

**GÖLEVEZDEN YARI MAMÜL ÜRÜN GELİŞTİRME ÜZERİNE BİR
ARAŞTIRMA**

Erman BAŞ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Gastronomi ve Mutfak Sanatları Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Mehmet Durdu ÖNER

(İkinci Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Manolya Eser ÖNER)

Alanya

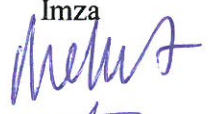


Hamdullah Emin Paşa Üniversitesi

Sosyal Bilimler Enstitüsü

Ağustos 2019

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Erman Baş'ın "Gölevezden yarı mamül ürün geliştirme üzerine bir araştırma" başlıklı tezi 01/08/2019 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından değerlendirilerek "Alanya Hamdullah Emin Paşa Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği"nin ilgili maddeleri uyarınca, Gastronomi ve Mutfak Sanatları Anabilim dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

	Unvanı Adı Soyadı	İmza
Üye (Tez Danışmanı)	: Prof. Dr. Mehmet Durdu ÖNER	
Üye	: Dr. Öğr. Üyesi Ayşe Nur YÜKSEL	
Üye	: Dr. Öğr. Üyesi İlkay GÖK	

Dr. Öğr. Üyesi Tülay GÖRÜ DOĞAN

Enstitü Müdürü V.



ÖZET

GÖLEVEZDEN YARI MAMÜL ÜRÜN GELİŞTİRME ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Erman BAŞ

Gastronomi ve Mutfak Sanatları Anabilim Dalı

Alanya Hamdullah Emin Paşa Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ağustos 2019

Danışman: Prof. Dr. Mehmet Durdu ÖNER

(İkinci Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Manolya Eser ÖNER)

Gölevez (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) Akdeniz sahillerinde çok fazla yetiştirilen bir tarım ürünüdür. Patatesten daha fazla lif, potasyum, magnezyum, çinko, A,B ve C vitaminleri içerir. Mineral bakımından, yörede çok üretilen ve tüketilen muzdan daha zengin olup, glisemik indeksi patates ile kıyaslandığında çok düşüktür. Gölevez yumrularının patatesten daha sert olan yapısı, soyulduğu ve kesildiği zaman yapışkan özellikte çok fazla müsilaj çıkışı olması, ayrıca hasat sonrası raf ömrünün kısa olması gibi hazırlama ve saklama aşamasındaki zorluklar gölevez tüketimini azaltmaktadır. Bu çalışmanın amacı gölevez tüketimini Akdeniz bölgesi ve tüm Türkiye’de artırmak için katma değeri yüksek, kullanılmaya hazır, kaliteli ve besinsel değerlerinin korunduğu, dondurulmuş kızartmalık gölevez üretimi yapmaktır. Bunun için uygulanan işlemler asitli çözeltilerde bekletme, haşlama, soğutma, ön kızartma, dondurma ve depolamadan oluşmaktadır. İşlemlerden geçirilen ve depolanan gölevez örneklerine küf analizi uygulanmış olup, nem, kül, su tutma kapasitesi, yağ tutma kapasitesi, renk ve duyuşsal analiz yönünden ürünlere olan etkisi araştırılmıştır. Dondurulmuş ürünlerde bekletme çözeltilerinin asitlik seviyesi gölevez ürününün pH değerine etki etmiştir. Kızartma sürelerinin nem ve kül içeriğine etkisinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu, su ve yağ tutma kapasitesinde ise anlamlı olmadığı görülmüştür. Kızartılmış ürünlerin renk değerlerinde kızartma süresinin etkisi olduğu belirlenmiştir. Duyusal analiz sıralama testi sonucunda en çok beğeni alan limontuzu çözeltilisinde bekletilip ön kızartma uygulanan (Lt6-5K), en az beğeni alan ise sirkeli suda bekletilip ön kızartma uygulanan (S6-5K) ürün olmuştur.

Anahtar Sözcükler: Gölevez, dondurulmuş ürün, duyuşsal analiz, renk, kül oranı, yarı mamül

ABSTRACT

A RESEARCH ON THE DEVELOPMENT OF SEMI-FINISHED PRODUCTS FROM TARO

Erman BAŞ

Department of Gastronomy and Culinary Arts

Alanya Hamdullah Emin Paşa University, Institute of Social Sciences, August 2019

Advisor: Prof. Dr. Mehmet Durdu ÖNER

(Co-Advisor: Assist. Prof. Manolya Eser ÖNER)

Taro (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) is widely grown agricultural product in Mediterranean region. It contains higher amount of fiber, potassium, magnesium, zinc, vitamins A, B and C compared to potatoes. Mineral content of taro is higher than banana, which is the most produced and consumed product in this area. In addition, glycemic index of taro is lower compared to white potato. Taro has hard texture compared to white potato, high amount of mucilage comes off during peeling and cutting, and also its postharvest shelf-life is short. Taro consumption is low due to these difficulties in preparation and storage. The objective of this project is to produce high quality, ready-to-use, and nutritious value added frozen taro fries. Treatments for frozen taro fries production consists of dipping into acidic solution, blanching, cooling, par-frying, freezing and storage. Treated products were analyzed for mold count and then selected samples were analyzed for moisture content, ash content, water and oil holding capacities, color and sensorial quality. The efficacy of the dipping solutions on pH value of products was significant. Frying time was effective on the moisture and ash contents of samples; however, it was not significant in water and oil holding capacities. In addition, frying time has a significant effect on the color values of fried products. According to the sensory analysis ranking test, par-fried taro treated with citric acid(Lt6-5K) was the most liked sample, whereas product treated with vinegar(S6-5K) was the least liked sample.

Keywords: Taro, frozen product, sensory analysis, colour, ash content, semi-finished

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Bu tezin bana ait, özgün bir çalışma olduğunu; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalarında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı; bu çalışma kapsamında elde edilen tüm veri ve bilgiler için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi; bu çalışmamın Alanya Hamdullah Emin Paşa Üniversitesi tarafından kullanılan “bilimsel intihal tespit programı”yla tarandığını ve hiçbir şekilde “intihal içermediğini” beyan ederim. Herhangi bir zamanda, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçları kabul ettiğimi bildiririm.

Erman BAŞ



TEŞEKKÜR METNİ

Öncelikle, lisans ve lisansüstü eğitim hayatımda emeği geçen tüm değerli hocalarıma teşekkür ederim. Tez çalışmam ile ilgili tüm süreçlerde bilgilerinden, tecrübelerinden yararlandığım çok değerli danışman hocam Prof. Dr. Mehmet Durdu ÖNER'e ve çalışma boyunca yardımlarını esirgemeyen yardımcı danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Manolya Eser ÖNER'e sonsuz teşekkür ederim.

Çalışma süresince desteklerini esirgemeyen Dr. Öğr. Üyesi Ayşe Nur YÜKSEL'e, Dr. Öğr. Üyesi Gülşah ÇALIŞKAN KOÇ'a ve Dr. Öğr. Üyesi Burcu ÇABUK'a teşekkür ederim.

Araştırma boyunca gerek analizlerde gerekse moral ve desteğiyle yanımda olan Aslı TARHAN'a en içten dileklerle teşekkür ederim. Lisansüstü eğitimim boyunca tanıdığım arkadaşlarıma da teşekkür eder, akademik hayatlarında başarılar dilerim.

Nefes aldığım günden beri yanımda olan, maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen babam Önder BAŞ'a, annem Nuray BAŞ'a ve ağabeylerim İsmail Emre ve Emrah BAŞ'a en içten duygularıyla teşekkür ederim. En büyük moral kaynağım olan biricik yeğenlerim Duru, Önder Doruk, Melek Ayza ve Fatma Asel'e teşekkür eder, eğitim hayatlarında başarılar dilerim.

Erman BAŞ

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
BAŞLIK SAYFASI	i
JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ	v
TEŞEKKÜR METNİ	vi
İÇİNDEKİLER	vii
TABLolar DİZİNİ	x
ŞEKİLLER DİZİNİ	xi
DENKLEMLER DİZİNİ	xii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xiii
1. GİRİŞ	1
2. LİTERATÜR TARAMASI	4
2.1. Gölevez	4
2.1.1. Gölevezin fiziksel ve kimyasal yapısı	5
2.1.2. Gölevez yetiştiriciliği ve ticareti	6
2.1.3. Gölevezin sağlık üzerine etkisi	7
2.1.4. Gölevezin kullanım olanakları	7
2.1.4. Gölevez ile hazırlanan yiyecekler	8
2.2. Dondurulmuş Ürünler	14
2.3. Gölevez ile İlgili Yapılan Çalışmalar	15
3. MATERYAL ve YÖNTEM	17

	<u>Sayfa</u>
3.1. Gölevezin Hazırlanması.....	17
3.2. Dondurulmuş Gölevez İşlem Basamakları	17
3.3. Göleveze Uygulanan Mikrobiyolojik Analizler	23
3.3.1. Küf analizi.....	23
3.4. Göleveze Uygulanan Fiziksel ve Kimyasal Analizler	23
3.4.1. pH analizi	24
3.4.2. Nem tayini	24
3.4.3. Kül tayini	24
3.4.4. Su tutma kapasitesi	24
3.4.5. Yağ tutma kapasitesi.....	25
3.4.6. Renk analizi	25
3.4.7. Duyusal analiz	25
3.5. İstatistiksel Analiz	26
4. BULGULAR ve TARTIŞMA	27
4.1. Göleveze Uygulanan Mikrobiyolojik Analizler	27
4.1.1. Küf analizi	27
4.2. Göleveze Uygulanan Fiziksel ve Kimyasal Analizler	29
4.2.1. pH analizi	30
4.2.2. Nem tayini	31
4.2.3. Kül tayini	34
4.2.4. Su tutma kapasitesi	36
4.2.5. Yağ tutma kapasitesi	39
4.2.6. Renk analizi	41
4.3. Göleveze Ürünlerine Uygulanan Duyusal Analiz Sonuçlarına İlişkin Bulgular	49
5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER	56

KAYNAKÇA..... 58

EKLER

ÖZGEÇMİŞ



TABLolar DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Tablo 2.1. Gölevez bitkisinin besin değerleri	6
Tablo 3.1. Gölevez ürünlerine uygulanan işlemler	22
Tablo 3.2. Küf analizi sonucuna göre araştırmada kullanılmaya devam edilen ürünler	23
Tablo 4.1. Küf analizi sonuçları	28
Tablo 4.2. Dondurulmuş gölevez ürününe uygulanan analizlerin sonuçları.....	29
Tablo 4.3. Son kızartma işleminin uygulandığı gölevez ürünlerindeki analizlerin sonuçları	30
Tablo 4.4. Dondurulmuş ürünlere ait renk değerleri.....	42
Tablo 4.5. Son kızartma süresi 5 dakika olan gölevez ürünlerine ait renk değerleri	44
Tablo 4.6. Son kızartma süresi 7 dakika olan gölevez ürünlerine ait renk değerleri	46
Tablo 4.7. Son kızartma süresi 9 dakika olan gölevez ürünlerine ait renk değerleri	47

ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 2.1. Gölevez yaprağı ve yumrusuna ait görsel	5
Şekil 2.2. Gölevez yemeği	8
Şekil 2.3. Lap Lap yemeğinin hazırlanmasına ait görsel	9
Şekil 2.4. Palusami ürününe ait görsel	10
Şekil 2.5. Faikakai yemeğine ait görsel	11
Şekil 2.6. Baseisei yemeğine ait görsel	11
Şekil 2.7. Tuna-taropatties kızartmasına ait görsel	12
Şekil 2.8. Takıhı ürününe ait görsel	12
Şekil 2.9. Rourou ürününe ait görsel	13
Şekil 2.10. Simboro sarmasına ait görsel	13
Şekil 2.11. Taro Chips ürününe ait görsel	14
Şekil 3.1. Gölevez ürünlerine uygulanan işlem basamakları	18
Şekil 3.2. Gölevezin soyulmasına ait görsel	19
Şekil 3.3. Gölevezin dilimlenme aşamasına ait görsel	19
Şekil 3.4. Gölevezlerin çözeltide bekletme işlemi	20
Şekil 3.5. Haşlama işlemindeki sıcaklık ölçümüne ait görsel	20
Şekil 3.6. Kurulama işlemi	20
Şekil 3.7. Ön kızartma işlemi	21
Şekil 3.8. Gölevez ürünlerinin paketleme işlemi.....	21
Şekil 3.9. Duyusal analizde uygulanan masa düzeni	25
Şekil 4.1. Puanlama testindeki kriterlere göre elde edilen sonuçlar	50
Şekil 4.2. Gölevez ürünlerine ait sıralama testi sonuçları	54

DENKLEMLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Denklem 3.1. % Nem miktarı formülü	24
Denklem 3.2. % Kül miktarı formülü	24
Denklem 3.3. % Su tutma kapasitesi formülü	24
Denklem 3.4. % Yağ tutma kapasitesi formülü	25



SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

FAO	: Food and Agriculture Organization
USDA	: United States Department of Agriculture
DPT	: Devlet Planlama Teşkilatı
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
g	: Gram
kcal	: Kilokalori
Mg	: Miligram
µg	: Mikrogram
IU	: Uluslararası ünite
STK	: Su tutma kapasitesi
YTK	: Yağ tutma kapasitesi
S6-5H	: Sirkeli suda 6 dakika haşlama işlemi uygulanıp 5 dakika soğutulup saklanmış ürün
S6-5K	: Sirkeli suda 6 dakika haşlama işlemi uygulanıp ardından 1 dakikalık ön kızartma işlemi uygulandıktan sonra 5 dakika soğutulup saklanmış ürün
Li6-5H	: Limonlu suda 6 dakika haşlama işlemi uygulanıp 5 dakika soğutulup saklanmış ürün
Li6-5K	: Limonlu suda 6 dakika haşlama işlemi uygulanıp ardından 1 dakikalık ön kızartma işlemi uygulandıktan sonra 5 dakika soğutulup saklanmış ürün
Lt6-5H	: Limon tuzlu suda 6 dakika haşlama işlemi uygulanıp 5 dakika soğutulup saklanmış ürün

Lt6-5K : Limon tuzlu suda 6 dakika haşlama işlemi uygulanıp ardından 1 dakikalık 6n kıztartma işlemi uygulandıktan sonra 5 dakika soğutulup saklanmış 6r6n



1. GİRİŞ

Niştastalı bitkiler sınıfından olan Gölevezin [*Colocasia esculenta* (L.) Schott], tropik ülkelerde yaygın adı “Taro” olarak kullanılsa da ülkelere göre “old cocoyam, eddoe veya dasheen” adını almaktadır (Göhl, 1981). Türkiye’nin güneyi Akdeniz bölgesinde İçel ilinin Anamur ve Bozyazı ilçeleri ile Antalya ilinin Alanya ve Gazipaşa ilçelerinin sahil kesimlerinde patatesten daha çok yetiştirilmekte ve tüketilmektedir (Akgül, Ünver Alçay ve Can, 2017). Sıcaklığın 0°C derecenin altına düşmediği ve rakımın düşük olduğu ova kesiminde, sulama olanakları uygun, taban suyu yüksek, suya doymuş rutubetli ıslak arazilerde ve ırmak yataklarında kolayca yetiştirilmektedir (Şen, Akgül ve Özcan, 2001). Ülkemizde bu bitkinin yetiştiriciliği ve tüketiminin Antalya ve İçel illeriyle sınırlı kalmasının sebebi, bileşiminin ve gıda olarak öneminin anlaşılması ile pişirme yöntemlerinin özellik taşıması ve bilinmemesidir. Gölevez yumrusunun kimyasal bileşimi, işleme yöntemleri ve ürün lezzetinin tanıtılmasıyla, patatase göre oldukça kolay yetiştirilen ve daha verimli olan bitkinin yetiştiriciliği yaygınlaşacak, birim alandan üç-dört kat fazla yumru ürün elde edilecek, değerlendirilemeyen sulak araziler değerlendirilecektir.

Gölevez her yıl ürün veren bir bitkidir. Yumruları küre veya silindir şeklinde olup, yaprakları fil kulağına benzemektedir. Türkiye’de yetiştirilmekte olan yumruların dış kabuğu kahverengi, iç kısmı ise beyaz renktedir (Şen, Akgül ve Özcan, 2001). Gölevez niştasta, magnezyum ve potasyum bakımından zengin bir bitkidir (Şen, Akgül ve Özcan, 2001). İçeriğinde 0.6-0.8 g/100 g lif ve 2-6 g /100 g protein vardır (Sefa-Dedeh ve Agyr-Sackey, 2004). Gölevezdeki kuru niştasta miktarı %15 ile %25 arasında değişmektedir. Yumrular genellikle un ve/veya niştasta ya dönüştürülür. Gölevez unu içeriğindeki küçük granüllü kolay sindirilebilir niştasta sebebiyle bebek mamalarında kullanılmaktadır. Protein ve yağ değeri düşük olup, karbonhidrat, lif ve mineral (Ca, K, Na, P) bakımından zengindir, bu oranlar gölevezin türüne, yetiştirme şartlarına, yetiştiği toprak türüne, neme, olgunlaşmasına ve hasat edildikten sonraki saklama koşullarına göre değişiklik gösterebilir (Arnaud-Vinas, M.D.R ve Klaus, 1999). Aynı farklılıklar C vitamini oranında da belirlenmiştir. Huang, Titchneal ve Meilleur(2000) farklı 2 tür gölevezde C vitamini oranını 15mg/100g (Lehua) ve 12mg/100g (Bun-Long) olarak ortaya çıkarmıştır. ABD Tarım Bakanlığı besin veritabanında gölevez için C vitamini değeri 4.5mg/100g verilirken Tahiti adasında yetişen türü için 96mg/100g olarak

verilmiştir (USDA, 2017). Gölevezin mineral değerleri çok tüketilmekte olan muzdan yüksek olduğu belirlenmiştir (USDA, 2017) Yine de fonksiyonel özellikleri fazla bilinmediğinden, gölevez ticari olarak üretilmemektedir.

Gölevezin içeriğindeki en yüksek şeker oranı sükröz olmasına rağmen früktoz, maltoz, glikoz ve rafinozda bulunur (Arnaud-Vinas, M.D.R ve Klaus, 1999). El ve Şimşek (2011) gölevezin glisemik indeks bakımından orta seviyede olduğunu belirlemiştir. Yapılan bir çalışmada gölevezin glisemik indeksinin (72 ± 5) tatlı patatese (46 ± 5) oranla yüksek olduğu belirlenmiş (Bahado Sing vd., 2006) ancak başka bir çalışmada beyaz patates (144 ± 22) ile kıyaslandığında düşük olduğu ortaya çıkmıştır (Foster-Powell vd., 2002).

Türkiye’de gölevezden püre ve kızartma üretimi ile ilgili çalışma yapılmış, duyu analizlerde püreye göre kızartma daha çok beğenilmiştir (Şen, Akgül ve Özcan, 2001). Ancak gölevez yumrularının hasat sonrası raf ömrü, yüksek nem oranı, mekanik hasarlar, fiziksel bozulmalar (solunum, filizlenme vb.) ve mikrobiyal bozulmalardan dolayı kısadır (Agbor-Egbe ve Rickard, 1991). Ayrıca gölevezde aktif halde bulunan peroksidaz ve polifenol oksidaz enzimleri nedeniyle enzimatik kahverengileşmeye elverişlidir (Yemenicioğlu, Özkan ve Cemeroğlu, 1999). Bunun yanında gölevez yumruları patatesten daha sert yapıdadır. Kesildiği zamanda yapışkan özellikte müsülaj çıkışı olmaktadır. Saklama ve hazırlama aşamasındaki zorluklar gölevez tüketimini azaltmaktadır. Bu yüzden gölevez işlemden geçirilerek, kullanılmaya hazır, yüksek kalitesini ve besinsel değerlerini koruyarak raf ömrü uzatılmalı ve katma değeri yüksek ürün elde edilmelidir.

Dondurma işlemi, meyve ve sebzelerin kimyasal, biyokimyasal ve mikrobiyolojik değişimlerini durdurmak ya da en aza indirmek için uygulanır, -18°C ’de saklanan ürünler uzun raf ömrüne sahiptir (Demiray ve Tülek, 2010). İklim şartlarından dolayı dondurulmuş meyve ve sebze tüketimi daha çok ABD, Kanada, Batı Avrupa ülkeleri ve Japonya da fazladır. Türkiye’de dondurulmuş gıda tüketimi İstanbul, İzmir, Ankara ve Bursa gibi büyük kentler ve batı bölgelerindedir. Bütün dünyada en fazla tüketilen dondurulmuş ürün patatestir (ITO, 2003). Parmak patates kızartması evlerde tüketilmesi dışında daha çok hazır yiyeceklerin (fast-food) yanında sıklıkla tüketilmektedir. Dondurulmuş kızartmalık patatesler farklı boyutlarda (parmak, elma dilimi vs.) tüketiciye sunulmaktadır. Ancak tüketilen beyaz patates türü (144 ± 22)

glisemik indeks bakımından beyaz ekmekten (100) çok daha yüksektir (Foster-Powell vd., 2002). Bu sebeple, ABD gibi hazır yiyeceklerin çok tüketildiği ülkelerde beyaz patatesten üretilen kızartılmış ürünler yerine alternatif tatlı patates gibi glisemik indeksi (46±5) düşük gıda ürünleri sunulmaktadır. Mineraller (Ca, Na, K, Cl) bakımından oldukça zengin, beyaz patatese göre düşük olan glisemik indeksi ile gölevezden üretilen dondurulmuş kızartmalık ürün, sağlıklı gıda tüketmek isteyenler için alternatif olarak sunulabilir. Ayrıca, gölevezin içerdiği fenolik antioksidanlar ile A ve C vitaminleri bağışıklık sistemini güçlendirip, sağlıklı hücrelerin mutasyona uğramasını ve kanserli hücrelere dönüşmesini engellemektedir (Çetin, 2018). Bunun yanı sıra donmuş ürünlerin çok tüketildiği ülkelere de ihraç edilme potansiyeli yüksektir.

Gölevez bitkisi Alanya bölgesinde genellikle Kasım ile Mart ayları arasında hasat edilmektedir, bu sebeple diğer zamanlarda ürünün temin edilmesinde güçlük çekilmektedir. Bu çalışma ile birlikte saklama koşullarında iyileştirici faaliyet olarak 18±1°C’de dondurarak saklama işlemi uygulanmıştır. Gölevezin tüketimi için, dondurulmuş kızartma ürünlerine alternatif, yarı mamul olarak kızartmaya hazır gölevez dilimleri elde edilmesi için parametreler belirlenmiştir. Genellikle hazır gıdalara ilginin çocuk ve genç nüfusa hitap etmesini göz önünde bulundurursak, gölevez kızartmasının yararlı olabileceği öngörülmüştür. Sarıkaya ve Korkmaz (2012) çalışmasında, dondurularak saklanan gıdaların kendine özgü tatları, kokuları, kalite kriterleri ve besin değerlerinde hiçbir değişimin olmadığını belirtmiş, ürün içerisindeki suların buz kristaline dönüşümüyle birlikte insan vücuduna zararlı olan kimyasal ve biyokimyasal değişimleri en aza indirmişlerdir. Ülkemizin zengin doğal kaynakları, batısından doğusuna coğrafi konumu, artan şehirleşmeler ve nüfusun yanı sıra büyüyen ve gelişen ekonomi için dondurulmuş gıda sanayinin önemi gelecekte daha fazla artacaktır (Külekcı, Topaloğlu ve Aksoy, 2006).

Bu çalışmada gölevez yumruları dilimleme, asitli çözeltide bekletme, haşlama, ön kızartma, dondurma ve paketleme gibi işlemlerden geçirilerek, kullanılmaya hazır, yüksek kalitede ve besinsel değerlerinin korunduğu, raf ömrü uzun dondurulmuş gölevez üretimi amaçlanmıştır. Böylece gölevezin hasat süresi dışında da temini sağlanacak, sağlıklı gıda tüketmek isteyenler için alternatif olarak sunulacaktır.

2. LİTERATÜR TARAMASI

2.1. Gölevez

Dünya’da gölevez üretiminin yaklaşık olarak yılda 11,8 milyon ton olduğu tahmin edilmektedir (Vishnu vd., 2012). Gölevez bitkisinin kökeninin Asya ve Kuzeydoğu Hindistan'a dayandığı ve daha sonra göçmenler aracılığı ile dünya genelinde yaygınlaştığı bilinmektedir. Asya kıtasının güneyinden, Afrika ve Pasifik adasını da içerisinde kapsayan bir bölgede yetiştirilmektedir. Bu sebeple ilk üretildiği yer Pasifik Adalarıdır ve daha sonra yarı tropik ve tropik bölgelere yayılmıştır. Güneydoğu Asya’nın bazı bölgelerinde yabani türlerinin yetiştirildiği, Çin ve Japonya’dan batı Hint adalarına ve dünyanın geri kalan bölgelerine bu tohumların dağıtıldığı bilinmektedir (Purseglove, 1972). Gölevez dünyada Kamerun, Nijerya, Gana, Burkina Faso, Vietnam, Tayland, Malezya, Endonezya, Filipinler, Papua Yeni Gine, Vanuatu, Hindistan, Küba ve Brezilya’da yetiştirilmekte olup, bu ülkelerde sıklıkla tüketilmektedir (Chair vd., 2016).

Dünya genelinde gölevezin sekiz farklı çeşidi olduğu bilinmektedir. Yumru gelişimi bakımından yaygın olarak kullanılan iki çeşit gölevezden ilki, küçük bir ana yumru ve etrafında bulunan birkaç yumrucuktan oluşmaktadır. İkinci çeşidi ise büyük bir ana yumru ve birkaç yumrucuktan oluşmuştur (Şimşek, 2011). Gölevez dikimi için, önceki senenin yumrularına ihtiyaç duyulmaktadır. Dikim yapıldıktan bir süre sonra yaprak oluşumu ve kök gelişimi meydana gelmektedir. Altıncı aydan sonra ise toprak üstü kısımlarda yavaşlama görülmektedir. Gölevez yumrusu üçüncü ayda oluşmaya başlar ve altıncı aydan sonra genişir (Onwueme, 1999).

Gölevez, sulama şartları uygun kuru arazilerde veya ıslak arazi bölgelerinde kolaylıkla yetiştirilebilen tropikal bir bitkidir (Nip, Whitaker ve Vargo, 1994).Gölevez bitkisinin en verimli yetişme alanı nemli topraklarıdır. Toprak tipi bakımından üretim faktörleri sınırlı olmasa da kumsal topraklarda daha verimli sonuçlar alınmaktadır. Nehir yatakları ve suya doymuş topraklar verimi arttırmaktadır. Yüksek düzeyde verim için 1500-2000 mm sulama suyu veya yağışa ihtiyaç duymaktadır. Kuru topraklar yetiştiriciliği azaltan bir etken olmasa da gölevezde şekil bozukluğuna veya verimde azalmaya neden olmaktadır. Sıcaklık bakımından ise en uygun sıcaklığın 21°C’dir. Bu açıdan incelendiğinde gölevez tam bir ova bitkisidir (Onwueme, 1999).

Gölevez nişasta bakımından yüksek içeriğe sahip olup, diğer yumrulu bitkilere göre besin öğeleri ve vitaminler açısından da oldukça zengindir. Gölevez, sindirimi kolay yüksek nişasta ve protein oranının yanı sıra insan beslenmesi için önemli bileşenler olan niasin, tiamin, kalsiyum, demir, fosfor, riboflavin ve C vitamini açısından da önemli bir besin kaynağıdır (Amon vd., 2014).

2.1.1. Gölevezin fiziksel ve kimyasal yapısı

Gölevez bitkisi fiziksel olarak incelendiğinde dış yüzeyi birbirine paralel şerit halinde dairesel çizgilere ve pürüzlü bir yapıya sahiptir. Gölevez yumrularının dış rengi koyu kahve veya siyaha yakın, iç rengi ise beyazdır. Gölevez bitkisinin yumruları patatesten daha sert bir yapıya sahiptir. Yumrunun şekli elips, konik, yuvarlak ve silindirik şekilde olabilmektedir. Gölevez uzun yaprak saplarına sahiptir ve saplar üzerinde oluşan geniş yapraklar dik olarak çıkmaktadır. Yapraklarının sapları, toprağın altında bulunan yumru ve yumrucukların üzerindeki helezonlardan çıkmaktadır. Yumruların etrafında ise onları saran yumrucuklar bulunmaktadır (O'Hair, Snyder ve Morton, 1982). Gölevezin yaprağı ve yumrusu Şekil 2.1'de gösterilmektedir.



Şekil 2.1. Gölevez yaprağı ve yumrusuna ait görsel

Yumrular mineral, lif ve karbonhidrat bakımından zengin olup, düşük miktarda yağ ve protein içermektedir. Yumrulardaki toplam proteinin yaklaşık %11'i albüminden oluşmaktadır ve elzem aminoasitlerden lösin ve fenilalanin yüksek miktarda bulunmaktadır. Toplam karbonhidrat miktarı %13 ile %29 arasında değişmekte olup, çoğunluğu ise müsilaj ve nişastadan oluşmaktadır. Diğer yumru bitkilerle karşılaştırıldığında protein içeriği daha yüksektir. Beslenme bakımından

değerlendirildiğinde düşük miktarda sodyum, orta miktarda vitamin, protein ve enerji ve yüksek miktarda çinko ve potasyum içeriğine sahiptir (Onwueme, 1994). Gölevez bitkisinin besin değerleri Amerika Birleşik Devletleri Tarım Bakanlığı (USDA) tarafından belirlenmiştir (Tablo 2.1)(http-1).

Tablo 2.1. Gölevez bitkisinin besin değerleri

Besin Ögesi Birimi (100 g'daki miktar)	
Toplam lif	4,1 g
Enerji	112 kcal
Kül	1,2 g
Nem	70,64 g
Toplam yağ	0,2 g
Toplam şeker	0,4 g
Karbonhidrat	26,46 g
Protein	1,5 g
Fosfat (P)	84 mg
Demir (Fe)	0,55 mg
Magnezyum (Mg)	33 mg
Sodyum (Na)	11 mg
Potasyum (K)	591 mg
Bakır (Cu)	0,172 mg
Çinko (Zn)	0,23 mg
Selenyum (Se)	0,7 µg
Mangan (Mn)	0,383 mg
Kalsiyum (Ca)	43 mg
Riboflavin, B2	0,025 mg
Tiamin, B1	0,095 mg
Pantotenik asit	0,303 mg
Niasin	0,6 mg
Folat, toplam	22 mg
Vitamin B6	0,283 mg
E Vitamini (alfa-tokoferol)	2,38 mg
A Vitamini	76 IU
Beta karoten	35 mg
C Vitamini, toplam askorbik asit	4,5 mg

2.1.2. Gölevez yetiştiriciliği ve ticareti

Gölevez sıcaklığın 0 °C'den yüksek olduğu bölgelerde, ırmak yataklarında ve nemli topraklarda yetişmektedir. Bu nedenle Türkiye'de gölevez yetiştiriciliği için Ege, Akdeniz ve Marmara'nın sahil kesimlerinin iklimi oldukça elverişlidir. Antalya ve Mersin illerinde gölevez yumruları kış mevsiminde hasat edilebilmektedir. Gölevez yumrusunda bulunan kalsiyum oksalattan dolayı çiğ tüketilmesinin sağlık açısından uygun olmadığı, bu sebeple pişirilerek tüketilmesi önerilmektedir. Fakat tüketim şeklinin nasıl olması gerektiği bilinmemektedir. Bundan dolayı gölevez tüketimi yalnızca üretildiği yerlerde sınırlı kalmıştır (Şen, Akgül ve Özcan, 2001).

Afrika, Asya, Pasifik adaları ve Amerika'da yaşayan insanların temel besin kaynaklarından birisi olan gölevezin dünya genelinde 43'ten fazla ülkede yaygın bir şekilde yetiştirilmektedir. Üretiminin %8'i Pasifik adalarında, %32'si Asya'da ve %60'ı Afrika'da yapılmaktadır. ABD'deki gölevez üretimi Florida'nın güney kesimleri ve Hawaii ile sınırlıdır (Şen, Akgül ve Özcan, 2001). Gıda ve Tarım Örgütü istatistiklerine göre 2017 yılında dünya ülkeleri genelinde yetiştirilen toplam yumru sayısının 10.250.000 ton ve hasat edilen bölgenin 1.750.000 hektar olduğu, bu duruma göre verim miktarı hektar başına yaklaşık olarak 6 ton civarındadır. Ülkemizde ise ekilen bölge 52 hektar, üretilen gölevez 1.031 ton ve verimlilik oranı hektar başına yaklaşık 19 ton olarak kayda geçmektedir (http-2). Gölevezin üretim ve tüketimi Türkiye'de, Mersin'in Bozyazı ve Anamur ilçeleri ile Antalya'nın Gazipaşa ve Alanya ilçelerinin sahil bölgelerinde patatesten daha fazla olduğu bilinmektedir. Yerel tüketimin yanı sıra ülkemizden İngiltere ve Kıbrıs gibi farklı ülkelere de ihraç edilmektedir (Yaşar, 2017).

2.1.3. Gölevezin sağlık üzerine etkisi

Gölevezin besin değerleri bakımından zengin ve insan sağlığı üzerine olumlu etkilerinin olması nedeniyle gıda endüstrisi ve gastronomi alanlarında yeni bir ürün potansiyeline sahiptir (Akgül, Ünver Alçay ve Can, 2017). Gölevezin kan basıncını, kan glikozunu ve kolesterolü dengeleme, kanser oluşumunu önleme, mantar oluşumunu engelleme, depresyonu önleme, kas gevşetme ve iltihap sökme gibi insan sağlığı bakımından önemli etkileri vardır. Sağlık ve beslenme bakımından oldukça önemli bir yere sahip olan gölevez yumruları, tüketimini kısıtlayan oksalat ve fitik asit gibi anti-protein ve mineral maddelerin yararlılığını azaltan besinsel faktörler içermektedir (Dilek, 2015). Ayrıca yapısında bulunan oksalat, yumruların tüketimi sırasında buruk ve acı bir tada sebep olmaktadır. Bu sebeple tüketimden önce çeşitli işlemler uygulanmaktadır. Yumruların içerisinde bulunan oksalat miktarının azaltılması için çözeltide bekletme, soyma, fermente etme ve pişirme gibi birçok yöntemin etkili olduğu belirtilmiştir (Akpan ve Umoh, 2004).

2.1.4. Gölevezin kullanım olanakları

Gölevezin kullanıldığı alanlar ülkelere göre değişiklikler göstermektedir. Gölevez yumrusu çeşitli fermente yemeklerde, müsülaj madde yapımında, nişasta üretiminde, un üretiminde ve cips yapımında kullanılmaktadır. Türkiye'de yaygın olarak sebze yemeği şeklinde tüketildiği bilinen gölevez yumrularının nohut ve kuru fasulye

yemeklerine benzer şekilde et ile birlikte yemeği yapılmaktadır. Yumru kısmından su ile pişme sırasında bamyada olduğu gibi müsülaj madde salgılamaktadır. Hazırlanan yemeklerin ağızda bırakmış olduğu buruk tadı önlemek amacıyla hazırlama ve pişirme sırasında limon suyu eklenmektedir. Ayrıca birçok ülkede haşlanarak ve fırınlanarak, börek ve mantı yapımında kullanılıp hindistan ceviziyle beraber tüketilmesi, gölevez nişastasının kozmetik ve plastik sektörlerinde kullanılması, kurutulduktan sonra katkı maddesi yapılması ve gölevez yapraklarından çorba yapılması gibi farklı şekillerde kullanılmaktadır. Gölevez yumrularının beğeni ve lezzet kriterlerinin artırılması amacıyla fırınlama, haşlama, rendeleme, öğütme, kurutma ve kızartma gibi farklı pişirme yöntemleri geliştirilmiştir(Şen, Akgül ve Özcan, 2001).

2.1.5. Gölevez ile Hazırlanan Yiyecekler

Tropik ve yarı tropik bölgelerde yetiştirilen gölevez, dondurulmuş gıda, şehriye, nişasta, cips, un ve mantı olarak değerlendirilmektedir. Ayrıca yaprakları haşlanarak çorba ve sarma yapımında kullanılmaktadır. Bununla birlikte yaprakları ve kabukları hayvanlar için yem olarak da kullanılmaktadır.

Gölevez ile hazırlanan ürünlere bakıldığında, genellikle hindistan cevizi kreması ile kullanılan yemekler görülmektedir. Gölevez ürününün kullanıldığı bazı yemek tarifleri ve tüketildiği ülkeler:

Gölevez Yemeği (Türkiye)

Gölevez yemeğinin (Şekil 2.2) içerisinde gölevez, kuşbaşı et, nohut, tereyağı, zeytin yağı, limon, domates salçası, kırmızı biber, soğan, domates ve tuz bulunmaktadır. Yemek hazırlanırken gölevezler soyulur, küp küp doğranır, limonla ovulduktan sonra limon sulu çözeltide bekletilir. Bu sırada soğan doğranır, yağ, salça ve sarımsak kuşbaşı et ile birlikte kavrulur. Daha sonra gölevez ve haşlanmış nohut eklenerek birkaç dakika daha kavrulur. Limon, tuz ve su eklenerek pişirilir ve servis edilir (Öz, 2017).



Şekil 2.2. Gölevez yemeği (<http-3>)

Taro Poi (Tahiti)

Taro Poi yapımında gölevez, hindistan cevizi sütü, şeker, hindistan cevizi ve krema kullanılır. Poi hazırlanırken gölevezin kabukları soyulur ve rendelenir. Hindistan cevizi sütü ve şeker eklenerek kremi bir yapıya gelene kadar karıştırılır. Fırın tepsisine eşit bir şekilde yayılır ve 90 dk pişirilir. Sıcakken kesilir ve üzerine hindistan cevizi dökülür. Son olarak krema dökülerek servis edilir (<http-4>).

Lap Lap (Vanuatu)

Lap Lap, Vanuatu halkının öğleden sonra öğünlerinde tükettiği temel besin kaynağıdır. Geleneksel törenlerde ve toplulukla yenilecek yemeklerde pişirilir, bu sebeple sosyal bir aktivite olarak nitelendirilmektedir. Lap Lap yemeğinin içerisinde gölevez, hindistan cevizi kreması, muz yaprağı, domates, soğan, gölevez yaprağı ve et, tavuk veya balık bulunur.

Lap Lap hazırlanırken (Şekil 2.3) ilk olarak gölevezler soyulur ve ince ince rendelenir. İsteğe bağlı olarak domates, soğan, gölevez yaprağı ince ince doğranır. Sonrasında hindistan cevizi kreması eklenerek sıvı bir macun kıvamına gelene kadar karıştırılır. Daha sonra ise yine isteğe bağlı olarak et, tavuk veya balık eklenerek bir karışım hazırlanır. Lap Lap yapımı için hazırlanan muz yaprakları ateş veya soba üzerinde kabuklar yumuşayana kadar bekletilir. Yumuşayan muz kabuklarının içine hazırlanan karışım konularak sarma işlemi gerçekleşir. Daha sonra tekrar pişirilir ve servis edilir (<http-3>).



Şekil 2.3. Lap Lap yemeğinin hazırlanmasına ait görsel (<http-5>)

Palusami (Samoa)

Samoa halkına özgü yöresel bir yemek olan Palusami (Şekil 2.4), gölevezin taze ve genç yapraklarından hazırlanır. Palusami yemeğinde genç gölevez yaprakları, hindistan cevizi sütü, soğan, tuz ve karabiber kullanılır.

Palusami hazırlanırken soğanlar ince bir şekilde doğranır. Üzerine hindistan cevizi sütü, karabiber ve tuz eklenip karıştırılır. Yıkanmış ve kurutulmuş gölevez yaprakları, en alta en büyük gölevez yaprağı gelecek şekilde üst üste konur. Her porsiyon için 4 ile 6 adet gölevez yaprağı gerekmektedir. Hazırlanan karışım gölevez yapraklarının kesesine konularak kese şeklinde birleştirilir, bağlanır ve pişirildikten sonra servis edilir (<http-3>).



Şekil 2.4. Palusami ürününe ait görsel (<http-6>)

Faikakai (Tonga)

Faikakai (Şekil 2.5) yapımında gölevez yaprakları, manyok unu, kahverengi şeker, hindistan cevizi kreması kullanılır.

Faikakai hazırlanırken gölevez yaprakları yıkanır ve saplarından ayrılır. Yapraklar şerit halinde kesilir ve en az 30 dk boyunca kaynatılır. İyice pişen yapraklar süzülür ve püre haline getirilir. Püreye manyok unu eklenir ve 45 dk fırında pişirilir. Fırından çıkarılıp soğuması beklenir ve 5 cm kareler halinde kesilir. Karamel yapısı için kahverengi şeker bir tencereye konularak kaynayınca kadar sürekli karıştırılır. Daha sonra hindistan cevizi sütü eklenir ve karıştırılmaya devam edilir. Hazırlanan krema gölevez yaprağı kek parçalarının üzerine dökülerek servis yapılır (<http-3>).



Şekil 2.5. Faikakai yemeğine ait görsel (<http-7>)

Baseisei (Fiji)

Baseisei (Şekil 2.6) yapımında gölevez yaprağı, hindistan cevizi kreması, limon suyu, yeşil soğan, taze kırmızı biber, ton balığı, tuz ve biber kullanılır.

Baseisei hazırlanırken gölevez yaprakları yıkanır ve 15'er cm uzunluğunda kesilir. Kesilen yapraklar tamamen pişene kadar kaynar suda haşlanır. Doğranmış yeşil soğan, taze kırmızı biber, hindistan cevizi kreması ve limon suyu bir kaptaki karıştırılır ve baharat eklenir. Son olarak gölevez yapraklarını da ekleyerek soğuk bir şekilde servis edilir (<http-3>).



Şekil 2.6. Baseisei yemeğine ait görsel (<http-8>)

Tuna-taro patties (Tuvalu)

Tuna-taro patties (Şekil 2.7) yapımında, gölevez, ton balığı, zencefil, yeşil soğan, limon suyu, yumurta, tuz ve biber kullanılır.

Tuna-taro patties hazırlanırken gölevezler soyularak küp şeklinde doğranır ve iyice yumuşayana kadar kaynar suda pişirilir ve daha sonra püre haline getirilir. Püreye ton balığı, yeşil soğan, zencefil, limon suyu ve baharatlar eklenerek yoğrulur. Daha

sonra köfte şekli verilir. Köfteler çırpılmış yumurtaya batırılır ve kızartılır. Son olarak salata veya sebzeler ile birlikte servis edilir (<http-3>).



Şekil 2.7. Tuna-taropatties kızartmasına ait görsel (<http-9>)

Takıhı (Niue)

Takıhı yapımında (Şekil 2.8), gölevez, papaya ve hindistan cevizi kreması kullanılır. Takıhı hazırlanırken gölevez ve papaya soyularak ince ve eşit şekillerde dilimlenir, katmanlar halinde sırayla dizilir ve üzerine hindistan cevizi kreması dökülerek 2 saat boyunca fırında pişirilerek servis edilir.



Şekil 2.8. Takıhı ürününe ait görsel (<http-10>)

Rourou (Fiji)

Rourou yapımında (Şekil 2.9), gölevez yaprağı, hindistan cevizi kreması, soğan, zencefil, sarımsak, limon suyu, taze kırmızı biber, tuz ve biber kullanılır. Rourou hazırlanırken gölevez yaprakları yıkanır ve sapları çıkarılır. Hindistan cevizi kreması bir tencereye koyulup kaynatılır. Gölevez yaprakları şeritler halinde kesilerek 30 dk boyunca hindistan cevizi kreması ile birlikte pişirilir, püre haline getirilir ve içerisine

doğranmış soğan, sarımsak, limon suyu, rendelenmiş zencefil ve kırmızıbiber ekleyerek birkaç dakika daha pişirildikten sonra servis edilir (<http-3>).



şekil 2.9. Rourou ürününe ait görsel (<http-11>)

Simboro (Vanuatu)

Simboro yapımı (şekil 2.10) için gerekli malzemeler gölevez, lahana yaprağı, hindistan cevizi kreması, tuz ve biber şeklinde sıralanır. Simboro hazırlanırken gölevez soyulur ve rendelenir. İçerisine tuz ve biber eklenerek karışım hazırlanır. Karışım lahana yapraklarının içerisine koyulur, sarılır, tencereye dizilir ve üzerine hindistan cevizi kreması dökülerek pişirilir.



şekil 2.10. Simboro sarmasına ait görsel (<http-12>)

Taro Cips (ABD, Tayland)

Taro cips (şekil 2.11) yapımı için gölevez, sıvı yağ, tuz ve toz kırmızı biber kullanılır. Taro cips hazırlanırken gölevez soyularak ince dilimler halinde kesilir. Üzerine sıvı yağ, tuz ve kırmızı toz biber ilave edilerek karıştırılır ve fırına verilir.

İsteğe bağlı olarak sıcak veya soğuk servis edilebilir. Türkiye pazarı haricinde ABD ve Tayland gibi yetiştirildiği bölgelerin çoğunda taro cips ambalajlanıp tüketicilerine sunulmaktadır (http-3).



Şekil 2.11. Taro Cips ürününe ait görsel (http-13)

2.2. Dondurulmuş Ürünler

Gıdaların dondurularak saklanması M.Ö. 1000 yılına kadar uzanmaktadır. Endüstriyel olarak gıda ürünlerinin dondurulması ise 19. yüzyılda başladığı bilinmektedir. İlk saklama işlemi 1875 yılında ABD'deki soğuk bölgelerde, balıkların doğal bir biçimde soğuk su içinde dondurulmasıdır (Bulduk, 2006). 1905 yılında ABD ilk kez ticari olarak meyveleri dondurma faaliyetine geçmiştir. 1948 yılında ise İngiltere'de, dondurulmuş ürünler perakende olarak yerini piyasada almıştır (Ayyıldız ve Keskin, 2010). Türkiye'de dondurulmuş gıda sektörü 1980 yılı sonrasında gelişmeler göstermiştir (Alkusal, 2006). Üretimi gerçekleştirilen dondurulmuş ürünlerin %70'i Avrupa Birliği ülkelerine ihraç edilmektedir (Yayğaz, 2015). Buna rağmen, şehirleşme oranının artmasıyla birlikte pratik, kolay hazırlanabilen ve aynı zamanda sağlıklı besinlere ilginin artması ile dondurulmuş ürünler önem kazanmıştır (Küleççi, Topaloğlu ve Aksoy, 2006).

Devlet Planlama Teşkilatı (DPT)'na (2001) göre dondurulmuş gıda sektörü, uygun ürünün belirlenmesi ile başlayıp, taşınması, seçilmesi, yıkanması, gıda ürününe özel tekniklerle işlenmesi, dondurulması, paketlenmekten sonra tekniğine uygun bir şekilde depolanması, yüklenmesi, dağıtımının yapılmasını kapsayan ve bu alanlarda faaliyet gösteren gıda sanayi dalıdır. Dondurma yöntemleri arasında soğuk hava ile

dondurma, daldırarak, kriyojenik sıvılarla dondurma ve indirekt kontak metodu gibi uygulamalar yer alır (Çurkan, Tamer ve Çopur, 2012)

Gölevez, yetiştirildiği bölgelerde patates ile benzer alanlarda kullanılmaktadır. Bu çalışmada uygulanan saklama ve ön işlemler patates ürünlerinden referans alınarak yapılmıştır. Tuta (2009) yapmış olduğu çalışmada, parmak patatesleri dondurarak saklama yöntemini incelemiş, dondurulan ürünleri tüketmeden önce mikrodalga ile ön çözdürme işlemi sonrası akrilamid oluşumunu azalttığını belirtmiştir.

2.3. Gölevez ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Şen, Akgül ve Özcan (2001) yapmış oldukları çalışmada, gölevez yumrusunu cips ve püre olarak işleyerek, fiziksel ve kimyasal özelliklerini incelemişlerdir. Gölevezde yağ miktarının az, nişasta, mineral, protein ve vitamin oranının yüksek olduğunu, bu sebeple sağlıklı beslenmek isteyenler için uygun olduğunu belirtmişlerdir. El ve Şimşek (2010) yapmış oldukları projede gölevezden dirençli nişasta elde ederek, sağlık üzerine etkilerinin vitro yöntemlerle incelemişlerdir. Ayrıca içerdiği kalsiyum oksalat kristaller nedeniyle çiğ tüketiminin sağlığa zararlı olacağını belirtmişlerdir. Şimşek (2011), gölevezin yüksek nişasta içeriğine sahip olduğunu, bu sebeple karbonhidrat kaynaklarına alternatif olabileceğini belirtmiştir. Araştırmasında gölevezin beslenme açısından önemli olan toplam fenolik madde ve toplam flavonoid içeriklerine, toplam antioksidan aktivitesine, nişasta içeriğine ve glisemik indeksini incelemiştir. Yaşar (2017), gölevez nişastası ile çalışmış ve nişastanın yapısal, fizikokimyasal ve jelleşme özelliklerini araştırmıştır. Dirençli nişasta içeriğini %3,19 oranında tespit etmiş, bu oranın yüksek olduğunu ve çeşitli işlemlerle daha da yükseltilebileceğini belirtmiştir.

Dilek (2015), gölevez ununu glutensiz bisküvi ve erişte üretiminde kullanmıştır. Glutensiz bisküvi ve eriştenin besinsel, teknolojik ve duyuşal özelliklerini inceleyip, gölevez ununun kullanım olanaklarını belirlemiştir. Pehlivan (2016) yapmış olduğu çalışmada, çölyak hastaları için ekmeş yapımında gölevez ununu kullanmıştır. Undaki gölevez konsantrasyonundaki artış ekmeşin dış kabuk renginde beyazlaşmaya sebep olmuştur. Kart Gölşeli (2016) Mersin'in Anamur ilçesinde yerel yiyeceklerin gastronomi turizmindeki yeri ve önemini araştırmış ve bu kapsamda gölevez ürününün tanınırlığını ve yerel halkın tüketim sıklığını gözlemlemiştir. Öz (2017) dünden bugüne

Alanya'nın geleneksel mutfağı konulu tezinde, Alanya Mutfağı'nda standartlaştırılmış yemek tariflerinin içerisinde göleveze yemeğine yer vermiştir.

Akgül, Ünver Alçay ve Can (2017), gölevezin beslenme kullanımını ve sağlık üzerine etkisini incelemiş, yüksek glikemik içeriğinden dolayı diyet ürünlerinde kıvam artırıcı olarak kullanılabileceğini, dirençli nişasta içeriğinin glikemik indeks düşürücü etkisini ortaya çıkarmışlardır. Çetin (2018) gölevezin beslenme ve sağlık açısından faydalarını, dünyada ve ülkemizde üretimini ve yetiştiriciliğini konusunu ele almış, göleveze yetiştirilmesini yaygınlaştırma ve ürünün işlenmesinin geliştirilmesi durumunda sosyo-kültürel açıdan iş sahası, ekonomik açıdan ise kazancın oluşacağını belirtmiştir. İpek (2016), dikim sıklığı ve azot dozlarının, göleveze verim ve kalite özellikleri üzerine etkisini incelemiş, en yüksek verimin 7,56t/ha ile 100cm x 30 cm sıra arazi ve sıra üzeri mesafe dikimi ile 100 kg/ha azot uygulamasında elde edildiğini belirtmiştir.

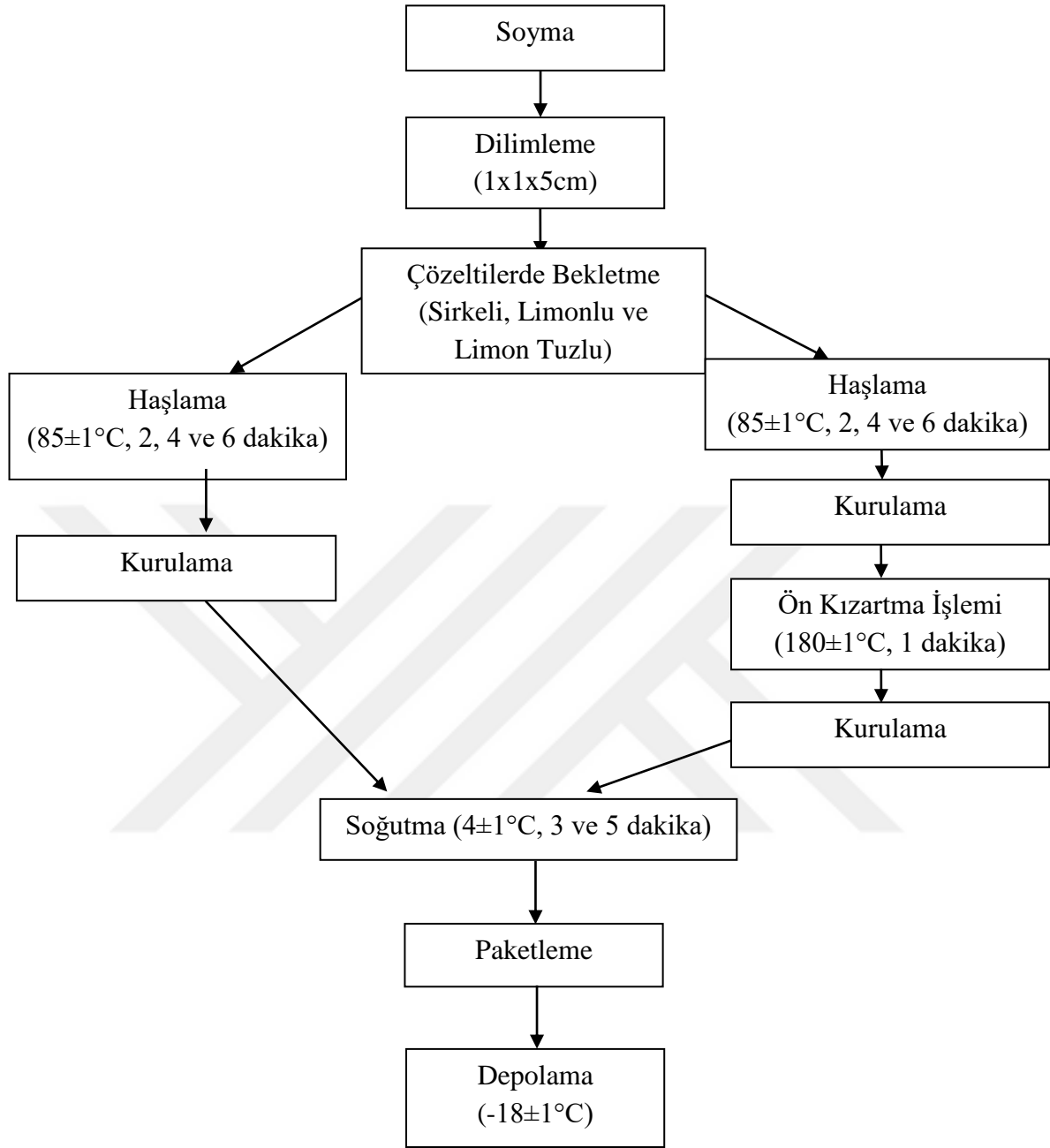
3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Gölevezin Hazırlanması

Bu araştırmada kullanılan gölevez yumruları (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) Antalya'nın Alanya ilçesindeki yerel bir üreticiden hasat edildikten bir gün sonra temin edilmiştir. Yumruların dış kabukları soyulduktan sonra 1x1x5 cm dilimler halinde standart ölçüde sanayi tipi patates dilimleme makinesi (Özlem Mühendislik ve Madeni Eşya A.Ş.) ile doğranmıştır. Elde edilen ürünler hazırlık süresinde sirke, limon tuzu ve limon suyu ile elde edilmiş çözeltilerde bekletilmiştir. Çözeltilerin oranı sirkeli için 100 ml sirke/2 L su, limon tuzlu için 10 g/2 L su ve limon suyu için 100 ml limon suyu/2 L sudur. Ürünler çözeltilerde en fazla 2 saat süre ile bekletildikten sonra 85±1 °C'de 2, 4 ve 6 dakika 85±1°C'de haşlama işlemi uygulanmış olup, sonrasında soğuk suda bekletme yapılarak ürünlerin oda sıcaklığına ulaşması sağlanmıştır. Gölevez ürünleri işlem sonrasında kâğıt havlu üzerinde bekletilerek üzerindeki fazla su alınıp, kurulama işlemi yapılmıştır. Bu ürünlere 3 ve 5 dakikalık süre ile 4±1°C'de soğutma işlemi yapılmış ve daha sonra kilitli poşet (Cook kilitli buzdolabı poşeti, Sedat Tahir A.Ş) ile paketlenildikten sonra dondurma işlemini gerçekleştirmek için -18±1°C'de dondurucuda depolanmıştır. Ön kızartma işlemi yapılacak ürünlerde, haşlama ve kurulama işleminden sonra 180±1°C'de 1 dakikalık kızartma işlemi uygulanmış, ardından yağı süzülüp, 3 ve 5 dakikalık soğutma işlemi yapıp, kilitli poşetlerde -18±1°C'de saklanmıştır. Dondurulmuş ürünler frita yağında (Orkide bitkisel susuz yağ, Küçükbay Yağ ve Deterjan Sanayi A.Ş., İzmir)sıcaklık kontrollü fritöz (Sinbo Deep Fryer SDF-3827)kullanılarak kızartılmıştır.

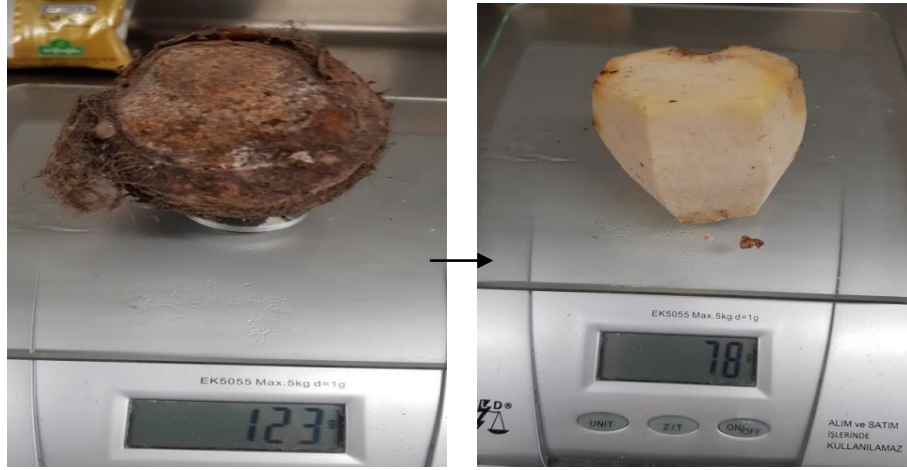
3.2. Dondurulmuş Gölevez İşlem Basamakları

Yarı mamül parmak patates şeklindeki gölevez ürününe sadece haşlama ya da haşlama/ön kızartma işlemi olarak iki farklı yöntem uygulanıp, sonrasında paketlenerek-18±1°C'de depolanmıştır (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Gölevez ürünlerine uygulanan işlem basamakları

Soyma işleminde, gölevezin dış kısmı Şekil 3.2’de gösterildiği gibi soyulmuştur. Ancak şekilde görüldüğü gibi dış kabuk kısmında kesim işlemi sonrası hacim olarak azalmalar meydana gelmiştir.



Şekil 3.2. Gölevezin soyulmasına ait görsel

Soyma işleminden sonra gölevezin iç kısmı patates dilimleme makinesinde 1x1x10 cm boyutlarında dilimlenmiştir. Kenarları düzleştirilen ürünlerin boyutlarında standart sağlanması amacıyla 5 cm uzunluğunda tekrar kesilmiştir (Şekil 3.3).



Şekil 3.3. Gölevezin dilimlenme aşamasına ait görsel

Geleneksel olarak gölevez soyulduktan sonra, bekletme işleminde limon suyu kullanıldığı bilinmektedir. Çalışmamızda bu durum dikkate alınarak limon suyu ve benzeri pH değeri düşük başka çözeltilerde hazırlanmış -sirkeli, limon sulu ve limon tuzlu- 2 saat süre ile bekletme işlemleri gerçekleştirilmiştir.



Şekil 3.4. Gölevezlerin çözeltide bekletme işlemi

Bekletme işlemi sonrası ürünlere $85\pm 1^{\circ}\text{C}$ 'de 2, 4 ve 6 dakika süreyle üç farklı haşlama işlemi uygulanmıştır (1,5kg ürün/4L su). Haşlama işlemi ile ilgili görsel Şekil 3.5'de verilmiştir.



Şekil 3.5. Haşlama işlemindeki sıcaklık ölçümüne ait görsel

Haşlama işleminden sonra ürünler kâğıt havlu ile kurulanmış ve Şekil 3.6'daki gibi tepside $4\pm 1^{\circ}\text{C}$ 'de soğutma işlemi gerçekleştirilmiştir.



Şekil 3.6. Kurulama işlemi

Ürünler oda sıcaklığına geldikten sonra haşlama işlemi sonrası saklanacak ürünler ayrılarak, ön kızartma uygulanacak ürünler ise $180\pm 1^{\circ}\text{C}$ 'de 1 dakika kızartılmıştır. Ön kızartma işlemi uygulanan ürünlere işlem sonrasında tekrar kurulama işlemi uygulanmıştır (Şekil 3.7).



Şekil 3.7. Ön kızartma işlemi

Haşlama işlemi ve ön kızartma işlemi uygulanmış gölevezler 3 ve 5 dakika olmak üzere $4\pm 1^{\circ}\text{C}$ 'de soğutulmuştur. Soğutma işlemi sırasında sıcaklığın homojen dağılımı için ürünlerin tepside birbirine yakın dizilmemesine özen gösterilmiştir. Soğutma işlemi sonrası ürünler, ağzı kilitli buzdolabı poşetleri içerisine paketlenirken sonra $-18\pm 1^{\circ}\text{C}$ 'de dondurucuda depolanmıştır. Örneklerin hava ile temasının azaltılması için ağzı kilitli poşetler tercih edilmiştir.



Şekil 3.8. Gölevez ürünlerinin paketleme işlemi

Tablo 3.1.Gölevez ürünlerine uygulanan işlemler

Ürün Kodu	Bekletme Çözeltileri	Ön Kızartma İşlemi (Var/Yok)	Haşlama süresi (dk)	4±1 °C'de Soğutma Süresi (dk)
İşlemsiz Ürün	-	Yok	-	-
S2-3H		Yok	2	3
S2-3K		Var	2	3
S2-5H		Yok	2	5
S2-5K		Var	2	5
S4-3H		Yok	4	3
S4-3K	Sirkeli	Var	4	3
S4-5H	Çözelti	Yok	4	5
S4-5K		Var	4	5
S6-3H		Yok	6	3
S6-3K		Var	6	3
S6-5H		Yok	6	5
S6-5K		Var	6	5
Li2-3H		Yok	2	3
Li2-3K		Var	2	3
Li2-5H		Yok	2	5
Li2-5K		Var	2	5
Li4-3H		Yok	4	3
Li4-3K	Limon Sulu	Var	4	3
Li4-5H	Çözelti	Yok	4	5
Li4-5K		Var	4	5
Li6-3H		Yok	6	3
Li6-3K		Var	6	3
Li6-5H		Yok	6	5
Li6-5K		Var	6	5
Lt2-3H		Yok	2	3
Lt2-3K		Var	2	3
Lt2-5H		Yok	2	5
Lt2-5K		Var	2	5
Lt4-3H		Yok	4	3
Lt4-3K	Limon Tuzlu	Var	4	3
Lt4-5H	Çözelti	Yok	4	5
Lt4-5K		Var	4	5
Lt6-3H		Yok	6	3
Lt6-3K		Var	6	3
Lt6-5H		Yok	6	5
Lt6-5K		Var	6	5

S: Sirkeli su; Li: Limonlu su; Lt: Limon tuzlu su; H: Haşlama (Sadece haşlama işlemi uygulanıp ön kızartma uygulanmadığını); K: Ön kızartma (Haşlama işlemi sonrasında 1 dakika 180±1 °C'de kızartma işlemi uygulandığını); Birinci rakam 85±1 °C'de haşlama süresini; İkinci rakam 4±1 °C'de soğutma süresini göstermektedir.

3.3.Gölevez Ürünlerine Uygulanan Mikrobiyolojik Analizler

3.3.1. Küf analizi

Küf analizinde, 25 g(ml) örnek 225 ml (ya da x numune miktarı 9x dilüsyon sıvısı) Maximum Recovery Diluent ile homojenize edilmiştir. Başlangıç dilüsyonundan 0,1 ml alınarak DRBC agar içeren petriye aktarılmış ve steril bir drigalski spatülüyle besiyeri yüzeyine yayılmıştır. Petriler, kapakları üstte olacak şekilde $25\pm 1^{\circ}\text{C}$ 'de 5 gün süreyle inkübasyona bırakılmıştır. İnkübasyondan sonra <150 koloni içeren petriler sayılmıştır. Koloni sayısı, koloni sayacı ile belirlenmiştir (http-14). Bu analiz Alanya Çevre Laboratuvarı Müh.Tic.Ltd.Şti. laboratuvarında gerçekleştirilmiştir.

Çalışma için elde edilen 37örnek, 6 ay süre saklandıktan sonra küf analizi yapılmıştır. Analiz sonuçları göz önüne alınarak 13 numune belirlenmiştir. Soğutma süresinin küf oranına bir etki etmediği gözlemlenerek, çalışmanın devamında 7 adet ürün üzerinden analizlere devam edilmiştir (Tablo 3.2).

Tablo 3.2. Küf analizi sonucuna göre araştırmada kullanılmaya devam edilen ürünler

Ürün Kodu	Bekletme Çözeltileri	Ön Kızartma İşlemi (Var/Yok)
İşlemsiz Ürün	-	-
S6-5H	Sirkeli	Yok
S6-5K		Var
Li6-5H	Limonlu	Yok
Li6-5K		Var
Lt6-5H	Limon tuzlu	Yok
Lt6-5K		Var

S: Sirkeli su; Li: Limonlu su; Lt: Limon tuzlu su; H: Haşlama (Sadece haşlama işlemi uygulanıp ön kızartma uygulanmadığını); K: Ön kızartma (Haşlama işlemi sonrasında 1 dakika $180\pm 1^{\circ}\text{C}$ 'de kızartma işlemi uygulandığını); Birinci rakam $85\pm 1^{\circ}\text{C}$ 'de haşlama süresini; İkinci rakam $4\pm 1^{\circ}\text{C}$ 'de soğutma süresini göstermektedir.

3.4. Gölevez Ürünlerine Uygulanan Fiziksel ve Kimyasal Analizler

Fiziksel ve kimyasal analizler, işleminden geçirilmiş ve dondurulmuş gölevez ürünlerine son kızartma işleminden ($180\pm 1^{\circ}\text{C}$ 'de 5dk, 7dk ya da 9dk) önce ve sonra uygulanmıştır. Analizler 3 paralel olarak uygulanmıştır.

3.4.1.pH tayini

Depolama işlemi uygulanacak ürünler için 1 gr örnek alınarak 10 ml saf su ilave edilmiş poşetin içerisinde parçalayıcıda (Bagmixer® 400, CC, Fransa)1 dakika süreyle parçalanmıştır. Depolama işlemi uygulanacak ürünlerin ve bekletme çözeltilerinin pH ölçümü 3 paralel olarak pH metre (Seven Excellence, Mettler Toledo, Çin) ile ölçülmüştür (Uylaşer ve Başoğlu, 2014).

3.4.2.Nem tayini

Nem tayini AOAC (1997) metoduna göre yapılmıştır. Petrilerin daraları (W_1) alındıktan sonra, 1 g örnek (W_2) tartılmıştır. Ağırlık sabitleşinceye kadar 105 °C etüvde (Mettler UF 110, Almanya) bekletildikten sonra petri ve kuru numunenin ağırlığı (W_3) ölçülmüştür. Nem tayini yüzde(%) cinsinden hesaplanmıştır(Denklem 3.1).

$$\%Nem\ Miktarı = \frac{w_3 - (w_2 + w_1)}{w_2} \times 100 \quad (3.1)$$

3.4.3. Kül tayini

Gölevez örneklerinin kül tayini AOAC (2005)'e göre belirlenmiştir. Nem analizi sonrasında petride kalan kurutulmuş ürünler (W_2), daraları alınmış krozelerin (W_1) içerisine konulmuştur ve kül fırınına (Protherm Furnaces PLF 110/15, Türkiye) yerleştirilip, 6 saat sonra desikatörde oda sıcaklığına gelinceye kadar soğutulup, tartımı(W_3) yapılmıştır.Kül tayini Denklem 3.2'ye göre hesaplanmıştır.

$$\%Kül\ Miktarı = \frac{w_3 - (w_2 + w_1)}{w_2} \times 100 \quad (3.2)$$

3.4.4.Su tutma kapasitesi (STK)

Su tutma kapasitesi tayini için ürünler blender (Fakir Hausgeräte AC220-24V-50/Hz 500W) ile toz haline getirilmiş ve 2 gr örneğe 10 ml distile su eklenerek, santrifüj tüplerinin içine yerleştirilmiştir. Daha sonra ürünler 20 dakika 3000 RFC'de santrifüj (SIGMA, D-37520 Osterde am Harz, Almanya) edilmiştir (Hayta, Alpaslan ve Baysar, 2002).Sonuçlar yüzde(%) cinsinden Denklem 3.3'e göre hesaplanmıştır.

$$STK\left(\frac{ml}{g}\right) = \frac{m_{sediment} - m_{örnek}}{m_{örnek}} \times 100 \quad (3.3)$$

3.4.5. Yağ tutma kapasitesi (YTK)

Yağ tutma kapasitesi tayini için gölevez örnekleri blender (Fakir Hausgeräte AC220-24V-50/Hz 500W) ile toz haline getirilmiş ve 2 g toz örneğe 10 ml sıvı yağ eklenerek santrifüj tüplerinin içine yerleştirilmiştir. Ardından ürünler 20 dk 3000RFC’de santrifüj (SIGMA, D-37520 Osterdeam Harz, Almanya) edilmiştir. Santrifüjden alınan tüplerde kalan tortu tartılıp, Denklem 3.4’e göre yüzde (%) cinsinden hesaplanmıştır (Bilgiçli, 2009).

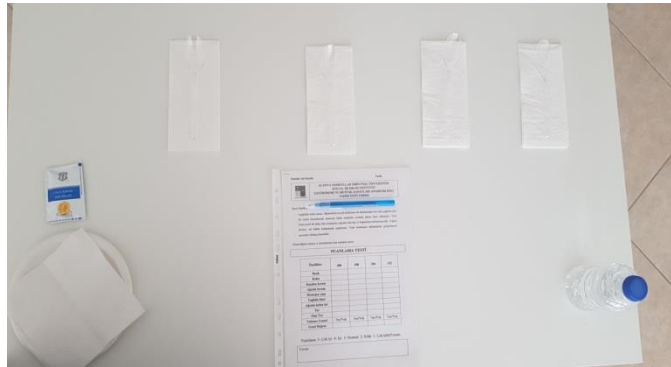
$$YTK\left(\frac{ml}{g}\right) = \frac{m_{sediment} - m_{örnek}}{m_{örnek}} \times 100 \quad (3.4)$$

3.4.6. Renk tayini

Parmak dilimi halinde hazırlanmış olan gölevezler yan yana dizilerek farklı noktalardan renk tayini cihazı (Konica Minolta Chroma Meter CR-5, Konica Minolta Optics Inc., Japonya) ile ölçüm yapıp, L* (açıklık-koyuluk), a* (yeşillik-kırmızılık), b*(sarılık-mavilik) ve ΔE^* (toplam renk farkı) değerleri belirlenmiştir.

3.4.7. Duyusal analiz

Yedi farklı işleminden geçen parmak dilimi şeklindeki donmuş gölevez ürünleri 180°C’de 7 dakika frita yağında kızartıldıktan sonra 3 dakika içerisinde kapalı beyaz plastik kaplar içerisinde panelistlere duyusal analiz için sunulmuştur. Duyusal analiz için masa düzeni Şekil 3.8’de gösterilmiştir.



Şekil3.9. Duyusal analizde uygulanan masa düzeni

Duyusal analize Alanya Hamdullah Emin Paşa Üniversitesi- Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü’nde eğitim görmekte olan lisans ve yüksek lisans öğrencileri, akademik ve idari personellerden oluşan 31 kişi katılmıştır. Panelistlere tanımlayıcı

puanlama ve sıralama olmak üzere 2 ayrı test uygulanmıştır. Tanımlayıcı puanlama testinde renk, gevreklik, sertlik, tat, koku, yağlılık oranı, ağızda kalan tadı beğenme derecesi, yabancı tat ve genel beğenisini 5 (çok iyi) - 1 (çok kötü) olarak değerlendirilmiştir (Altuğ Onoğur ve Elmacı, 2015). Sıralama testinde en çok beğenilen üründen en az beğenilene doğru sıralama yapılmıştır. Sıralama ve puanlama testlerinin örnekleri EK-1’de verilmiştir.

Panelistlere panel öncesi sıcak servisin öneminden bahsedilmiş ve gerekli bilgilendirmeler yapılmıştır. Ürünler formdaki sırası itibari ile kızartılıp servis edilmiştir. Araştırmada kullanmış olduğumuz gölevez ürününün, patates ile benzer kullanım alanlarının olması sebebiyle panelistlerin ayrımı yapıp yapamayacağı, patates ürününden farkının ne olduğu, bu ürünün saklama sürecinin lezzete etkisinin ne kadar olduğunu ve beklenen beğenin ne kadarının sağlandığı gibi soruları yanıtlamaları istenmiştir.

3.5. İstatistiksel Analiz

Dondurulmuş gölevez ürününe ait analiz sonuçları ortalama \pm standart sapma olarak gösterilmiştir. SPSS (Statistics 22.0, New York, USA) paket programı ile %95 güven aralığında tek yönlü varyans analizi (ANOVA) yapılmıştır. Ürünler arasındaki farklılığı belirlemek için Duncan’ın çoklu sıralama testi (Duncan’s Multiple Range Test) uygulanmıştır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Göleveze Uygulanan Mikrobiyolojik Analizler

4.1.1. Küf analizi

Gıdaların hasat edilmesinden başlayarak, işlenmesi, taşınması ve depolanması esnasında yetersiz önlemler alınması sonucu gıdalarda çeşitli küf ve mayalar oluşabilir ve ürünlerde bozulmalar meydana gelebilir. Bu sebepten küf analizi gıdaların raf ömrünün belirlenmesinde önemli faktörlerden biridir (Kaya ve Demirel Zorba, 2018). Ayrıca, küfün vücudumuzda çeşitli organlarda birikmesi gibi sağlığa olumsuz etkileri olduğu bilinmektedir. Küf analizi göleveze ürünlerinin raf ömrünü belirlemek amacıyla yapılmıştır (Tablo 4.1).

Araştırmanın başlangıcında 37 örneğe 6 ay süre boyunca -18 ± 1 °C’ de bekletildikten sonra küf analizi uygulanmıştır. Analizin sonucunda küf gözlemlenen örnekler belirlenip, örnek sayısı 13’e indirgenmiştir. Buna ek olarak, yapılan analizler neticesinde soğutma süreleri olan 3 ve 5 dakikada bir farkın olmadığı gözlemlenip, sadece 5 dakika bekletme süresi uygulanmasına karar verilmiştir. Böylece araştırmaya 7 örnek ile devam edilmiştir. Bu örnekleri sıralayacak olursak; işlemsiz (kontrol), S6-5H, S6-5K, Li6-5H, Li6-5K, Lt6-5H ve Lt6-5K’dir.

Tablo 4.1. Küf analizi sonuçları

Ürün Kodu	Bekletme Çözeltileri	Küf Analizi Sonucu
İşlemsiz Ürün	-	-
S2-3H		+
S2-3K		-
S2-5H		-
S2-5K		-
S4-3H		-
S4-3K	Sirkeli su	-
S4-5H		-
S4-5K		+
S6-3H		-
S6-3K		-
S6-5H		-
S6-5K		-
Li2-3H		-
Li2-3K		+
Li2-5H		-
Li2-5K		+
Li4-3H	Limonlu su	-
Li4-3K		-
Li4-5H		-
Li4-5K		+
Li6-3H		-
Li6-3K		-
Li6-5H		-
Li6-5K		-
Lt2-3H		+
Lt2-3K		-
Lt2-5H		-
Lt2-5K		-
Lt4-3H	Limontuzlu su	+
Lt4-3K		-
Lt4-5H		+
Lt4-5K		-
Lt6-3H		-
Lt6-3K		-
Lt6-5H		-
Lt6-5K		-

S: Sirkeli su; Li: Limonlu su; Lt: Limon tuzlu su; H: Haşlama (Sadece haşlama işlemi uygulanıp ön kızartma uygulanmadığını); K: Ön kızartma (Haşlama işlemi sonrasında 1 dakika 180 ± 1 °C'de kızartma işlemi uygulandığını); Birinci rakam 85 ± 1 °C'de haşlama süresini; İkinci rakam 4 ± 1 °C'de soğutma süresini göstermektedir.

4.2. Gölevez Ürünlerine Uygulanan Fiziksel ve Kimyasal Analizler

Dondurulmuş gölevez ürünlerine pH ölçümü, nem tayini, kül tayini, su tutma kapasitesi, yağ tutma kapasitesi ve renk analizleri yapılmıştır. Dondurulmuş ürünlere uygulanan pH, nem tayini, kül tayini, su ve yağ tutma kapasitesine ait sonuçlar Tablo 4.2’de verilmiştir. Dondurulmuş ürünlere ait istatistiksel sonuçlar EK-2’de gösterilmektedir.

Tablo 4.2. Dondurulmuş gölevez ürününe uygulanan analizlerin sonuçları

Ürünler**	pH	Nem Tayini	Kül Tayini	Su tutma kapasitesi (%)	Yağ tutma kapasitesi (%)
İşlemsiz Ürün*	6,71±0,04 ^c	78,59±0,27 ^b	8,09±0,27 ^c	212,83±5,69 ^b	80,59±3,96 ^d
S6-5H	6,21±0,01 ^a	79,48±0,97 ^b	6,97±0,97 ^{bc}	182,21±11,78 ^a	76,19±4,19 ^{cd}
S6-5K	6,22±0,06 ^a	66,42±0,63 ^a	5,86±0,63 ^{ab}	246,96±15,13 ^c	35,10±3,56 ^a
Li6-5H	6,40±0,06 ^b	76,60±0,47 ^b	5,81±0,47 ^{ab}	230,79±5,27 ^c	95,70±3,31 ^e
Li6-5K	6,42±0,08 ^b	68,55±0,68 ^a	4,94±0,68 ^a	273,63±13,32 ^d	64,67±2,57 ^b
Lt6-5H	6,17±0,08 ^a	79,46±1,18 ^b	6,98±1,18 ^{bc}	206,14±8,56 ^b	96,39±1,98 ^e
Lt6-5K	6,37±0,03 ^b	64,65±0,43 ^a	4,57±0,43 ^a	259,00±3,77 ^{cd}	70,70±3,14 ^c

*Hiçbir işlem uygulanmamış, kontrol

** S: Sirkeli su; Li: Limonlu su; Lt: Limon tuzlu su; H: Haşlama (Sadece haşlama işlemi uygulanıp ön kızartma uygulanmadığını); K: Ön kızartma (Haşlama işlemi sonrasında 1 dakika 180±1 °C’de kızartma işlemi uygulandığını); Birinci rakam 85±1 °C’de haşlama süresini; İkinci rakam 4±1 °C’de soğutma süresini göstermektedir.

*** Aynı sütun içerisinde belirtilen ortalama±standart sapma değerlerinde kullanılan farklı harfler istatistiksel olarak farklıdır (p<0,05).

Son kızartma işlemi uygulanan gölevez ürünleri için nem tayini, kül tayini, su tutma kapasitesi ve yağ tutma kapasitesine ait sonuçlar Tablo 4.3’de verilmiştir. Renk analizi sonuçları son kızartma işlemi 5, 7 ve 9 dakika olan ürünler sırası ile Tablo 4.5, Tablo 4.6 ve Tablo 4.7’de gösterilmiştir. Farklı kızartma süreleri ile birlikte haşlama işlemi ve ön kızartma işlemi uygulanan ürünlerin ANOVA tablosu sırasıyla EK-3’de verilmiştir. Son kızartma işlemi uygulanan ürünlerin istatistiksel verileri 5, 7 ve 9 dakika için sıra ile EK-4, EK-5 ve EK-6’de belirtilmiştir.

Tablo 4.3. Son kızartma işleminin uygulandığı gölevez ürünlerindeki analizlerin sonuçları

Kızartma Süreleri (Dakika)	Ürünler**	Nem Tayini	Kül Tayini	Su tutma kapasitesi (%)	Yağ tutma kapasitesi (%)
5	İşlemsiz Ürün*	43,69±2,58 ^c	6,05±0,04 ^e	283,17±2,02 ^c	47,69±2,76 ^{bc}
	S6-5H	53,60±3,51 ^d	3,25±0,23 ^a	274,99±2,04 ^c	36,03±2,35 ^a
	S6-5K	43,58±2,14 ^c	4,70±0,50 ^c	143,46±6,10 ^a	49,51±2,64 ^c
	Li6-5H	52,64±1,83 ^d	3,95±0,49 ^b	293,38±5,56 ^d	44,62±3,64 ^b
	Li6-5K	38,19±1,57 ^b	5,29±0,52 ^d	200,16±4,31 ^b	65,57±1,82 ^d
	Lt6-5H	43,01±1,60 ^c	5,10±0,26 ^{cd}	295,68±7,94 ^d	64,07±1,82 ^d
	Lt6-5K	33,55±2,91 ^a	3,80±0,64 ^b	204,28±1,85 ^b	80,93±1,36 ^e
7	İşlemsiz Ürün	31,45±3,10 ^b	5,48±0,03 ^e	286,52±0,82 ^e	57,04±2,38 ^c
	S6-5H	42,88±0,60 ^e	3,98±0,24 ^c	289,34±4,21 ^e	40,84±3,47 ^a
	S6-5K	34,17±0,66 ^c	3,28±0,17 ^a	156,78±3,97 ^a	47,93±2,80 ^b
	Li6-5H	38,52±1,15 ^d	3,47±0,24 ^{ab}	287,78±5,02 ^e	48,59±4,83 ^b
	Li6-5K	32,92±0,70 ^{bc}	4,74±0,02 ^d	224,83±3,19 ^c	63,20±1,69 ^c
	Lt6-5H	26,86±1,27 ^a	3,55±0,22 ^{ab}	266,35±7,51 ^d	75,55±1,90 ^d
	Lt6-5K	27,60±0,11 ^a	3,59±0,41 ^b	207,45±3,72 ^b	75,91±5,65 ^d
9	İşlemsiz Ürün	26,47±0,21 ^c	4,34±0,35 ^c	290,55±1,28 ^d	61,38±1,59 ^c
	S6-5H	39,56±1,16 ^d	5,18±0,47 ^d	296,36±4,02 ^e	43,89±4,26 ^a
	S6-5K	27,52±0,32 ^c	3,48±0,23 ^b	189,74±7,02 ^a	45,42±2,04 ^a
	Li6-5H	27,70±0,91 ^c	3,13±0,18 ^{ab}	285,93±3,41 ^d	51,41±2,73 ^b
	Li6-5K	24,52±0,24 ^b	4,15±0,42 ^c	240,83±4,08 ^c	48,02±1,78 ^{ab}
	Lt6-5H	21,25±0,70 ^a	3,02±0,01 ^a	220,07±5,92 ^b	83,42±2,47 ^d
	Lt6-5K	21,10±3,27 ^a	3,16±0,11 ^{ab}	220,57±3,95 ^b	65,88±2,42 ^c

*Hiçbir işlem uygulanmamış, kontrol

** S: Sirkeli su; Li: Limonlu su; Lt: Limon tuzlu su; H: Haşlama (Sadece haşlama işlemi uygulanıp ön kızartma uygulanmadığını); K: Ön kızartma (Haşlama işlemi sonrasında 1 dakika 180±1 °C’de kızartma işlemi uygulandığını); Birinci rakam 85±1 °C’de haşlama süresini; İkinci rakam 4±1 °C’de soğutma süresini göstermektedir.

*** Aynı sütun ve aynı son kızartma süreleri satırı içerisinde belirtilen ortalama±standart sapma değerlerinde kullanılan farklı harfler istatistiksel olarak farklıdır (p<0,05).

4.2.1. pH analizi

Gıdaların asitliği pH değeri ile tanımlanır (Güney Funda, 2009). Gölevez ürünlerinin işlem öncesi ve sonrasına ait pH değerleri Tablo 4.2’de verilmiştir. Gölevez ürünlerine uygulanan bekletme çözeltilerinin pH değerleri sirkeli çözelti: 3,54, limon sulu çözelti: 2,98 ve limon tuzlu çözelti: 2,46 olarak ölçülmüştür.

İşlemsiz ürün pH değeri 6,71±0,04’dır. Bu örnekte işlem sonrası bekletme çözeltilerinin etkisiyle birlikte pH değerlerinde azalma meydana gelmiştir (p<0,05). S6-5H örneğinin pH değeri 6,21±0,01 olarak tespit edilmiştir. Diğer sirkeli çözeltilerde bekletilen ve ön kızartma uygulanan S6-5K örneğinde ise pH 6,22±0,06 olarak belirlenmiştir. Benzer şekilde Li6-5H örneğinin pH değeri 6,40±0,06, ön kızartma işlemi uygulanan Li6-5K örneğinde ise bu değer 6,42±0,08 olarak gözlemlenmiştir.

Uygunlanan kızartma işlemi istatistiksel olarak fark yaratmamıştır ($p>0,05$). Ancak limon tuzlu çözeltide bekletilen Lt6-5H örneğinde pH değeri $6,17\pm 0,08$ iken ön kızartma işlemi sonrası elde edilen Lt6-5K örneğinde bu değer $6,37\pm 0,03$ olarak belirlenmiştir. Dondurulmuş gölevez ürünlerine uygulanan bekletme çözeltilerine ait istatistiksel analizler Ek-2’de verilmiştir.

Gölevezlere uygulanan bekletme çözeltilerinin pH değerlerine etkisinin istatistiksel olarak anlamına bakıldığında Lt6-5H, S6-5H ve S6-5K örneklerinin birbirleri arasında istatistiksel olarak fark olmadığı sonucuna varılmıştır ($p>0,05$). Lt6-5H, S6-5H ve S6-5K örnekleri ile Lt6-5K, Li6-5H ve Li6-5K örnekleri arasında istatistiksel olarak farklılık anlamlı görülmektedir ($p<0,05$). Lt6-5K, Li6-5H ve Li6-5K birbirleri arasında fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmazken ($p>0,05$), kontrol örneğinin tüm ürünlere göre istatistiksel farkının anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$). Sonuç olarak bekletme çözeltilerinin asitlik seviyesi gölevez ürününün pH değerine etki etmiştir.

4.2.2. Nem tayini

Nem tayini gıda işleme ve gıda kontrolünde yaygın olarak kullanılmakta olan temel analizlerin başında gelmektedir. Gıdanın nem içeriği, ürünün dayanıklılığını etkileyen önemli faktörler içerisinde yer almaktadır (Megep, 2011). Dondurulmuş ürünlerin nem içeriği Tablo 4.2’de verilmiştir.

Örnekler içerisinde en yüksek nem içeriği S6-5H için $79,48\pm 0,97$ olarak görülürken, en düşük nem içeriği ise Lt6-5K için $64,65\pm 0,43$ olarak belirlenmiştir. En yüksekten en düşük nem içeriği değerlerini sıralarsak; S6-5H, Lt6-5H, kontrol, Li6-5H, Li6-5K, S6-5K ve Lt6-5K’dır. Sadece haşlama işlemi uygulanan ürünler için bu sıralama S6-5H ($79,48\pm 0,97$), Lt6-5H ($79,46\pm 1,18$) ve Li6-5H ($76,60\pm 0,47$)’dir. Bu sonuçlara göre sirkeli ve limon tuzlu çözeltilerde bekletilen ürünlerin nem oranında fark anlamlı bulunmamıştır ama limon sulu ürünlerde nem oranı diğer ürünlere göre düşüktür ($p<0,05$). Ön kızartma işlemi uygulanmış ürünleri nem oranına göre en yüksekten en düşüğe doğru sıralandığında ise Li6-5K’de $68,55\pm 0,68$, S6-5K’de $66,42\pm 0,63$ ve Lt6-5K’de $64,65\pm 0,43$ ’dir. Ubalua, Ewa ve Okeagu (2016) yapmış oldukları çalışmaya göre çiğ gölevez ürününe ait nem değeri %63 ile %85 arasında

değişmektedir. Farklı işlemler görmüş ve dondurulmuş göleveze ürünlerinde elde edilen veriler %64,65 ile %79,48 arasındadır.

Bekletme çözeltilerinin nem üzerine etkileri istatistiksel olarak değerlendirildiğinde; Lt6-5K, S6-5K, Li6-5K örneklerinin birbirleri arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$). Li6-5H, Lt6-5H, S6-5H ve işlemsiz ürünün birbirleri arasında istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmektedir ($p>0,05$). İşlemsiz ürün ile Lt6-5K, S6-5K ve Li6-5K örnekleri arasında istatistiksel olarak farkın anlamlı olduğu görülmektedir ($p<0,05$). Ürünlere uygulanan ön işlemlerin (haşlama ve kızartma işlemlerinin) etkisi istatistiksel olarak anlamlı olduğu sonucuna varılmıştır ($p<0,05$).

Son kızartma işleminin 5, 7 ve 9 dakikalık sürelerdeki nem içeriği olarak Tablo 4.3'de verilmiştir. 5 dakikalık kızartma işlemi uygulanan ürünlerin % nem içeriği incelendiğinde, en yüksek değerin S6-5H örneğinde %53,60, en düşük değerin ise Lt6-5K örneğinde %33,55 olduğu saptanmıştır. Herhangi bir işlem uygulanmadan dondurulmuş, kontrolde ise $43,69\pm 2,58$ olarak görülmektedir. Kızartma işlemi sırasında gıda içerisindeki su buharlaşır ve yerini yağ alır bu sebeple ön kızartma işlemi uygulanan S6-5K örneğinde sadece haşlama yapılan örneğe göre nem oranı %10 düşmüştür. Benzer sonuçlar limon sulu (Li6-5H: $52,64\pm 1,83$; Li6-5K: $38,19\pm 1,57$) ve limontuzlu (Lt6-5H: $43,01\pm 1,60$; Lt6-5K: $33,55\pm 2,91$) çözeltide bekletilen ürünler için de geçerli olmuştur. 5 dakikalık kızartılan ürünlere ait istatistiksel veriler EK-4'de gösterilmiştir. Kontrol ile S6-5K ve Lt6-5H örneklerinin arasındaki fark anlamlı bulunmazken ($p>0,05$), diğer örneklerde bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$).

Son kızartma süresi 7 dakika olan ürünlerde en yüksek nem içeriğinin S6-5H örneğinde %42,88 ve en düşük değerin ise Lt6-5H örneğinde %26,86 olduğu belirlenmiştir. Ancak Lt6-5K ile Lt6-5H arasındaki fark anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$). İşlemsiz üründe nem oranı $31,45\pm 3,10$ 'dir. Sirkeli çözeltide bekletilen ürünlerde uygulanan haşlama ve ön kızartma işlemleri için nem oranı karşılaştırıldığında S6-5H'de $42,88\pm 0,60$ ve S6-5K'de $34,17\pm 0,66$ olarak bulunmuştur. Benzer sonuca limon sulu çözeltide bekletilen ürünlerde Li6-5H ($38,52\pm 1,15$) ve Li6-5K ($32,92\pm 0,70$) varılmıştır ama limon tuzlu çözeltide beklemiş ürünlerde (Lt6-5H ve Lt6-5K) fark belirlenmemiştir ($p>0,05$). İstatistiksel

tablo Ek-5’de verilmiştir. İşlemsiz örnek referans alındığında Li6-5K örneği ile istatistiksel farklılığın olmadığı ($p>0,05$), diğer örnekler ile farkının istatistiksel olarak anlamlı olduğu sonucuna varılmıştır ($p<0,05$).

Son kızartma süresi 9 dakika olan ürünlerden kontrolün nem oranı $\%26,47\pm 0,21$ ’dir. Sirkeli çözeltide bekletilen ürünlerden S6-5H’nın nem oranı $\%39,56\pm 1,16$ iken S6-5K’nın nem oranı $\%27,52\pm 0,32$ ’ye düşmüştür. Benzer sonuca limon sulu çözeltide bekletilen ürünlerde de (Li6-5H ve Li6-5K) rastlanmıştır. Buna rağmen limon tuzlu suda bekletilen ürünler arasında ön kızartmanın etkisi görülmemiş olup, nem oranları arasında fark bulunmamıştır ($p>0,05$). EK-6’de verilen tabloda, gölevez örneklerinin birbirleri arasındaki istatistiksel farklılıklar belirtilmiştir. İşlemsiz örneği ile Li6-5H ve S6-5K örnekleri arasında farkın bulunmadığı ($p>0,05$), diğer örnekler ile farkınınsa anlamlı olduğu görülmektedir ($p<0,05$).

Genel olarak ürünlerde 5, 7 ve 9 dakikalık kızartma sonrasındaki nem oranı sonuçlarına göre kızartma işlemine bağlı olarak nem kaybettiği gözlemlenmiştir. İşlemsiz ürünündeki ortalamalar dikkate alındığında $\%17,22$ oranında azalma meydana gelmiştir. Diğer ürünlerde S6-5H, S6-5K, Li6-5H, Li6-5K, Lt6-5H ve Lt6-5K sırasıyla $\%14,04$, $\%16,06$, $\%24,94$, $\%13,67$, $\%21,76$ ve $\%12,45$ olduğu görülmektedir. Örnekler içerisinde en çok nem kaybı $\%24,94$ ile Li6-5H haşlama örneğinde tespit edilirken, en az $\%12,45$ ile ön kızartma işlemi uygulanan Lt6-5K örneğinde tespit edilmiştir. Kızartma sürelerine ait ANOVA tablosu EK-4’de verilmiştir. Bu veriler incelendiğinde kızartma sürelerinin nem içeriğine etkisinin istatistiksel olarak farkının anlamlı olduğu sonucuna varılmıştır ($p<0,05$). Ön işlemler uygulanırken haşlama işlemi uygulanan ürünlerinin verileri EK-4’de verilmiştir. Elde edilen sonuca göre haşlama işlemi uygulanan örneklerin birbirleri arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$). Ön kızartma işlemi uygulanan ürünlerin ise ANOVA tablosu EK-4’de verilmiş ve bu sonuca göre ön kızartma işlemi uygulanmış gölevez ürünlerinin birbirleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir ($p<0,05$). Yapılan bu çalışmanın bulguları, Açar (2011) yapmış olduğu çalışmayı desteklemiş olup, kızartma süresine bağlı olarak süre ilerledikçe nem oranının düştüğü belirlenmiştir. Bunun sebebi uzun süre ısı ile temas sonucu üründen uzaklaşan nem miktarındaki artıştan kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.2.3. Kül tayini

Lewu, Adebola ve Afolayan (2009) kül tayinini bir gıda maddesinde bulunan önemli mineral ve tuz gibi inorganik maddelerin mineralleri ve tespiti için uygulanan analiz olarak tanımlamışlardır. Bu çalışmada dondurulmuş ürünlere uygulanan kül tayini verileri Tablo 4.2'dedir. Kontrol ürününün kül oranı $8,09 \pm 0,27$ olarak belirlenmiştir. Kontrol ürünü ile karşılaştırıldığında sirkeli çözeltide bekletilmiş ürünlerden S6-5H'de $6,97 \pm 0,97$ ve S6-5K'de ise $5,86 \pm 0,63$ 'tür. Benzer sonuçlara limon sulu ve limon tuzlu çözeltide bekletilen ürünlerden Li6-5H'de bulunmuştur.

Örneklerde en düşük kül içeriği oranı Lt6-5K'de $4,57$ olarak belirlenmiştir. Örneklerin kül içeriği en yüksekten en düşüğe doğru sıralarsak: kontrol $8,09$, Lt6-5H $6,98$, S6-5H $6,97$, S6-5K $5,86$, Li6-5H $5,81$, Li6-5K $4,94$ ve Lt6-5K $4,57$ 'dir. Haşlama işlemi uygulanan ürünlerde kül oranları yüksekten düşüğe Lt6-5H, S6-5H ve Li6-5H sırasıyla $6,98$, $6,97$ ve $5,81$ 'dir. Ön kızartma işlemi uygulanan ürünler için kül oranları S6-5K, Li6-5K ve Lt6-5K sırasıyla $5,86$, $4,94$ ve $4,57$ olarak gözlemlenmiştir. Gölevez ürünlerinde kül değerlerinin bekletme çözeltisi ve ön işlem üzerindeki etkileri EK-2'de incelendiğinde; Lt6-5K ile Lt6-5H ürünleri arasında istatistiksel olarak fark anlamlı bulunmaktadır ($p < 0,05$). Limon tuzlu çözeltide bekletilip farklı işlem görmüş ürünlerin (Li6-5H ve Li6-5K örneklerinin) ve sirkeli çözeltide bekletilmiş ürünlerin (S6-5H ve S6-5K örneklerinin) arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p > 0,05$). Sabir vd. (2017) gölevez kül değerinin $3,54$ ile $7,78$ arasında değiştiğini belirtmiştir. Şen, Akgül ve Özcan (2001) yapmış olduğu çalışmada Anamur ve Bozyazı'da yetişen ve işlem görmeyen gölevez kül değerinin $8,76$ ve $6,99$ arasında olduğunu tespit etmişlerdir. Çalışmada elde edilen veriler bu sonuçlarla örtüşmektedir.

Son kızartma sürelerine göre gölevez ürünleri için kül oranları Tablo 4. 3'te verilmiştir. 5 dakika son kızartma işleminden sonra işlemsiz ürünün kül içeriği $6,05 \pm 0,04$ olarak tespit edilmiştir. Sirkeli çözeltide bekletilen ürünlerden S6-5H'te $3,25 \pm 0,23$ ve S6-5K'de $4,70 \pm 0,50$ oranında kül içeriği bulunmuştur. Benzer sonuçlara limon sulu çözeltide bekletilen ürünlerde de rastlanmıştır örneğin Li6-5H için $3,95 \pm 0,94$ iken, Li6-5K için $5,29 \pm 0,52$ olduğu saptanmıştır. Limon tuzlu çözeltide bekletilen Lt6-5H' de $5,10 \pm 0,26$ ve Lt6-5K'de $3,80 \pm 0,64$ olarak belirlenmiştir.

Gölevez ürünlerinin kül içeriklerine bakıldığında işlemsiz (kontrol) örneğinin diğer örneklerle arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$).

Son kızartma işlemi 7 dakika olan ürünlerden işlemsiz ürününde kül oranının $5,48\pm 0,03$ olduğu gözlemlenmiştir. Kül oranı sirkeli çözeltide işlem görmüş S6-5H için $3,98\pm 0,24$ iken, S6-5K için $3,28\pm 0,17$ 'dir. Aynı şekilde, limon sulu çözeltide bekletilen ürünlerden Li6-5H için $3,47\pm 0,24$, Li6-5K için $4,74\pm 0,02$ 'dir. Benzer sonuç limon tuzunda bekletilen ürünlerde de geçerlidir. 7 dakika kızartılan ürünlerin kül içeriklerine bakıldığında, işlemsiz (kontrol) örneğinin 5 dakika örneklerde de olduğu gibi örnekler arasında istatistiksel farkın anlamlı olduğu belirlenmiştir ($p<0,05$).

Son kızartma süresi 9 dakika olan ürünlerin kül içeriğinde bekletme çözeltilerine bağlı olarak değişimler olduğu gözlenmiştir. Kontrol ürünündeki kül içeriği $4,34\pm 0,35$ 'dir. Kül oranları sirkeli suda bekletilen ürünlerden S6-5H'de $5,18\pm 0,47$, S6-5K'de $3,48\pm 0,23$, limon sulu çözeltide bekletilen ürünlerden Li6-5H'de $3,13\pm 0,18$, Li6-5K'de $4,15\pm 0,42$, limon tuzlu çözeltide bekletilen ürünlerden Lt6-5H'de $3,02\pm 0,01$, Lt6-5K'de $3,16\pm 0,11$ olarak saptanmıştır. 9 dakika kızartılan kontrol örneği ile Li6-5K örneği arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmazken ($p>0,05$), diğer örnekler ile arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu sonucuna varılmıştır ($p<0,05$).

Örnekleri kızartma sürelerine bağlı olarak sıralayacak olursak; 5 dakika kızartılan ürünlerde en yüksek kül içeriğinin kontrol ürününde $6,05$ olduğu ve en düşük kül içeriğinin ise S6-5H örneğinde $3,25$ olduğu görülmüştür. 7 dakika kızartılmış ürünlerde de 5 dakika kızartılmış ürünlere benzer olarak kül içeriğinin en çok kontrol ürününde $5,48$ olduğu görülürken, en az kül içeriğinin farklı olarak S6-5K örneğinde $3,28$ olduğu gözlemlenmiştir. 9 dakikalık ürünlerdeki kül içeriğinde ise en yüksek S6-5H örneğinde $5,18$ olduğu ve en düşük örneğin ise Lt6-5H örneğinde $3,02$ olarak belirlenmiştir. Sonuç olarak işlemsiz limon sulu çözeltide bekletilen ve limon tuzlu çözeltide bekletilen ürünlerde kül içeriğinin azaldığı görülmüştür. Ancak sirkeli çözeltide bekletilen ürünler incelendiğinde S6-5H örneğinde artışın var olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca S6-5K örneğinin kül içeriği ise kızartma sürelerine göre 5 dakikalık örnekte $4,70$, 7 dakikalık örnekte $3,28$ ve 9 dakikalık örnekte $3,48$ olduğu görülmektedir. İstatistiksel veriler incelendiğinde kızartma sürelerinde ve ön kızartma işlemi uygulanan (S6-5K, Li6-5K ve Lt6-5K) örneklerde anlamlı bir farkın

olduğu ($p < 0,05$), fakat haşlama işlemi uygulanan (S6-5H, Li6-5H ve Lt6-5H) örneklerde bu farkın anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p > 0,05$). şen, Akgöl ve Özcan (2001), yapmış olduğu çalışmada Anamur ve Bozyazı’da yetişen gölevez cipslerine ait kül değerinin %4,83 ve %4,66 arasında olduğunu belirtmişlerdir. Ahromrit ve Nema (2010) tarafından yapılan bir çalışmada, kül değerini %2 oranında tespit etmişlerdir ancak kızartılmış gölevez ürünlerinde kül oranının yükseldiğini göstermişlerdir. Gölevez türü ve yetiştirilme koşulları gibi farklılıklardan da kül oranlarındaki farklılığın ortaya çıktığı düşünölmektedir.

4.2.4. Su tutma kapasitesi

Su tutma kapasitesi lif içerikli maddelerin çözünemeyen kısımlarının tuttukları su içeriğinin ölçölmesiyle belirlenerek bir maddenin kendi ağırlığına oranla içinde barındırdığı su miktarıdır (Fennema, 1996). Su tutma kapasitesi gıdaların duyuasal (sululuk, kuruluk vb.), fiziksel (su tutma, elastik yapı ve şişme vb.) ve kimyasal (emölsiyon oluşturma) özelliklerini etkilemektedir (Wong ve Kitts, 2003). pH değeri, protein yapısı ve tuz içeriği önemli parametrelerdir.

Son kızartma işleminden önce dondurulmuş gölevez ürünleri için su tutma kapasitesi verileri Tablo 4.2’de bulunmaktadır. Kontrol örneğinin su tutma kapasitesi %212,83±5,69 olarak belirlenmiştir. Sirkeli özeltide bekletilen ürünlerden S6-5H örneğinde %182,21±7,80 oranında görölürken, S6-5K örneğinde %246,96±9,94 elde edilmiştir. Limon sulu çözeltide bekletilen ürünlerde ise Li6-5H örneğinde %230,79±5,27, Li6-5K örneğinde bu sonuç %273,63±13,32 bulunmuştur. Limonlu tuzu ile hazırlanan örneklerden Lt6-5H’de %206,14±8,56 ve Lt6-5K’de %259,00±3,77 olarak tespit edilmiştir.

Analiz sonucu elde edilen su tutma kapasitesi verilerinde en yüksek değer %273,63 ile Li6-5K örneğinde iken, en düşük değer %182,21 ile S6-5H örneğinde belirlenmiştir. Ürünler en yüksekten en düşük değere doğru sıralanırsa: Li6-5K %273,63, Lt6-5K %259, S6-5K %246,96, Li6-5H %230,79, kontrol %212,83, Lt6-5H %206,14 ve S6-5H %182,21’dir. Beklendiği gibi ön kızartma işlemi uygulanan örneklerin su tutma kapasitesi oranı haşlama grubuna göre yüksek çıkmıştır. Su tutma kapasitesi haşlama işlemi sonrası saklanan ürünler için Li6-5H, Lt 6-5H ve S6-5H olarak sıralanıırken ön kızartma işlemi sonrası saklanan ürünler için Li6-5K, Lt6-5K ve

S6-5K'dir. Gölevez ürünlerine uygulanmış bekletme çözeltilerinin etkilerine ait istatistiksel veriler EK-2'de verilmiştir. Ayrıca işlemsiz örneğinin, Lt6-5H örneği hariç diğer örnekler arasındaki farkının anlamlı olduğu görülmektedir ($p<0,05$). S6-5H ve Li6-5K örneklerinden elde edilen sonucun diğer örneklere göre farkının anlamlı olduğu görülmektedir ($p<0,05$).

Haşlama işlemi uygulanan S6-5H, Li6-5H ve Lt6-5H örneklerinin, ön kızartma işlemi sonrası elde edilen S6-5K, Li6-5K ve Lt6-5K örnekleri arasında istatistiksel olarak farklılıkların anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$). Mbofung vd. (2006) yapmış oldukları çalışmada, gölevez ürünlerine ait su tutma kapasitesini %242,5 ile %374,9 aralığında bulmuşlardır. Bu çalışmadaki dondurulmuş gölevez ürünlerine ait elde edilen veriler incelendiğinde Li6-5K, Lt6-5K ve S6-5K olan ön kızartma işlemi uygulanmış örneklerin ortalama değerinde olduğu görülmektedir. Haşlama işlemi uygulanan örnekler (Li6-5H, Lt6-5H ve S6-5H) ve işlemsiz ürününün bu değerinin altında olduğu saptanmıştır.

Son kızartma işlemi uygulanmış gölevez ürünlerine ait su tutma kapasitesi değerleri Tablo 4.3'de verilmiştir. Su tutma kapasitesi analizi verilerine bakıldığında 5 dakikalık süreyle kızartma işlemi uygulanmış işlemsiz ürününde %283,17±2,02 olduğu tespit edilmiştir. Sirkeli çözeltide bekletilen ürünlerden S6-5H örneğinde %274,99±2,04 iken S6-5K örneğinde %143,46±6,10 olduğu görülmektedir. Limon sulu çözeltide bekletilmiş Li6-5H ürününde su tutma kapasitesinin %293,38±5,56 olduğu ve Li6-5K örneğinde %200,16±4,31 olduğu gözlemlenmiştir. Limon tuzlu çözeltide bekletilen ürünlerden Lt6-5H örneğinde %295,68±7,94, Lt6-5K örneğinde ise %204,28±1,85'tir. Son kızartma süresi 5 dakika olan ve farklı bekletme çözeltileriyle işlem görmüş gölevez ürünlerinde en yüksek su tutma kapasitesi %295,68 ile Lt6-5H, en az su tutma kapasitesi S6-5K'de %143,46 olduğu gözlemlenmiştir ve istatistiksel verileri EK-4'de verilmiştir. Kontrol ile S6-5H örneği arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilirken ($p>0,05$), diğer örneklerle bu farkın anlamlı olduğu saptanmıştır ($p<0,05$).

Son kızartma süresi 7 dakika olan gölevez ürünlerinde, kontrol örneğinin su tutma kapasitesi %286,52±0,82'dir. Su tutma kapasitesi sirkeli çözelti ile işlem gören örneklerden S6-5H'de %289,34±4,21 iken, S6-5K'de %156,78±3,97 bulunmuştur. Bekletme çözeltisinin limon suyu olduğu Li6-5H'de su tutma kapasitesi

%287,78±5,02'dir, Li6-5K'de %224,83±3,19'dur. Benzer şekilde limon tuzlu çözeltide işlem görmüş örneklerden Lt6-5H'de su tutma kapasitesi %266,35±7,51 olduğu saptanırken, Lt6-5K'de %207,45±3,72'dir. 7 dakika kızartma süresi olan ürünlerden, su tutma kapasitesi en yüksek %289,34 ile S6-5H örneğinde ve en az %156,78 ile S6-5K örneğinde olduğu gözlemlenmiştir. En az su tutma kapasitesi, son kızartma süresi 5 ve 7 dakika olan ürünlerde aynıdır (S6-5K). İşlemsiz ürün ile S6-5H ve Li6-5H örnekleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmazken ($p>0,05$), diğer örneklerle bu farkın anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$). Ön kızartma işlemi uygulanan (S6-5K, Li6-5K ve Lt6-5K) ile haşlama işlemi uygulanan (S6-5H, Li6-5K ve Lt6-5K) örnekler arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir ($p<0,05$) ve istatistiksel veriler EK-5'te verilmiştir.

Su tutma kapasitesi, son kızartma işlemi 9 dakika olan ürünlerden işlemsiz örneğinde %290,55±1,28 olduğu gözlemlenmiştir. Sirkeli gruptan S6-5H'de %296,34±4,02 ve S6-5K'de %296,36±4,02 olarak belirlenmiştir. Diğer limon sulu gruptan Li6-5H'de %285,93±3,41, Li6-5K'de %240,83±4,08'dir. Limon tuzlu çözeltide bekletilen Lt6-5H örneğinde %220,07±5,92 sonucu yine aynı grupta yer alan Lt6-5K örneğinde %220,57±3,95 olarak birbirine yakın sonuç ortaya çıkmıştır. Su tutma kapasitesine en yüksek %296,36 ile S6-5H ve en düşük S6-5K örneği %189,74 olduğu görülmektedir. Bu sonuç 7 dakikalık kızartma süresi ile aynıdır. gölevez ürünlerine ait. 9 dakika kızartma işlemi uygulanmış gölevez örneklerinden işlemsiz örneği ile Li6-5H arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmazken ($p>0,05$), diğer örneklerle bu fark anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$). Ayrıca limon tuzlu çözeltide bekletilen ürünlerden Lt6-5H ve Lt6-5K örneklerinin birbirleri arasındaki farkı istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$). İstatistiksel veriler EK-6'da gösterilmektedir.

Son kızartma işleminden sonra işlemsiz ve ön kızartma işlemi uygulanan ürünlerde, kızartma süresi arttıkça su tutma kapasitesinde artma gözlemlenmektedir. Bu örnekler işlemsiz, S6-5K, Li6-5K ve Lt6-5K'dir. Bunun yanı sıra, haşlama işlemi uygulanan ürünlerden Li6-5H ve Lt6-5H'de azalma, S6-5H'de ise artma gözlemlenmiştir. En çok artma S6-5H örneğinde %46,28 olduğu ve en çok azalma ise %75,61 ile Lt6-5H örneğindedir. İstatistiksel olarak kızartma sürelerinde ve haşlama işlemi uygulanan örneklerde birbirleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı

olmadığı belirlenmiştir ($p>0,05$). Ön kızartma işlemi ile elde edilmiş örneklerde ise farkın anlamlı olduğu sonucuna varılmıştır ($p<0,05$).

4.2.5. Yağ tutma kapasitesi

Yağ eklendiği gıda maddelerine hem fizyolojik hem de fonksiyonel özellikler vermektedir. Fizyolojik açıdan şişmanlığın kontrolü, kolesterol seviyesinin sağlanması ve gıda maddesinin yağ bağlaması ile ilgili avantajlar sağladığı bilinmektedir. Fonksiyonel olarak ise yağda kızartma işlemi ile hazırlanan gıda maddelerinde kızartılma sırasında tuttuğu yağ içeriği bakımından önemli olduğu bilinmektedir (Mutlu, 2002). Gölevez ürünlerinin yağ tutma kapasitesi analiz sonuçları Tablo 4.2’de verilmiştir.

Son kızartma işlemi uygulanmayan dondurulmuş ürünlerin yağ tutma kapasitesi verileri incelendiğinde işlemsiz üründe %80,59±3,96 oranında bulunmuştur. Sirkeli örneklerden S6-5H örneğinde %76,19±4,19, S6-5K örneğinde bu oranın %35,10±3,56 olarak belirlenmiştir. Limon suyunda bekletilen ürünlerden Li6-5H’de bu oranın %95,70±3,31 ve Li6-5K’de ise %64,67±2,57 olduğu saptanmıştır. Benzer sonuçlara limon tuzunda bekletilen ürünlerde de (Lt6-5H: %96,39±1,98 Lt6-5K: %70,70±3,14) rastlanmıştır. Ön kızartma uygulanan örneklerde haşlanan ürünlere göre daha az yağ tutma kapasitesi olması beklenen bir sonuçtur.

Dondurulmuş gölevez ürünlerinin yağ tutma kapasitesi oranlarını en yüksekten düşüğe doğru sıralanırsa Lt6-5H: %96,39, Li6-5H: %95,70, işlemsiz ürün: %80,59, S6-5H: %76,19, Lt6-5K: %70,70, Li6-5K: %64,67, S6-5K: %35,10’dur. Haşlama grubuna ait veriler kendi içerisinde sıralanırsa Lt6-5H, Li6-5H ve S6-5H’dir. Ön kızartma işlemi uygulanan ürünlerde de uygulanan çözeltinin benzer etkisinin olduğu ve bu sonucun Lt6-5K, Li6-5K ve S6-5K olarak aynı şekilde olduğu gözlemlenmiştir. Sadece haşlama grubundaki örneklerde ön kızartma işlemi uygulananlara göre daha fazla yağ tutma kapasitesi olduğu belirlenmiştir. Dondurulmuş gölevez ürünlerinin bekletme çözeltilerine göre birbirleri arasındaki yağ tutma kapasitesi sonuçları istatistiksel olarak incelendiğinde kontrol ürününe göre S6-5H örneği hariç, diğer örnekler ile arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmaktadır ($p<0,05$). Dondurulmuş gölevez ürünlerine uygulanan ön işlemlerde ise bekletme çözeltilerine göre, haşlama işlemi

uygulanmış ürünler ile ön kızartma işlemi sonrası saklanmış ürünler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olduğu saptanmıştır ($p < 0,05$).

Kızartma sürelerine göre gölevez ürünlerinin yağ tutma kapasitesi değerleri Tablo 4.3'de gösterilmektedir. Son kızartma işleminden sonra yağ tutma kapasitesi 5 dakika süre ile kızartılmış ürünlerden kontrol örneğinde $\%47,69 \pm 2,76$ 'dır. Sirkeli çözeltide bekletilen ürünlerden S6-5H örneğinde $\%36,03 \pm 2,35$, S6-5K örneğinde ise $\%49,51 \pm 2,64$ olarak belirlenmiştir. Limon sulu çözeltide bekletilen ürünlerden Li6-5H'de $\%44,62 \pm 3,64$ iken Li6-5K'de $\%65,57 \pm 1,82$ 'dir. Benzer sonuca limon tuzlu suda bekletilen ürünlerde de rastlanmıştır. Son kızartma süresi 5 dakika olan gölevez ürünlerinin istatistiksel verileri EK-4'dedir.

Son kızartma süresi 7 dakika olan gölevez ürünlerinin yağ tutma kapasitesine bakıldığında kontrol örneğinde $\%57,04 \pm 2,38$ olduğu belirlenmiştir. Yağ tutma kapasitesi S6-5H örneğinde $\%40,84 \pm 3,47$ iken, S6-5K örneğinde $\%47,93 \pm 2,80$ olduğu bulunmuştur. Limon sulu çözeltide bekletilen ürünlerden Li6-5H haşlama örneğinin yağ tutma kapasitesi $\%48,59 \pm 4,83$, Li6-5K örneğinin ise $\%63,20 \pm 1,69$ 'dur (Tablo 4.3). Limon tuzlu çözeltide bekletilen ürünlerde ise Lt6-5H'de $\%75,55 \pm 1,90$ 'dır, Lt6-5K'da $\%75,91 \pm 5,65$ 'dir. Son kızartma süresi 7 dakika olan gölevez ürünlerinin istatistiksel verileri EK-5'de gösterilmektedir. İşlemsiz ürün ile Li6-5K örneği arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmazken ($p > 0,05$), diğer örnekler ile bu farkın anlamlı olduğu saptanmıştır ($p < 0,05$).

Son kızartma süresi 9 dakika olan örneklerden yağ tutma kapasitesi kontrol örneğinde $\%61,38 \pm 1,59$ olarak tespit edilmiştir. Yağ tutma kapasitesi sirkeli çözeltide bekletilen ürünlerden S6-5H örneğinde $\%43,89 \pm 4,26$ 'dır, S6-5K'de $\%45,42 \pm 2,04$ 'tür. Ancak limonlu suda bekletilen ürünlerden Li6-5H örneğinde $\%51,41 \pm 2,73$, Li6-5K örneğinde ise $\%48,02 \pm 1,78$ olarak gözlemlenmiştir. Limon tuzlu çözeltide bekletilen ürünlerde diğer çözeltilerde bekletilen ürünlere göre farklılık belirlenmiştir. Analize göre Lt6-5H örneğinde $\%83,42 \pm 2,47$ olduğu belirlenmiş ve Lt6-5K örneğinde ise $\%65,88 \pm 2,42$ olduğunun tespiti sağlanmıştır. Son kızartma süresi 9 dakika olan gölevez ürünlerine ait istatistiksel veriler EK-6'da verilmiştir. İşlemsiz ürün ile Lt6-5K örneği arasındaki fark anlamlı bulunmazken ($p > 0,05$), diğer örnekler ile anlamlı bir farkın olduğu tespit edilmiştir ($p < 0,05$).

Yağ tutma kapasitesi verileri incelendiğinde son kızartma süresi 5 dakika olan ürünlerden elde edilen en yüksek değer %80,93 ile Lt6-5K örneğinde, en düşük değer ise %36,03 ile S6-5H örneğinde olduğu sonucuna varılmıştır. Benzer şekilde son kızartma süresi 7 dakika olan örnekler incelendiğinde en yüksek değer %75,91 ile Lt6-5K örneğinde, en düşük değer ise %40,84 ile S6-5H örneğinde olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca son kızartma süresi 9 dakika olan örneklerde bu sonucun %83,42 ile Lt6-5H örneğinde, en düşük değer ise %43,89 ile S6-5H örneğinde olduğu belirlenmiştir. Kızartma süreleri, haşlama işlemi uygulanan ürünler ve ön kızartma işlemi uygulanan ürünlerin ANOVA tablosu EK-3’de gösterilmiştir. Bu verilere göre istatistiksel olarak kızartma sürelerinin yağ tutma kapasitesi sonuçlarına etkisinin anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$). Ön işlemlerde de (haşlama işlemi- ön kızartma işlemi) bu sonucun anlamlı olmadığı istatistiksel olarak belirlenmiştir ($p>0,05$). Yağ tutma kapasitesi verilerine uygulanan işlem yönünden bakıldığında S6-5H, Li6-5H ve Lt6-5H grubuna ek olarak kontrol örneğinde de kızartma sürelerine oranla artışların olduğu gözlemlenmiştir. Ön kızartma işlemi uygulanan ürünlerde ise kızartma süreleri ile orantılı bir şekilde azalmalar görülmektedir.

4.2.6. Renk analizi

Gıda maddelerinin renk değerlerinin belirlenmesi, üretilen ürünün tüketiciler tarafından ne derece kabul edilebileceği bakımından önemini belirlemede gerekli bir etkidir. Renk değeri, gıdaların kalitesini ve duyuşal açıdan albenisini belirleyen önemli bir kalite faktörüdür. CIE sisteminde, renk değerini oluşturan bileşenler; L* (açıklık-koyuluk), a* (kırmızılık-yeşillik) ve b* (sarılık-mavilik) olarak sonuçlar elde edilebilmektedir (Gamalı, 2015). Özcan (2008) tarafından yapılan çalışmada ΔE^* değerini, düzlemdeki iki renk noktası arasındaki farkın ölçümünden elde edilen sonuç olarak tanımlamıştır. Gölevez örneklerinin dış görünüşü patatese kıyasla daha beyaz olduğu bilinmektedir. Renk analizi yapılırken, gölevez ve patates arasındaki renk farklılıklarının belirlenmesi için patates ürününe ait değerlere de bakılmıştır. Dondurulmuş gölevez ürünlerine ait renk değerleri Tablo 4.4’te belirtilmiştir.

Tablo 4.4.*Dondurulmuş ürünlere ait renk değerleri*

Ürün Kodu**	L*	a*	b*	ΔE*
Patates	63,00±1,23 ^a	-4,98±0,37 ^a	20,33±1,83 ^d	34,88±2,41 ^e
İşlemsiz Ürün*	80,74±2,52 ^{de}	-2,71±0,55 ^{bc}	10,08±0,59 ^c	14,31±2,13 ^{ab}
S6-5H	81,96±3,42 ^e	-2,86±0,33 ^b	9,33±0,59 ^{bc}	12,96±2,98 ^a
S6-5K	74,27±0,51 ^c	-2,66±0,08 ^{bc}	8,26±0,04 ^{abc}	19,86±0,50 ^c
Li6-5H	79,18±0,29 ^d	-2,66±0,16 ^{bc}	8,25±0,28 ^{abc}	15,12±0,32 ^b
Li6-5K	71,91±1,15 ^b	-2,90±0,20 ^b	7,38±1,03 ^{ab}	22,08±0,96 ^d
Lt6-5H	80,94±0,51 ^{de}	-2,21±0,01 ^d	6,95±2,24 ^a	13,41±0,56 ^{ab}
Lt6-5K	73,91±0,26 ^c	-2,42±0,03 ^{cd}	7,55±1,52 ^{ab}	20,12±0,00 ^c

*Hiçbir işlem uygulanmamış, kontrol

** S: Sirkeli su; Li: Limonlu su; Lt: Limon tuzlu su; H: Haşlama (Sadece haşlama işlemi uygulanıp ön kızartma uygulanmadığını); K: Ön kızartma (Haşlama işlemi sonrasında 1 dakika 180±1 °C'de kızartma işlemi uygulandığını); Birinci rakam 85±1 °C'de haşlama süresini; İkinci rakam 4±1 °C'de soğutma süresini göstermektedir.

*** Aynı sütun içerisinde belirtilen ortalama±standart sapma değerlerinde kullanılan farklı harfler istatistiksel olarak farklıdır (p<0,05).

Dondurulmuş gölevez ürünlerinin renk analizi değerleri L*, a*, b* ve ΔE* Tablo 4.4'te verilmiştir. Gölevez örneklerinin L* değerleri 71,91±1,15 – 81,96±3,42 arasında değişim göstermektedir. Açıklık-koyuluk bakımından patates ile farkının olduğu gözlemlenmiştir. Gölevez örneklerinde en açık örnek S6-5H L*: 81,96±3,42 olarak belirlenirken, en koyu örneğin ise Li6-5K L*: 71,91±1,15'dir. Gölevez örneklerinde açıklık koyuluk belirlenirse S6-5H, Lt6-5H, işlemsiz (kontrol) ürün, Li6-5H, S6-5K, Lt6-5K ve Li6-5K örnekleri için sırasıyla L* değerleri 81,96±3,42, 80,94±0,51, 80,74±2,52, 79,18±0,29, 74,27±0,51, 73,91±0,26 ve 71,91±1,15 olduğu saptanmıştır. İşlemsiz ürün ile Li6-5K, Lt6-5K ve S6-5K örnekleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (p<0,05). Gölevez ürünlere ait L* değeri ile patatesten elde edilen L* değeri arasında anlamlı fark görülmektedir (p<0,05). Haşlama ve ön kızartma işlemi uygulanan örneklerin birbirleri arasında istatistiksel olarak farkın anlamlı olduğu belirlenmiştir (p<0,05).

Dondurulmuş gölevez ürünlere ait a* (kırmızılık-yeşillik) değerleri incelendiğinde örneklere ait verilerin -2,90±0,20 ile -2,21±0,01 arasında ve yeşile yakın değerlerde olduğu gözlemlenmektedir. Patatese ait elde edilen değer ise daha yeşile yakın olduğu Tablo 4.4'de görülmektedir. Gölevez örneklerine ait a* değerleri, en az yeşil olan örnekten en yeşile doğru sıralanırsa Lt6-5H: -2,21±0,01, Lt6-5K: -2,42±0,03, S6-5H: -2,66±0,08, Li6-5H: -2,66±0,16, işlemsiz üründe: -2,71±0,55, S6-5K: -2,86±0,33 ve Li6-5K: -2,90±0,20 olduğu saptanmıştır. Gölevez ürünlerinin a* değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak işlemsiz ürününün patates ürünü ve Lt6-5H örneği

arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$). Gölevez ürünlerine uygulanan ön işlemlerin a^* değerlerde istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p<0,05$).

Dondurulmuş gölevez ürünlerinin b^* (sarılık-mavilik) değerlerine bakıldığında, örneklerin sarı rengine sahip olduğu gözlenmektedir. Dondurulmuş gölevez örneklerinden b^* değeri en yüksek işlemsiz üründe $10,08\pm0,59$ ve en düşük değer $6,95\pm2,24$ ile Lt6-5H örneğinde olduğu tespit edilmiştir. Gölevez örneklerinin b^* değeri en yüksekte en düşüğe doğru işlemsiz (kontrol) ürün, S6-5H, S6-5K, Li6-5H, Lt6-5K, Li6-5K ve Lt6-5H sırayla $10,08\pm0,59$, $9,33\pm0,59$, $8,26\pm0,04$, $8,25\pm0,28$, $7,55\pm1,52$, $7,38\pm1,03$ ve $6,95\pm2,24$ 'tür. Patatesin b^* değeri sarılık oranı $20,33\pm1,83$ olduğu tespit edilmiş ve buda patatesin göleveze göre daha sarı olduğu göstermektedir. Gölevez ürünlerinden işlemsiz ürünün b^* değeri ile Lt6-5H, Li6-5K ve Lt6-5K arasında anlamlı fark olduğu sonucuna varılmıştır ($p<0,05$). Patates ürününden elde edilen veriler ile gölevez ürünleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farkın olduğu görülmektedir ($p<0,05$).

Dondurulmuş gölevez ürünlerinin son kızartma işlemi uygulaması öncesi ΔE^* değerleri incelendiğinde en yüksek değer $22,08\pm0,96$ ile Li6-5K örneğinde, en düşük ise $12,96\pm2,98$ ile S6-5H örneğinde olduğu gözlemlenmiştir. Renk farkı (ΔE^*) en yüksekte en düşüğe doğru sıralanırsa Li6-5K: $22,08\pm0,96$, Lt6-5K: $20,12\pm0,00$, S6-5K: $19,86\pm0,50$, Li6-5H: $15,12\pm0,32$, işlemsiz ürün: $14,31\pm2,13$, Lt6-5H: $13,41\pm0,56$ ve S6-5H: $12,96\pm2,98$ 'dir. En yüksek ΔE^* değeri $34,88\pm2,41$ ile patates ürününüdür. Dondurulmuş gölevez ürünlerinin renk analizi istatistiksel verileri Ek-7'de verilmiştir. İşlemsiz ürün ile ön kızartma işlemi uygulanan örneklerdeki renk farkı sonuçlarının istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir ($p<0,05$). Patates ürünü ile gölevez ürünü arasında tespit edilen ΔE^* değerlerinde de bu farkın anlamlı olduğu sonucuna varılmıştır ($p<0,05$).

Tablo 4.5. Son kızartma süresi 5 dakika olan göleveze ürünlerine ait renk değerleri

Ürün Kodu	L*	a*	b*	ΔE^*
Patates	65,02±1,52 ^{bc}	-2,13±0,66 ^a	24,97±1,63 ^{cd}	35,32±0,34 ^{cde}
İşlemsiz Ürün	61,02±1,37 ^a	1,28±0,68 ^d	22,51±2,36 ^a	37,38±0,04 ^e
S6-5H	69,48±2,87 ^d	0,16±0,78 ^{bcd}	23,48±0,29 ^{abc}	30,81±2,44 ^a
S6-5K	66,42±2,28 ^c	-0,67±0,33 ^b	22,02±0,26 ^a	32,41±2,05 ^{ab}
Li6-5H	64,12±1,37 ^b	3,61±0,18 ^e	25,55±1,79 ^d	36,55±0,09 ^{de}
Li6-5K	62,01±0,96 ^a	0,02±0,55 ^{bc}	22,68±0,50 ^{ab}	36,52±0,59 ^{de}
Lt6-5H	65,78±0,83 ^{bc}	2,91±0,43 ^e	24,95±0,46 ^{cd}	34,76±0,44 ^{cd}
Lt6-5K	65,79±0,02 ^{bc}	0,67±1,25 ^{cd}	24,37±1,01 ^{bcd}	34,30±0,66 ^{bc}

*Hiçbir işlem uygulanmamış, kontrol

** S: Sirkeli su; Li: Limonlu su; Lt: Limon tuzlu su; H: Haşlama (Sadece haşlama işlemi uygulanıp ön kızartma uygulanmadığını); K: Ön kızartma (Haşlama işlemi sonrasında 1 dakika 180±1 °C'de kızartma işlemi uygulandığını); Birinci rakam 85±1 °C'de haşlama süresini; İkinci rakam 4±1 °C'de soğutma süresini göstermektedir.

*** Aynı sütun içerisinde belirtilen ortalama±standart sapma değerlerinde kullanılan farklı harfler istatistiksel olarak farklıdır (p<0,05).

Son kızartma süresi 5 dakika olan göleveze ürünlerine ait renk değerleri Tablo 4.5'de verilmiştir. Elde edilen L* değerlerinin 61,02±1,37 ile 69,48±2,87 arasında olduğu gözlemlenmektedir. En açık S6-5H örneğinde 69,48±2,87 görülürken, en koyu örneğin ise 61,02±1,37 ile işlemsiz üründe olduğu saptanmıştır. Bu kızartma süresinde elde edilen veriler açıktan koyuya doğru sıralandığında S6-5H: 69,48±2,87, S6-5K: 66,42±2,28, Lt6-5K: 65,79±0,02, Lt6-5H: 65,78±0,83, Li6-5H: 64,12±1,37, Li6-5K: 62,01±0,96 ve işlemsiz üründe 61,02±1,37 olarak ölçülmüştür. Patates örneğinin ise açıklık-koyuluk bakımından ortalama bir değerde olduğu gözlemlenmiştir. L* değerlerine bakıldığında kontrol örneği ile Li6-5K örneğinin arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirlenirken (p>0,05), diğer örnekler ve patatesten bu farkın istatistiksel yönden anlamlı olduğu tespit edilmiştir (p<0,05).

Tablo 4.5'de yer alan a* değerlerine ait bulgular -0,67±0,33 ile 3,61±0,18 arasındadır. Bu değerler en kırmızı ve en yeşil olarak sıralandığında, en yeşil ürünün S6-5K örneğinde, en kırmızı ürünün ise Li6-5H örneğinde olduğu söylenebilir. Örnekler yeşillikten kırmızılığa doğru sıralandığında ise S6-5K örneğinde -0,67±0,33, Li6-5K örneğinde 0,02±0,55, S6-5H örneğinde 0,16±0,78, Lt6-5K örneğinde 0,67±1,25, işlemsiz üründe 1,28±0,68, Lt6-5H örneğinde 2,91±0,43 ve Li6-5H örneğinde 3,61±0,18 olarak sıralanabilir. Patatese ait a* değerine bakıldığında göleveze ürünlerine göre daha çok yeşil olduğu söylenebilmektedir. İstatistiksel olarak a* değerleri incelendiğinde kontrol örneği ile S6-5H ve Lt6-5K örnekleri arasında istatistiksel açıdan

bir farkın olmadığı ($p>0,05$), ancak patates ve diğer örneklerle farkın anlamlı olduğu belirlenmiştir ($p<0,05$).

Dondurulmuş gölevez ürünlerinin 5 dakika kızartma işlemi sonrası yapılan renk ölçümünde elde edilen b^* değeri Tablo 4.5’de verilmiştir. Elde edilen b^* değerleri $22,02\pm 0,26$ ve $25,55\pm 1,79$ arasında değişmektedir. En düşük değer S6-5K örneğinde, en yüksek değer ise Li6-5H örneğinde olduğu saptanmıştır. Örnekler en yüksekte en düşüğe doğru sıralanırsa Li6-5H: $25,55\pm 1,79$, Lt6-5H: $24,95\pm 0,46$, Lt6-5K: $24,37\pm 1,01$, S6-5H: $23,48\pm 0,29$, Li6-5K: $22,68\pm 0,50$, kontrol üründe $22,51\pm 2,36$ ve S6-5K: $22,02\pm 0,26$ olarak ölçülmüştür. Patatese ait b^* değerinin ise $24,97\pm 1,63$ olduğu belirlenmiştir. Kontrol örneği ile patatesin istatistiksel açıdan farkının anlamlı olduğu görülürken ($p<0,05$), yine aynı şekilde Li6-5H, Lt6-5H ve Lt6-5K örnekleri arasında da bu farkın önemli olduğu belirlenmiştir. Kontrol örneğiyle S6-5H, S6-5K ve Li6-5K örnekleri arasında istatistiksel olarak farkın anlamlı olmadığı görülmektedir ($p>0,05$).

Son kızartma süresi 5 dakika olan gölevez ürünlerinin ΔE^* değerleri Tablo 4.5’te görüldüğü gibi $30,81\pm 2,44$ ile $37,38\pm 0,04$ arasında değişmektedir. Örnekler içerisinde renk farkının (ΔE^*) en yüksek olanı kontrol ürünüde, en az olduğu ürünün ise S6-5H örneğinde olduğu saptanmıştır. ΔE^* değeri yüksek olandan az olana doğru sıralandığında işlemsiz ürün $37,38\pm 0,04$, Li6-5H: $36,55\pm 0,09$, Li6-5K: $36,52\pm 0,59$, Lt6-5H: $34,76\pm 0,44$, Lt6-5K: $34,30\pm 0,66$, S6-5K: $32,41\pm 2,05$, S6-5H: $30,81\pm 2,44$ ’tür. Ayrıca patates ürününe ait ΔE^* değeri $35,32\pm 0,34$ olarak ölçülmüştür ve bu değer gölevez örneklerine göre ortalama bir değerdedir. Bu değerlerin kızartma sürelerine bağlı olarak değişimler gösterdiği görülmektedir. ΔE^* değerlerinde bekletme çözeltilerinin etkisine istatistiksel açıdan bakıldığında işlemsiz örneği ile sirkeli çözeltide bekletilen (S6-5H ve S6-5K) örnekler ve limon tuzlu çözeltide bekletilen (Lt6-5H ve Lt6-5K) örnekler arasında istatistiksel açıdan farkın anlamlı bulunduğu ($p<0,05$), patates ve diğer örnekler ile bu farkın istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı saptanmıştır ($p>0,05$).

Tablo 4.6.*Son kızartma süresi 7 dakika olan göleveze ürünlerine ait renk değerleri*

Ürün Kodu**	L*	a*	b*	ΔE*
Patates	62,90±1,80 ^{bc}	1,14±0,83 ^a	27,57±0,50 ^d	38,54±1,18 ^{cde}
İşlemsiz Ürün*	61,00±2,15 ^b	4,68±0,22 ^d	27,04±1,45 ^d	40,09±0,88 ^{de}
S6-5H	63,25±2,84 ^{bc}	3,51±1,10 ^c	26,42±0,39 ^{cd}	37,66±2,63 ^{bc}
S6-5K	66,22±0,04 ^d	1,65±0,18 ^{ab}	27,24±1,17 ^d	35,73±0,78 ^b
Li6-5H	64,23±0,15 ^{cd}	0,90±0,02 ^a	19,94±1,53 ^a	33,30±0,87 ^a
Li6-5K	58,52±0,24 ^a	2,04±0,19 ^{ab}	24,05±0,76 ^b	40,32±0,13 ^e
Lt6-5H	63,55±1,33 ^{bc}	3,47±0,07 ^c	26,90±0,44 ^d	37,77±0,81 ^{bcd}
Lt6-5K	61,98±2,14 ^{bc}	2,36±1,78 ^{bc}	24,97±1,71 ^{bc}	37,84±2,84 ^{bcd}

*Hiçbir işlem uygulanmamış, kontrol

** S: Sirkeli su; Li: Limonlu su; Lt: Limon tuzlu su; H: Haşlama (Sadece haşlama işlemi uygulanıp ön kızartma uygulanmadığını); K: Ön kızartma (Haşlama işlemi sonrasında 1 dakika 180±1 °C'de kızartma işlemi uygulandığını); Birinci rakam 85±1 °C'de haşlama süresini; İkinci rakam 4±1 °C'de soğutma süresini göstermektedir.

*** Aynı sütun içerisinde belirtilen ortalama±standart sapma değerlerinde kullanılan farklı harfler istatistiksel olarak farklıdır (p<0,05).

Son kızartma süresi 7 dakika olan göleveze ürünlerine ait renk değerleri Tablo 4.6'da verilmiştir. L* (açıklık-koyuluk) değerlerinin 58,52±0,24 ile 66,22±0,04 arasında değiştiği görülmektedir. En açık renkte örneğin S6-5K ve en koyu renkte örneğin ise Li6-5K olduğu belirlenmiştir. Örnekler en açıktan koyuya doğru sıralanırsa Li6-5K: 66,22±0,04, Li6-5H: 64,23±0,15, Lt6-5H: 63,55±1,33, S6-5H: 63,25±2,84, Lt6-5K: 61,98±2,14, işlemsiz üründe 61,00±2,15, Li6-5K: 58,52±0,24'tür. Patates örneğinin L* değeri 62,90±1,80'dir. Ürünlerin L* değerindeki farklılıklar istatistiksel olarak değerlendirildiğinde işlemsiz (kontrol) örneğinin, S6-5H ve limon sulu çözeltilde hazırlanan Li6-5H ve Li6-5K örnekleri ile anlamlı bir farkının olduğu (p<0,05), diğer örnekler ile patates örneği farkının anlamlı olmadığı saptanmıştır (p>0,05).

Tablo 4.6'da a* (yeşillik-kırmızılık) değerlerinin 0,90±0,02 ile 4,68±0,22 arasında olduğu görülmektedir. Örnekler içerisinde en yüksek a* değeri işlemsiz üründe, en düşük ise Li6-5H örneğinde olduğu saptanmıştır. Son kızartma süresi 7 dakika olan göleveze ürünlerini en yüksekten en düşük değere doğru sıralanırsa işlemsiz (kontrol) ürün 4,68±0,02, S6-5H: 3,51±1,10, Lt6-5H: 3,47±0,07, Lt6-5K: 2,36±1,78, Li6-5K: 2,04±0,19, S6-5K: 1,65±0,18, Li6-5H: 0,90±0,02'dir. Patates ürünü için a* değeri ise 1,14±0,83 olarak belirlenmiştir. İstatistiksel olarak işlemsiz ürün ile diğer örnekler arasındaki fark anlamlı bulunmuştur (p<0,05).

Son kızartma süresi 7 dakika olan göleveze ürünlerinin b* (sarılık-mavilik) değerleri 27,24±1,17 ile 19,94±1,53 arasında değişmektedir. Ürünler içerisinde en

yüksek b* değeri S6-5K örneği için, en düşük değer ise Li6-5H örneğidir. Ürünler arasında en yüksekten düşüğe doğru sıralama yapıldığında S6-5K: 27,24±1,17, işlemsiz (kontrol) üründe 27,04±1,45, Lt6-5H: 26,90±0,44, S6-5H: 26,42±0,39, Lt6-5K: 24,97±1,71, Li6-5K: 24,05±0,76, Li6-5H: 19,94±1,53'tür. Patates örneği için b* (sarılık) değerinin 27,57±0,50 olduğu belirlenmiştir. Sarılık bakımından gölevezin en yüksek değeriyle birbirine yakınlık göstermektedir. Li6-5H, Li6-5K ve Lt6-5K örnekleri ile kontrol ürünü b* değerleri arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir (p<0,05).

Son kızartma süresi 7 dakika olan gölevez ürünlerinin ΔE* değerleri Tablo 4.6'da gösterilmiştir. ΔE* değerleri 40,32±0,13 ile 33,30±0,87 arasında değişmekte olup, en yüksekten en düşüğe doğru sıralanırsa Li6-5K: 40,32±0,13, işlemsiz (kontrol) üründe 40,09±0,88, Lt6-5K: 37,84±2,84, Lt6-5H: 37,77±0,81, S6-5H: 37,66±2,63, S6-5K: 35,73±0,78, Li6-5H: 33,30±0,87'dir. Patates ürününe için 38,54±1,18 olarak belirlenmiştir. İşlemsiz ürün ile S6-5H, S6-5K ve Li6-5H arasındaki fark anlamlı olarak bulunurken (p<0,05), diğer örnekler ve patates örneği ile bu farkın anlamlı olmadığı sonucuna varılmıştır (p>0,05).

Tablo 4.7. Son kızartma süresi 9 dakika olan gölevez ürünlerine ait renk değerleri

Ürün Kodu**	L*	a*	b*	ΔE*
Patates	57,31±1,30 ^{ab}	1,62±0,58 ^a	26,20±0,42 ^{bcd}	42,46±1,30 ^b
İşlemsiz Ürün*	56,70±0,24 ^a	7,58±2,00 ^e	27,33±1,52 ^{cd}	44,21±1,33 ^b
S6-5H	60,72±2,33 ^{bcd}	3,92±1,81 ^{bcd}	24,33±1,93 ^{ab}	38,77±3,26 ^a
S6-5K	61,18±2,50 ^{cd}	2,35±0,21 ^{ab}	25,98±1,36 ^{abcd}	39,12±1,31 ^a
Li6-5H	58,29±1,76 ^{abc}	5,25±0,85 ^d	25,45±0,14 ^{abc}	41,55±1,72 ^{ab}
Li6-5K	58,94±5,76 ^{abc}	3,04±0,92 ^{abc}	26,39±1,81 ^{cd}	41,34±3,94 ^{ab}
Lt6-5H	62,94±2,60 ^d	3,79±0,43 ^{bcd}	27,64±0,84 ^d	38,74±1,59 ^a
Lt6-5K	55,79±1,58 ^a	4,31±0,55 ^{cd}	24,12±0,54 ^a	42,94±1,20 ^b

*Hiçbir işlem uygulanmamış, kontrol

** S: Sirkeli su; Li: Limonlu su; Lt: Limon tuzlu su; H: Haşlama (Sadece haşlama işlemi uygulanıp ön kızartma uygulanmadığını); K: Ön kızartma (Haşlama işlemi sonrasında 1 dakika 180±1 °C'de kızartma işlemi uygulandığını); Birinci rakam 85±1 °C'de haşlama süresini; İkinci rakam 4±1 °C'de soğutma süresini göstermektedir.

*** Aynı sütun içerisinde belirtilen ortalama±standart sapma değerlerinde kullanılan farklı harfler istatistiksel olarak farklıdır (p<0,05).

Son kızartma süresi 9 dakika olan gölevez ürünlerine ait renk değerleri Tablo 4.7'de verilmiştir. L* (açıklık-koyuluk) değerleri 62,94±2,60 ile 55,79±1,58 arasındadır. Gölevez ürünlerinden en açık ürünün L* değerlerine göre Lt6-5H, en koyu örneğin ise Lt6-5K olduğu görülmektedir. Gölevez örnekleri en açık olandan en koyu olana doğru

sıralanırsa Lt6-5H: 62,94±2,60, S6-5K: 61,18±2,50, S6-5H: 60,72±2,33, Li6-5K: 58,94±5,76, Li6-5H: 58,29±1,76, işlemsiz üründe 56,70±0,24, Lt6-5K: 55,79±1,58'dir. Patates ürününe ait L* değeri ise 57,31±1,30 olarak belirlenmiştir. Kontrol örneği ile sirkeli suda bekletilen S6-5H, S6-5K örnekleri ve limon tuzlu suda bekletilen Lt6-5H örneği arasındaki fark anlamlı olarak tespit edilirken ($p<0,05$), diğer gölevez örnekleri ile patates örneğindeki L* değeri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$).

Son kızartma süresi 9 dakika olan gölevez ürünlerinin a* (yeşillik-kırmızılık) değerleri Tablo 4.7'de verilmiştir. Gölevez ürünlerinin a* değerleri 7,58±2,00 ile 2,35±0,21 arasında olduğu belirlenmiştir. En yüksek a* değeri işlemsiz üründe, en düşük S6-5K örneğinde tespit edilmiştir. Gölevez örneklerinin a* değerleri yüksek olandan düşük olana doğru sıralanırsa işlemsiz ürün, Li6-5H, Lt6-5K, S6-5H, Lt6-5H, Li6-5K ve S6-5K'dir. Patates ürününün a* değeri 1,62±0,58 bulunmuştur. İşlemsiz örnek ile diğer gölevez örnekleri ve patates örneğinin a* değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$).

Dondurulmuş gölevezlere uygulanan 9 dakika kızartma işlemi sonrası elde edilen b*(sarılık-mavilik) değerleri Tablo 4.7'de verilmiştir. Gölevez ürünlerinde elde edilen b* değerleri 27,64±0,84 ile 24,12±0,54 arasındadır. Bu değerler dikkate alındığında en fazla sarıya yakın görünen ürünün Lt6-5H örneği, en az yakın olan ürünün ise Lt6-5K örneği olduğu saptanmıştır. Örnekler sarılık bakımından en yüksekten en düşüğe doğru sıralanırsa Lt6-5H: 27,64±0,84, işlemsiz üründe 27,33±1,52, Li6-5K: 26,39±1,81, S6-5K: 25,98±1,36, Li6-5H: 25,45±0,14, S6-5H: 24,33±1,93, Lt6-5K: 24,12±0,54'tür. Patates ürününün b* (sarılık) değeri 26,20±0,42 olarak saptanmıştır. İşlemsiz örneği ile S6-5H ve Lt6-5K örneği arasındaki fark anlamlı bulunurken ($p<0,05$), diğer örnekler ile bu farkın anlamlı olmadığı sonucuna varılmıştır ($p>0,05$).

Son kızartma süresi 9 dakika olan gölevez ürünlerinin ΔE^* değerleri 44,21±1,33 ve 38,74±1,59 arasında olduğu görülmektedir. Renk farkının en yüksek olduğu örnek kontrol ürünü, en düşük ise Lt6-5H'dir. Elde edilen renk farkı (ΔE^*) en yüksek değerden en düşük değere doğru sıralanırsa işlemsiz üründe 44,21±1,33, Lt6-5K: 42,94±1,20, Li6-5H: 41,55±1,72, Li6-5K: 41,34±3,94, S6-5K: 39,12±1,31, S6-5H: 38,77±3,26, Lt6-5H: 38,74±1,59'dur. Patates ürününde ΔE^* değeri 42,46±1,30'dir. ΔE^*

değerlerine göre işlemsiz örneği ile S6-5H, S6-5K ve Lt6-5H örnekleri arasındaki farkın anlamlı olduğu belirlenmiştir ($p<0,05$). Patates örneği ve diğer örnekler ile işlemsiz ürünün arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$).

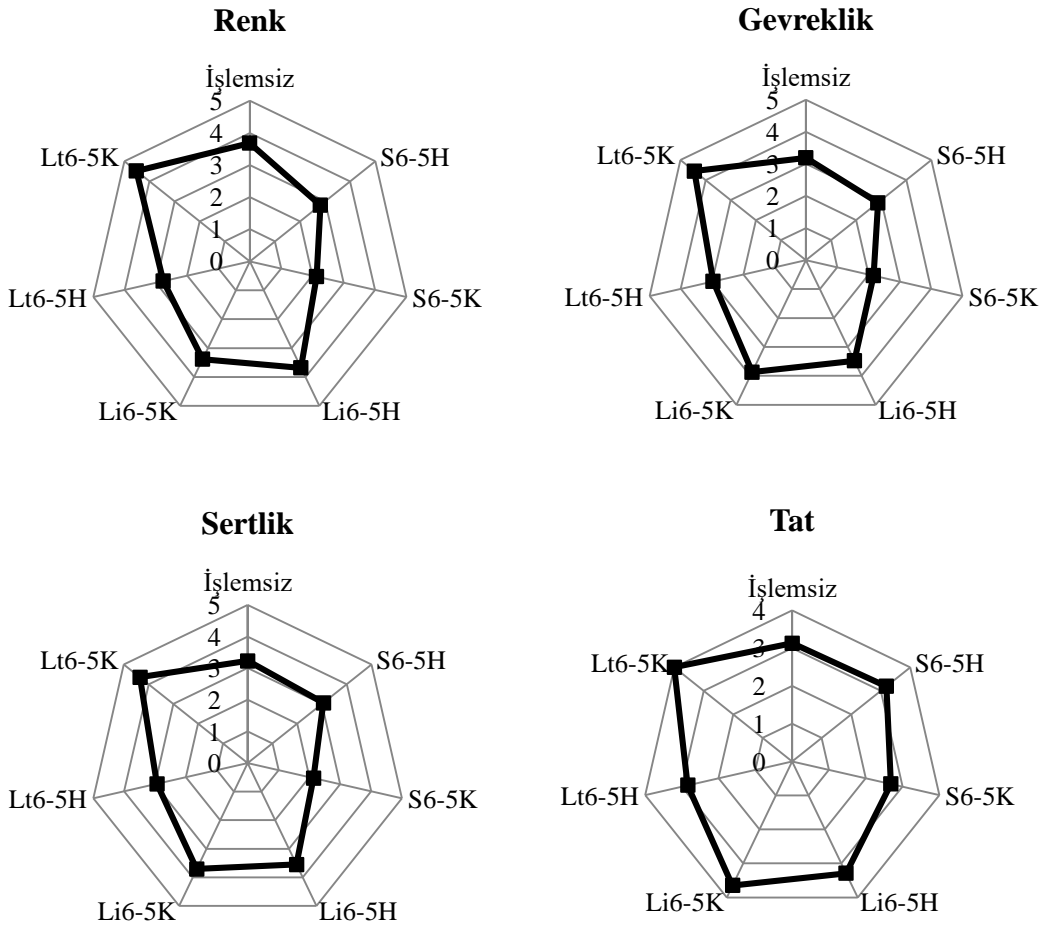
İstatistiksel olarak kızartma süresindeki farklılıkların renk analizinde elde edilen L^* , a^* , b^* ve ΔE^* değerlerine etkisinin olduğu belirlenmiştir ($p<0,05$). Kızartma sürelerinin haşlama işlemi uygulanan örnekler etkisine bakıldığında, L^* , a^* ve ΔE^* değerleri arasındaki fark anlamlı bulunurken ($p<0,05$), b^* değerlerindeki fark istatistiksel olarak bir anlamlı bulunmadığı sonucuna varılmıştır ($p>0,05$). Ön kızartma işlemi uygulanan örneklerin L^* , a^* , b^* ve ΔE^* değerlerinde kızartma süresinin etkisinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir ($p<0,05$).

Gölevez ürünlerine uygulanan işlemler dikkate alındığında kızartma sürelerine bağlı değişimler görülmektedir. Bu duruma göre L^* değerinde azalma göstererek ürünlerin koyulaştığını, a^* değerinde artışların meydana gelerek kırmızılık değerinin arttığı ve b^* değerinde ise sarılık oranının arttığı sonucuna varılmıştır. Paz-Gamboa vd. (2015) gölevezlerin farklı kızartma sürelerinin 180 °C’de 3 dakika ve 200 °C 1 dakika gibi, L^* , a^* ve b^* değerlerinde farkın anlamlı olmadığını belirtmişlerdir ($p>0,05$). Tepe (2018) yapmış olduğu çalışmada patateslerin, kızartma süresindeki düşmeye bağlı olarak L^* (açıklık-koyuluk) değerlerinde azalma, a^* (kırmızılık-yeşillik) ve b^* (sarılık-mavilik) değerlerinde artışların olduğunu gözlemlemiştir. Gölevezlerde de aynı şekilde artış ve azalış gözlemlenmektedir. Dursun Çapar (2014) çalışmasında, ürünlerin a^* ve b^* değerlerini incelemiş ve bu değerlerde kızartma süresindeki artışa göre artışların olduğunu belirtmiştir.

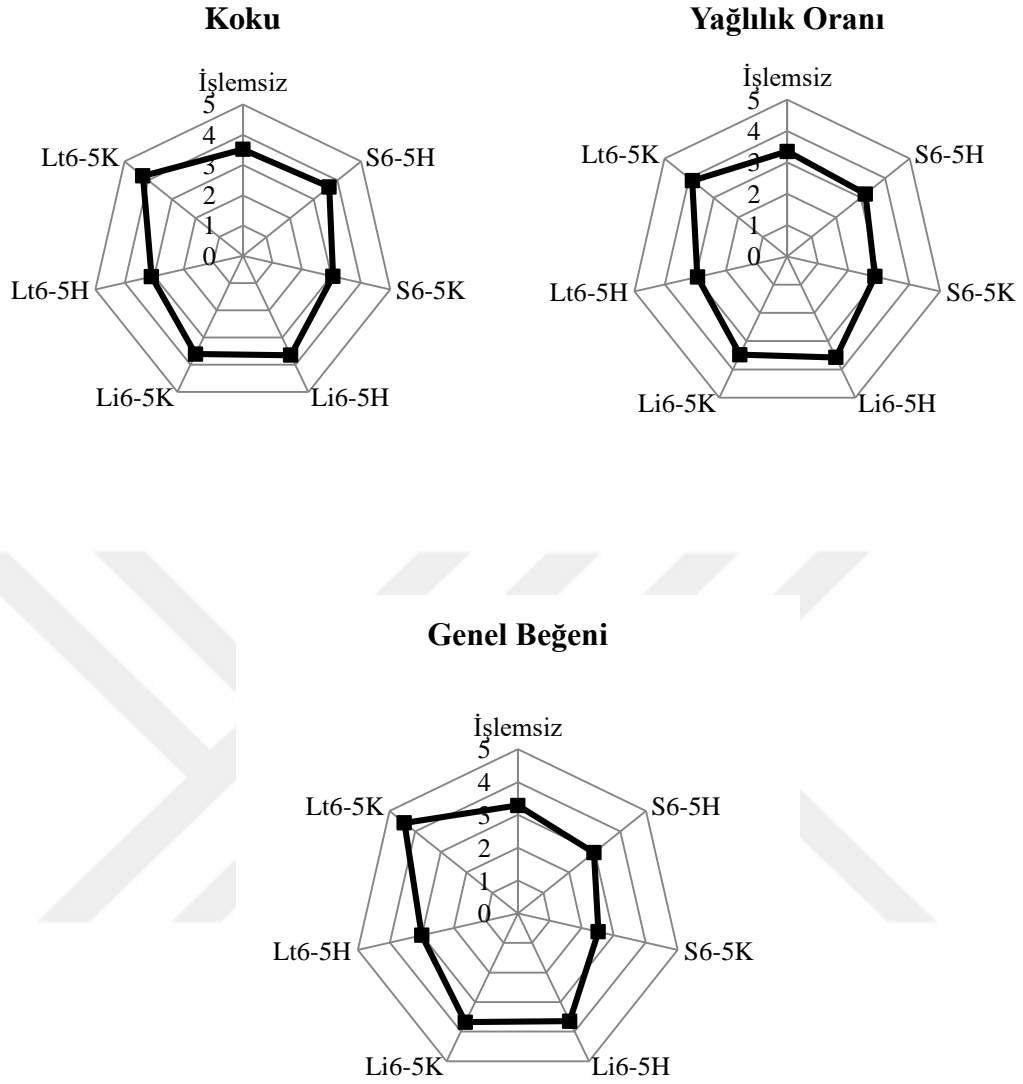
4.3. Gölevez Ürünlerine Uygulanan Duyusal Analiz Sonuçlarına İlişkin Bulgular

Duyusal analiz gıdaların farklı karakteristik özelliklerine karşı görme, işitme, tatma, dokunma ve koklama duyuları sonucunda oluşan tepkileri analizleyen ve yorumlayan bir disiplindir (Altuğ Onoğur ve Elmacı, 2015). Genel olarak yapılan duyusal panellerin amacı tüketicilerin yeni geliştirilen ürünlere karşı verecekleri tepkinin belirlenmeye çalışmasıdır. Yapılan tez çalışmasında, gölevezlere uygulanmış farklı bekletme çözeltilerinin ve uygulanan parametrelerin tüketicilerdeki lezzet algısına etkisinin belirlenmesi için duyusal analiz gerçekleştirilmiştir.

Gölevezlere uygulanmış farklı bekletme çözeltilerinin ve uygulanan parametrelerin tüketicilerdeki lezzet algısına etkisinin belirlenmesi amacıyla puanlama ve sıralama testleri uygulanmıştır. Yapılan puanlama testinde gölevezlerin renk, gevreklik, sertlik, tat, koku, yağlılık oranı, ağızda kalan tat, yabancı tat ve genel beğeni özellikleri belirlenmiştir. Sıralama testinde ise gölevezlere uygulanan işleme metodlarından hangisinin daha çok beğenildiği incelenmiştir. Duyusal analize katılan 31 panelistten puanlama testi kapsamında 1 ile 5 arası puanlama skalasını 1-Çok kötü, 2-Kötü, 3-Orta, 4-İyi, 5-Çok iyi kullanarak ürünleri değerlendirmeleri istenmiştir. Panelistler tarafından belirlenen puan ortalamaları ve bu ortalama değerlere karşılık gelen değerlendirmeler Şekil 4.1’de verilmiştir.



Şekil 4.1.Puanlama testindeki kriterlere göre elde edilen sonuçlar



Şekil 4.1.(Devam) Puanlama testindeki kriterlere göre elde edilen sonuçlar

Tüketiciler açısından ürünün kabul edilebilirliğini etkileyen özelliklerin başında gelen renk kriteri, gıdaların tazeliği hakkında bilgi vermesinin yanı sıra çekicilik konusunda da büyük bir etkidir. Panelistlerin gölevezlerden beklenen rengi algılayıp algılayamadıklarına farklı şekillerle hazırlanmış gölevez ürünlerinin renklerinin beğeni dereceleri sorgulanmıştır. Duyusal analiz sonuçlarının istatistiksel verileri EK-12’de verilmiştir.

Şekil 4.1’de görüldüğü üzere farklı işlemlerden geçirilerek hazırlanmış gölevezlere ilişkin duyusal değerlendirmede renk kriterleri incelendiğinde, en az beğenilen S6-5K, en çok beğenilen Lt6-5K olduğu görülmektedir. Renk değerleri en az beğenilenden en çok beğenilene doğru sıralanırsa S6-5K, Lt6-5H, S6-5H, Li6-5K, Li6-

5H, işlemsiz ürün, Lt6-5K'dir. Ürünlerinin arasındaki renk farkı istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$).

Gevreklik gıdaların kolay kırılabilir olmasıyla alakalı bir kavram olup, farklı işlemlerden geçirilmiş olan gölevez ürünlerinden gevrekliğin fazla olması beklenen bir durumdur. Şekil 4.1 incelendiğinde renk sonuçlarına benzer bir şekilde en az beğenilen S6-5K, en çok beğenilen ise Lt6-5K olduğu görülmektedir. Gevreklik değerleri en az beğenilenden en çok beğenilene doğru sıralanırsa S6-5K, S6-5H, Lt6-5H, işlemsiz, Li6-5H, Li6-5K ve Lt6-5K'dir. Gevreklik bakımından gölevez ürünlerinin arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$).

Sertlik eğilmeye, öğütülmeye ve kesilmeye karşı dirençli olma hali şeklinde tanımlanmaktadır. Farklı işlemlerden geçirilmiş olan gölevez ürünlerinden sertliğin az olması beklenen bir durumdur. Şekil 4.1 incelendiğinde renk ve gevreklik sonuçlarına benzer bir şekilde sertlik bakımından en az beğenilen S6-5K, en çok beğenilen ise Lt6-5K olduğu görülmektedir. Sertlik değerleri en az beğenilenden en çok beğenilene doğru sıralanırsa S6-5K, Lt6-5H, S6-5H, işlemsiz, Li6-5H, Li6-5K ve Lt6-5K'dir. Sertlik bakımından gölevez ürünleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$).

Tat koku veya ağız yoluyla algılanabilen lezzet olarak tanımlanan bir kavramdır. Şekil 4.1'de bakılırsa tat kriterinde tercih edilenin en az S6-5K, en çok ise Lt6-5K olduğu görülmektedir. Tat değerleri en az beğenilenden en çok beğenilene doğru sıralanırsa S6-5K, Lt6-5H, işlemsiz, S6-5H, Li6-5H, Li6-5K, Lt6-5K'dir. S6-5K örneği ile Lt6-5K örneği arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunurken ($p<0,05$), diğer örneklerde bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$).

Koku nesnelardan yayılarak havaya karışan zerreciklerin burun yolu ile algılanması şeklinde tanımlanmaktadır (Altuğ Onoğur ve Elmacı, 2015). Şekil 4.1' göre renk, gevreklik, sertlik ve tat sonuçlarına benzer bir şekilde koku bakımından en az beğenilen S6-5K, en çok beğenilen ise Lt6-5K olduğu görülmektedir. Koku değerleri en az beğenilenden en çok beğenilene doğru sıralanırsa S6-5K, Lt6-5H, işlemsiz, Li6-5K, S6-5H, Li6-5H, Lt6-5K'dir. Gölevez ürünlerinin kokuları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$).

Yağlılık oranı Şekil 4.1 incelendiğinde farklı işlemlerden geçirilmiş gölevez ürünlerinin renk, gevreklik, sertlik, tat ve koku sonuçlarına benzer bir şekilde yağlılık oranı bakımından en az beğenilen S6-5K, en çok beğenilen ise Lt6-5K olduğu görülmektedir. Yağlılık oranı değerleri en az beğenilenden en çok beğenilene doğru sıralanırsa S6-5K, Lt6-5H, S6-5H, işlemsiz, Li6-5K, Li6-5H, Lt6-5K'dir. Gölevez ürünlerinde yağlılık oranı farkının istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$).

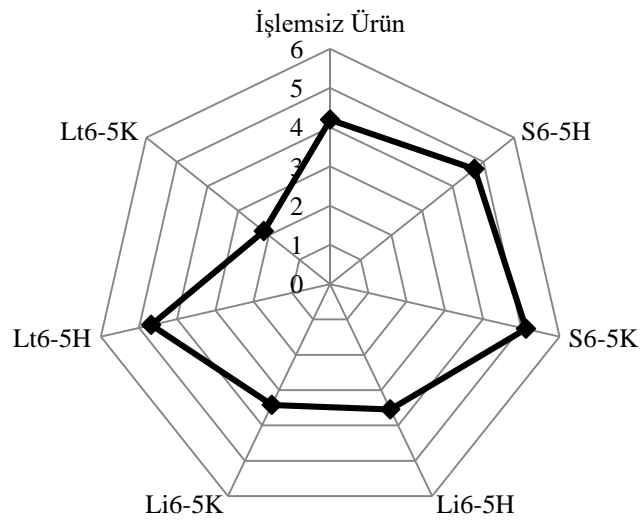
Bir gıdanın tüketimi gerçekleştirildikten sonra ağızdaki lezzeti anlatan kavrama ağızda kalan tat denir. Panelistlerin vermiş oldukları yanıtlar doğrultusunda beğendim seçeneğini işaretleyenler için 1, beğenmedim seçeneğini işaretleyenler için ise 0 değeri verilmiştir. Farklı işlemlerden geçirilmiş gölevez ürünlerinin renk, gevreklik, sertlik, tat, koku ve yağlılık oranı değerlerine benzer şekilde ağızda kalan tat değerleri bakımından en az beğenilen S6-5K, en çok beğenilen ise Lt6-5K olduğu görülmektedir. Ağızda kalan tat değerleri en az beğenilenden en çok beğenilene doğru sıralanırsa S6-5K, Lt6-5H, S6-5H, işlemsiz, Li6-5K, Li6-5H, Lt6-5K'dir. Gölevez ürünlerinin ağızda bırakmış olduğu tat istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$).

Yabancı tat ile farklı işlemlerden geçirilmiş gölevez ürünlerinde, gölevez tadından farklı tatlar olup olmadığı veya baskın bir lezzetin olup olmadığı öğrenmek istenmiştir. Yabancı tat algıladığını belirten panelistler için 1, yabancı tat algılamadığını belirten panelistler için ise 0 puan vererek değerlendirme yapmışlardır. En az yabancı tat algılanan gölevez ürünü Lt6-5K, en fazla yabancı tat algılanan gölevez ürünü Lt6-5H olmuştur. En az algılanan yabancı tat değerlerinden en fazla algılanan değerlere doğru sıralanırsa Lt6-5K, Li6-5K, Li6-5H, S6-5H, işlemsiz, S6-5K, Lt6-5H'dir. İstatistiksel olarak, gölevez ürünler arasında hissedilen yabancı tattaki farkın anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$).

Farklı şekillerde hazırlanan gölevez ürünlerinin genel beğeni sonuçları Şekil 4.1'de verilmiştir. Bu duruma göre en az beğenilen gölevez ürünü S6-5K, en çok beğenilen ise Lt6-5K'dir. Genel beğeni değerleri ise en az beğenilenden en çok beğenilene doğru sıralanırsa S6-5K, S6-5H, Lt6-5H, işlemsiz, Li6-5H, Li6-5K, Lt6-5K'dir. Gölevez ürünlerinin genel beğeni derecesi istatistiksel olarak anlamlı olduğu sonucuna varılmıştır ($p<0,05$).

Panelist yorumlarına bakıldığında tat ve koku olarak en çok beğenilen ürün Lt6-5K'dir. Panelistler daha öncesinde gölevez ürününün sulu yemeğini tükettiklerini ve beğenmediklerini, kızartmasını daha çok beğendiklerini belirtmişlerdir. Lt6-5K örneğinin görünümü, lezzeti ve yağ oranının patates cipsine alternatif olabileceğini ve pişirmeye hazır dondurulmuş bir şekilde satıldığında tüketim kolaylığı yönünden tercih edilebileceğini yorumlara eklemişlerdir. Diğer bir yorum ise gölevez kızartmasının, patates kızartmasından daha lezzetli olduğu ve birbirinin yerine muadili olarak kullanılabilineceğidir. Kızartılmış ürünün tüketimi sonrası ağızda bıraktığı tat farklı bulunup, beğenilmiştir. Şen, Akgül ve Özcan (2001)'in yapmış olduğu çalışmada, gölevez püresi ve gölevez cipsini duyuşal panelde uygulamışlardır. Panelist yorumlarına bakıldığında, panele katılan 3 panelistin gölevezin patates cipsinden daha iyi olduğunu ve aralarında bir fark olmadığını belirtmişlerdir. Bu sonuç dikkate alındığında yapılan çalışma ile benzer şekilde sonuçlar elde edilmiştir.

Duyusal panelde yapılan sıralama testinde ise farklı şekillerde üretilmiş gölevez ürünlerini diledikleri kadar tadabilecekleri daha sonra da tercihlerine göre en çok beğendikleri ürününden en az beğendikleri ürüne doğru sıralamaları istenmiştir. Farklı işlemlerden geçirilen gölevez ürünlerine ilişkin sıralama testi sonuçları Şekil 4.2'de verilmiştir.



Şekil 4.2. Gölevez ürünlerine ait sıralama testi sonuçları

Sıralama testinde, panelistlerin en çok beğendiğine 1, en az beğendiğine ise 7 puan vermeleri istenmiştir. Şekil 4.2 incelendiğinde en çok beğenilen ürün Lt6-5K, en az beğenilen ürün ise S6-5K şeklinde olduğu görülmektedir. Sıralama testi sonuçlarına göre 1. Lt6-5K, 2. Li6-5K, 3. Li6-5H, 4. işlemsiz (kontrol) ürünü, 5. Lt6-5H, 6. S6-5H ve 7. S6-5K'dir.



5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Araştırma kapsamında farklı işlemlerden geçirilmiş dondurulmuş gölevez ürünlerinin son kızartma işlemi uygulamasından önce ve sonra analizleri yapılmıştır. Yapılan analizlerin sonuçlarına göre:

- Gölevezden yarı mamul ürün üretimi üzerine yapılan bu araştırmada, dondurulmuş gölevez ürünlerine ait en yüksek nem içeriğinin S6-5H örneğinde, en düşük nem içeriğinin ise Lt6-5K örneğinde olduğu saptanmıştır. Son kızartma işlemi uygulanan örneklerde kızartma sürelerine bağlı olarak nem miktarlarında azalmaların olduğu belirlenmiştir.
- Dondurulmuş gölevez ürünlerine ait kül içeriği %4,57 ile %8,09 arasında tespit edilmiştir. En yüksek kül içeriğinin işlemsiz üründe, en düşük kül içeriğinin ise Lt6-5K örneğinde olduğu belirlenmiştir. Gölevez ürünlerinin nem içeriğinde olduğu gibi kızartma sürelerine bağlı olarak kül içeriğinde de azalmalar meydana geldiği görülmektedir.
- Dondurulmuş gölevez ürünlerine ait su tutma kapasitesi değerleri, haşlama işlemi sonrası saklanmış ürünlerde %182,21 ile %230,79 arasında bulunurken, ön kızartma işlemi sonrası saklanan gölevez ürünlerinde ise %246,96 ile %273,63 aralığında bulunmuştur. Kızartılmış ürünlere ait veriler incelendiğinde, kızartma sürelerine bağlı olarak ön kızartma işlemi uygulanan S6-5K, Li6-5K ve Lt6-5K örneklerinin su tutma kapasitesi değerlerinde artışların olduğu belirlenirken, haşlama işlemi sonrası saklanan gölevez ürünlerinde azalmaların olduğu saptanmıştır.
- Haşlanarak saklanmış ürünlerde yağ tutma kapasitesi en düşük %76,19 ve en yüksek %96,39 bulunmuştur. Ön kızartma işlemi uygulanan gölevez ürünlerinde ise en düşük değer %35,10 ve en yüksek ise %70,70 olarak belirlenmiştir. Örneklerin yağ tutma kapasitesi değerleri dondurulmuş ürünlerde haşlanarak saklanan ürünlerin, ön kızartma işlemi uygulanan ürünlerden daha fazla yağ tuttuğu sonucuna varılmıştır.
- L* (açıklık-koyuluk) değerleri kızartma süresine bağlı olarak azalmalar meydana gelmiştir. Gölevez ürünlerine ait a* değerlerinde artışların meydana gelerek kırmızılık grubunda yer aldığını ve b* değerleri dikkate alındığında ise sarılık oranının arttığının sonucuna varılmıştır.

- Panelistlerin vermiş oldukları yanıtlara genel olarak bakıldığında limon tuzlu çözeltide bekletilen ve 6 dakika haşlama işlemi sonrası 1 dakikalık ön kızartma işlemi uygulanan Lt6-5K örneği en çok beğenilen ürün olmuştur. En az beğenilen örneğin ise sirkeli çözeltide bekletildikten sonra 6 dakika haşlama işlemi sonrası 5 dakika soğutulan S6-5K ürününün olduğu belirlenmiştir.
- Panelist yorumları dikkate alındığında tat ve koku olarak en çok beğenilen ürün Lt6-5K örneğidir. Bu örneğin görünümü, lezzeti ve yağ oranının patates cipsiyle eş değerde olduğu ve bu ürünün dondurulmuş bir şekilde tüketiciye sağlanırsa tercih edilebileceğini belirtmişlerdir. Gölevez kızartmasının patates kızartmasından daha lezzetli olduğu ve birbirinin yerine muadili olarak tüketebileceklerini yorumları arasında belirtmişlerdir. Kızartılmış ürünün tüketimi sonrası ağızda bıraktığı tadın farklı olup, beğenildiği panelistler tarafından belirtilmiştir.

Bu araştırmaya göre farklı işlemlerden geçirilmiş gölevez ürünlerinin en az 6 ay süreyle dondurularak saklanabileceği ve patatese alternatif sağlıklı bir ürün olduğu belirlenmiştir.

KAYNAKÇA

- Açar, M. (2011). *Kızartılmış patateslerde kızartma sayısının ve süresinin kızartma yağı ve patatesteki yağ asidi kompozisyonu üzerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Sakarya: Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Agbor-Egbe, T. and Rickard, J. E. (1991). Study on the factors affecting storage of edible aroids. *Annals of Applied Biology*, 119(1), 121-130.
- Ahromrit, A. and Nema, P.K. (2010). Heat and mass transfer in deep-frying of pumkin, sweet potato and taro. *Journal of Food Science and Technology*. 47(6), 632-637.
- Akgül, C., Ünver Alçay, A. ve Can, N. (2017). Gölevezin beslenmede kullanımı ve sağlık üzerine etkisi. *Aydın Gastronomy*. 1 (2), 51-56.
- Akpan, E. J. and Umoh, I. B. (2004). Effect of heat and tetracycline treatments on the food quality and acidity factors in cocoyam (*Xanthosoma sagittifolium* (L) Schott). *Pakistan Journal of Nutrition*. 3(4), 240-243.
- Alkusal, M. (2006). *Dondurulmuş gıda sektöründe bütünlük lojistik ilişkilerin lojistik hizmet kalitesine ve performansına etkisi*. Tezsiz Yüksek Lisans Projesi. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Altuğ Onoğur, T. ve Elmacı, Y. (2015). *Gıdalarda Duyusal Değerlendirme*. (3.Baskı). İzmir: Sidas Medya
- Amon, A.S., Soro, R.Y., Assemand, E.F., Due, E.A., Kouame, L.P. (2014). Effect of boiling time on chemical composition and physico-functional properties of flours from taro (*Colocasia esculenta* cv fouê) corm grown in Côte d'Ivoire. *Journal of Food Science and Technology*. 51(5), 855-864.
- AOAC, (1997). Association of official analytical chemists international official methods of analysis. 16th Edition, AOAC, Arlington.
- AOAC. (2005). Official Method 923.03. Ash of flour. Gaithersburg, MD, USA: AOAC International.

- Arnaud-Vinas, M.D.R. and Klaus, L. (1999). Pasta Products Containing Taro (*Colocasia Esculenta* L. Schott) and Chaya (*Cnzdoscolus Chayamansa* L. Mcvaugh). *Journal of Food Processing Preservation*, 23, 1-20.
- Ayyıldız, H. ve Keskin, H.D. (2010). Dondurulmuş hazır gıda dağıtım kanalında dikey yönlü çatışma davranışı: Doğu Karadeniz Bölgesi'nde bir alan araştırması. *Yönetim ve Ekonomi: Celal Bayar Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*. 17(2), 107-127.
- Bahado-Singh, P. S., Wheatley, A. O., Ahmad, M. H., Morrison, E. Y., Asemota, H. N. (2006). Food processing methods influence the glycaemic indices of some commonly eaten West Indian carbohydrate-rich foods. *British Journal of Nutrition*, 96, 476–481.
- Bilgiçli, N. (2009). Effect of buckwheat flour on chemical and functional properties of tarhana. *LWT – Food Science and Technology* 42(2), 514-518.
- Bulduk, S. (2006). *Gıda Teknolojisi*. Ankara: Detay Yayıncılık. s. 371
- Chaïr, H., Traore, RE., Duval, M.F., Rivallan, R., Mukherjee, A., Aboagye, L.M., Van Rensburg, W.J., Andrianavolana, V., Pinheiro de Carvalho M.A.A., Saborio, F., Sri Prana, M., Komolong, B., Lawac, F. and Lebot V. (2016). Genetic diversification and dispersal of taro (*Colocasia esculenta* (L.) Schott). *Plos One* 11(6), 1-19.
- Çetin, M. D. (2018). Bir yumrulu bitki gölevezi (*Colocasia esculenta* L.). *Türk Akademik Araştırmaları Dergisi Uluslararası Multidisipliner Kongresi*. 12-14 Ekim 2018. Antalya. s.155-161.
- Çurkan, A., Tamer C.E. ve Çopur, Ö.U. (2012). Dondurulmuş meyve – sebze ihracatının analizi. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*. 26(1), 73-82.
- Demiray, E. ve Tülek, Y. (2010). Donmuş muhafaza sırasında meyve ve sebzelerde oluşan kalite değişimleri. *Akademik Gıda*, 8 (2):36-44.
- Dilek, M.N. (2015). *Gölevezi (Colocasia esculenta (L.) Schott) ununun glutensiz bisküvi ve erişte üretiminde kullanımı*. Konya: Necmettin Erbakan Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü.

- DPT – Devlet Planlama Teşkilatı (2001). Dondurulmuş gıda sanayi alt komisyon raporu. *Sekizinci beş yıllık kalkınma planı*. Ankara
- Dursun Çapar, T. (2014). *Kızartma öncesi patateslere uygulanan kurutma işleminin kızartma yağı ve patates kalitesi üzerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Kayseri: Erciyes Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü.
- El, S. N. ve Şimşek, Ş. (2010). *Gölevez (Colocasia esculenta L. Schott) yumrusundan dirençli nişasta elde edilmesi ve sağlık üzerine etkilerinin in vitro yöntemlerle saptanması*. (Tubitak Proje No: 107 O 812, Ebiltem Proje No: 2008/BİL/033). İzmir: Ege Üniversitesi.
- Fennema, O.R. (1996). *Food chemistry*. (3. Baskı). New York: Marcel Dekker Inc. s.1067.
- Foster-Powell, K., Holt, S. H. A. and Brand-Miller, J. C. (2002). International table of glycemic index and glycemic load values: 2002. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 76, 5–56.
- Gamlı, Ö.F. (2015). *Laboratuvar teknikleri ve temel gıda analizleri*. (2. Baskı). Bursa: Dora Yayıncılık. 77-78.
- Göhl, B. (1981). Tropical Feeds. *Food and Agriculture Organization, Animal Production and Health Series 12*, 314, Rome.
- Güney Funda, E. (2009). *Ülkemizde tüketilen tarhanaların mikrobiyolojik ve bazı kimyasal özelliklerinin analizi*. Yüksek Lisans Tezi. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Hayta, M., Alpaslan, M. ve Baysar, A. (2002). Effect of drying methods on functional properties of tarhana: A wheat flour-yoghurt mixture. *Journal of Food Science* 67(2), 740-744.
- Huang, A.S., Titchenal, C.A. and Meilleur, B.A. (2000). Nutrient Composition of Taro Corms and Breadfruit. *Journal of Food Composition and Analysis*, 13, 859-864.

- İTO: İstanbul Ticaret Odası Etüv Araştırma Şubesi. (2003). Dondurulmuş gıda sektör raporu. Hazırlayan Arzu Yurtman. <http://www.ito.org.tr/Dokuman/Sektor/1-30.pdf> [06.09.2017]
- İpek, İ. (2016). *Farklı dikim sıklığı ve azot dozlarının gölevez (Colocasia esculenta var. Esculenta)'in verim ve kalite özellikleri üzerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Tokat: Gaziosmanpaşa Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Kart Gölgeli, Ü (2016). *Yerel yiyeceklerin gastronomi turizmindeki yeri ve önemi: Anamur Örneği*. Yüksek Lisans Tezi. Mersin: Mersin Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Kaya, B. ve Demirel Zorba, N.N. (2018). Farklı su aktivitesine sahip çeşitli gıdalarda küf ve maya yükünün belirlenmesi için kullanılan DRBC Agar ve DG18 Agar besiyerlerinin etkinliğinin karşılaştırılması. *Ordu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*. 8(2), 206-214.
- Külekcı, M., Topaloğlu, A. ve Aksoy, A. (2006). Dondurulmuş gıda tüketimini etkileyen sosyo-ekonomik Özelliklerin belirlenmesi; Erzurum ili örneği. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakóltesi Dergisi*. 37(1), 91-101.
- Lewu, M.N., Adebola, P.O. and Afolayan, A.J. (2009). Effect of cooking on the proximate composition of the leaves of some accessions of *Colocasia esculenta* (L.) Schott in KwaZulu-Natal province of South Africa. *African Journal of Biotechnology*. 8(8), 1619-1622.
- Mbofung, C.M.F., Aboubakar, Y.N., Njintang, A. Abdou, B. and Balaam F. (2006). Physicochemical and functional properties of six varieties of taro (*Colocasia esculenta* L. Schott) flour. *Journal of Food Technology*. 4(2), 135-142.
- Milli Eğitim Bakanlığı - MEGEP (2011). *Gıdalarda nem ve kuru madde tayini*. Ankara
- Mutlu, B.M. (2002). *Yağı alınmış, öğütölmüş üzüm çekirdeği ile diğer bazı ticari lif kaynaklarının fiziko kimyasal özelliklerinin karşılaştırılması*. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü.

- Nip, W. K., Whitaker, C. S., and Vargo, D. (1994). Application of taro flour in cookie formulations. *International Journal of Food Science and Technology*, 29(4), 463-468.
- O'Hair, S. K., Snyder, G. H. and Morton, J.F. (1982). Wetland taro: a neglected crop for food, feed and fuel. *Proceedings of the Florida State Horticultural Society*. 95, 367-374.
- Onwueme, I. C. (1994). *Tropical Root and Tuber Crops—Production, Perspectives and Future Prospects*. Rome: FAO.
- Onwueme, I. (1999). Taro cultivation in Asia and the Pacific. *Rap Publication*, 16, 1-9.
- Öz, H.F. (2017). *Dünden bugüne Alanya geleneksel mutfak kültürü*. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: Okan Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Özcan, A. (2008). Kağıt yüzey pürüzlülüğünün L*a*b* değerleri üzerine etkisinin belirlenmesi. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*. 7(14). 53-61.
- Paz-Gamboa, E., Ramírez-Figueroa, E., Vivar-Vera, M.A., Bravo-Delgado, H.R., Cortés-Zavaleta, O., Ruiz-Espinosa, H., Ruiz-López, I.I. (2015). Study of oil uptake during deep-fat frying of Taro (*Colocasia esculenta*) chips. *CyTA - Journal of Food*. 13(4), 506-511.
- Pehlivan, C. (2016). *Çölyak hastaları için ekmek yapımında gölevez (Colocasia esculenta (L.) Schott) yumrusunun kullanımı*. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Purseglove, J.W. (1972). Tropical crops: monocotyledons. *Scientific American*. 228, 118.
- Sabir, A., Reddy, D.K., Waghray, K., Bhaskar, V. (2017). Extending the use of a highly nutritious underutilised taro (*Colocasia esculenta*) tuber by development of tutti frutty. *World Journal of Engineering Research and Technology (WJERT)*. 3(4), 230-272.

- Sarıkaya, N. ve Korkmaz, N. (2012). Kültürel farklılıkların dondurulmuş gıda tüketim kalıplarına etkisi: Polonya – Türkiye karşılaştırması. *Tüketici ve Tüketim Araştırmaları Dergisi*. 4(1), 47-79.
- Sefa-Dedeh, S. and Agyr-Sackey, K. (2004). Chemical composition and the effect of processing on oxalate content of cocoyam *Xanthosoma sagittifolium* and *Colocasia esculenta* cormels. *Food Chemistry*, 85, 479-487.
- Şen, M., Akgül A. ve Özcan M. (2001). Gölevez [*Colocasia esculenta* (L.) Schott] yumrusunun fiziksel ve kimyasal özellikleri ile kızartma ve püreye işlenmesi. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*. 25, 427-432.
- Şimşek, Ş. (2011). *Gölevez (Colocasia esculenta L.Schott) yumrusundan dirençli nişasta elde edilmesi ve sağlık üzerine etkilerinin in vitro yöntemlerle saptanması*. Doktora Tezi. İzmir: Ege Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Tepe, T.K. (2018). *Patates kızartmada uygulanan farklı işlemlerin akrilamid oluşumu üzerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Denizli: Pamukkale Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Tuta, S. (2009). *Dondurulmuş patates dilimlerine uygulanan mikrodalga ile ön-çözdürme işleminin parmak patatesin akrilamid içeriği ve kalite özellikleri üzerine etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Mersin: Mersin Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Ubalua, A.O., Ewa, F. and Okeagu O.D. (2016). Potentials and challenges of sustainable taro (*Colocasia esculenta*) production in Nigeria. *Journal of Applied Biology and Biotechnology*. 4(1), 53-59.
- USDA (U.S. Department of Agriculture) (2017). Nutrient database for standard reference. <https://ndb.nal.usda.gov/ndb/search/list> [28.03.2019]
- Uylaşer, V. ve Başoğlu, F. (2014). *Temel Gıda Analizleri*. (2.baskı). Bursa: Dora Yayıncılık.
- Vishnu, S.N., Muthukrishnan, S., Vinaiyaka, M.H., Muthulekshmi, L.J., Raj, S.M., Syamala, S.V. and Mithun, R. (2012). Genetic diversity of *phytophthora colocasia* isolates in India based on AFLP analysis. *3 Biotech*. 3, 297-305.

Wong, P.Y.Y. and Kitts, D.D. (2003). A comparison of the buttermilk solids functional properties to nonfat dried milk, soy protein isolate, dried egg white, and egg yolk powders. *Journal of Dairy Science*. 86(3), 746-754.

Yaşar, B. (2017). *Gölevez nişastasının yapısal, fizikokimyasal ve jelleşme özelliklerinin belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü.

Yayğaz, A. (2015). *Dondurma yöntemi ve depolamanın dondurulmuş kiraz domatesin kalitesi üzerine etkileri*. Yüksek Lisans Tezi. İzmir: Ege Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü.

Yemenicioğlu, A., Özkan, M. and Cemeroglu, B. (1999). Some Characteristics of Polyphenol Oxidase and Peroxidase from Taro (*Colocasia antiquorum*). *Tr. J. of Agriculture and Forestry*, 23, 425-430.

http-1: <http://www.fao.org/faostat/en/#search/taro> Erişim Tarihi: 03.04.2019

http-2: <https://ndb.nal.usda.gov/ndb/search/list> Erişim Tarihi: 28.03.2019

http-3: <https://www.sanabirtarifimvar.com/tarif/akdeniz-yoresel-yemegi-limonlu-golevez-1> Erişim Tarihi: 13.04.2019

http-4: <https://www.spc.int/resource-centre/publications/taro-in-pacific-cooking> Erişim Tarihi: 02.04.2019

http-5: <https://watt.nz/2018/03/lap-lap-vanuatu-cuisine/> Erişim Tarihi: 12.04.2019

http-6: <https://www.polynesia.com/blog/easypalusami/> Erişim Tarihi: 12.04.2019

http-7: <https://twitter.com/proudtongans/status/572674013811494913> Erişim Tarihi: 11.04.2019

http-8: <https://tr.pinterest.com/pin/462181980499602764/> Erişim Tarihi: 12.04.2019

http-9: <https://www.wikihow.com/Make-Taro-Fish-Cakes> Erişim Tarihi: 13.04.2019

http-10: <https://www.imagenesmy.com/imagenes/niue-traditional-food-f9.html> Erişim Tarihi: 13.04.2019

http-11: <https://www.theremotesort.com/dining> Erişim Tarihi: 13.04.2019

http-12: <https://www.islandlifemag.com/island-life-magazine-columns/leafy-greens-green-means-go/> Erişim Tarihi: 12.04.2019

http-13: <https://www.tablefortwoblog.com/homemade-taro-chips/> Erişim Tarihi: 12.04.2019

http-14: <https://intweb.tse.org.tr/Standard/Standard/Standard.aspx?081118051115108051104119110104055047105102120088111043113104073100111053121112082047051080090081> Erişim Tarihi: 03.04.2019




EK-1a. Puanlama Testi ve Sıralama Testi Örneği

Panelist Adı Soyadı:

Tarih:



	ALANYA HAMDULLAH EMİN PAŞA ÜNİVERSİTESİ SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ GASTRONOMİ VE MUTFAK SANATLARI ANABİLİM DALI TADİM TESTİ FORMU
---	---

Sayın Panelist;

Aşağıdaki testin amacı, Alanya bölgesinde yetişmekte olan Gölevaz ürününün saklama süresinin iyileştirilmesi ve bu iyileştirmeler gerçekleştirilirken yarı mamul ürün olarak değerlendirilip farklı işlemler uygulanmasıdır. Bu test kapsamında, elde edilmiş olan yarı mamul ürünün, kızartma işlemi sonrasında gerekli duyu analizlerinin yapılarak tüketiciler tarafından kabul edilebilirliği araştırılmaktadır.

Göstermiş olduğunuz ilgi ve destekleriniz için teşekkür ederiz.

PUANLAMA TESTİ

Özellikler	100	127	216	395	464	573	681
Renk							
Gevreklik							
Sertlik							
Tat							
Koku							
Yağlılık oranı							
Ağızda kalan tat	Beğendim / Beğenmedim	Beğendim / Beğenmedim	Beğendim / Beğenmedim	Beğendim / Beğenmedim	Beğendim / Beğenmedim	Beğendim / Beğenmedim	Beğendim / Beğenmedim
Yabancı tat	Var / Yok	Var / Yok	Var / Yok	Var / Yok	Var / Yok	Var / Yok	Var / Yok
Genel beğeni							

Puanlama: 5- Çok iyi 4- İyi 3- Normal 2- Kötü 1- Çok kötü

Yorum:

EK-1b. Puanlama Testi ve Sıralama Testi Örneği

SIRALAMA TESTİ	
Açıklama: Size sunulan beş örneği dilediğiniz kadar tadabilirsiniz. Örnekleri tattıktan sonra lütfen tercihinize göre en çok beğendiğinize 1, en az beğendiğinize 7 puan vererek sıraladınız.	
Örnek Kodları	Sıra
100	
127	
216	
395	
464	
573	
681	

Yorum:

EK-2a. Dondurulmuş Gölevez Ürünlerine Uygulanan Analizlerin İstatistiksel Verileri

Dondurulmuş Gölevez Ürünlerine Uygulanan Ön İşlemlerin Etkisinin Anova Tablosu

	Kareler Toplamı	df	Ortalama Kare	F	Önem
pH Analizi					
Gruplar arasında	,462	2	,231	20,663	,000
Gruplar içinde	,201	18	,011		
Toplam	,663	20			
Nem İçeriği (% Yaş Bazlı)					
Gruplar arasında	739,661	2	369,830	43,336	,000
Gruplar içinde	153,613	18	8,534		
Toplam	893,274	20			
Kül İçeriği (% Yaş Bazlı)					
Gruplar arasında	27,839	2	11,225	15,898	,000
Gruplar içinde	7,321	18	,706		
Toplam	35,161	20			
Su Tutma Kapasitesi					
Gruplar arasında	10680,701	2	5340,351	9,854	,001
Gruplar içinde	9755,187	18	541,955		
Toplam	20435,888	20			
Yağ Tutma Kapasitesi					
Gruplar arasında	4926,822	2	2463,411	14,207	,000
Gruplar içinde	3121,183	18	173,399		
Toplam	8048,005	20			

EK-2b. Dondurulmuş Gölevez Ürünlerine Uygulanan Analizlerin İstatistiksel Verileri

Dondurulmuş Gölevez Ürünlerindeki Bekletme Çözeltilerinin Etkisinin Anova Tablosu

		Kareler Toplamı	df	Ortalama Kare	F	Önem
pH Analizi	Gruplar arasında	,617	6	,103	31,345	,000
	Gruplar içinde	,046	14	,003		
	Toplam	,663	20			
Nem İçeriği (%, Yaş Bazlı)	Gruplar arasında	778,918	6	129,820	15,893	,000
	Gruplar içinde	114,356	14	8,168		
	Toplam	893,274	20			
Kül İçeriği (%, Yaş Bazlı)	Gruplar arasında	27,839	6	4,640	8,872	,000
	Gruplar içinde	7,321	14	,523		
	Toplam	35,161	20			
Su Tutma Kapasitesi	Gruplar arasında	18544,678	6	3090,780	22,880	,000
	Gruplar içinde	1891,210	14	135,086		
	Toplam	20435,888	20			
Yağ Tutma Kapasitesi	Gruplar arasında	7893,493	6	1315,582	119,202	,000
	Gruplar içinde	154,513	14	11,037		
	Toplam	8048,005	20			

pH analizi

Duncan^a

Örnekler	N	$\alpha = 0.05$		
		1	2	3
Lt6-5H	3	6,1667		
S6-5H	3	6,2133		
S6-5K	3	6,2233		
Lt6-5K	3		6,3667	
Li6-5H	3		6,4000	
Li6-5K	3		6,4233	
Kontrol	3			6,7100
Önem		,269	,269	1,000

Homojen alt grupların grup ortalaması gösterilmektedir.

a. Harmonik Ortalama Örnek Sayısı = 3,000.

EK-2c. Dondurulmuş Gölevez Ürünlerine Uygulanan Analizlerin İstatistiksel Verileri

Nem İçeriği (% , Yaş Bazlı)

Duncan^a

Örnekler	N	$\alpha = 0.05$	
		1	2
Lt6-5K	3	64,6533	
S6-5K	3	66,4200	
Li6-5K	3	68,5467	
Li6-5H	3		76,6000
Kontrol	3		78,5933
Lt6-5H	3		79,4567
S6-5H	3		79,4800
Önem		,135	,274

Homojen alt grupların grup ortalaması gösterilmektedir.

a. Harmonik Ortalama Örnek Sayısı = 3,000.

Kül İçeriği (% , Yaş Bazlı)

Duncan^a

Örnekler	N	$\alpha = 0.05$		
		1	2	3
Lt6-5K	3	4,5700		
Li6-5K	3	4,9367		
Li6-5H	3	5,8100	5,8100	
S6-5K	3	5,8633	5,8633	
S6-5H	3		6,9700	6,9700
Lt6-5H	3		6,9833	6,9833
Kontrol	3			8,0867
Önem		,062	,087	,093

Homojen alt grupların grup ortalaması gösterilmektedir.

a. Harmonik Ortalama Örnek Sayısı = 3,000.

EK-2d. Dondurulmuş Gölevez Ürünlerine Uygulanan Analizlerin İstatistiksel Verileri

Su Tutma Kapasitesi

Duncan^a

Örnekler	N	$\alpha = 0.05$			
		1	2	3	4
S6-5H	3	184,5400			
Lt6-5H	3		206,1400		
Kontrol	3		212,8333		
S6-5K	3			243,6667	
Li6-5H	3			249,2700	
Lt6-5K	3			259,0000	259,0000
Li6-5K	3				273,6333
Önem		1,000	,492	,147	,145

Homojen alt grupların grup ortalaması gösterilmektedir.

a. Harmonik Ortalama Örnek Sayısı = 3,000.

Yağ Tutma Kapasitesi

Duncan^a

Örnekler	N	$\alpha = 0.05$				
		1	2	3	4	5
S6-5K	3	35,1033				
Li6-5K	3		64,6667			
Lt6-5K	3			70,7000		
S6-5H	3			76,1900	76,1900	
Kontrol	3				80,5933	
Li6-5H	3					95,7000
Lt6-5H	3					96,3900
Önem		1,000	1,000	,062	,127	,803

Homojen alt grupların grup ortalaması gösterilmektedir.

a. Harmonik Ortalama Örnek Sayısı = 3,000.

EK-3a. Kızartılmış Ürünlere Ait İstatistiksel Analiz Verileri / Genel Anova Tablosu

Kızartma Sürelerinin Yapılan Analizler Üzerine Etkisinin Anova Tablosu

		Kareler Toplamı	df	Ortalama Kare	F	Önem
Nem İçeriği (% Yaş Bazlı)	Gruplar Arasında	3138,780	2	1569,390	40,794	,000
	Gruplar İçerisinde	2308,271	60	38,471		
	Toplam	5447,051	62			
Kül İçeriği (% Yaş Bazlı)	Gruplar Arasında	7,450	2	3,725	5,237	,008
	Gruplar İçerisinde	42,677	60	,711		
	Toplam	50,128	62			
Su Tutma Kapasitesi	Gruplar Arasında	513,043	2	256,522	,108	,898
	Gruplar İçerisinde	142847,626	60	2380,794		
	Toplam	143360,670	62			
Yağ Tutma Kapasitesi	Gruplar Arasında	91,307	2	45,654	,235	,791
	Gruplar İçerisinde	11663,364	60	194,389		
	Toplam	11754,671	62			

Kızartma Sürelerinin Ön Kızartma İşlemi Uygulanan Ürünlere Etkisinin Anova Tablosu

		Kareler Toplamı	df	Ortalama Kare	F	Önem
Nem İçeriği (% Yaş Bazlı)	Gruplar Arasında	887,157	2	443,579	33,541	,000
	Gruplar İçerisinde	317,398	24	13,225		
	Toplam	1204,555	26			
Kül İçeriği (% Yaş Bazlı)	Gruplar Arasında	4,961	2	2,480	5,959	,008
	Gruplar İçerisinde	9,990	24	,416		
	Toplam	14,951	26			
Su Tutma Kapasitesi	Gruplar Arasında	5402,557	2	2701,279	3,455	,048
	Gruplar İçerisinde	18764,122	24	781,838		
	Toplam	24166,679	26			
Yağ Tutma Kapasitesi	Gruplar Arasında	731,404	2	365,702	2,479	,105
	Gruplar İçerisinde	3539,948	24	147,498		
	Toplam	4271,352	26			

EK-3b. Kızartılmış Ürünlere Ait İstatistiksel Analiz Verileri / Genel Anova Tablosu

Kızartma Sürelerinin Haşlama İşlemi Uygulanan Ürünlere Etkisinin Anova Tablosu

		Kareler Toplamı	df	Ortalama Kare	F	Önem
Nem İçeriği (% Yaş Bazlı)	Gruplar Arasında	1912,924	2	956,462	19,596	,000
	Gruplar İçerisinde	1171,421	24	48,809		
	Toplam	3084,344	26			
Kül İçeriği (% Yaş Bazlı)	Gruplar Arasında	,940	2	,470	,751	,483
	Gruplar İçerisinde	15,011	24	,625		
	Toplam	15,951	26			
Su Tutma Kapasitesi	Gruplar Arasında	1973,623	2	986,812	1,887	,173
	Gruplar İçerisinde	12550,062	24	522,919		
	Toplam	14523,685	26			
Yağ Tutma Kapasitesi	Gruplar Arasında	585,162	2	292,581	1,159	,331
	Gruplar İçerisinde	6060,365	24	252,515		
	Toplam	6645,527	26			

EK-4a. Kızartılmış Ürünlere Ait İstatistiksel Analiz Verileri / 5 Dakikalık Kızartılan Ürünler

5 Dakika Kızartılan Ürünlerin Ön İşlemlere Etkisinin Anova Tablosu

		Kareler Toplamı	df	Ortalama Kare	F	Önem
Nem İçeriği (% Yaş Bazlı)	Gruplar Arasında	933,358	6	155,560	35,893	,000
	Gruplar İçerisinde	60,675	14	4,334		
	Toplam	994,033	20			
Kül İçeriği (% Yaş Bazlı)	Gruplar Arasında	17,212	6	2,869	31,381	,000
	Gruplar İçerisinde	1,280	14	,091		
	Toplam	18,492	20			
Su Tutma Kapasitesi	Gruplar Arasında	63565,974	6	10594,329	459,545	,000
	Gruplar İçerisinde	322,755	14	23,054		
	Toplam	63888,729	20			
Yağ Tutma Kapasitesi	Gruplar Arasında	4248,584	6	708,097	118,382	,000
	Gruplar İçerisinde	83,740	14	5,981		
	Toplam	4332,324	20			

**Nem İçeriği (%
Yaş Bazlı)**

Duncan^a

Ürünler	N	$\alpha = 0.05$			
		1	2	3	4
Lt6-5K	3	33,5467			
Li6-5K	3		38,1867		
Lt6-5H	3			43,0100	
S6-5K	3			43,5833	
İşlemsiz	3			43,6867	
Li6-5H	3				52,6400
S6-5H	3				53,6000
Sig.		1,000	1,000	,712	,581

Homojen alt grupların grup ortalaması gösterilmektedir.

a. Harmonik Ortalama Örnek Sayısı = 3,000.

EK-4b. Kızartılmış Ürünlere Ait İstatistiksel Analiz Verileri / 5 Dakikalık Kızartılan Ürünler

Kül İçeriği (% , Yaş Bazlı)

Duncan^a

Ürünler	N	$\alpha = 0.05$				
		1	2	3	4	5
S6-5H	3	3,2500				
Lt6-5K	3		3,7967			
Li6-5H	3		3,9567			
S6-5K	3			4,7000		
Lt6-5H	3			5,1033	5,1033	
Li6-5K	3				5,3000	
İşlemsiz	3					6,0500
Önem		1,000	,527	,125	,439	1,000

Homojen alt grupların grup ortalaması gösterilmektedir.

a. Harmonik Ortalama Örnek Sayısı = 3,000.

Su Tutma Kapasitesi

Duncan^a

Ürünler	N	$\alpha = 0.05$			
		1	2	3	4
S6-5K	3	143,4567			
Li6-5K	3		200,1633		
Lt6-5K	3		204,2833		
S6-5H	3			274,9900	
İşlemsiz	3			283,1667	
Li6-5H	3				293,3800
Lt6-5H	3				295,6867
Önem		1,000	,311	,056	,566

Homojen alt grupların grup ortalaması gösterilmektedir.

a. Harmonik Ortalama Örnek Sayısı = 3,000.

EK-4c. Kızartılmış Ürünlere Ait İstatistiksel Analiz Verileri / 5 Dakikalık Kızartılan Ürünler

Yağ Tutma Kapasitesi

Duncan^a

Ürünler	N	$\alpha = 0.05$				
		1	2	3	4	5
S6-5H	3	36,0267				
Li6-5H	3		44,6200			
İşlemsiz	3		47,6900	47,6900		
S6-5K	3			49,5067		
Lt6-5H	3				64,0733	
Li6-5K	3				65,5667	
Lt6-5K	3					80,9333
Önem		1,000	,146	,378	,467	1,000

Homojen alt grupların grup ortalaması gösterilmektedir.

a. Harmonik Ortalama Örnek Sayısı = 3,000.



EK-5a. Kızartılmış Ürünlere Ait İstatistiksel Analiz Verileri / 7 Dakikalık Kızartılan Ürünler

7 Dakika Kızartılan Ürünlerin Ön İşlemlere Etkisinin Anova Tablosu

		Kareler Toplamı	df	Ortalama Kare	F	Önem
Nem İçeriği (% Yaş Bazlı)	Gruplar Arasında	590,818	6	98,470	86,478	,000
	Gruplar İçerisinde	15,941	14	1,139		
	Toplam	606,759	20			
Kül İçeriği (% Yaş Bazlı)	Gruplar Arasında	11,829	6	1,972	74,855	,000
	Gruplar İçerisinde	,369	14	,026		
	Toplam	12,198	20			
Su Tutma Kapasitesi	Gruplar Arasında	46717,709	6	7786,285	390,000	,000
	Gruplar İçerisinde	279,508	14	19,965		
	Toplam	46997,217	20			
Yağ Tutma Kapasitesi	Gruplar Arasında	3419,092	6	569,849	45,694	,000
	Gruplar İçerisinde	174,594	14	12,471		
	Toplam	3593,686	20			

Nem İçeriği (%
Yaş Bazlı)

Duncan^a

Ürünler	N	$\alpha = 0.05$				
		1	2	3	4	5
Lt6-5H	3	26,8800				
Lt6-5K	3	27,5867				
İşlemsiz	3		31,4567			
Li6-5K	3		32,9133	32,9133		
S6-5K	3			34,1633		
Li6-5H	3				38,5267	
S6-5H	3					42,8767
Önem		,431	,117	,173	1,000	1,000

Homojen alt grupların grup ortalaması gösterilmektedir.

a. Harmonik Ortalama Örnek Sayısı = 3,000.

EK-5b. Kızartılmış Ürünlere Ait İstatistiksel Analiz Verileri / 7 Dakikalık Kızartılan Ürünler

Kül İçeriği (% , Yaş Bazlı)

Duncan^a

Ürünler	N	$\alpha = 0.05$				
		1	2	3	4	5
S6-5K	3	3,2600				
Li6-5H	3	3,4633	3,4633			
Lt6-5H	3	3,5400	3,5400			
Lt6-5K	3		3,5967			
S6-5H	3			3,9767		
Li6-5K	3				4,7433	
İşlemsiz	3					5,4767
Önem		,064	,356	1,000	1,000	1,000

Homojen alt grupların grup ortalaması gösterilmektedir.

a. Harmonik Ortalama Örnek Sayısı = 3,000.



Su Tutma Kapasitesi

Duncan^a

Ürünler	N	$\alpha = 0.05$				
		1	2	3	4	5
S6-5K	3	156,7833				
Lt6-5K	3		207,4533			
Li6-5K	3			224,8267		
Lt6-5H	3				266,3467	
İşlemsiz	3					286,5233
Li6-5H	3					287,7833
S6-5H	3					289,3367
Önem		1,000	1,000	1,000	1,000	,477

Homojen alt grupların grup ortalaması gösterilmektedir.

a. Harmonik Ortalama Örnek Sayısı = 3,000.

EK-5c. Kızartılmış Ürünlere Ait İstatistiksel Analiz Verileri / 7 Dakikalık Kızartılan Ürünler

Yağ Tutma Kapasitesi

Duncan^a

Ürünler	N	$\alpha = 0.05$			
		1	2	3	4
S6-5H	3	40,8367			
S6-5K	3		47,9267		
Li6-5H	3		48,5900		
İşlemsiz	3			57,0433	
Li6-5K	3			63,1933	
Lt6-5H	3				75,5467
Lt6-5K	3				75,9067
Önem		1,000	,821	,051	,902

Homojen alt grupların grup ortalaması gösterilmektedir.

a. Harmonik Ortalama Örnek Sayısı = 3,000.

EK-6a. Kızartılmış Ürünlere Ait İstatistiksel Analiz Verileri / 9 Dakikalık Kızartılan Ürünler

9 Dakika Kızartılan Ürünlerin Ön İşlemlere Etkisinin Anova Tablosu

		Kareler Toplamı	df	Ortalama Kare	F	Önem
Nem İçeriği (% Yaş Bazlı)	Gruplar Arasında	691,536	6	115,256	101,213	,000
	Gruplar İçerisinde	15,942	14	1,139		
	Toplam	707,478	20			
Kül İçeriği (% Yaş Bazlı)	Gruplar Arasında	11,357	6	1,893	41,982	,000
	Gruplar İçerisinde	,631	14	,045		
	Toplam	11,988	20			
Su Tutma Kapasitesi	Gruplar Arasında	31669,873	6	5278,312	253,237	,000
	Gruplar İçerisinde	291,807	14	20,843		
	Toplam	31961,680	20			
Yağ Tutma Kapasitesi	Gruplar Arasında	3642,545	6	607,091	89,646	,000
	Gruplar İçerisinde	94,809	14	6,772		
	Toplam	3737,354	20			

**Nem İçeriği (%
Yaş Bazlı)**

Duncan^a

Ürünler	N	$\alpha = 0.05$			
		1	2	3	4
Lt6-5K	3	21,1767			
Lt6-5H	3	21,3767			
Li6-5K	3		24,5000		
İşlemsiz	3			26,4600	
S6-5K	3			27,5200	
Li6-5H	3			27,6967	
S6-5H	3				39,5600
Önem		,822	1,000	,199	1,000

Homojen alt grupların grup ortalaması gösterilmektedir.

a. Harmonik Ortalama Örnek Sayısı = 3,000.

EK-6b. Kızartılmış Ürünlere Ait İstatistiksel Analiz Verileri / 9 Dakikalık Kızartılan Ürünler

Kül İçeriği (% , Yaş Bazlı)

Duncan^a

Ürünler	N	$\alpha = 0.05$			
		1	2	3	4
Lt6-5H	3	3,0500			
Lt6-5K	3	3,1433	3,1433		
Li6-5H	3	3,1467	3,1467		
S6-5K	3		3,4600		
Li6-5K	3			4,1400	
İşlemsiz	3			4,3367	
S6-5H	3				5,1600
Önem		,605	,104	,276	1,000

Homojen alt grupların grup ortalaması gösterilmektedir.

a. Harmonik Ortalama Örnek Sayısı = 3,000.

Su Tutma Kapasitesi

Duncan^a

Ürünler	N	Subset for alpha = 0.05				
		1	2	3	4	5
S6-5K	3	189,7400				
Lt6-5H	3		220,0667			
Lt6-5K	3		220,5733			
Li6-5K	3			240,8333		
Li6-5H	3				285,9333	
İşlemsiz	3				290,5500	290,5500
S6-5H	3					296,3567
Önem		1,000	,894	1,000	,236	,142

Homojen alt grupların grup ortalaması gösterilmektedir.

a. Harmonik Ortalama Örnek Sayısı = 3,000.

EK-6c. Kızartılmış Ürünlere Ait İstatistiksel Analiz Verileri / 9 Dakikalık Kızartılan Ürünler

Yağ Tutma Kapasitesi

Duncan^a

Ürünler	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
S6-5H	3	43,8900			
S6-5K	3	45,4200			
Li6-5K	3	48,0167	48,0167		
Li6-5H	3		51,4100		
İşlemsiz	3			61,3800	
Lt6-5K	3			65,8833	
Lt6-5H	3				83,4233
Önem		,085	,133	,052	1,000

Homojen alt grupların grup ortalaması gösterilmektedir.

a. Harmonik Ortalama Örnek Sayısı = 3,000.

EK-7a. Renk Analiz Değerlerinin İstatistiksel Analizi / Dondurulmuş Ürünler

Dondurulmuş Gölevez Ürünlerindeki Ön İşlemlerin Renk Değerlerine Etkisinin Anova Tablosu

		Kareler Toplamı	df	Ortalama Kare	F	Önem
L* Değeri	Gruplar arasında	722,988	2	244,220	14,754	,000
	Gruplar içinde	1102,535	45	2,900		
	Toplam	1825,523	47			
a* Değeri	Gruplar arasında	13,633	2	4,444	14,825	,000
	Gruplar içinde	20,691	45	,080		
	Toplam	34,325	47			
b* Değeri	Gruplar arasında	474,808	2	115,689	24,702	,000
	Gruplar içinde	432,474	45	2,437		
	Toplam	907,283	47			
ΔE* Değeri	Gruplar arasında	907,817	2	453,909	14,697	,000
	Gruplar içinde	1389,768	45	30,884		
	Toplam	2297,585	47			

Dondurulmuş Gölevez Ürünlerindeki Bekletme Çözeltilerinin Renk Değerlerine Etkisinin Anova Tablosu

		Kareler Toplamı	df	Ortalama Kare	F	Önem
L* Değeri	Gruplar arasında	1709,540	7	244,220	84,226	,000
	Gruplar içinde	115,984	40	2,900		
	Toplam	1825,523	47			
a* Değeri	Gruplar arasında	31,106	7	4,444	55,231	,000
	Gruplar içinde	3,218	40	,080		
	Toplam	34,325	47			
b* Değeri	Gruplar arasında	809,820	7	115,689	47,480	,000
	Gruplar içinde	97,463	40	2,437		
	Toplam	907,283	47			
ΔE* Değeri	Gruplar arasında	2211,316	7	315,902	146,473	,000
	Gruplar içinde	86,269	40	2,157		
	Toplam	2297,585	47			

EK-7b. Renk Analiz Değerlerinin İstatistiksel Analizi / Dondurulmuş Ürünler

L* Değeri

Duncan^a

Örnekler	N	$\alpha = 0.05$				
		1	2	3	4	5
Patates	6	63,0033				
Li6-5K	6		71,9133			
Lt6-5K	6			73,9083		
S6-5K	6			74,2700		
Li6-5H	6				79,1783	
İşlemsiz	6				80,7367	80,7367
Lt6-5H	6				80,9383	80,9383
S6-5H	6					81,9633
Önem		1,000	1,000	,715	,098	,247

Homojen alt grup ortalaması gösterilmektedir.

a. Homojenik Ortalama Örnek Sayısı = 6,000.

a* Değeri

Duncan^a

Örnekler	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
Patates	6	-4,9800			
Li6-5K	6		-2,9033		
S6-5H	6		-2,8633		
İşlemsiz	6		-2,7133	-2,7133	
S6-5K	6		-2,6633	-2,6633	
Li6-5H	6		-2,6583	-2,6583	
Lt6-5K	6			-2,4160	-2,4160
Lt6-5H	6				-2,2083
Önem		1,000	,191	,104	,212

Homojen alt grup ortalaması gösterilmektedir.

a. Homojenik Ortalama Örnek Sayısı = 6,000.

EK-7c. Renk Analiz Değerlerinin İstatistiksel Analizi / Dondurulmuş Ürünler

b* Değeri

Duncan^a

Örnekler	N	$\alpha = 0.05$			
		1	2	3	4
Lt6-5H	6	6,9483			
Li6-5K	6	7,3783	7,3783		
Lt6-5K	6	7,5500	7,5500		
Li6-5H	6	8,2500	8,2500	8,2500	
S6-5K	6	8,2600	8,2600	8,2600	
S6-5H	6		9,3250	9,3250	
İşlemsiz	6			10,0750	
Patates	6				20,3283
Önem		,203	,059	,070	1,000

Homojen alt grup ortalaması gösterilmektedir.

a. Homojenik Ortalama Örnek Sayısı = 6,000.

ΔE^* Değeri

Duncan^a

Örnekler	N	$\alpha = 0.05$				
		1	2	3	4	5
S6-5H	6	12,9583				
Lt6-5H	6	13,4050	13,4050			
İşlemsiz	6	14,3067	14,3067			
Li6-5H	6		15,1217			
S6-5K	6			19,8633		
Lt6-5K	6			20,1150		
Li6-5K	6				22,0783	
Patates	6					34,8833
Önem		,141	,062	,768	1,000	1,000

Homojen alt grup ortalaması gösterilmektedir.

a. Homojenik Ortalama Örnek Sayısı = 6,000.

EK-8a. Renk Analiz Değerlerinin İstatistiksel Analizi / Kızartma Sürelerinin Renge Etkisi

Kızartma Sürelerinin Renge Etkisinin Anova Tablosu

		Kareler Toplamı	df	Ortalama Kare	F	Önem
L* Değeri	Gruplar arasında	873,143	2	436,571	43,943	,000
	Gruplar içinde	1400,817	141	9,935		
	Toplam	2273,960	143			
a* Değeri	Gruplar arasında	254,185	2	127,092	35,774	,000
	Gruplar içinde	500,930	141	3,553		
	Toplam	755,114	143			
b* Değeri	Gruplar arasında	120,492	2	60,246	12,668	,000
	Gruplar içinde	670,584	141	4,756		
	Toplam	791,076	143			
ΔE* Değeri	Gruplar arasında	980,997	2	490,499	63,911	,000
	Gruplar içinde	1082,129	141	7,675		
	Toplam	2063,126	143			

Kızartma Sürelerinin Haşlama İşlemi Uygulanan Örneklerle Etkisinin Anova Tablosu

		Kareler Toplamı	df	Ortalama Kare	F	Önem
L* Değeri	Gruplar arasında	303,574	2	151,787	19,988	,000
	Gruplar içinde	387,294	51	7,594		
	Toplam	690,867	53			
a* Değeri	Gruplar arasında	44,532	2	22,266	9,224	,000
	Gruplar içinde	123,109	51	2,414		
	Toplam	167,642	53			
b* Değeri	Gruplar arasında	19,726	2	9,863	1,520	,228
	Gruplar içinde	330,882	51	6,488		
	Toplam	350,608	53			
ΔE* Değeri	Gruplar arasında	291,670	2	145,835	18,221	,000
	Gruplar içinde	408,196	51	8,004		
	Toplam	699,866	53			

EK-8b. Renk Analiz Değerlerinin İstatistiksel Analizi / Kızartma Sürelerinin Renge Etkisi

Kızartma Sürelerinin Ön Kızartma İşlemi Uygulanan Örneklere Etkisinin Anova Tablosu

		Kareler Toplamı	df	Ortalama Kare	F	Önem
L* Değeri	Gruplar arasında	336,959	2	168,479	16,923	,000
	Gruplar içinde	507,739	51	9,956		
	Toplam	844,698	53			
a* Değeri	Gruplar arasında	106,103	2	53,051	38,963	,000
	Gruplar içinde	69,440	51	1,362		
	Toplam	175,543	53			
b* Değeri	Gruplar arasında	64,634	2	32,317	11,702	,000
	Gruplar içinde	140,848	51	2,762		
	Toplam	205,482	53			
ΔE^* Değeri	Gruplar arasında	414,899	2	207,449	32,421	,000
	Gruplar içinde	326,332	51	6,399		
	Toplam	741,230	53			

EK-9a. Renk Analiz Değerlerinin İstatistiksel Analizi / 5 Dakika Kızartılan Ürünler

5 Dakika Kızartılan Ürünlerdeki Renk Değerlerinin Anova Tablosu

		Kareler Toplamı	df	Ortalama Kare	F	Önem
L* Değeri	Gruplar arasında	293,105	7	41,872	13,462	,000
	Gruplar içinde	124,420	40	3,110		
	Toplam	417,525	47			
a* Değeri	Gruplar arasında	145,707	7	20,815	22,712	,000
	Gruplar içinde	36,659	40	,916		
	Toplam	182,366	47			
b* Değeri	Gruplar arasında	73,554	7	10,508	4,984	,000
	Gruplar içinde	84,327	40	2,108		
	Toplam	157,881	47			
ΔE* Değeri	Gruplar arasında	209,181	7	29,883	10,976	,000
	Gruplar içinde	108,907	40	2,723		
	Toplam	318,088	47			

L* Değeri

Duncan^a

Ürünler	N	$\alpha = 0.05$			
		1	2	3	4
İşlemsiz	6	61,0183			
Li6-5K	6	62,0050			
Li6-5H	6		64,1150		
patates	6		65,0200	65,0200	
Lt6-5H	6		65,7800	65,7800	
Lt6-5K	6		65,7850	65,7850	
S6-5K	6			66,4183	
S6-5H	6				69,4750
Önem		,338	,142	,219	1,000

Homojen alt grup ortalaması gösterilmektedir.

a. Homojenik Ortalama Örnek Sayısı = 6,000.

EK-9b. Renk Analiz Değerlerinin İstatistiksel Analizi / 5 Dakika Kızartılan Ürünler

a* Değeri

Duncan^a

Ürünler	N	$\alpha = 0.05$				
		1	2	3	4	5
patates	6	-2,1333				
S6-5K	6		-,6700			
Li6-5K	6		,0217	,0217		
S6-5H	6		,1633	,1633	,1633	
Lt6-5K	6			,6650	,6650	
İşlemsiz	6				1,2800	
Lt6-5H	6					2,9050
Li6-5H	6					3,6050
Önem		1,000	,162	,280	,062	,213

Homojen alt grup ortalaması gösterilmektedir.

a. Homojenik Ortalama Örnek Sayısı = 6,000.

b* Değeri

Duncan^a

Ürünler	N	$\alpha = 0.05$			
		1	2	3	4
S6-5K	6	22,0200			
İşlemsiz	6	22,5050			
Li6-5K	6	22,6800	22,6800		
S6-5H	6	23,4817	23,4817	23,4817	
Lt6-5K	6		24,3650	24,3650	24,3650
Lt6-5H	6			24,9483	24,9483
patates	6			24,9733	24,9733
Li6-5H	6				25,5450
Önem		,119	,063	,111	,207

Homojen alt grup ortalaması gösterilmektedir.

a. Homojenik Ortalama Örnek Sayısı = 6,000.

EK-9c. Renk Analiz Değerlerinin İstatistiksel Analizi / 5 Dakika Kızartılan Ürünler

ΔE^* Değeri

Duncan^a

Ürünler	N	$\alpha = 0.05$				
		1	2	3	4	5
S6-5H	6	30,8083				
S6-5K	6	32,4050	32,4050			
Lt6-5K	6		34,3033	34,3033		
Lt6-5H	6			34,7583	34,7583	
patates	6			35,3217	35,3217	35,3217
Li6-5K	6				36,5233	36,5233
Li6-5H	6				36,5500	36,5500
İşlemsiz	6					37,3800
Önem		,102	,053	,321	,092	,053

Homojen alt grup ortalaması gösterilmektedir.

a. Homojenik Ortalama Örnek Sayısı = 6,000.

EK-10a. Renk Analiz Değerlerinin İstatistiksel Analizi / 7 Dakika Kızartılan Ürünler

7 Dakika Kızartılan Ürünlerdeki Renk Değerlerinin Anova Tablosu

		Kareler Toplamı	df	Ortalama Kare	F	Önem
L* Değeri	Gruplar arasında	220,964	7	31,566	7,296	,000
	Gruplar içinde	173,051	40	4,326		
	Toplam	394,015	47			
a* Değeri	Gruplar arasında	72,500	7	10,357	11,384	,000
	Gruplar içinde	36,392	40	,910		
	Toplam	108,892	47			
b* Değeri	Gruplar arasında	275,192	7	39,313	20,276	,000
	Gruplar içinde	77,558	40	1,939		
	Toplam	352,750	47			
ΔE* Değeri	Gruplar arasında	219,278	7	31,325	8,917	,000
	Gruplar içinde	140,523	40	3,513		
	Toplam	359,801	47			

L* Değeri

Duncan^a

Ürünler	N	α = 0.05			
		1	2	3	4
Li6-5K	6	58,5167			
İşlemsiz	6		60,9950		
Lt6-5K	6		61,9783	61,9783	
patates	6		62,9017	62,9017	
S6-5H	6		63,3533	63,3533	
Lt6-5H	6		63,5483	63,5483	
Li6-5H	6			64,2283	64,2283
S6-5K	6				66,2183
Önem		1,000	,063	,101	,105

Homojen alt grup ortalaması gösterilmektedir.

a. Homojenik Ortalama Örnek Sayısı = 6,000.

EK-10b. Renk Analiz Değerlerinin İstatistiksel Analizi / 7 Dakika Kızartılan Ürünler

a* Değeri

Duncan^a

Ürünler	N	$\alpha = 0.05$			
		1	2	3	4
Li6-5H	6	,9000			
patates	6	1,1367			
S6-5K	6	1,6450	1,6450		
Li6-5K	6	2,0367	2,0367		
Lt6-5K	6		2,3567	2,3567	
Lt6-5H	6			3,4667	
S6-5H	6			3,5067	
İşlemsiz	6				4,6817
Önem		,065	,230	,054	1,000

Homojen alt grup ortalaması gösterilmektedir.

a. Homojenik Ortalama Örnek Sayısı = 6,000.

b* Değeri

Duncan^a

Ürünler	N	$\alpha = 0.05$			
		1	2	3	4
Li6-5H	6	19,9350			
Li6-5K	6		24,0467		
Lt6-5K	6		24,9717	24,9717	
S6-5H	6			26,4183	26,4183
Lt6-5H	6				26,8983
İşlemsiz	6				27,0433
S6-5K	6				27,2400
patates	6				27,5733
Önem		1,000	,257	,079	,209

Homojen alt grup ortalaması gösterilmektedir.

a. Homojenik Ortalama Örnek Sayısı = 6,000.

EK-10c. Renk Analiz Değerlerinin İstatistiksel Analizi / 7 Dakika Kıvartılan Ürünler

ΔE^* Değeri

Duncan^a

Ürünler	N	$\alpha = 0.05$				
		1	2	3	4	5
Li6-5H	6	33,2967				
S6-5K	6		35,7317			
S6-5H	6		37,6583	37,6583		
Lt6-5H	6		37,7650	37,7650	37,7650	
Lt6-5K	6		37,8433	37,8433	37,8433	
patates	6			38,5383	38,5383	38,5383
İşlemsiz	6				40,0867	40,0867
Li6-5K	6					40,3217
Önem		1,000	,081	,466	,055	,127

Homojen alt grup ortalaması gösterilmektedir.

a. Homojenik Ortalama Örnek Sayısı = 6,000.

EK-11a. Renk Analiz Değerlerinin İstatistiksel Analizi / 9 Dakika Kızartılan Ürünler

9 Dakika Kızartılan Ürünlerdeki Renk Değerlerinin Anova Tablosu

		Kareler Toplamı	df	Ortalama Kare	F	Önem
L* Değeri	Gruplar arasında	253,697	7	36,242	4,320	,001
	Gruplar içinde	335,580	40	8,390		
	Toplam	589,277	47			
a* Değeri	Gruplar arasında	142,950	7	20,421	12,243	,000
	Gruplar içinde	66,721	40	1,668		
	Toplam	209,671	47			
b* Değeri	Gruplar arasında	67,384	7	9,626	4,160	,002
	Gruplar içinde	92,569	40	2,314		
	Toplam	159,953	47			
ΔE* Değeri	Gruplar arasında	180,560	7	25,794	4,613	,001
	Gruplar içinde	223,679	40	5,592		
	Toplam	404,240	47			

L* Değeri

Duncan^a

Ürünler	N	α = 0.05			
		1	2	3	4
Lt6-5K	6	55,7850			
İşlemsiz	6	56,6950			
patates	6	57,3083	57,3083		
Li6-5H	6	58,2900	58,2900	58,2900	
Li6-5K	6	58,9383	58,9383	58,9383	
S6-5H	6		60,7233	60,7233	60,7233
S6-5K	6			61,1817	61,1817
Lt6-5H	6				62,9417
Sig.		,099	,068	,122	,218

Homojen alt grup ortalaması gösterilmektedir.

a. Homojenik Ortalama Örnek Sayısı = 6,000.

EK-11b. Renk Analiz Değerlerinin İstatistiksel Analizi / 9 Dakika Kızartılan Ürünler

a* Değeri

Duncan^a

Ürünler	N	$\alpha = 0.05$				
		1	2	3	4	5
patates	6	1,6167				
S6-5K	6	2,3483	2,3483			
Li6-5K	6	3,0383	3,0383	3,0383		
Lt6-5H	6		3,7917	3,7917	3,7917	
S6-5H	6		3,9200	3,9200	3,9200	
Lt6-5K	6			4,3133	4,3133	
Li6-5H	6				5,2467	
İşlemsiz	6					7,5767
Sig.		,078	,060	,126	,081	1,000

Homojen alt grup ortalaması gösterilmektedir.

a. Homojenik Ortalama Örnek Sayısı = 6,000.

b* Değeri

Duncan^a

Ürünler	N	$\alpha = 0.05$			
		1	2	3	4
Lt6-5K	6	24,1217			
S6-5H	6	24,3250	24,3250		
Li6-5H	6	25,4467	25,4467	25,4467	
S6-5K	6	25,9817	25,9817	25,9817	25,9817
patates	6		26,1950	26,1950	26,1950
Li6-5K	6			26,3933	26,3933
İşlemsiz	6			27,3267	27,3267
Lt6-5H	6				27,6367
Önem		,058	,057	,061	,099

Homojen alt grup ortalaması gösterilmektedir.

a. Homojenik Ortalama Örnek Sayısı = 6,000.

EK-11c. Renk Analiz Değerlerinin İstatistiksel Analizi / 9 Dakika Kızartılan Ürünler

ΔE^* Değeri

Duncan^a

Ürünler	N	$\alpha = 0.05$	
		1	2
Lt6-5H	6	38,7383	
S6-5H	6	38,7717	
S6-5K	6	39,1167	
Li6-5K	6	41,3400	41,3400
Li6-5H	6	41,5483	41,5483
patates	6		42,4600
Lt6-5K	6		42,9367
İşlemsiz	6		44,2133
Önem		,072	,066

Homojen alt grup ortalaması gösterilmektedir.

a. Homojenik Ortalama Örnek Sayısı = 6,000.

EK-12a. Gölevez Ürünlerine Ait Duyusal Analiz Sonuçlarının İstatistiksel Verileri

Duyusal Analizdeki Puanlama Testi Sonuçlarının Anova Tablosu

		Kareler Toplamı	df	Ortalama Kare	F	Önem
Renk	Gruplar arasında	113,465	6	18,911	18,185	,000
	Gruplar içinde	218,387	210	1,040		
	Toplam	331,853	216			
Gevreklik	Gruplar arasında	101,899	6	16,983	15,216	,000
	Gruplar içinde	234,387	210	1,116		
	Toplam	336,286	216			
Sertlik	Gruplar arasında	90,046	6	15,008	14,209	,000
	Gruplar içinde	221,806	210	1,056		
	Toplam	311,853	216			
Tat	Gruplar arasında	38,286	6	6,381	5,061	,000
	Gruplar içinde	264,774	210	1,261		
	Toplam	303,060	216			
Koku	Gruplar arasında	28,544	6	4,757	4,073	,001
	Gruplar içinde	245,290	210	1,168		
	Toplam	273,834	216			
Yağlılık Oranı	Gruplar arasında	23,705	6	3,951	3,876	,001
	Gruplar içinde	214,065	210	1,019		
	Toplam	237,770	216			
Ağızda Kalan Tat	Gruplar arasında	9,935	6	1,656	8,105	,000
	Gruplar içinde	42,903	210	,204		
	Toplam	52,839	216			
Yabancı Tat	Gruplar arasında	,903	6	,151	1,111	,357
	Gruplar içinde	28,452	210	,135		
	Toplam	29,355	216			
Genel Beğeni	Gruplar arasında	71,447	6	11,908	12,597	,000
	Gruplar içinde	198,516	210	,945		
	Toplam	269,963	216			

EK-12b. Gölevez Ürünlerine Ait Duyusal Analiz Sonuçlarının İstatistiksel Verileri

Renk

Duncan^a

Örnekler	N	$\alpha = 0.05$			
		1	2	3	4
S6-5K	31	2,1290			
Lt6-5H	31		2,7742		
S6-5H	31		2,8065		
Li6-5K	31			3,3871	
İşlemsiz	31			3,6774	
Li6-5H	31			3,6774	
Lt6-5K	31				4,5161
Önem		1,000	,901	,295	1,000

Homojen alt grupların grup ortalaması gösterilmektedir.

a. Harmonik Ortalama Örnek Sayısı = 31,000.

Gevreklilik

Duncan^a

Örnekler	N	$\alpha = 0.05$				
		1	2	3	4	5
S6-5K	31	2,1613				
S6-5H	31		2,8710			
Lt6-5H	31		2,9677	2,9677		
İşlemsiz	31		3,1935	3,1935		
Li6-5H	31			3,4839	3,4839	
Li6-5K	31				3,8710	
Lt6-5K	31					4,4516
Önem		1,000	,261	,070	,151	1,000

Homojen alt grupların grup ortalaması gösterilmektedir.

a. Harmonik Ortalama Örnek Sayısı = 31,000.

EK-12c. Gölevez Ürünlerine Ait Duyusal Analiz Sonuçlarının İstatistiksel Verileri

Sertlik

Duncan^a

Örnekler	N	$\alpha = 0.05$				
		1	2	3	4	5
S6-5K	31	2,1290				
Lt6-5H	31		2,9355			
S6-5H	31		3,0645	3,0645		
İşlemsiz	31		3,2258	3,2258	3,2258	
Li6-5H	31			3,5484	3,5484	
Li6-5K	31				3,7097	
Lt6-5K	31					4,3548
Önem		1,000	,298	,081	,081	1,000

Homojen alt grupların grup ortalaması gösterilmektedir.

a. Harmonik Ortalama Örnek Sayısı = 31,000.

Tat

Duncan^a

Örnekler	N	$\alpha = 0.05$		
		1	2	3
S6-5K	31	2,6774		
Lt6-5H	31	2,8387		
İşlemsiz	31	3,1290	3,1290	
S6-5H	31	3,1935	3,1935	
Li6-5H	31	3,2903	3,2903	
Li6-5K	31		3,6452	3,6452
Lt6-5K	31			4,0000
Önem		,055	,100	,215

Homojen alt grupların grup ortalaması gösterilmektedir.

a. Harmonik Ortalama Örnek Sayısı = 31,000.

EK-12d. Gölevez Ürünlerine Ait Duyusal Analiz Sonuçlarının İstatistiksel Verileri

Koku

Duncan^a

Örnekler	N	$\alpha = 0.05$	
		1	2
S6-5K	31	3,0645	
Lt6-5H	31	3,0968	
İşlemsiz	31	3,5161	
Li6-5K	31	3,6129	
S6-5H	31	3,6452	
Li6-5H	31	3,6452	
Lt6-5K	31		4,2258
Önem		,064	1,000

Yağlılık Oranı

Duncan^a

Örnekler	N	$\alpha = 0.05$			
		1	2	3	4
S6-5K	31	2,8710			
Lt6-5H	31	2,9355	2,9355		
S6-5H	31	3,1935	3,1935	3,1935	
İşlemsiz	31	3,3548	3,3548	3,3548	3,3548
Li6-5K	31		3,4839	3,4839	3,4839
Li6-5H	31			3,5806	3,5806
Lt6-5K	31				3,8710
Önem		,086	,051	,173	,067

Homojen alt grupların grup ortalaması gösterilmektedir.

a. Harmonik Ortalama Örnek Sayısı = 31,000.

EK-12e. Gölevez Ürünlerine Ait Duyusal Analiz Sonuçlarının İstatistiksel Verileri

Ağızda Kalan Tat

Duncan^a

Örnekler	N	$\alpha = 0.05$		
		1	2	3
S6-5K	31	,2258		
Lt6-5H	31	,3226		
S6-5H	31		,5806	
İşlemsiz	31		,6129	
Li6-5K	31		,7097	,7097
Li6-5H	31		,7419	,7419
Lt6-5K	31			,8710
Önem		,400	,205	,188

Homojen alt grupların grup ortalaması gösterilmektedir.

a. Harmonik Ortalama Örnek Sayısı = 31,000.

Yabancı Tat

Duncan^a

Örnekler	N	$\alpha = 0.05$	
		1	2
Lt6-5K	31	,0645	
Li6-5H	31	,1290	,1290
Li6-5K	31	,1290	,1290
İşlemsiz	31	,1613	,1613
S6-5H	31	,1613	,1613
S6-5K	31	,1935	,1935
Lt6-5H	31		,2903
Önem		,236	,135

Homojen alt grupların grup ortalaması gösterilmektedir.

a. Harmonik Ortalama Örnek Sayısı = 31,000.

EK-12f. Gölevez Ürünlerine Ait Duyusal Analiz Sonuçlarının İstatistiksel Verileri

Genel Beğeni

Duncan^a

Örnekler	N	$\alpha = 0.05$			
		1	2	3	4
S6-5K	31	2,5161			
S6-5H	31	2,9677	2,9677		
Lt6-5H	31	3,0000	3,0000		
İşlemsiz	31		3,2903	3,2903	
Li6-5H	31			3,6452	
Li6-5K	31			3,6774	
Lt6-5K	31				4,4194
Önem		,065	,221	,141	1,000

Homojen alt grupların grup ortalaması gösterilmektedir.

a. Harmonik Ortalama Örnek Sayısı = 31,000.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Erman BAŞ

Yabancı Dil : İngilizce

Doğum Yeri ve Yılı : Antalya/1992

E-Posta : ermanbas52@gmail.com

Eğitim ve Mesleki Geçmişi:

- 2012-2016, Adıyaman Üniversitesi, Turizm İşletmeciliği ve Otelcilik Yüksekokulu, Yiyecek ve İçecek İşletmeciliği (Lisans)
- 2017-2019, Alanya Hamdullah Emin Paşa Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü (Yüksek Lisans)
- 2008, Stajyer, Divan Talya Antalya Oteli, Servis Departmanı
- 2009, Stajyer, Rixos Tekirova Otel, Mutfak Departmanı
- 2014, Stajyer, Le Jardin Resort Hotel, Mutfak Departmanı

Yayınları ve Bilimsel Faaliyetleri:

- 2018, Poster Bildirisi, Çabuk, B., Çalışkan Koç, G., Yılmaz, M.B., **Baş, E.**, Tarhan, A., Kısa, H. (2018). Duyusal Algıların Etkisi: Gastrofizik, Alanya- Fongar 2018

Ödülleri:

- 2016, Bölüm İkincisi, Yiyecek ve İçecek İşletmeciliği Bölümü, Adıyaman Üniversitesi