

## İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	vii
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ.....	viii
EKLER DİZİNİ.....	ix
1.GİRİŞ.....	1
2. LİTERATÜR ÖZETLERİ.....	4
2.1. Kuşburnu Meyvesinin Zirai Özellikleri ve Ülkemizdeki Durumu.....	4
2.2. Kuşburnunun Yapısal Özellikleri Ve Beslenme Açısından Önemi.....	5
2.3 Kuşburnunun Terapatik Özellikleri ve Alternatif Tıpta Kullanımı .....	11
2.4. Kuşburnunun Teknolojik Boyutta Kullanılması.....	12
2.4.1. Ürüne İşlenmesi.....	13
2.4.1.1. Kuşburnu Pulpu ve Kuşburnu Marmeladı.....	13
2.4.1.2. Meyve Nektarı.....	15
2.4.1.3. Meyve Suyu.....	16
2.4.1.4. Alkollü ve Diğer Alkolsüz İçecekler.....	16
2.4.1.5. Kuşburnu Çayı.....	17
2.4.1.6. Yağ Teknolojisinde Kullanımı.....	18
2.4.2. Katkı Maddesi Olarak Kullanımı.....	19
2.4.3. Eczacılık Sektöründe Kullanımı.....	20
2.4.4. Kozmetik Sanayinde Kullanımı.....	20
3. MATERYAL VE METOD.....	21
3.1. Materyal.....	21
3.2. Örnek Hazırlama.....	21
3.3. Ürüne İşlenmesi.....	22
3.3.1. Pulpa İşlenmesi.....	22
3.3.1.1. Yıkama.....	24
3.3.1.2. Su Ayıklama.....	24
3.3.1.3. Parçalama.....	25
3.3.1.4. Pişirme.....	25
3.3.1.5. Pulperden Geçirme.....	26
3.3.1.6. Seperasyon.....	26
3.3.1.7. Homojenizasyon.....	26

3.3.1.8.Deaerasyon.....	27
3.3.1.9.Evaporasyon.....	27
3.3.2. Marmelada İşlenmesi.....	27
3.3.3.Nektara İşlenmesi.....	27
3.4.Yapılan Analizler ve Değerlendirmeler.....	28
3.4.1.Kuşburnu Türlerinin Tespiti.....	28
3.4.2.Meyve Boyutları Tespiti.....	28
3.4.3.Ortalama Çekirdek Adedi Tespiti.....	28
3.4.4.Bin Dane Ağırlığı.....	28
3.4.5.Meyve Eti Miktarı (g) ve Oranı.....	28
3.4.6.Suda Çözünebilir Kuru Madde.....	28
3.4.7.pH Tayini.....	28
3.4.8.Toplam Asitlik.....	28
3.4.9.Toplam Kuru Madde.....	29
3.4.10.C Vitamini Tayini.....	29
3.4.11.Kül Miktarı Tayini.....	29
3.4.12.Protein Miktarı Tayini.....	29
3.4.13.Toplam fenolik madde miktarı (TFMM) tayini.....	29
3.4.14.Duyusal Analiz.....	29
3.4.15. Renk analizi.....	31
3.4.16. Viskozite analizi.....	31
3.4.17.İstatistiksel Değerlendirme.....	31
4.ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA.....	32
4.1.Hammadde Özellikleri.....	32
4.2.Meyvelere Uygulanan İşlem Prosesleri.....	36
4.2.1.Elde Edilen Pulp Miktarları.....	36
4.3.Marmelada İşlenme Prosesi İle İlgili Kriterler.....	37
4.3.1.Elde Edilen Marmelat Miktarları.....	37
4.3.2.Marmelat Örneklerinde Yapılan Analiz Sonuçları.....	38
4.3.2.1.Marmelatlarda yapılan TFMM analiz sonuçları.....	41
4.3.2.2.Marmelatların Duyusal Özellikleri.....	43
4.3.2.3.Marmelatların Ait Renk Değerleri.....	45
4.3.2.4.Marmelatların Ait Viskozite Değerleri.....	47
4.4.Nektara İşlenme Prosesi İle İlgili Kriterler.....	48
4.4.1.Nektarların Analiz Değerleri.....	49
4.4.2. Nektarlara Ait Duyusal Analizler.....	50
5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	51
6. KAYNAKLAR.....	54
EKLER.....	62
ÖZGEÇMİŞ.....	81

## ŞEKİLER DİZİNİ

Şema 3.1 Kuşburnu İşleme Prosesi .....	23
Şekil 4.1 Gallik Asit Standart Grafiği.....	41
Şekil 4.2 Vizkozite Grafiği .....	48

## ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 2.1: Kuşburnu meyvesinin C vitamini içeriğinin diğer bazı meyve ve sebzelerle kıyaslanması.....	9
Çizelge 2.2: Kuşburnu meyvesinin kimyasal madde .....	10
Çizelge 3.1: Meyveler ve bölge gruplaması....	21
Çizelge 3.2: Kuşburnuların gruplandırılması.....	22
Çizelge 3.3: Kurutulmuş meyve kodları.....	22
Çizelge 3.4: Duyusal değerlendirme kriterleri.....	30
Çizelge 4.1: Farklı lokasyonlardaki yaş kuşburnu meyvelerinin analiz Değerleri.....	32
Çizelge.4.2: Farklı lokasyonlardaki kuşburnu meyvelerinin kurutulması ile elde edilen kuru kuşburnu meyvelerine ait analiz eğerleri.....	33
Çizelge 4.3: Kurutulan Kuşburnu Meyvelerinde Meydana Gelen Değişimler(%).....	35
Çizelge 4.4: 100 kg Meyveden Elde Edilen Pulp Miktarları (kg).....	36
Çizelge 4.5: 100 kg Meyveden Elde Edilen Marmelat (55 brikste) Miktarı (kg) .....	38
Çizelge 4.6: Elde edilen marmelatlar için analiz sonuçları.....	39
Çizelge 4.7: Gallik asit standart değerleri.....	41
Çizelge 4.8: Marmelatların Gallik asit cinsinden TFMM Değerleri.....	42
Çizelge 4.9: Yaş kuşburnudan elde edilen marmelatlar için duyusal analiz değeri.....	43
Çizelge 4.10: Kuru kuşburnu ile elde edilen marmelatlar için duyusal analiz değerleri... ..	44
Çizelge 4.11: Marmelatlar için renk değerleri.....	45
Çizelge 4.12: Marmelatların viskozite değerleri.....	47
Çizelge 4.13: Nektarlara ait analiz değerleri.....	49
Çizelge 4.14: Nektarlara ait duyusal analiz sonuçları.....	51

## **SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ**

AA	:Askorbik Asit
AOAC	:Association of Official Analytical Chemists
ÇK	:Bayburt, Erzincan, Erzurum, Kastamonu yöresine ait yaş kuşburnunun kurutulması ile elde edilen kurutulmuş meyveler
ÇY	:Bayburt, Erzincan, Erzurum, Kastamonu yöresine ait yaş kuşburnu
GK	:Gümüşhane ve İlçeleri (Torul,Köse,Şiran)'ne ait yaş kuşburnunun kurutulması ile elde edilen kurutulmuş meyveler
GY	: Gümüşhane ve İlçeleri (Torul,Köse,Şiran)'ne ait yaş kuşburnu
HPLC	:Yüksek basınçlı gaz kromatografisi
KM	:Kuru madde miktarı
KGy	: Kilo grays
rpm	: devir/dakika
SÇKM	:Suda çözünür kuru madde miktarı
TFMM	:Toplam fenolik madde miktarı

## EKLER DİZİNİ

Ek 1: Farklı bölgelerin yaş kuşburnuları arasındaki farklılığın One Way Anova yöntemi ve Duncan Testi ile analizi tablosu.....	62
Ek 2:Farklı lokasyonlardaki kuru kuşburnular arasındaki farklılığın One Way Anova yöntemi ve Duncan Testi ile analizi tablosu.....	63
Ek 3: Birim miktar kuşburnudan elde edilen pulp ve marmelat miktarları arasındaki farklılığa lokasyon ve işlem farklılığının etkisinin One Way Anova yöntemi ve Duncan Testi ile gösterildiği analiz tablosu.....	64
Ek 4: Elde edilen marmelatlardaki analiz sonuçlarına lokasyon ve işlem farklılığının etkisinin One Way Anova yöntemi ve Duncan Testi ile gösterildiği analiz tablosu.....	66
Ek 5: Elde edilen marmelatlardaki TFMM analiz sonuçlarına lokasyon ve işlem farklılığının etkisinin One Way Anova yöntemi ve Duncan Testi ile gösterildiği analiz tablosu.....	69
Ek 6: Elde edilen marmelatlardaki duyusal analiz sonuçlarına lokasyon ve işlem farklılığının etkisinin One Way Anova yöntemi ve Duncan Testi ile gösterildiği analiz tablosu.....	70
Ek 7: Elde edilen marmelatlardaki L,a,b analizi sonuçlarına lokasyon ve işlem farklılığının etkisinin One Way Anova yöntemi ve Duncan Testi ile gösterildiği analiz tablosu.....	73
Ek 8: Elde edilen marmelatlardaki 30 rpm'deki vizkozite analizi sonuçlarına lokasyon ve işlem farklılığının etkisinin One Way Anova yöntemi ve Duncan Testi ile gösterildiği analiz tablo.....	76
Ek 9: Elde edilen nektarların analiz sonuçlarına lokasyon ve işlem farklılığının etkisinin One Way Anova yöntemi ve Duncan Testi ile gösterildiği analiz tablosu.....	77
Ek 10: Elde edilen nektarların duyusal analiz sonuçlarına lokasyon ve işlem farklılığının etkisinin One Way Anova yöntemi ve Duncan Testi ile gösterildiği analiz tablosu.....	80

## 1.GİRİŞ

*Rosaceae* familyasının *Rosa diaese* alt familyası kapsamına giren kuşburnu çok yıllık bir bitkidir. Kuşburnu genel olarak Fructus Rosae denilen gül meyvesidir [1, 2]. Çiçekleri beyaz veya pembe [3]. Çalı boyu 2-3 metreyi bulur. Yabani gül kalçası, yabani gül, dogberry, modern ağaç, modern meyve, tatlı yabani gül, vahşi yabani gül adları ile de anılır [4]. Meyve şekli kızılıcığa benzer. Ülkemizde özellikle Orta ve Kuzeydoğu Anadolu bölgesinde geniş bir yayılma alanı gösterir [2].

Kuşburnu meyvesi başta C vitamini ve P vitamini olmak üzere içerdiği vitaminler ve mineraller yönünden insan beslenmesinde önemli bir yer teşkil etmektedir. Bu öneminin bilinmesinden dolayı teknolojik boyutlara ulaşılmadan bile yöresel olarak mamul haline getirilip tüketimi yapılmaktadır. Bugün ülkemizde hala kuşburnu ürünlerinin işlenmesine yönelik fazla bir çalışma yoktur. Varolan çalışmaların çoğu ise akademik çalışmalardan öteye gidememekte, teknolojiye kazandırılmamaktadır. Oysa teknolojide kullanılan diğer meyvelerin aksine kuşburnunun sofralık tüketiminin olmaması tüm mahsulün endüstride kullanılmasına neden olur. Bir vişne veya şeftalide sofralık tüketimden arta kalan meyveler ürüne işlenirken kuşburnunun teknolojik açıdan böyle bir dezavantajı yoktur [5].

Kuşburnu meyvesi ülkemizde özellikle kırsal kesimde yöresel bir meyve olarak işlenmesine karşın Rusya, Polonya, Almanya, İsviçre, Finlandiya gibi birçok ülkede artık teknolojik bir gıda hammaddesi ve ilaç sanayi için değerli bir hammadde özelliği teşkil etmektedir. Ülkemizde bazı bölgelerde çok değişik şekillerde ürünlere de işlenmektedir. Özellikle Doğu Karadeniz bölgesinde pulp ve çekirdek karışımı hamurunun kurutulması ile elde edilen bir çeşit ekmek tipindeki ürünü soğuk kışlarda önemli bir gıda olarak kullanılmaktadır.

Aynı zamanda yöresel boyutta yapılan araştırmalarda kuşburnunun birkaç yüzyıldır savaşımlara giden askerlerin azıklarına hastalık anında tüketilmek üzere konulduğunu göstermiştir. Bu da kuşburnuya geçen zamana ve gelişen teknolojiye rağmen ilginin azaldığını göstermektedir.

Kuşburnunun önemi çok eskiden fark edilmiş bir gerçektir. Eski Yunan Mitolojisinde "Tanrıların Gıdası" olarak anılmış, M.Ö. Akdeniz kültüründe paklığı simgelemiş ve Romalılar tarafından kültüre alınmıştır [5].

Taze tüketimi fazla olmamakla beraber, birçok Avrupa ülkesinde gıda sanayinde değerli bir hammadde olarak kullanılan kuşburnu ülkemizde yeterince bilinmemektedir.

Ülkemizde özellikle yöresel boyutlarda gıda teknolojisinde kullanılmaktadır. Esasında kuşburnunun önemi işlenebilir bir meyve olarak kullanımından önceye dayanmaktadır. Kuşburnunun alternatif tıpta tedavi edici olarak kullanıldığı gerçeği bunun bir göstergesidir.

Bu gün ülkemizde kuşburnu sanayinin gelişmemesinin sebepleri araştırılacak olursa kültür bitkisi haline getirilemeyişinin önemi ilk göze çarpacak sebeplerden olacaktır. Doğada yabani olarak büyüyen bu meyvenin halk tarafından sanayi için önemli olacak miktarlarda toplanması oldukça zor olmaktadır. Kişi başına günlük toplanacak miktarın ekonomik olabilmesi için gerekli olan meyve fidanı topluluğu ne yazık ki bu gün itibarı ile ülkemizde mevcut değildir. Bu olumsuzluğun giderilmesi amacıyla Gümüşhane bölgesinde kurulmuş ve faaliyet konusu kuşburnu meyvesinin ıslahı olan “Kuşburnu Araştırma İstasyonu” 2003 yılı itibarıyla faaliyetini sonlandırmış ve çalışmalarını neticesinde sanayiye meyve verebilecek bir kuşburnu bahçesi oluşturamamıştır.

Kuşburnu meyvesinin ev ölçekli işleme şekilleri incelendiğinde uygulanan işlemler itibarıyla meyvenin barındırdığı C vitamini başta olmak üzere diğer vitamin, mineral ve besin öğelerine çok önemli miktarlarda zarar verebilecek şekilde yapıldığı görülmektedir. Özellikle kontrolsüz şartlar altında kurutulması, açık kazanlarda uzun süre pişirilmesi, eleklerden geçirilip süzülmesi ve tekrar açık kazanlarda pişirilmesi aşamalarında maruz kaldığı yüksek sıcaklık ve pulpun yeterince ayrılamaması gibi nedenlerle meyve ciddi kayıplara maruz kalmaktadır.

Kuşburnu meyvesinin ülkemizdeki sanayi kollarının bir çoğunda özellikle yaş olarak meyve hasadı döneminde işlendiği görülmektedir. Teknolojisi ilerlemiş, hammadde stok yatırımı yapabilecek ve her mevsim pazar payı bulunan işletmeler ise ya meyveyi şoklamak suretiyle her mevsim yaş işlemekte, ya mevsiminde aldığı meyveyi pulpa işleyerek muhafaza etmekte veya da meyveyi kurutarak saklamakta ve sezon dışı üretimini bu şekilde yapmaktadır. Bu yöntemlerin her birisi ile yapılan üretimin avantaj ve dezavantajları bulunmakla beraber her yöntem içerisinde dahi bazı farklılıklar bulunmaktadır. Bu güne kadar teknolojik açıdan yapılan bu üretim şekillerinin

farklılığını ortaya koyabilecek kapsamlı bir araştırmanın yapılmadığı görülmüştür. Bu gün hem ekonomik açıdan hem de besin değerleri ve albeni açısından üretici firmalar alışlagelmiş üretim proseslerinde değişiklik yapamamaktadır.

Bu çalışma ile kuşburnu üreten işletmelerin uyguladıkları yöntemlerden bazıları ve tavsiye edilebilecek yeni yöntemler kıyaslanarak en ideal işleme prosesleri belirlenecektir. Teknolojide zaten az bir üretimi olan kuşburnu meyvesinin değerlendirilmesindeki kayıpların azaltılması, ekonomik rantabilitenin artırılması ve teknolojiadaki aksaklıkların giderilmesi hedeflenmiştir. Farklı yörelerin kuşburnu meyvelerinin marmelat ve nektara işlenmesi esnasında yöre farklılığının ve işlem sıcaklığının ürüne etkileri incelenecek ve en uygun yöntem tespit edilmeye çalışılacaktır.

## 2. LİTERATÜR ÖZETLERİ

### 2.1. Kuşburnu Meyvesinin Zirai Özellikleri ve Ülkemizdeki Durumu

Farklı araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalarda kuşburnunun anavatanının Batı Asya ve Kuzey Avrupa olduğu, gülgiller familyasına ait, 2-3 m boyunda çalı formunda çok yıllık bir bitki olduğu belirtilmiştir [6-8]. Kuşburnu meyvesinin yetişmesi geniş bir dağılım göstermekle beraber özellikle orta ve kuzeydoğu Anadolu'da yetiştiği belirlenmiştir [6]. Nilson [9] araştırmalarında kuşburnu bitkisinin gen merkezlerinden birisinin Anadolu olduğunu belirtmiştir.

Ülkemizde bulunan kuşburnu türleri üzerine yapılan bir araştırma sonucunda ülkemizde doğal olarak 27 *Rosa L.* Türü, 6 alt türü ve 2 varyetesi bulunduğu tespit edilmiştir. Bu çeşitlerin 17 tanesinin doğu Karadeniz bölgesinde olduğu belirtilmiştir. Kuşburnu çayı ve ürünlerine işlenmede en çok kullanılan türün *Rosa canina* olduğu belirtilmiştir [6].

Ercişli ve Güteryüz [10] tarafından Gümüşhane ve ilçelerinde yetişen kuşburnu tipleri üzerine yürütülen bir seleksiyon çalışmasında yörede oldukça zengin bir kuşburnu popülasyonu olduğunu tespit edilmiştir

Yapılan bir araştırmada Gümüşhane bölgesinde kuşburnu yetiştirilmesine bir eğilim olduğunu ve bölge için önemli olan elma yetiştiriciliği ile kıyas yapıldığında elmaya tercih edilemeyeceğini ancak taban arazi yerine dağlık alanların değerlendirilmesi durumunda ciddi kar sağlayacağını ortaya koymuştur [11].

Araştırmalar bölgede artma gösteren üretim ve talebe karşın eğer yeterli fidan üretilip köylülere ulaştırılmaz ise istenen faydaların gerçekleşmesi olanağının da ortadan kalkacağını göstermiştir [12]. Aynı bölgede yapılan bir çalışma ile *Rosa L.* taksonlarının polen özellikleri belirlenerek sistematik botaniğe önemli bir çalışma kazandırılmıştır [13].

Ürgenç [14] kuşburnunun tohumunda çimlenme engeli olduğu belirtilmiş ve 8-18 ay arasında değişen bir sürede çimlenebildiği tespit etmiştir. Bu da kuşburnunun çoğaltılmasındaki zorluğu ortaya koymuştur.

Değişik kuşburnu türleri üzerinde yapılan araştırmalarda melezleme çalışmalarında elde edilen melez tiplerde bazen kurumadde, şeker, A vitamini, C vitamini, verim ve toplam fenoller bakımından ebeveyn bitkilere göre daha iyi özelliklere sahip olma özelliği meydana geldiği belirlenmiştir [15-18].

Bilgener et al. [19] tarafından Samsun bölgesinde yapılan bir araştırma neticesinde bu meyvenin Samsun'un bazı ilçelerinde potansiyel olmasına rağmen iyi tanınmadığını ortaya koymuştur. Aynı çalışmada meyvenin yoğun olarak bulunduğu bu bölgede kuşburnu sanayi işleme tesislerinin kurulması gerektiği vurgulanmakta böylece oluşacak istihdamın yöreye katkı sağlayacağı belirtilmektedir.

## **2.2. Kuşburnunun Yapısal Özellikleri ve Beslenme Açısından Önemi**

Kuşburnu önemli ölçüde doğadan toplanan, henüz kültüre alınmış bitkilerin çok kısıtlı bir öneme sahip olduğu bir doğal besin kaynağıdır. Kuşburnu meyvesi hemen hiçbir insan müdahalesi olmaksızın (kimyasal veya biyolojik destekler vb...) doğadan toplanmaktadır. Dolayısıyla en azından şu an için "ekolojik bir ürün" özelliği taşımaktadır [20].

Kuşburnunun başlıca önemi içerdiği C ve P vitaminlerinden kaynaklanmakla beraber diğer vitaminler ve mineraller yönünden de değerli bir kaynak olmasıdır [1,21,22]. Yine içeriğinde varolan ve kısa zamanda kana karışabilir özellikteki şekerler ve fenolik bileşikler de kuşburnu meyvesine önem kazandırmaktadır.

Ercişli ve Gülerüz [10] tarafından Gümüşhane bölgesinde doğal olarak yetişen kızamık, alıç, böğürtlen, kuşburnu meyvelerinin kimyasal içerikleri üzerine bir çalışma yapılmış ve şu sonuçlar bulunmuştur; araştırmada incelenen diğer meyveler ile kıyaslandığında kuşburnu özellikle C vitamini (624 mg/100 gr), kül (%3.4), toplam kuru madde (TKM) (%34.3), toplam şeker (%16.2), indirgen şeker (%15.1), SÇKM (%31.4) ve Cu(0.19mg) içeriği bakımından diğer türlere göre daha zengin, su (%65.7) içeriği bakımından ise diğer türlerin tümünden daha fakir bulunmuştur.

Tuer ve Russel [23] çalışmalarında kuşburnunun içerisindeki C vitaminine ek olarak sahip olduğu A vitamini aktiviteli karoten, B vitaminleri ve K vitamini nedeniyle mükemmel bir kaynak sayılabileceğinden bahsetmiştir.

Erenberk [24]' in kuşburnu içerisindeki vitaminlere dair yaptığı çalışmada şu sonuçlara vardığı görülmektedir; 0.022-0.080 mg/100 g K vitamini, 120 mg /100 g B1 vitamini ve 7 mg/100 g B2 vitamini içermektedir.

Obeso ve Herrera [25] meyve eti oranının aynı tür içinde fazla değişim göstermediği ancak türler arasında önemli farklılıklar olduğu belirtmişlerdir.

Tokat bölgesinde yürütülen bir çalışmada [26] yörede doğal olarak yetişen kuşburnu potansiyeli içerisinde bazı tiplerin fiziksel ve kimyasal özellikleri tespit edilmiştir. Çalışmada incelenen fiziksel özelliklere ait sonuçlar; meyve ağırlığı 1.57-4.44 gr/meyve ; meyve eni 12.26-18.71 mm; meyve boyu 18.34-36.46 mm; çekirdek eni 2.14-3.76 mm; çekirdek boyu 4.34-6.95 mm; çekirdek sayısı 14.70-46.20 adet; et/çekirdek oranı % 57.07- 81.04 değerleri arasında belirlenmiştir. Kimyasal özelliklere ait sonuçlar ise C vitamini 106.08-1788.28 mg/100 gr, pH 2,60-2,98, titre edilebilir asit (sitrik asit cinsinden) % 0.77-3.9, suda çözünebilir kuru madde % 12-37 ve kuru randıman %33.5-67.97 değerleri arasında bulunmuştur. Araştırmacılar besleyicilik değeri oldukça yüksek olan ve önemli kullanım alanlarına sahip olan kuşburnunun, ülkemizin birçok yöresinde tanınmadığı ve gereken ilgiyi görmediğini belirtmişlerdir.

Cemeroğlu [27] olgun taze kuşburnu meyvelerini incelemiş %35-45 oranında çekirdek, geri kalan et kısmının ise % 41-55 su, % 34-44 SÇKM içerdiğini belirlemiştir.

Yamankaradeniz [28] tarafından yapılan araştırma sonuçlarında ülkemizdeki yabancı kuşburnuların meyve çekirdek oranının %61.45-68.23; kuru madde oranının %29.92-33.80 olduğu ortaya konmuştur. Aynı çalışmada kuşburnu içerisinde bulunan provitamin A'nın aynı zamanda C vitamini koruyucu bir etkisi olduğundan bahsedilmektedir.

Rieksta ve Ozola [16] Rusya'da yayılış gösteren *R.rugosa* varyetesinin 3200-4900 mg/100 g toplam fenol içerdiğini saptamıştır.

Razungles et al. [29] kuşburnu meyvesinin fenolik madde bakımından zengin olduğunu bildirilmişlerdir.

Benk [30] ıslah edilmiş kuşburnu meyveleri ile yabancı kuşburnu meyveleri karşılaştırılmış ve demir hariç diğer mineraller yabancı kuşburnu meyvesinden daha fazla bulunmuştur. ıslah edilmiş meyve örneklerinde kalsiyum 342 ppm, mangan 880 ppm, demir 340 ppm olarak bulunmuştur. Bunlara ilave olarak kuşburnunun 1590 ppm fosfat, 320 ppm sülfat, 50 ppm klor ve 40 ppm nitrat içerdiği tespit edilmiştir.

Bulgaristan'da yetişen *R.canina* ve *R.rugosa* varyetelerinde Dimitrov et al. [31] tarafından yapılan çalışmada %15-40 arasında kuru madde, %7-46 arasında total şeker, %0.95-2.4 organik asitler ve 1100-5050 mg/100 g arasında C vitamini bulunmuştur.

Rosa genusuna ait 20 türde yapılan bir çalışmada Kaack ve Kuhn [32] çözülebilir katı madde içeriğinin % 14-17, toplam kuru madde ağırlığının %19-38, kuru meyve ağırlığının 1.4-8g/meyve ve C vitamini içeriğini ise 410-2310 mg/100 g arasında değiştiğini bulmuşlardır. Bu türler arasında *R.canina*'nın şurup imalatı için en uygun olduğunu tespit edilmiştir.

Razungles et al. [29]. *R.canina* ve *R.rugosa* türlerinin HPLC analizi ile karotenoidleri üzerine yaptıkları bir çalışmada(1989) tam 9 tane karotenoid aydınlatıldılar.Bunların üçünün karoten (likopen,zeta-karoten ve beta karoten) ve diğer altısının da ksantofil (neoksantin, trans-violoksantin,cisviolaksantin, 5.6-epoksilutein, lutein ve beta kriptoksantin) grubundan olduğu belirlenmiştir. Bu çalışmada Rosa türlerinin en yüksek toplam karotenoid madde miktarına sahip oldukları [33] ve bunun çoğunun da likopen ve Beta-karotenden geldiği ispatlanmıştır.

Yine Banthorpe et al. [34] *R.canina*'nın flavanollerini (monomerik ve oligomerik) ile ilgili 905 ppm konsantrasyonunda olduğunu belirlemişlerdir.

Strmiska ve Shnaidman [35] kurutma şekline bağlı olmak üzere kuşburnu meyvesinde az oranda karoten kaybı meydana geldiğini tespit etmişlerdir. Gerek açık havada gerekse vakum altında dondurarak kurutmada maksimum kaybın %10 olduğu ifade edilmektedir.

Katusin-Razem et al. [36] kuşburnu işlenmesinde kuşburnuya radyasyon uygulanarak sahip olduğu mikrobiyal yükün azaltılması sağlanmış ve ürün bünyesinde herhangi bir kimyasal bozulma olmaması için bu işlemin 10 kGy den az dozaj kullanılarak yapılması gerektiğini belirtmişlerdir.

Cemeroğlu [21] kuşburnunun en zengin C vitamini kaynağını olduğunu ve 100 g meyvesinin 250-1500 mg askorbik asit ihtiva ettiğini bildirmektedir. Cemeroğlu askorbik asitin cildin ve bağ dokunun normal oluşumu için gerekli olduğunu belirtmiş eksikliğinde kılcal damar çeperlerinin zayıf bir yapı kazanması, diş etlerinin kolaylıkla kanaması, eklem hastalıklarının meydana gelmesinin söz konusu olabileceğini vurgulamıştır.

Acar ve Demir [37]' in kuşburnu ile ilgili olarak yaptıkları araştırma meyvenin C vitamini içeriğinin, olgunluk durumu, çeşit ve yetiştirilme bölgesine göre değiştiğini ortaya koymuştur.Açık renkli ve tam olgunluktaki meyvelerin daha fazla C vitamini içerdikleri halde, çok olgun ve koyu renkli meyvelerin C vitamini içerikleri daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Araştırmacıların Ankara

piyasasından temin ettikleri yerli ve ithal kuşburnu ve kuşburnu+hibiskus çayları ve kuşburnu marmeladı, nektarına ait bazı analitik özellikleri incelemişlerdir. Poşet çaylarında 0.64 (+- 0.11) ile 15.02 (+-1.03) mg / 200 ml C vitamini tespit edilmiştir. İncelenen kuşburnu marmelatlarının C vitamini içerikleri birbirinden oldukça farklılıklar göstermiş ve ev ölçekli marmelatların ticari marmelatlarla oranla 100 kat daha fazla C vitamini içerdiği görülmüştür. Poşet içerisinde satışı sunulan kuşburnu ve kuşburnu+hibiskus örneklerinde yapılan incelemede yapay boya maddesine rastlanmamış ve 3.99 (+-0.14) ile 6.10 (+- 0.25) mg/200 ml arasında toplam antosiyanin tespit edilmiştir.

Kesikoğlu [38]' na göre kuşburnu meyvelerindeki askorbik asit (AA) miktarı türe, meyvenin olgunluk derecesine, toplama zamanına, yetiştiği yükseklik ve bölge, kurutma şekli, meyveyi işleme, depolama ve saklama yöntemlerine göre değişiklik göstermektedir.

Zhao et al. [39] çeşitli kuşburnu türlerine ait meyvelerin dondurularak saklanmaları sonucunda ihtiva ettikleri C vitamini miktarlarında azalmalar kaydetmişlerdir.

Kostic [22] kuşburnu meyvelerinin içerdiği vitaminler yönünden ve hiçbir şekilde insan sağlığına zararlı pestisit ve ağır metallerin (Arsenik, Kadmiyum, Kurşun, Civa) bulunmayışı yönünden ona güvenli bir şekilde bebekler için bir besin kaynağı olma özelliği kazandırdığını belirtmiştir.

Samsonova [40] tarafından kuşburnu verimini artırmak için yapılan bir çalışmada Pectavamorin P10X (USSR) ve Irgazyme-10 M (CIBA- Geigy, Switzerland) enzimleri denenmiş ve iki enzimle de ciddi verim artışları kaydedilmiştir.

Kuşburnu ile ilgili Tokat bölgesinde yapılan bir araştırmada ise kuşburnunun besin değeri incelenmiş ve halk sağlığı bakımından büyük bir öneme sahip olan C vitaminince ve birçok vitamin ve mineralce zengin bir içeriğe sahip olduğu belirtilmiştir. Aynı çalışmada Tokat bölgesinde büyüklü küçüklü 3 işletmenin kuşburnuyu mamule işlediği ancak bunun kuşburnu önemine kıyasla az bir sayı olduğu belirtilmiştir [26]. Kocamaz ve Karakoç [41] Türkiye'de kuşburnu mamullerini işleyen gıda sanayi kuruluşlarında bir artış olduğunu belirtmişlerdir.

İnsan vücudunun sentezleyemediği bir bileşen olarak C vitamini vücudun miktar olarak en fazla gereksinim duyduğu bir ögedir [42]. Günlük 35-100 mg

arasında olan ihtiyaca rağmen kuşburnunun 100 gramında 200-5000 mg C vitamini olduğu ifade edilmiştir [43]. Ancak tüm bunlara rağmen C vitamininin işlem basamaklarında fazla kayba uğramasını da göz ardı etmemek gerekir. Kuşburnu meyvesinin içerdiği C vitamini diğer sebze ve meyvelerin içerdiği C vitamini içeriği ile kıyaslandığında kuşburnunun önemi daha da iyi anlaşılacaktır [44] (Çizelge 2.1).

**Çizelge 2.1:**Kuşburnu meyvesinin C vitamini içeriğinin diğer bazı meyve ve sebzelerle kıyaslanması [44]

<b>Meyve ve Sebzenin Cinsi (mg/100gr)</b>	<b>C Vitamini Miktarı</b>
Kuşburnu	130-2000
Soğan Yaprağı	195
Portakal Kabuğu	150
Maydanoz	110-230
Limon Kabuğu	150
Çilek	45-90
Kızılcık	40-80
Greyfurt	40-75
Kuru Fındık	40
Mandalina	15-160
Vişne	8-10

Çizelge 2.2'de ise kuşburnu ile ilgili yapılan bir araştırmanın sonuçları görünmektedir [43].

**Çizelge 2.2:**Kuşburnu meyvesinin kimyasal madde içeriği [43]

Su, (%)	41,0 -70,08
Toplam kuru madde, (%)	29,92-59,0
Suda çözüdür kuru madde, (%)	20,05-48,1
Toplam asit (Malik a.), (%)	0,95-4,0
Toplam şeker, (%)	8,68-22,44
İndirgen şeker, (%)	7,55-21,29
Sakkaroz, (%)	1,08-2,01
Selüloz, (%)	2
Protein, (%)	8,58-11,45
C Vitamini, (mg/100gr)	200-5000
P Vitamini, (mg/100gr)	1320-3320
K Vitamini, (mg/100gr)	0,022-0,080
B1 Vitamini, (mg/100gr)	120
B2 Vitamini, (mg/100gr)	7
Karotenoid, (mg/100gr)	3,8
Kül, (%)	2
Kalsiyum, (ppm)	99-342
Fosfor, (ppm)	1100-3320
Potasyum, (ppm)	4203
Sodyum, (ppm)	18
Magnezyum, (ppm)	152
Mangan, (ppm)	880
Demir, (ppm)	21
Bakır, (ppm)	3,2
Çinko, (ppm)	1,9

Kuşburnu mineraller yönünden de oldukça zengin bir kaynaktır [28]. Yapısında K, Ca, Mg, P, Mn, Cu, Zn gibi katyonlar ve sülfat, klorür, nitrat gibi anyonlar da bulunmaktadır [42-45]. 100 gr kuşburnu tüketimi ile vücudun Ca ihtiyacının yarısından fazlası ve K ihtiyacının ise bir kısmı karşılanabilmektedir [46]. Mineral ve vitamin bakımından zengin bir içeriğe sahip olan kuşburnu özellikle sindirim sistemine yararlıdır ve çocukların idrar sistemini tahriş etmeksizin yararlı etkide bulunur [4]. Bununla beraber yabani meyveler yüksek miktarda fenolik maddeler içermektedir [29].

Vitamin C ve mineral kaynağı olması yanında kuşburnunun beslenmedeki diğer bir özelliği de A vitamini aktiviteli karoten, B vitaminleri ve K vitamini yönünden de mükemmel bir kaynak olmasıdır [23,5].

Bioflavonoidler olarak da bilinen P vitamini yönünden oldukça zengin bir kaynak olan kuşburnu [43,47] pektin,organik asit, temel yağ ve tanin bakımından da zengindir [1,39].

### **2.3.Kuşburnunun Terapatik Özellikleri Ve Alternatif Tıpta Kullanımı**

Çağımızda kuşburnunun önemi II. Dünya savaşı esnasında askerlerde vitamin eksikliği nedeniyle ortaya çıkan arazların giderilebilmesi için İngiltere, İsveç ve Norveç hükümetlerince botanikçilere yaptırılan çalışmalar neticesinde öne çıkmıştır [5].

Bugün Rusya başta olmak üzere Finlandiya, Polonya, Almanya, İsviçre gibi ülkelerde besin ve bitkisel kökenli ilaç endüstrisinde değerli bir hammadde olarak kabul görmüştür [37]

Hipokrat zamanında iltihaplı çıban ve yaralara, ortaçağda ise kan tükürmelerine, dişeti kanamalarına, böbrek, mesane ve safra taşları, tenya, yılcık, şeker hastalığı ve ishale karşı kullanılmıştır [48].

Kostic [39] yaptığı araştırmalarında kuşburnunun dünyada halk hekimliğinde böbrek rahatsızlıklarına, şeker hastalığına, ishale, dişeti kanamalarına, mide yanmasına, böbrek ve mesane taşlarına karşı kullanıldığını ortaya koymuştur.

Ülkemizde doğrudan basım yöntemi ile kuşburnu tozu ve C vitamini içeren tabletlerin üretilmesi ile ilgili araştırmalar yapılmaktadır [49].

Whitney et al. [50] çalışmalarında kuşburnunun kanda kolesterol düzeyini düşürücü etkisi yanında nezle-grip gibi hastalıklara karşı vücudun direncini artırdığını belirtmişlerdir.

Kuşburnu ve mamulleri etkin bir kan temizleyici olması yanında güçlü bir kurt düşürücü ve barsak yumuşatıcısı olup ateşli hastalıkların ve soğuk algınlığının tedavisinde de kullanılır [8,28].

Kuşburnu içerisinde bulunan C vitamini kollogenin sentezinde gerekli olduğu gibi, eksiklerinde insanlarda skorbüt hastalığı meydana gelir. Bu hastalık kemik, diş ve dişetlerinin dayanıksızlığı ve çürümesi olup vücutta kollogen sentezinin yapılmadığı durumlarda ortaya çıkar. Ayrıca böbrek üstü bezi hormonlarının (adrenalin) sentezinde ve kan damarı duvarlarının sağlam olmasında rol oynar. Eğer eksik olursa bu işlevini sağlayamaz ve vücutta sık sık kanamalar ortaya çıkar [46]. Yine kanda kolesterol seviyesini düşürücü etkisi yanında nezle, grip gibi hastalıklara karşı vücudun direncini artırır [50].

Kuşburnu değişik yörelerde mide kramplarına, diyarelere, sindirim sistemi zorluklarına, romatizma ve hemoroite karşı alternatif bir tedavi oluşturmaktadır.

Ürün bazında yapılan aramalarda [51] kuşburnudan imal edilmiş bir çok tedavi edici komponentlere rastlanmıştır.

Günümüzde kuşburnu ile ön plana çıkmış bir il olarak Gümüşhane'de kırsal halkın çok önemli bir bölümü artık kuşburnu meyvesini reçele ve marmelada dönüştürerek veya geleneksel yöntemlerle meyve suyu üreterek tüketmektedir. Böylece konu toplum sağlığı açısından önemli bir yere kavuşurken, daha önce satın alınan reçel vb. gıda maddelerinin yerine ikame özelliği taşıdığı için "dolaylı bir ekonomik katkı" da oluşmuştur [20].

#### **2.4. Kuşburnunun Teknolojik Boyutta Kullanılması**

Teknolojik olarak kuşburnunun gıda sanayiinde kullanılması önemli bir yer teşkil eder. İlaç sanayiinde ve kozmetik sanayiinde de kuşburnu geniş ölçüde kullanılmaktadır [46]. Meyvelerden gıda sanayiinde jel, meyve suyu, marmelat çay, şarap üretimi yapılmakta ve katkı maddesi olarak kullanılmaktadır [46].

Erzurum yöresinde doğal olarak yetişen kuşburnunun bileşimi ve değerlendirme olanakları üzerinde araştırmalar yapılmış ve meyvenin beslenme

açısından değeri belirtilerek meyvenin geleneksel marmelat, meyve nektarı ve çay gibi ürünlere işlenebileceği belirtilmiştir [1].

Yine yapılan bir araştırma il kuşburnunun reçel jel ve çorbaya işlenebilirliği belirtilmiş, her ürün grubu için kuşburnunun farklı türlerinin daha uygun olabileceği vurgulanmıştır [32].

Gıda sanayiinde kuşburnunun kullanım alanlarını şöyle gruplayabiliriz [5]:

### **2.3.1. Ürüne İşlenmesi**

Şekerli Ürünler Üretiminde

-Marmelat, Jöle, Reçel, Jel vb...

İçecek Üretiminde

-Meyve Suyu, Meyve Nektarı, Alkollü içecekler vb...

Bitkisel Çay Üretiminde

-Kuşburnu Çayı ve Diğer bitki ve/veya meyveler ile herbal çaylar

Yağ Teknolojisinde

Yaygın olarak kullanılan pulp halinde tüketimine ek olarak, şekerli ürünler grubundan teknolojiye uyarlaması yapılan kuşburnu jölesi, reçeli ve marmeladı haricinde ülkemizde yaygın olmasa bile sosu, jeli, taç yaprağı reçeli vb.. üretimleri yapılır [5].

#### **2.3.1.1. Kuşburnu Pulpu ve Kuşburnu Marmeladı**

Kuşburnu meyvesi mamule işleme aşamasına gelinceye kadar yaş veya kuru olarak muhafaza edilmekte ve daha sonra mamule işlenmektedir. İşleme şekli bir sanayi kuruluşu olan ve kuşburnu ile iştigal eden Gümüşsu Gıda San. A.Ş. fabrikasının prosesi izlenerek belirtilmiştir.

Yaş kuşburnunun işlenmesinde meyve pulp haline getirilerek marmelada işlenmektedir. İşletmeye getirilen kuşburnu çürük ve hastalıklıların ayrılmasından sonra yıkama havuzlarına alınmakta ve burada temizliğinin yapılması yanında yoğunluk farkından yararlanılarak yabancı maddeleri de ayrılmaktadır. Konveyör tipi taşıyıcılarla parçalama makinesine alınan kuşburnular ham olanların parçalama verimini ve kütle transferini yavaşlatmaması için su eşliğinde ( 1/1 ) parçalanmaktadır. Parçalama ile yüzey alanı artırılmakta, çekirdekleri ayrılmakta ve tüylü kısım ortaya çıkarılmaktadır. Meyveler yanma ve renk kararmasının olmaması için yaklaşık

meyvenin yarısı oranında sulandırılmakta ve çift cidarlı pişirme kazanına alınmaktadır. Kuru kuşburnular ise temizlendikten sonra değirmenlerde kırılmakta çekirdek ve tüyden arındırılan meyve kısmı ( kapçık) yıkama havuzlarında yıkandıktan sonra bir süre ılık suda bekletilip pişirme kazanına alınmaktadır.

95-100° C 'lık kaynama sıcaklığında ekstraksiyon işlemi takip edilir. Tam olgun kuşburnularda 80-90 dakika ekstraksiyon için yeterli olurken; ham oranı fazla kuşburnularda bu süre 100-120 dakikayı bulmaktadır [28].

Kaynatma ile suda çözünen maddelerin ekstraksiyonunu takiben oluşan kısım pulpere verilir. 800 rpm (devir/dakika) 'da çalışan, 2 mm delik çapı olan ilk pulperde çekirdek, sap ve varsa diğer yabancı büyük maddeler alınır ve atılır. Oluşum kombine dizayn edilmiş ikinci pulpere girer. Burada ayırma çapları 1.1 mm, 0.7 mm ve 0.4 mm olan elek sisteminden yine santrifüjleme sistemi ile geçen karışım iyice incelmıştır. Burada oluşan süzüntü bekleme tankına alınır ve 30-35 ° C'ye kadar ısıtılır. Pompa ile deaeratore gönderilen süzüntü 500-600 mmHg vakum altında bekletilmiş böylece çözünmüş haldeki oksijen ve yabancı kokular giderilir. Bunu takiben 120-200 kg/cm<sup>2</sup> basınç uygulanan homojenizatörden geçirilerek homojenize edilmektedir.

Homojenizatörden geçirilen süzüntü vakum evaporatörüne alınır. 600-700 mmHg vakum altında evapore edilir. Brix değişimi takip edilir. Şeker ve sitrik asit ilavesi yapılır ve 55 brix değerine ulaşıncaya [52] vakum evaporatörü durdurularak dolum yapılır [53].

Esasen tanımına uygun bir marmelatta çözünür kuru madde oranı %65'den düşük, %70'den yüksek olmamalıdır [27]. pH ayarlaması sitrik asit kullanılarak yapılır ve pH 3,8'e ayarlanır.

Elde edilen marmelat sıcak olarak tercihen cam kavanozlara, ayrıca konserve kutuları veya tenekelere doldurulabilir.95-100° C'da en az 15 dakika ısı işlem gören marmelatlar soğutulup etiketleme ve tarihleme ünitesine alınırlar.

Diğer bir kuşburnu ürünü olan pulp üretiminde ise şeker ilave edilmeyen meyve püresi yaklaşık 12-13 briks değerinde üretilir.Dolum yapılır ve pastörize edilerek piyasaya arz edilir [1].

Valladeres et al. tarafından yürütülen bir araştırma neticesinde kuşburnu marmeladı içerisinde işleme neticesinde C vitamininde % 32 oranında bir bozulma meydana geldiği bildirilmiştir.

Chen et al. [55] tarafından marmelat üretiminde kullanılan kuşburnu pulpu üzerinde yapılan incelemelerde 940-1380 ppm kalsiyum, 3370-9340 ppm fosfor, 4610-7950 ppm potasyum, 10-59 ppm sodyum, 560-1240 ppm magnezyum bulunmuştur.

Adana piyasasından temin edilen kurutulmuş kuşburnu meyvesi ile Kahramanmaraş ve Tokat yöresinden temin edilen taze kuşburnu örnekleri ile Didin et al. [53] yaptıkları çalışmada örneklerin marmelata işlenebilirliği ve farklı pektin dozlarının jel yapısı oluşumu üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Elde edilen bulgularda kuru kuşburnunun da marmelata işlenebildiğini göstermiştir.

Yamankaradeniz [28] kuşburnuyu marmelada işlemiş ve pulpun marmelada dönüştürülmesi halinde taze kuşburnularda yaklaşık iki katı oranında bir ağırlık artışı olmuştur. Pişirme sırasında suyun bir kısmı buharlaştırılmış olsa bile ağırlıklarda kaydedilen artışların, üretim sırasında kullanılan şekerden kaynaklandığı belirtilmektedir.

Didin et al. [53] yaptığı benzer çalışmada marmelat üretimi esnasında taze kuşburnuda % 214 ve kuru kuşburnuda %198 bir ağırlık artışı tespit etmişlerdir. Araştırmacılar meyveye 1.5 katı kadar su ilave ederek pulp ve pulpada 1.3 katı oranında şeker ilave ederek marmelat işlemenin gerekli olduğu sonucunu bulmuşlar, uygun bir jel yapısı elde edebilmek için %1 düzeyinde pektin kullanımının zorunlu olduğunu belirtmişlerdir.

#### **2.4.1.2. Meyve Nektarı**

Homojenizatörden geçirilen süzüntü veya muhafaza edilen pulp (sulandırılarak) seperatörden geçirilir ve olası tıy, kir ve katı maddeler ayrılır. İleride yapılacak homojenizasyon verimini artırmak için sulandırma 95-100 °C lık su ile yapılarak ürünün homojenizasyona 30-35° C de girmesi sağlanır. Ürün hazırlama tankında şeker oranı %2, kuru madde oranı ise %12'ye ayarlanarak yüksek C vitamini içeriğine sahip bir ürün elde edilir [56]. Homojenizatöre gönderilen ürün 90-100 kg/cm<sup>2</sup> basınçta homojenize edilir [5]. Asitlik ayarlaması Sitrik Asit kullanılarak yapılır. 2002 yılında revize edilen Gıda kodeksine göre kuşburnu için Tartarik asit cinsinden son ürünlerdeki toplam asitlik en çok 8,40 g/l

olmalıdır. Aynı şekilde son üründe % ağırlık olarak sitrik asit miktarı nektar için % 0,5'i, şeker miktarı ise %10'u geçmeyecek şekilde üretim ayarlanır. Kuşburnu nektarındaki minimum püre miktarı % 40 olmalıdır [57]. Bu şekilde hazırlanan ürün ya soğuk olarak (20-25° C) doldurulup 90-100° C lık kaynamakta olan kazanlarda 15-20 dakika bekletilir, 20-25° C' ye soğutulup etiketlenir; veya 80-85° C da doldurulup 20-25° C' ye soğutulup etiketlenerek piyasaya sunulur [5].

#### **2.4.1.3. Meyve Suyu**

Parçalanmış meyveler % 50 oranında sulandırılıp, maserasyon işlemine tabi tutulur. Presleme işleminden sonra santrifüj edilerek kuşburnu suyu elde edilir. Meyve miktarı kuşburnu suyunda % 100 dür [57].

Balog [58] tarafından teknolojiye yönelik yapılan bir çalışmada kuşburnu suyu elde edilmiştir. Çalışmada elde edilen pulpun sulandırılması veya işlemin baştan yinelenmesine dayanan yöntemlerden bahsedilmektedir. Bu yöntem için geliştirilen 3 bantlı presin 'Vizgep' Budapeşte de yapılmakta olduğunu ve bu aletle 15-50 mm kalınlığındaki meyvelerin ezilerek 3-8 ton/saat arasında değişen işlem kapasitesinde üretim yapılabildiğini belirtmişlerdir.

Akbaba [59] tarafından yapılan bir çalışmada kuşburnu suyunun reolojik özellikleri çalışılmış ve reolojik olarak psedoplastik bir özellik gösterdiği, yoğunluğunun 1016 kg/m<sup>3</sup> (katı madde miktarı 0.09 kg/kg kuşburnu suyu) olduğu bildirilmiştir. Ayrıca akış sabitlerinin sıcaklığın artması ile birlikte azaldığı görülmüştür.

Matsyunene et al. [60] çalışmalarında kuşburnu suyu üretiminden bahsetmekte ve bu üretim için önce meyvelerin parçalanması ve %50 su eklenmesi gerektiğini belirtmektedir. Bu maserasyon işlemi pres veya santrifüj işlemi takip ederek kuşburnu suyu elde edilir.

#### **2.4.1.4. Alkollü ve Diğer Alkolsüz İçecekleri**

Hafif alkollü içecek üretiminde kuşburnu parçalanarak şeker şurubu ile karıştırılıp % 2-3 oranında *Medusomyces gisevilindau* mayası ile fermantasyona bırakılır. 12-14 saat beklemeyi takiben filtre edilip şişelenir [61].

*Rukhovzo* denilen alkolsüz içecek üretiminde de kuşburnu 5,5-7 kg/1000 lt kullanılmaktadır [61]. Yine Rusya'da alkolsüz olarak üretilen *Taiga* içerisinde

de kuşburnu; üretim maliyeti ve tonik özelliğini artırmak için kullanılmaktadır [62].

#### **2.4.1.5. Kuşburnu Çayı**

Kuşburnu çayı kapsamı içerisinde eskiden beri kuşburnunun yaygın bir tüketimi olan kurutulmuş ya da taze olarak çayının tüketilmesi yanında bitkisel karışımlar da yer alır. Burada meyvelerin bütün veya parçalanmış olarak kullanımı söz konusu iken teknolojik boyutta kuşburnu çayı poşetlenmiş olarak üretilir. Öğütülmüş kuşburnu meyveleri ticari amaçla renk albenisini daha cazip kılmak ve farklı bir tat yakalayabilmek için bazı bitkisel ürünlerle karıştırılabilir. Bu doğrultuda hibiskus ve mallow yaprakları ile kullanımı yaygındır [63].

Çaya işlenecek kuşburnular özel olarak tam olgunlaşmış, rengi kırmızıya dönmüş ve sağlam olanlardan seçilir. Olgunlaşmış kuşburnu meyvelerinden elde edilen kuru ürünün renk ve lezzet açısından aşırı olgunlaşmış kuşburnulara nazaran daha üstün olduğu tespit edilmiştir [64].

Spiro ve Chen [63] Avrupa'da yaptıkları çalışmada Kuzey Avrupa'da yetişen kuşburnu meyvelerinin C vitamini içeriklerinin Güney Avrupa'da (İtalya) yetişen renkli kuşburnu meyvelerinden daha fazla olduğunu tespit etmiştir. Aynı araştırmacılar kuşburnu çayının popüler bitki çayları arasında olduğunu belirtmiş, bütün veya parçalanmış halde, kurutulmuş ve poşet içerisinde veya açık sunulan kuşburnu çaylarına hibiskus çiçeğinin karıştırılarak sunulabileceğinden bahsetmektedirler. Araştırmacıların İngiltere'de yaptıkları bir çalışmada 3 gr öğütülmüş kuşburnu örneklerinden destile ve oksijeni alınmamış su ile 80° C' de 30 dakika süreyle yapılan infüzyon sonucunda 200 ml'deki C vitamini miktarları 7.40-16.96 mg olarak bulunmuşlardır. Kuşburnu+hibiskus paketlerinde ise % 0.15 oranında C vitamini bulunmuştur.

Wolff [65] yılında yaptığı araştırmalar neticesinde insanların kafeinsiz çaya olan eğilimlerinin kuşburnu çayına olan talebi etkilediğini belirtmiş, kafeinsiz çay tüketimi ile normal çaydaki kafeinden kaynaklanan uykusuzluk probleminin önüne geçilebileceğini ve kuşburnu çayının içilmesi ile stres atma ve sindirime yardımcı olma gibi faydalarının olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Keleş ve Kökosmanlı [66] kuşburnu ve kuşburnu çayında vitamin C içeriğinin saptanmasına dair Atatürk Üniversitesi kampüsü ve Oltu ilçesinden toplanan kuşburnular ile yaptıkları çalışmada kurutma işlemi ile askorbik

asitteki kayıp oranının % 70-75 olduğunu belirlemişlerdir. Ancak bu kayıplardan sonra geriye kalan miktarın bile insanın günlük C vitamini gereksinimini karşılamada önemli olduğu sonucuna varılmıştır. Kuşburnuların parçalanması ve oda şartlarında, oksijen varlığında kurutulması esnasında C vitamininde fazlaca parçalanma meydana geldiği, askorbik asitin oksijene maruz kaldığı zaman hem kimyasal hem de enzimatik olarak parçalanarak miktarında azalma olduğunu belirtmişlerdir.

Karp et al. [67] ise yüksek basınçlı sıvı kromatografisi yöntemi ile yaptıkları bir araştırmada kuşburnu çayında 140 mg/ l C vitamini tespit etmişlerdir.

#### **2.4.1.6. Yağ Teknolojisinde Kullanımı**

Kuşburnu yağı ile ilgili değerlendirme yapmadan kuşburnu çekirdeğine de değinmek gerekir. Genelde hayvan yemi rasyonlarına katılan çekirdeklerin yatıştırıcı özellikleri vardır [68].

Kuşburnu çekirdeği içerisinde %1,94-2.09 kül; % 91.84-92.24 kuru madde; % 6.89-8.64 protein; 0.22-0.44 mg/100 gr askorbik asit; % 6.92-8.60 yağ ve %2-3 eterik yağ bulunmaktadır. E vitamini ve yağ açısından meyve kısmına nazaran daha zengin olan kuşburnu çekirdeğinin yağında en fazla bulunan yağ asitleri linoleik asit(%50.08); araşidonik asit (%20.00) ve oleik asit (%19.31)'tir. Kuşburnu çekirdek yağının linoleik asit içeriği ve doymamışlığı linoleik asitten daha fazla olan yağ asitlerini içermemesi nedeniyle bu yağ tat ve aroma bozulmasına karşı dirençli, yani oksidasyon stabilitesi yüksektir. Bu özelliklerinden dolayı kuşburnu çekirdek yağının "gurme yağı" olarak değerlendirilebileceği kullanıma sunulması ile tüketiciye değişik bir yağın sunulmuş olacağı ve ürün çeşitliliğinin artırılmasına katkıda bulunabileceği belirtilmektedir. Kuşburnu çekirdek yağı mısır özü, ayçiçek yağı, kolza ve pamuk tohumu yağı ile aynı sınıftadır. Bu sınıf yağlar çoğunlukla yemeklik, kızartmalık ve salata yağı olarak kullanılabilir gibi; aynı zamanda shortening ve margarinlerin hazırlanmasında kullanılmaktadır [68].

Kuşburnu meyvesinin tohumları da beslenme açısından önem kazanmaktadır. Kuşburnu tohumları yüksek oranda doymamış yağ asidi içermektedir. Bu da kuşburnu tohumu ile beslenen atlardaki plazma kolesterol ve trigliserit oranının, kontrol atlarına göre önemli derecede düştüğü tespit

edilmiş ve böylece onun diyetik insan gıdalarında bir ingredient olarak kullanılabileceğini gündeme getirilmiştir [69].

#### **2.4.2. Katkı Maddesi Olarak Kullanımı**

Kuşburnu ve mamullerinin bazı gıdalarda katkı maddesi olarak kullanımı önemli bir yer teşkil eder. Örneğin bisküvi ve şekerleme imalinde [39], elma gibi değişik meyve sularının vitamince zenginleştirilmesinde katkı maddesi olarak kullanılmaktadır [70]. Özellikle sütü sevmeyen çocuklara veya yetişkinlere , sütün sevdirmesi amacıyla meyve aroması ilavesi yoluna gidilmiş ve bu amaçla da kuşburnu kullanılmıştır. Yine vitamin C yönünden eksik sayılabilecek bu gibi ürünlere vitamin içeriklerini artırmak için katılmaktadır [71].

Kuşburnu içerisinde hiçbir şekilde insan sağlığına zararlı pestisit ve ağır metallerin bulunmaması ona güvenli bir şekilde bebek maması olma özelliği kazandırmaktadır [39]. C vitamin içeriğinden dolayı da bebek mamalarına ilave edilebilir özelliktedir [72].

Ekmek yapımında bitkisel lezzet verici ve iştah açıcı olarak [73], hidrojenize yağlara ise antioksidatif özellik kazandırmak için [74] katılmaktadır.

Yine kuşburnu meyvesinden şekerleme ve gıda maddelerinde kullanılmak üzere kırmızı boyar madde elde edilip kullanılmaktadır [75].

Czarnocka ve Wojewodzka [76] yoğurda vitamince zenginleştirmek amacıyla katılan kuşburnuyla ilgili yaptığı çalışmada C vitamini kaybı olduğunu da tespit etmiştir.Çalışmada yoğurt yapımında kullanılan sütlere kuşburnu ilave edilmiş ve yoğurt inkübasyon sıcaklığında (45° C) süresine bağlı olmak üzere az oranda C vitamini kaybı ortaya çıktığını ve bunun da % 6-9 oranında gerçekleştiğini belirtmişlerdir.

Bunların yanında kuşburnu aromalı dondurma, tereyağı, toz içecekler, şekerli ürünler, drajeler vb. ürünler üzerinde araştırmalar vardır [42].

Ullrich [73] kuşburnununun ekmek yapımında bitkisel lezzet verici olarak kullanımından bahsetmekte ve kuşburnu, hibiskus, savory (kekik türü bir ot), cariander, çilek yaprağı, adaçayı vb... ile hazırlanan bir karışımdan pişirilmeden önce genellikle ekşi hamur işleminde katılmasının iştah açıcı bir etkisinden söz etmektedir.

### **2.4.3. Eczacılık Sektöründe Kullanımı**

Bitkisel kökenli ekstraler veya bitkilerin çeşitli organlarından elde edilen etken madde ve maddeler, çeşitli yöntem ve yardımcı maddeler kullanılmasıyla, "ilaç şekli" haline getirilmekte ve müstahzar olarak, koruyucu ve tedavi edici amaçlarla tıbbın hizmetinde kullanılmaktadır. Bu amaçla doğrudan basım yöntemi ile kuşburnu tozunun C vitamini ile birlikte tablet formu için alternatif formüller geliştirilmiştir [49].

Kuşburnu yağının cilt koruyucu, kırışık önleyici, hücre yenileyici, yaralanmış dokuları iyileştirici ve kalınlaştırıcı etkisi nedeniyle de eczacılık sektöründe kullanımı söz konusudur.

Ankara Üniversitesi Eczacılı fakültesi, Farmakognozi Anabilim dalında Tanker et al. [77] tarafından yürütülen bir çalışma ile Rosa meyvelerinde pektin içerikleri incelenmiştir. Çalışmada 6 Rosa türünün meyveleri incelenmeye alınmış, pektin yüzdeleri hesaplanmış ve kuşburnu pektininin özellikleri üzerinde durulmuştur.

### **2.3.4. Kozmetik Sanayinde Kullanımı**

Kuşburnunun kozmetik sanayinde kullanımı daha ziyade çekirdek yağından kaynaklanmaktadır. Yüksek oranda doymamış yağ asidi içeren [46] kuşburnu çekirdeği yağı kullanılarak elde edilen sabunlar, şampuanlar, selülit losyonları, cilt kremleri, yüz temizleme yağları, nemlendiriciler, spreyleyici, yaşlanmayı geciktirici kuşburnu kremleri kuşburnu orijinli kozmetik ürünleridir.

En iyi gül suyunun kuşburnudan elde edildiği ve deodorant sektöründe antiperspirant madde olarak da kullanıldığı dikkate alınırsa kozmetik sanayinde de iyi bir kullanım alanı bulunduğu görülmüş olur [51].

Yüz yıllardır Şili insanları tarafından ciltteki yaşlılık belirtilerinin tedavisinde kuşburnu çekirdeği yağı kullanılmaktadır [5].

### 3.MATERYAL VE METOD

#### 3.1. Materyal

Bu çalışmada materyal olarak Gümüşhane yöresi (GY) ve çevre yörelerden (ÇY) 2004 yılı Ağustos ayı sonları ve Eylül ayı başlarında toplanan kuşburnu meyveleri kullanılmıştır. Kullanılan kuşburnular işletmeye yaş (taze) olarak getirilmiş, bu meyvelerin bir kısmı yaş olarak; bir kısmı ise güneş altında kurutulmuş, önce pulpa daha sonra ise hazırlanan pulptan meyve nektarı ve marmeladına işlenmiştir.

#### 3.2. Örnek Hazırlama

Kuşburnular işletmeye toplandıkları gün polietilen çuvallar içerisinde getirilmiş ve plastik kasalar içerisinde alınıp, 0 –2<sup>o</sup> C’ deki soğuk hava deposunda muhafaza edilmiştir.

Ürüne işlenecek olan meyveler toplandığı bölgelere göre isimlendirilmiş ve Çizelge 3.1’de gösterilmiştir. Her bölgeden dörder seri hazırlanmış, ortalamaları alınmıştır.

**Çizelge 3.1:**Meyveler ve bölge gruplaması

Kod	
GY	Gümüşhane ve İlçeleri (Torul, Köse, Şiran)
ÇY	Bayburt, Erzincan, Erzurum, Kastamonu

Her bölgede yetişen kuşburnular içerisinde farklı cinsten çeşitler olduğu için bu bölgelerden çalışmada kullanılmak üzere seçilen ürün yığınlarında Rosa canina cinsinin ağırlıkta olmasına ve çoğunluğunun C vitamini içeriğinin en üst seviyede bulunduğu sarı olum devresinde hasat edilmiş olmasına özellikle dikkat edilmiştir. Seçilen örnekler içerisinde Rosa taksonlarının kabaca gruplandırması yapılmıştır (Çizelge 3.2). Gruplandırmada “Gümüşhane Tarım İl Müdürlüğü Kuşburnu Araştırma İstasyonu’nun” tanımları da esas alınmış ve rasgele seçilen 100 adet meyve tanesi üzerinde bu inceleme yapılmıştır. Bu

örneklerdeki meyve renkleri de tespit edilmiştir. Numuneler içerisinde oranca fazla olan *Rosa canina* dışındaki çeşitlerin sadece isimleri verilmiştir.

**Çizelge 3.2:**Kuşburnuların gruplandırılması

Kod/Özellik	<i>Rosa canina</i> %	Tespit Edilebilen Diğer Çeşitler	Toplandığı Evre
<b>GY</b>	65'den fazla	<i>R.dumalis, R.gallica, R.villosa...</i>	Sarı Olum
<b>ÇY</b>	65'den fazla	<i>R.dumalis, R.gallica, R.pimpinellifolia..</i>	Sarı Olum

### 3.3. Ürüne İşlenmesi

Kuşburnu meyve partilerinin (GY ve ÇY) bir kısmı yaş olarak; bir kısmı ise güneş altında kurutularak önce pulpa daha sonra ise bu pulptan meyve nektarı ve kuşburnu marmeladına işlenmiştir.

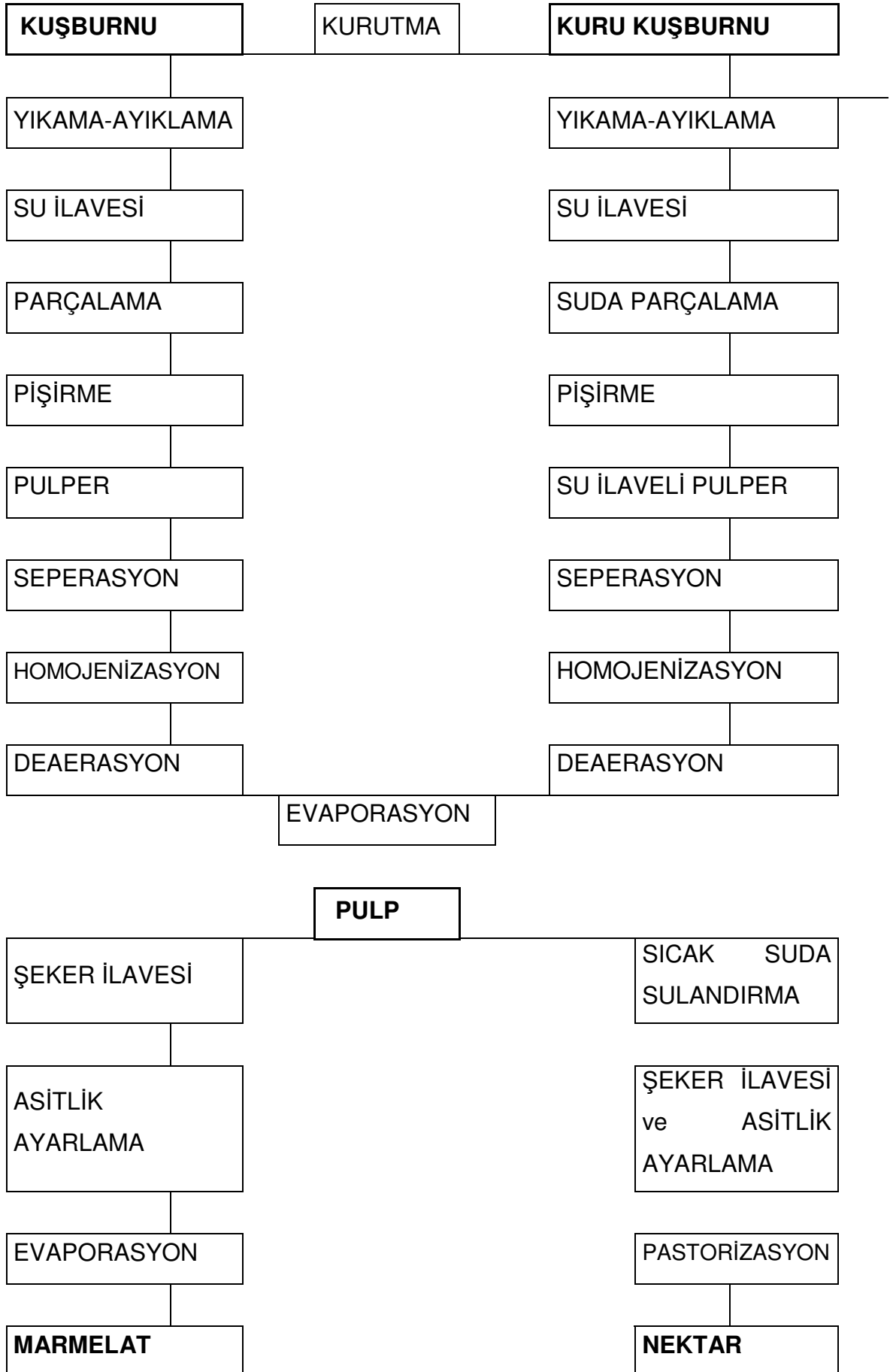
İşletmeye getirilen olgun, yaş kuşburnular 40 X 60 X 15 cm boyutlarındaki 0,75 cm çaplı delikleri bulunan plastik kasalara 5-7 cm kalınlığında serildi.Kasalar toprakla temas etmeyecek şekilde güneşe bırakıldı ve kuşburnuların iyice kuruması, yaprak parçacıklarının dökülmesi için günde bir-iki kez karıştırıldı. Nem miktarları takip edildi ve ortalama %15 nem değerine ulaşıncaya polietilen çuvallara alınıp muhafazaya alındılar.Kurutulmuş meyvelerin kodlaması Çizelge 3.3'de yapılmıştır.

**Çizelge 3.3:**Kurutulmuş meyve kodları

Yaş Meyve Kodu	Kurutulmuş Meyve Kodu
GY	GK
ÇY	ÇK

#### 3.3.1. Pulpa İşlenmesi

Kuşburnu meyvesi Şekil 3.1'de gösterilen değişikliklere maruz kalarak pulp aşamasına gelmektedir.



**Şema 3.1:** Kuşburnu İşleme Prosesi

### **3.3.1.1. Yıkama-Ayıklama**

İşletmede işleme aşamasına gelmiş kuşburnular seçme- ayıklama bandı olarak işletme atölyelerinde hazırlanmış yerden 1 metre yükseklikte 90 cm genişlikte delikli bir elek olarak hareket eden; dakikada 25 metre hızla ilerleyen bantta 2-3 cm kalınlıkta ilerlerken işçiler tarafından kontrol edildi ve içindeki çürük ve hastalıklılar rengi bozuk olanlar ayrıldılar.

Taze ve kuru kuşburnu ayrı ayrı yıkama havuzları (Kurtsan Makine tarafından dizayn edilmiş, işletme içerisinde bazı rehabilitasyonlar yapılmış) içerisine alındı. Sertlik derecesi 5 °Fr olan 20-25° C'daki tazyikli suya maruz bırakıldı. Havuz kuşburnu üst seviyesini geçecek kadar su ile dolduruldu. Manuel olarak karıştırıldı.

5 dakika beklenmiş ve su yüzüne çıkan yaprak-sap-saman gibi yoğunluğu düşük yabancı maddeler tel süzgeç ile toplanıp alındı. Tekrar manuel olarak karıştırıldı. 5 dakika daha beklenmek suretiyle temizleme işlemi yinelenildi. Bu işlem su yüzüne tespit edilir miktarda yabancı madde çıkmayınca kadar devam edildi.

Havuzlar içerisinden yoğunluğu düşük yabancı maddeler ayrıldıktan sonra kuşburnular havuzun dibinden 5 cm yükseklikten başlayan döner- elekli konveyör tipi taşıyıcılarla parçalama ünitesine taşınmışlardır.

### **3.3.1.2. Su İlavesi**

Parçalama ünitesine taşınan kuşburnular, yapısındaki tüylü kısımların ve meyvenin nispeten sert olan yapısı nedeniyle parçalama işlemini ve pulper aşamasını zorlaştırmaması için kütlelerinin yaklaşık 1-1,5 katı oranında 5 °Fr sertliğinde 20-25 °C su ile karıştırılarak döner değirmene gönderildi. Kuru kuşburnu kırma işleminin zor olduğu anlarda içerisine bir miktar daha 40-45 °C' da su eklendi.

Parçalama değirmenine meyve akışı olmadan önce eklenen bu suyun bir kısmı dışarı aktı. Bu işlemin bir avantajı da dışarı su atımı ile beraber ürün yüzeyinde ekstra bir temizlik daha yapılmış oldu.

### 3.3.1.3. Parçalama

Özel olarak dizayn edilmiş (Danışman Makine turbo kırıcı ) döner kırma çubuklarının sıkıştırılmaları ile kuşburnular en büyük parçaları 6-7 mm olacak şekilde parçalanarak pişirici kazana dökülmüşlerdir.

Bu kırma işlemi ile kuşburnu meyve kısmı, çekirdek, tüy olmak üzere kısımlara ayrılmıştır. Yüzey alanları artan meyveler kombine olarak dizayn edilmiş pişirici içerisine akıtıldılar.

### 3.3.1.4. Pişirme

Meyve kırımı özel olarak işletme atölyelerinde dizayn edilmiş çift cidarlı kazan içerisine alındı.Kazan üzerinde monte vaziyette bulunan karıştırıcının karıştırması eşliğinde 4 atü buhar basıncında pişirilmeye başlanmıştır..

Meyveler parçalama aşamasında sulandırıldığı için yanma ve renk kararmasının olması için yapılan bir işlem basamağı olan tekrar sulandırma işlemi yapılmamıştır. Böylelikle fazladan bir enerji sarfiyatı da önlenmiştir.

Farklı kaynama sıcaklıklarında ekstraksiyon işlemi takip edilmiştir. Pişirme işlemi açık kazanda (Danışman Mak. Tarafından imal edilmiş pişirme kazanı) ve vakum altında (Danışman Mak. Tarafından imal edilmiş vakum evaporatörü) 65,90,100° C' deki farklı sıcaklık ve sürelerde yapılmıştır.

Pulperden meyvenin tamamen geçebileceği yumuşaklığın eldesi için gereken pişirme süresinin her proses için farklı olduğu görülmüştür.Ancak prosesler arasında kıyas yapabilmek için her meyveye aynı işlemler uygulanmıştır. Bu amaçla meyvenin pulperden tamamen geçebileceği yumuşaklığın eldesi için gereken pişirme süreleri içinde en uzun süreyi alan açık kazanda ÇK'ye 90° C'de uygulanan süre olan 120 dakika pişirme işleminde tüm gruplara uygulanmıştır. Böylelikle pişirme işleminde uygulanan işlem süreleri her grup için sabit tutulmuştur (120 dakika).

Pişirme işleminin tamamlanıp tamamlanmadığı baş ve işaret parmağı arasına alınmış soğutulmuş meyve etinin kolayca ezilmesiyle anlaşılmıştır. İki parmak arasında önemli derecede direnç göstermediği zaman pişirme işlemine son verilmiştir.Bu kaynatma işlemi ile suda çözünen maddelerin ekstraksiyonunu takiben oluşan kısım pulpere verilmiştir.

### **3.3.1.5. Pulperden Geçirme**

Piştirme işleminin sonrasında içerisinde çekirdekleri de olan karışım özel dizayn edilmiş (Danışman Makine) emme-basma sistemine göre çalışan pompalar ile pulpere aktarıldı. İşlem esnasında pulper çıkışında oluşabilecek kayıpları en aza indirmek için pişiriciden çıkan karışım 1/3 oranında tekrar sulandırıldı.

Danışman makine tarafından dizayn edilmiş turbo ekstraktör tipi çift kademeli pulperde ürün hızla çevrildi. 800 rpm (devir/dakika) 'da çalışan, 2 mm delik çapı olan ilk pulperde çekirdek, sap ve varsa diğer yabancı büyük maddeler alınıp ve atıldı. Oluşum kombine dizayn edilmiş ikinci pulpere girdi. Burada ayırma çapları 1,1 mm, 0,7 mm ve 0,4 mm olan elek sisteminden yine santrifüjleme sistemi ile geçen karışım iyice incelendi.

### **3.3.1.6. Seperasyon**

Pulper çıkışındaki karışım seperatöre (Kyfhauser Hutte Arten marka 1971 model Soza tipi, Almanya) aktararak seperasyon yapılmıştır. Seperatörde kuşburnu içerisindeki kirlilik etmeni olabilecek maddeler ayrılmıştır. Seperatör çıkışındaki ürünlerdeki suda çözünür katı madde miktarının yaklaşık 4 briks olduğu tespit edilmiştir. Bu değerlerin yüksek veya düşük çıkması ürünün işleme aşamalarındaki sulandırmaya bağlı olarak farklılık göstermiştir.

### **3.3.1.7. Homojenizasyon**

Sepere edilen ürün homojenizatörde (Knollenberg Co. Marka 101-04 model, Almanya) 100-150 kg/cm<sup>2</sup> arasındaki basınçlarda 35-40°C' de homojenize edilmiştir. Homojenizasyon işlemi ile ürün bünyesinde gözle görülür bir incelme meydana gelmiş ağızda kaygan bir his oluşumu gözlenmiştir. Aynı zamanda kuşburnu meyvesinin yapısında yer alan tüylü yapının tüketim esnasında bıraktığı istenmeyen his de nispeten ortadan kaldırılmıştır.

Homojenizasyon işleminde homojenizasyon basıncı 170-180 kg/cm<sup>2</sup> ve daha yüksek değerlerde de denenmiştir. Bu değerlerde bahsi geçen olumsuzluklar daha bariz bir şekilde belirginleşmiştir. Ancak homojenizatörde bu basınç değerinde sık sık arızaların oluşması kuşburnu meyve yapısının bu

basınçta bu model homojenizatör ile homojenizasyona uygun olmadığını göstermiştir.

#### **3.3.1.8. Deaerasyon**

Homojenize edilen ürün deaeratörde (TMCI Padovan marka 1996 model, İtalya) -500 mmHg basınçta 35°C' de içerisinde çözünmüş halde oksijen uzaklaştırılarak deaere edildi ve bu şekilde yabancı kokular uzaklaştırılmıştır.

#### **3.3.1.9. Evaporasyon**

Evaporasyon işlemi çift cidarlı vakum sistemli Bull (Danışman makine, Türkiye) içerisinde 500-700 mmHg vakum basıncında süzüntü evapore edilerek istenilen (12) brikse ulaştırılarak pulpa dönüştürülmüştür.

Evaporasyon aşamasına gelindiğinde de açık ve vakumlu kazanlarda aynı gruplara aynı sıcaklıklar uygulanmak koşuluyla işleme devam edilmiştir. Bu aşamada işleme son verilme noktası pulpun refraktif indeksinin 12 briks olduğu an olarak tespit edilmiştir. Bu suda çözünür kuru madde değerine ulaşılması 60 ile 90 dakika arasında farklı süreler almıştır.

#### **3.3.2. Marmelada İşlenmesi**

Elde edilen pulpa şeker ve asitlik ayarlaması için sitrik asit ilave edilerek 500-700 mmHg vakum basıncında çift cidarlı vakum sistemli Bull (Danışman Makine, Türkiye) içerisinde evapore edilerek istenilen brikse (55) ulaştırılmıştır.

Marmelat işlenmesi esnasında evaporasyon prosesinde her 100 kg meyve başına 50 kg sakkaroz ilave edilmiştir. İmalata tanımına uygun marmelat özelliklerinin eldesi ile son verilmiştir.

Elde edilen marmelat kavanozlara doldurulup pastörize edilmiş ve piyasaya arz edilir konuma getirilmiştir.

#### **3.3.3. Nektara İşlenmesi**

Elde edilen pulp şeker ve sitrik asit ilavesi ile sulandırılıp (12 briks) nektara işlenmiştir. Nektara işlenmiş ürün deaeratörde yeniden deaere edilmek koşuluyla nektara dönüştürülmüştür.

Üretilen nektar şişe veya aseptik kutu içerisine doldurularak piyasaya sunulmuştur.

### **3.4. Yapılan Analizler ve Değerlendirmeler**

#### **3.4.1. Kuşburnu türlerinin tespiti**

Kuşburnu türlerinin tespiti Davis [6] 'e göre yapılmıştır.

#### **3.4.2. Meyve boyutları tespiti (mm)**

Meyve boyutlarının tespiti çanak yapraklarının temizlenmesinden sonra meyvelerin eni ve boyu 0.01 mm hassas kumpasla ölçülerek yapılmıştır [26].

#### **3.4.3. Ortalama çekirdek adedi tespiti (adet/meyve)**

Ortalama çekirdek adedi tespiti meyvenin kesici bir aletle yarılarak çekirdeklerin sayılması ve bu sayımların aritmetik ortalamasının alınması ile bulunmuştur.

#### **3.4.4. Bin dane ağırlığı (g)**

Bin dane ağırlığı, çanak yaprakları temizlendikten sonra 1000 adet meyve danesi 0.01 hassasiyetli terazide tartılarak bulundu.

#### **3.4.5. Meyve eti miktarı (g) ve oranı (%)**

Meyve eti miktarı ve oranı, çanak yaprakları temizlendikten sonra kesici bir aletle meyve eti ayrılmış ve 0.01 hassasiyetli terazide tartılarak bulunmuştur. Meyve eti oranı et ağırlığının tane ağırlığına oranından saptanmıştır.

#### **3.4.6. Suda çözünebilir kuru madde (%)**

Suda çözünebilir kuru madde miktarı el refraktometresi ile belirlenmiş [78], sıcaklığa bağlı düzeltmeleri yapılmıştır.

#### **3.4.7. pH tayini**

Anonim [79]'a göre pH değeri dijital pH metre ile ölçülmüştür.

#### **3.4.8. Toplam asitlik (%)**

Potansiyometrik titrasyon yöntemi ile Anonim [80]' e göre malik asit cinsinden tespit edilmiştir.

#### **3.4.9. Toplam kuru madde (%)**

Yamankaradeniz [1]'e göre örnekler 105<sup>0</sup>C'de etüvde sabit ağırlığa gelinceye kadar kurutularak bulunmuştur.

#### **3.4.10. C vitamini tayini ( mg/100gr)**

C vitamini titrimetrik yöntemle Anonim [81]'e göre yapılmıştır.

#### **3.4.11. Kül miktarı tayini (%)**

Yamankaradeniz [1]'e göre kül miktarları örneklerin 550<sup>0</sup> C'de yakılmasıyla bulunmuştur.

#### **3.4.12. Protein miktarı tayini (%)**

Protein miktarı tayini Kjeldahl yöntemine göre yapılmış ve bulunan azot değeri 6.25 katsayısı ile çarpılarak protein miktarı bulunmuştur [82].

#### **3.4.13. Toplam fenolik madde miktarı (TFMM) tayini**

Örneklerde TFMM analizi Juan Duan et al. [83]'a göre yapılmış, TFMM değerleri gallik asit cinsinden ölçülmüştür.

Gallik asit standart grafiği için 50 mg gallik asit 100 ml destile suda çözülmüş, bu çözültiden 25,50,100,200 µl'lik miktarlar 100 ml'lik erlenler içerisine alınıp 0,2 ml'ye saf su ile tamamlanmıştır. Her bir erlene 2,5'er ml Folin&Ciocaltue çözültisi (Merck) pipetlenmiştir. 3 dakika sonra erlenlere 2'şer ml %2'lik sodyum karbonat çözültisinden (75 g/l) ilave edilerek erlenler sıcak su banyosunda 50<sup>0</sup>C'de 5 dakika bekletilmiştir. Benmariden çıkarılan örnekler soğutulmuş ve küvetlere alınarak spektrometrede 760 nm'de okuma yapılmıştır. Böylece standart gallik asit grafiği oluşturulmuştur.

Örnekler için 1:40 oranında %70'lik etil alkol ile seyreltilmiş örnekler santrifüj edilip serumu ayrıldıktan sonra 250, 500, 750, 1000 µl ekstraktlar üzerine yukarıdaki işlemler aynen yapılmış ve elde edilen absorbans değerleri standart gallik asit grafiğinde yerine konularak derişim miktarları bulunmuştur.

#### **3.4.14. Duyusal analiz**

Marmelatların duyusal analizlerinde 6 panelist yer almıştır. Değerlendirmede marmelat tüketimi sıkça olan panelistler seçilmiş ve duyusal

özelliğ değerlendirmesi ile ilgili değerlendirme öncesi eğitilmişlerdir. Panelistlere standart ve kusurlu marmelat örnekleri tattırılmış ve tat aşinalığının oluşması sağlanmıştır.

Panelistler standart olarak ışıklandırılmış özel bir odadaki bölmelere alınmıştır. Özel bir numaralandırma yapılarak, analiz sonuçları derlenmiştir.

Anonim [84]'e göre ürünlerdeki duyuşal değerlendirmelerde puanlamalar yapılmış ve Çizelge 3.4.'e göre karşılaştırma yapılmıştır.

**Çizelge 3.4:** Duyusal değerlendirme kriterleri.

<i>Değerlendirilen Özellik</i>	<i>Puan</i>	<i>Marmeladın Özelliği</i>
Renk ve Görünüş	5	Parlak, canlı, yapıldığı meyve veya meyvelerin rengi baskın, olumsuz değişme yok, homojen
	4	Çok hafif renk kararması ya da renk kaybı, homojen
	3	Hafif oksidasyon veya kararma
	1-2	Belirgin kararma ve kristalleşme, homojen değil.
Kıvam	5	Sürülebilir kıvam
	4	Çok hafif koyuluk veya cıvıklık
	3	Hafif koyuluk veya cıvıklık
	1-2	Çok koyu veya oldukça cıvık
Koku	4	Belirgin meyve kokusu
	3	Meyve kokusu ile birlikte çok hafif yabancı koku (pişme, küf vb...)
	1-2	Belirgin yanık ve diğer yabancı koku

### **3.4.15. Renk analizi**

Marmelatların renkleri Minolta Spectrophotometer (CR 10 Minolta, Japan) kullanılarak belirlenmiştir. Hunter Renk Değerleri (L, a, b)' den oluşan üçlü skalada L=100 beyaz, L=0 siyah; yüksek pozitif a kırmızı, yüksek negatif a yeşil; yüksek pozitif b sarı ve yüksek negatif b mavi olarak değerlendirilmiştir.  $\Delta E$  değeri ise Karekök (  $L^2 + a^2 + b^2$  ) olarak ifade edilmiştir. Her marmelat örneğine ait üç örnekte ikişer renk okuması yapılmış ve sonuç bu değerlerin ortalaması olarak verilmiştir.

### **3.4.16. Viskozite analizi**

Brookfield model Vizkozimetre (model RVDV++, Brook2field MA) kullanılarak sipindil 6 ile 22°C'da farklı rpm'lerde yapılmıştır.

### **3.4.17. İstatistiksel Değerlendirme**

İstatistiksel değerlendirme "SPSS 9,0 for Windows" paket programı ile yapılmış, çalışmalarda kullanılan farklı yöntem ve ürünler arası farklılıklar One Way Anova yöntemi ve Duncan testi ile araştırılmıştır.

## 4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

### 4.1. Hammadde Özellikleri

İşletmeye işlenmek üzere getirilen meyveler içerisinde rastlantısal olarak yığından numune alma usullerine riayet edilerek, alınan numunelerin örneği tam temsil etmesine dikkat edilerek seçilen örneklemeler üzerinde analizler yapıp ortalamaları alınarak hammadde özellikleri belirlenmiştir.

Çalışmada kullanılmak üzere seçilen bölgelerin kuşburnu meyvelerine ait analiz değerleri Çizelge 4.1’de verilmiştir.

**Çizelge 4.1:** Farklı lokasyonlardaki yaş kuşburnu meyvelerinin analiz değerleri\*

ANALİZ/NUMUNE	GY	ÇY
Meyve Uzunluğu (mm)	23,88±6,68	20,79±6,20
Meyve Genişliği (mm)	15,04±3,25	15,32±3,44
1000 Dane Ağırlığı(gr)	1939,33±211,53	1890,00±144,76
Meyve Eti Oranı %	69,93±18,22	68,57±16,23
Ort.Çekirdek Sayısı (adet/meyve)	35,73±1,50	41,20±1,95
Suda Çözünen Katı Madde Miktarı %	24,33±2,08	26,00±2,65
pH	3,85±0,13	4,13±0,2
Asitlik (malik as.cins) %	1,34±0,14	1,13±0,11
Toplam Kuru Madde%	28,53±7,76	28,17±1,43
Kül (Kuru Maddede)%	4,54±0,46	3,77±0,16
Protein (Kuru Maddede)%	7,50±0,46	8,38±0,51
Askorbik Asit (mg/100gr yaş meyve)	593,13±12,99	783,23±38,71

Her bir değer, üç tekerrürden elde edilen sonuçların ortalamasını ve ± standart sapmasını göstermektedir. Harflerle gösterilen indisler bölge farklılığının meyve özelliği üzerine etkisinin istatistiksel olarak önem derecesini göstermektedir (p<0,05).

GY: Gümüşhane ve İlçeleri (Torul, Köse, Şiran)’ne ait yaş kuşburnu

ÇY: Bayburt, Erzincan, Erzurum, Kastamonu yöresine ait yaş kuşburnu

Yapılan analizlerde Gümüşhane ili ve ilçeleri kuşburnuları ile Çevre illere ait kuşburnu meyvelerine ait analiz değerlerinde istatistiki açıdan önemli bir fark bulunamamıştır.

Elde edilen bulgular Ötleş [43] tarafından yaş kuşburnu üzerine yapılan çalışmalar ile benzerlik göstermektedir. Yaş kuşburnu besin elementi içeriğini

saptamak üzere Ercişli ve Güteryüz [10] tarafından yapılan bir çalışma ile de benzerlikler göstermekle beraber, ÇY kuşburnularında tespit ettiğimiz C vitamini değeri araştırmacıların bulduklarına nazaran yüksek bulunmuştur.

Yamankaradeniz [28] tarafından yapılan çalışmada tespit edilen vitamin C değerleri çalışmamızda bulduğumuz değerlerden daha yüksektir. Meyvelere ait fiziki ölçüm değerleri Şen ve Güneş [26] tarafından yapılan çalışma ile bazı farklar dışında benzerlik göstermiştir. Bu farklılıklar farklı yöreler olması ile açıklanabilir.

Kurutulmuş ve işlenmek üzere ayrılan bu meyvelere ait özellikler tespit edilerek ve Çizelge 4.2.'de gösterildi.

**Çizelge 4.2.** Farklı lokasyonlardaki kuşburnu meyvelerinin kurutulması ile elde edilen kuru kuşburnu meyvelerine ait analiz değerleri\*

ANALİZ/NUMUNE	GK	ÇK
Meyve Uzunluğu (mm)	21,21±1,50	17,71±1,12
Meyve Genişliği (mm)	12,01±0,81	12,15±0,78
1000 Dane Ağırlığı (gr)	1145,00±7,07	1094,00±90,51
Meyve Eti Oranı %	32,20±2,12	34,00±2,40
Ort.Çekirdek Sayısı (adet/meyve)	36,20±2,56	39,60±2,80
Suda Çözünen Katı Madde Miktarı %	41,31±2,98	39,80±2,81
pH	2,91±0,21	2,42±0,15
Asitlik (malik as.cins) %	0,61±0,03	0,51±0,02
Toplam Kuru Madde %	85,82±1,82	84,36±1,73
Kül (Kuru Maddede) %	4,18±0,13	3,68±0,17
Protein (Kuru Maddede) %	7,02±0,21	7,44±0,10
Askorbik Asit (mg/100g kuru meyve)	290,00±6,36	272,00±12,16

Her bir değer, üç tekrardan elde edilen sonuçların ortalamasını ve ± standart sapmasını göstermektedir. Küçük harfle gösterilen indisler bölge farklılığının; büyük harfle gösterilen indisler işlem farklılığının meyve özelliği üzerine etkisinin istatistiksel olarak önem derecesini göstermektedir (p<0,05).

GK: Gümüşhane ve İlçeleri (Torul, Köse, Şiran)'ne ait yaş kuşburnunun kurutulması ile elde edilen kurutulmuş meyveler.

ÇK: Bayburt, Erzincan, Erzurum, Kastamonu yöresine ait yaş kuşburnunun kurutulması ile elde edilen kurutulmuş meyveler.

Çalışmada istatistiki açıdan kurutulmuş meyveler içerisinde bir fark bulunmamıştır.

Keleş ve Kökosmanlı [66] laboratuvar koşullarında kurutarak elde ettikleri kuru kuşburnu meyvesinin C vitamini içeriğini 2000 mg/100 g meyve olarak tespit etmişlerdir. Bu değer çalışmamızda bulunan değerlerin oldukça üstündedir. Ancak araştırmacıların çalışmalarını tünel kurutucularda, çok kısa sürede ve laboratuvar ölçeğinde yapmış olmaları, 18-20 günlük güneşte kurutulmuş meyvelere kıyasla daha yüksek C vitamini çıkmasına neden olmuş olabilir.

Ochoa et al. [85] konvektif kurutma yöntemi ile yaptıkları kuşburnu kurutma çalışmasında sıcaklığın, hava neminin ve hızının kuruma zamanı üzerine güçlü etki ettiğini ifade etmiştir.

İşletmeye yaş getirilip daha sonra güneşte kurutulan meyvelerin bünyesinde kurutma prosesi esnasında bazı değişiklikler meydana gelmiş olup bu değişiklikler Çizelge 4.3'de gösterilmiştir.

**Çizelge 4.3:** Kurutulan Kuşburnu Meyvelerinde Meydana Gelen Değişimler (%):

ANALİZ/NUMUNE	ORTALAMA				DEĞİŞİM %	
	GY	GK	ÇY	ÇK	(GY- GK)/GY* 100	(ÇY- ÇK)/ÇY*1 00
Meyve Uzunluğu (mm)	23,88	21,21	20,79	17,71	11,18	14,81
Meyve Genişliği (mm)	15,04	12,01	15,32	12,15	20,15	20,69
1000 Dane Ağırlığı (gr)	1939	1145	1890,0	1094,0	40,96	42,12
Meyve Eti Oranı %	69,93	32,20	68,57	34,00	53,95	50,42
Suda Çözünen Katı Madde Miktarı %	24,33	41,31	26,00	39,8	-69,79	-53,08
pH	3,85	2,91	4,13	2,42	24,42	41,40
Asitlik (malik as.cins) %	1,34	0,61	1,13	0,51	54,48	54,87
Toplam Kuru Madde %	28,53	85,82	28,17	84,36	-200,81	-199,47
Kül (Kuru Maddede) %	4,54	4,18	3,77	3,68	7,93	2,39
Protein (Kuru Maddede) %	7,50	7,02	8,38	7,44	6,40	11,22
Askorbik Asit (mg/100g meyve)	593,1 3	290	783,23	272	51,11	65,27

Kökosmanlı et al. [66] tarafından çaylık kuru kuşburnularda yapılan C vitamini analizinde buldukları C vitamini kaybı miktarı % 70,03 olup bu değer çalışmamızla benzerlik göstermektedir.

Çalışmanın materyalini oluşturan Gümüşhane ili ve ilçeleri kuşburnularının çevre illerin kuşburnularına nazaran fiziki olarak daha büyük olduğu görülmüştür. Bununla birlikte birbirine yakın olmakla beraber 1000 tane ağırlığı ve meyve eti oranında nispeten fazla olduğu görülmektedir. Buna karşın çevre illerin kuşburnularındaki protein ve askorbik asit miktarında fazlalık görülmektedir.

Her iki bölge örneklerinde de değişim miktarları arasında bir benzerlik olduğu görülmektedir. Toplam kuru madde ve SÇKM miktarı haricindeki diğer

değerlerde azalma olmuştur. Ancak bu sonuçlar istatistiki açıdan bir anlam ifade etmemiştir.

Vitamin C miktarında % 51,1-65,3 arasında bir azama olduğu görülmektedir. Çevre illerin kuşburnularında ki kaybın daha fazla olması kuşburnuların işletmeye nakli esnasındaki hava oksidasyonu, çuvallar içerisinde nispeten oluşan kızılaşma, meyvelerin üst üste sıkışması gibi nedenlerle açıklanabilir.

## 4.2. Meyvelere Uygulanan İşlem Prosesleri

Her meyve grubu pişirme sonrasında pulper, seperatör, homojenizatör ve deaerátörde işlenmiştir.

### 4.2.1. Elde Edilen Pulp Miktarları

Hem kuru hem de yaş meyve gruplarından ürüne işleme aşamasına doğru ara bir ürün olan pulpun eldesindeki miktar tespitleri yapılmıştır. Burada 100 kg başlangıç meyvesi (yaş veya kuru) kullanılarak pulp işlenmesinde elde edilen 12 briks pulpun miktarları ortalama olarak Çizelge 4.4'de aşağıda çıkarılmıştır.

**Çizelge 4.4.:** 100 kg Meyveden Elde Edilen Pulp Miktarları (kg)

Pulp miktarları(kg)			
	AÇIK KAZAN		VAKUMLU KAZAN (-600,-700 mmHg)
Sıcaklık ('C)	90	100	65
<b>GY</b>	129,51±1,85 <sup>a,B</sup>	110,61±3,91 <sup>a,A</sup>	118,60±6,65 <sup>a,AB</sup>
<b>ÇY</b>	125,00±5,30 <sup>ab,B</sup>	119,11±2,14 <sup>ab,A</sup>	120,80±6,76 <sup>ab,AB</sup>
<b>GK</b>	129,00±5,44 <sup>ab,B</sup>	124,40±4,40 <sup>ab,A</sup>	126,00±7,13 <sup>ab,AB</sup>
<b>ÇK</b>	134,00±5,69 <sup>b,B</sup>	122,61±4,33 <sup>b,A</sup>	130,00±7,35 <sup>b,AB</sup>

Her bir değer, üç tekrardan elde edilen sonuçların ortalamasını ve ± standart sapmasını göstermektedir. Küçük harfle gösterilen indisler bölge farklılığının; büyük harfle gösterilen indisler işlem farklılığının elde edilen pulp miktarı üzerine etkisinin istatistiksel olarak önem derecesini göstermektedir (p<0,05).

GY: Gümüşhane ve İlçeleri (Torul, Köse, Şiran)'ne ait yaş kuşburnu

ÇY: Bayburt, Erzincan, Erzurum, Kastamonu yöresine ait yaş kuşburnu

GK: Gümüşhane ve İlçeleri (Torul, Köse, Şiran)'ne ait yaş kuşburnunun kurutulması ile elde edilen kurutulmuş meyveler.

ÇK: Bayburt, Erzincan, Erzurum, Kastamonu yöresine ait yaş kuşburnunun kurutulması ile elde edilen kurutulmuş meyveler.

Çalışmada elde edilen pulp miktarları arasında benzerlik bulunmakla beraber GY kuşburnularından elde edilen pulp miktarları diğer bölgelere nazaran daha az bulunmuş ve istatistik açısından da farklı gruplandırma yapılmıştır. Bununla beraber ÇY ve GK kuşburnularından elde edilen pulp miktarları aynı grup içerisinde bulunmuştur. ÇK kuşburnularından elde edilen pulp miktarı nispeten fazla bulunmuş ve ayrı bir gruplama yapılmıştır.

Meyvelere uygulanan 65, 90 ve 100° C'deki işlem koşullarının oluşan pulp miktarı üzerine etkileri incelendiğinde ise her işlem şeklinin istatistiki açıdan farklı gruplandığı görülmektedir. 90°C'da yapılan işlem şekli ile elde edilen pulp miktarının 100° C'ye ve 65° C'ye nazaran yüksek olduğu; 65° C'lik işlem grubunun ise diğer iki grup arasında olduğunu göstermiştir. Bu yüksek sıcaklıkta suya geçen çözünür kurumadde miktarının fazla olmasından kaynaklanabilir.

Didin et al. [53] tarafından yapılan bir çalışmada elde edilen pulp oluşum miktarları çalışmamızda bulunan değerlerle benzerlik göstermekle beraber, elde edilen pulp miktarları çalışmamızda daha yüksek bulunmuştur. Bunun en önemli sebebi Didin et al.'ın laboratuvar koşullarında yaptıkları çalışmalarında 7 saatlik bir rehidrasyon ve 3 dakikalık bir kaynatma uygulamış olmaları ile açıklanabilir.

### **4.3. Marmelada işleme prosesi ile ilgili kriterler**

Metod bölümünde anlatıldığı gibi işlem basamaklarına tabi tutulan meyvelerde elde edilen marmelatlardaki pH ayarlaması sitrik asit kullanılarak yapılmış ve kıvam düzenleyici olarak herhangi bir stabilizatör kullanılmamıştır.

#### **4.3.1. Elde edilen marmelat miktarları**

Çizelge 4.5'de 100 kg hammaddenin endüstriyel ölçekte marmelada dönüşüm miktarları gösterilmiştir.

**Çizelge 4.5:** 100 kg Meyveden Elde Edilen Marmelat (55 brikste) Miktarı (kg)

Marmelat miktarları(kg)			
	AÇIK KAZAN		VAKUMLU KAZAN (-600,-700 mmHg)
Sıcaklık (° C)	90	100	65
GY	120,50±4,53	115,41±4,73	117,15±6,63
ÇY	123,50±4,67	117,59±4,82	117,63±6,68
GK	124,40±4,75	118,42±4,86	118,76±6,70
ÇK	120,51±4,60	118,02±4,84	119,64±6,74

Her bir değer, üç tekrardan elde edilen sonuçların ortalamasını ve  $\pm$  standart sapmasını göstermektedir. Küçük harfle gösterilen indisler bölge farklılığının; büyük harfle gösterilen indisler işlem farklılığının marmelat miktarı üzerine etkisinin istatistiksel olarak önem derecesini göstermektedir ( $p < 0,05$ ).

GY: Gümüşhane Ve İlçeleri (Torul, Köse, Şiran)'ne ait yaş kuşburnu

ÇY: Bayburt, Erzincan, Erzurum, Kastamonu yöresine ait yaş kuşburnu

GK: Gümüşhane ve İlçeleri (Torul, Köse, Şiran)'ne ait yaş kuşburnunun kurutulması ile elde edilen kurutulmuş meyveler.

ÇK: Bayburt, Erzincan, Erzurum, Kastamonu yöresine ait yaş kuşburnunun kurutulması ile elde edilen kurutulmuş meyveler.

Çalışmada elde edilen marmelat miktarına bölge farklılığının ve işlem farklılığının etkisi istatistik açısından önemli bulunmamıştır.

Kurt ve Yamankaradeniz [88] tarafından kuşburnu değerlendirme olanakları üzerine yapılan bir çalışmada yaş kuşburnudan elde edilen pulptaki verim % 115; marmelatta % 158 ve kuru kuşburnuda %145 olarak bulunmuştur.

Marmelat üretim şekli Özdemir at al. [87]' in yaptığı çalışmaları ile benzerlik gösterecek şekilde düzenlenmiştir. Elde edilen marmelat miktarları Didin at al. [53]'in yaptığı çalışma ile benzerlik göstermektedir.

#### 4.3.2. Marmelat örneklerinde yapılan analiz sonuçları

Elde edilen marmelat örneklerinde yapılan analiz sonuçları Çizelge 4.6'da verilmiştir.

**Çizelge 4.6:** Elde Edilen Marmelatlarla Ait Analiz Sonuçları

Örnekler	İşlem	Topl.Kuru Madde %	Topl.Asitlik (Malik Asit Cinsinden)	Vitamin C mg/100 g	S.Ç.K.M. %	pH
	Sıcaklığı °C					
GY	90	79,00±1,41	0,45±0,21 <sup>ab</sup>	39,30±3,11 <sup>b</sup>	55,15±0,07	3,40±0,00
	100	78,50±1,41	0,50±0,14 <sup>ab</sup>	37,80±3,96 <sup>b</sup>	55,00±0,00	3,50±0,14
	65	84,00±2,12	0,55±0,14 <sup>ab</sup>	45,40±1,70 <sup>b</sup>	55,20±1,41	3,80±0,07
ÇY	90	78,40±3,39	0,55±0,07 <sup>b</sup>	43,00±3,54 <sup>b</sup>	55,00±0,71	3,40±0,00
	100	79,00±1,13	0,70±0,14 <sup>b</sup>	41,20±1,70 <sup>b</sup>	55,20±1,70	3,50±0,28
	65	82,35±4,03	0,60±0,11 <sup>b</sup>	43,20±5,37 <sup>b</sup>	54,00±0,71	3,40±0,14
GK	90	83,40±2,97	0,50±0,14 <sup>a</sup>	31,20±1,84 <sup>a</sup>	55,00±0,00	3,50±0,07
	100	87,20±5,8	0,25±0,06 <sup>a</sup>	29,40±2,12 <sup>a</sup>	54,00±1,41	3,50±0,00
	65	83,00±4,95	0,25±0,03 <sup>a</sup>	33,50±4,24 <sup>a</sup>	55,00±2,12	3,70±0,07
ÇK	90	81,60±2,69	0,30±0,00 <sup>ab</sup>	27,50±1,84 <sup>a</sup>	55,50±0,71	3,40±0,00
	100	86,30±3,39	0,40±0,14 <sup>ab</sup>	26,90±5,66 <sup>a</sup>	56,00±0,71	3,50±0,14
	65	81,30±5,23	0,65±0,07 <sup>ab</sup>	34,20±5,37 <sup>a</sup>	56,00±0,00	3,25±0,21

Her bir değer, üç tekrardan elde edilen sonuçların ortalamasını ve ± standart sapmasını göstermektedir. Küçük harfle gösterilen indisler bölge farklılığının; büyük harfle gösterilen indisler işlem farklılığının elde edilen marmelat özellikleri üzerine etkisinin istatistiksel olarak önem derecesini göstermektedir (p<0,05).

GY: Gümüşhane ve İlçeleri (Torul, Köse, Şiran)'ne ait yaş kuşburnu

ÇY : Bayburt, Erzincan, Erzurum, Kastamonu yöresine ait yaş kuşburnu

GK: Gümüşhane ve İlçeleri (Torul, Köse, Şiran)'ne ait yaş kuşburnunun kurutulması ile elde edilen kurutulmuş meyveler.

ÇK: Bayburt, Erzincan, Erzurum, Kastamonu yöresine ait yaş kuşburnunun kurutulması ile elde edilen kurutulmuş meyveler.

SÇKM: Suda çözünür kuru madde miktarı.

İşlem farklılığının istatistiksel olarak ürün yapısına önemli bir etkisi görülmemiştir. Bunun en önemli nedeni uygulanan ısı işlem süresinin ürün yapısının işlenebilir hali alması için gerekli olan sürelerden en yüksek sıcaklığın tüm gruplara uygulanmış olması ile açıklanabilir. Yani uygulanan 120 dakikalık işlem süresi 90° C da kuru meyvelerin gerekli yumuşaklığı alması için yeterli olurken, yaş meyveler için ve 100° C için bu süre daha kısa olmaktadır. Gerekli kıyasın yapılabilmesi için eşit alınan bu süre zarfında üründe

meydana gelen kayıplar düşük sıcaklık ve vakum altında dahi birbirine yaklaşmaktadır.

İncelenen özellikler içerisinde marmelatların kuru madde miktarı üzerine bölge farklılığının istatistik açısından bir farkı bulunmamıştır. Bulunan sonuçlar Özdemir et al. [87] bulduğu farklı marmelatlardaki kuru madde miktarları ile benzerlik göstermiştir.

Toplam asitlik değeri yönünden farklı bölgelerin meyveleri ile elde edilen kuşburnu marmelatlarında şöyle bir fark gözlenmiştir. GK marmelatları en düşük asitliğe sahiptir. buna karşın ÇY marmeladında en yüksek asitlik değeri tespit edilmiştir. Bunun nedeni marmelada eklenen sitrik asit miktarları ve ilk meyve asitliğinden kaynaklanmış olabilir.

Vitamin C miktarına bölgelerin etkisi değerlendirildiğinde [86] aynı statüde olan yaş meyveden elde edilen marmelatlar ve kuru kuşburnudan elde edilen marmelatlar arasında bir benzerlik görülmüştür. C vitamini açısından en yüksek değer GY meyvesinde 65° C'lık işlem prosesinde rastlanmıştır. Özdemir et al. [87] tarafından üretilen marmelatlarda daha yüksek miktarda 150-250 mg/100g C vitamini bulmuşlardır. Ancak araştırmacılar bu çalışmalarından ısı işlem uygulamadan mekanik karıştırma yoluyla pulp üretimi gerçekleştirmişler, daha sonra bu pulpu marmelada işlemişlerdir. İncelenen sanayi kuruluşlarında ısı işlemsiz bir marmelat üretim yöntemine rastlanmamış olup, böyle bir işletme yatırım maliyeti oldukça yüksek bulunmuştur.

Çalışmada SÇKM ve pH değerlerinde bölge farklılığının etkisi istatistik açısından önemli bulunmamıştır.

Özdemir et al. [87] yaptıkları çalışmada farklı formülasyonlarda ürettikleri marmelatlarda kalite kriterlerini belirlemişlerdir. Araştırmacıların buldukları SÇKM değerinin çalışmamızdaki sonuçlara nazaran yüksek olduğu görülmektedir. İşletme ölçeklerinde pulper ile alınan ve suya geçebilen katı madde miktarından daha az olmasından kaynaklanmış olabilir. Diğer sonuçlar çalışmamızla benzerlik göstermektedir.

Aksu ve Karhan [89] işleme koşullarının C Vitamini miktarına etkilerini incelerken pulperde %36,5'lik bir C vitamini kaybı olduğunu ortaya koymuştur.

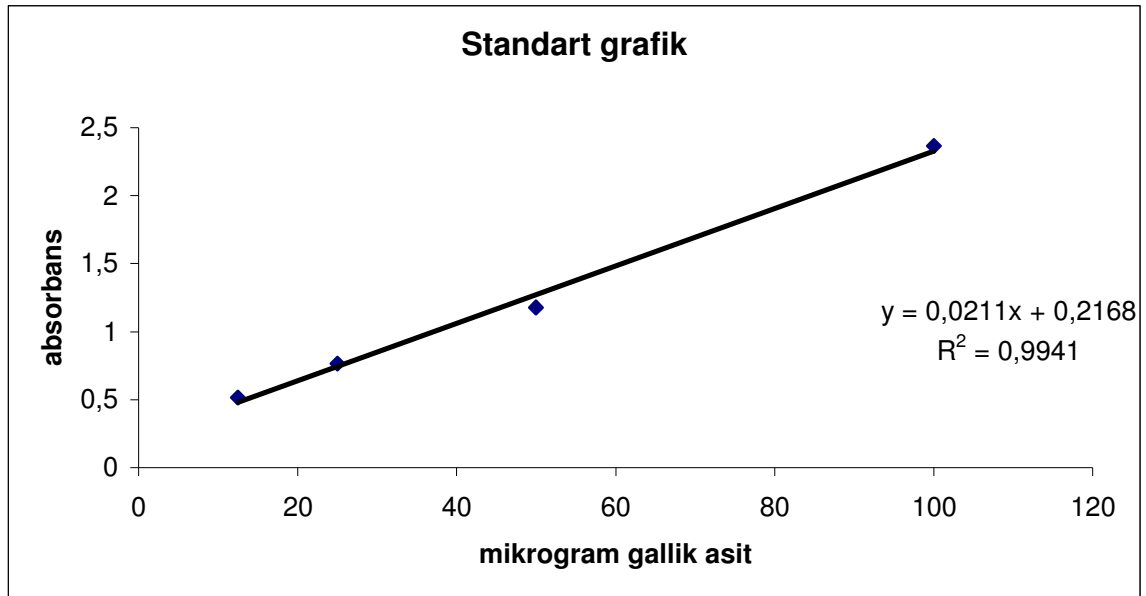
#### 4.3.2.1. Marmelatlarda yapılan TFMM analiz sonuçları

Standart olarak kullanılan Gallik asitin farklı konsantrasyonlarıyla yapılan deneylerden elde edilen sonuçlar Çizelge 4.13'de verilmiştir.

**Çizelge 4.7:** Gallik asit standart değerleri

	760 nm'deki Absorbans
Mikrogram ( $\mu\text{g}$ ) Gallik Asit	Ortalama
12,5	0,517 $\pm$ 0,006
25	0,765 $\pm$ 0,004
50	1,179 $\pm$ 0,006
100	2,366 $\pm$ 0,002

Bu değerlere göre Şekil 4.1'deki standart grafik elde edilmiştir.



**Şekil 4.1:**Gallik asit standart grafiği

Örnekler için yapılan deneylerde elde edilen absorbans değerleri bu grafiğin denkleminde yerine konularak derişimi bulunmuş ve  $\mu\text{g}$  gallik asit/g marmelat olarak toplam fenolik madde miktarları bulunmuştur. Bu değerler Çizelge 4.8'de verilmiştir.

**Çizelge 4.8:** Marmelatların Gallik Asit Cinsinden TFMM Değerleri

Marmelat Örnekleri	İşlem Sıcaklığı °C	TFMM (µg/g)
GY	90	8394,312 <sup>b</sup>
	100	5598,104 <sup>b</sup>
	65	4327,962 <sup>b</sup>
ÇY	90	1910,900 <sup>a</sup>
	100	2735,545 <sup>a</sup>
	65	1887,203 <sup>a</sup>
GK	90	9242,654 <sup>b</sup>
	100	8939,336 <sup>b</sup>
	65	5711,848 <sup>b</sup>
ÇK	90	6617,062 <sup>b</sup>
	100	7782,938 <sup>b</sup>
	65	4763,981 <sup>b</sup>

Her bir değer 1 g marmelat içerisindeki toplam fenolik madde miktarını göstermektedir. Küçük harfle gösterilen indisler bölge farklılığının; büyük harfle gösterilen indisler işlem farklılığının elde edilen marmeladın TFMM üzerine etkisinin istatistiksel olarak önem derecesini göstermektedir (p<0,05).

Üretilen marmelat örneklerinden TFMM en yüksek olan gurubu GK gurubu oluşturmuştur. GY gurubunun TFMM bakımından da yüksek olduğu görülmüştür. İstatistik açısından ÇY kuşburnularının TFMM düşük bulunmuş ve farklı gruplandırılmıştır.

Rieksta ve Ozola [90] tarafından Rusya'da R.rugosa üzerine yapılan bir çalışmada toplam fenol miktarı ile çalışmamızdaki marmelatlardaki meyve miktarı hesaplaması yapıldığında elde edilen sonuçlar uyumlu bulunmuştur.

İşlem farklılığının marmeladın TFMM üzerine etkisi istatistiki açıdan önemli bir etkisi görülmemiştir. Gao et al. [91] etanol ekstraksiyonu yöntemi ile kuşburnu meyvelerinin TFMM belirlenmiş, bulunduğu değerler ile değerlerimiz arasında benzerlik yoktur. Bunun nedeni analiz yöntemlerinin farklılığı olabilir.

Kim ve Zakour [92] reçel proseslerini incelemiş fenolik madde miktarını tespit etmiştir. Buldukları toplam fenolik madde miktarı çalışmamızda bulunan

değerlerden yüksek çıkmıştır. Bunun nedeni meyve farklılığı ve marmelat işlemede meyvelerin daha fazla deforme olmasından olabileceği tahmin edilmektedir.

#### 4.3.2.2. Marmelatların duyuusal özellikleri

Yaş ve kuru kuşburnularla üretilen marmelatlar için duyuusal analiz sonuçları Çizelge 4.9 ve Çizelge 4.10'da verilmiştir.

**Çizelge 4.9:** Yaş kuşburnudan elde edilen marmelatlar için duyuusal analiz değerleri

Marmelat Örnekleri	İşl.Sıcaklığı °C	Renk ve Görünüm ( 5 Puan)	Kıvam ( 5 Puan)	Koku ( 4 Puan)	Tat ( 6 Puan)	Puan toplamı (20)
GY	65	5,0±0,00 <sup>B</sup>	4,5±0,70	4,0±0,00 <sup>B</sup>	6,0±00 <sup>B</sup>	19,5±0,7 <sup>B</sup>
	90	4,0±1,4 <sup>A</sup>	4,0±0,7	3,0±0,7 <sup>A</sup>	4,0±1,4 <sup>A</sup>	15,0±2,8 <sup>A</sup>
	100	4,3±1,1 <sup>AB</sup>	4,3±0,4	3,3±0,4 <sup>A</sup>	4,0±1,4 <sup>A</sup>	15,8±2,5 <sup>A</sup>
ÇY	65	5,0±0,00 <sup>B</sup>	4,5±0,70	4,0±0,00 <sup>B</sup>	5,5±0,00 <sup>B</sup>	19,0±0,7 <sup>B</sup>
	90	4,0±0,70 <sup>A</sup>	4,3±0,4	3,0±0,7 <sup>A</sup>	4,5±0,7 <sup>A</sup>	15,8±2,5 <sup>A</sup>
	100	4,0±0,7 <sup>AB</sup>	4,5±0,7	3,0±0,7 <sup>A</sup>	5,0±1,4 <sup>A</sup>	16,3±3,5 <sup>A</sup>

**Çizelge 4.10:** Kuru kuşburnu ile elde edilen marmelatlar için duyusal analiz değerleri

Marmelat Örnekleri	İşl.Sıcaklık ° C	Renk ve Görünüm ( 5 Puan)	Kıvam ( 5 Puan)	Koku ( 4 Puan)	Tat ( 6 Puan)	Puan Toplamı (20)
GK	65	4,5±0,7 <sup>B</sup>	4,3±0,4	4,0±0,0 <sup>B</sup>	5,3±0,4 <sup>B</sup>	18,0±0,7 <sup>B</sup>
	90	3,0±1,4 <sup>A</sup>	4,5±0,7	2,5±0,7 <sup>A</sup>	4,0±1,4 <sup>A</sup>	14,0±2,8 <sup>A</sup>
	100	3,3±1,1 <sup>AB</sup>	4,5±0,7	2,8±0,7 <sup>A</sup>	4,3±1,1 <sup>A</sup>	14,8±2,5 <sup>A</sup>
ÇK	65	3,5±0,7 <sup>B</sup>	4,5±0,7	3,5±0,7 <sup>B</sup>	5,5±0,7 <sup>B</sup>	17,0±1,4 <sup>B</sup>
	90	3,0±1,4 <sup>A</sup>	5,0±0,0	2,3±1,1 <sup>A</sup>	4,0±0,0 <sup>A</sup>	14,3±0,4 <sup>A</sup>
	100	3,5±0,7 <sup>AB</sup>	4,8±0,4	3,0±0,7 <sup>A</sup>	4,0±0,0 <sup>A</sup>	15,3±0,4 <sup>A</sup>

Her bir değer, üç tekrardan elde edilen sonuçların ortalamasını ve ± standart sapmasını göstermektedir. Küçük harfle gösterilen indisler bölge farklılığının; büyük harfle gösterilen indisler işlem farklılığının elde edilen marmeladın duyusal özellikleri üzerine etkisinin istatistiksel olarak önem derecesini göstermektedir (p<0,05).

GY: Gümüşhane ve İlçeleri(Torul, Köse, Şiran)'ne ait yaş kuşburnu

ÇY: Bayburt, Erzincan, Erzurum, Kastamonu yöresine ait yaş kuşburnu

GK: Gümüşhane Ve İlçeleri(Torul, Köse, Şiran)'ne ait yaş kuşburnunun kurutulması ile elde edilen kurutulmuş meyveler.

ÇK: Bayburt, Erzincan, Erzurum ,Kastamonu yöresine ait yaş kuşburnunun kurutulması ile elde edilen kurutulmuş meyveler.

Çalışmada gerek yaş gerekse kuru kuşburnu ile üretilen marmelatlardaki duyusal karakteristikler üzerine istatistik açısından lokasyon farklılığının bir etkisi görülmemiştir.

Çalışmada işlem farklılığın marmeladın duyusal özellikleri üzerine etkisi incelendiğinde 65° C'lık işlem basamağındaki ürünlerin duyusal özelliklerinin yüksek olduğu görünmektedir. 90 ve 100° C işlem şekilleri ise daha düşük bir toplam puanı sunmakla beraber aynı gurup içerisinde değerlendirilmiştir. 90 ve 100° C işlem basamaklarında ürünün özellikle renk görünüm, koku ve tat özelliklerinin düşük olduğu görülmektedir.

Çalışmada en yüksek puanlama gösteren GY gurubunu 65° C'daki marmeladı albeni açısından oldukça beğenilir bulunmuştur.

#### 4.3.2.3. Marmelatlar için renk değerleri

Yapılan renk ölçümlerinde elde edilen veriler Çizelge 4.11’de gösterilmiştir.

**Çizelge 4.11:** Marmelatlar için renk değerleri

Marmelat Örnekleri	İşlem Sıcaklığı °C	L	a	b	Toplam Renk Farklılığı Değeri ΔE
GY	65	30,20±0,10 <sup>c,B</sup>	16,60±0,20 <sup>b,B</sup>	8,90±0,10 <sup>b,B</sup>	35,60±0,00 <sup>b,B</sup>
	90	28,60±0,10 <sup>c,A</sup>	7,10±0,30 <sup>b,A</sup>	5,70±0,00 <sup>b,A</sup>	30,00±0,00 <sup>b,A</sup>
	100	28,40±0,40 <sup>c,A</sup>	8,30±0,90 <sup>b,A</sup>	5,30±0,10 <sup>b,A</sup>	30,00±0,60 <sup>b,A</sup>
ÇY	65	27,90±0,40 <sup>a,B</sup>	6,90±0,70 <sup>a,B</sup>	5,20±0,10 <sup>a,B</sup>	29,20±0,50 <sup>a,B</sup>
	90	27,20±0,30 <sup>a,A</sup>	3,60±0,00 <sup>a,A</sup>	3,80±0,00 <sup>a,A</sup>	27,70±0,30 <sup>a,A</sup>
	100	27,20±0,10 <sup>a,A</sup>	3,30±0,10 <sup>a,A</sup>	3,80±0,10 <sup>a,A</sup>	27,60±0,10 <sup>a,A</sup>
GK	65	28,40±0,10 <sup>b,B</sup>	7,90±0,70 <sup>a,B</sup>	5,60±0,10 <sup>a,B</sup>	30,00±0,30 <sup>a,B</sup>
	90	28,20±0,10 <sup>b,A</sup>	5,50±0,10 <sup>a,A</sup>	4,70±0,30 <sup>a,A</sup>	29,10±0,00 <sup>a,A</sup>
	100	27,90±0,00 <sup>b,A</sup>	6,40±0,30 <sup>a,A</sup>	4,90±0,10 <sup>a,A</sup>	29,00±0,10 <sup>a,A</sup>
ÇK	65	28,20±0,00 <sup>ab,B</sup>	6,60±0,30 <sup>a,B</sup>	5,30±0,10 <sup>a,B</sup>	29,40±0,10 <sup>a,B</sup>
	90	27,3±0,00 <sup>ab,A</sup>	3,20±0,20 <sup>a,A</sup>	3,60±0,20 <sup>a,A</sup>	27,70±0,10 <sup>a,A</sup>
	100	27,4±0,10 <sup>ab,A</sup>	3,30±0,10 <sup>a,A</sup>	3,70±0,00 <sup>a,A</sup>	27,80±0,20 <sup>a,A</sup>

Her bir değer, iki tekrardan elde edilen sonuçların ortalamasını ve ± standart sapmasını göstermektedir. Küçük harfle gösterilen indisler bölge farklılığının; büyük harfle gösterilen indisler işlem farklılığının elde edilen marmeladın L a b değerleri üzerine etkisinin istatistiksel olarak önem derecesini göstermektedir(p<0,05).

Yapılan renk ölçümlerinde örnek farklılığının parlaklığı ifade eden L değerine etkisi incelendiğinde GY örneklerinde yüksek olduğu görülmektedir. İşlem şekli olarak ise 90° C ‘lık işlem basamağının yüksek olduğu gözlenmiştir.

Genel değerlendirmede GY ve GK ‘nın ÇY ve ÇK dan daha yüksek L değeri gösterdiği anlaşılmaktadır.

Kırmızılığın bir göstergesi olan a değeri ise GY 90° C’lik işlem basamağında diğer guruplardan daha yüksek bulunmuştur.

Sarılığın bir göstergesi olan b değerinde GY 90° C'lik işlem basamağında diğer guruplardan daha yüksek olduğu görülmüştür.

Toplam renk farklılığı değerinde GY gurubunun diğer gurupların dışında ve daha yüksek olduğu bulunmuştur.

Özdemir at al. [87] tarafından yapılan çalışmada(1997) bulunan L, a, b değerlerinden L değerleri çalışmamızda bulunan L değerleri ile benzerlik göstermiştir. a, b değerleri ise çalışmamızda bulduklarımızda daha düşüktür.

İncelenen renk değerleri üzerine işlem farklılığının etkisi incelendiğinde 65° C'lık işlem gurubunun diğer guruplarda farklı olarak gruplandırıldığı görülmektedir.L,a ve b değerleri ve Toplam Renk Farklılığı Değeri için 65° C'lık işlem gurubunun diğer guruplardan daha yüksek bulunduğu görülmektedir.

#### **4.3.2.4. Marmelatlar a ait viskozite değerleri**

Marmelatlar a ait sipindel 6 ile 22°C'da farklı rpm'lerde yapılan ölçüm değerleri Çizelge 4.12'de gösterilmiştir.

**Çizelge 4.12:** Marmelatların viskozite değerleri (cp)

Marm.	RPM							
	İşl. sıcak.	0,6	1,5	3	6	12	30	60
GY	65	425000	201300	127700	77330	45330	24230 <sup>a</sup>	15130
GY	90	688300	273400	188300	111700	66920	34340 <sup>a</sup>	-
GY	100	626800	242600	175300	102800	61850	32230 <sup>a</sup>	-
ÇY	65	443200	209300	121300	72670	43670	23070 <sup>a</sup>	14730
ÇY	90	691300	314700	185700	108700	64920	32340 <sup>a</sup>	-
ÇY	100	651700	274700	155300	89170	51670	25900 <sup>a</sup>	15980
GK	65	598300	225600	156300	89500	52580	26830 <sup>a</sup>	-
GK	90	487300	173300	99330	59500	33850	18970 <sup>a</sup>	11950
GK	100	368300	166700	95330	57170	34920	18370 <sup>a</sup>	11620
ÇK	65	611700	275300	153700	89830	52920	26870 <sup>a</sup>	-
ÇK	90	420180	158300	88670	51830	31580	16830 <sup>a</sup>	10730
ÇK	100	421700	193300	160700	62170	36580	18700 <sup>a</sup>	11630

İstatistiki açıdan 30 rpm'deki viskoziteleri değerlendirilmiş olup, harfler örnek farklılığının ve işlem farklılığının elde edilen marmeladın viskozitesi üzerine etkisinin istatistiksel olarak önem derecesini göstermektedir (p<0,05).

GY: Gümüşhane ve İlçeleri (Torul, Köse, Şiran)'ne ait yaş kuşburnu

ÇY: Bayburt, Erzincan, Erzurum, Kastamonu yöresine ait yaş kuşburnu

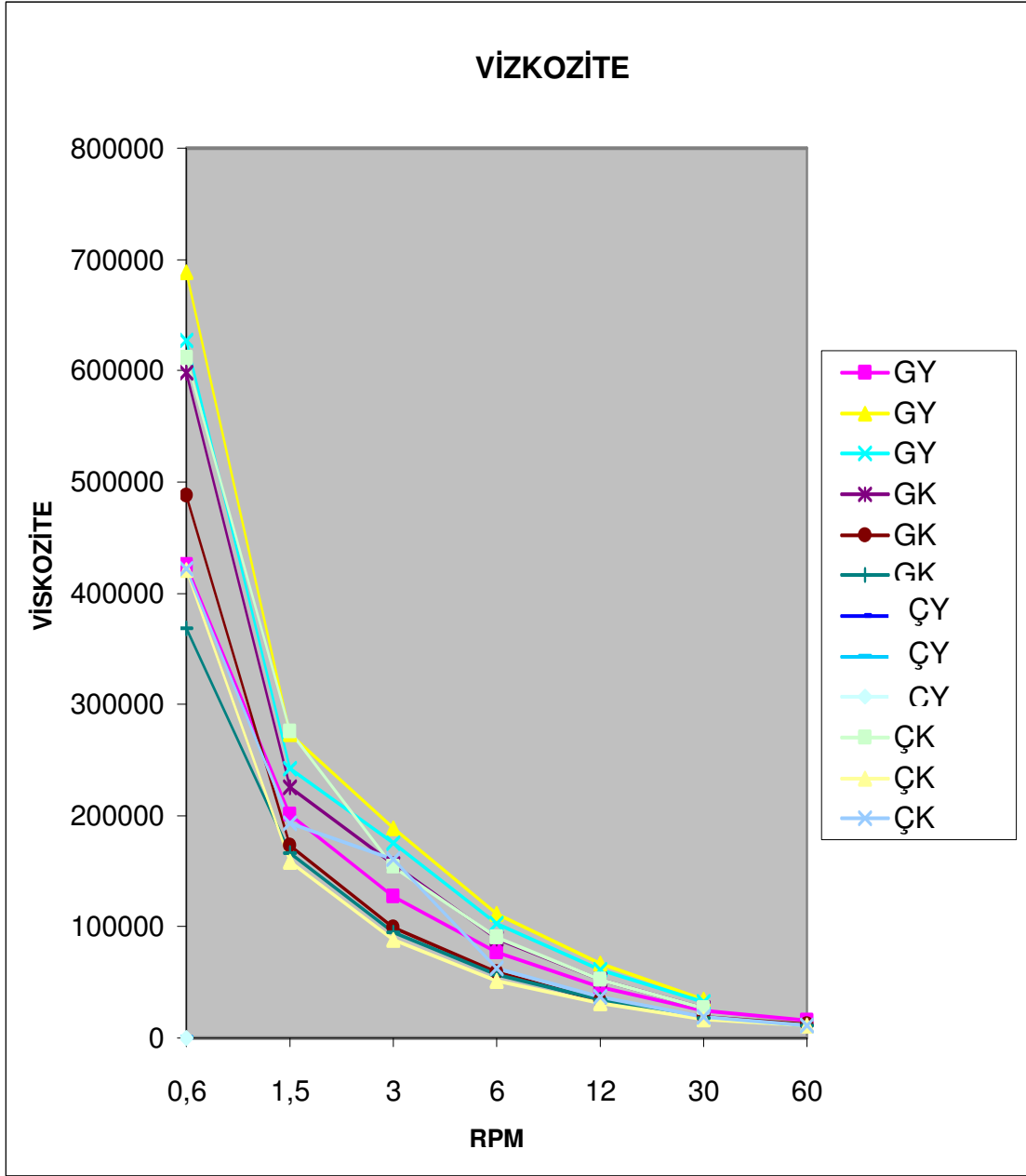
GK: Gümüşhane ve İlçeleri (Torul, Köse, Şiran)'ne ait yaş kuşburnunun kurutulması ile elde edilen kurutulmuş meyveler.

ÇK: Bayburt, Erzincan, Erzurum, Kastamonu yöresine ait yaş kuşburnunun kurutulması ile elde edilen kurutulmuş meyveler.

Hem işlem hem de örnek farklılığının marmeladın viskozitesi üzerine etkisi istatistik açısından önemli bulunmamıştır.

Ancak Şekil 4.2'den de görüleceği üzere kuşburnu marmelatlarının Pseudoplastik bir özellik gösterdiği söylenebilir.

**Şekil.4.2.** Vizkozite Grafiği



#### 4.4. Nektara işleme prosesi ile ilgili kriterler

Farklı işleme şekilleri ile elde edilen yarı mamul pulp kullanılmak koşuluyla gıda sanayinde farklı ürün gurupları işlenebilmektedir. Çalışmada nihai ürün olarak 12 briksde kuşburnu nektarı üretebilmek için işletmede elde edilen (min. meyve pulpu oranının % 40 olması durumunda ) her pulpdan nektar üretimi yapılmış ve analizleri yapılmıştır. Çizelge 4.13'de analiz sonuçları gösterilmiştir.

#### 4.4.1. Nektarların Analiz Değerleri

**Çizelge 4.13:** Nektarlara ait analiz değerleri

Nektar Örnekleri	İşlem Sıcaklığı °C	Topl. Asitlik (Son Üründe Tartarik Asit Cinsinden) (g/l)	Vitamin C mg/100 ml	S.Ç.K.M. %	pH
GY	65	7,50±0,21 <sup>a</sup>	64,00±6,34 <sup>B</sup>	13,00±1,56	3,45±0,07 <sup>b</sup>
	90	8,10±0,17 <sup>a</sup>	32,00±3,17 <sup>A</sup>	12,00±1,41	3,50±0,14 <sup>b</sup>
	100	7,40±0,21 <sup>a</sup>	29,00±2,87 <sup>A</sup>	13,00±1,56	3,40±0,00 <sup>b</sup>
ÇY	65	7,20±0,13 <sup>ab</sup>	77,00±7,62 <sup>B</sup>	12,40±1,56	3,00±0,14 <sup>a</sup>
	90	8,30±0,33 <sup>ab</sup>	23,00±2,28 <sup>A</sup>	11,80±1,70	3,00±0,00 <sup>a</sup>
	100	8,00±0,17 <sup>ab</sup>	26,03±2,61 <sup>A</sup>	12,00±1,70	3,20±0,14 <sup>a</sup>
GK	65	8,10±0,17 <sup>ab</sup>	83,00±8,22 <sup>B</sup>	12,00±1,70	3,50±0,14 <sup>b</sup>
	90	7,70±0,16 <sup>ab</sup>	23,00±2,28 <sup>A</sup>	12,02±1,70	3,80±0,14 <sup>b</sup>
	100	7,90±0,31 <sup>ab</sup>	13,75±1,34 <sup>A</sup>	13,00±1,56	3,00±0,00 <sup>b</sup>
ÇK	65	8,20±0,18 <sup>b</sup>	49,00±4,85 <sup>B</sup>	13,00±1,41	3,40±0,14 <sup>b</sup>
	90	8,00±0,17 <sup>b</sup>	24,00±2,38 <sup>A</sup>	13,00±1,84	3,50±0,14 <sup>b</sup>
	100	8,40±0,34 <sup>b</sup>	15,51±1,53 <sup>A</sup>	12,40±1,70	3,50±0,14 <sup>b</sup>

Her bir değer, üç tekerrürden elde edilen sonuçların ortalamasını ve ± standart sapmasını göstermektedir. Küçük harfle gösterilen indisler bölge farklılığının; büyük harfle gösterilen indisler işlem farklılığının elde edilen nektar özellikleri üzerine etkisinin istatistiksel olarak önem derecesini göstermektedir (p<0,05).

Meyve nektarlarının analiz değerleri incelendiğinde toplam asitlik miktarının ÇK gurubunda olduğu görülmektedir. Bununla beraber GY gurubunun daha düşük asitlik değerine sahip olduğu diğer iki gurubun ise GY ve ÇK arasında bulunduğu gözlenmiştir.

C vitamini miktarı açısından örnek farklılığının istatistik açısından bir etkisi görülmemiştir.

SÇKM değerinde örnek örnek farklılığının istatistik açısından bir etkisi görülmemiştir.

pH değeri açısından ÇY gurubu diğer guruplardan daha düşük bulunmuştur.

İşlem farklılığının nektar özelliklerine etkisi incelendiğinde Vitamin C miktarı dışındaki kriterlere bir etkisi gözlenmemiştir. C vitamini miktarında ise 65° C'lık işlem basamağının uygulandığı nektarlarda C vitamini değerinin daha yüksek çıktığı gözlenmiştir.

#### 4.4.2. Nektarlara ait duyuusal analizler

Üretilen meyve nektarlarına ait TS 3631'e göre yapılan duyuusal değerlendirme sonuçları Çizelge 4.14'de verilmiştir.

**Çizelge4.14:**Nektarlara ait duyuusal analiz sonuçları \*

Nektar Örnekleri	İşl.Sıcaklığı (°C)	Renk ve Görünüm ( 4 Puan)	Koku ( 6 Puan)	Tat ( 10 Puan)	Puan Toplamı (20)
GY	65	4,0±0,1 <sup>B</sup>	6,0±0,0 <sup>b</sup>	9,0±1,4 <sup>c</sup>	19,0±1,3 <sup>b</sup>
	90	3,5±0,7 <sup>AB</sup>	5,0±0,7 <sup>b</sup>	10,0±0,0 <sup>c</sup>	18,5±1,4 <sup>b</sup>
	100	3,0±0,7 <sup>A</sup>	6,0±0,0 <sup>b</sup>	9,9±0,1 <sup>c</sup>	18,9±0,6 <sup>b</sup>
ÇY	65	4,0±0,0 <sup>B</sup>	5,8±0,4 <sup>b</sup>	9,8±0,4 <sup>bc</sup>	19,5±0,3 <sup>b</sup>
	90	3,8±0,4 <sup>AB</sup>	5,8±0,1 <sup>b</sup>	9,0±0,4 <sup>bc</sup>	18,6±0,9 <sup>b</sup>
	100	3,7±0,2 <sup>A</sup>	4,0±1,4 <sup>b</sup>	8,0±1,4 <sup>bc</sup>	15,7±0,2 <sup>b</sup>
GK	65	3,5±0,7 <sup>B</sup>	4,0±0,0 <sup>a</sup>	8,0±2,8 <sup>ab</sup>	15,5±2,1 <sup>a</sup>
	90	3,0±1,4 <sup>AB</sup>	3,0±0,7 <sup>a</sup>	7,9±1,6 <sup>ab</sup>	13,9±2,3 <sup>a</sup>
	100	2,5±0,0 <sup>A</sup>	4,0±0,0 <sup>a</sup>	7,0±1,4 <sup>ab</sup>	13,5±1,4 <sup>a</sup>
ÇK	65	3,7±0,3 <sup>B</sup>	3,8±1,1 <sup>a</sup>	6,5±1,4 <sup>a</sup>	14,0±2,8 <sup>a</sup>
	90	3,0±1,4 <sup>AB</sup>	3,9±0,1 <sup>a</sup>	7,6±0,8 <sup>a</sup>	14,5±2,3 <sup>a</sup>
	100	3,1±0,1 <sup>A</sup>	2,0±0,1 <sup>a</sup>	6,7±0,9 <sup>a</sup>	11,8±1,1 <sup>a</sup>

Her bir değer, üç tekrardan elde edilen sonuçların ortalamasını ve ± standart sapmasını göstermektedir. Küçük harfle gösterilen indisler bölge farklılığının; büyük harfle gösterilen indisler işlem farklılığının elde edilen nektarın duyuusal özellikleri üzerine etkisinin istatistiksel olarak önem derecesini göstermektedir(p<0,05).

İstatistik açısından nektarların duyuusal özellikleri üzerine örnek farklılığının etkisi incelendiğinde renk ve görünümce bir farklılığın tespit

edilmediği anlaşılmıştır.Koku, tat ve toplam puan özellikleri açısından GY ve Y gurupları ile GK ve K gurupları farklı gruplandırılmış olup GY ve Y'nin koku,toplam puan ve tat özellikleri daha üstün bulunmuştur.

Tat açısından ise GY en yüksek değerde bulunmuş, K ise en düşük değerde bulunmuştur.

İstatistik açısından nektarların duysal özellikleri üzerine işlem farklılığının etkisi incelendiğinde renk ve grnmce 65° C'lık işlem şeklinin diğerlerine nazaran daha yüksek bir kalite sunduğu görülmektedir. 100° C'lık işlem şeklinde ise renk görünüm en düşük seviyede bulunmuştur.

Koku, tat ve toplam puan kategorilerinde işlem farklılığının bir etkisi görülmemiştir.

Ancak ” Uluslararası meyve suyu federasyonunun “verilerine göre duysal değerlendirmede 15 puandan az puan alan nektarların düzeltilmesi zorunlu mamulü simgelediği belirtilmiştir. Bu bağlamda kuru kuşburnu kullanmak koşuluyla yapılan nektar üretiminin bu kriter doğrultusunda düzeltilmesi gerekmektedir. Bu çalışmada önemli bir bulgu olarak kuru kuşburnu ile üretilen kuşburnu nektarlarının düzeltilmesi gerektiği sonucu bulunmuş olmaktadır.

## 5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışmada Gümüşhane ili ve ilçeleri (GY) ile çevre illerin (ÇK) kuşburnuları olmak üzere iki grup meyve kullanılmış; bu meyveler güneşte kurutularak elde edilen GK ve ÇK grubu meyvelerle beraber dört grup meyve önce pulpa sonra da marmelat ve nektara işlenmiştir. Bu dört grup meyve 65, 90 ve 100° C 'deki sıcaklıklarda işlem görmek koşuluyla ürüne işlenmiştir. Elde edilen ürünlerin özellikleri ve miktarları belirlenerek bu dört grup arasındaki kıyaslamalar ve farklı işlemler arasındaki değerlendirmeler yapılmıştır.

- GY meyveleri ÇY meyvelerine oranla daha büyük yapıda olmasına rağmen bin dane ağırlığı bakımından daha düşük değerler bulunmuştur. GY meyvelerinin meyve eti miktarı ÇY lere oranla daha yüksek olmasına karşın, SÇKM daha düşük bulunmuştur. Protein ve C vitamini miktarı bakımından önemli olmamakla beraber ÇY kuşburnuları daha değerli bulunmuştur.
- GY ve ÇY kuşburnularının kurutulması ile yapıda önemli değişiklikler oluşmaktadır. SÇKM'de GY'de %69,75; ÇY'de %53,08 artış görülmektedir. KM miktarı GK ve ÇK'da sırasıyla 85,82 ve 84,36 olarak bulunmuştur.
- Kurutma işlemi ile GY ve ÇY kuşburnularında %54,48 ve %55,75 azalma olmuştur.
- Birim miktar meyveden elde edilen pulp miktarlarında meyve miktarına kıyasla en fazla artış % 34 ile ÇK kuşburnularında olup, 65° C 'da elde edilmiştir. En az artış ise %10,6 ile GY meyvesinde 100° C'de olmuştur.
- Birim miktar meyveden elde edilen marmelat miktarlarında meyve miktarına kıyasla en fazla artış %24,40 ile GK meyvelerinde ve 90° C'da olurken; en az artış %15,41 ile GY meyvelerinde 100° C'de gözlenmiştir. Bu artışlar değerlendirilirken yaş ve kuru kuşburnu alım fiyatları arasındaki 3:1 fiyat farklılığı birim miktar marmelat üretiminde meyve maliyetinin üç kat fazla olması sonucunu doğurmuştur.
- Elde edilen marmelatlarla ait C vitamini değerleri incelendiğinde yaş meyveden elde edilen marmelatlardaki C vitamini değerlerinin kuru meyveden elde edilenlerden daha fazla olduğu anlaşılmıştır. Bununla beraber beklenenin aksine farklı işlem koşullarından 65° C'lık işlem

koşullarının C vitamini değerinin diğer koşullara nazaran yüksek çıkmamasının nedeni teknolojisinde uygulanan işlem sürelerinin yüksek tutulmuş olması ile açıklanabilir.

- ÇY meyvelerinden üretilen marmelatların asitlik değeri diğer meyvelerinkine nazaran daha yüksektir.
- Marmelatlarda 1,9- 9,2 mg/1g marmelat arasında TFMM ölçülmüştür.GK meyvelerinin 90° C'daki işlenmesi ile elde edilen TFMM en üst seviyede bulunmuştur.
- Marmelat ve nektarlarda kullanılan bölgeye, yaşlık kuruluk durumuna ve uygulanan işleme göre duyuşal değerdendirmelerinde farklı sonuçlar bulunmuştur.GY ve ÇY meyvelerinin 65° C'daki marmelatlarındaki duyuşal puantajlama sonuçları diğer grup ve işlem şekillerinden yüksek bulunmuştur.
- Marmelatların Hunter L, a, b değerdleri değerdendirildiğinde uygulanan sıcaklık arttıkça L değerdinin azaldığı a, b ve toplam renk farklılığı değerdinin azaldığı tespit edilmiştir.
- Marmelatlarda toplam renk farklılığı değeri açısından GY ve GK meyvelerinden üretilen marmelatlar daha üstün bulunmuştur. Bununla beraber 65° C' deki marmelatların diğer işlem şekillerinde üretilen marmelatlarla nazaran daha yüksek renk farklılığı değeri verdiği belirlenmiştir.
- Farklı bölge meyveleri ve farklı işlem şekillerinin tamamında marmelatların göstermiş olduğu vizkozite davranışı pseudoplastik bir yapı olarak tespit edilmiştir.
- Elde edilen nektarların C vitamini içerikleri değerdendirildiğinde 65° C' deki işlem koşulları ile üretilen nektarların diğer şartlardan daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca ÇK kuşburnularından elde edilen nektarların asitlik değerdleri daha yüksek bulunmuştur.
- Nektarların duyuşal olarak değerdendirmesi yapıldığında GY meyvelerinin 65° C' deki nektarlarının en yüksek duyuşal değerdlikte olduğu görülmüştür. Diğer gruplarda da benzer şekilde 65° C' deki nektarlarının duyuşal yönden değerdli olduğu bulunmuştur.

Sonuç olarak işletmelerin işleyecekleri kuşburnu ürünleri için hammadde kaynağı olarak yaş kuşburnu meyvelerini tercih etmeleri tavsiye edilmektedir. Bu amaçla mevsiminde yarı mamul olarak (pulp) hazırlanıp muhafazası gerekmektedir. Kuru meyve kullanılarak üretilen meyve nektarı kalitesi düşük olacağından stoktaki kuru meyvelerin marmelada dönüştürülmesi faydalı olacaktır. Marmelada işlenmesi aşamalarında ise 65° C' lik işlem prosesleri değerlendirilmeli ve meyve işlenebilir yumuşaklığın eldesinden sonra daha fazla işleme tabi tutulmamalıdır.

## 6.KAYNAKLAR

- [1] R. Yamankaradeniz, *Farklı Oluşum Aşamalarındaki Kuşburnu (Rosa sp.) nun Fiziksel ve Kimyasal Nitelikleri*. Gıda 8 (4), (1983).
- [2] N. Ateş, *Kuşburnu Değerlendirme Üzerine Araştırmalar*. Bursa Gıda Teknolojisi Araştırma Enstitüsü, (1992).
- [3] Ö. Seçmen, Y. Gemici, E. Leblebici, G. Görk, L. Bekat, *Tohumlu Bitkiler Sistematiği*, 2, Baskı, Ege Ün.Fen Fak. No:116, İzmir(1989).
- [4] F. Demir, M. Özcan, *Chemical and teknolojical properties of rose fruits grown in wild in Turkey*, J.Food Engineering. (2001):47:333-336.
- [5] O. Yıldız, *Kuşburnu Meyvesinin Kullanım Alanları ve Değerlendirilmesi*. Kuşburnu Sempozyumu. Gümüşhane Valiliği Yay., Gümüşhane (2003).
- [6] P.H. Davis, *Flora of Turkey and East Aegean Islands*, Vol.4, Edinburg Univ.Press, p.106-128 (1972).
- [7] Z. Kara, ve R. Gerçekçioğlu, *Tokat Bölgesinde Tabii Olarak Yetişen Kuşburnu Tiplerinden Birinin Fenolojik ve Pomolojik Özellikleri Üzerinde Araştırmalar*. I.Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt I, sayfa 623, İzmir (1992).
- [8] E.T. User, *Memleketimizde Orta ve Kuzey Anadolu'da yetişen kuşburnunun C vitamini bakımından durumu, bununla ilgili halk gelenekleri hakkında bir araştırma*. Türk Hijyen ve Tecrübi Biyoloji Dergisi. 21(1):39-60 (1967).
- [9] Ö. Nillson, *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*.Cilt 4,106-128. (1972).
- [10] S. Ercişli ve M. Güleriyüz, *Gümüşhane ve ilçelerinde Doğal Olarak Yetişen Kuşburnuların Seleksiyon Yoluyla Islahı*. Kuşburnu Sempozyumu Bildiriler Kitabı, Ekspres Ofset Basım, 5-6 Eylül, Gümüşhane (1996) S.157-165.
- [11] K. Peker, S. Ercişli, *Gümüşhane İlinde Kuşburnu Üretiminin Ekonomik Yönden Analizi*. Kuşburnu Sempozyumu Bildiriler Kitabı, Ekspres Ofset Basım, 5-6 Eylül, Gümüşhane (1997) S.11-19.
- [12] A.Y. Eryılmaz, C. Gümüş, M. Batı, *Gümüşhane Orman Köylerinin Kalkındırılmasında Kuşburnunun Yeri ve Önemi*. Kuşburnu Sempozyumu Bildiriler Kitabı, Ekspres Ofset Basım, 5-6 Eylül, Gümüşhane (1997), S.21-28.
- [13] N. Merev, *Doğu Karadeniz Bölgesinde Doğal Olarak Yetişen Kuşburnu Taksonlarının Palinolojik Yönden İncelenmesi*. Kuşburnu Sempozyumu Bildiriler Kitabı, Ekspres Ofset Basım, 5-6 Eylül, Gümüşhane (1996) S.47-55.
- [14] S. Ürgenç, *Ağaç ve Süs Bitkileri Fidanlık ve Yetiştirme Tekniği*, İ.Ü. Orman FakültesiYayı, İ.Ü.Yayın no: 418, İ.Ü. Basımevi ve Film Merkezi, İstanbul (1992).
- [15] M.I. Rozhkov, *Inheritance of yield, vitamin content and other characters following interspecific hybridization of Rose*. Plant Breeding Abst. 51(6):5397 (1981).
- [16] D. Rieksta, and L.Ozola, *Biologically activesubstances in the fruits of Rosa rugosa*. Thunb. Hibrids. Plant BreedingAbst. 54(7):5378 (1984).
- [17] M. Popova, and K. Kozhukharova, *Studies on the hybridization of species R. Canina L. And Rosa Rugosa*. Thunb. P. Breed. Abst. 56(12): 10936 (1986).

- [18] J. Halasova, *Variability of the Ascorbic Acid content in the Hips of some Rosa Genotypes*. Sbornik UVTIZ, Zahradnictvi, 15(2):181-185 (1988).
- [19] Ş. Bilgener, V. Ceyhan, L. Karaduva, H. Demirsoy, *Samsun İlinin Kuşburnu Potansiyeli ve Kuşburnu Toplayan Çiftçilerin Sosyo-Ekonomik Özellikleri*. Kuşburnu Sempozyumu Bildiriler Kitabı, Ekspres Ofset Basım, 5-6 Eylül, Gümüşhane (1997), S.29-39 .
- [20] C. Gümüş, Gümüşhane Yöresinde Kuşburnu Üretimine Sosyo-Ekonomik Bir Bakış. Kuşburnu Sempozyumu. Gümüşhane Valiliği, Gümüşhane, (2003).
- [21] B. Cemeroglu, Meyve Suyu Üretim Teknolojisi. Teknik Basım San. Matbaası, Ankara (1982).
- [22] S. Kostic, Nutritive value of rose hips and its usability in baby food vitaminization. Review of research work at the faculty of Agricultural. Belgrade-Yugoslavia. 39 (1) :67-71; (1994).
- [23] D.F. Tuer, P. Russel, *The Nutrition and Health Encyclopedia*, Second ed., Von Nostrand Reinhold, New –York, s.469; (1989).
- [24] H. Erenberk, Kuşburnu. TÜBİTAK Bilim ve Teknik 22 (265), s.42-43; (1989).
- [25] J.R. Obeso and C.M. Herrera, Inter and Interspecific Variation in Fruit Trait in Co-occurring vertebrate-dispersed Plants. International Journal of Plant Science, 155(3):382-387, (1994).
- [26] M.S. Şen ve M. Güneş, Tokat Yöresinde Doğal Olarak Yetişen Kuşburnuların Bazı Fiziksel Kimyasal Özellikleri Üzerinde Bir Araştırma. Kuşburnu Sempozyumu Bildiriler Kitabı, Ekspres Ofset Basım, 5-6 Eylül, Gümüşhane, (1996), S.231-235.
- [27] B. Cemeroglu, Reçel, Marmelat-Jele Üretim Teknolojisi ve Analiz Metodları. Gıda İşleme Genel Müdürlüğü, Bursa Gıda Kontrol Eğitim ve Araştırma Enstitüsü Yayınları, No.5,57, (1989).
- [28] R. Yamankaradeniz, Erzurum Yöresinde Doğal Olarak Yetişen Kuşburnunun Bileşimi ve Değerlendirme Olanakları Üzerinde Araştırmalar (Doktora Tezi), (1982).
- [29] A. Razungles, J. Oszmianski, J.C. Sapis,. Rose hip. Journal of Food Science, 54,774-775, (1989).
- [30] E. Benk, Mineral contents of rose hips.Flüssiges obst. 41(2) s.53-55 (1974).
- [31] S. Dimitrov, M. Popova, D. Gramatikov, M. Boyadchieva, Ovoshcharstvo, 59,12,26, (1980).
- [32] K. Kaack, F.B. Kühn, Evaluation of Rose hip species for processing of jam, jelly and soup (1991).
- [33] Ç. Kadakal, Kuşburnu Çekirdeği Deyip Geçmeyin. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü yay., (2002).
- [34] P.V. Banthorpe, T.S. Gray, I. Poots, W.D. Fordham, Phytochemistry, 25 (10), 2321-2326; (1986).
- [35] P. Strmiske and L.O. Shnaidman, *Biologically active compounds in preserved apples*. Konservaya Ovos.Promysh 27(3):32-33, (1972).
- [36] B. Katusin-Razem, S. Matic, V. Minokovic, Radiation decontamination of tea herbs, J. Of Fd.Sci.,53(4) 1120-1126, (1988).

- [37] J. Acar ve N. Demir, Kuşburnu Ürünlerinin Bazı Mineral Madde ve C Vitamini İçeriklerinin saptanması. Gümüşhane Kuşburnu Sempozyumu Bildiriler Kitabı, Ekspres Ofset Basım, 5-6 Eylül, Gümüşhane, (1996), S.239-244.
- [38] C. Kesikoğlu, Gümüşhane Çevresi Kuşburnu Türleri Meyvelerinin Bitkisel Çay Olarak Değerlendirilmesi Üzerinde Çalışmalar, Yüksek Lisans Tezi, Ankara (1989).
- [39] G. Zhao, A. Hou, F. Gao, Study on the change of vitamin C content of rose fruit during its storage and processing. Journal of Nort East Forestry University. China 16,2,102-105, (1988).
- [40] A.N. Samsonova, N.A. Bersheda, Vitamin C Retention quick frozen rose hips during prolonged storage, Tovarovedenie, 24, 20-22, (1991).
- [41] C. Kocamaz ve A. Karakoç, Çeşitli Kullanım Amaçlarına Uygun Kuşburnu Seleksiyonu (Sonuç Raporu). Meyvecilik Üret. İst. Müd. Tokat, (1994).
- [42] H. Yıldız, C. Nergiz, Bir Gıda Maddesi Olarak Kuşburnu. Gümüşhane Kuşburnu Sempozyumu Bildiriler Kitabı, Ekspres Ofset Basım, 5-6 Eylül, Gümüşhane, (1997), S.309-318.
- [43] S. Ötleş, M. Çolakoğlu, Vitaminler Yönünden Önemli Bulunan Gıdalar. Ege Ün. Müh. Fak. Seri:B Gıda Müh. C.5, sayı2, s.119-131, (1987).
- [44] R.C. Adam, Vitaminler ve Antivitaminler. Ege Üniv.Ziraat fak. Yayın 33, Bornova, 107 s, (1973).
- [45] N. Artık, A. Ekşi, Bazı Yabani Meyvelerin (Kuşburnu, Yemişen, Alıç, Yaban Mersini, Kızamık) Kimyasal Bileşimi Üzerine Araştırma. Gıda San. Dergisi, 2(4):33-34, (1988).
- [46] N. Akyüz, H. Coşkun, I. Bakirci, Kuşburnunun Besin Değeri ve Kullanım Alanları. Gümüşhane Kuşburnu Sempozyumu Bildiriler Kitabı, Ekspres Ofset Basım, 5-6 Eylül, Gümüşhane, (1997), S.271-278.
- [47] L.E. Fisheris, S.T. Benyushite, M.I. Vaicenavicene, New Products made of unusal raw materyals. Konservnaya Ovoshchesushil'naya Promyshlennost' 1969(8), s.16-19, (1969).
- [48] S. Velioğlu, E.S. Poyrazoğlu, *Kuşburnu bitkisinin insan beslenmesi ve sağlığı açısından önemi*. Tarım Orman ve Köyşleri Bakanlığı Dergisi. Sayı 32, s:36-37, (1988).
- [49] M. Kartal, G. Kökdil, S. Kurucu, M. Coşkun, M. Tanker, *Doğrudan basım yöntemiyle kuşburnu tozu ve C Vitamini içeren tabletlerin basılabilme özelliklerinin incelenmesi*. Gümüşhane Kuşburnu Sempozyumu Bildiriler Kitabı, Ekspres Ofset Basım, 5-6 Eylül, Gümüşhane, (1997), S.287-295.
- [50] E.N. Whitney, E.M. Hamilton and S.R. Rolfes, Understanding Nutrition. West Publishing Company, New York, p.603, (1990).
- [51] Anonim, İnteraktif arama motorları, [www.google.com](http://www.google.com), [www.altavista.com](http://www.altavista.com), [www.arama.com](http://www.arama.com),(2005).
- [52] Anonim, Türk Gıda Kodeksi. Reçe, Jöle, Marmelat ve Tatlandırılmış Kestane Püresi Tebliği, (2000).
- [53] M. Didin, A. Kızılaslan, S. Özer ve H. Fenercioğlu, Kuşburnu Meyvesinin Gıda Sanayinde Kullanımı ve Marmelata İşlenmeye Uygunluğu. Kuşburnu Sempozyumu Bildiriler Kitabı, Ekspres Ofset Basım, 5-6 Eylül, Gümüşhane, (1996).

- [54] B.J. Vallederes, H.M. Vega, L.Gelderez, F.R. Saelzer, Changes in contents of free ascorbic acid and vitamin c during of rose hips and preparation of jam, from *Rosa aff. Rubiginosa*. *Anales de Bromatologia* 33(2), s.233-241,(1981).
- [55] S.S. Chen, M. Spiro, Rose-hip tea, equilibrium and kinetic study of mineral ion extraction. *Food Chemistry* 48, s.47-50, (1993).
- [56] V. Usheva, M. Popova, M. Baldzhieva, Chemico-Technological Quality of some var. Of Rosehips., *Konservna-Promishlenost*,6,27-29, (1982).
- [57] Anonim, Türk Gıda Kodeksi. Meyve Suyu ve Benzeri Ürünler Tebliği, (2000).
- [58] P. Balog, An up-to date fruit juice extracting device developed and manufactured in Hungary, *Konzerv-es-Paprikaipar*, 3,115-117, (1989).
- [59] H. Akbaba, Kuşburnu suyunun Reolojik Özelliklerinin Sıcaklıkla Değişiminin Korelasyonu, II.Gıda müh. kongresi, Gaziantep,s.332, (1994).
- [60] I. Matsyunene-Yu, E. G. Repnina, *Single pressing of rose hips for juice production for subsequent mixing with apple juice*. *Konservnaya i Ovoshchesushil'naya Promyshlennost'* 1971 (12), s. 13-14, (1971).
- [61] A.I. Bystrov, L.A. Ivanova, L.G. Kriventsova, Rukhovzo, nonalcoholic beverage,USSR Patent, (1979).
- [62] Y. Pankov, P.N. Remizova, Z.I. Brodina, A.H. Petrakovich, V.V. Il'chishin, G.B. Elyakov, A.N. Zaitsev, Taiga' non alcoholic beverage, USSR patent, (1983).
- [63] M. Spiro, S. S. Chen, Rose-hip tea:equilibrium and kinetic study of L-Ascorbic acid extraction. *Food Chemistry* 48, s.39-45, (1993).
- [64] S.P. Gleb, Processing of Rosehips. *Investigacion Agricola* 2(1), s.39-41, (1976).
- [65] S. Wolff, Profusion of infusions. *Food Flavorins. Ingredients, Packaging and Processing* (3):27-29, (1987).
- [66] I. Gonzales, G. Celedon, Y. Montalar and M. Lutz, Dietary rose hip and corn oils effects on biliary and plasma lipid patterns, andhepatocyte membranes fluidity in rats. *Nutrition Reports International* 40 (29):271-279. (1989).
- [67] S. Karp, C.A. Ciambra, S. Miklean, *High Performance liquid Cromotographic post column reaction system for electrochemical detetion of ascorbic acid and dehidroascorbic acid*. *J. of Chromatography* 504 (2), s.434-440, (1990).
- [68] Ç. Kadakal, Kuşburnu Deyip Geçmeyelim. Ankara Üniversitesi,Ziraat Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü yay., (2002).
- [69] Z.M. Gogolishvili, Z.A. Bolkvadze, N.A. Atruzhba, Process for making weak alcoholic beverage, USSR, *Nauchno-issledovatel'skogo*, (1980).
- [70] M.I. Vaitsenavichene, Y.A. Renetskene and E.G. Repnina, Branded and blended apples. *Konsernaya Ovos. Promysh* 27(3): 32-33, (1973).
- [71] J. Winwood, The living world of yogurt. *Food Manufacture* 62(6): 39-43, (1987).
- [72] S. Mrozewski, T. Nowakowska, Fruit puree baby foods.*Prozemysl Spozywczy*. 24(5),s.195-197, (1970).
- [73] H.G. Ullrich, Seasoning mix, especially for use as dough additive in the production of bread, German Federal Republic Patent Appl., Patent, (1977).

- [74] I. V. Sirokhman, Antioksidative properties of dog rose fruits, *Nauchno-issledovatel'skogo*, 14, 5-7, (1981).
- [75] O. A. Kharlamova, B. U. Kafka, *Natural Food Colorants*, Moskow, USSR, Pishcevaya-promshlennost,190, (1979).
- [76] R.B. Czarnocka and M. Wojewodzka, Changes in vitamin C content of vitaminized milk during fermentation induced by yogurt microflora. *Zeszyty Nau.Wyzs.Szkoly Rolnic.Olsztynie* 25 (2):455-463, (1969).
- [77] M. Tanker, G. Çitoğlu ve O. Soner, Rosa Meyvelerinde Pektin İçeriği. *Kuşburnu Sempozyumu Bildiriler Kitabı*, Ekspres Ofset Basım, S.297-300, 5-6 Eylül, Gümüşhane, (1996).
- [78] İ. Karaçalı, *Bahçe Ürünlerinin Muhafazası ve Pazarlaması*. E.Ü. Basımevi, Bornova-İzmir,413 s, (1990).
- [79] Anonim, *Meyve ve Sebze Mamullerinde pH Tayini*, TS 1728, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, (1974).
- [80] Anonim, *Türk Standartları Enstitüsü, Asitlik tayin yöntemleri*, TS 1125, Ankara, (1972).
- [81] Anonim, *Meyve ve sebze ürünlerinde titrimetrik yöntemle C vitamin tayini*, Türk Standartları Enstitüsü, TS 6397, Ankara, (1989).
- [82] A. Erkol, B. Doğan, *Kuşburnu İşleme Teknolojisi*, Celal Bayar Ün.Yayınları, (2003).
- [83] X. Juan Duan, W. Wei Zhang, X. Ming Li, B. Gui Wang, Evaluation of antioxidant property of extract and fractions obtained from a red alga, *Polysiphonia urceolata*. *Food Chemistry*, v 89, p.191-198, (2005).
- [84] Anonim, *Marmelatların duyuşal değerlendirmesi*, Türk Standartları Enstitüsü, TS 3734, Ankara, (1981).
- [85] M.R. Ochoa, A.G. Kessler, B.N., Pirone, C.A. Marquez and A. Michelis, Shrinkage During Convective Drying of Whole Rose hip (*Rosa rubiginosa*) Fruits. *Elsevier Science Ltd.Lebensm wissTechnol*,400-406,(2002).
- [86] S. Erentürk, M.S. Gulaboğlu, *The Thin layer Drying Characteristics of rosehip*. Silsoe Research Institute, Published by Elsevier Ltd. *Biosystems Engineering*, 89(2),159-166, (2004).
- [87] F. Özdemir, İ.M. Aksu, S. Nas, *Isıl İşlemsiz Elde Edilen Kuşburnu Pulplarından Farklı Pulp/Şeker Oranlarında Üretilen Marmelatların Kalite Özellikleri*. Pamukkale Üniv. Müh. Fak. Mühendislik Bilimleri Dergisi, sayı:2, sayfa 353-358.Antalya, (1997).
- [88] A. Kurt, R. Yamankaradeniz, *Erzurum Yöresinde Doğal Olarak Yetişen Kuşburnunun Bileşimi ve Değerlendirme Olanakları Üzerinde Araştırmalar*. *Doğa Bilim Dergisi*, Tarım ve Ormanlık, Cilt:7, (1983).
- [89] M. Aksu, M. Karhan, *Kuşburnu(Rosa canina L.) Meyvesinin Endüstriyel ölçekte İşleme Koşullarının Askorbik asit miktarına etkileri*. 3. Gıda Müh. Kongresi, (2004).
- [90] D. Rieksta and L. Ozola *Tautsaimniecibaderigoagu agrotehnika un biokimija*,135,99-103, (1981).
- [91] X. Gao, L. Björk, V. Trajkovski, and M.Uggla, Evaluation of antioxidant activities of rosehip ethanol extracts in different test systems. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 80:2021-2027, (2000).

- [92] O.D. Kim, P.I. Zakour, Jam processing effect on phenolics and antioksidant capacity in anthocyanin-rich fruits: Cherry, Plum, Raspberry. J ournal of food science.Vol. 69, Nr.9,s 396, (2004).
- [93] Anonim, Methods of Analysis.International Federation of Fruit Juice Producers, Eschenz, (1973).

## EKLER DİZİNİ

Açıklama: İstatistiksel değerlendirmelerde kullanılan kodlamalar şu şekilde yapılmıştır.

Örnekler	İşlem
1: GY	1: 65° C
2:ÇY	2:90° C
3:GK	3:100° C
4:ÇK	

**Ek 1:** Farklı bölgelerin yaş kuşburnuları arasındaki farklılığın One Way Anova yöntemi ve Duncan Testi ile analizi tablosu.

**ANOVA TESTİ**

		İstatistiksel Toplam	Anlamlı İstatistik	F	Anlamlılık
UZUNLUK	Gruplar Arası	14,353	14,353	,346	,588
	Gruplar İçi	166,025	41,506		
	Toplam	180,378			
GENİŞLİK	Gruplar Arası	,118	,118	,011	,923
	Gruplar İçi	44,763	11,191		
	Toplam	44,880			
BİNDANE AĞIRLIĞI	Gruplar Arası	3650,667	3650,667	,111	,756
	Gruplar İçi	131404,667	32851,167		
	Toplam	135055,333			
MEYVE ETİ ORANI	Gruplar Arası	2,774	2,774	,009	,928
	Gruplar İçi	1190,371	297,593		
	Toplam	1193,145			
ÇEKİRDEK SAYISI	Gruplar Arası	20,167	20,167	6,652	,061
	Gruplar İçi	12,127	3,032		
	Toplam	32,293			
SÇKM	Gruplar Arası	4,167	4,167	,735	,440
	Gruplar İçi	22,667	5,667		
	Toplam	26,833			
pH	Gruplar Arası	,115	,115	3,984	,117
	Gruplar İçi	,115	2,882E-02		
	Toplam	,230			
ASİTLİK	Gruplar Arası	7,042E-02	7,042E-02	4,519	,101
	Gruplar İçi	6,233E-02	1,558E-02		
	Toplam	,133			
KM	Gruplar Arası	,198	,198	,006	,940
	Gruplar İçi	124,580	31,145		
	Toplam	124,778			
KÜL	Gruplar Arası	,874	,874	7,465	,052
	Gruplar İçi	,468	,117		
	Toplam	1,342			
PROTEİN	Gruplar Arası	1,153	1,153	4,902	,091
	Gruplar İçi	,941	,235		
	Toplam	2,093			
ASKORBİK ASİT	Gruplar Arası	54207,015	54207,015	65,037	,001
	Gruplar İçi	3333,893	833,473		
	Toplam	57540,908			

**Ek 2:** Farklı lokasyonlardaki kuru kuşburnular arasındaki farklılığın One Way Anova yöntemi ve Duncan Testi ile analizi tablosu.  
ANOVA TESTİ

		İstatistiksel Toplam	Anlamlı İstatistik	F	Anlamlılık
UZUNLUK	Gruplar Arası	12,285	12,285	6,998	,118
	Gruplar İçi	3,511	1,756		
	Toplam	15,796			
GENİŞLİK	Gruplar Arası	1,960E-02	1,960E-02	,031	,876
	Gruplar İçi	1,255	,627		
	Toplam	1,274			
BİNDANE AĞIRLIĞI	Gruplar Arası	2601,000	2601,000	,631	,510
	Gruplar İçi	8242,000	4121,000		
	Toplam	10843,000			
MEYVE ETİ ORANI	Gruplar Arası	3,240	3,240	,630	,510
	Gruplar İçi	10,280	5,140		
	Toplam	13,520			
ÇEKİRDEK SAYISI	Gruplar Arası	11,560	11,560	1,606	,333
	Gruplar İçi	14,393	7,196		
	Toplam	25,953			
SÇKM	Gruplar Arası	2,265	2,265	,270	,655
	Gruplar İçi	16,782	8,391		
	Toplam	19,047			
PH	Gruplar Arası	,245	,245	7,309	,114
	Gruplar İçi	6,705E-02	3,352E-02		
	Toplam	,312			
ASİTLİK	Gruplar Arası	1,102E-02	1,102E-02	17,640	,052
	Gruplar İçi	1,250E-03	6,250E-04		
	Toplam	1,228E-02			
KM	Gruplar Arası	2,132	2,132	,676	,497
	Gruplar İçi	6,305	3,152		
	Toplam	8,437			
KÜL	Gruplar Arası	,250	,250	11,111	,079
	Gruplar İçi	4,500E-02	2,250E-02		
	Toplam	,295			
PROTEİN	Gruplar Arası	,176	,176	6,438	,127
	Gruplar İçi	5,480E-02	2,740E-02		
	Toplam	,231			
ASKORBİK ASİT	Gruplar Arası	324,000	324,000	3,439	,205
	Gruplar İçi	188,420	94,210		
	Toplam	512,420			

**Ek 3:** Birim miktar kuşburnudan elde edilen pulp ve marmelat miktarları arasındaki farklılığa lokasyon ve işlem farklılığının etkisinin One Way Anova yöntemi ve Duncan Testi ile gösterildiği analiz tablosu.

#### ANOVA TESTİ

		İstatistiksel Toplam	Anlamli İstatistik	F	Anlamlılık
PULP	Gruplar Arası	329,582	109,861	2,445	,094
	Gruplar İçi	898,647	44,932		
	Toplam	1228,229			
MARMEL	Gruplar Arası	25,141	8,380	,348	,791
	Gruplar İçi	482,242	24,112		
	Toplam	507,383			

#### PULP MİKTARI DEĞERLENDİRİLMESİ

##### Duncan Testi

Örnek	p = .05	
	1	2
1,00	119,5700	
2,00	121,6350	121,6350
3,00	126,4667	126,4667
4,00		128,8683
Anlamlılık	,106	,091

#### MARMELAT MİKTARI DEĞERLENDİRİLMESİ

##### Duncan Testi

Örnek	p = .05	
	1	2
1,00	117,6850	
4,00	119,3883	
2,00	119,5717	
3,00	120,5250	
Anlamlılık	,370	

#### PULP MİKTARI DEĞERLENDİRİLMESİ

##### Duncan Testi

ISLEM	p = .05	
	1	2
2,00	119,1788	
3,00	123,8500	123,8500
1,00		129,3763
Anlamlılık	,148	,090

MARMELAT MİKTARI DEĞERLENDİRMESİ  
Duncan Testi

	p = .05	
ISLEM	1	2
2,00	117,3575	
3,00	118,2925	118,2925
1,00		122,2275
Anlamlılık	,673	,086

**Ek 4:** Elde edilen marmelatlardaki analiz sonuçlarına lokasyon ve işlem farklılığının etkisinin One Way Anova yöntemi ve Duncan Testi ile gösterildiği analiz tablosu.

**ANOVA TESTİ**

		İstatistiksel Toplam	Anlamlı İstatistik	F	Anlamlılık
KM	Gruplar Arası	84,875	28,292	2,187	,121
	Gruplar İçi	258,675	12,934		
	Toplam	343,550			
ASİTLİK	Gruplar Arası	,248	8,278E-02	3,956	,023
	Gruplar İçi	,418	2,092E-02		
	Toplam	,667			
C VİT.	Gruplar Arası	770,727	256,909	16,317	,000
	Gruplar İçi	314,893	15,745		
	Toplam	1085,620			
SÇKM	Gruplar Arası	5,158	1,719	2,053	,139
	Gruplar İçi	16,748	,837		
	Toplam	21,906			
pH	Gruplar Arası	,158	5,264E-02	2,092	,133
	Gruplar İçi	,503	2,517E-02		
	Toplam	,661			

**KM Tespiti**

**Duncan Testi**

	p = .05
Örnek	1
2,00	79,9167
1,00	80,5000
4,00	83,0667
3,00	84,5333

Anlamlılık

,053

**ASİTLİK TESPİTİ**

**Duncan Testi**

	p = .05	
Örnek	1	2
3,00	,3333	
4,00	,4500	,4500
1,00	,5000	,5000
2,00		,6167
Anlamlılık	,072	,072

### C VİTAMİNİ TESPİTİ

#### Duncan Testi

	p = .05	
Örnek	1	2
4,00	29,5333	
3,00	31,3667	
1,00		40,8333
2,00		42,4667
Anlamlılık	,433	,484

### SÇKM TESPİTİ

#### Duncan Testi

	p = .05	
Örnek	1	
3,00	54,6667	
2,00	54,7333	
1,00	55,1167	
4,00	55,8333	
Anlamlılık	,055	

### PH TESPİTİ

#### Duncan Testi

	p = .05	
SAMPLE	1	
4,00	3,3833	
2,00	3,4333	
1,00	3,5667	
3,00	3,5667	
Anlamlılık	,080	

### KM TESPİTİ

#### Duncan Testi

	p = .05	
ISLEM	1	
2,00	80,6000	
1,00	82,6625	
3,00	82,7500	
Anlamlılık	,310	

**ASİTLİK TESPİTİ****Duncan Testi**

	p= .05
ISLEM	1
2,00	,4500
3,00	,4625
1,00	,5125
Anlamlılık	,510

**C VİTAMİNİ TESPİTİ****Duncan Testi**

	p = .05
ISLEM	1
3,00	33,8250
2,00	35,2500
1,00	39,0750
Anlamlılık	,158

**SCKM TESPİTİ****Duncan Testi**

	p = .05
ISLEM	1
1,00	55,0500
3,00	55,0500
2,00	55,1625
Anlamlılık	,837

**PH TESPİTİ****Duncan Testi**

	p = .05
ISLEM	1
2,00	3,4250
3,00	3,5000
1,00	3,5375
Anlamlılık	,225

**Ek 5:** Elde edilen marmelatlardaki TFMM analiz sonuçlarına lokasyon ve işlem farklılığının etkisinin One Way Anova yöntemi ve Duncan Testi ile gösterildiği analiz tablosu.

#### ANOVA TESTİ

##### TOPLAM FENOLİK MADDE

	İstatistiksel Toplam	Anlamlı İstatistik	F	Anlamlılık
Gruplar Arası	54497931,85	18165977,285	6,786	,014
Gruplar İçi	21416692,09	2677086,512		
Toplam	75914623,95			

##### TOPLAM FENOLİK MADDE TESPİTİ

###### Duncan Testi

	p = .05	
Örnek	1	2
2,00	2177,88267	
1,00		6106,79267
4,00		6387,99367
3,00		7964,61267
Anlamlılık	1,000	,219

##### TOPLAM FENOLİK MADDE

###### Duncan

	p = .05
ISLEM	1
3	4172,74850
2	6263,98075
1	6541,23200
Anlamlılık	,255

**Ek 6:** Elde edilen marmelatlardaki duyusal analiz sonuçlarına lokasyon ve işlem farklılığının etkisinin One Way Anova yöntemi ve Duncan Testi ile gösterildiği analiz tablosu.

ANOVA

		İstatistik. Toplam	Anlamlı İstatistik	F	Anlamlılık
RENK-GÖR.	Gruplar Arası	5,250	1,750	2,176	,123
	Gruplar İçi	16,083	,804		
	Toplam	21,333			
KIVAM	Gruplar Arası	,792	,264	1,131	,360
	Gruplar İçi	4,667	,233		
	Toplam	5,458			
KOKU	Gruplar Arası	,948	,316	,577	,637
	Gruplar İçi	10,958	,548		
	Toplam	11,906			
TAT	Gruplar Arası	1,000	,333	,313	,816
	Gruplar İçi	21,333	1,067		
	Toplam	22,333			
TOPLAM	Gruplar Arası	11,698	3,899	,701	,563
	Gruplar İçi	111,292	5,565		
	Toplam	122,990			

RENK GÖRÜNÜM

Duncan

	p = .05
Örnek	1
4,00	3,333
3,00	3,583
2,00	4,333
1,00	4,417
Anlamlılık	,068

KIVAM

Duncan

	p = .05
Örnek	1
1,00	4,250
2,00	4,417
3,00	4,417
4,00	4,750
Anlamlılık	,115

KOKU  
Duncan

	p = .05
Örnek	1
4,00	2,917
3,00	3,083
2,00	3,333
1,00	3,417
Anlamlılık	,297

TAT  
Duncan

	p = .05
Örnek	1
3,00	4,500
4,00	4,500
1,00	4,667
2,00	5,000
Anlamlılık	,452

TOPLAM  
Duncan

	p = .05
Örnek	1
4,00	15,500
3,00	15,583
1,00	16,750
2,00	17,083
Anlamlılık	,300

RENGOR  
Duncan

	p = .05	
ISLEM	1	2
2,00	3,500	
3,00	3,833	3,833
1,00		4,500
Anlamlılık	,474	,160

KIVAM  
Duncan

	p = .05
ISLEM	1
3,00	4,417
1,00	4,438
2,00	4,500
Anlamlılık	,765

KOKU  
Duncan

	p = .05	
ISLEM	1	2
2,00	2,750	
3,00	3,000	
1,00		3,875
Anlamlılık	,370	1,000

TAT  
Duncan

	p= .05	
ISLEM	1	2
2,00	4,100	
3,00	4,417	
1,00		5,563
Anlamlılık	,428	1,000

TOPLAM  
Duncan

	p = .05	
ISLEM	1	2
2,00	14,850	
3,00	15,667	
1,00		18,375
Anlamlılık	,375	1,000

**Ek 7:** Elde edilen marmelatlardaki L,a,b analizi sonuçlarına lokasyon ve işlem farklılığının etkisinin One Way Anova yöntemi ve Duncan Testi ile gösterildiği analiz tablosu.

**ANOVA**

		İstatistiksel Toplam	Anlamlı İstatistik	F	Anlamlılık
L	Gruplar Arası	9,308	3,103	9,803	,000
	Gruplar içi	6,330	,316		
	Toplam	15,638			
A	Gruplar Arası	152,291	50,764	6,950	,002
	Gruplar içi	146,085	7,304		
	Toplam	298,376			
B	Gruplar Arası	23,705	7,902	6,939	,002
	Gruplar içi	22,775	1,139		
	Toplam	46,480			
TOPLAM E	Gruplar Arası	51,893	17,298	6,875	,002
	Gruplar içi	50,317	2,516		
	Toplam	102,210			

**L DEĞERİ Duncan Testi**

	p = .05		
Örnek	1	2	3
2,00	27,417		
4,00	27,633	27,633	
3,00		28,150	
1,00			29,033
Anlamlılık	,512	,127	1,000

**A DEĞERİ Duncan Testi**

	p = .05	
Örnek	1	2
4,00	4,350	
2,00	4,583	
3,00	6,583	
1,00		10,633
Anlamlılık	,190	1,000

**B DEĞERİ Duncan Testi**

	p = .05	
Örnek	1	2
4,00	4,167	
2,00	4,233	
3,00	5,050	
1,00		6,633
Anlamlılık	,190	1,000

**TOPLAM E DEĞERİ****Duncan**

	p = .05	
Örnek	1	2
2,00	28,167	
4,00	28,330	
3,00	29,366	
1,00		31,847
Anlamlılık	,230	1,000

**L DEĞERİ Duncan Testi**

	p = .05	
ISLEM	1	2
3,00	27,713	
2,00	27,800	
1,00		28,662
Anlamlılık	,813	1,000

**A DEĞERİ Duncan Testi**

	p = .05	
ISLEM	1	2
2,00	4,825	
3,00	5,300	
1,00		9,487
Anlamlılık	,757	1,000

**B DEĞERİ Duncan Testi**

	p = .05	
ISLEM	1	2
3,00	4,400	
2,00	4,438	
1,00		6,225
Anlamlılık	,950	1,000

TOPLAM E DEĞERİ  
Duncan Testi

	p = .05	
ISLEM	1	2
2,00	28,608	
3,00	28,633	
1,00		31,042
Anlamlılık	,979	1,000

**Ek 8:** Elde edilen marmelatlardaki 30 rpm'deki vizkozite analizi sonuçlarına lokasyon ve işlem farklılığının etkisinin One Way Anova yöntemi ve Duncan Testi ile gösterildiği analiz tablosu.

#### ANOVA TESTİ

Vizkozite (30 rpm)

	İstatistiksel Toplam	Anlamlı İstatistik	F	Anlamlılık
Gruplar Arası	188356466,667	62785488,889	2,467	,137
Gruplar içi	203612733,333	25451591,667		
Toplam	391969200,000			

Vizkozite (30 rpm)

Duncan Testi

	p= .05
Örnek	1
4,00	20800,0000
3,00	21390,0000
2,00	27103,3333
1,00	30266,6667
Anlamlılık	,063

**Ek 9:** Elde edilen nektarların analiz sonuçlarına lokasyon ve işlem farklılığının etkisinin One Way Anova yöntemi ve Duncan Testi ile gösterildiği analiz tablosu.

#### ANOVA

		İstatistiksel Toplam	Anlamlı İstatistik	F	Anlamlılık
ASİTLİK	Gruplar Arası	,893	,298	2,139	,127
	Gruplar içi	2,784	,139		
	Toplam	3,677			
C VİT.	Gruplar Arası	630,646	210,215	,342	,795
	Gruplar içi	12289,082	614,454		
	Toplam	12919,728			
SÇKM	Gruplar Arası	1,973	,658	,376	,771
	Gruplar içi	34,980	1,749		
	Toplam	36,953			
pH	Gruplar Arası	,665	,222	4,950	,010
	Gruplar içi	,895	4,475E-02		
	Toplam	1,560			

#### ASİTLİK Duncan

	p = .05	
Örnek	1	2
1,00	7,6667	
2,00	7,8333	7,8333
3,00	7,9000	7,9000
4,00		8,2000
Anlamlılık	,318	,122

#### C VİTAMİNİ Duncan

	p = .05
Örnek	1
4,00	29,5017
3,00	39,9167
1,00	41,6667
2,00	42,0083
Anlamlılık	,433

### SÇKM DEĞERİ

Duncan

	p = .05
Örnek	1
2,00	12,0667
3,00	12,3333
1,00	12,6667
4,00	12,8000
Anlamlılık	,390

### pH DEĞERİ

Duncan

	p = .05	
Örnek	1	2
2,00	3,0667	
3,00		3,4333
1,00		3,4500
4,00		3,4667
Anlamlılık	1,000	,800

### ASİTLİK DEĞERİ

Duncan

	p = .05
ISLEM	1
1,00	7,7500
3,00	7,9250
2,00	8,0250
Anlamlılık	,208

### C VİTAMİNİ DEĞERİ

Duncan

	p = .05	
ISLEM	1	2
3,00	21,0700	
2,00	25,5000	
1,00		68,2500
Anlamlılık	,381	1,000

SÇKM  
Duncan

	p = .05
ISLEM	1
2,00	12,2000
1,00	12,6000
3,00	12,6000
Anlamlılık	,571

pH DEĞERİ  
Duncan

	p = .05
ISLEM	1
3,00	3,2750
1,00	3,3375
2,00	3,4500
Anlamlılık	,219

**Ek 10:** Elde edilen nektarların duyuşal analiz sonuçlarına lokasyon ve işlem farklılığının etkisinin One Way Anova yöntemi ve Duncan Testi ile gösterildiği analiz tablosu.

#### ANOVA

		İstatistiksel Toplam	Anlamlı İstatistik	F	Anlamlılık
RENKGOR	Gruplar Arası	2,065	,688	1,642	,211
	Gruplar içi	8,382	,419		
	Toplam	10,446			
KOKU	Gruplar Arası	25,155	8,385	10,837	,000
	Gruplar içi	15,475	,774		
	Toplam	40,630			
TAT	Gruplar Arası	27,211	9,070	6,616	,003
	Gruplar içi	27,418	1,371		
	Toplam	54,630			
TOPLAM	Gruplar Arası	126,721	42,240	14,014	,000
	Gruplar içi	60,285	3,014		
	Toplam	187,006			

#### RENK GÖRÜNÜM

##### Duncan

	p = .05
Örnek	1
3,00	3,000
4,00	3,267
1,00	3,483
2,00	3,800
Anlamlılık	,062

#### KOKU

##### Duncan

	p = .05	
Örnek	1	2
4,00	3,200	
3,00	3,667	
2,00		5,183
1,00		5,667
Anlamlılık	,369	,353

TAT  
Duncan

	p = .05		
Örnek	1	2	3
4,00	6,917		
3,00	7,617	7,617	
2,00		8,917	8,917
1,00			9,633
Anlamlılık	,313	,069	,302

TOPLAM  
Duncan

	p = .05	
Örnek	1	2
4,00	13,383	
3,00	14,283	
2,00		17,900
1,00		18,783
Anlamlılık	,380	,389

RENK GÖRÜNÜM  
Duncan

	p = .05	
ISLEM	1	2
3,00	3,050	
2,00	3,270	3,270
1,00		3,787
Anlamlılık	,502	,123

KOKU  
Duncan

	p = .05
ISLEM	1
2,00	3,930
3,00	4,667
1,00	4,875
Anlamlılık	,197

TAT  
Duncan

	p = .05
ISLEM	1
2,00	8,220
3,00	8,300
1,00	8,313
Anlamlılık	,917

TOPLAM  
Duncan

	p = .05
ISLEM	1
2,00	15,420
3,00	16,017
1,00	16,975
Anlamlılık	,332

## ÖZGEÇMİŞ

10/09/1981 Yılı Gümüşhane, Torul doğumluyum. İlk ve orta öğrenimimi Şiran'da tamamladım. 1998 yılında Erzincan Laborant Meslek Lisesini okul birincisi olarak bitirdim. Lise öğrenimim esnasında ileri derecede laboratuvar eğitimi aldım. Aynı yıl İnönü Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği bölümüne yerleştirildim. Haziran 2002 de bölüm birincisi Fakülte üçüncüsü olarak mezun oldum. Eylül 2002 de İnönü Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim dalında yüksek lisans programına başladım.

Kuşburnu ile ilgili yeni ürün araştırmaları, hurmanın teknolojiye kullanımı, pestil ve kömenin teknolojiye kazandırılması ve tescillendirilmesi, Meyve Suyu Sektöründe arazların giderilmesi ve maliyetin düşürülmesi gibi konularda çalışmalarım bulunmaktadır. İşletmelerde kalite sistemlerinin kurulması ve süreçlerin düzenlenmesi ile ilgili ön hazırlıklar yaptım ve bu konuda seminerlere katıldım.

Katıldığım ve sertifikalandırılan bazı seminerler;

- Süreç Yönetimi ve İyileştirilmesi,
- ISO 9000 Kalite Sistemi Temel Eğitimi,
- ISO 9000 Dökümantasyon.
- HACCP Semineri
- Etkili Liderlik
- Temel Yöneticilik Becerileri
- Pazarlama ve Satış teknikleri... gibi seminerlerdir

2003 yılında Gümüşhane Valiliği tarafından düzenlenen Kuşburnu Sempozyumuna "Kuşburnunun Teknolojik Olarak Değerlendirilmesi " isimli çalışmamla katıldım.

Şu an Sorumlu Yönetici olarak göreve başladığım özel bir şirkette İşletme Müdürü olarak görev yapmaktayım.