

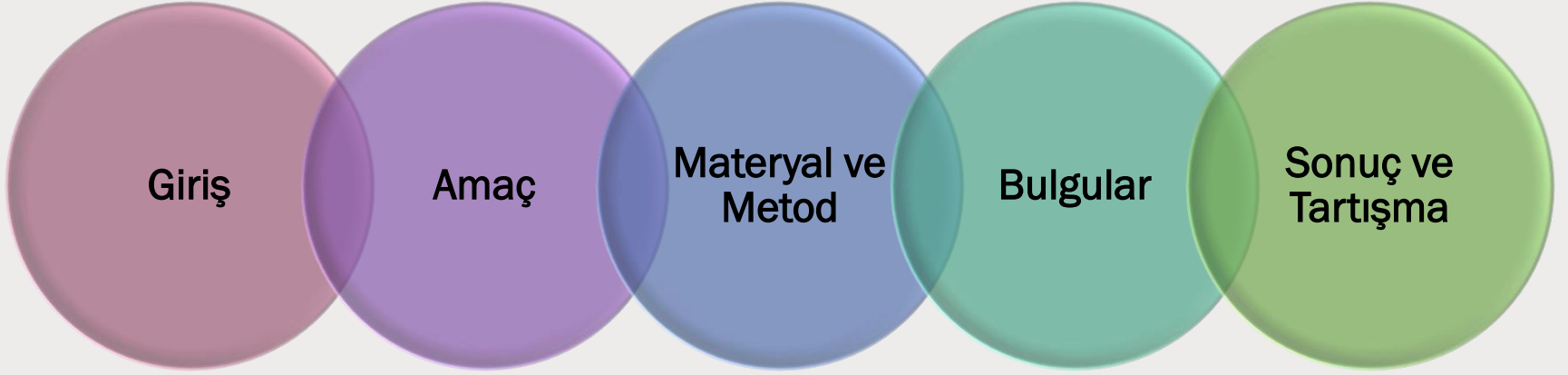
Çiya Tohumu İçeren Glutensiz Bisküvilerin Kalite ve Raf Ömrü Özelliklerinin Araştırılması

Gönül SİLAV¹, Zeynep TACER-CABA¹
İstanbul Aydın Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümü



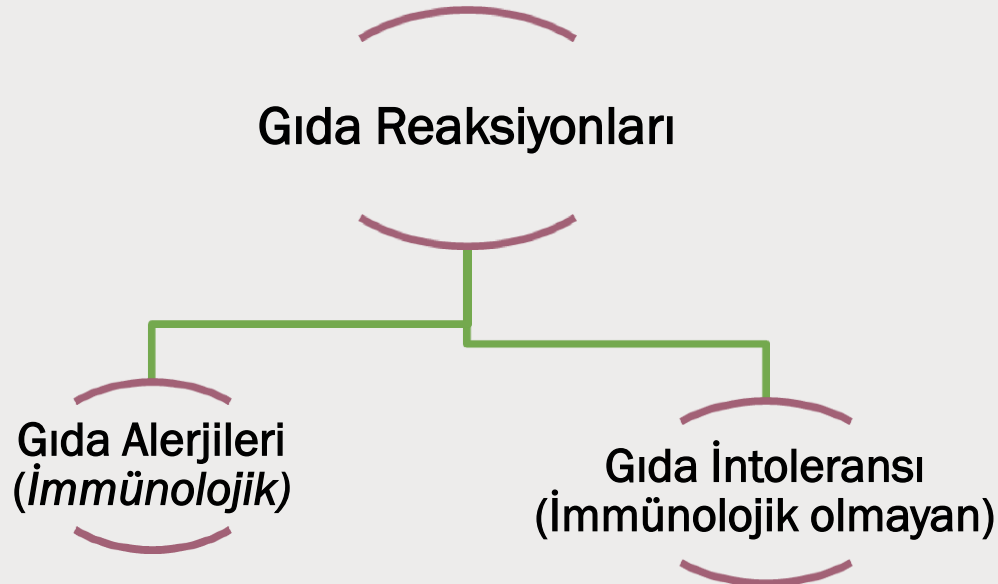
10. Gıda Mühendisliği Kongresi, 9-10-11 Kasım 2017, Antalya ,Türkiye

İçindekiler



GİRİŞ

Gıda Reaksiyonları; Gıdaların direkt alımı veya farklı besinlerle birlikte alınabilecek başka etkenlerin, bağışıklık sistemine bağlı ya da bağlı olmayan mekanizmaların oluşturabileceği her türlü alışılmış dışı tepki veya yanıttır.



Gıda Alerjileri (İmmünolojik)



- Belirli gıdaların alımı sonucu bağışıklık sisteminin gıdaya karşı gösterdiği sıra dışı tepkidir.



Gıda İntoleransı (İmmünolojik olmayan)

- Bazı spesifik gıdaların tüketimden sonra meydana gelen bağışıklık (immun) sistemi ile ilgisi olmayan metabolik, farmakolojik, toksik veya enfeksiyonel reaksiyonlardır.

□ Metabolik Reaksiyonlar;

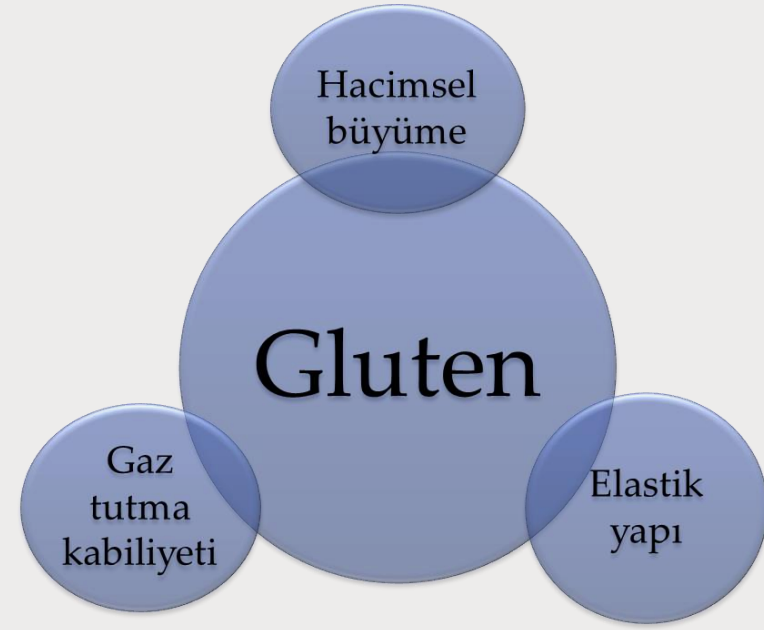
- *Süt laktoz intoleransı ,*
- *Diğer sindirim sistemi absorpsiyon bozuklukları,*
- *Fenilketonüri rahatsızlıkları,*
- *Favizm, fruktoz intoleransı ,*
- *Alkol intoleransı*
- *Pankreas rahatsızlıkları*

Gıda İntoleransı (İmmünolojik olmayan)

- ❑ **Farmakolojik Reaksiyonlar;** kafein, histamin ve triamin içeren gıdaların tüketilmesiyle
- ❑ **Toksik Reaksiyonlar;** katkı maddeleri gıda boyaları, deniz ürünleri toksini, ağır metal ve pestisit kontaminasyonlarına maruz kalan gıdaların tüketilmesiyle
- ❑ **Enfeksiyonel Reaksiyonlar ise;** parazitik, bakteriyel ve viral kaynaklı

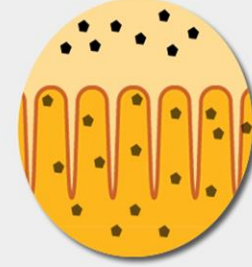
Gluten

- ❑ Gluten düşük molekül ağırlıklı gliadin ve yüksek molekül ağırlıklı glutenin proteinlerinin birleşiminden oluşur
- ❑ Gluten kuru madde bazında % 75-86 protein içerir



- ❑ Buğday, arpa çavdar ve yulaf gibi hububatların ana yapısında gluten proteini mevcuttur

Çölyak Hastalığı



NORMAL



CELIAC

«arpa, buğday, çavdar ve yulaf gibi hububatların doğal yapısında bulunan gluten proteinine hassasiyet»

Hastaların gluten proteini içeren besinleri tüketimleri ile immunolojik gıda alerjisi olarak nitelendirilen gastrointestinal bulgular

Hastaların ince bağırsaklarda tüm tabakalar tutulur ve mikrovillüslerde kısalma, villüslerde düzleşme, lenfosit ve plazma hücrelerinde artış

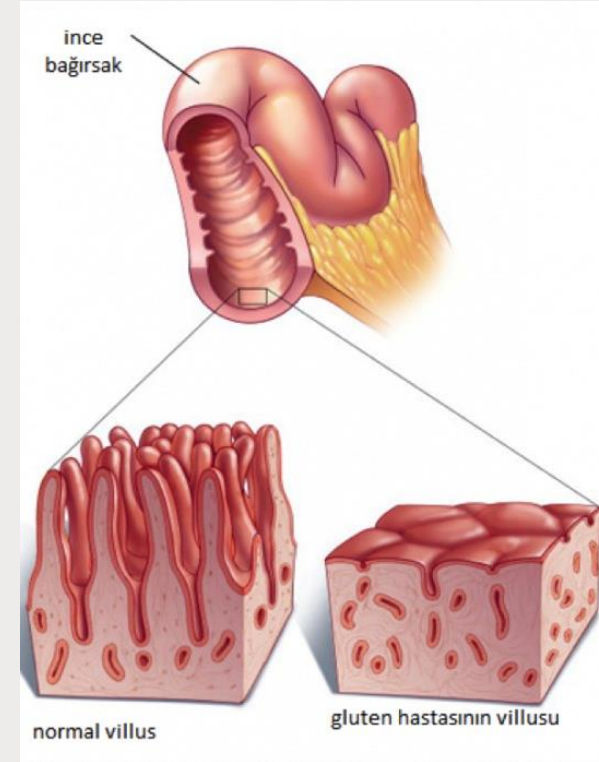
Genetik, sosyal, duygusal ve çevresel faktörlerin etkisiyle beliren hastalığın, multifaktöriyel bir hastalık

Çölyak Hastalığı Etmenleri



Bebeklik döneminde anne sütü alımına, glutenli diyet ile beslenme yaşına, süregelen beslenme alışkanlıkları ve günlük tüketim miktarı etkili olabilecek başlıca çevresel faktörlerdir.

- Bu hastalığın genel semptomları bağırsak sıkıntıları nedeniyle ishal problemleri, karın bölgesi şişliği ve yetersiz beslenmedir.
- Küçük çocuklarda istifra, ishal, karında şişlik, iştahsızlık, kilo kaybı ve boy artışında yavaşlama, hastalıkları gibi çok değişik belirtiler



Hastalığın Semptomları

Çölyak Hastalığı Tedavisi

- ❖ **Sağlıklı gıda ve uygun diyetle beslenme,**
- ✓ Çölyak hastalığının iyileşmesinde önemli bir rol oynamaktadır
- ✓ Bugüne kadar tek uygulanabilir tedavi yöntemi



AMAÇ

- ✓ Farklı ve arzu edilen gluten içermeyen atıştırmalık ürünlerin üretilmesinde çiya tohumu ve karabuğday unu / kestane unu kullanılması
- ✓ Hammadde seçiminde diyet lifi, protein ve mineral madde içeriği yüksek alternatif kaynakların kullanımını ile, aynı zamanda fonksiyonel özelliğe sahip ürün eldesi
- ✓ Üretilen ürünlerin kalite ve raf ömrü özelliklerinin belirlenmesi

Materyal

Bisküvi üretiminde kullanılan hammaddeler ve bisküvi formülasyonları

| İçenekiler | Karabuğday Unu | Kestane Unu | Karabuğday Unu ve Çiya Tohumu | Kestane Unu ve Çiya Tohumu |
|------------------------|----------------|-------------|-------------------------------|----------------------------|
| Karabuğday Unu (g) | 75 | - | 75 | - |
| Kestane Unu (g) | - | 75 | - | 75 |
| Patates Unu (g) | 75 | 75 | 75 | 75 |
| Çiya Tohumu (g) | - | - | 15 | 15 |
| Şeker (g) | 55 | 55 | 55 | 55 |
| Laktozsuz Süt (ml) | 40 | 40 | 45 | 45 |
| Margarin (g) | 45 | 45 | 45 | 45 |
| Yumurta (ml) | 6 | 6 | 6 | 6 |
| NaHCO ₃ (g) | 3 | 3 | 3 | 3 |

10. Gıda Mühendisliği Kongresi, 9-10-11 Kasım 2017, Antalya ,Türkiye

METOTLAR

| | |
|-----------------------------------|---|
| ✓ Nem miktarı tayini | <input type="checkbox"/> AACC International Metodu (No: 44-15.02) |
| ✓ Protein tayini | <input type="checkbox"/> AOAC International, 2002 |
| ✓ Kül tayini | <input type="checkbox"/> AOAC International, 2002 |
| ✓ pH analizi | <input type="checkbox"/> pH metre |
| ✓ Toplam Titre Edilebilir Asitlik | <input type="checkbox"/> TS 5000 |
| ✓ Mikrobiyolojik analizler | <input type="checkbox"/> Küf- Maya Analizi |
| ✓ Duyusal Test | <input type="checkbox"/> Profil Testi |
| ✓ Peroksit Tayini | <input type="checkbox"/> Aktif oksijen cinsinden |
| ✓ Tekstürel Özellikleri | <input type="checkbox"/> Tekstür Analizörü, TA.XT plus doku analiz cihazı (Stable Micro Systems, Büyük Britanya), test hızı 3 mm/s |
| ✓ Renk Tayini | <input type="checkbox"/> Kromametre (CR-400, Konica Minolta Holdings Inc., Tokyo, Japan) |
| ✓ Su Absorpsiyonu | <input type="checkbox"/> AACCI Method 56-30 (AACCI, 2000) |
| ✓ Toplam Diyet Lifi | <input type="checkbox"/> AOAC Metodu 960.52 enzimatik-gravimetrik yöntemini esas alan Sigma Toplam Diyet Lifi Tayini Kiti (TDF-100A; Sigma- Aldrich, ABD) |
| ✓ Yağ Asitleri | <input type="checkbox"/> 1. Aşama yağ eldesi; otomatik soxhelet sistemi (TS EN ISO 11085) <input type="checkbox"/> 2. Aşama PerkinElmer GC FID Clarus 580 model cihaz kullanılmış ve SGE BPx70 kolon (30 m, 0,25 mm, 0,25 mm) ile yağ asidi zinciri incelenmiş |

❖ Tüm deneyler en az 2 tekrar ile gerçekleştirilmiştir

Bulgular



Ürün Kalite Özellikleri

Hammadde Temel Bileşen Miktarları

| Hammadde | Protein (%) | Diyet Lifi (%) | Lipid (%) | Kül (%) | Karbonhidrat (%) | Nem (%) | Enerji Değeri (kKal/100g) |
|----------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|
| Karabuğday Unu | 11,36 ± 0,18 ^b | 7,56 ± 0,32 ^c | 1,70 ± 0,05 ^b | 1,88 ± 0,15 ^b | 72,38 ± 0,31 ^a | 12,86 ± 0,07 ^b | 320,02 ± 0,32 ^b |
| Kestane Unu | 5,24 ± 0,09 ^c | 18,04 ± 0,16 ^b | 1,57 ± 0,01 ^b | 3,83 ± 0,09 ^a | 68,39 ± 0,18 ^a | 20,97 ± 0,10 ^a | 236,48 ± 0,29 ^c |
| Çiya Tohumu | 23,11 ± 0,15 ^a | 37,46 ± 0,45 ^a | 29,30 ± 0,04 ^a | 4,58 ± 0,04 ^a | 36,19 ± 0,12 ^b | 6,82 ± 0,13 ^c | 351,06 ± 0,21 ^a |

Yüksek protein içeriği

Yüksek diyet lifi içeriği

Bisküvi Temel Bileşen Miktarları

| Bisküvi Tipi | Protein (%) | Kül (%) | Nem (%) | pH |
|-------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Karabuğdaylı Bisküvi | 7,10 ± 0,01 ^b | 3,69 ± 0,41 ^a | 5,16 ± 0,28 ^a | 5,70 ± 0,06 ^a |
| Kestaneli Bisküvi | 4,75 ± 0,36 ^d | 3,71 ± 0,57 ^a | 5,87 ± 0,33 ^a | 5,62 ± 0,02 ^a |
| Karabuğdaylı - Çiyalı Bisküvi | 8,19 ± 0,15 ^a | 3,73 ± 0,60 ^a | 5,43 ± 0,76 ^a | 5,18 ± 0,03 ^b |
| Kestaneli - Çiyalı Bisküvi | 5,72 ± 0,25 ^c | 3,80 ± 0,57 ^a | 5,58 ± 0,55 ^a | 4,96 ± 0,04 ^c |

- Çiya ilavesi protein içeriğini önemli düzeyde arttırmaktadır (p<0,05)

- Karabuğdaylı bisküvinin protein içeriği kestaneli bisküvi numunesine göre daha yüksek (p<0,05)

Renk Testi

| Örnek | L | a | b |
|------------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Karabuğdaylı Bisküvi | 62,05 ± 3,70 ^a | 6,40 ± 1,30 ^{ab} | 33,88 ± 3,40 ^a |
| Kestaneli Bisküvi | 46,92 ± 2,90 ^b | 8,91 ± 1,20 ^a | 25,80 ± 3,50 ^a |
| Karabuğday ve Çiyalı Bisküvi | 56,37 ± 2,30 ^a | 3,62 ± 2,20 ^b | 30,46 ± 4,60 ^a |
| Kestane ve Çiyalı Bisküvi | 49,21 ± 2,00 ^b | 7,93 ± 0,40 ^a | 26,65 ± 2,60 ^a |

Karabuğdaylı bisküvi L değeri en yüksek numune

Kestaneli bisküvi a değeri en yüksek numune

Karabuğdaylı bisküvi b değeri en yüksek numune

Bisküvi Su Absorpsiyon Sonuçları

| Bisküvi Çeşidi | Absorbe Edilen Su (g) |
|-------------------------------|--------------------------|
| Karabuğdaylı Bisküvi | 2,61 ± 0,01 ^b |
| Kestaneli Bisküvi | 2,50 ± 0,13 ^b |
| Karabuğdaylı – Çiyalı Bisküvi | 3,31 ± 0,18 ^a |
| Kestane - Çiyalı Bisküvi | 3,20 ± 0,00 ^a |

Çiya tohumu içeren formülasyonlarda su absorpsiyon kapasitesi yüksektir (p<0,05)

Bisküvi Duyusal Test

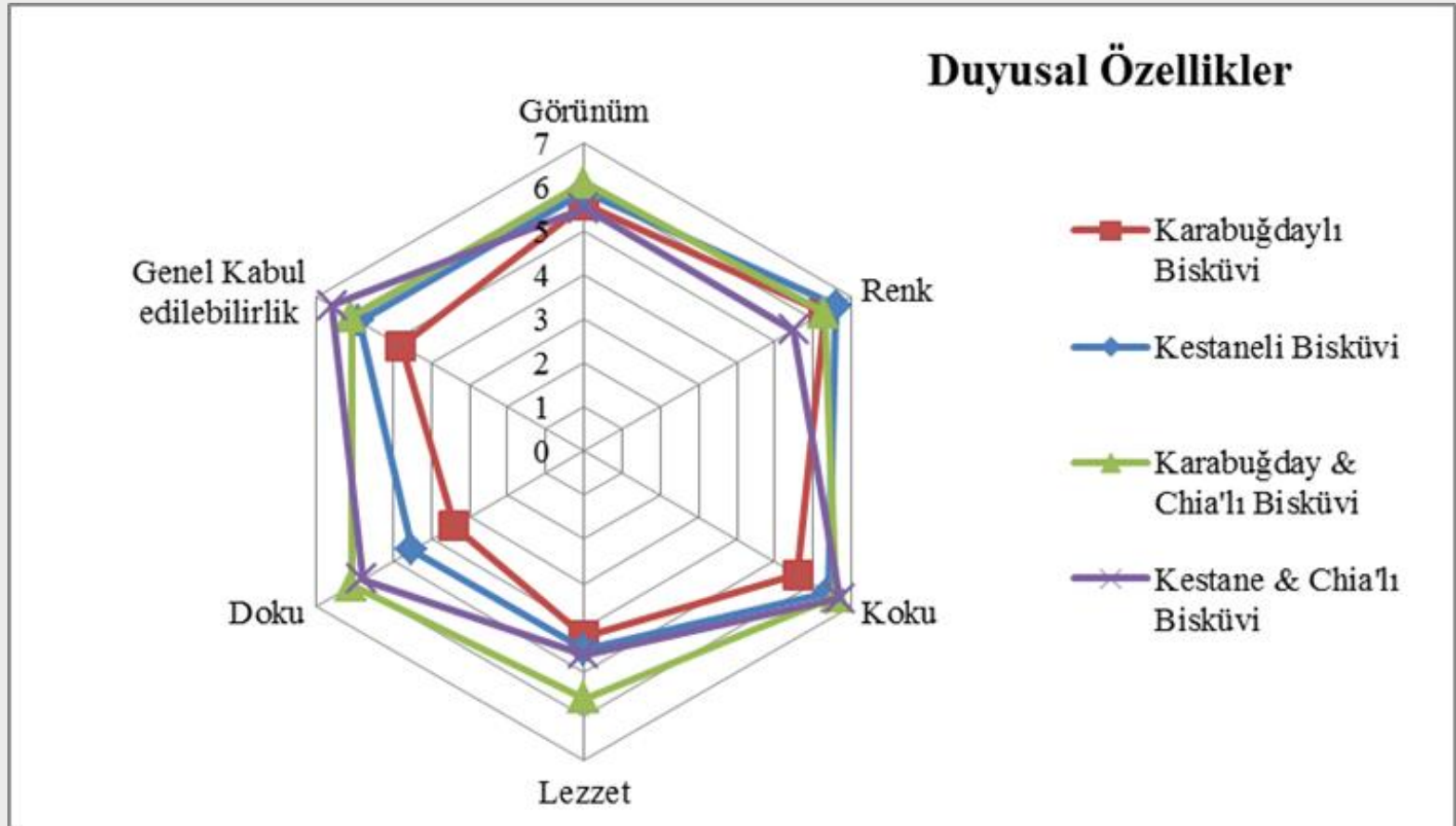
- Toplam 10 panelist katıldı
- Görünüş, renk, koku, lezzet doku / ağız hissi ve genel beğeni bakımından panelistler değerlendirmelerde bulundu
- Numuneler 1 ile 9 puan aralığında hedonik skalada skor verilerek panelistler tarafından değerlendirildi

Bisküvi Duyusal Test Skorları

| Örnek | Görünüm | Renk | Koku | Lezzet | Doku | Genel Kabul edilebilirlik |
|-----------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Karabuğday Bisküvi | 5,60 ± 1,11 ^a | 6,30 ± 1,25 ^a | 5,60 ± 1,51 ^a | 4,20 ± 1,35 ^a | 3,40 ± 1,27 ^b | 4,80 ± 1,58 ^a |
| Kestaneli Bisküvi | 5,90 ± 1,74 ^a | 6,60 ± 1,62 ^a | 6,40 ± 0,98 ^a | 4,50 ± 1,71 ^a | 4,50 ± 1,32 ^{ba} | 5,90 ± 1,38 ^a |
| Karabuğday – Çiyalı Bisküvi | 6,10 ± 1,63 ^a | 6,30 ± 1,50 ^a | 6,60 ± 1,40 ^a | 5,60 ± 1,44 ^a | 6,10 ± 1,35 ^a | 6,10 ± 1,54 ^a |
| Kestane - Çiyalı Bisküvi | 5,50 ± 1,50 ^a | 5,50 ± 1,76 ^a | 6,70 ± 1,11 ^a | 4,60 ± 1,76 ^a | 5,80 ± 1,41 ^a | 6,60 ± 1,98 ^a |

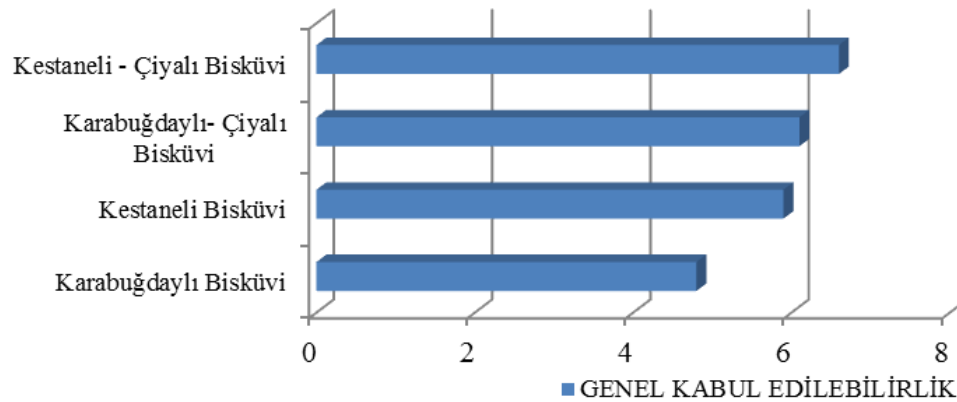
Genel olarak çiyalı örneklerde daha yüksek beğeni

Bisküvi Duyusal Test Skorları



Duyusal Test-Genel Beğeni ve Kabul Edilebilirlik

GENEL KABUL EDİLEBİLİRLİK



- Bisküvi formülasyonları arasında önemli farklıklar olmamakla beraber ($p>0,05$), panelistler çiyalı formülasyonları diğer formülasyonlara göre daha çok tercih etmişlerdir

Tekstür Analiz Testi Sonuçları

| Bisküvi | Sertlik (N) |
|------------------------------|---------------------------|
| Karabuğdaylı Bisküvi | 48,73 ± 3,70 ^a |
| Kestaneli Bisküvi | 38,32 ± 5,70 ^b |
| Karabuğday ve Çiyalı Bisküvi | 37,64 ± 8,10 ^b |
| Kestaneli ve Çiyalı Bisküvi | 30,08 ± 0,10 ^b |



Çalışmada bisküvilerin kırılmaya karşı gösterdiği direnç çiya tohumu eklenmesiyle azalmaktadır

Depolama Boyunca Kalite Özellikleri

Örneklerde 1., 20. ve 45. gün olmak üzere belirtilen periyotlarda

- nem,
- pH değerleri,
- toplam titre edilebilir asitlik
- peroksit,
- küf-maya ölçümü yapılmıştır

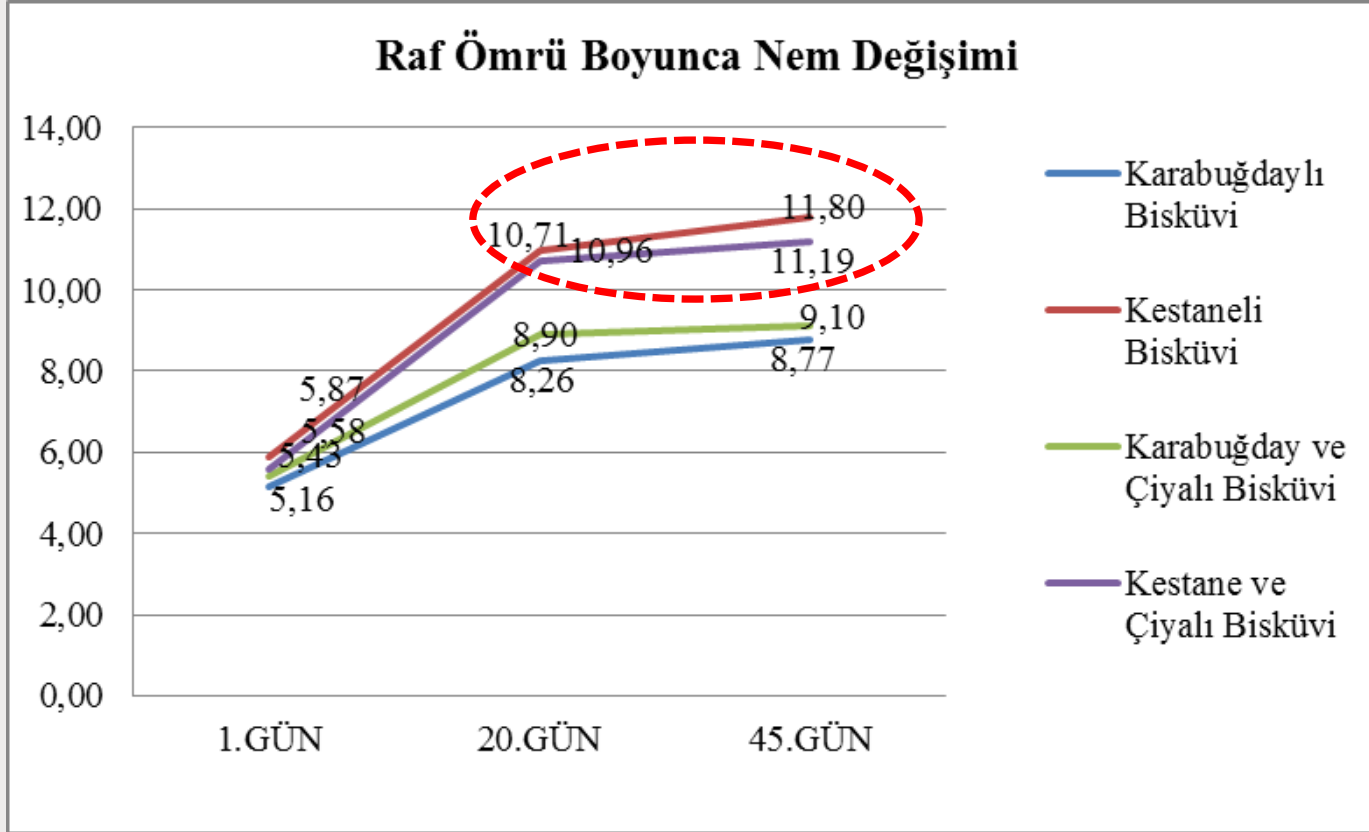
Nem Miktarı (%) Değişimi

| ÖRNEK | 1. GÜN | 20. GÜN | 45. GÜN |
|-------------------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Karabuğdaylı Bisküvi | 5,16 ± 0,28 ^{ay} | 8,26 ± 0,98 ^{bx} | 8,77 ± 0,30 ^{bx} |
| Kestaneli Bisküvi | 5,87 ± 0,33 ^{ay} | 10,96 ± 1,00 ^{ax} | 11,80 ± 0,23 ^{ax} |
| Karabuğdaylı - Çiyalı Bisküvi | 5,43 ± 0,76 ^{ay} | 8,90 ± 0,47 ^{bax} | 9,10 ± 0,40 ^{bx} |
| Kestaneli - Çiyalı Bisküvi | 5,58 ± 0,55 ^{ay} | 10,71 ± 0,45 ^{ax} | 11,19 ± 0,71 ^{ax} |

- Kestaneli bisküvi formülasyonları depolama süresi sonunda diğer örneklerle kıyasla nem içeriği yüksek saptanmıştır (p<0,05)

❖ Tablodaki veriler iki tekrara ait ortalama değerleri ve standart sapmayı göstermektedir. Aynı sütundaki farklı harflere (a-d) ve aynı satırdaki farklı harflere (x-y) sahip değerler önemli ölçüde (p <0,05) farklıdır.

Nem Miktarı (%) Değişimi



pH

| ÖRNEK | 1. GÜN | 20. GÜN | 45. GÜN |
|-------------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Karabuğdaylı Bisküvi | 5,57 ± 0,01 ^{ax} | 5,40 ± 0,01 ^{by} | 5,27 ± 0,01 ^{bz} |
| Kestaneli Bisküvi | 5,62 ± 0,02 ^{ax} | 5,62 ± 0,01 ^{ax} | 5,55 ± 0,01 ^{ay} |
| Karabuğdaylı – Çiyalı Bisküvi | 5,18 ± 0,03 ^{bx} | 5,17 ± 0,01 ^{dx} | 5,21 ± 0,01 ^{cx} |
| Kestaneli-Çiyalı Bisküvi | 4,96 ± 0,04 ^{cy} | 5,23 ± 0,01 ^{cx} | 5,28 ± 0,00 ^{bx} |

- Çiya içeren bisküvilerde diğer örneklerle kıyasla depolama süresi sonunda pH değeri yükselmiştir.

Peroksit Tayini - meq O₂/kg

| ÖRNEK | 1. GÜN | 20. GÜN | 45. GÜN |
|-------------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Karabuğdaylı Bisküvi | 2,15 ± 0,01 ^{cy} | 2,28 ± 0,01 ^{cy} | 2,61 ± 0,11 ^{cx} |
| Kestaneli Bisküvi | 3,10 ± 0,04 ^{ay} | 3,43 ± 0,16 ^{ax} | 3,62 ± 0,03 ^{bx} |
| Karabuğdaylı – Çiyalı Bisküvi | 2,22 ± 0,05 ^{cy} | 2,43 ± 0,04 ^{cy} | 2,84 ± 0,16 ^{cx} |
| Kestaneli – Çiyalı Bisküvi | 2,60 ± 0,06 ^{bz} | 2,98 ± 0,06 ^{by} | 3,89 ± 0,03 ^{ax} |

○ Tüm bisküvilerde depolama süresi sonunda peroksit değeri yükselmiştir

❖ Tablodaki veriler iki tekrara ait ortalama değerleri ve standart sapmayı göstermektedir. Aynı sütundaki farklı harflere (a-d) ve aynı satırdaki farklı harflere (x-y) sahip değerler önemli ölçüde (p < 0,05) farklıdır.

Toplam Küf-Maya

- Raf ömrü çalışmasında mikrobiyolojik üreme depolama süresi boyunca kontrol edilmiş ve küf-maya gelişimi görülmemiştir (0 kob/g)

YAĞ ASİTLERİ KOMPOZİSYONU

Çiya Tohumu Yağ Asitleri Kompozisyonu

- ❖ Yüksek yağ içeriği (300 g/kg)
- ❖ Çoklu doymamış yağ asitleri bakımından zengin
- ❖ Omega-3 linolenik asid (177 g/kg) ve
- ❖ Omega-6 linoleik asit (58,5 g/kg) olarak saptandı



| YAĞ ASİDİ | ÇİYA TOHUMU (%) |
|--|--------------------|
| C8:0 Kaprilik | 0,04 ± 0,00 |
| C10:0 Kaprik | 0,03 ± 0,00 |
| C12:0 Laurik | 0,27 ± 0,00 |
| C14:0 Miristik | 0,16 ± 0,00 |
| C16:0 Palmitik | 10,18 ± 0,18 |
| C16:1 Palmitoleik | 0,09 ± 00 |
| C17:0 Heptadekanoik | 0,05 ± 0,00 |
| C18:1n9-C Oleik | 7,12 ± 0,39 |
| C18:2n6-C Linoleik (Omega 6) | 19,5 ± 0,26 |
| C18:3n3-C Linolenik (Omega 3) | 59 ± 0,65 |

Bisküvi Formülasyonları Yağ Asitleri Kompozisyonu % Oranları

| Örnek | 1. GÜN | | | | 6 AYLIK DEPOLAMA | | | |
|-------------------------------|---------------|--------------|---------------------|--------------------|------------------|--------------|-----------------------|--------------------|
| | Karabuğdaylı | Kestaneli | Karabğdaylı& Çiyalı | Kestaneli & Çiyalı | Karabuğdaylı | Kestaneli | Karabuğdaylı & çiyalı | Kestaneli & Çiyalı |
| C4:0 Butirik | 0,24 ± 0,01 | 0,11 ± 0,02 | 0,11 ± 0,02 | 0,24 ± 0,09 | 0,18 ± 0,08 | 0,11 ± 0,02 | 0,17±0,04 | 0,27 ± 0,13 |
| C8:0 Kaprilik | 2,72 ± 0,04 | 1,27 ± 0,08 | 1,62 ± 0,18 | 3,03 ± 0,47 | 1,5 ± 0,64 | 1,27 ± 0,08 | 1,29±0,16 | 2,015 ± 0,91 |
| C10:0 Kaprik | 1,66 ± 0,21 | 1,11 ± 0,00 | 1,32 ± 0,10 | 2,02 ± 0,62 | 1,13 ± 0,4 | 1,11 ± 0,00 | 0,97±0,06 | 1,42 ± 0,68 |
| C12:0 Laurik | 14,33 ± 2,34 | 12,72 ± 0,16 | 13,58 ± 1,33 | 17,53 ± 5,20 | 9,81 ± 2,08 | 12,72 ± 0,16 | 8,91±2,32 | 11,02 ± 5,66 |
| C14:0 Miristik | 4,21 ± 0,29 | 4,44 ± 0,10 | 4,24 ± 0,52 | 4,67 ± 0,95 | 3,49 ± 0,16 | 4,44 ± 0,10 | 3,38±0,81 | 3,78 ± 1,75 |
| C16:0 Palmitik | 28,7 ± 0,74 | 30,31± 0,40 | 29,19 ± 1,22 | 27,78 ± 0,07 | 31,45 ± 1,52 | 30,31 ± 0,40 | 29,58±1,69 | 36,92 ± 10,01 |
| C16:1 Palmitoleik | 0,24 ± 0,00 | 0,29 ± 0,01 | 0,3 ± 0,08 | 0,26 ± 0,01 | 0,23 ± 0,02 | 0,29 ± 0,01 | 0,17±0,01 | 0,29 ± 0,10 |
| C17:0 Heptadekanoik | C18:0 Stearik | 10,25 ± 0,43 | 9,98 ± 0,21 | 10,68 ± 0,88 | 9 ± 1,76 | 7,14 ± 0,25 | 9,98 ± 0,21 | 0,1 ± 0,03 |
| C18:1n9-C Oleik | 20,96 ± 0,95 | 21,75 ± 0,33 | 21,6 ± 1,46 | 19,48 ± 3,32 | 28,11 ± 0,97 | 21,75 ± 0,33 | 32,45±2,66 | 29,49 ± 0,00 |
| C18:2n6-C Linoleik (Omega 6) | 14,67 ± 0,64 | 15,73 ± 0,23 | 15,16 ± 0,98 | 14,09 ± 2,34 | 15,19 ± 0,57 | 15,73 ± 0,23 | 12,42±0,98 | 19,69 ± 1,37 |
| C18:3n3-C Linolenik (Omega 3) | 1,31 ± 0,11 | 1,50 ± 0,02 | 1,53 ± 0,13 | 1,48 ± 0,26 | 0,73 ± 0,06 | 1,50 ± 0,02 | 1,25±0,10 | 1,06 ± 0,07 |

Sonuçlar ve Tartışma



Kestane Unununun Son Ürüne Etkisi

- ✓ Kestane unu (%18) diyet lifi ve mineral içeriği ile bisküvilere fonksiyonel özellik
- ✓ Protein değeri bakımından zayıf (%5,24)
- ✓ Kestaneli formülasyonlar **Yüksek Nem** içeriğine bağlı depolama süresi sonunda bisküvi TS 2383/Şubat 2010 da belirtilen limitleri aşmıştır.

Sonuçlar ve Tartışma



Karabuğday Unununun Son Ürüne Etkisi

- ✓ Protein içeriği **%11,36**, kestane ununa kıyasla nispeten daha yüksek
- ✓ Diyet lifi içeriği **%7,56** olarak saptandı, kestane unu ve çiya tohumuna kıyasla oldukça düşük
- ✓ Depolama sürecinde **Nem Değerleri** bakımından karabuğdaylı bisküvilerde kestaneli bisküvilere göre daha düşük düzeyde artış

Sonuçlar ve Tartışma



Çiya Tohumu Kullanımı & Son Ürüne Etkisi

- ✓ Diyet lifi kaynağı bakımından zengin (% 37,5) erişkinlerde günlük alımı önerisini karşılamak açısından da iyi bir alternatif hammadde kaynağı
- ✓ Protein bakımından zengin (% 23)
- ✓ Yağ Asitleri bakımından zengin özellikle Omega 6 ve Omega 3 içeriğinden dolayı ürüne fonksiyonel özellik kazandırmakta
- ✓ Duyusal testte genel beğeni ve kabul edilebilirlik bakımından çiya tohumu içeren formülasyonlar panelistler tarafından en yüksek skor ile değerlendirilmiştir.

Sonuçlar ve Tartışma

- ❑ Çiya Tohumunun yüksek lipid içeriği (300 g/kg) ve çoklu doymamış yağ asitleri bakımından zengin olması özellikle omega-3 linolenik asid (177 g/kg) ve omega-6 linoleik asit (58,5 g/kg) içeriğinden dolayı tamamlayıcı katkı maddesi
- ❑ Ancak formülasyonlarda çiya tohumu kuru madde bazında % 4,7 oranında kullanılmış, buna bağlı son üründe omega-3 ve omega-6 değerlerinde düşük seviyelerde artış
- ❑ Son ürünlerdeki besin değeri, kalite ve raf ömrü üzerindeki olumlu etkileri incelenmiş ve gıda sanayinde farklı glutensiz ürün formülasyonlarının geliştirilmesinde iyi bir alternatif

TEŐEKKÜR
EDERİM