

**ÜZÜM ÇEKİRDEĞİ EKSTRAKTI, UNU VE YAĞININ ET ÜRÜNLERİ
ÜRETİMİNDE KULLANIMININ ARAŞTIRILMASI**

**RESEARCH ON THE UTILIZATION OF GRAPE SEED EXTRACT, POWDER
AND OIL IN THE PRODUCTION OF MEAT PRODUCTS**

EMİN BURÇİN ÖZVURAL

Hacettepe Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin
GIDA Mühendisliği Anabilim Dalı İçin Öngördüğü
DOKTORA TEZİ
olarak hazırlanmıştır.

ÜZÜM ÇEKİRDEĞİ EKSTRAKTI, UNU VE YAĞININ ET ÜRÜNLERİ ÜRETİMİNDE KULLANIMININ ARAŞTIRILMASI

Emin Burçin Özvural

ÖZ

Bu çalışmada, üzüm çekirdeği ekstraktı (ÜÇE)'nin % 0, 0.01, 0.03, 0.05, 0.1, 0.3 ve 0.5, üzüm çekirdeği yağı (ÜÇY)'nin % 0, 1, 2, 4, 6, 8 ve 10 ve üzüm çekirdeği unu (ÜÇU)'nun % 0, 0.5, 1, 2, 3, 4, 5 miktarlarında kullanıldığı, üç farklı grup, toplam 21 çeşit sosis üretimi gerçekleştirilmiş ve yapılan analizlerle sosilerin kalite ve teknolojik özellikleri değerlendirilmiştir. Bu amaçla, depolama süresi boyunca (0, 30, 60 ve 90. günlerde) tüm örnekler nem, yağ, pH, yağ asidi profili, TBA, renk, tekstür, mikrobiyolojik (90. gün) ve duyu değerlendirmeye analizleri uygulanmıştır. Ayrıca, ekstrakt içeriği için proantosiyanidin analizi ve ÜÇU katılmış ürünlerde protein, besinsel lif ve su tutma kapasitesi analizleri yapılmıştır.

Elde edilen sonuçlara göre, depolama süresi boyunca bütün gruplardaki örneklerin nem, yağ, pH, TBA, yağ asidi profili, renk, tekstür ve duyu değerleri arasında önemli düzeyde farklılıklar görülmüştür ($p<0.05$). Örneklerin tümünün nem değerleri depolama süresi boyunca TS-980 sosis standardı olarak bildirilen % 65'in altında bulunmuştur. Oksidasyon değişiminin TBA testiyle belirlendiği çalışmadaki bütün örneklerin TBA değerleri, depolama süresince istatistiksel olarak genelde artış göstermiş, ancak oksitlenme miktarlarının, bozulma sınırı olan 2.0 mg malonaldehit/kg örnek değerinin oldukça altında olduğu belirlenmiştir. ÜÇY katılan örneklerde çoklu doymamış yağ asidi (PUFA)'nın doymuş yağ asidine (SFA) oranı (PUFA/SFA) kontrol örnek için 0.05 olarak bulunmuşken, bu gruptaki diğer örneklerde, ÜÇY miktarıyla orantılı olarak bu oranın arttığı ve %10 üzüm çekirdeği yağı kullanılan örnekte 1.02 değerine ulaştığı gözlemlenmiştir ($p<0.05$). Ayrıca, ÜÇU katılan örneklerde ÜÇU'nun ürünlerin protein içeriğini artırdığı bulunmuştur. ($p<0.05$). Aynı grup sosilerde, kontrol örneğin toplam besinsel lif (TBL) miktarı 0.0 iken, sosilerdeki ÜÇU miktarı artırıldıkça TBL değeri de artış göstermiş ($p<0.05$) ve % 5 ÜÇU kullanılan örnek grubunda % 4.71 değerine ulaşmıştır. Ürünlerin duyu değerleri incelendiğinde, 0. günde % 0.01, 0.03, 0.05 ve 0.1 ÜÇE içeren sosilerin toplam kabul edilebilirliği istatistiksel olarak kontrol örnekle aynı grupta ($p>0.05$), % 0.3 ve 0.5 ÜÇE içerenlerin ise kontrolden daha düşük düzeyde bulunmuştur. ÜÇY içeren sosilerde ise depolama süresi boyunca genel olarak yüksek düzeyde ÜÇY içeren ürünler kontrolden daha az tercih edilir bulunmuştur ($p<0.05$). Depolama süresinin % 0, 1, 2 ÜÇY içeren örneklere etkisi görülmemiştir ($p>0.05$). ÜÇU kullanılan ürünlerde ise 0. günde % 0.5'in üzerindeki ÜÇU miktarlarında toplam kabul edilebilirlik azalmışken, % 2 seviyesine kadar ÜÇU kullanılan sosiler ortalamasının üzerinde puanlar almıştır. % 0.5 üzerinde ÜÇU kullanılan sosilerin toplam kabul edilebilirlikleri üzerinde depolama süresinin etkisi görülmemiştir ($p>0.05$). Üç örnek grubu genel olarak karşılaştırıldığında toplam kabul edilebilirlik yönünden en çok ÜÇE içeren grubun, en az ise ÜÇU içerenlerin tercih edildiği belirlenmiştir ($p<0.05$).

Anahtar kelimeler: Üzüm çekirdeği ekstraktı, üzüm çekirdeği yağı, üzüm çekirdeği unu, fonksiyonel et ürünü, sosis

Danışman: Prof. Dr. Halil Vural, Hacettepe Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümü

RESEACH ON THE UTILIZATION OF GRAPE SEED EXTRACT, POWDER AND OIL IN THE PRODUCTION OF MEAT PRODUCTS

Emin Burçin Özvural

ABSTRACT

In this study, 21 treatments of Frankfurters, in the three different groups, including 0, 0.01, 0.03, 0.05, 0.1, 0.3 and 0.5 % grape seed extract (GSE), 0, 1, 2, 4, 6, 8 and 10 % grape seed oil (GSO), and 0, 0.5, 1, 2, 3, 4, 5 % grape seed flour (GSF) were produced and the quality and technological properties of the products were evaluated. To this end, during storage period (on the days 0, 30, 60 and 90), moisture, fat, pH, fatty acid profile, TBA, colour, texture, microbiological (on the day 90) and sensory evaluation analyses were performed for all the treatments. In addition, proanthocyanidin analysis for the extract and protein, total dietary fiber content and water holding capacity of the treatments containing GSF were determined.

According to the results, moisture, fat, pH, TBA, fatty acid profile, colour, texture and sensory values of the treatments were significantly different ($p < 0.05$) during storage period. The moisture content of all Frankfurters was below 65 %, which is the Turkish standard limit for such products. Oxidation level, determined by TBA test, for all the treatments in the study generally increased ($p < 0.05$) during storage, but it was considerably lower than the deterioration limit 2.0 malonaldehit mg / kg sample. While the ratio of polyunsaturated fatty acids (PUFA) to saturated fatty acids (SFA) (PUFA/SFA) of the control treatment was 0.05, this ratio increased by the increasing amount of GSO for the other treatments and attained 1.02 for the treatment containing GSO as 10 % ($p < 0.05$). The protein content of the treatments with GSF also increased due to the increasing levels of GSF ($p < 0.05$). In the same group of Frankfurters, the total dietary fibre (TDF) of control was 0.0, however increment of the amount of GSF in the Frankfurters enhanced the TDF ($p < 0.05$) and it reached to 4.71 % in the treatment consisting of 5 % GSF. According to the sensory scores, on the day 0, no significant differences were detected between the overall acceptability of the products containing 0.01, 0.03, 0.05 and 0.1 % GSE and control ($p > 0.05$), but this value for the treatments having 0.3 % and 0.5 GSE was lower than the control ($p < 0.05$). The products containing high levels of GSO were found usually less acceptable than control ($p < 0.05$) during storage period. The Frankfurters including 0, 1, 2 % GSO was not significantly affected by the storage period ($p > 0.05$). The overall acceptability decreased in the treatments containing the amount of GSF above 0.5 % on the day 0, whilst the products comprising GSF up to the level of 2 % received the scores above the average. Effect of storage period was not observed on the overall acceptability of the Frankfurters incorporated with GSF above 0.5 % ($p > 0.05$). The general comparison of three Frankfurter groups indicated that while the group including GSE was the most acceptable, the group produced with GSF was the least of all ($p < 0.05$).

Key words: Grape seed extract, grape seed oil, grape seed flour, functional meat product, Frankfurter.

Supervisor: Prof. Dr. Halil Vural, Hacettepe University Food Engineering Department

TEŞEKKÜR

Öncelikle doktora tez çalışmamı konu ve deneysel çalışmalar açısından geliştiren ve de tezle ilgili yapılan tüm çalışmalarda benden ilgi ve yardımını eksik etmeyen değerli hocam sayın Prof. Dr. Halil Vural'a, doktora tezim sırasında yol gösteren tez izleme komitesinin değerli üyeleri Sayın Prof. Dr. Nuray Kolsarıcı ve Doç. Dr. Ümran Uygun'a,

Çalışmadaki sosis örneklerinin hazırlanmasında hem malzeme teminini, hem de AR-GE laboratuvarının kullanımını sağlayan Pınar Entegre Et ve Un Sanayi AŞ. (Pınar-Et)'e ve özellikle AR-GE ekibine,

Çalışmanın proje olarak da gerçekleştirilmesinde (Proje no:07D096020011) ve çalışmayla ilgili kimyasal ve sarf malzemelerinin sağlanmasında destek sağlayan Hacettepe Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Birimi'ne,

Protein analizlerinin gerçekleştirilmesine olanak sağlayan sayın Prof. Dr. Nuray Kolsarıcı'ya ve gaz kromatografisi cihazı ile sosislerin yağ asidi profillerinin belirlenmesine yardımcı olan sayın Prof. Dr. Aziz Tekin ve Araş Gör. Hakan Erinç'e,

Bölüm uzmanlarımız sayın Yelda Zencir ve sayın Selin Heybeli'ye,

Deneysel çalışmalarda yardımlarını esirgemeyen arkadaşlarım Dr. Arzu Altunkaya ve Altuğ Ozan'a,

Ve de benden sevgi ve ilgisini eksik etmeyen aileme teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
ÖZ	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER DİZİNİ	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	viii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xii
1. GİRİŞ	1
2. LİTERATÜR ÖZETİ.....	4
2.1. Fonksiyonel Et Ürünleri ve Sağlık Üzerine Etkileri	4
2.2. Kırmızı Şarap Endüstrisi Yan Ürünlerinden Üzüm Çekirdeklerinin Sağlık Açısından Önemi ve Değerlendirilmesi	7
2.3. Üzüm Çekirdeği Ekstraktı	14
2.4. Üzüm Çekirdeği Yağı.....	17
2.5. Üzüm Çekirdeği Unu.....	20
3. MATERYAL VE METOT.....	23
3.1. Materyal.....	23
3.2. Sosis formülasyonlarının oluşturulması ve sosis üretimi.....	23
3.3. Sosis örneklerine uygulanan analizler.....	28
3.3.1. Nem tayini.....	28
3.3.2. Yağ miktarı tayini.....	28
3.3.3. Yağ asidi bileşimlerinin belirlenmesi.....	28
3.3.4. pH tayini.....	28
3.3.5. Protein analizi.....	28
3.3.6. TBA analizi.....	29
3.3.7. Proantosiyanidin içeriğinin belirlenmesi	29
3.3.8. Renk analizi.....	29
3.3.9. Tekstür profil analizi.....	30
3.3.10. Su tutma kapasitesi analizi.....	30
3.3.11. Toplam besinsel lif analizi.....	30
3.3.12. Duyusal değerlendirme.....	31
3.3.13. Toplam Canlı Mikroorganizma Sayımı.....	31
3.3.14. İstatistiksel değerlendirme.....	31

4.	BULGULAR VE TARTIŞMA	32
4.1.	Çalışmada kullanılan üzüm çekirdeği ekstraktının proantosiyanidin içeriği.....	32
4.2.	Üzüm çekirdeği ekstraktı kullanılarak üretilen sosislerin analiz sonuçları.....	33
4.2.1.	Nem ve kuru madde değerleri	33
4.2.2.	Yağ değerleri	34
4.2.3.	pH değerleri	35
4.2.4.	Yağ asidi profili	36
4.2.5.	TBA değerleri	38
4.2.6.	Renk değerleri	40
4.2.7.	Tekstür profil analizi değerleri	43
4.2.8.	Toplam canlı mikroorganizma sayısı	46
4.2.9.	Duyusal sonuçlar	47
4.3.	Üzüm çekirdeği yağı kullanılarak üretilen sosislerin analiz sonuçları	49
4.3.1.	Nem ve kuru madde değerleri	49
4.3.2.	Yağ değerleri	50
4.3.3.	pH değerleri	51
4.3.4.	Yağ asidi profili	52
4.3.5.	TBA değerleri	55
4.3.6.	Renk değerleri	57
4.3.7.	Tekstür profil analizi değerleri	59
4.3.8.	Toplam canlı mikroorganizma sayısı	62
4.3.9.	Duyusal sonuçlar	62
4.4.	Çalışmada kullanılan üzüm çekirdeği ununun bazı özellikleri	65
4.5.	Üzüm çekirdeği unu kullanılarak üretilen sosislerin analiz sonuçları	66
4.5.1.	Nem ve kuru madde değerleri	66
4.5.2.	Yağ değerleri	67
4.5.3.	pH değerleri	68
4.5.4.	Yağ asidi profili	69
4.5.5.	Protein, toplam besinsel lif ve su tutma kapasitesi değerleri	71
4.5.6.	TBA değerleri	73
4.5.7.	Renk değerleri	74
4.5.8.	Tekstür profil analizi değerleri	77

4.5.9.	Toplam canlı mikroorganizma sayısı	80
4.5.10.	Duyusal sonuçlar	81
4.6.	Üzüm çekirdeği ekstraktı, yağı ve unu kullanılan örneklerin ve örnek gruplarının, TBA, yağ asidi profili (PUFA/SFA) ve toplam kabul edilebilirlik değerleri yönünden birbirleriyle karşılaştırılması.....	83
4.6.1.	TBA	83
4.6.2.	Yağ asidi profili (PUFA/SFA).....	87
4.6.3.	Duyusal değerler	88
5.	SONUÇ.....	96
6.	KAYNAKLAR	99
EK	111
ÖZGEÇMİŞ	112

ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 2.1. Flavan-3-ol	10
Şekil 2.2. Üzüm çekirdeğinde bulunan başlıca polifenollerin kimyasal yapıları	12
Şekil 3.1. Üzüm çekirdeği ekstraktı kullanılarak üretilmiş sosislerin fotoğraf görüntüleri	26
Şekil 3.2. Üzüm çekirdeği yağı kullanılarak üretilmiş sosislerin fotoğraf görüntüleri	27
Şekil 3.3. Üzüm çekirdeği unu kullanılarak üretilmiş sosislerin fotoğraf görüntüleri	27
Şekil 4.1. Üzüm çekirdeği ekstraktı kullanılarak üretilen sosislerin PUFA/SFA oranları	38
Şekil 4.2. Üzüm çekirdeği ekstraktı kullanılarak üretilen sosislerin TBA değerleri	40
Şekil 4.3. Üzüm çekirdeği ekstraktı kullanılarak üretilen sosislerin toplam kabul edilebilirlikleri	49
Şekil 4.4. Üzüm çekirdeği yağı kullanılarak üretilen sosislerin PUFA/SFA oranları	55
Şekil 4.5. Üzüm çekirdeği yağı kullanılarak üretilen sosislerin TBA değerleri	56
Şekil 4.6. Üzüm çekirdeği yağı kullanılarak üretilen sosislerin toplam kabul edilebilirlikleri	65
Şekil 4.7. Üzüm çekirdeği unu kullanılarak üretilen sosislerin PUFA/SFA oranları	71
Şekil 4.8. Üzüm çekirdeği unu kullanılarak üretilen sosislerin TBA değerleri	74
Şekil 4.9. Üzüm çekirdeği unu kullanılarak üretilen sosislerin toplam kabul edilebilirlikleri	83

ÇİZELGELER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Çizelge 2.1. Farklı çeşitlerdeki kırmızı üzüm çekirdeği unu bileşimleri	21
Çizelge 3.1. Kontrol grubuna ait sosis formülasyonu.....	24
Çizelge 3.2. Üzüm çekirdeği ekstraktının kullanıldığı sosis formülasyonları	25
Çizelge 3.3. Üzüm çekirdeği yağının kullanıldığı sosis formülasyonları	25
Çizelge 3.4. Üzüm çekirdeği ununun kullanıldığı sosis formülasyonları.....	25
Çizelge 4.1. Üzüm çekirdeği ekstraktı proantosiyanidin içeriği	32
Çizelge 4.2. Üzüm çekirdeği ekstraktı kullanılarak üretilen ve 90 gün 4 °C'da depolanan sosislerin % nem ve % kuru madde değerleri	33
Çizelge 4.3. Üzüm çekirdeği ekstraktı kullanılarak üretilen ve 90 gün 4 °C'da depolanan sosislerin % yağ değerleri	34
Çizelge 4.4. Üzüm çekirdeği ekstraktı kullanılarak üretilen ve 90 gün 4 °C'da depolanan sosislerin pH değerleri.....	36
Çizelge 4.5. Üzüm çekirdeği ekstraktı kullanılarak üretilen sosislerin yağ asidi bileşimleri	37
Çizelge 4.6. Üzüm çekirdeği ekstraktı kullanılarak üretilen ve 90 gün 4 °C'da depolanan sosislerin TBA testi sonuçları... 39	39
Çizelge 4.7. Üzüm çekirdeği ekstraktı kullanılarak üretilen ve 90 gün 4 °C'da depolanan sosislerin L* değeri sonuçları.....	41
Çizelge 4.8. Üzüm çekirdeği ekstraktı kullanılarak üretilen ve 90 gün 4 °C'da depolanan sosislerin a* değeri sonuçları... 42	42
Çizelge 4.9. Üzüm çekirdeği ekstraktı kullanılarak üretilen ve 90 gün 4 °C'da depolanan sosislerin b* değeri sonuçları... 42	42
Çizelge 4.10. Üzüm çekirdeği ekstraktı kullanılarak üretilen ve 90 gün 4 °C'da depolanan sosislerin sertlik 1 ve sertlik 2 değerleri (Newton).....	44
Çizelge 4.11. Üzüm çekirdeği ekstraktı kullanılarak üretilen ve 90 gün 4 °C'da depolanan sosislerin bağlayıcılık ve gam özelliği değerleri (Newton).....	45
Çizelge 4.12. Üzüm çekirdeği ekstraktı kullanılarak üretilen ve 90 gün 4 °C'da depolanan sosislerin esneklik (mm) ve çignenebilirlik değerleri (Nmm)	45

Çizelge 4.13.	Üzüm çekirdeği ekstraktı kullanılarak üretilen sosislerin 90. gün toplam canlı mikroorganizma sayım sonuçları	46
Çizelge 4.14.	Üzüm çekirdeği ekstraktı kullanılarak üretilen ve 90 gün 4 °C'da depolanan sosislerin duyu analizi sonuçları.....	48
Çizelge 4.15.	Üzüm çekirdeği yağı kullanılarak üretilen ve 90 gün 4 °C'da depolanan sosislerin % nem ve % kuru madde değerleri.....	50
Çizelge 4.16.	Üzüm çekirdeği yağı kullanılarak üretilen ve 90 gün 4 °C'da depolanan sosislerin % yağ değerleri	51
Çizelge 4.17.	Üzüm çekirdeği yağı kullanılarak üretilen ve 90 gün 4 °C'da depolanan sosislerin pH değerleri	52
Çizelge 4.18.	Üzüm çekirdeği yağı kullanılarak üretilen sosislerin yağ asidi bileşimleri	54
Çizelge 4.19.	Üzüm çekirdeği yağı kullanılarak üretilen ve 90 gün 4 °C'da depolanan sosislerin TBA testi sonuçları (mg malonaldehit/kg örnek)	56
Çizelge 4.20.	Üzüm çekirdeği yağı kullanılarak üretilen ve 90 gün 4 °C'da depolanan sosislerin L* değeri sonuçları...	57
Çizelge 4.21.	Üzüm çekirdeği yağı kullanılarak üretilen ve 90 gün 4 °C'da depolanan sosislerin a* değeri sonuçları...	58
Çizelge 4.22.	Üzüm çekirdeği yağı kullanılarak üretilen ve 90 gün 4 °C'da depolanan sosislerin b* değeri sonuçları...	58
Çizelge 4.23.	Üzüm çekirdeği yağı kullanılarak üretilen ve 90 gün 4 °C'da depolanan sosislerin sertlik 1 ve sertlik 2 değerleri (Newton-N)	60
Çizelge 4.24.	Üzüm çekirdeği yağı kullanılarak üretilen ve 90 gün 4 °C'da depolanan sosislerin bağlayıcılık ve gam özelliği değeri (Newton-N)	60
Çizelge 4.25.	Üzüm çekirdeği yağı kullanılarak üretilen ve 90 gün 4 °C'da depolanan sosislerin esneklik (mm) ve çignenebilirlik değeri (Nmm)	61
Çizelge 4.26.	Üzüm çekirdeği yağı kullanılarak üretilen sosislerin 90. gün toplam canlı mikroorganizma sayım sonuçları (log ₁₀ kob/g örnek)	62
Çizelge 4.27.	Üzüm çekirdeği yağı kullanılarak üretilen ve 90 gün 4 °C'da depolanan sosislerin duyu analizi sonuçları	64
Çizelge 4.28.	Üzüm çekirdeği ununun bazı kimyasal içerik miktarları	65

Çizelge 4.29.	Üzüm çekirdeği unu kullanılarak üretilen ve 90 gün 4 °C'da depolanan sosislerin % nem ve % kuru madde değerleri	67
Çizelge 4.30.	Üzüm çekirdeği unu kullanılarak üretilen ve 90 gün 4 °C'da depolanan sosislerin % yağ değerleri.....	68
Çizelge 4.31.	Üzüm çekirdeği unu kullanılarak üretilen ve 90 gün 4 °C'da depolanan sosislerin pH değerleri.....	69
Çizelge 4.32.	Üzüm çekirdeği unu kullanılarak üretilen sosislerin yağ asidi bileşimleri	70
Çizelge 4.33.	Üzüm çekirdeği unu kullanılarak üretilen sosislerin % protein, % toplam besinsel lif ve su tutma kapasitesi miktarları	72
Çizelge 4.34.	Üzüm çekirdeği unu kullanılarak üretilen ve 90 gün 4 °C'da depolanan sosislerin TBA testi sonuçları (mg malonaldehit/kg örnek)	74
Çizelge 4.35.	Üzüm çekirdeği unu kullanılarak üretilen ve 90 gün 4 °C'da depolanan sosislerin L* değeri sonuçları...	75
Çizelge 4.36.	Üzüm çekirdeği unu kullanılarak üretilen ve 90 gün 4 °C'da depolanan sosislerin a* değeri sonuçları...	76
Çizelge 4.37.	Üzüm çekirdeği unu kullanılarak üretilen ve 90 gün 4 °C'da depolanan sosislerin b* değeri sonuçları...	76
Çizelge 4.38.	Üzüm çekirdeği unu kullanılarak üretilen ve 90 gün 4 °C'da depolanan sosislerin sertlik 1 ve sertlik 2 değerleri (N).....	78
Çizelge 4.39.	Üzüm çekirdeği unu kullanılarak üretilen ve 90 gün 4 °C'da depolanan sosislerin bağlayıcılık ve gam özelliği değerleri (Newton-N)	79
Çizelge 4.40.	Üzüm çekirdeği unu kullanılarak üretilen ve 90 gün 4 °C'da depolanan sosislerin esneklik (mm) ve çiğnenebilirlik değerleri (Nmm)	79
Çizelge 4.41.	Üzüm çekirdeği unu kullanılarak üretilen sosislerin 90. gün toplam canlı mikroorganizma sayım sonuçları (log ₁₀ kob/g örnek)	80
Çizelge 4.42.	Üzüm çekirdeği unu kullanılarak üretilen ve 90 gün 4 °C'da depolanan sosislerin duyusal analiz sonuçları	82
Çizelge 4.43	Çalışmada hazırlanan tüm sosislerin 0. 30., 60. ve 90. gün TBA sonuçları ve birbirlerine göre istatistiksel değerlendirmesi	84
Çizelge 4.44	Her bir depolama süresinde üzüm çekirdeği ekstraktı, yağı ve unu içeren üç örnek grubunun TBA değerlerinin karşılaştırılması	85

Çizelge 4.45	Üzüm çekirdeği ekstraktı, yağı ve unu içeren üç örnek grubunun TBA değerlerinin genel karşılaştırılması	86
Çizelge 4.46	Çalışmada hazırlanan tüm sosislerin PUFA/SFA oranları ve birbirlerine göre istatistiksel değerlendirmesi	87
Çizelge 4.47	Üzüm çekirdeği ekstraktı, yağı ve unu içeren üç örnek grubunun PUFA/SFA değerlerinin karşılaştırılması.....	88
Çizelge 4.48.	Çalışmada hazırlanan tüm sosislerin 0. gün duyuşal değerleri ve birbirlerine göre istatistiksel değerlendirme sonuçları	89
Çizelge 4.49.	Çalışmada hazırlanan tüm sosislerin 30. gün duyuşal değerleri ve birbirlerine göre istatistiksel değerlendirme sonuçları	90
Çizelge 4.50.	Çalışmada hazırlanan tüm sosislerin 60. gün duyuşal değerleri ve birbirlerine göre istatistiksel değerlendirme sonuçları	92
Çizelge 4.51	Çalışmada hazırlanan tüm sosislerin 90. gün duyuşal değerleri ve birbirlerine göre istatistiksel değerlendirme sonuçları	93
Çizelge 4.52	Her bir depolama süresinde üzüm çekirdeği ekstraktı, yağı ve unu içeren üç örnek grubunun toplam kabul edilebilirlik değerlerinin karşılaştırılması	94
Çizelge 4.53	Üzüm çekirdeği ekstraktı, yağı ve unu içeren üç örnek grubunun toplam kabul edilebilirlik değerlerinin genel karşılaştırılması	95

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

AOAC	: Association of Official Analytical Chemists
AOCS	: American Oil Chemistry Society
COMA	: The Committee on the Medical Aspects of Food Policy
MUFA	: Tekli doymamış yağ asitleri (Monounsaturated fatty acids)
PUFA	: Çoklu doymamış yağ asitleri (Polyunsaturated fatty acids)
SFA	: Doymuş yağ asitleri (Saturated fatty acids)
TBA	: Tiobarbitürik asit
UFA	: Doymamış yağ asitleri (Unsaturated fatty acids)

1. GİRİŞ

Beslenme alışkanlıkları ve hastalık riski arasındaki ilişkiler üzerine yapılan epidemiyolojik çalışmalar, gıdanın sağlık üzerinde doğrudan etkili olduğunu göstermiştir. Bitkisel kökenli gıdaların (şarap, kuruyemişler, sebzeler, tahıllar, baklagiller, baharatlar vb.) insan sağlığı üzerinde, özellikle yaşa bağlı hastalıklar açısından, yararlı etkiler gösterdiği bilinmektedir. Bu durum fonksiyonel gıda kavramına temel teşkil etmiş ve bu tip gıdaların yaygınlaşması açısından ilgi uyandırmıştır. Fonksiyonel gıda, geleneksel gıdalara benzeyen, ancak besinsel özelliklerinin yanında düzenli olarak tüketildiğinde sağlık üzerine özel bir etki gösterebilen, hastalık riskini azaltan gıdalardır (Shahidi, 2009; Espín et al., 2007).

Fonksiyonel gıda üretimi son yıllarda gıda endüstrisinde önemli bir sektör haline gelmiştir. Kaynakların tükenmesi, mevcut kaynakların etkili değerlendirilmesinin sağlanmasını gündeme getirmiş, toplum sağlığının ön planda tutulması, yeni teknolojilerin gelişimi yeni gıda ürünlerinin üretimine imkan sağlamıştır. Endüstriyel gıdalardaki çeşitliliğin artmasıyla beraber bunların insan sağlığı üzerine yararlı ve zararlı etkileri de bilimsel çevreler tarafından merak uyandırmakta ve araştırma konusu yapılmaktadır. Et ürünleri de bu konuda özellikle üzerinde durulan gıda gruplarından biridir.

Fonksiyonel et ürünleri üzerine, özellikle son yıllarda, pek çok çalışma yapılmıştır. Yapılan bir çalışmada interesterifiye yağ ve yağ karışımları (palm, palm stearin, pamuk ve fındık yağları ve karışımları) sosis üretiminde hayvansal yağ yerine kullanılmıştır. Sosislerin çoklu doymamış yağ asitlerinin doymuş yağ asitlerine oranının (PUFA/SFA), formülasyonda interesterifiye yağ ve yağ karışımlarının yer almasından dolayı artış gösterdiği belirtilmiştir (Özvural and Vural, 2008). Yapılan bir diğer çalışmada % 20 ve % 10 yağ içeren karagenanlı sosisler üretilmiş ve elde edilen sonuçlarda karagenanın pişme ve depolamadaki ağırlık kayıplarını azalttığı ve tüm karagenanlı sosislerin tekstür, renk ve tat yönünden kontrol örneklerden daha yüksek duyusal puanlar aldığı belirtilmiştir (Cierach et al., 2009). Estévez and Cava (2006) farklı seviyelerde (150, 300, 600 ppm) biberiye özü yağı kullanılarak İbery domuzu ve beyaz domuz etleriyle üretilen sosislerin oksidatif stabilitesinin, eklenen biberiye özü yağı miktarına ve üretimde kullanılan et cinsine bağlı olduğunu saptamışlardır. Tan et al. (2006) palm yağı, palm stearin ve tavuk

yağını farklı oranlarda kullanarak ürettikleri tavuk sosislerinde, tamamen tavuk yağı ve palm yağı kullanılan örneklerin duysal yönden sertlikleri arasında fark bulunmadığını, palm stearinle üretilenlerin ise sert ve kırılğan olduğunu ve ayrıca, tavuk yağının azaltılmasıyla, sosislerin tat-koku, sululuk, yağlılık ve toplam kabul edilebilirlik açısından olumsuz etkilendiğini belirtmişlerdir.

Günümüzde gıda endüstrisindeki atıkların ve yan ürünlerin değerlendirilmesi de önem kazanmaktadır. Şarap endüstrisi yan ürünleri bu konuda önemli bir potansiyel oluşturmakta ve değerlendirilmesinin gerekli olduğu düşünülmektedir. Genellikle hayvan yemi olarak kullanılan şarap endüstrisi yan ürünlerinin gıda ürünlerinde de değerlendirilmesi mümkün görünmektedir. Böylelikle toplum sağlığına daha yararlı olabilecek ve atıkların ekonomik bir şekilde değerlendirilmesini sağlayacak yeni ürünlerin geliştirilmesi sağlanabilecektir.

Üzüm çekirdeği ekstraktı üzüm çekirdeğinden elde edilen oligomerik proantosiyanidinler (OPS) olarak bilinen antioksidan maddeleri konsantre halde içeren bir üründür. Antioksidan maddeler vücutta metabolizma sonucu doğal olarak oluşan veya sigara, ultraviyole ışınlar, radyasyon, herbisit, pestisit, hava kirliliği gibi çevresel toksinler ile dışardan alınan zararlı serbest radikalleri nötralize ederek, dokularda oluşabilecek zararlara, hücre ölümlerine ve çeşitli hastalıklara karşı koruma sağlarlar. Oligomerik proantosiyanidinler kalp-damar, beyin, deri, mide ve göz sağlığına yararlı olan ve antibakteriyal, anti-viral ve anti-inflamatuar etkiler gösteren güçlü antioksidanlardır.

Üzüm çekirdeği yağı genellikle üzüm çekirdeklerinin preslenmesiyle elde edilen, şarap yapımı sonrası bolca sağlanabilecek bir yan üründür. Doymamış yağ asidi içeriği yönünden zengin olan üzüm çekirdeği yağında özellikle linoleik asit miktarı yüksektir. Bilindiği üzere yağlardaki doymamışlık oranının artması kalp-damar sağlığı açısından doymuş yağlara göre daha faydalı etkiler sağlamaktadır. Bitkisel bir yağ olduğu için kolesterol içermemesi ve E vitamini ve beta karoten gibi antioksidan etki gösteren maddeleri bulundurması nedeniyle değerli sayılabilecek bir üründür. Bu amaçlar kapsamında salata soslarında, kızartma, pişirme, masaj ve güneş yağlarında, saç ürünlerinde vücut hijyen kremlerinde, dudak ve el kremlerinde kullanılmaktadır.

Üzüm çekirdeği unu ise üzüm çekirdeğinin öğütölmesiyle elde edilen, besinsel lif içeriği yüksek ve su tutma kapasitesi iyi sayılabilecek bir üründür. E, C vitamini ve beta-karoten gibi güçlü antioksidanlardan daha etkili moleküller olan oligomerik proantosiyanidinleri içeren üzüm çekirdeği unu, gıda takviyesi olarak kullanılan ve son yıllarda popüleritesi artmış bir üründür.

Bu çalışmada da şarap endüstrisi yan ürünlerinin sosislerde değlendirilmesi düşünölmüştür. Bu yan ürünlerin insanların tüketebileceği bir kaynak haline gelmesi ve aynı zamanda sıkça tüketilen bu et ürünlerinin işlevsel özelliklerinin artırılması ve fonksiyonel gıda maddeleri alanına bir yenilik katılması amaçlanmıştır.

Şarap üretiminde arta kalan cibrenin (çekirdek, kabuk, sap) yüksek oranda proantosiyanidin (antioksidan maddeler) içermesi bu mevcut materyalin değlendirilmesi fikrini doğurmuştur. Bu bağlamda, çalışma kapsamında üzüm çekirdeği ekstraktı, üzüm çekirdeği yağı ve üzüm çekirdeği unu sosislerde değlendirilmiştir. Böylelikle şarap üretiminde şaraba acılık verdiği için kullanılmayan üzüm çekirdeklerinin farklı şekillerde değlendirilerek, insan sağlığına faydalı olabilecek et ürünleri üretiminde kullanımı sağlanmıştır.

2. LİTERATÜR ÖZETİ

2.1. Fonksiyonel Et Ürünleri ve Sağlık Üzerine Etkileri

Et ve et ürünleri biyolojik açıdan değerli proteinleri, B grubu vitaminleri, mineralleri, eser elementleri ve diğer biyoaktif bileşenleri içermesinden dolayı beslenme açısından önemli kabul edilen gıdalardır. Ancak, aynı zamanda doymuş yağ asitleri, kolesterol, sodyum gibi sağlık açısından olumsuz fizyolojik etkilere neden olabilecek maddeleri içermelerinden dolayı olumsuz bir imaja da sahiptirler. Epidemiyolojik çalışmalar yüksek yağ içeriğine sahip dietle kolon kanseri, obezite, kalp-damar hastalıkları gibi pek çok kronik hastalığın ilişkili olduğunu göstermiştir. Daha sağlıklı kabul edilebilecek et ve et ürünleri üretimi için pek çok uygulama geliştirilmiştir. Bunlardan en yaygın olarak uygulananı yağ azaltmadır. Ayrıca et ve ürünlerinin bileşiminde bulunmayan pek çok madde et bazlı fonksiyonel gıdalarda kullanılmaktadır. Teknolojik açıdan özellikle düşük kalorili gıda üretiminde tekstür ve kıvam ajanı olarak besinsel lifler kullanılmaktadır. Bu özellikler lifin su absorblamasına ve bağlama kapasitesine bağlıdır (Cofrades et al., 2008; Sarıçoban et al., 2008; Papadima and Bloukas, 1999).

Cengiz and Gökoğlu (2005) yaptıkları çalışmada sosis formülasyonlarındaki % 20 yağ oranını % 10 ve % 5'e düşürmüşler ve sosislere yağ ikame maddesi olarak % 2 oranında turunçgil lifi ve soya proteini konsantresi ilave etmişlerdir. Elde ettikleri sonuçlara göre sosislerin enerji değeri ve kolestrol içeriğinde toplamda sırasıyla % 38.6 ve % 45.7'lik bir azalma olduğunu belirtmişlerdir.

Et ürünlerinin yağ oranının azaltılmasıyla daha sert, lastiğimsi, daha sulu, daha koyu, pahalı ve daha az kabul edilebilir ürünler meydana gelmektedir. Yağ azaltılmasından kaynaklanan bu tip kusurları engellemek amacıyla et ürünü formülasyonlarında değişiklikler yapılmaktadır (Tan et al, 2006; Kao and Lin, 2006; Cengiz and Gökoğlu, 2005; Kaack and Pedersen, 2005; Cofrades et al., 2000; Keeton, 1994). Hayvansal yağlar yerine kısmen veya tamamen bitkisel yağların kullanımı denenmiştir (Tan et al., 2006).

Son yıllarda ekonomik ve sağlık açısından getirdiği olumlu etkiler nedeniyle emülsiyon tipi et ürünlerinde et yanında farklı katkıların kullanılması önem kazanmıştır. Et ürünlerinde yağ miktarının azaltılıp yağ yerine kullanılabilen katkı

ve yöntemleri şöyle sıralayabiliriz: Yağsız etler (yağı azaltılmış sığır eti, kısmen yağı alınıp parçalanmış sığır/domuz eti, mekanik olarak sıyrılmış sığır/domuz/tavuk/hindi etleri, ilave su), protein bazlı katkılar (kan plazması, yumurta proteinleri, süt kazeinatları, yağsız kurutulmuş süt, yulaf kabuğu, soya protein unu/konsantresi/izolatı, surimi, buğday gluteni, peynir suyu proteinleri) karbonhidrat katkıları (lifler, selüloz, nişastalar, maltodekstrinler, dekstrinler, hidrokolloidler veya gamlar) ve sentetik bileşikler (Polidekstroz[®], Olestra[®], veya sukroz poliesteri) (Cengiz and Gokoglu, 2007; Barbut, 2007; Keeton, 1994).

Tüketicilerin düşük yağlı ve düşük kalorili ürünlere karşı talepleri arttıkça, et endüstrisinde de daha ekonomik ve etkin ürün bileşeni kullanımına dair araştırma çalışmaları devam edecektir. Pek çok düşük yağlı üründe dışarıdan eklenen su, formülasyonun bir ögesi olduğu için ürünün suyu bağlama kapasitesi önemli bir özelliktir. Su yağsız etin en büyük (% 70) bileşeni olduğu için etteki suyun ve dışarıdan eklenen suyun tutulma yeteneği ekonomik açıdan önem taşır. Pişirme sırasında kaybedilen suyla üründeki verim, tat-koku ve gevreklik gibi kalite nitelikleri olumsuz yönde etkilenebilir. Uygun katkı maddesinin seçiminde dikkat edilmesi gereken bir diğer husus da katılan maddenin et proteinleriyle olan uyumdur, çünkü bazı katkıları etin jel yapısını bozabilir. Bu nedenle et dışındaki bir katkının seçiminde et proteinleriyle olan etkileşimi de bilinmelidir (Barbut, 2007).

Fernández-López et al. (2008) portakal suyu endüstrisi yan ürünlerinden olan ve üç farklı konsantrasyondaki (% 0, 1 ve 2) portakal lifini İspanyol fermente sosisinde kullanmışlar ve ürünlerin fermentasyon ve kürlenme işlemleri sırasındaki fizikokimyasal ve mikrobiyal özelliklerini incelemişlerdir. Elde ettikleri sonuçlarda portakal lifinin fermentasyon veya kürlenme işlemleri üzerinde olumsuz bir etkisinin olmadığını, ayrıca portakal lifinin, nitrozamin ve nitrozamid oluşumuna yol açan kalıntı nitrit miktarını azalttığını, acılaştırmanın engellenmesinde ve renk stabilitesinin sağlanmasında etkili olan mikrokokların gelişimini desteklediğini belirlemişlerdir.

Eim et al. (2008) % 3 oranında havuç lifi katılan kuru fermente sosislerin standart sosislerle benzer fizikokimyasal ve duyusal özellikler gösterdiğini bulmuşlardır. Sallam et al. (2004) çiğ tavuk sosislerinde sarımsağın 3°C'deki depolama

sırasında antioksidan ve antimikrobiyal etkilerini incelemişler ve elde ettikleri sonuçlarda 30 g/kg taze sarımsağın veya 9 g/kg sarımsak tozunun duyusal açıdan sert bir tat-kokuya yol açmadığını ve aynı zamanda antioksidan ve antimikrobiyal açıdan önemli etkiler oluşturarak ürünün raf ömrünü 21 güne kadar uzattığını belirlemişlerdir.

Yapılan bir çalışmada ceviz (% 25) kullanılan sosislerin besinsel özellikleri düşük yağlı (% 6) ve normal yağlı (% 16) sosislerle karşılaştırılmış ve elde edilen sonuçlarda düşük yağ kullanımının sosislerin yağ asidi profilini geliştirmediği, oysaki ceviz yağının sahip olduğu çoklu doymamış yağ asidi içeriği ile kalp-damar sağlığı açısından daha sağlıklı ürünler oluşturulduğu; ayrıca cevizli sosislerin mangan, demir, bakır, potasyum ve magnezyum yönünden daha zengin ve de önemli miktarda tokoferol, toplam besinsel lif, polifenol ve tanin içeriğine sahip olduğu belirlenmiştir (Ayo et al., 2007).

Andrès et al. (2006) ksantan, guar gam ve peynir suyu protein konsantratu eklenen yağ oranı azaltılmış tavuk sosislerinin iyi olarak kabul edilebilecek fonksiyonel ve duyusal özelliklere sahip olduğunu belirlemişlerdir.

Özvural and Vural (2009) farklı partikül boyutlarındaki (425-850 µm, 212-425 µm, <212 µm) biracılık artığı liflerin düşük yağlı (% 8, 6, 4 hayvansal yağ) sosis üretiminde kullanmışlardır. Tüm partikül boyutlarında biracılık artığı miktarının artırılmasının sosislerin su tutma kapasitesini ve toplam besinsel lif değerlerini artırdığını saptamışlardır.

Grigelmo-Miguel et al. (1999) iki farklı şeftali besinsel lifi süspansiyonunu (% 17 ve 29) düşük yağlı (% 20, 15, 10, 5) sosislerde kullanmışlar ve elde ettikleri ürünleri % 25 yağ içeren kontrol ürünlerle karşılaştırmışlardır. İlave edilen şeftali besinsel lifiyle et hamurlarının viskozitesinin arttığı, yağın aşırı azaltılıp (% 5), besinsel lifin yoğun kullanıldığı (% 29) ürünlerde tekstür değerlerinin oldukça etkilendiği belirlenmiştir.

García et al. (2002) % 6 ve 10 hayvansal yağ içeren, % 1.5 ve 3 oranında tahıl (buğday ve yulaf) ve meyve (şeftali, elma ve portakal) lifleri ilave edilerek üretilen fermente sosisler için en iyi sonuçların % 10 yağ ve % 1.5 portakal lifi içeren ürünlere ait olduğunu belirtmiştir.

Yapılan bir diğ er ç alışmada interesterifiye palm, pamuk ve zeytin yağ larından her biri % 60 ve % 100 oranlarında hayvansal yağ ile yer değ iştirilmiş olarak ve % 2 oranında şeker pancarı lifi (<425) ile beraber salamlarda kullanılmıştır. şeker pancarı lifi ilavesinin salamların toplam besinsel lif iç eriğ ini ve su tutma kapasitesini artırdığ i, bitkisel yağ eklenmesinin ise yağ asidi profilini değ iştirerek ü rü nlerin besinsel iç eriğ ini geliştirdiğ i belirtilmiştir (Javidipour et al., 2005).

2.2. Kırmızı şarap Endü strisi Yan Ü rü nlerinden Ü zü m Ç ekirdeklerinin Saç lık Aç ısından Ö nemi ve Değerlendirilmesi

Ü zü m dü nyadaki en ö nemi meyvelerden biridir ve başta Fransa, İ talya, Amerika Birleřik Devletleri ve Ç in olmak üzere yılda yaklaşık olarak 60 milyon ton hasat edilmektedir. Bu hasatın yaklaşık % 80'i şarap ü retiminde değerlendirilmekte ve iş lenilen ü zü m aç ırlığ ının % 20'sini ise ü zü m atığ ı oluř turmaktadır. Dü nya ç apında şarap ve ü zü m suyu ü retimi sırasında 5-10 milyon ton ü zü m posası oluř turmaktadır. Eskiden sadece atık olarak görü len ü zü m posası ve ö zellikle ü zü m ç ekirdekleri, son yıllarda ç ok farklı şekillerde değerlendirilmeye başlanmıştır (Maier et al., 2009; Matthä us, 2008; Brenes et al., 2008; Lafka et al., 2007; Schieber et al., 2001).

şarap tük etiminin artması ve şarap endü strisinin geliş imi, oluş an şarap endü strisi yan ü rü nlerinin değerlendirilmesi konusunu da beraberinde getirmiştir. Ü zü m ç ekirdekleri şarap ve ü zü m suyu endü strisinin yan ü rü nleridir. Bu ç ekirdekler lipid, protein, karbonhidrat ve tü re göre değ iş en miktarda (% 5-8) polifenol iç ermektedir. Kırmızı ve beyaz şarap ü retimi sonucu arta kalan ü zü m parç aları pulpu (ç ekirdek, sap, kabuk vs.) genellikle hayvan yemi olarak değerlendirilmektedir (Du and Lou, 2008; Mayer et al., 2008; Bucic-Kojic et al., 2007; Luque-Rodriguez et al., 2005; Lu and Foo, 1999). Bu ü zü m posasının yüksek miktarda antioksidan bileş ik iç erdiğ i de bilinmektedir (Bucic-Kojic et al., 2007; Guendez et al., 2005; Shaker, 2006; Amico et al., 2004; Louli et al., 2004; Baydar et al., 2004).

Pek ç ok gıda endü strisi iş lenen bitki materyallerinden dolayı kalıntı fenol iç eren atık oluş turmakta ve bu da ç evre iç in olumsuz etkilere neden olmaktadır. Endü triyel atık sularındaki bu bileş enler biyokimyasal ve kimyasal oksijen ihtiyacını oldukç a artırır ve atık bö lgelerindeki bitkisel ve hayvansal yaş am iç in zararlı etkiler oluş tururlar. Oysaki polifenollerin dü ř ü k yoğ unluklu proteinlerin oksidasyonunu

inhibe etme ve dolayısıyla kalp hastalıkları riskini azaltma, anti-inflamatuar ve anti-karsinojenik özellikler gibi insan sağlığına yararlı pek çok etkisi vardır. Bu nedenle fenolik bileşikler endüstriyel atıklardan izole edilerek ek bir yan ürün olarak düşünülmeli ve ayrıca bunlar doğal antioksidan maddeler olarak insan vücudunda istenmeyen etkilere yol açabilen sentetik antioksidanlara karşı güvenilir bir alternatif kaynak olarak değerlendirilmelidir (Negro et al., 2003).

Negro et al. (2003) üzüm antioksidanlarını sentetik antioksidanlarla karşılaştırmak amacıyla, kırmızı üzüm cibresi ve bunun içerdiği çekirdek ve kabuktan elde ettikleri ekstraktların antioksidan aktivitelerini sentetik bir antioksidan olan butillenmiş hidroksianizol (BHT) ile karşılaştırmışlardır. Elde ettikleri sonuçlara göre üzüm ekstraktlarının tümü, özellikle üzüm çekirdeklerinden elde edilen ekstraktın, düşük konsantrasyonlarda (20 ppm gibi) bile BHT'den düşük, ancak yüksek antioksidan etkiye sahip olduklarını, yüksek konsantrasyonlarda ise (80-160 ppm) BHT'ye çok yakın antioksidan etkiler gösterdiklerini bulmuşlardır.

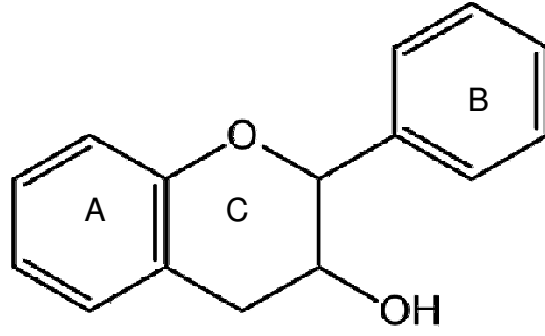
Yapılan araştırmalarda diğer ülkelere göre düşük yağlı yiyeceklerle beslenmenin ve şarap tüketimlerinin daha fazla olduğu Fransa'da kalp damar hastalıklarına daha az rastlanılmasının dikkat çekici olduğu düşünülmektedir. Üzüm ve üzüm ürünlerinin pıhtı önleyici ve anti-trombotik etki gösterdiği belirtilmektedir (Fuhrman et al., 2005; Sano et al., 2005; Waterhouse et al., 2000; Foo et al., 1998; Larrauri et al., 1997; Rice-Evans et al., 1996).

Antioksidanlar serbest radikal moleküllerini nötralize edip, oksidasyon hızını önleyerek veya geciktirerek insan sağlığına koruyucu etkide bulunurlar. Serbest radikaller vücudun normal oksijen metabolizmasıyla üretilirler. Bu olay sentetik veya doğal antioksidanlar kullanılarak önlenir veya geciktirilir (Rababah et al., 2008; Louli et al., 2004; Ayed et al., 2000). Çeşitli kimyasallarla temas etme, çevresel kirlilikler, güneş ışığı, radyasyon, yanıklar, sigara dumanı, ilaçlar, alkol, virüsler, bakteriler, parazitler, diyetle alınan yağlar ve daha birçok etken serbest radikal oluşumuna sebebiyet verebilir. Meyve ve sebzeler ve bunların çekirdekleri C ve E vitamini, beta-karoten ve/veya proteaz inhibitörleri gibi organizmayı kansere karşı koruyan bileşiklerce zengin kaynaklardır. Pek çok bitkinin biyoflavonoidler ve proantosiyanidinler, eliptisin ve taksol, indol türevleri, ditiolionlar, fitoöstrojenler vs. gibi kimyasal koruyucu ve/veya antikanser özelliği

gösteren bileşikler içerdiği bildirilmiştir. Bu bileşiklerin kimyasal koruyucu olarak oksidatif strese ve karsinojenlere karşı inhibisyon etkisi; metabolik fonksiyonları düzenleyerek toksin ve karsinojenlerin oluşmasını önleme veya detoksifikasyon yollarını artırmaları ya da son karsinojenin biyolojik makromolekülle interaksyonunu engellemeleri şeklinde gerçekleşmektedir (Bagchi et al., 2000).

Flavonoidler, sinamik asit ile üç adet malonil-CoA grubunun tepkimesiyle oluşan ikincil bitki metabolitleridir. Kimyasal yapılarından dolayı genellikle fenolikler veya polifenoller olarak sınıflandırılırlar. Bu güne kadar 4000'den fazla flavonoid tanımlanmıştır. Flavonoidler meyve ve sebzelerin renginden sorumlu olsalar da, doğada renksiz flavonoidler de mevcuttur. Kateşinler (diğer adlarıyla proantosiyanidinler ya da flavan-3-ol'ler) flavonoidlerin flavanol grubundaki bileşikleridir. Bu grup flavonoidler kateşin, epikateşin, epikateşin gallat ve epigallokateşin-3-gallat gibi temel kateşinleri içerirler. Kateşinler doğada meyve ve sebzelerde, çayda ve şarapta bulunur. Kırmızı şarap, yeşil ve siyah çay, erik, elma, şeftali, çilek ve kiraz gibi meyveler, fasulye, bakla, mercimek ve kakao gibi taneler kateşinlerce zengindir. Kateşin aynı zamanda üzüm çekirdeğinin ve kabuğun içerdiği dimer, trimer ve oligomer haldeki proantosiyanidinleri oluşturan monomerdir. Kateşin hidroksil, peroksil, süperoksit ve DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil) radikallerini sönmüleme etkisine sahiptir. Sağlığa yararlı bileşenleri içeren ve özellikle yağları ve hayvansal dokuları oksidasyona karşı koruma özelliklerinden dolayı kateşinlerin gıdalarda ve hayvan yemlerinde kullanımı artmaktadır (Yılmaz, 2006).

Flavonoid ailesi monomer flavanoller, flavanonlar, antosiyanidinler, flavonlar ve flavonollerden oluşur. Flavonoidlerin güçlü antioksidan etki göstermeleri fenolik hidroksil gruplarına sahip olmalarından kaynaklanır. Antioksidan aktiviteleri elektron verme kabiliyetleriyle ilişkilidir. Flavonoidlerin yapı-aktivite ilişkileriyle ilgili yapılan çalışmalar, B halkasındaki o-dihidroksi yapısı ve C halkasındaki 2,3 çift bağının serbest radikallerin sönmülenmesi için gerekli olduklarını göstermiştir (Şekil 2.1). Heterosiklik halkada 3-hidroksil grubunun bulunması da flavonollerin radikal sönmüleme etkisini artırır. B halkasındaki fazladan bulunan hidroksil grubunun antioksidan aktiviteyi artırdığı bildirilmiştir (Pannala et al., 2001; Rice-Evans et al., 1996).



Şekil 2.1. Flavan-3-ol (Aron and Kennedy, 2008)

Kateşinler güçlü antioksidanlardır. Faz I enzimlerine karşı etkili inhibitörler olduğu, tümör başlamasını ve tümörün deri ve diğer organlardaki üremesini inhibe ettiği bildirilmiştir. (+) kateşin, (-) epikateşin ve dimerler B1, B2 ve B5 gibi kateşinler ve proantosiyanidinler antibakteriyal ve damar sistemini koruyucu özelliklere sahiptir. Ayrıca proantosiyanidinlerden C1 ve EEC'nin pıhtı birikimini önleyici özellikleri de saptanmıştır (Plumb et al., 1998).

Son yirmi yılda yapılan pek çok epidemiyolojik çalışma belli miktarda kırmızı şarap tüketiminin koroner kalp hastalıklarına bağlı ölüm oranını azalttığını göstermiştir. Kırmızı şarapta bu yararlı etkilerden sorumlu anahtar bileşenlerin polifenoller olduğu düşünülmektedir. Polifenollerin antioksidan, antiviral, enzim inhibisyonu, anti-tümör ve anti-HIV aktivitesi gibi çeşitli biyolojik aktivitelere sahip olduğu bildirilmektedir. Kırmızı şarap polifenollerini esas olarak maserasyon/fermentasyon işlemi sırasında üzümün katı kısımlarından elde edilir. Üzüm ve şaraptaki temel polifenoller flavonoid grubundan olan proantosiyanidinlerdir. Proantosiyanidinler (kondense taninler) genellikle aside dayanıksız 4→8 ve bazen de 4→6 bağlarıyla bağlanmış polihidroksiflavan-3-ol monomer birimlerinin oligomer ve polimer halleridir. Proantosiyanidinler bitki aleminde oldukça yaygın olan ikincil bitki metabolitleridir (Spranger et al., 2008; Aron and Kennedy, 2008; Cerpa-Calderon and Kennedy, 2008; Espín et al., 2007). Literatürde proantosiyanidinler için pek çok farklı terim kullanılmaktadır. Bunlar: kondense (yoğun) taninler, bitkisel taninler, flavanlar, flavolanlar, poliflavanlar, kateşinler, makromoleküllü fenolik maddeler, lökoantosiyanidinler, kondense proantosiyanidinler, polimerik proantosiyanidinler, oligomerik proantosiyanidinler, prosiyanidinler, prosiyanidolik

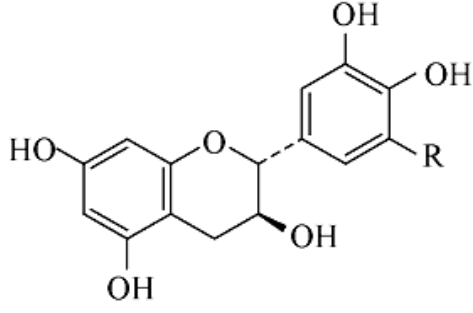
oligomerler, bitki polifenoller ve pknogenollerdir. Proantosiyandinler ve kondense taninler literatürde en sık kullanılan isimlerdir (Aron and Kennedy, 2008).

Proantosiyandinler genellikle (+)- kateşin, (-)- epikateşin, (+)- gallokateşin, (-)- epigallokateşin ve bunların 3-o-gallik asit esterlerini içeren monomer, oligomer ve polimerin kompleks karışımından oluşur (Maier et al., 2009; Mulinacci et al., 2008; Yemiş et al., 2008; Bozan et al., 2008; Brenes et al., 2008; Du and Lou, 2008). Flavan-3-ol'ler antioksidan, antikarsinojen, kalp-damar sistemini koruyucu, antimikrobiyal, anti-viral ve sinir sistemini koruyucu ajanlar olarak sağlık üzerine pek çok yararlı etki göstermektedirler (Aron and Kennedy, 2008; Janisch et al., 2006).

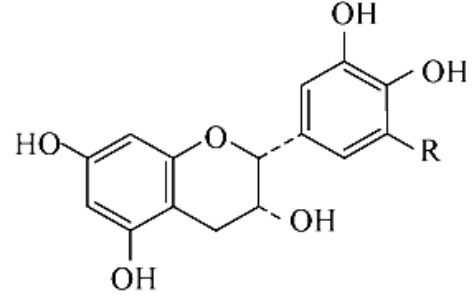
Üzüm çekirdeklerinde monomer halindeki flavan-3-oller (kateşin, epikateşin ve epigallo kateşin) ve bunların asillenmiş formları (gallik asitli esterler) (epikateşin gallat ve epigallokateşin gallat) dışında fenolik asitler (özellikle gallik asit) ve dimer B1 ve B2 prosiyanidinleri bulunmaktadır. Bunların dışında ayrıca dimer B3, B4, B5, B6, B7, B8, trimer C1, tetramer ve polimer prosiyanidinler de olduğu bildirilmiştir (Hatzidimitriou et al., 2007; Yılmaz and Toledo, 2004; Palma and Taylor, 1999). Üzüm çekirdeğinde bulunan bu prosiyanidinlerin bazılarına ait kimyasal yapılar Şekil 2.2'de gösterilmiştir.

Kantitatif açıdan incelendiğinde kateşin-epikateşin monomerleri en temel iki bileşendir ve üzüm çeşidine bağlı olarak farklılık gösterse de miktarları hemen hemen aynıdır (Bir kaç yüz mg/100 g kuru çekirdek). Kırmızı çeşitlerde epikateşin içeriği biraz daha yüksektir. Üzüm çekirdekleri ya maserasyon sonunda, şarabın ilk aktarımı sırasında ya da preslemeden sonraki üzüm cibresinden geri kazanılabilir.

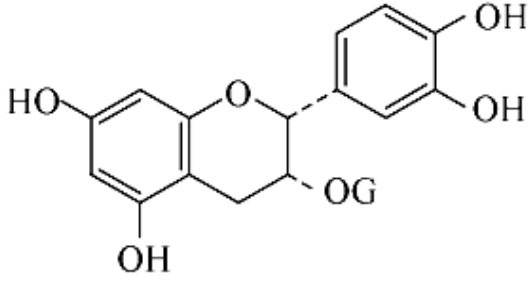
Üzüm çekirdekleri toplandıktan sonra ya doğrudan ya da depolamadan sonra kademeli olarak işleme tabi tutulur. İkinci durumda, kurutma prosesin doğal bir parçası olmadığı için, depolama koşullarının (sıcaklık, bağıl nem) antioksidanlar gibi iç bileşenler üzerine etkisi olduğu düşünülmektedir (Hatzidimitriou et al., 2007).



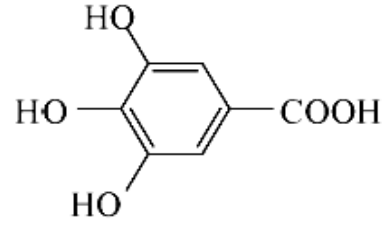
R = H: (+) -Kateşin
R = OH: (+) -Gallokateşin



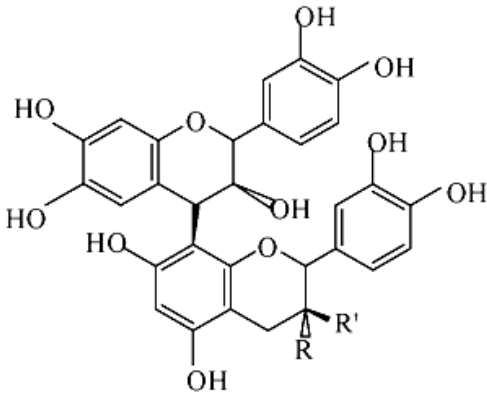
R = H: (-) -Epikateşin
R = OH: (-) -Epigallokateşin



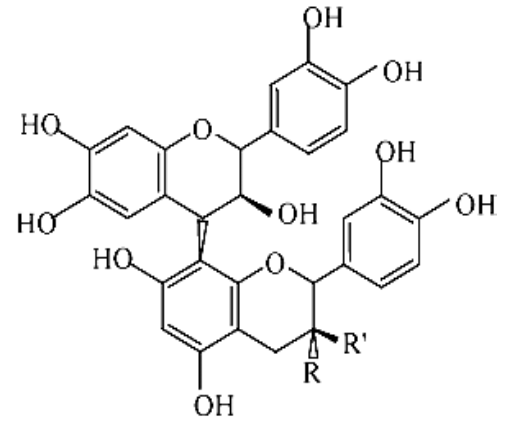
Epikateşin-3-gallat
G = Gallik asit



Gallik asit



Prosiyanidin B1: R' = OH, R = H
Prosiyanidin B2: R' = H, R = OH
= OH



Prosiyanidin B3: R' = OH, R = H
Prosiyanidin B4: R' = H, R = OH

Şekil 2.2. Üzüm çekirdeğinde bulunan başlıca polifenollerin kimyasal yapıları (Nawaz et al., 2006)

Kateşinlerin et ürünlerindeki lipid oksidasyonunu geciktirdiğini ispatlamak amacıyla yapılan bir çalışmada elde edilen yeşil çay kateşinleri sığır, domuz, tavuk, ördek, deve kuşu ve balık (mezgit ve uskumru) etleriyle hazırlanan köftelere hem NaCl ile hem de bağımsız olarak ilave edilerek köfteler pişirilmiş ve elde edilen sonuçlar kontrol örneklerle karşılaştırılmıştır. Araştırmada eklenen çay kateşinlerinin NaCl'ün prooksidan etkisini önemli ölçüde engellediği ve hazırlanan tüm köftelerde oksidasyonu kontrol altına aldığı ifade edilmiştir (Tang et al., 2001). Bu konuyla ilgili yapılan diğer bir çalışmada doğal antioksidanlar olarak üzüm çekirdeği ve çam ağacı kabuğu ekstraktları ilave edilerek hazırlanan pişmiş sığır kıymalarındaki oksidatif stabilitenin önemli ölçüde geliştiği belirlenmiştir (Ahn et al., 2002).

Üzüm çekirdeklerinden elde edilen kateşinler ve prosiyanidanlar gibi fenolik bileşikler şarabın tadını ve burukluğunu etkilemektedirler. Bunlar aynı zamanda farmakolojik özelliklere de sahiptir ve düşük yoğunluklu lipoprotein oksidasyonunu önlemektedirler (Bozan et al., 2008; Lafka et al., 2007; Janisch et al., 2006; Negro et al., 2003; Jayaprakasha et al., 2001; Shrikhande, 2000; Palma and Taylor, 1999; Foo et al., 1998; Larrauri et al., 1997). Lipid oksidasyonunun kötü kokuların ve toksik bileşiklerin oluşumuna ve çeşitli hastalıklara neden olduğu (Shaker, 2006), ayrıca LDL kolesterolünün oksidasyonunun damar sertleşmesi ve kalp hastalıklarında önemli bir faktör olduğu bilinmektedir (Bonilla et al., 1999; Shrikhande, 2000; Lu and Foo, 1999). Doğal flavonoidler LDL oksidasyonuna ve dolayısıyla da atherosklerozise (damar sertleşmesi) neden olan süperoksit anyonlar, hidroksil ve lipid peroksil radikallerine hidrojen iyonu verirler ve/veya tüm bunlarla reaksiyona girerek oksidasyonu önlerler (Aron and Kennedy, 2008; Mayer et al., 2008; Yemiş et al., 2008; Shrikhande, 2000).

Proantosiyandinler ve flavan-3-ol monomerleri plazma kolesterol seviyesinin düşürülmesine yardımcı olur, LDL oksidasyonunu inhibe eder ve kan pıhtılaşmasına neden olan plaket yapışmasını ve agregasyonunu engelleyen endotel nitrik oksit sentezini gerçekleştirir. Bu konuda elde edilen bulgular nitrik oksit salınımının plaket yapışmasını önleyerek endotel dokunun sağlıklı kalmasında ve kalp-damar hastalıklarının engellenmesinde büyük bir etkiye sahip olduğunu göstermiştir (Aron and Kennedy, 2008; Ortega et al., 2008).

E vitamininin antioksidan etkisinin bu oksidasyonu önlediği ve oligomerik proantosiyandinlerin (OPC) ise E vitamininden 50 kat daha fazla etkiye sahip olduğu, OPC'nin kan platellerinin yapışmasını önleyerek pıhtılaşmaya ve kalp krizine karşı etkili olduğu, kan basıncını ve kolesterol seviyesini düşürdüğü belirlenmiştir (Carpenter et al., 2007; Cao and Ito, 2003).

Kanseri tedavi edici olarak düşünülmesine de; yapılan deneysel çalışmalardan elde edilen bulgular antioksidanların uzun vadede tüm kanser tiplerinin oluşum riskini büyük ölçüde azalttığı yönündedir (Amico et al., 2004; Ayed et al., 2000).

Üzüm çekirdekleri kateşin, epikateşin ve epikateşingallat gibi monomerler ile dimer, trimer ve tetramer prosiyanidinler açısından kabuğa göre daha zengindir. Kabuk kateşinleri ve gallokateşinleri içerir, oysaki çekirdek esas olarak kateşinleri içermektedir (Mulinacci et al., 2008; Cerpa-Calderon and Kennedy, 2008; Bañón et al., 2007; Shrikhande, 2000). Çekirdek ve kabuklar normal beyaz şarap üretiminde prosesten önce atılırlar. Bu materyallerin polifenol içeriği açısından değerli bir hammadde olduğu belirlenmiştir (Shrikhande, 2000).

2.3. Üzüm Çekirdeği Ekstraktı

Son yıllarda antioksidan madde içeriği yüksek üzüm çekirdeğinden elde edilen ekstrakt ilgi çekmeye başlamış ve kullanım alanı artmaya başlamıştır. Üzüm çekirdeği ekstraktının antioksidan kapasitesi içerdiği flavanoller ve proantosiyandinlerden (kondense taninler) kaynaklanmaktadır (Bozan et al., 2008).

Üzüm ve özellikle şarap üzümleri (*Vitis vinifera*), yüksek oranda antioksidan madde içerdiği için üzüm çekirdeğinden elde edilen ekstraktın değerlendirilmesi gündeme gelmiştir (Goni et al., 2005; Louli et al., 2004) . Son yıllarda yapılan çalışmalarda fenolik bileşikler içeren çeşitli bitki materyallerinin model sistemlerde etkili antioksidan özellik gösterdiği ve en etkin antioksidan bileşikler olan flavanoidlerin çeşitli sebze, meyve, otlar ve çay yapraklarında bulunduğu belirtilmiştir (Mielnik et al., 2006).

Üzüm çekirdeği ekstraktı özellikle oligomerik proantosiyandinler (OPCs) denilen antioksidan maddeleri ve çeşitli polifenolleri konsantre halde içermektedir (Nawaz

et al., 2006; Mielnik et al., 2006; Guendez et al., 2005; Amico et al., 2004; Cao and Ito, 2003; Yamakoshi et al., 2002; Jayaprakasha et al., 2001; Bagchi et al., 2000; Shrikhande, 2000; Bonilla et al., 1999; Lu and Foo, 1999; Foo et al., 1998). Bunun da üzüm çekirdeği yağını peroksidasyona dayanıklı hale getirdiği belirtilmektedir (Cao and Ito, 2003). Bilimsel çevreler OPC'nin C, E vitaminleri ve beta-karotenden daha güçlü antioksidanlar olduğunu kabul etmektedir. OPC'yi de içeren üzüm çekirdeği ekstraktının kalp-damar, beyin, deri ve göz sağlığını artırdığı ve antibakteriyel, antiviral ve ateş düşürücü etkilerinin olduğu belirtilmektedir (Shaker, 2006; Sreemantula et al., 2005; Amico et al., 2004; Negro et al., 2003; Bonilla et al., 1999; Palma and Taylor, 1999).

Mielnik et al. (2006) yaptıkları çalışmada pişirilmiş hindi göğüs etinin oksidatif ransiditesini geciktirmek için üzüm çekirdeği ekstraktının etkisini dört farklı konsantrasyonda (0.0, 0.4, 0.8 ve 1.6 g/kg) incelemiştir. Pişirilme öncesi üzüm çekirdeği ekstraktı ilavesinin, ısıl işlem ve depolama sırasında hindi kıymasının oksidatif stabilitesini geliştirdiği belirtilmiştir.

Yapılan bir çalışmada proantosiyandince zengin üzüm çekirdeği ekstraktının toksikolojik açıdan güvenlik değerlendirilmesi test edilmiştir. 2 ve 4 g/kg dozlarında oral toksisite ve mutajenitenin oluşmadığı belirtilmiştir. Diyetlerine ağırlıkça % 0.02, 0.2 ve 2 oranlarında üzüm çekirdeği ekstraktı ilavesi ile 90 günlük deneme süresince farelerde toksisite belirtisi gözlemlenmemiş ve üzüm çekirdeği ekstraktının pek çok gıdada kullanılabileceği bildirilmiştir (Yamakoshi et al., 2002).

Bañón et al. (2007) düşük miktarda sülfite içeren (100 mg/kg et SO₂) çiğ sığır köftelerinde askorbat, yeşil çay ve üzüm çekirdeği ekstraktlarının ürünün raf ömrüne olan etkilerini incelemiştir. Askorbat, yeşil çay ve üzüm çekirdeği ekstraktlarının mikrobiyal bozulmayı, renk kaybını ve özellikle de lipid oksidasyonunu geciktirdiği ve ürünlerin duyusal değerlerinde olumsuz bir etkinin görülmediği belirtilmiştir.

Rojas and Brewer (2008) vakum paketlenmiş olarak -18°C'de 4 ay depolanan çiğ sığır ve domuz kıymalarında üzüm çekirdeği ekstraktı (% 0.01 ve 0.02), biberiye ekstraktı (% 0.02) ve suda çözünür oregano ekstraktı (% 0.02)'nin oksidasyon ve renk stabilitesi üzerine etkilerini incelemiştir. TBAR değerlerine göre üzüm

çekirdeği ekstraktının her iki et çeşidinde de oksidasyona karşı bir miktar koruma sağladığı bildirilmiştir.

Brannan and Mah (2007) üzüm çekirdeği ekstraktının % 0.1 gibi düşük konsantrasyonlarda bile kas sistemlerinde radikal sönümlenme etkisine sahip olduğunu belirlemişlerdir. Baydar et al. (2007) üzüm çekirdeği ve posasından elde edilen ekstraktların antioksidan özelliklerini değerlendirmişler ve farklı çözücülerle elde edilmiş üzüm çekirdeği ekstraktlarının posa ekstraktına göre daha yüksek antioksidan etki gösterdiğini ve ekstrakt konsantrasyonu arttıkça ekstraktların antioksidan etkisinin arttığını belirtmişlerdir.

Kim et al. (2006) üzüm çekirdeklerini bütün ve toz halde dört farklı sıcaklık derecesinde (50, 100, 150 ve 200 °C) ısıtılarak tabii tutarak bu çekirdeklerden elde edilen ekstraktın antioksidan etkisini incelemişlerdir. Elde ettikleri sonuçlarda en yüksek toplam fenolik madde içeriği ve radikal sönümlenme etkisine sahip ekstraktın 150 °C'de 40 dakika bütün halinde, 100 °C'de 10 dakika toz halinde ısıtılan üzüm çekirdeklerinden elde edildiğini tespit etmişlerdir. Çalışmada üzüm çekirdeklerine uygulanan ısıtılmanın fenolik bileşikleri serbest hale geçirerek ekstrakttaki aktif bileşenlerin artmasına ve dolayısıyla antioksidan aktivitenin artmasına neden olduğu belirlenmiştir.

Larrauri et al. (1997) kırmızı üzüm posalarının polifenol içeriği ve antioksidan aktivitesi üzerine üç farklı kurutma sıcaklığının (60, 100 ve 140 °C) etkisini incelemişler ve 60 °C'de yapılan kurutmanın örneklerin bu özellikleri üzerinde önemli bir etkisinin olmadığını saptamışlardır.

Son zamanlarda çeşitli bitki ekstraktları ve baharatların gıdaların korunmasında kullanıldığı ve bunların gıdaya karakteristik bir tat aroma kattığı, antioksidan ve antimikrobiyal aktivite gösterdiği belirtilmektedir (Baydar et al., 2004; Jayaprakasha et al., 2003).

1960'lı yıllarda araştırmacılar taninlerin bitkilerdeki biyolojik rolünü belirlemek için araştırmalar yapmışlardır. Kimi araştırmacılar bitkisel taninlerin hem hayvanlar hem de mikroorganizmalar açısından tüketilemez buruk ve acı bir tada sahip olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca flavan-3-ol'ün demir gibi metallerle ve esansiyel minerallerle şelat oluşturarak mikroorganizmaların gelişimini sınırlandırdığı

bildirilmiştir. Bitki dokusunda (-) –epikateşinin bulunmasıyla da fungal saldırılara karşı benzer bir direnç gösterebildiği belirtilmiştir. Günümüzde bitkilerdeki flavan-3-ol'lerin biyolojik rolü hakkında mikrop, fungi, böcekler ve otçul hayvanlara karşı koruma sağladığı şeklinde genel bir kabullenme vardır (Aron and Kennedy, 2008).

Baydar et al. (2004) üzüm çekirdeği ve posasından (çekirdek ve su dışında kalan kısım) elde ettikleri ekstraktların mikrobiyal aktivite üzerine etkilerini incelemişlerdir. Her iki ekstraktın % 1, 2, 4 ve 20'lik konsantrasyonlarının etkileri patojen ve bozulmaya yol açan çeşitli bakteriler için kağıt disk difüzyon yöntemi uygulanarak test edilmiş ve elde edilen sonuçlara göre % 4 ve % 20 oranlarındaki üzüm çekirdeği ekstraktının mikrobiyal gelişme üzerinde etkili olduğu, üzüm posasının ise herhangi bir inhibisyon etki göstermediği saptanmıştır.

Son yıllarda sağlık açısından yararlı ve güvenilir olmalarından dolayı, doğal olarak oluşturulmuş antimikrobiyal ve antioksidan bileşikler etlere katılmış, yaptıkları etkiler bütillenmiş hidrokisianizol (BHA), bütillenmiş hidroksi toluen (BHT) ve tersiyer-bütill hidrokisyanon (TBHK) gibi sentetik koruyucularla karşılaştırılmıştır. Bu konuyla ilgili yapılan çalışmada pişirilmiş sığır kıymalarında (BHA/BHT), ticari üzüm çekirdeği ekstraktı (Aktivin), çam ağacı kabuğu ekstraktı ve biberiye reçinesinin mikrobiyal gelişim, renk değişimi ve lipid oksidasyonu üzerine etkileri araştırılmıştır. Kontrolle karşılaştırıldığında üzüm çekirdeği ve çam kabuğu ekstraktının (% 1.0) *Escherichia coli* O157:H7 ve *Salmonella typhimurium* sayılarını önemli ölçüde azalttığı ve *Listeria monocytogenes* ve *Aeromonas hydrophila* gelişimini de geciktirdiği bildirilmiştir. Ayrıca bunların renk ve TBA değerleri üzerinde de olumlu etkileri olduğu gözlemlenmiş ve üzüm çekirdeği ve çam kabuğu ekstraktlarının pişirilmiş kıymada kalite ve güvenliğin korunması açısından umut verici katkılar olduğu belirlenmiştir. (Ahn et al., 2007).

2.4. Üzüm Çekirdeği Yağı

Üzüm (*Vitis vinifera*) çekirdeği yağı şarap endüstrisi yan ürünü olarak kullanılan bitkisel bir yağdır. Üzüm çekirdeği yaklaşık % 14-17 yağ içerir (Luque-Rodriguez et al., 2005; Cao and Ito, 2003). Üzüm çekirdeği yağı yüksek miktarda E vitamini, doymamış yağ asitleri ve fitosteroller içermesinden dolayı son yıllarda fonksiyonel bir gıda ürünü olarak ilgi çekmektedir (Kim et al., 2008). Bu yağın salata sosları, kızartma yağı, flavor yağı ve pişirme yağı olarak, ayrıca masaj yağı, güneş yanığı

onarım losyonu, saç ürünleri, vücut hijyen kremlerinde, dudak ve el kremlerinde kullanılmaktadır. Üzüm çekirdek yağı E vitamini (0.8-1.2g/kg), C vitamini ve beta-karoten içermektedir (Luque-Rodriguez et al., 2005).

Bitkisel yağlar başlıca E vitamini (tokoferol ve tokotrienol karışımı) kaynağıdır. E vitamini ve özellikle antioksidan açıdan en aktif formu olan α - tokoferol bu yağlarda eser miktarda bulunur, ancak sağlığa yararlı özelliklerinden dolayı büyük önem taşır. E vitamini güçlü bir biyolojik antioksidandır ve kalp-damar rahatsızlıkları ve kanser riskini azaltmaktadır. Tokoferoller memeli diyetinde önemli bir yere sahip olsa da E vitamini vücut tarafından sentezlenememektedir. E vitamini yağda çözünür bir antioksidan olduğu için hücre membranlarındaki polidoymamış yağ asitlerinin ve diğer bileşenlerin peroksidasyonunu inhibe eder. Ayrıca doğal bir antioksidan olarak depolama sırasında yağlarda oluşan ransiditeyi engeller. Üzüm çekirdeği yağı başlıca E vitamini kaynaklarından biridir ve bir çok yağa göre yüksek miktarda tokoferol ve tokotrienol içerir. Tokoferoller ışığa, havaya ve sıcaklığa karşı duyarlı oldukları için, her ne kadar sıcaklık, difüzyon hızını ve çözünürlüğü artırsa da, yağ ekstraksiyonunda bu maddelerin parçalanmasını ve kaybını önlemek için yüksek sıcaklık kısa zaman uygulaması kullanılmaktadır (Freitas et al., 2008).

Et ürünlerinde hayvansal yağlar yerine bitkisel yağların kullanımı duyuşal özellikleri korumanın yanında fonksiyonel özelliklerin geliştirilmesinde de katkı sağlar. Bu nedenle çeşitli et ürünlerinde hayvansal yağlar yerine bitkisel yağların kullanımıyla ilgili araştırmalar büyük önem kazanmıştır. Bugüne kadar sosis, hamburger, fermente sosis ve emülsifiye köfte gibi çeşitli et ürünlerine bitkisel yağların pek çok çeşidi katılmıştır. Bitkisel yağlar et ürünlerine genellikle ya sıvı yağ olarak ya da katılaştırılmış yağ kıvamında ilave edilmiştir. Bitkisel sıvı yağların emülsifiye et ürünlerine ilavesi, katılaştırılmış formula karşılaştırıldığında, bitkisel sıvı yağ katılması et emülsiyonunun stabilitesinin sağlanmasında daha az sorun oluşturmuştur (Tan et al., 2002; 2006).

Üzüm çekirdeği yağı üretiminde sadece çekirdekler kullanılır. Çekirdeklerden yağ hekzan kullanılarak ekstrakte edilir. Ekstraksiyon işleminden sonra elde edilen yağ rafine edilerek saflaştırılır, çünkü ekstraksiyon işlemi sırasında pek çok istenmeyen bileşen yağa geçmektedir. Elde edilen yağ tatsız, kokusuz ve kullanıma uygundur.

Yağ eldesindeki bir diğer yöntem gittikçe daha da popülerlik kazanan vidalı sıkıştırma (pres) yöntemidir. Bu yöntemde elde edilen yağ sedimentasyonla veya filtrasyonla saflaştırılır. Elde edilen yağ şarabımsı ve meyvemsi bir aromaya sahiptir ve genellikle salatalarda kullanılır. Bu yöntemde elde edilen yağ çözücü ekstraksiyonu yöntemine göre çok daha azdır ve üretim daha zordur. (Matthäus, 2008).

Doymamış yağ asitleri bitkisel yağlarda yoğun oranda bulunmakta ve düşük erime noktalarına sahip olmaları nedeniyle kalp-damar sağlığı açısından olumlu olarak nitelendirilmektedir. Son yıllarda doymuş yağların yerine polidoymamış yağ asitlerinin kullanıldığı et ürünlerinin tüketiminin arttığı belirtilmektedir (Mielnik et al., 2006; Vural et al., 2004). Üzüm çekirdek yağı doymamış yağ asidi yönünden zengin olduğu için bu konuda tercih edilebilecek yağlar sınıfında değerlendirilmektedir. (Matthäus, 2008; Luque-Rodriguez et al., 2005). Üzüm çekirdeği yağındaki toplam yağ asitlerinin % 90'ını doymamış yağ asitleri oluşturur. Bu yağın doymamış yağ asidi bakımından ve özellikle de linoleik asit açısından zengin olduğu bilinmektedir (Matthäus, 2008; Cao and Ito, 2003). Üzüm çekirdeği yağının % 61-73 linoleik asit, % 14-25 oleik asit, % 7-13 palmitik asit, % 3-6stearik asit, % 0-0.6 linolenik asit, % 0-0.9 palmitoleik asit ve % 0-0.2 miristik asit içerdiği bildirilmiştir (Luque-Rodriguez et al., 2005; Matthäus, 2008). Ayrıca üzüm çekirdeği yağında bulunan tanin miktarı diğer çekirdek yağlarından fazladır ve bu yağın % 0.8-1.5 sabunlaşmayan lipidleri, β -sitosterol, kampesterol ve stigmasterol gibi başlıca esterollerini içerdiği belirtilmektedir. Bu bileşiklerin antioksidan aktivitesi bu yağı peroksidasyona karşı dayanıklı yapar. Üzüm çekirdeği yağı kozmetikte de bileşim maddesi olarak kullanılmaktadır. Bu yağın yaşlanmaya karşı cildi koruduğu, cilt pH'sını düzenlediği, hipoallerjik olduğu ve cildi tahriş etmediği belirtilmektedir (Matthäus, 2008; Luque-Rodriguez et al., 2005).

Üzüm çekirdeğinde bulunan antioksidan aktivitesi yüksek oligomerik proantosiyanidinler üzüm çekirdeği yağında çok az ve sınırlı miktarda bulunurlar. Preslemeyle yağ çıkarılması işleminde bu bileşenlerin büyük bir kısmı yağda çözünürlüklerinin sınırlı olmasından dolayı pres kekinde kalarak çekirdeği terk edemez (Matthäus, 2008).

Yapılan bir çalışmada yedi farklı üzüm çeşidinde mekanik yağ eldesiyle arta kalan kalıntıların fenolik madde miktarı ve antioksidan özellikleri belirlenmeye çalışılmıştır. Elde edilen sonuçlarda pres kalıntılarının ve özellikle soğuk preslemeyle elde edilen kalıntıların polifenol ve antioksidan içerik yönünden zengin olduğu belirtilmiştir (Maier et al., 2009).

Yüksek kaliteli saf üzüm çekirdeği yağı şarabımsı ve meyvemsi hoş giden tat ve kokusuyla diğer saf yemeklik yağlara değerli katkılar sağlayabilir. Ancak depolama sırasında mikroorganizma üremesi veya oksidasyon nedeniyle bu hoş aromalı yağ, etil asetat ya da asetik asit oluşumuyla buruk, acı veya olumsuz başka bir duysal özellik kazanabilir. Uygun olmayan hammadde kullanımı veya presleme işleminden sonra yağın çekirdeklerinden tam ayrılmadan yapılan depolama işlemi bu değişimlerin daha hızlı bir şekilde ortaya çıkmasına yol açmaktadır (Matthäus, 2008).

2.5. Üzüm Çekirdeği Unu

Şarap endüstrisi yan ürünlerinden üzüm çekirdeği unu da besinsel lif içeriğiyle (% 58.3) alternatif olarak değerlendirilebilecek bir üründür (Vitis-vital, 2009). Üzüm çekirdeğinin % 40 civarında lif içerdiği bildirilmiştir (Kim et al., 2006; Murga et al. 2000).

Adıyaman ve Besni yöresinde yetiştirilen beyaz ve siyah üzüm çekirdeklerinin yağı kısmen alınıp öğütülmüş ve fizikokimyasal özellikleri, ticari lif kaynağı olarak kullanılan buğday, yulaf, çavdar kepeği, soya ve bezelye lifleri ile karşılaştırılmıştır. Elde edilen sonuçlarda siyah ve beyaz üzüm çekirdeği unları için sırasıyla yağ içeriği % 4.46 ve % 2.16, protein içeriği % 8.42 ve % 8.8, nem içeriği % 8.69 ve % 8.69, kül içeriği % 2.91 ve % 3.04, azotsuz ekstrakt % 34.4 ve % 41.1, ham lif içeriği % 41.17 ve % 36.21 olarak bulunmuştur. Tane irilikleri 106 - 212 µm arasında olan üzüm çekirdeklerinin su tutma kapasiteleri, tane irilikleri 425 – 850 µm arasındaki buğday, çavdar ve yulaf kepeklerine yakın çıktığı (3.21 g su/g örnek) ve bu nedenle de üzüm çekirdeklerinin yüksek bir su tutma kapasitesi değerine sahip olduğu belirtilmiştir. Ancak çalışmadaki tüm örneklerin su tutma kapasitelerinin saflaştırılmış ve ince öğütülmüş soya ve bezelye liflerinden düşük çıktığı saptanmış, ancak buna uygulanan saflaştırma işleminin katkısının olduğu, aynı işlemin üzüm çekirdeklerine uygulanması halinde lif içeriğinin

artmasından dolayı su tutma kapasitelerinde de artış olabileceği vurgulanmıştır. Üzüm çekirdeğindeki su tutma kapasitesinin nispeten düşük olarak bulunmasının vücutta göstereceği fizyolojik etki hakkında yorum yapmanın doğru bir yaklaşım olmayacağı, yüksek lifli diyetlerin laksatif etkileri ispatlanmış olsa da hangi bileşenin kabızlığı önlemede esas etken olduğunun henüz tam olarak bilinmediği, suyun nasıl bağlandığının toplam bağlanma miktarından daha önemli olduğu ve elde edilen tüm sonuçlara göre üzüm çekirdeğinin yağı alındıktan sonra kalan posasının iyi bir diyet lif kaynağı olduğu belirtilmektedir (Mutlu, 2002).

Üzüm çekirdeği unu iyi bir polifenol kaynağıdır. Gallik asitle beraber kateşin ve epikateşin gibi prosiyanidinden oluşan pek çok flavan içerir (Janisch et al., 2006). Çeşitli üzümlerden elde edilen üzüm çekirdeği unlarına ait bileşen miktarları Çizelge 2.1.'de verilmiştir (Fantozzi, 1981).

Çizelge 2.1. Farklı çeşitlerdeki kırmızı üzüm çekirdeği unu bileşimleri (Fantozzi, 1981)

Bileşen (%)	Pinot noir (fermente edilmemiş)	Karışım (fermente)	Sagrantino (fermente)
Toplam katı madde	94.15	90.04	93.02
Nem	5.85	9.96	6.78
Azot	1.89	1.62	1.80
Protein (Nx6.25)	11.81	10.12	11.25
Yağ	12.04	16.34	15.20
Lif	42.53	32.39	-
Kül	2.40	2.21	3.91

Goni et al. (2005) üzüm kabuğu ve çekirdeği kütlelerinin şekerli kuru maddesinin yaklaşık % 80'inin sindirilemez bileşenlerden oluştuğunu ve bu fraksiyonun ince bağırsakta sindirilemediği ve absorblanamadığı için kolona ulaştığını ve mikroflora fermentasyonu için substrat özelliği taşıdığını vurgulamışlar. Bu konuyla ilgili yaptıkları çalışmada üzüm kabuğu ve çekirdeği bileşenlerinin kolon fermentasyon miktarını belirlemiş ve bunların ana bileşenlerinin (besinsel lif, protein ve polifenoller) sindirim sistemindeki sindirilebilir potansiyelini ve biyoyararlılığını değerlendirmişlerdir. Araştırmada, kaybolan organik madde yüzdesi olarak ifade edilen fermentasyon miktarının, her iki üzüm materyali (kabuk ve çekirdek) için

benzer (yaklaşık % 32) olduğunu, her iki örnekte de bağırsak mikroflorasının toplam polifenollerin % 95-97'sini, toplam besinsel lifin % 30-32'sini ve proteinin % 60-70'ini parçaladığını belirlemişlerdir.

Et ürünlerine besinsel lif katılmasıyla ilgili yapılan bir çalışmada üç farklı yağ seviyesinde (% 20, 10 ve 5) üretilen ve % 2 oranında turunçgil lifi ve soya proteini konsantratu ilave edilen sosislerin kalite özellikleri incelenmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre soya proteini konsantratu eklenen sosislerin su tutma kapasitelerinin ve pişirme kayıplarının yüksek olduğu bulunurken, turunçgil lifi eklenen tüm yağ seviyelerindeki sosislerde su tutma kapasitesinin arttığı ve daha düşük pişirme kaybı değerlerinin elde edildiği bildirilmiştir. Araştırmacılar turunçgil lifinin soya proteini konsantratından daha tatmin edici sonuçlar verdiğini, bu nedenle turunçgil lifi kullanımının yüksek su tutma kapasitesi ve pişirme verimine ve de daha yumuşak bir tekstüre sahip sosislerin elde edilmesinde başarıyla uygulanabileceğini belirtmişlerdir (Cengiz and Gokoglu, 2007).

3. MATERYAL VE METOT

3.1. Materyal

Çalışmada kullanılan üzüm çekirdeği ekstraktı Arı Mühendislik Tarımsal ve Hayvansal Ürünler Üretim Paz. San. ve Tic. Ltd. Şti. (Balen)'den temin edilmiştir. Üzüm çekirdeği ekstraktı Süperkritik CO₂ ekstraksiyon sistemiyle elde edilmiştir.

Çalışmada kullanılan üzüm çekirdeği unu ve yağı Tüzün Yağ Yem Gıda San. Ltd. Şti.'nin Mersin Tarsus'daki fabrikasında 'Boğazkere' üzümünden elde edilmiştir. Üzüm çekirdeği yağı için soğuk presleme yöntemi kullanılmış olup, sıcak ekstraksiyonun neden olabileceği olumsuz etkiler önlenerek yağ içeriğindeki bileşenlerin bozulmaması sağlanmaya çalışılmıştır.

3.2. Sosis formülasyonlarının oluşturulması ve sosis üretimi

Çalışmadaki sosislerin tümünün (üzüm çekirdeği ekstraktı, üzüm çekirdeği yağı ve üzüm çekirdeği unu eklenerek formüle edilen) üretimi Pınar-Et İzmir Kemalpaşa tesisleri AR-GE ünitesinde gerçekleştirilmiştir. Örnekler üretim sonrası üç aylık depolama süresi boyunca 0, 30, 60 ve 90. günlerde analize alınmıştır.

Sosis formülasyonları Çizelge 3.1'deki şekilde oluşturulmuştur. Kontrol grubu sosisler % 22 sığır eti (% 15 yağ), %34 sığır eti (% 28-30 yağ), % 10 sığır yağı ve % 34 buz içermekte olup et/yağ/buz karışımının kilogramı başına ilave edilen katkıları şu şekildedir: 15.2 g tuz, 3 g fosfat, 0.5 g askorbik asit, 0.5 g askorbat, 2 g karabiber, 0.5 g kişniş, 0.4 g zencefil, 0.2 g kakule, 2 g kırmızı biber, 0.125 g nitrit, 1 g sıvı duman, 0.5 g monosodyum glutamat, 10 g sodyum kazeinat ve 40 g mısır nişastası.

Çalışma üç farklı grup sosis üretimi gerçekleştirilmiştir. 1. grupta 1 nolu örnek kontrol formülasyonla üretilmiş olup, 2-7 arasındaki diğer örnekler toplam formülasyona ek olarak farklı miktarlarda üzüm çekirdeği ekstraktı içermektedir (Çizelge 3.2). 2. grupta 8 nolu örnek kontrol olarak üretilmiş, 9-14 aralığındaki diğer örneklerde hayvansal yağ yerine belli oranlarda üzüm çekirdeği yağı kullanılmıştır (Çizelge 3.3). 3. grupta ise 15 nolu örnek kontrol olup, 16-21 arasındaki diğer örneklere nişasta ve sodyum kazeinatla değişim yapılarak farklı miktarlarda üzüm çekirdeği unu eklenmiştir (Çizelge 3.4).

Çizelge 3.1. Kontrol grubuna ait sosis formülasyonu

Bileşenler	%
%15 yağlı et	22
%28-30 yağlı et	34
Yağ	10
Buz	34
Katkılar	g katkı/kg karışım (et/yağ/buz)
Tuz	15.200
Fosfat	3.000
Askorbik asit	0.500
Askorbat	0.500
Karabiber	2.000
Kişniş	0.500
Zencefil	0.400
Kakule	0.200
Kırmızıbiber	2.000
Nitrit	0.125
Sıvı duman	1.000
Monosodyum glutamat	0.500
Sodyum kazeinat	10.000
Nişasta	40.000

Çizelge 3.2. Üzüm çekirdeği ekstraktının kullanıldığı sosis formülasyonları

Örnek no	Üzüm çekirdeği ekstraktı (%)
1	0
2	0.01
3	0.03
4	0.05
5	0.1
6	0.3
7	0.5

Çizelge 3.3. Üzüm çekirdeği yağının kullanıldığı sosis formülasyonları

Örnek no	Ekleneen üzüm çekirdeği yağı (%)	Ekleneen hayvansal yağ (%)
8	0	10
9	1	9
10	2	8
11	4	6
12	6	4
13	8	2
14	10	0

Çizelge 3.4. Üzüm çekirdeği ununun kullanıldığı sosis formülasyonları

Örnek no	Üzüm çekirdeği unu (%)	Nişasta+sodyum kazeinat (%)
15	0	5
16	0.5	4.5
17	1	4
18	2	3
19	3	2
20	4	1
21	5	0

Et yağ karışımı kuterde (Kilia marka vakumlu kuter) 20-30 saniye düşük devirde (100 dev/dak) kuterlenmiş, bu arada baharat ve diğer katkıları ile buzun yarısı ilave edilmiştir. Daha sonra kalan buz ilave edilerek karışım kademeli olarak artan devirlerde (2000 dev/dak, 3000 dev/dak, 3500 dev/dak) kuterlenmiştir. Son olarak maksimum devirde (5500 dev/dak) iyi bir emülsiyon kıvamı oluşana kadar vakum altında (0.99 bar) kuterleme işlemi gerçekleştirilmiştir. Emülsiyon karışımı kuterden vakumlu dolma makinasına (Handtmann VF 608) aktarılıp, 20 mm çapında yapay kılıflara (Teepak N.V.), 16 cm uzunluğunda otomatik büküm yapılarak doldurulmuş ve ürünler daha sonraki aşamada kombine fırınlarda ısıtılma işlemine alınmıştır. Sosislerde ön kurutma aşaması 60°C sıcaklıkta ve % 60 bağıl neme sahip fırınlarda 50 dakika, tütüleme aşaması 60°C sıcaklıkta ve % 60 bağıl nemde 50 dakika ve pişirme aşaması ürün iç sıcaklığı 71°C ulaştığında 10 dakikadır. Sosis örnekleri 5 dakika soğuk su duşuna tabi tutulmuş ve ürün 10 - 12°C sıcaklıkta 4-5 saat bekletilmiştir. Sosisler kılıflarından soyulmuş ve sonra beşli halde vakum paketlenmiştir. Vakum paketlenmiş ürünler 78°C kabin sıcaklığında 30 dakika pastörizasyon işlemine tabi tutulmuştur. Ürünler üretimden hemen sonra soğuk zincir içinde firmanın araçlarıyla Ankara'ya Gıda Mühendisliği Bölümü Laboratuvarlarına ulaştırılmış ve hemen analize alınmıştır. Analiz süresince örnekler buzdolabı sıcaklığında (+4°C) bekletilmiştir.



Şekil 3.1. Üzüm çekirdeği ekstraktı kullanılarak üretilmiş sosislerin fotoğraf görüntüleri



Şekil 3.2. Üzüm çekirdeği yağı kullanılarak üretilmiş sosislerin fotoğraf görüntüleri



Şekil 3.3. Üzüm çekirdeği unu kullanılarak üretilmiş sosislerin fotoğraf görüntüleri

3.3. Sosis örneklerine uygulanan analizler

Her bir formülasyon için sosis üretimleri 2 kez tekrarlanmış ve 90 günlük depolama süresi (0, 30, 60 ve 90. günler) boyunca analizler 2 paralel olarak gerçekleştirilmiştir.

3.3.1. Nem tayini

Ürünlerin nem içerikleri Vural ve Öztan (1996)'a göre saptanmıştır.

3.3.2. Yağ miktarı tayini

Örneklerin yağ miktarı Soxhelet ekstraksiyon düzeneğiyle çözücü olarak n-hekzan kullanılarak saptanmıştır (Vural ve Öztan, 1996).

3.3.3. Yağ asidi bileşimlerinin belirlenmesi

Ürünlerden ekstrakte edilen yağların yağ asidi bileşimlerinin belirlenebilmesi AOCS procedure Ce 2-66'a göre yağların metil esterleri oluşturularak yapılmıştır (AOCS, 1989).

Ürün yağlarının yağ asidi metil esterleri Shimadzu GC-2010 gaz kromatografisinde, 25 m uzunluğunda, iç çapı 0.25 mm, film kalınlığı 0.2 µm olan AT-WAX kapiler kolon kullanılarak saptanmıştır. Dedektör olarak FID dedektörü (Alev iyonlaşma dedektörü), taşıyıcı gaz olarak helyum gazı (1ml/dak) kullanılmıştır. Enjeksiyon miktarı 0.5 µl ve kolon sıcaklığı da 190°C sabit sıcaklığa ayarlanmıştır. Dedektör sıcaklığı 260°C ve enjeksiyon sıcaklığı 250°C'ye ayarlanmıştır (AOAC, 1990).

3.3.4. pH tayini

pH-metre denemenin yapıldığı sıcaklıkta kesin pH değeri bilinen ve örneklerin pH'sına yakın pH'lı bir tampon çözeltiyle kalibre edilmiştir. Elektrod homojen hale getirilmiş örneklerin içine daldırılıp okuma yapılmıştır. Aynı örneğin farklı yerlerine daldırma yapılarak, alınan ölçümlerin ortalaması alınmıştır. (Vural ve Öztan, 1996).

3.3.5. Protein analizi

Sosislerin protein miktarları Vural ve Öztan (1996)'a göre saptanmıştır.

3.3.6. TBA analizi

Örneklerin TBA (2-tiyobarbitürik asit) değeri malonaldehit miktarına göre belirlenmiştir. 10 g örnek, % 4 perklorik asit içeren 35 ml'lik soğuk (4°C) ekstraksiyon çözeltisine 1 ml BHA ve 1 ml sülfanilamid eklenerek Virtis homogenizer ile 13800 dev/dak'da 1 dakika homojen hale getirilmiştir. Örnek Whatman No: 4 filtre kağıdı kullanılarak 50 ml'lik balon jøjeye süzölmüş ve 5 ml destile su ile filtre kağıdı yıkanmıştır. Filtrat % 4 perklorik asitle 50 ml'ye tamamlanmıştır. Tüplere 5 ml ekstrakt ile 5 ml 0.02 M TBA konulup, tüpler 80 ± 2°C'de su banyosunda TBA-malonaldehit kompleksini oluşturmak amacıyla 40 dakika bekletilmiştir. Su banyosundan alınan tüpler soğutulup UV-spektrofotometre kullanılarak 532 nm'de 5 ml destile su ve 5 ml 0.02 M TBA içeren kör denemeye karşı okuma yapılmıştır. TBA değeri (mg malonaldehit/kg örnek) = 7.8 x Absorbans değeri şeklinde hesaplanmıştır (Pikul et al., 1989; Ulu, 2004).

3.3.7. Proantosiyanidin içeriğinin belirlenmesi

Çalışmada kullanılan üzüm çekirdeği ekstraktının proantosiyanidin içeriği Guendez et al. (2005) metodu ile gerçekleştirilmiştir. 2 g üzüm çekirdeği ekstraktı 8 ml etil asetat ile bir havanda öğütölmüştür. Daha sonra 6000 dev/dak'da 5 dakika (-4°) santrifüj edilmiş ve bu işlem 2 kez tekrarlanmıştır. Temiz ekstraktlar rotary vakumlu evaporatöre alınmış (T≤40) ve burdan elde edilen kalıntı % 5 (v/v) perklorik asit içeren 8 ml metanolde çözülmüştür. Çözelti analiz öncesinde 0.45 µm'lik şırınga filtresinden geçirilmiştir. Kromatografik analiz (HPLC) için C18 kolonda Çözücü (A) olarak % 0.6 sulu perklorik asit ve çözücü (B) olarak metanol kullanılmış, analiz boyunca akış hızı 1 ml/dak olarak sabit tutulmuştur. Çözücü programı ise 55 dakika % 100 A'dan % 78 A'ya, 10 dakika % 78 A'dan % 0 A'ya ve sonra da bu şekilde bir 10 dakika daha uygulanması şeklinde gerçekleştirilmiştir. Kromatogramlar 280 nm'de görüntölenmiş, uygun standartlar kullanılarak kalibrasyon eğrileri ve alıkonma süreleri yardımıyla bileşen ve miktar belirlenmiştir.

3.3.8. Renk analizi

Ürünlerin renk ölçümleri 'Minolta Spectrophotometer CM-3600d' cihazıyla Hunter renk skalası baz alınarak kesit alanda gerçekleştirilmiştir. CIE "L*" parlaklık, "a*" kırmızılık, "b*" sarılık değerleri ölçölmüştür (Candoğan and Kolsarıcı, 2003a).

3.3.9. Tekstür profil analizi

Sosislerin tekstür değerleri Texture Analyser (Ametek Lloyd Instruments Ltd, UK) aletiyle Warner Bratzler kesme bıçak seti kullanılarak saptanmıştır. Aletin test hızı 200 mm/dak., trigger değeri 0.05 N, sıkıştırma değeri % 50, örnek kesit uzunluğu da 15 mm olarak ayarlanıp ölçümler yapılmıştır. Tekstür kriterleri olarak sertlik 1, sertlik 2, bağlayıcılık, gam özelliği, esneklik ve çiğnenebilirlik değerlerindeki değişimler izlenmiştir (Anonymous, 2003).

Tekstür profil analizinde izlenen parametrelerin açıklamaları (Cierach et al., 2009)

Sertlik 1 (Hardness 1) (N): Örneğin ilk sıkıştırıldığı anda ihtiyaç duyulan maksimum kuvvettir. Örneğin ilk ısırmadaki sertliğini temsil eder.

Sertlik 2 (Hardness 2) (N): Örneğin ikinci kez sıkıştırılması için ihtiyaç duyulan maksimum kuvvet. Örneğin ikinci ısırmadaki sertliğini temsil eder.

Bağlayıcılık (Cohesiveness) (Birimsiz): İkinci sıkıştırma döngüsünün birinciye olan pozitif kuvvet oranıdır.

Gam özelliği (Gumminess) (N): Yarı katı bir örneği yutma amacıyla parçalamak için gerekli olan kuvvettir (Sertlik 1 x Bağlayıcılık).

Esneklik (Springness) (mm): Deforme edici kuvvet kaldırıldıktan sonra örneğin orijinal şeklini kazanma yeteneğidir.

Çiğnenebilirlik (Chewiness) (Nmm): Örneği yutma amacıyla çiğnerken yapılan iştir (Esneklik x Gam özelliği).

3.3.10. Su tutma kapasitesi analizi

Örneklerin su tutma kapasiteleri Zayas & Lin (1989; 1988) tarafından geliştirilen ve Öztan & Vural (1993) tarafından modifiye edilen yöntemle göre belirlenmiştir. Su tutma kapasitesi değerinin düşük olması, ürünün su tutma kapasitesinin daha iyi olduğunu göstermektedir (Candoğan and Kolsarıcı, 2003b).

3.3.11. Toplam besinsel lif analizi

Üzüm çekirdeği unu ilave edilmiş örneklerin besinsel lif analizleri, AOAC 991.43 yöntemine göre belirlenmiştir (AOAC, 1998). Örneklerdeki nişasta ve proteinin

uzaklaştırılması amacıyla amilaz, amiloglukozidaz ve proteaz ile bir dizi enzimatik reaksiyon gerçekleştirilmiştir. Enzim tarafından parçalanmayan kısım etil alkol ile çöktürülmüştür. Daha sonra filtre edilmiş ("Gooch" krozesi, gözenek büyüklüğü 40-100 µm, porozite 2), önce iki kez etil alkol (% 78 ve % 95 konsantrasyonda) ile daha sonra da aseton ile yıkanmış ve etüvde (105 °C) 1 gece kurutulmuştur.

3.3.12. Duyusal değerlendirme

Sosisler dış görünüş, renk, yapı ve tat-koku özellikleri açısından hedonik tip skala (9=mükemmel, 1=çok kötü) kullanılarak 10 panelist tarafından değerlendirilmiştir. Her örnek hem çiğ hem de haşlanmış olarak panelistlere sunulmuş ve puanlama yapılması istenmiştir. Toplam kabul edilebilirlik puanlarının hesaplanmasında dış görünüş, renk, yapı ve tat-koku kriterleri sırasıyla 1, 3, 3, 3 ağırlıklı faktörleri ile çarpılmış, 10'a bölünerek toplam kabul edilebilirlik hesaplanmıştır (Özvural and Vural, 2008).

3.3.13. Toplam Canlı Mikroorganizma Sayımı

Tüm sosis örneklerinin depolama süresi sonundaki (90. gün) toplam canlı mikroorganizma sayısı Plate Count Agar (PCA) besiyeri kullanılarak Temiz (1996)'e göre belirlenmiştir. Elde edilen sayım sonuçları log₁₀ kob (koloni oluşturma birimi)/g örnek olarak hesaplanmıştır.

3.3.14. İstatistiksel değerlendirme

Deneysel çalışmalarda elde edilen verilerin istatistiksel değerlendirilmesinde; SPSS 15.0 Windows paket programı kullanılarak; nem, yağ, pH, TBA, renk (L*, a*, b*), tekstür (sertlik 1, sertlik 2, bağlayıcılık, gam özelliği, esneklik, çiğnenebilirlik), duyu değerlerde çoklu varyans çözümlemesi tekniği, yağ asidi profili, protein, su tutma kapasitesi ve besinsel lif sonuçlarında tekli varyans çözümlemesi tekniği kullanılmış, önemli bulunan değişkenlere Duncan testi uygulanmıştır (Özvural and Vural, 2008). Örnek grupları (3 grup) arasındaki TBA, yağ asidi profili ve duyu değerler açısından farkların belirlenmesi için SPSS 15.0 Windows paket programı ile Kruskal-Wallis ve Mann-Whitney testleri uygulanmıştır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Çalışmada kullanılan üzüm çekirdeği ekstraktının proantosiyanidin içeriği

Çalışmada kullanılan üzüm çekirdeği ekstraktının proantosiyanidin içeriği Çizelge 4.1'de verilmiştir. Elde edilen sonuçlar literatürdeki farklı çalışmalarda üzüm çekirdeği ve üzüm çekirdeği ekstraktları için bulunmuş proantosiyanidin miktarlarıyla karşılaştırılmıştır.

Çizelge 4.1. Üzüm çekirdeği ekstraktı proantosiyanidin içeriği (mg/100 g örnek)

Polifenol	Miktar
Gallik asit	1.25
Kateşin	145
Epikateşin	56
Epikateşin gallat	31

Guendez et al. (2005) dokuz farklı üzüm çeşidinden etil asetatla elde ettikleri üzüm çekirdeği ekstraktlarının polifenol içeriklerini incelemişlerdir. Dokuz farklı çeşitten elde ettikleri birçok polifenolden gallik asit, kateşin, epikateşin ve epikateşin gallatın ortalama miktarlarını sırasıyla 4.80, 189, 98.6 ve 35.5 mg/100 g çekirdek olarak bulmuşlardır.

Maier et al. (2009) farklı üzüm çekirdekleriyle yaptıkları çalışmada kullandıkları üzüm çekirdeklerinin gallik asit, kateşin, epikateşin ve epikateşin gallat miktarlarını mg/100g örnek cinsinden sırasıyla 18.9-111.6, 88-464, 123-612 ve 18-198 aralıklarında bulmuşlardır. Janisch et al. (2006) asidik ve nötral ortamda üzüm çekirdeği tozundan ekstraksiyon yaparak gallik asit, kateşin ve epikateşin miktarlarını mg/100g örnek bazında sırasıyla 34-38, 173-269 ve 148-232 olarak belirlemişlerdir.

Bozan et al. (2008) pek çok üzüm çeşidinin flavanol içeriğini belirlemişler, bunlardan Boğazkere çeşidine ait kateşin, epikateşin ve epikateşin gallat miktarlarını sırasıyla 471, 249 ve 32 mg/g örnek olarak bulmuşlardır.

4.2. Üzüm çekirdeği ekstraktı kullanılarak üretilen sosislerin analiz sonuçları

4.2.1. Nem ve kuru madde değerleri

Üzüm çekirdeği ekstraktı kullanılarak hazırlanmış sosis örneklerine ait % nem ve % kuru madde değerlerinin 90 günlük depolama süresi boyuncaki değişimleri Çizelge 4.2’de verilmiştir. Örneklerin 0. gün % nem değerleri incelendiğinde kontrol örneğin nem değeri % 61.74, diğer örneklerin (2-7) ise % 61.85 – % 64.20 aralığında değişim gösterdiği belirlenmiştir. 90. günde ise kontrolün nem değeri % 61.97 iken diğer örnekler için % 61.57-% 63.49 olarak bulunmuştur. Depolama süresi boyunca tüm örnekler TS 980–Sosis standardında (Anonymous, 2002) belirtilen % 65’lik nem sınırlamasına uymaktadır.

Çizelge 4.2. Üzüm çekirdeği ekstraktı kullanılarak üretilen ve 90 gün 4°C’da depolanan sosislerin % nem ve % kuru madde değerleri

Örnek	% Nem				% Kuru madde			
	Depolama Süresi (gün)				Depolama Süresi (gün)			
	0	30	60	90	0	30	60	90
1	61.74 ^{bA}	61.70 ^{cA}	61.88 ^{cA}	61.97 ^{bcA}	38.26 ^{aA}	38.30 ^{aA}	38.12 ^{aA}	38.03 ^{abA}
2	62.00 ^{bAB}	61.25 ^{cB}	62.69 ^{bA}	61.57 ^{cB}	38.00 ^{aAB}	38.75 ^{aA}	37.31 ^{bB}	38.43 ^{aA}
3	62.54 ^{bA}	61.98 ^{cA}	62.58 ^{bA}	63.42 ^{aA}	37.46 ^{aA}	38.02 ^{aA}	37.42 ^{bA}	36.58 ^{cA}
4	61.85 ^{bC}	62.94 ^{bA}	62.40 ^{bcB}	62.14 ^{bcBC}	38.15 ^{aA}	37.06 ^{bC}	37.60 ^{abB}	37.86 ^{abAB}
5	62.52 ^{bB}	64.85 ^{aA}	64.21 ^{aA}	62.96 ^{abB}	37.48 ^{aA}	35.15 ^{cB}	35.79 ^{cB}	37.04 ^{bcA}
6	62.27 ^{bA}	61.37 ^{cA}	61.80 ^{cA}	61.68 ^{cA}	37.73 ^{aA}	38.63 ^{aA}	38.20 ^{aA}	38.32 ^{aA}
7	64.20 ^{aA}	63.04 ^{bC}	63.75 ^{aB}	63.49 ^{aB}	35.80 ^{bC}	36.96 ^{bA}	36.25 ^{cB}	36.51 ^{cB}

^{a-c} Aynı kolondaki farklı üstel harflere sahip örnekler arasındaki fark önemlidir (p<0.05)

^{A-C} Aynı satırdaki farklı üstel harflere sahip örnekler arasındaki fark önemlidir (p<0.05)

Nem değerleri istatistiksel açıdan değerlendirildiğinde, örnek değişkeninin nem değerleri üzerine önemli düzeyde etkili olduğu (p<0.05) görülmüş, örnekler arasındaki farkın önem kontrolü için Duncan testi uygulanmıştır. Örnekler zamana göre incelendiğinde 1, 3 ve 6 nolu örneklerin nem değerlerinin zamanla değişim

göstermediği ($p>0.05$), diğer örneklerin ise zamana göre değişim gösterdiği ($p<0.05$) bulunmuştur. Nem değerleri açısından örnek-zaman etkileşiminin ise önemli olduğu ($p<0.05$) saptanmıştır.

Nuñez de Gonzalez et al. (2008) kurutulmuş erik püresi, kurutulmuş erik-elma püresi ve yapay antioksidanlar kullanarak hazırladıkları sosislerin tümünün nem değerlerini kontrol örnekten yüksek bulmuşlar ve bunu da toplam et kütlesinin örneklerdeki antioksidanlarla seyrelmesine bağlamışlardır. Bu çalışmada ise üzüm çekirdeği ekstraktlı örneklerde böyle bir durum söz konusu olmamıştır.

Estévez and Cava (2006) antioksidan amaçlı ilave ettikleri (150, 300, 600 ppm) biberiye özü yağıyla iki farklı domuz türünden ürettikleri sosislerin nem değerlerinin ortalamalarını % 63.44 ve 62.33 olarak belirlemişlerdir. Estévez et al. (2005) eser düzeyde biberiye özü yağı ilave edilen sosislerin 0. ve 60. günlerdeki nem değerleri ile kontrol örneğinki arasında fark bulunmadığını bildirmişlerdir.

4.2.2. Yağ değerleri

Çizelge 4.3. Üzüm çekirdeği ekstraktı kullanılarak üretilen ve 90 gün 4°C'da depolanan sosislerin % yağ değerleri

Örnek	0. gün	90. gün
1	17.70 ^a	17.14 ^a
2	16.64 ^{bc}	16.97 ^a
3	16.23 ^{cd}	15.76 ^b
4	16.40 ^{bcd}	16.51 ^{ab}
5	15.82 ^d	15.77 ^b
6	17.06 ^{ab}	17.17 ^a
7	14.54 ^e	14.82 ^c

^{a-e} Aynı kolondaki farklı üstel harflere sahip örnekler arasındaki fark önemlidir ($p<0.05$)

Bu gruptaki sosislerin yağ analizleri depolama süresi boyunca 0. ve 90. gün olmak üzere iki defa yapılmıştır. Sosislerin Çizelge 4.3'teki 0. gün % yağ miktarlarına bakıldığında kontrol örneğinki % 17.70, diğer örneklerinki % 14.54 - % 17.06 aralığında bulunmuştur. 90. günde ise % yağ oranı kontrol için % 17.14, diğer

örneklerinki % 14.82 – % 17.17 aralığında değişim göstermiştir. Örnek değişkeninin yağ değerleri üzerinde önemli derecede etkili ($p<0.05$) olduğu bulunmuştur. Zaman ve örnek-zaman etkileşimi bu gruptaki örnekler üzerinde önemli derecede etki göstermemiştir ($p>0.05$). Elde edilen sonuçlar incelendiğinde sosislerin % nem değerleri arttıkça % yağ miktarlarında bir azalma eğilimi görülmektedir.

Yapılan bir çalışmada araştırmacılar farklı miktarlarda (1500 ve 2500 ppm) biberiye ekstraktı katarak üretilen çiğ ve pişmiş sosislerin yağ değerlerinin kontrol örnekten farklı olmadığını bulmuşlardır (Sebranek et al., 2005). Nassu et al. (2003) biberiye kullandıkları fermente sosislerin başlangıçtaki yağ miktarlarını kontrolden bir miktar düşük, nem miktarlarını ise yüksek olarak belirlemişlerdir.

4.2.3. pH değerleri

Çizelge 4.4'teki 0. gün pH değerleri incelendiğinde ise kontrol örneğin pH değeri 6.128 diğer örneklerin ise kontrolden 0.032 – 0.062 birim daha yüksek olduğu görülmektedir. 30. günde 3 nolu örneğin pH değeri ile 60. günde 5 nolu örneğin pH değeri diğer örneklere göre düşük bulunmuştur. 90. güne gelindiğinde ise kontrol örneğin pH değeri 5.822 iken diğer örneklerin pH değerleri 5.770 – 5.865 aralığında bulunmuştur. Örnek, zaman ve örnek-zaman değişkeni açısından pH değerleri arasındaki fark önemli ($p<0.05$) bulunmuştur. Örneklerin pH değerlerinin zamana göre azalma eğiliminde olduğu görülmüş ve özellikle 90. güne gelindiğinde genel olarak daha düşük değerler elde edilmiştir.

Kim et al. (2007) kurkimin ekstraktı ilave ettikleri düşük yağlı sosislerin pH değerlerinin kontrol örnekten daha düşük olduğunu bildirmişlerdir. Choe et al. (2008) tıbbi bitki ekstrakt karışımı kullanarak ürettikleri kıymaları inceledikleri çalışmalarında, 4°C'de depolanan kıymaların tümünde pH'nın azaldığını, fakat tıbbi bitki ekstrakt karışımı kullanılan kıymaların pH'larının 5. ve 10. günde hızlı bir düşme gösterdiğini belirtmişlerdir. Bozkurt (2006) yeşil çay ekstraktı eklediği sucukların pH'larında farklılık saptanmadığını bildirmiştir. McCarthy et al. (2001) doğal bitkisel ekstraktlar kullandıkları kıymaların pH değerlerinin zaman içindeki değişiminin kullanılan ekstrakta göre farklılık gösterdiğini belirtmişlerdir. Kontrol örnek ve peynirsuyu proteini katılan örneklerin pH'larının değişmediği,

formülasyonlarında buyotu, ginseng, adaçayı ve çay kateşini bulunan kıymaların pH'larının zaman içinde değiştiği, aloe vera ve hardal otu içerenlerin düştüğü, biberiye içerenlerin ise arttığı bildirilmiştir.

Çizelge 4.4. Üzüm çekirdeği ekstraktı kullanılarak üretilen ve 90 gün 4 °C'da depolanan sosislerin pH değerleri

Örnek	Depolama Süresi (gün)			
	0	30	60	90
1	6.128 ^{ba}	6.078 ^{ab}	5.995 ^{ac}	5.822 ^{abd}
2	6.178 ^{aA}	6.048 ^{ab}	6.005 ^{ac}	5.785 ^{bd}
3	6.162 ^{abA}	5.948 ^{bc}	6.025 ^{ab}	5.818 ^{abd}
4	6.180 ^{aA}	6.068 ^{aA}	5.905 ^{ab}	5.808 ^{bb}
5	6.190 ^{aA}	6.065 ^{aA}	5.685 ^{bb}	5.770 ^{bb}
6	6.160 ^{abA}	6.085 ^{ab}	5.962 ^{ac}	5.795 ^{bd}
7	6.170 ^{abA}	6.078 ^{ab}	5.948 ^{ac}	5.865 ^{ad}

^{a-b} Aynı kolondaki farklı üstel harflere sahip örnekler arasındaki fark önemlidir ($p < 0.05$)

^{A-D} Aynı satırdaki farklı üstel harflere sahip örnekler arasındaki fark önemlidir ($p < 0.05$)

4.2.4. Yağ asidi profili

Üzüm çekirdeği ekstraktı kullanılarak üretilen sosislerin yağ asidi profili Çizelge 4.5'te verilmiştir. Varyans çözümlemesi sonucu önemli bulunan yağ asidi düzeylerinin önemlilik derecesi için Duncan testi uygulanmıştır. (C15:0), pentadekenoik (C15:1), palmitik (C16:0), palmitoleik (C16:1), stearik (C18:0), oleik (C18:1), linoleik (C18:2), linolenik (C18:3), aykosanoik (C20:0) ve cis-11-aykosanoik (C20:1) asitler örnek değişkeninden etkilenirken ($p < 0.05$), heptadekenoik (C17:0) ve heptadekenoik (C17:1) asitler etkilenmemiştir ($p > 0.05$). Sosislerin PUFA/SFA oranları uluslararası gıda komitelerinden biri olan COMA (The Committee on the Medical Aspects of Food Policy)'nın önerdiği 0.45 değerinden düşüktür. Çalışmamızda kullanılan üzüm çekirdeği ekstraktı sosislerin yağ asidi profilini doymamışlık yönünde çok fazla olumlu etki yapamamıştır.

Çizelge 4.5. Üzüm çekirdeği ekstraktı kullanılarak üretilen sosislerin yağ asidi bileşimleri (% metil ester cinsinden)

	Ö r n e k						
	1	2	3	4	5	6	7
C12:0	0.085 ^{bc}	0.165 ^a	0.110 ^b	0.070 ^{bc}	0.085 ^{bc}	0.070 ^{bc}	0.050 ^c
C14:0	2.240 ^c	2.780 ^{ab}	2.810 ^{ab}	2.865 ^a	2.850 ^a	2.630 ^{ab}	2.510 ^{bc}
C15:0	0.440 ^c	0.575 ^a	0.530 ^{ab}	0.520 ^{ab}	0.535 ^{ab}	0.535 ^{ab}	0.490 ^{bc}
C15:1	0.215 ^b	0.320 ^a	0.290 ^a	0.290 ^a	0.300 ^a	0.305 ^a	0.260 ^{ab}
C16:0	26.900 ^a	25.025 ^b	26.010 ^{ab}	26.525 ^{ab}	25.900 ^{ab}	26.190 ^{ab}	26.410 ^{ab}
C16:1	3.335 ^{ab}	3.685 ^a	3.045 ^{bc}	2.630 ^c	3.070 ^{abc}	2.850 ^{bc}	2.630 ^c
C17:0	1.155 ^a	1.175 ^a	1.120 ^a	1.105 ^a	1.070 ^a	1.105 ^a	1.130 ^a
C17:1	0.390 ^a	0.585 ^a	0.525 ^a	0.485 ^a	0.510 ^a	0.445 ^a	0.430 ^a
C18:0	31.645 ^a	24.565 ^c	25.760 ^c	26.665 ^c	25.850 ^c	27.795 ^{bc}	30.350 ^{ab}
C18:1	29.145 ^d	35.820 ^a	35.585 ^a	34.960 ^{ab}	35.540 ^a	32.495 ^{bc}	31.840 ^c
C18:2	3.875 ^{ab}	4.530 ^a	3.385 ^b	3.105 ^b	3.510 ^b	4.810 ^a	3.150 ^b
C18:3	0.220 ^b	0.340 ^a	0.320 ^{ab}	0.275 ^{ab}	0.305 ^{ab}	0.290 ^{ab}	0.280 ^{ab}
C20:0	0.220 ^{bc}	0.200 ^c	0.225 ^{abc}	0.230 ^{abc}	0.215 ^{bc}	0.240 ^{ab}	0.260 ^a
C20:1	0.135 ^b	0.240 ^{ab}	0.280 ^a	0.260 ^a	0.255 ^a	0.235 ^{ab}	0.230 ^{ab}
¹ SFA	62.685 ^a	54.485 ^c	56.560 ^c	57.990 ^{bc}	56.510 ^c	58.575 ^{abc}	61.190 ^{ab}
² MUFA	33.215 ^d	40.645 ^a	39.725 ^{ab}	38.630 ^{abc}	39.675 ^{ab}	36.330 ^{bcd}	35.390 ^{cd}
³ PUFA	4.095 ^{ab}	4.870 ^a	3.705 ^b	3.380 ^b	3.820 ^b	5.100 ^a	3.420 ^b
SFA/ ⁴ UFA	1.700 ^a	1.200 ^c	1.305 ^{bc}	1.380 ^{bc}	1.300 ^{bc}	1.415 ^{abc}	1.580 ^{ab}
PUFA/SFA	0.065 ^{ab}	0.090 ^a	0.065 ^{ab}	0.060 ^b	0.070 ^{ab}	0.085 ^{ab}	0.060 ^b

^{a-d} Aynı satırdaki farklı üstel harflere sahip örnekler arasındaki fark önemlidir (p<0.05)

¹SFA : Doymuş yağ asitleri

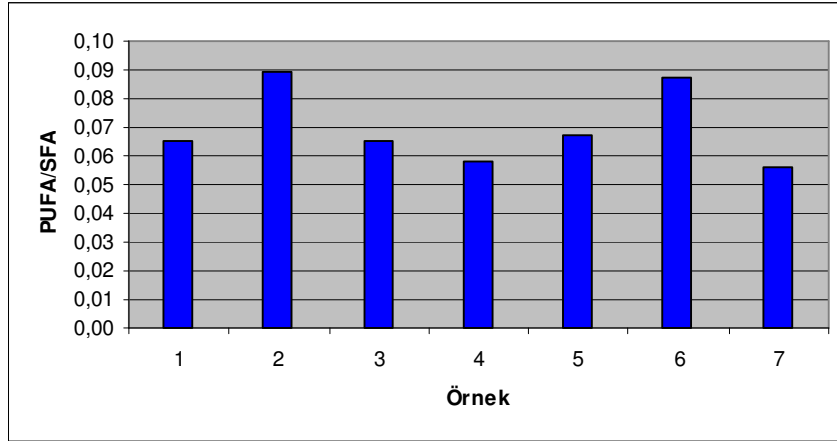
²MUFA : Tekli doymamış yağ asitleri

³PUFA: Çoklu doymamış yağ asitleri

⁴UFA : Doymamış yağ asitleri

Üzüm çekirdeği ekstraktı kullanılarak üretilen sosislerin PUFA/SFA oranları Şekil 4.1'de gösterilmiş ve örneklerin PUFA/SFA oranlarının tavsiye edilen değerden oldukça düşük olduğu görülmüştür.

Tang et al. (2001) kilogramına 300 mg yeşil çay kateşinleri, % 1 NaCl ve bunların karışımlarını ekleyerek kırmızı et (sığır ve domuz), kümes hayvanı eti (tavuk, ördek ve deve kuşu) ve balık (mezgıt ve uskumru) etiyle hazırladıkları ve pişirdikleri köftelerin yağ asidi profilini incelediklerinde toplam doymamış yağ asidi miktarının en yüksek uskumruda bulunduğu, bunu ördek, sığır (6 mg/g kıyma), domuz, deve kuşu, tavuk ve mezgitin izlediği belirtilmiştir. Çalışmadaki sığır kıymasının toplam yağının 11 g/100g kıyma, MUFA ve PUFA miktarlarının ise sırasıyla 4.87 ve 1.13 mg/g kıyma olduğu bildirilmiştir.



Şekil 4.1. Üzüm çekirdeği ekstraktı kullanılarak üretilen sosislerin PUFA/SFA oranları

4.2.5. TBA değerleri

Üzüm çekirdeği ekstraktı kullanılarak hazırlanmış sosislerin TBA analizi sonuçları Çizelge 4.6'da ve Şekil 4.2'de sunulmuştur. 0. günde kontrol örneğin TBA değeri 0.36 olarak bulunmuş, diğer örneklerinki 0.24 – 0.32 aralığında değişim göstermiştir. Örneklerin TBA değerleri bozulma sınırı olarak kabul edilen 2.0 mg malonaldehit/kg örnek (Greene and Cumuze, 1982) değerinin oldukça altındadır. TBA değerleri örnek değişkenine ve zamana karşı önemli düzeyde değişim ($p < 0.05$) göstermiş, örnekler arasındaki farkın önem kontrolü için Duncan testi uygulanmıştır. Depolama süresince 7 nolu örneğin TBA değeri 30. günden sonra, diğer örneklerinki ise 60. günden sonra artış göstermiştir ($p < 0.05$).

Georgantelis et al. (2007) biberiye ekstraktı, kitosan ve α -tokoferol katılan taze domuz sosislerinin TBA değerlerinin 4°C'deki 20 günlük depolama süresi boyunca kontrol örnekten daha düşük olduğunu bulmuşlardır. Bu çalışmada da benzer bir durum gözlenmiş, üzüm çekirdeği ekstraktı kullanılan sosislerin TBA değerleri depolama süresindeki tüm ölçüm zamanlarında kontrol örnekten daha düşük bulunmuştur. Bu durumun üzüm çekirdeği ekstraktındaki güçlü antioksidan etkiye sahip olan proantosiyandinlerden kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

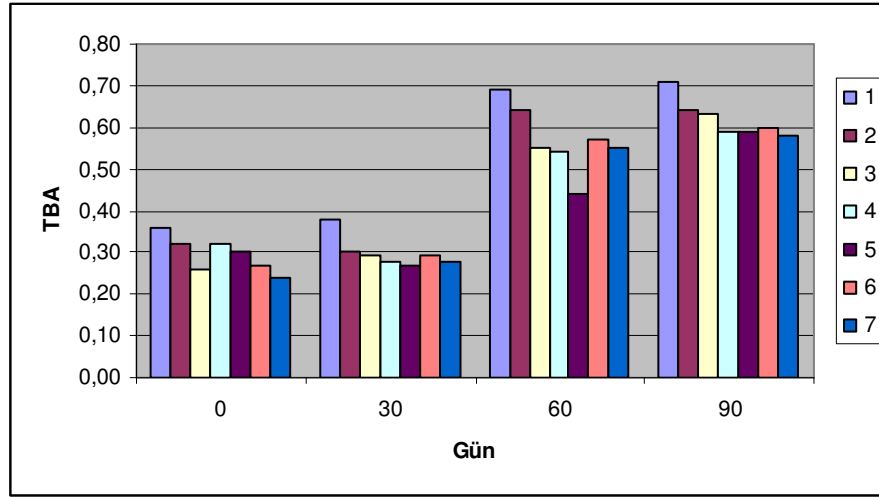
Çizelge 4.6. Üzüm çekirdeği ekstraktı kullanılarak üretilen ve 90 gün 4°C'da depolanan sosislerin TBA testi sonuçları (mg malonaldehit/kg örnek)

Örnek	Depolama Süresi (gün)			
	0	30	60	90
1	0.36 ^{aB}	0.38 ^{aB}	0.69 ^{aA}	0.71 ^{aA}
2	0.32 ^{bB}	0.30 ^{bB}	0.64 ^{abA}	0.64 ^{bA}
3	0.26 ^{eC}	0.29 ^{bC}	0.55 ^{cB}	0.63 ^{bA}
4	0.32 ^{bB}	0.28 ^{bB}	0.54 ^{cA}	0.59 ^{bA}
5	0.30 ^{cC}	0.27 ^{bC}	0.44 ^{dB}	0.59 ^{bA}
6	0.27 ^{dC}	0.29 ^{bC}	0.57 ^{bcB}	0.60 ^{bA}
7	0.24 ^{eC}	0.28 ^{bB}	0.55 ^{cA}	0.58 ^{bA}

^{a-e} Aynı kolondaki farklı üstel harflere sahip örnekler arasındaki fark önemlidir ($p < 0.05$)

^{A-C} Aynı satırdaki farklı üstel harflere sahip örnekler arasındaki fark önemlidir ($p < 0.05$)

Nassu et al. (2003) farklı miktarlarda (% 0.025 ve 0.050) biberiye kattıkları keçi etinden yapılmış fermente sosislerin TBA değerlerini kontrol örnekle karşılaştırmışlar ve elde ettikleri sonuçlarda biberiye katılmış sosislerin genel olarak kontrol örnekten daha düşük TBA değerine sahip olduğunu bulmuşlardır. Ancak, çalışmadaki örneklerin tümünde TBA değerlerinin depolama süresinin başlangıcında yükseldiği, daha sonra ise azaldığı belirtilmiştir. Bizim çalışmamızda üzüm çekirdeği ekstraktı katılmış ürünlerin TBA değerleri zaman içinde genel olarak artmıştır. Rojas and Brewer (2007) ise üzüm çekirdeği ekstraktı, biberiye ve oregano ekstraktı kullandıkları ve buzdolabında depoladıkları köftelerde en güçlü antioksidan etkiyi üzüm çekirdeği ekstraktının gösterdiğini bulmuşlardır.



Şekil 4.2. Üzüm çekirdeği ekstraktı kullanılarak üretilen sosislerin TBA değerleri

Tang et al. (2001) 300mg/kg çay kateşin, % 1 NaCl ve bunların karışımını kıymalara ekledikleri ve pişirdikleri kıymaları 10 gün boyunca analiz ettikleri çalışmalarında çay kateşinlerinin NaCl'ün prooksidatif etkisini inhibe ettiğini ve tüm pişmiş kıymalardaki yağ oksidasyonunu kontrol altına aldığını belirtmişlerdir.

Diğer bir çalışmada üzüm çekirdeği ekstraktının kıymalarda antioksidan etki gösterdiği belirtilmiştir (Capenter et al., 2007). Ahn et al. (2007) ticari üzüm çekirdeği ekstraktının kıymalarda yağ oksidasyonunu geciktirdiğini belirtmişlerdir. Bozkurt (2006) sucukta yapay ve doğal antioksidan ve doğal antioksidan karışımı kullandığı çalışmasında, doğal antioksidanların TBA değerini yapay olandan daha fazla düşürdüğünü ifade etmiştir.

4.2.6. Renk değerleri

1-7 nolu örnekler için L* parlaklık, a* kırmızılık ve b* sarılık renk değerleri sırasıyla Çizelge 4.7, 4.8 ve 4.9'da verilmiştir.

0. günde kontrol örneğin L* değeri 57.48, diğer örneklerin L* değerleri ise 55.68 – 57.31 olarak saptanmıştır. 30. ve 60. günlerde özellikle 6 ve 7 nolu örneklerin L* değerleri diğer örnekler göre düşük bulunmuştur. 90. günde L* değerleri incelendiğinde ise kontrole ait değer 57.08, diğer örnekler için değerler ise 54.79 – 57.94 aralığında bulunmuştur. 90. günde 6 ve özellikle 7 nolu örneklerin L* değerleri diğer örnekler göre düşük olduğu görülmüştür. L* değerleri için örnek değişkeninin tüm zaman birimlerinde önemli düzeyde etkili olduğu ($p < 0.05$)

saptanmıştır. Zamana göre incelendiğinde ise 1, 3 ve 6 nolu örneklerin L* değerinin zamanla değişmediği ($p>0.05$), diğer örneklerin L* değerinin değiştiği ($p<0.05$) görülmüştür.

Örneklerin 0. gündeki a* değerleri kontrol örnek için 15.42, diğer örnekler içinse 15.07 – 16.17 olarak belirlenmiştir. 30. günde 7 nolu örneğin a* değeri diğerlerine göre daha düşük bulunmuştur. 60. günde sosislerin a* değerleri arasında çok büyük farklar bulunmamıştır. 90. günde ise a* değerine ait kontrol örnek 12.72 olarak bulunurken, diğer örnekler için bu değerler 12.84 – 14.33 aralığında belirlenmiştir. Her bir örnek grubunun depolama süresindeki a* değerleri de varyans çözümlemesine tabi tutulmuş ve önemli bulunan değerlere Duncan testi uygulandığında, tüm zaman birimlerinde örnek değişkeninin a* değerleri üzerinde önemli düzeyde etkili olduğu bulunmuştur ($p<0.05$). Depolama süresi boyunca 2 nolu örneğin 0, 30 ve 60. gün a* değerleri aralarında benzerlik gösterirken, 60. ve 90. gün değerleri ise kendi aralarında benzerlik göstermiştir ($p>0.05$). 3 nolu örneğin a* değeri 30. günden sonra azalmış ($p<0.05$), 2 ve 3 nolu örnekler dışındaki diğer örneklerin a* değeri ise 60. günden sonra azalmıştır ($p<0.05$).

Çizelge 4.7. Üzüm çekirdeği ekstraktı kullanılarak üretilen ve 90 gün 4°C'da depolanan sosislerin L* değeri sonuçları

Örnek	Depolama Süresi (gün)			
	0	30	60	90
1	57.48 ^{aA}	57.04 ^{abA}	56.87 ^{baA}	57.08 ^{abA}
2	56.93 ^{abB}	56.87 ^{abB}	58.23 ^{aA}	57.87 ^{aAB}
3	57.10 ^{abA}	57.43 ^{aA}	57.61 ^{abA}	57.94 ^{aA}
4	56.44 ^{bcC}	56.69 ^{abBC}	57.35 ^{baB}	57.81 ^{aA}
5	57.31 ^{abAB}	56.25 ^{baB}	57.34 ^{baB}	57.78 ^{aA}
6	55.68 ^{caA}	55.28 ^{caA}	55.43 ^{caA}	56.33 ^{baA}
7	55.77 ^{caA}	54.35 ^{dcC}	55.38 ^{caB}	54.79 ^{cbC}

^{a-d} Aynı kolondaki farklı üstel harflere sahip örnekler arasındaki fark önemlidir ($p<0.05$)

^{A-C} Aynı satırdaki farklı üstel harflere sahip örnekler arasındaki fark önemlidir ($p<0.05$)

Çizelge 4.8. Üzüm çekirdeği ekstraktı kullanılarak üretilen ve 90 gün 4°C'da depolanan sosislerin a* değeri sonuçları

Örnek	Depolama Süresi (gün)			
	0	30	60	90
1	15.42 ^{bcA}	15.67 ^{abA}	13.85 ^{abB}	12.72 ^{bcC}
2	15.79 ^{abA}	15.71 ^{aA}	14.71 ^{aAB}	13.68 ^{abB}
3	15.80 ^{abA}	15.01 ^{bcB}	13.97 ^{abC}	12.98 ^{bdD}
4	16.17 ^{aA}	15.57 ^{abA}	14.62 ^{abB}	14.33 ^{aB}
5	15.13 ^{cA}	15.14 ^{abcA}	13.65 ^{bB}	13.52 ^{abB}
6	15.51 ^{bcA}	15.14 ^{abcA}	13.93 ^{abB}	13.15 ^{bcC}
7	15.07 ^{cA}	14.60 ^{cA}	13.72 ^{abB}	12.84 ^{bcC}

^{a-c} Aynı kolondaki farklı üstel harflere sahip örnekler arasındaki fark önemlidir (p<0.05)

^{A-D} Aynı satırdaki farklı üstel harflere sahip örnekler arasındaki fark önemlidir (p<0.05)

Çizelge 4.9. Üzüm çekirdeği ekstraktı kullanılarak üretilen ve 90 gün 4°C'da depolanan sosislerin b* değeri sonuçları

Örnek	Depolama Süresi (gün)			
	0	30	60	90
1	16.00 ^{bcdC}	16.84 ^{aAB}	16.35 ^{aBC}	17.06 ^{aA}
2	16.27 ^{abcA}	16.24 ^{bA}	15.93 ^{abA}	16.28 ^{bA}
3	16.54 ^{abA}	16.49 ^{abA}	16.54 ^{aA}	16.44 ^{abA}
4	16.88 ^{aA}	16.05 ^{bA}	16.44 ^{aA}	16.63 ^{abA}
5	15.70 ^{cdeA}	15.45 ^{cA}	15.64 ^{bcA}	15.97 ^{bcA}
6	15.24 ^{eAB}	14.80 ^{dB}	15.35 ^{bcA}	15.45 ^{cA}
7	15.35 ^{deA}	14.68 ^{dA}	15.13 ^{cA}	15.41 ^{cA}

^{a-e} Aynı kolondaki farklı üstel harflere sahip örnekler arasındaki fark önemlidir (p<0.05)

^{A-C} Aynı satırdaki farklı üstel harflere sahip örnekler arasındaki fark önemlidir (p<0.05)

Örneklerin 0. gündeki b^* değerleri kontrol örnek için 16.00, diğer örnekler içinse 15.24 – 16.88 olarak belirlenmiştir. 30. ve 60. günlerde yüksek miktarda üzüm çekirdeği unu ilave edilen örneklerin b^* değerlerinde genel olarak bir azalma gözlemlenmiştir. 90. günde ise b^* değerine ait kontrol örnek 17.06 olarak bulunurken, diğer örnekler için bu değer 15.41 – 16.63 aralığında bulunmuş, özellikle 5, 6 ve 7 nolu örneklerin değeri oldukça azalmıştır. İstatistiksel açıdan tüm zaman birimlerinde örnekler arasında farklılık bulunmuştur ($p<0.05$). Zamana göre ise 1 nolu (kontrol) örneğin b^* değeri tüm depolama boyunca değişim göstermiş, 6 nolu örneğinki ise 60. günden sonra artmıştır ($p<0.05$). Diğer örneklerin b^* değerlerinde ise zamana göre değişim görülmemiştir ($p>0.05$).

Bloukas et al. (1999) doğal renklendiriciler (kurkumin, karminik asit, karamel, beta karoten, kırmızı biber ekstraktı, betanin) kullandıkları sosislerin renk özelliklerini incelemişler ve doğal renklendiricilerin sosislerin tüm renk özelliklerini etkilediğini belirtmişlerdir. Sosisleri dört hafta boyunca depolamanın L^* değerlerini artırdığını, ancak a^* ve b^* değerlerinde herhangi bir etkiye yol açmadığını bildirmişlerdir.

Deda et al. (2007) domates salçası kullandıkları sosislerin L^* değerlerinin azaldığını, fakat a^* ve b^* değerlerinin arttığını ve domates salçasının özellikle sosislerin kırmızı rengi üzerinde olumlu etki yaptığını belirtmişlerdir. Mitsumoto et al. (2005) çay kateşinlerinin ilave edildiği sığır ve tavuk kıymalarının renk değerlerinde değişimler meydana geldiğini bulmuşlardır.

4.2.7. Tekstür profil analizi değerleri

Üzüm çekirdeği ekstraktı kullanılarak üretilen sosislerin tekstür profil analizi sonuçları Çizelge 4.10, 4.11 ve 4.12'de verilmektedir. Sonuçlar incelendiğinde 0. günde kontrol örneğin sertlik 1 değeri 11.84, diğer örnekler ise 11.06 – 14.82 olarak saptanmıştır. 90. güne gelindiğinde ise kontrol örnek için sertlik 1 değeri 9.85, diğer örneklere ait sertlik 1 değerleri ise 9.51 – 11.96 olarak tespit edilmiştir.

İstatistiksel açıdan sosislerin 0. gün, 30 gün, 60.gün ve 90.gün depolama sürelerindeki tekstür değerlerine varyans çözümlemesi uygulanmış, örnekler arası önem kontrolü için Duncan testi uygulanmıştır. Değerler incelendiğinde 30. gündeki sertlik 1 değerleri üzerinde örnek değişkeninin önemi yokken ($p>0.05$), diğer ölçüm zamanlarında örnek değişkeni önemli derecede etki göstermiştir

($p < 0.05$). Zamana göre ise tüm örneklerin 0. gün sertlik 1 değerleri diğer ölçüm zamanlarında ölçülen değerlerinden büyüktür ($p < 0.05$). Sertlik 2 değerlerine bakıldığında 0. günde kontrol 8.36, diğer örneklerinki 7.56 – 9.87 aralığında bulunmuştur. 90. günde ise kontrol örneğin sertlik 2 değeri 7.11'e düşmüş ($p < 0.05$), diğer örnekler ise 7.22 – 8.97 aralığında değişim göstermiştir. Sertlik 1 değerlerinde olduğu gibi sertlik 2 değerleri için de 30. gündeki değerler üzerinde örnek değişkeninin önemi yokken ($p > 0.05$), diğer ölçüm zamanlarında örnek değişkeninin önemli düzeyde etkisi vardır ($p < 0.05$). Zamana göre ise 7. örnek değişim göstermezken ($p > 0.05$), diğer örnekler 0. günden sonra azalma göstermiştir ($p < 0.05$).

Bağlayıcılık değeri 0. günde kontrol için 0.55 diğer örnekler için ise 0.39 – 0.55 aralığında belirlenmiştir. 90. günde ise kontrol örneğin bağlayıcılık değeri 0. günle aynıyken ($p > 0.05$), diğer örneklerde ise 0.55 – 0.62 aralığında değerler tespit edilmiştir. 90 gün boyunca tüm örneklerin esneklik değerleri kontrol örnek de dahil olmak üzere 6.38 – 7.68 aralığında bulunmuştur. Örneklerin gam özelliği ve çignenebilirlik değerleri 30. ve 60. günde azalma eğilimi gösterirken, 90. günde ise tekrar artma eğilimi göstermiştir ($p < 0.05$).

Çizelge 4.10. Üzüm çekirdeği ekstraktı kullanılarak üretilen ve 90 gün 4°C'da depolanan sosislerin sertlik 1 ve sertlik 2 değerleri (Newton-N)

Örnek	Sertlik 1				Sertlik 2			
	Depolama Süresi (gün)				Depolama Süresi (gün)			
	0	30	60	90	0	30	60	90
1	11.84 ^{cdA}	9.60 ^{aB}	9.54 ^{bB}	9.85 ^{efB}	8.36 ^{cdA}	6.74 ^{aB}	6.51 ^{bB}	7.11 ^{cB}
2	12.04 ^{cdA}	8.85 ^{aB}	9.14 ^{bB}	10.40 ^{deAB}	8.66 ^{bcdA}	5.99 ^{aC}	6.59 ^{bBC}	7.73 ^{bcAB}
3	11.06 ^{dA}	8.33 ^{aC}	9.42 ^{bBC}	9.51 ^{fB}	7.56 ^{dA}	5.53 ^{aB}	6.18 ^{bB}	7.22 ^{cA}
4	13.54 ^{bA}	9.52 ^{aC}	9.83 ^{bC}	11.21 ^{bcB}	9.67 ^{abA}	6.75 ^{aC}	6.97 ^{abC}	8.10 ^{bB}
5	12.40 ^{cA}	8.36 ^{aC}	10.31 ^{abB}	10.65 ^{cdB}	9.23 ^{abcA}	6.07 ^{aB}	6.91 ^{abB}	7.47 ^{bcB}
6	13.92 ^{abA}	8.72 ^{aD}	9.88 ^{bC}	11.58 ^{abB}	9.87 ^{aA}	5.92 ^{aD}	7.03 ^{abC}	8.24 ^{abB}
7	14.82 ^{aA}	9.84 ^{aB}	11.38 ^{aB}	11.96 ^{aB}	8.57 ^{bcdA}	6.78 ^{aA}	7.60 ^{aA}	8.97 ^{aA}

^{a-f} Aynı kolondaki farklı üstel harflere sahip örnekler arasındaki fark önemlidir ($p < 0.05$)

^{A-D} Aynı satırdaki farklı üstel harflere sahip örnekler arasındaki fark önemlidir ($p < 0.05$)

Çizelge 4.11. Üzüm çekirdeği ekstraktı kullanılarak üretilen ve 90 gün 4°C'da depolanan sosislerin bağlayıcılık ve gam özelliği değerleri (Newton-N)

Örnek	Bağlayıcılık				Gam Özelliği (N)			
	Depolama Süresi (gün)				Depolama Süresi (gün)			
	0	30	60	90	0	30	60	90
1	0.55 ^{aA}	0.44 ^{aB}	0.45 ^{abB}	0.55 ^{bA}	6.43 ^{abcA}	4.24 ^{aC}	4.28 ^{abC}	5.45 ^{cB}
2	0.49 ^{aB}	0.44 ^{aB}	0.48 ^{aB}	0.62 ^{aA}	5.85 ^{bcA}	3.82 ^{aB}	4.42 ^{abB}	6.41 ^{abA}
3	0.51 ^{aB}	0.45 ^{aC}	0.44 ^{abC}	0.62 ^{aA}	5.62 ^{cA}	3.73 ^{aB}	4.13 ^{bB}	5.88 ^{bcA}
4	0.52 ^{aA}	0.47 ^{aB}	0.45 ^{abB}	0.55 ^{bA}	7.09 ^{aA}	4.50 ^{aC}	4.44 ^{abC}	6.18 ^{abB}
5	0.55 ^{aA}	0.47 ^{aB}	0.43 ^{bB}	0.59 ^{abA}	6.75 ^{abcA}	3.99 ^{aB}	4.42 ^{abB}	6.23 ^{abA}
6	0.50 ^{aB}	0.44 ^{aC}	0.43 ^{bC}	0.55 ^{bA}	6.95 ^{abA}	3.81 ^{aB}	4.25 ^{abB}	6.39 ^{abA}
7	0.39 ^{bB}	0.45 ^{aB}	0.42 ^{bB}	0.57 ^{abA}	5.75 ^{bcAB}	4.35 ^{aB}	4.79 ^{aB}	6.81 ^{aA}

^{a-c} Aynı kolondaki farklı üstel harflere sahip örnekler arasındaki fark önemlidir (p<0.05)

^{A-C} Aynı satırdaki farklı üstel harflere sahip örnekler arasındaki fark önemlidir (p<0.05)

Çizelge 4.12. Üzüm çekirdeği ekstraktı kullanılarak üretilen ve 90 gün 4°C'da depolanan sosislerin esneklik (mm) ve çiğnenebilirlik değerleri (Nmm)

Örnek	Esneklik (mm)				Çiğnenebilirlik (Nmm)			
	Depolama Süresi (gün)				Depolama Süresi (gün)			
	0	30	60	90	0	30	60	90
1	7.63 ^{aA}	6.68 ^{aA}	7.07 ^{abcA}	7.42 ^{aA}	49.12 ^{abA}	28.41 ^{aC}	30.22 ^{abC}	40.48 ^{cB}
2	7.37 ^{aA}	7.09 ^{aA}	7.63 ^{aA}	7.66 ^{aA}	43.19 ^{bA}	27.50 ^{aB}	33.72 ^{aB}	49.10 ^{abA}
3	7.66 ^{aA}	7.36 ^{aA}	7.39 ^{abA}	7.63 ^{aA}	43.02 ^{bA}	27.53 ^{aB}	30.44 ^{abB}	44.88 ^{bcA}
4	7.67 ^{aA}	7.56 ^{aA}	6.77 ^{abcB}	7.65 ^{aA}	54.34 ^{aA}	34.01 ^{aC}	30.17 ^{abC}	47.32 ^{abB}
5	7.64 ^{aA}	6.38 ^{aB}	6.86 ^{abcAB}	7.63 ^{aA}	51.59 ^{abA}	26.21 ^{aB}	30.38 ^{abB}	47.57 ^{abA}
6	7.53 ^{aAB}	6.61 ^{abC}	6.39 ^{cC}	7.68 ^{aA}	52.24 ^{abA}	25.44 ^{aB}	27.13 ^{bB}	49.07 ^{abA}
7	7.14 ^{aA}	6.44 ^{aA}	6.61 ^{bcA}	7.65 ^{aA}	42.16 ^{bAB}	27.70 ^{aB}	31.66 ^{abB}	52.13 ^{aA}

^{a-c} Aynı kolondaki farklı üstel harflere sahip örnekler arasındaki fark önemlidir (p<0.05)

^{A-C} Aynı satırdaki farklı üstel harflere sahip örnekler arasındaki fark önemlidir (p<0.05)

Estévez et al. (2005) biberiye özü yağının sosislerin özellikle sertlik, gam özelliği ve bağlayıcılık değerlerini düşürerek tekstür özelliklerini geliştirdiğini belirtmişlerdir. Nieto et al. (2009) hidrolize patates proteininin eklendiği (% 2.5) sosislerin sertlik ve bağlayıcılık değerlerini etkilemediğini bulmuşlardır.

4.2.8. Toplam canlı mikroorganizma sayısı

Üzüm çekirdeği ekstraktı kullanılarak üretilen sosislerin depolama süresi sonundaki (90. günde) toplam canlı mikroorganizma sayım sonuçları Çizelge 4.13'te verilmiştir. Kontrol örnek ve 2 nolu örnekten aynı sonuçlar alınırken 3, 4 ve 5 nolu örneklerin sayım sonuçlarında yükselme oluşmuştur. Üzüm çekirdeği ekstraktının yüksek oranda kullanıldığı 6 ve 7 nolu örneklerde ise sayım sonuçlarında tekrar bir azalma meydana gelmiştir. Üzüm çekirdeği ekstraktı kullanılan sosislerin hiçbiri depolama süresi sonunda, sosislerde kabul edilebilir sınır değeri olarak belirtilen 10^6 adet/g değerini (Kolsarıcı ve Güven, 1998; Adams et al., 1987) aşmamıştır.

Çizelge 4.13. Üzüm çekirdeği ekstraktı kullanılarak üretilen sosislerin 90. gün toplam canlı mikroorganizma sayım sonuçları (\log_{10} kob/g örnek)

Örnek	TCMS*
1	1.30
2	1.30
3	1.70
4	2.80
5	2.38
6	1.70
7	1.90

TCMS : Toplam canlı mikroorganizma sayısı

Carpenter et al. (2007) üzüm çekirdeği ekstraktı kullandıkları kıymalarda herhangi bir antimikrobiyal etkinin gözlemlenmediğini belirtmişlerdir. Ahn et al. (2007) ise sığır kıymalarında kullandıkları ticari üzüm çekirdeği ekstraktının antimikrobiyal etki gösterdiğini bildirmişlerdir. Corrales et al. (2009) yenilebilir nişasta filmlerinde

kullandıkları üzüm çekirdeği ekstraktının gıda kaynaklı Gram pozitif patojenlerinin gelişmesini inhibe ettiğini, ancak Gram negatifleri inhibe edemediğini belirtmişlerdir. Bañón et al. (2007) sığır kıymalarında sülfitle beraber üzüm çekirdeği ekstraktının kullanılmasının toplam canlı mikroorganizma sayısını düşürdüğünü bulmuşlardır.

4.2.9. Duyusal sonuçlar

Çizelge 4.14'te 1-7 nolu örneklerle ait duyusal analiz sonuçları ve ayrıca Şekil 4.3'te toplam kabul edilebilirlikleri gösterilmiştir. 0. günde örnekler dış görünüş, renk, yapı ve tat-koku açısından değerlendirildiğinde panelistlerden elde edilen puanların ortalama değerleri sırasıyla 4.70 – 7.80, 4.20 – 7.50, 6.40 - 7.60 ve 4.30 – 6.80 aralıklarında değişim göstermiştir. Toplam kabul edilebilirlik incelendiğinde ortalama değerlerin 4.94 – 7.29 aralığında değiştiği görülmüştür. 90. güne gelindiğinde ise örneklerin dış görünüş, renk, yapı, tat-koku ortalama puanları sırasıyla 6.70 – 7.90, 6.50 – 7.9, 7.00 – 7.60, 6.00 – 7.60 aralıklarında bulunmuştur. 90. gündeki toplam kabul edilebilirlik puanları 6.85 – 7.59 aralığında bulunmuştur.

Örnekler birbirlerine göre değerlendirildiğinde, üzüm çekirdeği ekstraktının daha fazla kullanıldığı özellikle 6 ve 7 nolu örneklerde genel olarak duyusal kabul edilebilirlikte bir azalma meydana gelmiştir. İstatistiksel açıdan incelendiğinde örnek değişkeninin tüm duyusal değerler üzerinde önemli düzeyde ($p < 0.05$) etkili olduğu bulunmuştur. Zamana göre dış görünüş ve renkte 1 ve 2 nolu örneklerde herhangi bir farklılık gözlenmezken ($p > 0.05$), diğer örneklerinkinde görülmüştür ($p < 0.05$). 1, 2, 3 ve 7 nolu örneklerin yapısında ve ayrıca 1 ve 3'ün tat-kokusunda ve toplam kabul edilebilirliğinde zamanla bir değişiklik gözlenmemiştir ($p > 0.05$).

Nassu et al. (2003) antioksidan olarak farklı miktarlarda (% 0.025 ve 0.050) biberiye kullandıkları ve keçi etinden ürettikleri fermente sosislerin 90. günün sonunda görüntülerinin bozulması nedeniyle, duyusal olarak analiz edilemez hale geldiğini belirtmişlerdir. 0, 30, 60 ve 75. gündeki analiz sonuçları değerlendirilerek % 0.05 biberiye içeren örneğin % 0.025 biberiye içeren örneğe göre daha yüksek toplam kabul edilebilirliğe ve kırmızı renge ve daha düşük okside tat-kokuya sahip olduğu bildirilmiştir.

Bozkurt (2006) yaptığı çalışmada antioksidan katılan (özellikle doğal antioksidan) sucukların kontrolden daha yüksek toplam duyusal kaliteye sahip olduklarını belirtmiştir. Bañón et al. (2007) düşük miktarda sülfite ve üzüm çekirdeği ekstraktı ilave edilmesinin, pişirilmiş kıymaların koku, tat ve tekstüründe farkedilir değişimler oluşturmadığını bildirmişlerdir.

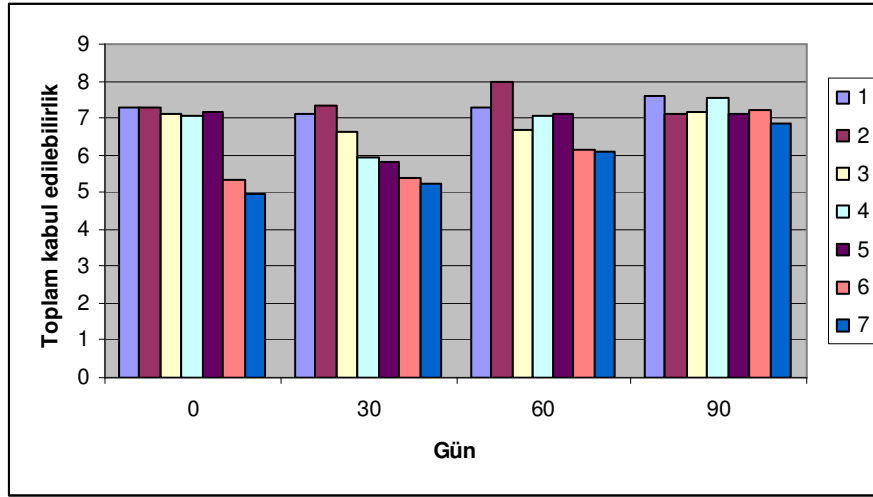
Çizelge 4.14. Üzüm çekirdeği ekstraktı kullanılarak üretilen ve 90 gün 4°C'da depolanan sosislerin duyusal analiz sonuçları

Örnek		1	2	3	4	5	6	7
Dış görünüş	0	7.60 ^{aA}	7.80 ^{aA}	7.80 ^{aA}	7.60 ^{aAB}	7.70 ^{aA}	5.80 ^{bB}	4.70 ^{cC}
	30	7.00 ^{abA}	7.40 ^{aA}	7.10 ^{aAB}	6.90 ^{abB}	6.10 ^{bcB}	5.40 ^{cdB}	5.10 ^{dBC}
	60	7.30 ^{abA}	8.10 ^{aA}	6.40 ^{cdB}	7.00 ^{bcB}	7.30 ^{abA}	6.20 ^{cdB}	5.90 ^{dAB}
	90	7.80 ^{abA}	7.70 ^{abA}	7.20 ^{abcAB}	7.90 ^{aA}	7.10 ^{bcA}	7.20 ^{abcA}	6.70 ^{cA}
Renk	0	7.30 ^{aA}	7.50 ^{aA}	7.40 ^{aA}	7.40 ^{aAB}	7.30 ^{aA}	4.90 ^{bB}	4.20 ^{bC}
	30	7.20 ^{abA}	7.60 ^{aA}	6.70 ^{abcAB}	6.30 ^{bcC}	5.90 ^{cB}	4.90 ^{dB}	4.50 ^{dBC}
	60	7.20 ^{bcA}	8.20 ^{aA}	6.30 ^{cdB}	7.10 ^{bcB}	7.30 ^{bA}	5.90 ^{dAB}	5.60 ^{dAB}
	90	7.60 ^{abA}	7.60 ^{abA}	7.30 ^{abA}	7.90 ^{aA}	7.10 ^{bcA}	7.10 ^{bcA}	6.50 ^{cA}
Yapı	0	7.60 ^{aA}	7.40 ^{abA}	7.30 ^{abcA}	7.10 ^{abcAB}	7.30 ^{abcA}	6.60 ^{bcAB}	6.40 ^{cA}
	30	7.40 ^{aA}	7.60 ^{aA}	6.80 ^{abA}	6.10 ^{bB}	6.10 ^{bB}	6.20 ^{bB}	6.30 ^{bA}
	60	7.30 ^{abA}	7.80 ^{aA}	6.80 ^{bA}	7.00 ^{abAB}	7.00 ^{abA}	6.50 ^{bAB}	6.70 ^{bA}
	90	7.50 ^{aA}	7.60 ^{aA}	7.10 ^{aA}	7.30 ^{aA}	7.20 ^{aA}	7.20 ^{aA}	7.00 ^{aA}
Tat-koku	0	6.80 ^{aA}	6.80 ^{aAB}	6.40 ^{aA}	6.50 ^{aA}	6.80 ^{aA}	4.40 ^{bC}	4.30 ^{bC}
	30	6.70 ^{aA}	6.80 ^{aAB}	6.30 ^{abA}	5.00 ^{bcB}	5.40 ^{bcB}	5.00 ^{bcBC}	4.90 ^{cBC}
	60	7.30 ^{aA}	7.80 ^{aA}	7.00 ^{abA}	7.10 ^{abA}	6.90 ^{abA}	6.10 ^{bB}	6.10 ^{bAB}
	90	7.60 ^{aA}	6.00 ^{bB}	7.10 ^{aA}	7.30 ^{aA}	7.00 ^{aA}	7.30 ^{aA}	7.10 ^{aA}
Toplam kabul edilebilirlik	0	7.27 ^{aA}	7.29 ^{aAB}	7.11 ^{aA}	7.06 ^{aA}	7.19 ^{aA}	5.35 ^{bB}	4.94 ^{bB}
	30	7.09 ^{aA}	7.34 ^{aAB}	6.65 ^{abA}	5.91 ^{bcB}	5.83 ^{cB}	5.37 ^{cB}	5.22 ^{cB}
	60	7.27 ^{abA}	7.95 ^{aA}	6.67 ^{bcA}	7.06 ^{bA}	7.09 ^{bA}	6.17 ^{cB}	6.11 ^{cA}
	90	7.59 ^{aA}	7.13 ^{abB}	7.17 ^{abA}	7.54 ^{aA}	7.10 ^{abA}	7.20 ^{abA}	6.85 ^{bA}

^{a-d} Aynı satırdaki farklı üstel harflere sahip örnekler arasındaki fark önemlidir (p<0.05)

^{A-C} Aynı kolondaki farklı üstel harflere sahip örnekler arasındaki fark önemlidir (p<0.05)

Sebranek et al. (2005) biberiye ekstraktı kullanılan sosislerde panelistler tarafından duyusal açıdan herhangi bir olumsuz özellik hissedilmediğini, bunun da muhtemelen sosisteki baharatların etkisiyle tat koku üzerinde oluşan baskılanmadan kaynaklanabileceğini belirtmişlerdir.



Şekil 4.3. Üzüm çekirdeği ekstraktı kullanılarak üretilen sosislerin toplam kabul edilebilirlikleri

4.3. Üzüm çekirdeği yağı kullanılarak üretilen sosislerin analiz sonuçları

4.3.1. Nem ve kuru madde değerleri

Üzüm çekirdeği yağı kullanılarak hazırlanmış sosis örneklerine ait % nem ve kuru madde değerleri Çizelge 4.15'te görülmektedir. 0. günde kontrol örneğin nem değeri % 62.09 olarak saptanmıştır. Bu gruptaki diğer örneklerin nem değerleri ise % 58.66 – % 64.76 aralığında bulunmuştur. Depolama süresinin sonunda ise (90. günde) kontrol örneğin nem değeri % 64.36'ya yükselmiş, diğer örneklerinki ise % 58.64 – % 64.19 aralığında tespit edilmiştir. Bu gruptaki örnekler de 90 günlük depolama süresi boyunca TS 980 – Sosis standardında (Anonymous, 2002) belirtilen % 65'lik nem sınırlamasına uymaktadır (30. ve 60. günde 11 nolu örneğin % nem değerleri sınırdadır).

Depolama süresi boyunca nem değerleri için varyans çözümlemesi yapıp, önemli bulunan değerlere Duncan testi uygulandığında, örnek değişkeninin tüm ölçüm zamanlarında değerler üzerinde önemli düzeyde etkili ($p < 0.05$) olduğu belirlenmiştir. Depolama süresinin ise 10 ve 14. örneklerin nem değerlerine etkisinin olmadığı ($p > 0.05$), ancak diğer örneklerin nem değerlerinin zaman içinde değişim gösterdiği ($p < 0.05$) bulunmuştur. Kontrol örneğin nem değeri depolama süresi boyunca 0., 30. ve 60. günlerde istatistiksel olarak değişmemiştir ($p > 0.05$) 90. günde ise artış göstermiştir. Örnek- zaman etkileşiminin ise değerler üzerinde etkili olduğu ($p < 0.05$) belirlenmiştir.

Çizelge 4.15. Üzüm çekirdeği yağı kullanılarak üretilen ve 90 gün 4°C'da depolanan sosislerin % nem ve % kuru madde değerleri

Örnek	% Nem				% Kuru madde			
	Depolama Süresi (gün)				Depolama Süresi (gün)			
	0	30	60	90	0	30	60	90
8	62.09 ^{eB}	62.24 ^{fB}	61.93 ^{bB}	64.36 ^{aA}	37.91 ^{bA}	37.76 ^{bA}	38.07 ^{bA}	35.64 ^{fB}
9	64.10 ^{bA}	63.66 ^{bB}	63.72 ^{abAB}	63.49 ^{cB}	35.90 ^{eB}	36.34 ^{fA}	36.28 ^{bcAB}	36.51 ^{dA}
10	63.22 ^{cA}	63.48 ^{cA}	63.25 ^{bA}	63.26 ^{dA}	36.78 ^{dA}	36.52 ^{eA}	36.75 ^{bA}	36.74 ^{cA}
11	64.76 ^{aA}	65.09 ^{aA}	65.06 ^{aA}	64.19 ^{bB}	35.24 ^{fB}	34.91 ^{gB}	34.94 ^{cB}	35.81 ^{eA}
12	62.76 ^{dC}	63.00 ^{dB}	63.21 ^{bA}	62.83 ^{eBC}	37.24 ^{cA}	37.00 ^{dB}	36.79 ^{bC}	37.17 ^{bAB}
13	62.84 ^{dB}	62.58 ^{eC}	62.63 ^{bC}	63.22 ^{dA}	37.16 ^{cB}	37.42 ^{cA}	37.37 ^{bA}	36.78 ^{cC}
14	58.66 ^{fA}	58.65 ^{gA}	59.78 ^{cA}	58.64 ^{fA}	41.34 ^{aA}	41.35 ^{aA}	40.22 ^{aA}	41.36 ^{aA}

^{a-g} Aynı kolondaki farklı üstel harflere sahip örnekler arasındaki fark önemlidir ($p < 0.05$)

^{A-C} Aynı satırdaki farklı üstel harflere sahip örnekler arasındaki fark önemlidir ($p < 0.05$)

4.3.2. Yağ değerleri

Üzüm çekirdeği yağı katılan sosislerin yağ değerleri depolama süresi boyunca dört kez tekrarlanmış ve elde edilen sonuçlar Çizelge 4.16'da verilmiştir. 0. günde kontrol örneğin % yağ değeri % 17.16, diğer örneklerinki % 15.27 - % 22.07 olarak bulunmuştur. 90 günlük depolama süresi boyunca tüm örneklerin % yağ değerleri kontrol örnek de dahil olmak üzere % 15.09 – 25.22 aralığında bulunmuştur. Örneklerin % yağ değerleri arasındaki farklılığın örnek alınması sırasında meydana geldiği düşünülmektedir. Elde edilen sonuçlara göre % nem değerleri ile % yağ değerleri arasında ters orantı olduğu bulunmuştur.

İstatistiksel olarak değerlendirildiğinde, yapılan varyans çözümlemesine göre örnek değişkeninin ve de örnek-zaman etkileşiminin yağ değerleri üzerinde önemli derecede etkili olduğu ($p < 0.05$) belirlenmiştir. 8, 9 ve 12 no'lu örneklerin yağ değerleri depolama süresince sabit kalırken ($p > 0.05$), diğer örneklerin değerleri istatistiksel olarak farklılık göstermiştir ($p < 0.05$).

Çizelge 4.16. Üzüm çekirdeği yağı kullanılarak üretilen ve 90 gün 4°C'da depolanan sosislerin % yağ değerleri

Örnek	Depolama Süresi (gün)			
	0	30	60	90
8	17.16 ^{cdA}	16.78 ^{bcA}	17.22 ^{bA}	17.14 ^{cA}
9	15.27 ^{fA}	15.11 ^{dA}	15.09 ^{dA}	15.45 ^{fA}
10	16.81 ^{dA}	16.00 ^{cdB}	16.36 ^{cAB}	16.44 ^{dAB}
11	15.86 ^{eA}	15.31 ^{dB}	15.21 ^{dB}	15.96 ^{eA}
12	17.97 ^{bA}	17.08 ^{bA}	17.70 ^{bA}	17.99 ^{bA}
13	17.40 ^{cAB}	17.58 ^{bA}	17.03 ^{bcC}	17.21 ^{cBC}
14	22.07 ^{aB}	22.61 ^{aB}	25.22 ^{aA}	22.33 ^{aB}

^{a-f} Aynı kolondaki farklı üstel harflere sahip örnekler arasındaki fark önemlidir ($p < 0.05$)

^{A-C} Aynı satırdaki farklı üstel harflere sahip örnekler arasındaki fark önemlidir ($p < 0.05$)

Javidipour and Vural (2002) interesterifiye bitkisel yağ (pamuk, zeytin ve palm) katılmasının salamların yağ miktarlarını genel olarak yükselttiğini belirtmişlerdir. Aynı çalışmada, interesterifiye bitkisel yağ içeren salamların nem değerlerinin kontrolden düşük olduğu bulunmuş, düşük yağ oranı içeren örneğin yüksek nem miktarına sahip olduğu belirtilmiştir. Vural and Javidipour (2002) bitkisel yağ ilave edilen örneklerin yağ miktarlarının genel olarak kontrol örnekten daha yüksek bulunduğunu, bu durumun kontrol sosis hazırlanırken hayvansal yağ yerine bir miktar bağ dokunun da tartılarak ürün yağ miktarının kayba uğramasından kaynaklanabileceğini belirtmişlerdir. Tan et al. (2006) ise palm, palm stearin ve tavuk yağı kullanarak hazırladıkları sosislerin nem ve yağ içeriklerinde önemli farklar bulunmadığını ifade etmişlerdir.

4.3.3. pH değerleri

Çizelge 4.17'deki pH değerleri incelendiğinde ise 0. günde kontrol örnek için 6.115 diğer örnekler içinse 6.085 – 6.115 aralığında değerler elde edilmiştir. 30. günde örneklerin pH değerleri birbirine yakın bulunmuş, 60. günde ise 14 nolu örneğin pH

değeri diğer örneklerden daha düşük olarak belirlenmiştir. 90. güne gelindiğinde kontrol 5.938, diğer örnekler ise 5.938 - 5.982 olarak saptanmıştır. Depolama süresi boyunca asitliğin gelişip pH değerlerini düşürdüğü düşünülebilir. Zaten değerler istatistiksel açıdan değerlendirildiğinde örnek ve zaman değişkeninin ve de örnek-zaman etkileşiminin, ürünlerin pH değerlerinde önemli düzeyde etkili olduğu ($p<0.05$) belirlenmiştir.

Çizelge 4.17. Üzüm çekirdeği yağı kullanılarak üretilen ve 90 gün 4°C'da depolanan sosislerin pH değerleri

Örnek	Depolama Süresi (gün)			
	0	30	60	90
8	6.115 ^{aA}	6.080 ^{cAB}	6.050 ^{aB}	5.938 ^{bC}
9	6.115 ^{aA}	6.125 ^{aA}	6.092 ^{aB}	5.982 ^{aC}
10	6.115 ^{aA}	6.110 ^{abA}	6.078 ^{aB}	5.962 ^{abC}
11	6.112 ^{aA}	6.125 ^{aA}	6.092 ^{aB}	5.945 ^{bC}
12	6.085 ^{cB}	6.118 ^{abA}	6.055 ^{aC}	5.938 ^{bD}
13	6.095 ^{bcA}	6.100 ^{bcA}	6.050 ^{aB}	5.940 ^{bC}
14	6.108 ^{abA}	6.098 ^{bcA}	5.882 ^{bB}	5.945 ^{bB}

^{a-c} Aynı kolondaki farklı üstel harflere sahip örnekler arasındaki fark önemlidir ($p<0.05$)

^{A-D} Aynı satırdaki farklı üstel harflere sahip örnekler arasındaki fark önemlidir ($p<0.05$)

Javidipour et al. (2005) örneklere bitkisel yağ katılmasının pH değerlerinde önemli bir değişime yol açmadığını, ancak Javidipour and Vural (2002) bitkisel yağların pH'sının yüksek olmasının ürünlerin pH'sını önemli ölçüde artırdığını belirtmişlerdir.

4.3.4. Yağ asidi profili

Çizelge 4.18'de üzüm çekirdeği yağı kullanılarak üretilen sosislerin yağ asidi bileşimleri (% metil ester cinsinden) sunulmuştur. İstatistiksel açıdan varyans çözümlemesi sonucu önemli bulunan yağ asidi düzeylerinin önemlilik derecesi için Duncan testi uygulanmıştır. Buna göre, örnek değişkeninin C20:1 yağ asidi

üzerinde önemli düzeyde etki göstermediği ($p>0.05$), diğer yağ asitleri üzerinde ise önemli düzeyde etkili olduğu ($p<0.05$) bulunmuştur.

Üzüm çekirdeği yağı katılmış sosislerin doymuş yağ asidi (SFA) miktarları incelendiğinde, kontrol örneğin SFA değeri % 65.705 iken, bitkisel yağın en fazla bulunduğu 14 nolu örnekte bu değer % 32.750'dir. Elde edilen sonuçlara göre üzüm çekirdeği yağı miktarı artırıldıkça sosislerin 12:0, 14:0, 15:0, 15:1, 16:0, 17:0, 18:0, 20:0 ve SFA yağ asitlerinde ve de SFA/UFA oranında önemli düzeyde azalma meydana gelmiştir ($p<0.05$). Ancak, 18:1 miktarı çok az artarken, 18:2, PUFA ve PUFA/SFA oranı yüksek miktarda artış göstermiştir ($p<0.05$). Şekil 4.4'te üzüm çekirdeği yağı miktarı artışıyla örneklerde meydana gelen PUFA/SFA oranlarındaki yükselme gösterilmektedir.

Çeşitli interesterifiye yağların ve yağ karışımlarının kullanılarak sosis üretiminin gerçekleştirildiği çalışmalarda da, SFA/UFA oranının azalırken, PUFA/SFA oranının arttığı belirtilmiştir (Özvural and Vural, 2008; Vural et al., 2004; Vural and Javidipour, 2002). Vural and Javidipour (2002) hayvansal yağ yerine tümüyle interesterifiye pamuk yağı ilave ettikleri sosis örneklerinde linoleik asit oranını % 26.1 olarak bulmuşlardır. Bu tez çalışmasında ise aynı miktarda üzüm çekirdeği yağı ilavesiyle linoleik asit % 33.190 olarak bulunmuştur.

Uluslararası gıda komitelerinden biri olan COMA (The Committee on the Medical Aspects of Food Policy) PUFA/SFA oranının en az 0.45 olmasını tavsiye etmektedir (Vural and Javidipour, 2002). 12, 13 ve 14 nolu örnekler bu standart değeri aşmıştır.

Valencia et al. (2006) hayvansal yağ yerine kısmen (hayvansal yağın % 25'i) deodorize balık yağı kullanarak ürettikleri kuru fermente sosislerin SFA değerlerinde değişim gözlenmediğini, PUFA miktarı ve PUFA/SFA oranlarında ise bu çalışmada da olduğu gibi bir yükselme meydana geldiğini belirtmişlerdir.

Yılmaz et al. (2002) hayvansal yağ yerine tamamen ayçiçek yağı ilave ettikleri sosislerde, oleik asit içeriğinin azaldığını, linoleik ve dekenoik asit içeriğinin ise arttığını belirlemişler ve bu sosislerde toplam çoklu doymamış yağ asidi miktarının oldukça yükseldiğini belirtmişlerdir.

Çizelge 4.18. Üzüm çekirdeği yağı kullanılarak üretilen sosislerin yağ asidi bileşimleri (% metil ester cinsinden)

		Ö r n e k							
	*ÜÇY	8	9	10	11	12	13	14	
C12:0	0.01	0.055 ^a	0.050 ^{ab}	0.050 ^{ab}	0.045 ^{abc}	0.040 ^{bc}	0.035 ^c	0.040 ^{bc}	
C14:0	0.05	2.355 ^a	2.285 ^a	2.325 ^a	1.920 ^b	1.745 ^b	1.400 ^c	1.520 ^c	
C15:0	0.01	0.400 ^a	0.410 ^a	0.400 ^a	0.345 ^b	0.315 ^c	0.250 ^d	0.225 ^d	
C15:1	0.02	0.270 ^a	0.260 ^a	0.255 ^a	0.210 ^b	0.180 ^c	0.135 ^d	0.110 ^e	
C16:0	7.97	24.700 ^a	24.385 ^a	23.815 ^a	22.185 ^b	19.405 ^c	17.510 ^d	17.780 ^d	
C16:1	0.26	1.460 ^b	1.555 ^b	1.825 ^a	1.415 ^b	1.555 ^b	1.365 ^b	1.920 ^a	
C17:0	0.13	1.120 ^a	1.145 ^a	1.055 ^a	0.925 ^b	0.755 ^c	0.570 ^d	0.475 ^d	
C17:1	0.03	0.265 ^{cd}	0.320 ^{ab}	0.340 ^a	0.305 ^{abc}	0.325 ^{ab}	0.250 ^d	0.285 ^{bcd}	
C18:0	3.92	36.795 ^a	33.775 ^a	28.470 ^b	26.885 ^b	19.970 ^c	15.720 ^d	12.585 ^d	
C18:1	18.27	28.845 ^b	29.480 ^{ab}	32.000 ^a	28.980 ^{ab}	29.980 ^{ab}	28.555 ^b	31.265 ^{ab}	
C18:2	68.79	2.925 ^f	5.675 ^e	8.720 ^d	16.080 ^c	24.925 ^b	33.560 ^a	33.190 ^a	
C18:3	0.24	0.295 ^b	0.290 ^b	0.310 ^b	0.305 ^b	0.430 ^a	0.285 ^b	0.260 ^b	
C20:0	0.12	0.280 ^a	0.220 ^{ab}	0.215 ^{ab}	0.215 ^{ab}	0.175 ^{bc}	0.165 ^{bc}	0.120 ^c	
C20:1	0.20	0.230 ^a	0.150 ^a	0.220 ^a	0.190 ^a	0.210 ^a	0.205 ^a	0.220 ^a	
¹ SFA	59.88	65.705 ^a	62.270 ^a	56.325 ^b	52.510 ^b	42.400 ^c	35.645 ^d	32.750 ^d	
² MUFA	35.86	31.075 ^b	31.765 ^{ab}	34.640 ^a	31.105 ^b	32.250 ^{ab}	30.510 ^b	33.800 ^{ab}	
³ PUFA	4.26	3.220 ^f	5.965 ^e	9.030 ^d	16.385 ^c	25.350 ^b	33.845 ^a	33.450 ^a	
SFA/ ⁴ UFA	1.49	1.920 ^a	1.650 ^b	1.290 ^c	1.115 ^c	0.735 ^d	0.550 ^{de}	0.485 ^e	
PUFA/ SFA	0.07	0.050 ^g	0.095 ^f	0.160 ^e	0.315 ^d	0.600 ^c	0.950 ^b	1.025 ^a	

^{a-g} Aynı satırdaki farklı üstel harflere sahip örnekler arasındaki fark önemlidir (p<0.05)

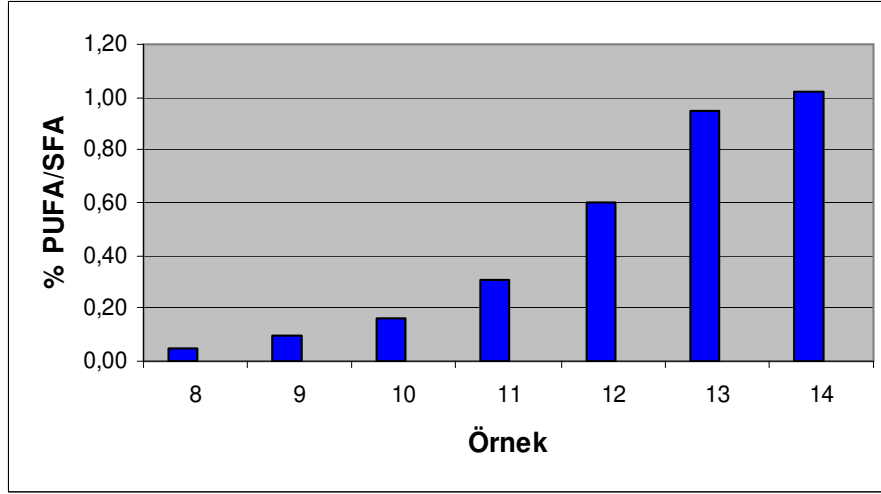
*ÜÇY : Üzüm çekirdeği yağı

¹SFA : Doymuş yağ asitleri

²MUFA : Tekli doymamış yağ asitleri

³PUFA: Çoklu doymamış yağ asitleri

⁴UFA : Doymamış yağ asitleri



Şekil 4.4. Üzüm çekirdeği yağı kullanılarak üretilen sosislerin PUFA/SFA oranları

4.3.5. TBA değerleri

Üzüm çekirdeği yağı kullanılarak hazırlanmış sosislerin TBA analizi sonuçları Çizelge 4.19'da ve Şekil 4.5'te sunulmuştur. Kontrol örneğin 0. günde TBA değeri 0.33 olarak, diğer örneklerinki ise 0.29 – 0.32 aralığında saptanmıştır. Örneklerin TBA değerleri bozulma sınırının altındadır. İstatistiksel olarak tüm ölçüm zamanlarındaki örnekler arasındaki fark önemli düzeyde ($p < 0.05$) bulunmuştur. Depolama süresi boyunca da TBA değerlerinin farklılık gösterdiği ($p < 0.05$) belirlenmiştir. 8, 9, 10 ve 14 no'lu örneklerin değerlerinde 60. günden sonra yükselme gözlenirken ($p < 0.05$), 11, 12 ve 13 nolu örneklerin değerlerinde ise 30. günden itibaren yükselme gözlenmiştir ($p < 0.05$). Ayrıca örnek-zaman etkileşiminin de değerler üzerinde etkili olduğu ($p < 0.05$) belirlenmiştir.

Jeun-Horng et al. (2002) % 2 ve % 4 balık yağıyla beslenmiş tavuklardan yapılan sosisler için bulunan TBA değerlerinin 30 günlük depolama süresinin başlangıcında önemli derecede farklılık göstermediği, ancak 10, 20 ve 30. günlerde kontrol örnekten yüksek olduğu, ve bunun da örneklerdeki doymamış yağ asidi oranının yüksek olmasından kaynaklandığı belirtilmiştir.

Paneras and Bloukas (1994) yaptıkları çalışmada kontrol sosisler ile zeytin, pamuk, ayçiçek ve soya yağı içeren sosislerin TBA değerleri arasında farklılık olduğunu ve depolama süresine bağlı olarak ürünlerin TBA değerlerinin de arttığını belirtmişlerdir. Pelser et al. (2007) fermente sosislerde hayvansal yağ yerine linolenik asit açısından zengin soya proteini izolatu ile emülsifiye edilmiş keten

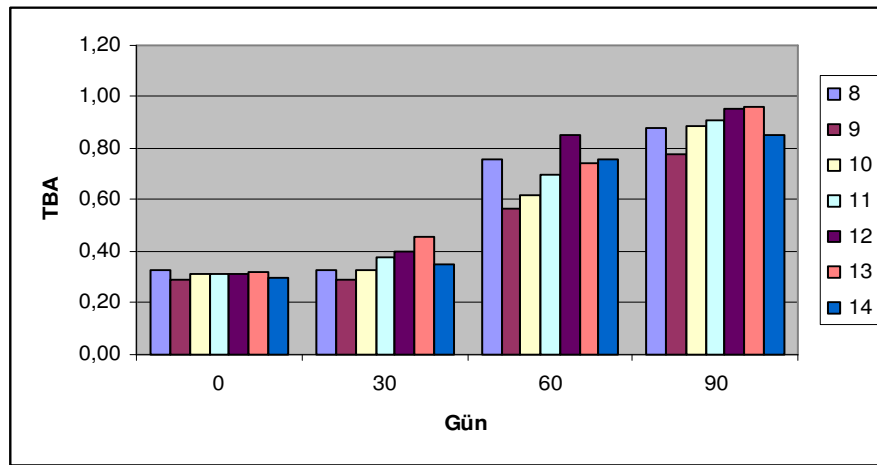
tohumu ve kanola yağı kullanmışlardır. Kanola yağı içeren sosislerin TBA değerlerinin kontrol örnekle benzerlik gösterdiğini, ancak keten tohumu yağı içeren örneklerin TBA değerlerinin kontrolden ve kanola yağlı ürünlerden yüksek olduğunu ve bu durumun keten tohumu yağının yüksek doymamışlık özelliğinden dolayı meydana geldiğini belirtmişlerdir.

Çizelge 4.19. Üzüm çekirdeği yağı kullanılarak üretilen ve 90 gün 4°C'da depolanan sosislerin TBA testi sonuçları (mg malonaldehit/kg örnek)

Örnek	Depolama Süresi (gün)			
	0	30	60	90
8	0.33 ^{aC}	0.33 ^{deC}	0.76 ^{bB}	0.88 ^{abA}
9	0.29 ^{cC}	0.29 ^{eC}	0.57 ^{cB}	0.78 ^{cA}
10	0.31 ^{bC}	0.33 ^{deC}	0.62 ^{cB}	0.89 ^{abA}
11	0.31 ^{bD}	0.38 ^{bcC}	0.70 ^{bB}	0.91 ^{abA}
12	0.31 ^{bD}	0.40 ^{bC}	0.85 ^{aB}	0.95 ^{aA}
13	0.32 ^{bD}	0.46 ^{aC}	0.74 ^{bB}	0.96 ^{aA}
14	0.30 ^{bC}	0.35 ^{cdC}	0.76 ^{bB}	0.85 ^{ba}

^{a-e} Aynı kolondaki farklı üstel harflere sahip örnekler arasındaki fark önemlidir ($p < 0.05$)

^{A-D} Aynı satırdaki farklı üstel harflere sahip örnekler arasındaki fark önemlidir ($p < 0.05$)



Şekil 4.5. Üzüm çekirdeği yağı kullanılarak üretilen sosislerin TBA değerleri

4.3.6. Renk değerleri

Üzüm çekirdeği yağı ilave edilmiş sosis örneklerine ait L*, a* ve b* renk değerleri sırasıyla Çizelge 4.20, 4.21 ve 4.22'de gösterilmiştir. Elde edilen sonuçlar incelendiğinde üzüm çekirdeği yağı oranı arttıkça örneklerin L* ve b* değerlerinde yükselme eğilimi, a* değerlerinde ise azalma eğilimi görölmüştür. Bu durumun bitkisel bir yağ olan üzüm çekirdeği yağının açık renginden kaynaklanmış olabileceği düşünölmektedir. Örnekler zamana göre değerlendirildiğinde ve özellikle 0 ve 90. günlerdeki değerler incelendiğinde, birçok örneğin L* ve b değerlerinin zamanla artma, a* değerlerinin ise azalma eğiliminde olduğu gözlemlenmiştir.

Çizelge 4.20. Üzüm çekirdeği yağı kullanılarak üretilen ve 90 gün 4°C'da depolanan sosislerin L* değeri sonuçları

Örnek	Depolama Süresi (gün)			
	0	30	60	90
8	59.52 ^{cb}	58.21 ^{dc}	57.96 ^{dc}	60.39 ^{ca}
9	59.46 ^{ca}	59.83 ^{ca}	59.51 ^{ca}	60.11 ^{ca}
10	60.34 ^{ca}	59.29 ^{cb}	60.60 ^{ca}	61.14 ^{ca}
11	62.81 ^{abA}	61.49 ^{ba}	62.34 ^{ba}	62.62 ^{ba}
12	62.74 ^{abBC}	62.30 ^{bc}	63.07 ^{bab}	63.67 ^{ba}
13	63.27 ^{ab}	63.94 ^{abA}	64.93 ^{aa}	64.95 ^{aa}
14	62.21 ^{baB}	61.64 ^{bb}	62.61 ^{ba}	62.66 ^{ba}

^{a-d} Aynı kolondaki farklı üstel harflere sahip örnekler arasındaki fark önemlidir (p<0.05)

^{A-C} Aynı satırdaki farklı üstel harflere sahip örnekler arasındaki fark önemlidir (p<0.05)

İstatistiksel olarak değerlendirildiğinde, örnek değişkeninin L*, a*, b* renk değerleri üzerinde önemli düzeyde etkili olduğu (p<0.05) belirlenmiş, önemli bulunan değerlere Duncan testi uygulanmıştır. Depolama süresi boyunca L* değerleri açısından 9 ve 11 no'lu örnekler, b* değerleri açısından ise 10 ve 11 no'lu örnekler hariç örneklerde değişim gözlenmiştir (p<0.05). Yine depolama süresi boyunca tüm örneklerin a* değerlerinde farklılık görölmüştür (p<0.05).

Çizelge 4.21. Üzüm çekirdeği yağı kullanılarak üretilen ve 90 gün 4°C'da depolanan sosislerin a* değeri sonuçları

Örnek	Depolama Süresi (gün)			
	0	30	60	90
8	15.54 ^{aA}	15.51 ^{aA}	15.13 ^{aA}	13.79 ^{bcB}
9	15.47 ^{aA}	15.08 ^{aA}	14.45 ^{abB}	13.78 ^{bcC}
10	15.63 ^{aA}	15.25 ^{aA}	14.75 ^{aB}	14.38 ^{aB}
11	14.65 ^{bB}	15.28 ^{aA}	14.71 ^{aAB}	14.21 ^{abB}
12	14.51 ^{bcA}	14.40 ^{bAB}	13.98 ^{bcB}	13.41 ^{cC}
13	14.20 ^{bcA}	13.48 ^{cAB}	12.89 ^{dB}	12.74 ^{dB}
14	13.95 ^{cA}	14.23 ^{bA}	13.49 ^{cdB}	11.68 ^{eC}

^{a-e} Aynı kolondaki farklı üstel harflere sahip örnekler arasındaki fark önemlidir (p<0.05)

^{A-C} Aynı satırdaki farklı üstel harflere sahip örnekler arasındaki fark önemlidir (p<0.05)

Çizelge 4.22. Üzüm çekirdeği yağı kullanılarak üretilen ve 90 gün 4°C'da depolanan sosislerin b* değeri sonuçları

Örnek	Depolama Süresi (gün)			
	0	30	60	90
8	15.93 ^{cAB}	15.84 ^{cb}	15.76 ^{cb}	16.72 ^{cA}
9	16.07 ^{cb}	16.40 ^{bB}	16.49 ^{bB}	17.18 ^{bcA}
10	16.90 ^{ba}	16.82 ^{ba}	16.64 ^{ba}	17.04 ^{cA}
11	17.89 ^{aA}	17.46 ^{aA}	17.64 ^{aA}	17.97 ^{aA}
12	17.20 ^{bB}	17.74 ^{aA}	17.95 ^{aA}	17.89 ^{abA}
13	17.44 ^{abC}	17.90 ^{abC}	18.08 ^{aAB}	18.50 ^{aA}
14	17.30 ^{bB}	17.62 ^{ab}	18.12 ^{aA}	18.40 ^{aA}

^{a-c} Aynı kolondaki farklı üstel harflere sahip örnekler arasındaki fark önemlidir (p<0.05)

^{A-C} Aynı satırdaki farklı üstel harflere sahip örnekler arasındaki fark önemlidir (p<0.05)

Crehan et al. (2000) ürünlerde yağ oranının artırılmasının L* değerlerini artırdığını belirtmişlerdir. Grigelmo-Miguel et al. (1999) yağ miktarındaki azalmanın sosislerin renklerini koyulaştırdığını belirtmişlerdir.

Yapılan bir çalışmada farklı yağ oranlarına sahip kuru fermente sosislerdeki hayvansal yağın zeytinyağıyla kısmen (% 20 oranında) değiştirilmesinin bu tez çalışmasındaki gibi, sosis renginde açılmaya yol açtığı, ancak kırmızılık (a*) değerleri için önemli olmadığı, a* değerlerinin sadece üretim süresinden etkilendiği belirtilmiştir (Muguerza et al., 2002).

Özvural and Vural (2008) çalışmalarında sosislere farklı oranlarda interesterifiye bitkisel yağ (palm, palm stearin, pamuk ve zeytin yağı) ve yağ karışımları ilavesinin ürünlerin L* ve b* değerlerini artırdığını belirtmişlerdir.

4.3.7. Tekstür profil analizi değerleri

Üzüm çekirdeği yağı kullanılarak üretilen sosislerin tekstür profil analizi sonuçları Çizelge 4.23, 4.24 ve 4.25'te gösterilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre 0. günde kontrol örneğin sertlik 1 değeri 10.40, diğer örnekler ise 5.36 – 11.05 olarak saptanmıştır. 90. günde ise kontrol örneğin sertlik 1 değeri 8.58, diğer örnekler için sertlik 1 değerleri ise 5.36 – 9.93 olarak tespit edilmiştir.

İstatistiksel açıdan değerlendirildiğinde örnek ve de zaman değişkenlerinin sertlik 1 değerleri üzerinde önemli düzeyde etkili olduğu ($p < 0.05$) belirlenmiştir. Sertlik 2 değerleri incelendiğinde 0. günde kontrol 6.50, diğer örnekler 3.06 – 5.82 aralığında bulunmuştur. 90. günde ise kontrol örneğin sertlik 2 değeri 6.80 olarak bulunmuş, diğer örnekler ise 4.26 – 7.51 aralığında değişim göstermiştir.

Tüm ölçüm zamanları incelendiğinde, örneklerdeki üzüm çekirdeği yağı miktarı arttıkça, örneklerin sertlik 1 ve sertlik 2 değerlerinde genel olarak bir azalma eğilimi gözlemlenmiştir ($p < 0.05$). Bu durum bitkisel sıvı bir yağ olan üzüm çekirdeği yağının kullanıldığı sosis emülsiyonlarının normalden daha az kıvamlı olmasından ve dolayısıyla da oluşan ürünlerin daha yumuşak bir yapı sergilemesinden kaynaklandığı düşünülebilir.

Çizelge 4.23. Üzüm çekirdeği yağı kullanılarak üretilen ve 90 gün 4°C'da depolanan sosislerin sertlik 1 ve sertlik 2 değerleri (Newton-N)

Örnek	Sertlik 1				Sertlik 2			
	Depolama Süresi (gün)				Depolama Süresi (gün)			
	0	30	60	90	0	30	60	90
8	10.40 ^{aA}	9.95 ^{aA}	6.64 ^{aC}	8.58 ^{bB}	6.50 ^{aA}	6.14 ^{aA}	4.60 ^{aB}	6.80 ^{aA}
9	11.05 ^{aA}	9.29 ^{aB}	6.21 ^{aC}	9.93 ^{aB}	5.82 ^{bB}	5.48 ^{bB}	4.31 ^{aC}	7.51 ^{aA}
10	8.48 ^{bB}	7.54 ^{bC}	6.30 ^{aD}	9.68 ^{aA}	4.40 ^{cB}	4.23 ^{cB}	4.51 ^{aB}	7.08 ^{aA}
11	7.72 ^{bA}	7.48 ^{bA}	5.69 ^{bB}	7.15 ^{cA}	4.03 ^{cB}	3.91 ^{cB}	3.82 ^{bB}	5.56 ^{bA}
12	5.58 ^{cB}	5.73 ^{cB}	4.70 ^{cC}	6.88 ^{cA}	3.24 ^{dB}	2.79 ^{dC}	3.15 ^{cBC}	4.26 ^{cA}
13	5.69 ^{cB}	4.70 ^{dC}	4.65 ^{cC}	7.11 ^{cA}	3.06 ^{dBC}	2.86 ^{dC}	3.49 ^{bcB}	4.96 ^{bcA}
14	5.36 ^{cA}	2.24 ^{eC}	3.55 ^{dB}	5.36 ^{dA}	3.43 ^{dB}	1.59 ^{eD}	2.52 ^{dC}	4.58 ^{cA}

^{a-e} Aynı kolondaki farklı üstel harflere sahip örnekler arasındaki fark önemlidir (p<0.05)

^{A-D} Aynı satırdaki farklı üstel harflere sahip örnekler arasındaki fark önemlidir (p<0.05)

Çizelge 4.24. Üzüm çekirdeği yağı kullanılarak üretilen ve 90 gün 4°C'da depolanan sosislerin bağlayıcılık ve gam özelliği değerleri (Newton-N)

Örnek	Bağlayıcılık				Gam Özelliği (N)			
	Depolama Süresi (gün)				Depolama Süresi (gün)			
	0	30	60	90	0	30	60	90
8	0.41 ^{abB}	0.37 ^{bcB}	0.53 ^{bA}	0.58 ^{bcA}	4.24 ^{aAB}	3.66 ^{aB}	3.53 ^{aB}	4.99 ^{bcA}
9	0.29 ^{abcB}	0.39 ^{bB}	0.52 ^{bA}	0.62 ^{bcA}	3.12 ^{bB}	3.66 ^{aB}	3.23 ^{abB}	6.11 ^{aA}
10	0.28 ^{bcB}	0.27 ^{cdB}	0.56 ^{abA}	0.54 ^{cdA}	2.37 ^{bcdBC}	2.03 ^{bcC}	3.56 ^{aB}	5.23 ^{abA}
11	0.33 ^{abcC}	0.30 ^{bcdC}	0.56 ^{abB}	0.65 ^{abA}	2.57 ^{bcBC}	2.23 ^{bC}	3.18 ^{abB}	4.65 ^{bcdA}
12	0.29 ^{abcC}	0.23 ^{dC}	0.57 ^{abA}	0.46 ^{dB}	1.62 ^{cdA}	1.36 ^{cdB}	2.66 ^{cA}	3.14 ^{eA}
13	0.21 ^{cC}	0.39 ^{bB}	0.64 ^{aA}	0.57 ^{bcA}	1.20 ^{dC}	1.81 ^{bcdC}	2.99 ^{bcB}	4.02 ^{cdeA}
14	0.44 ^{aC}	0.55 ^{aBC}	0.60 ^{abAB}	0.73 ^{aA}	2.34 ^{bcdB}	1.23 ^{dC}	2.13 ^{dB}	3.90 ^{deA}

^{a-e} Aynı kolondaki farklı üstel harflere sahip örnekler arasındaki fark önemlidir (p<0.05)

^{A-C} Aynı satırdaki farklı üstel harflere sahip örnekler arasındaki fark önemlidir (p<0.05)

Bağlayıcılık değeri 0. günde kontrol için 0.41 diğer örnekler için ise 0.21 – 0.44 aralığında belirlenmiştir. 90. günde ise kontrol örneğin bağlayıcılık değeri 0.58, diğer örneklerde ise 0.46 – 0.73 aralığında değerler tespit edilmiştir. Örnek ve zaman değişkenlerinin bağlayıcılık değerleri üzerinde önemli düzeyde etkili olduğu ($p<0.05$) bulunmuştur. 90 günlük depolama süresi boyunca, özellikle 0. ve 90. günlerdeki değerler karşılaştırıldığında tüm örneklerin gam özelliği, esneklik ve çiğnenebilirlik değerlerinin zaman içinde artma eğiliminde olduğu (8 no'lu örneğin esneklik değeri dışında) görülmüştür ($p<0.05$).

Bloukas et al. (1997) sadece zeytinyağı kullandıkları %9 yağ içeren sosislerin sertlik 1 ve sertlik 2 değerlerini sırasıyla 7.33 N ve 4.07 N, Pappa et al. (2000) ise tamamen zeytinyağı kattığı %9 yağlı sosislerin sertlik 1 değerini 19.3 N olarak bulmuşlardır.

Tan et al. (2006) ürettikleri tavuk sosislerinde tavuk yağı, palm yağı, palm stearin ve bunların karışımlarını kullandıkları çalışmalarında palm yağı ve/veya tavuk yağı içeren sosislerin tekstür yönünden oldukça benzer olduğunu, ancak palm stearinin sertlik ve çiğnenebilirlik değerlerini yükselttiğini belirtmişlerdir.

Çizelge 4.25. Üzüm çekirdeği yağı kullanılarak üretilen ve 90 gün 4°C'da depolanan sosislerin esneklik (mm) ve çiğnenebilirlik değerleri (Nmm)

Örnek	Esneklik (mm)				Çiğnenebilirlik (Nmm)			
	Depolama Süresi (gün)				Depolama Süresi (gün)			
	0	30	60	90	0	30	60	90
8	6.50 ^{aA}	6.47 ^{aA}	7.08 ^{aA}	7.54 ^{aA}	27.76 ^{aAB}	24.51 ^{aB}	25.14 ^{abB}	37.65 ^{bcA}
9	6.15 ^{aB}	6.67 ^{aAB}	7.64 ^{aA}	7.70 ^{aA}	20.24 ^{abB}	24.62 ^{aB}	24.68 ^{abB}	47.04 ^{aA}
10	5.72 ^{abB}	7.10 ^{aA}	7.64 ^{aA}	7.45 ^{aA}	14.52 ^{bcC}	14.38 ^{bcC}	27.20 ^{aB}	39.44 ^{abA}
11	6.94 ^{aB}	6.73 ^{aB}	7.66 ^{aA}	7.67 ^{aA}	17.97 ^{abC}	14.95 ^{bc}	24.39 ^{abB}	35.69 ^{bcA}
12	6.89 ^{aB}	7.04 ^{aB}	7.68 ^{aA}	7.51 ^{aA}	11.11 ^{bcB}	9.59 ^{bcB}	20.45 ^{bcA}	23.64 ^{dA}
13	4.16 ^{cbB}	7.16 ^{aA}	7.67 ^{aA}	7.57 ^{aA}	6.25 ^{cd}	12.96 ^{bcC}	22.93 ^{abB}	30.39 ^{cdA}
14	6.45 ^{aAB}	5.34 ^{aB}	7.66 ^{aA}	7.69 ^{aA}	14.94 ^{bcB}	6.85 ^{cd}	16.30 ^{cb}	29.99 ^{cdA}

^{a-d} Aynı kolondaki farklı üstel harflere sahip örnekler arasındaki fark önemlidir ($p<0.05$)

^{A-D} Aynı satırdaki farklı üstel harflere sahip örnekler arasındaki fark önemlidir ($p<0.05$)

4.3.8. Toplam canlı mikroorganizma sayısı

Üzüm çekirdeği yağı kullanılarak üretilen sosilerin depolama süresi sonundaki (90. günde) toplam canlı mikroorganizma sonuçları Çizelge 4.26'da verilmiştir. Sonuçlar 1.30 ila 2.18 log₁₀ kob/g örnek aralığında değişim göstermiş, mikrobiyal açıdan örnekler arasında büyük farklılıklar görülmemiştir. Örnekler depolama süresi sonunda, sosilerde kabul edilebilir sınır değeri olarak belirtilen 10⁶ adet/g değerini (Kolsarıcı ve Güven, 1998; Adams et al., 1987) aşmamıştır.

Çizelge 4.26. Üzüm çekirdeği yağı kullanılarak üretilen sosilerin 90. gün toplam canlı mikroorganizma sayım sonuçları (log₁₀ kob/g örnek)

Örnek	TCMS*
8	1.70
9	2.08
10	1.30
11	1.48
12	2.18
13	1.48
14	2.04

TCMS : Toplam canlı mikroorganizma sayısı

Ruiz-Capillas et al. (2007)'in yaptıkları çalışmada vakum paketli kontrol sosiler için 62. gün sonunda elde ettikleri toplam canlı mikroorganizma sayım değerleri, bu çalışmada 90. günde elde edilen değerlerden çok daha yüksektir. Bu durum, bu tez çalışmasında, vakum paketli sosilere uygulanan pastörizasyon işleminin mikrobiyal yükü oldukça azaltmasından kaynaklanmış olabilir. Oysaki diğer çalışmadaki araştırmacılar (Ruiz-Capillas et al., 2007), pastörizasyon işleminin uygulanmamasından dolayı, vakum paketleme öncesi oluşan kontaminasyonun mikrobiyal gelişmeyi artırmış olabileceğini belirtmişlerdir.

4.3.9. Duyusal sonuçlar

Üzüm çekirdeği yağı kullanılan örneklere ait duyusal analiz sonuçları Çizelge 4.27'de ve toplam kabul edilebilirlik değerlerinin şekilsel gösterimi Şekil 4.6'da

sunulmuştur. 0. günde dış görünüş açısından örnekler 4.70 – 8.00, renk açısından 3.20 – 7.80, yapı açısından 5.30 – 8.00 ve tat-koku açısından 2.50 – 7.90 aralığında ortalama puanlar almıştır. Toplam kabul edilebilirlik puanları ise 3.77 – 7.91 olarak değişim göstermiştir. Depolamanın son günü olan 90. günde ise dış görünüş 5.60 – 8.00, renk 5.20 – 8.00, yapı 6.40 – 8.00 ve tat-koku 4.70 – 7.90 aralıklarında bulunmuştur. Toplam kabul edilebilirlik puanları ise 90. günde 5.45 – 7.97 aralığında değerler almıştır. Bu gruptaki örneklerin aldıkları ortalama puanların çoğu kontrol örnekten sayısal olarak düşüktür. Bu durum bitkisel bir yağ olan üzüm çekirdeği yağının rafinasyona tabi tutulmamış olması ve kokusunun her ne kadar baharatla gizlenilmeye çalışılsa da, panelistler tarafından hissedilip yadırganmasından kaynaklanmıştır.

Duyusal değerler istatistiksel olarak değerlendirildiğinde, örnek değişkeninin dış görünüş, renk, yapı, tat-koku ve toplam kabul edilebilirlik değerleri üzerine önemli düzeyde etkisi olduğu ($p < 0.05$) bulunmuştur. Örneklerde depolama süresi boyunca gözlemlenen değişimler incelendiğinde, dış görünüş açısından 8, 9, 10, 13 ve 14 no'lu örneklerde herhangi bir değişim gözlenmezken ($p > 0.05$), 11 ve 12 no'lu örneklerde farklılık görülmüştür ($p < 0.05$). Renk açısından incelendiğinde 8, 9, 10 ve 11 no'lu örneklerde depolama süresince değişim gözlenmezken ($p > 0.05$), diğer örneklerde beğenide artma eğilimi gözlenmiştir ($p < 0.05$). 8, 9, 10 ve 13 no'lu örnekler yapı yönünden depolama süresince aynı beğeni derecesine sahipken ($p > 0.05$), diğer örnekler farklılık göstermektedir ($p < 0.05$). Tat-koku yönünden 8, 9, 10 zamanla sabit kalırken ($p > 0.05$), diğerlerinde özellikle 90. gündeki artışla olumlu yönde değişim gözlenmiştir ($p < 0.05$). Sosislerin toplam kabul edilebilirlikleri depolama süresi boyunca incelendiğinde ise yine tat-koku özelliğine benzer şekilde 8, 9 ve 10 no'lu örneklerde farklılık görülmezken ($p > 0.05$), diğer örneklerin 90. gündeki beğenileri daha yüksek bulunmuştur ($p > 0.05$).

Hur et al. (2008) saf zeytinyağı kullandıkları çalışmalarında duyusal değerler açısından bu çalışmadakine benzer sonuçlarla karşılaşmışlar; hayvansal yağ yerine ekstra saf zeytinyağı kullanarak hazırladıkları köftelerin renk, aroma, tat-koku ve toplam kabul edilebilirlik değerlerinin sadece hayvansal yağ ile hazırlanan kontrol örneğe göre düşük puan aldıklarını belirtmişlerdir.

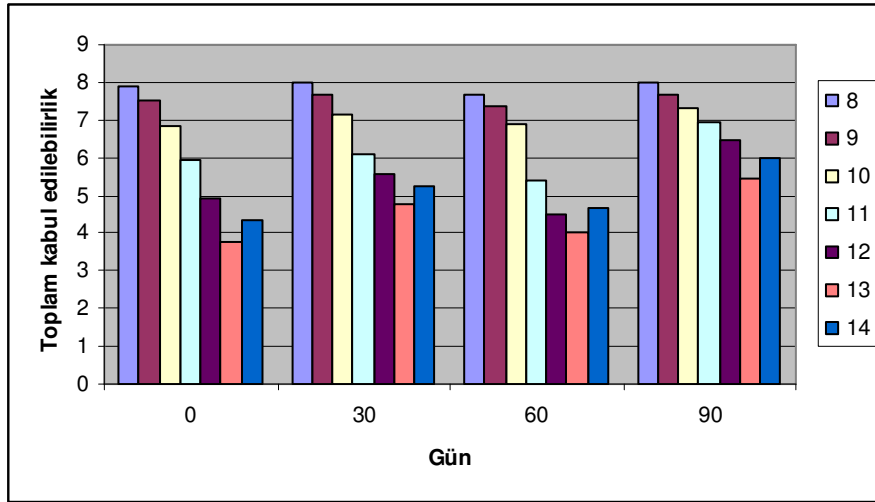
Çizelge 4.27. Üzüm çekirdeği yağı kullanılarak üretilen ve 90 gün 4°C'da depolanan sosislerin duyusal analiz sonuçları

	Örnek	8	9	10	11	12	13	14
Dış görünüş	0	8.00 ^{aA}	7.70 ^{aA}	7.20 ^{abA}	6.30 ^{bcAB}	5.70 ^{cdAB}	4.70 ^{dA}	5.80 ^{cdA}
	30	8.20 ^{aA}	7.90 ^{aA}	7.50 ^{abA}	6.60 ^{bcAB}	6.30 ^{cAB}	5.10 ^{dA}	6.00 ^{cdA}
	60	7.80 ^{aA}	7.40 ^{aA}	7.20 ^{aA}	6.00 ^{bB}	5.30 ^{bB}	4.10 ^{CA}	5.30 ^{bA}
	90	8.00 ^{aA}	7.80 ^{aA}	7.50 ^{abA}	7.30 ^{abA}	6.80 ^{bcA}	5.60 ^{dA}	6.30 ^{cdA}
Renk	0	7.80 ^{aA}	7.60 ^{aA}	7.30 ^{aA}	5.80 ^{bA}	4.70 ^{bcBC}	3.20 ^{dC}	4.20 ^{cdC}
	30	8.10 ^{aA}	8.10 ^{aA}	7.70 ^{aA}	6.30 ^{bA}	5.70 ^{bAB}	4.50 ^{cAB}	5.80 ^{bAB}
	60	7.80 ^{aA}	7.40 ^{aA}	7.20 ^{aA}	5.60 ^{bA}	4.30 ^{cdC}	3.50 ^{dBC}	5.00 ^{bcBC}
	90	8.00 ^{aA}	7.80 ^{aA}	7.50 ^{aA}	6.80 ^{bA}	6.30 ^{bA}	5.20 ^{CA}	6.30 ^{bA}
Yapı	0	8.00 ^{aA}	7.70 ^{abA}	7.00 ^{bcA}	6.80 ^{bcAB}	6.20 ^{cdB}	5.30 ^{dA}	5.30 ^{dB}
	30	8.10 ^{aA}	7.60 ^{abA}	7.60 ^{abA}	6.70 ^{bcAB}	6.10 ^{cdB}	6.00 ^{cdA}	5.70 ^{dAB}
	60	7.70 ^{aA}	7.30 ^{abA}	7.10 ^{abcA}	6.30 ^{bcB}	6.20 ^{cb}	6.10 ^{CA}	6.10 ^{CA}
	90	8.00 ^{aA}	7.70 ^{aA}	7.40 ^{abA}	7.60 ^{aA}	7.40 ^{abA}	6.40 ^{CA}	6.70 ^{bcA}
Tat-koku	0	7.90 ^{aA}	7.20 ^{abA}	6.10 ^{bcA}	5.00 ^{cAB}	3.70 ^{dBC}	2.50 ^{eB}	3.00 ^{deB}
	30	7.70 ^{aA}	7.30 ^{abA}	6.00 ^{bcA}	5.10 ^{cdAB}	4.60 ^{cdAB}	3.70 ^{dAB}	4.00 ^{dAB}
	60	7.50 ^{aA}	7.30 ^{abA}	6.20 ^{bA}	4.10 ^{cb}	2.80 ^{dC}	2.40 ^{dB}	2.70 ^{dB}
	90	7.90 ^{aA}	7.50 ^{abA}	7.00 ^{bA}	6.20 ^{CA}	5.60 ^{CA}	4.70 ^{dA}	4.80 ^{dA}
Toplam kabul edilebilirlik	0	7.91 ^{aA}	7.52 ^{abA}	6.84 ^{bA}	5.91 ^{cb}	4.95 ^{dBC}	3.77 ^{eB}	4.33 ^{deC}
	30	7.99 ^{aA}	7.69 ^{aA}	7.14 ^{aA}	6.09 ^{bAB}	5.55 ^{bcAB}	4.77 ^{cAB}	5.25 ^{bcAB}
	60	7.68 ^{aA}	7.34 ^{aA}	6.87 ^{aA}	5.40 ^{bB}	4.52 ^{bcC}	4.01 ^{cb}	4.67 ^{bcBC}
	90	7.97 ^{aA}	7.68 ^{abA}	7.32 ^{bcA}	6.91 ^{cdA}	6.47 ^{deA}	5.45 ^{fA}	5.97 ^{efA}

^{a-f} Aynı satırdaki farklı üstel harflere sahip örnekler arasındaki fark önemlidir (p<0.05)

^{A-C} Aynı kolondaki farklı üstel harflere sahip örnekler arasındaki fark önemlidir (p<0.05)

Muguerza et al. (2002) ise zeytinyağı eklenen fermente sosislerin tat ve koku açısından daha tercih edilir bulunduğunu belirtmişlerdir. Pappa et al. (2000) ise hayvansal yağ yerine zeytinyağı eklemenin düşük yağlı sosislerdeki toplam kabul edilebilirliği olumlu yönde etkilediğini bulmuşlardır. Bloukas ve Paneras (1993) ise hayvansal yağın tümüyle bitkisel yağ ile değiştirilmesinin damak tadını olumsuz yönde etkilediğini belirtmişlerdir. Bu konuda yapılabilecek en iyi çözüm yolunun yağın çok iyi bir şekilde rafine edildikten sonra ürüne katılması olacaktır. Yağın tüketicinin damak zevkinde önemli bir yere sahip olmasından dolayı, böyle bir durumun gözlenmesi doğaldır. İleride yapılabilecek bu konudaki çalışmalarla bu durumun daha olumlu yönde geliştirilebileceği düşünülmektedir.



Şekil 4.6. Üzüm çekirdeği yağı kullanılarak üretilen sosislerin toplam kabul edilebilirlikleri

4.4. Çalışmada kullanılan üzüm çekirdeği ununun bazı özellikleri

Sosislerde kullanılan üzüm çekirdeği ununun yapılan analizler sonucu elde edilen bazı özellikleri Çizelge 4.28'de verilmiştir. Buna göre örneklere katılan üzüm çekirdeği ununun protein miktarı % 11.53 olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.28. Üzüm çekirdeği ununun bazı kimyasal içerik miktarları

Analiz	Miktar
% Protein	11.53
% Yağ	4.31
% Toplam besinsel lif	47.56

Örneklere kullanılan üzüm çekirdeği ununun % toplam besinsel lif miktarı ise % 47.56 olarak belirlenmiştir. Murga et al. (2000) üzüm çekirdeklerinin yaklaşık % 11 protein, % 16 yağ ve % 40 lif içerdiğini belirtmektedir. Mutlu (2002) çalışmasında kullandığı yağı alınmış öğütülmüş siyah üzüm çekirdeğinin protein, yağ ve ham lif miktarını sırasıyla % 8.42, % 4.46 ve % 41.17 olarak bulmuştur. Bu tez çalışmasında temin edilen üzüm çekirdeği ununun yağ miktarı ise % 4.31 olarak bulunmuştur. Çalışmada kullanılan üzüm çekirdeği ununun yağı önceden alınmıştır.

Javidipour et al. (2005) salam üretiminde kullandıkları şeker pancarı lifinin proteinini % 6.07, toplam besinsel lif miktarını % 67.3 olarak, Özvural and Vural (2009) ise çalışmalarında sosis üretiminde kullandıkları biracılık artığının proteinini, lifin partikül boyutuna göre, 23.22-31.19, toplam besinsel lifini ise % 62.40 - 75.30 arasında bulmuşlardır.

4.5. Üzüm çekirdeği unu kullanılarak üretilen sosislerin analiz sonuçları

4.5.1. Nem ve kuru madde değerleri

Üzüm çekirdeği unu kullanılarak hazırlanmış sosis örneklerinin % nem ve % kuru madde değerleri Çizelge 4.29'da sunulmuştur. Örneklerin 0. gün % nem değerlerine bakıldığında kontrol örneğinin nem değeri % 64.13, diğerlerinin (16-21) ise % 59.75 – % 64.61 aralığında değiştiği belirlenmiştir. Bu gruptaki örnekler de her bir ölçüm zamanında TS 980 – Sosis standardında (Anonymous, 2002) belirtilen % 65'lik nem sınırmasına uymaktadır. Depolama süresinin sonundaki nem değerleri incelendiğinde ise kontrol örneğinki % 64.02 olarak belirlenmiştir. Üzüm çekirdeği unu içeren örneklerin nem değerleri ise % 59.88 – % 64.42 aralığında değişim göstermiştir.

Örneklerin nem değerlerini istatistiksel olarak değerlendirebilmek için yine varyans çözümlemesi yapılmış ve önemli bulunan değerlere Duncan testi uygulanarak değerler birbirleriyle karşılaştırılmıştır. Bulunan sonuçlara göre analiz zamanlarının herbirinde örnek değişkeninin bu gruptaki sosislerin nem değerleri üzerinde etkili olduğu ($p < 0.05$) belirlenmiştir. Depolama süresi boyunca 16 ve 20 no'lu örneklerin nem değerlerinde değişim gözlenmezken ($p > 0.05$), bu gruptaki diğer örnekler zaman içinde önemli düzeyde farklılıklar göstermiştir ($p < 0.05$). Örnek-zaman etkileşiminin de değerler üzerinde etkili olduğu ($p < 0.05$) saptanmıştır.

Choi et al. (2009) bitkisel yağ ve pirinç kabuğu içeren sosislerin nem değerlerinin kontrol örneklerden yüksek olduğunu, çünkü pirinç kabuğunun yüksek su tutma ve emülsiyon geliştirme özelliğine sahip olduğunu belirtmişlerdir. Vural et al. (2004) interesterifiye bitkisel yağlar ve şeker pancarı lifiyle hazırladıkları sosisler için benzer sonuçlar bildirmişlerdir. Yılmaz and Dağlıoğlu (2003) yağ yerine yulaf kepeği kattıkları köftelerde nem değerlerinin düştüğünü belirtmişlerdir.

Çizelge 4.29. Üzüm çekirdeği unu kullanılarak üretilen ve 90 gün 4°C'da depolanan sosislerin % nem ve % kuru madde değerleri

Örnek	% Nem				% Kuru madde			
	Depolama Süresi (gün)				Depolama Süresi (gün)			
	0	30	60	90	0	30	60	90
15	64.13 ^{aB}	64.62 ^{aA}	64.55 ^{aA}	64.02 ^{bB}	35.87 ^{cA}	35.38 ^{eB}	35.45 ^{dB}	35.98 ^{eA}
16	64.40 ^{aA}	64.59 ^{aA}	64.62 ^{aA}	64.42 ^{aA}	35.60 ^{cA}	35.41 ^{eA}	35.38 ^{dA}	35.58 ^{fA}
17	64.61 ^{aB}	64.60 ^{aB}	64.85 ^{aA}	64.09 ^{bC}	35.39 ^{cB}	35.40 ^{eB}	35.15 ^{dC}	35.91 ^{eA}
18	63.76 ^{aA}	63.50 ^{bAB}	63.69 ^{bA}	63.28 ^{cB}	36.24 ^{cB}	36.50 ^{dAB}	36.31 ^{cB}	36.72 ^{dA}
19	61.16 ^{bA}	59.70 ^{eB}	59.74 ^{dB}	61.33 ^{eA}	38.84 ^{bB}	40.30 ^{aA}	40.26 ^{aA}	38.67 ^{bB}
20	61.71 ^{bA}	61.99 ^{cA}	61.98 ^{cA}	61.80 ^{dA}	38.29 ^{bA}	38.01 ^{cA}	38.02 ^{bA}	38.20 ^{cA}
21	59.75 ^{cB}	60.58 ^{dA}	60.08 ^{dB}	59.88 ^{fB}	40.25 ^{aA}	39.42 ^{bB}	39.92 ^{aA}	40.12 ^{aA}

^{a-e} Aynı kolondaki farklı üstel harflere sahip örnekler arasındaki fark önemlidir ($p < 0.05$)

^{A-C} Aynı satırdaki farklı üstel harflere sahip örnekler arasındaki fark önemlidir ($p < 0.05$)

4.5.2. Yağ değerleri

Üzüm çekirdeği unu katılan sosislerin % yağ değerleri de üzüm çekirdeği ekstraktı içeren sosislerde olduğu gibi depolama süresi boyunca iki kez (0. ve 90. gün) belirlenmiştir. Çizelge 4.30'a bakıldığında 0. günde kontrol örnek için % 15.55, diğer örnekler içinse % 14.55 - % 18.33 aralığında % yağ değerleri bulunmuştur. Depolama süresinin son günü olan 90. günde ise % yağ miktarı kontrol için % 16.17, diğer örnekler için % 14.46 – % 18.44 olarak saptanmıştır. İstatistiksel açıdan 0. ve 90. günlerde örnek değişkeninin yağ değerleri üzerinde önemli düzeyde etkili olduğu ($p < 0.05$) bulunmuştur. Genel olarak örneklerin % nem miktarı artarken, % yağ miktarı azalmıştır.

Cengiz and Gökoğlu (2005) turunçgil lifi ekledikleri sosislerin yağ miktarlarında farklılık bulmamışlardır. Cáceres et al. (2004) ise kısa zincirli fruktooligosakkarit kullandıkları sosislerin yağ miktarını bir miktar daha düşük olarak belirlemişlerdir.

Çizelge 4.30. Üzüm çekirdeği unu kullanılarak üretilen ve 90 gün 4°C'da depolanan sosislerin % yağ değerleri

Örnek	0. gün	90. gün
15	15.55 ^c	16.17 ^d
16	14.73 ^d	14.88 ^e
17	14.55 ^d	14.46 ^e
18	15.81 ^c	16.83 ^c
19	16.79 ^b	17.33 ^b
20	16.43 ^b	16.56 ^{cd}
21	18.33 ^a	18.44 ^a

^{a-e} Aynı kolondaki farklı üstel harflere sahip örnekler arasındaki fark önemlidir (p<0.05)

4.5.3. pH değerleri

Çizelge 4.31'deki pH değerleri incelendiğinde ise 0. günde kontrol örneğin pH değeri 6.118, diğer örneklerinki ise 5.970 – 6.108 olarak belirlenmiştir. 0., 30. ve 60. günlerde 21 nolu örneğin pH değeri diğer örneklerden çok daha düşük bulunmuştur. Örnek ve zaman değişkeninin ve örnek-zaman etkileşiminin örneklerin pH değerleri üzerinde önemli düzeyde etkisi olduğu bulunmuştur (p<0.05). Ürünlerin pH değerleri asitliğin gelişmesine bağlı olarak zamanla azalma göstermiştir. 90. güne gelindiğinde kontrol örneğin pH değeri 5.882, diğer örneklerinki 5.768 – 5.945 olarak belirlenmiştir.

Grigelmo-Miguel et al. (1999) şeftali lifi ilavesinin sosislerin pH değerlerini düşürdüğünü bulmuşlardır. Lin and Huang (2003) konjak ve gellan gamı kullandıkları çalışmalarında gam içeren sosislerin kontrol örneklerden daha yüksek pH'ya sahip olduklarını belirtmişlerdir. Roller et al. (2002) kitosan (polisakkarit), karnosin ve sülfite ekledikleri sosislerin depolamanın ilk haftasında pH değerlerinin 5.9-6.3 olduğunu daha sonraları ise 5.0-5.5'e düştüğünü belirtmişlerdir.

Çizelge 4.31. Üzüm çekirdeği unu kullanılarak üretilen ve 90 gün 4°C'da depolanan sosislerin pH değerleri

Örnek	Depolama Süresi (gün)			
	0	30	60	90
15	6.118 ^{aA}	6.050 ^{aB}	5.975 ^{abC}	5.882 ^{bD}
16	6.108 ^{aA}	6.050 ^{aB}	5.988 ^{aC}	5.945 ^{aD}
17	6.048 ^{bA}	6.038 ^{aA}	5.965 ^{abB}	5.868 ^{bC}
18	6.092 ^{aA}	6.015 ^{bB}	5.935 ^{abC}	5.815 ^{cD}
19	6.032 ^{bB}	6.052 ^{aA}	5.948 ^{abC}	5.828 ^{cD}
20	6.042 ^{bA}	6.010 ^{bB}	5.925 ^{bC}	5.768 ^{dD}
21	5.970 ^{cA}	5.870 ^{cB}	5.835 ^{cBC}	5.792 ^{cdC}

^{a-d} Aynı kolondaki farklı üstel harflere sahip örnekler arasındaki fark önemlidir (p<0.05)

^{A-D} Aynı satırdaki farklı üstel harflere sahip örnekler arasındaki fark önemlidir (p<0.05)

Yapılan bir başka çalışmada düşük yağlı sosislere karragenan (% 0.3, 0.5 ve 0.7) ve aynı oranlardaki karragenan ile pektin jeli (% 20) beraber halde ilave edilmiş ve buzdolabında 49 günlük depolama sırasında ürünlerde meydana gelen değişimler izlenerek, düşük ve yüksek yağ içerikli kontrol örneklerle karşılaştırılma yapılmıştır. Çalışmada karragenan ve karragenan ile birlikte pektin jeli katılması başlangıçta sosislerin pH'larında herhangi bir etki yaratmazken, depolama süresi boyunca en dikkat çekici pH düşüşünün karragenan ve pektin jeli içeren örneklerde görüldüğü, bunun ardından ise en fazla azalmanın sadece karragenan katılan ürünlerde meydana geldiği belirtilmiştir (Candoğan and Kolsarıcı, 2003a).

4.5.4. Yağ asidi profili

Üzüm çekirdeği unu kullanılarak üretilen sosislerin yağ asidi profili Çizelge 4.32'de verilmiştir. Ayrıca örneklerin PUFA/SFA oranları Şekil 4.7'de gösterilmiştir. Çizelge incelendiğinde üzüm çekirdeği unu katılan ürünlerin PUFA miktarlarında azalma, SFA miktarlarında ise artma eğilimi gözlemlenmiştir.

Çizelge 4.32. Üzüm çekirdeği unu kullanılarak üretilen sosislerin yağ asidi bileşimleri (% metil ester cinsinden)

		Ö r n e k						
		15	16	17	18	19	20	21
Y a ğ a s i d i	C12:0	0.060 ^a	0.055 ^a	0.040 ^b	0.045 ^b	0.030 ^c	0.040 ^b	0.030 ^c
	C14:0	2.360 ^{ab}	2.435 ^a	2.105 ^{bc}	2.265 ^{ab}	1.625 ^{de}	1.850 ^{cd}	1.560 ^e
	C15:0	0.390 ^c	0.470 ^a	0.455 ^{ab}	0.440 ^b	0.330 ^d	0.320 ^{de}	0.300 ^e
	C15:1	0.220 ^{ab}	0.235 ^a	0.185 ^c	0.20 ^{bc}	0.165 ^{cd}	0.190 ^{bc}	0.150 ^d
	C16:0	25.960 ^c	28.165 ^b	30.810 ^a	30.235 ^a	27.500 ^b	24.530 ^c	25.665 ^c
	C16:1	2.350 ^a	1.930 ^b	1.550 ^{cd}	1.840 ^{bc}	1.525 ^{cd}	1.380 ^d	1.050 ^e
	C17:0	0.970 ^d	1.140 ^{bc}	1.290 ^a	1.200 ^{abc}	1.305 ^a	1.110 ^c	1.235 ^{ab}
	C17:1	0.270 ^b	0.320 ^a	0.235 ^{bc}	0.255 ^{bc}	0.275 ^b	0.220 ^{cd}	0.185 ^d
	C18:0	31.090 ^e	33.870 ^{de}	38.385 ^c	35.050 ^{cd}	43.790 ^b	44.250 ^b	47.930 ^a
	C18:1	31.020 ^a	28.055 ^{ab}	21.960 ^{cd}	25.100 ^{bc}	20.370 ^d	22.820 ^{cd}	18.685 ^d
	C18:2	4.670 ^a	2.710 ^b	2.350 ^c	2.645 ^b	2.430 ^{bc}	2.620 ^{bc}	2.570 ^{bc}
	C18:3	0.190 ^a	0.135 ^a	0.135 ^a	0.185 ^a	0.200 ^a	0.200 ^a	0.180 ^a
	C20:0	0.230 ^b	0.265 ^{ab}	0.285 ^{ab}	0.285 ^{ab}	0.290 ^{ab}	0.310 ^a	0.330 ^a
	C20:1	0.220 ^{ab}	0.215 ^{ab}	0.210 ^{ab}	0.265 ^a	0.175 ^{bc}	0.170 ^{bc}	0.120 ^c
	¹ SFA	61.060 ^d	66.395 ^c	73.375 ^{ab}	69.520 ^{bc}	74.860 ^a	72.400 ^{ab}	77.055 ^a
	² MUFA	34.090 ^a	30.760 ^{ab}	24.140 ^{cd}	27.660 ^{bc}	22.505 ^d	24.780 ^{cd}	20.200 ^d
	³ PUFA	4.850 ^a	2.845 ^b	2.485 ^c	2.820 ^b	2.630 ^{bc}	2.820 ^b	2.745 ^b
	SFA/ ⁴ UFA	1.570 ^e	1.985 ^{de}	2.760 ^{bc}	2.305 ^{cd}	2.990 ^{ab}	2.620 ^{bc}	3.360 ^a
PUFA/SFA	0.080 ^a	0.045 ^b	0.030 ^d	0.040 ^{bc}	0.035 ^{cd}	0.040 ^{bc}	0.040 ^{bc}	

^{a-e} Aynı satırdaki farklı üstel harflere sahip örnekler arasındaki fark önemlidir (p<0.05)

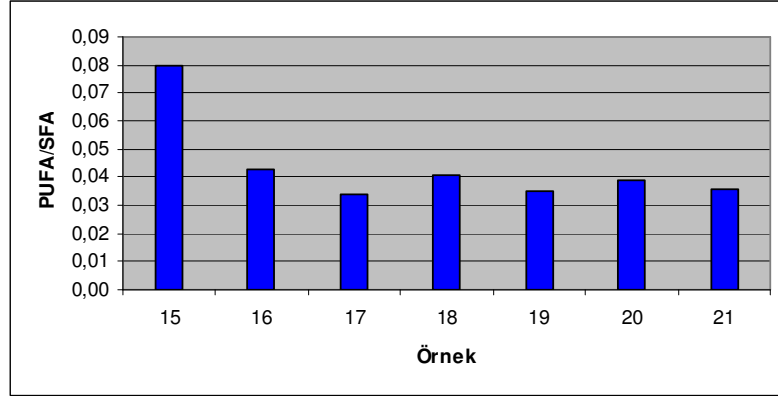
¹SFA : Doymuş yağ asitleri

²MUFA : Tekli doymamış yağ asitleri

³PUFA: Çoklu doymamış yağ asitleri

⁴UFA : Doymamış yağ asitleri

İstatistiksel olarak incelendiğinde, yapılan varyans çözümlemesine ve örnekler arasındaki farkın önem kontrolü için uygulanan Duncan testine göre, örnek değişkeninin yağ asitlerinden C18:3 üzerinde önemli düzeyde etkili olmadığı ($p>0.05$), diğer yağ asitleri üzerinde ise etkili olduğu ($p<0.05$) bulunmuştur.



Şekil 4.7. Üzüm çekirdeği unu kullanılarak üretilen sosislerin PUFA/SFA oranları

Yapılan bir çalışmada % 25 ceviz katılan sosislerin SFA değerleri azalırken, PUFA miktarı ve PUFA/SFA oranının oldukça arttığı belirtilmiştir (Ayo et al., 2007). López- López et al. (2009) besinsel lif olarak deniz yosunu kattığı sosislerin yağ asidi profili değerlerini kontrol örnekle benzer bulmuşlar ve bunun deniz yosununun düşük miktardaki yağ içeriğinden ve ürüne düşük miktarda (% 5) katılmasından kaynaklandığını belirtmişlerdir. Yılmaz and Dağlıoğlu (2003) yağ yerine yulaf kepeği ilave ettikleri (% 5, 10, 15, 20) sosislerde, yulaf kepeği miktarı arttıkça SFA miktarının azaldığını, PUFA miktarının ise arttığını belirlemişlerdir.

4.5.5. Protein, toplam besinsel lif ve su tutma kapasitesi değerleri

Üzüm çekirdeği unu kullanılarak üretilen sosislerin % protein, % toplam besinsel lif miktarları ve su tutma kapasitesi değerleri Çizelge 4.33'te verilmiştir. Sosis örneklerinin % protein değerleri incelendiğinde kontrol sosis için % 11.84 diğer örnekler için ise % 12.48 - % 13.50 aralığında değişim göstermiştir. Örnek değişkeninin ürünlerin protein değerleri üzerinde önemli düzeyde etkili olduğu ($p<0.05$) bulunmuştur. Sosilerin üzüm çekirdeği miktarı arttıkça protein içeriğinde de artma eğilimi gözlemlenmiştir. Kontrol sosisteki nişasta ve sodyum kazeinat ile belirli oranlarda yer değiştirilerek katılan üzüm çekirdeği unu, protein içerikli kazeinatın yerine kullanılmasına rağmen örneklerde protein artışı gözlemlenmiştir.

Üzüm çekirdeği ununun, sosislerde ve dolayısıyla da diğer gıda ürünlerinde, değerli bir besinsel öge olan proteinin artırılmasında kullanılabileceği düşünülmektedir.

López- López et al. (2009) çalışmalarında deniz yosunu kattıkları sosislerin protein içeriklerinin, deniz yosununun protein içermesinden dolayı, az da olsa arttığı belirtmişlerdir.

Çizelge 4.33. Üzüm çekirdeği unu kullanılarak üretilen sosislerin % protein, % toplam besinsel lif ve su tutma kapasitesi (birimsiz) miktarları

Örnek	% Protein	% Toplam Besinsel lif	Su tutma kapasitesi
15	11.84 ^c	0.00 ^e	0.44 ^a
16	12.48 ^b	0.43 ^{de}	0.43 ^{ab}
17	12.66 ^b	0.94 ^{cd}	0.39 ^{bc}
18	12.77 ^b	1.60 ^c	0.38 ^{cd}
19	13.54 ^a	3.29 ^b	0.34 ^d
20	13.50 ^a	4.62 ^a	0.29 ^e
21	13.26 ^a	4.71 ^a	0.27 ^e

^{a-e} Aynı kolondaki farklı üstel harflere sahip örnekler arasındaki fark önemlidir ($p < 0.05$)

Örneklerin % toplam besinsel lif miktarları incelendiğinde, üzüm çekirdeği unu arttıkça % besinsel lif miktarında da artma eğilimi ($p < 0.05$) gözlemlenmiştir. Sosislerin, bu şekilde besinsel lif açısından zenginleştiği ve insan sağlığına daha yararlı olabilecek bir ürün haline geldiği söylenebilir.

Ayo et al. (2007)'nin sosislere ceviz kattıkları çalışmada % 25'lik ceviz ilavesi ile sosislerin % 1.37'lik toplam besinsel lif içeriğine sahip olduğunu ve günlük alınması tavsiye edilen besinsel lifin 25 g/gün olduğunu belirtmişlerdir. Özvural and Vural (2009) farklı partikül boyutlarında biracılık artıkları kullanarak ürettikleri düşük yağlı sosislerde, tüm partikül boyutlarındaki biracılık artığı miktarının artırılmasının toplam besinsel lif değerlerini artırdığını saptamışlardır.

Örneklerin su tutma kapasiteleri incelendiğinde, üzüm çekirdeği miktarı arttıkça ürünlerin su tutma kapasitesi değerlerinde azalma ve dolayısıyla su tutma kapasitelerinde artma eğilimi ($p<0.05$) gözlemlenmiştir.

Vural et al. (2004) sosislere katılan şeker pancarı lifinin sosislerin besinsel lif içeriğini ve su tutma kapasitesini artırdığını bulmuşlardır. Lin and Huang (2003) farklı miktarda gam içeren sosislerin su tutma kapasitelerinin benzer olduğunu ve kontrolden yüksek bulunduğunu belirtmişlerdir. Bunun nedeninin gam içeren örneklerin yüksek pH'sından dolayı miyofibriler proteinlerin toplam negatif yüklerinin ve etin su bağlama özelliğinin artmasından kaynaklandığı bildirilmiştir.

Bu tez çalışmasında da üzüm çekirdeği unu miktarı arttıkça, sosislerin besinsel lif içeriği ile beraber su tutma kapasiteleri de artış göstermiştir. Su tutma kapasitesi ürünün emülsiyon kalitesi ve tekstürel özellikleri açısından önemli bir kavramdır. Elde edilen verilere göre üzüm çekirdeği unu nişasta ve sodyum kazeinata göre bu konuda daha olumlu özellik göstermiştir.

4.5.6. TBA değerleri

Üzüm çekirdeği unu kullanılarak hazırlanmış sosislerin TBA analizi sonuçları Çizelge 4.34'te sunulmuştur. 0. günde kontrol örneğin TBA değeri 0.44 olarak bulunmuş, diğer örneklerinki 0.17 – 0.42 aralığında değişim göstermiştir. Örnek ve zaman değişkeninin ve örnek-zaman etkileşiminin örneklerin TBA değerleri üzerinde önemli düzeyde etkili olduğu bulunmuştur ($p<0.05$). Örneklerde üzüm çekirdeği miktarı arttıkça TBA değerinin azalma eğilimi gösterdiği düşünülebilir. Bu gruptaki tüm örneklerin de TBA değerleri sınır değer olarak kabul edilen 2.0 mg malonaldehit/kg örnek (Greene and Cumuze, 1982) değerinin oldukça altındadır.

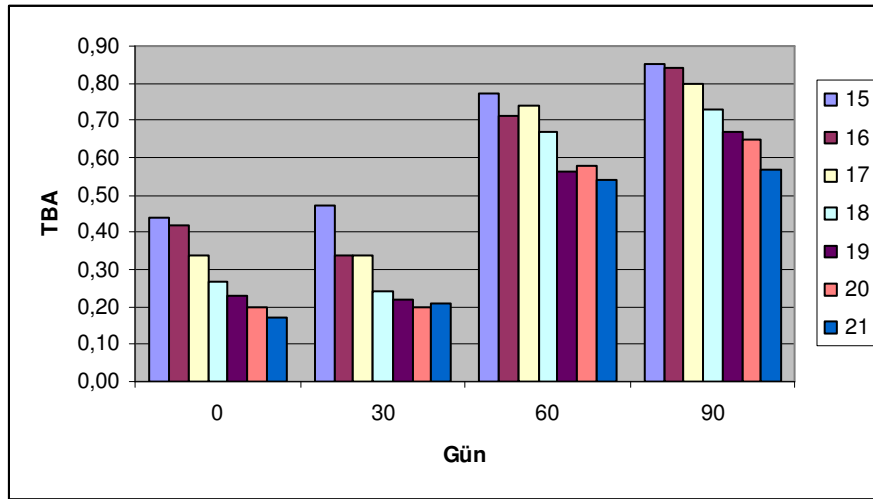
Candoğan and Kolsarıcı (2003a) düşük yağlı sosislere karragenan ve karragenan ile pektin ilave ettikleri çalışmalarında, bütün örneklerin TBA değerlerinin depolama süresi boyunca yükseldiğini bulmuşlardır. Ayrıca, yüksek yağlı kontrol örneğin TBA değerinin, depolamadaki ölçüm zamanlarının tümünde, ilave katkı içeren düşük yağlı sosislerden daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir.

Çizelge 4.34. Üzüm çekirdeği unu kullanılarak üretilen ve 90 gün 4°C'da depolanan sosislerin TBA testi sonuçları (mg malonaldehit/kg örnek)

Örnek	Depolama Süresi (gün)			
	0	30	60	90
15	0.44 ^{aC}	0.47 ^{aC}	0.77 ^{aB}	0.85 ^{aA}
16	0.42 ^{bC}	0.34 ^{bD}	0.71 ^{bcB}	0.84 ^{aA}
17	0.34 ^{cC}	0.34 ^{bC}	0.74 ^{abB}	0.80 ^{abA}
18	0.27 ^{dB}	0.24 ^{cB}	0.67 ^{cA}	0.73 ^{bcA}
19	0.23 ^{eC}	0.22 ^{cdC}	0.56 ^{dB}	0.67 ^{cA}
20	0.20 ^{fC}	0.20 ^{dC}	0.58 ^{dB}	0.65 ^{cdA}
21	0.17 ^{gB}	0.21 ^{cdB}	0.54 ^{dA}	0.57 ^{dA}

^{a-g} Aynı kolondaki farklı üstel harflere sahip örnekler arasındaki fark önemlidir ($p < 0.05$)

^{A-D} Aynı satırdaki farklı üstel harflere sahip örnekler arasındaki fark önemlidir ($p < 0.05$)



Şekil 4.8. Üzüm çekirdeği unu kullanılarak üretilen sosislerin TBA değerleri

4.5.7. Renk değerleri

Çizelge 4.35, 4.36 ve 4.37'de üzüm çekirdeği unu ilave edilen sosislere ait sırasıyla L*, a* ve b* renk değerleri verilmektedir. Elde edilen veriler incelendiğinde

örneklerdeki üzüm çekirdeği miktarı arttıkça depolama sürelerinin her birinde L*, a* ve b* değerlerinde azalma eğilimi ($p<0.05$) gözlemlenmiştir. Depolama süresi boyunca ise kontrol örneğin L* değeri zaman içinde artmış ($p<0.05$), 17 ve 18 nolu örnekler haricindeki diğer örneklerin L* değerleri zaman içinde değişime uğramıştır ($p<0.05$). Örneklerin a* değerleri depolama süresi boyunca genellikle azalma göstermiştir ($p<0.05$). 16, 17, 19 ve 21 nolu örneklerin b* değerleri zaman içinde değişmezken ($p>0.05$), diğer örnekler b* değerleri açısından zaman içinde değişim göstermiştir ($p<0.05$).

Çizelge 4.35. Üzüm çekirdeği unu kullanılarak üretilen ve 90 gün 4°C'da depolanan sosislerin L* değeri sonuçları

Örnek	Depolama Süresi (gün)			
	0	30	60	90
15	58.19 ^{aB}	57.72 ^{aB}	58.80 ^{aAB}	60.06 ^{aA}
16	56.33 ^{bAB}	54.48 ^{bB}	57.11 ^{bA}	56.43 ^{bAB}
17	55.25 ^{bA}	54.65 ^{bA}	56.07 ^{cA}	55.73 ^{bcA}
18	53.35 ^{cA}	53.56 ^{bA}	54.39 ^{dA}	54.46 ^{cA}
19	51.32 ^{dB}	50.28 ^{cC}	51.58 ^{eB}	52.47 ^{dA}
20	50.16 ^{deAB}	49.98 ^{cAB}	49.40 ^{fB}	51.16 ^{deA}
21	49.45 ^{eB}	49.88 ^{cAB}	50.72 ^{eA}	50.58 ^{eAB}

^{a-f} Aynı kolondaki farklı üstel harflere sahip örnekler arasındaki fark önemlidir ($p<0.05$)

^{A-C} Aynı satırdaki farklı üstel harflere sahip örnekler arasındaki fark önemlidir ($p<0.05$)

Cáceres et al. (2004) fruktooligosakkaritlerin geleneksel ve düşük yağlı sosislere etkilerini incelemiştir. Buldukları sonuçlarda, düşük yağlı sosislerin yağ miktarının azalmasından dolayı L* değerlerinin daha düşük olduğunu, farklı lif seviyelerine sahip örneklerin a* ve b* değerlerinin ise benzer bulunduğunu, bunun da katılan lifin beyaz ve yarı şeffaf bir renkte olmasından ileri geldiğini belirtmişlerdir. Eim et al. (2008) fermente sosislere farklı oranlarda havuç lifi ekledikleri çalışmalarında, lif miktarının artırılmasının özellikle L* değerlerini oldukça etkilediğini bulmuşlardır.

Çizelge 4.36. Üzüm çekirdeği unu kullanılarak üretilen ve 90 gün 4°C'da depolanan sosislerin a* değeri sonuçları

Örnek	Depolama Süresi (gün)			
	0	30	60	90
15	15.90 ^{aA}	15.74 ^{aAB}	14.61 ^{aB}	12.94 ^{aC}
16	15.31 ^{bA}	14.08 ^{bB}	13.62 ^{bBC}	12.78 ^{aC}
17	14.57 ^{cA}	14.06 ^{bA}	13.00 ^{bB}	12.24 ^{aB}
18	13.05 ^{dA}	12.70 ^{cAB}	11.80 ^{cBC}	10.98 ^{bC}
19	12.39 ^{eA}	11.99 ^{dAB}	11.48 ^{cB}	10.62 ^{bC}
20	11.75 ^{fA}	11.60 ^{dA}	11.54 ^{cA}	10.15 ^{bcB}
21	11.20 ^{gA}	10.92 ^{eA}	10.26 ^{dB}	9.34 ^{cC}

^{a-g} Aynı kolondaki farklı üstel harflere sahip örnekler arasındaki fark önemlidir (p<0.05)

^{A-C} Aynı satırdaki farklı üstel harflere sahip örnekler arasındaki fark önemlidir (p<0.05)

Çizelge 4.37. Üzüm çekirdeği unu kullanılarak üretilen ve 90 gün 4°C'da depolanan sosislerin b* değeri sonuçları

Örnek	Depolama Süresi (gün)			
	0	30	60	90
15	16.52 ^{aB}	16.83 ^{aAB}	17.19 ^{aAB}	17.49 ^{aA}
16	15.37 ^{bA}	15.42 ^{bA}	16.00 ^{bA}	16.06 ^{bA}
17	15.22 ^{bA}	15.00 ^{bA}	15.38 ^{cA}	15.62 ^{bcA}
18	14.15 ^{cB}	14.04 ^{cB}	14.56 ^{dAB}	15.08 ^{cA}
19	13.24 ^{dA}	12.56 ^{dA}	13.22 ^{eA}	13.03 ^{dA}
20	12.20 ^{eB}	12.22 ^{deB}	12.90 ^{eA}	13.08 ^{dA}
21	11.72 ^{eA}	11.64 ^{eA}	11.99 ^{fA}	12.13 ^{eA}

^{a-f} Aynı kolondaki farklı üstel harflere sahip örnekler arasındaki fark önemlidir (p<0.05)

^{A-B} Aynı satırdaki farklı üstel harflere sahip örnekler arasındaki fark önemlidir (p<0.05)

Somboonpanyakul et al. (2007) mekanik ayrılmış tavuk etlerinden hazırladıkları ve işlenmemiş malva cevizi gamı ilave ettikleri sosislerin L^* ve a^* değerlerinin eklenen gam miktarına bağlı olarak düştüğünü bulmuşlardır. Cengiz and Gokoglu (2007) turunçgil lifi içeren sosislerin L^* değerlerinin düştüğünü, a^* ve b^* değerlerinin ise etkilenmediğini belirtmişlerdir.

4.5.8. Tekstür profil analizi değerleri

Çizelge 4.38, 4.39 ve 4.40'daki tekstür sonuçlarına göre 0. günde kontrol örneğinin sertlik 1 değeri 6.77, diğer örneklerin ise 6.93 – 11.92 aralığındadır. 90. güne gelindiğinde ise aynı değer kontrol için 8.29, diğer örnekler için 8.54 – 10.12 olarak bulunmuştur.

Sosislerin 0. gün, 30 gün, 60.gün ve 90.gün depolama sürelerindeki tekstür değerlerine varyans çözümlemesi uygulanmış, örnekler arası önem kontrolü için Duncan testi uygulanmıştır. Tüm ölçüm zamanlarında, örnek değişkeni sertlik 1 değerleri üzerinde önemli düzeyde etkilidir ($p<0.05$). Ayrıca örneklerin sertlik 1 değerleri depolama süresi boyunca değişim göstermiştir ($p<0.05$). Sertlik 2 değerleri için 0. günde kontrol 3.52, diğer örneklerinki 3.90 – 7.99 aralığında belirlenmiştir. 90. gündeki sertlik 2 değerleri incelendiğinde ise kontrolün 5.47, diğer örneklerin ise 6.14 – 8.48 arasında olduğu belirlenmiştir. Örnek değişkeni ve zaman sertlik 2 değerleri üzerinde önemli düzeyde etkili bulunmuştur ($p<0.05$).

Bağlayıcılık 0. günde kontrol için 0.17 diğer örnekler için ise 0.18 – 0.45 aralığında bulunmuştur. 90. günde bu değer kontrol için 0.50, diğerleri için 0.54 – 0.71 olarak belirlenmiştir. Yapılan istatistiksel değerlendirmede örnek değişkeninin tüm ölçüm zamanlarında bağlayıcılık, gam özelliği ve çiğnenebilirlik değerleri üzerinde önemli düzeyde etkili olduğu ($p<0.05$), esneklik değerlerine ise sadece 0 ve 90. günlerde etki ettiği ($p<0.05$) belirlenmiştir. Tüm örneklerin bağlayıcılık, gam özelliği, esneklik ve çiğnenebilirlik değerlerinin depolama süresi boyunca gösterdiği değişim önemlidir ($p<0.05$).

Eim et al. (2008) dört farklı oranda (% 3, 6, 9 ve 12) havuç lifi ilave ettikleri fermente sosislerin içeriğindeki havuç lifi oranı yükseldikçe sertlik değerlerinin önemli derecede arttığını belirtmişlerdir. Aynı çalışmada olgunlaştırma zamanı

boyunca kontrol ve % 3 lif içeren sosislerin sertlik değerlerinin çok az miktarda, % 6 ve 12 lif içeren örneklerin ise önemli derece arttığı bulunmuştur.

Çizelge 4.38. Üzüm çekirdeği unu kullanılarak üretilen ve 90 gün 4°C'da depolanan sosislerin sertlik 1 ve sertlik 2 değerleri (Newton-N)

Örnek	Sertlik 1				Sertlik 2			
	Depolama Süresi (gün)				Depolama Süresi (gün)			
	0	30	60	90	0	30	60	90
15	6.77 ^{dB}	7.13 ^{abB}	6.37 ^{cB}	8.29 ^{dA}	3.52 ^{dC}	4.65 ^{abB}	4.00 ^{dBC}	5.47 ^{dA}
16	8.75 ^{cAB}	7.94 ^{aBC}	7.05 ^{cC}	9.40 ^{abA}	5.01 ^{cB}	5.29 ^{abB}	4.63 ^{cdB}	6.58 ^{bcA}
17	6.93 ^{dB}	6.79 ^{abcBC}	6.31 ^{cC}	8.74 ^{bcdA}	3.90 ^{dB}	4.59 ^{abB}	4.02 ^{dB}	6.14 ^{CA}
18	8.68 ^{CA}	6.83 ^{abcB}	6.37 ^{cB}	9.09 ^{bcdA}	4.71 ^{cB}	4.56 ^{abB}	4.29 ^{cdB}	6.73 ^{bcA}
19	11.92 ^{aA}	6.17 ^{bcC}	7.82 ^{bcBC}	8.54 ^{cdB}	7.99 ^{aA}	4.32 ^{bcC}	5.22 ^{bcBC}	6.43 ^{bcB}
20	9.29 ^{bcA}	4.90 ^{dB}	8.84 ^{abA}	9.26 ^{bcA}	6.19 ^{bB}	3.54 ^{cC}	5.73 ^{abB}	7.02 ^{bA}
21	9.70 ^{bA}	5.65 ^{cdB}	9.99 ^{aA}	10.12 ^{aA}	6.71 ^{bB}	3.83 ^{bcC}	6.40 ^{aB}	8.48 ^{aA}

^{a-d} Aynı kolondaki farklı üstel harflere sahip örnekler arasındaki fark önemlidir ($p < 0.05$)

^{A-C} Aynı satırdaki farklı üstel harflere sahip örnekler arasındaki fark önemlidir ($p < 0.05$)

Cofrades et al. (2000) yaptıkları çalışmada % 12 yağlı sosiste karagenanın sertliği azaltırken, yulaf lifinin artırdığını, % 30 yağlı örnekte ise karagenanın sertliği bir miktar azaltırken, yulaf lifinin denge sağladığını, duyuşal açıdan ise panelistlerin lifli örneklerin sertliğini daha düşük bulunduğunu belirtmişlerdir. Bizim çalışmamızda ise hem aletsel olarak ölçülen objektif değerler hem de panelistlerin iletmiş yorumlar üzüm çekirdeği unu miktarı arttıkça sosislerde bir miktar sertleşmenin gerçekleştiği yönündedir. Bu durumun üzüm çekirdeği ununun su tutma kapasitesiyle ilişkili olduğu düşünülmektedir.

Griguelmo-Miguel et al. (1999) sabit yağ içeriğindeki sosislere besinsel lif eklemenin genellikle tekstür parametrelerini düşürdüğünü bildirmişlerdir. Bu tez çalışmamızdaki üzüm çekirdeği unu katılmış örneklerin tekstür değerlerinde böyle bir durum gözlenmemiştir.

Çizelge 4.39. Üzüm çekirdeği unu kullanılarak üretilen ve 90 gün 4°C'da depolanan sosislerin bağlayıcılık ve gam özelliği değerleri (Newton-N)

Örnek	Bağlayıcılık				Gam Özelliği (N)			
	Depolama Süresi (gün)				Depolama Süresi (gün)			
	0	30	60	90	0	30	60	90
15	0.17 ^{cC}	0.42 ^{cAB}	0.31 ^{bB}	0.50 ^{dA}	1.10 ^{dD}	2.97 ^{bB}	2.02 ^{cC}	4.18 ^{eA}
16	0.35 ^{abB}	0.48 ^{bcAB}	0.36 ^{abB}	0.54 ^{cdA}	3.00 ^{bcB}	3.79 ^{aB}	2.54 ^{bcB}	5.06 ^{cdA}
17	0.18 ^{cC}	0.49 ^{bcA}	0.38 ^{abB}	0.54 ^{cdA}	1.28 ^{dD}	3.34 ^{abB}	2.37 ^{cC}	4.71 ^{deA}
18	0.27 ^{bcD}	0.50 ^{bcB}	0.42 ^{aC}	0.62 ^{bA}	2.37 ^{cC}	3.41 ^{abB}	2.67 ^{bcC}	5.61 ^{bcA}
19	0.39 ^{abB}	0.56 ^{abA}	0.42 ^{aB}	0.60 ^{bcA}	4.67 ^{aA}	3.47 ^{abB}	3.26 ^{abB}	5.16 ^{bcdA}
20	0.42 ^{aB}	0.62 ^{aA}	0.40 ^{abB}	0.63 ^{bA}	3.89 ^{abB}	3.05 ^{abC}	3.58 ^{aBC}	5.85 ^{bA}
21	0.45 ^{aC}	0.52 ^{bcB}	0.39 ^{abD}	0.71 ^{aA}	4.35 ^{aB}	2.92 ^{bcC}	3.94 ^{aB}	7.20 ^{aA}

^{a-e} Aynı kolondaki farklı üstel harflere sahip örnekler arasındaki fark önemlidir (p<0.05)

^{A-D} Aynı satırdaki farklı üstel harflere sahip örnekler arasındaki fark önemlidir (p<0.05)

Çizelge 4.40. Üzüm çekirdeği unu kullanılarak üretilen ve 90 gün 4°C'da depolanan sosislerin esneklik (mm) ve çignenebilirlik değerleri (Nmm)

Örnek	Esneklik (mm)				Çignenebilirlik (Nmm)			
	Depolama Süresi (gün)				Depolama Süresi (gün)			
	0	30	60	90	0	30	60	90
15	4.09 ^{bB}	7.51 ^{aA}	5.70 ^{aB}	7.57 ^{bA}	5.29 ^{dC}	22.33 ^{abB}	11.66 ^{cC}	31.67 ^{eA}
16	5.61 ^{abB}	7.60 ^{aA}	5.95 ^{aAB}	7.66 ^{aA}	18.64 ^{bcBC}	28.78 ^{aAB}	14.81 ^{bcC}	38.75 ^{cdA}
17	4.14 ^{bB}	7.53 ^{aA}	5.51 ^{aB}	7.64 ^{aA}	6.23 ^{dD}	25.18 ^{abB}	13.08 ^{cC}	36.01 ^{deA}
18	5.10 ^{abB}	7.44 ^{aA}	5.65 ^{aB}	7.66 ^{aA}	12.46 ^{cdC}	25.37 ^{abB}	15.28 ^{bcC}	42.96 ^{bcA}
19	6.00 ^{abB}	7.63 ^{aA}	4.96 ^{aC}	7.64 ^{aA}	28.04 ^{abB}	26.45 ^{abB}	16.40 ^{abcC}	39.39 ^{bcdA}
20	6.70 ^{aB}	7.68 ^{aA}	5.61 ^{aC}	7.66 ^{aA}	25.96 ^{abB}	23.41 ^{abBC}	20.03 ^{abC}	44.82 ^{bA}
21	6.66 ^{aB}	7.19 ^{aAB}	5.54 ^{aC}	7.64 ^{aA}	28.98 ^{aB}	21.28 ^{bcC}	21.88 ^{aC}	55.01 ^{aA}

^{a-e} Aynı kolondaki farklı üstel harflere sahip örnekler arasındaki fark önemlidir (p<0.05)

^{A-D} Aynı satırdaki farklı üstel harflere sahip örnekler arasındaki fark önemlidir (p<0.05)

Yapılan bir başka çalışmada sosis formülasyonuna katılan karragenanın ürünlerin sertlik, gam özelliği ve çiğnenebilirlik değerlerini artırdığı bildirilmiştir (Cierach et al., 2009).

Mekanik sıyrılmış tavuk etlerinden hazırlanan ve işlenmemiş malva cevizi gamı ilave edilen sosislerin analiz edildiği çalışmada, gam içeren ürünlerin sertlik, esneklik ve çiğnenebilirlik değerlerinin kontrol üründen yüksek olduğu fakat bağlayıcılık değerlerinin gamdan etkilenmediği belirtilmiştir (Somboonpanyakul et al., 2007). Bu tez çalışmamızda da özellikle 0. günde sertlik, esneklik ve çiğnenebilirlik değerlerinde benzer bir etki görülmüştür.

4.5.9. Toplam canlı mikroorganizma sayısı

Üzüm çekirdeği unu kullanılarak üretilen sosislerin toplam canlı mikroorganizma sayısı Çizelge 4.41'de verilmiştir. Sonuçlar 1.78-2.20 log₁₀ kob/g örnek aralığında değişim göstermiştir. Üzüm çekirdeği unu kullanılarak üretilen sosislerin toplam canlı mikroorganizma sayıları, depolama süresi sonunda, sosislerde kabul edilebilir sınır değeri olarak belirtilen 10⁶ adet/g değerinin (Kolsarıcı ve Güven, 1998; Adams et al., 1987) oldukça altındadır.

Çizelge 4.41. Üzüm çekirdeği unu kullanılarak üretilen sosislerin 90. gün toplam canlı mikroorganizma sayım sonuçları (log₁₀ kob/g örnek)

Örnek	TCMS*
15	1.78
16	2.20
17	2.15
18	1.90
19	2.11
20	1.95
21	2.18

TCMS : Toplam canlı mikroorganizma sayısı

Bu tez çalışmasında, 90. gün sonundaki toplam canlı mikroorganizma sayım sonuçları, sosis içeriğinde farklı seviyelerde karragenan ve pektin jelli karragenan

kullanılan bir diğler çalışmadaki 49 gün içinde elde edilen (Candoğan and Kolsarıcı, 2003a) değerlerden oldukça düşük bulunmuştur. Roller et al. (2002) kitosanın ve özellikle sülfitle beraber katılmış kitosanın sosislerde toplam canlı mikroorganizma sayısını düşürdüğünü belirtmişlerdir.

4.5.10. Duyusal sonuçlar

Çizelge 4.42'de üzüm çekirdeği unu katılmış örneklere ait duyusal analiz sonuçları verilmiştir. Dış görünüş, renk, yapı ve tat-koku özellikleri açısından 0. günde örnekler sırasıyla 2.70 – 7.80, 2.20 – 7.60, 3.70 – 7.70 ve 3.20 – 7.90 ortalama puanlar almıştır. Yine aynı günde toplam kabul edilebilirlik ortalama puanları ise 3.00 – 7.65 arasında değişim göstermektedir. 90. günde ise dış görünüş 3.60 – 7.80, renk 3.20 – 7.60, yapı 3.80 – 7.90 ve tat-koku 2.90 – 7.50 aralıklarında değişim göstermişlerdir. 90. gündeki toplam kabul edilebilirlik puanları ise 3.33 – 7.68 olarak saptanmıştır. İstatistiksel olarak incelendiğinde tüm duyusal parametreler üzerinde örnek değişkeninin önemli düzeyde etkili olduğu ($p < 0.05$) bulunmuştur.

zm ekirdeği unu miktarı arttıkça 18-21 nolu örneklere toplam kabul edilebilirlik duyusal puanlarında azalma eğilimi grlmştir. zm ekirdeği ununun yoğun olduğu özellikle 20 ve 21 nolu örnekler, üzüm çekirdeği ununun tüketicisi tarafından hissedilmesi nedeniyle düşük sayılabilecek puanlar almıştır.

Pappa et al. (2000) farklı tuz, zeytin yağı ve pektin seviyelerinin kullanıldığı düşük yağlı sosisler üretmişler ve yüksek pektin seviyelerinin duyusal puanları olumsuz etkilediğini belirtmişlerdir.

Fernndez-Lpez et al. (2008) portakal lifi kullandıkları (% 0, 1 ve 2) alışmalarında % 1 lif içeren fermente sosislerin tüm duyusal değerlerinin kontrolle benzer puanlar aldığını belirtmişlerdir. Cengiz and Gokoglu (2007) ise turunçgil lifi içeren sosislerin duyusal puanlarının kontrole göre daha düşük olduğunu bildirmişlerdir. Oysaki, Cierach et al. (2009) karragenan kattıkları sosislerin tekstür, renk ve tat açısından kontrol örneklere daha yüksek duyusal puanlar aldığını belirtmişlerdir.

Roller et al. (2002) kitosanın sosislerde kaba ve tanecikli bir yapı oluşturduğunu ifade etmişlerdir. Bu tez çalışmasında da üzüm çekirdeği ununun ürüne öğütülmüş kahve kıvamında ilave edilmiş olmasına rağmen, yüksek miktarda katıldığı ürünlerde panelisler tarafından tanecikler hissedilmiştir.

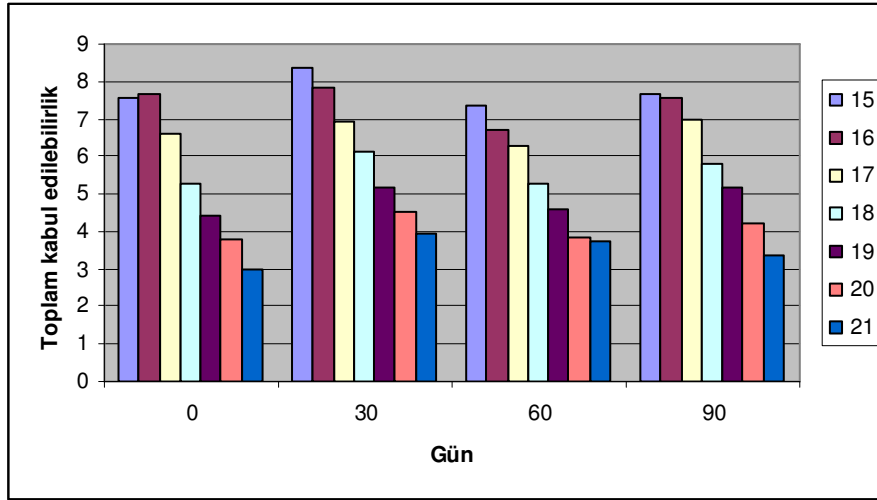
Çizelge 4.42. Üzüm çekirdeği unu kullanılarak üretilen ve 90 gün 4°C'da depolanan sosislerin duyusal analiz sonuçları

	Örnek	15	16	17	18	19	20	21
Dış görünüş	0	7.80 ^{aB}	7.50 ^{aAB}	6.30 ^{bA}	5.10 ^{cA}	4.10 ^{cdA}	3.70 ^{deA}	2.70 ^{eA}
	30	8.40 ^{aA}	8.00 ^{aA}	6.60 ^{bA}	5.80 ^{bA}	4.60 ^{cA}	4.10 ^{cA}	3.60 ^{cA}
	60	7.90 ^{aB}	6.90 ^{abB}	6.20 ^{bcA}	5.10 ^{cA}	3.90 ^{dA}	3.40 ^{dA}	3.40 ^{dA}
	90	7.80 ^{aB}	7.60 ^{aAB}	7.20 ^{aA}	5.80 ^{bA}	5.30 ^{bcA}	4.50 ^{cdA}	3.60 ^{dA}
Renk	0	7.60 ^{aB}	7.50 ^{aAB}	6.40 ^{bA}	4.80 ^{cA}	3.30 ^{dB}	2.80 ^{deB}	2.20 ^{eA}
	30	8.50 ^{aA}	7.90 ^{aA}	6.70 ^{bA}	5.80 ^{bA}	4.50 ^{cAB}	4.20 ^{cdA}	3.40 ^{dA}
	60	7.70 ^{aB}	6.70 ^{abB}	6.20 ^{bcA}	5.00 ^{cdA}	3.90 ^{deB}	3.20 ^{eAB}	3.20 ^{eA}
	90	7.60 ^{aB}	7.40 ^{aAB}	7.10 ^{aA}	5.80 ^{bA}	5.30 ^{bA}	4.20 ^{cA}	3.20 ^{dA}
Yapı	0	7.70 ^{aB}	7.60 ^{abAB}	6.70 ^{bA}	5.50 ^{cA}	5.20 ^{cA}	4.20 ^{dA}	3.70 ^{dA}
	30	8.40 ^{aA}	8.00 ^{abA}	7.20 ^{bcA}	6.60 ^{cA}	6.30 ^{cdA}	5.50 ^{deA}	4.90 ^{eA}
	60	7.50 ^{aB}	7.20 ^{aB}	7.00 ^{aA}	6.00 ^{bA}	5.70 ^{bA}	5.10 ^{bA}	5.00 ^{bA}
	90	7.90 ^{aAB}	7.70 ^{aAB}	6.80 ^{abA}	5.90 ^{bcA}	5.30 ^{cdA}	4.50 ^{deA}	3.80 ^{eA}
Tat-koku	0	7.30 ^{aAB}	7.90 ^{aA}	6.90 ^{abA}	5.50 ^{bcA}	4.90 ^{cA}	4.30 ^{cdA}	3.20 ^{dA}
	30	8.20 ^{aA}	7.60 ^{aA}	6.90 ^{abA}	6.00 ^{bcA}	4.80 ^{cdA}	4.10 ^{dA}	3.60 ^{dA}
	60	6.60 ^{aB}	6.20 ^{abB}	5.70 ^{abcB}	4.80 ^{bcdA}	4.30 ^{cdeA}	3.40 ^{deA}	3.10 ^{eA}
	90	7.50 ^{aAB}	7.50 ^{aA}	6.90 ^{aA}	5.80 ^{bA}	4.90 ^{bA}	3.80 ^{cA}	2.90 ^{cA}
Toplam kabul edilebilirlik	0	7.56 ^{aB}	7.65 ^{aA}	6.63 ^{bA}	5.25 ^{cA}	4.43 ^{dA}	3.76 ^{deA}	3.00 ^{eA}
	30	8.37 ^{aA}	7.85 ^{aA}	6.90 ^{bA}	6.10 ^{bA}	5.14 ^{cA}	4.55 ^{cdA}	3.93 ^{dA}
	60	7.33 ^{aB}	6.72 ^{abB}	6.29 ^{bA}	5.25 ^{cA}	4.56 ^{cdA}	3.85 ^{dA}	3.73 ^{dA}
	90	7.68 ^{aB}	7.54 ^{aA}	6.96 ^{aA}	5.83 ^{bA}	5.18 ^{bA}	4.20 ^{cA}	3.33 ^{dA}

^{a-e} Aynı satırdaki farklı üstel harflere sahip örnekler arasındaki fark önemlidir ($p < 0.05$)

^{A-B} Aynı kolondaki farklı üstel harflere sahip örnekler arasındaki fark önemlidir ($p < 0.05$)

Şekil 4.9'da üzüm çekirdeği unu katılan örneklerin toplam kabul edilebilirlik değerleri grafikte gösterilmiştir. Depolama süresi boyunca gerçekleştirilen her duyusal ölçüm zamanında, sosislerdeki üzüm çekirdeği unu miktarı arttıkça toplam kabul edilebilirlikte oluşan azalma grafikte açıkça görülmüştür.



Şekil 4.9. Üzüm çekirdeği unu kullanılarak üretilen sosislerin toplam kabul edilebilirlikleri

4.6. Üzüm çekirdeği ekstraktı, yağı ve unu kullanılan örneklerin ve örnek gruplarının, TBA, yağ asidi profili (PUFA/SFA) ve toplam kabul edilebilirlik değerleri yönünden birbirleriyle karşılaştırılması

4.6.1. TBA

Üzüm çekirdeği ekstraktı, yağı ve unu içeren tüm sosis örneklerine ait 0. ve 90. gün TBA değerlerine toplu halde varyans çözümlemesi uygulandığında; örnek değişkeninin TBA üzerinde önemli düzeyde etkili olduğu ($p < 0.05$) belirlenmiştir. Örnekler arasındaki farkın önem kontrolü için Duncan testi uygulanmış ve sonuçlar Çizelge 4.43'te gösterilmiştir.

0. gündeki TBA değerleri istatistiksel olarak incelendiğinde en yüksek değer 15 nolu örneğe (kontrol) ait olduğu görülmektedir ($p < 0.05$). Bunu % 0.5 üzüm çekirdeği unu içeren (16) örnek izlerken, ardından ekstraktlı örneklerin kontrolü (1) yer almaktadır ($p < 0.05$). Bunu yine üzüm çekirdeği yağı katılan örneklerin kontrolü (8) ve % 1 un içeren örnek (17) izlemiştir. % 8 üzüm çekirdeği yağı içeren örnek (13) üzüm çekirdeği ekstraktı katılan 2 ve 4 ile üzüm çekirdeği yağı katılan 10, 11, 12 ve 14 ile aynı gruptadır ($p > 0.05$). Bunların ardından gelen üzüm çekirdeği yağı katılan 9 nolu örneği ise aynı grupta olan ($p > 0.05$) 6 ve un içeren 18 izler. Bunların ardından % 0.03 ve % 0.5 ekstrakt içeren (3, 7) ile sırasıyla % 3, % 4 ve % 5 un içeren 19, 20 ve 21 gelmektedir. Görüldüğü üzere başta üzüm çekirdeği ekstraktının yoğun olarak kullanıldığı ürünlerin (19, 20, 21) TBA değerleri ile üzüm çekirdeği ekstraktının kullanıldığı 3 ve 7'nin TBA değerleri istatistiksel olarak diğer

Çizelge 4.43 Çalışmada hazırlanan tüm sosislerin 0., 30., 60. ve 90. gün TBA sonuçları ve birbirlerine göre istatistiksel değerlendirmesi

Örnek	Gün			
	0	30	60	90
1	0.36 ^c	0.38 ^{bcd}	0.69 ^{cde}	0.71 ^{ghi}
2	0.32 ^e	0.30 ^{ghij}	0.64 ^{ef}	0.64 ^{ijk}
3	0.26 ⁱ	0.29 ^{hij}	0.55 ^h	0.63 ^{ijk}
4	0.32 ^e	0.28 ^{jk}	0.54 ^h	0.59 ^{jk}
5	0.30 ^f	0.27 ^{jk}	0.44 ⁱ	0.59 ^{jk}
6	0.27 ^h	0.29 ^{ijk}	0.57 ^{gh}	0.60 ^{jk}
7	0.24 ^j	0.28 ^{jk}	0.55 ^h	0.58 ^k
8	0.33 ^d	0.33 ^{defgh}	0.76 ^{bc}	0.88 ^{bcd}
9	0.29 ^g	0.29 ^{ghij}	0.57 ^{gh}	0.78 ^{efg}
10	0.31 ^{ef}	0.33 ^{efghi}	0.62 ^{fg}	0.89 ^{abc}
11	0.31 ^{ef}	0.38 ^{bc}	0.70 ^{bcde}	0.91 ^{abc}
12	0.31 ^{ef}	0.40 ^b	0.85 ^a	0.95 ^{ab}
13	0.32 ^e	0.46 ^a	0.74 ^{bc}	0.96 ^a
14	0.30 ^{ef}	0.35 ^{cde}	0.76 ^{bc}	0.85 ^{cde}
15	0.44 ^a	0.47 ^a	0.77 ^b	0.85 ^{cde}
16	0.42 ^b	0.34 ^{cdefg}	0.71 ^{bcd}	0.84 ^{cde}
17	0.34 ^d	0.34 ^{cdef}	0.74 ^{bc}	0.80 ^{def}
18	0.27 ^h	0.24 ^{kl}	0.67 ^{def}	0.73 ^{fgh}
19	0.23 ^k	0.22 ^{lm}	0.56 ^{gh}	0.67 ^{hij}
20	0.20 ^l	0.20 ^m	0.58 ^{gh}	0.65 ^{hijk}
21	0.17 ^m	0.21 ^{lm}	0.54 ^h	0.57 ^k

^{a-m}Aynı kolondaki farklı üstel harflere sahip örnekler arasındaki fark önemlidir (p<0.05)

1-7: Üzüm çekirdeği ekstraktı kullanılan örnekler

8-14: Üzüm çekirdeği yağı kullanılan örnekler

15-21: Üzüm çekirdeği unu kullanılan örnekler

örneklerle göre oldukça düşük bulunmuştur ($p<0.05$). 0. günde oksitlenme açısından yüksek miktarda un katılan örnekler ve ardından ekstrakt katılan örnekler avantajlıdır. Ancak un miktarı daha az kullanılan örnekler aynı performansı göstermemiştir. 90. gündeki sonuçlar incelendiğinde ise en yüksek oksidasyon % 8 üzüm çekirdeği yağı içeren sosis örneğinde (13) bulunurken ($p<0.05$), % 6, % 4 ve % 2 yağ içerenler (12, 11, 10) bununla aynı grupta yer almıştır ($p>0.05$). % 0 ve % 10 yağ içeren (8 ve 14) örnekler de 10 no'lu örnekle istatistiksel olarak aynı grupta yer almıştır ($p>0.05$). PUFA oranı yüksek olan üzüm çekirdeği yağının artırılmasının bu durumda etkili olduğu düşünülmektedir. % 0, % 0.5 ve % 1 üzüm çekirdeği unu (15, 16, 17) ve % 1 yağ içeren (9) örnek 14 no'lu örnekle aynı grupta yer almıştır ($p>0.05$). En düşük oksidasyon % 5 un içeren (21) ve % 0.5 ekstrakt içeren (7) ile bunlarla aynı grupta yer alan üzüm çekirdeği ekstraktı içeren (2, 3, 4, 5, 6) ve % 4 un içeren (20) örneklerle aittir. Bu duruma göre depolama süresi sonunda ekstrakt katılan örnekler oksitlenme açısından daha tercih edilebilir niteliktedir.

Her bir depolama süresinde (0, 30, 60 ve 90. gün) üzüm çekirdeği ekstraktı, yağı ve unu içeren üç örnek grubunun TBA değerleri karşılaştırılmış ve Çizelge 4.44'te sunulmuştur.

Çizelge 4.44 Her bir depolama süresinde üzüm çekirdeği ekstraktı, yağı ve unu içeren üç örnek grubunun TBA değerlerinin karşılaştırılması

Grup	Depolama süresi (gün)			
	0	30	60	90
ÜÇE	A	B	C	C
ÜÇY	A	A	A	A
ÜÇU	A	B	B	B

ÜÇE: Üzüm çekirdeği ekstraktı kullanılan örnekler (1-7)

ÜÇY: Üzüm çekirdeği yağı kullanılan örnekler (8-14)

ÜÇU: Üzüm çekirdeği unu kullanılan örnekler (15-21)

A-C Aynı kolondaki farklı harflere sahip gruplar arasındaki fark önemlidir ($p<0.05$) (A>B>C)

0. günde tüm gruplar TBA değerleri açısından önemli düzeyde farklılık göstermemektedir ($p>0.05$). 30. günde en yüksek TBA değeri üzüm çekirdeği yağı içeren gruba ait belirlenmiş ($p<0.05$), üzüm çekirdeği ekstraktı ve üzüm çekirdeği

unu arasında önemli düzeyde farklılık görülmemiştir ($p>0.05$). Bu zaman biriminde en fazla oksitlenmenin üzüm çekirdeği yağı içeren grupta olduğu söylenebilir. 60. günde en yüksek TBA üzüm çekirdeği yağı içeren grupta bulunmuş, bu grubu üzüm çekirdeği unu içeren grup izlemiştir. En düşük TBA değeri ise üzüm çekirdeği ekstraktı içeren grupta belirlenmiştir ($p<0.05$). Bu durumda, 60. günde en fazla oksidasyonun üzüm çekirdeği yağı içeren ürünlerde, en düşük oksidasyonun ise üzüm çekirdeği unu içeren örneklerde meydana geldiği söylenebilir. 90. gün TBA sonuçları incelendiğinde, istatistiksel olarak 60. gündekiyle benzer sonuçlar gözlenmiş, en fazla oksidasyon üzüm çekirdeği yağı içeren sosislerde, en düşük oksidasyon ise üzüm çekirdeği unu içeren ürünlerde belirlenmiştir ($p<0.05$).

Üzüm çekirdeği ekstraktı, yağı ve unu içeren üç örnek grubunun TBA değerlerinin istatistiksel karşılaştırılması genel olarak da yapılmış ve elde edilen sonuç Çizelge 4.45'te verilmiştir. TBA değeri açısından en yüksek değer üzüm çekirdeği yağı içeren grupta bulunmuştur. Bu durum içeriğindeki doymamış yağ asidi miktarı yüksek olan bu grup için beklenen bir sonuçtur. Üzüm çekirdeği ekstraktı ve üzüm çekirdeği unu içeren sosis grupları arasında ise TBA açısından önemli düzeyde farklılık görülmemiştir ($p>0.05$). Bu durumda, üzüm çekirdeği ekstraktının ve üzüm çekirdeği ununun sosis örneklerinde üzüm çekirdeği yağından daha yüksek antioksidan aktivite gösterdikleri düşünülebilir.

Çizelge 4.45 Üzüm çekirdeği ekstraktı, yağı ve unu içeren üç örnek grubunun TBA değerlerinin genel karşılaştırılması

Grup	Sıralama
ÜÇE	B
ÜÇY	A
ÜÇU	B

ÜÇE: Üzüm çekirdeği ekstraktı kullanılan örnekler (1-7)

ÜÇY: Üzüm çekirdeği yağı kullanılan örnekler (8-14)

ÜÇU: Üzüm çekirdeği unu kullanılan örnekler (15-21)

A-B: Aynı kolondaki farklı harflere sahip gruplar arasındaki fark önemlidir ($p<0.05$) (A>B)

4.6.2. Yağ asidi profili (PUFA/SFA)

Çizelge 4.46 Çalışmada hazırlanan tüm sosislerin PUFA/SFA oranları ve birbirlerine göre istatistiksel değerlendirmesi

Örnek	PUFA/SFA
1	0.07 ^{ghij}
2	0.09 ^{fg}
3	0.07 ^{ghij}
4	0.06 ^{hijk}
5	0.07 ^{fghi}
6	0.09 ^{fgh}
7	0.06 ^{hijk}
8	0.05 ^{ijkl}
9	0.10 ^f
10	0.16 ^e
11	0.31 ^d
12	0.60 ^c
13	0.95 ^b
14	1.02 ^a
15	0.08 ^{fgh}
16	0.04 ^{ijkl}
17	0.03 ^l
18	0.04 ^{ijkl}
19	0.04 ^{kl}
20	0.04 ^{ijkl}
21	0.04 ^{ijkl}

^{a-l} Aynı kolondaki farklı üstel harflere sahip örnekler arasındaki fark önemlidir ($p < 0.05$)

Çalışmada hazırlanan bütün örneklerin çoklu doymamış yağ asidi miktarlarının doymuş yağ asidi miktarlarına oranı (PUFA/SFA) ve birbirlerine göre istatistiksel karşılaştırılması Çizelge 4.46'da verilmiştir. İstatistiksel olarak en yüksek değerün üzüm çekirdeği yağının en fazla miktarda katıldığı 14 nolu örneğe ait olduğu bulunmuştur ($p < 0.05$). Bunu 13, 12, 11, 10 ve 9 nolu örnekler izlemiştir. Örneklerdeki PUFA/SFA oranının katılan üzüm çekirdeği yağıyla orantılı olduğu görülmektedir. En düşük PUFA/SFA oranı 17 nolu örnekte görülürken ($p < 0.05$), bunu sırasıyla istatistiksel olarak aynı grupta değerlendirilen 19, 18, 20, 21 ve 16 nolu yani üzüm çekirdeği unu katılan örnekler izlemiştir. İstatistiksel olarak tüm

örneklerin birbiriyle karşılaştırılması ile PUFA/SFA oranının en yüksek üzüm çekirdeği yağı katılan örneklerde, en düşük ise üzüm çekirdeği unu katılan örneklerde elde edildiği sonucu çıkarılabilir. Ancak, bu konuda daha sağlıklı bir karşılaştırma bir sonraki çizelgede verilen grup bazında karşılaştırma yapılarak elde edilmiştir.

Üzüm çekirdeği ekstraktı, yağı ve unu içeren üç örnek grubunun PUFA/SFA oranları istatistiksel olarak birbirleriyle karşılaştırılmış ve bulunan sonuç Çizelge 4.47’de gösterilmiştir. Kalp damar sağlığı açısından yüksek olması tercih edilen PUFA/SFA değeri için üç örnek grubu arasında da önemli seviyede farklılık bulunmuştur ($p<0.05$). En yüksek PUFA/SFA üzüm çekirdeği yağı içeren grupta görülmüş ($p<0.05$), bunu üzüm çekirdeği ekstraktı içeren grup ve onun ardından üzüm çekirdeği unu içeren grup izlemiştir.

Çizelge 4.47 Üzüm çekirdeği ekstraktı, yağı ve unu içeren üç örnek grubunun PUFA/SFA değerlerinin karşılaştırılması

Grup	Sıralama
ÜÇE	B
ÜÇY	A
ÜÇU	C

ÜÇE: Üzüm çekirdeği ekstraktı kullanılan örnekler (1-7)

ÜÇY: Üzüm çekirdeği yağı kullanılan örnekler (8-14)

ÜÇU: Üzüm çekirdeği unu kullanılan örnekler (15-21)

A-C: Aynı kolondaki farklı harflere sahip gruplar arasındaki fark önemlidir ($p<0.05$) ($A>B>C$)

4.6.3. Duyusal değerler

Çalışmada üzüm çekirdeği ekstraktı, yağı ve unuyla hazırlanmış tüm sosisler için toplu halde uygulanmış, depolama süresi boyunca elde edilen duyusal değerlendirme sonuçlarına göre, dış görünüş, renk, yapı, tat-koku ve toplam kabul edilebilirlik üzerine örnek değişkeninin önemli düzeyde etkili olduğu ($p<0.05$) belirlenmiştir. Farkların önem kontrolü için Duncan testi uygulanmış ve 0., 30., 60. ve 90. günlerdeki sonuçlar sırasıyla Çizelge 4.48, 4.49, 4.50 ve 4.51’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.48. Çalışmada hazırlanan tüm sosislerin 0. gün duyuşal değerleri ve birbirlerine göre istatistiksel değerlendirme sonuçları

Örnek	Dış görünüş	Renk	Yapı	Tatkoku	TK
1	7.60 ^a	7.30 ^{ab}	7.60 ^{abc}	6.80 ^{abc}	7.27 ^{abc}
2	7.80 ^a	7.50 ^{ab}	7.40 ^{abcd}	6.80 ^{abc}	7.29 ^{abc}
3	7.80 ^a	7.40 ^{ab}	7.30 ^{abcd}	6.40 ^{bc}	7.11 ^{abc}
4	7.60 ^a	7.40 ^{ab}	7.10 ^{abcde}	6.50 ^{abc}	7.06 ^{abc}
5	7.70 ^a	7.30 ^{ab}	7.30 ^{abcd}	6.80 ^{abc}	7.19 ^{abc}
6	5.80 ^{cd}	4.90 ^{de}	6.60 ^{cde}	4.40 ^{efg}	5.35 ^{ef}
7	4.70 ^{def}	4.20 ^{ef}	6.40 ^{def}	4.30 ^{efg}	4.94 ^{fgh}
8	8.00 ^a	7.80 ^a	8.00 ^a	7.90 ^a	7.91 ^a
9	7.70 ^a	7.60 ^{ab}	7.70 ^{ab}	7.20 ^{ab}	7.52 ^{abc}
10	7.20 ^{ab}	7.30 ^{ab}	7.00 ^{abcde}	6.10 ^{bcd}	6.84 ^{bc}
11	6.30 ^{bc}	5.80 ^{cd}	6.80 ^{bcde}	5.00 ^{def}	5.91 ^{de}
12	5.70 ^{cd}	4.70 ^{de}	6.20 ^{efg}	3.70 ^{fgh}	4.95 ^{fgh}
13	4.70 ^{def}	3.20 ^{fg}	5.30 ^{gh}	2.50 ^h	3.77 ^{ij}
14	5.80 ^{cd}	4.20 ^{ef}	5.30 ^{gh}	3.00 ^{gh}	4.33 ^{hi}
15	7.80 ^a	7.60 ^{ab}	7.70 ^{ab}	7.30 ^{ab}	7.56 ^{abc}
16	7.50 ^{ab}	7.50 ^{ab}	7.60 ^{abc}	7.90 ^a	7.65 ^{ab}
17	6.30 ^{bc}	6.40 ^{bc}	6.70 ^{bcde}	6.90 ^{abc}	6.63 ^{cd}
18	5.10 ^{cde}	4.80 ^{de}	5.50 ^{fgh}	5.50 ^{cde}	5.25 ^{efg}
19	4.10 ^{ef}	3.30 ^{fg}	5.20 ^h	4.90 ^{def}	4.43 ^{ghi}
20	3.70 ^{fg}	2.80 ^g	4.20 ⁱ	4.30 ^{efg}	3.76 ^{ij}
21	2.70 ^g	2.20 ^g	3.70 ⁱ	3.20 ^{gh}	3.00 ^j

^{a-j} Aynı kolondaki farklı üstel harflere sahip örnekler arasındaki fark önemlidir (p<0.05)

1-7: Üzüm çekirdeği ekstraktı kullanılan örnekler

8-14: Üzüm çekirdeği yağı kullanılan örnekler

15-21: Üzüm çekirdeği unu kullanılan örnekler

TK: Toplam kabul edilebilirlik

Çizelge 4.49. Çalışmada hazırlanan tüm sosislerin 30. gün duyusal değerleri ve birbirlerine göre istatistiksel değerlendirme sonuçları

Örnek	Dış görünüş	Renk	Yapı	Tatkoku	TK
1	7.00 ^{bcdef}	7.20 ^{bcd}	7.40 ^{abc}	6.70 ^{abcd}	7.09 ^{bcd}
2	7.40 ^{abcd}	7.60 ^{abc}	7.60 ^{abc}	6.80 ^{abcd}	7.34 ^{bcd}
3	7.10 ^{bcde}	6.70 ^{cde}	6.80 ^{cde}	6.30 ^{bcde}	6.65 ^{def}
4	6.90 ^{cdef}	6.30 ^{de}	6.10 ^{efg}	5.00 ^{efgh}	5.91 ^{fg}
5	6.10 ^{efghi}	5.90 ^{ef}	6.10 ^{efg}	5.40 ^{defg}	5.83 ^{fg}
6	5.40 ^{hij}	4.90 ^{fg}	6.20 ^{defg}	5.00 ^{efgh}	5.37 ^{ghi}
7	5.10 ^{ijk}	4.50 ^g	6.30 ^{defg}	4.90 ^{efgh}	5.22 ^{ghi}
8	8.20 ^a	8.10 ^{ab}	8.10 ^{ab}	7.70 ^{ab}	7.99 ^{ab}
9	7.90 ^{abc}	8.10 ^{ab}	7.60 ^{abc}	7.30 ^{abc}	7.69 ^{abc}
10	7.50 ^{abcd}	7.70 ^{abc}	7.60 ^{abc}	6.00 ^{cdef}	7.14 ^{bcd}
11	6.60 ^{defg}	6.30 ^{de}	6.70 ^{cdef}	5.10 ^{efgh}	6.09 ^{efg}
12	6.30 ^{efgh}	5.70 ^{ef}	6.10 ^{efg}	4.60 ^{fgh}	5.55 ^{gh}
13	5.10 ^{ijk}	4.50 ^g	6.00 ^{efg}	3.70 ^h	4.77 ^{hij}
14	6.00 ^{fghi}	5.80 ^{ef}	5.70 ^{fgh}	4.00 ^{gh}	5.25 ^{ghi}
15	8.40 ^a	8.50 ^a	8.40 ^a	8.20 ^a	8.37 ^a
16	8.00 ^{ab}	7.90 ^{ab}	8.00 ^{ab}	7.60 ^{ab}	7.85 ^{abc}
17	6.60 ^{defg}	6.70 ^{cde}	7.20 ^{bcd}	6.90 ^{abcd}	6.90 ^{cde}
18	5.80 ^{ghi}	5.80 ^{ef}	6.60 ^{cdef}	6.00 ^{cdef}	6.10 ^{efg}
19	4.60 ^{jk}	4.50 ^g	6.30 ^{defg}	4.80 ^{efgh}	5.14 ^{ghi}
20	4.10 ^{kl}	4.20 ^{gh}	5.50 ^{gh}	4.10 ^{gh}	4.55 ^{ij}
21	3.60 ^l	3.40 ^h	4.90 ^h	3.60 ^h	3.93 ^j

^{a-l} Aynı kolondaki farklı üstel harflere sahip örnekler arasındaki fark önemlidir (p<0.05)

1-7: Üzüm çekirdeği ekstraktı kullanılan örnekler

8-14: Üzüm çekirdeği yağı kullanılan örnekler

15-21: Üzüm çekirdeği unu kullanılan örnekler

TK: Toplam kabul edilebilirlik

0. gündeki duyusal analiz sonuçları incelendiğinde 8 numaralı örnek (kontrol) tüm örnekler içerisinde en yüksek puanı alırken ($p < 0.05$), bu örnekle, % 0, % 0.01, % 0.03, % 0.05 ve % 0.1 ekstrakt içeren (1, 2, 3, 4, 5), % 1 yağ içeren (9) ve de % 0 ve % 0.5 un içeren (15 ve 16) örnekler istatistiksel olarak aynı grupta yer almışlardır ($p > 0.05$). % 2 yağ içeren (10) ve % 1 üzüm çekirdeği unu içeren (17) örnekler de sırasıyla 6.84'lük ve 6.63'lük puanlarla diğerleriyle bağlantılı olarak istatistiksel açıdan yüksek kabul edilebilirliğe sahiptir. Bu sonuçlara genel olarak bakıldığında % 0-0.1 ekstrakt, % 0-%2 üzüm çekirdeği yağı ve % 0 - % 1 üzüm çekirdeği unu katılan ürünler yüksek puanlar almıştır.

30. gündeki duyusal analiz sonuçlarına göre ise 15 nolu (kontrol) örnek en yüksek değeri alırken ($p < 0.05$), % 0 ve % 1 üzüm çekirdeği yağı (8 ve 9) ve % 0.5 üzüm çekirdeği unu (16) katılmış örnekler bu örnekle aynı grupta yer almıştır ($p > 0.05$). Ardından % 0 ve % 0.01 üzüm çekirdeği ekstraktı (1, 2) katılmış ve % 2 üzüm çekirdeği yağı katılmış (10) aynı grupta yer alırken ($p > 0.05$), bunlarla bağlantılı olarak % 0.03 ekstrakt (3), % 4 üzüm çekirdeği yağı (11), % 1 ve % 2 un (17 ve 18) yüksek puanlar almışlardır. Genel olarak bakıldığında % 0 - % 0.03 ekstraktın % 0 - % 4 üzüm çekirdeği yağının, ve de % 0 - % 2 unun katıldığı ürünlerin kabul edilebilirliği yüksektir.

60. gündeki duyusal analiz sonuçlarına bakıldığında % 0.01 ekstrakt (2) içeren örnek en yüksek puanı alırken ($p < 0.05$), % 0, % 0.05, % 0.1 ekstrakt (1, 4, 5) ile % 0 ve % 1 yağ ilave edilmiş (8, 9) ve 15 (kontrol) bu örnekle aynı grupta yer almıştır ($p > 0.05$). Bu örneklerle bağlantı taşıyarak % 0.03, % 0.3 ve % 0.5 ekstrakt içeren (3, 6, 7), % 2 üzüm çekirdeği yağı içeren (10) ve % 0.5 ve % 1 un içeren (16, 17) örnekler yüksek puanlar almışlardır. Genel olarak bakıldığında ekstraktlılar için % 0-0.5, yağ katılanlar için % 0 - % 2 ve un katılanlar için % 0 - % 1 yüksek puanlar almıştır.

90. günde duyusal analiz sonuçlarına göre 8 no'lu örnek (kontrol) en yüksek puanı almıştır ($p < 0.05$). % 0, % 0.05, % 0.3 ekstrakt (1, 4, 6), % 1 ve % 2 üzüm çekirdeği yağı (9, 10) ve % 0 ve % 0.5 un içeren (15, 16) örnekler bu örnekle aynı grupta yer almıştır ($p > 0.05$). Bu örneklerle bağlantılı olarak % 0.01, % 0.03, % 0.1 ve % 0.5 ekstrakt içeren (2, 3, 5, 7), % 4, % 6 yağ içeren (11, 12) ve % 1 un içeren (17) örnekler yüksek puan almışlardır.

Çizelge 4.50. Çalışmada hazırlanan tüm sosislerin 60. gün duyusal değerleri ve birbirlerine göre istatistiksel değerlendirme sonuçları

Örnek	Dış görünüş	Renk	Yapı	Tatkoku	TK
1	7.30 ^{abcd}	7.20 ^{abc}	7.30 ^{abcd}	7.30 ^{abc}	7.27 ^{abc}
2	8.10 ^a	8.20 ^a	7.80 ^a	7.80 ^a	7.95 ^a
3	6.40 ^{cdef}	6.30 ^{cd}	6.80 ^{abcdefg}	7.00 ^{abcd}	6.67 ^{cde}
4	7.00 ^{abcde}	7.10 ^{abc}	7.00 ^{abcdefg}	7.10 ^{abc}	7.06 ^{abcd}
5	7.30 ^{abcd}	7.30 ^{abc}	7.00 ^{abcdefg}	6.90 ^{abcd}	7.09 ^{abcd}
6	6.20 ^{defg}	5.90 ^{de}	6.50 ^{cdefgh}	6.10 ^{cd}	6.17 ^{def}
7	5.90 ^{efg}	5.60 ^{de}	6.70 ^{bcdefgh}	6.10 ^{cd}	6.11 ^{efg}
8	7.80 ^{ab}	7.80 ^{ab}	7.70 ^{ab}	7.50 ^{ab}	7.68 ^{ab}
9	7.40 ^{abc}	7.40 ^{abc}	7.30 ^{abcd}	7.30 ^{abc}	7.34 ^{abc}
10	7.20 ^{abcd}	7.20 ^{abc}	7.10 ^{abcdef}	6.20 ^{bcd}	6.87 ^{bcde}
11	6.00 ^{efg}	5.60 ^{de}	6.30 ^{defgh}	4.10 ^{fg}	5.40 ^{fgh}
12	5.30 ^{fg}	4.30 ^{fg}	6.20 ^{efgh}	2.80 ^h	4.52 ^{hij}
13	4.10 ^h	3.50 ^g	6.10 ^{fghi}	2.40 ^h	4.01 ^{ij}
14	5.30 ^{fg}	5.00 ^{ef}	6.10 ^{fghi}	2.70 ^h	4.67 ^{hi}
15	7.90 ^{ab}	7.70 ^{ab}	7.50 ^{abc}	6.60 ^{abcd}	7.33 ^{abc}
16	6.90 ^{bcde}	6.70 ^{bcd}	7.20 ^{abcde}	6.20 ^{bcd}	6.72 ^{cde}
17	6.20 ^{defg}	6.20 ^{cd}	7.00 ^{abcdefg}	5.70 ^{de}	6.29 ^{de}
18	5.10 ^g	5.00 ^{ef}	6.00 ^{ghi}	4.80 ^{ef}	5.25 ^{gh}
19	3.90 ^h	3.90 ^{fg}	5.70 ^{hij}	4.30 ^{fg}	4.56 ^{hij}
20	3.40 ^h	3.20 ^g	5.10 ^{ij}	3.40 ^{gh}	3.85 ^{ij}
21	3.40 ^h	3.20 ^g	5.00 ^j	3.10 ^{gh}	3.73 ^j

^{a-j} Aynı kolondaki farklı üstel harflere sahip örnekler arasındaki fark önemlidir (p<0.05)

1-7: Üzüm çekirdeği ekstraktı kullanılan örnekler

8-14: Üzüm çekirdeği yağı kullanılan örnekler

15-21: Üzüm çekirdeği unu kullanılan örnekler

TK: Toplam kabul edilebilirlik

Çizelge 4.51 Çalışmada hazırlanan tüm sosislerin 90. gün duyuşal değerleri ve birbirlerine göre istatistiksel değerlendirme sonuçları

Örnek	Dış görünüş	Renk	Yapı	Tatkoku	TK
1	7.80 ^a	7.60 ^{ab}	7.50 ^{ab}	7.60 ^a	7.59 ^{abc}
2	7.70 ^{ab}	7.60 ^{ab}	7.60 ^{ab}	6.00 ^{cd}	7.13 ^{bcd}
3	7.20 ^{abc}	7.30 ^{abc}	7.10 ^{abc}	7.10 ^{ab}	7.17 ^{bcd}
4	7.90 ^a	7.90 ^a	7.30 ^{abc}	7.30 ^a	7.54 ^{abc}
5	7.10 ^{abcd}	7.10 ^{abcd}	7.20 ^{abc}	7.00 ^{ab}	7.10 ^{bcd}
6	7.20 ^{abc}	7.10 ^{abcd}	7.20 ^{abc}	7.30 ^a	7.20 ^{abcd}
7	6.70 ^{cd}	6.50 ^{cde}	7.00 ^{abc}	7.10 ^{ab}	6.85 ^{cd}
8	8.00 ^a	8.00 ^a	8.00 ^a	7.90 ^a	7.97 ^a
9	7.80 ^a	7.80 ^a	7.70 ^{ab}	7.50 ^a	7.68 ^{ab}
10	7.50 ^{abc}	7.50 ^{ab}	7.40 ^{abc}	7.00 ^{ab}	7.32 ^{abc}
11	7.30 ^{abc}	6.80 ^{bcd}	7.60 ^{ab}	6.20 ^{bcd}	6.91 ^{bcd}
12	6.80 ^{bcd}	6.30 ^{de}	7.40 ^{abc}	5.60 ^{def}	6.47 ^{de}
13	5.60 ^{ef}	5.20 ^f	6.40 ^{cd}	4.70 ^f	5.45 ^{fg}
14	6.30 ^{de}	6.30 ^{de}	6.70 ^{bcd}	4.80 ^f	5.97 ^{ef}
15	7.80 ^a	7.60 ^{ab}	7.90 ^a	7.50 ^a	7.68 ^{ab}
16	7.60 ^{abc}	7.40 ^{ab}	7.70 ^{ab}	7.50 ^a	7.54 ^{abc}
17	7.20 ^{abc}	7.10 ^{abcd}	6.80 ^{bcd}	6.90 ^{abc}	6.96 ^{bcd}
18	5.80 ^{ef}	5.80 ^{ef}	5.90 ^{de}	5.80 ^{de}	5.83 ^{efg}
19	5.30 ^f	5.30 ^f	5.30 ^{ef}	4.90 ^{ef}	5.18 ^g
20	4.50 ^g	4.20 ^g	4.50 ^{fg}	3.80 ^g	4.20 ^h
21	3.60 ^h	3.20 ^h	3.80 ^g	2.90 ^h	3.33 ⁱ

^{a-h} Aynı kolondaki farklı üstel harflere sahip örnekler arasındaki fark önemlidir ($p < 0.05$)

1-7: Üzüm çekirdeği ekstraktı kullanılan örnekler

8-14: Üzüm çekirdeği yağı kullanılan örnekler

15-21: Üzüm çekirdeği unu kullanılan örnekler

TK: Toplam kabul edilebilirlik

Genel olarak bakıldığında % 0 - % 0.5 ekstrakt içeren, % 0 - % 6 yağ içeren ve % 0 - % 1 un katılan ürünlerin toplam kabul edilebilirlikleri yüksek bulunmuştur. Tüm ölçüm zamanlarındaki (0, 30, 60 ve 90. gün) ölçüm sonuçlarına genel olarak bakıldığında % 0 - % 0.03 üzüm çekirdeği ekstraktı içeren, % 0 - % 2 üzüm çekirdeği yağı içeren ve % 0 - % 1 üzüm çekirdeği unu içeren ürünler tüm ölçüm zamanlarında toplam kabul edilebilirlik açısından yüksek puanlar almıştır.

Depolama süresi boyunca ölçüm yapılan her bir zaman birimindeki (0, 30, 60 ve 90. gün) üzüm çekirdeği ekstraktı, yağı ve unu içeren üç örnek grubunun duyuşsal toplam kabul edilebilirlik değerleri istatistiksel olarak karşılaştırılmış ve Çizelge 4.52'de sunulmuştur.

Çizelge 4.52 Her bir depolama süresinde üzüm çekirdeği ekstraktı, yağı ve unu içeren üç örnek grubunun toplam kabul edilebilirlik değerlerinin karşılaştırılması

Grup	Depolama süresi (gün)			
	0	30	60	90
ÜÇE	A	A	A	A
ÜÇY	B	A	B	B
ÜÇU	B	A	B	C

ÜÇE: Üzüm çekirdeği ekstraktı kullanılan örnekler (1-7)

ÜÇY: Üzüm çekirdeği yağı kullanılan örnekler (8-14)

ÜÇU: Üzüm çekirdeği unu kullanılan örnekler (15-21)

A-C: Aynı kolondaki farklı harflere sahip gruplar arasındaki fark önemlidir ($p < 0.05$) ($A > B > C$)

0. günde istatistiksel olarak en yüksek toplam kabul edilebilirlik üzüm çekirdeği ekstraktı içeren gruba ait bulunmuştur ($p < 0.05$). 30. günde tüm grupların toplam duyuşsal kabul edilebilirlikleri arasında önemli düzeyde farklılık belirlenmemiştir ($p > 0.05$). Bu duyuşsal değer, 60. günde en yüksek üzüm çekirdeği ekstraktı içeren grupta bulunmuştur ($p < 0.05$). Diğer örnek grupları arasında 60. gün için önemli düzeyde farklılık görülmemiştir ($p > 0.05$). 90. günde ise 60. günde elde edilen sonuçlara benzer şekilde en yüksek değer üzüm çekirdeği ekstraktı içeren grupta bulunurken, diğer iki grubun duyuşsal toplam kabul edilebilirlik yönünden önemli düzeyde farklılık göstermediği tespit edilmiştir ($p > 0.05$).

Üzüm çekirdeği ekstraktı, yağı ve unu içeren üç örnek grubunun toplam kabul edilebilirlik değerlerinin genel istatistiksel karşılaştırılması Çizelge 4.53'te verilmiştir. Buna göre duyuusal yönden en çok üzüm çekirdeği ekstraktı içeren grup tercih edilmiştir ($p<0.05$). Bu grubu üzüm çekirdeği yağı içeren grup izlemiş, en düşük toplam kabul edilebilirlik ise üzüm çekirdeği unu içeren grupta belirlenmiştir ($p<0.05$).

Çizelge 4.53 Üzüm çekirdeği ekstraktı, yağı ve unu içeren üç örnek grubunun toplam kabul edilebilirlik değerlerinin genel karşılaştırılması

Grup	Sıralama
ÜÇE	A
ÜÇY	B
ÜÇU	C

ÜÇE: Üzüm çekirdeği ekstraktı kullanılan örnekler (1-7)

ÜÇY: Üzüm çekirdeği yağı kullanılan örnekler (8-14)

ÜÇU: Üzüm çekirdeği unu kullanılan örnekler (15-21)

A-C: Aynı kolondaki farklı harflere sahip gruplar arasındaki fark önemlidir ($p<0.05$) ($A>B>C$)

Örnek grupları duyuusal açıdan değerlendirildiğinde üzüm çekirdeği ekstraktı içeren grup en iyi olarak bulunmuştur. PUFA/SFA açısından ise üzüm çekirdeği ekstraktı içeren grup beklenildiği şekilde üzüm çekirdeği yağı içeren gruptan sonra ikinci sırada yer almıştır. TBA değerleri açısından da üzüm çekirdeği ekstraktı içeren grup üzüm çekirdeği unu içerenle beraber en çok tercih edilendir.

5. SONUÇ

Bu çalışma ile siyah üzüm çekirdeği ekstraktı, yağı ve unu sosis üretiminde farklı oranlarda kullanılmış ve depolama süresi boyunca (0, 30, 60 ve 90) yapılan analizlerle üzüm çekirdeği bazlı katkıları içeren sosislerle kontrol sosisler karşılaştırılmıştır ve elde edilen sonuçlar değerlendirilmiştir.

Üzüm çekirdeği ekstraktı katılarak üretilen sosislere depolama süresince 0, 30, 60 ve 90. günlerde nem, yağ (sadece 0. ve 90. günde), pH, TBA, renk, tekstür analizleri ve duyu analizleri uygulanmıştır. Sosilerin yağ asidi profiline de bakılmıştır. Nem değerleri % 65'den düşük bulunarak TS 980–Sosis standardına (Anonymous, 2002) uygundur. Yağ ve pH değerleri açısından da beklenildiği şekilde sonuçlar elde edilmiştir. Sosilerin TBA değerleri 90 günlük depolama sonucunda belirli bir limite kadar yükselmiş, ancak sınır kabul edilen 2 mg malonaldehit/kg örnek sınırının çok altında kalmıştır. Renk, tekstür ve yağ asidi profili açısından da, ekstrakt katkılı örnekler, kontrol örnekle karşılaştırıldığında, büyük sapmalar göstermemektedir. Duyusal analiz sonuçları da kontrol örneğe yakın sonuçlar göstererek kabul edilebilirlik açısından olumlu bulunmuşlardır.

Üzüm çekirdeği yağı katılarak üretilen sosislere depolama süresi boyunca (0, 30, 60 ve 90. günlerde) nem, yağ, pH, TBA, renk, tekstür ve duyu analizleri uygulanmıştır. Ayrıca örneklerin yağ asidi profili de incelenmiştir. Sosilerin nem değerleri TSE standardına uygun bulunmuştur. Örneklerin yağ ve pH değerleri genel olarak kontrol örneğe yakın bulunmuştur. Ürünlerin TBA değerleri ise, çift bağ sayısı yüksek yağ asidi içeren, oksitlenmeye daha yatkın üzüm çekirdeği yağı içermelerine rağmen, örnekler 90 gün boyunca sınır değerinin altında kalmışlardır. Renk analizlerinde üzüm çekirdeği yağı miktarının artışıyla L* (parlaklık) ve b* (sarılık) değerlerinde de bir miktar yükselme gözlemlenmiştir. Bunun bitkisel yağın açık renginden kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Tekstür sonuçlarına bakıldığında katılan üzüm çekirdeği yağıyla orantılı olarak, ürünlerdeki sertlik değerlerinde azalma eğiliminin olduğu görülmektedir, ürünlerin bitkisel sıvı yağın etkisiyle daha yumuşak hale geldiği düşünülmektedir. Bu örneklerle ait yağ asidi profili incelendiğinde, üzüm çekirdeği yağı oranının artmasıyla, ürünlerin çoklu doymamış yağ asidi (PUFA) ve PUFA/SFA (doymuş yağ asidi) oranlarında doğru orantılı olacak şekilde bir artış gözlemlenmiştir. Üzüm çekirdeği yağı kullanımının,

kalp damar sağlığı açısından daha sağlıklı bir yağ asidi profili çizen sosislerin üretimine yol açtığı dşnlmektedir. Bu gruptaki sosislerin duysal değerleri incelendiğinde ise, üzüm çekirdeği yağı miktarı arttıa örneklerin daha düşük puanlar aldığı grlmştr. Bu durumun bitkisel bir yağ olan üzüm çekirdeği yağının (rafine edilmemiş) ağır kokusunun panelistler tarafından hissedilip yadırganmasından dolayı kaynaklandığı dşnlmektedir. Bitkisel yağın rafine ve deodorize edilerek ürüne katılması ile bu sorunun en aza indirilebileceği dşnlmektedir. İleride yapılabilecek bu konudaki çalışmalarla ve tüketicilerin bilinlendirilip, önyargılarının kırılarak, alıştığı tatlardan daha farklı tatlara da yönelmeleri sağlanabilir.

zm ekirdeği unu ilave edilen sosislerde de depolama süresi boyunca 0, 30, 60 ve 90. günlerde, nem, yağ, pH, TBA, renk, tekstür ve duysal analizler gerçekleştirilmiştir. Bu analizlere ilave olarak sosislerin yağ asidi profili, protein ve besinsel lif değerleri de incelenmiştir. Sosislerin nem değerleri TSE standardına uygun bulunmuş, yağ ve pH değerleri beklenildiği sınırlar içerisinde bulunmuştur. TBA değerleri depolama süresi boyunca bozulma sınırının olduğu altındadır. Ayrıca ürünlerdeki üzüm çekirdeği unu miktarı arttıa TBA değerlerinde meydana gelen azalmalar dikkat çekmektedir. Bu durumun üzüm çekirdeği ununda bulunan antioksidan maddelerin etkisinden kaynaklandığı dşnlmektedir. Renk açısından incelendiğinde ürünlerin tüm renk parametrelerinde (L^* , a^* ve b^*) bir azalma eğilimi gözlemlenmiştir. Bu durum normal sosis renginden çok daha koyu renkte olan üzüm çekirdeği ununun sosislerin rengini etkilemesinden kaynaklanmaktadır. Sosislerin tekstür değerleri incelendiğinde, üzüm çekirdeği unu miktarıyla bağlantılı olarak, sosislerin sertlik değerlerinde artma eğilimi (her ne kadar 30. günde ters bir etki gözlemlense de) grlmştr. Sosislerin yağ asidi profili de beklenildiği tarzda bulunmuştur. Protein değerleri incelendiğinde, üzüm çekirdeği unu miktarı arttıa protein miktarındaki az da olsa meydana gelen artış dikkat çekmektedir. Kontrol sosiste kullanılan kazeinat proteininin yerine üzüm çekirdeği ununun katıldığı düşünülürse, protein açısından da ürünü zayıf bırakmadığı, hatta daha da geliştirdiği bulunmuştur. Sosislerin besinsel lif miktarları ve su tutma kapasiteleri de üzüm çekirdeği unu oranına bağlı olarak artış göstermiş, besinsel lif açısından fakir bir gıda olarak kabul edilen sosislerin, bu sayede sağlık açısından daha değerli hale geldiği belirlenmiştir.

Çalışmada üretilen tüm örnekler birbirleriyle karşılaştırıldığında, duyuşal değerlere uygulanan istatistiksel analizlerle toplam kabul edilebilirlik yönünden, üzüm çekirdeği ekstraktı, yağı ve ununu sırasıyla % 0 - 0.03, % 0-2 ve % 0-1 miktarlarında içeren örneklerin en fazla tercih edilir olduğu bulunmuştur. Bu durum üç farklı materyalin de düşük seviyelerde sosis üretiminde rahatlıkla kullanılabileceğini göstermiş ve böylelikle hem duyuşal olarak albenisi yüksek hem de besinsel açıdan değerli sayılabilecek ürünlerin üretimine olanak tanımıştır. Ancak fonksiyonel açıdan daha etkili olabileceği düşünölen yüksek katkı konsantrasyonlu ürünlerin üretiminde sosislerin duyuşal çekiciliklerini geliştirme açısından ileri çalışmalara ihtiyaç olduğu düşünölmektedir.

Üzüm çekirdeği ekstraktı, unu ve yağı içeren örnek grupları da çalışmada birbirleriyle karşılaştırılmış ve TBA, PUFA/SFA ve duyuşal toplam kabul edilebilirlik açısından ürün gruplarının tercih sıralaması belirlenmiştir. TBA yani ürünün oksidasyon seviyesi açısından en az tercih edilen üzüm çekirdeği yağı içeren grup olmuştur. Diğer iki grup ise TBA yönünden benzer özellik göstermiştir.

Ürün yağ asitlerinin çoklu doymamışlık yönünde değişmesi en çok beklenildiği üzere üzüm çekirdeği yağı içeren grupta gözlemlenmiştir. Duyusal yönden ise en yüksek toplam kabul edilebilirlik değeri üzüm çekirdeği ekstraktı içeren grupta belirlenmiş, bunu üzüm çekirdeği yağı ve ardından üzüm çekirdeği unu içeren grup izlemiştir. Duyusal sonuçlardaki bu durumun üzüm çekirdeği yağı ve ununun panelistler tarafından algılanmasından kaynaklandığı düşünölmektedir.

Bu çalışma sonucunda üzüm çekirdeği ekstraktı, yağı ve ununun sosis üretiminde rahatlıkla kullanılabileceği ve bu bağlamda da besinsel açıdan daha kaliteli ve sağlıklı ürünlerin üretilebileceği söylenebilir. Çalışma ileride bu konuda yapılabilecek diğer çalışmalara da temel teşkil edebilecek niteliktedir. Kullanılan katkılar sosis dışındaki farklı et ürünlerinde de denenerek ve ayrıca bu katkılar kombine halde ve farklı oranlarda da sosislerde kullanılarak çalışma genişletilebilir.

6. KAYNAKLAR

- Adams, M.R., Baker, T. and Forrest, C.L., 1987, A note on shelf-life extension of British fresh sausage by vacuum packing, *Journal of Applied Bacteriology*, 63, 227-232.
- Ahn, J., Grün, I.U. and Fernando, L.N., 2002, Antioxidant properties of natural plant extracts containing polyphenolic compounds in cooked ground beef, *Journal of Food Science*, 67, 1364-1369.
- Ahn, J., Grün, I.U. and Mustapha, A., 2007, Effects of plant extracts on microbial growth, color change, and lipid oxidation in cooked beef, *Food Microbiology*, 24, 7-14.
- Amico, V., Napoli, E.M., Renda, A., Ruberto, G., Spatafora, C. and Tringali, C., 2004, Constituents of grape pomace from the scilian cultivar 'nerello mascalese', *Food Chemistry*, 88, 599-607.
- Andrès, S., Zaritzky, N. and Califano, A., 2006, The effect of whey protein concentrates and hydrocolloids on the texture and colour characteristics of chicken sausages, *International Journal of Food Science and Technology*, 41, 954-961.
- Anonymous, 2003, *Texture Analyser User Manuel*. 'Warner Bratzler Shear Blade Set' Instructions. Ametek Lloyd Instruments Ltd, Fareham, Hants, UK.
- Anonymous, 2002, TS 980 Sosis standardı, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- AOAC, 1998, *Official Methods of Analysis of The Association of Analytical Chemists*, Association of Official Chemists, Arlington, VA., USA.
- AOAC, 1990, *Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists*, Association of Official Chemists, Inc., Virginia, pp:1298.
- AOCS, 1989, *Official and Recommended Methods of the American Oil-Chemists' Society*, American Oil Chemists' Society Press, Champaign, IL Methods Ce 2-66.
- Aron, P.M. and Kennedy, J.A., 2008, Flavan-3-ols: nature, occurrence and biological activity, *Molecular Nutrition and Food Research*, 52, 79-104.
- Ayed, N., Yu, H.-L. and Lacroix M., 2000, Using gamma irradiation for the recovery of anthocyanins from grape pomace, *Radiation Physics and Chemistry*, 57, 277-279.
- Ayo, J., Carballo, J., Serrano, J., Olmedilla-Alonso, B., Ruiz-Capillas, C. and Jiménez-Colmenero, F., 2007, Effect of total replacement of pork backfat with walnut on the nutritional profile of frankfurters, *Meat Science*, 77, 173-181.

- Bagchi, D., Bagchi, M., Stohs, S.J., Das, D.K., Ray, S.D., Kuszynski, C.A., Joshi, S.S., and Pruess, H.G., 2000, Free radicals and grape seed proanthocyanidin extract: importance in human health and disease prevention, *Toxicology*, 148, 187-197.
- Bañon, S., Díaz, P., Rodríguez, M., Garrido, M.D. and Price, A., 2007, Ascorbate, green tea and grape seed extracts increase the shelf life of low sulphite beef patties, *Meat Science*, 77, 626-633.
- Barbut, S., 2007, Effect of hydrolysed and regular dairy proteins on the texture, colour and microstructure of poultry meat emulsions, *British Poultry Science*, 48, 6, 655-660.
- Baydar, N.G., Özkan, G. and Sağdıç, O., 2004, Total phenolic contents and antibacterial activities of grape (*Vitis vinifera* L.) extracts, *Food Control*, 15, 335-339.
- Baydar, N.G., Özkan, G. and Yaşar S., 2007, Evaluation of the antiradical and antioxidant potential of grape extracts, *Food Control*, 18, 1131-1136.
- Bloukas, J.G. and Paneras, E.D., 1993, Substituting olive oil for pork backfat affects quality of low-fat frankfurters, *Journal of Food Science*, 58, 705-709.
- Bloukas, J.G., Paneras, E.D. and Fournitzis, G.C., 1997, Sodium lactate and protective culture effects on quality characteristics and shelf-life of low-fat frankfurters produced with olive oil, *Meat Science*, 45, 2, 223-238.
- Bloukas, J.G., Arvanitoyannis, I.S. and Siopi, A.A., 1999, Effect of natural colourants and nitrites on colour attributes of frankfurters, *Meat Science*, 52, 257-265.
- Bonilla, F., Mayen, M., Merida, J. and Medina, M., 1999, Extraction of phenolic compounds from red grape marc for use as food lipid antioxidants, *Food Chemistry*, 66, 209-215.
- Bozan, B., Tosun, G. and Özcan, D., 2008, Study of polyphenol content in the seeds of red grape (*Vitis vinifera* L.) varieties cultivated in Turkey and their antiradical activity, *Food Chemistry*, 109, 426-430.
- Bozkurt, H., 2006, Utilization of natural antioxidants: Green tea extract and *Thymbra spicata* oil in Turkish dry-fermented sausage, *Meat Science*, 73, 442-450.
- Brannan, R.G. and Mah, E., 2007, Grape seed extract inhibits lipid oxidation in muscle from different species during refrigerated and frozen storage and oxidation catalyzed by peroxynitrite and iron/ascorbate in a pyrogallol red model system, *Meat Science*, 77, 540-546.

- Brenes, A., Viveros, A., Goñi, I., Centeno, C., Sáyago-Ayerdy, G., Arija, I. and Saura-Calixto, F., 2008, Effect of grape pomace concentrate and vitamin E on digestibility of polyphenols and antioxidant activity in chickens, *Poultry Science*, 87, 307-316.
- Bucic-Kojic, A., Planinic, M., Tomas, S., Bilic, M. and Velic, D., 2007, Study of solid-liquid extraction kinetics of total polyphenols from grape seeds, *Journal of Food Engineering*, 81, 236-242.
- Cáceres, E., García, M.L., Toro, J. and Selgas, M.D., 2004, The effect of fructooligosaccharides on the sensory characteristics of cooked sausages, *Meat Science*, 68, 87-96.
- Candoğan, K. and Kolsarıcı, N., 2003a, Storage stability of low-fat beef frankfurters formulated with carrageenan or carrageenan with pectin, *Meat Science*, 64, 207-214.
- Candoğan, K. and Kolsarıcı, N., 2003b, The effects of carrageenan and pectin on some quality characteristics of low-fat beef frankfurters, *Meat Science*, 64, 199-206.
- Cao, X. and Ito, Y., 2003, Supercritical fluid extraction of grape seed oil and subsequent separation of free fatty acids by high-speed counter-current chromatography, *Journal of Chromatography A*, 1021, 117-124.
- Carpenter, R., O'Grady, M.N., O'Callaghan, Y.C., O'Brien, N.M. and Kerry J.P., 2007, Evaluation of the antioxidant potential of grape seed and bearberry extracts in raw and cooked pork, *Meat Science*, 76, 604-610.
- Cengiz, E. and Gokoglu, N., 2005, Changes in energy and cholesterol contents of frankfurter-type sausages with fat reduction and fat replacer addition, *Food Chemistry*, 91, 443-447.
- Cengiz, E. and Gokoglu, N., 2007, Effects of fat reduction and fat replacer addition on some quality characteristics of frankfurter-type sausages, *International Journal of Food Science and Technology*, 42, 366-372.
- Cerpa-Calderon, F.K. and Kennedy, J.A., 2008, Berry integrity and extraction of skin and seed proanthocyanidins during red wine fermentation, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 56, 19, 9006–9014.
- Choe, J.H., Jang, A., Lee, B.D., De Liu, X., Song, H.P. and Jo, C., 2008, Antioxidant and antimicrobial effects of medicinal herb extract mix in pork patties during cold storage, *Korean Journal for Food Science of Animal Resources*, 28, 122-129.
- Choi, Y.S., Choi, J.H., Han, D.J., Kim, H.Y., Lee, M.A., Jeong, J.Y., Chung, H.J. and Kim, C.J., 2009, Effects of replacing pork back fat with vegetable oils and rice bran fiber on the quality of reduced-fat frankfurters, *Meat Science*, in press.

- Cierach, M., Modzelewska-Kapituła, M. and Szaciło, K., 2009, The influence of carrageenan on the properties of low-fat frankfurters, *Meat Science*, 82, 295-299.
- Cofrades, S., Hughes, E. and Troy D.J., 2000, Effects of oat fibre and carrageenan on the texture of frankfurters formulated with low and high fat, *European Food Research and Technology*, 211, 19-26.
- Cofrades, S., López-López, I., Solas, M.T., Bravo, L. and Jiménez-Colmenero, F., 2008, Influence of different types and proportions of added edible seaweeds on characteristics of low-salt gel/emulsion meat systems, *Meat Science*, 79, 767-776.
- Corrales, M., Han, J.H. and Tauscher, B., 2009, Antimicrobial properties of grape seed extracts and their effectiveness after incorporation into pea starch films, *International Journal of Food Science and Technology*, 44, 425-433.
- Crehan, C.M., Hughes, E., Troy, D.J., and Buckley, D.J., 2000, Effects of fat level and maltodextrin on the functional properties of frankfurters formulated with 5, 12 and 30 % fat, *Meat Science*, 55, 463-469.
- Deda, M.S., Bloukas, J.G. and Fista, G.A., 2007, Effect of tomato paste and nitrite level on processing and quality characteristics of frankfurters, *Meat Science*, 76, 501-508.
- Du, Y. and Lou, H., 2008, Catechin and proanthocyanidin B4 from grape seeds prevent doxorubicin-induced toxicity in cardiomyocytes, *European Journal of Pharmacology*, 591, 96-101.
- Eim, V.S., Simal, S., Rosselló, C. and Femenia, A., 2008, Effects of addition of carrot dietary fibre on the ripening process of a dry fermented sausage (sobrassada), *Meat Science*, 80, 173-182.
- Espín, J.C., García-Conesa, M.T. and Tomás-Barberán, F.A., 2007, Nutraceuticals: facts and fiction, *Phytochemistry*, 68, 2986-3008.
- Estévez, M. and Cava, R., 2006, Effectiveness of rosemary essential oil as an inhibitor of lipid and protein oxidation: Contradictory effects in different types of frankfurters, *Meat Science*, 72, 348-355.
- Estévez, M., Ventanas, S. and Cava, R., 2005, Protein oxidation in frankfurters with increasing levels of added rosemary essential oil: Effect on color and texture deterioration, *Journal of Food Science*, 70, 427-432.
- Fantozzi, P., 1981, Grape seed-A potential source of protein, *Journal of the American Oil Chemists' Society (JAOCS)*, 58, 12, 1027-1031.
- Fernández-López, J., Sendra, E., Sayas-Barberá, E., Navarro, C., Pérez-Alvarez, J.A., 2008, Physico-chemical and microbiological profiles of "salchichón" (spanish dry-fermented sausage) enriched with orange fiber, *Meat Science*, 80, 410-417.

- Foo, L.Y., Lu, Y. and Wong, H., 1998, Biphenyl-linked bioflavanoids from grape pomace, *Phytochemistry*, 47 (6), 1137-1140.
- Freitas, L.d.S., Jacques, R.A., Richter, M.F., Silva, A.L. and Caramão, E.B., 2008, Pressurized liquid extraction of vitamin E from Brazilian grape seed oil, *Journal of Chromatography A*, 1200, 80-83.
- Fuhrman, B., Volkova, N., Coleman, R., Aviram, M., 2005, Grape powder polyphenols attenuate atherosclerosis development in apolipoprotein E deficient (e⁰) mice and reduce macrophage atherogenicity, *The Journal of Nutrition*, 135, 722-728.
- Garcia, M.L., Dominguez, R., Galvez, M.D., Casas, C. and Selgas, M.D., 2002, Utilization of cereal and fruit fibres in low fat dry fermented sausages, *Meat Science*, 60, 227-236.
- Georgantelis, D., Ambrosiadis, I., Katikou, P., Blekas, G. and Georgakis, S.A., 2007, Effect of rosemary extract, chitosan and α -tocopherol on microbiological parameters and lipid oxidation of fresh pork sausages stored at 4°C, *Meat Science*, 76, 172-181.
- Goñi, I., Martín, N. and Saura-Calixto, F., 2005, In vitro digestibility and intestinal fermentation of grape seed and peel, *Food Chemistry*, 90, 281-286.
- Greene, B.E. and Cumuze, T.H., 1982, Relationship between TBA numbers and inexperienced panelist's assessments of oxidized flavor in cooked beef, *Journal of Food Science*, 47, 52-58.
- Griguelmo-Miguel, N., Abadias-Seros, M.I. and Martin-Belloso, O., 1999, Characterization of low-fat high-fibre Frankfurters, *Meat Science*, 52, 247-256.
- Guendez, R., Kallithraka, S., Makris, D.P. and Kefalas, P., 2005, Determination of low molecular weight polyphenolic constituents in grape (*Vitis vinifera* sp.) seed extracts: correlation with antiradical activity, *Food Chemistry*, 89, 1-9.
- Hatzidimitriou, E., Nenadis, N. and Tsimidou, M.Z., 2007, Changes in the catechin and epicatechin content of grape seeds on storage under different water activity (a_w) conditions, *Food Chemistry*, 105, 1504-1511.
- Hur, S.J., Jin S.K. and Kim, I.S., 2008, Effect of extra virgin olive oil substitution for fat on quality of pork patty, *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 88, 1231-1237.
- Janisch, K.M., Ölschläger, C., Treutter, D. and Elstner, E.F., 2006, Simulated digestion of *vitis vinifera* seed powder: polyphenolic content and antioxidant properties, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 54, 4839-4848.
- Javidipour, I. and Vural, H., 2002, Effects of incorporation of interesterified plant oils on quality and fatty acid composition of Turkish-type salami, *Nahrung*, 46, 404-407.

- Javidipour, I., Vural, H., Özbaş, Ö.Ö. and Tekin, A., 2005, Effects of interesterified vegetable oils and sugar beet fibre on the quality of Turkish-type salami, *International Journal of Food Science and Technology*, 40, 177-185.
- Jayaprakasha, G.K., Selvi, T. and Sakariah, K.K., 2003, Antibacterial and antioxidant activities of grape (*Vitis vinifera*) seed extracts, *Food Research International*, 36, 117-122.
- Jayaprakasha, G.K., Singh, R.P. and Sakariah, K.K., 2001, Antioxidant activity of grape seed (*Vitis vinifera*) extracts on peroxidation models in vitro, *Food Chemistry*, 73, 285-290.
- Jeun-Hong, L., Yuan-Hui, L. and Chun-Chin, K., 2002, Effect of dietary fish oil on fatty acid composition, lipid oxidation and sensory property of chicken frankfurters during storage, *Meat Science*, 60, 161-167.
- Kaack, K. and Pedersen, L., 2005, Application of by-products from industrial processing of potato flour and yellow peas as ingredients in low-fat high-fibre sausages, *European Food Research and Technology*, 221, 313-319.
- Kao, W.T. and Lin K.W., 2006, Quality of reduced-fat frankfurter modified by konjac-starch mixed gels, *Journal of Food Science*, 71, 4, 326-332.
- Keeton, J.T., 1994, Low-fat meat products-technological problems with processing, *Meat Science*, 36, 261-276.
- Kim, H., Kim, S.G., Choi, Y., Jeong, H.S. and Lee, J., 2008, Changes in tocopherols, tocotrienols, and fatty acid contents in grape seed oils during oxidation, *Journal of American Oil Chemists' Society (JAOCS)*, 85, 487-489.
- Kim, I.S., Jin, S.K., Park, K.H., Jeong, K.J., Kim, D.H., Yang, M. and Chung, Y.S., 2007, Quality characteristics of low-fat sausage containing curcumin extract during cold storage, *Korean Journal for Food Science of Animal Resources*, 27, 255-261.
- Kim, S.Y., Jeong, S.M., Park, W.P., Nam, K.C., Ahn, D.U. and Lee, S.C., 2006, Effect of heating conditions of grape seeds on the antioxidant activity of grape seed extracts, *Food Chemistry*, 97, 472-479.
- Kolsarıcı, N. ve Güven, T., 1998, Sıvı tütsü kullanımının Frankfurter sosislerin depolama stabilitesine etkisi, *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 22, 379-388.
- Lafka, T.I., Sinanoglou V., Lazos E.S., 2007, On the extraction and antioxidant activity of phenolic compounds from winery wastes, *Food Chemistry*, 104, 1206-1214.
- Larrauri, J.A., Ruperez, P. and Saura-Calixto, F., 1997, Effect of drying temperature on the stability of polyphenols and antioxidant activity of red grape pomace peels, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 45, 1390-1393.

- Lin, K.W. and Huang, H.Y., 2003, Konjac/gellan gum mixed gels improve the quality of reduced-fat frankfurters, *Meat Science*, 65, 749-755.
- López- López, I., Cofrades, S., Ruiz-Capillas, C. and Jiménez-Colmenero, F., 2009, Design and nutritional properties of potential functional frankfurters based on lipid formulation, added seaweed and low salt content, *Meat Science*, 83, 255-262.
- Louli, V., Ragoussis, N. and Magoulas, K., 2004, Recovery of phenolic antioxidants from wine industry by-products, *Bioresource Technology*, 92, 201-208.
- Lu, Y. and Foo, L.Y., 1999, The polyphenol constituents of grape pomace, *Food Chemistry*, 65, 1-8.
- Luque-Rodriguez, J.M., Luque de Castro, M.D. and Perez-Juan, P., 2005, Extraction of fatty acids from grape seed by superheated hexane, *Talanta*, 68, 126-130.
- Maier, T., Schieber, A., Kammerer, D.R. and Carle R., 2009, Residues of grape (*Vitis vinifera* L.) seed oil production as a valuable source of phenolic antioxidants, *Food Chemistry*, 112, 551-559.
- Matthäus, B., 2008, Virgin grape seed oil: is it really a nutritional highlight? *European Journal of Lipid Science and Technology*, 110, 645-650.
- Mayer, R., Stecher, G., Wuerzner, R., Silva, R.C., Sultana, T., Trojer, L., Feuerstein, I., Krieg, C., Abel, G., Popp, M., Bobleter, O. and Bonn, G.K., 2008, Proanthocyanidins: target compounds as antibacterial agents, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 56, 6959-6966.
- McCarthy, T.L., Kerry, J.P., Kerry, J.F., Lynch, P.B. and Buckley, D.J., 2001, Assessment of the antioxidant potential of natural food and plant extracts in fresh and previously frozen pork patties, *Meat Science*, 57, 177-184.
- Mielnik, M.B., Olsen, E., Vogt, G., Adeline, D. and Skrede, G., 2006, Grape seed extract as antioxidant in cooked, cold stored turkey meat, *LWT-Food Science and Technology*, 39, 191-198.
- Mitsumoto, M., O'Grady, M.N., Kerry, J.P. and Buckley, D.J., 2005, Addition of tea catechins and vitamin C on sensory evaluation, colour and lipid stability during chilled storage in cooked or raw beef and chicken patties, *Meat Science*, 69, 773-779.
- Muguerza, E., Fista, G., Ansorena, D., Astiasarán, I. and Bloukas, J.G., 2002, Effect of fat level and partial replacement of pork backfat with olive oil on processing and quality characteristics of fermented sausage, *Meat Science*, 61, 397-404.
- Mulinacci, N., Santamaria, A.R., Giaccherini, C., Innocenti, M., Valetta, A., Ciolfi, G. and Pasqua, G., 2008, Anthocyanins and flavan-3-ols from grapes and wines of *Vitis vinifera* cv. cesanese d'affile, *Natural Product Research*, 22, 1033-1039.

- Murga, R., Ruiz, R., Beltrán, S. and Cabezas, J.L., 2000, Extraction of natural complex phenols and tannins from grape seeds by using supercritical mixtures of carbondioxide and alcohol, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 48, 3408-3412.
- Mutlu, B.M., 2002, Yağı Alınmış, Öğütülmüş Üzüm Çekirdeği ile Diğer Bazı Ticari Lif Kaynaklarının Fiziko Kimyasal Özelliklerinin Karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Nassu, R.T., Gonçalves, L.A.G., Silva, M.A.A.P. and Beserra, F.J., 2003, Oxidative stability of fermented goat meat sausage with different levels of natural antioxidant, *Meat Science*, 63, 43-49.
- Nawaz, H., Shi, J., Mittal, G.S. and Kakuda, Y., 2006, Extraction of polyphenols from grape seeds and concentration by ultrafiltration, *Separation and Purification Technology*, 48, 176-181.
- Negro, C., Tommasi, L. and Miceli, A., 2003, Phenolic compounds and antioxidant activity from red grape marc extracts, *Bioresource Technology*, 87, 41-44.
- Nieto, G., Castillo, M., Xiong, Y.L., Álvarez, D., Payne, F.A. and Garrido, M.D., 2009, Antioxidant and emulsifying properties of alcalase-hydrolyzed potato proteins in meat emulsions with different fat concentrations, *Meat Science*, 83, 24-30.
- Nuñez de Gonzalez, M.T., Boleman, R.M., Miller, R.K., Keeton, J.T. and Rhee K.S., 2008, Antioxidant properties of dried plum ingredients in raw and precooked pork sausage, *Journal of Food Science*, 73, 63-71.
- Ortega, T., Hera, E., Carretero, M.E., Gómez-Serranillos, P., Naval, M.V., Villar, A.M., Prodanov, M., Vacas, V., Arroya, T., Hernández, T. and Estrella, I., 2008, Influence of grape variety and their phenolic composition on vasorelaxing activity of young red wines, *European Food Research and Technology*, 227, 1641-1650.
- Öztañ, A. and Vural H., 1993, Sığır etinde su tutma kapasitesi ve serbest su oranı değişimi üzerine bir araştırma, *Gıda*, 18, 1, 29-33.
- Özvural, E.B. and Vural, H., 2008, Utilization of interesterified oil blends in the production of frankfurters, *Meat Science*, 78, 211-216.
- Özvural, E.B., Vural, H., Gökbulut, I. and Özbaş, O.O., 2009, Utilization of brewer's spent grain in the production of Frankfurters, *International Journal of Food Science and Technology*, 44, 1093-1099.
- Palma, M. and Taylor, L.T., 1999, Extraction of polyphenolic compounds from grape seeds with near critical carbon dioxide, *Journal of Chromatography A*, 849, 117-124.
- Paneras, E.D. and Bloukas, J.G., 1994, Vegetable oils replace pork backfat for low-fat frankfurters, *Journal of Food Science*, 59, 4, 725-728, 733.

- Pannala, A.S., Chan, T.S., O'Brien, P.J. and Rice-Evans, C.A., 2001, Flavonoid B-ring chemistry and antioxidant activity: fast reaction kinetics, *Biochemical and Biophysical Research Communications*, 282, 5, 1161-1168.
- Papadima, S.N. and Bloukas, J.G., 1999, Effect of fat level and storage conditions on quality characteristics of traditional greek sausages, *Meat Science*, 51, 2, 103-113.
- Pappa, I.C., Bloukas, J.G. and Arvanitoyannis, I.S., 2000, Optimization of salt, olive oil and pectin level for low-fat frankfurters produced by replacing pork backfat with olive oil, *Meat Science*, 56, 81-88.
- Pikul, J., Leszczynski, D.E. and Kummerow, F., 1989, Evaluation of three modified TBA methods for measuring lipid oxidation in chicken meat, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 37, 1309-1313.
- Pelser, W.M., Linssen, J.P.H., Legger, A. and Houben, J.H., 2007, Lipid oxidation in n-3 fatty acid enriched Dutch style fermented sausages, *Meat Science*, 75, 1-11.
- Plumb, G.W., Pascual-Teresa, S., Santos-Buelga, C., Cheynier, V. and Williamson, G., 1998, Antioxidant properties of catechins and proanthocyanidins: effect of polymerisation, galloylation and glycosylation, *Free Radical Research*, 29, 351-358.
- Rababah, T.M., Ereifej, K.I., Al-Mahasneh, M.A., Ismaeal, K., Hidar, A-G. and Yang, W., 2008, Total phenolics, antioxidant activities, and anthocyanins of different grape seed cultivars grown in Jordan, *International Journal of Food Properties*, 11, 472-479.
- Rice-Evans, C.A., Miller, N.J. and Paganga, G., 1996, Structure-antioxidant activity relationships of flavonoids and phenolic acids, *Free Radical Biology & Medicine*, 20, 7, 933-956.
- Rojas, M.C. and Brewer, M.S., 2008, Effect of natural antioxidants on oxidative stability of frozen, vacuum-packaged beef and pork, *Journal of Food Quality*, 31, 173-188.
- Rojas, M.C. and Brewer, M.S., 2007, Effect of natural antioxidants on oxidative stability of cooked, refrigerated beef and pork, *Journal of Food Science*, 72, 282-288.
- Roller, S., Sagoo, S., Board, R., O'Mahony, T., Caplice, E., Fitzgerald, G., Fogden, M., Owen, M. and Fletcher, H., 2002, Novel combinations of chitosan, carnocin and sulphite for the preservation of chilled pork sausages, *Meat Science*, 62, 165-177.
- Ruiz-Capillas, C., Carballo, J. and Jiménez-Colmenero, F., 2007, Consequences of high-pressure processing of vacuum-packaged frankfurters on the formation of polyamines: Effect of chilled storage, *Food Chemistry*, 104, 202-208.

- Sallam, Kh.I., Ishioroshi, M. and Samejima, K., 2004, Antioxidant and Antimicrobial Effects of Garlic in Chicken Sausage, *LWT-Food Science and Technology*, 37, 849-855.
- Sano, T., Oda, E., Yamashita, T., Naemura, A., Ijiri, Y., Yamakoshi, J. and Yamamoto, J., 2005, Anti-thrombotic effect of proanthocyanidin, a purified ingredient of grape seed, *Thrombosis Research*, 115, 115-121.
- Sarıçoban, C., Özalp, B., Yılmaz, M.T., Özen G., Karakaya M. and Akbulut M., 2008, Characteristics of meat emulsion systems as influenced by different levels of lemon albedo, *Meat Science*, 80, 599-606.
- Sebranek, J.G., Sewalt, V.J.H., Robbins, K.L. and Houser, T.A., 2005, Comparison of a natural rosemary extract and BHA/BHT for relative antioxidant effectiveness in pork sausage, *Meat Science*, 69, 289-296.
- Schieber, A., Stintzing, F.C. and Carle, R., 2001, By-products of plant food processing as a source of functional compounds-recent developments, *Trends in Food Science and Technology*, 12, 401-413.
- Shaker, E.S., 2006, Antioxidative effect of extracts from red grape seed and peel on lipid oxidation in oils of sunflower, *LWT-Food Science and Technology*, 39, 8, 883-892.
- Shrikhande, A.J., 2000, Wine by-products with health benefits, *Food Research International*, 33, 469-474.
- Somboonpanyakul, P., Barbut, S., Jantawat, P. and Chinprahast, N., 2007, Textural and sensory quality of poultry meat batter containing malva nut gum, salt and phosphate, *LWT-Food Science and Technology*, 40, 498-505.
- Spranger, I., Sun, B., Mateus, A.M., Freitas, V. and Silva, J.M.R., 2008, Chemical characterization and antioxidant activities of oligomeric and polymeric procyanidin fractions from grape seeds, *Food Chemistry*, 108, 519-532.
- Sreemantula, S., Nammi, S., Kolanukonda, R., Koppula, S. and Boinil, K.M., 2005, Adaptogenic and nootropic activities of aqueous extract of vitis vinifera (grape seed): an experimental study in rat model, *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 5, 1, 1-8.
- Tan, S.S., Aminah, A., Mohd Suria Affandi, Y. and Babji, A.S., 2002, Effect of palm fat blends inclusion on the quality of chicken frankfurter, *Pertanika Journal of Tropical Agriculture Science*, 25,1, 63–68.
- Tan, S.S., Aminah, A., Zhang, X.G. and Abdul, S.B., 2006, Optimizing palm oil and palm stearin utilization for sensory and textural properties of chicken frankfurters, *Meat Science*, 72, 387-397.

- Tang, S., Kerry, J.P., Sheehan, D., Buckley, D.J. and Morrissey, P.A., 2001, Antioxidative effect of added tea catechins on susceptibility of cooked red meat, poultry and fish patties to lipid oxidation, *Food Research International*, 34, 651-657.
- Temiz, A., 1996, Genel Mikrobiyoloji Uygulama Teknikleri, Hatiboğlu Yayınevi 2. baskı, Ankara, 274s.
- Ulu, H., 2004, Evaluating of three 2-thiobarbituric acid methods for the measurement of lipid oxidation in various meats and meat products, *Meat Science*, 67, 683-687.
- Valencia, I., Ansorena, D. and Astiasarán, I., 2006, Nutritional and sensory properties of dry fermented sausages enriched with *n*-3 PUFAs, *Meat Science*, 72, 727-733.
- Vitis-vitale, 2009, <http://www.vitis-vital.de/english/grape%20seed1.html?flour-nutritional.html>.
- Vural, H., Javidipour, I. and Ozbas, O.O., 2004, Effects of interesterified vegetable oils and sugarbeet fiber on the quality of frankfurters, *Meat Science*, 67, 65-72.
- Vural, H. and Javidipour, I., 2002, Replacement of beef fat in frankfurters by interesterified palm, cottonseed and olive oils, *European Food Research and Technology*, 214, 465-468.
- Vural, H. ve Öztan, A., 1996, Et ve Ürünleri Kalite Kontrol Laboratuvarı Uygulama Kılavuzu, H.Ü. Mühendislik Fakültesi Yayınları No: 36, H.Ü. Mühendislik Fakültesi, Ankara, 236s.
- Waterhouse, A.L., Ignelzi, S. and Shirley, J.R., 2000, A comparison of methods for quantifying oligomeric proanthocyanidins from grape seed extracts, *American Journal of Enology and Viticulture*, 51, 4, 383-389.
- Yamakoshi, J., Saito, M., Kataoka, S. and Kikuchi, M., 2002, Safety evaluation of proanthocyanidin-rich extract from grape seeds, *Food and Chemical Toxicology*, 40, 599-607.
- Yemis, O., Bakkalbasi, E. and Artik, N., 2008, Antioxidative activities of grape (*Vitis vinifera*) seed extracts obtained from different varieties grown in Turkey, *International Journal of Food Science and Technology*, 43, 154-159.
- Yılmaz, I., Simsek, O. and Isikli, M., 2002, Fatty acid composition and quality characteristics of low-fat cooked sausages made with beef and chicken meat, tomato juice and sunflower oil, *Meat Science*, 62, 253-258.
- Yılmaz, Y. and Toledo, R.T., 2004, Health aspects of functional grape seed constituents, *Trends in Food Science and Technology*, 15, 422-433.

- Yılmaz, İ. and Dağlıoğlu, O., 2003, The effect of replacing fat with oat bran on fatty acid composition and physicochemical properties of meatballs, *Meat Science*, 65, 819-823.
- Yılmaz, Y., 2006, Novel uses of catechins in foods, *Trends in Food Science and Technology* 17, 2, 64-71.
- Zayas, J.F. and Lin, C.S., 1989, Corn germ protein in frankfurters; textural, color and sensory characteristics and storage stability, *Journal of Food Quality*, 12, 283-289.
- Zayas, J.F. and Lin, C.S., 1988, Quality characteristics of frankfurters containing corn germ protein, *Journal of Food Science*, 53, 1587-1591.

EK

Üzüm çekirdeği ekstraktının Balen firmasından temin edilen analiz sertifikası

Öge	Şartname	Sonuç
Görünüm	Kırmızımsı kahverengi	Uymaktadır
Tat	Buruk	Uymaktadır
Partikül boyutu	Gözenek 80	Uymaktadır
Proantosiyanidin	Min. % 95	% 97.46
Nem	Maks. % 5.0	% 3.75
Kül	Maks. % 2.0	% 0.60
Pb	Maks. 1 ppm	Uymaktadır
As	Maks. 0.5 ppm	Uymaktadır
Ekstrakt çözücüsü	Su ve etanol	Uymaktadır
Kalıntı etanol	Maks. % 0.05	Uymaktadır
Diğer kalıntı çözücüler	Olmamalı	Uymaktadır
Toplam canlı miktarı	Maks. 1000 kob/g	Uymaktadır
Küf ve maya	Maks. 100 kob/g	Uymaktadır
E.coli	Negatif	Uymaktadır
Salmonella	Negatif	Uymaktadır
Aflatoksin	<5µg/kg	Uymaktadır

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı: Emin Burçin ÖZVURAL

Doğum Yeri ve Tarihi: Ankara -15.03.1976

Medeni hali: Bekar

Telefon: 0312 491 19 27 (ev)

0532 701 82 04 (cep)

E-mail: bozvural@hacettepe.edu.tr

Eğitim Bilgileri:

Yüksek Lisans : Hacettepe Üniversitesi – Gıda Mühendisliği Bölümü

Lisans: Hacettepe Üniversitesi- Gıda Mühendisliği Bölümü

Lise: Özel Yükseliş Koleji II

Yabancı Dil

İngilizce

Akademik ve Mesleki Deneyim:

İş: Başbakanlık Gençlik ve Spor Genel Müdürlüğü Dış İlişkiler Dairesi Başkanlığı (Ekim 2009-)

Hacettepe Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümü-Araştırma Görevlisi (Ağustos 2002-2009)

Staj: Tat Konserve San. A.Ş. (M.K.P., Bursa)
Sütaş A.Ş. (Karacabey, Bursa)