



**FARKLI HASAT ZAMANLARININ BAZI KUŞBURNU
(*Rosa sp.*) TÜRLERİNİN ÇEKİRDEKLERİNİN
YAĞ ASİTLERİ İÇERİĞİNE ETKİSİ**

Fatma KARAGÖZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BAHÇE BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI

Prof. Dr. Mehmet GÜNEŞ

Ocak - 2017

Her hakkı saklıdır

T.C.
GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BAHÇE BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

FARKLI HASAT ZAMANLARININ BAZI KUŞBURNU (*Rosa sp.*)
TÜRLERİNİN ÇEKİRDEKLERİNİN YAĞ ASİTLERİ İÇERİĞİNE ETKİSİ

FATMA KARAGÖZ

TOKAT
Ocak - 2017

Her hakkı saklıdır



Bu tez çalışması;

TÜBİTAK tarafından 110O668 nolu proje kapsamında finansal olarak desteklenmiştir.

FATMA KARAGÖZ tarafından hazırlanan “**Farklı Hasat Zamanlarının Bazı Kuşburnu (*Rosa sp.*) Türlerinin Çekirdeklerinin Yağ Asitleri İçeriğine Etkisi**” adlı tez çalışmasının savunma sınavı **4 Ocak 2017** tarihinde yapılmış olup aşağıda verilen Jüri tarafından Oy Birliği / Oy Çekliği ile Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalında Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

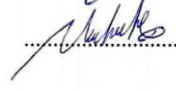
Jüri Üyeleri

İmza

Danışman
Prof. Dr. Mehmet GÜNEŞ
Gaziosmanpaşa Üniversitesi

Prof. Dr. Mahfuz ELMASTAŞ
Gaziosmanpaşa Üniversitesi

Yrd. Doç. Dr. Aysen KOÇ
Bozok Üniversitesi


.....

.....

.....

Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun
tarih vesayılı kararıyla onaylanmıştır.


ONAY
Prof. Dr. Eubekir ALTUNTAŞ
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü
19/01/2017

TEZ BEYANI

Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezin içerdiği yenilik ve sonuçların başka bir yerden alınmadığını, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.

FATMA KARAGÖZ

4 Ocak 2017

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

FARKLI HASAT ZAMANLARININ BAZI KUŞBURNU (*Rosa* sp.) TÜRLERİNİN ÇEKİRDEKLERİNİN YAĞ ASİTLERİ İÇERİĞİNE ETKİSİ

FATMA KARAGÖZ

GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BAHÇE BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI

(TEZ DANIŞMANI: PROF. DR. MEHMET GÜNEŞ)

Bu çalışma, bazı kuşburnu türlerinde farklı meyve olgunluk aşamalarındaki çekirdeklerin yağ asitleri oranlarının değişimini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Çalışmada kuşburnu türlerine (*Rosa* sp.) ait beş genotipin çekirdekleri kullanılmıştır. Türlerin meyveleri altı farklı olgunluk döneminde hasat edilmiş ve analize tabi tutulmuştur. Sonuç olarak, *Rosa dumalis*'te (MR-12 ve MR-15), yağ oranı sırasıyla 5.22 ve 6.62 g/100g, *R. canina*'da 6.37 g/100g (MR-26), *R. dumalis* ssp. *boissieri* (MR-46)'de 5.00 g/100g ve *R. villosa* (MR-84)'da 5.29 g/100 g olarak belirlenmiştir. Kuşburnu çekirdeklerinde 11 farklı yağ asidi tespit edilmiştir. Bu yağ asitleri arasında sırasıyla linoleik, oleik, linolenik, palmitik ve stearik asit oranları yüksektir. Geriye kalan 6 yağ asidi % 1'in altında kalmıştır. Kuşburnu türleri arasındaki yağ asitleri oranında belirgin farklılıklar tespit edilmiştir. Doymuş yağ asitleri oranı (SFA) *R. canina* (MR-26)'da en yüksek, *R. dumalis* (MR-12)'te en düşük; tekli doymamış yağ asitleri oranı (MUFA) *R. dumalis* (MR-12)'te en yüksek, *R. dumalis* ssp. *boissieri* (MR-46)'de en düşük; çoklu doymamış yağ asitleri oranı (PUFA) *R. dumalis* ssp. *boissieri* (MR-46)'de en yüksek ve *R. dumalis* (MR-12)'te en düşük düzeyde belirlenmiştir. Çalışmada elde edilen tekli ve çoklu doymamış yağ asidi içeriği yüksek; çalışılan türlerdeki yağ asidi profilinin hasatla olan değişimi bazı türler için önemli iken; bazı türleri için önemsiz bulunmuştur. Kuşburnu ıslah çalışmalarında meyve kalitesinin iyileştirilmesi yanında, tohumların nitel ve nicel özelliklerine dikkat etmenin de önemli olduğu sonucuna varılmıştır.

2017, 30 Sayfa

Anahtar Kelimeler: Yağ, doymuş yağ, doymamış yağ, oleik asit, linoleik asit, linolenik asit, MUFA, PUFA

ABSTRACT

MASTER THESIS

EFFECT OF DIFFERENT HARVESTING TIMES ON FATTY ACID CONTENTS OF SOME ROSE HIP SPECIES (*ROSA* SP.) SEEDS. FATMA KARAGÖZ

GAZIOSMANPASA UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES

DEPARTMENT OF HORTICULTURE

SUPERVISOR: PROF. DR. MEHMET GÜNEŞ

This study has been conducted to determine the change of fatty acids ratios of some rose hip species seeds in different ripening times. Seeds of five genotypes belonging to rose hip species (*Rosa* sp.) were used in the study. The fruits of species were harvested in six different ripening times and analyzed. As a result total oil ratio of rose hip seeds varied as 5.22 and 6.62 g/100g respectively for accessions of *Rosa dumalis* (MR-12 and MR-15), 6.37 g/100g for *R. canina* (MR-26), 5.00 g/100g for *R. dumalis* ssp. *boissieri* (MR-46) and 5.29 g/100g for *R. villosa* (MR-84). Eleven fatty acids have been determined in rose hip seeds. Among these fatty acids linoleic, oleic, linolenic, palmitic and stearic acids respectively had high ratio. The percentage of the remaining 6 fatty acids was below 1 %. Significant differences were detected in fatty acids ratio among rose hip species. Saturated fatty acids ratio (SFAs) was the highest in *R. canina* (MR-26) and the lowest in *R. dumalis* (MR-12); monounsaturated fatty acids ratio (MUFAs) was the highest in *R. dumalis* (MR-12) and the lowest in *R. dumalis* ssp. *boissieri* (MR-46); polyunsaturated fatty acids ratio (PUFAs) was the highest in *R. dumalis* ssp. *boissieri* (MR-46) and the lowest in *R. dumalis* (MR-12). Mono and polyunsaturated fatty acid contents obtained in this study was high; the change of fatty acid profile in the researched species in relation to harvest was significant for some species and insignificant for others. A conclusion was reached that it is important to pay attention to qualitative and quantitative properties of seeds when conducting studies about rose hip improvement.

2017, 30 Pages

Key Words: Oil, saturated oil, unsaturated oil, fatty acid, oleic acid, linoleic acid, linolenic acid, MUFA, PUFA

ÖNSÖZ ve TEŞEKKÜR

Yüksek lisansa başladığım günden itibaren çalışmalarına önder olan ve her aşamasında desteğini esirgemeyen çok değerli danışman hocam Prof. Dr. Mehmet GÜNEŞ'e teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmam sırasında yine desteğini gördüğüm benim için değerli ve kıymetli olan canım kardeşim Ayşe SALGIN'a ve Zir. Yük. Müh. Ümmügülsüm CEBE arkadaşşıma teşekkür ederim.

Ayrıca destekleri ve sevgileri her zaman yanımda olan, varlığıyla beni kendime değerli hissettiren canım aileme ve çok sevdiğim canım eşim Şükrü Burak KARAGÖZ'e sonsuz teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Bu çalışma TÜBİTAK tarafından 110O668 nolu proje kapsamında finansal olarak desteklenmiştir. Desteklerinden dolayı TÜBİTAK'a teşekkür ederiz.

Fatma KARAGÖZ

4 Ocak 2017

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET	i
ABSTRACT.....	ii
ÖNSÖZ	iii
İÇİNDEKİLER	iv
SİMGELER.....	v
KISALTMALAR	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ	viii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	4
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	9
3.1 Materyal	9
3.1.1. Genotiplerin Bazı Bitkisel Özellikleri	9
3.1.2. Araştırma Yerinin Coğrafi Konumu	10
3.2. Yöntem.....	10
4. BULGULAR.....	15
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	23
6. KAYNAKLAR	27
7. ÖZGEÇMİŞ	30

SİMGELER

Simge	Açıklama
°	Derece
'	Dakika
"	Saniye
g	Gram
mg	Miligram
kg	Kilogram
%	Yüzde
m	Metre
mm	Milimetre
µm	Mikrometre
α	Alfa
δ	Delta
°C	Santigrat derece
mL	Mililitre
µg	Mikrogram

KISALTMALAR

Kısaltma	Açıklama
M	Molarite
GAE	Granülomatöz amipli ensefalit
NaCl	Sodyum klorür
KCl	Potasyum klorür
NaOH	Sodyum hidroksit
KOH	Potasyum hidroksit
H	Hasat

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sekil

Sayfa

Şekil 3.1. Araştırma yerinin Google maps görüntüsü	10
Şekil 3.2. MR-12 genotipine ait meyve renk dönemleri	12
Şekil 3.3. MR-15 genotipine ait meyve renk dönemleri	12
Şekil 3.4. MR-26 genotipine ait meyve renk dönemleri	13
Şekil 3.5. MR-46 genotipine ait meyve renk dönemleri	13
Şekil 3.6. MR-84 genotipine ait meyve renk dönemleri	14

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge

Sayfa

Çizelge 4.1. MR-12 nolu kuşburnu genotipinin farklı hasat dönemlerindeki yağ asitleri oranları (2011).....	15
Çizelge 4.2. MR-12 nolu kuşburnu genotipinin farklı hasat dönemlerindeki yağ asitleri oranları (2012).....	16
Çizelge 4.3. MR-15 nolu kuşburnu genotipinin farklı hasat dönemlerindeki yağ asitleri oranları (2011).....	17
Çizelge 4.4. MR-15 nolu kuşburnu genotipinin farklı hasat dönemlerindeki yağ asitleri oranları (2012).....	17
Çizelge 4.5. MR-26 nolu kuşburnu genotipinin farklı hasat dönemlerindeki yağ asitleri oranları (2011).....	18
Çizelge 4.6. MR-26 nolu kuşburnu genotipinin farklı hasat dönemlerindeki yağ asitleri oranları (2012).....	19
Çizelge 4.7. MR-46 nolu kuşburnu genotipinin farklı hasat dönemlerindeki yağ asitleri oranları (2011).....	20
Çizelge 4.8. MR-46 nolu kuşburnu genotipinin farklı hasat dönemlerindeki yağ asitleri oranları (2012).....	20
Çizelge 4.9. MR-84 nolu kuşburnu genotipinin farklı hasat dönemlerindeki yağ asitleri oranları (2011).....	21
Çizelge 4.10. MR-84 nolu kuşburnu genotipinin farklı hasat dönemlerindeki yağ asitleri oranları (2012).....	22
Çizelge 4.11. Hasat zamanına bağlı olarak linoleik asidin (C18:2) linolenik aside (C18:3) oranı ve oleik asidin (C18:1) stearik aside (C18:0) oranı.	26

1. GİRİŞ

Kuşburnu, Orta ve Batı Asya, Kafkasya, Avrupa, Kuzeybatı Afrika, Irak ve İran'ın kuzey ve batı kesimleri, Afganistan'ın kuzeyi, Pakistan, Keşmir ve Eski Bağımsız Devletler Topluluğunu da içine alan çok geniş bir alanda doğal olarak yetişmektedir (User, 1967; Nilson, 1972; İlisulu, 1992).

Kuşburnu, iklim ve toprak istekleri bakımından pek seçici bir bitki değildir. Bu özelliğinden dolayı kuşburnu türleri ülkemizde, değişik toprak tiplerinde, rakımı yüksek yayla ve platolardan deniz seviyesinde vadilerde yetişebilmektedir (Güneş, 2013). Kuşburnu (*Rosa sp.*), insan sağlığına yararlı olan doğal antioksidanlar yönünden son yıllarda tüketiciler tarafından rağbet gören bir meyve haline gelmiştir (Su ve ark., 2005). Dünyada birçok ülkede halk hekimliğinde şeker hastalığı, mide rahatsızlıkları, böbrek rahatsızlıkları, diş eti kanamaları gibi vakalara karşı kullanıldığı bildirilmiştir (User, 1967; Kühn, 1992; Kostic, 1994). Etkili bir kan temizleyici ve bağırsak yumuşatıcı özelliğe sahip olan kuşburnunun, C vitamini zenginliğinden dolayı ateşli hastalıklara ve soğuk algınlıklarına karşı kullanıldığı bildirilmektedir (Güneş, 1997; Werlemark ve Nybom, 2010).

Taze kuşburnu meyvesinin yaklaşık % 60-70'ini meyve eti, % 30-40'ını ise çekirdekleri oluşturmaktadır. Kuşburnu meyve eti farklı ürünlere işlenerek değerlendirilirken; % 30-40 oranındaki çekirdek kısmı ise çoğu zaman atık madde olarak ayrılmaktadır (Güneş ve ark., 2016). Oysa kuşburnu çekirdekleri içerdikleri yağ asitleri ve diğer bileşenleri ile hem kozmetik sanayinde değişik ürünlere işlenebilmekte hem de halk hekimliğinde kullanılabilir. Zira kuşburnu çekirdek yağı cilt koruyucu, yaşlanmayı geciktirici veya gençleştirici, kırışık önleyici (özellikle göz ve ağız çevresi) güneş ve sert hava ortamlarında koruyucu, yaralanmış dokuları iyileştirici ve kalınlaştırıcı olarak kullanılmaktadır. Ayrıca yüzdeki lekeleri giderici, pigmentasyonu azaltıcı, kılcal damar çatlamalarını önleyici, sivilcelerden koruyucu etkiye de sahiptir (D'amelioi, 1999).

Kuşburnu çekirdeklerinde bulunan toplam yağ içeriği coğrafi bölgeye, sezona ve türe bağlı olarak % 1.3 ile % 11.1 oranları arasında değişebilmektedir (Ercişli, 2007; Çelik ve ark., 2010; Sharma ve ark., 2012). Palmitik, stearik, oleik, linoleik, linolenik ve araşidik asit kuşburnu çalışmalarında karşılaşılan başlıca yağ asitleridir (Çelik ve ark.,

2010; Sharma ve ark., 2012; Fofana ve ark., 2013). Kuşburnu çekirdeklerindeki oleik, linoleik ve linolenik asit içeriği kanola, zeytin ve yaban mersini ile karşılaştırıldığında daha dengeli ve yüksektir (Fofana ve ark., 2013).

Kuşburnu çekirdeği yağı çoklu doymamış yağ asitlerince zengin olup özellikle omega-3 ve omega-6 yağ asitlerinin en çok bulunduğu bitkisel yağ kaynağıdır. Omega-3 yağ asidi kolesterol üzerinde önemli bir rol oynadığı gibi, sinir sisteminin onarılmasında ve bazı kanser türlerinde anormal hücrelerin üremesinin durdurulması veya yavaşlatılmasında da olumlu etkiye sahiptir. Kuşburnu çekirdeği halk hekimliğinde çeşitli ağrılara, bazı yaraların iyileştirilmesine ve cilt hastalıklarına karşı uzun yıllardan beri kullanılmaktadır. Omega-3 ve omega-6 bakımından zenginleştirmek için kuşburnu çekirdeği öğütülerek gıdalara ilave edilmekte veya kanatlı ve büyük/küçük baş hayvanların beslenmesinde kullanılabilmektedir (Nichita ve ark., 1981; Macit ve ark., 2003).

Yağ asitleri insan vücudu için de önem arz etmektedir. İnsan vücudu, iki tanesi hariç, ihtiyaç duyduğu bütün yağ asitlerini kendi oluşturabilir. Bu ikisi, linoleik asit ve alfa-linolenik asit, bitki ve balık yağlarında bol miktarda bulunurlar. Vücutta yapılmadıkları ve besin yoluyla alınmaları gerektiğinden gerekli yağ asitleri olarak adlandırılırlar. Gerekli yağ asitleri prostaglandin adlı hormonumsu bileşiklerin oluşumunda kullanılırlar. Prostaglandinler kan basıncı, kan pıhtılaşması, kan lipid seviyeleri, bağışıklık ve enfeksiyona bağlı yangı (enflamasyon) tepkilerini denetlerler. Beyinde de linoleik ve alfa-linoleik asit türevlerinden bulunur. Batı tipi diyet sonucu vücutta bu yağ asitlerinin düzey ve oranlarının değişmesi ile depresyon ve davranış bozuklukları arasında ilişki bulunmuştur. Beslenme dengesizlikleri düzeltmek için beslenme ekleri almak veya daha doğal bir diyet geçmenin şiddetli davranışı azalttığı ve dikkati arttırdığı hem okullarda hem hapishanelerde yapılan çalışmalarda gösterilmiştir.

Birçok meyve türünün farklı olum dönemlerindeki fiziksel ve fitokimyasal özellikleri belirlendiği ve uygun hasat zamanının buna göre tespiti yapıldığı halde ülkemizde kuşburnunda buna yönelik çalışmalar sınırlı düzeyde kalmıştır. Farklı dönemlerdeki meyve hasadına paralel olarak kuşburnu çekirdeklerinin yağ asidi profilindeki değişimin

belirlenmesi; çekirdeklerin değişik amaçlar için kullanılmasına zemin hazırlaması bakımından önemlidir.

Olgun kuşburnu meyvesine ait çekirdeklerin yağ asidi içerikleriyle ilgili ülkemizde Özcan (2002), Ercişli (2007) ve Çelik ve ark. (2010) tarafından yürütölmüştür. Ancak olgunlaşmaya bağlı olarak veya farklı olum aşamalarındaki kuşburnu çekirdeklerinin yağ asidi profillerinin belirlenmesiyle ilgili bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu bağlamda düşünölmüş olan bu çalışmanın amacı, kuşburnu çekirdeklerinin farklı hasat dönemlerindeki toplam yağ ve yağ asitleri profillerini belirlemek ve hali hazırda atık madde olarak işlem gören önemli bir hammaddeyi daha etkili bir şekilde değerlendirilmesi ve dolayısıyla ülke ekonomisine katkı sağlamaktır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Kuşburnu çekirdekleri, içerdikleri yağ asitleri bakımından özellikle kozmetik sanayinde ön plana çıkarken, hayvan yemi olarak da önem arz etmektedir. Nichita ve ark. (1981) tarafından yapılan bir çalışmada piliçlik tavuk ve kuzulara öğütülmüş kuşburnu tohumu verilmiştir. Piliçlerin yemlerine öğütülmüş kuşburnu tohumu % 1 oranında, kuzuların yemlerine ise % 10 ve % 20 oranında ilave edilmiştir. Öğütülmüş kuşburnu tohumu ilavesinin piliç ve kuzuların gelişimine özellikle de piliçlerde olumlu etki meydana getirdiği belirlenmiştir. Turgut ve ark. (2008), farklı kimyasal uygulamaların kuşburnu tohumlarının besin değeri üzerine yaptıkları bir araştırmada, kuşburnu tohumlarının ruminant yemlerine katılabileceğini ve hayvan beslenmesinde kullanılabileceği sonucuna varmışlardır.

Yörük ve ark. (2008), tarafından yürütülen bir çalışmada *Rosa iberice*, *Rosa canina*, *Rosa villosa*, *Rosa dumalis* ve *Rosa pisiformis* kuşburnu türlerinin tohum ve meyvelerinde oleik ve linoleik asit, glukoz, fruktoz, sakkaroz, maltoz, vitamin C ve E içerikleri belirlenmiştir. Meyvelerdeki bileşiklerin en yüksek seviyeleri linoleik asit 3.150 µg/g (*R.dumalis*), oleik asit 0.57 µg/g (*R.canina*), δ-tokoferol 10.12 µg/g (*R.dumalis*), α-tokoferol 17.60 µg/g (*R.pisiformis*), vitamin C 2855.33 µg/g (*R.canina*), fruktoz 18.44 mg/g (*R.dumalis*), glukoz 10.04 mg/g (*R.dumalis*), sakkaroz 5.61 mg/g (*R.canina*) ve maltoz 1.92 mg/g (*R.dumalis*) olarak belirlenmiştir. Tohumlardaki bileşiklerin en yüksek seviyeleri ise şu şekilde sıralanmıştır: Linoleik asit 3.97 µg/g (*R.canina*), oleik asit 10.50 µg/g (*R.dumalis*), δ-tokoferol 7.15 µg/g (*R.canina*), α-tokoferol 11.01 µg/g (*R.iberice*), vitamin C 952.10 µg/g (*R.iberice*), fruktoz 17.20 mg/g (*R.pisiformis*), glukoz 9.83 mg/g (*R.iberice*), sakkaroz 14.96 mg/g (*R.dumalis*), maltoz 2.46 mg/g (*R.canina*).

Çelik ve ark. (2010a), tarafından yürütülen bir çalışmada Hakkari yöresinde yetişen kuşburnu (*Rosa* sp.) türlerine ait tohumların toplam yağ içeriği ile doymuş ve doymamış yağ asitleri içerikleri saptanmıştır. Yapılan analizler sonucunda kuşburnu türlerini temsil eden tohumlarda toplam yağ miktarı *Rosa canina*'da % 4.97, *Rosa dumalis* var. *boissieri*'de % 5.26, *Rosa pulverulanta*'da % 6.59, *Rosa iberica*'da % 5.44 ve *Rosa heckeliana* subsp. *vanheurciana*'da % 7.95 olarak bulunmuştur. Kuşburnu türlerine ait tohumların yağ asitleri içerikleri ise palmitik asit, palmioleik asit, stearik asit, oleik asit,

linoleik asit, linolenik asit ve araşidik asit sırasıyla; % 4.25-5.15, % 0.22-0.89, % 1.80-2.43, % 20.35-23.03, % 41.14-51.06, % 19.66-23.83 ve % 0.94-1.29 değerleri arasında değişim göstermiştir. Diğer yandan türlere ait tüm örneklerdeki toplam doymuş yağ asitleri miktarı % 7.39 (*Rosa heckeliana* subsp. *vanheurciana*) ile % 8.84 (*Rosa dumalis* var. *boissieri*), toplam doymamış yağ asitleri miktarı ise % 83.28 (*Rosa dumalis* var. *boissieri*) ile % 91.57 (*Rosa heckeliana* subsp. *vanheurciana*) arasında değişmiştir. Doymamış yağ asitlerinden oleik asit, linoleik asit, ve linoleik asit'in tüm türlerde baskın olduğu gözlemlenmiştir.

Sharma ve ark. (2012), bazı yabani olarak yetişen kuşburnulardan 4 türe ait 15 genotipin yağ asitlerini belirlemişlerdir. Sonuçta linoleik asit (% 45.38-54.58), linolenik asit (% 13.67-24.75), oleik asit (% 11.97-21.08), ve palmitik asit (% 6.54-12.97) en baskın yağ asitleri olmuşlardır. Esansiyel yağ asitlerinin oranı (LA:LNA) 1.8:1 ile 3.4:1 ve tohumda yağ içeriği genotipe bağlı olarak % 1.3-9.0 arasında değişmiştir.

Çelik ve Ercişli (2009), yabani ahududular ile kültür çeşitlerinin yağ asitlerini karşılaştırmıştır. Bu çalışmada selekte edilmiş 11 yabani ahududu genotipi (ERZ1, ERZ2, ERZ3, ERZ4, ERZ5, ERZ6, ERZ7, ERZ8, ERZ9, ERZ10, ERZ11) ve bir ahududu çeşidi kullanılmıştır. Yabani ahududu meyveleri, İspir (Erzurum) ve Uzundere yakınlarındaki doğal yetiştirme alanlarından hasat edilmişlerdir. Heritage çeşidi ise Atatürk Üniversitesi ahududu deneme bahçesinden hasat edilmiştir. Araştırma sonucunda, yağ oranı verimi % 0.40 (ERZ9) ve % 0.63 (Heritage) arasında saptanmıştır. Kültür ahududularının yabani ahududulardan daha yüksek yağ oranına sahip olduğu kaydedilmiştir. Yağ asidi analizleri, üzerinde çalışılan 11 kırmızı ahududu genotipi ile bir kültür çeşidinin 10 ana bileşiği içerdiğini ve C16:0, C18:1, C18:2 ve C18:3 yönünden genotipler arasında istatistiki olarak önemli farklılıkların gözlemlendiğini göstermiştir. Ayrıca çalışmada, linoleik asit (% 42.18-52.61) ve linolenik asidin (% 17.83-24.10) değerlendirilen (bütün genotipler) için baskın yağ asitleri olduğu saptanmıştır.

Doğan ve ark. (2010), Gaziantep yöresinde yetiştirilen 7 fıstık varyetesi ve Denizli yöresinde yetiştirilen 9 ceviz genotipinin tohumları üzerinde yürütmüş oldukları bir çalışmada çalışılan genotiplerin toplam yağ ve yağ asidi kompozisyonları tanımlanmıştır. Yapılan analizler sonucunda, fıstık varyeteleri % 57.77 yağ, % 8.73

palmitik asit, % 0.81 palmitoleik asit, % 2.26 stearik asit, % 71.90 oleik asit, % 14.91 linoleik asit, % 0.88 linolenik asit, % 0.08 miristik asit, % 0.11 araşidik asit, % 0.21 gadoleik asit içerdği; ceviz genotiplerinin ise % 65.57 yağ, % 5.80 palmitik asit, % 0.16 palmitoleik asit, % 2.65 stearik asit, % 59.85 oleik asit, % 14.20 linoleik asit, % 0.88 linolenik asit, % 0.08 miristik asit, % 0.11 araşidik asit ve % 0.21 gadoleik asit içerdği belirlenmiştir. Diğer yandan yapılan değerlendirmede ceviz ve fıstıklarda en baskın yağ asidinin doymamış yağ asitlerinden oleik asit olduğu gözlemlenmiştir. Diğer yandan doymamış ve doymuş yağ asitlerin ortalama oranı fıstık varyetelerinde % 8.02 ceviz genotiplerinde ise % 11.0 olarak belirlenmiştir.

El-Adawy ve ark. (1999) yaptıkları bir çalışmada; turunçgil çekirdek yağlarının doymamış yağ asitleri bakımından zengin olduğunu ve sıralamanın linoleik, oleik ve linolenik asitler şeklinde olduğunu tespit etmişlerdir. Bu esansiyel yağ asitlerini yüksek oranda içermeleri (% 40), turunçgil çekirdek yağlarının besleyici değerini arttırmaktadır. Ayrıca oleik ve linoleik yağ asitlerince zengin olmaları yarı kurma özelliğini arttırdığından, turunçgil çekirdek yağlarının yemeklik yağ, salata yağı ve margarin sanayi için uygun bir kaynak oldukları söylenebilir. Palmitik ve stearik asitler ise bu yağlardaki major doymuş yağ asitleri olarak saptanmışlardır. Araşidik, laurik ve miristik asitler bu yağ asitlerine oranla eser düzeyde bulunmuşlardır. Aynı çalışmada turunçgil çekirdeklerinin protein içerikleri oldukça yüksek olarak saptanmıştır. Bu durum çekirdek tozlarının bazı gıda formülasyonlarında protein kaynağı olarak kullanılabilirliğini göstermektedir. Ancak çekirdeklerin aynı zamanda yüksek ham lif içeriğine sahip olmaları, çekirdeklerdeki proteinlerin *in vitro* sindirilebilirliklerini düşürmektedir. Bunlar dışında turunçgil çekirdekleri zengin mineral ve karbonhidrat içeriğine sahiptir.

Tunceli ve Balıkesir yörelerinde yetişen badem popülasyonları içerisinde seçekte edilen 25 adet badem genotipinin tohumlarının yağı ve yağ asitlerini belirlemek amacıyla yürütülmüş olan bir çalışmada genotiplerin yağ içerikleri ve yağ asidi kompozisyonları bölgesel bazda karşılaştırılmıştır. Çalışma sonucunda, Doğu ve Batı Türkiye'deki badem genotiplerinin ortalama olarak % 55.31-55.86 oranında yağ, % 6.29-6.48 oranında palmitik asit, % 0.41-0.64 oranında palmitoleik asit, % 1.60-1.76 oranında stearik asit, % 72.02-76.41 oranında oleik asit, % 14.71-18.92 oranında

linoleik asit içerdikleri belirlenmiştir. Elde edilen bulgular yetiştirme koşullarına bağlı olarak yerli bademlerin palmitoleik asit, oleik asit ve linoleik asit içerdiklerinde farklılıkların olduğunu göstermiştir. Ayrıca oleik asit içeriği ile linoleik ve palmitik asit içerikleri arasında ters bir korelasyon olduğu belirlenmiştir (Çelik ve Balta, 2011).

Bayazit ve Sümbül (2012), tarafından farklı bölgelerden selekte edilmiş ‘Şebin’, ‘Şen 1’, ‘Tokat 1’, ‘Kaplan 86’ ve ‘KR 2’ olmak üzere 5 ceviz çeşidinin ve ‘Malatya 1’, ‘77H1’ ve ‘65/4’ ceviz genotiplerinin Doğu Akdeniz Bölgesindeki meyve özellikleri ve yağ asitleri kompozisyonları belirlenmeye çalışılmıştır. Çeşitlerin palmitik asit içeriği % 6.98 ve % 8.77 arasında, oleik asit içeriği % 19.33 ile % 36.76 arasında, linoleik asit içeriği % 41.55 ile % 59.89, linolenik asit içeriği % 8.44 ile % 11.0 ve stearik asit içeriği ise % 3.22 ile % 4.99 arasında değişmiştir. İç rengi koyu olan (C ve h° değerleri düşük) genotiplerde oleik asit içeriği düşük gerçekleşirken, linolenik asit içeriği yüksek olmuştur. Araştırma sonucunda 65/4, ‘KR 2’ ve ‘Şebin’ ceviz genotiplerinin meyve kalitesi ve yağ asidi içeriği açısından önemli oldukları görülmüştür.

Türkiye’de 90 adet badem çöğüründen oluşan bir popülasyonda yağ dağılımına bakılarak yağ asidi içeriklerini ve yağ asitleri arasındaki karşılıklı ilişkileri belirlemek amacıyla yürütülen diğer bir çalışmada badem popülasyonu yağ asitleri içeriği bakımından 3 gruba ayrılmıştır. Genotiplerin ortalama % 6.70 palmitik asit, % 0.57 palmitoleik asit, % 1.78 stearik asit, % 72.83 oleik asit, % 18.03 linoleik asit, % 0.15 linolenik asit, % 0.39 miristik asit içerdikleri belirlenmiştir. Buna ilave olarak genotipler % 91.58 doymamış yağ asidi içeriğine, % 8.87 doymuş yağ asidi içeriğine ve % 10.32 doymamış/doymuş yağ asidi oranına sahip oldukları saptanmıştır. Bu çalışmanın bulguları oleik ve linoleik asit içeriklerinin çöğür popülasyonundaki yağ oranından etkilendiklerini göstermiştir (Çelik ve ark., 2010b).

Üzüm çekirdekleri doymamış yağ asitleri ve fenolik madde içerikleri bakımından oldukça zengindir. Bu yüzden, bunların kullanımı özellikle yemeklik yağ elde edilmesinde gittikçe artmaktadır. Bu bağlamda yürütülmüş olan bu çalışmada, 2009 yılında yöresel ticari olarak yetiştirilen iki beyaz (Emir ve Gök üzüm) ve bir siyah (Kara dimrit) üzüm çeşitlerinde gerçekleştirilmiştir. Emir üzüm çeşidi, yeşil-sarı renkli ve şaraplık olarak kullanılırken, Gök üzüm çeşidi yeşil-sarı renkli, sofralık ve kurutmalık olarak kullanılır. Diğer taraftan Kara dimrit çeşidi ise, kırmızı-mor renkli, şaraplık ve

kurutmalık olarak kullanılır. Tanımlanan yağ asitlerinin miktarları çeşitlere göre değişmektedir. Linoleik asit (C18:2) çeşitler arasında istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Oleik asit (C18:1) en fazla Gök üzüm (% 19.84), en düşük ise Emir (% 17.51) ve Kara Dimrit (% 17.40); palmitik asit (C16:0) en fazla Kara Dimrit (% 8.60), en düşük ise Gök üzüm (% 6.96); stearik asit (C18:0) en fazla Emir (% 5.63), en düşük Gök üzüm (% 4,09) çeşitlerinden elde edilen çekirdeklerde belirlenmiştir. En yüksek toplam fenolik madde miktarı 87031.32 mg GAE/kg ile Gök üzüm çeşidine ait çekirdeklerde bulunmuştur. Çeşitlerin yağ asidi dağılımı incelendiğinde, doymamış yağ asidi miktarı % 84.88-87.16 arasında bulunmuştur. En yüksek doymamış yağ asidi miktarı Gök üzüm çekirdeklerinden elde edilen yağlarda tespit edilmiştir (Uzun ve Bayır, 2008).

Çelik ve ark. (2010c), Tunceli yöresinde örneklenen 13 badem genotipine ait tohumların toplam yağ ve yağ asitleri değişimini incelemiştir. Yapılan analizler sonucunda badem genotiplerinde, yağ içeriği % 43.5-62.4, palmitik asit % 5.61-16.48, palmoleik asit % 0.32-0.69, stearik asit % 1.23-3.89, oleik asit % 68.99-81.71 linoleik asit % 7.70-21.65, linolenik asit % 0.08-0.21 ve miristik asit % 0.22-0.91 arasında değişim gösterdiği saptanmıştır. Ayrıca badem genotiplerinin % 78.74-92.97 doymamış yağ asidi içeriğine % 7.03-21.28 doymuş yağ asidi içeriğine ve % 3.7-13.2 doymamış/doymuş yağ asidi oranına sahip oldukları tespit edilmiştir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Çalışmada *Rosa dumalis* (MR-12 ve MR-15), *R. canina* (MR-26), *R. dumalis* ssp. *boissieri* (MR-46) ve *R. villosa* (MR-84) türlerine ait kuşburnu seleksiyonlarının çekirdekleri kullanılmıştır.

3.1.1 Genotiplerin Bazı Bitkisel Özellikleri

MR-12: 1.5-2.0 m boyunda, çalı formunda, dip sürgünü verme potansiyeli zayıf bir bitkidir. Meyve verimi ve kalitesi yüksektir. Meyveleri iri ve gösterişlidir. Olgun meyve rengi turuncu, meyve şekli koniktir.

MR-15: 2.0-2.5 m boylanabilen, çalı formunda bol miktarda dip sürgünü veren bir genotiptir. Meyve verimi yüksektir. İri ve gösterişli meyvelere sahiptir. Olgun meyve rengi turuncu-kırmızı, meyve şekli uzun elipstir.

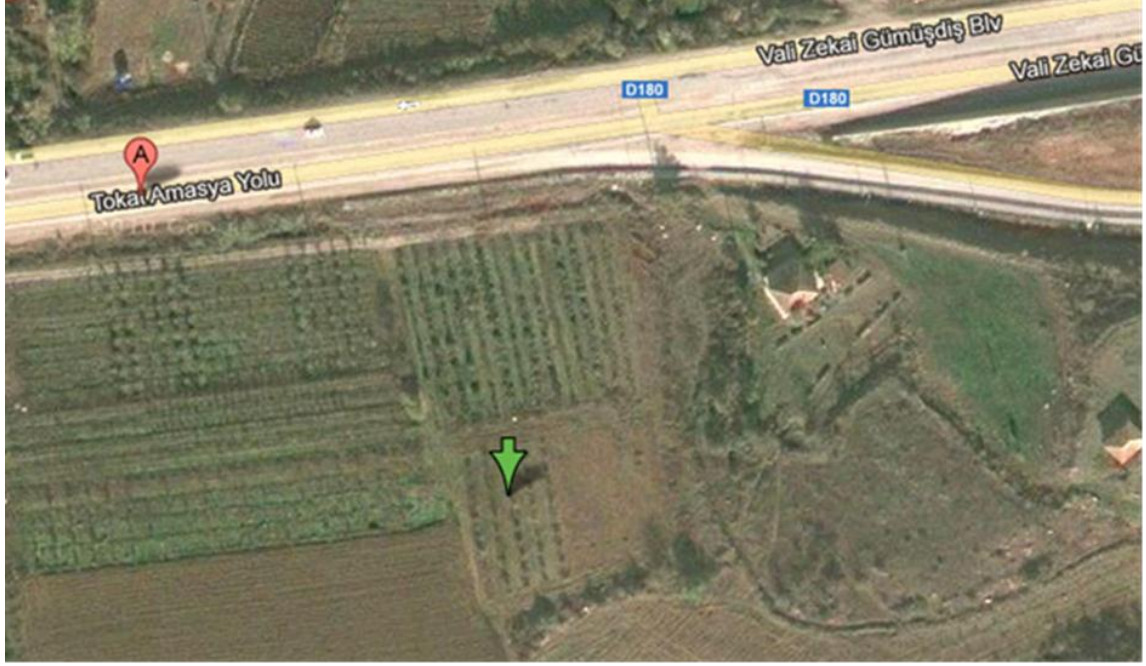
MR-26: 1.5-2.0 m boylanabilen, çalı formunda bol miktarda dip sürgünü veren bir bitkidir. Meyve verimi orta düzeydedir. Çok iri ve oldukça gösterişli-kaliteli meyvelere sahiptir. Meyveleri taze (sofralık) tüketilebilecek derecede albeni ve lezzete sahiptir. Olgun meyve koyu kırmızı renkte, şekli ovaldir.

MR-46: 3.0-4.0 m boyunda, çalı formunda güçlü gelişme kuvvetine sahip bir bitkidir. Meyve verimi yüksek ancak meyve kalitesi orta düzeydedir. Meyveleri orta iriliktir. Olgun meyveler sarı-turuncu renkte, şekli yuvarlaktır.

MR-84: 1.0-1.5 m boylanabilen, çalı formunda bol miktarda dip sürgünü veren bir bitkidir. Meyve verimi ve kalitesi yüksektir. Orta irilikte ve gösterişli meyvelere sahiptir. Diğer genotiplerden farklı olarak meyvelerinin dış yüzeyi hafif tüylüdür. Meyveleri koyu kırmızı renkte ve şekli yuvarlaktır.

3.1.2 Araştırma Yerinin Coğrafi Konumu

Farklı kuşburnu türlerine ait ileri seleksiyonların (Güneş, 1997) oluşturduğu kuşburnu bahçesi 2000 yılında Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü araştırma ve uygulama alanında tesis edilmiştir. Araştırma yeri $+40^{\circ} 20' 1.91''$ kuzey enlemi, $+36^{\circ} 28' 38.44''$ doğu boylamında yer almaktadır.



Şekil 3.1. Araştırma yerinin Google maps görüntüsü (Anonim, 2013a)

3.2. Yöntem

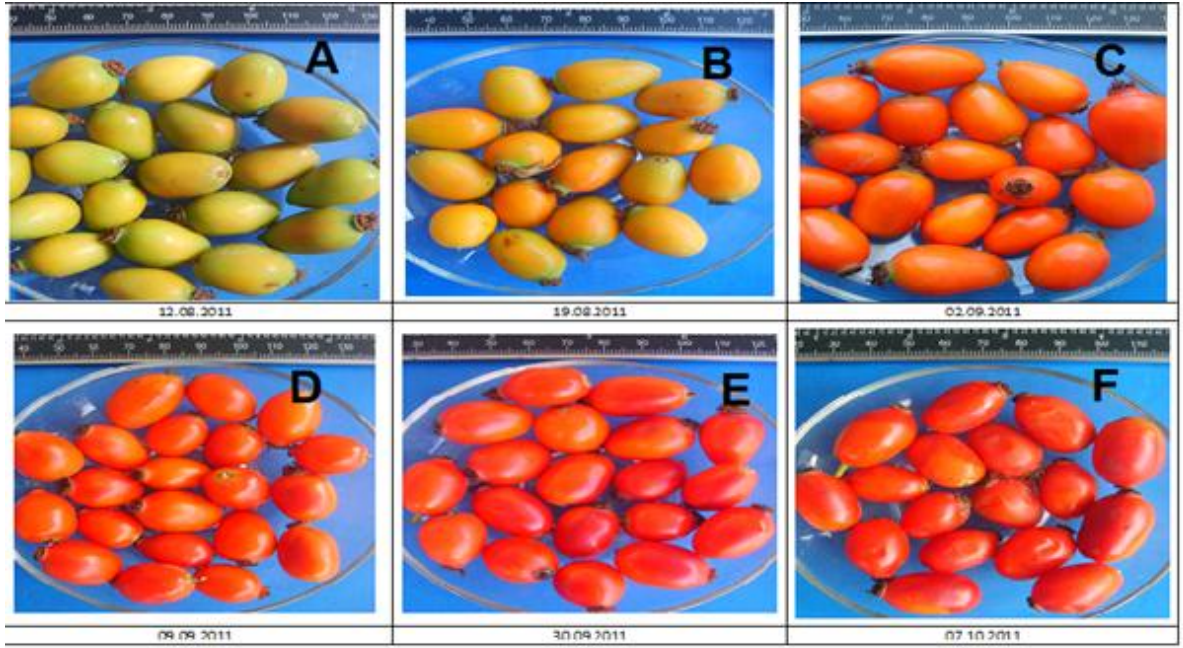
Kuşburnu meyveleri türlerin olgunlaşmasına bağlı olarak Temmuz-Eylül periyodunda 6 farklı zamanda hasat edilmiştir (Şekil 2-6). İlk dört hasat zamanının belirlenmesinde meyvelerdeki renk dönüşümleri ve son iki hasat zamanının belirlenmesinde ise meyve etinin yumuşama durumu esas alınmıştır. Buna göre; meyve renginin yeşilden sarıya dönmeye başladığı dönem birinci zaman (H-1); meyvede sarı rengin % 50'yi geçtiği dönem ikinci zaman (H-2); meyvenin turuncu rengi aldığı dönem üçüncü zaman (H-3); türe bağlı olarak meyvenin koyu turuncu veya kırmızı olduğu dönem dördüncü zaman (H-4); meyve etinde yer yer yumuşamaların olduğu dönem beşinci zaman (H-5) ve meyvelerin tamamen yumuşadığı dönem ise altıncı zaman (H-6) olarak belirlenmiştir. Toplam yağ veriminin belirlenmesinde kuşburnu meyvesi için optimal hasat dönemi olarak tespit edilmiş olan H-5 döneminden elde edilen tohumlar kullanılmıştır. Hasat

edilen meyveler iki parçaya ayrılmış, çekirdekleri çıkarılarak kurutulmuş ve analiz zamanına kadar -18 °C’de muhafaza edilmiştir.

Kuşburnu çekirdeklerinin yağ asitleri bileşenlerinin belirlenmesi için soğuk ekstraksiyon tekniği ile yağlar ekstrakte edilmiştir. Örneklerden 5’er gram tartılarak 10 ml hekzan ile 24 saat süre ile ekstrakte edilmiştir. Bu sürenin sonunda ekstrakt, adi süzgeç kağıdı ile süzülerek süzüntü 40 °C’de evapore edilmiştir. Elde edilen yağlar amber renkli 5 ml’lik saklama şişelerine aktararak analize kadar +4 °C’de saklanmıştır.

Sabit yağ asitlerinin kompozisyonu Türkekul ve ark. (2006), tarafında özetlenen metoda göre yapılmıştır. Kısaca, elde edilen yağdan 30 mg tartılarak 3 ml hekzan içinde çözülerek ve 3 ml metanol içinde hazırlanan 1 M KOH çözeltisi ilave edilip 3 dakika vortekslenmiştir. Fazların ayrılması için oda sıcaklığında 5-10 dakika bekletildikten sonra üst fazdan 0.5 ml alınarak üzerine 1 ml hekzan ilave edildikten sonra direk olarak GC-FID ile analiz edilmiştir. Her bileşenin yağ içindeki yüzdesi, pik alanlarının oranına göre belirlenmiştir. Kolon olarak HP- innovax kolon (30 m x 0.32 mm ID x 0.25 µm film kalınlığı), taşıyıcı gaz olarak helyum, dedektör olarak FID kullanılmıştır. Yağ asitlerinin tayininde standart yağ asitleri karışımı (*Supelco* 37 Component *FAME Mix*, 47885-U) kullanılmıştır.

Deneme tesadüf parselleri deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulmuş ve her tekerrürde bir bitki bulundurulmuştur. Elde edilen veriler SPSS 15.0 istatistik programına göre 0.05 önem düzeyinde varyans analizine tabi tutulmuş ve ortalamaların karşılaştırılmasında Duncan çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır.



Şekil 3.2. *Rosa dumalis* (MR-12) genotipine ait meyve renk dönemleri (A:H-1, B:H-2, C:H-3, D:H-4, E:H-5, F:H-6)



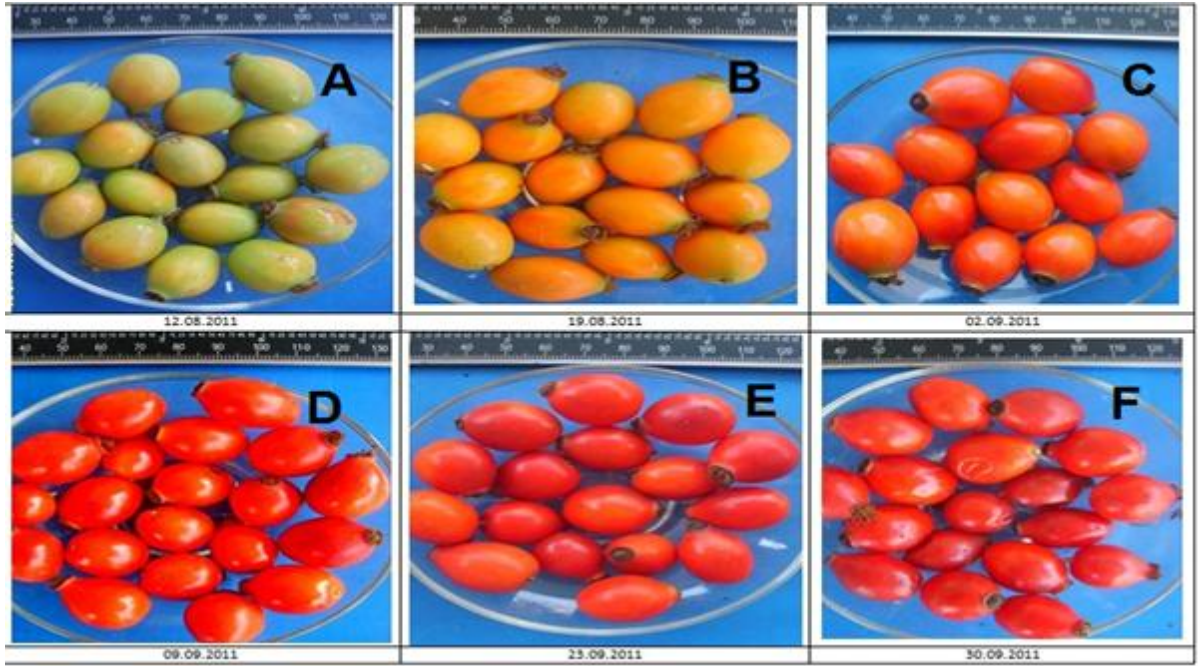
Şekil 3.3. *Rosa dumalis* (MR-15) genotipine ait meyve renk dönemleri (A:H-1, B:H-2, C:H-3, D:H-4, E:H-5, F:H-6)



Şekil 3.4. *Rosa canina* (MR-26) genotipine ait meyve renk dönemleri (A:H-1, B:H-2, C:H-3, D:H-4, E:H-5, F:H-6)



Şekil 3.5. *Rosa dumalis* ssp. *boissieri* (MR-46) genotipine ait meyve renk dönemleri (A:H-1, B:H-2, C:H-3, D:H-4, E:H-5, F:H-6)



Şekil 3.6. *Rosa villosa* (MR-84) genotipine ait meyve renk dönemleri (A:H-1, B:H-2, C:H-3, D:H-4, E:H-5, F:H-6)

4. BULGULAR

Optimal hasat dönemine (H-5) (ön çalışma ile belirlenmiştir) ait kuşburnu çekirdeklerinin toplam yağ içerikleri *Rosa dumalis* (MR-12)'te % 5.22, *Rosa dumalis* (MR-15)'te % 6.62, *Rosa canina* (MR-26)'da % 6.37, *Rosa dumalis* ssp. *boissieri* (MR-46)'de % 5.00 ve *Rosa villosa* (MR-84)'da % 5.29 olarak belirlenmiştir. Türlerin çekirdeklerinde en yüksek oranda linoleik asit bulunmuş ve bunu oleik, linolenik, palmitik ve stearik asit takip etmiştir. Her iki yılda gerçekleştirilen analizler sonucunda türlere ait genotiplerin çekirdeklerinde belirlenen yağ asitlerine ait veriler Çizelge 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9 ve 4.10 'de sunulmuştur.

Rosa dumalis (MR-12)'te toplam çoklu doymamış yağ asitleri (PUFA) 2011 yılında % 52.28-55.23 ve 2012 yılında ise % 54.62-59.74 değerleri arasında belirlenmiştir. Tekli doymamış yağ asitleri (MUFA) 2011 yılında % 39.72-42.48 bulunurken 2012 yılında % 34.05-39.40 aralığında analiz edilmiştir. Toplam doymuş yağ asitleri (SFA) ise sırasıyla % 5.00-5.24 ve % 5.98-6.36 oranları arasında belirlenmiştir. Aynı genotipte linoleik asit sırasıyla % 38.15-41.81 ve % 38.60-44.58; oleik asit % 39.67-42.42 ve % 34.03-39.39; linolenik asit ise % 12.81-13.96 ve % 14.49-17.13 oranları arasında değişmiştir (Çizelge 4.1 ve 4.2).

Çizelge 4.1. MR-12 (*R. dumalis*) nolu kuşburnu genotipinin farklı hasat dönemlerindeki yağ asitleri oranları (%) (2011).

YAĞ ASİDİ	H-1	H-2	H-3	H-4	H-5	H-6
Palmitik Asit	3.13 ± 0.17	3.20 ± 0.12	3.29 ± 0.14	3.18 ± 0.15	3.31 ± 0.10	3.22 ± 0.06
Stearik Asit	1.81 ± 0.06	1.74 ± 0.09	1.89 ± 0.17	1.84 ± 0.08	1.79 ± 0.11	1.94 ± 0.26
Oleik Asit	40.11b ± 0.95	39.72ab ± 1.64	41.82ab ± 0.80	39.67b ± 1.77	40.47ab ± 1.18	42.42a ± 0.19
Linoleik Asit	41.67a ± 1.51	41.81a ± 1.39	39.09bc ± 1.06	41.05ab ± 1.54	39.65abc ± 1.27	38.15c ± 0.69
Linolenik Asit	12.81b ± 0.34	12.97b ± 0.36	13.33ab ± 0.60	13.47ab ± 0.22	13.96a ± 0.48	13.53ab ± 0.56
Gama-Linolenik Asit	0.38c ± 0.05	0.39c ± 0.18	0.45bc ± 0.09	0.70a ± 0.08	0.67a ± 0.05	0.58ab ± 0.04
Araşidik Asit	0.02ab ± 0.01	0.01b ± 0.01	0.01b ± 0.01	0.00b ± 0.01	0.00b ± 0.01	0.05a ± 0.03
Eicosadienoik Asit	0.02ab ± 0.01	0.03a ± 0.02	0.02ab ± 0.01	0.01ab ± 0.01	0.00b ± 0.01	0.02ab ± 0.02
Behenik Asit	0.03 ± 0.02	0.02 ± 0.03	0.01 ± 0.02	0.02 ± 0.02	0.02 ± 0.02	0.01 ± 0.02
Lignocerik Asit	0.02b ± 0.02	0.04a ± 0.02	0.01b ± 0.01	0.01b ± 0.01	0.01b ± 0.01	0.01b ± 0.01
Nervonik Asit	0.01b ± 0.02	0.03ab ± 0.02	0.06ab ± 0.04	0.05ab ± 0.01	0.09a ± 0.04	0.07ab ± 0.06
SFA	5.00	5.01	5.21	5.05	5.14	5.24
MUFA	40.12	39.75	41.88	39.72	40.56	42.48
PUFA	54.87	55.20	52.88	55.23	54.29	52.28

Çizelge 4.2. MR-12 (*R. dumalis*) kuşburnu genotipinin farklı hasat dönemlerindeki yağ asitleri oranları (%)(2012).

YAĞ ASİDİ	H-1	H-2	H-3	H-4	H-5	H-6
Palmitik Asit	3.78a* ± 0.08	3.62ab ± 0.12	3.59ab ± 0.07	3.63ab ± 0.09	3.50b ± 0.17	3.59ab ± 0.09
Stearik Asit	2.30b ± 0.06	2.55ab ± 0.09	2.47ab ± 0.20	2.64a ± 0.19	2.45ab ± 0.17	2.46ab ± 0.17
Oleik Asit	34.03b ± 2.57	36.92ab ± 2.74	38.71a ± 0.42	38.49a ± 0.93	39.39a ± 1.53	36.89ab ± 0.22
Linoleik Asit	44.58a ± 1.69	41.31b ± 1.66	39.22c ± 0.57	38.60c ± 0.93	39.01c ± 0.59	39.65bc ± 0.09
Linolenik Asit	14.49c ± 0.97	15.08bc ± 0.92	15.32bc ± 0.16	16.03ab ± 0.11	15.21bc ± 0.67	17.13a ± 0.33
Gama-Linolenik Asit	0.66a ± 0.10	0.40b ± 0.09	0.56ab ± 0.14	0.49ab ± 0.16	0.36bc ± 0.10	0.17c ± 0.05
Araşidik Asit	0.02ab ± 0.01	0.01b ± 0.01	0.03a ± 0.02	0.01b ± 0.01	0.00b ± 0.01	0.01b ± 0.01
Eicosadienoik Asit	0.00d ± 0.01	0.05ab ± 0.02	0.01cd ± 0.01	0.02bcd ± 0.03	0.04abc ± 0.02	0.07a ± 0.02
Behenik Asit	0.11a ± 0.03	0.00c ± 0.01	0.05abc ± 0.03	0.07ab ± 0.07	0.00c ± 0.01	0.01bc ± 0.01
Lignocerik Asit	0.01b ± 0.01	0.05a ± 0.02	0.01b ± 0.02	0.02b ± 0.01	0.02b ± 0.01	0.01b ± 0.01
Nervonik Asit	0.02 ± 0.01	0.02 ± 0.02	0.03 ± 0.06	0.01 ± 0.01	0.01 ± 0.01	0.01 ± 0.01
SFA	6.21	6.22	6.16	6.36	5.98	6.08
MUFA	34.05	36.94	38.74	38.50	39.40	36.90
PUFA	59.74	56.83	55.10	55.14	54.62	57.02

*Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark (P<0.05) önemlidir. ±: standart sapma

Rosa dumalis (MR-15)'te toplam çoklu doymamış yağ asitleri 2011 yılında % 67.65-68.95; 2012 yılında ise % 67.64-69.21 oranları arasında değişmiştir. Tekli doymamış yağ asitleri 2011 yılında % 25.36-26.44 aralığında bulunurken 2012 yılında % 24.39-26.06 aralığında olduğu belirlenmiştir. Toplam doymuş yağ asitleri ise sırasıyla % 5.38-5.88; % 6.17-6.41 arasında belirlenmiştir. Aynı genotipte linoleik asit sırasıyla % 48.67-49.94 ve % 45.61-46.96; oleik asit % 25.34-26.42 ve % 24.37-26.05; linolenik asit ise % 17.99-18.58 ve % 21.30-22.28 oranları arasında değişmiştir (Çizelge 4.3 ve 4.4).

Çizelge 4.3. MR-15 (*R. dumalis*) nolu kuşburnu genotipinin farklı hasat dönemlerindeki yağ asitleri oranları (%) (2011).

YAĞ ASİDİ	H-1	H-2	H-3	H-4	H-5	H-6
Palmitik Asit	3.39ab* ± 0.07	3.37ab ± 0.11	3.17c ± 0.15	3.20bc ± 0.04	3.39ab ± 0.09	3.44a ± 0.14
Stearik Asit	2.24 ± 0.17	2.22 ± 0.23	2.20 ± 0.04	2.15 ± 0.04	2.22 ± 0.01	2.39 ± 0.09
Oleik Asit	25.34 ± 0.32	25.86 ± 0.53	25.90 ± 0.42	25.71 ± 0.91	25.47 ± 1.09	26.42 ± 0.40
Linoleik Asit	49.77 ± 0.35	49.64 ± 0.91	49.26 ± 0.80	49.94 ± 0.52	49.43 ± 0.78	48.67 ± 0.74
Linolenik Asit	18.44 ± 0.39	18.09 ± 0.40	18.58 ± 0.33	17.99 ± 0.34	18.56 ± 0.34	18.16 ± 0.16
Gama-Linolenik Asit	0.72c ± 0.01	0.72c ± 0.02	0.76b ± 0.03	0.83a ± 0.01	0.80a ± 0.02	0.82a ± 0.04
Araşidik Asit	0.02 ± 0.02	0.01 ± 0.00	0.01 ± 0.00	0.01 ± 0.00	0.01 ± 0.02	0.03 ± 0.01
Eicosadienoik Asit	0.01 ± 0.01	0.01 ± 0.01	0.02 ± 0.01	0.02 ± 0.01	0.02 ± 0.02	0.01 ± 0.01
Behenik Asit	0.01 ± 0.02	0.02 ± 0.01	0.02 ± 0.01	0.01 ± 0.01	0.01 ± 0.01	0.01 ± 0.01
Lignocerik Asit	0.01b ± 0.01	0.02a ± 0.01	0.01ab ± 0.01	0.01b ± 0.01	0.01ab ± 0.01	0.02ab ± 0.01
Nervonik Asit	0.03 ± 0.01	0.03 ± 0.02	0.04 ± 0.01	0.03 ± 0.03	0.04 ± 0.01	0.03 ± 0.02
SFA	5.67	5.64	5.41	5.38	5.64	5.88
MUFA	25.36	25.89	25.94	25.74	25.51	26.44
PUFA	68.95	68.46	68.62	68.78	68.82	67.65

*Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark ($P < 0.05$) önemlidir. ±: standart sapma

Çizelge 4.4. MR-15 (*R.dumalis*) nolu kuşburnu genotipinin farklı hasat dönemlerindeki yağ asitleri oranları (%) (2012).

YAĞ ASİDİ	H-1	H-2	H-3	H-4	H-5	H-6
Palmitik Asit	3.67a* ± 0.05	3.62a ± 0.05	3.50b ± 0.05	3.51b ± 0.07	3.41c ± 0.03	3.52b ± 0.03
Stearik Asit	2.69ab ± 0.07	2.78ab ± 0.11	2.77ab ± 0.12	2.65b ± 0.04	2.86a ± 0.12	2.77ab ± 0.06
Oleik Asit	24.37b ± 0.90	24.82ab ± 1.10	25.87a ± 0.33	24.94ab ± 0.32	25.47ab ± 0.86	26.05a ± 0.21
Linoleik Asit	46.96a ± 0.69	46.62ab ± 1.06	45.77ab ± 0.15	45.88ab ± 0.59	46.02ab ± 0.75	45.61b ± 0.38
Linolenik Asit	21.59ab ± 0.18	21.49ab ± 0.17	21.34b ± 0.53	22.28a ± 0.41	21.50ab ± 0.59	21.30b ± 0.63
Gama-Linolenik Asit	0.63 ± 0.01	0.59 ± 0.05	0.62 ± 0.01	0.62 ± 0.03	0.60 ± 0.02	0.61 ± 0.02
Araşidik Asit	0.01 ± 0.01	0.00 ± 0.01	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.01	0.00 ± 0.01	0.00 ± 0.00
Eicosadienoik Asit	0.03d ± 0.02	0.06cd ± 0.03	0.10ab ± 0.02	0.08bc ± 0.02	0.11ab ± 0.01	0.12a ± 0.01
Behenik Asit	0.02 ± 0.03	0.00 ± 0.00	0.01 ± 0.01	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.01
Lignocerik Asit	0.01 ± 0.01	0.00 ± 0.01	0.01 ± 0.01	0.01 ± 0.01	0.01 ± 0.00	0.01 ± 0.00
Nervonik Asit	0.02 ± 0.02	0.01 ± 0.01	0.02 ± 0.00	0.02 ± 0.01	0.01 ± 0.01	0.01 ± 0.00
SFA	6.40	6.41	6.28	6.17	6.29	6.30
MUFA	24.39	24.83	25.89	24.96	25.48	26.06
PUFA	69.21	68.76	67.83	68.86	68.23	67.64

*Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark ($P < 0.05$) önemlidir. ±: standart sapma

Rosa canina (MR-26)'da toplam çoklu doymamış yağ asitleri 2011 yılında % 61.63-64.66; 2012 yılında ise % 61.99-68.59 oranları arasında değişmiştir. Tekli doymamış yağ asitleri 2011 yılında % 26.81-31.11 aralığında bulunurken 2012 yılında % 23.10-30.10 aralığında olduğu belirlenmiştir. Toplam doymuş yağ asitleri ise sırasıyla % 6.97-8.51; % 7.91-8.38 arasında belirlenmiştir. Aynı genotipte linoleik asit sırasıyla % 46.70-49.41 ve % 47.24-51.85; oleik asit % 26.79-31.05 ve % 23.06-30.09; linolenik asit ise % 12.18-14.60 ve % 14.66-17.24 oranları arasında değişmiştir (Çizelge 4.5 ve 4.6).

Çizelge 4.5. MR-26 (*R. canina*) nolu kuşburnu genotipinin farklı hasat dönemlerindeki yağ asitleri oranları (%) (2011).

YAĞ ASİDİ	H-1	H-2	H-3	H-4	H-5	H-6
Palmitik Asit	4.25a* ± 0.17	3.78b ± 0.40	3.65b ± 0.14	3.70b ± 0.15	3.74b ± 0.21	3.70b ± 0.14
Stearik Asit	4.24a ± 0.15	3.46bc ± 0.11	3.27c ± 0.19	3.50bc ± 0.08	3.62b ± 0.21	3.54bc ± 0.18
Oleik Asit	26.79b ± 0.73	29.27ab ± 1.36	29.73a ± 1.67	30.80a ± 1.59	30.01a ± 1.87	31.05a ± 1.58
Linoleik Asit	49.41a ± 0.44	48.76ab ± 1.28	47.50ac ± 1.40	46.70c ± 1.24	47.95ac ± 0.71	47.09bc ± 0.83
Linolenik Asit	12.18c ± 0.37	13.13b ± 0.68	14.60a ± 0.33	14.09a ± 0.16	13.54ab ± 1.24	13.46ab ± 0.64
Gama-Linolenik Asit	2.27a ± 0.51	1.45b ± 0.07	1.13bc ± 0.04	1.13bc ± 0.02	1.01c ± 0.06	1.05bc ± 0.04
Araşidik Asit	0.01 ± 0.00	0.02 ± 0.02	0.01 ± 0.01	0.02 ± 0.01	0.01 ± 0.01	0.01 ± 0.01
Eicosadienoik Asit	0.02 ± 0.00	0.01 ± 0.01	0.02 ± 0.02	0.02 ± 0.01	0.02 ± 0.01	0.03 ± 0.02
Behenik Asit	0.01 ± 0.00	0.02 ± 0.03	0.03 ± 0.04	0.01 ± 0.00	0.01 ± 0.00	0.01 ± 0.00
Lignocerik Asit	0.01 ± 0.01	0.02 ± 0.02	0.01 ± 0.01	0.01 ± 0.01	0.01 ± 0.01	0.00 ± 0.00
Nervonik Asit	0.02bc ± 0.02	0.01c ± 0.01	0.02bc ± 0.02	0.02bc ± 0.02	0.07a ± 0.02	0.05ab ± 0.04
SFA	8.51	7.30	6.97	7.24	7.39	7.26
MUFA	26.81	29.28	29.75	30.81	30.08	31.11
PUFA	64.66	63.40	63.28	61.94	62.53	61.63

*Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark (P<0.05) önemlidir. ±: standart sapma

Çizelge 4.6. MR-26 (*R. canina*) nolu kuşburnu genotipinin farklı hasat dönemlerindeki yağ asitleri oranları (%) (2012).

YAĞ ASİDİ	H-1	H-2	H-3	H-4	H-5	H-6
Palmitik Asit	4.56a* ± 0.06	4.39b ± 0.03	4.07c ± 0.07	3.94de ± 0.05	4.03cd ± 0.04	3.88e ± 0.11
Stearik Asit	3.81c ± 0.05	3.75c ± 0.11	3.88bc ± 0.06	3.98ab ± 0.12	4.06a ± 0.06	4.02ab ± 0.06
Oleik Asit	23.06d ± 0.67	23.21d ± 0.52	25.65c ± 1.17	28.10b ± 0.83	27.32bc ± 0.83	30.09a ± 1.57
Linoleik Asit	51.17ab ± 0.36	51.85a ± 0.15	50.44b ± 0.52	48.27c ± 0.29	48.43c ± 0.49	47.24d ± 1.04
Linolenik Asit	17.24a ± 0.35	16.63ab ± 0.47	15.82bc ± 0.65	15.56cd ± 0.74	16.02bc ± 0.29	14.66d ± 0.62
Gama-Linolenik Asit	0.01 ± 0.01	0.01 ± 0.01	0.01 ± 0.00	0.01 ± 0.00	0.01 ± 0.00	0.01 ± 0.01
Araşidik Asit	0.01 ± 0.01	0.01 ± 0.01	0.01 ± 0.01	0.01 ± 0.01	0.01 ± 0.01	0.01 ± 0.01
Eicosadienoik Asit	0.09 ± 0.01	0.10 ± 0.01	0.09 ± 0.01	0.10 ± 0.01	0.09 ± 0.01	0.09 ± 0.01
Behenik Asit	0.00 ± 0.00	0.01 ± 0.01	0.00 ± 0.01	0.00 ± 0.00	0.01 ± 0.01	0.00 ± 0.00
Lignocerik Asit	0.01 ± 0.00	0.02 ± 0.01	0.01 ± 0.01	0.02 ± 0.01	0.01 ± 0.00	0.01 ± 0.00
Nervonik Asit	0.04a ± 0.01	0.02ab ± 0.02	0.02ab ± 0.02	0.01b ± 0.01	0.02b ± 0.01	0.01b ± 0.01
SFA	8.38	8.18	7.97	7.94	8.12	7.91
MUFA	23.10	23.23	25.67	28.11	27.33	30.10
PUFA	68.52	68.59	66.36	63.95	64.55	61.99

*Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark ($P < 0.05$) önemlidir. ±: standart sapma

Rosa dumalis ssp. *boissieri* (MR-46)'de toplam çoklu doymamış yağ asitleri 2011 yılında % 78.98-80.95; 2012 yılında ise % 78.01-78.60 oranları arasında değişmiştir. Tekli doymamış yağ asitleri 2011 yılında % 12.60-13.77 aralığında bulunurken 2012 yılında % 13.31-14.04 aralığında olduğu belirlenmiştir. Toplam doymuş yağ asitleri ise sırasıyla % 6.45-7.50; % 7.88-8.09 arasında belirlenmiştir. Aynı genotipte linoleik asit sırasıyla % 54.49-58.70 ve % 55.07-56.83; oleik asit % 12.58-13.73 ve % 13.27-14.01; linolenik asit ise % 21.32-23.51 ve % 21.47-23.03 oranları arasında değişmiştir (Çizelge 4.7 ve 4.8).

Çizelge 4.7. MR-46 (*R. dumalis* ssp. *boissieri*) nolu kuşburnu genotipinin farklı hasat dönemlerindeki yağ asitleri oranları (%) (2011).

YAĞ ASİDİ	H-1	H-2	H-3	H-4	H-5	H-6
Palmitik Asit	3.17b* ± 0.12	3.16b ± 0.12	3.21b ± 0.05	2.73c ± 0.02	3.30ab ± 0.06	3.44a ± 0.13
Stearik Asit	3.55b ± 0.08	3.51b ± 0.32	3.70ab ± 0.16	3.69ab ± 0.11	4.02a ± 0.22	3.94a ± 0.08
Oleik Asit	12.58b ± 0.45	13.41a ± 0.42	13.73a ± 0.30	12.60b ± 0.10	13.32a ± 0.38	13.14ab ± 0.22
Linoleik Asit	56.07ab ± 0.25	55.78b ± 0.88	55.31bc ± 0.65	58.70a ± 0.10	55.41bc ± 0.63	54.49c ± 0.96
Linolenik Asit	23.51a ± 0.57	23.32ab ± 0.85	22.98ab ± 0.60	21.32c ± 0.10	22.03bc ± 1.02	23.21ab ± 0.61
Gama-Linolenik Asit	0.95b ± 0.03	0.94b ± 0.04	0.96b ± 0.04	0.93b ± 0.02	1.51a ± 0.14	1.39a ± 0.07
Araşidik Asit	0.02b ± 0.01	0.01b ± 0.01	0.01b ± 0.01	0.02b ± 0.01	0.16a ± 0.01	0.06b ± 0.11
Eicosadienoik Asit	0.01ab ± 0.01	0.01ab ± 0.01	0.01ab ± 0.00	0.00b ± 0.00	0.02ab ± 0.03	0.05a ± 0.05
Behenik Asit	0.01ab ± 0.00	0.02a ± 0.01	0.02a ± 0.01	0.01ab ± 0.00	0.00c ± 0.01	0.00c ± 0.00
Lignocerik Asit	0.01ab ± 0.01	0.00b ± 0.01	0.01ab ± 0.01	0.00b ± 0.00	0.02a ± 0.01	0.01ab ± 0.01
Nervonik Asit	0.06a ± 0.02	0.06a ± 0.06	0.04ab ± 0.02	0.00b ± 0.00	0.02ab ± 0.02	0.02ab ± 0.01
SFA	6.76	6.70	6.95	6.45	7.50	7.45
MUFA	12.64	13.47	13.77	12.60	13.34	13.17
PUFA	80.54	80.05	79.25	80.95	78.98	79.14

*Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark (P<0.05) önemlidir. ±: standart sapma

Çizelge 4.8. MR-46 (*R. dumalis* ssp. *boissieri*) nolu kuşburnu genotipinin farklı hasat dönemlerindeki yağ asitleri oranları (%) (2012).

YAĞ ASİDİ	H-1	H-2	H-3	H-4	H-5	H-6
Palmitik Asit	3.11ab* ± 0.06	3.03b ± 0.14	3.27a ± 0.14	3.07ab ± 0.17	3.03b ± 0.03	3.22ab ± 0.09
Stearik Asit	4.83 ± 0.24	4.82 ± 0.24	4.60 ± 0.29	4.85 ± 0.36	5.03 ± 0.27	4.79 ± 0.34
Oleik Asit	13.65 ± 0.78	13.54 ± 0.12	13.81 ± 0.82	14.01 ± 0.50	13.27 ± 0.75	13.78 ± 0.56
Linoleik Asit	56.83a ± 0.61	56.08ab ± 0.83	55.51ab ± 1.11	55.93ab ± 0.85	56.46ab ± 0.47	55.07b ± 0.74
Linolenik Asit	21.47 ± 1.51	22.40 ± 1.12	22.68 ± 1.41	22.00 ± 1.21	22.06 ± 0.78	23.03 ± 1.56
Gama-Linolenik Asit	0.01 ± 0.01	0.00 ± 0.01	0.01 ± 0.00	0.01 ± 0.01	0.01 ± 0.01	0.01 ± 0.01
Araşidik Asit	0.00 ± 0.01	0.00 ± 0.01	0.01 ± 0.01	0.01 ± 0.01	0.00 ± 0.01	0.01 ± 0.01
Eicosadienoik Asit	0.07 ± 0.00	0.07 ± 0.01	0.07 ± 0.01	0.08 ± 0.01	0.06 ± 0.01	0.07 ± 0.02
Behenik Asit	0.00 ± 0.00	0.01 ± 0.01	0.01 ± 0.01	0.01 ± 0.01	0.01 ± 0.01	0.01 ± 0.01
Lignocerik Asit	0.01 ± 0.00	0.01 ± 0.01	0.01 ± 0.01	0.01 ± 0.01	0.01 ± 0.01	0.01 ± 0.01
Nervonik Asit	0.01 ± 0.00	0.03 ± 0.02	0.03 ± 0.01	0.02 ± 0.02	0.04 ± 0.03	0.02 ± 0.02
SFA	7.96	7.88	7.90	7.95	8.09	8.03
MUFA	13.66	13.57	13.84	14.04	13.31	13.80
PUFA	78.38	78.55	78.27	78.01	78.60	78.17

*Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark (P<0.05) önemlidir. ±: standart sapma

Rosa villosa (MR-84)'da toplam çoklu doymamış yağ asitleri 2011 yılında % 65.27-71.89; 2012 yılında ise % 70.09-73.54 oranları arasında değişmiştir. Tekli doymamış yağ asitleri 2011 yılında % 22.30-27.66 aralığında bulunurken 2012 yılında % 20.02-21.84 aralığında olduğu belirlenmiştir. Toplam doymuş yağ asitleri ise sırasıyla % 5.80-7.07; % 6.44-8.07 arasında belirlenmiştir. Aynı genotipte linoleik asit sırasıyla % 44.59-54.86 ve % 52.71-55.86; oleik asit % 22.25-27.58 ve % 20.01-21.81; linolenik asit ise % 16.43-20.13 ve % 17.07-18.15 oranları arasında değişmiştir (Çizelge 4.9 ve 4.10).

Çizelge 4.9. MR-84 (*R. villosa*) nolu kuşburnu genotipinin farklı hasat dönemlerindeki yağ asitleri oranları (%) (2011).

YAĞ ASİDİ	H-1	H-2	H-3	H-4	H-5	H-6
Palmitik Asit	3.50b* ± 0.03	3.63b ± 0.07	3.74b ± 0.07	3.73b ± 0.09	3.76b ± 0.41	4.24a ± 0.05
Stearik Asit	2.26b ± 0.15	2.32b ± 0.18	2.26b ± 0.18	2.24b ± 0.20	2.36b ± 0.31	2.76a ± 0.25
Oleik Asit	22.25c ± 0.08	22.27c ± 0.31	23.12bc ± 0.24	22.73bc ± 0.10	24.00b ± 1.69	27.58a ± 0.44
Linoleik Asit	54.62a ± 0.42	54.86a ± 0.34	53.41a ± 0.69	54.00a ± 0.52	51.47a ± 4.28	44.59b ± 0.96
Linolenik Asit	16.74b ± 0.24	16.43b ± 0.32	16.80b ± 0.62	16.62b ± 0.31	17.66b ± 1.86	20.13a ± 0.91
Gama-Linolenik Asit	0.51 ± 0.08	0.37 ± 0.14	0.58a ± 0.20	0.59 ± 0.15	0.61 ± 0.10	0.53 ± 0.21
Araşidik Asit	0.01ab ± 0.02	0.02ab ± 0.01	0.01ab ± 0.01	0.01b ± 0.01	0.00b ± 0.01	0.04a ± 0.03
Eicosadienoik Asit	0.01 ± 0.01	0.01 ± 0.02	0.02 ± 0.01	0.01 ± 0.01	0.01 ± 0.02	0.02 ± 0.02
Behenik Asit	0.01 ± 0.01	0.02 ± 0.02	0.01 ± 0.01	0.01 ± 0.02	0.02 ± 0.01	0.02 ± 0.01
Lignocerik Asit	0.02 ± 0.01	0.01 ± 0.02	0.02 ± 0.01	0.01 ± 0.01	0.03 ± 0.02	0.01 ± 0.00
Nervonik Asit	0.06 ± 0.03	0.03 ± 0.04	0.03 ± 0.02	0.02 ± 0.02	0.03 ± 0.01	0.08 ± 0.07
SFA	5.80	6.01	6.04	6.01	6.17	7.07
MUFA	22.31	22.30	23.15	22.75	24.03	27.66
PUFA	71.89	71.67	70.80	71.23	69.76	65.27

*Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark (P<0.05) önemlidir. ±: standart sapma

Çizelge 4.10. MR-84 (*R. villosa*) nolu kuşburnu genotipinin farklı hasat dönemlerindeki yağ asitleri oranları (%) (2012).

YAĞ ASİTLERİ	H-1	H-2	H-3	H-4	H-5	H-6
Palmitik Asit	3.89c* ± 0.06	4.05bc ± 0.08	3.96c ± 0.06	4.88a ± 0.55	3.84c ± 0.13	4.48ab ± 0.30
Stearik Asit	2.52c ± 0.02	2.66bc ± 0.04	2.59c ± 0.04	3.12a ± 0.31	2.87abc ± 0.33	3.01ab ± 0.18
Oleik Asit	20.01b ± 1.03	20.46b ± 0.24	20.93ab ± 0.50	21.81a ± 0.51	20.15b ± 0.26	20.97ab ± 0.55
Linoleik Asit	55.86a ± 0.74	54.54ab ± 0.48	53.91bc ± 0.45	52.71c ± 0.93	54.66ab ± 0.63	54.04b ± 0.76
Linolenik Asit	17.54ab ± 0.36	17.93ab ± 0.74	18.15a ± 0.44	17.10b ± 0.22	17.84ab ± 0.35	17.07b ± 0.29
Gama-Linolenik Asit	0.05c ± 0.02	0.25bc ± 0.12	0.35ab ± 0.01	0.26bc ± 0.08	0.54a ± 0.22	0.33ab ± 0.03
Araşidik Asit	0.00c ± 0.01	0.02abc ± 0.01	0.01bc ± 0.01	0.02ab ± 0.00	0.02abc ± 0.01	0.03a ± 0.01
Eicosadienoik Asit	0.08a ± 0.02	0.02b ± 0.01	0.01b ± 0.01	0.02b ± 0.02	0.02b ± 0.01	0.03b ± 0.01
Behenik Asit	0.02 ± 0.01	0.02 ± 0.02	0.03 ± 0.03	0.02 ± 0.01	0.02 ± 0.01	0.03 ± 0.01
Lignocerik Asit	0.01c ± 0.01	0.01bc ± 0.00	0.02abc ± 0.01	0.03a ± 0.01	0.03ab ± 0.02	0.01bc ± 0.00
Nervonik Asit	0.01 ± 0.01	0.03 ± 0.04	0.03 ± 0.02	0.04 ± 0.01	0.03 ± 0.01	0.03 ± 0.01
SFA	6.44	6.76	6.61	8.07	6.77	7.55
MUFA	20.02	20.50	20.97	21.84	20.17	21.00
PUFA	73.54	72.75	72.43	70.09	73.06	71.46

*Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark ($P < 0.05$) önemlidir. ±: standart sapma

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

İki yıl süreyle gerçekleştirilen yağ asitleri analizlerinde palmitik asit, stearik asit, oleik asit, linoleik asit ve linolenik asit yüksek oranlara sahip olurken; araşidik asit, eikosadienoik asit, behenik asit, lignoserik asit ve nervonik asit oldukça düşük oranlarda belirlenmiştir.

Araştırmada birinci yıl elde edilen en yüksek toplam doymamış yağ asitleri oranı MR-12, MR-15, MR-26, MR-46, MR-84 genotipleri için sırasıyla % 95.00 (H-1), 94.62 (H-4), 93.03 (H-3), 93.55 (H-4) ve 94.20 (H-1) olarak tespit edilmiştir.

İkinci yılda ise sırasıyla % 94.02 (H-5), 93.83 (H-4), 92.09 (H-6), 92.12 (H-2) ve 93.56 (H-1) olarak belirlenmiştir.

Araştırmanın birinci yılında elde edilen en yüksek toplam doymuş yağ asitleri oranı MR-12, MR-15, MR-26, MR-46, MR-84 genotipleri için sırasıyla % 5.24 (H-6), 5.88 (H-6), 8.51 (H-1), 7.50 (H-5) ve 7.07 (H-6) olarak tespit edilmiş; ikinci yılda ise sırasıyla % 6.36 (H-4), 6.41 (H-2), 8.38 (H-1), 8.09 (H-5) ve 8.07 (H-4) olarak belirlenmiştir.

Kuşburnularda olgunlaşmaya bağlı olarak gerçekleştirilen tek çalışma Barros ve ark. (2011), tarafından olgunlaşmamış ve olgunlaşmış meyvelerde olmak üzere 2 dönemde gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda linoleik ve linolenik asitlerde düşüş, diğer yağ asitlerinde ise artış tespit edilmiştir. Nowak (2005)'ın 11 kuşburnu genotipinde gerçekleştirdiği yağ asitleri analizinde toplam yağ asidi miktarı % 6.5 ile % 12.9 arasında değişmiş; % 10'dan fazla yağ içeren türler *R. canina* var. *dumalis*, *R. dumalis* var. *bessieriana* ve *R. subcanina* olmuştur. Kazaz ve ark., (2009) iki *Rosa* türünde gerçekleştirdikleri çalışmada toplam yağ oranı % 7.15 (*R. canina*) ve % 2.75 (*R. damascena*) olarak belirlenmiştir. Çelik ve ark., (2010) tarafından yürütülen bir çalışmada doğal olarak yetişen farklı kuşburnu türlerine ait tohumların yağ oranı *R. canina*'da % 4.97, *R. dumalis* var. *boissieri*'de % 5.26, *R. pulverulanta*'da % 6.59, *R. iberica*'da % 5.44 ve *R. heckeliana* subsp. *vanheurciana*'da % 7.95 olarak bulunmuştur. Kuşburnu türlerine ait çekirdeklerin yağ asitleri içerikleri ise palmitik, palmitoleik, stearik, oleik, linoleik, linolenik ve araşidik asit; sırasıyla % 4.25-5.15, % 0.22-0.89, % 1.80-2.43, % 20.35-23.03, % 41.14-51.06, % 19.66-23.83 ve % 0.94-1.29 değerleri

arasında değişim göstermiştir. Diğer yandan türler e ait tüm örneklerdeki SFA % 7.39 (*R. heckeliana* ssp. *vanheurciana*) ile % 8.84 (*R. dumalis* var. *boissieri*), MUFA+PUFA ise % 83.28 (*R. dumalis* var. *boissieri*) ile % 91.57 (*R. heckeliana* ssp. *vanheurciana*) arasında değişmiş; oleik, linoleik ve linolenik yağ asitlerinin çalışılan tüm kuşburnu türlerinde baskın olduğu gözlemlenmiştir. Diğer bir çalışmada ise kuşburnu çekirdeklerinin yağ verimi farklı *Rosa* türlerinde % 4.79 ile 55.37 arasında rapor edilmiştir. Linolenik asit (% 40.5) ve linoleik asit (% 16) en yüksek oranda bulunan yağ asitleri olmuştur (Çelik ve ark., 2007). Sharma ve ark. (2012) tarafından yürütölen bir çalışmada *R. moschata*, *R. brunonii*, *R. multiflora* ve *R. alba* türlerine ait 15 genotipin yağ asitleri kompozisyonları % 45.38-54.58 (linoleik) % 13.67-24.75 (linolenik) % 11.97-21.08 (oleik) ve % 6.54-12.97 (palmitik) oranları arasında belirlenmiştir. Araştırmacılar linoleik asidin ve linolenik aside oranının 1.8:1'den 3.4:1'e kadar bir varyasyon gösterdiğini ve çekirdek yağ içeriğinin farklı genotiplerde % 1.3-9.0 arasında değiştiğini rapor etmişlerdir. İlyasoğlu (2013) kuşburnu tohum yağının PUFA bakımından zengin olduğunu; linoleik ve linolenik yağ asitleri oranlarının sırasıyla % 54.05, ve % 19.37 olduğunu belirlemiş ve tohum yağının bitkisel besin kaynağı olarak değerlendirilebileceğini rapor etmiştir. Murathan ve ark., (2016) bazı kuşburnu türlerinde toplam yağ içeriğinin % 5.83 (*R. villosa*) ile % 7.84 (*R. dumalis*) arasında değiştiğini ve toplam 21 yağ asidinin belirlendiğini rapor etmişlerdir. Ercişli (2007) kuşburnularda 9 önemli yağ asidi bulunduğunu ve türler arasında önemli bir yağ asidi varyasyonunun olduğunu rapor etmiştir. Araştırmacılar yağ asitleri oranlarını yüksekten düşüğe göre linoleik, palmitik ve linolenik asit olarak sıralamış; linoleik ve linolenik asitlerin insan beslenmesi için gerekli olduğunun altını çizmişlerdir. Çalışmamız, yapılmış önceki çalışmalarla karşılaştırıldığında toplam yağ oranı bakımından benzerlikler göstermesi yanında hasat dönemine bağlı olarak yağ asitleri oranlarında önemli farklılıklar da söz konusu olmuştur. Bu farklılıkların, tür (genotip) farkı yanında iklim ve toprak şartları gibi faktörlerden kaynaklandığı düşünölmektedir. Kuşburnunda henüz standart bir yetiştiricilik durumu söz konusu olmadığı için yağ asitleri bakımından çok farklı oran ve sonuçların ortaya çıkması beklenebilir. Kuşburnu türlerine ait genotiplerde tekli ve çoklu doymamış yağ asidi oranlarının yüksek olduğu tespit edilmiştir. PUFA oranları olgunlaşmaya bağlı olarak azalmış, MUFA oranları ise artmıştır. Bu durumun geç hasat döneminde yaşılanan hücre dokularında enzimatik veya

non enzimatik olarak üretilen serbest radikallerin çoklu doymamış yağ asitlerinin oksitlenmesi ile yıkımın (parçalanmanın) bir sonucu olduğu düşünülmüştür. Ayrıca esansiyel yağ asitlerinin (linoleik ve linolenik asit) biyosentezi için gerekli olan $\Delta 6$ desaturaz enziminin yaşlanmaya bağlı olarak üretiminin düşmesinin de olgunlaşmaya bağlı olarak PUFA oranının düşmesine sebep olduğu kanaatine varılmıştır. Serbest radikallerin hedefi olmadığı için SFA'nın hasada bağlı olarak oransal bir değişim göstermediği sonucuna varılmıştır.

Çalışmamızda C18:2/C18:3 oranı *R. canina* (MR-26)'da 3.20:1 ile 3.42:1 arasında değişirken; diğer genotiplerde ise bu oran 2.37:1 ile 3.22:1 arasında değişmiştir. C18:2/C18:3 oranının 2.0-3.1 arasında olmasının eklem iltihabını baskıladığı kanıtlanmıştır. Epiyodomiyojik çalışmalar ayrıca bu oranın 1.0-2.1 arasında olması durumunda meme ve kolon kanserine karşı koruyucu etkiler gösterdiği belirlenmiştir (Artemis ve Leslie, 2003). C18:1/C18:0 oranı *R. dumalis ssp. boissieri* (MR-46)'de 2.93:1 ile 3.32:1 arasında değişirken; diğer türlere ait genotiplerde ise bu oran 6.20:1 ile 18.83:1 arasında değişmiştir (Çizelge 4.11). Yağ asitleri arasındaki bu oranın prostat kanserinde kötü huylu tümörlerin teşhisinde önemli olduğu bildirilmiştir (Wood ve ark., 1985). Söz konusu tümörlerde, düşük C18:0 ve yüksek C18:1, C18:1/C18:0 oranının değişmesine yol açar, böylece tümör membranında metabolik faaliyetlerin oranı artar (besinlerin hızlı taşınması) ve bu oran kanser tedavisinin etkinliğini belirlemede kullanılır (Persad, 1990). Çalışmamızda elde edilen C18:2/C18:3 ve C18:1/C18:0 oranları Sharma ve ark. (2012) tarafından belirlenen oranlardan yüksek bulunmuştur. C18:2/C18:3 oranının yüksek olması tıbbi amaçlı kullanıma uygun olduğunu ve dolayısıyla bütün hasat zamanlarında yağ asitlerinin bu özelliklerinden faydalanmanın mümkün olabileceği sonucuna varılmıştır.

Çizelge 4.11. Hasat zamanına bağlı olarak linoleik asidin (C18:2) linolenik aside (C18:3) ve oleik asidin (C18:1) stearik aside (C18:0) oranı.

Hasat	Asit oranları LA/LNA OA/SA	<i>R. dumalis</i> (MR-12)	<i>R. dumalis</i> (MR-15)	<i>R. canina</i> (MR-26)	<i>R. dumalis</i> <i>boissieri</i> (MR-46)	<i>R. villosa</i> (MR-84)
H-1	C18:2/C18:3	3.16:1	2.42:1	3.42:1	2.51:1	3.22:1
	C18:1/C18:0	18.08:1	10.06:1	6.20:1	3.13:1	8.84:1
H-2	C18:2/C18:3	2.96:1	2.43:1	3.38:1	2.45:1	3.18:1
	C18:1/C18:0	17.82:1	10.14:1	7.27:1	3.24:1	8.58:1
H-3	C18:2/C18:3	2.73:1	2.38:1	3.22:1	2.43:1	3.07:1
	C18:1/C18:0	18.46:1	10.40:1	7.75:1	3.32:1	9.07:1
H-4	C18:2/C18:3	2.70:1	2.38:1	3.20:1	2.65:1	3.16:1
	C18:1/C18:0	17.44:1	10.55:1	7.87:1	3.12:1	8.31:1
H-5	C18:2/C18:3	2.69:1	2.38:1	3.26:1	2.54:1	2.99:1
	C18:1/C18:0	18.83:1	10.03:1	7.46:1	2.93:1	8.46:1
H-6	C18:2/C18:3	2.53:1	2.39:1	3.35:1	2.37:1	2.65:1
	C18:1/C18:0	18.02:1	10.17:1	8.09:1	3.09:1	8.43:1

LA:Linoleik asit, LNA:Linolenik Asit, OA:Oleik Asit SA:Stearik Asit, H:Hasat

Sonuç olarak;

Farklı türlere ait kuşburnu ileri seleksiyonlarda (genotiplerde) hasada bağlı olarak yağ asidi oranlarının değişimi bazı yağ asitleri için önemli olmuş, bazıları için ise önemli olmamıştır.

Yüksek yağ asitleri oranı için *R. canina* (MR-26)'da birinci veya ikinci hasadın, *R. dumalis* (MR-12)'te üçüncü veya dördüncü hasadın, *R. dumalis* (MR-15) ve *R. dumalis* ssp. *boissieri* (MR-46)'de dördüncü veya beşinci hasadın ve *R. villosa* (MR-84)'da altıncı hasadın uygun olacağı sonucuna varılmıştır.

Kuşburnu türlerine ait ileri seleksiyonlarda tekli ve çoklu doymamış yağ asidi oranlarının yüksek olduğu anlaşılmış; PUFA oranları olgunlaşmaya bağlı olarak azalmış, MUFA oranları ise artmıştır.

R. canina türüne ait genotipte linoleik asit/linolenik asit (C18:2/C18:3) oranları yüksek ve dikkat çekici bulunmuştur.

Kuşburnu ıslahı çalışmalarında bitki ve meyvenin yanı sıra çekirdeklerinin de kalitatif ve kantitatif özelliklerinin dikkate alınması gerektiği sonucuna varılmıştır.

6. KAYNAKLAR

- Anonim, 2013a. Google Haritalar. <https://maps.google.com/Son> Erişim Tarihi:18.02.2013
- Artemis, P., Leslie, G., (2003). Omega-6/Omega-3 essential fatty acid ratio: The Scientific Evidence. The Center for Genetics, Nutrition and Health, Washington, D.C. USA. ISBN 3-8055-7640-4.
- Barros L., Carvalho A.M. and Ferreira I.C.F.R 2011. Exotic fruit as a source of improving the traditional use of *Rosa canina* fruit in Portugal. *Food Res. Int.* 44: 2234.
- Bayazit, S., Sümbül, A., (2012). Determination of fruit quality and fatty acid composition of turkish walnut (*Juglans regia*) cultivars and genotypes grown in subtropical climate of eastern mediterranean region. *International Journal of Agriculture and Biology*,14(3): 419-424.
- Çelik, F., Ercişli, S., (2009). Lipid and fatty acid composition of wild and cultivated red raspberry fruits (*Rubus idaeus* L.) *Journal of Medicinal Plants Research*,3 (8): 583-585.
- Çelik, F., A. Kazankaya, C. Uyak. “Erciş (Van) Yöresinde Doğal Olarak Yetişen *Rosa dumalis* ve *Rosa iberice* Taksonlarının Fenolojik, Pomolojik, ve Morfolojik Özelliklerinin Belirlenmesi”, ***Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Bildirileri***, Cilt: 1 (Meyvecilik), 4-7 Eylül 2007. Erzurum, 299-303.
- Çelik, F., Balta, F., Doğan, A., Cavidipour, I., Kazankaya, A., (2010b). Distribution of Fatty Acids in A Seedling Almond Population and Their Mutual Relationships *Asian Journal of Chemistry*, 22 (1): 512-516.
- Çelik, F., Balta, F., Ercişli, S., Kazankaya, A., Javidipour I., (2010a). Seed oil profiles of five rose hip species (*Rosa* spp.) from Hakkâri, Turkey *Journal of Food Agriculture & Environment*, 8 (2): 482-484.
- Çelik, F., Balta, M.F. Cavidipour, I., Doğan, A., (2010c). Analysis of Oil Composition of Native Almonds from Turkey. *Asian Journal of Chemistry*, 22 (1): 818-820.
- Çelik, F., Balta, M.F., (2011). Kernel fatty acid composition of Turkish almond (*Prunus dulcis*) genotypes: A regional comparison, *Journal of Food Agriculture & Environment*, 9 (1): 171-174.
- D’Amelio Franks, S., (1999). *Botanicals: A Phytocosmetic desk reference*,1st Edition. CRC Pr I Llc, Boca Raton, Florida, U.S.A. ISBN 9781420049329
- Doğan, A., Çelik, F., Balta, F., Cavidipour, İ., Yaviç, A. (2010). Analysis of Fatty Acid Profiles of Pistachios (*Pistacia vera* L.) and Native Walnuts (*Juglans regia* L.) from Turkey. *Asian Journal of Chemistry*, 22 (1):517-521.
- El-Adawy, T.A., Rahma, E.H., El-Bedawy, A.A. and Gafar, A. M., (1999). Properties of some citrus seeds Part 3, Evaluation as a new source of protein and oil ,*Nahrung*, 43, 385-391.

- Ercişli, S., (2007). Chemical composition of fruits in some rose (*Rosa* spp.) species. Food Chemistry 104: 1379–1384.
- Fofana, B., Ghose, K., Chapman, B., Sanderson, K., (2013). Genetic, agronomy and metabolomics of Prince Edward Island wild rose collection and promise for cultivar development. Using old solutions to new problems – natural drug discovery in the 21st century. InTech Open Access. doi 10.54688: 37 - 62. DOI: 10.5772/54688
- Güneş, M., Dölek, Ü. Şahin, G., Elmastaş, M. (2016). Effect of deep freezing and air drying storage on content of fatty acids of rosehip seeds. AGROSYM 2016, 1576-1581.
- Güneş, M., (2013). Üzümsü Meyveler. Tomurcukbağ LTD. ŞTİ. Eğitim Yayınları No:1, 654s. Ankara
- Güneş, M., (1997). Tokat yöresinde doğal olarak yetişen kuşburnuların (*Rosa* spp.)seleksiyon yoluyla ıslahı ve çelikle çoğaltma imkanları üzerinde bir araştırma (Doktora tezi). Yüzüncü Yıl Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Ilyasoğlu, H., (2013). Characterization of rose hip (*Rosa canina* L.) seed and seed oil. International Journal of Food Properties 17: 1591-1598. DOI:10.1080/10942912.2013.77707
- İlisulu, K., 1992, İlaç ve Baharat Bitkileri. A.Ü.Z.F.Yay. 1250, Ders Kitabı No:360,302s.
- Kazaz S., Baydar H., Erbaş S., (2009) Variations in chemical compositions of *Rosa damascena* Mill. and *Rosa canina* L. fruits. Czech J. Food Sci., 27: 178–184.
- Kostic, S., (1994). Nutritive value of rose hips and its usability in baby food vitaminization. Review of research work at the Faculty of Agr., 39 (1): 67–71.
- Kutbay, H. G. ve Kılınç, M., (1996). Kuşburnu (*Rosa* L.) türlerinin taksonomik özellikleri ve Türkiye’deki Yayılışı. Kuşburnu sempozyumu. 5-6 Eylül 1996, Gümüşhane. 75–84.
- Kühn, B. F., (1992). Hyben. Dyrkning og Anvendelse, Gron Viden Nr.69, 1–6.
- Macit, M., Demirel, M., Bakıcı, Y., Erdoğan S. (2003). Determination of rumen degradability of *Rosa canina* seed by nylon-bag technique. Journal of the Faculty of Agriculture 34: 233 - 237. ISSN: 1300-9036
- Murathan, Z.T., Zarifikhosroshahi, M., Kafkas, N.E. (2016). Determination of fatty acids and volatile compounds in fruits of rosehip (*Rosa* L.) species by HS - SPME/GC - MS and Im - SPME/GC - MS techniques. Turkish Journal of Agriculture and Forestry 40: 269 - 279. DOI:10.3906/tar-1506-50
- Nichita, G., Saradan, H., Padeanu, I., Casaleanu, I., Gogoloiu, C., (1981). Eglantine (*Rosa canina*) seeds for feeding broiler chickens and lambs. Lucrari Stiintifice Institut Agronomic, Timisoara Zootechnie 18:53–59.
- Nilson, Ö., (1972). Flora of Turkey and Tisst Aegean Islands. (Ed.P.H. Davis) 4, Edinburgh Univ. Press, Edinburgh. 106-128.

- Nowak R., (2005). Fatty acids composition in fruits of wild rose species. Acta Societatis Botanicorum Poloniae Vol:74 No:3 229-235.
- Özcan, M. (2002). Nutrient composition of rose (*Rosa canina* L.) seed and oils. Journal of Medicinal Food, 5(3), 137-140.
- Persad, A.R., (1990). Erythrocyte stearic to oleic acid ratio in prostatic carcinoma. British Journal of Urology 65: 268 - 270. PMID: 2337746
- Sharma, B., Singh, B., Dhyan, D., Verma, P.K., Karthigeyan, S. (2012). Fatty acid composition of wild growing rose species. Journal of Medicinal Plants Research 6: 1046 - 1049. DOI: 10.5897/JMPR11.1189.
- Su, L., Yin, J. J, Charles, D., Zhou, K., Moore, J. and Yu, L. L., (2005). Total phenolic contents, chelating capacities, and radical-scavenging properties of black peppercorn, nutmeg, rosehip cinnamon and oregano leaf. Food Chemistry. 100 (3):990–997.
- Turgut, L. Hayırlı, A., Kaya, A., (2008). Effect of various treatments on nutritive value of th rosehip (*Rosa canina* L.) seed fort he ruminant animals. Journal of Animal and Veterinary Advances 7 (10):1227-1236.
- Türkecul, I., Yılmaz, N., Şahin, F., Bayrak, O.F., Fatty Acid Composition of Six Mushroom Samples of Black Sea Region of Turkey. Asian Journal of Chemistry, 22 (2), 1479-1 486, (2006).
- User, E. T., (1967). Memleketimizde Orta ve Kuzey Anadolu’da yetişen kuşburnunun C vitamini bakımından durumu, bununla ilgili halk gelenekleri hakkında bir araştırma. Türk Hijyen ve Tecrübi Biyoloji Dergisi, 27 (1): 39-60.
- Uzun, İ., Bayır, A., (2008). Bazı şaraplık üzüm çekirdeği ekstrelerinin toplam fenolik içerikleri ve etkili antiradikallerinin belirlenmesi. Ulusal Bağcılık-Şarap Sempozyumu ve Sergisi, Bildiriler Kitabı, Sayfa: 93-102, 6-8 Kasım 2008, Denizli, Türkiye.
- Werlemark, G., Nybom, H. (2010). Dogroses: Botany, Horticulture, Genetics, and Breeding. Horticultural Review vol:36. John wiley&Sons Inc.Hoboken New Jersey.
- Wood, C.B., Habib, N.A., Thompson, A., Bradpiece, H., Smadja, C., Hershman, M., Barker, W., Apostolov, K. (1985). Increase of oleic acid in erythrocytes associated with malignancies. British Medical Journal 291: 163-165. PMID:3926106 PMCID:[PMC1416381](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/PMC1416381/)
- Yörük, İ.H., M. Turker, M., Kazankaya, A., Erez, M.E., Battal, P., Çelik, F., (2008). Fatty Acid, Sugar and Vitamin Contents in Rose Hip Species. Asian Journal of Chemistry, 20,2, 1357-1364.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı : Fatma KARAGÖZ
Doğum Tarihi ve Yer : 18.02.1992 YOZGAT
Medeni Hali : Evli
Yabancı Dili : İngilizce
Telefon : 05459276137
e-mail : f.salgin@hotmail.com

Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet Tarihi
Lisans	Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü	2014
Lise	Yozgat Atatürk Lisesi	2010