

**ORGANİK VE KONVANSİYONEL KAPARI
ÇEŞİTLERİNİN FARKLI SALAMURA
ORTAMLARINDAKİ BESİN DEĞERLERİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Pınar Günaç KAYIŞ

DANIŞMAN

Yrd. Doç. Dr. Murat OLGUN

GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

OCAK 2008

**AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**ORGANİK VE KONVANSİYONEL KAPARI ÇEŞİTLERİNİN
FARKLI SALAMURA ORTAMLARINDAKİ BESİN DEĞERLERİ**

Pınar Günaç KAYIŞ

Yrd. Doç. Dr. Murat OLGUN

GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

OCAK 2008

ONAY SAYFASI

Yrd. Doç. Dr. Murat OLGUN danışmanlığında,
Pınar Günaç KAYIŞ tarafından hazırlanan
**“ORGANİK VE KONVANSİYONEL KAPARI ÇEŞİTLERİNİN
FARKLI SALAMURA ORTAMLARINDAKİ BESİN DEĞERLERİ”**

başlıklı bu çalışma, lisansüstü eğitim ve öğretim yönetmeliğinin ilgili maddeleri

uyarınca

...../...../2008

tarihinde aşağıdaki jüri tarafından

Gıda Mühendisliği Anabilim Dalında

Yüksek Lisans tezi olarak **oybirliği** ile kabul edilmiştir.

Ünvanı, Adı, SOYADI

İmza

Başkan **Prof.Dr. Abdullah ÇAĞLAR**

Üye **Yrd. Doç. Dr. Murat OLGUN**

Üye **Yrd. Doç. Dr. Galip İÇDUYGU**

Afyon Kocatepe Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetin Kurulu'nun

...../...../..... tarih ve

..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Doç. Dr. Zehra BOZKURT

Enstitü Müdürü

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

Organik ve Konvansiyonel Kapari Çeşitlerinin Farklı Salamura Ortamlarındaki Besin Değerleri

Pınar Günaç KAYIŞ

Afyon Kocatepe Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Murat OLGUN

Bu çalışmada alkol sirkeli, şarap sirkeli ve asetik asitli ortamda salamura yapılan Kırgız ve İzmir kapari çeşitlerinin kuru madde oranı, nem oranı, ham kül oranı, ham protein oranı, ham yağ oranı, karbonhidrat oranı, enerji değeri ve duyu analizler yönünden özellikleri incelenmiştir. İncelenen bütün özelliklerde çeşitler arası farklılık önemli bulunmuştur. Diğer taraftan, ham kül ve ham yağ özellikleri hariç diğer özellikler yönünden değişik salamura ortamları arası farklılık önemsiz olarak belirlenirken; ham kül ve ham yağ açısından salamura ortamları arası farklılık önemli olmuştur.

Toplam kuru madde oranı, ham kül oranı, ham protein oranı, karbonhidrat oranı, ve enerji değeri yönünden Kırgız kapari çeşidinden elde edilen değerler İzmir kapari çeşidine göre daha fazla olarak tespit edilmiştir. Diğer taraftan, ham yağ oranı ve nem oranı yönünden İzmir kapari çeşidinden elde edilen değerler Kırgız kapari çeşidine göre daha yüksek bulunmuştur.

Ham kül oranı yönünden en fazla ham kül oranı asetik asitli salamura tiplerinden elde edilirken, ham yağ oranı yönünden en fazla ham yağ oranı alkol sirkeli salamura tipinden alınmıştır. Elde edilen ürünler renk, tat ve koku yönünden analiz edilmiş ve sonuçlara göre en fazla beğenilen uygulamalar Kırgız ve İzmir çeşitlerinin yer aldığı şarap sirkeli uygulamalar en fazla beğenilen uygulamalar olarak ortaya konmuştur. En az beğenilen uygulama ise asetik asit ile salamura yapılan Kırgız çeşidinin yer aldığı uygulama olmuştur.

2008, 54 sayfa

Anahtar Kelimeler: Kapari, çeşit, salamura tipi, kalite unsurları, duyu analiz.

ABSTRACT

M.Sc.Thesis

Nutritional Properties of Organic and Conventional Capers (*Capparis spp.*) Pickled in Brine

Pınar Günaç KAYIŞ

Afyon Kocatepe University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Food Engineering

Supervisor: Yrd. Doç. Dr. Murat OLGUN

In this study, the effect of differences between caper cultivars (Kırgız and İzmir caper cultivars) and pickling brine types (alcohol vinegar, wine vinegar, acetic acid vinegar) on the rates of total dry matter, humidity, crude ash, crude protein, crude oil, carbohydrate, energy value and sensorial analyzes (color, taste and odor) were determined. Differences between cultivars were determined as significant in all characters. However, except for the rates of crude ash and crude oil, differences between pickling brine types were found as insignificant. These differences were significant in the rates of crude ash and crude oil.

Values in Kırgız cultivar was found to be higher than İzmir caper cultivar for the rates of total dry matter, crude ash, crude protein, carbohydrate, energy value. İzmir caper cultivar had higher values than Kırgız caper cultivar in the rate of humidity and crudr oil.

The highest rates of crude ash and crude oil were taken from acetic acid vinegar and alcohol vinegar, respectively. Samples were evaluated by sensorial analyzes (color, taste and odor). Results revealed that the most approved samples were wine vinegars with Kırgız and İzmir cultivars. The lowest approved sample was determined as acetic acid vinegar with Kırgız caper cultivar.

2008, 54 pages

Keywords: Caper, cultivar, vinegar type, quality characters, sensorial analyze

TEŞEKKÜR

Araştırmamın her aşamasında çalışmalarına yön veren, bilgi ve tecrübelerini esirgemeyen Afyonkocatepe Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümünden danışman hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Murat OLGUN'a teşekkürlerimi sunarım.

Verilerin analizinde ve diğer bütün konularda gösterdiği her türlü yardımlarından dolayı hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Ahmet Metin KUMLAY'a ve teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Ayrıca, bölümdeki çalışmalarında gerekli destek ve katkılarda kolaylık gösteren ve bu çalışmanın yürütülmesinin her aşamasında yardımcı olan Gıda Mühendisliği Bölüm Başkanı olan hocam Sayın Prof. Dr. Abdullah ÇAĞLAR'a teşekkür ederim.

Bu listede son olan, ancak kalbimde her zaman ilk sırada yer alan aileme; annem Türkan KAYIŞ ve babam Hasan KAYIŞ'a, her zaman yanımda olan, bana maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen ablam Elifgöl KAYIŞ ZİYAN ve eniştem Avni ZİYAN'a içten teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
TEŞEKKÜR	v
İÇİNDEKİLER	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	xi
ÇİZELGELER DİZİNİ	xii
ÖZGEÇMİŞ	x
1.GİRİŞ	1
2.GENEL BİLGİLER	3
2. 1. Kapari Nedir.....	3
2. 2. Kaparinin Besleyiciliği.....	7
2. 3. Kaparinin Sağlık Açısından Önemi.....	7
2. 4. Kaparinin Bileşimi ve Etken Maddeleri.....	10
2. 5. Kapari İşlemenin Safhaları.....	16
3. MATERYAL VE YÖNTEM	20
3. 1. Materyal.....	20
3. 1. 1. Kapari Çeşitleri.....	21
3. 1. 2. Salamura Tipleri.....	21
3. 1. 3. Tuz.....	21
3. 1. 4. Su.....	21

3. 1. 5. Salamuraların Hazırlanışı.....	21
3. 2. Yöntem.....	22
3. 2. 1. Denemenin Düzenlenmesi.....	22
3. 2. 2. Laboratuvar Analizleri.....	24
3. 2. 2. 1. Kuru Madde- Nem Tayini (%).....	24
3. 2. 2. 2. Ham Kül Tayini (%).....	24
3. 2. 2. 3. Ham Protein Tayini (%).....	24
3. 2. 2. 4. Ham Yağ Tayini (%).....	25
3. 2. 2. 5. Karbonhidrat Tayini (%).....	25
3. 2. 2. 6. Enerji Değeri Tayini (%).....	25
3. 2. 2. 7. Duyusal Analizler.....	26
3. 2. 3. İstatistik Analizler.....	26
4. ARAŞTIRMA BULGULARI.....	27
4. 1. Toplam Kurumadde.....	27
4. 2. Nem (%).....	29
4. 3. Ham Kül (%).....	30
4. 4. Ham Protein (%).....	31
4. 5. Ham Yağ (%).....	33
4. 6. Karbonhidrat.....	34
4. 7. Enerji (kcal/100g).....	36
4. 8. Duyusal Analizler.....	38
5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	41
5. 1. Toplam Kurumadde Oranı.....	41

5. 2. Nem (%).....	42
5. 3. Ham Kül (%).....	42
5. 4. Ham Protein (%).....	43
5. 5. Ham Yağ (%).....	43
5. 6. Karbonhidrat.....	44
5. 7. Enerji (kcal/100g).....	45
5. 8. Duyusal Analizler.....	45
5. 9. Sonuç.....	46
6. KAYNAKLAR.....	48
ÖZGEÇMİŞ.....	x

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

1. Simgeler

β	:Beta
%	:Yüzde oranı
°C	:Santigrat derece

2. Kısaltmalar

M. Ö.	: Milattan önce
mm	: Milimetre
m	: metre
ha	: Hektar
vb	: Ve benzeri
mg	: Miligram
mm ²	: Milimetrekaire
kg	: Kilogram
NaCl	: Sodyum klorür
Ca	: Kalsiyum
Fe	: Demir
HCl	: Hidroklorik asit
Na	: Sodyum
K	: Potasyum
P	: Fosfor
Zn	: Çinko
Mn	: Mangan

Cu	: Bakır
Mg	: Magnezyum
dak.	: Dakika
S	: Kükürt
m ³	: Metreküp
NaOH	: Sodyum Hidroksit
ml	: Mililitre
TS	: Türk Standartları
H ₂ SO ₄	: Sülfürik asit
N	: Normalite
İnt. Kayn	: İnternet Kaynağı

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa No</u>
2. 1. Kapari İşleme ve Konserveleme Akım Şeması.....	23
4. 1. Farklı Çeşit ve Salamura Tiplerinin Keparide Kuru Madde Oranlarına Etkisi.....	28
4. 2. Farklı Çeşit ve Salamura Tiplerinin Keparide Nem Oranlarına Etkisi.....	30
4. 3. Farklı Çeşit ve Salamura Tiplerinin Keparide Ham Kül Oranlarına Etkisi.....	31
4. 4. Farklı Çeşit ve Salamura Tiplerinin Keparide Ham Protein Oranlarına Etkisi.....	33
4. 5. Farklı Çeşit ve Salamura Tiplerinin Keparide Ham Yağ Oranlarına Etkisi.....	34
4. 6. Farklı Çeşit ve Salamura Tiplerinin Keparide Karbonhidrat Oranlarına Etkisi.....	36
4. 7. Farklı Çeşit ve Salamura Tiplerinin Keparide Enerji Miktarlarına Etkisi.....	37

ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa No</u>
4. 1. Kapari Çeşitlerinin Üç Değişik Ortamda Salamura Yapılmasına Bağlı Olarak Toplam Kurumadde Oranlarına Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	27
4. 2. Farklı Çeşit Ve Salamura Tipleri İle Yapılan Çalışmada Toplam Kuru Madde Oranları (%).....	28
4. 3. Kapari Çeşitlerinin Üç Değişik Ortamda Salamura Yapılmasına Bağlı Olarak Nem Oranlarına Ait Varyans Analiz Sonuçları..	29
4. 4. Farklı Çeşit Ve Salamura Tipleri İle Yapılan Çalışmada Nem Oranları (%).....	29
4. 5. Kapari Çeşitlerinin Üç Değişik Ortamda Salamura Yapılmasına Bağlı Olarak Ham Kül Oranlarına Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	30
4. 6.Farklı Çeşit ve Salamura Tipleri İle Yapılan Çalışmada Ham Kül Oranları (%).....	31
4. 7.Kapari Çeşitlerinin Üç Değişik Ortamda Salamura Yapılmasına Bağlı Olarak Ham Protein Oranlarına Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	32
4. 8. Farklı Çeşit ve Salamura Tipleri İle Yapılan Çalışmada Ham Protein Oranları (%).....	32
4. 9. Kapari Çeşitlerinin Üç Değişik Ortamda Salamura Yapılmasına Bağlı Olarak Ham Yağ Oranlarına Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	33
4. 10. Farklı Çeşit ve Salamura Tipleri İle Yapılan Çalışmada Ham Yağ Oranları (%).....	34
4. 11. Kapari Çeşitlerinin Üç Değişik Ortamda Salamura Yapılmasına Bağlı Olarak Karbonhidrat Oranlarına Ait Varyans Analiz	

Sonuçları.....	35
4. 12. Farklı Çeşit ve Salamura Tipleri İle Yapılan Çalışmada Karbonhidrat Oranları (%).....	35
4. 13. Kapari Çeşitlerinin Üç Değişik Ortamda Salamura Yapılmasına Bağlı Olarak Enerji Miktarlarına Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	36
4. 14. Farklı Çeşit ve Salamura Tipleri İle Yapılan Çalışmada Enerji Miktarları (kcal/ 100gram).....	37
4. 15. İncelenen Unsurları Arasındaki Korelasyon Değerleri.....	37
4. 16. Kapari Çeşitlerinin Üç Değişik Ortamda Salamura Yapılmasına Bağlı Olarak Yapılan Koku Analizi.....	38
4. 17. Kapari Çeşitlerinin Üç Değişik Ortamda Salamura Yapılmasına Bağlı Olarak Yapılan Renk Analizi.....	39
4. 18. Kapari Çeşitlerinin Üç Değişik Ortamda Salamura Yapılmasına Bağlı Olarak Yapılan Tat Analizi.....	40
4. 19. Kapari Çeşitlerinin Üç Değişik Ortamda Salamura Yapılmasına Bağlı Olarak Yapılan Koku, Renk ve Tat Analizlerinin Birleşik Renk Analizi.....	40

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Pınar Günaç KAYIŞ
Doğum Yeri : Malatya
Doğum Tarihi : 26. 08. 1976
Medeni Hali : Bekar
Yabancı Dili : İngilizce

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)

Lise : Malatya Anadolu Lisesi, Malatya
Lisans : Pamukkale Üniversitesi, Denizli
Yüksek Lisans : Afyonkocatepe Üniversitesi, Afyonkarahisar

Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl

2000-2003 Migros Koç Holding, Unlu Mamuller, İzmir
2004-2006 DoSaYa Doğal ve Sağlıklı Yaşam Ürünleri Dış Ticaret
Ltd. Şti. , İzmir
2006-2008 SUSİTAŞ Su Ürünleri ve San. Mam. İhr. Tic. A.Ş.,
İzmir

1. GİRİŞ

Kapari dünyada ve ülkemizde doğal olarak yetişen bir bitkidir. Kaparinin çiçek tomurcukları, meyvesi ve kök kabukları sağlık açısından oldukça yararlı olmasından dolayı uzun yıllardan beri halk arasında yaygın olarak kullanılmaktadır. Ayrıca, son yıllarda yapılan araştırmalarda zengin besleyici değerinin ortaya konulmuş ve dünyada kullanımı hızla artmıştır.

Ülkemizde doğal olarak yetişen fakat yurt içinde pek fazla tüketilmeyen kapari, kıraç topraklarda üretilebilecek yeni bir alternatif bitki olarak görülmekte ve bu bitkinin tarımı son birkaç yıla kadar daha çok toplayıcılık şeklinde yapılırken, artan yurtdışı talep karşısında artık profesyonel anlamda yetiştiriciliği yapılmaktadır. Özellikle kaparinin yetiştirilme istekleri doğrultusunda sulama alanı dışında kalan sıcak bölgelerde de yetiştirilmeye başlanmış ve 'kırsal kalkınmada' yeni bir alternatif olarak önem kazanmaya başlamıştır (Olgun *ve ark.* 2007, Çakmak ve Kasnakoğlu 2001, Bilgin 2004).

Dengeli beslenmede ilk akla gelen bitkilerden biri olan kaparinin çiçek tomurcukları ve meyveleri, mineral ve protein yönünden zengindir. Eski zamanlardan bu yana kapari bitkisi çok farklı amaçlarla yetiştirilebilmektedir. Kaparinin değişik bitki kısımları ilaç, kozmetik ve gıda olarak kullanılabilir. Çiçek tomurcukları ve meyvesinin zengin besleyici içeriğinden dolayı sos yapımında, yemeklerde ve mezelerde garnitür olarak yer alması, bazı kısımlarının da kozmetik sanayinde, insektisit üretiminde kullanılmasından dolayı; kapari dünyada talep edilen ve bu talebi giderek artan önemli bir ürün haline gelmiştir (Çakmak ve Kasnakoğlu 2001, Bilgin 2004, Demirbaş 2005, Panico *et al.* 2005, Vincenza *et al.* 2007).

Dünyanın hemen her yerinde kapari bitkilerinin tür ve varyetelerine göre farklı organlarından ve değişik amaçlarla yararlanılmaktadır. Çiçek tomurcuğu, meyveleri ve sürgün uçları lezzet ürünü olarak beslenmede, kök kabukları ve diğer organları ise değişik amaçlarla tedavide kullanılabilir, ayrıca bitkilerinden peyzaj alanında, erozyon ve orman yangını kontrolünde, kozmetik ve boya üretiminde ve hayvan

beslemede de faydalandığı bilinmektedir (Kara ve ark. 1996, Tansı ve ark. 1997, Alkire 1998, Riviera ve ark. 2003). Ayrıca, bitkinin hayvanlar tarafından tüketimi sonucunda süt ve yumurta verimlerinin arttığı da bilinmektedir (Anonim 1997, Özcan 2002).

Kapari Türkiye’de çok eski yıllardan beri mevcut olmasına karşın, önemi son yıllarda giderek artış göstermektedir. Son yıllarda artan talebin karşılanması amacıyla kıraç topraklarda kültüre alınmaya başlanmıştır. Yetiştirme alanını artıran diğer bir faktör kaparinin erozyon bitkisi olarak kullanılmaya başlanmasıdır. Kapari ülkemizdeki yetiştirme yerlerine göre sahil bölgelerinde yetiştirilen (yeşil renkte, yuvarlak) ve kara alanlarında yetiştirilen (koyu renk daha uzun) olmak üzere de ikiye ayırmamız mümkündür. Bunlardan sahil, karaya oranla daha çok tercih edilmektedir. (Özzambak 1999, Özen 1999, Eşiyok 1999). Erozyonu önleme bakımından artan öneminin yanı sıra; son yıllarda besleyici değerinin, sağlık açısından yararlarının öneminin artmasından sonra kapariye olan talep hızla artmış ve artan ihracat potansiyeli ile birlikte kaparinin ekonomik önemi artmıştır. Besleyici değeri yüksek kapari çeşitlerinin belirlenmesi bunların uygun ortamlarda salamuralarının hazırlanması kaparinin pazar imkanlarını önemli katkıda bulunacaktır.

Bu çalışmanın amacı; farklı kapari çeşitlerinin üç değişik salamura ortamındaki özelliklerini değişik kalite analizleri yönünden belirlemektir. Bu amaçla çalışmamızda; İzmir ve Kırgız kapari çeşitleri alkol sirkeli, şarap sirkeli ve asetik asitli ortamda salamura edilmiş ürünlerde meydana gelen değişiklikler belirlenmiştir. Araştırma “Faktöriyel Düzenlemede Tam Şansa Bağlı Bloklar Deneme Deseni”ne göre 2 tekerrürlü olarak düzenlenmiş ve değerlendirmeler yapılarak farklı parametreler incelenmiştir.

2. GENEL BİLGİLER

2. 1. Kapari Nedir

Kapari eski çağlardan beri değişik organlarından çeşitli amaçlarla yararlanılan ekonomik öneme sahip bir bitkidir (Akgül 1996, Shankaracharya 1971, Oberdieck 1977). Otsu bir yapıya sahip olan kapari Türkçe’de gebere, kapari, kebere, keper inciri, it kavunu, hint hıyarı, kedi tırnağı, cimbom, gevil, yumuk, kelek, cicak, saballah, kepek çiçek, bubu, bugo, güvem, turşu otu, şeytan karpuzu, karınca gülü ve keçitırnağı gibi farklı adlarla bilinen *Capparaceae* familyasına ait bir bitkidir. Kapari bitkileri çalı tipinde bir bitki olup 1 m’ye kadar uzanabilmektedir. Çok yıllık çalimsı bir bitki olan kapari kalın ve derin köklere sahip olup ve kökler genellikle dikenli ve saçaksıdır (Coode 1965, Heywood 1964, Özcan 1996, Zohary 1960).

Capparis spinosa genelde batı ya da Orta Asya’nın kurak bölgelerinde yetişen bir bitki olup özellikle Akdeniz havzasında yetiştirilebilmektedir. Çok eski zamanlardan beri çiçek tomurcukları yiyecek olarak kullanılmış ve aynı zamanda geleneksel tıpta idrar söktürücü, hipertansiyon, yara lapası ve tonik özellikleri yönünden kullanılmıştır (Baytop 1984, de Feo ve Senatore 1993). Kaparinin protein, vitamin ve mineral maddelerce zengin olan çiçek tomurcukları fermente ürün olarak insan beslenmesinde kullanılmaktadır (Tansı ve ark. 1997, Tansı 1996).

Antik zamanlardan bu yana kapari bitkisi çok farklı amaçlarla yetiştirilebilmekte ve kaparinin değişik bitki kısımları ilaç, kozmetik ve gıda olarak kullanılmaktadır. Ticari olarak kaparinin değerli kısımları olgun olmayan çiçek tomurcuklarından elde edilip sirke içinde salamura edilerek veya granüle tuzda muhafaza edilerek değerlendirilmektedir. Yarı olgun meyveler yada genç sürgünler (küçük yapraklara sahip olan) çeşni olarak salamura edilebilmektedir. Tohumlar protein, yağ ve lif yönünden oldukça zengin olup tohum yağı yüksek oranda oleik ve linoleik asit içermektedir. Bundan dolayı değişik formlardaki gıda ya da yeme işlenirken tohumlar kullanılmaktadır (Özcan ve Akgül 1999a, Özcan 1998, Baytop 1984).

Ülkemizde geniş bir yayılım alanı gösteren kapari, Karadeniz ve Trakya Bölgesi haricinde doğal olarak yetişmektedir. *Capparis spinosa* ve *Capparis ovata* türleri ülkemizde de geniş yayılış göstermektedir ve bu türlerin saptanan dağılım alanlarını şu şekilde sıralanmaktadır: İstanbul-Büyükdere, Çanakkale-Erenköy, Balıkesir-Edremit, İzmir-Urla-Çeşme-Kemalpaşa, Manisa-Turgutlu, Ege Adaları, Aydın, Manisa, Denizli-Sarayköy civarı-Dinar-Çivril-Afrodi-sias harabeleri, Kuşadası, Priene harabeleri, Milas, Bodrum, Bafa Gölü çevresi, Muğla-Marmaris-Datça-Knidos-Turunç, Antalya-Finike-Patara, Adana-Seyhan, Ankara, Zonguldak-Karabük, Tokat-Niksar, Çoruh, Artvin, Diyarbakır, Silvan, Mardin, Urfa-Viranşehir-Ceylan pınarı (Bilgin 2004). Lokal olarak kapariler doğada yetişen tabi bitkilerden toplanmaktadır ve doğada çoğalmasını karıncalara, kuşlara ve mikroorganizmalara borçludur (Özcan 1998).

Kapari bitkisi, *Capparis ovata* ve *Capparis spinosa*, dünya üzerinde çok geniş yayılış göstermekte olup, özellikle bütün Akdeniz ülkelerinde ve Kanarya adalarında bulunmaktadır. Güney sınırlarında bulunan türler çok saf olmamakla beraber, Akdeniz ülkelerinin hepsinde yayılış göstermektedirler. Afrika kıtası da bu türle Büyük Sahra ve Doğu Afrika'ya girip, Mısır, Etiyopya, Sudan ve Madagaskar'a kadar uzanmaktadır. İspanya, Fransa, Monako, İtalya, Sicilya, Sardunya, Malta, Yugoslavya, Yunanistan, Libya (Tripoli), Tunus, Cezayir, Minorka, Mayorka adaları ve Ege adalarında bulunmaktadırlar. Diğer taraftan Güneybatı Asya'da dağılım sınırı ise Kıbrıs, Suriye, Lübnan, Arap Yarımadası, Ürdün, İran, Irak, Afganistan, Pakistan, Hindistan ve Nepal'e kadar yaklaşık 90'lık ekvator boylamına kadar uzanmaktadır. Himalayalar da ise ayrı bir varyete *Capparis spinosa* bulunmaktadır. Aynı zamanda bu türler Türkmenistan, Özbekistan, Tacikistan, Kırgızistan ve Kuzey Kazakistan'da Balkaş Gölü Civarında, Çin'de Dzhungaria havzasına kadar yayılış göstermektedir. Filipinler'de, Timor adasında ve Pasifik adalarında da görülmektedir. Avustralya'nın kuzey batısına kadar uzanıp, burada *Capparis spinosa* var. Mariana ile temsil edilmektedir (Bilgin 2004).

Capparis spinosa, *Capparales* takımına girmektedir. Bu takımda yapraklar alternat, nadiren karşılıklı, basit veya bileşiktir. *Capparis spinosa*'nın ait olduğu *Capparaceae* (keberotugiller) familyası, otları, çalılırları veya ağaçları kapsamaktadır. Yapraklar

almaçlı, nadiren karşılıklı, basit veya palmat (el şeklinde) parçalı olup, kapari *Capparaceae* familyasına ait tropik/subtropik kökenli, 350'den fazla tür içeren ve bütün kıtalarda doğal olarak yetişebilen bir bitki olma özelliğini korumaktadır (Banerjee 1989).

Botanik adı *Capparis spinosa* L. olan bu bitki yerlerde sürüngen biçimde yayılan dikenli bir gövde yapısına sahip, kireçli topraklarda, zeytin ağaçlarının diplerinde, yol veya yol kenarlarında, bina yıkıntı ve aralarında sıkça görülmektedir. Sıcak bölge bitkisi olup suya ihtiyacı fazla olmamakla beraber, kurak yerlerde bol güneşli bölgelerde yetiştiği görülmektedir. Kapari ihtiyaç duyduğu suyu, köklerini 40 metreyi aşan derinliklere salarak sağlamaktadır (Akgül 1993, Söyler ve Arslan 2000). Ayrıca, kurak ve yarı kurak bölgelerde taşlık meyilli, kireçli, zayıf besin maddeli topraklarda doğal olarak yetişebilen, 30-40 yıl ömrü olan ve kimyasal bileşimi sayesinde, her türlü elverişsiz çevre şartlarına karşı koyabilen kapari bitkisi, bu özellikleri nedeniyle kolay yetişen alternatif bitkilerin başında gelmektedir (Tansı ve Kocabaş 1997). Uzun bir tomurcuk hasat periyodu (ilkbahardan sonbahara kadar) olan bu bitkinin toprak üzerine yayılıcı olarak büyümelerinden dolayı erozyonu önlemek amacıyla tepe ve eğimli alanlarda yetiştirilebilmektedir (Söyler ve Arslan 2000, Ayanoğlu ve Mert 1999).

Kapari, Akdeniz iklim bitkilerinden çok yıllık çalı tipinde bir bitkidir. Kurak ve yarı kurak iklimlerin bitkisidir. Yağmur ve rutubetli iklimleri sevmez. Tabii olarak yetiştiği alanlarda yıllık ortalama sıcaklık sınırları 13-20°C, yağış ise 350-500 mm'dir. Rüzgâra aşırı güneşlenmeye, soğuğa, kireç taşına dayanıklı türleri bulunmaktadır. 0-1800 m'lik yükselti aralığında yetişebilmekte ve pH yönünden alkali toprak aralığı bitki için uygun olmaktadır (Otan ve Sarı 1994, Otan ve ark. 1994). Kumlu, çakıllı topraklarda, kayalıklarda yetişebilmektedir. Kaparinin olumsuz çevre koşullarına, gelişmiş kök sistemiyle ve kimyasal bileşimiyle karşı koyduğu tespit edilmiştir. İklimsel olarak, yüksek güneş ışığı intensitesi ise yazın 40 °C üzerinde sıcaklıklara sahip, yerlerde hayatiyetini devam ettirebilmekte ve -8°C'lik düşük sıcaklıklara bile dayanım gösterebilmektedir (Özdemir ve Öztürk 1996).

Kapari bitkisi çok yıllık bir bitki olup 7800 yıldan beri bilinmektedir. Aristo ve Hipokrat'ın (M.Ö. 384-322 ve M.Ö. 400) eserleri ile eski Mısır Firavun mezarlarında ve Rönesans zamanında da İtalya'da bu bitkinin değerinden söz edilmektedir (Özzambak 1999, Özen 1999, Eşiyok 1999). Roma döneminde, Akdeniz havzasındaki çeşitli ülkelerden kapari gelmiş, daha sonra üretim İspanya'da, Eolie Adaları ve Pantelleria adası başta olmak üzere İtalya'da, Provence'deki (Fransa) aile yetiştiriciliğinin yerini alarak yaygınlaşmıştır. 1500'lü yıllarda, çiçek tomurcuklarının değişik yöntemlerle muhafazasından söz edilebilmektedir. 1700'lerde Fransa'da kaparinin yetiştirildiği ve çeşni ürünü olarak bilindiği görülmektedir. Değişik kaynaklarda İspanya'da kapari tarımının özellikle Balear adalarında geliştiği, 1875'te Fransa'ya 17 ton ve Orta Amerika'ya 38 ton ürün ihraç edildiği, 19. yüzyılda ise, önce İtalya sonra İspanya başlıca yetiştirici, işleyici ve satıcı ülkeler haline geldiği belirtilmektedir (Bilgin 2004, Barbera *et al.* 1991).

Dünya çapında kapari üretimi 9000 ton civarında olup Akdeniz havzasından Etiyopya, Sudan, Madagaskar'a, Orta, Güney-Doğu Asya ve Avustralya'ya kadar uzanmaktadır. İspanya'da (Almeria, Granada), Fransa'da (Provence), İtalya'da (Sicilya ve Akdeniz adalarında), Yunanistan, Cezayir, Mısır, Fas, Tunus, Kıbrıs, İran'da yetiştirildiği bildirilmektedir. Avrupa ülkeleri ve A.B.D.'nin kapariye karşı olan talepleri gittikçe artan bir oranda devam etmektedir. Diğer taraftan İspanya, İtalya, Yunanistan, Cezayir, Tunus, İran gibi ülkeler önemli kapari ihracatı gerçekleştiren ülkeler arasında sayılmaktadır. A.B.D.'ne kapari ihracatının %40'ı sadece İspanya tarafından gerçekleştirilmekte ve bu ülke sadece kapariden yılda çok yüksek kazanç elde etmektedir. Türkiye'den kapari ihracatı genelde yarı mamul (salamura) veya işlenmemiş olarak Avrupa ülkeleri, A.B.D., Kanada, Brezilya, İsrail ve Japonya gibi ülkelere yapılmaktadır.

Akgül (1993), kaparinin Akdeniz kökenli çok yıllık çalimsı bir bitki olduğunu, İspanya, İtalya, Fransa ve ABD başta olmak üzere tarımının çok fazla yapıldığını, tohum veya çelikle üretildiğini, çiçek tomurcuklarının salamura ürüne işlendiğini belirtmiştir.

2. 2. Kaparinin Besleyiciliği

Kapari, protein, besin değeri ve mineraller açısından oldukça zengin olup, beslenme açısından birçok gıdaların yerini alabilecek bir elliğe sahiptir. Geniş bir çeşit varyasyonuna sahip olması ve değişik aroma maddeleri içermesi farklı kapari ürünleri ve farklı üretim yöntemlerini ön plana çıkarmaktadır. Kaparinin sahip olduğu aroma maddelerinin üretim aşamasında korunması ve uzun süre dayanıklı kalabilmesini sağlamak amacıyla birçok işleme tekniğinin olduğu bilinmektedir. İşleme tekniği kaparinin son üründeki kalitesini etkilediğinden proses aşaması çok önemlidir (zcan ve Akgül 1999a, Matthaus ve zcan 2002).

Kapari tomurcukları Avrupa ve Amerika'da vazgeçilmez bir çeşit olarak sofralarda yerini almaktadır. Özellikle Batı Avrupa lkelerinde kaliteli meze olarak kabul gören kapari, yaygın olarak ekşi, tuzlu ve buruk lezzeti iştah açıcı olan kapari turşusuna işlenmekte ve bu ürün çok özel gıda ürünlerine ince lezzetler vermektedir. Son yıllarda Akdeniz mutfağının vazgeçilmez bir çeşit ürünü olan işlenmiş tomurcuk, dünya çapında tanınmaya başlamış; ürün, özel tadının yanı sıra, iştah açıcı ve hazmı kolaylaştırıcı yönleriyle de nlenmiştir. Kapari, daha ziyade diğer gıdalarla birlikte kullanılarak lezzete katkıda bulunur ve süsleme (garnitür) görevini yapar (de Feo ve Senatore 1993). Mutfakta gurme tipi soslarda ve diğer su ürünü soslarında, salata, sebze, balık, et, kanatlı ve meze ürünlerinde kullanılmaktadır. Gıda sanayinde çeşitli sos vb. rnlerde ve ayrıca turşularda yer almaktadır (Rauchaud 1969, Reuter 1976, Farrell 1990, Newelski ve Cappello 1992, Tanker ve ark. 1992, de Feo ve Senatore 1993).

2. 3. Kaparinin Sağlık Açısından nemi

Hindistan'da *Capparis spinosa*'nın acı tatta olan kök kabuğu taze ya da kurutulmuş olarak; müshil, tonik, balgam söktürücü, solucan düşürücü, ağrı kesici olarak, romatizmada, felçte, diş ağrısında, dalak büyümesine karşı kullanılmaktadır. Kök kabuğu suyunun kulak parazitlerinde etkili olduğu, buna karşın kapari meyvelerinin sıkılmasıyla hazırlanan suyun da kulak ağrılarına iyi geldiği belirtilmektedir. Kurutulmuş kök kabukları diüretik olarak kullanılmakta, dövülmüş kökler ağrılı

bölgelere uygulanmakta, meyvelerden hazırlanan jel ise romatizma tedavisinde ve yılan sokmalarında kullanılmaktadır (Özcan 1999b).

Avrupa’da da kapari meyveleri ve genç çiçek tomurcukları müshil, diüretik, uyarıcı ve skorbit hastalığını önleyici olarak kabul edilmektedir. Yaprakların ezilmesiyle hazırlanan lapa gut hastalığında kullanılmakta, ayrıca kaparinin hemofilide (kan bozukluklarında) kullanıldığı bilinmektedir. Uluslararası Kanser Enstitüsünde yapılan çalışmalarda; antitümör aktivitesi sağlayan 100’den fazla ekstraktın hazırlanmasında kullanılan 201 cinse dahil 58.000 bitki taksonundan, 250 taksonun kapariye ait olduğu ve midede gaz oluşumunu azalttığı belirtilmektedir (Panico *et al.* 2005).

Öztürk ve Özçelik (1991) kaparinin meyve ve taze tomurcuklarından infüzyon veya dekoksasyon (%1-3) şeklinde, idrar söktürücü, kabız ve kuvvet verici olarak yararlanıldığını, kapari meyvelerinin farklı yörelerde baş ağrısı ve hemoroitte haricen kullanıldığını bildirmiştir.

Kaparilerin karaciğer fonksiyonlarını geliştirici etkiye sahip olduğu tespit edilmiş, arteriosklerosis olarak kullanımı, böbrek disenfektantları ve tonik olarak kullanıldığı rapor edilmiştir. Kapari kök kabuğunun infüzyon (demlenme) ve dekoksyonları (kaynatma) geleneksel olarak kansızlık, mafsallı iltihabı ve gut için kullanılmaktadır (Özcan 2003).

Çin’de *C. micracantha* kapari türünün kökleri sıtma nöbeti ateşi hastalığının tedavisinde ve bu köklerin tütün ile karıştırılması ile de burunda meydana gelen yaraların tedavisinde kullanılmıştır. Endonezya’da *C. micracantha* kökleri diğer bazı bitkisel etken maddelerle birleştirilerek diüretik olarak kullanılmış ve bronşitten kaynaklanan öksürüklerin giderilmesi mümkün olmuştur. Ayrıca mide ağrıları ve uyuşukluğun giderilmesinde de kullanılmıştır (Perry 1980).

Hindistan’da *C. spinosa*’nın acı tatta olan kök kabuğu taze ya da kurutulmuş olarak; müshil, tonik, balgam söktürücü, solucan düşürücü, ağrı kesici olarak, romatizmada, felçte, diş ağrısında, dalak büyümesine karşı kullanılmakta, kök kabuğunun suyu ise

kulak parazitlerinde etkili olmakta ve kurutulmuş kök kabukları diüretik olarak kullanılmaktadır. Yine dövülmüş kökler ağrılı bölgelere uygulanmakta, meyvelerden hazırlanan jel ise romatizma tedavisinde ve yılan sokmalarında kullanılmaktadır. Ayrıca, kapari meyvelerinin sıkılmasıyla hazırlanan suyun da kulak ağrılarına iyi geldiği belirtilmektedir (Özcan 1999a).

Capparis kök kabuklarının kaparirutin, uçucu yağ, saponin, pektin, mineral içerdiği, infüzyon (demlenme) veya dekoksasyon (kaynatma) halinde idrar söktürücü, kanı temizleyici, damar daraltıcı, basur iyileştirici ve safra artırıcı olarak kullanıldığı bildirilmiştir. Aralarında *Capparis spinosa*'nın da bulunduğu 18 bitkiden oluşan bir toz karışımın, farelerde antiviral etki gösterdiği saptanmıştır (Singh ve ark. 1983).

Halk hekimliğinde kaparinin kullanım amaçları şu şekildedir: Tomurcukları idrar söktürür, dalağın çalışmasını olumlu etkiler, iştah açar, C vitamini eksikliğini giderir; kök kabuklarıysa yine idrar söktürücü, kuvvet verici ve ishal kesicidir (Baytop 1983, İzer 1988).

Et, balık ve salata gibi ürünlerde kullanılmak üzere, kapari aroması veren ve aynı adla anılan preparasyonlar mevcuttur. Formülde sarımsak uçucu yağ, dereotu meyve uçucu yağı, hardal uçucu yağı, alkol (%95'lik) ve propilen glikol kullanıldığı bildirilmiştir (Memory 1968).

Güncelliğini sürekli artıran 'medical foods' yaklaşımı, kapari tomurcuklarının fizyolojik etkilerini tekrar gündeme getirmiştir. Kaparinin midevi, antiromatizmal, afrodisyak, tonik, antimikrobiyal, antienflamatuar özelliklerinin yanı sıra, deri ve saç hastalıklarında daha yoğun olduğu bildirilmiştir. Etkili aktif bileşikler olarak günümüze kadar bildirilenler rutin, kesretin, glukokaparin, pektinler, fitohormonlar ve vitaminlerdir (Al-Said ve ark. 1988).

C. decida Edgew küçük yuvarlak pembe etli meyvelere sahip olup yenilebilir çiçek tomurcukları turşu yapımında kullanılmaktadır. Bu bitkinin değişik kısımları acrid, laxative, diaphoretic, alexeteric, anthelminic olarak kullanılmakta ve öksürük, astım ve

iltihaplarda yararlı olduğu gör÷lmektedir. Ayrıca, kök kabuklarından elde edilen preparatlar ateşli hastalıklarda ve romatizmada kullanılmaktadır. Meyvesi acımsı bir tada sahip olup kalp hastalıkları ve bilinç kaybında yararlı olduğu tespit edilmiştir. Çiğnendiği zaman yaprak ve dallar dış ağrısını almakta, sap uçları ve genç yapraklar toz haline getirildiğinde zehirlenmelerde panzehir olarak kullanılabilir (Chopra *et al.* 1956).

C. zeylanica Linn. Kapari bitkisi stim÷lant özelliklere sahip olup C vitamini eksikliğinin giderilmesi ve gastritisin tedavisinde önerilmiş, Filipinler'de bu bitkinin kabukları kolera tedavisinde kullanılmış ve mide hastalıklarına olumlu etkileri olduğu gör÷lmüştür (Perry 1980).

C. spinosa L. Bitkisinin kök kabukları tıbbi açıdan en aktif olan parçası olup genelde bu kısmı kullanılmaktadır. Bu bitkinin kökleri çözelti haline getirildikten sonra soğuk algınlıklarında ve felç, ödem ve gut hastalıklarında kullanılmıştır. Taze bitkiden elde edilen su kulaktaki kurtları öldürmek için damla halinde kullanılmış (Dymock 1980). Acı, diüretik ve tonik olan kabuk kısmı romatizma, kronik arı felci ve dış ağrılarında kullanılmıştır (Sastri 1950).

C. combodiana Pierre türünün toz haline getirilmiş sap kısımları baş dönmesi tedavisinde *C. pyrifolia* Lamk. türleri ise baş ağrılarında kullanılmıştır (Perry 1980). *C. horrida* L. f. bitkisinin olgunlaşmamış meyveleri turşu yapımında, buna karşın *C. sepiaria* ise deri hastalıklarında kullanılmıştır (Sastri 1950).

2. 4. Kaparinin Bileşimi ve Etken Maddeleri

Kaparinin ticari önemi olan kısmı sirke veya salamura içinde muhafaza edilen olgunlaşmamış küçük çiçek tomurcukları olup, tomurcukların protein, vitamin, mineraller, rutin ve glikozitler yönünden oldukça zengin olduğu da bilinmektedir. Kapari çiçek tomurcuğu ham olarak tüketilememektedir. Çünkü tomurcuklarda %0.3-3 kadar rutin ve glukokaparininden kaynaklanan bir acılık vardır (Brevard *ve ark.* 1992).

Bu maddenin myosin enzimi ile parçalanması sonucu ürünün kendine has aroması ortaya çıkmaktadır (Söyler ve Arslan 1998). Salamurada muhafaza edilmesiyle bu acılık azalmaktadır. Kendine özgü yakıcı/acı lezzet, glukozinolatların parçalanmasıyla ortaya çıkan çok sayıdaki kükürtlü bileşikten kaynaklanmaktadır (Brevard ve ark. 1992). Daha önce yapılan çalışmalar kaparide alkaloidlerin, lipidlerin, polifenollerin, flavonoidlerin, indol ve alifatik glukozinolatların mevcut olduğunu göstermiştir (Rodrigo *et al.* 1992).

Kaparinin farklı kısımlarının mineral içeriğini belirlemek amacıyla yapılan bir çalışmada en yüksek K, Na, Ca ve Zn değerlerinin çiçek tomurcuklarında bulunduğu belirlenmiş ve buna göre besin değeri açısından en uygun kısmın bu kısım olduğu sonucuna varılmıştır (Özcan 2005).

Özcan *et al.* (2004), çalışmalarında ham kül oranını %6.42, kurumadde oranını %17, ham yağ oranını %1.35, ham protein oranını %8.73, toplam karotenoidi 13.61 mg/kg, ham lif oranını %8.72, pH'ı 5.71 suda çözünebilir ekstraktı %58.3, eterde çözünebilir ekstraktı %83.14, ham enerjiyi 17.62 kJ/100 gr, dimetil sülfidi 433 microg/kg, esansiyel yağları ise %0.071 olarak belirlemişlerdir. Araştırmacılar sonucun çevresel faktörler, genetik ve yetiştirme şartlarından etkilenebileceğini ve bu şartların kaparinin fizyolojik, beslenme ve teknolojik özelliklerinde büyük önem arz ettiğini belirtmişlerdir.

Chadha (2006), yaptığı çalışmada açmamış çiçek tomurcuklarının sebze ve baharat olarak yaygın bir şekilde kullanıldığını ve kaparinin bu bölümlerinin yüksek bir beslenme ve tıbbi değere sahip olduğunu belirtmiştir.

Capparis cinsinin toprak üstü kısımlarında, özellikle yaprak, tomurcuk ve meyvelerinde, izotiyosiyanat glukozitleri (alifatik glukozinolatlar) baskındır ve başlıcası da %0.3 gibi fazla miktarda bulunan glukokapparindir (Kjaer ve Thomsen 1963). *Capparis*'lerin çiçek tomurcuklarında –ve diğer organlarında- bulunan önemli diğer bir bileşik grubu flavon glikozitleridir. Bunlardan başlıcası olan rutin veya kaparirutin (kesretin ramnoglukozit) miktarı, taze tomurcukta %0.2-0.5'tir (Kanthamani ve ark. 1960, Ahmed ve ark. 1972). Furia ve Belanca (1971), *Capparis spinosa*'nın kök

kabuklarından hazırlanan dekoksiyon, tentür ve sıvı ekstraktların kaparirutin içerdiğini bildirmişlerdir.

Kapari tomurcukları protein, vitamin, mineral, hardal yağı glikosidi, flavon türevleri (rutin) taşımaktadır. Tomurcuklarında kuru maddenin çok az olduğu, diğer bitkisel ürünlerde olduğu gibi su içeriği fazla olduğu, yağ ve karbonhidrat içeriğinin ise çok az olduğu belirtilmektedir. Çeşitli *Capparis* tür ve varyetelerinin değişik organlarında (kök kabuğu, yaprak, çiçek tomurcuğu, meyve, tohum) alkoloit, flavonoit, glukozinolat, lipit, polifenol gibi farklı gruplardan birçok kimyasal bileşiğin bulunduğu bilinmektedir. Bunlardan özellikle heterozitler (flovonozit, glukozinolat), bitkinin tıbbi ve aromatik etkilerini sağlayan başlıca önemli bileşenlerini oluşturmaktadır (Newelski ve Cappello 1992, Tanker *ve ark.* 1992, de Feo ve Senatore 1993).

Ancak, bu bitkiye özgü olarak tüm bitkide, özellikle de çiçek tomurcuğunda bulunan başlıca izosiyanat glikozidi olan glukokapparin bulunmaktadır. Halk arasında hardal yağı olarak bilinen glukokapparinin diğer bir adı da metil glükosinolatdır. Metil glükosinolatın dokusu parçalandığında tiyoglükozid glukohidralazların (mirosinaz) enzimatik reaksiyonları sonucu D-glikoz ve özgün aromayı veren metil izosiyanat oluşmaktadır. Metil izosiyanat, çok uçucu ve çevre etkisiyle özellikle de yüksek sıcaklıklarda çok kolay hidrolize olabilen bir yapıya sahip olduğu belirtilmiştir (Taş 2004). Yağ glükozidi içermesi nedeni ile iştah açıcı özelliği yanında, karaciğer fonksiyonlarını düzenlediği, seks gücünü artırdığı, hemoroit tedavisinde, kalça rahatsızlıklarının giderilmesinde, dalak hastalıklarında, çeşitli zehirlenmelerde, kramplarda, gut tedavisinde, romatizmalarda kullanıldığı ileri sürülmektedir (Anonymus 1997).

Ürün özel aromasının yanı sıra, iştah açıcı ve hazmı kolaylaştırıcı yönleriyle bilinmektedir. Mineral ve vitamin içeriğinin yüksek olması ise 'tonik' etkisini sağlamaktadır. 100 g yenilebilen kuru kaparide 67.00 mg kalsiyum, 65.00 mg fosfor, 9 mg demir, 24.01 mg protein, 2 mg lipid, 12 mg selüloz ve iz miktarda nişasta bulunmaktadır (Anonymus 1999). Kappariler temel olarak ortalama %85 su içermektedirler. Geri kalan %15'lik kısım kuru maddeden oluşmaktadır ki kapparilerin

tür ve varyetelerine bağlı olarak su ve kuru madde oranı da farklılıklar göstermektedir (Sessiz ve ark. 2007).

Özcan and Akgül (1999b) değişik büyüklükteki (8 mm'den küçük, 8-13 mm ve 13 mm'den büyük) kapari tomurcuklarının kimyasal ve fiziksel özelliklerini belirlemişlerdir. Araştırmacılar artan tomurcuk büyüklüğüne bağlı olarak % nem, ham lif, ham karbonhidrat, ham yağ ve toplam karotenoid ve nişasta değerlerinde artış görüldüğünü ortaya koymuşlardır. Araştırmacılar çeşit farklılığın ve değişik çevre şartlarının ve farklı salamura ortamlarının besin değerlerinde farklılığa neden olduğunu belirtmişlerdir.

İnocencio *et al.* (2002), İspanya, Yunanistan, Türkiye, İtalya ve Fas gibi farklı Akdeniz ülkelerinde üretimi yapılan kaparilerin flavonol içeriğini analiz etmişlerdir. Analiz edilen ticari çeşitlerde flavonoid glikozitlerin ortalama içeriğinin 5.18 mg/g taze ağırlık olarak belirlemişlerdir. Ayrıca araştırmacılar 10 g kapari meyvesinin 65 mg flavonoid glikozit ya da a-glikon olarak 40 mg quercetin eşdeğeri içerdiğini ortaya koymuşlardır.

Kapari tohumunun bazı fiziksel özelliklerini, nem içeriğinin bir fonksiyonu olarak değerlendirmek için yapılan çalışmada, kuru madde esasına göre nem içeriğinin %6.03 ile %16.35 arasında değiştiği görülmüştür (Dursun and Dursun, 2005).

Pulido *et al.* (2005), kapari meyvelerini moleküler ve kültüre bağlı metotlarla fermantasyonunu yaparak bir çalışma yürütmüşlerdir. Araştırmacılar kapari meyvelerini suya daldırdıktan sonra bir laktik asit fermantasyonunun meydana geldiğini ve sonuçta hızlı bir fermantasyonla bir fermente gıdanın tipik organoleptik özelliklerinin geliştiğini belirlemişlerdir.

Özcan ve Chalchat (2007), kaparide oluşan temel bioaktif maddenin glukosinolat olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca, araştırmacılar genç filizlerde esansiyel yağ içeriğinin *Capparis spinosa*'da %0.064, *Capparis ovata*'da %0.081 olarak belirlemişler; buna karşın çiçek tomurcuklarında *Capparis spinosa*'da %0.02 ve *Capparis ovata*'da %0.071 olarak belirlenmiştir. Olgunlaşmamış meyvelerde ise *Capparis spinosa*'da %0.075 ve

Capparis ovata'da %0.064 (hacim, ağırlık) olarak belirlemişlerdir. Bütün kapari bileşen örneklerindeki temel esansiyel yağların okta sülfür, metil izotiyosiyonat ve etil linoleat olduğunu ortaya koymuşlardır.

Sessiz *ve ark.* (2007), kaparinin nem içeriğinin; kapari meyvesinin bazı fiziksel özelliklerine etkisini belirlemek için yaptıkları çalışmada nem içeriğinin, %71.85 ile %82.93 arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Araştırmacılar kaparideki su içeriği azaldıkça meyvelerin daha sert yapılı olduğu sonucuna varmışlardır.

Romeo *et al.* (2007), kapari bitkisinde aldehitlerin %22.2 oranında bulunduğunu, buna karşın esterlerin, %21 oranında bulunduğunu belirlemişler, sülfür içeren (%8.42) bileşikler içerisinde de en önemli bileşenin benzil izo tiyosiyonat olduğunu görmüşlerdir. Bu bileşenlerin ayrılmasında GC-MS metodunun daha etkili olduğunu göstermişlerdir.

Eddouks *ve ark.* (2004), kaparinin fareler üzerindeki etkisini araştırmışlar ve kaparinin insülin konsantrasyonunu etkilemeksizin fazla şeker seviyesinin düşmesine yardımcı olduğunu ortaya koymuşlardır.

Kanthamani *ve ark.* (1960), *Capparis* türlerinin çeşitli kısımlarında bulunan alkoloitler üzerine çalışmışlar ve meyvelerinden sathidrin (pirolidin türevi amino asit) izole etmişlerdir. Yine *Capparis spinosa*'nın kabuk ve yapraklarından elde edilen su ekstraktlarında stahidrin olduğunu ortaya koymuşlardır. Yine benzer bir çalışmada *Capparis spinosa*'nın tohumları ve kök kabuğunda alkoloitlerin %87.43'ünü stahidrinin oluşturduğu bildirilmiştir (Sadykov ve Khodzhimatov, 1981).

Khurdiya ve Verma (1969a), Hindistan'da bir çöl bitkisi olan *Capparis decidua*'nın ham veya olgun meyvelerini salamurada 1 ay tuttuktan sonra yıkayıp tüm ya da ezilmiş halde ürüne işledikleri çalışmalarında baharat, hardal tuz, yağ ve sirkeli ürünleri, oda sıcaklığında 3 ay olgunlaştırdıktan sonra duyuşal olarak incelemişlerdir. Ezilmiş ve olgun meyvelerden, fazla baharat eklenerek hazırlanmış ezmelerin daha kaliteli olduğunu saptamışlardır (Khurdiya ve Verma, 1969b).

Schraudolf (1989), *Capparis spinosa*'nın taze yaprak ve köklerinden elde ettiği ekstraktlarda HPLC ve MS analizleriyle 4-hidroksi-3-indometil glukozinolat, 3-indometil glukozinolat (glukobarsisin), 4-metoksi-3-indol metil glukozinolat, 1-metoksi-3-indol metil glukozinolat (neoglukobrasisin) gibi indol glukozinolatları saptamıştır.

Rodrigo *ve ark.* (1992), İspanya'da "comun" ve "mallorquina" çeşitlerinde ortalama %79 su, %1.6 kül, %5.8 protein, %1.6 yağ, 871 ppm Ca, 636 ppm Mg, 542 mg/ 100g K, 226 ppm Na, 13 ppm Fe, 21 mg/100 g P ve %5.4 ham lif olduğunu belirlemişlerdir. Araştırmacılar bu değerlerin çeşitlere ve yapılan uygulamalara göre farklılık gösterebileceğini belirtmişlerdir.

Brevard *ve ark.* (1992), işlenmiş tomurcukların aroması ürünün en iyi özelliklerinden biri olduğundan dolayı dört değişik son üründen (ezilmiş tomurcuk + salamura + su karışımı) aynı zamanda buhar damıtma ve ekstraksiyonla elde ettikleri ekstraktları gaz kromatografisi ve gaz kromatografisi/kütle spektrometrisi yöntemleriyle analiz etmişlerdir. Örneğe göre farklı olmakla birlikte yaklaşık 160 uçucu bileşikten oluşan kapari aroma profilinde dominant olarak sülfidler, izotiyosiyanatlar, tiyosiyanatlar ve bunların bozunum ürünlerini tespit etmişlerdir. Elementel kükürt (S8), izobütül izotiyosiyanat ve siklo-oktasiklo sülfürü, bugüne dek işlenmemiş gıdalarda hemen hiç görülmeyen bileşikler olarak, kaparide bildirmişlerdir. Kükürt içeren moleküller ve ahududumsu bileşenlerin, kapari aromasının oluşumunda anahtar bileşiklerin olduğu sonucuna varmışlardır.

Hindistan'daki *Capparis decidua*'nın meyvelerinde mineral madde ve protein miktarlarının yüksek miktarda olduğu; çiçek, meyve ve tomurcuklardan elde edilen %14 yüzey mumunun düz zincirli doymuş hidrokarbonlar ve C28-C32 zincir uzunluğundaki ketonlardan meydana geldiği (N ve S içeren yağlardan); tohum ve çiçeklerde %1.7 şeker ve % 8.6 protein saptandığı belirtilmiştir (Sushila 1987).

2. 5. Kapari İşlemenin Safhaları

Kapari (tomurcuk), bir baharat/çeşni ürünü olarak birçok ülkenin gıda mevzuatında yer almıştır. Ancak kalite standartları, ham ve işlenmişler için henüz tam olarak ortaya konmamıştır. Eski doğu Almanya'da yapılan iki standart çalışma bu konudaki sınırlı çalışmalardandır (Siebert ve Foerstner 1976, Siebert *ve ark.* 1983).

Sanchez *ve ark.* (1992), salamura tamponlamasının ve farklı salamura konsantrasyonlarının (%0, 4, 7 ve 10 NaCl), kapari meyvesinin fermantasyonunu geciktirdiğini, sadece su ve %4 tuzla yapılan salamuralı örneklerdeki gelişmenin aynı olduğunu ve depolamada en uygun tuz konsantrasyonunun %10 olduğunu açıklamışlardır.

Kaparinin turşusu yapılan çiçek tomurcukları %5, %10 salamura konsantrasyonlarında, fermente edilmiş daha sonra sitrik asit, asetik asit, tarragon ve şeker ekstraktının %2 veya %6'lık konsantrasyonları eklenerek depolanmıştır. Bütün örneklerde depolama süresince konservelerin dayanıklılığı giderek azalmıştır (ürün de şekil bozulmuştur). Tomurcukların tekstürü pastörizasyonla şeker ve tarragon ekstraktının ilavesiyle önemli bir şekilde korunmuştur (Özcan 2001).

Alvarruiz *ve ark.* (1990), *Capparis spinosa*'nın "comun" çeşidinden elde ettikleri 8-13 mm'lik tomurcukları %5, 7, 10, 15 ve 20 olmak üzere 5 farklı konsantrasyondaki tuzlu çözeltilerde 30°C'da 3 ay ön işleme tabi tutmuşlar, çeşitli fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik analizler yapmışlardır. Araştırmacılar %10 ve daha fazla tuz içeren salamuraların en az 27 ay muhafazada aynı olumlu sonucu verdiğini düşük tuz konsantrasyonlu denemelerin nahoş lezzete ve yumuşamaya yol açtığını ortaya koymuşlardır.

Sanchez *et al.* (1992), %0, 4, 7 ve 10 tuz konsantrasyonlarının kapari meyvesinin fermantasyonuna olan etkilerini araştırmışlar ve tüm durumlarda sorumlu bakterinin laktik asit olduğunu göstermişlerdir. Araştırmacılar örneklerin %0 konsantrasyonda

tutulmasıyla %4 konsantrasyon aynı sonucu verdiğini, buna karşın %7 ve %10 konsantrasyon seviyelerinin fermantasyonu biraz daha geciktirdiğini belirlemiştir.

Alvarruiz *et al.* (1990), %5, 7, 10, 15 ve 20 tuz konsantrasyonlarında kaparilerin muhafaza süresini artırmak amacıyla yaptıkları denemede %10 tuz konsantrasyonu ve %1.5 asetik asit içeren salamuralarda muhafaza edilen kaparilerin 27 aya kadar muhafaza edilebildiğini ortaya koymuşlardır. Diğer taraftan araştırmacılar 80°C 15 dakika pastörize edilen son ürünün bozulmaya karşı en etkin yol olduğu ortaya koymuşlar ve pastörize edilmeyen örnekler yüksek bir tuz ve asit içeriğine ihtiyaç gösterdiğini belirtmişlerdir.

Özcan ve Akgül (1999b), farklı büyüklükteki çiçek tomurcukları içeren 2 farklı kapari çeşidini farklı tarihlerde hasat etmişler ve farklı tuz konsantrasyonlarında salamura yapmışlar; laktik asit bakterilerinin aktivitesi için en uygun tuz konsantrasyonunun %5 olduğu belirtmişlerdir.

Aktan *ve ark.* (1981), İzmir’de yetişen *Capparis spinosa* çiçek tomurcuklarının önce kimyasal bileşim unsurlarını gözlemlemişlerdir. Buna göre, 100 g yenebilen taze materyalde 84.04g su, 5.1 pH, iz miktarda β- Karoten, 50 mg askorbik asit; kuru madde olmak üzere 24.01 mg protein, 12.53 mg selüloz, 2.20 mg lipit, iz miktar nişasta, 9.43 mg kül, 67 mg Ca, 65 mg P, 9 mg Fe olduğunu ortaya koymuşlardır. Araştırmacılar kapariyi sirkede, %10’luk tuzlu suda ve %5’lik tuz + %3.5 sitrik asitli suda fermantasyona bırakarak duyusal testler yapmışlardır. En iyi sonucun %5’lik tuz + %3,5’luk sitrik asitli ortamdaki kapariden yapılan salamuranın verdiğini belirtmişlerdir.

Sanchez *et al.* (1992), %0, 4, 7 ve 10’luk NaCl konsantrasyonlarının kapari meyvesinin fermantasyonu üzerine etkilerini çalışmışlardır. Araştırmacılar salamuraların bozulmadan en uzun raf ömrünün %10 tuz konsantrasyonundan elde edildiğini belirtmişlerdir.

Özcan ve Akgül (1995), tarafından yapılan bir çalışmada, Türkiye’de yetişen *Capparis spinosa* L. var. *spinosa* ve *Capparis ovata* Desf. var. *Canescens* (Coss.) Heywood tomurcuklarında, ortalama %81.1 su, 4.5 pH, %2.2 indirgen şeker (glukoz olarak);

kurumadde olmak üzere %6.9 kül, %26.0 ham protein, %2.1 ham yağ, %8.9 ham selüloz, %0.8 HCl'de çözünmeyen kül, %26.6 alkolde çözünür ekstrakt, %3.3 eterde çözünür ekstrakt ve %48.4 suda çözünür ekstrakt olduğu tespit edilmiştir. Diğer taraftan kapari çeşidi ve salamura ortamına bağlı olarak kaparinin sahip olduğu besin değerinin değişiklik gösterebileceği belirtilmiştir. Yapılan duyusal analizde %5-6 tuzlu ve %1 asetik veya sitrik asit ilaveli ürünlerin beğenildiği sonucuna varılmıştır.

Kapari mayıs ayı başlarında filizlenmekte ve toplanması ise yine mayıs ayının başlarında eylül ayının sonlarına kadar devam etmektedir. Kapari toplama işlemi sıcaklığın etkisiyle çiçek açmaya dönüşmeden yapılmaktadır. Yılan, akrep gibi zararlı hayvanlar kendilerine kapari bitkisinin gölgesinde barındırdıklarından kaparilerin sabah ve akşam serinliğinde toplanması toplayıcılar açısından da önemli olmaktadır (Aktan ve ark. 2003).

Kapari tomurcuğu işaret parmağı ve başparmak tırnaklarıyla tomurcuk sapından tutularak 1-2 mm uzunluğunda koparılmakta, uzun saplar ve yapraklar ile meyvesi toplanmamaktadır. Toplama sırasında naylon torba yerine hava alabilen küçük sepet gibi kaplar veya bez torbalar kullanılmakta, köylüler tarafından toplanan kapariler köylere, ilçe bakkallarına veya tüccarlara getirilmektedir. Toplanan kapariler fiçılara fazla doldurulmamalıdır, çünkü kapari tomurcuklarının üst üste baskı yaparak ezilme durumu söz konusudur. Kapari işletmeye getirilirken üstü branda ile örtülebilen veya tamamen kapalı bir araç kullanılmaktadır.

Kapariler bekletilmeden salamuraya alınmaktadır. İşletmeciler aracı tüccarlara %20'lik salamura (5 kg kapariye 1 kg tuz) önermektedirler. Salamuradan hariç birde sadece tuzla muamele yöntemi vardır, kapariler işletmeye her iki şekilde girebilmektedir. Fiçılar da salamura içinde veya sadece tuzla muamele edilerek işletmeye ulaştırılan kapariler 20 dakika süzildikten sonra tartılmaktadır. Sadece tuzla muamele edilerek gelen kaparilerden tartım yapıldıktan sonra %20 tuz oranı düşürülmektedir. Bu iki yöntemden en fazla tercih edileni salamura yöntemi olmaktadır. Çünkü diğer yöntemde fire olmakla beraber kaparide kararma görülmektedir. Tartım işleminden sonra

bidonlara %20'lik salamura verilmektedir. Eğer kapariler 3-4 günden fazla bekletiliyorsa bakım yapılması gerekmektedir (Aktan *ve ark.* 2003).

Salamurası azalan bidonlara salamura ilave edilmeli, delik bidonlar varsa değiştirilmeli ve sürekli tuz kontrolü yapılmalıdır (yeni fermente olduğu için bir süre kapari içine tuz birikmesi olacaktır). Bakımı yapılmayan kapariler salamurasız kalıp yumuşayıp, bozulmaktadır. Kapariler natürel olarak (kalibre edilmeden) işçiler tarafından masalarda işlenmekte, çiçek, çürük, sap ve çöplerden ayrılmaktadır. Leğenlere alınarak sürekli tartım yapılmaktadır. Bu suretle işçilerin randımanı da ölçülmektedir. Leğenler tartıldıktan sonra kapariler bidonlara doldurulmaktadır. Bidonlara doğrudan boşaltma yapmak kapariye zarar vereceğinden bidonlar yarıya kadar %20 tuz oranına sahip salamurayla doldurulmaktadır. Yeterli miktarda kapariyle dolduğunda salamurayla tamamlanmakta, baskı konulup kapağı sıkıca kapatılmaktadır. Ayrıca, bidonlar güneşten korunmalı, yoksa son üründe kalite kaybına sebep olan kaparinin rengi çok açık sarıya dönüşmektedir. Kapari fermantasyonundan sorumlu en önemli mikroorganizma laktik asit bakterileridir. %7 ve %10 tuz seviyesi, konsantrasyona bağlı olarak fermantasyonu geciktirirken, su ve %4 tuz içindeki örneklerdeki fermantasyon pek değişmez. Tamponlanmış serilerin fermantasyonu tamponlanmamışlara göre daha kuvvetlidir. Depolama için tuz seviyesini %23'e çıkarmak yeterli olacaktır. Bu işlemin amacı kuvvetli fermantasyon oluşturarak rengin yeşilden sarımsı renge dönüştürülmesidir (Alvarruiz *ve ark.* 1990).

Kapari ürününün hazırlanması sırasında geleneksel işlemlerde problemler görülebilmektedir. Kaparinin son ürün kalitesinin iyi olmasında hazırlanan salamuranın nitelikleri büyük önem kazanmaktadır. Yüksek tuz konsantrasyonları kullanılarak hazırlanan kaparilerde mevcut olan bazı aroma maddelerinin hidrolizlenmesi gibi sorunlar ortadan kaldırılabilmektedir. Kaparinin salamura ürüne işlenmesi sırasında değişik tuz ve asit ile müşteri isteğine göre farklı sirke çeşitleri kullanılmaktadır. Ticarete kapari tomurcuklarının çiçek saplarından veya yabancı maddelerden temizlenmiş olan ve üzerinde küçük beyaz benekler bulunan çiçek tomurcukları tercih edilmektedir. Tomurcuk çapı da diğer bir ürün standardı olarak kabul edilmektedir. İşleme sırasında tomurcuklar 5 mm altı, 5-7 mm, 7-9 mm, 9-11 mm, 11-13 mm olmak

üzere 5 gruba ayrılmaktadır. %20'lik tuzlu suda veya bir kat tuz bir kat kapari şeklinde katlanarak acılık salamura yoluyla azaltılmaktadır (Özcan ve Akgül 1995).

Öncelikle farklı aromasından dolayı kullanılan kapari, mineral ve vitamin içeriği bakımından da önem arz etmektedir. Tomurcuğa nazaran, sürgün uçları ve meyvelerinin kullanımı az bilinmektedir. Çünkü dünya çapında, 'kapari' denildiği zaman, işlenmiş çiçek tomurcukları akla gelmektedir. Mutfakta, toplu beslenmede ve çeşitli gıda sanayinde kapariden yararlanma sahaları oldukça çeşitlidir. İştah açıcı ve sindirimi kolaylaştırıcı özellik temel amaçtır. Fakat kapari, tek başına kullanılan bir çeşni değildir; çoğunlukla salamuralar, soğuk veya sıcak çeşitli soslar, peynirler, mezeler, et ve su ürünleri, fırın ürünleri gibi gıdalarda yer alır; 'ince' lezzetler verir. Öte yandan, sebzelerde yapılan bir çalışmada en fazla selenyum içeriği kaparide tespit edilmiştir (İzer 1988).

Son ürün kalitesi, bileşim ve tekstür açısından, tomurcuk kalibrasyonuna bağlı olmaktadır. Kalibrasyon, ilk muhafaza öncesi yada sonrası, ülkelere göre değişik esaslarla yapılırsa da, günümüzde ortaklaşa kabul edilen sisteme göre 10 mm²'den küçükler garnitür olarak, büyükler ise sos ve ezme hazırlamada kullanılmaktadır. Tomurcuk çapı küçük olan ürünler ihracat açısından en değerli ürün olarak görülmekte ve doğal olarak masalarda işlenen kapariler kalibre edilmek üzere kalibre makinesine gönderilmektedir. Ayrıca kalibre makinesinde; 0-7 mm (Nonpareilles), 7-8 mm (Surfines), 8-9 mm (Capucines), 9-11 mm (Capotes), 11-13 mm (Fines), + 13 mm (Gruesas) olarak kalibre edilmektedir (Akgül 1996).

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3. 1 Materyal

Çalışmada İzmir ve Kırgız kapari çeşitleri kullanılmıştır. Çeşitler üç değişik ortamda (alkol sirkeli, şarap sirkeli ve asetik asitli) salamura yapılmış ve elde edilen ürünler

çeşitli kalite analizleri yönünden değerlendirilmiştir. Araştırmada kullanılan hammaddelerin ve salamuraların özellikleri aşağıda verilmiştir.

3. 1. 1. Kapari Çeşitleri

Çalışmada Ege Bölgesi'nde organik kapari olarak işlem gören İzmir kapari çeşidi ile Kırgızistan'dan getirilen Kırgız kapari çeşitlerinin çiçek tomurcukları kullanılmıştır. İzmir kapari çeşidinin çiçek tomurcukları yumuşak, beyaz benekli ve açık yeşil, sarıya yakın renktedir. Kırgız kapari çeşidi ise sert, üzerindeki beyaz benekleri az, koyu yeşil renktedir.

3. 1. 2. Salamura Tipleri

Denemede salamura ortamı olarak kullanmak amacıyla asetik asit, Fersan marka alkol sirkesi ve şarap sirkesi kullanılmıştır.

3. 1. 3. Tuz

Rafine tuz kullanılmıştır.

3. 1. 4. Su

SUSİTAŞ A. Ş. tesislerinde kullanılan içme suyu kullanılmıştır

3. 1. 5. Salamuraların Hazırlanışı

İzmir ve Kırgız kapari çeşitleri sap, yaprak, açık tane ve kurtlu tanelerinden temizlenmiştir. Boylarına göre dizilerek salamura açısından en değerli olan 5-7 mm boyda olan kapariler çeşitleri seçilmiştir. Kaparilerin tuz oranının %18 -17 olabilmesi

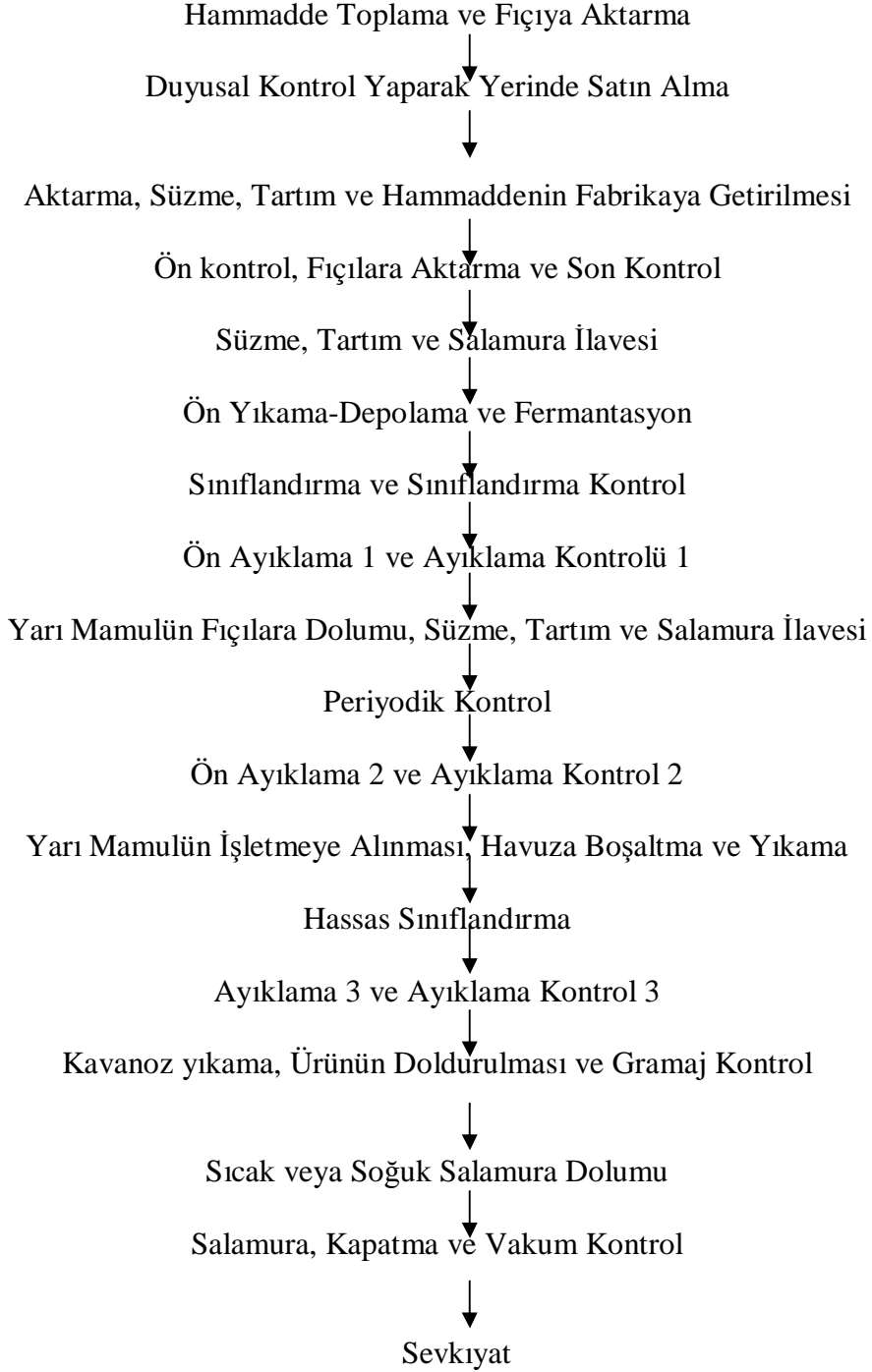
için örnekler %21 lik tuzlu salamuraya alınmış ve siyah renkli plastik ortamda 2.5 ay süreyle normal oda şartlarında bekletilmiştir. Örnekler 2 kg kapari ve 2.5 kg salamura sıvısı olacak şekilde 5 kg'lık beyaz renkli plastik kovalara konarak salamura yapılmıştır. Salamura suyunda kullanılan asetik asit, sirkesi, ve alkol sirkesi asitlik oranı %3 olacak şekilde ayarlanmıştır. Bünyesinde yüksek oranda tuz bulunan örneklerin salamura suyunu içine almasını beklemek, fermantasyonu tamamlamak amacıyla 20 gün süreyle oda sıcaklığında bekletilmiş ve bu süre sonunda analize hazır hale gelmiştir (Aktan ve ark. 2003).

3. 2. Yöntem

3. 2. 1. Denemenin Düzenlenmesi

Deneme İzmir'de SUSİTAŞ A. Ş. tesislerinde yürütülmüştür. İzmir ve Kırgız kapari çeşitleri üç değişik ortamda (alkol sirkeli, şarap sirkeli ve asetik asitli) salamura yapılmış ve deneme iki paralelli olarak yürütülmüştür. Kaparinin işlenmesi ve salamura yapılması Şekil 3.1'de verilen prosese göre yapılmıştır.

Kapari İşleme ve Salamura Yapma Akış Şeması



Şekil 3.1. Kapari işleme ve salamura yapma akış şeması

3. 2. 2. Laboratuvar Analizleri

3. 2. 2. 1. Kuru Madde-Nem Tayini (%)

Gravimetrik yöntemle tayin edilmiş olup, kurutma kapları kapaklarıyla birlikte boş ve açık olarak, $100^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ' ye ayarlanmış etüvde en az 30 dakika bırakılmıştır. 100°C etüvde sabit tartıma getirilen kurutma kapları soğutulup tartılarak daraları alınmıştır. Homojen hale getirilen numunelerden 2-5 gram tartılarak etüvde 105°C 'de 3 saat kurutulmuştur. İşlem sonunda numuneler desikatörde soğutulup tartılmıştır. Sonuçta mevcut değer kuru madde olarak, toplamdan çıkarılan değer ise nem olarak değerlendirilmiştir (Yetim 2001).

3. 2. 2. 2. Ham Kül Tayini (%)

Porselen kroze $100^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ' deki etüvde en az 30 dakika ısıtılmış, desikatörde soğutulmuş ve darası alınmıştır. Analiz için hazırlanmış deney numunesinden önceden darası alınmış porselen krozeeye yaklaşık 25 gram tartılmıştır, 550°C 'deki kül fırınına konulmuştur. Yaklaşık 6 saat yakılmıştır, soğutulup ve tartılmıştır. Dara ile arasındaki fark krozeeye konan kaparıdeki kül miktarını vermiş ve buradan kül miktarı % olarak hesaplanmıştır (Anonim 2005).

3. 2. 2. 3. Ham Protein Tayini (%)

% Protein tayini kjeldahl metoduna göre yapılmıştır. Bu metoda dayanarak örneklerden birer gram tartılmış ve sülfirik asitle yakılarak içindeki azotun amonyum sülfat $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ halinde tespiti sağlanmıştır. Meydana gelen amonyum sülfat sodyum hidroksitle (NaOH) muamele edilerek destilasyonunun yapılması sağlanmış ve büretten okunan değerler kaydedilmiştir (Anonim 2003).

3. 2. 2. 4. Ham Yağ Tayini (%)

Ham yağ tayini için 5-10 gram örnek kartuş içerisine tartılmış ve ağzı gevşek olarak pamukla kapatıldıktan sonra 95-98°C'de 2 saat kurutulmuştur. Kartuş aletin gövdesine yerleştirilmiştir. Darası alınmış balonun $\frac{3}{4}$ 'ünü dolduracak şekilde petrol eteri konmuştur. Bu miktar gövdeyi 1,5-2 defa dolduracak kadardır. Sonra geri soğutucu takılarak işleme başlanmıştır. İşlem en az 6 saat devam etmiştir. Süre sonunda örnekteki yağ, çözücü ile birlikte balonda toplanmıştır. Bundan sonra kartuş gövdeden çıkarılmıştır. Balonda bulunan çözücü yağ karışımı destilasyonla ayrılmıştır. Destilasyona balonda çözücü kalmayana kadar devam edilmiştir. Sonra balon kurutma dolabında 100°C 30 dakika kurutulmuştur. Bu işlem sonunda balonda hiç çözücü kalmaz. Sadece örnekten ekstrakte edilen ham yağ kalır. Balon desikatörde soğutularak hassas terazide tartılmıştır (Yetim 2001).

3. 2. 2. 5. Karbonhidrat Tayini (%)

Gıda ürünlerinde karbonhidrat hesaplanırken öncelikle numunenin kül, protein, yağ ve nem analizleri yapıldıktan sonra aşağıdaki formüle göre hesaplamalar yapılmıştır (Yetim 2001).

$$\text{Karbonhidrat (\%)} = 100 - [(\text{Nem} + \text{Kül} + \text{Yağ} + \text{Protein})]$$

3. 2. 2. 6. Enerji Değeri Tayini (kcal/100gram)

Kalori hesabı yapılırken, yağ, protein ve karbonhidrat değerleri belirlendikten sonra yağ değeri 9 katsayısı, protein değeri 4 katsayısı ve karbonhidrat değeri ise 4 katsayısı ile çarpılmak sureti ile enerji değeri aşağıdaki formüle göre kcal/100gram cinsinden hesaplanmıştır (Yetim 2001).

$$\text{Enerji} = (\text{Yağ} \times 9) + (\text{Protein} \times 4) + [(\text{Karbonhidrat}) \times 4]$$

3. 2. 2. 7. Duyusal Analizler

Duyusal analizler bakımından kaparinin renk, koku ve tat bakımından değerlendirilmesi yaptırılmıştır. Bu konu ile ilgili olarak davet edilen 20 panelistin renk, koku, tat bakımından tespit ettikleri değerler kaydedilmiştir. Değerlendirmelerde 1-5 skalası kullanılmış olup; 1. Çok ktu, 2. Ktu, 3. Orta, 4. İyi ve 5. Çok iyi şeklinde değerlendirmeler yapılmıştır (Yetim 2001).

3. 2. 3. İstatistiksel Analizler

Deneme, faktöriyel düzenlemede tam şansa bağlı bloklar deneme desenine göre 2 tekerrürlü olarak düzenlenmiştir. Denemede iki kapari eşidi (İzmir ve Kırgız kapari eşitleri),  farklık salamura eşitleri (alkol sirkeli, şarap sirkeli ve asetik asitli) denenmiş olup elde edilen sonuçlar, istatistiksel olarak SAS paket programında analiz edilmiştir. nemli bulunan varyasyon kaynakları LSD oklu karşılaştırma testine tabi tutulmuş ve korelasyon analizleri yapılmıştır. Duyusal analiz sonuçları Ki-kare testine göre analiz edilmiştir (Yıldız ve Bircan 2003).

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Çalışmada İzmir ve Kırgız kapari çeşitleri üç değişik ortamda salamura yapılarak (alkol sirkeli, şarap sirkeli ve asetik asitli) elde edilen salamuralarda kuru madde, nem, ham kül, ham protein, ham yağ, karbonhidrat, enerji ve duyu analizleri (koku, renk ve tat) bakımından incelenmiş ve istatistiksel analizleri yapılarak yorumlanmıştır. Ayrıca uygulamaların renk, tat ve koku yönünden duyu analizleri yapılmış ve sonuçlar değerlendirilmiştir.

4. 1. Toplam Kuru madde Oranı (%)

Çalışmamızda kapari çeşitlerinin üç değişik ortamda salamura yapılmasına bağlı olarak toplam kuru madde oranlarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4. 1’de verilmiştir.

Çizelge 4. 1. Kapari Çeşitlerinin Üç Değişik Ortamda Salamura Yapılmasına Bağlı Olarak Toplam Kurumadde Oranlarına Ait Varyans Analiz Sonuçları

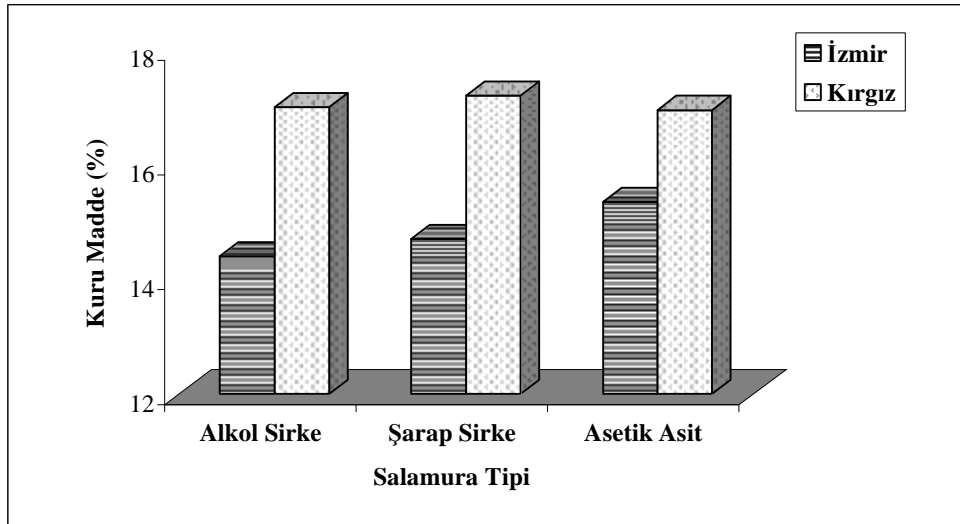
Varyasyon Kaynağı	Ser. Der.	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	1	0.163	0.462ns
Çeşit	1	14.963	42.349**
Salamura Tipi	2	0.203	0.575ns
Çeş. x Sal.Tipi	2	0.303	0.858ns
Hata	5	0.353	
Genel	11	1.628	
C.V. (%):8.0			

Kuru madde oranı yönünden çeşitler arası farklılık çok önemli bulunmuştur ($p < 0.01$). Salamura tiplerinin kaparinin kuru madde oranı üzerine etkisi ve çeşit x salamura tipi etkileşimini istatistiksel bakımdan önemsiz bulunmuştur. Farklı çeşit ve salamura tipleri ile yapılan çalışmada toplam kuru madde oranları Çizelge 4. 2’de verilmiştir.

Çizelge 4. 2. Farklı Çeşit Ve Salamura Tipleri İle Yapılan Çalışmada Toplam Kuru Madde Oranları (%)

Çeşitler	Salamura Tipi			Ortalama
	Alkol Sirke	Şarap Sirke	Asetik Asit	
İzmir	14.400	14.700	15.350	14.817 B
Kırgız	17.000	17.200	16.950	17.050 A
Ortalama	15.700	15.950	16.150	15.933
L.S.D. (%):Çeşit: 1.384				

Toplam kuru madde oranı çeşitlere bağlı olarak farklılık göstermekte olup en fazla kuru madde oranı Kırgız kapari çeşidinden (%17.050) elde edilmiştir. İzmir çeşidinde ise bu oran %4.817 olarak bulunmuştur. Salamura tiplerinin toplam kuru madde üzerine etkisi önemsiz olarak belirlenmiştir. En fazla kuru madde oranı asetik asitli salamura tipinde elde edilirken (%16.150), alkol sirkeli salamura tipi en az kuru maddeyi (%15.700) vermiştir (Çizelge 4. 2 ve Şekil 4. 1).



Şekil 4. 1. Farklı Çeşit ve Salamura Tiplerinin Kaparide Kuru Madde Oranlarına Etkisi

4. 2. Nem (%)

Çalışmada kullanılan kapari çeşitlerinin üç değişik ortamda salamura yapılmasına bağlı olarak içerdikleri nem oranlarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4. 3’de verilmiştir.

Çizelge 4. 3. Kapari Çeşitlerinin Üç Değişik Ortamda Salamura Yapılmasına Bağlı Olarak Nem Oranlarına Ait Varyans Analiz Sonuçları

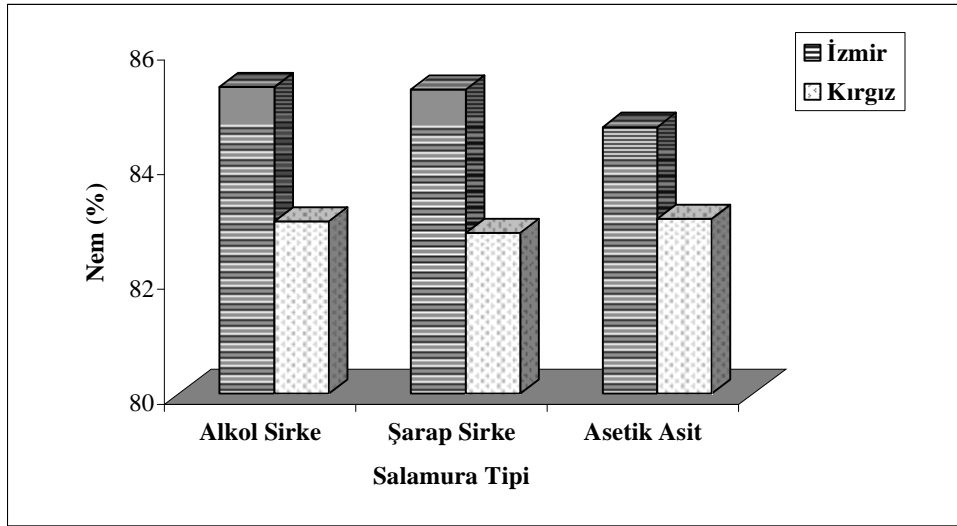
Varyasyon Kaynağı	Ser. Der.	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	1	0.301	0.968ns
Çeşit	1	13.868	44.614**
Salamura Tipi	2	0.108	0.346ns
Çeş. x Sal.Tipi	2	0.232	0.748ns
Hata	5	0.311	
Genel	11	1.491	
C.V. (%):1.45			

Nem oranı yönünden çeşitler arası farklılık %1 oranında önemli bulunmuştur. Salamura tiplerinin kaparinin nem oranı üzerine etkisi ve çeşit x salamura tipi interaksyonu istatistikî bakımdan önemsiz olarak belirlenmiştir. Farklı çeşit ve salamura tipleri ile yapılan çalışmada nem oranları Çizelge 4. 4’de verilmiştir.

Çizelge 4. 4. Farklı Çeşit Ve Salamura Tipleri İle Yapılan Çalışmada Nem Oranları (%)

Çeşitler	Salamura Tipi			Ortalama
	Alkol Sirke	Şarap Sirke	Asetik Asit	
İzmir	85.350	85.300	84.650	85.100 A
Kırgız	83.000	82.800	83.050	82.950 B
Ortalama	84.175	84.050	83.850	84.025
L.S.D. (%):Çeşit: 1.298				

Nem oranı yönünden çeşitler arası önemli farklılık görülmektedir. En fazla nem oranı İzmir kapari çeşidinden (%85.100) elde edilmiştir. Nem oranı Kırgız çeşidinde %82.950 olarak belirlenmiştir. Nem oranı yönünden aralarında önemsiz nem farklılığına sahip salamura tiplerinde en fazla nem oranı alkol sirkeli salamura tipinden elde edilirken (%84.175), asetik asitli salamura tipi en az nem oranını (%83.150) vermiştir (Çizelge 4. 4 ve Şekil 4. 2).



Şekil 4. 2. Farklı Çeşit ve Salamura Tiplerinin Kaparide Nem Oranlarına Etkisi

4. 3. Ham Kül (%)

Çalışmada kullanılan kapari çeşitlerinin üç değişik ortamda salamura yapılmasına bağlı olarak içerdikleri ham kül oranlarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4. 5'te verilmiştir.

Çizelge 4. 5. Kapari Çeşitlerinin Üç Değişik Ortamda Salamura Yapılmasına Bağlı Olarak Ham Kül Oranlarına Ait Varyans Analiz Sonuçları

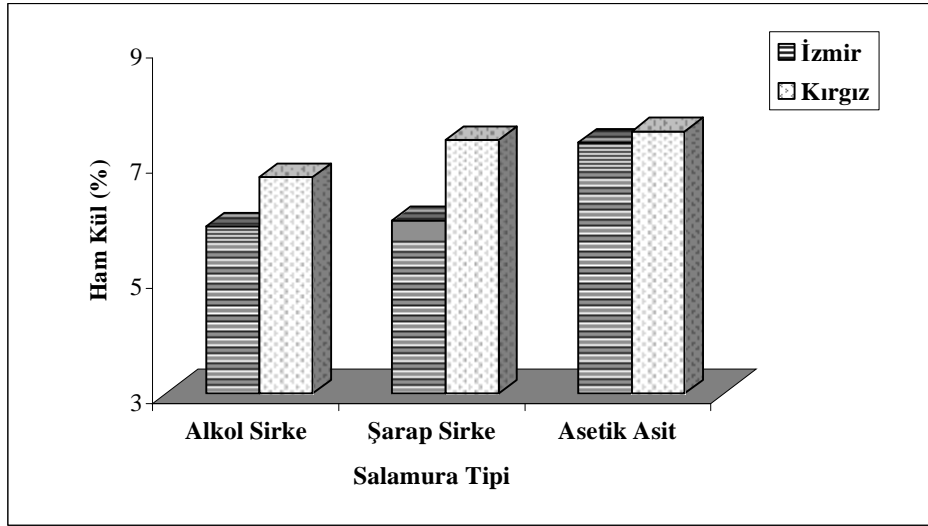
Varyasyon Kaynağı	Ser. Der.	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	1	0.021	0.112ns
Çeşit	1	2.001	10.709*
Salamura Tipi	2	1.312	7.025*
Çeş. x Sal.Tipi	2	0.361	1.931ns
Hata	5	0.187	
Genel	11	0.573	
C.V. (%):11.09			

Ham kül oranı yönünden çeşitler ve salamura tipleri arasında önemli farklılık tespit edilmiştir ($p < 0.05$). Çeşit x salamura tipi interaksiyonu istatistikî bakımdan önemsiz olarak belirlenmiştir. Farklı çeşit ve salamura tipleri ile yapılan çalışmada nem oranları Çizelge 4. 6'da verilmiştir.

Çizelge 4. 6. Farklı Çeşit ve Salamura Tipleri İle Yapılan Çalışmada Ham Kül Oranları (%)

Çeşitler	Salamura Tipi			Ortalama
	Alkol Sirke	Şarap Sirke	Asetik Asit	
İzmir	5.900	6.000	7.350	6.417 b
Kırgız	6.750	7.400	7.550	7.233 a
Ortalama	6.325 b	6.700 ab	7.450 a	6.825
L.S.D. (%):Çeşit: 0.642, Salamura Tipi: 0.786				

Ham kül oranı yönünden çeşitler arasında önemli farklılık belirlenmesi ile beraber, en fazla ham kül oranı Kırgız kapari çeşidinden (%7.233) elde edilmiştir. İzmir çeşidindeki ham kül oranı %6.417 olarak belirlenmiştir. En fazla ham kül oranı asetik asitli salamura tiplerinden elde edilirken (%7.450), alkol sirkeli salamura tipi en az ham kül oranını (%6.325) vermiştir (Çizelge 4. 6 ve Şekil 4. 3).



Şekil 4. 3. Farklı Çeşit ve Salamura Tiplerinin Kaparide Ham Kül Oranlarına Etkisi

4. 4. Ham Protein (%)

Üç değişik ortamda salamura yapılan kapari çeşitlerinin içerdikleri ham protein oranlarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4. 7'de verilmiştir.

Çizelge 4. 7. Kapari Çeşitlerinin Üç Değişik Ortamda Salamura Yapılmasına Bağlı Olarak Ham Protein Oranlarına Ait Varyans Analiz Sonuçları

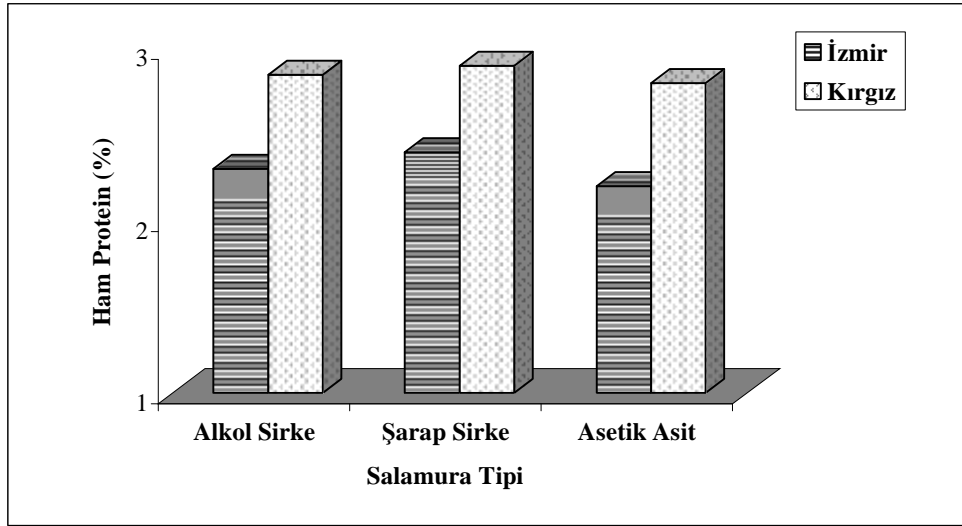
Varyasyon Kaynağı	Ser. Der.	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	1	0.001	0.034ns
Çeşit	1	0.908	36.544**
Salamura Tipi	2	0.022	0.906ns
Çeş. x Sal.Tipi	2	0.002	0.101ns
Hata	5	0.025	
Genel	11	0.098	
C.V. (%):12.18			

Ham protein oranı yönünden çeşitler arasındaki farklılık %1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Salamura tiplerinin kaparinin ham protein oranı üzerine etkisi ve çeşit x salamura tipi interaksyonu istatistiki bakımdan önemsiz olarak belirlenmiştir. Farklı çeşit ve salamura tipleri ile yapılan çalışmada ham protein oranları Çizelge 4. 8’de verilmiştir.

Çizelge 4. 8. Farklı Çeşit ve Salamura Tipleri İle Yapılan Çalışmada Ham Protein Oranları (%)

Çeşitler	Salamura Tipi			Ortalama
	Alkol Sirke	Şarap Sirke	Asetik Asit	
İzmir	2.300	2.400	2.200	2.300 B
Kırgız	2.850	2.900	2.800	2.850 A
Ortalama	2.575	2.650	2.500	2.575
L.S.D. (%):Çeşit: 0.367				

Ham protein oranı yönünden çeşitler arasında önemli farklılık tespit edilmiş ve en fazla ham protein oranı Kırgız kapari çeşidinden (%2.850) elde edilmiştir. İzmir çeşidindeki ham protein oranı %2.300 olarak ortaya konmuştur (Çizelge 4. 8 ve Şekil 4. 4).



Şekil 4. 4. Farklı Çeşit ve Salamura Tiplerinin Keparide Ham Protein Oranlarına Etkisi

4. 5. Ham Yağ (%)

Üç değişik ortamda salamura yapılan kapari çeşitlerinin içerdikleri ham yağ oranlarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4. 9’da verilmiştir.

Çizelge 4. 9. Kapari Çeşitlerinin Üç Değişik Ortamda Salamura Yapılmasına Bağlı Olarak Ham Yağ Oranlarına Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Ser. Der.	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	1	0.003	1.000ns
Çeşit	1	0.053	16.000*
Salamura Tipi	2	0.036	10.750*
Çeş. x Sal. Tipi	2	0.016	4.750ns
Hata	5	0.003	
Genel	11	0.016	
C.V. (%):12.15			

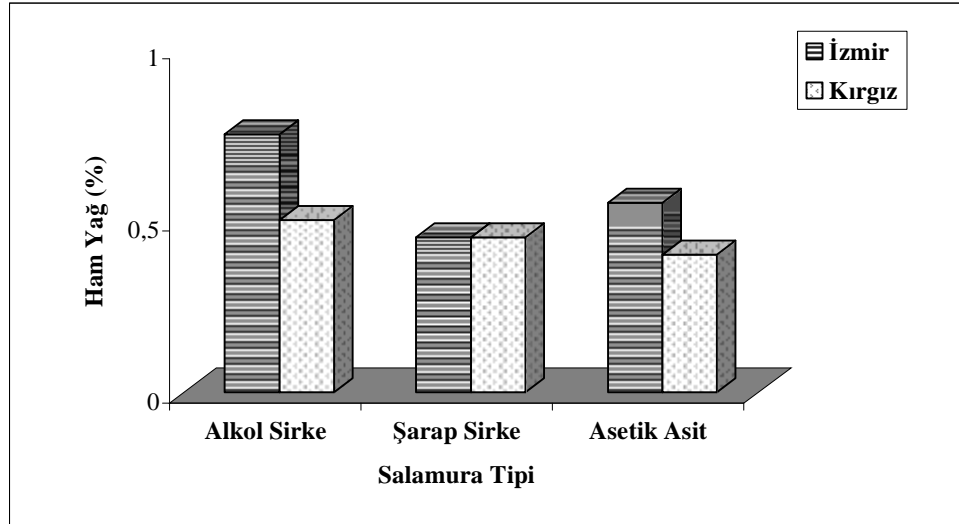
Ham yağ oranı açısından çeşitler ve salamura tipleri arasında önemli farklılık belirlenmiştir ($p < 0.05$). Salamura tiplerinin keparinin ham yağ oranı üzerine etkisi ve çeşit x salamura tipi interaksiyonu istatistikî bakımdan önemsiz olarak belirlenmiştir. Farklı çeşit ve salamura tipleri ile yapılan çalışmada ham yağ oranları Çizelge 4. 10’da verilmiştir.

Çizelge 4. 10. Farklı Çeşit ve Salamura Tipleri İle Yapılan Çalışmada Ham Yağ Oranları (%)

Çeşitler	Salamura Tipi			Ortalama
	Alkol Sirke	Şarap Sirke	Asetik Asit	
İzmir	0.750	0.450	0.550	0.583 a
Kırgız	0.500	0.450	0.400	0.450 b
Ortalama	0.625 a	0.450 b	0.475 b	0.514

L.S.D. (%):Çeşit: 0.086, Salamura Tipi:0.105

Salamura tipleri arasında önemli farklılık ortaya konmuştur. En fazla ham yağ oranı alkol sirkeli salamura tipinden (%0.625) elde edilirken, şarap sirkeli salamura tipi en az ham yağ oranını vermiştir. Çeşitler arasındaki ham yağ oranı farklılığı önemli olarak belirlenmiş ve en fazla ham yağ oranı İzmir kapari çeşidinden (%0.583) alınmıştır. Kırgız çeşidindeki ham yağ oranı %0.450 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4. 10 ve Şekil 4. 5).



Şekil 4. 5. Farklı Çeşit ve Salamura Tiplerinin Kaparide Ham Yağ Oranlarına Etkisi

4. 6. Karbonhidrat (%)

Üç değişik ortamda salamura yapılan kapari çeşitlerinin içerdikleri karbonhidrat oranlarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4. 11’de verilmiştir.

Çizelge 4. 11. Kapari Çeşitlerinin Üç Değişik Ortamda Salamura Yapılmasına Bağlı Olarak Karbonhidrat Oranlarına Ait Varyans Analiz Sonuçları

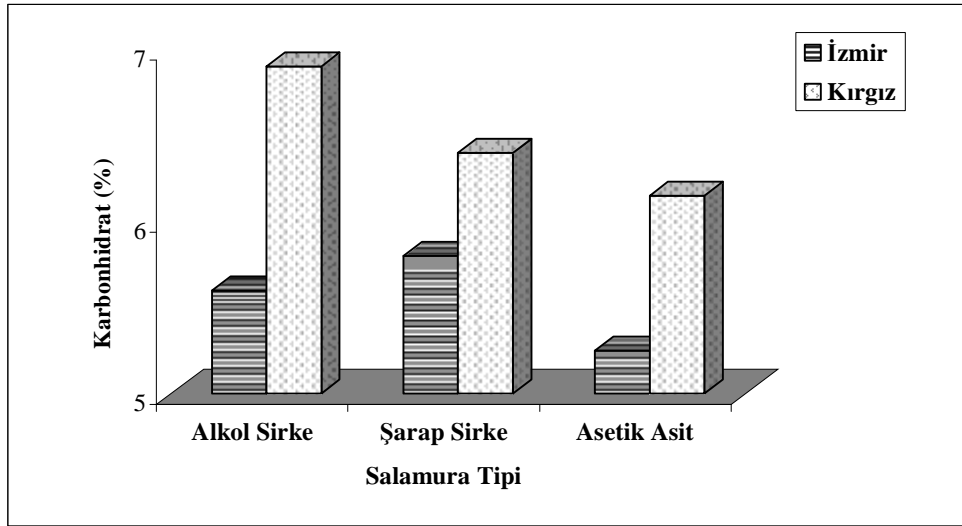
Varyasyon Kaynağı	Ser. Der.	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	1	0.030	0.179ns
Çeşit	1	2.613	15.556*
Salamura Tipi	2	0.323	1.925ns
Çeş. x Sal. Tipi	2	0.123	0.734ns
Hata	5	0.168	
Genel	11	0.398	
C.V. (%):10.48			

Karbonhidrat oranı açısından çeşitler arasındaki farklılık %5 düzeyinde önemli olarak belirlenmiştir. Salamura tiplerinin kaparinin karbonhidrat oranı üzerine etkisi ve çeşit x salamura tipi interaksyonu istatistiki bakımdan önemsiz olarak belirlenmiştir. Farklı çeşit ve salamura tipleri ile yapılan çalışmada karbonhidrat oranları Çizelge 4. 12’de verilmiştir.

Çizelge 4. 12. Farklı Çeşit ve Salamura Tipleri İle Yapılan Çalışmada Karbonhidrat Oranları (%)

Çeşitler	Salamura Tipi			Ortalama
	Alkol Sirke	Şarap Sirke	Asetik Asit	
İzmir	5.600	5.800	5.250	5.550 b
Kırgız	6.900	6.400	6.150	6.483 a
Ortalama	6.250	6.100	5.700	6.017
L.S.D. (%):Çeşit: 0.086				

Karbonhidrat oranı bakımından çeşitler arasında en fazla karbonhidrat oranı Kırgız kapari çeşidinden (%6.483) alınmasına rağmen, en az karbonhidrat oranı İzmir çeşidinden (%5.550) elde edilmiş ve bu durum Şekil 4. 6’da belirtilmiştir.



Şekil 4. 6. Farklı Çeşit ve Salamura Tiplerinin Kapaide Karbonhidrat Oranlarına Etkisi

4. 7. Enerji (kcal/100gram)

Üç değişik ortamda salamura yapılan kapari çeşitlerinin içerdikleri enerji miktarlarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4. 13'de verilmiştir.

Çizelge 4. 13. Kapari Çeşitlerinin Üç Değişik Ortamda Salamura Yapılmasına Bağlı Olarak Enerji Miktarlarına Ait Varyans Analiz Sonuçları

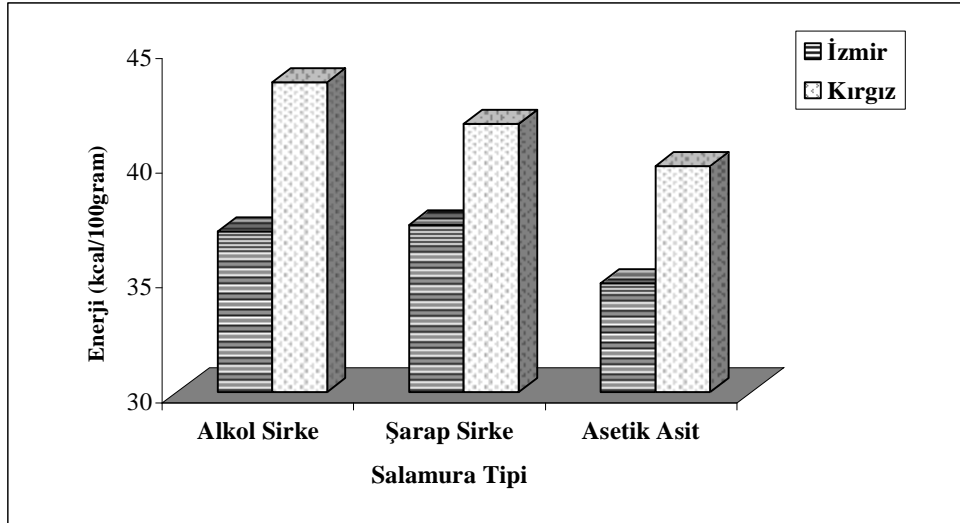
Varyasyon Kaynağı	Ser. Der.	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	1	1.763	0.524ns
Çeşit	1	85.333	25.357**
Salamura Tipi	2	9.403	2.794ns
Çeş. x Sal. Tipi	2	1.143	0.340ns
Hata	5	3.365	
Genel	11	11.365	
C.V. (%):8.64			

Enerji miktarı açısından çeşitler arasındaki farklılık çok önemli olarak tespit edilmiştir ($p < 0.01$). Salamura tiplerinin kaparinin enerji miktarı üzerine etkisi ve çeşit x salamura tipi interaksyonu istatistikî bakımdan önemsiz olarak belirlenmiştir. Farklı çeşit ve salamura tipleri ile yapılan çalışmada enerji miktarları Çizelge 4. 14'de verilmiştir.

Çizelge 4. 14. Farklı Çeşit ve Salamura Tipleri İle Yapılan Çalışmada Enerji Miktarları (kcal/ 100gram)

Çeşitler	Salamura Tipi			Ortalama
	Alkol Sirke	Şarap Sirke	Asetik Asit	
İzmir	37.000	37.300	34.750	36.350 B
Kırgız	43.500	41.700	39.850	41.683 A
Ortalama	40.250	39.500	37.300	39.017
L.S.D. (%):Çeşit: 4.270				

Kırgız çeşidi en fazla enerji miktarına sahipken (41.683 kcal/100gram) alınmasına rağmen, en az enerji miktarı İzmir çeşidinden (36.350 kcal/100gram) elde edilmiş ve bu durum Şekil 4. 7’de belirtilmiştir.



Şekil 4. 7. Farklı Çeşit ve Salamura Tiplerinin Kapparide Enerji Miktarlarına Etkisi

Çizelge 4. 15. İncelenen Unsurları Arasındaki Korelasyon Değerleri

	Kuru Madde	Nem	Ham Kül	Ham Protein	Ham Yağ	Karbonhidrat
Nem	-0.994**					
Ham Kül	0.747**	-0.731**				
Ham Protein	0.886**	-0.893**	0.470ns			
Ham Yag	-0.645*	0.590*	-0.545ns	-0.560ns		
Karbonhidrat	0.745**	-0.742**	0.132ns	0.783**	-0.459ns	
Enerji	0.787**	-0.801**	0.183ns	0.869**	-0.405ns	0.969**

4. 8. Duyusal Analizler

Kırgız ve İzmir kapari çeşitleri üç değişik ortamda salamura yapılmış; koku, renk ve tat gibi duyusal analize tabi tutulmuştur. Koku yönünden yapılan duyusal değerlendirme Çizelge 4. 16'da verilmiştir.

Çizelge 4. 16. Kapari Çeşitlerinin Üç Değişik Ortamda Salamura Yapılmasına Bağlı Olarak Yapılan Koku Analizi

Koku	Değerlendirme İskalas					Toplam
	1: Çok Kötü	2: Kötü	3: Orta	4: İyi	5: Çok iyi	
İzmir Alkol Sirke	3	5	7	4	1	20
İzmir Şarap Sirke	0	2	5	5	8	20
İzmir Asetik Asit	4	7	7	2	0	20
Kırgız Alkol Sirke	2	4	7	4	3	20
Kırgız Şarap Sirke	1	1	2	6	10	20
Kırgız Asetik Asit	4	8	6	2	0	20
Toplam	14	27	34	23	22	120

χ^2 : 74.452, P< 0.01

Yukarıdaki tablodan da görüleceği gibi, koku yönünden yapılan ki kare analizinde uygulamalar arası farklılık çok önemli olarak ($p<0.01$) bulunmuştur. En fazla beğenilen uygulamalar şarap sirkeli Kırgız çeşidi ile yine şarap sirkeli İzmir çeşidi uygulamaları olmuştur. En az beğenilen uygulamalar ise asetik asitli İzmir ve Kırgız çeşidi uygulamaları olarak ortaya çıkmıştır (Çizelge 4. 16). Kırgız ve İzmir kapari çeşitleri üç değişik ortamda salamura yapılması ile yürütülen denemede renk yönünden yapılan duyusal değerlendirme Çizelge 4. 17'de verilmiştir.

Çizelge 4. 17. Kapari Çeşitlerinin Üç Değişik Ortamda Salamura Yapılmasına Bağlı Olarak Yapılan Renk Analizi

Renk	Değerlendirme İskalas					Toplam
	1: Çok Kötü	2: Kötü	3: Orta	4: İyi	5: Çok iyi	
İzmir Alkol Sirke	1	3	8	5	3	20
İzmir Şarap Sirke	0	2	6	7	5	20
İzmir Asetik Asit	0	1	8	5	6	20
Kırgız Alkol Sirke	2	3	3	7	5	20
Kırgız Şarap Sirke	1	1	6	9	3	20
Kırgız Asetik Asit	0	2	7	8	3	20
Toplam	4	12	38	41	25	120

χ^2 : 68.954, P< 0.01

Renk yönünden yapılan ki kare analizinde uygulamalar arası farklılık % 1 seviyesinde önemli olarak belirlenmiştir. Şarap sirkeli ile salamura yapılan Kırgız ve İzmir çeşitlerinin yer aldığı uygulamalar renk yönünden en fazla beğenilen uygulamalar olmuştur. En az beğenilen uygulamalar ise alkol sirkeli İzmir ve Kırgız çeşidi uygulamaları olarak belirlenmiştir (Çizelge 4. 17). Tat değerlendirmesi duyuşal analizlerin diğer bir öğesi olup, Kırgız ve İzmir kapari çeşitleri üç değişik ortamda salamura yapılması ile yürütölen denemede tat yönünden yapılan duyuşal değerlendirme Çizelge 4. 18’de verilmiştir. Tat yönünden yapılan ki kare analizinde uygulamalar arası farklılık %1 seviyesinde önemli olarak belirlenmiştir. Şarap sirkeli ile salamura yapılan Kırgız ve İzmir çeşitlerinin yer aldığı uygulamalar tat yönünden en fazla beğenilen uygulamalar olurken; en az beğenilen uygulamalar ise asetik asitli İzmir ve Kırgız çeşidi uygulamaları olarak ortaya konmuştur (Çizelge 4. 18).

Çizelge 4. 18. Kapari Çeşitlerinin Üç Değişik Ortamda Salamura Yapılmasına Bağlı Olarak Yapılan Tat Analizi

Tat	Değerlendirme İskalas					Toplam
	1: Çok Kötü	2: Kötü	3: Orta	4: İyi	5: Çok iyi	
İzmir Alkol Sirke	0	4	10	5	1	20
İzmir Şarap Sirke	0	1	6	8	5	20
İzmir Asetik Asit	2	8	6	3	1	20
Kırgız Alkol Sirke	2	5	8	4	1	20
Kırgız Şarap Sirke	0	0	5	8	7	20
Kırgız Asetik Asit	4	5	6	3	2	20
Toplam	8	23	41	31	17	120

χ^2 : 104.256, P< 0.01

Diğer taraftan, renk, tat ve koku yönünden yapılan duyuşal değerlendirmeler birleşik renk analizine tabi tutulmuş ve sonuçlar Çizelge 4. 19’da verilmiştir.

Çizelge 4. 19. Kapari Çeşitlerinin Üç Değişik Ortamda Salamura Yapılmasına Bağlı Olarak Yapılan Koku, Renk ve Tat Analizlerinin Birleşik Renk Analizi

Salamura Tipleri	Koku		Renk		Tat		Genel Sıralama
	(Ort.+İyi+Çok İyi)/Toplam	Sıra-lama	(Ort.+İyi+Çok İyi)/Toplam	Sıra-lama	(Ort.+İyi+Çok İyi)/Toplam	Sıra-lama	
İzmir Alkol Sirke	0.60	3	0.80	3	0.80	3	3
İzmir Şarap Sirke	0.90	1	0.90	2	0.95	2	2
İzmir Asetik Asit	0.45	4	0.95	1	0.56	5	5
Kırgız Alkol Sirke	0.70	2	0.75	4	0.65	4	4
Kırgız Şarap Sirke	0.90	1	0.90	2	1.00	1	1
Kırgız Asetik Asit	0.40	5	0.90	2	0.55	6	6

Orta, iyi ve çok iyi değerlendirmelerin toplama oranı olarak ifade edebileceğimiz renk analizi sonuçlarına göre en fazla beğenilen uygulamalar Kırgız ve İzmir çeşitlerinin yer

aldığı şarap sirkeli uygulamalar en fazla beğenilen uygulamalar olarak ortaya konmuştur. En az beğenilen uygulama ise asetik asit ile salamura yapılan Kırgız çeşidinin yer aldığı uygulama olmuştur (Çizelge 4. 19).

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Çalışmada İzmir ve Kırgız kapari çeşitleri üç değişik ortamda salamura yapılarak (alkol sirkeli, şarap sirkeli ve asetik asitli) elde edilen salamuralarda kuru madde, nem, ham kül, ham protein, ham yağ, karbonhidrat, enerji ve duyuşal analizler (koku, renk ve tat) bakımından incelenmiş ve istatistiksel analizleri yapılarak yorumlanmıştır. Ayrıca uygulamaların renk, tat ve koku yönünden duyuşal analizleri yapılmış ve sonuçlar değerlendirilmiştir.

5. 1. Toplam Kurumadde Oranı

Toplam kurumaddeyi yağ, protein, karbonhidrat, mineral maddeler, vitaminler gibi maddeler oluşturmaktadır. Kaparide ürüne ait toplam kurumadde miktarı, besin değerini belirtme bakımından önemli bir kriter olup yapılacak gıda analizlerinde göz önünde tutulan en önemli unsurlardan birisidir. Üç farklı salamura tipi ve iki farklı çeşit ile yürütölen denemede, çeşitler arası farklılık çok önemli olarak ortaya konmuş ve en fazla kuru madde oranı Kırgız kapari çeşidinden (%17.050) elde edilmiştir. İzmir çeşidinde ise bu oran %14.817 olarak bulunmuştur. Diğer taraftan, farklı salamura tiplerinin kaparide toplam kurumadde üzerine etkisi önemsiz olarak bulunmuş ve en fazla kuru madde oranı asetik asitli salamura tipinde elde edilirken (%16.150), alkol sirkeli salamura tipi en az kuru maddeyi (%15.700) vermiştir. Salamura yapılan farklı kapari çeşitleri ile yapılan birçok çalışmada, salamura yapım şekillerine nazaran kuru maddenin kapari çeşitlerinde farklılık gösterdiği belirtilmiştir (Özcan *et al.* 2004, Dursun and Dursun 2005). Kuru madde bakımından önemli farklılıklar tespit edilmiş ve çeşitler arasında kuru madde oranlarının %14 ile %18 arasında değiştiğı ortaya konmuştur (Newelski ve Cappello 1992, Tanker *ve ark.* 1992, de Feo ve Senatore 1993, Özcan *et al.* 2004, Dursun and Dursun 2005). Denemede kuru madde ile ham kül, kuru

madde, ham protein, karbonhidrat, enerji arasında olumlu ve çok önemli ilişki ($p<0.01$); kuru madde ile nem arasında olumsuz ve çok önemli ilişki (0.01), kuru madde ile ham yağ arasında olumsuz ve önemli ilişki ($p<0.05$) belirlenmiştir (Çizelge 4. 15).

5. 2. Nem (%)

Kaparinin içerdiği nem oranı, ürünün fiziksel ve kimyasal kalite özelliklerine, işlenmeye uygunluğuna etkide bulunan ön önemli unsurlardandır (de Feo ve Senatore 1993, Özcan and Akgül 1999d). Yapılan araştırmalarda kapari tomurcuklarındaki nem içeriğinin çeşitlere göre farklılık gösterdiği ve bu oranın %70-%85 arasında değiştiği belirlenmiştir (Dursun and Dursun 2005, Sessiz *ve ark.* 2007). Denemede salamura tipleri arasında nem içeriği yönünden önemli farklılık tespit edilmemiştir. Nem oranı yönünden çeşitler arası önemli farklılık ortaya konmuş ve en fazla nem oranı İzmir kapari çeşidinden (%85.100) elde edilmiştir. Nem oranı Kırgız çeşidinde %82.950 olarak belirlenmiştir. En fazla nem oranı alkol sirkeli salamura tipinden elde edilirken (%84.175), asetik asitli salamura tipi en az nem oranını (%83.150) vermiştir. Ayrıca nem oranı ile kuru madde, ham kül, ham protein, karbonhidrat ve enerji arasında olumsuz ve çok önemli ilişki ($p<0.01$); nem ile ham yağ arasında olumlu ve önemli ilişki ($p<0.05$), tespit edilmiştir (Çizelge 4. 15).

5. 3. Ham Kül (%)

Kül analizi gıdalarda mineral ve tuz içeriğinin en iyi göstergesi olarak belirtilmektedir. Bu kriterde ürünün çok yüksek sıcaklıkta (550°C) hiçbir siyahlık kalmayınca kadar numunenin yakılması esasına dayanır (Özcan *et al.* 2004). Ham kül oranı yönünden çeşitler arasında önemli farklılık belirlenmiş ve en fazla ham kül oranı Kırgız kapari çeşidinden (%7.233) elde edilmiştir. İzmir çeşidindeki ham kül oranı %6.417 olarak tespit edilmiştir. En fazla ham kül oranı asetik asitli salamura tiplerinden elde edilirken (%7.450), en az ham kül oranı alkol sirkeli salamura tipinden (%6.325) elde edilmiştir. Özcan *et al.* (2004) kapari ile taptıkları çalışmada üründe ham kül oranının %6-7

arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Rodrigo *et al.* (1992) yaptığı çalışmada ise kapari bitkisinde ortalama kül oranının %2 olduğunu belirlemişlerdir. Ham kül ile kuru madde arasında olumlu ve çok önemli ilişki belirlenmiş olup ($p<0.01$), ham kül ile nem arasında olumsuz ve çok önemli ilişki ($p<0.01$)tespit edilmiştir (izelge 4. 15).

5. 4. Ham Protein (%)

Bitkisel kaynaklı gıdalarda belirli bir miktar protein bulunmakla beraber proteinlerin miktarı ve yapısı gıdaların besleyici kalitesinin belirlenmesinde önemli bir unsur olarak ortaya çıkmaktadır (Yetim 2001). Kaparide protein oranının yüksek olması besleyici değerinin yüksek olmasına sebep olmakla beraber, ham protein oranı yüksek çeşitlerin salamura yapımında tercih edilmesi ürünün pazarlanmasında önemli kolaylıklar sağlayacaktır (zcan 1999b, zcan ve Akgül 1999c). Yapılan çalışmalarda kapari tomurcuklarında bulunan ham protein oranının çeşitlere göre farklılık gösterdiği ve bu oranın %2-9 arasında değiştiği ortaya konmuştur (Rodrigo *et al.* 1992, zcan 1998, zcan ve Akgül 1999c, zcan *et al.* 2004). Çalışmamızda ham protein oranı bakımından salamura tipleri arasındaki farklılık önemsiz olarak belirlenmiştir. Bunun yanı sıra, yapılan araştırmalarda ortaya konan sonuçlara paralel olarak çalışmamızda ham protein oranı yönünden çeşitler arasında önemli farklılık tespit edilmiştir. En fazla ham protein oranı Kırgız kapari çeşidinden (%2.850) elde edilmiştir. İzmir çeşidindeki ham protein oranı %2.300 olarak ortaya konmuştur. Çalışmamızda ham protein ile kuru madde, karbonhidrat ve enerji arasında olumlu ve çok önemli ilişki ($p<0.01$) belirlenirken; ham protein ile nem arasında olumsuz ve çok önemli ilişki ($p<0.01$) belirlenmiştir (izelge 4. 15).

5. 5. Ham Yağ (%)

Gıdaların içerdiği ham yağ oranı, gıdaya lezzet, beslenme ve fizyolojik açıdan hayat veren en önemli unsurlardan birisidir (Yetim 2001). Yağ glukozidi içermesi nedeni ile iştah açıcı özelliği yanında, karaciğer fonksiyonlarını düzenlediği, seks gücünü artırdığı,

hemoroit tedavisinde, kalça rahatsızlıklarının giderilmesinde, dalak hastalıklarında, çeşitli zehirlenmelerde, kramplarda, gut tedavisinde, romatizmalarda kullanıldığı ileri sürülmektedir (Anonymus 1997). Kapari tomurcuğunda bulunan ham yağ oranı işlem gören kapari çeşitlerine göre farklılık göstermek üzere %0.5-%3 arasına değişmektedir (Özcan ve Akgül 1999d, Özcan 2002). Yapılan birçok araştırmada kapari tomurcuğunun içerdiği ham yağ oranı işlenen kapari çeşitlerine göre farklılık arz etmektedir (Rodrigo *ve ark.* 1992, Özcan ve Akgül 1999d, Özcan 1998, Baytop 1984, Özcan ve Akgül 1995). Değişik ortamlarda işlenen kapari ürünlerinde ham yağ oranı da farklılık göstermektedir. (Newelski ve Cappello 1992, de Feo ve Senatore 1993). Çalışmamızda salamura tipleri arasında önemli farklılık ortaya konmuştur. En fazla ham yağ oranı alkol sirkeli salamura tipinden (%0.625) elde edilirken, şarap sirkeli salamura tipi en az ham yağ oranını vermiştir. Çeşitler arasındaki ham yağ oranı farklılığı önemli olarak belirlenmiş ve en fazla ham yağ oranı İzmir kapari çeşidinden (%0.583) alınmıştır. Kırgız çeşidindeki ham yağ oranı %0.450 olarak belirlenmiştir. Çalışmamızda ham yağ ile kuru madde arasında olumsuz ve önemli ilişki ($p<0.05$) belirlenirken, ham yağ ile nem arasında olumlu ve önemli ilişki ($p<0.05$) tespit edilmiştir (Çizelge 4. 15).

5. 6. Karbonhidrat (%)

Karbonhidratlar karbon, hidrojen ve oksijenden meydana gelmiş organik bileşiklerdir. Karbonhidratların çoğu canlılar için temel besin maddeleridir. Yeşil bitkilerde fotosentez sonucu meydana gelirler. Hücrenin yapısı karbonhidratlardan oluşmuş olup bitkiler kullanmadıkları enerjiyi karbonhidrat olarak depolarlar (Kays 1991). Kapari tomurcuğu diğer besin öğelerinin yanı sıra karbonhidratça fakirdir (Rodrigo *et al.* 1992, Newelski ve Cappello 1992, Özcan ve Akgül 1999b). Kapari tomurcuğu yaklaşık %3-6 arasında değişen bir karbonhidrat oranına sahip olmakla birlikte (Özcan ve Akgül 1998), kapari çeşitlerine bağlı olarak çiçek tomurcuğlarında mevcut olan karbonhidrat miktarı da farklı olmaktadır (Özcan ve Akgül 1998, Özcan ve Akgül 1999c, Özcan *ve ark.* 2004). Araştırmamızda karbonhidrat oranı bakımından çeşitler arasında en fazla karbonhidrat oranı Kırgız kapari çeşidinden (%6.483) alınmasına rağmen, en az karbonhidrat oranı İzmir çeşidinden (%5.550) elde edilmiştir. Dolayısı ile çalışmalara paralel olarak denememizde farklı çeşitlerden farklı karbonhidrat oranları elde

edilmiştir. Çalışmamızda karbonhidrat ile kuru madde, enerji ve ham protein arasında olumlu ve çok önemli ilişki ($p<001$) belirlenmiştir. Yine karbonhidrat ile nem arasında olumsuz ve çok önemli ilişki tespit edilmiştir (Çizelge 4. 15).

5. 7. Enerji (kcal/100gram)

Bitkilerde enerji üretimi ve depolanması yapılan fotosenteze bağlıdır. Fotosentez ışık enerjisinin biyolojik olarak kimyasal enerjiye dönüşümü olayıdır. Fotosentez yapma yeteneğine bağlı olarak kullanılmayan enerji karbonhidrat olarak depolanmaktadır. Dolayısıyla karbonhidrat biriktirme kapasitesi yüksek olan bitkilerin depoladıkları enerji miktarı da o kadar fazladır (Hay and Walker 1989, Kays 1991). Çalışmamızda farklı çeşitler farklı enerji miktarları sergilemiştir. Kırgız çeşidi en fazla enerji miktarına sahipken (41.683 kcal/100gram) alınmasına rağmen, en az enerji miktarı İzmir çeşidinden (36.350 kcal/100gram) elde edilmiştir. Yukarıdaki çalışmalar ışığında farklı kapari çeşitlerinden değişik enerji miktarlarının elde edilmesi çeşitlerin farklı fotosentez yapma kapasitesine bağlanabilir. Nitekim yapılan çalışmalarda kapari çeşitlerine bağlı olarak enerji miktarları 15-40 kcal/100gram arasında değişmiştir (Özcan ve ark. 2004). Çalışmamızda enerji ile kuru madde ham protein ve karbonhidrat arasında olumlu ve çok önemli ilişki ($p<0.01$) çıkmıştır. Bu durum karbonhidrat, kuru madde ve protein oranının yükseldikçe enerji miktarının da arttığını göstermektedir. Diğer taraftan, enerji ile nem arasında olumsuz ve çok önemli ilişki ($p<0.01$) bulunmuştur.

5. 8. Duyusal Analizler

Alkol sirkeli, şarap sirkeli ve asetik asitli ortamlarda salamura yapılan Kırgız ve İzmir kapari çeşitlerinin koku, renk ve tat gibi duyusal analizi sonuçlarına göre her üç parametre yönünden uygulamalar arası farklılık çok önemli olarak belirlenmiştir. Koku yönünden en fazla beğenilen uygulamalar şarap sirkeli Kırgız çeşidi ile yine şarap sirkeli İzmir çeşidi uygulamaları olmuştur. En az beğenilen uygulamalar ise asetik asitli İzmir ve Kırgız çeşidi uygulamaları olarak ortaya çıkmıştır. Renk yönünden Şarap sirkeli ile salamura yapılan Kırgız ve İzmir çeşitlerinin yer aldığı uygulamalar renk

yönünden en fazla beğenilen uygulamalar olmuştur. En az beğenilen uygulamalar ise alkol sirkeli İzmir ve Kırgız çeşidi uygulamaları olarak belirlenmiştir. Tat yönünden şarap sirkeli ile salamura yapılan Kırgız ve İzmir çeşitlerinin yer aldığı uygulamalar tat yönünden en fazla beğenilen uygulamalar olurken; en az beğenilen uygulamalar ise asetik asitli İzmir ve Kırgız çeşidi uygulamaları olarak ortaya konmuştur. Orta, iyi ve çok iyi değerlendirmelerin toplama oranı olarak ifade edebileceğimiz renk analizi sonuçlarına göre en fazla beğenilen uygulamalar Kırgız ve İzmir çeşitlerinin yer aldığı şarap sirkeli uygulamalar en fazla beğenilen uygulamalar olarak ortaya konmuştur. En az beğenilen uygulama ise asetik asit ile salamura yapılan Kırgız çeşidinin yer aldığı uygulama olmuştur.

Duyusal analizler gıda ürünlerinin üretiminde, pazarlanmasında ve dolayısıyla beğenilmesinde en önemli unsurlardır (Sanchez *et al.* 1992) Tüketici beğenisine bağlı olarak değişmekle beraber, çeşidin sahip olduğu özellikler ve salamura tipi gibi ürün işleme ortamının özellikleri elde edilen ürünün duyu analizlerinde oluşan farklılığın ana nedenidir (Sanchez *et al.* 1992, Akgül 1996, Özcan 1999b, Pulido *et al.* 2005).

5. 9. Sonuç

Genel olarak denemeyi ele aldığımızda, ham kül oranı ve ham yağ oranı hariç kuru madde, nem oranı, ham protein oranı, karbonhidrat oranı ve enerji miktarı yönünden yalnızca çeşitler arasında farklılık yaşanmıştır. Ham kül oranı ve ham yağ oranlarında gerek salamura tipler ve gerekse çeşitleri farklılıklara sebep olmuştur. İncelenen bütün unsurlarda çeşit x salamura tipi interaksyonunun önemsiz çıkması incelenen unsurlar arası farklılığın daha çok çeşitler arasındaki farklılığın neden olduğunu ortaya çıkarmaktadır. Toplam kuru madde oranı yönünden en fazla kuru madde oranı Kırgız kapari çeşidinden (%17.050) elde edilirken tersine nem oranı yönünden en fazla nem oranı İzmir kapari çeşidinden (%85.100) elde edilmiştir.

Ham kül oranı yönünden en fazla değer Kırgız kapari çeşidinden (%7.233) elde edilirken bu değer asetik asitli salamura tipinde en fazla olmuştur (%6.325). Kırgız

kapari çeşidi en fazla hap protein oranını verirken (%2.850), en fazla ham yağ oranı İzmir çeşidinden (%0.583) elde edilmiştir. Yine alkol sirkeli salamura tipi en fazla ham yağı vermiştir. Kırgız kapari çeşidi en fazla karbonhidrat oranına sahip çeşit (%6.483) olarak ortaya çıkarken, aynı çeşidin sahip olduğu enerji miktarı (41.683 kcal/100gram) İzmir çeşidinden daha fazla olarak bulunmuştur.

Duyusal analizler araştırma sonucunda yapılacak tavsiyelere etki eden en önemli unsurlardandır. İzmir ve Kırgız kapari çeşitleri üç değişik ortamda salamura yapılarak (alkol sirkeli, şarap sirkeli ve asetik asitli) elde edilen ürünler koku, renk ve tat yönünden duysal analizlere tabi tutulmuş olup en fazla beğenilen uygulamalar Kırgız ve İzmir çeşitlerinin yer aldığı şarap sirkeli uygulamalar olarak belirlenmiştir. Sonuçlara göre, Kırgız kapari çeşidi ve şarap sirkeli salamuradan yapılan ürünler en fazla besleyici değere ve en iyi beğenilen ürünler olarak tavsiye edilebilir. Bu şekilde yapılacak bir üretimle ihracat imkânlarının artırılması ve daha fazla ekonomik getiri sağlanması mümkündür. İzmir çeşidi de organik karakterli olması nedeni ile değerlendirilmesi halinde organik karakterli ürünlerin işlenmesi ve pazarlanması açısından yararlı olacaktır.

KAYNAKLAR

- Ahmed, Z. F., Rızık, A. M., Hammouda, F. M., Seif el-Nasr, M. M., 1972, Glucosinolates of Egyptian *Capparis* species. *Phytochem.* 11: 251-256.
- Akgül, A., 1993, Baharat bilimi ve teknolojisi, *Gıda Teknoloji Derneği Yayını* No: 15, S.100, Ankara.
- Akgül, A., 1996, Yeniden keşfedilen lezzet: Kapari (*Capparis spp.*). *Gıda*, 21: 119-128.
- Aktan, N., Bilgir, B., Elgin, E., 1981, Kapari çiçeğinden turşu yapılması ve turşunun dayanıklı tutulması üzerine bir araştırma, *Ege Üniv. Zir. Fak. Dergisi.* 18 (1, 2, 3): 259-273, Bornova-İzmir.
- Aktan, N., Kalkan Yıldırım, H., Yücel, U., 2003, Turşu teknolojisi, *Ege Üniv. Ege Meslek Yüksek Okulu Yayınları*, No: 23, S: 109-124.
- Alvarruiz, A., M. Rodrigo, J. Miguel, V. Giner, A. Ferial and R. Vila., 1990, Influence of brining and packing conditions on product quality of capers. *Journal of Food Science*, 55 (1): 196-198.
- Al-Said, M. S., Abdelsattar, E. A., Khalifa, S. I., El-Ferally, F. S., 1988, Isolation and identification of an anti-inflammatory principle from *Capparis spinosa*, *Pharmazie*, 43: 640-641.
- Anonim, 1997, Kapari. T. C. Orman Bakanlığı Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrol Müdürlüğü, *Çeşitli Yayınlar Serisi*, No: 2, Ankara.
- Anonim, 2003, TKB Ankara İl Kontrol Laboratuvar Müdürlüğü Ham Protein Tayini Döküman Kodu: Yem. MT.004/P13, 05.11.2003.
- Anonim, 2005. TKB Ankara İl Kontrol Laboratuvar Müdürlüğü 2005. Kül Tayini Döküman Kodu: Fal. MT058 /P13, 11.05.2005.
- Anonymous, 1997, Erozyona karşı köklü çözüm kapari. Orman Bakanlığı Araştırma ve Erozyon Kontrolü Genel Müdürlüğü Çeşitli Yayınlar Serisi, No: 2, Ankara.
- Ayanoğlu, F., Mert, A., 1999, Farklı soğuklanma süresi ve kimyasal uygulamaların iki kebere türünde (*Capparis spinosa* L., *Capparis ovata* Desf.) tohum çikisi üzerine etkileri. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 5 (2): 77-80.
- Banerjee, A. K., 1989, Shurbs in tropical forest ecosystem. Examples from India. World Bank Technical Number 103.
- Barbera, G., Di Lorenzo, R., Barone, E., 1991, Observation on *Capparis* populations cultivated in Sicily and on their vegetative and productive behaviour. *Agric. Mediter.* 121: 32-39.
- Baytop, T., 1983, Farmokognozi, Cilt 2. İstanbul Üniv. Yayınları, 3156, İstanbul.

- Baytop, T., 1984, Türkiye’de bitkiler ile tedavi. İstanbul Üniversitesi Yayınları, No:3255, İstanbul.
- Bilgin, M., 2004, Kapari, Yurtiçi piyasa ve ürün araştırması, İTÜ Dış Ticaret Şubesi Araştırma Servisi, Haziran, 23 s.
- Brevard, H., Brambilla, M., Chaintreau, A. And Marion, J.P.1992. Occurrence of elemental sulphur in capers (*Capparis spinosa* L.) and first investigation of the flavour profile. *Flavour fragr. Journal*, 7, 313-321.
- Chadha, K. L., 2006, Prospects of indigenous perennial plants as source of vegetables. First International Conference of Indigenous Vegetables and Legumes, 12-15 December 2006- S2A-0-1 Icrisat Campus, Patancheru, Hyderabad, India.
- Chopra, R. N., I. C. Chopra and S. L. Mayar., 1956, ‘ Glossary of Indian medicinal plants’ , p. 49.
- Coode, M. J., 1965, *Capparis* L. In P. H. Davis (Ed.), Flora of Turkey and east Aegean Islands (1, pp. 496-498). Edinburgh University Pres.
- Çakmak, E., Kasnakoğlu, H., 2001, Tarım sektöründe Türkiye ve Avrupa Birliği etkileşimi. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü Proje Raporu, No: 2001-18, Ankara.
- de Feo V., Senatore, F.J., 1993, Medicinal plants and phytotherapy in the amaltitan coast, Salerno Province, Amparia, Southern Italy, *J. Ethnopharmacol* 39: 39-51.
- Demirbaş, N., 2005, Türkiye ekonomisinde tarıma dayalı sanayinin yeri ve önemi. *MKU Ziraat Fakültesi Dergisi*, 10 (1-2), 71: 81.
- Dursun, E. And I. Dursun., 2005, Some physical properties of caper seed, *Biosystem Engineering* 92(2), 237-245.
- Dymock, W., 1980, *Pharmacographia Indica*, p. 135-136.
- Eddouks, M., A. Lemhedri, J-B Michel., 2004, Caraway and caper; Potential anti hyperglycaemic plants in diabetic rats, *Journal of Ethnopharmacology*, 94: 143-148.
- Farrell, K. T., 1990, *Spices, Condiments and Seasonings*, 2nd edn. Avi, New York.
- Furia, T. E., Bellanca, N., (eds.) 1971, *Fenaroli’s Handbook of Flavor Ingredients*. CRC, Cleveland, OH.
- Hay, K.M., Walker, A.J., 1989, *An Introduction to The Physiology of Crop Yield*, *Longman Scientific and Technical*, New York, 292 pp.

- Heywood, V. H., 1964, *Capparis*. In Flora Europaea, Volume 1. Tutin, T. G., Heywood, V. H., Burges, N. A., Valentine, D. H., Walters, S. M., Webb, D. A (Eds), University Press, Cambridge, p 259.
- Inocencio, C. , F. Alcaraz, F. Calderon, C. Obon, and D. Rivera., 2002, The use of floral characters in *Capparis sect. Capparis* to determine the botanical and geographical origin of capers. *Eur Food Res Technol*, 214: 335-339.
- İzer, M., 1988, Baharatın izleri. Redhouse, İstanbul.
- Kara, Z., Ecevit, F., Karakaplan, S., 1996, Toprak Koruma Elemanı ve Yeni bir Tarımsal ürün olarak kapari (*Capparis spp.*). Tarım İlişkileri Sempozyumu Bildiri Kitabı, 919-921 s.
- Kanthamani, S., Narayanan, C. R., Venkataraman, K., 1960, Isolation of I-stachydrine and rutin the fruit of *Capparis*. *Journal Science Indust. Res. India*, Section B: 409-411.
- Kays, S.J., 1991, Postharvest Physiology of Perishable Plant Products, An AVİ Book, New York, 532 pp.
- Khurdiya, D. S., Verma, S. S., 1969 a, Acceptability of kair (*Capparis decidua* Pax) pickles made in various styles. I. Effect of level of spicing on the organoleptic quality of kair pickle. *Indian Food Packer* 23: 1-3.
- Khurdiya, D. S., Verma, S. S., 1969 b, Acceptability of kair (*Capparis decidua* Pax) pickles made in various styles. II. Effect of level of spicing on the organoleptic quality of kair pickle. *Indian Food Packer* 23: 11-12.
- Kjaer, A., Thomsen, H., 1963, Isothiocyanate-producing glukosides in species of Capparidaceae. *Phytochem.* 2: 29-32.
- Matthaus, B., Özcan, M., 2002, Glucosinolate composition of young shoots and flower buds of capers (*Capparis species*) growing wild in Turkey. *Journal Agriculture and Food Chemistry*, 50: 7323-7325.
- Merory, J., 1968, Food Flavorings: Composition, Manufacture, and Use, 2nd edn (rev. enlarg.). Avi, Westport.
- Newelski, A. And Cappello, S., 1992, Process for preparation of a condiment or sauce base containing fruit, vegetables or other plant materials in vinegar solution. French Patent Application. FR 2674103A1.
- Oberdieck, R., 1977, Aromatic constituents of flavouring extracts from herbs, spices and Drugs. VII. *Alcohol-Industrie* 90, 136-140.

- Olgun, M., Kumlay, A. M., Kağa, S., Kayış, P., 2007, Kapari İhracatının İzmir Ekonomisindeki Potansiyeli, İzmir Ekonomisindeki Sanayileşme Sorunları Sempozyumu, Yaşar Üniversitesi İkt. Ve İd. Bil. Fakültesi, İzmir: 195-202.
- Otan,H., Sarı, O., 1994, Kapari (*Capparis spinosa* L.)’de fide yetiştirme tekniği üzerinde bir araştırma. Tarla Bitkileri Kongresi, İzmir, Cilt 1, 150-153.
- Otan, H., Sarı, A.O.,Carkaci, N., 1994, Ege Agriculture Research İnstitute, Menemen-İzmir.
- Özcan, M., Akgül, A., 1995, Kapari (*Capparis spp.*):hammadde bileşimi ve ürün işleme denemeleri. Workshop Tıbbi ve Aromatik Bitkiler, 25-26 Mayıs. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bornova-İzmir.
- Özcan, M. and A. Akgül., 1999a, Influence of species, harvest date and size on composition of capers (*Capparis spp.*) flower buds. 42(2): 102-105.
- Özcan, M., A. Akgül., 1999b, Pickling process of capers (*Capparis spp.*) flower buds. Grasas y Aceitas 50(2): 94-99.
- Özcan, A., Akgül, A., 1999c, Pickling process of capers (*Capparis spp.*):production composition and microbiology. ESNA XXIX rd. Annual Meeting 7-12, Wye, Ashford, Kent, UK.
- Özcan, M., and Akgül, A., 1999d, Storage quality in different brines of pickled capers (*Capparis spp.*) flower buds. Grasas y Aceites July-August.
- Özcan, M., 1996, Composition and pickling product of Capers (*Capparis spp.*) flower buds (102 pp). Ph. D. Thesis. Graduate school of Natural and Applied Sciences, Department of Food Engineering, Selçuk University, Konya, Turkey.
- Özcan, M., 1998, Ham ve Salamura Kapari (*Capparis spp.*) Meyvelerinin fiziksel, kimyasal özellikleri ve yağ asitleri bileşimi [The physical and chemical properties and fatty acid compositions of raw and brined caperberries (*Capparis spp.*)]. Tr. *Journal of Agriculture and Forestry*, 23(3), 771-776.
- Özcan,M., 1999a, Pickling and storage of caperberries (*Capparis spp.*), Z Lebensnı Unters Forsch A., 208: 379-382.
- Özcan, M., 1999b, Ham ve salamura kapari (*Capparis spp.*) meyvelerinin fiziksel, kimyasal özellikleri ve yağ asitleri bileşimi. Tr. J. of Agriculture and Forestry, 23 (3): 771-776.
- Özcan, M., 2001, A research note pickling caper flower buds. *Journal of Food Quality* 24: 261-269.

- Özcan, M., 2002, Composition and pickling product of Capers(*Capparis spp.*) Young Shoots. Obs-, Gemüse- und Kartoffelverarbeitung, 87: 20-22.
- Özcan, M., 2003, Kapari (*Capparis spp.*). *Ticaret Borsası Dergisi*, 6 (4): 28-33.
- Özcan, M., 2005, Mineral composition of different parts of *Capparis ovata* Desf. var. *Canescens* (coss.) Heywood growing wild in Turkey. *Journal of Medicinal Food*, 8 (3): 405-407.
- Özcan, M., H. Haciseferoğulları ve F. Demir., 2004, Some physico- mechanic and chemical properties of caper (*Capparis Ovata* Desf. Var. *Canescens*(coss.) Heywood) flower buds. *Journal of Food Engineering*, 65: 151-155.
- Özcan, M. and J. C. Chalcaht., 2007, The flavor profile of young shoots, flower buds and unripe fruits of capers growing wild in Turkey. *Chemistry of Natural Compounds*, 43(3): 1-3.
- Özdemir, F., Öztürk, M., 1996, Batı Anadolu’da yayılış gösteren *Capparis L.* türlerinin bireysel ekolojisi üzerinde bir araştırma, *Tr. J. of Botany*, (20): 117-125.
- Öztürk, M., Özçelik, H., 1991, Doğu Anadolu’nun Faydalı Bitkileri. SİSKAV Yay., Ankara.
- Özzambak, E., Özen, Ş., Eşiyok, D., 1999, Sebze olarak değerlendirilen ekonomik öneme sahip Yeni bitkilerin kültüre alınması, yaygınlaştırılması ve ıslahı üzerine çalışmalar I. Kapari türlerinin (*Capparis L.*) tohumla ve doku kültürü ile çoğaltılması üzerine araştırmalar, Ege Üniversitesi Araştırma Fonu Proje Raporu, 97-2RF-003.
- Panico, A. M., Cardile, T. V., Garufi, F., Puglia, C., Bonina, F. , Ronsisvalle, G., 2005, Protective effect of *Capparis spinosa* on chondrocytes. *Life Sciences*, 77: 2479-2488.
- Perry, L. M., 1980, Medicinal plants of East and Southeast Asia, P. 68-69, MIT Pres.
- Pulido, R. P., N. B. Omar, H. Abriovel, R. L. Lopez, M. M. Canamero and A.Galvez., 2005, Microbiological study of lactic acid fermentation of caperberries by molecular and culture dependent methods. *Applied and Environmental Microbiology*, 71 (12): 7872-7879.
- Reuter, H., 1976, The main spices, meat processors and restaurants. *Fleischwirtschaft* 56 : 188, 191-192, 296, 489-490, 639-641, 812-813.
- Riviera, D., Inocencio, Obon, C. , F. Alcarraz., 2003, Review of Food and Medicinal Uses of *Capparis L.* Subgenus *Capparis* (Capparidaceae), *Economic Botany* 57 (4): s: 515-534.

- Rodrigo, M., Lazaro, M., Alvarruiz, A., Giner, V., 1992, Composition of Capers (*Capparis spp.*): Influence of Cultivar, Size and Harvest Date. *Journal of Food Science*, 57: 1152-1154.
- Romeo, V., M. Ziino, D. Giuffrida, C. Condursa and A. Verzera., 2007, Flavour profile of capers (*Capparis spinosa* L.) from the eolian archipelago by HS-SPM/GC-MS (Analytical, Nutritional and Clinical Methods), *Food Chemistry*, 101: 1272-1278.
- Rouchaud, J., 1969, Process for the production of spiced cheese. West German Patent Application, 1911053.
- Sadykov, Yu. D., Khodzhimatov, M., 1981, Alkaloids of *Capparis spinosa* L. Patent Application, 1911053.
- Sanchez A. Lt., A. De Castro, L. Rejano., 1992, Controlled fermentation of caperberries, *Journal of Food Science*, 57 (3): 675-678.
- Sastri, B. N., 1950, Wealth of India, Vol. 2, p. 67-68.
- Shankaracharya, N. B. and Natarajan, C. P., 1971, Leafspices: Chemical composition and uses. *Indian Food Packer*, 25: 29-40.
- Scraudolf, H., 1989, Indole glucosinolates of *Capparis spinosa*. *Phytochem.* 28: 259-260.
- Sessiz, A., Esgici, R., Kızıl, S., 2007, Moisture dependent physical properties of caper (*Capparis spp.*) fruit. *Journal of Food Engineering*, 79: 1426-1431.
- Siebert, G., Foerstner, S., 1976, The current situation of standards for imported spices. *Lebenm. –Indust*, 23: 558-561.
- Siebert, G., Wiede, H., Brunke, H., 1983, New standards for rice instant soups, coffee surrogates and spices. *Lebensm. –Indust*, 30: 401- 402.
- Singh, V. K., George, C. X., Gupta, B. M., 1983, Antiviral activity of plant extract Liv 52 in mice experimentally infected with Semliki forest encephalitis virus. *Sci. Culture*, 49: 354-356 (Hort. Abst. No. 11, 8486, 1984).
- Sushila, R., 1987, Oils and fats in arid plants with particular reference to *Capparis decidua* L. *Transactions Indian Soc. Desert Technol.*, 12: 99-105. (Hort. Abst. No. 10, 8688, 1989).
- Söyler, D., Arslan, N., 1998, Kebere (*Capparis spinosa* L.) çeliklerin köklenmelerine kısa süreli uygulamalarda büyüme düzenleyicisi maddelerin etkileri. XII Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı, 20-22 Mayıs, Bildiri Özetleri Kitabı s.115, Ankara.
- Söyler, D., Arslan, N., 2000, Kebere (*Capparis spinosa* L.) Çeliklerinin köklenmesi üzerine büyüme düzenleyici maddelerin etkileri, *Türk J. Agric. For.* , 24: 595-600.
- Tanker, N., Koyuncu, M and Cookun, M., 1992, Farmasötik botanik. Ankara Üniv. Ecz.

Fak. Yay. 70, Ankara.

- Tansı, S., 1996, Kebere (*Capparis spp.*)'nin önemi ve üretimi. *Ç. Ü. Z. F. Dergisi*, 11(4): 147-157.
- Tansı, S., Çulcu, A., Nacar, Ş., 1997, Kebere tohumlarının çimlenmesi üzerine araştırmalar. Türkiye 2. Tarla Bitkileri Kongresi Bildiri Kitabı, S: 681-683, Samsun
- Tansı, S., Kocabaş, F., 1997, Importance of caper (*Capparis spinosa* L.) Under Forest Ecosystem and its Cultivation Proceeding of the XI. World Forest Congress, 13-22 October, Vol 3, s. 259
- Taş, M., 2004, Kapari işletmeleri ve kapari işletmelerinde ISO 9001:2000 kalite yönetim sistemi ve HACCP uygulamaları. Ege Üniv. Müh. Fak. Gıda Müh.Bölümü Lisans Tezi, Bornova-İzmir
- Vincenza, R., Ziino, M., Giuffrida, D., Condursa, C., Verzera, A., 2007, Flavour profile of capers (*Capparis spinosa* L.) from the eolian archipelago by HS-SPME/GC-MS. *Food Chemistry*, 101: 1272-1278.
- Yetim, H., 2001, Gıda Analizleri (Ders Notu), Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Ders Yayınları No: 227, Atatürk Üniv. Ziraat Fakültesi Ofset Tesisleri, 2001, Erzurum.
- Yıldız, N., H. Bircan., 2003, Araştırma ve Deneme Metotları. Atatürk Üniversitesi Yayınları No. 697, Ziraat Fakültesi No. 305, Ders Kitapları Serisi No. 57, 190 s. Erzurum.
- Zohary., 1960, The species of *Capparis* in the mediterranean and the near eastern countries. *Bulletin Research Council of Israel*, 80: 49-65

İnternet Kaynakları

- 1- <http://www.newcrop.hort.purdue.edu/newcrop/cropfactssheets/caper.html>
- 2- <http://www.support.net/meditplants/discuss/Capparisspinosa>