

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

84907

YENİDÜNYA ÇEŞİTLERİNİN (*Eriobotrya japonica* L.) BAZI FİZİKSEL,
KİMYASAL ÖZELLİKLERİ İLE MARMELAT, NEKTAR VE KONSERVEYE
İŞLENEBİLME OLANAKLARININ BELİRLENMESİ

AYHAN TOPUZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

1998

**YENİDÜNYA ÇEŞİTLERİNİN (*Eriobotrya japonica* L.) BAZI FİZİKSEL,
KİMYASAL ÖZELLİKLERİ İLE MARMELAT, NEKTAR VE KONSERVEYE
İŞLENEBİLME OLANAKLARININ BELİRLENMESİ**

AYHAN TOPUZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

1998

T. C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YENİDÜNYA ÇEŞİTLERİNİN (*Eriobotrya japonica* L.) BAZI FİZİKSEL, KİMYASAL
ÖZELLİKLERİ İLE MARMELAT, NEKTAR VE KONSERVEYE İŞLENEBİLME
OLANAKLARININ BELİRLENMESİ

AYHAN TOPUZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

T.C. YÜKSEK ÖĞRETİM KURULU
DOKÜMAN YAYIN MERKEZİ

Bu tez 24.../...7.../1998 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından *Doksan beş*,.....(95.) not takdir edilerek Oybirliği/~~Çoğunluğu~~ ile kabul edilmiştir.


Yrd. Doç Dr. Feramuz ÖZDEMİR (Danışman)

Prof. Dr. Muharrem CERTEL



Yrd. Doç Dr. Yahya TÜLEK



ÖZ

YENİDÜNYA ÇEŞİTLERİNİN (*Eriobotrya japonica* L.) BAZI FİZİKSEL, KİMYASAL ÖZELLİKLERİ İLE MARMELAT, NEKTAR VE KONSERVEYE İŞLENEBİLME OLANAKLARININ BELİRLENMESİ

Ayhan TOPUZ

Yüksek Lisans Tezi, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı

Temmuz 1998, 92 Sayfa

Bu çalışmada Hafif Çukurgöbek, Uzun Çukurgöbek, Akko XIII, Gold Nugget, Yuvarlak Çukurgöbek, Armudi ve Tanaka çeşiti yenedünya meyvelerinin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri belirlenerek marmelat, nektar ve konserveye işlemeye uygunlukları araştırılmıştır.

Elde edilen sonuçlara göre Hafif Çukurgöbek, Akko XIII ve Gold Nugget yenedünya çeşitlerinin marmelat ve nektara işlemeye; Tanaka, Gold Nugget ve Akko XIII çeşitlerinin ise konserveye işlemeye daha uygun çeşitler olduğu belirlenmiştir.

ANAHTAR KELİMELER: *Eriobotrya japonica* L., yenedünya, fiziksel ve kimyasal özellik, HPLC yöntemi, marmelat, nektar, konserve

JÜRİ: Yrd. Doç. Dr. Feramuz ÖZDEMİR

Prof. Dr. Muharrem CERTEL

Yrd. Doç. Dr. Yahya TÜLEK

ABSTRACT

DETERMINATION OF SOME PHYSICAL, CHEMICAL PROPERTIES OF LOQUAT CULTIVARS (*Eriobotrya japonica* L.) AND POSSIBILITIES OF THEIR BEING PROCESSED INTO MARMALADE, NECTAR AND CANNED FRUIT

Ayhan TOPUZ

M.Sc. in Food Engineering

Adviser: Asst.Prof. Dr. Feramuz ÖZDEMİR

July, 1998, 92 Pages

In this study, determining some physical and chemical properties of Hafif Çukurgöbek, Uzun Çukurgöbek, Akko XIII, Gold Nugget, Yuvarlak Çukurgöbek, Armudi and Tanaka cultivars of loquat it was also investigated if the fruit can be processed into marmalade, nectar and canned fruit.

According to obtained results Hafif Çukurgöbek, Akko XIII and Gold Nugget cultivars are more suitable to process into marmalade and nectar than other cultivars. Tanaka, Gold Nugget and Akko XIII cultivars of loquat are also determined more suitable to process into canned fruit than others.

KEY WORDS: *Eriobotrya japonica* L., loquat, physical and chemical properties, HPLC method, marmalade, nectar, canned fruit

COMMITTEE: Asst.Prof. Dr. Feramuz ÖZDEMİR
Prof. Dr. Muharrem CERTEL
Asst.Prof. Dr. Yahya TÜLEK

ÖNSÖZ

Ülkemiz coğrafi konumu itibarı ile geçiş bölgesinde bulunduğundan, soğuk ve ılıman iklime sahip şanslı bir ülkedir. Soğuk ve tropik iklimlerde yetiştirilen pek çok sebze ve meyve ülkemizde de yaygın bir şekilde yetiştirilebilmektedir. Özellikle Akdeniz Bölgesinde önemli ölçüde yetiştirilme imkanı bulunan subtropik meyveler, dünyada az üretilen ve az tanınan türlerdir. Diğer subtropik meyveler gibi yenedünyanın da bu özelliği göz önüne alındığında, üretim ve tüketim potansiyeli yüksek bir meyve olduğu görülmektedir. Yenedünya uygun bahçe tesisleri ile yeterli üretime ulaşılabilirse, gıda endüstrisi için önemli hammadde kaynağı oluşturacak, taze meyve yanında teknolojik ürünlere de işlenerek büyük ölçüde ihraç edilebilecek önemli bir meyvedir. Ancak ülkemizde yenedünyanın teknolojik ürünlere işlenmesi konusunda herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışma, meyvenin fiziksel ve kimyasal özelliklerinin belirlenmesi ve teknolojiye uygun çeşitlerin saptanması bakımından önemlenecek bazı verileri içermektedir.

Araştırma sonuçlarının yapılacak benzeri çalışmalara ışık tutmasını ve teknolojiye aktarılacak ülkemiz tarımına, sanayisine ve dolayısı ile ekonomisine önemli katkılar sağlanmasını dilerim.

Bu çalışmanın gerçekleşmesinde bana her türlü yardım ve desteğini esirgemeyen ve bu konuda çalışma olanağı sağlayan Sayın Hocam Yrd. Doç. Dr. Feramuz Özdemir'e (Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi), çalışmayı materyal ve teknik imkanlarıyla destekleyen Narenciye ve Seracılık Araştırma Enstitüsü Müdürü Sayın Dr. Ali Öztürk'e ve Sayın Dr. Şenez Demir'e (Antalya Narenciye ve Seracılık Araştırma Enstitüsü), çalışmalarım sırasında benden yardımlarını esirgemeyen Sayın Mustafa Karkacier'e ve Sayın Nalan Sığındere'ye (Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi), vaktini ayırarak araştırmama yardımcı olan Sayın Yrd. Doç. Dr. M.Fatih Ertugay'a (Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi), araştırmayı maddi olarak destekleyen Akdeniz Üniversitesi Araştırma Fonu yetkili ve çalışanlarına, bulgularımı rapor haline getirmem için bana yardımcı olan arkadaşlarım Araştırma Görevlileri Meliha Gündoğdu ve Emine Bulut'a teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

ÖZ.....	i
ABSTRACT.....	ii
ÖNSÖZ.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ.....	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	ix
1. GİRİŞ.....	1
2. KURAMSAL BİLGİLER ve KAYNAK TARAMALARI.....	4
3. MATERYAL ve METOT.....	13
3.1. Materyal.....	13
3.2. Metot.....	13
3.2.1. Pastörize pulp, konserve, marmelat ve nektar üretim metotları.....	13
3.2.1.1. Pastörize pulp üretimi.....	13
3.2.1.2. Marmelat üretimi.....	14
3.2.1.3. Nektar üretimi.....	14
3.2.1.4. Konserve üretimi.....	14
3.2.2. Fiziksel analiz metotları.....	15
3.2.2.1. Meyve ağırlığı, meyve eti oranı ve çekirdek sayısı.....	15
3.2.2.2. Pulp verimi.....	15
3.2.2.3. Meyve ve meyveden işlenmiş ürünlerde renk ölçümü.....	15
3.2.3. Kimyasal analiz metotları.....	16
3.2.3.1. Toplam kurumadde miktarının belirlenmesi.....	16
3.2.3.2. Suda çözünür kurumadde miktarının belirlenmesi.....	16
3.2.3.3. pH ve titrasyon asitliğinin belirlenmesi.....	17
3.2.3.4. Toplam kül miktarının belirlenmesi.....	17
3.2.3.5. Kül alkalitesi ve alkali sayısının belirlenmesi.....	17
3.2.3.6. Mineral madde içeriğinin belirlenmesi.....	17
3.2.3.7. Toplam azotlu madde miktarının belirlenmesi.....	18
3.2.3.8. Formol sayısının belirlenmesi.....	19
3.2.3.9. Selüloz içeriğinin belirlenmesi.....	19
3.2.3.10. Örneklerin şeker içeriğinin HPLC ile belirlenmesi.....	19
3.2.3.11. Örneklerin organik asit içeriğinin HPLC ile belirlenmesi.....	20
3.2.3.12. Örneklerin karotenoid içeriğinin HPLC ile belirlenmesi.....	21
3.2.3.13. Örneklerin askorbik asit içeriğinin HPLC ile belirlenmesi.....	22

3.2.4. Marmelat, nektar ve konservelerde genel duyuşal değerlendirme.....	23
3.2.5. İstatistiksel metot.....	24
4. BULGULAR ve TARTIŞMA.....	28
4.1. Yenidünyanın Bazı Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları	28
4.1.1. Yenidünyanın fiziksel analiz sonuçları.....	28
4.1.2. Yenidünyanın bazı kimyasal analiz sonuçları.....	33
4.1.2.1. Yenidünyanın toplam ve suda çözünür kurumadde içerikleri.....	33
4.1.2.2. Yenidünyanın pH ve titrasyon asitliği.....	34
4.1.2.3. Formol sayısı.....	38
4.1.2.4. Yenidünya çeşitlerinin protein içerikleri.....	39
4.1.2.5. Yenidünya çeşitlerinin selüloz içerikleri.....	39
4.1.2.6. Yenidünyanın toplam kül miktarı, kül alkalitesi ve alkali sayısı analiz sonuçları.....	40
4.1.2.7. Yenidünya çeşitlerinin mineral madde içerikleri.....	42
4.1.2.8. Yenidünya çeşitlerinin HPLC ile belirlenen şeker içerikleri.....	47
4.1.2.9. Yenidünya çeşitlerinin HPLC ile belirlenen organik asit içerikleri.....	52
4.1.2.10. Yenidünya çeşitlerinin β karoten içerikleri.....	56
4.1.2.11. Yenidünya çeşitlerinin askorbik asit içerikleri.....	59
4.2. Yenidünya Çeşitlerinin Marmelat, Nektar ve Konservelerinin Analiz Sonuçları	60
4.2.1. Yenidünya çeşitlerine ait marmelatların kimyasal özellikleri.....	60
4.2.1.1. Yenidünya marmelatlarının L, a ve b renk değerleri analiz sonuçları.....	61
4.2.1.2. Yenidünya marmelatlarının duyuşal analiz sonuçları	63
4.2.2. Yenidünya nektarlarının fiziksel, kimyasal ve duyuşal özellikleri.....	67
4.2.2.1. Yenidünya nektarlarının kimyasal özellikleri.....	67
4.2.2.2. Yenidünya nektarının L, a ve b renk değerleri.....	68
4.2.2.3. Yenidünya nektarlarının duyuşal analiz sonuçları	70
4.2.3. Yenidünya konservelerinin fiziksel, kimyasal ve duyuşal özellikleri.....	73
4.2.3.1. Yenidünya konservelerinin kimyasal analiz sonuçları.....	73
4.2.3.2. Yenidünya konservelerinin L, a ve b renk değerleri analiz sonuçları	73
4.2.3.3. Yenidünya konservelerinin duyuşal analiz sonuçları.....	75
5. SONUÇ.....	79
6. ÖZET.....	80
7. SUMMARY.....	82
8. KAYNAKLAR.....	84
9. ÖZGEÇMİŞ.....	92

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

Kısaltmalar

HÇG:	Hafif Çukurgöbek
UÇG:	Uzun Çukurgöbek
AKKO:	Akko XIII
GN:	Gold Nugget
YÇG:	Yuvarlak Çukurgöbek
ARM:	Armudi
TAN:	Tanaka
TKM:	Toplam kurumadde
ÇKM:	Çözünür kurumadde
Ort.	Ortalama
P.M.:	Pektin miktarı

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 4.1. Yenidünya çeşitlerinin meyve ve çekirdek ağırlıkları.....	30
Şekil 4.2. Yenidünya çeşitlerinin en ve boy ölçüleri.....	31
Şekil 4.3. Yenidünya çeşitlerinin meyve eti ve pulp verimi.....	31
Şekil 4.4. Yenidünya çeşitlerine ait L, a ve b renk değerleri.....	33
Şekil 4.5. Yenidünya çeşitlerinin toplam ve çözümlü kurumadde oranları.....	34
Şekil 4.6. Yenidünya çeşitlerinin pH değerleri	37
Şekil 4.7. Yenidünya çeşitlerinin titrasyon asitliği.....	38
Şekil 4.8. Yenidünya çeşitlerinin formol sayısı.....	38
Şekil 4.9. Yenidünya çeşitlerinin protein ve selüloz içerikleri.....	40
Şekil 4.10. Yenidünya çeşitlerinin toplam kül içeriği.....	41
Şekil 4.11. Yenidünya çeşitlerinin kül alkalitesi ve alkali sayısı.....	41
Şekil 4.12. Yenidünya çeşitlerinin potasyum içeriği.....	43
Şekil 4.13. Yenidünya çeşitlerinin Kalsiyum, Magnezyum ve Fosfor içerikleri.....	44
Şekil 4.14. Yenidünya çeşitlerinin Demir içeriği.....	45
Şekil 4.15. Yenidünya çeşitlerinin Çinko, Bakır ve Mangan içerikleri.....	45
Şekil 4.16 Yenidünya çeşitlerinin şeker içerikleri.....	48
Şekil 4.17. Yenidünya çeşitlerinin içerdiği şekerlerin oransal dağılımları.....	49
Şekil. 4.18. Tanaka yenidünya çeşitinin şeker analiz kromatogramı.....	50
Şekil 4.19. Yenidünya çeşitlerinin organik asit içerikleri.....	53
Şekil 4.20. Yenidünya çeşitlerinin içerdiği organik asitlerin oransal dağılımları.....	55
Şekil 4.21. Tanaka çeşitinin organik asit analiz kromatogramı.....	56
Şekil 4.22. Yenidünya çeşitlerinin β Karoten içerikleri.....	57
Şekil 4.23 Tanaka yenidünya çeşitinin β karoten analiz kromatogramı.....	58

Şekil 4.24 Tanaka yenidoğya çeşitinin internal standart olarak askorbik asit ilave edilmiş.kromatogramı.....	59
Şekil 4.25. Yenidoğya marmelatlarının duşusal analiz sonuçları.....	64
Şekil 4.26. Yenidoğya nektarlarının L, a ve b renk değerleri	69
Şekil 4.27. Yenidoğya nektarlarının duşusal analiz sonuçları.....	71
Şekil 4.28. Yenidoğya eşitlerinin meyve ve konservelerinin L, a ve b renk değerleri.....	74
Şekil 4.29. Yenidoğya konservelerinin duşusal analiz sonuçları.....	76



ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 2.1. Bazı araştırma sonuçlarına göre yenedünyanın kimyasal özellikleri.....	5
Çizelge 2.2. Bazı araştırma sonuçlarına göre yenedünyanın mineral içeriği.....	6
Çizelge 2.3. Yenedünya meyvesinin bazı önemli aromatik bileşikleri.....	10
Çizelge. 3.1. Yenedünya marmelatlarının duyuşal değerlendirme formu.....	25
Çizelge. 3.2. Yenedünya nektarlarının Duyusal Değerlendirme formu.....	26
Çizelge. 3.3. Yenedünya konservelerinin duyuşal değerlendirme formu.....	27
Çizelge 4.1. Yenedünya çeşitlerinin fiziksel analiz sonuçları.....	28
Çizelge 4.2.a. Yenedünya çeşitlerinin fiziksel özelliklerine aitt varyans analizi sonuçları.....	29
Çizelge 4.2.b. Yenedünya çeşitlerinin fiziksel analizlerine ait varyans analizi sonuçları.....	29
Çizelge 4.3. Fiziksel özelliklere ait ortalamaların Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi sonuçları.....	29
Çizelge 4.4. Yenedünya çeşitlerine ait L, a ve b renk değerleri.....	32
Çizelge 4.5. Yenedünya çeşitlerinin renk değerlerine ait varyans analizi sonuçları.....	33
Çizelge 4.6. Yenedünya çeşitlerinin renk değerlerine ait ortalamaların Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi sonuçları.....	33
Çizelge 4.7. Yenedünya çeşitlerinin bazı kimyasal özelliklerine ait analiz sonuçları.	35
Çizelge 4.8.a. Yenedünya çeşitlerinin bazı kimyasal özelliklerine ait varyans analizi sonuçları.....	35
Çizelge 4.8.b. Yenedünya çeşitlerinin bazı kimyasal özelliklerine ait varyans analizi sonuçları.....	35
Çizelge 4.9. Yenedünyaların bazı kimyasal özelliklerine ait ortalamaların Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi sonuçları.....	36
Çizelge 4.10. Yenedünya çeşitlerinin mineral madde içerikleri.....	43
Çizelge 4.11.a. Yenedünya çeşitlerinin bazı mineral madde içeriklerine ait varyans analizi sonuçları.....	46
Çizelge 4.11.b. Yenedünya çeşitlerinin bazı mineral madde içeriklerine ait varyans analizi sonuçları.....	46

Çizelge 4.12. Yenidünyanın mineral madde içeriklerine ait ortalamaların Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi sonuçları.....	46
Çizelge 4.13. Yenidünya çeşitlerinin şeker içerikleri.....	48
Çizelge 4.14. Yenidünya çeşitlerinin şeker içeriklerine ait varyans analizi sonuçları.	51
Çizelge 4.15. Yenidünya çeşitlerinin şeker içeriklerine ait ortalamaların Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi sonuçları.....	51
Çizelge 4.16. Yenidünya çeşitlerinin organik asit içerikleri.....	53
Çizelge 4.17. Yenidünya çeşitlerinin organik asit içeriklerine ait varyans analizi sonuçları.....	54
Çizelge 4.18. Yenidünya çeşitlerinin organik asit içeriklerine ait ortalamaların Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi sonuçları.....	54
Çizelge. 4.19. Yenidünya çeşitlerinin β Karoten içerikleri.....	56
Çizelge 4.20. Yenidünya çeşitlerinin β karoten içeriğine ait varyans analizi sonuçları.....	58
Çizelge 4.21. Yenidünya çeşitlerinin β karoten içeriklerine ait ortalamaların Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi sonuçları.....	58
Çizelge.4.22. Yenidünya marmelatlarının bazı kimyasal özellikleri	60
Çizelge 4.23. Marmelatların L, a ve b renk değerleri.....	61
Çizelge 4.24. Marmelatların L, a ve b renk değerlerine ait varyans analizi sonuçları.....	63
Çizelge 4.25. Marmelatların L, a ve b renk değerlerine ait ortalamaların Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi sonuçları.....	63
Çizelge 4.26. Marmelatların duyu analizi sonuçları.....	64
Çizelge 4.27.a. Marmelatların duyu özelliklerine ait varyans analizi sonuçları.....	65
Çizelge 4.27.b. Marmelatların duyu özelliklerine ait varyans analizi sonuçları.....	65
Çizelge 4.28. Marmelatların duyu özelliklerine ait ortalamaların Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi sonuçları.....	66
Çizelge 4.29. Yenidünya nektarlarının bazı kimyasal özellikleri.....	67
Çizelge 4.30. Nektarların L, a ve b renk değerleri.....	68
Çizelge 4.31. Nektarların L, a ve b renk değerlerine ait varyans analizi sonuçları....	69
Çizelge 4.32. Nektarların L, a ve b renk değerlerine ait ortalamaların Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi sonuçları.....	70

Çizelge 4.33. Nektarların duyusal analiz sonuçları.....	71
Çizelge 4.34.a. Nektarların duyusal özelliklerine ait varyans analizi sonuçları.....	72
Çizelge 4.34.b. Nektarların duyusal özelliklerine ait varyans analizi sonuçları.....	72
Çizelge 4.35. Nektarların duyusal özelliklerine ait ortalamaların Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi sonuçları.....	72
Çizelge 4.36. Yenidünya konservelerinin bazı kimyasal özellikleri.....	73
Çizelge 4.37. Konservelere ait L, a ve b renk değerleri.....	73
Çizelge 4.38. Konservelerin L, a ve b renk değerlerine ait varyans analizi sonuçları	75
Çizelge 4.39. Yenidünya konservelerinin L, a ve b renk değerlerine ait ortalamaların Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi sonuçları.....	75
Çizelge 4.40. Konservelerin duyusal analiz sonuçları.....	75
Çizelge 4.41.a. Konservelerin duyusal özelliklerine ait varyans analizi sonuçları.....	77
Çizelge 4.41.b. Konservelerin duyusal özelliklerine ait varyans analizi sonuçları.....	77
Çizelge 4.42. Konservelerin duyusal özelliklerine ait ortalamaların Duncan Çoklu Karşılaştırma Test sonuçları.....	77

1. GİRİŞ

Yenidünya (*Eriobotrya japonica* Lindl.) Rosales takımının Rosacea familyasının Pomoideae alt familyasından çok yıllık bir bitkidir. Subtropik bir meyve türü olan yenidünyanın anavatanı Çin, Japonya ve Kuzey Hindistan'dır. Daha sonra Akdeniz ülkelerine ve ABD'nin Kaliforniya ve Florida eyaletlerine yayılmıştır. Ülkemize ise 150-200 yıl kadar önce Cezayir ve Lübnan'dan geldiği tahmin edilmektedir (Demir 1987).

Ülkemizde yenidünya yetiştiriciliği daha ziyade Akdeniz bölgesinde yaygın olmakla beraber Ege ve Karadeniz bölgelerinde de yapılmaktadır. Uzun yıllar bahçelerde birkaç ağaç halinde bulunan yenidünyanın iç tüketim ve ihracat talebine bağlı olarak üretimi hızla artmaya devam etmektedir (Demir 1989). 1985 yılı üretimi 6500 ton iken 1995 yılı üretimi 12 500 tona ulaşmıştır (Anonim 1995). 1994 yılı verilerine göre Türkiye genelinde 12 000 ton olan yenidünya üretiminin 7575 tonu Antalya'da gerçekleşmiştir (Anonim 1994).

Dünya geneline ait yenidünya üretimi konusunda herhangi bir istatistiki veri bulunmamaktadır, ancak en önemli üretici ülkelerin Güney Asya ve Uzakdoğu'da bulunduğu bilinmektedir (Anonim 1997). Ayrıca bazı Akdeniz ülkelerinde ve ABD'de de bir miktar yenidünya üretiminin yapıldığı bilinmektedir. Türkiye'nin Arap ülkelerine ve bazı Avrupa ülkelerine yaptığı yenidünya ihracatı 1988 de 346 ton olarak gerçekleşmiştir (Anonim 1997).

Durceylan vd (1997)'nin bildirdiğine göre Uzakdoğu ülkelerinin önemli yenidünya üreticilerinden biri olan Japonya'da daha kaliteli meyve üreterek piyasada rekabet edebilmek amacıyla örtü altı meyve yetiştiriciliği başlatılmıştır. 1986 yılı itibarı ile toplam 8514 hektar örtü altı alanının 64 hektarında yenidünya yetiştiriciliği yapılmaktadır.

Fererra (1996), Avrupa'daki önemli yenidünya üreticilerinden olan İspanya'nın 1995 yılı yenidünya üretiminin 18 515 ton olduğunu ve bu miktarın 10 501 tonunu İtalya'ya, 231 tonunu diğer ülkelere ihraç ettiğini bildirmektedir.

Yenidünyanın ülkemiz açısından en önemli özelliği meyve olarak çok erkenci oluşudur. Coğrafi olarak ülkemizin bulunduğu kuşakta ilkbahar mevsimi taze meyve açısından çok fakir bir dönemdir. Kışlık meyve sezonu bitmiş, yaz dönemi meyveleri ise henüz olgunlaşmamış durumdadır. Yenidünya işte bu dönemde can eriği, çağla ve çilekle beraber Nisan sonu ile Mayıs başı arasında olgunlaşır. Tüketicilerin taze meyve ihtiyacını büyük ölçüde karşılar. Depolama olanakları azdır. Bu nedenle genelde sofralık olarak tüketilmektedir (Demir 1989).

Subtropik meyveler genel olarak dünyada az üretilen, az tanınan türlerdir. Özellikle nar, trabzonhurması, yenidünya ve avokado çok dar alanda üretilmekte ve tüketilmektedir. Ancak bu meyvelerin üretilebilecekleri geniş alanlar vardır. Bu durum bir üretim ve tüketim patlaması sağlamaya uygun koşullar yaratmaktadır. Bu meyveler, orta ve kuzey Avrupa ülkelerine, Ortadoğu ülkelerine ihraç edilebilecek meyve türleridir. Ancak bu konuda pazar araştırmaları, tanıtım faaliyetleri, üretimin buna göre yönlendirilmesi çalışmaları hemen hiç yapılmamıştır (Anonim 1997).

Subtropik meyve yetiştiriciliğinin gelişmesi gıda endüstrisi sektörü için önemli hammadde kaynakları oluşturacaktır. Ayrıca sektörler arası ticarete canlanma sağlanacak, meyve suyu, konserve, reçel, marmelat, şekerleme ve dondurma gibi ürünleri üreten kuruluşlara hammadde ve rantabl çalışma imkanı sağlanmış olacaktır. Ülke ihracatının artırılmasında subtropik meyvelerin işlenmiş ürünleri önemli rol oynayacaktır (Anonim 1997). Halihazırda subtropik meyvelerle ilgili bu konudaki çalışmalar son derece yetersizdir.

Devlet Planlama Teşkilatı Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı Özel İhtisas Komisyon Raporunda (Anonim 1997) subtropik meyvelerin (nar, trabzonhurması ve yenidünya) gıda endüstrisinde çok çeşitli şekillerde yeni ürünlere işlenebilecek özelliklere sahip olduğu, ayrıca bu konuda Türkiye’de yapılan araştırmaların son derece yetersiz olup yeni araştırmalara ve bulguların endüstriye aktarılmasına ihtiyaç olduğu bildirilmektedir.

Yenidünya meyvesinin en erkenci ile en geççi çeşitleri arasında 25 günlük bir olgunlaşma süresi vardır (Demir 1987). En fazla bir ay depolanabildiği de (Hall 1983) göz önüne alınırsa, tüketiciler yılın sadece iki ayında taze meyve bulabilmektedir. Ülkemizde yenidünya ya da yenidünyadan elde edilen değişik işlenmiş ürünler konusunda da yapılmış bir araştırmaya rastlanılmamıştır.

Bu araştırmada yenidünya meyvesinin ülkemizde başarı ile yetiştirilen önemli çeşitlerinin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri HPLC de kullanılarak belirlenmiştir. Ayrıca bu yenidünya çeşitlerinin marmelat, nektar ve konserveye işlenebilirliği de ortaya konulmaya çalışılmıştır.



2. KURAMSAL BİLGİLER ve KAYNAK TARAMALARI

Yenidünya, açık sarıdan portakal sarısına kadar değişen renkte, aromatik, tatlı ve elma ile kayısı arası lezzete sahip bir meyvedir. 2-6 adet çekirdek içerir ancak çekirdeksiz veya az çekirdekli meyve üretilebileceği bildirilmektedir (Demir 1989). Meyve küresel veya oval olup 2.5-7.5 cm boyutlarındadır. Kabuğu şeftali kabuğu kalınlığında ancak biraz daha serttir. Meyve eti beyaza yakın bir renkten portakal sarısı rengine kadar değişir, sulu ve hafif asidiktir (Frohlich ve Schreier 1990).

Yenidünyanın pek çok çeşidi bulunmakla beraber ülkemizde yetiştiriciliği ve sofralık özellikleri bakımından ticari önem arz eden belli başlı 7-10 çeşidi vardır. Bunlardan bazıları Akko XIII, Gold Nugget, Tanaka, Hafif Çukurgöbek, Sayda ve Uzun Çukurgöbek çeşitleridir. Bu çeşitler, erkenci (Hafif Çukurgöbek, Sayda), geçici (Gold Nugget, Tanaka) ve orta mevsimde olgunlaşanlar (Akko XIII, Uzun Çukurgöbek) olarak sınıflandırılmaktadır. Ancak ülkemizde Yuvarlak çukurgöbek, Armudi, Söbü oval, ve Akko I gibi çeşitlerde üretilmektedir. Ekonomik olarak yetiştiriciliği yapılan bu çeşitlerin en erkenci ile en geçcinin yeme olgunluğuna gelme dönemi arasında yaklaşık bir ay kadar bir süre vardır (Demir 1987).

Meyvenin olgunlaşma aşamasında fiziksel özelliklere etki eden faktörlerin belirlenmesi konusunda yapılan bazı araştırmalarda Mogi çeşidi yenidoğnyada olgunlaşma gün sayısının 150-180 gün ve çiçeklenmeden olgunlaşmaya sıcaklık birikiminin 2000-1200 °C gün olması durumunda meyvenin en yüksek ağırlığına ulaştığı belirlenmiştir (Uchino vd 1994 a). Yine Uchino vd (1994 b) tarafından yapılan bir çalışmada olgunlaşma dönemi süresince Hunter renk sisteminin a değeri arttıkça meyve dokusunun önce yumuşadığı, daha sonra tekrar hafifçe sertleştiği tespit edilmiştir.

Yenidünya meyvesinin fiziksel ve kimyasal özellikleri çeşide, ekolojik koşullara ve kültürel tedbirlere bağlı olarak değişmektedir. Nitekim yapılan bazı araştırma sonuçları da (Çizelge 2.1) bunu doğrulamaktadır (El-Wakeel vd 1977, Lupescu vd 1980, Lal vd 1981, Benk 1985, Favier vd 1995, Özdemir ve Topuz 1997). Bu araştırmaların sonucuna göre

yenidünyada suda çözünür kurumadde %11.08-14.00, pH 3.39, titrasyon asitliği %0.43-1.22, toplam şeker %8.6-13.9, kül %0.3-0.5, askorbik asit 0.61-7.9 mg/100g, toplam kurumadde %10.0-14.6, pektin ise %0.3-0.4 olarak bulunmuştur. Ülkemizde yapılan bir çalışmada bazı yenidünya çeşitlerinin fiziksel özellikleri de belirlenmiştir. Bu araştırmada incelenen 8 çeşit yenidünyanın olgun meyve ağırlıkları 14.00-33.46g arasında belirlenmiştir (Özdemir ve Topuz 1997).

Yenidünya meyvesinin mineral madde dağılımı (Çizelge 2.2) 2150-2490mg/kg Potasyum, 200-273.1mg/kg Kalsiyum, 30-240.9mg/kg Sodyum, 110-167mg/kg Magnezyum, 5-17.2mg/kg Demir, 9.6mg/kg Bakır, 0.94mg/kg Mangan, 5.21mg/kg Çinko ve 230mg/kg Fosfor olarak bildirilmiştir (Benk 1985, Favier ve vd 1995, Özdemir ve Topuz 1997).

Çizelge 2.1. Bazı araştırma sonuçlarına göre yenidünyanın kimyasal özellikleri

Kimyasal Özellikler	El-Wakeel vd 1977	Lupescu vd 1980	Lal vd 1981	Benk 1985	Favier vd 1995	Özdemir ve Topuz 1997
% ÇKM.			14.0-12.3			11.08
pH						3.39
% Tit. Asit. (Malik As.)		0.43-1.22	1.02-1.04	0.7		0.75
% Toplam Şeker			10.64-9.80	9.0		9.78
% İnvet Şeker						9.29
% Sakaroz						0.49
% Kül				0.3-0.5		0.42
Formol Sayısı						8.91
% Selüloz						0.30
Askorbik Asit (mg/100g)	0.61-0.98	2.4-7.9	4.22-4.60	1-3	4	
% TKM.		10.5-14.6		10-14	13	11.4
% Protein				0.4	0.7	
% Pektin				0.3-0.4		

Çizelge 2.2. Bazı araştırma sonuçlarına göre yenedünyanın mineral içeriği (mg/kg).

	K	Ca	Mg	Fe	Cu	Mn	Zn	P
(Benk 1985)	2150	200	110					
(Favier vd 1995)	2490	200	110	5				230
(Özdemir ve Topuz1997)	1246.8	273.1	167	17.2	9.6	0.94	5.21	

Ding vd (1995) tarafından Çin'in Zheijiang kentindeki Yenedünya Araştırma Enstitüsünde yapılan bir çalışmada meyvenin olgunlaşma dönemi başlangıcında N, P, Ca, ve Mg miktarlarının meyvede oransal olarak yüksek olduğu, meyve gelişimi ile birlikte azaldığı bildirilmiştir. K içeriğinin diğer meyvelerde olduğu gibi yenedünyada da çok daha yüksek miktarda olduğu, ancak meyve gelişiminin ilk dönemlerinde daha yüksek oranda iken meyve büyümesi ile düştüğü, Fe'in ise meyve büyümesi ile yükseldiği tespit edilmiştir.

Yenedünya meyvesinin olgunlaşma periyodunda diğer meyvelerde olduğu gibi asitlik azalmakta ve şeker oluşumu hızlanmaktadır. Glukoz/fruktoz oranı çeşitlere göre sabitken, iz miktarda maltoz da tespit edilmiştir. Sitrik asit ve malik asit ise en belirgin organik asitlerdendir (Shaw ve Wilson 1981).

Hirai (1980) yenedünyanın olgunlaşma sürecindeki şeker birikimini araştırmış, olgunlaşma öncesi meyvede bir şeker alkolü olan sorbitolün hakim olduğunu fakat olgunlaşma ile azaldığını, bunun yanında glukoz, fruktoz ve sakaroz miktarının ise arttığını belirlemiştir. Araştırmacı şekerlerin % 90'ının olgunlaşmanın son iki haftasında oluştuğunu bildirmiştir.

Olgunlaşma döneminde yenedünya meyvesindeki şeker birikimini hızlandırmak maksadıyla bazı meyvelerin olgunlaşmasında bitki hormonu olarak görev yapan etilen uygulaması yapılmış, ve ağaç üzerinde 2-3 gün polietilen torbalarla sarılmış meyvelerin titre edilebilir asitliğinin düştüğü, şeker içeriğinin arttığı belirlenmiştir (Hirai 1982).

Meyvenin gelişme döneminde bitki hormonları olan NAA (naftolen asetik asit) ve GA (ciberelik asit) uygulamalarının meyve asitliğine ve toplam çözünür kurumadde miktarına etkileri araştırılmış, hormon uygulaması ile asitliği yüksek, çözünür kurumaddesi düşük meyveler elde edilmiştir (Ezzat vd 1972).

Yine 2,4 D (2,4 Diklorofenoksiasetik asit), NAA ve GA gibi bitki hormonlarının meyve çekirdeği üzerindeki etkileri araştırılmış, büyümeyi düzenleyici uygulayarak çekirdeksiz (partonekarp) meyve elde edilebileceği ve çekirdek sayısının azaltılabileceği gösterilmiştir. Büyümeyi düzenleyici bu maddelerden en etkilisi ise GA olmuştur (Demir 1989).

Yenidünyanın meyve büyüklüğü ile bazı kimyasal bileşim unsurları arasındaki ilişki araştırılmış, meyve büyüklüğü artarken, indirgen şeker, askorbik asit, sitokin ve doymamış yağ asitlerinin arttığı, fakat K, P ve Ca miktarlarının düştüğü belirlenmiştir. Toplam şeker, nişasta, indol asetik asit, N ve Mg'un meyve büyüklüğü ile önemli derecede değişmediği belirlenmiştir (Park ve Park 1995).

Meyvelerin ısıtma işleme (haşlama, pastörizasyon, sterilizasyon), dondurmaya ve kurutma hariç diğer teknolojik şartlara oldukça dayanıklı bir meyve bileşim unsuru olan karotenoidlerin (Cemeroğlu ve Acar 1986) yenedünyadaki dağılımı konusunda yapılan bir çalışmada Mogi ve Tanaka çeşitlerinin toplam karotenoid içeriği sırası ile 2.1 ve 1.7 mg/100g olarak belirlenmiştir. Karotenoid fraksiyonlarının ise %33-31'nin kriptoksantin, %30-42'nin β karoten, %13-7 'nin kriptoksantin 5,6,5',6'-diepoksit ve %8-8'nin violaksantin olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca meyvede trollikanthin, kriptoksantin 5,6,5',8' diepoksit, Zeta karoten, ftofluen ve tanımlanamamış persikantin gibi bileşikler de belirlenmiştir (Kobayashi vd 1978 a).

Yine Gross vd (1973) yaptıkları bir çalışmada Gold Nugget çeşiti yenedünya meyvesinin kabuk ve meyve etini ayrı ayrı analiz etmişler, pulptaki belirgin karotenoidlerin %33'ünün β karoten, % 6'sının gama karoten, % 22'sinin kriptoksantin, %3-4'ünün de lutein, violaksantin ve neoksantinlerden oluştuğunu belirlemişlerdir.

Bir diğler araştırmada taze meyvede ve altı ay depolanan Mogi ve Tanaka eşiti yenidoğnya konservelerinde karotenoid analizleri yapılmış ve taze meyvede 5,6 epoksite karotenoid bulunurken, bunun konservelerde 5,8 epoksite dönüştüğü belirlenmiştir. Konserve meyvelerdeki karotenoidlerin %70'ini β karoten ve kriptoksantin oluşturmuştur. Konserve meyvelerin renkleri ise taze meyvelere göre daha koyu sarı olmuştur. Bu değişimin sebebinin toplam karotenoidlerdeki azalmadan ve 5,8 epoksitlerin oluşmasından kaynaklandığı duşunülmüştur. Taze ve konserve meyvelerin karotenoid miktarlarındaki artış ile Hunter renk sisteminin a değerindeki artış arasında doğrusal bir ilişki belirlenmiştir (Kobayashi vd 1978 b).

Bir çalışmada aralarında yenidoğnya suyunun da bulunduğu değişik meyve suları 5°C de 3 hafta süre ile depolanarak asit ve indirgen şeker değişimi araştırılmış, yenidoğnya ve elma sularının indirgen şeker içeriği depolama süresince değişmezken asit içerikleri yükselmiştir (Satio vd 1974).

Toi ve Tanaka yenidoğnya çeşitlerinin olgunlaşma ve tam olum dönemlerinde renk değerleri ve karotenoid miktarları analiz edilmiş, olgun meyvelerin kabuğunda Hunter L,a,b değerleri Toi çeşitinde sırası ile 37.5, 5.5, 17.2 ve Tanaka çeşitinde yine sırası ile 35.5, 7.9, 17.9; olgun meyve pulpunun renk değerleri ise Toi ve Tanaka çeşitinde sırası ile 45.6, 0.9, 20.7 ve 38.5, 9.2, 20.4 olarak belirlenmiştir. Olgunlaşma döneminde L değerleri kabukta 26.3'ten 35.5'e, a değerleri -5.3'ten 9.2'ye, b değerleri ise 15.7'den 20.4'e değişmiştir. Karotenoid miktarlarının kabuk ve pulpta sırası ile Toi çeşitinde 5.8mg/100g, 0.24mg/100g ve Tanaka çeşitinde 12.5mg/100g ve 3.85mg/100g olduğu belirlenmiştir. Olgunlaşma döneminde kabuktaki karotenoid konsantrasyonu 4.8mg/100g'dan 12.5mg/100g'a pulptaki ise 0.28mg/100g'dan 3.85mg/100g'a yükselmiştir. Her iki çeşitinin olgun dönemine ait kabuk ve pulptaki karotenoid fraksiyonları β karoten, kriptoksantin ve luteindir (Kon ve Shimba 1988).

Meyve üzerinde yapılan diğler bir bileşim öğelerini belirleme çalışmasında, yenidoğnyanın %0.43 ham protein, 387 mg/100g toplam amino asit ve 146 mg/100g

esansiyel amino asit içerdiği belirlenmiştir. Meyvedeki amino asitlerin çoğunu ise lösin, valin ve glutamik asit oluşturmaktadır (Hall vd 1980).

Nordby ve Hall (1979) iki çeşit yenidoğru meyvesinin toplam lipid ve yağ asitleri dağılımını belirlemişlerdir. Yağ asiti dağılımı %36.9-38.5 linoleik asit, %22.5-24.5 palmitik asit, %13.7-20.0 oleik asit, %11.9-13.3 linolenik asit ve %7-8.7 stearik asit olarak belirlenirken, meyvenin toplam lipid miktarı ise %0.24 olarak saptanmıştır.

Diğer bir araştırmada Mogi ve Tanaka çeşidi yenidoğru meyvelerinin çekirdeklerinde %4.15-5.44 sterolester, % 4.71-4.99 trigliserit, %2.05-2.34 digliserit, %11.48-13.97 sterol ve %64.02-66.14 bileşik lipid tespit edilmiştir. Bu araştırmada çekirdekdeki lipidlerin, bileşik lipidlerin, trigliseritlerin, fosfatidil L serin ve monogalaktosil digliseritlerin yapısında en belirgin yağ asitlerinin linoleik, palmitik, linolenik ve oleik asitler olduğu belirlenmiştir (Tsuyuki vd 1977).

Meyvelerdeki organik asitlerin doğası ve konsantrasyonu meyve sularının duyuşal özellikleri ile yakından ilgilidir. Lee'nin (1993) bildirdiğine göre Wrolstad (1981) herbir meyvenin belli tip organik asit içermesi nedeniyle meyve sularının taklitlerini belirlemede, Johnson vd (1992) karıştırlmış meyve sularının meyve içeriğini tahmin etmede organik asitlerin kromotografik analizlerine başvurulabileceğini belirtmişlerdir. Yine bir diğer çalışmada Fellers (1991) organik asitler ve şeker içeriğinin birlikte en belirgin olgunluk indeksi olarak tat ve aroma özelliğini belirlemede kullanılabilecek önemli bir kriter olduğunu bildirmiştir. Yenidoğruyanın hasat olgunluğunda organik asit içeriğini belirlemek amacıyla yapılan bir çalışmada malik asit %0.41 ve sitrik asit %0.11 olarak belirlenmiştir (Shaw ve Wilson 1981). Yine Shaw ve Wilson'un (1981) bildirdiğine göre Randhawa ve Singh (1970) bu asitlere ilaveten süksinik ve tartarik asitlerin de yenidoğruyada bulunduğunu rapor etmişlerdir. Diğer bir çalışmada da meyve olgunlaşırken malik ve sitrik asitin düştüğu buna karşılık süksinik ve fumarik asitin arttığı bildirilmiştir (Uchino vd 1994 b).

Frohlich ve Schreier'in (1990) bildirdiklerine göre, Randhawa ve Sing (1970) tarafından taze yenidoğya meyvesinin tat ve aromasını hafif, yarı asidik ve elmaya yakın olarak tanımlamışlardır. Yenidoğya meyvesinin aromatik özelliklerini HRGC-MS (Kapiler Gaz Kromatografisi-Kütle Spektrofotometresi) ve HRGC-FTIR (Kapiler Gaz Kromatografisi-Fourier Transform Infrared Spektrofotometresi) sistemleri ile belirleyen araştırmacıların (Frohlich ve Schreier 1990), DB Wax fused silika kapiler kolon kullanarak yaptıkları çalışmada, Çizelge 3'de gösterilen aroma bileşiklerini saptamışlardır. Bunların miktarca en belirgin olanları hegzanal (2.4 mg/kg pulp), (E)-2-hegzanal (1.8 mg/kg pulp) ve benzaldehit (0.7 mg/kg pulp) olmuştur.

Shaw ve Wilson (1982) ise yaptıkları çalışmada yenidoğya meyvesinin metilklorit ekstraksiyonunun distilasyonu sonucu 18 uçucu bileşik belirlemişlerdir. Bu bileşiklerin aromatik özellikleri en belirgin olanlarının ise fenil etil alkol, 3-hidroksi-2-bütanon, fenilasetaldehit, izomerik hegzan-1-ol olduğu görülmüştür. Bunların yanında etilasetat, metilsinnemat ve β -ionon gibi minör bileşiklerin bulunduğunu da saptamışlardır.

Yenidoğyanın erkenci ve geççi çeşitleri olmasına rağmen tüketicilere sunulabilme süresi çok kısadır. Bu sürenin uzatılabilmesi için yapılan bir depolama çalışmasında yenidoğyanın en ideal depolama sıcaklığının 2-5°C olduğu ve ön soğutmanın da

Çizelge 2.3. Yenidoğya meyvesinin bazı önemli aromatik bileşikleri (Frohlich ve Schreier 1990)

Konsantrasyon Aralığı (mg/kg pulp)		
100-500	500-1000	>1000
1. Hegzanol (E)-2-Hegzen-1-ol (Z)-2-Hegzen-1-ol 3 metilbütanoik asit E-2-Hegzenoik asit	Benzaldehit	Hegzenal (E)-2-Hegzenal

depolama süresini uzatabileceği bildirilmiştir. Meyvelerin 20°C ve 10°C lerdaki solunum hızının sırasıyla 35-40mg CO₂/kg saat ve 15 mg CO₂/kg saat olduğu belirlenmiştir (Liao vd 1983).

Polietilen ile ambalajlanmış ve ambalajlanmamış yenidoğru meyveleri 0, 6 ve 8°C'de depolanmış ve 0°C'nin depolama için en uygun sıcaklık olduğu belirlenmiştir. Akko XIII, T Sifirine ve Tanaka çeşitleri 2-3 hafta süre ile başarılı bir şekilde muhafaza edilirken, Akko 1'in depolamaya uygun bir çeşit olmadığı tespit edilmiştir. Polietilen ile kaplama, ağırlık kaybı ve buruşmayı önlemiş fakat meyve aromasını olumsuz yönde değıştirmiş ve iç esmerleşmeyi arttırmıştır (Guelfat-Reich 1970). Meyvenin thiabendazol, benomil, sodyumortofenilfenat, batron ve imazalil uygulanarak 15.5 °C sıcaklıkta 4 hafta tutulması sonucunda hasat sonrası bozulmayı en iyi benomilin engellediğı görülmüştür. 60 ppm dozda benomil uygulamasında 2 hafta süre ile bozulma olmadığı, depolama süresinin 4 haftaya çıkarılması durumunda iki çeşitte %10 ve %25; diğere uygulamalarda ise %50 bozulma olduğu gözlenmiştir. Bozulmaya sebep olan mikroorganizmaların ise Diplodia sp. ve Pestalotia sp. türleri olduğu tespit edilmiştir. 4. haftanın sonunda bütün uygulamalara ait meyvelerde su ve renk kaybı gözlenmiş fakat aromaları normal kalmıştır (Hall 1983).

Yapılan bir araştırmada yenidoğru suyunun akışkanlık özellikleri konsantrik silindir viskozimetre kullanılarak 5°C'den 65°C'ye kadar değışen sıcaklıklarda belirlenmiştir. Ölçümler santrifüj edilerek berraklaştırılmış ve 35-71 briks derecelerine konsantre edilen örneklerde yapılmıştır. Sonuçlar sabit sıcaklıkta meyve suyu konsantrasyonu arttıkça viskozitenin de doğrusal olarak arttığını, sabit konsantrasyonda ise sıcaklık arttıkça viskozitenin de doğrusal olarak azaldığını ve durultulmuş yenidoğru suyunun Newtonian akışkan olduğunu ortaya koymuştur. Viskozite üzerine sıcaklık etkisi Arrhenius eşitliğı, çözünür kurumaddenin etkisi ise güç kanunu ve üssel eşitlikleri ile tanımlanmıştır. Deneysel sonuçlardan viskozitenin sıcaklığa ve çözünür kurumaddeye bağılı eşitliğı hazırlanmıştır (Ibarz vd 1995).

Yenidünyanın kurutulularak muhafaza edilmesi konusunda da çalışılmış, ön işlemsiz kurutma uygulandığında meyvenin karardığı fakat bunun tüketicilerce kabul edilebilir derecede olduğu ve meyve tadının beğenildiği bildirilmiştir. Şeker şurubunda haşlamanın meyvenin tadını, rengini ve dokusunu geliştirdiği ancak kuruma zamanını uzattığı saptanmıştır (Compbell ve Compbell 1983).

Bazı araştırmacılar yenidünyanın taze tüketimi yanında, reçel ve marmelata işlenebileceğini (Campbell ve Malo 1968), veya konserve olarak muhafaza edilebileceğini belirtmişlerdir (Campbell ve Campbell 1983). Nitekim Japonya'daki yenidünya üretiminin % 10'unun konserveye işlendiği bildirilmiştir (Shaw ve Wilsom 1982).

Yenidünya konservesinin fiziksel ve kimyasal özelliklerini belirlemek amacı ile yapılan bir çalışmada konservenin net ağırlığı, süzme ağırlığı, toplam şeker, indirgen şeker, asitlik, askorbik asit, toplam karotenoid ve kalay miktarları saptanmış ve ayrıca duyu analizler yapılarak ürünün kalite kriterleri belirlenmiştir. Tanaka, Golden Red ve Golden Yellow çeşitleri diğer çeşitlere göre büyüklük, yapı sağlamlığı, aroma ve tat özellikleri ile konserve işlemeye daha uygun çeşitler olarak belirlenmiştir (Verma ve Tripathi 1988).

3. MATERYAL ve METOT

3.1. Materyal

Araştırmada materyal olarak Antalya Narenciye ve Seracılık Araştırma Enstitüsü yenidoğnya bahçelerinden hasat edilen Hafif Çukurgöbek, Uzun Çukurgöbek, Akko XIII, Gold Nugget, Yuvarlak Çukurgöbek, Armudi ve Tanaka çeşidi yenidoğnya meyveleri kullanılmıştır. Meyveler 1997 yılı Mayıs-Haziran aylarında erkenci çeşitlerden geççi çeşitlere doğru sırasıyla hasat edilmiştir. Hasat edilen örneklerin bir kısmı fiziksel analizlerde ve konserve üretiminde kullanılmış geri kalan kısmı ise yıkandıktan sonra delik çapı 2 mm olan yarım palperde pulpa işlenmiştir. Elde edilen pulpların analizlerde kullanılacak kısmı birer analizlik miktarlarda (yaklaşık 100g), cam kavanozlarda -18°C'de dondurularak analiz süresince aynı sıcaklıkta derin dondurucuda, , kalan kısmı ise marmelat ve nektar üretiminde kullanılmak üzere pastörize edilerek 4°C de depolanmıştır.

3.2. Metot

3.2.1. Pastörize pulp, konserve, marmelat ve nektar üretim metotları

3.2.1.1. Pastörize pulp üretimi

Meyvelerin palperden geçirilmesi ile elde edilen pulp, ocak üzerinde sürekli karıştırılarak 90°C ye kadar ısıtılıp, aynı sıcaklıkta 1 dakika tutulduktan sonra bekletilmeksizin 1 litrelik cam kavanozlara sıcak olarak doldurulmuştur. Her uygulamada tencereye konulan pulp miktarının, uygulanan ısıtma ve karıştırma sürelerinin aynı olmasına dikkat edilmiştir. Sıcak dolum yapılan pulplar çeşme suyu ile hızla soğutularak 4°C de depolanmıştır.

3.2.1.2. Marmelat üretimi

Pastörize edilerek 4°C de depolanmış pulplar blenderde (Waring) homojenize edilerek, 45/55 pulp/şeker oranında ve 3 farklı pektin (ticari, 150 jel dereceli) seviyesinde (0, 3, 4 g/kg ürün) marmelata işlenmiştir. İşlemler, 500ml'lik beherlerde sıcak tabla üzerinde yapılmıştır. Hazırlanan reçeteye pH 3.3-3.5 arasında olacak şekilde sitrik asit ilave edilmiştir. Pektin (5 Jel dereceli) ve sitrik asit (%80'lik) çözelti olarak ilave edilmiştir İşlem süresince örneklerin çözünür kurumadde değişimi izlenmiş, son çözünür kurumadde 68°Briks olunca işleme son verilmiş ve ürünler 1 litrelik kavanozlara sıcak dolum yapılmıştır. Marmelat örnekleri analiz edilinceye kadar buzdolabı şartlarında muhafaza edilmiştir.

3.2.1.3. Nektar üretimi

Blenderde 5 dakika süre ile homojenize edilmiş pulplar, %40 meyve oranında ve 2 asit düzeyinde (%0.4-0.5) suda çözünür kurumadde oranı 12°Briks olacak şekilde nektara işlenmiştir. Sıcak tabla üzerinde ve 500ml'lik beherde ürünün çözünür kurumadde oranı 12°Briks olacak şekilde şeker şurubu hazırlanmış, kaynamaya başlayan şuruba pulp ve sitrik asit ilave edilerek 90°C ye kadar ısıtılmıştır. Elde edilen ürünler 1 litrelik kavanozlara sıcak olarak doldurulmuş ve analiz edilinceye kadar buzdolabında saklanmıştır.

3.2.1.4. Konserve üretimi

Konserve üretimi için, hasat edilen meyveler içinden yaklaşık aynı irilik, sağlamlık ve olgunlukta olan yeteri kadar meyve ayrılmıştır. Ayrılan bu meyveler sapları ve çiçek burunları temizlendikten sonra yıkanıp ikiye bölünerek çekirdekleri çıkarılmıştır. Konserveye işlenecek herbir yenidoğruya çeşitine ait örnekler suda çözünür kurumadde oranı belirlendikten sonra 1 litrelik cam kavanozlara 350-360g kadar doldurulmuştur. Değişik meyve konserve standartlarında, koyu şurup için konservenin minimum suda çözünür kurumadde miktarı 18°Briks olması gerektiğinden (Anon. 1982 a, 1982 b)

yenidünya konservesinin dengedeki suda çözünür kurumadde oranı 20°Briks olacak şekilde hazırlanan 90°C sıcaklıktaki şurup meyve üzerine ilave edilerek kapatılan kavanozlar kaynar suda 10 dakika pastörize edilip analiz edilinceye kadar 4°C de buzdolabında saklanmıştır.

3.2.2. Fiziksel analiz metotları

3.2.2.1. Meyve ağırlığı, meyve eti oranı ve çekirdek sayısı

Meyve boyutları, her meyvenin 3 değişik yerinden olmak üzere en ve boy ölçüleri kumpas (Storm 1/20'lik) ile belirlenerek ortalamalar hesaplanmıştır. Meyve ağırlığı ise 0.1mg hassasiyetinde terazi (Chyo MP 300) ile ölçülmüştür. Meyve eti oranı, meyvenin ikiye bölünüp çekirdekleri çıkarıldıktan sonra aynı terazi ile tartılarak meyve ağırlığına oranlanmasıyla belirlenmiştir. Çekirdek sayısı, ikiye bölünen meyvelerin çekirdekleri sayılarak belirlenmiştir. Yapılan ölçümlerin tamamı tesadüfi seçilen 15 meyve üzerinde yapılmıştır.

3.2.2.2. Pulp verimi

Hasat edilen yenidünya meyvelerinden 10 kg tartılıp yıkanmıştır. Delik çapı 2 mm olan yarım palperden geçirilen meyveden elde edilen pulp tartılıp meyve miktarına oranı hesaplanarak verim belirlenmiştir.

3.2.2.3. Meyve ve meyveden işlenmiş ürünlerde renk ölçümü

Renk ölçümleri hasat edilen meyvede, konserve edilmiş meyvede, marmelat ve nektarlarda yapılmıştır.

Meyve ve konservelerin kabuk rengi CIE Uluslararası Aydınlatma Komisyonunun L, a ve b renk boyutları formülüne göre her meyvenin ve konserve diliminin üç farklı yerinden olmak üzere 5 adet meyve ve konserve diliminde Minolta CR 200 cihazı ile

ölçülüp ortalamaları alınarak; nektar ve marmelatların rengi ise petri kutusu kapaklarına konan ürünlerin iki farklı noktadan ölçülmesiyle belirlenmiştir. Ölçümlerden önce cihaz beyaz yüzeye göre kalibre edilmiş, bütün ölçümler beyaz bir zemin üzerinde gerçekleştirilmiştir (Certel 1990).

CIE-Lab formülü üç boyutlu renk ölçümünü esas alır ve buna göre L=0 siyahtan, L=100 beyaza kadar açıklık, koyuluk ve parlaklığın, a=yeşil-kırmızı, b=mavi sarı renk boyutunu veya yerini gösterir. L değeri açıklık-koyuluk hakkında fikir verirken, negatif a değerleri örneğin yeşil renk yoğunluğu, pozitif a değerleri örneğin kırmızı renk yoğunluğu, negatif b değerleri örneğin mavi renk yoğunluğu, pozitif b değerleri örneğin sarı renk yoğunluğu hakkında fikir vermektedir (Certel 1990).

3.2.3. Kimyasal analiz metotları

3.2.3.1. Toplam kurumadde miktarının belirlenmesi

Toplam kurumadde miktarı taze meyvede çekirdekleri çıkarıldıktan sonra yapılmıştır. Hasattan hemen sonra bekletilmeksizin önceden darası alınmış kurutma kaplarına 0.1mg hassasiyetle tartılan örnekler 70°C sıcaklıktaki etüvde sabit tartıya gelene kadar kurutulularak toplam kurumadde miktarı belirlenmiştir (Anonim 1983).

3.2.3.2. Suda çözünür kurumadde miktarının belirlenmesi

Suda çözünür kurumadde miktarı analizleri meyvede ve meyveden işlenen konserve, marmelat ve nektar örneklerinde yapılmıştır. Taze meyvenin suda çözünür kurumadde miktarı, meyve pulpunun filtre kağıdından geçirilmesi ile elde edilen süzüntünün, konserveler dolgu sıvısının, marmelatlar örneğin 1/1 oranında sulandırılmasından elde edilen karışımın, nektarlar ise doğrudan Abbe (2WAS) refraktometresinde 20°C de okunması ile belirlenmiştir (Cemeroğlu 1992).

3.2.3.3. pH ve titrasyon asitliğinin belirlenmesi

Meyve pulpu ve marmelat örneklerinin pH değeri örnekler 1/1 oranında sulandırıldıktan sonra homojenize edilerek, nektar örnekleri olduğu gibi, konserve örnekleri ise dolgu sıvısının pH metre (WTW pH 537) ile oda sıcaklığında ölçülmesi ile belirlenmiştir (Cemeroğlu 1992).

Örneklerin titrasyon asitliği ise pH metre (WTW pH 537) ile potansiyometrik olarak belirlenmiştir. Pulp ve konservelerin titrasyon asitliği malik asit cinsinden verilirken nektar ve marmelatların titrasyon asitliği sitrik asit cinsinden verilmiştir. Çünkü nektar ve marmelat üretiminde ürünlere sitrik asit ilavesi yapılmıştır (Cemeroğlu 1992).

3.2.3.4. Toplam kül miktarının belirlenmesi

Kül içeriği yalnız pulp örneklerinde belirlenmiştir. Darası alınmış porselen krozelere 0.1mg hassasiyette tartılan 5g pulp 525°C de tamamen yakılarak kül miktarı saptanmıştır (Anon. 1962 a).

3.2.3.5. Kül alkalitesi ve alkali sayısının belirlenmesi

Kül alkalitesini belirlemek için, toplam kül tayininde elde edilen kül üzerine H_2SO_4 ve H_2O_2 eklenmiş, karışım 70°C deki su banyosunda 15 dakika ısıtıldıktan sonra filtre kağıdından (Whatman 42) süzülerek soğutulup 0.1 N NaOH ile metil oranj eşliğinde titre edilmiştir. Alkali sayısı ise alkalitenin kül miktarına oranlanması ile hesaplanmıştır (Anon. 1962 b).

3.2.3.6. Mineral madde içeriğinin belirlenmesi

Mineral madde miktarlarının belirlenmesi için 0.1mg hassasiyetle tartılan 5 g pulp örneği 100ml'lik erlen içine konulup nitrik:perklorik asit karışımı (4:1) ile berraklaşana kadar sıcak tabla üzerinde yakılmıştır. Üzerine sıcak su ilave edilerek ısıtılan örnekler

100ml'lik ölçü balonuna sıcak su ile aktararak ölçüsüne tamamlanmıştır (Kacar 1972). Bu şekilde elde edilen ekstraktlar külsüz filtre kağıdından (Whatman 42) süzildükten sonra atomik absorpsiyon spektrofotometresinde (Varian Spektra A-550) absorbansının okunması ile K, Ca, Mg, Mn, Fe, Zn ve Cu miktarları saptanmıştır (Anon 1989). P ise elde edilen ekstraktın Barton çözeltisi (%5'lik Amonyummolibdat ve %0.25'lik Amonyummetavanadat çözeltileri (1:1) karışımı) ile renklendirilerek spektrofotometrede (Shimadzu UV 160) 430nm dalga boyunda absorbansının ölçülmesi ve ölçülen absorbansın standart KH_2PO_4 çözeltilerinin absorbansına oranlanması ile hesaplanmıştır (Kacar ve Kovancı 1982).

3.2.3.7. Toplam azotlu madde miktarının belirlenmesi

Toplam azotlu madde miktarının tayini için yakma tüplerine 0.1mg hassasiyetle 0.5 g pulp tartılıp üzerine 10ml salisilik sülfürik asit karışımı (A), 3ml H_2O_2 ve 1 adet katalizör tablet (kjeltab) ilave edilmiştir. Tüpler yakma ünitesine yerleştirilerek köpürmenin engellenmesi için önce 120°C ye kadar ısıtılıp 30 dakika bekletilmiş ve daha sonra sıcaklık aşama aşama 360°C ye çıkarılmıştır. Yakma işlemine tüm örnekler saydam ve renksiz oluncaya kadar devam edilmiştir. Daha sonra örneklerin üzerine 50ml çift destile su eklenmiş ve destilasyon ünitesine yerleştirilmiştir. Destilasyon ünitesinde 40ml %40'lık NaOH ilave edilip 20ml borik asit-indikatör karışımına (B) destilatın toplanması sağlanmıştır. Daha sonra destilat 0.1 N H_2SO_4 ile titre edilmiştir. Aynı işlemler şahit deneme için de uygulanmış, kullanılan kimyasal maddelerden kaynaklanan azot miktarına ait titrasyon değeri hesaplanarak örnek titrasyon değerinden çıkarılmıştır. Toplam azotlu bileşik miktarı 6.25 faktörü kullanılarak belirlenmiştir (Egan vd 1981).

A (Salisilik-sülfürik asit karışımı): %98'lik sülfürik asit içinde 15 g saf salisilik asit çözüldürülerek hazırlanmıştır.

B (Borik asit indikatör karışımı): %2'lik borik asit içinde %1'lik brom krezol yeşilinden 20ml ve %1'lik metil kırmızıdan 14ml ilave edilerek hazırlanmıştır.

3.2.3.8. Formol sayısının belirlenmesi

Pulp örneklerinden 25 g tartularak üzerine 20ml deiyonize su eklenmiştir. Manyetik karıştırıcıda 5 dakika karıştırıldıktan sonra süzülen örnekten 25ml alınıp 0.1 N NaOH ile pH 8.1 değerine kadar nötrale edildikten sonra üzerine 10ml %37'lik nötrale formaldehit ilave edilmiştir. Bu şekilde oluşan H⁺ iyonları 0.1 N NaOH ile geri titre edilerek 100ml ekstrakt için gerekli 0.1 N NaOH miktarı formol sayısı olarak belirlenmiştir (Anon. 1965).

3.2.3.9. Selüloz içeriğinin belirlenmesi

Pulp örnekleri %1.25'lik H₂SO₄ ve %1.25'lik NaOH ile yakılarak selüloz içeriği belirlenmiştir (Özkaya 1988).

3.2.3.10. Örneklerin şeker içeriğinin HPLC ile belirlenmesi

Şekerlerin HPLC ile belirlenmesinde Camara vd (1996) tarafından uygulanan yöntem Hışıl (1994)'e göre modifiye edilerek kullanılmıştır. Buna göre örnekteki şekerler metil alkol yerine bidestile su ile ekstrakte edilmiştir.

Pulp örneklerinden 0.1mg hassasiyetle 50ml'lik erlene 10 g tartılıp üzerine 20ml bidestile saf su ilave edilmiştir. Karışım Ultraturrax ile homojenize (24.000 devir/dakika) edildikten sonra 6.000 devir/dakika ve 20°C de 30 dakika süre ile santrifüj edilmiştir. Berrak kısımdan 10ml alınıp üzerine 10ml bidestile saf su eklenerek iyice karıştırılıp filtre kağıdından (Whatman 42) süzülmüştür. Süzüntüden 2ml alınarak 6ml asetoneitril ile karıştırılmış ve karışım membran filtreden (0.45 µm) ependorf tüplerine süzülerek analiz edilinceye kadar -18°C de derin dondurucuda muhafaza edilmiştir.

Analiz için kullanılan standart şekerlerden (Sigma) fruktoz, glukoz, sakaroz, arabinoz, ksiloz, galaktoz, maltoz ve ribozun bidestile su ile %1'lik çözeltileri hazırlanmış, örnekler gibi, 1/4 oranında asetoneitril ile seyreltilen bu çözeltiler membran

filtreden (0.45µm) viallere süzölmüştür. HPLC sistemine önce hazırlanan bu standart şeker çözeltileri verilmiş, tutulma zamanlarının belirlenmesini takiben aynı koşullarda örneklerin analizleri yapılmıştır. Sonuçlar sistemle entegre çalışan bilgisayar programı (Star) ile hesaplanarak belirlenmiştir.

Kullanılan alet ve cihazlar:

HPLC sistemleri olarak Varian 9010 Solvent Delivery System, Varian Marathon Autosampler ve Varian Star 9040 Refractive Index Dedektörü kullanılmıştır. Bu sistem uygulama boyunca kaydedici bilgisayar ile birlikte senkronize olarak çalışmıştır.

Kromatografi koşulları:

- Kolon: Karbonhidrat Kolonu (300x4.1 mm I.D.)
- Kolon Sıcaklığı: Oda sıcaklığı (18-22°C)
- Hareketli Faz: Asetonitril:su (75:25)
- Hareketli Faz Akış Hızı: 1.4ml/dakika
- Dedektör: Refraktif İndeks, 30°C
- Enjeksiyon miktarı: 20µL
- Analiz Süresi: 13 dakika

3.2.3.11. Örneklerin organik asit içeriğinin HPLC ile belirlenmesi

Pulp halindeki yenidoğya örneklerinden 0.1mg hassasiyetle 50ml'lik erlene 10 g tartılıp üzerine 20ml bidestile saf su ilave edilmiştir. Karışım ultratorax (24.000devir/dakika) ile homojenize edildikten sonra 6.000 devir/dakika ve 20°C de 30 dakika süre ile santrifüj edilerek berrak kısımdan 10ml alınıp üzerine 10ml saf su ilave edilmiş ve iyice karıştırıldıktan sonra tekrar aynı şartlarda santrifüj edilmiştir. Berrak kısım 0.45µm membran filtreden süzöldükten sonra ependorf tüplerine alınmış ve analiz edilinceye kadar -18°C de derin dondurucuda muhafaza edilmiştir (Artık vd 1997).

Sisteme önce konsantrasyonu belli organik asit standartları, daha sonra ise örnekler enjekte edilmiş, hesaplamalar standartlara göre sistem bilgisayarı yardımıyla yapılmıştır.

Kullanılan alet ve cihazlar:

Daha önce belirtilen HPLC sistemleri kullanılmıştır. Ancak dedektör olarak Varian 9050 UV-Visible Dedektörü kullanılmıştır.

Kromatografi koşulları:

- Kolon: Nucleosil 5 C18 (250x4.6mm I.D.)
- Kolon Sıcaklığı: Oda sıcaklığı
- Hareketli Faz: %2 KH₂PO₄, pH 2.3 (H₃PO₄ ile ayarlanmış), 0.1g/L Na-Hexan Sulfonat (Ion Pair reaktifi)
- Hareketli Faz Akış Hızı: 0.9ml/dakika
- Dedektör: UV-Visible, 214nm
- Enjeksiyon miktarı: 20 µL
- Analiz Süresi: 12 dakika

3.2.3.12. Örneklerin karotenoid içeriğinin HPLC ile belirlenmesi

5 g pulp 50ml'lik behere 0.1mg hassasiyetle tartılıp üzerine 20ml hekzan:etil alkol (1:1) karışımı ilave edildikten sonra karışım ultraturrax (24.000 devir/dakika) ile homojenize edilmiştir. Daha sonra ayırma hunisine aktarılan örnekler 3-4 defa 20ml hekzan ile ekstrakte edilmiş, suda çözünen bileşikler su ile yıkanmış ve su ile ayrılan kısım tekrar hekzan ile ekstrakte edilmiştir. Bu şekilde elde edilen toplam ekstrakta bir miktar 0.1 N KOH ilave edilerek lipidlerin sabunlaştırılması sağlanmış ve tekrar su ile ayırma hunisinde yıkanmıştır. Elde edilen ekstrakt içindeki hekzan rotari evaporatörde uçurulmuştur. Evaporatörün ısıtma balonunda kalan saf karotenoid bileşikleri aseton ile yıkanarak 25 ml'lik balona aktarılmış ve balon asetonla çizgisine tamamlanmıştır. Karışım

membran filtreden (0.45 µm) endorff tüplerine süzölmüş ve analiz edilinceye kadar -18°C de muhafaza edilmiştir (Wilberg ve Rodriguez-Amaya 1995).

HPLC sistemine önce karotenoid standartları verilerek tutulma zamanları belirlenmiş, örnekler bu parametrelere göre sistem bilgisayarı aracılığı ile kantitatif olarak analiz edilmiştir.

Kullanılan alet ve cihazlar:

HPLC sistemi olarak Varian 9010 Solvent Delivery System, Varian Marathon Autosampler ve Varian 9050 UV-Visible Dedektör kullanılmıştır.

Kromatografi koşulları:

- Kolon: Nucleosil 5 C18 (250x4.6mm I.D.)
- Kolon Sıcaklığı: Oda sıcaklığı (18-22°C)
- Hareketli Faz: Asetonitril:kloroform (92:8)
- Hareketli Faz Akış Hızı: 1ml/dakika
- Dedektör: UV-Visible, 436nm
- Enjeksiyon miktarı: 20µL
- Analiz Süresi: 15 dakika

3.2.3.13. Örneklerin askorbik asit içeriğinin HPLC ile belirlenmesi

6g pulp 20ml ekstraksiyon çözeltisi (10^{-6} M EDTA ve 10^{-7} M dietilditiyokarbomik asit içeren %6'lık metafosforik asit) ile ultratoraxta (24.000 devir/dakika) homojenize edilmiştir. Elde edilen çözelti 30 dakika santrifüj (3.000 devir/dakika) edilerek, berrak kısım filtre kağıdından (Whatman 42) süzölmüştür. Süzöntü Sep-Pack C18 kartuştan geçirildikten sonra membran filtreden (0.45 µm) süzölerek -18°C de endorff tüplerinde analiz edilinceye kadar muhafaza edilmiştir (Watada 1982).

Örnekler aynı koşullarda sisteme enjekte edilen askorbik asit standardına göre sistem bilgisayarı yardımıyla kantitatif olarak analiz edilmiştir.

Kullanılan alet ve cihazlar:

HPLC sistemi olarak Varian 9010 Solvent Delivery System, Varian Marathon Autosampler ve Varian 9050 UV-Visible Dedektör kullanılmıştır.

Kromatografi koşulları:

- Kolon: Nucleosil 5 C18 (250x4.6 I.D.)
- Kolon Sıcaklığı: Oda sıcaklığı
- Hareketli Faz: %1.5 NH₄H₂PO₄
- Hareketli Faz Akış Hızı: 0.9ml/dakika
- Dedektör: UV-Visible, 264 nm
- Enjeksiyon miktarı: 20µL
- Analiz Süresi: 8 dakika

3.2.4. Marmelat, nektar ve konservelerde genel duyuşal değerlendirme

Örneklerin duyuşal değerlendirilmesi özel olarak seçilen (Altuğ 1993) gıda analizi ve eğitimi konusunda deneyimli 10-12 panelistten oluşan bir panel tarafından yapılmıştır. Değerlendirmede panelistlerin verdikleri puanların ortalamaları kullanılmıştır.

Örneklerin duyuşal değerlendirilmesinde kullanılan puanlama sistemi izelge 3.1, 3.2 ve 3.3'te gsterilmiştir. Bu puanlama sisteminin geliştirilmesinde Anon. (1964), Yamankaradeniz (1982) ve Hayaloğlu vd (1997) de benzeri ürünler için verilen duyuşal değerlendirme cetvellerinden faydalanılmıştır.

3.2.5. İstatistiksel metot

Araştırma tesadüf parselleri deneme desenine göre planlanmış, araştırmada elde edilen sonuçlar varyans analizine ve önemli bulunan varyasyon kaynakları ortalamaları Duncan Çoklu Karşılaştırma testine tabi tutulmuştur (Düzgüneş vd 1987).



Çizelge. 3.1. Yenidünya marmelatlarının duyuşal değerlendirme formu.

**YENİDÜNYA MARMELATLARININ
DUYUSAL DEğERLENDİRME FORMU**

Tarih : / /1998

Örnek No:

Duyusal değerlendirmeden önce formu dikkatli bir şekilde okuyunuz.

Kalite Nitelikleri	Tanım	Özelliklere ait Puanlar	Verilen Puan
RENK	Homojen ve parlak bir renk, mamülde meyvenin karakteristik rengi hakim, esmerleşme görülüyor.	9-10	
	Renk homojen ve parlak değil, hafif esmerleşme var.	6-8	
	Bu niteliklerin dışında.	1-5	
YAPI	Kolayca sürülebilir kıvamda, fazla cıvık veya katı değil.	9-10	
	Hafif cıvık veya katı, kolay sürülebilir kıvamda değil, akışkan olmayıp kırılğan bir yapıya sahip.	6-8	
	Bu niteliklerin dışında.	1-5	
LEZZET (Tat, koku ve aroma)	Kullanılan hammaddenin karakteristik koku ve aromasına sahip, fazla ekşi veya tatlı değil, hoş giden bir tatta, karamelizasyon tadı yok.	9-10	
	Şeker veya asit tadı baskın, hafif yakıcı veya yanık lezzette, aroma ve koku zayıf.	6-8	
	Bu niteliklerin dışında.	1-5	
YABANCI MADDE VARLIğI	Mamülde kabuk ve çekirdek parçası yok, herhangi yabancı bir partikül içermiyor.	9-10	
	Çok az miktarda meyve kabuğu, çekirdek parçası veya diğer partiküller var.	6-8	
	Bu niteliklerin dışında.	1-5	
GENEL GÖRÜŞ	Seçkin ve iyi bir ticari ürün	9-10	
	Geliştirilmesi gereken bir ürün	6-8	
	Başarısız bir ürün	1-5	
Toplam Puan			
Öneriler:			

Çizelge. 3.2. Yenidünya nektarlarının Duyusal Değerlendirme formu.

**YENİDÜNYA NEKTARLARININ
DUYUSAL DEĞERLENDİRME FORMU**

Tarih : / /1998

Örnek No:

Duyusal değerlendirmeden önce formu dikkatli bir şekilde okuyunuz.

Kalite Nitelikleri	Tanım	Özelliklere ait Puanlar	Verilen Puan
RENK	Meyvenin kendi renginde, renk istenen özellikte.	9-10	
	Meyvenin kendi rengine yakın, renkte hafif açılma veya kararırma var. Renk kabul edilebilir düzeyde.	6-8	
	Meyvenin kendine has rengini taşıyor, Renk kabul edilmez düzeyde.	1-5	
YAPI	Homojen bir bulanıklık var, Akışkanlık istenen düzeyde.	9-10	
	Homojen bir bulanıklık yok, fazla akışkan veya viskoz yapıda.	6-8	
	Bu niteliklerin dışında.	1-5	
LEZZET (Tat, koku ve aroma)	Meyve kendi doğal tadını ve aromasını muhafaza etmiş, Yabancı koku ve tat yok.	9-10	
	Meyve kendi lezzetini biraz kaybetmiş, hafif düzeyde yabancı tat ve koku var, lezzet kabul edilir düzeyde.	6-8	
	Bu niteliklerin dışında.	1-5	
YABANCI MADDE	Meyvenin kendisi dışında bir madde içermiyor, çekirdek ve meyve sap parçaları yok.	9-10	
	Az miktarda çekirdek ve sap parçacıkları içeriyor, yabancı madde yok.	6-8	
	Bu niteliklerin dışında.	1-5	
GENEL GÖRÜŞ	Seçkin ve iyi bir ticari ürün	9-10	
	Geliştirilmesi gereken bir ürün	6-8	
	Başarısız bir ürün	1-5	
Toplam Puan			
Öneriler:			

Çizelge. 3.3. Yenidünya konservelerinin duyusal değerlendirme formu.

**YENİDÜNYA KONSERVELERİNİN
DUYUSAL DEĞERLENDİRME FORMU**

Tarih : / /1998

Örnek No:

Duyusal değerlendirmeden önce formu dikkatli bir şekilde okuyunuz.

Kalite Nitelikleri	Tanım	Özelliklere ait Puanlar	Verilen Puan
RENK	Meyveler kendine özgü renginde, renk parlak ve homojen, dolgu sıvısı berrak.	9-10	
	Meyve rengi biraz matlaşmış, homojen bir renk yok, dolgu sıvısı bulank.	6-8	
	Bunların dışında	1-5	
YAPI	Meyveler çok sert veya yumuşak değil, dağılma yok ve kabuk ayrılması gözlenmiyor.	9-10	
	Meyve biraz sert veya yumuşak, dağılma gözleniyor, hafif kabuk ayrılması var.	6-8	
	Bu niteliklerin dışında.	1-5	
LEZZET (Tat, koku ve aroma)	Meyve kendi doğal tadını ve aromasını muhafaza etmiş, Yabancı koku ve tat yok.	9-10	
	Meyve kendi lezzetini biraz kaybetmiş, hafif düzeyde yabancı tat ve koku var, lezzet kabul edilir düzeyde.	6-8	
	Bu niteliklerin dışında.	1-5	
YABANCI MADDE VARLIĞI	Meyvenin kendisi dışında bir madde içermiyor, çekirdek ve meyve sap parçaları yok.	9-10	
	Az miktarda çekirdek ve sap parçacıkları içeriyor, yabancı madde yok.	6-8	
	Bu niteliklerin dışında.	1-5	
GENEL GÖRÜŞ	Seçkin ve iyi bir ticari ürün	9-10	
	Geliştirilmesi gereken bir ürün	6-8	
	Başarısız bir ürün	1-5	
Toplam Puan			
Öneriler:			

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

4.1. Yenidünyanın Bazı Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları

4.1.1. Yenidünyanın fiziksel analiz sonuçları

Yenidünya meyvesinin hasatından hemen sonra yapılan fiziksel analiz sonuçları Çizelge 4.1 de, bu sonuçlara ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.2.a ve 4.2.b'de ortalamalara uygulanan Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi sonuçları ise Çizelge 4.3 de verilmiştir.

Çizelge 4.1 incelendiğinde yenidünyanın meyve ağırlığının 19.74-29.16g arasında değiştiği, ortalama 24.19g olduğu görülmektedir. Gold Nugget çeşiti yenidünya en yüksek meyve ağırlığına, armudi çeşit ise en düşük meyve ağırlığına sahip olmuştur (Şekil 4.1). Bilindiği gibi meyve ağırlığı kültürel tedbirler, çeşit gibi faktörlere ilaveten olgunlaşma düzeyine de bağlı olarak değişebilmektedir. Araştırmada meyvelerin alındığı bahçeye aynı kültürel tedbirlerin uygulandığı göz önüne alınırsa meyve ağırlığındaki bu değişim çeşit ve olgunlaşma düzeyinden kaynaklanmaktadır. Ancak hasatta olgunluk düzeyine itina gösterildiğinden meyve ağırlığındaki farklılıklar çeşitin bir özelliği olarak ortaya çıkmaktadır. Nitekim yapılan varyans analizi sonuçlarına göre farklı çeşit yenidünyaların meyve ağırlıkları istatistiki olarak önemli ($P<0.05$) bulunmamıştır (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.1. Yenidünya çeşitlerinin fiziksel analiz sonuçları

Çeşit	M.A. *	Boy	En	Boy/En	Ç.A. *	Ç.S. *	M.E. *	P.V. *
	(g)	(mm)	(mm)		(g)	(Ad.)	(%)	(%)
HÇG	22.45	38.55	31.10	1.24	2.61	1.20	91.78	63.6
UÇG	24.93	43.68	31.35	1.39	1.89	0.67	94.62	57.6
AKKO	24.14	42.03	30.40	1.38	1.45	0.53	97.06	57.8
GN	29.16	39.93	35.63	1.12	3.22	1.80	90.88	48.8
YÇG	26.39	34.25	35.07	0.98	1.30	1.40	96.24	56.4
ARM	19.74	34.80	30.70	1.13	3.00	1.20	87.23	43.5
TAN	22.52	40.43	31.60	1.28	0.73	1.33	97.51	48.8
Ort.	24.19	39.10	32.26	1.21	2.03	1.16	93.62	53.8

*. M.A.: Meyve ağırlığı, Ç.A.: Çekirdek ağırlığı, Ç.S.: Çekirdek sayısı, M.E.: Meyve eti oranı, P.V.: Pulp verimi

Çizelge 4.2.a. Yenidünya çeşitlerinin fiziksel özelliklerine ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Meyve Ağırlığı		Boy		En	
		KO	F	KO	F	KO	F
Çeşit	6	139.30	1.05	185.94	3.47**	69.34	2.47*
Hata	98	133.30		53.56		28.10	

(*) P<0.05 düzeyinde, (**) P<0.01 düzeyinde farklılığı göstermektedir.

Çizelge 4.2.b. Yenidünya çeşitlerinin fiziksel özelliklerine ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Çek Ağ.		Çek Say.		Meyve Eti	
		KO	F	KO	F	KO	F
Çeşit	6	13.22	2.19*	2.84	1.73	216.24	4.99**
Hata	98	6.03		1.65		43.32	

(*) P<0.05 düzeyinde, (**) P<0.01 düzeyinde farklılığı göstermektedir.

Meyve ağırlığı ile çok yakından ilişkili olan meyve eni ve boyları da çeşitlere göre farklılık (P<0.05-0.01) göstermiştir (Şekil 4.2). Meyve en ve boy ölçülerini değerlendirmek güç olduğundan boy/en oranı incelendiğinde Yuvarlak Çukurgöbek çeşitinin 0.98 değeri ile 1'e daha yakın olması bu çeşit meyvelerinin daha küresel olduğunu, Uzun Çukurgöbek çeşitinin ise 1.39 değeri ile küresellikten uzaklaştığını göstermektedir. Nitekim meyvelerle yakından ilgilenildiğinde bu özellik onların tanımlanmasında faydalanılabilecek bir faktör olarak ortaya çıkmaktadır.

Çizelge 4.3. Fiziksel özelliklere ait ortalamaların Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi sonuçları

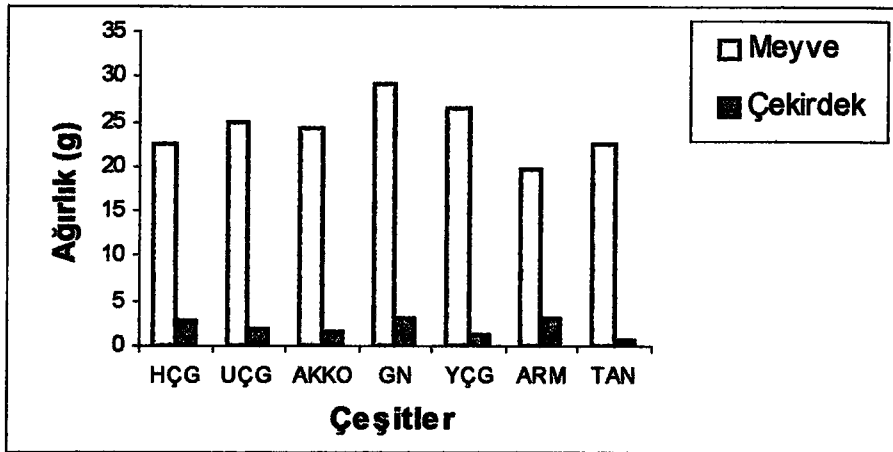
Boy	Çeşit Ort.	UÇG 43.68 a	AKKO 42.03 a	TAN 40.43 ab	GN 39.93 ab	HÇG 38.55 ab	ARM 34.80 b	YÇG 34.25 b
En	Çeşit Ort.	GN 35.63 a	YÇG 35.07 ab	TAN 31.60 ab	UÇG 31.35 ab	HÇG 31.10 ab	ARM 30.70 ab	AKKO 30.40 b
Çek. Ağ.	Çeşit Ort.	GN 3.22 a	ARM 3.00 ab	HÇG 2.61 ab	UÇG 1.89 ab	AKKO 1.45 ab	YÇG 1.30 ab	TAN 0.73 b
M. Eti	Çeşit Ort.	TAN 97.51 a	AKKO 97.06 a	YÇG 96.24 ab	UÇG 94.62 ab	HÇG 91.78 ab	GN 90.88 ab	ARM 87.23 b

Değişik harfler ortalamaların P<0.05 düzeyinde farklı olduğunu göstermektedir

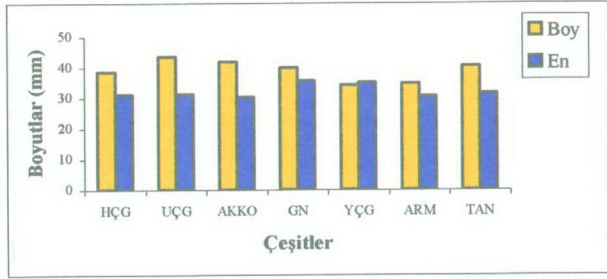
Meyve eni değerleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak $P<0.05$ düzeyinde önemli iken, meyve boyu değerleri çeşite göre $P<0.01$ düzeyinde farklılık göstermiştir (Çizelge 4.2.a).

Meyvelerin en ve boy ölçüm ortalamalarına uygulanan Duncan Testi sonuçlarından meyve eni değerleri arasındaki farklılık sadece Gold Nugget ve Akko XIII çeşiti arasında önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. Boy değerleri arasındaki farklılık ise Uzun Çukurgöbek ve Akko XIII çeşitleri ile Armudi ve Yuvarlak Çukurgöbek çeşitleri arasında istatistiksel olarak önemli ($P<0.05$) bulunmuştur (Çizelge 4.3). Meyve boyu 43.68mm ile Uzun Çukurgöbek çeşitinde en düşük olarak belirlenmiştir. Ancak burada şunu belirtmek gerekir ki örneklerin alındığı yıl bölgede yenidoğuya göre tehlike noktasında düşük sıcaklıklar olmuş ve soğuk zararı meyve gelişimini olumsuz yönde etkilerken çekirdek sayısını azaltmıştır. Nitekim Özdemir ve Topuz (1997) tarafından bir yıl önce yapılan bir çalışma ile bu çalışmada elde edilen sonuçlar arasında aynı bahçeden alınan örnekler arasında farklılıklar görülmektedir.

Yenidoğuya çeşitlerinin çekirdek ağırlıkları ortalamaları arasındaki farklılık önemli ($P<0.05$) olarak belirlenirken, meyvelerin çekirdek sayıları arasındaki farklılık önemli ($P<0.05$) bulunmamıştır (Çizelge 4.2.b). Gold Nugget çeşiti yenidoğyanın çekirdek ağırlığı 3.22g değeri ile, 0.73g çekirdek ağırlığına sahip Tanaka çeşitinden önemli



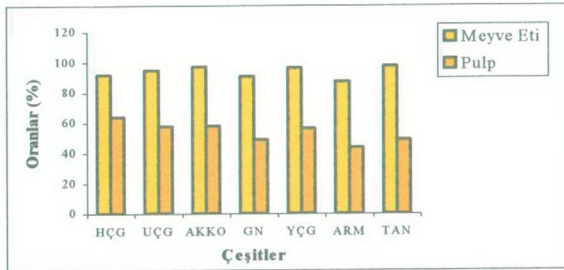
Şekil 4.1. Yenidoğya çeşitlerinin meyve ve çekirdek ağırlıkları



Şekil 4.2. Yenidünya çeşitlerinin en ve boy ölçüleri

($P < 0.05$) farklılık gösterirken, diğer çeşitlerin çekirdek ağırlıkları arasındaki farklılık Duncan Testi sonuçlarına göre önemli ($P < 0.05$) bulunmamıştır (Çizelge 4.3).

Yedi farklı çeşit yenedünyadan elde edilen pulp oranları ortalaması %53.8 olarak belirlenmiştir. Hafif Çukurgöbek çeşiti %63.6 oranındaki pulp verimi ile en yüksek, Armudi çeşit ise %43.5 değeri ile en düşük pulp verimine sahip olmuştur. Çeşitler arasındaki pulp verimi farklılıklarında en önemli faktör çekirdek ağırlığı, sayısı ve kabuk kalınlığıdır. Ayrıca çekirdek evini oluşturan sert doku da pulp verimini düşüren önemli bir faktör olarak dikkat çekmektedir. Nitekim yüksek meyve eti oranına sahip çeşitlerin pulp verimleri de aynı oranda yüksek olmamıştır (Çizelge 4.1).



Şekil 4.3. Yenidünya çeşitlerinin meyve eti ve pulp verimi

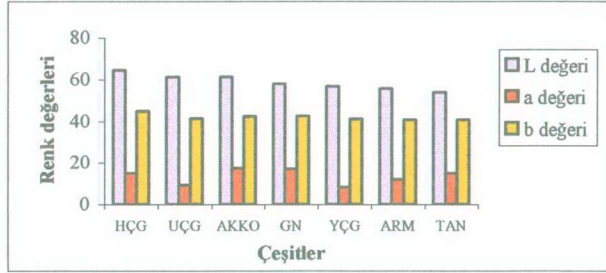
Yenidünya çeşitlerinin pulp verimi erik, şeftali ve kayısı gibi benzeri meyvelerin pulp verimleri ile karşılaştırıldığında (Cemeroğlu 1982) yenidoğanın ekonomik olarak marmelat ve meyve nektarı gibi ürünlere işlenebileceği görülmektedir.

Yenidoğanın renk değerlerine ait sonuçlar Çizelge 4.4 ve Şekil 4.4'de varyans analizi sonuçları ise Çizelge 4.5 de verilmiştir. Meyve çeşitlerinde ortalama L, a ve b renk değerleri sırası ile 58.89, 13.41 ve 41.86 olarak belirlenirken, en yüksek L ve b değerine Hafif Çukurgöbek (66.49; 44.72), en yüksek a değerine ise Akko XIII (17.51) çeşitleri sahip olmuştur. Varyans analizi sonuçlarına göre çeşitler arasındaki L ve a değerleri önemli ($p<0.01$) düzeyde farklılık gösterirken, b değerlerinde farklılık önemli ($P<0.05$) bulunmamıştır (Çizelge 4.5).

Çeşitlerin L, ve a renk değerlerine ait Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi sonuçları Çizelge 4.6 da verilmiştir. Bu sonuçlara göre, Hafif Çukurgöbek çeşiti ortalama 66.49 L değeri ile diğer çeşitlerden önemli ($P<0.01$) farklılık göstermiştir. Benzer şekilde Tanaka çeşitinin de Akko XIII ve Uzun Çukurgöbek çeşitlerinden önemli ($P<0.01$) düzeyde farklı olduğu anlaşılmıştır. Ayrıca Akko XIII ve Gold Nugget, Uzun Çukurgöbek ve Yuvarlak Çukurgöbek çeşitlerinden a değeri bakımından önemli ($P<0.01$) farklılık gösterirken, Akko XIII ile Gold Nugget ve Uzun Çukurgöbek ile Yuvarlak Çukurgöbek arasında istatistikî düzeyde önemli ($P<0.01$) bir farklılık olmamıştır.

Çizelge 4.4. Yenidünya çeşitlerine ait L, a ve b renk değerleri

Çeşit	L	a	b
HÇĞ	66.49	15.16	44.72
UÇĞ	61.03	9.33	41.38
AKKO	61.05	17.51	42.18
GN	57.77	16.93	42.60
YÇĞ	56.58	8.08	40.99
ARM	55.71	11.87	40.63
TAN	53.57	14.96	40.49
Ort.	58.89	13.41	41.86



Şekil 4.4. Yenidünya çeşitlerine ait L, a ve b renk değerleri

Çizelge 4.5. Yenidünya çeşitlerinin renk değerlerine ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	L		a		b	
	KO	F	KO	F	KO	F
Çeşit	93.33	20.36**	68.40	8.95**	10.58	1.21
Hata	4.58		7.64		8.78	

- 1) L: Parlaklığı, a: Kırmızılığı, b: Sarılığı göstermektedir.
 2) (**) P<0.01 seviyesinde önemlidir.

Çizelge 4.6. Yenidünya çeşitlerinin renk değerlerine ait ortalamaların Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi sonuçları

L Çeşit	HÇG	AKKO	UÇG	GN	YÇG	ARM	TAN
Ort.	66.49 a	61.05 b	61.03 b	57.77 bc	56.58 bc	55.71 bc	53.57 c
a Çeşit	AKKO	GN	HÇG	TAN	ARM	UÇG	YÇG
Ort.	17.51 a	16.93 a	15.16 ab	14.96 ab	11.87 abc	9.33 bc	8.08 c

Değişik harfler ortalamaların P<0.01 düzeyinde farklı olduğunu göstermektedir

4.1.2. Yenidünyanın bazı kimyasal analiz sonuçları

4.1.2.1. Yenidünyanın toplam ve suda çözünür kurumadde içerikleri

Yenidünya çeşitlerinin toplam kurumadde ve çözünür kurumadde içerikleri Çizelge 4.7, bu sonuçlara ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.8.a, ortalamaların Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi sonuçları ise Çizelge 4.9 da verilmiştir.

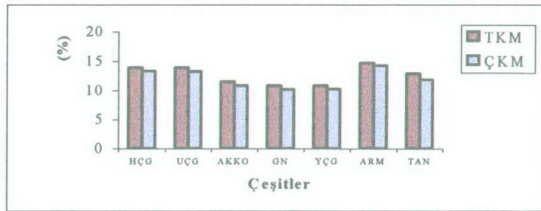
Armudi çeşiti %14.70 toplam kurumadde ve %14.20 çözünür kurumadde oranı ile en yüksek Gold Nugget çeşiti ise %10.78 toplam kurumadde ve %10.10 suda çözünür kurumadde oranı ile en düşük değerlere sahip olmuştur. Yenidünya çeşitlerine ait bu değerler Şekil 4.5 de gösterilmiştir.

Sonuçlar toplam kurumadde ve çözünür kurumadde miktarlarındaki çeşitler arası farklılığın önemli ($P<0.01$) olduğunu göstermektedir (Çizelge 4.7).

Duncan Çoklu Karşılaştırma testi sonuçları Hafif Çukurgöbek ile Uzun Çukurgöbek arasında ve Yuvarlak Çukurgöbek ile Gold Nugget arasında toplam kurumadde oranı farkının istatistiksel olarak önemli ($P<0.05$) olmadığını göstermiştir. Fakat diğer çeşitler arasında bu değerler birbirlerinden önemli ($P<0.01$) derecede farklılık göstermiştir (Çizelge 4.9). Çözünür kurumadde değerleri arasında da aynı şekilde Hafif Çukurgöbek ile Uzun Çukurgöbek ve Yuvarlak Çukurgöbek ile Gold Nugget arasında önemli ($P<0.05$) farklılık olmazken, diğer çeşitlere ait değerler birbirlerinden önemli ($P<0.01$) derecede farklılık göstermiştir (Çizelge 4.9). Bazı araştırmacılar yenidünyanın toplam kurumadde miktarını %10.5-14.6 (Lupescu vd 1980), suda çözünür kurumadde miktarını ise %11.08-14.0 (Lal vd 1981; Özdemir ve Topuz 1997) olarak bildirmişlerdir.

4.1.2.2. Yenidünyanın pH ve titrasyon asitliği

Analiz edilen yenidünya örneklerinin pH değeri 3.42-4.16 değerleri arasında değişmiş, ortalama 3.74 olarak belirlenmiştir. Yenidünya çeşitlerine ait pH ve titrasyon



Şekil 4.5. Yenidünya çeşitlerinin toplam ve çözünür kurumadde oranları

Çizelge 4.7. Yenidünya çeşitlerinin bazı kimyasal özelliklerine ait analizi sonuçları.

Çeşit	TKM. (%)	ÇKM. (%)	pH	T. Asit (%)	Formol Sayısı	Protein (%)	Selüloz (%)	T. Kül (%)	Kül Alk. (meqv.)	Alk. Say.
UÇG	13.90	13.20	3.93	0.58	11	0.37	0.57	0.449	16.54	3.72
AKKO	11.50	10.80	3.63	0.75	11	0.28	0.53	0.362	9.34	2.59
GN	10.78	10.10	3.42	1.04	7	0.26	0.73	0.352	13.18	3.49
YÇG	10.86	10.20	3.80	0.99	9	0.19	0.47	0.394	12.50	3.02
ARM	14.70	14.20	4.16	0.77	10	0.37	0.49	0.506	28.96	5.31
TAN	12.90	11.80	3.69	0.89	13	0.42	0.74	0.401	16.92	4.56
Otl.	12.65	11.94	3.74	0.86	10	0.32	0.57	0.405	16.38	3.91

Çizelge 4.8 a. Yenidünya çeşitlerinin bazı kimyasal özelliklerine ait varyans analizi sonuçları.

Varyasyon Kaynakları	SD	TKM		ÇKM		pH		T. Asitiği		Formol Sayısı	
		KO	F	KO	F	KO	F	KO	F	KO	F
Çeşit	6	5.1776	712.75**	5.4257	379.80**	0.1233	8626.97**	0.05425	1898.67**	7.2384	596.81**
Hata	7	0.0073		0.0143		0.00001		0.00003		0.0121	

(**) P<0.01 düzeyindeki farklılığı göstermektedir.

Çizelge 4.8 b. Yenidünya çeşitlerinin bazı kimyasal özelliklerine ait varyans analizi sonuçları.

Varyasyon Kaynakları	SD	Protein		Selüloz		Kül		Kül Alkalitesi		Alkali Sayısı	
		KO	F	KO	F	KO	F	KO	F	KO	F
Çeşit	6	0.01383	4.52*	0.0305	7.75**	0.00607	11.94**	78.034	198.72**	1.909	10.86**
Hata	7	0.00306		0.00394		0.00051		0.393		0.1759	

(*) P<0.05 düzeyinde, (**) P<0.01 düzeyindeki farklılığı göstermektedir

Çizelge 4.9. Yenidünyalarn bazı kimyasal özelliklerine ait ortalamaların Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi sonuçları

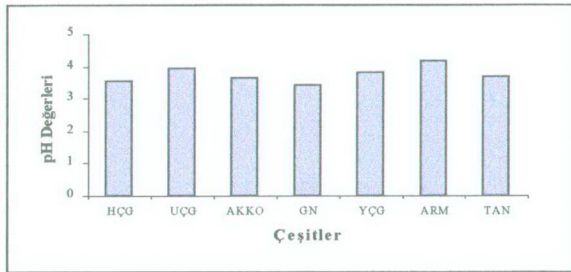
TKM	Çeşit	ARM	HÇG	UÇG	TAN	AKKO	YÇG	GN
	Ort.	14.70 a	13.94 b	13.90 b	12.90 c	11.50 d	10.86 e	10.78 e
ÇKM	Çeşit	ARM	HÇG	UÇG	TAN	AKKO	YÇG	GN
	Ort.	14.20 a	13.30 b	13.20 b	11.80 c	10.80 d	10.20 e	10.10 e
PH	Çeşit	ARM	UÇG	YÇG	TAN	AKKO	HÇG	GN
	Ort.	4.16 a	3.93 b	3.80 c	3.69 d	3.63 e	3.55 f	3.42 g
T. Asitliği	Çeşit	GN	YÇG	HÇG	TAN	ARM	AKKO	UÇG
	Ort.	1.04 a	0.99 b	0.97 b	0.89 c	0.77 d	0.75 d	0.58 e
Formol Sayısı	Çeşit	TAN	UÇG	AKKO	HÇG	ARM	YÇG	GN
	Ort.	13 a	11 b	11 b	11 b	10 c	9 d	7 e
Protein	Çeşit	TAN	HÇG	UÇG	ARM	AKKO	GN	YÇG
	Ort.	0.42 a	0.37 ab	0.37 ab	0.37 ab	0.28 ab	0.26 ab	0.19 b
Seliüloz	Çeşit	TAN	GN	UÇG	AKKO	ARM	YÇG	HÇG
	Ort.	0.74 a	0.73 ab	0.57 abc	0.53 abc	0.49 bc	0.47 c	0.44 c
Toplam Kül	Çeşit	ARM	UÇG	TAN	YÇG	HÇG	AKKO	GN
	Ort.	0.506 a	0.449 ab	0.401 bc	0.394 bc	0.369 bc	0.362 bc	0.352 c
Kül Alkalitesi	Çeşit	ARM	HÇG	TAN	UÇG	GN	YÇG	AKKO
	Ort.	28.96 a	17.20 b	16.92 b	16.54 b	13.18 c	12.50 c	9.34 d
Alkali Sayısı	Çeşit	ARM	HÇG	TAN	UÇG	GN	YÇG	AKKO
	Ort.	5.31 a	4.67 ab	4.56 ab	3.72 abc	3.49 bc	3.02 bc	2.59 c

Değişik harfler ortalamaların P<0.01 düzeyinde farklı olduğunu göstermektedir

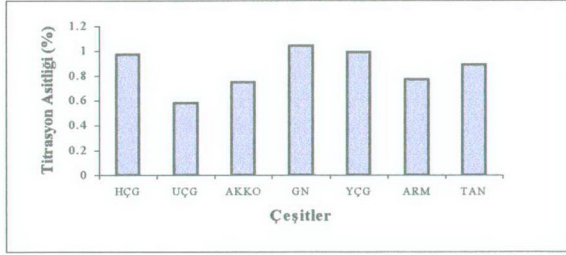
asitliği değerleri Çizelge 4.7 de verilmiş, Şekil 4.6 ve Şekil 4.7 de gsterilmiştir. Bu değerlere ait varyans analizi ve Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi sonuçları ise Çizelge 4.8.a ve Çizelge 4.9 da verilmiştir.

Yenidünya örneklerinden Armudi çeşiti 4.16 değeri ile en yüksek, Gold Nugget çeşiti ise 3.42 değeri ile en düşük pH değerine sahip olmuştur. Çeşit faktörünün pH değerine üzerine önemli ($P<0.01$) düzeyde etkili olduğu yapılan varyans analizi sonucunda belirlenmiş (Çizelge 4.8.a) ve Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi sonuçları tüm çeşitlerin birbirlerinden önemli ($P<0.01$) düzeyde farklı olduğunu gstermiştir (Çizelge 4.9). Yapılan bir çalışmada, (Özdemir ve Topuz 1997) sekiz çeşit yenidoñyanın ortalama pH değeri 3.39 olarak rapor edilmiştir. Yenidoñyada belirlenen bu pH değerleri arasındaki farklılık iklim, hasat zamanı ve kültürel tedbirler gibi faktörlerden kaynaklanabilir.

Yenidoñyada en yüksek titrasyon asitliği %1.04 değeri ile Gold Nugget, en düşük titrasyon asitliği ise %0.58 değeri ile Uzun Çukurgöbek çeşitinde belirlenmiştir (Şekil 4.7). Örneklerin ortalama titrasyon asitliği ise %0.86 olarak tespit edilmiştir. Varyans analizi sonuçları, titrasyon asitliği bakımından çeşitler arasında önemli ($P<0.01$) farklılık olduğunu gstermiştir (Çizelge 4.8.a). Yuvarlak Çukurgöbek, Hafif Çukurgöbek çeşitinden; Armudi, Akko XIII çeşitinden istatistiki olarak farklı ($P<0.05$) olmadığı halde, diğer çeşitler birbirlerinden önemli ($P<0.01$) düzeyde farklılık gstermiştir (Çizelge 4.9).



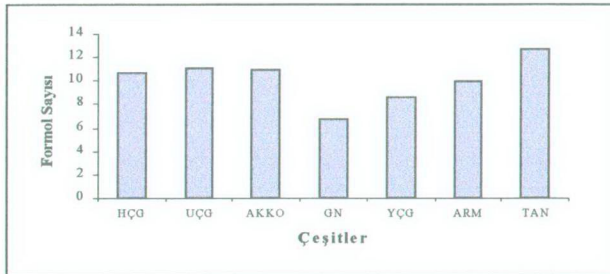
Şekil 4.6. Yenidoñya çeşitlerinin pH değerleri



Şekil 4.7. Yenidünya çeşitlerinin titrasyon asitliği

4.1.2.3. Formol sayısı

Formol sayısı serbest amino asitlerin göstergesi olarak kabul edilip meyvelerin spesifik özelliklerini belirlemede kullanılan önemli analitik bulgulardan birisidir. Formol sayısı ayrıca meyve ürünlerinin taşıdığı olup olmadığını anlamada oldukça fazla kullanılan önemli bir analitik değerdir (Özkaya 1988). Bu nedenle yenidünya çeşitlerinde formol sayısı belirlenmiş ve örneklerin formol sayısının 7 ile 13 arasında değiştiği, ortalama 10 olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.7). En yüksek formol sayısına Tanaka çeşiti, en düşük formol sayısına da Gold Nugget çeşiti sahip olmuştur. Çeşitlerin formol sayıları Şekil 4.8 de görülmektedir. Bu da serbest amino asit içeriği yüksek çeşitlerin esmerleşme reaksiyonlarına daha hassas, depolama stabilitesinin düşük olduğuna işaret sayılabilir.



Şekil 4.8. Yenidünya çeşitlerinin formol sayısı

Meyve çeşitlerine ait formol sayısı sonuçları arasında farklılık önemli ($P<0.01$) bulunmuştur (Çizelge 4.8.a). Ancak Uzun Çukurgöbek, Akko XIII ve Hafif Çukurgöbek çeşitleri arasında istatistiksel olarak önemli ($P<0.05$) bir farklılık yokken, diğer çeşitlerin formol sayıları arasındaki farklılık önemli ($P<0.01$) olmuştur (Çizelge 4.9). Ülkemizde sekiz çeşit yenidoğruya üzerinde yapılan bir çalışmada meyvelerin formol sayısının 6 ile 13 arasında değiştiiği, ortalama formol sayısının ise 9 olduğu bildirilmiştir (Özdemir ve Topuz 1997). Değerler karşılaştırıldığında formol sayısı bakımından çalışmalar arasında önemli bir farklılık olmadığı dikkati çekmektedir.

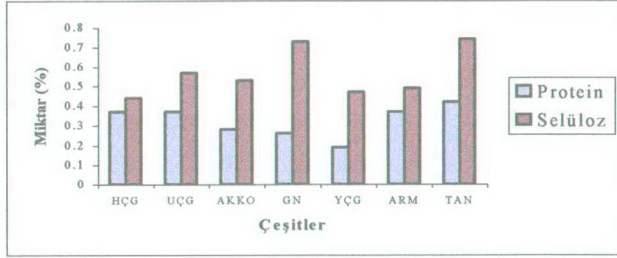
4.1.2.4. Yenidoğruya çeşitlerinin protein içerikleri

Analiz edilen yedi çeşit yenidoğruya örneğinde protein miktarı %0.19-0.42 değerleri arasında değişmiş, ortalama %0.32 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.7). Çeşitlerin protein dağılımı Şekil 4.9 da gösterilmiştir. Örneklerin protein içeriği ortalamalarının varyans analizi sonuçları Çizelge 4.8.b de gösterilmiştir. Örneklerin protein içeriği ortalamalarının Duncan Çoklu Karşılaştırma testi sonuçları ise Çizelge 4.9 da verilmiştir. Varyans analizi sonuçları yenidoğruya çeşitlerinin protein içeriklerinin önemli ($P<0.05$) farklılık gösterdiğini, Duncan testi sonuçları ise bu farklılığın Tanaka ve Yuvarlak Çukurgöbek çeşitlerinden kaynaklandığını göstermiştir (Çizelge 4.9). Nitekim protein içeriği %0.42 değeri ile Tanaka çeşitinde en yüksek, %0.19 değeri ile Yuvarlak Çukurgöbek çeşitinde en düşük olarak belirlenmiştir. Bütün bu sonuçlar yenidoğruya çeşitlerinin bileşim unsurları bakımından birbirlerinden önemli farklılık gösterdiğini ortaya koymaktadır. Bu da botanik farklılıklar ile yetiştirme koşullarından kaynaklanmış olabilir.

4.1.2.5. Yenidoğruya çeşitlerinin selüloz içerikleri

Örneklerin selüloz miktarı %0.44-0.74 değerleri arasında değişmiş, ortalama %0.57 olarak belirlenmiştir. Çeşitlerin selüloz içeriği Çizelge 4.7 de ve Şekil 4.9 da gösterilmektedir.

Çeşitler arasında selüloz içeriği değişimine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.8.b de verilmiştir. Bu sonuçlara göre çeşitin selüloz içeriği üzerindeki etkisi oldukça



Şekil 4.9. Yenedünya çeşitlerinin protein ve selüloz içerikleri

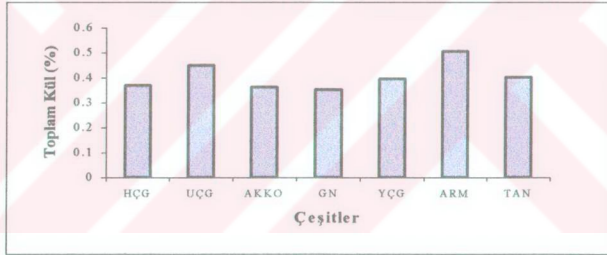
önemli ($P < 0.01$) olmuştur. Tanaka çeşiti yenedünya %0.74 değeri ile en yüksek, Hafif Çukurgöbek yenedünya çeşiti ise %0.44 değeri ile en düşük selüloz içeriğine sahiptir. Yapılan Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi sonuçlarına göre Tanaka çeşitinin, Armudi, Yuvarlak Çukurgöbek ve Hafif Çukurgöbek çeşitlerinden; Gold Nugget çeşitinin de, Yuvarlak Çukurgöbek ve Hafif Çukurgöbek çeşitlerinden önemli ($P < 0.01$) farklılık gösterdiği belirlenmiştir (Çizelge 4.9). Bütün bu farklılıklar genetik faktörlere ve yetiştirme koşullarına bağlanabilir

4.1.2.6. Yenedünya çeşitlerinin toplam kül miktarı, kül alkalitesi ve alkali sayısı analiz sonuçları

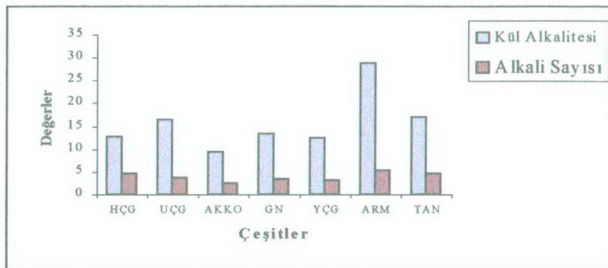
Toplam kül miktarı, kül alkalitesi ve alkali sayısı, gıdaların kalite karakteristiklerini belirlemede en çok kullanılan analizlerdendir. Yenedünya örneklerinde yapılan bu analiz sonuçları Çizelge 4.7 de verilmiş, ayrıca toplam kül Şekil 4.10 da, kül alkalitesi ve alkali sayısı Şekil 4.11 de gösterilmiştir.

Çizelge 4.7 de görüldüğü gibi yenedünyanın toplam kül içeriği %0.352-0.506 değerleri arasında değişmiş, ortalama %0.405 olarak belirlenmiştir. Kül alkalitesi ve alkali sayısı sırası ile 28.96-5.31 ve 9.34-2.59 değerleri arasında değişmiş, ortalama 16.38 ve 3.91 olarak belirlenmiştir.

Örneklerin toplam kül içeriği, kül alkalitesi ve alkali sayısına ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.8.b de verilmiştir. Bu sonuçlara göre yenedünya çeşitlerine ait toplam kül, kül alkalitesi ve alkali sayısı değerleri önemli ($P<0.01$) farklılık göstermiştir. Armudi çeşidi %0.506 toplam kül değeri ile %0.352 toplam kül değerine sahip Gold Nugget çeşitinden önemli ($P<0.01$) farklılık göstermiştir. Diğer çeşitler arasında ise istatistiksel bir farklılık ($P<0.05$) belirlenmemiştir (Çizelge 4.9). Kül alkalitesi bakımından Hafif Çukurgöbek, Tanaka ve Uzun Çukurgöbek çeşitleri arasında ve Gold Nugget ile Yuvarlak Çukurgöbek çeşitleri arasında farklılık olmazken, bu çeşitlerin birbirleri arasında ve diğer çeşitler arasında önemli ($P<0.01$) ölçüde farklılık olduğu Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi sonuçları ile belirlenmiştir (Çizelge 4.9). Alkali sayısı değerleri bakımından Armudi çeşit 5.31 değeri ile Gold Nugget, Yuvarlak Çukurgöbek ve Akko XIII çeşitlerinden önemli ($P<0.01$) farklılık göstermiştir. Akko XIII çeşiti 2.59 değeri ile en düşük alkali sayısına sahip olmuştur. Armudi çeşidi toplam kül içeriği, kül alkalitesi ve



Şekil 4.10. Yenedünya çeşitlerinin toplam kül içeriği



Şekil 4.11. Yenedünya çeşitlerinin kül alkalitesi ve alkali sayısı

alkali sayısı bakımından dikkat çekici bir şekilde diğer çeşitlerden farklılık göstermiştir. Bu farklılık botanik özelliklerden kaynaklanmış olabilir. Ayrıca bu çeşit diğer çeşitlere kıyasla beslenme fizyolojisi açısından daha fazla mineral içeriği nedeniyle ayrı bir önem arz etmektedir. pH, toplam kurumadde ve çözünür kurumadde değerleri gibi yüksek değerler armudi çeşitini diğer çeşitlerden ayırıcı özellikler olarak ortaya çıkmaktadır.

4.1.2.7. Yenidünya çeşitlerinin mineral madde içerikleri

Toplam külü oluşturan mineral maddeler canlılarda enzim, hormon, vitamin ve vücut akışkan sıvılarının yapısında bulunması, hücre içinde ve dışında osmotik basınç ve su dengesini sağlaması, hücre zarı geçirgenliğini düzenlemesi, sinirsel uyarılarla kas hareketlerini kontrol etmesi ve vücutta asit baz dengesini sağlaması gibi hayati fonksiyonları nedeniyle oldukça fazla öneme sahiptir (Gökalp vd 1996, Robinson vd 1986). Yenidünya çeşitlerinin mineral madde içeriği Çizelge 4.10 da, varyans analizi sonuçları Çizelge 4.11.a.b de ve ortalamalara uygulanan Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi sonuçları ise Çizelge 4.12 de verilmiştir.

Genel olarak meyvelerde en fazla bulunan Potasyumun yenidoğyada 991.5-1710.3mg/kg arasında değıştiği, ortalama 1256.8mg/kg değeri ile en yüksek oranda bulunan mineral olduğu belirlenmiştir. Çeşitlere ait Potasyum içeriği değışimi Şekil 4.12 de görölmektedir. Çeşitler arasında Potasyum miktarı bakımından önemli ($P<0.01$) farklılık olduğu (Çizelge 4.11.a), Duncan Çoklu Karşılaştırma testi sonuçlarına göre Haffif Çukurgöbek, Tanaka ve Gold Nugget çeşitlerinin Potasyum içerikleri arasında istatistiksel olarak önemli ($P<0.05$) farklılık yokken, Uzun Çukurgöbek, Yuvarlak Çukurgöbek ve Akko XIII çeşitlerinin Potasyum içerikleri arasında önemli ($P<0.01$) farklılık olduğu görölmüştür (Çizelge 4.12).

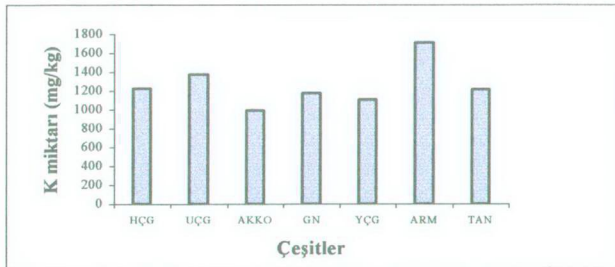
Yenidoğyada miktarca ikinci derecede önemli mineral madde Kalsiyumdur. Örneklerin Kalsiyum içeriği Şekil 4.13 de, bu değerlere ait varyans analizi sonuçları ise Çizelge 4.11.a da görölmektedir. Yenidoğyada 180.3-395.1mg/kg değeri arasında değışen ve ortalama 244.8mg/kg olan Kalsiyum miktarı, çeşitler arasında önemli

Çizelge 4.10. Yenidünya çeşitlerinin mineral madde içerikleri (mg/kg)

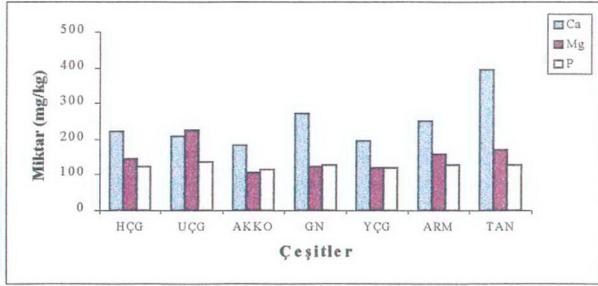
Çeşit	K	Ca	Mg	P	Fe	Zn	Cu	Mn
HÇG	1227.1	219.3	143.6	121.0	6.81	1.34	0.73	0.66
UÇG	1373.1	205.6	223.2	136.0	4.28	1.72	0.56	0.59
AKKO	991.5	180.3	103.9	113.0	14.09	0.69	0.95	0.58
GN	1172.8	269.6	121.6	127.8	9.68	2.15	1.36	0.65
YÇG	1107.4	194.2	120.6	117.9	6.56	1.61	1.30	0.58
ARM	1710.3	249.7	158.1	129.0	7.05	1.35	1.77	0.72
TAN	1215.3	395.1	168.6	127.7	23.88	1.56	0.94	0.74
Ort.	1256.8	244.8	148.5	124.6	10.34	1.49	1.09	0.65

($P < 0.01$) farklılık göstermiştir. Tanaka çeşiti 395.1mg/kg değeri ile en yüksek, AkkoXIII çeşiti ise 180.3mg/kg değeri ile en düşük kalsiyum içeriğine sahiptir. Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi Sonuçları da yenidünya çeşitleri arasındaki Kalsiyum içeriklerinin önemli ($P < 0.01$) düzeyde farklı olduğunu göstermektedir (Çizelge 4.12).

Makro elementlerden Magnezyum ve Fosforun yenidünya çeşitlerindeki dağılımı Şekil 4.13 de gösterilmiştir. Bu mineraller yenidünyada sırası ile 103.9-223.2mg/kg ve 113-136mg/kg değerleri arasında değişmiş, ortalama 148mg/kg ve 124.6mg/kg olarak belirlenmiştir. Her iki mineral de en yüksek Uzun Çukurgöbek, en düşük ise Akko XIII çeşitinde belirlenmiştir. Varyans analiz sonuçları Magnezyum miktarının $P < 0.01$



Şekil 4.12. Yenidünya çeşitlerinin potasyum içeriği



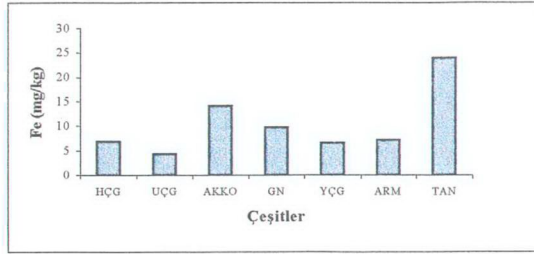
Şekil 4.13. Yenidünya çeşitlerinin Kalsiyum, Magnezyum ve Fosfor içerikleri

düzeyinde, Fosfor miktarının da $P < 0.05$ düzeyinde çeşitler arasında farklılık gösterdiğini ortaya koymuştur (Çizelge 4.11.a).

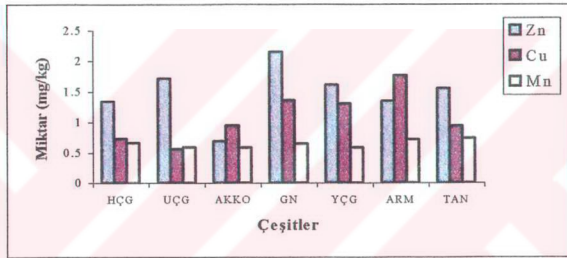
Magnezyum içeriği Uzun Çukurgöbek, Gold Nugget ve Yuvarlak Çukurgöbek çeşitleri arasında istatistiksel olarak önemli ($P < 0.05$) farklılık göstermezken, diğer çeşitlerin Magnezyum içerikleri önemli ($P < 0.01$) farklılık göstermiştir.

Fosfor içeriğinin Armudi, Gold Nugget ve Tanaka çeşitleri ve Hafif Çukurgöbek ve Yuvarlak Çukurgöbek çeşitleri arasındaki farklılığı önemli ($P < 0.01$) değilken, diğer çeşitlerin Fosfor içerikleri arasında önemli ($P < 0.01$) farklılık bulunduğu Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi sonuçları ile belirlenmiştir (Çizelge 4.12).

Meyvede Demir miktarı 4.28-23.88 mg/kg değerleri arasında değişmiş, ortalama 10.34mg/kg olarak saptanmıştır. Yenidünya çeşitlerinin Demir miktarları Şekil 4.14 de görülmektedir. Demir miktarı bakımından çeşitler arası farklılık önemli ($P < 0.01$) olmuştur (Çizelge 4.11.a). Armudi, Hafif Çukurgöbek ve Yuvarlak Çukurgöbek çeşitleri arasında farklılık önemli ($P < 0.01$) olmadığı halde, diğer çeşitlerin hem bu çeşitlerden hem de birbirlerinden istatistiksel olarak oldukça farklı oldukları Duncan Testi sonuçları ile belirlenmiştir (Çizelge 4.12).



Şekil 4.14. Yenidünya çeşitlerinin Demir içeriği



Şekil 4.15. Yenidünya çeşitlerinin Çinko, Bakır ve Mangane içerikleri

Örneklerin Çinko miktarı Çizelge 4.10 da ve Şekil 4.15 de görüldüğü gibi 0.69-2.15mg/kg değerleri arasında değişmiş, ortalama 1.49mg/kg olarak belirlenmiştir. Çeşitler arasındaki farklılık $P<0.05$ düzeyinde önemli olmuştur (Çizelge 4..11.b).

Sonuçlara uygulanan Duncan Çoklu Karşılaştırma testi sonuçları Gold Nugget çeşitinin 2.15mg/kg değeri ile en yüksek, Akko XIII çeşitinin 1.69mg/kg değeri ile en düşük Çinko içeriğine sahip olduğunu, Akko XIII, Armudi ve Hafif Çukurgöbek çeşitlerinin Çinko içeriklerinin istatistiksel olarak önemli ($P<0.05$) farklılık göstermediğini ancak diğer çeşitlerin Çinko içerikleri ile Akko XIII'un Çinko içeriğinin önemli ($P<0.05$) düzeyde farklı olduğunu göstermiştir.

Çizelge 4.11.a. Yenidünya çeşitlerinin bazı mineral madde içeriklerine ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	K		Ca		Mg		P	
		KO	F	KO	F	KO	F	KO	F
Çeşit	6	107179	353.92**	10714	122.3**	90.72	315.44**	0.40	4.06*
Hata	7	303		88		0.29		0.10	

(*) p<0.05 düzeyinde, (**) p<0.01 düzeyindeki farklılığı göstermektedir.

Çizelge 4.11.b. Yenidünya çeşitlerinin bazı mineral madde içeriklerine ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Fe		Zn		Cu		Mn	
		KO	F	KO	F	KO	F	KO	F
Çeşit	6	0.344	37.83**	0.009	5.46*	1076.1	310.1**	120.27	40.68**
Hata	7	0.009		0.0016		3.50		2.96	

(*) p<0.05 düzeyinde, (**) p<0.01 düzeyindeki farklılığı göstermektedir.

Çizelge 4.12. Yenidünya çeşitlerinin mineral madde içeriklerine ait ortalamaların Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi sonuçları

K	Çeşit	ARM	UÇG	HÇG	TAN	GN	YÇG	AKKO
	Ort.	1710.3 a ₂	1373.1 b ₂	1227.1 c ₂	1215.3 c ₂	1172.8 c ₂	1107.4 d ₂	991.5 e ₂
Ca	Çeşit	TAN	GN	ARM	HÇG	UÇG	YÇG	AKKO
	Ort.	395.1 a ₂	269.6 b ₂	249.7 b ₂ c ₂	219.3 c ₂ d ₂	205.6 d ₂ e ₂	194.2 d ₂ e ₂	180.3 e ₂
Mg	Çeşit	TAN	ARM	HÇG	UÇG	GN	YÇG	AKKO
	Ort.	168.6 a ₂	158.1 b ₂	143.6 c ₂	123.2 d ₂	121.6 d ₂	120.6 d ₂	103.9 e ₂
P	Çeşit	UÇG	ARM	GN	TAN	HÇG	YÇG	AKKO
	Ort.	136.0 a ₂	129.0 b ₂	127.8 b ₂	127.7 b ₂	121.0 c ₂	117.9 c ₂ d ₂	113.0 d ₂
Fe	Çeşit	TAN	AKKO	GN	ARM	HÇG	YÇG	UÇG
	Ort.	23.88 a ₂	14.09 b ₂	9.68 c ₂	7.05 d ₂	6.81 d ₂	6.56 d ₂	4.28 e ₂
Zn	Çeşit	GN	UÇG	YÇG	TAN	ARM	HÇG	AKKO
	Ort.	2.15 a ₁	1.72 a ₁	1.61 a ₁	1.56 a ₁	1.35 a ₁ b ₁	1.34 a ₁ b ₁	1.69 b ₁
Cu	Çeşit	ARM	GN	YÇG	AKKO	TAN	HÇG	UÇG
	Ort.	1.77 a ₂	1.36 b ₂	1.30 b ₂ c ₂	0.95 c ₂ d ₂	0.94 c ₂ d ₂	0.73 d ₂ e ₂	0.56 e ₂
Mn	Çeşit	TAN	ARM	HÇG	GN	UÇG	YÇG	AKKO
	Ort.	0.74 a ₁	0.72 a ₁	0.66 a ₁ b ₁	0.65 a ₁ b ₁	0.59 b ₁	0.58 b ₁	0.58 b ₁

- 1) Değişik harfler ortalamaların farklı olduğunu,
- 2) Harflerin 1. indisi P<0.05 düzeyindeki farklılığı,
- 3) Harflerin 2. indisi P<0.01 düzeyindeki farklılığı göstermektedir.

Yenidünya çeşitlerinin Bakır içeriği Çizelge 4.10 ve Şekil 4.15 de de görüldüğü gibi 0.56-1.77mg/kg değerleri arasında değişmiş, ortalama 1.09mg/kg olarak belirlenmiştir. Örneklerin Bakır içeriği değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçları çeşitlerin Bakır içerikleri arasındaki farkın önemli ($P<0.01$) olduğunu göstermiştir. Duncan Çoklu Karşılaştırma testi sonuçları da çeşitlerin bakır içerikleri arasındaki farklılığın önemli olduğunu göstermektedir (Çizelge 4.12).

Yenidünya çeşitlerinde Mangan miktarının 0.58-0.74mg/kg arasında değiştiği, ortalama 0.65mg/kg olduğu belirlenmiş, çeşitlerdeki Mangan miktarları Şekil 4.15 de gösterilmiştir. Sonuçlara ait varyans analizi tablosu Çizelge 4.11.b de ve ortalamalara ait Duncan Çoklu Karşılaştırma testi sonuçları ise çizelge 4.12 de verilmiştir. Tanaka yenidünya çeşiti 0.74mg/kg değeri ile en yüksek, Akko XIII çeşiti 0.58mg/kg değeri ile en düşük Mangan içeriğine sahip olmuştur. Uzun Çukurgöbek, Yuvarlak Çukurgöbek ve Akko XIII çeşitleri ile Tanaka ve Armudi çeşitleri arasında Mangan içeriği ortalamaları $P<0.05$ düzeyinde farklılık göstermiştir (Çizelge 4.12).

4.1.2.8. Yenidünya çeşitlerinin HPLC ile belirlenen şeker içerikleri

Yenidünya örneklerinin HPLC ile analiz edilen şeker içerikleri Çizelge 4.13 de verilmiştir. Sonuçlar ayrıca Şekil 4.16 da ve Şekil 4.17 de miktar ve yüzdesel dağılım olarak gösterilmiştir.

Elde edilen sonuçlara göre yenidünya çeşitlerinde toplam şekeri glukoz, fruktoz, sakaroz ve maltoz oluşturmaktadır. Ancak örneklerde sakaroz ve maltoz, glukoz ve fruktoza göre oldukça düşük düzeylerde bulunmaktadır. Nitekim bazı çeşitlerde sakaroz(Akko XIII) bazı çeşitlerde ise maltoz (Haffi Çukurgöbek) hiç belirlenmemiştir (Çizelge 4.13).

Araştırma sonuçları yenidünya çeşitlerinde glukozun diğer şekerlerden daha yüksek olduğunu göstermiştir. Sadece Tanaka çeşitinin fruktoz içeriği glukoz içeriğinden daha yüksek bulunmuştur. Şekil.18 de Tanaka çeşitinin şeker içeriğini gösteren tipik bir

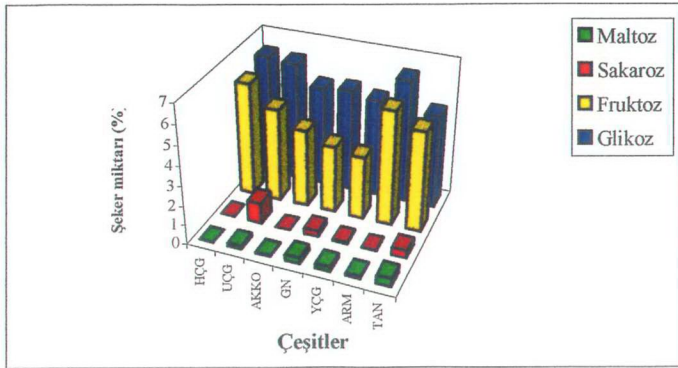
Çizelge 4.13. Yenedünya çeşitlerinin şeker içerikleri

Çeşitler	Glukoz (%)	Fruktoz (%)	G/F *	Sakaroz (%)	Maltoz (%)	Toplam Şeker (%)
HÇG	6.186	5.792	1.068	0.017	0.000	11.995
UÇG	6.063	4.751	1.276	1.075	0.181	12.070
AKKO	5.061	3.946	1.283	0.000	0.054	9.061
GN	5.209	3.423	1.522	0.300	0.329	9.261
YÇG	4.954	3.197	1.550	0.091	0.242	8.484
ARM	6.246	5.817	1.074	0.034	0.147	11.614
TAN	4.765	5.099	0.934	0.395	0.423	10.682
Ort.	5.498	4.575	1.202	0.273	0.197	10.452

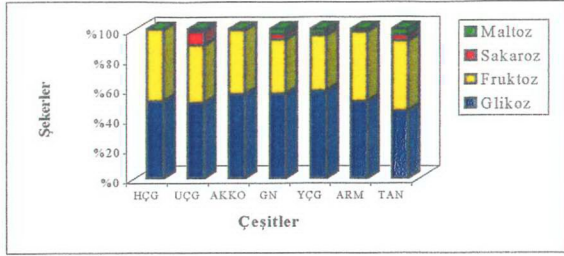
*. G/F: Glukoz/Fruktoz

kromatogram gösterilmiştir. Şekil 16 da da görüldüğü gibi yenedünyada glukoz ve fruktoz çok belirgin bir şekilde diğer şekerlerden yüksek miktardadır. Çizelge 4.13 de meyvelerin glukoz/fruktoz oranları da verilmiştir. Bu oran genelde 1'den büyüktür. Yalnız Tanaka çeşitinde 1'den küçük bulunmuştur. Bu sonucun çeşitin bir özelliği olduğu düşünülmektedir.

Analiz edilen yenedünya örneklerinde şekerlerin dağılımı ortalama %5.498 glukoz, %4.575 fruktoz, %0.273 sakaroz ve %0.197 maltoz olarak gerçekleşmiştir. Örneklerin



Şekil 4.16 Yenedünya çeşitlerinin şeker içerikleri



Şekil 4.17. Yenidünya çeşitlerinin içerdiği şekerlerin oransal dağılımları

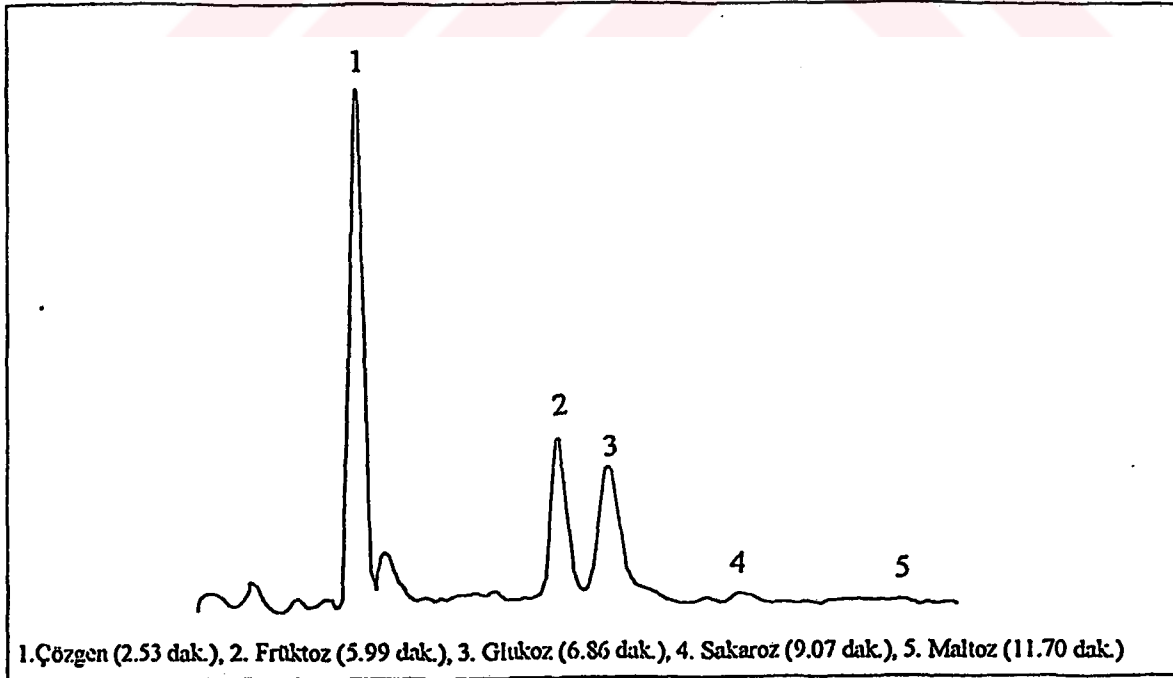
ortalama toplam şeker içeriği ise %10.452 olmuştur. Toplam şeker içeriği en fazla olan çeşit %12.245 değeri ile Armudi yenidünya çeşiti olurken bunu %12.070 değeri ile Uzun Çukurgöbek ve %11.994 değeri ile de Hafif Çukurgöbek çeşitleri izlemiştir. Toplam şeker miktarı en düşük olan çeşit ise %8.483 değeri ile Yuvarlak Çukurgöbek çeşiti olmuştur.

Örneklerin şeker içeriklerine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.14 ve şeker içeriklerine ait Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi sonuçları Çizelge 4.15 de verilmiştir. Varyans analizi sonuçları çeşitler arası şeker içeriklerinin istatistiksel olarak önemli ($P < 0.01$) olduğunu göstermektedir (Çizelge 4.14). Yenidünya çeşitlerinin şeker içerikleri arasında görülen bu önemli farklılık genetik ve kültürel tedbirlerden kaynaklanabilmektedir. Ancak bizim görüşümüz bu farklılığın çeşitin bir özelliği olduğudur. Analiz edilen her bir örneğin fizyolojik olgunluk döneminin ki bunu saptamak çok güçtür, şeker içerikleri üzerinde etkin bir faktör olduğu düşünülmektedir (Cemeroğlu ve Acar 1986; Cemeroğlu 1982). Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi sonuçları Armudi, Hafif Çukurgöbek ve Uzun Çukurgöbek yenidünya çeşitlerinin glukoz içeriği yüksek çeşitler olduğunu, bu çeşitlerin kendi aralarında glukoz içeriği açısından istatistiksel olarak önemli ($P < 0.01$) farklılık göstermediği ancak Gold Nugget, Akko XIII, Yuvarlak Çukurgöbek ve Tanaka gibi daha düşük glukoz içerikli çeşitlerden önemli ($P < 0.01$) düzeyde yüksek glukoz içerdikleri belirlenmiştir. Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi

sonuçları yenidoğya çeşitlerinin fruktoz içeriği dağılımının glukoz içeriği dağılımından daha değişken olduğunu göstermiştir (Çizelge 4.18).

Glukoz içeriği bakımından yenidoğya çeşitleri iki gruba ayrılırken, fruktoz içeriği Ārmudi ve Hafif Çukurgöbek Tanaka çeşiti hariç diğer çeşitlerden; Uzun Çukurgöbek çeşiti de Tanaka çeşiti hariç diğer çeşitlerden önemli ($P<0.01$) farklılık göstermiştir. Fruktoz içeriği bakımından istatistiksel olarak önemli ($P<0.01$) düzeyde farklılık gösteren ya da göstermeyen çeşitler Çizelge 4.15 de görölmektedir.

Sakaroz yenidoğyada az miktarda bulunan bir şeker olup yalnızca Uzun Çukurgöbek yenidoğya çeşitinde %1.075 oranı ile en yüksek değere ulaşmıştır. Diğer yenidoğya çeşitlerinde sakaroz %0.5 oranının da altındadır. Akko XIII çeşitinde ise hiç sakaroz belirlenememiştir. Özdemir ve Topuz (1997) yenidoğya ile yaptıkları bir çalışmada şekerleri analitik metotla belirlemişler ve sakarozu çok düşük düzeyde saptamışlardır. Bazı örneklerde ise hiç sakaroz bulamamışlardır. Çizelge 4.15 deki Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi sonuçları çeşitlerin sakaroz içerikleri arasındaki farkın önemli ($P<0.01$) olduğunu göstermektedir.



Şekil. 4.18. Tanaka yenidoğya çeşitinin şeker analiz kromatogramı

Çizelge 4.14. Yenedünya çeşitlerinin şeker içeriklerine ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Glukoz		Fruktoz		Sakaroz		Maltoz		T. Şeker	
		KO	F	KO	F	KO	F	KO	F	KO	F
Çeşit	6	0.08204	15.96**	2.3172	53.87**	0.2966	74.67**	0.0524	33.45**	5.1522	27.66**
Hata	7	0.0514		0.0430		0.0040		0.0016		0.1863	

(**) P<0.01 Düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.15. Yenedünya çeşitlerinin şeker içeriklerine ait ortalamaların Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi sonuçları

Glukoz	Çeşit	ARM	HÇG	UÇG	GN	AKKO	YÇG	TAN
	Ort.	6.246 a	6.186 a	6.063 a	5.209 b	5.061 b	4.954 b	4.765 b
Fruktoz	Çeşit	ARM	HÇG	TAN	UÇG	AKKO	GN	YÇG
	Ort.	5.817 a	5.792 a	5.099 ab	4.751 b	3.946 c	3.423 c	3.197 c
Sakaroz	Çeşit	UÇG	TAN	GN	YÇG	ARM	HÇG	AKKO
	Ort.	1.075 a	0.395 b	0.300 bc	0.091cd	0.034 d	0.017 d	0.000 d
Maltoz	Çeşit	TAN	GN	YÇG	UÇG	ARM	AKKO	HÇG
	Ort.	0.473 a	0.329 ab	0.242 bc	0.181bcd	0.148 cde	0.054 de	0.000 e
T. Şeker	Çeşit	ARM	UÇG	HÇG	TAN	GN	AKKO	YÇG
	Ort.	12.245 a	12.070 a	11.994 a	10.732 ab	9.261 bc	9.061 c	8.483 c

1) Farklı harfler ortalamaların farklı (P<0.01) olduğunu göstermektedir

Örneklerin maltoz içerikleri de sakaroza benzer şekilde çok düşük miktarlardadır. Hafif Çukurgöbek çeşitinde ise hiç maltoz belirlenmemiştir (Çizelge 4.13). Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi sonuçlarına göre örneklerin maltoz içeriği ortalamaları önemli ($P<0.01$) düzeyde farklılık göstermiştir (Çizelge 4.15). Yenedünyadaki şeker miktarı ve dağılımına olgunlaşma döneminde bitki hormonu olarak görev yapan etilen miktarının etkili olduğu bildirilmiştir (Hirai 1982). Elde edilen bulgular üzerine bu faktörün etkisi yanında çeşitin genetik özelliklerinin de önemli etkisinin olabileceği düşünülmektedir.

4.1.2.9. Yenedünya çeşitlerinin HPLC ile belirlenen organik asit içerikleri

Örneklerin organik asit içerikleri Çizelge 4.16 ve Şekil 4.19 da, organik asitlerin yüzdesel dağılımı Şekil 4.20 de, sonuçlara uygulanan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.17 de ve ortalamalara ait Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi sonuçları ise Çizelge 4.18 de verilmiştir.

Elde edilen sonuçlar yenedünyada hakim organik asitin ortalama %0.524 değeri ile malik asit olduğunu, bunu sırasıyla %0.1323 ve %0.0225 değeri ile kuinik ve sitrik asitin izlediğini göstermiştir. Süksinik asit yenedünyalarda bulunan diğer bir organik asit olmakla beraber miktarı çok daha düşüktür. Nitekim örneklerin süksinik asit içeriği ortalama %0.014 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.16).

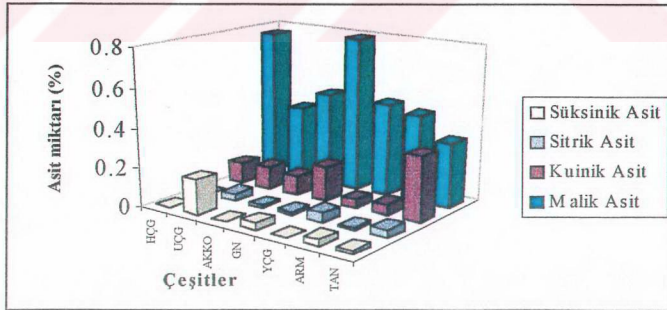
Cemeroğlu ve Acar (1986) meyve ve sebzelerde çeşite bağlı olarak değişik cins ve miktarlarda organik asit bulunduğunu özellikle meyvelerde lezzetin asit-şeker dengesiyle oluştuğunu bildirmektedirler. Araştırmacılar ayrıca meyvede en çok malik asit, sitrik asit ve tartarik asitin bulunduğunu ancak bazı meyvelerde az miktarda süksinik asit, okzalik asit, hidroksinamik asit ve salisilik asit gibi diğer organik asitlerin de bulunduğunu bildirmektedirler. Lee (1993) de organik asitlerin meyvelerin duyuşal özellikleri ile yakından ilişkili olduğunu bildirmektedir. Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi sonuçları yenedünya çeşitlerine ait ortalama asit içeriklerinin istatistiksel olarak önemli ($P<0.01$) düzeyde farklı olduğunu göstermektedir (Çizelge 4.18).

Çizelge 4.16. Yenidünya çeşitlerinin organik asit içerikleri

Çeşitler	Malik Asit (%)	Sitrik Asit (%)	Kuinik Asit (%)	Süksinik Asit (%)	Top. Asit (%)
HÇĞ	0.7644	0.0000	0.1041	0.0000	0.8685
UÇĞ	0.3795	0.0360	0.1161	0.0179	0.5495
AKKO	0.4782	0.0105	0.0996	0.0009	0.5892
GN	0.7920	0.0153	0.1767	0.0342	1.0182
YÇĞ	0.4764	0.0459	0.0444	0.0000	0.5667
ARM	0.4446	0.0105	0.0519	0.0300	0.5370
TAN	0.3330	0.0390	0.3330	0.0150	0.7200
Ort.	0.5240	0.0225	0.1323	0.0140	0.6030

Meyvede hakim olan malik asit ortalama %0.7920 oranı ile Gold Nugget çeşitinde en yüksek değerde iken, bunu ortalama %0.7644 değeri ile Hafif Çukurgöbek çeşiti takip etmiştir. Bu iki çeşitin malik asit içeriği istatistiksel olarak önemli ($P<0.01$) farklılık göstermezken, bu çeşitlerle diğer çeşitlerin malik asit içerikleri arasındaki farklılık önemli ($P<0.01$) bulunmuştur (Çizelge 4.18).

Sitrik asit Yuvarlak Çukurgöbek çeşitinde %0.0459 değeri ile en yüksek oranda bulunurken Hafif Çukurgöbek çeşitinde hiç belirlenememiştir. Örneklerin sitrik asit içeriklerine ait ortalamalar da önemli ($P<0.01$) farklılık göstermiştir (Çizelge 4.18).



Şekil 4.19. Yenidünya çeşitlerinin organik asit içerikleri

Çizelge 4.17. Yenidünyanın organik asit içeriğine ait varyans analizi sonuçları

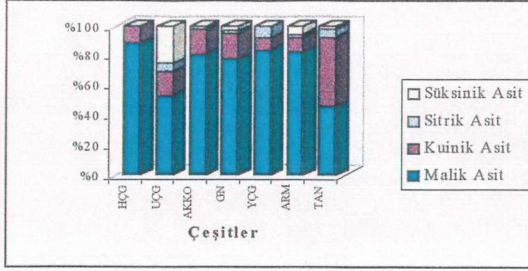
Varyasyon Kaynakları	SD	Malik Asit		Sitrik Asit		Kuimik Asit		Süksinik Asit		T. Asit	
		KO	F	KO	F	KO	F	KO	F	KO	F
Çeşit	6	0.0658	155.67**	0.0006	57.04**	0.01952	1249.62**	0.00041	20.61**	0.06964	104.12**
Hata	7	0.0004		0.0000		0.00002		0.00002		0.00067	

(**) P<0.01 düzeyinde farklılığı göstermektedir.

Çizelge 4.18. Yenidünyanın organik asit içeriğine ait ortalamaların Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi sonuçları

Malik Asit	Çeşit	GN	HÇG	AKKO	YÇG	ARM	UÇG	TAN
	Ort.	0.7920 a	0.7644 a	0.4782 b	0.4764 b	0.4446 bc	0.3795 cd	0.3330 d
Sitrik Asit	Çeşit	YÇG	TAN	UÇG	GN	AKKO	ARM	HÇG
	Ort.	0.0459 a	0.0390 a	0.0360 a	0.0153 b	0.0105 bc	0.0105 bc	0.0000 c
Kuimik Asit	Çeşit	TAN	GN	UÇG	HÇG	AKKO	ARM	YÇG
	Ort.	0.3330 a	0.1767 b	0.1161 c	0.1041 cd	0.0996 d	0.0519 e	0.0444 e
Süksinik Asit	Çeşit	GN	ARM	UÇG	TAN	AKKO	HÇG	YÇG
	Ort.	0.0342 a	0.0300 ab	0.0179 abc	0.0150 bed	0.0009 cd	0.0000 d	0.0000 d
T. Asit	Çeşit	GN	HÇG	TAN	AKKO	YÇG	UÇG	ARM
	Ort.	1.0182 a	0.8685 b	0.7199 c	0.5892 d	0.5667 d	0.5495 d	0.5370 d

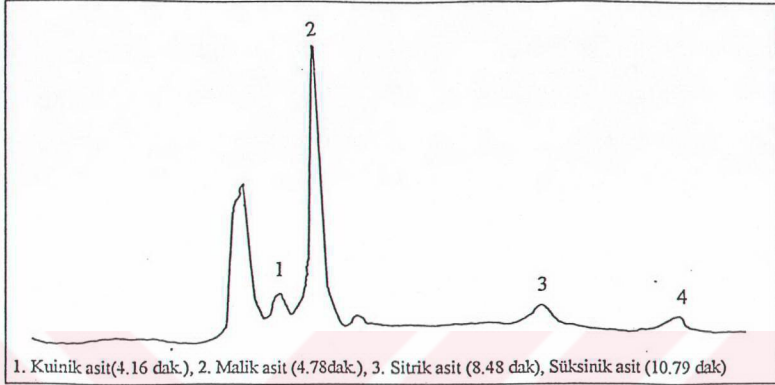
Farklı harfler ortalamaların farklı (P<0.01) olduğunu göstermektedir



Şekil 4.20. Yenidoğya çeşitlerinin içerdiği organik asitlerin oransal dağılımları

Örneklerde malik asitten sonra en yüksek oranda kuinik asit bulunmaktadır (Çizelge 4.16; 4.18). Bu durum yenidoğyayı diğer meyvelerden ayıran önemli bir özellik olarak görülmektedir. Tanaka çeşiti yenidoğyada malik asit ve kuinik asit %0.3330 değeri ile eşit düzeyde bulunmaktadır. Örneklerin kuinik asit içeriklerindeki farklılık da Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi sonuçlarına göre önemli ($P < 0.01$) düzeydedir. Yenidoğya çeşitlerinden Gold Nugget çeşiti %0.0342 değeri ile en yüksek, Armudi çeşit ise %0.0000 değeri ile en düşük süksinik asit içeriğine sahiptir.

Yapılan bir araştırmada (Shaw ve Wilson 1981) hasat olgunluğundaki yenidoğyanın %0.41 malik asit, %0.11 sitrik asit içerdiğini belirlemişlerdir. Yine aynı araştırmacılar Randhawa ve Sing'in (1970) yenidoğyada bu asitlere ilaveten süksinik ve tartarik asit belirlediklerini bildirmektedirler. Rapor edilen bu bulgularla bizim çalışmamızda elde edilen sonuçlar arasındaki farklılıklar çeşit, iklim ve kültürel uygulamalardan kaynaklanabilir.



Şekil 4.21.Tanaka çeşitinin organik asit analiz kromatogramı

4.1.2.10. Yenedünya çeşitlerinin β karoten içerikleri

Provitamin A olarak görev yapan ve beslenmede oldukça büyük önem arz eden β karoten miktarlarına ait sonuçlar Çizelge 4.19 da ve Şekil 4.22 de gösterilmiştir. Şekil 4.23 de ise Tanaka çeşitine ait HPLC'den elde edilen kromatogram verilmiştir. Yenedünya örneklerinde β karoten miktarı 0.025-0.375mg/kg değerleri arasında değişmiş, ortalama 0.190mg/kg olarak belirlenmiştir. Sonuçlar varyans analizine tabi tutularak, çeşitlerin β karoten miktarları arasında önemli ($P<0.01$) farklılık olduğu ortaya konulmuştur (Çizelge 4.20).

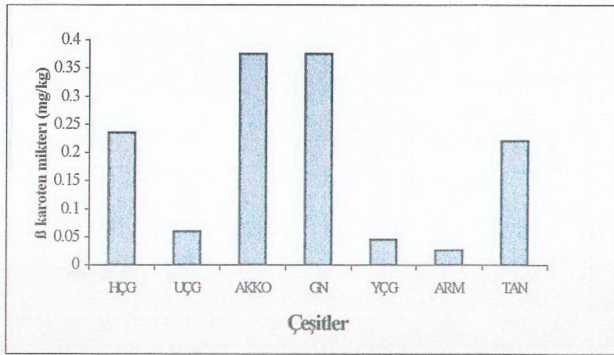
Çizelge. 4.19. Yenedünya çeşitlerinin β Karoten içerikleri

Çeşitler	HÇG	UÇG	AKKO	GN	YÇG	ARM	TAN
β Karoten (mg/kg)	0.235	0.060	0.375	0.375	0.045	0.220	0.190

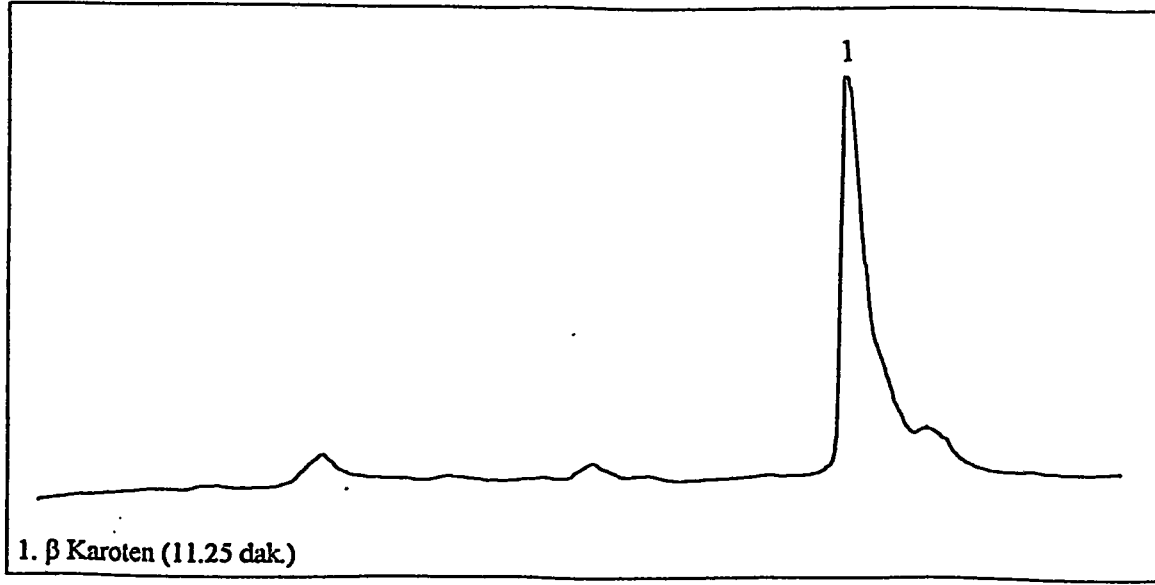
Karotenoidlerin önemli özelliklerinden biri de meyve ve sebzelerde renk pigmenti olmasıdır. Akko XIII, Gold Nugget ve Hafif Çukurgöbek yenidoğru çeşitleri sırasıyla 0.375mg/kg, 0.375mg/kg ve 0.235mg/kg değerleri ile diğere çeşitlerden önemli ($P<0.01$) düzeyde yüksek oranda β karoten içermektedir (Çizelge 4.21). Yüksek orandaki bu β karoten içeriğinden kaynaklanan ve arzu edilen renk bu meyve çeşitlerinde duyuşsal olarak da kolaylıkla farkedilebilmektedir. Nitekim bu çeşitlere ait meyveler, pulplar ve bunlardan elde edilen marmelat, nektar ve konserveler panel testinde diğere çeşitler ve bu çeşitlerin ürünlerine göre daha çok beğenilmiştir.

Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi sonuçlarına göre de Akko XIII, Gold Nugget ve Hafif Çukurgöbek çeşitlerinin β karoten içeriğı arasında önemli ($P<0.01$) farklılık belirlenememiştir. Ancak bu yenidoğru çeşitleri ile diğere çeşitlerin β karoten içerikleri arasındaki farklılık önemli olmuştur. Hafif Çukurgöbek ve Tanaka çeşitleri β karoten içeriğı bakımından sırası ile 0.235 ve 0.220 değerleri ile düşük ve yüksek β karoten içeren çeşitlerin arasında yer almıştır (Çizelge 4.9).

β karoten miktarının belirlenmesinde kromatografik metot (HPLC) kullanılmış, tüm karotenoidlerin hedeflendiğı çalışmada meyvenin hakim karotenoidi olan β Karoten başarılı bir şekilde belirlenirken, diğere karotenoidler meyvede ya daha düşük miktarda



Şekil 4.22. Yenidoğru çeşitlerinin β Karoten içeriğı



Şekil 4.23 Tanaka yenidoğya çeşitinin β karoten analiz kromatogramı

olduğu yada bulunmadığı için belirlenememiştir. Gross vd (1973), yaptıkları bir çalışmada Gold Nugget çeşiti yenidoğya pulpunun belirgin karotenoidlerinin β karoten, kriptoksantin, gama karoten olduğunu, az miktarda da lutein, violaksantin ve

Çizelge 4.20. Yenidoğya çeşitlerinin β karoten içeriğine ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	β karoten	
		KO	F
Çeşit	6	0.06589	155.67**
Hata	7	0.00042	

(**) $P < 0.01$ düzeyinde farklılığı göstermektedir.

Çizelge 4.21. Yenidoğya çeşitlerinin β karoten içeriklerine ait ortalamaların Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi sonuçları

β karoten	Çeşit	AKKO	GN	HÇG	TAN	UÇG	YÇG	ARM
	Ort.	0.375 a	0.375 a	0.235 ab	0.220 b	0.060 c	0.045 c	0.025 c

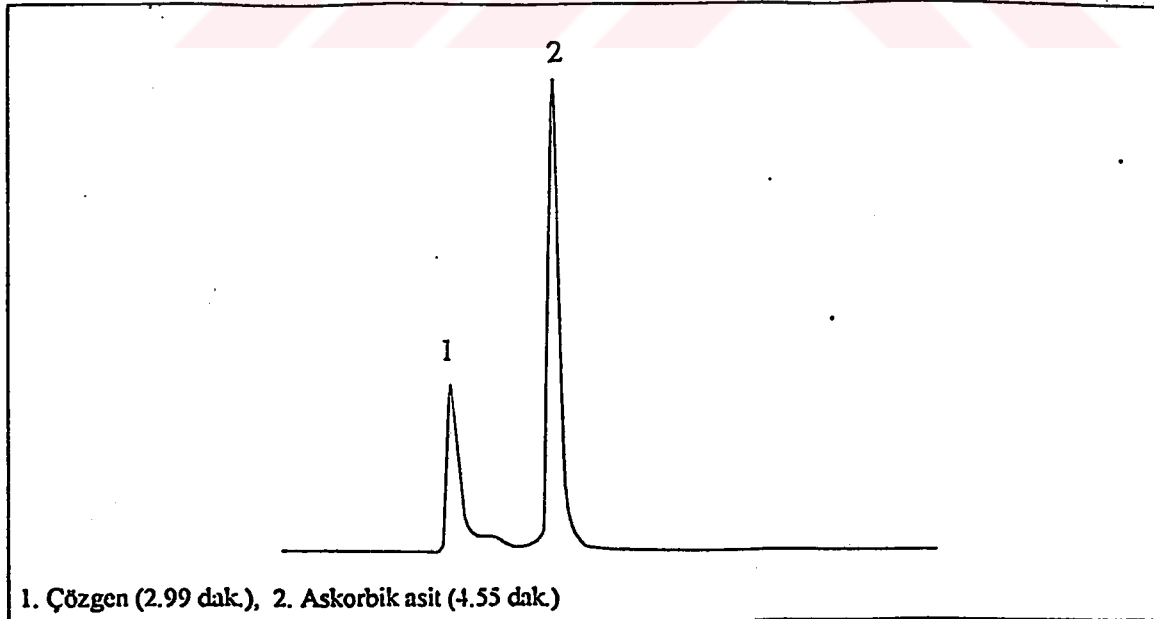
Farklı harfler ortalamaların farklı ($P < 0.01$) olduğunu göstermektedir.

neoksantinlerden oluştuğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmada yenidoğuyada bulunan β karotenin hakim karotenoid olduğu rapor edilmiştir.

4.1.2.11. Yenidoğuyaya çeşitlerinin askorbik asit içerikleri

Askorbik asit sağlık açısından büyük önem arzemesi ve doğadaki kaynağının meyveler ve sebzeler olması nedeniyle yenidoğuyaya örneklerinde de analiz edilmiş fakat belirlenememiştir. Örneklerin önceden pulp haline getirilerek dondurulması ve bu süre içinde ışığa ve oksijene maruz kalması nedeniyle zaten araştırmacılar tarafından az olduğu belirlenen (El-Wakeel vd 1977, Lupescu vd 1980, Benk 1985) bileşiğin okside olarak L-diketogulonik asite hatta bazı örneklerde eser miktarda tespit edilen oksalik asite dönüşmüş olabileceği düşünülmektedir.

Meyvede miktarca az olduğu bilinen askorbik asit örneklere internal standart olarak ilave edilmiş, analizler HPLC sistemiyle yürütülmüştür. Şekil 4.24 de Tanaka çeşitinden ekstrakte edilerek internal standart ilave edilmiş örneğin kromatogramı görülmektedir.



Şekil 4.24 Tanaka yenidoğuyaya çeşitinin internal standart olarak askorbik asit ilave edilmiş kromatogramı

4.2. Yenidünya Çeşitlerinin Marmelat, Nektar ve Konservelerinin Analiz Sonuçları

4.2.1. Yenidünya çeşitlerine ait marmelatların kimyasal özellikleri

Araştırmaya konu olan yedi farklı çeşit yenedünyadan elde edilen marmelatların bazı kimyasal özellikleri Çizelge 4. 22 de verilmiştir.

Marmelat örneklerinin çözünür kurumadde miktarı %67.1-69.3, pH değeri 3.32-3.44 ve titrasyon asitliğinin %0.66-0.92 değerleri arasında değiştiği görülmektedir. Marmelat üretiminde özellikle marmelat kalitesi üzerinde çeşitin rolünü belirlemek hedeflendiğinden ürünün çözünür kurumadde, pH ve titrasyon asitliği değerlerinin aynı olması hedeflenmiştir. Çünkü bu faktörler lezzet, kıvam renk gibi özellikler üzerinde belirleyici unsurlardır (Yurdagel 1992, Cemeroğlu ve Acar 1986). Uygun reolojik

Çizelge.4.22. Yenidünya marmelatlarının bazı kimyasal özellikleri

Çeşitler	P.M.(g/kg)	ÇKM (%)	pH	T. Asitliği (%)
HÇG	0	68.1	3.44	0.66
	3	68.0	3.41	0.67
	4	68.3	3.41	0.67
UÇG	0	67.1	3.42	0.78
	3	67.1	3.33	0.80
	4	68.2	3.34	0.80
AKKO	0	67.8	3.38	0.69
	3	68.0	3.36	0.72
	4	67.8	3.29	0.77
GN	0	67.7	3.32	0.68
	3	69.1	3.38	0.67
	4	68.7	3.36	0.67
YÇG	0	68.3	3.34	0.73
	3	69.0	3.32	0.72
	4	68.9	3.37	0.71
ARM	0	69.3	3.33	0.92
	3	68.2	3.37	0.87
	4	68.9	3.42	0.78
TAN	0	68.9	3.32	0.87
	3	68.1	3.39	0.84
	4	67.4	3.32	0.88

özellikleri elde edebilmek amacı ile sadece pektin seviyesi değişken olarak ele alınmıştır (Çizelge 4.22). Bu bakımdan marmelat örneklerinde L, a ve b renk değerleri ile duyusal analiz sonuçları tartışılarak yenidoğya çeşitlerinin marmelat işlemeye uygunluklarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

4.2.1.1. Yenidoğya marmelatlarının L, a ve b renk değerleri

Marmelat örneklerinin L, a ve b renk değerleri Çizelge 4.23’de, bu değerlere ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.24’de ve ortalamaların Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi sonuçları ise Çizelge 4.25’de verilmiştir.

Çizelge 4.23. Marmelatların L, a ve b renk değerleri

Çeşit	P.M. (g/kg Marmelat)	L	a	b
HÇG	0	27.01	10.21	4.85
	3	24.25	7.72	2.27
	4	23.34	6.82	0.67
UÇG	0	25.74	6.27	2.67
	3	25.39	8.50	2.70
	4	24.14	8.18	1.44
AKKO	0	26.00	6.48	5.33
	3	24.91	8.37	3.29
	4	25.68	9.66	4.75
GN	0	25.11	5.25	3.17
	3	25.61	6.66	3.18
	4	24.33	7.43	2.36
YÇG	0	26.30	8.83	3.44
	3	23.46	9.04	0.42
	4	24.19	7.40	0.69
ARM	0	28.51	7.18	4.74
	3	25.81	12.10	3.17
	4	24.63	8.25	1.17
TAN	0	26.20	10.29	6.07
	3	26.22	5.88	3.05
	4	23.98	5.78	2.34

Varyans analizi sonuçlarına göre marmelatların L renk değeri üzerine çeşitin ($P<0.05$), pektin seviyesinin ($P<0.01$) ve çeşit x pektin interaksiyonunun önemli ($P<0.05$) etkisi olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.24). Duncan Testi sonuçları ise farklı çeşitlerden üretilen marmelatların L renk değerleri arasında önemli ($P<0.01$) farklılık olduğunu göstermiştir. Nitekim Armudi çeşitten üretilen marmelat 26.32 değeri ile en yüksek, Yuvarlak Çukurgöbek marmelatı 24.65 değeri ile en düşük L değerine sahip olmuştur. Marmelatların L renk değeri sıfır pektin düzeyinde 26.41 değeri ile en yüksek olmuş ve diğer pektin seviyelerinde üretilen marmelatların L değerinden farklılık ($P<0.05$) göstermiştir (Çizelge 4.25). Yenidünya marmelatlarına pektin ilavesi marmelatların L renk değerini düşürmüştür.

Üründe kırmızı rengin bir ölçüsü olan a değeri yenidünya marmelatlarında çeşit ve çeşit x pektin seviyesi interaksiyonunun $P<0.01$ düzeyinde etkilenirken pektin seviyesinde $P<0.05$ düzeyinde etkilenmiştir (Çizelge 4.24). Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi sonuçları da farklı yenidünya çeşitlerinden üretilen marmelatların a renk değerleri arasında önemli farklılık ($P<0.01$) olduğunu göstermiştir. Gold Nugget çeşitinden üretilen marmelatlar 6.45 a renk değeri ile en az kırmızılık göstermiş, ve diğer çeşitlerin marmelatlarından önemli ($P<0.01$) farklılık göstermiştir. Armudi çeşitin marmelatı en yüksek a değerine sahipse de Tanaka ve Gold Nugget çeşitleri hariç diğer çeşitlerin a değerlerinden istatistiksel bir farklılık göstermemiştir (Çizelge 4.25).

Marmelatların b renk değerleri üzerine yine çeşit, pektin seviyesi ve çeşit x pektin seviyesinin önemli ($P<0.01$) düzeyde etkisi belirlenmiştir (Çizelge 4.24). Marmelatların b renk değerleri L ve a değerlerine göre daha fazla dağılım göstermiştir. Duncan testi sonuçları (Çizelge 4.25) incelendiğinde bu dağılım görülebilmektedir. Nitekim Akko XIII yenidünya çeşitinden işlenen marmelat 4.46 değeri ile en yüksek, Yuvarlak Çukurgöbek çeşitinden işlenen marmelat ise 1.51 değeri ile en düşük b renk değerine sahip olmuştur. Çeşitlerin b renk değerleri arasında da farklılık önemli ($P<0.01$) olmuştur. Pektinsiz marmelatlar yine en yüksek b renk değerine sahip olup pektin miktarı arttıkça bu değer düşmüştür.

Çizelge 4.24. Marmelatların L, a ve b renk değerlerine ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	L		a		b	
		KO	F	KO	F	KO	F
Çeşit	6	1.85	3.21*	4.62	10.18**	5.69	26.47**
Pektin	2	15.53	26.94**	1.79	3.95*	21.61	100.57**
ÇeşitxPektin	12	1.70	2.96*	7.19	15.84**	1.80	8.39**
Hata	21	0.57		0.45		0.21	

(*)P<0.05 seviyesinde, (**) P<0.01 seviyesinde önemlidir.

Çizelge 4.25. Marmelatların L, a ve b renk değerlerine ait ortalamaların Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi sonuçları

L	Çeşit	ARM	AKKO	TAN	UÇG	GN	HÇG	YÇG
	Ort.	26.32 a ₁	25.53 a ₁ b ₁	25.47 a ₁ b ₁	25.09 b ₁	25.01 b ₁	24.86 b ₁	24.65 b ₁
	Pektin	0	3	4				
	Ort.	26.41 a ₁	25.09 b ₁	24.32 b ₁				
a	Çeşit	ARM	YÇG	HÇG	AKKO	UÇG	TAN	GN
	Ort.	9.18 a ₂	8.42 a ₂ b ₂	8.25 a ₂ b ₂	8.17 a ₂ b ₂	7.65 a ₂ b ₂ c ₂	7.31 b ₂ c ₂	6.45 c ₂
	Pektin	0	3	4				
	Ort.	7.79 a ₂	8.32 a ₂	7.64 a ₂				
b	Çeşit	AKKO	TAN	ARM	GN	HÇG	UÇG	YÇG
	Ort.	4.46 a ₂	3.82 a ₂ b ₂	3.03 b ₂ c ₂	2.90 b ₂ c ₂	2.59 c ₂	2.27 c ₂ d ₂	1.51 d ₂
	Pektin	0	3	4				
	Ort.	4.32 a ₂	2.58 a ₂ b ₂	1.91 b ₂				

- 1) Değişik harfler ortalamaların farklı olduğunu,
- 2) Harflerin 1. indisi P<0.05 düzeyinde farklılığı,
- 3) Harflerin 2. indisi P<0.01 düzeyinde farklılığı göstermektedir.

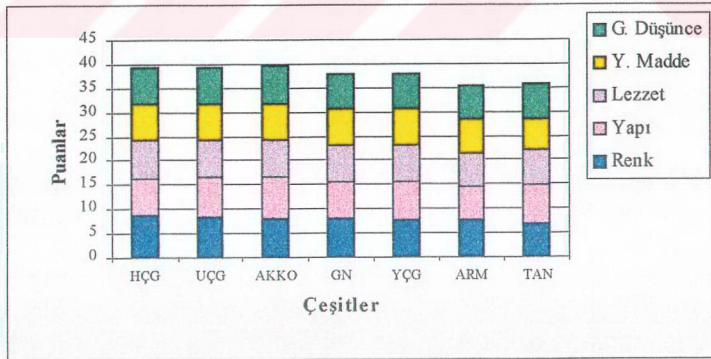
Yenidünya marmelatları ile ilgili herhangi bir çalışmaya rastlanılmadığından sonuçların karşılaştırılabilmesi mümkün olmamıştır. Ancak marmelatların L, a ve b renk değerlerinin değişkenliği ve karşılıklı etkileşimden rengi tam olarak tahmin edebilmek oldukça güçtür. Bu bakımdan duyuşsal analizlerde panelistlerin verdiği renk puanları ile bu değerleri karşılaştırmak mümkün olabilecek ve beğenilen çeşitler ortaya çıkacaktır.

4.2.1.2. Yenidünya marmelatlarının duyuşsal analiz sonuçları

Marmelatların duyuşsal analiz sonuçlarına ait ortalama puanlar Çizelge 4.26 ve Şekil 4.25'de , sonuçların varyans analizi Çizelge 4.27 a ve b, ortalamaların Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi sonuçları ise Çizelge 4.28'de verilmiştir.

Çizelge 4.26. Marmelatların duysal analiz sonuçları

Çeşit	P.M. (g/kg)	Renk	Yapı	Lezzet	Yabancı Madde	Genel Düşünce	Toplam Puan
HÇG	0	8.67	8.08	8.25	7.50	7.67	40.17
	3	9.17	7.92	7.83	7.67	8.17	40.76
	4	7.75	7.25	7.75	7.00	6.92	36.67
UÇG	0	8.75	6.75	7.83	8.08	7.33	38.74
	3	8.00	8.75	7.75	6.92	7.58	39.00
	4	8.08	8.83	7.75	7.58	8.00	40.24
AKKO	0	8.75	8.75	8.17	7.50	8.25	41.42
	3	7.75	8.67	7.92	7.08	8.00	39.42
	4	7.42	7.92	7.33	7.42	7.58	37.67
GN	0	9.33	7.08	7.83	7.58	7.42	39.24
	3	7.58	7.50	7.67	7.33	7.50	37.58
	4	7.08	7.33	8.00	7.00	7.25	36.66
YÇG	0	8.50	7.50	7.75	7.42	7.58	38.75
	3	7.08	8.08	7.42	7.08	6.92	36.58
	4	7.17	7.75	7.92	7.75	7.58	38.17
ARM	0	7.33	5.42	6.17	6.33	5.67	30.92
	3	7.25	7.75	7.08	7.58	7.42	37.08
	4	7.58	8.17	7.00	7.50	7.33	37.58
TAN	0	8.17	8.17	7.50	6.83	7.83	38.50
	3	6.58	8.08	6.42	6.00	6.42	33.50
	4	6.17	7.50	7.17	6.92	6.75	34.52



Şekil 4.25. Yenidünya marmelatlarının duysal analiz sonuçları

Duyusal değerlendirmede ele alınan renk, yapı, lezzet, yabancı madde ve panelist düşüncesi gibi kriterlerin tamamı üzerine çeşitin ($P<0.01$) etkisi olurken, pektin miktarının sadece renk ve yapı üzerine önemli ($P<0.01$) etkisi olmuştur. Çeşit x pektin interaksyonunun ise sadece lezet üzerine etkisi önemli ($P<0.01$) olmamıştır (Çizelge 4.27 a ve b).

Panelistlerce rengi en çok beğenilen marmelat 8.53 puan değeri ile Hafif Çukurgöbek çeşitinden üretilen marmelat olmuştur. Bunu sırası ile Uzun Çukurgöbek, Gold Nugget, Akko XIII ve Yuvarlak Çukurgöbek çeşitlerinden üretilen marmelatlar takip etmiş, ancak bu marmelatların renk puanları arasında istatistiksel olarak önemli ($P<0.01$) farklılık görülmemiştir. Hafif Çukurgöbek çeşitinden elde edilen marmelatlar en düşük puanı alan Armudi ve Tanaka çeşitinden işlenen marmelatlardan farklılık göstermemiştir (Çizelge 4.28).

Çizelge 4.27.a. Marmelatların duyusal özelliklerine ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Renk		Yapı		Lezzet	
		KO	F	KO	F	KO	F
Çeşit	6	10.36	7.31**	7.46	4.01**	7.72	4.41**
Pektin	2	31.36	22.13**	10.86	5.84**	0.87	0.50
ÇeşitxPektin	12	3.45	2.43**	6.70	3.61**	1.68	0.98
Hata	231	1.42		1.86		1.75	

(**) $p<0.01$ seviyesinde önemli

Çizelge 4.27.b. Marmelatların duyusal özelliklerine ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Yabancı Madde		Genel Düşünce		Toplam Puan	
		KO	F	KO	F	KO	F
Çeşit	6	3.54	3.41**	5.41	3.61**	123.75	6.74**
Pektin	2	1.36	1.31	0.15	0.10	19.65	1.07
ÇeşitxPektin	12	2.68	2.58**	4.60	3.07**	64.31	3.52**
Hata	231	1.04		1.50		18.37	

(**) $p<0.01$ seviyesinde önemli

Pektin seviyeleri de marmelatların panelistlerce verilen puanları üzerinde etkili olmuş, pektin ilavesiz marmelatlar en yüksek puanı alırken 3g/kg ve 4g/kg seviyesinde pektin içeren marmelatların renk puanları arasındaki farklılık önemli ($P<0.05$) olmamıştır. Burada görülmektedir ki panelistlerin verdiği puanların sonuçları ile L, a ve b değerleri paralellik arz etmektedir.

Çizelge 4.28 deki Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi sonuçlarından da izlenebileceği gibi duyuşsal özelliklerden yapı, lezzet, yabancı madde varlığı ve genel düşünce kriterleri açısından marmelatlar arasında $P<0.05$ ve renk yapı ve toplam puanda $P<0.01$ seviyelerinde önemli farklılıklar söz konusudur. Ancak şunu söylemek mümkündür ki Akko XIII çeşiti yenedünyadan üretilen marmelatlar yapı, genel düşünce ve toplam puan , Hafif Çukurgöbek çeşitinden üretilen marmelatlar renk ve lezzet, Uzun Çukurgöbek çeşiti yenedünyan üretilen marmelatlar ise sadece yabancı madde içeriği bakımından en yüksek puanları almışlardır. Bütün bu özellikler bakımından en düşük

Çizelge 4.28. Marmelatların duyuşsal özelliklerine ait ortalamaların Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi sonuçları

Renk	Çeşit	HÇG	UÇG	GN	AKKO	YÇG	ARM	TAN
	Ort.	8.53 a ₂	8.28 a ₂ b ₂	8.00 a ₂ b ₂ c ₂	7.97 a ₂ b ₂ c ₂	7.58 a ₂ b ₂ c ₂	7.39 b ₂ c ₂	6.97 c ₂
Renk	Pektin	0	3	4				
	Ort.	8.50 a ₁	7.63 b ₁	7.32 b ₁				
Yapı	Çeşit	AKKO	UÇG	TAN	YÇG	HÇG	GN	ARM
	Ort.	8.44 a ₂	8.11 a ₂ b ₂	7.92 a ₂ b ₂	7.78 a ₂ b ₂	7.75 a ₂ b ₂	7.31 a ₂ b ₂	7.11 b ₂
Yapı	Pektin	0	3	4				
	Ort.	7.39 a ₂	8.11 a ₂	7.82 a ₂				
Lezzet	Çeşit	HÇG	GN	AKKO	UÇG	YÇG	TAN	ARM
	Ort.	7.94 a ₁	7.83 a ₁ b ₁	7.81 a ₁ b ₁	7.78 a ₁ b ₁	7.69 a ₁ b ₁	7.03 b ₁ c ₁	6.75 c ₁
Yabancı	Çeşit	UÇG	YÇG	HÇG	AKKO	GN	ARM	TAN
Madde	Ort.	7.53 a ₁	7.42 a ₁	7.39 a ₁	7.33 a ₁	7.31 a ₁	7.14 a ₁ b ₁	6.58 b ₁
Genel	Çeşit	AKKO	UÇG	HÇG	GN	YÇG	TAN	ARM
Düşünce	Ort.	7.94 a ₁	7.64 a ₁ b ₁	7.58 a ₁ b ₁	7.39 a ₁ b ₁ c ₁	7.36 a ₁ b ₁ c ₁	7.00 b ₁ c ₁	6.81 c ₁
Toplam	Çeşit	AKKO	HÇG	UÇG	ARM	GN	ARM	TAN
Puan	Ort.	39.42 a ₂	39.22 a ₂	39.11 a ₂ b ₂	37.72 a ₂ b ₂ c ₂	37.64 a ₂ b ₂ c ₂	35.17 b ₂ c ₂	35.06 c ₂

- 1) Değişik harfler, ortalamaların farklı olduğunu,
- 2) Harflerin 1. indisi $P<0.05$ düzeyindeki farklılığı,
- 3) Harflerin 2. indisi $P<0.01$ düzeyindeki farklılığı göstermektedir

puanları ise Tanaka ve Armudi çeşiti yenedünyalardan üretilen marmelatlar almıştır. Sonuçlar marmelata işlenmeye uygunluk açısından Akko XIII ve Uzun Çukurgöbek yenedünya çeşitlerinin en iyi, Tanaka ve Armudi yenedünya çeşitlerinin ise en kötü özelliklere sahip olduğunu ortaya koymuştur. Meyvelerin fiziksel ve kimyasal özellikleri de göz önüne alındığında bu uygunluk daha da belirginleşmektedir.

Yenedünyadan üretilen marmelatlar daha teknolojik şartlarda üretilbildiğinde beğenilen ve arandın bir ürün olabilecektir. Özellikle çalışmalarda kullanılan pulperin delik çapının büyük (2mm) olması ürünün görünüşüne olumsuz etki yapmıştır.

4.2.2. Yenedünya nektarlarının fiziksel, kimyasal ve duyuşal özellikleri

4.2.2.1. Yenedünya nektarlarının kimyasal özellikleri

Farklı çeşit yenedünyalardan işlenen nektarlar iki farklı asit düzeyinde üretilip çözünür kurumadde miktarları %12 olacak şekilde düzenlenmeye çalışılmıştır. Üretilen yenedünya nektarlarının bazı kimyasal özellikleri Çizelge 4.29 da verilmiştir.

Çizelge 4.29. Yenedünya nektarlarının bazı kimyasal özellikleri

Çeşitler	Asit Miktarı (%)	ÇKM (%)	PH	T. Asitliği (%)
HÇG	0.4	12.1	3.60	0.41
	0.5	12.4	3.45	0.51
UÇG	0.4	13.1	3.65	0.41
	0.5	12.2	3.52	0.51
AKKO	0.4	13.0	3.48	0.41
	0.5	12.3	3.39	0.50
GN	0.4	12.4	3.43	0.41
	0.5	12.4	3.38	0.50
YÇG	0.4	12.4	3.53	0.40
	0.5	12.0	3.40	0.50
ARM	0.4	12.4	3.72	0.41
	0.5	12.4	3.60	0.39
TAN	0.4	12.2	3.62	0.40
	0.5	12.4	3.50	0.51

4.2.2.2. Yenidünya nektarının L, a ve b renk değerleri

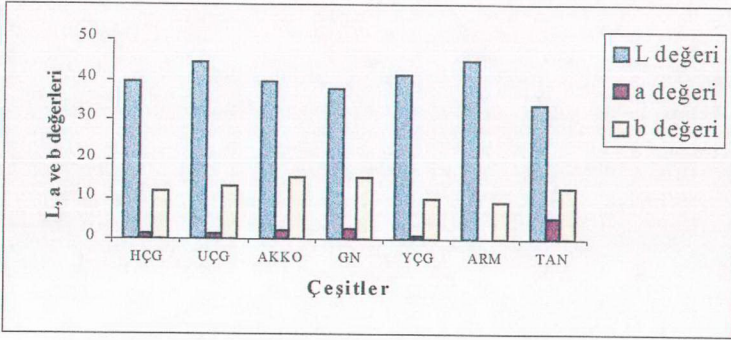
Yenidünya nektarlarının L, a ve b renk değerleri Çizelge 4.30 da verilmiş ve Şekil 4.26 da gösterilmiştir. Bu değerlere ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.31 ve ortalamaların Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi sonuçları Çizelge 4.32 de verilmiştir.

Varyans analizi sonuçlarına göre çeşit, asit miktarı ve çeşitxasit miktarı interaksiyonunun nektarların L ve b renk değerleri üzerine ($P<0.01$), a değeri üzerine çeşit ve çeşitxasit miktarı interaksiyonunun ($P<0.01$), asit miktarının ise ($P<0.05$) düzeyinde etkili olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.31).

Marmelatlarda olduğu gibi L değeri en yüksek olan nektar Armudi çeşitten üretilen nektar olurken bu çeşite ait nektarlar L değeri bakımından diğer çeşitlerden işlenenlere göre önemli ($P<0.01$) farklılık göstermiştir. Hafif Çukurgöbek ve Akko XIII çeşitlerinin nektarları arasında istatistiksel bir farklılık yokken diğer çeşitlerinin nektarlarına ait L değerleri birbirlerinden önemli ($P<0.01$) farklılık göstermiştir. Asit miktarları da nektarların L değeri üzerinde etkili olmuştur (Çizelge . 4.32).

Çizelge 4.30. Nektarların L, a ve b renk değerleri

Çeşitler	Asit Miktarı (%)	L	a	b
HÇG	0.4	37.94	2.06	14.23
	0.5	40.95	0.97	9.93
UÇG	0.4	43.71	1.36	12.95
	0.5	44.83	1.37	13.76
AKKO	0.4	39.84	2.46	15.77
	0.5	38.84	2.19	15.26
GN	0.4	37.63	3.03	15.04
	0.5	38.00	2.14	15.67
YÇG	0.4	41.03	0.85	9.99
	0.5	40.97	0.90	9.98
ARM	0.4	45.60	0.32	10.10
	0.5	44.10	-0.15	8.54
TAN	0.4	32.91	4.90	12.07
	0.5	34.56	5.90	13.54



Şekil 4.26. Yenedünya nektarlarının L, a ve b renk değerleri

Çizelge 4.31. Nektarların L, a ve b renk değerlerine ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon	SD	L		a		b	
		KO	F	KO	F	KO	F
Çeşit	6	58.32	2289.05**	11.48	670.67**	23.06	159.26**
Asit	1	1.85	72.67**	0.13	7.61*	1.74	11.98**
ÇeşitxAsit	6	2.43	95.44**	0.49	28.63**	3.78	26.09**
Hata		0.03		0.02		0.15	

1) (*) $P < 0.05$ seviyesinde, (**) $P < 0.01$ seviyesinde önemlidir

Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi sonuçlarına göre nektarların a renk değerleri ortalamaları arasındaki farklılık benzeri bir dağılım göstermiş ancak burada Hafif Çukurgöbek ve Uzun Çukurgöbek çeşitlerinden üretilen marmelatlar arasında istatistiksel düzeyde önemli ($p < 0.01$) fark yokken, diğer tüm nektar örneklerinin a renk değerleri arasında farklılık önemli ($P < 0.01$) bulunmamıştır (Çizelge . 4.32).

Sarılığın göstergesi olan b değeri en yüksek olan nektar Akko XIII çeşitinden işlenen nektar olurken, onu Gold Nugget çeşitinden işlenen nektar izlemiştir. Armudi çeşitten işlenen nektarlar ise en düşük b değerine sahip olmuştur. Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi sonuçlarına göre Akko XIII ve Gold Nugget; Uzun Çukurgöbek ve

Çizelge 4.32. Nektarların L, a ve b renk değerlerine ait ortalamaların Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi sonuçları

L	Çeşit	ARM	UÇG	YÇG	HÇG	AKKO	GN	TAN
	Ort.	44.85 a ₂	44.27 b ₂	41.00 c ₂	39.44 d ₂	39.34 d ₂	37.82 e ₂	33.73 f ₂
	Asit	0.4	0.5					
	Ort.	39.81 a ₁	40.32 b ₁					
a	Çeşit	TAN	GN	AKKO	HÇG	UÇG	YÇG	ARM
	Ort.	5.30 a ₂	2.83 b ₂	2.32 c ₂	1.51 d ₂	1.37 d ₂	0.87 e ₂	0.09 f ₂
	Asit	0.4	0.5					
	Ort.	2.11 a ₁	1.97 b ₁					
b	Çeşit	AKKO	GN	UÇG	TAN	HÇG	YÇG	ARM
	Ort.	15.52 a ₂	15.36 a ₂	13.35 b ₂	12.80 b ₂ c ₂	12.08 c ₂	9.98 d ₂	9.32 d ₂
	Asit	0.4	0.5					
	Ort.	12.88 a ₁	12.38 b ₁					

- 1) Değişik harfler, ortalamaların farklı olduğunu,
- 2) Harflerin 1. indisi P<0.05 düzeyindeki farklılığı,
- 3) Harflerin 2. indisi P<0.01 düzeyindeki farklılığı göstermektedir

Tanaka; Tanaka ve Hafif Çukurgöbek ile Yuvarlak Çukurgöbek ve Armudi çeşitlerin nektarları arasında b değeri bakımından önemli (P<0.01) farklılık olmazken bu grupların kendi aralarındaki farklılık önemli (P>0.01) olmuştur.

4.2.2.3. Yenidünya nektarlarının duyusal analiz sonuçları

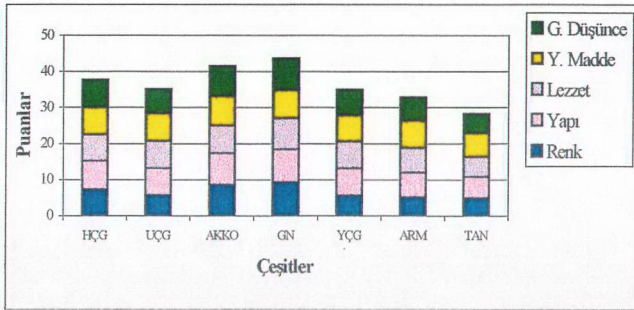
Nektarlara ait duyusal analiz sonuçları Çizelge 4.34 ve Şekil 4.27 de; bu değerlere ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.35.a ve 4.35.b de, ortalamaların Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi sonuçları Çizelge 4.36 da gösterilmiştir.

Varyans analiz sonuçları yapı, lezzet yabancı madde, genel düşünce ve toplam puan gibi ele alınan kriterlerden biri hariç diğer tüm kriterlerin üzerinde çeşitin önemli etkisi olduğunu göstermiştir. Ancak bu kriterler üzerine asit miktarı, çeşit x asit miktarı etkisi önemli (P<0.01) olmuştur (Çizelge 4.35.a ve 4.35.b).

Çizelge 4.33. Nektarların duyusal analiz sonuçları

Çeşit	Asit Miktarı (%)	Renk	Yapı	Lezzet	Yabancı Madde	Genel Düşünce	Toplam Puan
HÇG	0.4	6.7	7.6	7.5	7.5	7.5	36.8
	0.5	7.8	8.3	6.8	7.8	7.8	38.5
UÇG	0.4	6.0	7.7	7.4	7.3	6.4	34.8
	0.5	5.6	7.2	7.4	8.3	6.8	35.2
AKKO	0.4	8.7	8.6	7.6	8.4	8.3	41.6
	0.5	8.5	8.9	7.6	8.1	8.1	41.2
GN	0.4	9.4	9.4	8.7	7.7	8.8	44.0
	0.5	9.1	9.0	8.2	8.2	8.6	43.3
YÇG	0.4	5.2	7.4	7.2	7.2	7.0	34.0
	0.5	6.1	7.6	7.5	7.5	7.1	35.8
ARM	0.4	4.7	7.0	6.6	7.8	6.7	32.6
	0.5	5.5	6.9	6.8	7.4	6.7	32.9
TAN	0.4	4.8	6.0	5.7	6.3	4.8	27.8
	0.5	4.7	6.2	5.2	6.9	5.7	28.7

Duyusal analiz sonuçları ortalamalarına uygulanan Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi sonuçları Gold Nugget çeşitinden üretilen nektarların değerlendirilmeye alınan kriterlerin biri hariç diğerlerinden en yüksek puanı aldığı, bu değerler açısından diğer çeşitlerden üretilen nektarların pek çoğundan önemli ($P<0.05$) farklılık gösterdiği görülmüştür. Tanaka çeşitinden üretilen nektarlar ise bu kriterlerin tamamında en düşük puanları almıştır. Diğer düşük puanları alan nektar ise Armudi çeşit nektarları olmuştur.



Şekil 4.27. Yenidünya nektarlarının duyusal analiz sonuçları

Çizelge 4.34.a. Nektarların duyuşal özelliklerine ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Renk		Yapı		Lezzet	
		KO	F	KO	F	KO	F
Çeşit	6	62.18	30.27**	22.13	16.48**	16.96	8.18**
Asit	1	2.31	1.13	0.11	0.09	1.03	0.50
ÇeşitxAsit	6	2.08	1.01	0.88	0.66	0.76	0.37
Hata	126	2.05		1.34		2.07	

(**) p<0.01 seviyesinde önemli

Çizelge 4.34.b. Nektarların duyuşal özelliklerine ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Yabancı Madde		Genel Düşünce		Toplam Puan	
		KO	F	KO	F	KO	F
Çeşit	6	5.50	4.02**	27.00	15.19	542.91	27.38**
Asit	1	2.86	2.09	0.58	0.39	11.43	0.58
ÇeşitxAsit	6	1.22	0.89	1.00	0.56	4.63	0.23
Hata	126	1.37		1.78		19.83	

(**) p<0.01 seviyesinde önemli

Çizelge 4.35. Nektarların duyuşal analizlerine ait ortalamaların Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi sonuçları

Renk	Çeşit	GN	AKKO	HÇG	UÇG	YÇG	ARM	TAN
	Ort.	9.25 a	8.60 ab	7.25 bc	5.80 cd	5.65 cd	5.10 d	4.75 d
Yapı	Çeşit	GN	AKKO	HÇG	YÇG	UÇG	ARM	TAN
	Ort.	9.20 a	8.75 ab	7.95 abc	7.50 bcd	7.45 bcd	6.95 cd	6.10 d
Lezzet	Çeşit	GN	AKKO	UÇG	YÇG	HÇG	ARM	TAN
	Ort.	8.45 a	7.60 a	7.40 a	7.35 a	7.15 ab	6.70 ab	5.45 b
Yabancı Madde	Çeşit	AKKO	GN	UÇG	HÇG	ARM	YÇG	TAN
	Ort.	8.25 a	7.95 ab	7.80 ab	7.65 ab	7.60 ab	7.35 ab	6.60 b
Genel Düşünce	Çeşit	GN	AKKO	HÇG	YÇG	UÇG	ARM	TAN
	Ort.	8.70 a	8.20 ab	7.65 abc	7.05 abc	6.60 bcd	6.50 cd	5.25 d
Toplam Puan	Çeşit	GN	AKKO	HÇG	UÇG	YÇG	ARM	TAN
	Ort.	43.65 a	41.40 ab	37.65 bc	35.00 c	34.90 c	32.75 cd	28.25 d

Değişik harfler ortalamaların p<0.01 düzeyinde farklı olduğunu göstermektedir.

Marmelatlarda da duyuşal analizlerde de en düşük değeri bu çeşitlerden üretilen ürünlerin aldığı göz önüne alınırsa (Bkz. Çizelge 4.28) teknolojik açıdan özellikle marmelat ve nektar işlemeye bu çeşitlerin uygun olmadığı anlaşılmaktadır.

4.2.3. Yenidünya konservelerinin fiziksel, kimyasal ve duyuşsal özellikleri

4.2.3.1. Yenidünya konservelerinin kimyasal analiz sonuçları

Farklı çeşitlerden elde edilen konservelerin bazı kimyasal özellikleri Çizelge 4.37 de verilmiştir.

Çizelge 4.36. Yenidünya konservelerinin bazı kimyasal özellikleri

Çeşitler	ÇKM (%)	PH	T Asitliği (%)
HÇG	20.1	3.94	0.30
UÇG	20.2	4.25	0.25
AKKO	20.1	3.92	0.31
GN	20.1	3.37	0.47
YÇG	19.8	3.38	0.46
ARM	20.2	4.24	0.31
TAN	20.0	3.85	0.40

4.2.3.2. Yenidünya konservelerinin L, a ve b renk değerleri analiz sonuçları

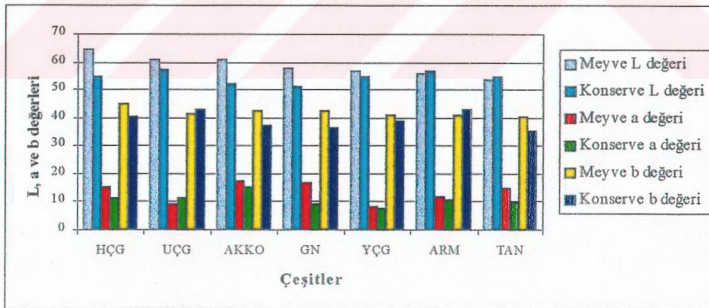
Yenidünya konservelerinin L, a ve b renk değerleri Çizelge 4.38 de verilmiş ve Şekil 4.28 de gösterilmiştir. Bu değerlere ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.39 da ve ortalamaların Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi sonuçları Çizelge 4.40 da verilmiştir.

Çizelge 4.37. Konservelere ait L, a ve b renk değerleri

Çeşit	L	a	b
HÇG	54.82	11.28	40.55
UÇG	57.03	11.19	42.83
AKKO	52.07	15.40	37.42
GN	51.28	9.23	36.04
YÇG	54.64	7.42	38.72
ARM	56.87	10.84	43.06
TAN	54.79	9.72	35.28
Ort.	54.50	10.73	39.13

Konservelerin L ve a renk değerleri üzerine çeşitin önemli ($P<0.01$) etkisi olurken, b renk değeri üzerinde bu etki belirlenmemiştir. Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi sonuçlarına göre Uzun Çukurgöbek çeşitinden üretilen konserve 57.03 değeri ile en yüksek, Gold Nugget çeşitinden üretilen konserve 51.28 değeri ile en düşük L değerine sahip olmuş, bu iki konserve arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli ($P<0.05$) iken, diğer çeşitler arasındaki farklılık önemli bulunmamıştır. a renk değeri ise Akko XIII yenidoğru çeşitinden üretilen konserve en yüksek değere sahip olmuş, ve bu değer Gold Nugget ve Yuvarklak Çukurgöbek yenidoğru çeşitlerinden üretilen konservelerin a renk değerinden önemli ($P<0.05$) farklılık göstermiştir.

Taze meyvede ölçülen renk değerleri ile konserve edilmiş meyvelerin renk değerleri karşılaştırıldığında (Şekil 4.28) konserve edilmiş meyvelerde L, a ve b renk değerlerinin hemen tamamının düştüğü görülmüştür. Bu da göstermektedir ki konserve edilen meyvelerin renklerinde belirli oranda bir açılma söz konusudur. Kobayashi vd (1978) konserve meyvelerde bu şekildeki renk açılmalarının ısı işlem ve depolama süresine bağlı olarak karotenoidlerin 5,8 epoksitlerine dönüşmesinden kaynaklandığını ileri sürmektedir.



Şekil 4.28. Yenidoğru çeşitlerinin meyve ve konservelerinin L, a ve b renk değerleri

Çizelge 4.38. Konservelerin L, a ve b renk değerlerine ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	L		a		b	
	KO	F	KO	F	KO	F
Çeşit	23.75	4.63**	30.47	5.48**	48.82	5.41
Hata	5.13		5.56		9.02	

1) L: Parlaklığı, a: Kırmızılığı, b: Sarılığı göstermektedir.

2) (**) P<0.01 seviyesinde önemlidir.

Çizelge 4.39. Yenidünya konservelerinin L, a ve b renk değerlerine ait ortalamaların Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi sonuçları

L	Çeşit	UÇG	ARM	HÇG	TAN	YÇG	AKKO	GN
	Ort.	57.03 a	56.87 ab	54.82 ab	54.79 ab	54.64 ab	52.07 ab	51.28 b
a	Çeşit	AKKO	HÇG	UÇG	ARM	TAN	GN	YÇG
	Ort.	15.40 a	11.28 ab	11.19 ab	1084 ab	9.72 ab	9.23 b	7.42 b

Değişik harfler ortalamaların p<0.01 düzeyinde farklı olduğunu göstermektedir.

4.2.3.3. Yenidünya konservelerinin duyuusal analiz sonuçları

Yenidünya konservelerinin duyuusal analiz sonuçları Çizelge 4.41 de verilmiş ve Şekil 4.29 da gösterilmiştir. Bu değerlere ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.42.a ve 4.42.b de, ortalamaların Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi sonuçları Çizelge 4.43 de verilmiştir.

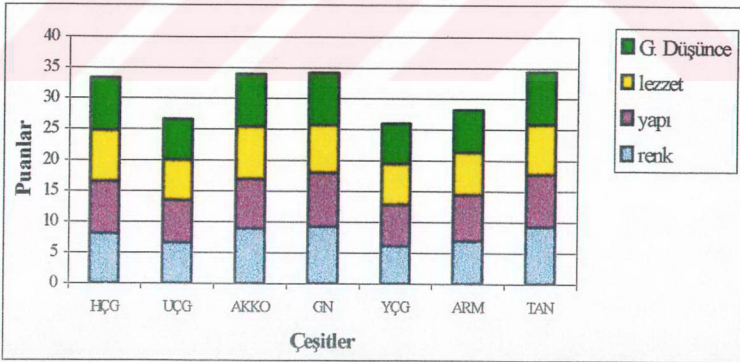
Çizelge 4.40. Konservelerin duyuusal analiz sonuçları

Çeşit	Renk	Yapı	Lezzet	Yabancı Madde	Genel Düşünce	Toplam Puan
HÇG	8.00	8.40	8.40	9.20	8.50	42.50
UÇG	6.50	6.90	6.60	8.20	6.60	34.80
AKKO	8.80	8.10	8.50	8.70	8.50	42.60
GN	9.20	8.70	7.80	9.10	8.40	43.20
YÇG	6.10	6.70	6.60	8.30	6.50	34.20
ARM	6.90	7.40	7.00	8.10	6.80	36.20
TAN	9.20	8.50	8.10	8.90	8.60	43.30
Ort.	7.81	7.81	7.57	8.64	7.70	39.54

Yenidünya konservesini değerlendirmede kullanılan eş puanlı kriterlerden renk, yapı ve genel düşünce puanlarına ait ortalamalar çeşitler arasında $P<0.01$ düzeyinde, lezzet $P<0.05$ düzeyinde farklılık gösterirken, çeşitler arasında yabancı madde varlığı bakımından istatistiki olarak önemli farklılık görülmemiştir (Çizelge 4.43 a, 4.43 b).

Duyusal değerlendirilmede renk ve yapı özelliği bakımından en beğenilen konserve Gold Nugget çeşitinden işlenen olurken, bu çeşiti renk özelliği bakımından aralarında istatistiksel farklılık ($P<0.01$) olmaksızın Tanaka, Akko XIII ve Hafif Çukurgöbek çeşitleri izlemiştir, yapı özelliği bakımından aralarında istatistiki farklılık ($P<0.05$) olmaksızın Tanaka, Hafif Çukurgöbek, Akko XIII ve Armudi çeşitten işlenen konserve takip etmiştir (Çizelge 4.44).

Duyusal değerlendirmenin önemli unsuru olan lezzet bakımından en beğenilen konserve Akko XIII çeşidine ait konserve olurken bu konserve Uzun Çukurgöbek ve Yuvarlak Çukurgöbek çeşitlerinden önemli ($P<0.05$) düzeyde farklı olduğu ancak diğer çeşitlerden istatistiki olarak önemli ($P<0.05$) bir farkı olmadığı Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi sonucunda belirlenmiştir (Çizelge 4.44).



Şekil 4.29. Yenidünya konservesinin duyusal analiz sonuçları

Çizelge 4.41.a. Konservelerin duyuşsal özelliklerine ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Renk		Yapı		Lezzet	
		KO	F	KO	F	KO	F
Çeşit	6	17.25	12.77**	6.55	4.42**	6.82	3.11*
Hata	63	1.35		1.481		2.19	

(*) P<0.05 düzeyinde, (**) P<0.01 düzeyinde farklılığı göstermektedir.

Çizelge 4.41.b. Konservelerin duyuşsal özelliklerine ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Yabancı Madde		Genel Düşünce		Toplam Puan	
		KO	F	KO	F	KO	F
Çeşit	6	2.00	1.90	10.07	5.75**	179.66	6.94**
Hata	63	1.05		1.75		25.90	

(*) P<0.05 düzeyinde, (**) P<0.01 düzeyinde farklılığı göstermektedir.

Çizelge 4.42. Konservelerin duyuşsal özelliklerine ait ortalamaların Duncan Çoklu Karşılaştırma Test sonuçları

Renk	Çeşit	GN	TAN	AKKO	HÇG	ARM	UÇG	YÇG
	Ort.	9.20 a ₂	9.20 a ₂	8.80 a ₂ b ₂	8.00 a ₂ b ₂ c ₂	6.90 b ₂ c ₂	6.50 c ₂	6.10 c ₂
Yapı	Çeşit	GN	TAN	HÇG	AKKO	ARM	UÇG	YÇG
	Ort.	8.70 a ₁	8.50 a ₁	8.40 a ₁	8.10 a ₁ b ₁	7.40 a ₁ b ₁	6.90 b ₁	6.70 b ₁
Lezzet	Çeşit	AKKO	HÇG	TAN	GN	ARM	UÇG	YÇG
	Ort.	8.50 a ₁	8.40 a ₁	8.10 a ₁ b ₁	7.80 a ₁ b ₁	7.00 a ₁ b ₁	6.60 b ₁	6.60 b ₁
Genel	Çeşit	TAN	HÇG	AKKO	GN	ARM	UÇG	YÇG
	Ort.	8.60 a ₁	8.50 a ₁	8.50 a ₁	8.40 a ₁	6.80 b ₁	6.60 b ₁	6.50 b ₁
Toplam	Çeşit	TAN	GN	AKKO	HÇG	ARM	UÇG	YÇG
	Ort.	43.30 a ₁	43.20 a ₁	42.60 a ₁	42.50 a ₁	36.20 b ₁	34.80 b ₁	34.20 b ₁

- 1) Değişik harfler, ortalamaların farklı olduğunu,
- 2) Harflerin 1. indisi P<0.05 düzeyindeki farklılığı,
- 3) Harflerin 2. indisi P<0.01 düzeyindeki farklılığı göstermektedir.

Panelistlerin konserveler üzerindeki genel düşüncesi Tanaka çeşitinin konserve işlemeye daha uygun bir çeşit olduğunu ve iyi bir ticari ürün olabileceğini ortaya koymuştur. Ancak Bu kriterce Hafif Çukurgöbek, Akko XIII ve Gold Nugget çeşitleri arasında istatistiksel bir farklılık ($P<0.05$) olmadığı ve bu çeşitlerin de konserveye işlenebileceği Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi sonucunda belirlenmiştir.



5. SONUÇ

Yenidünya ülkemiz Akdeniz, Ege ve Doğu Karadeniz bölgelerinde yetiştirilen, ilkbaharın ortalarında olgunlaşan, hemen tamamen taze olarak tüketilen, ve üretimi hızla artan ekzotik meyvelerden biridir

Bu araştırma yenidoğya üzerine ülkemizde yapılan kapsamlı bir çalışma olarak yenidoğyanın fiziksel, kimyasal ve teknolojik pek çok özelliklerini ortaya koymuştur. Bu çalışma ile elde edilen veriler bundan sonra yapılacak araştırmalara temel teşkil edebilecektir.

Araştırmada ülkemizde yetiştirilen ve ticari bakımdan önemli olan yedi çeşit yenidoğya kullanılmıştır. Bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri belirlenen bu yenidoğya çeşitleri marmelat, nektar ve konserveye işlenerek bu ürünler için en uygun çeşitler saptanmıştır. Yenidoğyalardan elde edilen bu ürünler panelistler tarafından da beğenilen ürünler olmuştur. Araştırma, ayrıca yenidoğyanın benzeri meyvelere yakın pulp verimi ile bu ürünlere ekonomik olarak işlenebileceğini göstermiştir. Yenidoğya çeşitlerinin kimyasal özellikleri analitik ve kromatografik yöntemlerle araştırılmış, elde edilen sonuçlardan bu özelliklerin hemen tamamının çeşitler arasında önemli ($P<0.05$ ve $P<0.01$) düzeyde farklı olduğu belirlenmiştir. Fiziksel ve kimyasal özellikleri belirlenen Hafif Çukurgöbek, Akko XIII ve Gold Nugget çeşitlerinin marmelat ve nektar işlemeye; Tanaka, Gold Nugget ve Akko XIII çeşitlerinin ise konserve işlemeye daha uygun olduğu belirlenmiştir. Uygun çeşitlerden işlenen marmelat, nektar ve konservelerin kalite karakteristiklerini geliştirmek amacıyla daha detaylı çalışmaların yapılmasına gereksinim olduğu anlaşılmıştır.

Elde edilen veriler yeni kurulacak bahçelerde gelecekte taze tüketime uygunluk yanında teknolojik hammadde özelliklerine de sahip çeşitlerin yaygınlaştırılmasında ilgili kişi ve kuruluşlara yardımcı olabilecek niteliktedir.

6. ÖZET

Bu çalışmada subtropik bir meyve olan yenedünyanın (*Eriobotrya japonica* L.) fiziksel, kimyasal özellikleri belirlenerek marmelat, nektar ve konserve işleme uygunluğu araştırılmıştır.

Materyal olarak yedi çeşit yenedünya kullanılmıştır. Çeşitlerin meyve ağırlığı 19.74-29.16g, meyve eti oranı %87.23-97.51, pulp verimi %43.5-63.6 olarak belirlenmiştir. Örneklerin L, a ve b renk değerleri sırası ile 53.57-66.49, 8.08-17.51 ve 40.49-44.72 değerleri arasında değişmiştir. Yenedünyalardan elde edilen pulpların ortalama toplam kurumadde miktarı %11.94, pH değeri 3.74, titrasyon asitliği %0.86, protein miktarı %0.32 selüloz miktarı %0.57, kül miktarı %0.405, kül alkalitesi 16.38meq ve alkali sayısı 3.91 olarak saptanmıştır. Külü oluşturan minerallerden Potasyum 1256.8mg/kg, Kalsiyum 244.8mg/kg, Magnezyum 148.5mg/kg, Fosfor 124.6mg/kg, Demir 10.34mg/kg, Çinko 1.49mg/kg, Bakır 1.09mg/kg ve Mangan 0.65mg/kg olarak belirlenmiştir.

Örneklerin şeker, organik asit, karotenoidler ve askorbik asit içerikleri HPLC ile belirlenmiştir. Bu yöntemle yapılan analiz sonuçlarına göre yenedünya çeşitlerinin şeker içeriğini glikoz (%5.498), früktoz (%4.575), sakaroz (%0.273) ve maltoz (%0.197) oluşturmaktadır. Örneklerde ortalama %0.5240 değeri ile malik asit hakim organik asit olup, bunu sırası ile %0.1323 değeri ile kuinik asit, %0.0225 değeri ile sitrik asit ve %0.0140 değeri ile süksinik asit takip etmiştir. Meyvede HPLC ile karotenoidlerden sadece β Karoten belirlenebilmiş ve meyve çeşitlerine bağlı olarak β Karoten miktarı 0.045-0.375mg/kg değerleri arasında değişmiş, ortalama 0.214mg/kg olarak saptanmıştır. Askorbik asit ise çeşitlerin hiçbirinde belirlenememiştir. Analiz edilen tüm özellikler açısından çeşitler arasında önemli ($p<0.05$, $p<0.01$.) farklılık olduğu belirlenmiştir.

Yenedünyadan işlenen marmelat, nektar ve konservelerin L, a ve b renk değerleri ve duyuşal özellikleri çeşitler arasında önemli ($P<0.01$) düzeyde farklılık göstermiştir.

Elde edilen tüm veriler değerlendirildiğinde Hafif Çukurgöbek, Akko XIII ve Gold Nugget yenidoğya çeşitlerinin teknolojik ve duyusal açıdan özellikle marmelat ve nektara işlemede diğler çeşitlere göre üstün olduğu saptanmıştır. Tanaka ve Armudi yenidoğya çeşitleri marmelat ve nektar üretimi için uygun olmayan çeşitler olarak belirlenmiştir. Ancak Tanaka yenidoğya çeşiti Gold Nugget ve Akko XIII yenidoğya çeşitleri ile birlikte konserve işlemeye en uygun çeşitler olmuştur.



7. SUMMARY

In this study determining some physical and chemical properties of Loquat (*Eriobotrya japonica* L.) which is a subtropic fruit and it was also investigated if the fruit can be processed into marmalade, nectar and canned fruit.

As a material seven cultivars of loquat were used. It was determined the weight of cultivars were ranged between 19.74-29.16g, flush ratio 87.23-97.51%, pulp yield 43.5-63.6%. L, a, b colour value of samples were changed between 53.57-66.49, 8.08-17.51 and 40.49-44.72 respectively. The mean value of some chemical properties of loquat pulp as follows; total dry matter content 11.94%, pH 3.74, titratable acidity 0.86%, protein content 0.32%, cellulose content 0.57%, ash content 0.405%, ash alkalinity 16.38 meq and alkali number 3.91.

Minerals content of ash are Potassium 1256.8mg/kg, Calcium 244.8mg/kg, Magnesium 148.5mg/kg, Phosphorus 124.6mg/kg, Iron 10.34mg/kg, Zinc 1.49mg/kg, Cooper 1.09mg/kg and Manganese 0.65mg/kg.

Sugar, organic acid, carotenoid and ascorbic acid content of samples were determined by using HPLC. According to the result of method, the sugar composed of glucose (5.498%), fructose (4.575%), sucrose (0.273%) and maltose (0.197 %). Malic acid is the main organic acid with the mean value of 0.5240% and it is followed by the mean value of 0.1323% quinic acid, 0.0225% citric acid and 0.0140 succinic acid respectively. It was only able to determined carotenoid by HPLC is β carotene. The amount of β carotene was ranged between 0.045-0.375mg/kg with the cultivars of loquat. The mean value of β carotene was 0.214mg/kg with respect to analysed properties. There was a significant ($P<0.05$; $P<0.01$) differences between the cultivars of loquat. The colour value of L, a, b colour value and organoleptic evaluation of marmelade, nectar and canned fruit, obtained from loquat, showed significant ($P<0.01$) differences.

Hafif Çukurgöbek, Akko XIII and Gold Nugget cultivars have better technological and organoleptic properties for marmalade and nectar than others. Tanaka and Armudi cultivars are not suitable to process into marmalade and nectar, however Tanaka is suited into canned fruit as Gold Nugget and Akko XIII cultivars of loquat.



8. KAYNAKLAR

ALTUĞ, T., 1993. Duyusal Test Teknikleri. E.Ü. Mühendislik Fakültesi Ders Kitapları, Yayın No:28, İzmir 56 ss.

ANONYMOUS, 1962 a. Determination of Ash. IFJU Analysis No:9.

ANONYMOUS, 1962 b. Determination of Ash Alkalinity. IFJU Analysis No:10.

ANONYMOUS, 1965. Determination of Formol Number. IFJU Analysis No:30.

ANONİM, 1982 a. Vişne Konservesi. TS 3726, Türk Standartları Enstitüsü. Necatibey Caddesi 112 Bakanlıklar, Ankara

ANONİM, 1982 b. Kayısı Konservesi. TS 3727, Türk Standartları Enstitüsü. Necatibey Caddesi 112 Bakanlıklar, Ankara

ANONİM, 1983. Gıda Maddeleri Muayene ve Analiz Yöntemleri Kitabı. Tarım Orman ve Köyişleri Genel Müdürlüğü. Genel Yayın No: 65, Özel Yayın No: 62-105, Ankara 796 ss.

ANONYMOUS, 1989. Analytical Methods Varian Austuralia Pty. Ltd. Mutgrave Victoria, Publication No: 85, Austuralia.

ANONİM, 1994. Tarımsal Yapı ve Üretim. D.İ.E. Yayınları, No: 1873, Ankara.

ANONİM, 1995. Tarım İstatistikleri Özeti. D.İ.E. Yayınları, No:1889, Ankara.

ANONİM, 1997. Meyvecilik. Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Yayın No: DPT 2469 ÖİK 516, Ankara.

- ARTIK, N., POYRAZOĞLU, E.S., ÖZKAN, G. ve DEMİRCİ, T., 1997. Determination of Organic Acid Profile In Apple Juices of Turkiye. 2. Mediterranean Basin Conference on Analytical Chemistry. 23-28.
- BENK, E., 1985. Exottische Obstfruchte Zur Herstellung Von Konfituren Und Jellees. *Gordion*, 85 (6) 122-125.
- CAMARA, M.M., DIEZ, C. and TORIJA, M.E., 1996. Free Sugar Determination by HPLC in Pineapple Products. *Z Lebensm Unters Forsh.* 202: 233-237.
- CAMPBELL, C.W. and MALO, S.E., 1968. The Loquat. Fruit Crops Fact. Sheet. No:5.
- CAMPBELL, B.A. and CAMPBELL, C.W., 1983. Preservation of Tropical Fruit by Drying *Proc. Fla. State. Hort. Soc.* 96: 229-231.
- CEMEROĞLU, 1982. Meyve Suyu Üretim Teknolojisi. Teknik Basım Sanayi Matbaası, Ankara 309 ss.
- CEMEROĞLU, B. ve ACAR, J., 1986. Meyve ve Sebze İşleme Teknolojisi. Güven Yayıncılık, Ankara 506 ss.
- CEMEROĞLU, 1992. Meyve ve Sebze İşleme Endüstrisinde Temel Analiz Metotları. Arsu Ofset, Ankara 381 ss.
- CERTEL, M., 1990. Makarnalık (Tr. durum) ve Ekmeklik (Tr. aestivum) Buğdaylardan Farklı Isıl İşlem Uygulamasıyla Üretilen Bulgur Ve Ürünlerinin Fiziksel, Kimyasal ve Duyusal Kalite Özellikleri (Doktora Tezi) Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum 150 ss.

- DEMİR, Ş., 1987. Yenidünya Yetiştiriciliği. T.C. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı Narenciye Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. Genel Yayın No: 12, Teknik Yayınları: 6, Antalya 31 ss.
- DEMİR, Ş., 1989. Yenidünyalarda (*Eriobotrya japonica* L.) Fizyolojik, Biyolojik ve Morfolojik Araştırmalar. Çukurova Üni. Fen Bil. Ens. (Doktora Tezi), Adana 221 ss.
- DING C.K., CHEN, Q.F. and SUN, T.L., 1995. Seasonal Variations in The Contents of Nutrient Elements in The Leaves and The Fruits of (*Eriobotrya japonica* L.) *Acta Horticulturae* 396: 235-239.
- DURCEYLAN, M.E., ONUR, C. ve DEMİR, Ş., 1997. Örtüaltı Yenidünya (*Eriobotrya japonica* lind.) Yetiştiriciliğinde Ön Çalışmalar. *Derim*, 14(2) 84-87.
- DÜZGÜNEŞ, O., KESİCİ, T., KAVUNCU O. ve GÜRBÜZ, F., 1987. Araştırma ve Deneme Metotları (İstatistik Metotları II.). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No: 1021, Ankara 381 ss.
- EGAN, H., KIRK, R.S. and SAWYER, R., 1981. Pearson's Chemical Analysis of Foods. Longman Inc., New York 591 ss.
- EL WAKEEL, A.T., ROKBA, A.M., EZZAT, A.H. and OSMAN, M.H., 1977. Two New Selected Loquat Strains (*Eriobotrya japonica* L.). *Agricultural Research Review*. 55(3) 1-12.
- EZZAT A.H., ROKBAH, A.M. and KHALIL, F.A., 1972. Seasonal Changes of The Loquat Fruit. *Agricultural Research Review*, 50 (4) 33-38.
- FAVIER, J.C., IRELAND-RIPERT, J., TOQUE, C. and FEINBERG, M., 1995. Répertoire Général des Aliments. Technique Documentation, Paris 897 ss.

- FELLER, P.J. The Relationship Between The Ratio of Degrees Brix To Percent Acid And Sensory Flavour In Grapefruit Juice. *Food Technol.* 45, 68, 70, 72-75
- FERERRA, J., 1996. Nispero, Medlar or Loq-what?. *Fresh-Produce-Journal*, May 17, 25-26.
- FROHLICH, O. and SCHREIER, P., 1990. Volatile Constituents of Loquat (*Eriobotrya japonica* L.) Fruit. *Journal of Food Science.* 55, 176-180.
- GÖKALP, H.Y., NAS, S. ve CERTEL M., 1996. Biyokimya-I. Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Ders Kitapları Yayın No: 001, Denizli 400 ss.
- GROSS, J., GABAI, M., LIFTSHITZ, A. and SKLARZ, B., 1973. Corotenoids of *Eriobotrya japonica*. *Biochemistry.* 12: 1775-1782.
- GUELFAL-REICH, S., 1970. Storage of Loquat. *Fruits.* 25 (3), 169-173.
- HALL, D.J., 1983. Fungusides for Postharvest Decay Control in Loquats. *Proceedings of The Florida State Horticultural Society.* 96,366-367.
- HALL, N.T., SMOOT, J.M., KNIGHT, R.J. and NANG, S., 1980. Protein and Amino Acid Compositions of Ten Tropical Fruits By Gas Liquid Chromatography. *J. Agric. Food Chem.* 28, 1217-1221.
- HAYALOĞLU, İ.A., DİDİN, M. ve FENERCİOĞLU, H., 1997. Antep Karası Üzüm Çeşidinin Soyulmuş Üzüm Konservesine İşlemeye Uygunluğu Üzerine Bir Çalışma. *Gıda*, 22 (5): 353-357
- HIŞİL, Y., 1994. Enstrümental Gıda Analizleri-I. E.Ü. Mühendislik Fakültesi Ders Kitapları, Yayın No:31, İzmir 218 ss.

- HIRAI, M., 1980. Sugar Accumulation and Development of Loquat Fruit. *J. Japan Soc. Hort. Sci.* 49 (3) 347-353.
- HIRAI, M., 1982. Accelerated Sugar Accumulation and Ripening of Loquat Fruit by Exogenously Applied Ethylene. *J. Japan Soc. Hort. Sci.* 51 (2) 159-164.
- IBARZ, A., GARVIN, A. and COSTA, J., 1995. Flow Behaviour of Concentrated Loquat Juice. *Alimentaria*, No: 268, 65-68.
- JONSON, J.R., LEE, H.S. and CHEN, C.D., 1992. Rheological and Compositional Characterisation of Retial Tropical and Subtropical Juices Blends. In Book of Abstracts 1992 IFT Annual Meeting, Institute of Food Thecnologists, Chicago.
- KACAR, B., 1972. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri. II. Bitki Analizleri. Ankara Üniv. Zir. Fak. Yayınları No:453, Ankara 646 ss.
- KACAR, B. ve KOVANCI, İ., 1982. Bitki, Toprak ve Gübrelerde Kimyasal Fosfor Analizleri Ve Sonuçların Değerlendirilmesi. Ege Üniv. Ziraat Fak. Yayınları No:354., İzmir 121 ss.
- KOBAYASHI, K., ISO, H. and AKUTA, S., 1978 a. Studies on Carotenoid Pigments and Colour of Fruit in Japan. VII. Composition of Carotenoids in Loquat Fruits (*Eriobotrya japonica L.*). *Journal of Japanese Society of Food Science and Technology.* 25 (4) 191-195.
- KOBAYASHI, K., ISO, H., NISHIYAMA, K. and AKUTA, S., 1978 b. Carotenoid Pigments and Colour of Fruit in Japan VIII the Relationship Between Carotenoid Pigments and Colour of Fresh and Canned Loquat Fruits. (*Eriobotrya japonica Lindl.*) *Journal of Japanese Society of Food Science and Technology.* 25 (8) 426-430.

- KON, M. and SHIMBA, R., 1988. Cultivar Difference of Carotenoids in Loquat Fruits. *Journal of Japanese Society of Food Science and Technology*. 35(6) 423-429.
- LAL B., LAL, H. and PRASAD, A., 1981. Physico-Chemical Changes During Growth and Ripening of Loquat Fruits. *Indian-Journal-of-Horticulture*, 38 (1/2) 41-46
- LEE, H.S., 1993. HPLC Method For Separation and Determination of Nonvolatile Organic Acids In Orange Juice. *J. Agric. Food. Chem.* 47, 1991-1993.
- LIAO, M.L., LIU, M.S. and YANG, J.S., 1983. Respiration Measurement of Some Important Fruit in Taiwan. *Acta Horticulturae*. 138, 227-246.
- LUPESCU, F., LUPESCU, T., KHELIL, A. and TANISLAV, G., 1980. Agricultural and Biological Performance Of Some Varieties of *Eriobotrya japonica* Lindl. grown at the Horticultural Station of The Algerian National Agronomic Institute. *Fruits*, 35(4) 251-261.
- NORDBY, H.E. and HALL, N.T., 1979. Lipid Markers in Chemotaxonomy of Tropical Fruits. Preliminary Studies With Carambola and Loquat. *Proc. Fla. State. Hort. Soc.* 92, 298-300.
- ÖZDEMİR, F. ve TOPUZ, A., 1997. Yenidünya Meyvesinin Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri. *Gıda*, 22(5): 389-393.
- ÖZKAYA H., 1988. Analitik Gıda Kalite Kontrolü. Ankara Üni. Ziraat Fak. Yayın No: 1086 Ders Kitabı: 313, Ankara 137 ss.
- PARK, Y.S. and PARK, H.S., 1995. Change In Cold Injury and Contents of Chemical Compounds As Related The Different Growth Stage of Immature Fruit. *Journal of the Korean Society for Horticultural Sciences*, 36(4) 522-534.

- RABINSON, C.H., LAWYER, M.R., CHENOWETH, W.C. and GARWICK, A.E., 1986. Normal and Therapeutic Nutrition. Macmillan Publishing Company, New York.
- RANDHAWA, G.S. and SINGH, R.K.N., 1970. The loquat in India. *Indian Counc. Agric. Res. Bull.* 24, 58.
- SATIO, Y., HATAYAMA, T. and HORODA, H., 1974. Quantitative Change in Chemical Components of Fruit Juices During Storage. *Journal of the Japanese Society of Food and Nutrition.* 27(3) 139-141.
- SHAW, P.E. and WILSON, C.W., 1981. Determination of Organic Acid And Sugar In Loquat (*Eriobotrya japonica* L.) By High Pressure Liquid Chromatography. *J. Sci. Food Agric.* 32, 1242-1246.
- SHAW, P.E. and WILSON, C.W., 1982. Volatile Constituents of Loquat (*Eriobotrya japonica* Lindl.) *Fruit. Journal of Food Science.* 47: 1743-1744.
- TSUYUKI, H., ITOH, S. and NAKATSUKASA, Y., 1977. Studies On The Lipids In Loquat Seed. *Bulletin of the College of Agriculture and Veterinary, Medicine, Nihon University.* No: 34, 155-161.
- UCHINO, K., KONO, A., TATSUDA, Y. and SAKODA, K., 1994 a. Some Factors Affecting Fruit Weight of Loquat (*Eriobotrya japonica* L.). *Japanese Journal of Tropical Agriculture.* 38(4) 286-292.
- UCHINO, K., TATSUDA, Y. and SAKODA, K., 1994 b. Relation of Harvest Date And Skin Colour to Fruit Quality of Loquat Mogi During Maturation. *Journal of The Japanese Society for Horticultural Science.* 63 (3) 479-484.

- VERMA, R.A. and TRIPATHI, M.P., 1988. Studies On Varietal Screening of Loquat (*Eriobotrya japonica* Lindl.) For Canning. *Indian Food Parker*. 42 (4) 89-93.
- WATADA, A.E., 1982. A High Performance Liquid Chromotography Method For Determining Ascorbic Acid Content of Fresh Fruits and Vegetables. *HortScience* 17 (3) 334-335.
- WILBERG, V.C. and RODRIGUEZ-AMAYA, D.B., 1995. HPLC Quantitation of Major Carotenoids of Fresh and Processed Guava, Manga and Papaya. *Lebensm. Wiss. U. -Technol.* 28, 474-480.
- WROLSTAD, R.E., 1981. Use of Sugar, Sorbitol and Nonvolatile Acid Profile In Determining The Authenticity of Fruit Juice Concentrates. In Proceedings of The Symposium On Technological Problems of Fruit Juice Concentrates, Oregon State University, Corvallis , OR pp 27-39.
- YAMANKARADENİZ, R., 1982. Erzurum Yöresinde Doğal Olarak Yetişen Kuşburnunun Bileşimi Ve Değerlendirilme Olanakları Üzerinde Araştırmalar. (Doktora Tezi) Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Süt ve Gıda Teknolojisi Bölümü, Erzurum.
- YURDAGEL, Ü., 1992. Reçel ve Marmelat Üretim Teknolojisi. E.Ü. Meslek Yüksek Okulu Yayınları, Yayın No: 6, İzmir 65 ss.

9. ÖZGEÇMİŞ

1972 yılında Antalya'nın Serik ilçesinde doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Antalya'da tamamladıktan sonra 1989 yılında Gaziantep Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümüne girdi. 1992 yılında Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümüne yatay geçiş yaptı. 1995 yılında aynı üniversiteden mezun oldu. Aynı yıl Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Bilimi ve Teknolojisi Ana Bilim Dalında yüksek Lisansa başladı. Ekim 1995 yılında Fen Bilimleri Enstitüsü Araştırma Görevlisi kadrosuna atandı. Halen aynı kurumda görevine devam etmektedir.

