

13. GIDA MÜHENDİSLİĞİ ÖĞRENCİ KONGRESİ

17-18 MAYIS 2024

İZMİR

TURGUT YAZICIOĞLU KONFERANS SALONU

BİLDİRİ ÖZET KİTABI



karmagrup



13. GIDA MÜHENDİSLİĞİ ÖĞRENCİ KONGRESİ

Bildiri Özetleri

17-18 Mayıs 2024

İzmir

Editörler:

Prof. Dr. Şebnem TAVMAN

Ar. Gör. Ayşegül KIRMIZIGÜL PEKER

Ar. Gör. Bilge BAŞTÜRK BERK

ISBN: 978-625-00-2333-4

Anonim 2024. 13. Gıda Mühendisliği Öğrenci Kongresi Bildiri Özetleri.

Eds: Ş. Tavman, A. Kırmızıgül Peker, B. Baştürk Berk.

Kitabın bir ya da daha fazla bölümü, önceden izin almaya gerek olmadan kopyalanabilir ve bastırılabilir, ancak satılamaz.

Ege Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü Bornova / İZMİR

e-posta: egegidaogrencikongresi@gmail.com

Bu kitapta yayımlanmış olan tüm makalelerden yazarlar sorumludur.

İÇİNDEKİLER

| | |
|------------------------------------|----|
| SPONSORLAR | 1 |
| DESTEKLEYENLER | 2 |
| ÖNSÖZ | 3 |
| DÜZENLEME KURULU | 4 |
| BİLİM KURULU | 5 |
| ÖĞRENCİ KURULU | 7 |
| KONGRE PROGRAMI | 8 |
| SÖZLÜ SUNUM ÖZETLERİ | 11 |
| POSTER SUNUM ÖZETLERİ | 41 |

SPONSORLAR

Ana Sponsorlar



Ödül Sponsorları



DESTEKLEYENLER



ÖNSÖZ

Değerli Kongre Katılımcıları,

“13. Gıda Mühendisliği Öğrenci Kongresi” 17-18 Mayıs tarihlerinde Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü ev sahipliğinde “Karma Grup Eğitim, Denetim ve Danışmanlık” ve “Türkiye Gıda ve İçecek Sanayi Dernekleri Federasyonu (TGDF) desteği ile İzmir’de “Yaşam İçin Gıda” ana teması altında gerçekleştirilmiştir.

Kongre kapsamında genç mühendis adayları, yüksek lisans ve doktora öğrencileri, akademisyen ve sektör temsilcilerini bir araya getirerek bilimsel bilgi aktarımı, iş birliği ve yeni fikirlerin paylaşılması ve yararlı çıktılardan elde edilmesi amaçlanmıştır. Kongremizde gönderilen her bildiri alanında uzman bilim insanları tarafından değerlendirilmiş olup 27 adet sözlü ve 20 adet poster bildiri sunulmuştur. Ülkemizin gıda ve beslenme politikalarına ışık tuttuğuna inandığımız kongremizin açılış oturumlarında, sektörel değerlendirme yaparak deneyimlerini paylaşan davetli konuşmacılarımıza ve diğer tüm katılımcılarımıza verdikleri değerli bilgiler ve destekler için teşekkür ederiz.

Saygılarımla,

Prof. Dr. Şebnem TAVMAN

Kongre Düzenleme Kurulu Başkanı

Ege Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölüm Başkanı

DÜZENLEME KURULU

Prof. Dr. Şebnem TAVMAN | Ege Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü

Doç. Dr. Onur ÖZDİKİCİLER, Ege Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü

Ar. Gör. Ayşegül KIRMIZIGÜL PEKER, Ege Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü

Ar. Gör. Bilge BAŞTÜRK BERK, Ege Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü

İnci ELÇİM, Karma Grup Eğitim, Denetim ve Danışmanlık

Sinem BAHÇEKAPILI, Karma Grup Eğitim, Denetim ve Danışmanlık

Ayşe NİHAL MORTEPE, Türkiye Gıda ve İçecek Dernekleri Federasyonu

Feyza Başak COŞKUN, Türkiye Süt Et Gıda Sanayicileri ve Üreticileri Birliği

BİLİM KURULU

PROF. DR. Aslı YORULMAZ, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü

PROF. DR. Ayla SOYER, Ankara Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü

PROF. DR. Bülent ERGÖNÜL, Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü

PROF. DR. Fatma Meltem SERDAROĞLU, Ege Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü

PROF. DR. Fatma Yeşim EKİNCİ, Yeditepe Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü

PROF. DR. Ferruh ERDOĞDU, Ankara Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü

PROF. DR. Figen ERTEKİN, Ege Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü

PROF. DR. Filiz ALTAY, İstanbul Teknik Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü

PROF. DR. Filiz İÇİER, Ege Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü

PROF. DR. Gülten GÜNDÜZ, Ege Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü

PROF. DR. Gülüm ŞUMNU, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü

PROF. DR. Halil VURAL, Hacettepe Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü

PROF. DR. Hami ALPAS, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü

PROF. DR. Hatice KALKAN YILDIRIM, Ege Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü

PROF. DR. Mehmet SEÇKİN ADAY, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü

PROF. DR. Mehmet Yekta GÖKSUNGUR, Ege Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü

PROF. DR. Meral KILIÇ AKYILMAZ, İstanbul Teknik Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü

PROF. DR. Neriman BAĞDATLIOĞLU, Celal Bayar Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü

PROF. DR. Nurcan KOCA, Ege Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü

PROF. DR. Osman SAĞDIÇ, Yıldız Teknik Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü

PROF. DR. Özgül ÖZDESTAN OCAK, Ege Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü

PROF. DR. Safiye Nur DİRİM, Ege Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü

PROF. DR. Sait Aykut AYTAÇ, Hacettepe Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü

PROF. DR. Sedef Nehir EL, Ege Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü

PROF. DR. Semih ÖTLEŞ, Ege Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü

PROF. DR. Sevcan ÜNLÜTÜRK, İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Bölümü

PROF. DR. Sibel KARAKAYA, Ege Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü

13. Gıda Mühendisliği Öğrenci Kongresi; 17-18 Mayıs 2024, İzmir

PROF. DR. Şebnem TAVMAN, Ege Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü

PROF. DR. Taner BAYSAL, Ege Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü

PROF. DR. Yeşim ELMACI, Ege Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü

PROF. DR. Zafer ERBAY, Adana Alparslan Türkeş Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü

DOÇ. DR. Aslıhan DEMİRDÖVEN, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü

DOÇ. DR. Ayşe Handan BAYSAL, İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Bölümü

DOÇ. DR. Burcu KAPLAN TÜRKÖZ, Ege Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü

DOÇ. DR. Ceyda DADALI, Ege Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü

DOÇ. DR. Emine NAKİLCİOĞLU, Ege Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü

DOÇ. DR. Gülen YILDIZ TURP, Ege Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü

DOÇ. DR. Hilal İŞLEROĞLU, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü

DOÇ. DR. Müge URGU ÖZTÜRK, Ege Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü

DOÇ. DR. Nükhet Nilüfer ZORBA, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü

DOÇ. DR. Onur ÖZDİKİCİERLER, Ege Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü

DOÇ. DR. Ömer Said TOKER, Yıldız Teknik Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü

DOÇ. DR. Özlem ESMER, Ege Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü

DOÇ. DR. Perihan YOLCI ÖMEROĞLU, Bursa Uludağ Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü

DOÇ. DR. Seda ERSUS, Ege Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü

DOÇ. DR. Seher KUMCUOĞLU, Ege Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü

DOÇ. DR. Sırma YEĞİN, Ege Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü

DOÇ. DR. Şebnem ŞİMŞEK, Ege Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü

DOÇ. DR. Şeniz KARABIYIKLI, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü

ÖĞR. GÖR. DR. Burak ALTINEL, Ege Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü

ÖĞRENCİ KURULU

Doktora Öğrencisi Ayça KORKMAZ VURMAZ, Ege Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü

Doktora Öğrencisi Ebru ORMANLI, Ege Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü

Doktora Öğrencisi Hülya Serpil KAVUŞAN, Ege Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü

Doktora Öğrencisi, Özge AKGÜL, Ege Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü

Yüksek Lisans Öğrencisi, Buse Özlem ESEN, Ege Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü

Lisans Öğrencisi Amir Mohammad NADERKHAMSEH, Ege Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü

Lisans Öğrencisi Aylin SYULEYMANOĞLU, Ege Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü

Lisans Öğrencisi Berfin PEŞMEN, Ege Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü

Lisans Öğrencisi, Beyza DURGUT, Ege Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü

Lisans Öğrencisi Büşra Özge ÖZOĞUL, Ege Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü

Lisans Öğrencisi Ceyda Havva GÖKDUMAN, Ege Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü

Lisans Öğrencisi, Ceylin ÇAM, Ege Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü

Lisans Öğrencisi Dilara YILDIZ, Ege Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü

Lisans Öğrencisi Durmuşali ÇOBAN, Ege Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü

Lisans Öğrencisi Ezgi GÜNDOĞDU, Ege Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü

Lisans Öğrencisi, Gözde YILDIRIM, Ege Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü

Lisans Öğrencisi İlayda ÖZKIR, Ege Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü

Lisans Öğrencisi Mustafa ÖNOĞUL, Ege Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü

Lisans Öğrencisi Şilan KELEŞ, Ege Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü

Lisans Öğrencisi Zeynep Naz PEKMEZCİ, Ege Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü

KONGRE PROGRAMI

| 17 MAYIS 2024/CUMA – 1. GÜN | | |
|-----------------------------|---|---|
| 08.30-09.00 | Kayıtların Alınması | |
| 09.00-09.30 | Açılış, Açılış Konuşması, İstiklal Marşı | |
| 09.30-10.40 | 1. Oturum | |
| | Dr. İsa Coşkun-TGDF Başkan Vekili BİONEKS-Sevgi Erdoğan | |
| 10.40-12.30 | 2. OTURUM: SÖZLÜ SUNUMLAR Moderatörler: Prof. Dr. Sevcan ÜNLÜTÜRK, Gıda Yük. Müh. Hülya Serpil KAVUŞAN | |
| | Damla USTA | Ayva Çekirdeği Müsilajının Gıda Sanayiinde Kullanım Potansiyeli |
| | Elif ALKIN | Keten ve Chia Tohumunun Jelleşme Özellikleri ve Gıdalarda Kullanımı |
| | Özge FİLİZ | Lahana Tohumundan Elde Edilen Saf Sülfürün Püskürtmeli Soğutma Yöntemiyle Mikroenkapsülasyonu: Uygun Jelatin Konsantrasyonunun ve Karıştırma Hızının Belirlenmesi |
| | Gizem Simge KILINÇ | Ballarda Otantisite Tespti |
| | Hasan DÖVER | Marmelat Yapımında Değerlendirilen Çörek Otu Posasının Fenolik Bileşen İçeriği ve Antioksidan Kapasitesinde Meydana Gelen Değişikliklerin İncelenmesi |
| | Ahmet Tarık CAN | Airfry (Sıcak Hava Kızartma) Fonksiyonuna Sahip Çarpan Hava Jeti Fırın Prototipi Geliştirilmesi ve Geliştirilen Fırın Prototipinin Model Gıda Olarak Patateslerin Pişirilmesi/Kızartılmasında Test Edilmesi |
| | Nadide KOCAER, Betül KABAK | Gıda-İçecek Endüstrisinde Çevresel İzleme Programı |
| | Tansu ALTUNBAŞ | Piezoelektrik Yöntemi ile Sebzelik İçinde Buğu Metodunun Gıda Kalitesine ve Raf Ömrüne Etkisi |
| | Kenan YAVUZ | Sıcak Havada Kızartma İşlemi ve Gıda Kalitesine Etkileri |
| | Şeyma GÜN | Gıda Endüstrisinde Kitosan Uygulamaları |
| 12.30-13.15 | Öğle Yemeği | |
| 13.15-13.45 | 3. OTURUM: Gıda okur yazarlığı ve bilgi kirliliğinde Gıda Mühendisliği | |

| | | |
|--------------------|--|---|
| | Moderatör: Meltem PEKPERDACI | |
| | Didem ALTUNTAŞ-Regülasyon | |
| | Elif ARABACI-Metro Kalite | |
| | Ayşe Nihal MORTEPE-TGDF Genel Sekreteri | |
| | Aydın BAGATER-ETÜDER Genel Sekreteri | |
| | Canan ELİBOLLAR-GIDABİL Genel Sekreteri | |
| 13.45-14.00 | Kahve Molası | |
| | 4. OTURUM: SÖZLÜ SUNUMLAR | |
| | Moderatörler: Prof. Dr. Zafer ERBAY, Gıda Yük. Müh. Ebru ORMANLI | |
| | Emirhan ATLAYAN | Keten Tohumu Müsilajı Özütleme Sürecinin Matematiksel Modellenmesi ve Reolojik Karakterizasyonu |
| | İrem ŞAHİN | Gıda Atığının Azaltılmasında Yenilebilir Film ve Kaplamalar |
| | Aydın Baha YILMAZ | Vitamin Destekli Probiyotikli Noodle |
| | Sena DUYGU | <i>Lactococcus lactis</i> Ekspresyon Sistemi İçin Peynir Altı Suyu ile Besiyeri Optimizasyonu |
| 14.00-15.40 | Cem YİĞİT | Antioksidan Aktiviteye Sahip Karadut ve Hibiskus Ekstraktlarının Atıştırmalık Et Çubuklarının Renklendirilmesinde Kullanımı |
| | Ceyda Havva GÖKDUMAN, Ayşe Nur KURTBAŞ | Puf Kurutma Yöntemi ile Atıştırmalık Kekikli Peynir Üretiminde Kekik Oranının Belirlenmesi |
| | Özgül GERÇEKER | Mikrodalga, Ultrason ve İnfüzyon Yöntemleriyle Ekstrakte Edilen Bitkisel Çaylardaki Fenolik Bileşiklerin Karşılaştırmalı Analizi |
| | Özgül GERÇEKER | Bitkilerden Fitomelatonince Zengin Özütlerin Eldesinde Yeşil Ekstraksiyon Yöntemlerinin Kullanımı |
| | Sinem KELEŞ | Zihinsel Performansı Artıran Gıda Bileşenleriyle Fonksiyonel Gıda Tasarımı |
| | Berkay BERK | Glütensiz Kek Hamurlarının Reolojik Karakterizasyonu ve Son Ürün kalitesine Etkisi |
| 15.40-16.00 | Kahve Molası | |
| | 5. OTURUM: SÖZLÜ SUNUMLAR | |
| | Moderatörler: Prof. Dr. Ahmet ALTINDİŞLİ, Ar. Gör. Ayşegül KIRMIZIGÜL PEKER | |
| 16.00-17.40 | Aleyna DERViŞ, Aysel Buse BAYAK | Ultrases ve Homojenizasyon Uygulaması ile Stabilizör Oranı Etkileşiminin Pastörize Çilekli Sütlerin Stabilizasyonu ve Kalitesi Üzerine Etkileri |

13. Gıda Mühendisliği Öğrenci Kongresi; 17-18 Mayıs 2024, İzmir

| | | |
|---|--------------------------------|---|
| | Mihrican TUTUŞ | Yenilikçi Fonksiyonel Gıdalar için Zeytinyağı Endüstrisinden Elde Edilen Atıkların Değerlendirilmesi |
| | Gülçin BAL | Aktif Karbon ile Ksilooligosakkaritlerin Saflaştırılması |
| | Yağmur ELİKÜÇÜK | Kestane Mantarı ve Kinoa Kaplamalı Glutensiz Dana Köfte Küpleri Geliştirilmesi, Pişirme Yöntemlerinin Ürün Özellikleri Üzerine Etkileri |
| | İrem ÜSTÜN | Uzay gıdası: Astronotlar İçin Güvenilir Gıda Üretimi |
| | Ebru ORMANLI | Kuruyemiş Kabuklarından Elde Edilen Selüloz ve Ligninin Gıda Endüstrisinde Kullanımı |
| | Buse ÖZDERE | β -Glukanların Ekstraksiyon Yöntemleri ve Fonksiyonel Özellikleri |
| 17.40-18.00 | Ödül Töreni ve Kapanış | |
| 18 MAYIS 2024/CUMARTESİ – 2. GÜN | | |
| 10.00-12.00 | Pınar Süt Teknik Gezisi | |
| 12.00-13.00 | Öğle Arası | |
| 13.00-15.00 | Pakmaya Teknik Gezisi | |

SÖZLÜ SUNUM ÖZETLERİ

SÖZLÜ SUNUM LİSTESİ

| | |
|------|--|
| S-01 | Ayva Çekirdeği Müsilajının Gıda Sanayiinde Kullanım Potansiyeli. Damla USTA, Bige İNCEDAYI |
| S-02 | Keten ve Chia Tohumunun Jelleşme Özellikleri ve Gıdalarda Kullanımı. Elif ALKIN, Nihal TÜRKMEN EROL |
| S-03 | Lahana Tohumundan Elde Edilen Saf Sülfürasfanın Püskürtmeli Soğutma Yöntemiyle Mikroenkapsülasyonu: Uygun Jelatin Konsantrasyonunun ve Karıştırma Hızının Belirlenmesi. Özge FİLİZ, H. Beste ÖNER, Özgün KÖPRÜALAN-AYDIN, Hilal ŞAHİN-NADEEM, Figen KAYMAK-ERTEKİN |
| S-04 | Ballarda Otantisite Tespti. Gizem Simge KILINÇ, Neriman BAĞDATLIOĞLU |
| S-05 | Marmelat Yapımında Değerlendirilen Çörek Otu Posasının Fenolik Bileşen İçeriği ve Antioksidan Kapasitesinde Meydana Gelen Değişikliklerin İncelenmesi. Hasan DÖVER, Ertürk BEKAR, Senem KAMILOĞLU |
| S-06 | Zihinsel Performansı Artıran Gıda Bileşenleriyle Fonksiyonel Gıda Tasarımı. Sinem KELEŞ, Zeynep Banu GÜZEL-SEYDİM |
| S-07 | Airfry (Sıcak Hava Kızartma) Fonksiyonuna Sahip Çarpan Hava Jeti Fırın Prototipi Geliştirilmesi ve Geliştirilen Fırın Prototipinin Model Gıda Olarak Patateslerin Pişirilmesi/Kızartılmasında Test Edilmesi. Ahmet Tarık CAN, Selin DEMİRKAN, Özge FİLİZ, Özgül ALTAY, Funda ERDEM ŞAHNALI ² , Figen KAYMAK- ERTEKİN |
| S-08 | Gıda Endüstrisinde Çevresel İzleme Programı. Nadide KOCAER, Betül KABAK |
| S-09 | Piezoelektrik Yöntemi ile Sebzelik İçinde Buğu Metodunun Gıda Kalitesine ve Raf Ömrüne Etkisi. Merve Sena ÖNAL, Tansu ALTUNBAŞ, Betül ATABEY, Beste ÖNER, Özgün KÖPRÜALAN-AYDIN, Zeynep YALÇINKAYA, Gözde KENAR, Figen KAYMAK-ERTEKİN |
| S-10 | Keten Tohumu Müsilajı Özütleme Sürecinin Matematiksel Modellenmesi ve Reolojik Karakterizasyonu. Emirhan ATLAYAN, Serra YILMAZ, Berkay BERK, Sevcan ÜNLÜTÜRK |
| S-11 | Sıcak Havada Kızartma İşlemi ve Gıda Kalitesine Etkileri. Kenan YAVUZ, Şeyma GÜN, Derya DENİZ ŞİRİNYILDIZ, Aslı YORULMAZ |
| S-12 | Gıda Endüstrisinde Kitosan Uygulamaları. Şeyma GÜN, Kenan YAVUZ, Derya DENİZ ŞİRİNYILDIZ, Aslı YORULMAZ |
| S-13 | Gıda Atığının Azaltılmasında Yenilebilir Film ve Kaplamalar. İrem ŞAHİN, Özgül ÖZDESTAN OCAK |
| S-14 | Vitamin Destekli Probiyotikli Noodle. Aydın Baha YILMAZ, Dr. Hakan BAŞDOĞAN |
| S-15 | <i>Lactococcus lactis</i> Ekspresyon Sistemi İçin Peynir Altı Suyu ile Besiyeri Optimizasyonu. Begüm ÇETİNKAYA, Ece GÜLEÇ, Sena DUYGU, Ömer ŞİMŞEK, Yekta GÖKSUNGUR, Burcu KAPLAN TÜRKÖZ |
| S-16 | Antioksidan Aktiviteye Sahip Karadut ve Hibiskus Ekstraktlarının Atıştırmalık Et Çubuklarının Renklendirilmesinde Kullanımı. Cem YİĞİT, Elif AYKIN DİNÇER |
| S-17 | Puf Kurutma Yöntemi ile Atıştırmalık Kekikli Peynir Üretiminde Kekik Oranının Belirlenmesi. Ceyda Havva GÖKDUMAN, Ayşe Nur KURTBAŞ, Selin AÇIKEL, Özgün KÖPRÜALAN AYDIN, Nurcan KOCA |
| S-18 | Bitkilerden Fitomelatonince Zengin Özütlerin Eldesinde Yeşil Ekstraksiyon Yöntemlerinin Kullanımı. |

13. Gıda Mühendisliği Öğrenci Kongresi; 17-18 Mayıs 2024, İzmir

| | |
|-------------|---|
| S-19 | Özgül GERÇEKER, Tolga AKCAN, Şelale ÖNCÜ GLAUE, Sevcan ÜNLÜTÜRK Ultras ve Homojenizasyon Uygulaması ile Stabilizör Oranı Etkileşiminin Pastörize Çilekli Sütlerin Stabilizasyonu ve Kalitesi Üzerine Etkileri. Aleya DERVİŞ, Aysel Buse BAYAK, Murat DEMİR, Furkan ACAR, Anıl BODRUK, Nurcan KOCA |
| S-20 | Mikrodalga, Ultrason ve İnfüzyon Yöntemleriyle Ekstrakte Edilen Bitkisel Çaylardaki Fenolik Bileşiklerin Karşılaştırmalı Analizi. Özgül GERÇEKER, Berkay BERK, Sevcan ÜNLÜTÜRK |
| S-21 | Yenilikçi Fonksiyonel Gıdalar için Zeytinyağı Endüstrisinden Elde Edilen Atıkların Değerlendirilmesi. Mihrican TUTUŞ, Aysun YURDUNUSEVEN YILDIZ |
| S-22 | Aktif Karbon ile Ksilooligosakkaritlerin Saflaştırılması. Gülçin BAL, Kevser SABANCI, Mustafa Esen MARTI, Ali Oğuz BÜYÜKKİLEÇİ |
| S-23 | Kestane Mantarı ve Kinoa Kaplamalı Glutensiz Dana Köfte Küpleri Geliştirilmesi, Pişirme Yöntemlerinin Ürün Özellikleri Üzerine Etkileri. Gülen YILDIZ TURP, Yağmur ELİKÜÇÜK, Gözde DAŞ |
| S-24 | Uzay gıdası: Astronotlar İçin Güvenilir Gıda Üretimi. İrem ÜSTÜN, İncilay KÖLEGE, Dilara TAŞKIN |
| S-25 | Glütensiz Kek Hamurlarının Reolojik Karakterizasyonu ve Son Ürün kalitesine Etkisi. Berkay BERK, Sevcan ÜNLÜTÜRK |
| S-26 | Kuruyemiş Kabuklarından Elde Edilen Selüloz ve Ligninin Gıda Endüstrisinde Kullanımı. Ebru ORMANLI, Gözde Ela ALBAYRAK, Mustafa Buğra ARDA, Şebnem TAVMAN, Seher KUMCUOĞLU |
| S-27 | β -Glukanların Ekstraksiyon Yöntemleri ve Fonksiyonel Özellikleri. Buse ÖZDERE YILMAZ, Şebnem TAVMAN |

Ayva Çekirdeği Müsilajının Gıda Sanayiinde Kullanım Potansiyeli

Damla USTA, Bige İNCEDAYI

Bursa Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Bursa

Günümüzde özellikle sürdürülebilirlik ve geri dönüşüm konularındaki farkındalığın artmasıyla birlikte endüstriyel gıda işleme yan ürünleri ve atıklarının tam kullanımına yönelik ilgi de giderek artmıştır. Bu nedenle söz konusu çıktılarının yeniden işlenerek katma değeri yüksek ürünlere dönüştürülmesi, gıda sektörü için öncelikli konular arasındadır. Bitkisel materyallerden özellikle meyve ve sebzelerin hasattan başlayarak son ürüne işlenmesine kadar geçen süreç içerisinde, hammaddenin yenmeyen kısımlarının ayrılması ile ortaya çıkan yüksek tonajlı bu çıktılarının içerdiği değerli bileşikler (proteinler, polifenoller, polisakkaritler, hidrokolloidler, yağ, mineraller, vitaminler vb.) çeşitli sektörlerle girdi olarak kazandırılabilir.

Ayva (*Cydonia oblonga*), insan sağlığını destekleyici biyoaktif bileşikler yönünden zengin bir meyvedir. Ayva çekirdeklerinde bulunan müsilaj, gıdaların yanı sıra, farmasötik ve medikal uygulamalarda halihazırda kullanılmaktadır. Bu müsilaj içinde bulunan flavonoidler, steroller, alkaloidler, tanenler, saponinler, reçine, fenol ve terpenoidler yararlı etkilere neden olan bileşikler arasındadır.

Yapılan son çalışmalar doğal kaynaklı bu müsilajın gıdalarda farklı amaçlarla kullanılabilir potansiyelini ortaya koymuştur. Ayva çekirdeği müsilajı, iyi su tutma kapasitesine ve yüksek molekül ağırlığına sahip polisakkarit içeren bir hidrokolloiddir. Bu özelliğiyle gıda endüstrisinde stabilizatör, emülsifiye edici ve kıvam arttırıcı gibi amaçlarla ticari gıdalara doğal bir alternatif olabileceği yönünde çalışmalar bulunmaktadır. Ayrıca süt veya et ürünlerinde yağ ikamesi olarak kullanılabilmesi, çeşitli gıda ürünlerinde biyobozunur, yenilebilir kaplama materyali olarak değerlendirilebilmesi veya bu kaplama materyallerinin bileşimine katılabilmesi ve dolayısıyla kaplandığı gıdanın raf ömrünü uzatması yönünde araştırmalar yapılmıştır. Yüksek viskoziteye sahip olması, doğal yapışkanlık özelliği, toksik olmaması, düşük üretim maliyeti ve kolay ekstrakte edilebilir bir antioksidan hidrokolloid olması nedeniyle ayva çekirdeği müsilajının endüstriyel çapta üretilmesi ve kullanım alanının genişletilmesi önem kazanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Ayva çekirdeği, müsilaj, hidrokolloid, polisakkarit, biyoaktivite

Keten ve Chia Tohumunun Jelleşme Özellikleri ve Gıdalarda Kullanımı

Elif ALKIN, Nihal TÜRKMEN EROL

Bursa Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Bursa

Fonksiyonel gıdalar, vücudun temel besin öğeleri ihtiyacını karşılamalarının yanısıra insan fizyolojisine fayda sağlayan ve böylece hastalıklardan korunmaya yardımcı olan gıda bileşenleridir. Bitkisel materyaller, besleyici ve fonksiyonel özellikleriyle son yıllarda tüketicilerin yoğun ilgisini çekmektedir ve en önemli kaynaklarından biri yağlı tohumlardır. Bunlardan, zengin besin içerikleriyle öne çıkan keten tohumu ve chia tohumu aynı zamanda suyla karıştırıldıklarında jel oluşturma özelliğine sahiptirler.

Keten tohumu (*Linum usitatissimum* L.) fenolik bileşikler, tokoferoller, karotenoidler, çoklu doymamış yağ asitleri, diyet lifleri ve antioksidanlar açısından oldukça zengindir. Doğrudan tohum olarak tüketilebildiği gibi gıda sektöründe tohumu ve yağı çeşitli gıda maddelerine fonksiyonel gıda olarak ilave edilmektedir. Keten tohumu proteinlerinin jel oluşturma, emülsifiye etme ve köpük oluşturma gibi fonksiyonel özelliklere sahip olması nedeniyle gıdalarda kıvam arttırıcı, stabilizatör ve emülgatör olarak kullanılabilir. Kaynatıldığında viskoz jel oluşturan keten tohumunun nötral polisakkaritlerden oluşan müsilaj içermesi nedeniyle de gıda endüstrisinde yumurta ikamesi olarak tercih edilmektedir.

Chia tohumu (*Salvia hispanica* L.) yağ, protein, diyet lifi, mineral ve fenolik bileşikler bakımından zengin ve antioksidan özelliğe sahip, “fonksiyonel gıda” olarak nitelendirilen bir besindir. Gıda sektöründe bütün, öğütülmüş, su içinde jel halinde, yağ olarak veya kuru halde kıvam arttırıcı ve stabilizatör olarak kullanılmaktadır. Kendi ağırlığından daha fazla su tutma ve suyla karıştırıldığında jel oluşturma potansiyeline sahiptir. Jel oluşturma yeteneği, tohumun dışını saran ve yapısında glukoz ve metil glukuronik asit bulunan müsilaj oluşturabilecek polisakkaritleri içermesinden kaynaklanmaktadır. Chia jeli, bulunduğu ortamın reolojik ve duyuşal özelliklerini iyileştirmesinin yanı sıra stabilize ve emülsifiye edici etki göstermesi gibi sebeplerle de potansiyel bir yumurta ikamesi olarak kullanılmaktadır. Su ve yağ tutma kapasitesinin diğer ticari kıvam arttırıcılardan daha fazla olduğu bilinmektedir.

Son yıllarda yapılan çalışmalarda, keten tohumu ve chia tohumunun yumurta veya yağ ikamesi olarak, unlu mamuller, vegan mayonez, glutensiz ürünler, et ürünleri, süt ürünleri, reçel, atıştırmalık, yenilebilir film kaplama ve enerji yiyeceklerinde kullanıldığı gözlenmektedir. Sonuç olarak, bu tohumların gıdalarda kullanılması durumunda, polisakkarit ve yağ asidi gibi bileşimlerini oluşturan unsurlara bağlı olarak gıdanın besinsel ve duyuşal özelliklerini iyileştirmesi söz konusu olabilecektir.

Anahtar Kelimeler: Jelleşme, keten tohumu, chia tohumu, yağlı tohumlar

Lahana Tohumundan Elde Edilen Saf Sülförafanın Püskürtmeli Soğutma Yöntemiyle Mikroenkapsülasyonu: Uygun Jelatin Konsantrasyonunun ve Karıştırma Hızının Belirlenmesi

Özge FİLİZ², H. Beste ÖNER², Özgün KÖPRÜALAN-AYDIN², Hilal ŞAHİN-NADEEM³, Figen KAYMAK-ERTEKİN¹

¹Ege Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, İzmir

²Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, İzmir

³Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Aydın

İnsan sağlığı üzerine yararlı etkileri ile öne çıkan, başta kanser olmak üzere kalp-damar hastalıkları gibi hastalıklara karşı güçlü koruyucu özelliklere sahip sülförafan, krusifer grubu sebzelerde bulunan ikincil metabolitlerdendir. Sülförafan, doğal formunda sarı renkli olup, lipofilik özellik göstermektedir. Saf halinde uçucu olması, oksijen, ısı, ışık ve pH gibi çevresel koşullara karşı hassas olması gibi nedenlerin de etkisiyle saf sülförafanın stabilitesi ve biyoerişilebilirliği düşüktür. Saf sülförafanın stabilitesinin ve biyoerişilebilirliğinin artırılması, vücutta kontrollü salınımının sağlanması ve bu özelliklerin yanında tat ve koku yönünden de maskelenmesi için mikroenkapsülasyonuna ihtiyaç duyulmaktadır. Bu çalışmada, sülförafan içeriğince zengin olduğu bilinen, krusifer grubu sebzelerden olan lahananın tohumundan hibrit ultrases ve mikrodalga yöntemi ile ekstrakte edilen ve saflaştırılan sülförafan bileşiminin, püskürtmeli soğutma teknolojisi kullanılarak mikroenkapsülasyonu işlemi gerçekleştirilmiştir. Çalışmada kaplama materyali olarak hidrojene palm yağı ve farklı konsantrasyonlarda (%10-20) jelatin çözeltisi kullanılmıştır. Püskürtmeli soğutma işleminde hava giriş sıcaklığı 15°C, çıkış sıcaklığı 19°C ve aspirasyon yüzdesi %60 olacak şekilde tüm denemelerde sabit tutulmuştur. Püskürtmeli soğutma ile mikroenkapsülasyon işlemi için emülsiyon oluşturma aşamasında karıştırma hızı ve jelatin konsantrasyonunun mikroenkapsülasyon işlemine etkisi incelenmiş olup, en uygun jelatin konsantrasyonu ve karıştırma hızı koşulları belirlenmiştir. En uygun jelatin konsantrasyonu ve karıştırma hızı koşullarının belirlenmesinde enkapsülasyon etkinliği sonuçları göz önünde bulundurulmuştur. En yüksek enkapsülasyon etkinliğini (>%80) sağlayan %20 jelatin konsantrasyonu ve 15000 dev/dak karıştırma hızı saf sülförafanın püskürtmeli soğutma ile mikroenkapsülasyonu işlemi için en uygun işlem parametreleri olarak seçilmiştir. Ayrıca, jelatin konsantrasyonunun ve karıştırma hızının sülförafanın püskürtmeli soğutma yöntemi ile mikroenkapsülasyonu işlemi üzerine etkilerinin belirlenmesinde in vitro sindirim, emülsiyon stabilitesi, nem içeriği ve çözünübilirlik analizi sonuçları da değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Püskürtmeli soğutma, mikroenkapsülasyon, sülförafan

Bu çalışma TÜBİTAK tarafından desteklenmektedir (Proje No:121O560).

Ballarda Otantisite Tespti

Gizem Simge KILINÇ, Neriman BAĞDATLIOĞLU

Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Manisa

Bal, birçok çiçeğin nektarının, öz suyunun ve bazı bitki emici böceklerin salgılarının bal arıları tarafından toplanıp dönüştürülmesi ile elde edilen antioksidan ve antibakteriyel özelliklere sahip doğal bir tatlandırıcıdır. Dünya çapında nüfusun artmasıyla birlikte çevre kirliliği ve hastalıkların yaygınlaşması arı popülasyonunu doğrudan etkilemiştir. Bu durum, bal üretiminin azalmasına ve dolayısıyla tağşişe maruz kalmasına yol açmaktadır. Genel olarak benzer şeker bileşimine sahip mısır şurubu gibi ticari tatlandırıcılar kullanılarak bala tağşiş yapılmaktadır. Bu araştırmada, çeşitli bal örneklerine farklı oranlarda ilave edilen ticari mısır şurubunun FTIR-ATR spektroskopisiyle birlikte kemometrik yöntemler kullanılarak tespit edilmesi amaçlanmıştır. Türkiye'nin çeşitli bölgelerindeki üreticilerden 72 süzme bal örneği toplanmış ve rastgele seçilen 11 bala ağırlıkça %10, 20, 30, 40, 50, 70 oranlarında mısır şurubu ilave edilerek tağşiş uygulanmıştır. Saf ve tağşişli balların FTIR-ATR spektroskopisinde 4000-525 cm^{-1} dalga aralığında elde edilen spektral verileri çok değişkenli istatistiksel yöntemler ile değerlendirilmiştir. Saf ve tağşişli bal örneklerinin ayırımını görselleştirmek için PCA, sınıflandırılması için PLS-DA ve ilave edilen şurup miktarını tespit etmek için PLS-R kemometrik yöntemleri kullanılmıştır. Karbonhidrat bölgesi olarak bilinen 1500-750 cm^{-1} aralığı kullanılarak oluşturulan PCA modelinde toplam varyansın %87,8'ini açıklanmıştır. Mısır şurubu ile oluşturulan PLS-DA kalibrasyon ve validasyon modellerinin tamamı %100 doğru sınıflandırılmıştır. Oluşturulan PLS-R modellerinin RMSEC ve RMSEP değerleri sırasıyla %2,75 ve 3,03 olarak hesaplanırken, korelasyon katsayısı $R^2 > 0,981$ olarak bulunmuştur. Sonuç olarak, hızlı, tahribatsız ve çevre dostu olan FTIR spektroskopisi ile birlikte kemometrik yöntemler; balın ticari şuruplar ile tağşişinin tespit edilmesinde alternatif bir yöntem olarak başarıyla kullanılmıştır. Ayrıca, bal piyasasında yer alan hileli balların hızlı tespitini sağlamak ve tüketicileri korunması amacıyla FTIR-ATR spektroskopisinin yaygınlaşması gerektiğini vurgulamak önem arz etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Gıda güvenliği, FTIR-ATR, tağşiş, bal, kemometri

Marmelat Yapımında Değerlendirilen Çörek Otu Posasının Fenolik Bileşen İçeriği ve Antioksidan Kapasitesinde Meydana Gelen Değişikliklerin İncelenmesi

Hasan DÖVER¹, Ertürk BEKAR^{1,2}, Senem KAMILOĞLU^{1,2}

¹Bursa Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Bursa

²Bursa Uludağ Üniversitesi, Bilim ve Teknoloji Uygulama ve Araştırma Merkezi (BİTUAM), Bursa

Gıda endüstrileri önemli çevre sorunlarına yol açabilecek büyük miktarlarda atıklar üretmektedir. Endüstriler, işletmeler ve tüketicileri atıkları azaltmaya teşvik konusu Birleşmiş Milletler üyesi ülkeler tarafından 2030 yılı sonuna kadar ulaşılması amaçlanan hedefleri içeren evrensel eylem çağrısındaki 17 adet küresel çağrı arasında yer almaktadır. Benzer şekilde, Türkiye'nin 12. Kalkınma Planında da "Küresel Eğilimler ve Türkiye Etkileşimi" başlığı altında bulunan yeşil dönüşüm konusu ile ilgili olarak kaynakları tüketirken oluşan atıkların değerlendirilerek yeniden kullanımını esas alan "döngüsel ekonomi" uygulamalarının yaygınlaştırılmasının önemi vurgulanmıştır. Endüstriyel atıkların çoğu gıda, kozmetik ve ilaç endüstrilerinde potansiyel uygulamaları olan fenolik bileşenler açısından oldukça zengindir. Fenolik bileşiklerin yüksek antioksidan aktivitelerinden dolayı insan sağlığı üzerinde olumlu etkileri bulunmaktadır. Yapılan pek çok çalışmada fenolik bileşiklerin kanser, diyabet ve hipertansiyon gibi hastalıklar üzerinde olumlu etkileri olduğu bildirilmiştir. Bu çalışmanın amacı Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda İşletmesinde çörekotu yağı işlenmesi sonrası ortaya çıkan posanın marmelata işlenmesi sonucu fenolik bileşenlerin ve antioksidanların biyoerişilebilirliğinde meydana gelen değişiklikleri *in vitro* gastrointestinal sindirim modeli kullanarak tespit etmektir. Marmelat yapımında iki farklı formülasyon kullanılmıştır. *In vitro* gastrointestinal sindirim modeli için ise sırasıyla ağız, mide ve bağırsak sindirimini simüle eden üç aşamalı bir model uygulanmıştır. Toplam fenolik madde içeriği ve toplam antioksidan kapasite spektrofotometrik yöntemlerle belirlenmiştir. Toplam antioksidan kapasitenin tespitinde bakır (II) iyonu indirgenme antioksidan kapasitesi (CUPRAC) ve 2,2-difenil-1-pikrilhidrazil (DPPH) radikal süpürme aktivitesi yöntemleri kullanılmıştır. İlâveten, hazırlanan marmelatların tat, koku, aroma ve tekstür gibi özelliklerini içeren duyu analizi değerlendirilmesi de yapılmıştır. Bu çalışma ile elde edilen sonuçlar atık olarak ayrılan çörek otu posasının marmelat yapımında değerlendirilebileceğini ortaya koymuştur.

Anahtar Kelimeler: çörek otu posası, marmelat, toplam fenolik madde içeriği, toplam antioksidan kapasite içeriği, *in vitro* gastrointestinal sindirim

Bu çalışma, Bursa Uludağ Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından finansal olarak desteklenmiştir (Proje kodu: FLO-2024-1782).

Zihinsel Performansı Artıran Gıda Bileşenleriyle Fonksiyonel Gıda Tasarımı

Sinem KELEŞ, Zeynep Banu GÜZEL-SEYDİM

Süleyman Demirel Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Isparta

Bu çalışmada, bilişsel fonksiyonları etkileyen besin bileşenlerinin açıklanarak, bunların birlikte uyumlu olabileceği gıda matriksi içerisinde özgün fonksiyonel gıda tasarımlarına örneklemelerin yapılması amaçlanmıştır. Beyin fonksiyonel olarak, dikkat, dil, öğrenme gibi bilişsel işlevler, hafıza ve algı, ilgili bilgilerin temsillerini duyuşal girdilerden elde edilmesine izin verir. Gangliositin bir bileşeni olan sialik asit, %60'ı yağ olan beyin gelişimini destekler. Sütte, gangliosid seviyesi yüksek oranda olup özgün bir dağılımı olan süt lipitlerinin beyindeki sinaptik plastisiteyi ve bilişsel gelişimi artırabileceği belirtilmektedir. Kolin, DNA oluşumunda metilasyon aşamasında görev yapan, "asetilkolin" gibi nörotransmitter sentezinde görev alan bir biyoaktif bileşendir; özellikle beyin gelişiminde ve ileriki yaşlarda kavrama, bilişsel kabiliyetin sürekliliğinde önemlidir. Beyinde kolinin, asetilkolin konsantrasyonlarını nörolojik süreçleri ve bilişsel işlevleri etkilediği tespit edilmiştir. Vücutta sentezi yetersiz olan kolinin ciğer, et, yumurta gibi gıdalardan günlük olarak tüketilmesi beyin sağlığının korunmasını destekleyebilir. Yeterli miktardaki B₁ ve B₆ vitaminlerinin bilişsel fonksiyonu olumlu etkilediği belirlenmiştir. Probiyotikler ve prebiyotiklerin bağırsak ile beyin arasındaki iletişimi ve etkileri ön plana çıkmıştır. B12 vitamini eksikliğinin hafızayı zayıflattığı ve 300 pmol/L'nin altındaki serum seviyelerinin geri dönüşümsüz hipokampus değişikliklerine neden olabileceği belirtilmiştir. Spirulina, en zengin doğal siyanokobalamin (B₁₂) kaynağıdır. Ayrıca vücutta aşırı miktarda üretilen reaktif oksijen türleri (ROS) ve bunun sonucu oluşan oksidatif hasar üzerinde *Spirulina platensis*'in olumlu etkisinin olduğu düşünülmektedir. 200 mg/kg *S. platensis* takviyesinin, A β protein birikimini ve oksidatif hasarı azaltıp katalaz aktivitesini artırarak hafıza kaybını önemli ölçüde yavaşlattığı belirlenmiştir. Bu bilgiler ışığında süt, spirulina ve doğal probiyotik kaynağı kefir danesi ile fermantasyon sonucunda üretilecek bilişsel aktivitenin ihtiyaç duyduğu biyoaktif bileşenleri içeren fonksiyonel gıda tasarımlarına da örnekler sunulacaktır.

Anahtar Kelimeler: Fonksiyonel gıda bileşenleri, beyin, bilişsel fonksiyon, spirulina, fermantasyon

Airfry (Sıcak Hava Kızartma) Fonksiyonuna Sahip Çarpan Hava Jeti Fırın Prototipi Geliştirilmesi ve Geliştirilen Fırın Prototipinin Model Gıda Olarak Patateslerin Pişirilmesi/Kızartılmasında Test Edilmesi

Ahmet Tarık CAN¹, Selin DEMİRKAN¹, Özge FİLİZ¹, Özgül ALTAY¹, Funda ERDEM ŞAHNALI², Figen KAYMAK- ERTEKİN¹

¹Ege Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, İzmir

²Ar-Ge Merkezi, Arçelik A.Ş., İstanbul

Günümüzde, fırın tasarımcılarının ve üreticilerinin önceliği olan yüksek kapasite, kolay temizlenebilir olma, düşük maliyet giderleri ve kolay kullanım özelliklerinin yerini, yüksek enerji verimi ve uygun sıcaklıkta kısa süreli pişirme hedefleri almıştır. Airfry teknolojisi, yüksek hızlı sıcak hava sirkülasyonu ile ürünlerin kızartılması/pişirilmesi prensibine dayanmaktadır. Bu teknolojiye sahip cihazlar çalışırken, sıcak hava üretir ve mekanik bir fan üretilen sıcak havayı çok hızlı bir şekilde gıdanın etrafında dolaştırmaya başlar, gıda ve yağ damlacıkları arasındaki eşit temas sağlanır, bu da gıdada kızarmış ve gevrek bir kabuk tabakası oluşturur. Çarpan hava jetli fırınlarda yüksek hızlı jetler sayesinde ısı aktarım hızını yavaşlatan termal sınır tabakasının kalınlığı büyük ölçüde azaltılabilir. Bu teknolojiyi diğer ısı transfer yöntemlerinden üstün kılan başlıca özellik, bu sınır tabakasının azaltılması ile yüksek ısı transfer katsayısı değerlerine ulaşılabilmesidir. Aynı zamanda farklı fırın tiplerinde karşılaşılan en önemli sorunlardan biri olan homojen olmayan pişirme sorunu da bu şekilde engellenmiş olmaktadır.

Bu çalışmada elma dilim dondurulmuş patateslerin tasarlanan airfry fonksiyonuna sahip çarpan hava jetli fırında daha kısa sürede ve daha düşük sıcaklıkta pişirilmesi ile yüksek kalitede kızartılmış patates elde edilmesi amaçlanmıştır. Dondurulmuş patatesler, 175,200°C fırın sıcaklıklarında, 5-15 dakika aralığında, 9,12,15 m/s hava hızlarında ve fırının orta konumunda pişirilmiştir. Karşılaştırma amacıyla dondurulmuş patates klasik konvektif fırın ve fritözde pişirilmiştir. Pişirilen ürünlerde, pişme kaybı, nem içeriği, su aktivitesi, TBARS analizi, yağ içeriği ve yağ emme oranı, sıcaklık profili, pişme değeri, renk (L*, a* ve b* değerleri, toplam renk farkı (ΔE), hue açısı (h°), esmerleşme indeksi (BI), tekstür (kesme, TPA) ve duyu analizler gerçekleştirilmiştir. Yapılan bu analizler arasından kızartılan patateslerde maksimum sarı renk, minimum esmer renk, maksimum çıtır doku, minimum yağ emme oranı, minimum TBARS değeri ve maksimum duyu beğeni sonuçları göz önünde bulundurularak, 200°C fırın sıcaklığı, 15 m/s hava hızı ve orta konumda 5 dakika pişirmenin en uygun olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Airfry teknolojisi, çarpan hava jeti teknolojisi, yağ emilimi, tekstür

Bu çalışma TÜBİTAK-2209B ve Arçelik A.Ş tarafından desteklenmektedir (Proje Numarası: 1139B412300178)

Gıda Endüstrisinde Çevresel İzleme Programı

Nadide KOCAER¹, Betül KABAK²

¹Pamukkale Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Denizli

²Kocatepe Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Afyonkarahisar

Gıda kaynaklı sağlık problemlerinin birçoğu kötü hijyen uygulamalarından kaynaklanmaktadır. Bu problemlerin en temel sebebi de kontrol edilemeyen mikroorganizmalardır. Gıda işleme proseslerinde ve işleme ortamlarında hayatta kalabilen bu organizmalar, gıda ortamına hammadde, zararlı haşereler, hava, su ve çalışanlar aracılığıyla girebilmektedir. Fakat, iyi planlanan sanitasyon programlarının düzenli uygulamaları, bu mikroorganizmaların gıda tesislerine ve proseslerine girmesini kontrol edebilir. Ayrıca, kontaminasyon seviyeleri yüksekse veya sanitasyon prosedürleri yetersizse, mikroorganizmalar gıda kaynaklı hastalık salgınına yol açan gıda ürünlerini oluşturabilmektedir. Bu nedenle, kaliteli ve güvenli gıda ürünlerinin üretimi için gıda üretim tesisinde hijyenik ortamın izlenmesi önemlidir. Gıda Tesisleri İçin Çevresel İzleme Programı (EMP) da bu çerçevede oluşturulmuş bir programdır.

Çevre terimi gıda ile temas eden veya kontaminasyon kaynağını temsil etmesi muhtemel herhangi bir öge anlamına gelir.

Çevresel izleme (ortam kontrolleri), gıda ürünlerinin (veya gıda ambalajlarının) üretildiği ortamda, bozulmaya neden olan ve/veya hastalık yapıcı mikroorganizmaların (patojenler) aranması için oluşturulan bir programdır.

Çevresel İzleme Programı, temizlik ve sanitasyon yöntemlerini, örnekleme tekniklerini, sıklığı, mikroorganizma tanımlamalarını, veri trend/eğilim analizini ve düzeltici eylemleri içeren yapıyı ifade eder. Bu program bitmiş ürününüzün çapraz kontaminasyonunu önlemeye yardımcı olmak için izleme sürecini organize eder. Bir Çevresel İzleme Programı, gıdayı 'güvenli' hale getirmek yerine indikatör organizmaların kaynağı ve göstergesi, bozulma ve ilgili patojenler gibi değerli veriler sağlar.

Anahtar Kelimeler: Gıda güvenliği, patojen, mikroorganizma, çevre

Piezoelektrik Yöntemi ile Sebzelik İçinde Buğu Metodunun Gıda Kalitesine ve Raf Ömrüne Etkisi

Merve Sena ÖNAL¹, Tansu ALTUNBAŞ¹, Betül ATABEY¹, Beste ÖNER¹, Özgün KÖPRÜALAN-AYDIN¹, Zeynep YALÇINKAYA², Gözde KENAR², Figen KAYMAK-ERTEKİN¹

¹Ege Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, İzmir

²VESTEL Beyaz Eşya San. ve Tic. A.Ş, Manisa

Yüksek besin içeriği ile bilinen meyve ve sebzeler, diğer ürünlere kıyasla hasat sonrası kayıplara karşı daha hassastır. Çabuk bozulabilen ürünlerin sıcaklık ve bağıl nem açısından kontrollü bir ortamda depolanması gıdanın kalitesinin korunmasını sağlar. Tüketicilerin meyve ve sebzeleri evdeki buzdolaplarında depolama koşullarının iyileştirilmesi, gıda israfıyla mücadeleye katkı sağlanması bakımından oldukça önemlidir. Gıda koruma amacına daha iyi hizmet eden optimize edilmiş bir buzdolabı tasarımı, teorik olarak kalite kaybı ve bozulma nedeniyle gıda israfını azaltabilmektedir. Bu proje kapsamında mevcut literatür ve piyasada geliştirilen ev tipi buzdolapları göz önünde bulundurularak, piezoelektrik sensör teknolojisi ile sebzelik nemlendirme sistemi içeren inovatif bir buzdolabı geliştirilmesi amaçlanmıştır. Bu proje depolama alanında birçok soruna çözüm sunabilmesi açısından önemli bir teknolojik adım olarak düşünülmektedir.

Bu proje kapsamında meyve ve sebze ünitesinin içerisinde piezoelektrik yöntemi ile buğu metodunun uygulanabileceği bir buzdolabı sebzelik bölmesi tasarlanmış olup, ıspanak ve mantar örneklerinin depolama çalışması gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda, ıspanak ve mantar örnekleri, ev tipi buzdolabında 4°C’de hali hazırda kullanılan sebzelik bölmesi (kontrol, %70 bağıl nem) ve piezoelektrik sensör kullanılarak geliştirilen buğu metodunun (Piezoelektrik metodu) uygulandığı bir sebzelik bölmesi içerisinde 7 gün boyunca depolanmıştır. Piezoelektrik yöntemi ile buğu metodunun uygulandığı sebzelik bölmesinde, ıspanak ve mantar örneklerine depolama süresi boyunca her 90 dakikada 20 saniye olacak şekilde (%90 bağıl nem) buğu uygulaması yapılmıştır. Kontrol ve piezoelektrik yöntemi ile buğu metodunu içeren sebzelik bölmesindeki ıspanak ve mantar örneklerinin nem içeriği, ağırlık kaybı, toplam fenolik madde miktarı, antioksidan aktivite, renk ve tekstür özellikleri depolama süresince 2 günde bir olacak şekilde belirlenmiştir. Yapılan çalışma sonucunda kontrol sebzelik bölmesinde depolanan örneklerle kıyasla piezoelektrik yöntemi ile buğu oluşturulan sebzelik bölmesinde depolanan mantar ve ıspanak örneklerin depolama boyunca daha az ağırlık kaybına uğradığı, toplam fenolik madde miktarının mantar örneklerinde %14, ıspanak örneklerinde %23, antioksidan aktivite değerlerinin mantar örneklerinde %12, ıspanak örneklerinde %8 oranında daha iyi korunduğu ve tekstürel özelliklerinin de daha iyi olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Piezoelektrik, buğu metodu, buzdolabı, saklama, ıspanak, mantar

Bu çalışma TÜBİTAK-2209B ve VESTEL Beyaz Eşya San. ve Tic. A.Ş tarafından desteklenmektedir (Proje Numarası: 1139B412300321).

Keten Tohumu Müsilajı Özütleme Sürecinin Matematiksel Modellenmesi ve Reolojik Karakterizasyonu

Emirhan ATLAYAN, Serra YILMAZ, Berkay BERK, Sevcan ÜNLÜTÜRK

¹İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, İzmir

Gıdalarda kıvam artırmak için birçok katkı maddeleri kullanılmaktadır ve bunlardan birisi de müsilajdır. Müsilaj genelde bitkilerde bulunan bir ekzopolisakkarittir. Çoğunlukla kavuz kısmında bulunan müsilajın en zengin olduğu tohumlardan birisi de keten tohumudur.

Keten tohumu iç dokusunda yüksek oranda yağ ve protein vardır. Müsilaj kısmının özütlenmesi sürecinde iç dokudaki yağ ve protein gibi bileşenlerin çözüme geçmemesi için tohumların kavuz kısmına zarar verilmeden özütlemenin kısa sürede tamamlanması gerekmektedir. Bu yüzden özütleme sürecinin takip edilmesi gerekmektedir.

Bu çalışmanın ilk kısmında, sulu ortamda 1:10 (keten tohumu:su) oranında ve 80°C sıcaklıkta özütleme işlemi yapılmıştır ve sürecin takibi için 2 saat boyunca viskozite değeri ölçülmüştür. Sigmoid modelin deneysel verileri 0,99 belirleme katsayısı (R^2) ile en iyi şekilde tahminleyebildiği belirlenmiştir. Buna göre, özütleme sürecinin yarı zamanı 26,7 dk bulunurken erişilebilecek maksimum viskozite değeri 0,41 Pa.s olarak bulunmuştur.

Çalışmanın ikinci kısmında, özütleme sürecinde elde edilen müsilaj önce toz hâline getirilmiş sonra da %5 derişimde bir jel hazırlanmıştır. Elde edilen jel yüksek kayma hızı ile homojenize edilmiş ve ardından deformasyon (DS), frekans (FS) ve sıcaklık süpürmesi (SS) testleri yapılmıştır. Doğrusal viskoelastik bölgede sürünme toparlanması ve gerilim gevşemesi testleri yapılmıştır. DS testi sonucunda jelin %100 gerinime kadar doğrusal viskoelastik özelliğe sahip olduğu görülmüştür. FS testi sonucunda jel depolama ve kayıp modüllerinde kayma incelenmesi davranışı göstermiştir. SS testi sırasında jel 30°C'den 90°C'ye ısıtılmış ve 60°C sıcaklıkta viskozite artışı görülmüştür. Sürünme toparlanması testinin sürünme aşamasında 3 farklı faz görülmüştür. İlk iki fazın süresi kısa (sırasıyla 1,6 ve 0,5 sn) üçüncü fazın süresi uzundur (171 sn). Toparlanma aşamasında, uzamayı sağlayan bütün gerinimin viskoplastik yani geri döndürülemez gerinim olduğu görülmüştür. 5 dk süren test sonucunda bütün gerinimin gevşediği ve 0,2 Pa değerinde dengeye geldiği görülmüştür.

Yapılan çalışma sonucunda, elde edilen jelin hem ısıl işleme tabi tutulan hem de soğuk hazırlanan gıda ürünlerinde kıvam artırıcı etkisinin olduğu ve uygulanan deformasyonlara dayanıklı olduğu sonucu elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Keten tohumu, reoloji, kinetik model, özütleme, müsilaj

Sıcak Havada Kızartma İşlemi ve Gıda Kalitesine Etkileri

Kenan YAVUZ, Şeyma GÜN, Derya DENİZ ŞİRİNYILDIZ, Aslı YORULMAZ

Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Aydın

Son yıllarda tüketicilerin düşük kalorili ve sağlığa faydalı gıda arayışı artmıştır. Bu durum, tüketiciyi alternatif ve daha sağlıklı pişirme yöntemlerinin araştırılması ve geliştirilmesi için çalışmalara yönlendirmektedir. Yaygın olarak kullanılan ve geleneksel bir yöntem olan derin yağda kızartma işlemi sırasında ayrıca bazı istenmeyen bozunma reaksiyonları ve zararlı bileşiklerin (lipit oksidasyonu, Maillard reaksiyonu, PAH, akrilamid vb.) oluşumu da tüketicileri farklı yöntemlerin kullanımına teşvik etmektedir. Sıcak hava fritözü, yakın zamanda keşfedilmiş olan ve sıcak havada kızartma işlemine olanak tanıyan, tüketici kabulü ve beğenisi oldukça yüksek bir cihazdır. Sıcak havada kızartma sırasında kullanılan cihazda fan yardımı ile oluşturulan sıcak hava, yağ damlacıklarının dağılmasını sağlayarak, gıdaları eşit ve hızlı şekilde pişirebilmektedir. Kızartma yöntemleri kıyaslandığında sıcak havada kızartma işlemi diğer yöntemlere kıyasla daha düşük yağ ilavesi gerektirmektedir. Bu da sıcak havada kızartma işlemini diğer yöntemlerden ayırmakta ve ön plana çıkarmaktadır. Sıcak havada kızartılan gıdalarda geleneksel derin yağda kızartılmış gıdalara oranla daha az yağ bulunması, kalori değeri daha düşük gıdaların üretilmesine de olanak tanımaktadır. Sıcak havada kızartma işlemi ile kızartılmış ürünlerde, ürünün kalitesinin arttığı ve yağda çözünen vitaminlerin de muhafaza edildiği bilimsel çalışmalar ile ortaya koyulmaktadır. Besin değerindeki kayıpların düşük seviyede olması ve daha sağlıklı ürünlerin eldesi, sıcak hava fritözlerinin kullanımını günden güne arttırmaktadır. Bu çalışmanın amacı, literatürde yer alan sıcak havada kızartma işleminin araştırıldığı çalışmaları incelemek ve sıcak havada kızartılan gıdaların doku, renk, duyu özellikleri, nem ve yağ içeriğinde meydana gelen değişimleri ortaya koymaktır. Ayrıca sıcak havada kızartma parametrelerinin, işlem sırasında oluşabilecek bozunma reaksiyonları ve akrilamid oluşumu üzerine etkileri de incelenmiştir. Genel olarak, sıcak havada kızartma işleminin gıda kalitesi üzerine etkisi literatürden elde edilen veriler çerçevesinde değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kızartma, sıcak havada kızartma, sıcak hava fritözü, gıda kalitesi, yağ içeriği

Gıda Endüstrisinde Kitosan Uygulamaları

Seyma GÜN, Kenan YAVUZ, Derya DENİZ ŞİRİNYILDIZ, Aslı YORULMAZ

Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Aydın

Kitin, selülozdan sonra doğada en çok bulunan ikinci yenilenebilir polimerdir. Bazı kabuklu hayvanların dış iskeletlerinden (yengeç, karides ve ıstakoz gibi eklembacaklılar) ve bakteri ile mantarların duvarlarından demineralizasyon ve deproteinizasyon işlemlerinden sonra elde edilen bu biyopolimerin, geniş ölçekte kullanımını sınırlandıran en önemli etken ise suda çözünmemesidir. Bu nedenle suda çözünebilir türevler üretilmektedir. Bunlardan en önemlisi kitosandır. Günümüzde gıda uygulamalarında kullanılmak üzere kitosan ve türevleri gibi aktif biyomoleküllerin geliştirilmesi önemli ölçüde ve hızlı bir şekilde ilerleme kaydetmektedir. Kitosan etkili bir ağır metal tutucudur ve bu nedenle araştırmalarda giderek daha fazla kullanılmaktadır. Selülozdan sonra en yaygın ikinci doğal biyopolimer olan kitosan, zengin fonksiyonel grup içeriği ve mükemmel biyolojik fonksiyonları nedeniyle gıda koruma, gıda işleme ve gıda paketleme alanlarında tercih edilmektedir. Ayrıca geleneksel ve kimyasal gıda katkı maddelerine sürdürülebilir alternatif bir kaynak olarak geliştirilmektedir. Kitosan; antioksidan kapasitesi, antimikrobiyal aktivitesi, jelleşme özelliği ve kaplama potansiyeli yüksek bir katyonik polisakkarit olarak yenilebilir film, nano-aktif biyomateryal, biyofilm oluşumu ve gıdaların raf ömrünün uzatılması çalışmalarında benzersiz fonksiyonel ve biyoaktif özellikler sergilemektedir. Özellikle yapılan çalışmalar, kitosanın yenilebilir bir film olarak kullanımının, antioksidan ve antimikrobiyal özelliklerinden dolayı gıda kalitesinin korunmasında ve raf ömrünün uzatılmasında etkin ve faydalı olduğunu göstermektedir. Kitosan, çeşitli işlevselleştirilmiş kitosan bazlı malzemeler elde etmek için fiziksel, kimyasal ve biyolojik işlemler ile modifiye edilebilmektedir. Uygulanan bu işlemler, kitosanın fizikokimyasal özelliklerini geliştirmekle kalmamakta, aynı zamanda farklı fonksiyonel etkilere neden olarak gıda işleme ve gıda paketleme gibi alanlarda işlevsel bir gıda bileşeni olarak kullanımını daha umut verici bir hale getirmektedir. Bu çalışmanın amacı, literatürde yer alan kitin ve kitosan hakkındaki önemli bilgileri derlemek ve özellikle kitosanın gıda endüstrisinde kullanım alanlarını ortaya koymaktır.

Anahtar Kelimeler: Kitin, kitosan, gıda uygulamaları, yenilebilir film, antioksidan aktivite, antimikrobiyal özellikler

Gıda Atığının Azaltılmasında Yenilebilir Film ve Kaplamalar

İrem ŞAHİN, Özgül ÖZDESTAN OCAK

Ege Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, İzmir

Bu derleme, gıda atığı sorununu ele alarak gıda ambalajlarında yenilikçi bir yaklaşım olan yenilebilir film ve kaplamaların incelenmesine odaklanmaktadır. Yenilebilir film ve kaplamalar, gıda ürünlerinin korunması ve ambalajlanmasında çevre dostu bir alternatif olarak dikkat çekmektedir. Günümüzde, gıda atıkları ciddi bir problem olarak karşımıza çıkmaktadır. Gıda atıklarının azaltılması, küresel ekonomiye ve çevreye faydalı yenilikçi malzeme ve tekniklerin sağlanması açısından önemli bir hedef haline gelmiştir. Bu bağlamda, gıda ambalajlama teknolojilerindeki yenilikler ve sürdürülebilir çözüm arayışları hız kazanmıştır. Yenilebilir film ve kaplamalar, bu ihtiyaca cevap veren umut vadeden yenilikçi bir çözüm olarak değerlendirilmektedir. Bugüne kadar gıdalarda çoğunlukla ambalaj malzemesi olarak kağıt, karton, metal, cam, plastik gibi farklı malzemeler kullanılmıştır. Ancak, bu geleneksel ambalaj yöntemlerinin büyük miktarlarda katı atık ürettiği bilinmektedir. Bu yüzden gelecekte yenilebilir film ve kaplamaların geleneksel malzemelerin yerini alacağı öngörülmektedir. Yenilebilir ambalajlar; biyolojik olarak parçalanabilir ve çevre dostudur. Bu ambalajlar, plastik ambalajlarla ilgili sorunların üstesinden gelme potansiyeline sahip olduğu için son yıllarda tüketiciler için uygun bir seçenek haline gelmiştir. Yenilebilir film ve kaplamalar daha sürdürülebilir bir ambalaj alternatifi olarak değerlendirilmektedir. Bu yöntem ile ambalaj atığı azaltılarak çevresel etki minimize edilebilir. Bu çalışmada amaç, yenilebilir film ve kaplamaların gıda atığının azaltılmasındaki potansiyelini ortaya koymaktır. Mevcut literatürdeki araştırmalar, yenilebilir film ve kaplamaların uygulanması, kullanım alanları, kalitesi ve çevresel etkileri üzerine odaklanmaktadır. Yapılan literatür taraması, yenilebilir film ve kaplamaların gıda atığının azaltılmasında önemli bir etken olabileceğini göstermektedir. Sonuç olarak, yenilebilir film ve kaplamalar, gıda endüstrisinde sürdürülebilir ambalaj uygulamalarının geliştirilmesinde önemli bir adımdır. Ancak, bu potansiyeli tam olarak değerlendirebilmek için sektörde işbirliği, teknolojik yenilikler ve toplumun bilinçlenmesine yönelik çabaların bir araya gelmesi gerekmektedir. Bu konuda atılacak adımlar, gıda atığının azaltılmasında katkı sağlayacak ve sürdürülebilir çözümlerin benimsenmesine olanak tanıyacaktır.

Anahtar Kelimeler: Yenilebilir film ve kaplamalar, gıda atıkları, sürdürülebilirlik, ambalaj

Vitamin Destekli Probiyotikli Noodle

Aydın Baha YILMAZ, Dr. Hakan BAŞDOĞAN

Erişler Gıda, Ar-Ge Merkezi, Tekirdağ

Noodle Uzakdoğu kökenli bir ürün olup, paketli gıda ürünleri arasında büyüyen kategoriler arasında yer almaktadır. Yoğun hayat temposu içinde noodle ekonomik ve lezzetli bir gıda olarak yerini almaktadır. Ancak sosyal medya kaynaklı olarak günden güne büyüyen, sağlıklı algısını kırılmaz ise gelecekte bu büyüme potansiyelinin azalacağı öngörülmektedir. Gelişen tüketici algısıyla birlikte hızlı tüketim ürünlerinin lezzetinin yanı sıra fonksiyonel faydaları da tüketicilerin aradığı kriterlerin arasında girmiştir. Bu konuda Erişler Gıda Ar-Ge Merkezi olarak proaktif bir yaklaşımla, yeni nesil fonksiyonel Noodle ürünleri geliştirme çalışmaları başlatılmıştır. Bu kapsamda “Vitamin Destekli Probiyotikli Noodle” ismi ile Türkiye’nin ilk fonksiyonel noodle ürünü geliştirilmiştir. Geliştirilen 370 ml ürünün son tüketiminde 450 milyon adet canlı probiyotik *Bacillus coagulans* (*B.coagulans*) bulunmaktadır. *B.coagulans*, gram pozitif, aerobik veya fakültatif olarak anaerobik, spor oluşturan, laktik asit üreten bir bakteridir. Bu probiyotik suş sindirimi kolaylaştıran çeşitli enzimler üreterek hem bağırsak mikrobiyotasını düzenleyerek bağışıklık sistemine önemli ölçüde fayda sağlamaktadır. Ürünün içinde aynı zamanda B1, B3, B6, B12 vitaminleri de mevcuttur. Bu vitaminlerde besin tablosunda yer almakta ve günlük ihtiyacın min. %15’lik kısmını karşılamaktadır. Halsizlik ve yorgunluğun giderilmesine destek olmaktadır. Probiyotik ve vitamini özellikle bir araya getirmemizin teknik nedeni: Probiyotikler vitaminlerin daha iyi emilimini sağlarken vitaminlerin fonksiyonel nitelikleri de artmış olmaktadır. Ürünün fonksiyonel niteliklerinin arttırmak için üretim basamakları da bu doğrultuda düzenlenmiştir. Türkiye’de üretilen Noodle ürünleri kızartma prosesinden geçmektedir. Ortalama %16-25 arasında yağ bünyesinde bulunmaktadır. Geliştirilen yeni nesil fonksiyonel Noodle ürünlerinin ise kek kısmında kızartma prosesi bulunmamakta ve sadece buharla pişirilmektedir dolayısı ile bu ürünlerde %0 yağ mevcuttur. Aynı zamanda kalori miktarı normal Noodle ürünlerine göre %25 düşük olduğu için geliştirilen bu sağlıklı fonksiyonel ürün diyet Noodle kategorisinde kabul edilebilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Noodle, probiyotik, *B. coagulans*, fonksiyonel gıda, diyet gıda

***Lactococcus lactis* Ekspresyon Sistemi İçin Peynir Altı Suyu ile Besiyeri Optimizasyonu**

Begüm ÇETİNKAYA¹, Ece GÜLEÇ¹, Sena DUYGU¹, Ömer ŞİMŞEK², Yekta GÖKSUNGUR¹, Burcu KAPLAN TÜRKÖZ¹

¹Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Bornova, İzmir

²Yıldız Teknik Üniversitesi, Kimya-Metalurji, Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Davutpaşa Kampüsü, İstanbul

Son yıllarda, süt endüstrisinde artan peynir üretimi ile açığa çıkan peynir altı suyu (PAS) miktarında artış görülmektedir. PAS içerdiği besin maddeleri açısından zengindir ve peynir üretiminde açığa çıkan önemli bir yan üründür. Peynir üretiminden elde edilen yüksek miktarda PAS'ın farklı proseslerde değerlendirilmesinin çevre kirliliğinin önlenmesi, sürdürülebilirlik ve ekonomiye kattığı değer açısından önemli olduğu görülmektedir. *Lactococcus lactis*, süt ürünleri endüstrisinde yaygın olarak kullanılan GRAS bir mikroorganizma olmasının yanı sıra, gıdalarda kullanıma uygun rekombinant proteinleri üretmek içinde konak olarak kullanılır. Farklı çalışmalar, *L. lactis*'in peynir altı suyunun besi yeri ortamı olarak kullanılabileceğini göstermektedir. Bu çalışmanın amacı, *L. lactis* ekspresyon sisteminde rekombinant protein üretimi için PAS besiyerinin laktoz miktarı ve pH değerinin optimizasyonunun yapılmasıdır. Yapılan çalışma ile laboratuvarında kullanılan pahalı besiyerlerine alternatif olarak maliyet bakımından uygun olan besiyeri optimizasyonu geliştirilmesi hedeflenerek, ithal besi yerlerine karşı alternatif olarak ülkemizde katma değeri yüksek bir yöntem geliştirilmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla optimizasyonda farklı laktoz konsantrasyonları ve pH değerlerinde PAS besi yeri kullanılmış ve *L. lactis*'in gelişimi için en uygun koşullar belirlenmiştir. Fermantasyon 8 saat boyunca 30°C'de statik inkübasyon ile yapılmış ve her 2 saatte bir örnek alınarak pH, biyokütle miktarı ve 600 nm'de optik yoğunluk (OD600) ölçülmüştür. *L.lactis* pLEB825 ya da pNZ8148 plazmidleri taşıyan NZ9000 hücreleri farklı pH değerlerinde (pH 5.0-7.0) ve 20 g/L laktoz içeren demineralize peynir altı suyu tozu (DM-PAS) ile yapılan denemeler sonucunda optimum pH değeri 6.0 olarak belirlenmiştir. Optimum pH değeri belirlendikten sonra laktoz içeriği 10-40 g/L aralığında hazırlanan farklı DM-PAS ortamları ile optimum laktoz konsantrasyonu 20 g/L olarak belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda DM-PAS besiyerinin pahalı M17 besiyerine iyi bir alternatif olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Besiyeri optimizasyonu, *Lactococcus lactis*, peynir altı suyu, rekombinant plazmid

Bu çalışma TÜBİTAK 2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Destekleme Programı ve Ege Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiştir (Proje Numarası: 23099).

Antioksidan Aktiviteye Sahip Karadut ve Hibiskus Ekstraktlarının Atıştırmalık Et Çubuklarının Renklendirilmesinde Kullanımı

Cem YİĞİT, Elif AYKIN DİNÇER

Akdeniz Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Antalya

Atıştırmalıklar, kısa süreli açlığı gidermeye yönelik üretilen katı, yarı katı veya sıvı formdaki sıcak veya soğuk tüketime hazır gıdalardır. Tüketicilerin besleyici ve lezzetli atıştırmalık ürünlere ilgi göstermesi, protein açısından zengin et çubuklarına yönelik pazar talebini arttırmıştır. Atıştırmalık et çubukları, genel olarak tuz ve çeşitli baharatları içeren et hamurunun doğal kuzu bağırsaklarına doldurulduktan sonra pişirilmesi ile elde edilen bir et ürünüdür. Bu çalışmada et çubuklarının formülasyonunda dana kıyma, sucuk baharatı karışımı, tuz ve renklendirici maddeler (hibiskus ekstraktı, karadut ekstraktı, karmin) kullanılmıştır. Renk maddeleri farklı kaplarda ilave edildikten sonra her bir hamur 7 dk yoğurulmuştur. Yoğrulan et hamuru 16 mm çaplı dolun başlığı ile doğal bağırsak kılıflara doldurulmuştur. Önceden 70°C'ye ısıtılmış fırında 2 saat pişirilmiştir. Et çubukları üretiminde karmine alternatif olarak karadut ve hibiskus ekstraktlarının renklendirici olarak kullanımının, çubukların renk stabilitesi, lipit oksidasyonu ve duyuşal özellikleri üzerine etkisi araştırılmıştır. Karadut ekstraktı içeren et çubuklarının pH ve a_w değerleri, karmin ve hibiskus ekstraktı içeren çubuklardan daha düşük tespit edilmiştir. Toplam fenolik madde miktarı, en yüksek hibiskus ekstraktı içeren çubuklarda (1118,36 mg/kg GAE) tespit edilirken, örneklerin antioksidan aktiviteleri arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık bulunmamıştır. Karmin kullanılan çubukların daha düşük L^* ve b^* değerleri ve daha yüksek a^* değeri ile daha koyu renkli olduğu belirlenmiştir. En düşük TBARS değeri, hibiskus ekstraktı (29,30 $\mu\text{mol MDA/kg}$) içeren et çubuklarında belirlenmiştir. Duyusal değerlendirmede ise, en yüksek lezzet ve genel beğeni puanına hibiskus ekstraktı içeren çubukların sahip olduğu belirlenmiştir. Bu çalışma ile, atıştırmalık et çubuklarının hem renklendirilmesi hem de fenolik bileşikler ile zenginleştirilmesinde hibiskus ekstraktının başarıyla kullanılabilceği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Atıştırmalık et çubukları, doğal boya, hibiskus, karadut

Puf Kurutma Yöntemi ile Atıştırmalık Kekikli Peynir Üretiminde Kekik Oranının Belirlenmesi

Ceyda Havva GÖKDUMAN¹, Ayşe Nur KURTBAŞ¹, Selin AÇIKEL², Özgün KÖPRÜALAN AYDIN², Nurcan KOCA¹

¹Ege Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, İzmir / Türkiye

²Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, İzmir / Türkiye

Son yıllarda sağlıklı atıştırmalıklara olan eğilim artmaktadır. Kekik sağlık açısından faydaları ve aroması sebebiyle ülkemizde birçok gıdada yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu çalışmada, tüketicilerin duysal açıdan severek tüketebileceği kekikle bir araya getirilmiş yüksek protein içeriğine sahip yağı azaltılmış beyaz peynire puf kurutma yöntemiyle gevreklik kazandırılması ve atıştırmalık kekikli peynir geliştirilmesi amaçlanmıştır. Ön çalışmalarda, kurutulacak peynirin şekline (küre), uygun küre çapına (2 cm) ve kekiğin formuna (1-2 mm'lik parçalar) kurutma denemeleri ve duysal değerlendirme ile karar verilmiştir. Daha sonra, parçalanmış taze beyaz peynire 3 farklı oranda (%0,5, %1 ve %1,5) Origanum tür kekik eklenerek harmanlanmış ve 2 cm'lik toplar haline getirilmiştir. Peynir topları, %55,0 ± 2,0 nem içeriğine kadar mikrodalga kurutma (200 W) ile, ardından %30,0 ± 2,0 nem içeriğine kadar dondurarak kurutma (0,2 mBar vakum basıncı) ile ön kurutma işlemine tabi tutulmuştur. Daha sonra, sabit puf kurutma koşullarında (şişirilme sıcaklığı 100 °C ve 5 dakika ve 60 °C vakum sıcaklığı) puf kurutma uygulanarak atıştırmalık kekikli peynir elde edilmiştir. Puf kurutulmuş kekikli peynir örneklerinde bileşim analizleri (nem, protein, yağ, tuz içeriği), su aktivitesi, pH, renk özellikleri (L*, a*, b*, BI, ΔE), ağırlık kaybı, yığın yoğunluğu, genişleme oranı, rehidrasyon oranı, doku analizi (sertlik ve gevreklik) ve duysal değerlendirme yapılmıştır. Kekik oranı nem değerini önemli seviyede etkilememiş, bütün kekik oranlarında nem değerinin puf kurutma sonucunda %5'in altına düştüğü tespit edilmiştir. Ayrıca, puf kurutulmuş kekikli peynir örneklerinin pH ve su aktivitesi değerleri de kekik oranının değişiminden etkilenmemiştir. %1 ve %1,5 kekik oranına sahip puf kurutulmuş peynirlerde sertlik azalırken, gevreklik artmıştır. %0,5 ve %1,5 oranlarında kekik kullanılan örnekler duysal açıdan iyi puanlar almasına karşın, %1 kekik içeren örnek lezzet ve toplam kabul edilebilirlik açısından en yüksek puanı almıştır. Belirlenen kekik oranı kullanılarak puf kurutma koşullarının optimizasyonuna yönelik çalışmalar devam etmektedir. Bu çalışmada geliştirilen puf kurutulmuş atıştırmalık kekikli peynir ile hem literatüre hem de sanayiye yeni ürün kazandırılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kekik, atıştırmalık peynir, puf kurutma

Teşekkür: Bu çalışma, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) (2209A Projesi, Proje No: 1919B012304999) tarafından maddi olarak desteklenmiştir. Desteği için TÜBİTAK'a teşekkür ederiz. Pınar Süt Mamülleri San. A.Ş.'ye peynir desteği için teşekkür ederiz.

Bitkilerden Fitomelatonince Zengin Özümlerin Eldesinde Yeşil Ekstraksiyon Yöntemlerinin Kullanımı

Özgül GERÇEKER¹, Tolga AKCAN², Şelale ÖNCÜ GLAUE², Sevcan ÜNLÜTÜRK¹

¹*İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, İzmir*

²*Dokuz Eylül Üniversitesi, Efes Meslek Yüksekokulu, Gıda İşleme Bölümü, İzmir*

Düzenli ve kaliteli uykunun sağlanabilmesi için vücuttaki melatonin hormonunun sorunsuz bir şekilde salgılanması gerektiği bilinmektedir. Melatonin hormonu ilk kez 1958 yılında keşfedilen ve epifiz bezinden üretilen önemli bir nörotransmitter madde olup bu hormonunun vücuttaki sentezi, serotoninin N-asetiltransferaz enzimi ile reaksiyona girmesi sonucu oluşmaktadır. Ancak bu enzimin aktivitesi güneşin etkisi ile azalmakta, 23.00-05.00 saatleri arasında ise artmaktadır. Vardiyalı çalışma şartları, jetlag, stres yaş gibi etmenlerle ve görme kaybı, alzheimer ve epilepsi gibi rahatsızlıklara sahip olan bireylerde melatonin salgılanmasını olumsuz etkilemektedir. Vücudun yeterli miktarda melatonin salgılayamaması, bu hormonun ilaç veya takviye edici gıda gibi farklı yollar ile alınma gereksinimine yol açmıştır. Fakat sentetik melatonin takviyeleri uyku problemlerinin önüne geçerken uzun vadeli tüketiminin baş ağrısı, astım, kardiyovasküler rahatsızlıklar gibi yan etkilere sebep olduğu belirtilmektedir. Ayrıca sentetik melatonin üretiminde oluşan farklı toksik yan ürünlerin de bazı hastalıklarla doğrudan ilişkili olduğu ortaya konmuştur (Perez-Llamas ve ark., 2020). Ticari melatonin takviyelerinin birçoğunun yalnızca sentetik melatonin içerdiği bilinmektedir. Sentetik melatonin yerine fitomelatonin açısından zengin besin takviyelerine ihtiyaç duyulmaktadır. Fitomelatonin bitki kökenli melatonin için kullanılan terimdir ve 1995 yılında keşfedilmiştir. Yapılan araştırmalar; kantaron çiçeği, papatya), yeşil çay, pirinç, hardal otu, rezene, kiraz, çilek ve üzüm gibi gıdaların yüksek miktarda fitomelatonin içerdiğini ortaya koymuştur.

Ekstraksiyon gıdadaki bileşenlerin çözücü aracılığı ile gıdadan ayrılması işlemi olup yenilikçi ve konveksiyonel yöntemler olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır. Konveksiyonel yöntemler, enerji verimliliği ve kimyasal atık oluşumu nedeniyle yerini daha çevre dostu uygulamalara bırakmaya başlamıştır. Bunlar arasında ultrases, mikrodalga ve süperkritik akışkan ekstraksiyonu gibi yöntemler yeşil ekstraksiyon yöntemleri olarak öne çıkmaktadır. Yeşil ekstraksiyon yöntemleri, ekstraksiyonu yapılacak maddenin hücre zarına etki ederek parçacık boyutunda azalmaya, kütle transferi hızında artışa sebep olarak yüksek kalite ve verimde özüt elde edilmesini sağlamaktadır. Bu çalışmada sentetik melatonin takviyelerine alternatif olarak fitomelatonince zengin özütlerin elde edilmesine olanak sağlayan yeşil ekstraksiyon yöntemleri ile ilgili çalışmalar derlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Fitomelatonin, ekstraksiyon, ultrases, mikrodalga, süperkritik akışkan ekstraksiyonu

Ultras ve Homojenizasyon Uygulaması ile Stabilizör Oranı Etkileşiminin Pastörize Çilekli Sütlerin Stabilizasyonu ve Kalitesi Üzerine Etkileri

Aleyna DERVİŞ¹, Aysel Buse BAYAK¹, Murat DEMİR², Furkan ACAR³, Anıl BODRUK³,
Nurcan KOCA¹

¹Ege Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, İzmir

²Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, İzmir

³Pınar Süt Mamulleri San. A.Ş., İzmir

Günümüzde tüketicilerin doğala en yakın, katkı maddesi içermeyen ve üretim sürecinin çevreye olan etkisini azaltacak ürünlere yönelmesi sonucu gelişen yenilikçi/ısı olmayan teknolojilerden biri de ultrasestir. Meyveli sütler, özellikle çocukların günlük besin ihtiyaçlarının karşılanmasında önemli yer tutmaktadır. Çalışmanın amacı, yüksek güçte ultras uygulamasının stabilize ve emülsifiye edici özelliklerinden yararlanılarak, pastörize çilekli süt üretiminde stabilizör miktarının düşürülme potansiyelinin belirlenmesi; bu teknolojinin homojenizasyon uygulaması ve stabilizör miktarı ile ilişkisinin ürün kalitesi üzerine etkilerinin ortaya koyulmasıdır. Çilekli süt üretimi için Pınar Süt Mamulleri San. A.Ş. tarafından hazırlanan reçete (inek sütü, çilek püresi, şeker) kullanılarak, 4 farklı oranda (%0,0, %0,1, %0,2 ve %0,3) stabilizör (karregen) içeren karışımlar hazırlanmıştır. Daha sonra her bir karışım 6 eşit parçaya bölünerek, farklı homojenizasyon uygulaması (homojenizasyon uygulanan ve homojenizasyon uygulanmayan) ve farklı sürelerde ultras işlemi (%90 genlikte 0, 10 ve 15 dakika) gerçekleştirilmiş ve sütler pastörize edilmiştir. Ultras işlemi için, Pınar Süt Mamulleri San. A.Ş.'de bulunan pilot ölçekli BSP 1200 Sonomechanics Ultrasonic Processor cihazı kullanılmıştır. Elde edilen çilekli sütler cam şişelere doldurularak soğutulmuş ve soğuk zincir kırılmadan Ege Üniversitesi Gıda Mühendisliğine getirilmiştir. Çilekli süt örneklerde bileşim analizleri (nem, protein, yağ içeriği), homojenizasyon testi, stabilite testi, renk analizi (L*, a*, b*, kroma ve esmerleşme indeksi) ve duyu analizi yapılmış ve örneklerin görünür viskoziteleri belirlenmiştir. Stabilizatör miktarı arttıkça çilekli süt örneklerinin görünür viskozitesi artmış, homojenizasyon ve ultras uygulaması görünür viskoziteyi düşürmüştür. Ayrıca, homojenizasyon uygulanmayan örneklerde sadece ultras işlemi görünür viskoziteyi benzer oranda düşürmüştür, hatta yüksek stabilizör içeren çökelti oluşturmaya eğilimli örnekleri stabil hale getirmiştir. Stabilizör miktarı arttıkça örneklerin esmerleşme indeks değerleri artmıştır. Duyusal analiz sonuçlarına göre, homojenizasyonun etkisi belirgin olmamakla birlikte, yüksek stabilizör miktarı ve yüksek ultras işlem süresi lezzet ve tüm izlenim puanlarını olumsuz etkilemiştir. Ancak, yüksek stabilizör kullanımı sonucu oluşan kıvam ve homojenlik puanlarında düşüş, ultras uygulaması ile artmıştır. Bu çalışmada meyveli sütlerde ultras işleminin potansiyeli ve kısıtları değerlendirilerek hem literatüre hem de sanayiye katkıda bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Ultras, meyveli süt, stabilizör

Bu çalışma, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) (2209B Projesi, Proje No:1139B412300657) tarafından maddi olarak desteklenmiştir. Desteği için TÜBİTAK'a teşekkür ederiz. Pınar Süt Mamulleri San. A.Ş. ekibine ve projede verdiği desteklerden ötürü Melissa Orhan'a teşekkür ederiz.

Mikrodalga, Ultrason ve İnfüzyon Yöntemleriyle Ekstrakte Edilen Bitkisel Çaylardaki Fenolik Bileşiklerin Karşılaştırmalı Analizi
Özgül GERÇEKER, Berkay BERK, Sevcan ÜNLÜTÜRK

İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, İzmir

Fenolik bileşikler meyve, sebze, çay ve kahvede bulunan, vücutta serbest radikaller ile savaşarak hücre hasarını azaltmaya yardımcı olan antioksidan ve anti-inflamatuar özelliklere sahip bitkisel kimyasallardır. Fenolik bileşikler açısından zengin besinlerin tüketiminin kanser, diyabet, sinir ve sindirim sistemi hastalıkları gibi belirli hastalıkların önlenmesinde ve tedavisinde önemli bir rol oynadığı bilinmektedir (Rahman ve ark., 2021). Bitki çayları; bitkilerin çiçekleri, yaprakları veya kökleri gibi kısımlarından yapılan demleme işlemi sonucu bitkide bulunan çeşitli bileşenlerin suya geçmesi ile hazırlanan sıcak su infüzyonlarıdır. Günümüzde sıklıkla tüketilen bitki çaylarından olan melisa çayının sakinleştirici özelliklere sahip olduğu, sindirim sistemini geliştirdiği ve uyku kalitesini arttırdığı, Papatya çaylarının sindirim ve uyku problemlerine iyi geldiği ve cilt sorunlarını hafiflettiği, yasemin çayının ise vücutta iltihaplanmayı azalttığı, ağrıyı hafiflettiği ve kilo kontrolüne yardımcı olduğu bilinmektedir. Bitkilerin biyoaktif bileşenlerinin elde edilmesinde infüzyon yöntemine ek olarak yenilikçi ekstraksiyon yöntemleri bulunmaktadır. Bu yöntemler, ekstraksiyonu yapılacak maddenin hücre zarına etki ederek parçacık boyutunda azalmaya, kütle transferi hızında artışa sebep olarak yüksek kalite ve verimde özüt elde edilmesini sağlamaktadır.

Çalışmanın amacı, melisa, papatya ve yasemin bitkilerinin farklı oranlarda karıştırılıp infüze edilerek elde edilen ekstraktların fenolik içeriğini belirlemek ve optimum bitki karışımında mikrodalga, ultrases ve infüzyon yöntemlerinin fenolik bileşenlere etkisini değerlendirmektir.

Bu amaçla, çalışmada toplam 1 g olacak şekilde, karışım deney tasarımı kullanılarak farklı oranlarda bitki karışımı hazırlanmış ve infüzyon (90°C, 2,5 dk) edilmiştir. Elde edilen ekstraktlar, fenolik içeriği belirlemek için folin-ciocalteu yöntemi ile analiz edilmiştir. Minitab deney dizaynı ile yapılan optimizasyon sonucunda en iyi karışım olarak melisa-yasemin (0,54-0,45g) belirlenmiş, optimum karışımın mikrodalga (350 W, %50 güç, 2,5 dk), ultrases (80°C, 2,5 dk) ve infüzyon (90°C, 2,5 dk) yöntemleri ile elde edilen ekstraktlarının fenolik bileşiği karşılaştırılmıştır. Sonuçlar, mikrodalga ekstraksiyonu yönteminin fenolik içeriği olarak en yüksek değerlere (463,141 mg GAE/L) sahip olduğunu göstermektedir. Bunu, ultrases yöntemi (259,615 mg GAE/L) ve infüzyon yöntemi (232,372 mg GAE/L) izlemektedir.

Anahtar Kelimeler: Fenolik bileşen, bitki infüzyonları, ekstraksiyon, ultrases, mikrodalga ekstraksiyonu

Yenilikçi Fonksiyonel Gıdalar için Zeytinyağı Endüstrisinden Elde Edilen Atıkların Değerlendirilmesi

Mihrican TUTUŞ, Aysun YURDUNUSEVEN YILDIZ

Pamukkale Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Denizli

Gıda endüstrisinde sürdürülebilirlik ve katma değerli ürünlerin geliştirilmesi giderek önem kazanmaktadır. Zeytinyağı endüstrisi, üretim sürecinden kaynaklanan atıkların ve yan ürünlerin dikkatle değerlendirilmesiyle potansiyel bir değer artışı sağlanabilir. Son yıllarda, zeytinyağı tüketimi önemli ölçüde artmıştır; bu artışın arkasında, zeytinyağının organoleptik özellikleri ve sağlık yararları yatmaktadır. Ancak, bu artış zeytinyağı üretimi ve endüstrisinden kaynaklanan atıkların ve yan ürünlerin de artmasına neden olmuştur. Bu durum, çevresel ve ekonomik açıdan önemli sorunlar doğurmuştur. Bununla birlikte, bu atıkların ve yan ürünlerin içerisindeki bileşenlerin yüksek konsantrasyonu hem büyük bir zorluk hem de zeytinyağı sektörü için önemli bir fırsat oluşturduğunu göstermektedir. Bu çalışmada, zeytin yaprağı, zeytin çekirdeği ve zeytin posası gibi atıkların yenilikçi fonksiyonel gıda uygulamaları için kullanım potansiyeli araştırılmıştır. Zeytinyağı üretimi sırasında iki tür atık oluşur: atık su ve zeytin posası. Bu atıkların biyokimyasal ve kimyasal oksijen ihtiyaçları yüksek olduğundan çevreye zararlı etkileri bulunmaktadır. Ancak, bu zararlara ek olarak, zeytinde bulunan bileşikler, yağın işlenmesi sırasında atık sulara ve pirinaya geçmektedir. Bilimsel çalışmalar sonucunda, bu atıkların içerdikleri bileşenlerin gıda, kozmetik ve ilaç gibi çeşitli sektörlerde geri dönüştürüldüğü bilinmektedir. Atık su ve pirinanın içerdiği bileşenler, gıda endüstrisinde doğal koruyucu, antioksidan, gıda zenginleştirici ve ambalaj malzemesi olarak kullanılabilir. Bu çalışmada, zeytinyağı üretimi sonucu açığa çıkan atık suların ve pirinanın kimyasal ve biyolojik özellikleri ve ayrıca bu atıkların gıda sektöründe kullanım potansiyelini araştıran çalışmalar derlenmiştir. Zeytinyağı yan ürünlerinden yüksek katma değerli ürünlerin elde edilmesi yaklaşımı, zeytinyağı endüstrisinin karlılığını artırmakla kalmayıp aynı zamanda bu atıkların kapsamlı bir şekilde değerlendirilmesini sağlar. Bu yaklaşım, bu bileşiklerin gıda zincirine sorunsuz bir şekilde yeniden entegrasyonunu kolaylaştıracak ve zeytinyağı atıklarının birikimini azaltacaktır.

Anahtar Kelimeler: Zeytin, zeytinyağı atıkları, fonksiyonel biyoaktif bileşenler

Aktif Karbon ile Ksilooligosakkaritlerin Safılaştırılması

Gülçin BAL¹, Kevser SABANCI¹, Mustafa Esen MARTI², Ali Oğuz BÜYÜKKİLECI¹

İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Gıda Mühendisliği, İzmir
Konya Teknik Üniversitesi, Kimya Mühendisliği, Konya

Ksilooligosakkarit (KOS) prebiyotik etki gösteren doğal bir karbonhidrattır. KOS'ların prebiyotik etkisi, sindirim sisteminin sağlığı olumlu yönde etkileyerek *Bifidobacterium* ve *Lactobacillus* gibi faydalı bakteri popülasyonlarının artmasına ve bu bakterilerin metabolitlerinin üretimine katkıda bulunabilir. Ayrıca kalsiyum emilimini artırarak kemik sağlığını destekleyebilir, protein fermantasyonunu artırarak patojen bakteri popülasyonlarını azaltabilir ve bağırsak bariyer fonksiyonunu güçlendirerek immün sistemi destekleyebilir. KOS lignoselülozik atıkların hücre duvarındaki ksilan polimerinden üretilir. Biyokütle bir önışlemeden geçirildikten sonra ksilanın hidroliz edilerek oligomer haline gelmesiyle KOS elde edilir. Prebiyotik olarak kullanılması için KOS'un hidroliz ortamından seçici olarak ayrılarak saflaştırılması gerekir. Bu çalışmada, sürdürülebilir ve geri dönüştürülebilir bir malzeme olan mısır koçanı kullanılarak elde edilen KOS'un saflaştırılması konu edilmiştir. Prebiyotik olarak kullanılması için üretilen KOS'un hidroliz ortamından seçici şekilde ayrılarak saflaştırılması gerekir. Koçan önce derin ötektik çözücü ile işlenmiş, ardından enzimatik hidroliz ile KOS elde edilmiştir. KOS'lar adsorpsiyon ile ortamdaki ayrılması için aktif karbon, Dowex 50Wx4-50 ve Dowex Marathon kullanılmıştır. Aktif karbonun KOS'ları büyük ölçüde adsorbe ettiği gözlemlenmiştir. Ancak KOS'lar Dowex 50Wx4-50 ve Dowex Marathon 11'de tutunma gözlemlenmemiştir. Aktif karbona adsorbe edilen KOS'ların, çeşitli çözümler (izopropanol, aseton, asetonitril, hekzan, etil asetat ve etanol gibi) kullanılarak geri kazanımı test edilmiştir. Çalışma sonunda, HPLC analiziyle başlangıçtaki miktarın adsorpsiyon ve desorpsiyon süreçlerinde nasıl değiştiği gösterilmiştir. KOS'lardan ksilobiyozun adsorbe olduğu, desorpsiyon sırasında bir kısmının geri kazanıldığı görülmüştür. Benzer şekilde, ksilotrioz ve ksiloz için de benzer değişimler gözlemlenmiştir. Sonuç olarak, aktif karbonun KOS'u tutma konusunda etkili olduğu, ancak uygulanan yöntemlerin KOS'u aktif karbondan geri kazanımı için yeterli olmadığı sonucuna varılmıştır. KOS'un geri kazanımları, enzimatik hidroliz ve adsorpsiyon yoluyla elde edilen miktarlardan daha az olmuştur.

Anahtar Kelimeler: Ksilooligosakkarit, enzimatik hidroliz, adsorpsiyon, desorpsiyon

**Kestane Mantarı ve Kinoa Kaplamalı Glutensiz Dana Köfte Küpleri Geliştirilmesi,
Pişirme Yöntemlerinin Ürün Özellikleri Üzerine Etkileri**

Gülen YILDIZ TURP, Yağmur ELİKÜÇÜK, Gözde DAŞ

Ege Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, İzmir

Çölyak hastaları ve gluten intoleransı olan bireyler için satışa sunulan, sağlıklı ve zengin besin içeriğine sahip et ürünleri yeterli çeşitlilikte bulunmamaktadır. Kaplamalı et ürünleri özellikle çocuklar ve gençler tarafından sevilerek tüketilen, ancak üretiminde gluten içeren galeta unu, buğday unu vb. kullanılan ve kızartılarak pişirilen ürünlerdir. Bu çalışma ile glutensiz, duyuşal özellikleri ve besin değeri mantar kullanımı ile geliştirilen kaplamalı dana köfte küpleri üretilerek, ürün özellikleri üzerine pişirme yöntemlerinin etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla kaplama formülasyonunda kestane mantarı ve glutensiz tahıl benzeri bir ürün olan kinoa unu kullanılan dana köfte küpleri üretilerek, elde edilen ürüne iki farklı pişirme tekniğı uygulanmıştır. Kaplamalı köfte üretiminde mantar içermeyen glutensiz, mantar içeren glutensiz ve mantar içermeyen glutenli olmak üzere 3 farklı köfte formülasyonu ile fırında ve derin yağda olmak üzere iki farklı pişirme yöntemi uygulanarak 6 örnek grubu elde edilmiştir. Gluten içeren kontrol örneğinde kaplama işlemi aşamalarında ön unlama aşamasında buğday unu, son kaplama aşamasında galeta unu kullanılırken, glutensiz örneklerde bu aşamalarda kinoa unu kullanılmıştır. Tüm örnekler içerisinde en düşük pişme verimi derin yağda pişirilen glutensiz mantar kaplamalı örnekte, en yüksek pişme verimi ise fırında pişirilen glutenli mantarsız örnekte saptanmıştır ($P<0,05$). L^* değeri en küçük olarak belirlenen en koyu renkli örneğin derin yağda pişirilen glutensiz mantar kaplamalı örnek olduğu saptanmıştır ($P<0,05$). Glutensiz mantarlı örnek grubunda en yüksek düzeyde kaplama yapışma oranı belirlenmiştir ($P<0,05$). Örneklerin kaplama formülasyonunda mantar kullanımı duyuşal özellikleri geliştirmiştir. Fırında pişirilen örneklerden glutensiz ve mantar kaplamalı örneklerin görünüş, tekstür, lezzet ve genel kabul puanlarının glutensiz ve formülasyonunda mantar olmayan örneklere kıyasla daha yüksek olduğu belirlenmiştir ($P<0,05$). Yüksek duyuşal puanlarla değerlendirilen glutensiz ve mantar kaplamalı atıştırmalık dana köfte küplerinin marketlerde yerini alarak tüketicilerle buluşturulabileceğı, özellikle glutensiz ürün pazarında mantar içeren sağlıklı ve yenilikçi bir et ürünü olarak pazarlanabilme potansiyeli olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Glutensiz ürün, kestane mantarı, kaplamalı et ürünü, pişirme yöntemi

Uzay gıdası: Astronotlar İçin Güvenilir Gıda Üretimi

İrem ÜSTÜN, İncilay KÖLEGE, Dilara TAŞKIN

Çukurova Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü Adana

Uzay gıdası kavramı, mikro yerçekimi ortamında tüketilme amaçlı astronotlar tarafından kullanılmak üzere gıda bilimcileri, gıda mühendisleri ve diyetisyenler tarafından özel olarak üretilen ve formüle edilen yiyecekleri ifade eder. Gıda mühendisleri uzay gıdalarının kullanımı ile ilgili olarak astronotların beslenme ihtiyaçlarını karşılamak için güvenli, besleyici ve pratik bir seçenek sunarak uzun süreli uzaydaki görevlerinin başarısını destekler ve gıda formülasyonunun geliştirmesini yönlendirirler. İyi bir uzay gıdası besleyici, küçük boyutlu, taşınması ve tüketmesi kolay, uzun raf ömrüne sahip, radyasyonların ve düşük basıncın zararlı etkilerine dayanabilmelidir. Uzay gıdasının dayanıklılığını sağlamak için termostabilize, rehidre, ışınlama, dondurma ve dondurularak kurutma gibi teknikler kullanılır. Tüm bu uygulamaların yanı sıra astronotların, uzayda sağlıklı bir şekilde beslenmelerini sağlayacak besin değerleri, enerji ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde optimize edilmektedir. Ancak uzay tüketimine uygun bu gıdalar besleyici özellikleri ve çeşitliliği nedeniyle mikroorganizmaların gelişmesi için de uygun ortamlardır. Astronotları olası risklerden korumak amacıyla 20 Temmuz 1969 tarihinde NASA (ABD Ulusal Havacılık ve Uzay İdaresi) tarafından HACCP (Tehlike Analizi ve Kritik Kontrol Noktaları) kavramı Apollo uzay uçuş çalışmalarında geliştirilmiştir. Amerikan Hava Kuvvetleri Uzay Laboratuvarı ve NASA, Pillsbury Gıda Firması Proje Grubu'yla, güvenli gıda üretimini amaçlayan bir projede birlikte çalışmış ve HACCP sisteminin temelleri atılmıştır. Bu sistemde üretim süreçlerinde sürekli izleme ve denetim gerekmektedir. Uzay uçuş çalışmalarıyla geliştirilen HACCP Sistemi, ürün güvenliğini etkileyen tehlikelerin önceden belirlenmesi ve kontrol altına alınmasını sağlayan etkili sistematik bir yaklaşımdır. Üstelik uzayda ortaya çıkabilecek olası gıda kaynaklı hastalıkları da en az seviyeye düşürür. Gıda mühendisleri, bu sistematik yaklaşımları dikkate alarak günümüzde sadece astronotların tüketeceği sağlıklı ürünleri üretmek ve denetlemek değil aynı zamanda tüm tüketiciler için bu sistemi uygulamaktadır. Astronotlar için uzay koşulları ayrıca gözetilerek ürün besin içeriği ve güvenilirliğinin yanı sıra sunum ve yeme kolaylıkları gibi farklı özellikleri de gözetmek zorundadır.

Anahtar kelimeler: Uzay, beslenme, gıda güvenilirliği, gıda

Glütensiz Kek Hamurlarının Reolojik Karakterizasyonu ve Son Ürün kalitesine Etkisi

Berkay BERK, Sevcan ÜNLÜTÜRK

İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü

Glütensiz ürünler çölyak hastası bireylerin beslenmelerinde önemli rol oynamakla birlikte değişen gıda ürünleri tercihlerinde de büyüyen bir pazara sahiptir. Glüten içeren en büyük besin grubu hamur bazlı ürünlerdir. Hamur bazlı ürünlerde, pişmeden önce şekillendirme ve pişme sırasında kabarma süreçleri hamurun bileşenlerinden önemli ölçüde etkilenmektedir. Glüten de nişasta ile birlikte hamurun içerisinde bir ağ yapısı oluşturarak hamura viskoelastik özelliğini kazandırmaktadır. Bu yüzden, glütensiz ürün formülasyonlarında hamurların reolojik özellikleri de sıklıkla incelenmektedir.

Hamur gibi viskoelastik malzemelerin reolojik karakterizasyonu, Newton tipi akışkanların özelliklerini belirlemekten farklıdır. Dinamik ölçümler yerine, değişken durum testleri uygulanmakta ve bu sayede hamurun hem viskoz hem de elastik özellikleri aynı anda belirlenmektedir. Bu yöntemler arasında en yaygın kullanılanlar sürünme toparlanması ve salınımlı kayma testleridir. Sürünme toparlanması testi, bir malzemeye uygulanan sabit bir gerilim etkisi altında ve o gerilimin kaldırıldığında malzemenin gösterdiği deformasyon tepkisi ölçülerek yapılmaktadır. Bu sayede, karıştırma, şekil verme ve pişme gibi dışardan gerilime maruz kalan hamurların davranışları ölçülebilmektedir.

Sürünme toparlanması testine ek olarak salınımlı kayma testi de viskoelastik karakterizasyon için sıklıkla yapılan yöntemlerden birisidir. Salınımlı kayma testinde bağımsız değişken olarak; salınım frekansı, deformasyon büyüklüğü, sıcaklık veya zaman gibi parametreler kullanılmaktadır. Salınım frekansı taraması testinde malzemenin değişen frekans değerlerindeki modülleri ölçülmekte ve gluten yokluğunda yapının özellikleri incelenmektedir. Deformasyon taraması testinde, hamurun doğrusal ve doğrusal olmayan viskoelastik özellikleri incelenmekte ve hamurun işlenmesi sırasındaki farklı süreçlerdeki reolojik özellikler tespit edilmektedir. Sıcaklık taraması testinde, hamurun farklı sıcaklıklarda reolojik özelliklerinin nasıl değiştiği, yapı oluşturması için içine koyulan katkı maddelerinin ısı etkileri ve buna göre pişme gibi ısı işlemler boyunca reolojik özelliklerin nasıl değiştiği incelenmektedir. Zaman taraması testi de mayalama gibi zaman gerektiren süreçler boyunca hamurun yapısındaki viskoelastik değişimleri incelemektedir.

Glütensiz kek hamurlarının viskoelastik özellikleri, işleme parametrelerini ve son ürün kalitesini etkilediği için bu çalışmada glütensiz kek hamurlarına uygulanan çeşitli reolojik yöntemler derlenmiş, son ürün kalitesi ile ilişkilendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Glütensiz kek, hamur reolojisi, değişken durum testleri, viskoelastisite

Kuruyemiş Kabuklarından Elde Edilen Selüloz ve Ligninin Gıda Endüstrisinde Kullanımı

Ebru ORMANLI¹, Gözde Ela ALBAYRAK¹, Mustafa Buğra ARDA¹, Şebnem TAVMAN²,
Seher KUMCUOĞLU²

¹*Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, İzmir*

²*Ege Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü İzmir*

Birçok endüstriyel üretim sonucunda oluşan yan ürünler yeniden kullanım potansiyelleri göz ardı edilerek atık olarak değerlendirilmektedir. Özellikle gıdaların işlenmesi ile elde edilen ve genel olarak hayvan yemi veya yakıt olarak değerlendirilen yan ürünler oldukça değerli bileşenler içerebilmekte ya da alternatif gıda kaynakları olarak kullanım potansiyeline sahip olabilmektedirler. International Nut and Dried Fruit Council Foundation'ın (INC) verilerine göre dünyada 2022/2023 yılında üretilen kabuksuz kuruyemiş miktarı 5.374.512 ton civarındadır. Bu üretim sonucunda ortaya çıkan yan ürünlerden olan kuruyemiş kabukları çiftçilerin bilinçsiz uygulamalarıyla birlikte çevre kirliliğine neden olmaktadır. Bu nedenle kuruyemiş kabuklarının hijyenik ve ekonomik bir şekilde bertaraf edilmesi büyük önem arz etmektedir. Odunsu yapıda olan bu kuruyemiş kabukları özellikle selüloz ve lignin içeriği bakımından zengindir. Örnek olarak çeşitli çalışmalarda; Antep fıstığı kabuklarının (meyvenin yaklaşık %45-50'si) yaklaşık olarak ağırlıkça %42-47 selüloz ve %13-14 lignin; ceviz kabuklarının (meyvenin yaklaşık %67'si) %23.9 selüloz ve %50.3 lignin; yer fıstığı kabuklarının (meyvenin yaklaşık %20-40'ı) %38.9 selüloz ve %30.62 lignin; badem kabuklarının (meyvenin yaklaşık %35-75'i) %38.48 selüloz ve %29.54 lignin içerdiği belirtilmiştir. Selüloz, gıda endüstrisinde yağ ikamesi, kızartma sırasında yağ azaltıcı, hacim artırıcı, bağlayıcı, dolgu malzemesi ve stabilizatör olarak görev yapabilen en sık kullanılan fonksiyonel bileşenlerden biridir. Lignin ise; sahip olduğu antioksidan, antimikrobiyal ve antidiyabetik aktiviteleri, biyobozunur gıda ambalajı üretiminde gösterdiği olumlu mekanik ve fiziksel özellikleri, emülsiyonlara uygulanabilirliği gibi nedenlerle gıda endüstrisinde önemli bir yer kazanmaya devam etmektedir. Çeşitli özelliklerinden dolayı gıda endüstrisinde selüloz ve lignin kullanımının her geçen gün artması nedeniyle bu maddelerin üretiminde kuruyemiş kabuklarının kullanımının ekonomik kazanımlar sağlanmasında ve çevreye zararlı atık ve yan ürünlerin değerlendirilmesinde fayda sayılabileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Selüloz, lignin, atık değerlendirme, kuruyemiş kabukları

β -Glukanların Ekstraksiyon Yöntemleri ve Fonksiyonel Özellikleri

Buse ÖZDERE YILMAZ¹, Şebnem TAVMAN²

¹Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, İzmir

²Ege Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü İzmir

Bu bildiriye, β -glukanın farklı kaynaklardan elde edilmesi ve kullanımını üzerine bir inceleme sunulmaktadır. β -glukanlar doğal olarak çeşitli kaynaklardan, özellikle mantar, maya ve tahıl gibi kaynaklardan elde edilebilen ve tıp, kozmetik ve gıda endüstrisinde sıklıkla kullanılan polisakkaritlerdir. Bu polisakkaritlerin, stabilizatör, emülgatör, koyulaştırıcı gibi özellikleri vardır ve viskozitesi sayesinde bazı gıdalarda glisemik indeksi düşürme ve kardiyovasküler hastalık riskini azaltma gibi faydalı etkileri bulunmaktadır. Ayrıca yüksek lif kaynağı olmaları ve prebiyotik özellikleri sayesinde de sindirim sistemi üzerinde olumlu etkileri vardır.

Çeşitli çalışmalarda β -glukanların farklı kaynaklardan elde edilmesi için kullanılan ekstraksiyon yöntemlerine odaklanılmıştır. Bu yöntemler arasında geleneksel yöntemler olan su ekstraksiyonu, kimyasal yöntemler (sıcak alkali yöntemi ve asit-alkali yöntemi), biyolojik yöntemler (enzim yöntemi) ve yenilikçi yöntemler olan fiziksel yöntemler (ultrason ve radyasyon), basınçlı sıvı ekstraksiyonu yöntemi bulunmaktadır. Her bir ekstraksiyon yöntemi, elde edilen β -glukanın moleküler ağırlığı, çözünürlüğü, viskozitesi ve diğer fizikokimyasal özelliklerini etkileyebilmektedir.

β -glukanın yapısının kaynağına göre farklılık gösterebileceği ve bu farklılıkların gıda işleme sırasında gıda özelliklerini ve insan sağlığı üzerindeki fonksiyonel özellikleri etkileyebileceği de belirtilmektedir. Elde edildikleri kaynağa göre farklı fonksiyonel özellik gösteren β -glukanların yapısı ve özellikleri aynı zamanda ekstraksiyon yöntemine göre de değişmektedir. Bu nedenle, β -glukanın ekstraksiyonu ve kullanımını konusunda yapılan çalışmaların, doğru yöntemlerin seçimi ve istenilen özelliklerin elde edilmesi açısından önemli olduğu vurgulanmaktadır.

β -glukanın çok yönlü kullanım potansiyeli bulunmaktadır. Tıp, kozmetik ve gıda endüstrisinde sıkça kullanılan bu doğal ürün, gıda ürünlerinde stabilizatör, yağ ikamesi, kalınlaştırıcı ajan gibi çeşitli amaçlar için kullanılmaktadır. Özellikle ekmek, makarna, erişte gibi ürünlerde koyulaştırıcı bir ajan olarak işlev görebilir. Çeşitli çalışmalar, β -glukanın glisemik indeksi düşürme ve bayatlamayı geciktirme gibi potansiyellere sahip olduğunu göstermektedir. Ayrıca, bu ürünün glutensiz fırıncılıkta da olumlu sonuçlar verdiği ve özellikle pirinç unu/nişastasında işlevsel bir bileşen olarak kullanılabilmesi belirtilmektedir. Bu bilgiler, β -glukanlar hakkında genel bir anlayış sağlamak ve doğru ekstraksiyon yöntemlerinin seçilmesine yardımcı olmak amacıyla sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: β -glukan, ekstraksiyon yöntemleri, polisakkaritler, fonksiyonel özellikler

POSTER SUNUM ÖZETLERİ

Poster Sunum Listesi

| | |
|-------------|--|
| P-01 | Farklı Duvar Materyalleri Kullanımının Mikroenkapsüle Enzim Modifiye Tereyağı Tozunun Fiziksel Özelliklerine Etkisi. Cemre ÖKSÜZOĞLU, Çağla ULUBAŞ, Pelin SALUM, Zafer ERBAY |
| P-02 | Doğal Antimikrobiyal ve Allisin Katkılarıyla Zenginleştirilmiş Schnitzel Ürünlerinde Antimikrobiyal Etkisi Bağlamında Raf Ömrü Belirlenmesi. Şimal YILDIZ, Melek Ezgi IRMAK, Begüm KILÇ |
| P-03 | Sürdürülebilir Beslenmeye Süt Teknolojisi Üzerinden Bir Yaklaşım. Anıl BODRUK, Furkan ACAR |
| P-04 | Siyah Havuçtan Fermente Şalgam İçeceği Üretimi. Derya Nimet AKCASU, İrem UYSAL, Tuğba ŞİMŞEK, Murat İNTEPE |
| P-05 | GMP (İyi Üretim Uygulamaları). Ceren SEMERCİ, Onur AKTAŞ |
| P-06 | Peynir Üretiminde Kullanılan Çiğ Süt Kalite Kontrol Analizleri. Onur AKTAŞ, Ceren SEMERCİ |
| P-07 | Lipozomal Teknolojinin Gıda Sektöründeki Kullanımı: Nanoenkapsülasyonun Önemi ve Uygulamaları. Tuğba ŞİMŞEK, Murat İNTEPE, Gamze YILDIRIM, Alp Eren ŞAHİN |
| P-08 | Çöven Otu Ekstraktı Kullanılarak Yulaf Sütünün Köpük Kurutmasında Köpürme ve Kurutma Süreçlerinin İstatistiksel Optimizasyonu: 1. Kısım Köpürme. Aysel Nur GÜZEL, Berkay BERK, Sevcan ÜNLÜTÜRK |
| P-09 | Patates Dilimlerinin Mikrodalga ile Puf Kabarma Özelliği Üzerine Ultrases Destekli Ozmotik Dehidrasyon ve Kurutma Önışlemlerinin Etkisinin Araştırılması. Elissa Meryem MAAKRECH, Berkay BERK, Sevcan ÜNLÜTÜRK |
| P-10 | Keten Tohumu Müsilajı Tozu Kullanımının Glütensiz Kek Yapımında Hamur Reolojisi ve Bazı Kalite Özellikleri Üzerine Etkisinin İncelenmesi. Serra YILMAZ, Emirhan ATLAYAN, Berkay BERK, Sevcan ÜNLÜTÜRK |
| P-11 | Ultrases Destekli Ozmotik Dehidrasyon Ön İşlemi Uygulanmış Patates Dilimlerinin Mikrodalga Kurutma Kinetiğinin Deneysel Olarak İncelenmesi ve Matematiksel Modellenmesi. Gaye AZAZİ, Berkay BERK, Sevcan ÜNLÜTÜRK |
| P-12 | Yenilebilir Mantarların Et Ürünlerinde Kullanımı. Nazlı AKSAKAL, Çağla ERGÜN, Gülay YILMAZ, Özlem YÜNCÜ-BOYACI, Meltem SERDAROĞLU |
| P-13 | İğneli Mikro-perforasyon Ön İşleminin Yaban Mersininin Kuruma ve Rehidrasyon Kinetiği Üzerine Etkileri. Ebru KÖROĞLU, Berkay BERK, Sevcan ÜNLÜTÜRK |
| P-14 | Sülforafan ve Kurkumin Ekstraksiyon İşlem Koşullarının Belirlenmesi. Ecenaz GÜLEN, Esra ARSAL, Beste ÖNER, Özgün KÖPRÜALAN-AYDIN, Figen KAYMAK-ERTEKİN |
| P-15 | Kat Kat Pişirme Teknolojisine Sahip Ev Tipi Ankastre Fırında Farklı Konfigürasyonlarda Gıdaların Kurutma Performansının Enerji Tüketimi ve Ürün Kalitesi Açısından İncelenmesi- I Kısım: Kurutma Kinetiğinin Modellenmesi. Serra BAŞAR, Sevim YILDIRIM, Bilge BAŞTÜRK BERK, İrem BIYIKLI, Şebnem TAVMAN |
| P-16 | Sürdürülebilirlik Kapsamında Kompostun Toprak ve Bitki Özellikleri Üzerine Etkisinin İncelenmesi. Ecrin DEMİR, Yadigar SEYFİ CANKAL, Sevcan ÜNLÜTÜRK |
| P-17 | Sağlıklı Et Ürünleri Geliştirmesinde Yenilikçi Strateji: Oleojeller. Meltem SERDAROĞLU, Ataberk YURTSEVEN, Emirhan ÖZKAN, Hülya Serpil KAVUŞAN |
| P-18 | Gıda Atıklarının Fonksiyonel Gıda Üretiminde Kullanım Potansiyeli Ayşegül KIRMIZIGÜL PEKER, İlkin ŞENGÜN |

| | |
|-------------|--|
| P-19 | Probiyotik Maya Kullanımı ile Fonksiyonel Özellikleri Geliştirilmiş Bitter Çikolata Üretimi Ezgi GÜNDOĞDU, Ayşegül KIRMIZIGÜL PEKER, İlkin ŞENGÜN |
| P-20 | Potansiyel Prebiyotik Tirmit Mantarının (<i>Lactarius volemus</i>) Probiyotik İlaveli Salata Sosu Üretiminde Kullanımının Araştırılması Edanur DALGIÇ, Ayşegül KIRMIZIGÜL PEKER, İlkin ŞENGÜN |

Farklı Duvar Materyalleri Kullanımının Mikroenkapsüle Enzim Modifiye Tereyağı Tozunun Fiziksel Özelliklerine Etkisi

Cemre ÖKSÜZOĞLU, Çağla ULUBAŞ, Pelin SALUM, Zafer ERBAY

Adana Alparslan Türkeş Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Adana

Lezzet bileşeni olarak tereyağının kullanımında belirli zorluklar bulunmaktadır. Bunlardan en önemlileri, ürüne yoğun lezzet sağlaması için yüksek miktarda tereyağının kullanımının gerekmesi ve ürünü aşırı yağ içeriğine sahip hale getirmesi, sıvı formda bu katkıların dayanımının düşük olması ve endüstriyel işlemlerin tamamında uygulanabilir bir formda olmamasıdır. Bu sorunlardan lezzet açısından karşılaşılan sorunun aşılmasında, krema hammaddesinin kontrollü koşullarda enzimatik hidrolizi ile üretilen ve oldukça konsantre bir lezzete sahip olan enzim modifiye tereyağı (EMT) önemli bir çözüm alternatifi olmaktadır. Ancak, EMT sıvı halde üretilmekte ve sıvı formda olmasından kaynaklı dayanım ve endüstriyel uygulanabilirlik sorunları bu üründe de devam etmektedir. Bu sorunların çözümü için ise EMT'nin toz formda üretilmesi gerekmekte, ancak EMT gibi yüksek yağ içeriğine ve yoğun lezzet bileşiklerine sahip bir ürünün toza dönüştürülmesinde hem toz ürün eldesi hem toz ürün fiziksel kalitesi hem de üretim sürecinde lezzet bileşiklerinin kaybı gibi çok önemli zorluklar bulunmaktadır. Bu çalışmada, yukarıda sıralanan sorunların enkapsülasyon tekniklerinin kullanımı ile çözülmesi ve mikroenkapsüle EMT tozu üretimi amaçlanmıştır. Bu amaçla, öncelikle sıvı halde EMT üretimi gerçekleştirilmiş, sonrasında ise EMT'nin dağılmış faz olarak kullanıldığı, içerisinde çeşitli duvar materyalleri bulunan suyun ise sürekli faz olduğu emülsiyonlar elde edilmiştir. Duvar materyali olarak gam arabik, ksantan gam ve sodyum kazeinat-maltodekstrin karışımı kullanılan bu emülsiyonlar püskürtmeli kurutucuda toza dönüştürülerek mikroenkapsüle EMT tozu üretilmiştir. Üretilen EMT tozlarının fiziksel özellikleri incelenerek, duvar materyallerinin etkisi tartışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Enzim modifiye tereyağı, emülsiyon, mikroenkapsülasyon, toz, püskürtmeli kurutma.

Doğal Antimikrobiyal ve Allisin Katkılarıyla Zenginleştirilmiş Schnitzel Ürünlerinde Antimikrobiyal Etkisi Bağlamında Raf Ömrü Belirlenmesi

Simal YILDIZ, Melek Ezgi IRMAK, Begüm KILÇ

Lezita Abaloğlu Gıda Sanayi A.Ş., İzmir

Gıda sektöründe gelişen et ürünlerinin kalitesi ve ürün çeşitliliği son yıllarda üzerinde en çok durulan konularından biri hâline gelmiştir. Kanatlı ürünlerinde mikrobiyolojik güvenliği sağlamak, raf ömrünü uzatmak ve ürün kalitesini artırmak için çeşitli katkı maddeleri kullanılmaktadır. Doğal katkı maddelerinin antimikrobiyal özelliklerinin kullanımı, et ürünlerinin raf ömrünü artırma ve gıda kaynaklı zehirlenmelerin önlenmesine katkı sağlama potansiyeli barındırmaktadır. Günümüzde tüketici beklentilerindeki değişimin artması ile gıda endüstrisinde sentetik katkı maddelerinin doğal alternatiflerle değiştirilmesine yönelik çalışmalar hız kazanmıştır. Çeşitli doğal yöntemler Gıda güvenliğini sağlamak amacıyla geliştirilmektedir. Bu yöntemlerde antibakteriyel özellikleriyle bitki ve baharatlar öne çıkmaktadırlar. Bu çalışmada yapılan kanatlı kaplamalı ürünlerinde Allicin ve Elma Sirkesi bazlı doğal antimikrobiyal madde ilave edilmiş, antimikrobiyal ve duyusal etkileri analiz edilmiştir. Koruyucu katkı maddesi içermeyen MAP ambalaj ile raf ömrü 30 gün olan Referans Schnitzel ürününün Allicin ve elma sirkesi bazlı doğal antimikrobiyal kullanılarak raf ömrünün uzatılması hedeflenmiştir. %0,1 g oranında Allicin ve %0,04 oranında Sirke bazlı doğal antimikrobiyal madde ilave edilen kanatlı kaplamalı ürünlerinde 2. 6. 13. 19. 27. 33. 36. 41. ve 45. günde analiz edilmiştir. Koruyucu içermeyen Referans schnitzel ürünü, Allicin ve doğal antimikrobiyal içeren Schnitzel numuneleri, MAP ambalaj yapılmadan doğrudan hava ile temas eden 0-4 °C ortamda raf ömrü çalışması gerçekleştirilmiş olup mikrobiyal yükü belirlemek amacıyla toplam canlı sayımı (TPC) ve küf-maya analizi yapılmıştır. Referans numunede 36. Gün, Allicin içeren numunede 41. gün, doğal antimikrobiyal içeren numunede 45.gün küf mevcudiyeti ile mikrobiyal bozulma gözlemlenmiştir. Mikrobiyolojik analiz sonuçları Referans ürün için 36. Gün küf-maya log₅,41, TPC log₆,69, doğal antimikrobiyalli numunede 45.gün küf-maya log₅,40, TPC log₅,59, Allicinli numunede 41. gün küf-maya log₅,40, TPC log₅,60 olarak ölçülmüştür. Schnitzel ürününde Allicin ve doğal antimikrobiyal maddenin antimikrobiyal etkide bulunduğu gözlemlenmiş. Duyusal değerlendirme parametreleri olarak tat, renk, koku ve yapı değerlendirilmiş yapılan çalışmanın schnitzel ürününde yapı ve renkte anlamlı bir değişiklik gözlemlenmemiştir. Tat ve koku açısından duyusal analiz sonuçlarında ilk sırada Allicin içerikli schnitzel, ikinci sırada doğal antimikrobiyal içerikli schnitzel ve üçüncü sırada referans ürün olan koruyucu içermeyen schnitzel şeklinde sıralama gerçekleştirilmiştir. %0,1 düzeyinde ilave edilen Allicin ve %0,04 düzeyinde ilave edilen doğal antimikrobiyal maddenin Schnitzel ürünlerinde duyusal açıdan tüketime uygun olduğu ve raf ömrü süresini 45. güne kadar uzatabildiği gözlemlenmiştir. Sonuç olarak, ülkemizde sıklıkla tüketilen kanatlı kaplamalı ürünlerde, Allicin ve doğal antimikrobiyal maddelerin antimikrobiyal özelliklerinden faydalanılabileceği belirtilebilmektedir.

Anahtar kelimeler: Allicin, antimikrobiyal, kaplamalı, kanatlı eti

Sürdürülebilir Beslenmeye Süt Teknolojisi Üzerinden Bir Yaklaşım

Anıl BODRUK, Furkan ACAR

Pınar Süt Ar-Ge Merkezi, Pınar Süt Mamulleri San. A.Ş., İzmir

Süt ve ürünleri, tarih boyunca kullanılan ve anne sütü ile birlikte alışık olduğumuz ürünlerdir. Süt ve ürünleri, ülkemizde ve Dünya üzerinde birçok ürünün üretiminde; hammadde olarak, işleme süreçlerine destek amaçlı veya besleyici özelliklerin geliştirilmesi amacıyla kullanılmaktadır. Sürdürülebilir beslenme kavramı: besinlerin sağlık etkisi, besleyici niteliği, tüketici tarafından kabul edilebilirliği ve maliyeti gibi özellikleri kapsamaktadır. Sürdürülebilir beslenmede 3 tanımlı model bulunmaktadır: Akdeniz diyeti, Dash Diyeti ve Yeni Nordik Diyeti'dir. İlgili modellerin tümünde de süt ürünleri önerisi ve tüketimi bulunmaktadır. Son yıllardaki modeller, genelde daha az doymuş yağ tüketimi ve daha çok fermente ve probiyotik ürün tüketimini önermektedir. İlgili modellerde doymuş yağ kaynağı açısından bazı süt ürünlerinin tüketiminin kısıtlanması gerektiği düşünülse de, süt ürünleri özellikle probiyotik kaynaklar açısından önemli ürünlerdir. Bu kapsamda, süt ürünleri tüketim miktarı ve ürün türü beslenme modeli açısından daha çok önem taşımaktadır. Süt ürünlerinin sürdürülebilirliği: karbon ayak izi ve su ayak izinin yüksek olması sebebiyle düşük görülse de, sürdürülebilirliğin artırılmasına yönelik öneriler mevcuttur. Süt ürünlerinin sürdürülebilirliğinin artması noktasında süt teknolojisi kapsamında enerji verimliliği için yenilikçi yaklaşımlar (yüksek basınç, elektriksel işlemler gibi ısı olmayan işlemler ve biyogaz tesisleri kurulumu) kullanımı konusunda çeşitli çalışmalar mevcuttur. Sağlık sürdürülebilirliği noktasında: yağ azaltma ve tuz ile şeker kullanılan ürünlerde azaltma veya ilavesiz kullanıma yönelik çalışmalar ve bu kapsamda endüstriyel çözümler (şeker ve tuz modülatörü bileşenler: molten tuzu, stevia, şeker aromaları, sükraloz vb.) kullanılmaktadır. Ürünlerin besleyici özellikleri ve verimlilik artışı için de özellikle peynir altı suyu veya yayık altı suyu gibi ürünlerin değerlendirilmesi ile tasarlanacak yenilikçi ürünler, sürdürülebilir beslenme modellerinde yer alan yaklaşımlar için süt ürünlerini çok daha uygun hâle getirmektedir. Bu derleme çalışma kapsamında ise: bu yöntemler ve yaklaşımların, beslenme modellerine uygulamaları üzerinde durulacaktır.

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilir beslenme, süt ürünleri, süt teknolojisi, sürdürülebilir yaklaşım

Siyah Havuçtan Fermente Şalgam İçeceği Üretimi

Derya Nimet AKCASU, İrem UYSAL, Tuğba ŞİMŞEK, Murat İNTEPE

Kızılay İçecek Sanayi ve Ticaret Anonim Şirketi, Afyonkarahisar

Fermente yiyecekler ve içecekler, dünyadaki her toplumun beslenme kültürünün temel bileşeni olup, etnik toplulukların kültürel tarihini taşırlar. Süt, et, sebze ve meyve gibi çok çeşitli fermente ürünler üretilmektedir. Fermente ürünler, sağlığı geliştirici faydaları ve işlevsel mikroorganizmaları barındırmaları bakımından önemlidir. Besinleri koruma, besin değerini zenginleştirme, antioksidan üretimi, iyileştirici etkileri bulunmaktadır. Bu özelliklerinden dolayı, dünya genelinde fermente yiyecek ve içeceklerin tüketimi artmıştır. Bu artan ilgi, fermantasyonun sadece geleneksel bir gıda üretim yöntemi olmaktan çıkıp modern beslenme ve sağlık alanlarında da önemli bir yer edinmesini sağlamıştır. Fermantasyon, bakteriler, mayalar veya mantar gibi mikroorganizmaların varlığında bir maddenin içinde fiziksel ve kimyasal değişikliklerin meydana geldiği bir kimyasal süreç olup içecek endüstrisinde de yoğun olarak tercih edilmektedir. En çok tercih edilen içeceklerden biri olan şalgam suyu, siyah havuçtan şalgam eldesi ile geleneksel bir fermente içecek üretim sürecidir. Siyah havuç, özellikle Türkiye'de ve bazı diğer ülkelerde şalgam içeceği üretiminde kullanılan önemli bir malzemedir. Bu süreç, siyah havuçtaki doğal şekerlerin mikroorganizmaların etkisiyle fermantasyona uğramasıyla gerçekleşir. Fermantasyon süreci, şalgam gibi içeceklerin üretiminde doğal tat ve aroma oluşturmak için yoğun olarak tercih edilmektedir. Şalgam eldesi sırasında, siyah havuçlar öncelikle temizlenir, doğranır ve genellikle tuzlu su, bulgur ve maya içinde bekletilir. Ardından, içerdikleri şekerlerin fermantasyonu için uygun ortam sağlanır. Bu aşamada, doğal olarak bulunan mikroorganizmalar, bakteriler, şekerleri fermantasyona uğratarak laktik asit üretirler. Bu süreç, içeceğin ekşimsi tat ve karakteristik fermente kokusunun oluşumunu sağlar. Fermantasyon süreci sırasında, siyah havuçtaki pigmentlerin ve diğer bileşenlerin değişimiyle içeceğin rengi, aroması ve besin değeri değişir. Fermente şalgam içeceği, sağlığı geliştirici özellikleriyle bilinir ve sindirim sağlığını destekleyen probiyotik bakteriler içerebilir. Bu bağlamda, siyah havuçtan şalgam eldesi, geleneksel bir fermente ürün üretim süreci olup, fermantasyonun sağlık ve beslenme açısından önemini vurgular. Geleneksel olarak değer verilen bu ürün, modern tüketim eğilimleriyle birleşerek beslenme ve sağlık alanında önemli bir yer edinmektedir.

Anahtar Kelimeler: Fermentasyon, siyah havuç, şalgam

GMP (İyi Üretim Uygulamaları)

Ceren SEMERCİ, Onur AKTAŞ

Bahçıvan Gıda, Kırklareli

GMP (Good Manufacturing Practices) Türkçe anlamı ile İyi Üretim Uygulamaları ürünün iç ve dış kaynaklardan kirlenme olasılığını önlemek veya azaltmak için kuruluşun iç ve dış şartlarına ilişkin koruyucu önlemler olarak adlandırılır. GMP bir ürünün ham madde ve ambalaj malzemelerinden başlayarak tüketiciye ulaşana kadar geçen tüm aşamalarda etkin ve güvenli olması için uyulması gereken kurallar bütünüdür. GMP sonucu amacımız sıfır hata, hedefimiz ise sürekli kalitenin sağlanmasıdır.

GMP; kalite yönetimi, personel, tesis ve ekipman, dokümantasyon, üretim, kalite kontrol, şikayetler, ürün geri çağırma ve iç denetim ile ilgili tüm genel kuralları belirler. Üretim alanının temizlik ve hijyenin sağlanması, üretim aşamalarının açık şekilde tanımlanması, kritik süreçlerin kontrolü ve doğrulanması, üretim süreçlerinin sürekli kontrol edilmesi, talimat ve prosedürlerin oluşturulması, operasyonel faaliyetleri gerçekleştiren tüm personelin eğitim alması, çapraz bulaşma risklerine karşı tanımlama sistemi yapılması, gıda dağıtım risklerinin değerlendirilmesi GMP sistemi temel ilkelerindedir.

Bahçıvan Gıda firması olarak aylık GMP denetimleri yapılmaktadır. Denetim sırasında operasyonel metotlar ve personel uygulamaları, bakım gereklilikleri, temizlik uygulamaları, pest kontrol, ön gereklilik ve gıda güvenliği başlıkları altında üretim alanı sorumlularına sorular iletilerek üretim alanında gözlem yapılmaktadır. Denetim sonucu uygunsuzluklar majör ve minör olmak üzere değerlendirilir. Uygunsuzluğun majör ve minör olması, ürünün gıda güvenliğine etkisi göz önüne alınarak hat bazında puanlama yapılır. GMP denetimi sonunda eksik noktalar için düzeltici ve önleyici faaliyet açılarak aksiyon alınmaktadır.

Firmada GMP sistemi kurulup aktif olarak takip edildiği zaman ürün kalitesi ve gıda güvenliği konusunda risklerini en aza indirir. Müşterilerine ürünlerin güvenli olarak üretildiğini kanıtlar. Özetle GMP standartlarında sayılan temel ilkelere uyum sağlamak insan sağlığını birinci dereceden etkileyen ürünler üretirken, hijyenik koşulların sağlanması son derece önemlidir. Firmada hijyenik koşulların sağlanması ve üretimin doğru koşullarda yapılması ancak iyi üretim uygulamaları (GMP) sisteminin kurulması ve yönetilmesi ile gerçekleşmektedir.

Anahtar Kelimeler: GMP, gıda güvenliği, ürün kalitesi, minör, majör

Peynir Üretiminde Kullanılan Çiğ Süt Kalite Kontrol Analizleri

Onur AKTAŞ, Ceren SEMERCİ

Bahçıvan Gıda, Kırklareli

Çiğ süt: İnek, keçi, koyun veya mandanın sağılmasıyla elde edilen, 40°C'nin üzerine ısıtılmamış veya eşdeğer etkiye sahip herhangi işlem görmemiş kolostrum dışındaki meme bezi salgısıdır.

Bahçıvan Gıda olarak çiftlik ve toplama merkezlerinden alınacak olan çiğ süte antibiyotik analizi ve alkol testi yapılır ve sonuçların uygun çıkması ile fabrikaya transferi yapılır. Antibiyotik analizi ve alkol testi uygun olmayan çiğ süt fabrikaya kabul edilmemektedir.

Çiğ sütte kalite kontrolü yapılmasının sebeplerinden bazıları; çiğ sütte antibiyotik kalıntısı riskinin kontrolü, mikroorganizma ve patojenlerin riskinin kontrolü ve daha lezzetli ve randımanlı ürünler elde etmek için protein ve yağ değerlerinin kontrolüdür.

İşletmeye gelen çiğ süt depolama tanklarına alınmadan önce;

- Antibiyotik test kiti ile antibiyotik analizi (Beta-laktam & Tetrasiklin)
- pH metre ile pH analizi
- Katkı su oranı ve donma noktası
- SH asitlik analizi
- Alkol testi (%78-%74 Etil alkol)
- Soda testi (taklit tağşiş)
- Peroksit Testi (taklit tağşiş)
- Aflatoksin testi
- Somatik Hücre testi
- Çiğ süt kalite parametreleri analizi (Kuru madde, yağsız kuru madde, yağ, protein, yoğunluk, laktoz, taklit tağşiş)
- Mikrobiyolojik analiz mezofilik bakteri analizi (PCA besiyeri kullanarak dökme plak yöntemi kullanılır)
- Mikrobiyolojik analiz pseudomonas bakteri analizi (PAB besiyeri yayma plak yöntemi)

Analiz sonuçları uygun olarak değerlendirilen çiğ süt, fabrika çiğ süt depolama tanklarına alınır. Süt üretim hatlarında kullanılmadan önce plakalı ısıtıcılardan geçirilerek pastörize edilir ve bu pastörizasyon işlemi etkinliği alkalen fosfataz test kiti ile kontrol edilerek üretim hatlarına otomasyon sistemi ile aktarılır.

Anahtar Kelimeler: Çiğ süt, antibiyotik, kalite kontrol, mikrobiyoloji

Lipozomal Teknolojinin Gıda Sektöründeki Kullanımı: Nanoenkapsülasyonun Önemi ve Uygulamaları

Tuğba ŞİMŞEK¹, Murat İNTEPE², Gamze YILDIRIM², Alp Eren ŞAHİN²

¹*Kızılay İçecek San. Ve Tic. A.Ş., İstanbul / Türkiye*

²*Kızılay İçecek San. Ve Tic. A.Ş., Afyonkarahisar / Türkiye*

Günümüzde, gıda endüstrisindeki teknolojik gelişmeler, nano boyutlu bileşenlerin ve nanoenkapsülasyonun önemi vurgulanmaktadır. Bu bağlamda, lipozomal teknoloji, gıdaların geliştirilmesinde ve iyileştirilmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Lipozomlar, nano boyutlu kapsül yapıları olarak tanımlanır ve çeşitli bileşenlerin taşınması ve korunmasında etkili bir araç olarak kabul edilir. Lipozomal üretim teknolojisi, çeşitli bileşenlerin lipozom adı verilen küresel yapılar içine hapsedilmesini sağlayan bir süreçtir. Bu süreçte, fosfolipidlerin çözücü içinde çözündürülmesi ve lipozomların oluşturulmasıyla başlanır. Daha sonra, istenilen bileşenler lipozom içine eklenir ve karıştırma işlemi gerçekleştirilir. Son olarak, üretilen lipozomlar ayıklanır, arıtılır ve uygun koşullarda depolanır. Bu teknoloji, gıda, ilaç, kozmetik ve diğer endüstrilerde kullanılan önemli bir yöntemdir.

Gıdalarda nanoenkapsülasyonun kullanımı, bileşenlerin stabilitesini artırabilir ve biyoerişilebilirliklerini iyileştirebilir. Lipozomal taşıyıcılar hem hidrofilik hem de lipofilik bileşenleri içine alabilirler. Bu özellik, içeceklerdeki biyoaktif bileşenlerin korunması ve taşınmasında büyük önem taşır. Örneğin, lipozomal yapılar, içerdikleri vitaminlerin, antioksidanların ve diğer biyoaktif bileşenlerin oksidasyonuna karşı koruma sağlayabilirler. Ayrıca, lipozomal kapsülleme, bileşenlerin tat, koku ve renk gibi özelliklerini koruyabilir, bu da son ürünün kalitesini artırabilir.

Lipozomal teknolojinin gıda sektöründeki kullanımı sadece bileşenlerin korunmasıyla sınırlı değildir; aynı zamanda ürünlerin fonksiyonelliğini ve tüketiciye sunulan değeri de artırabilir. Örneğin, lipozomal kapsüllenmiş enzimler, içeceklerin sindirilebilirliğini artırabilir ve sindirim sistemine olan etkilerini optimize edebilir.

Lipozomal teknolojinin kullanımı, sadece gıda endüstrisine değil, aynı zamanda sağlık ve beslenme alanlarına da önemli katkılarda bulunabilir. Özellikle, lipozomal kapsüllenmiş vitaminler ve mineraller, insan vücudu tarafından daha etkili bir şekilde emilebilir ve kullanılabilir. Bu da tüketicilerin besin takviyelerinden daha fazla fayda sağlamasını sağlayabilir.

Sonuç olarak, lipozomal teknolojinin gıdalarda kullanımı, yenilikçi ürünlerin geliştirilmesi ve tüketicilere sağlanan değer artırılması için önemli bir potansiyele sahiptir. Bu teknoloji, gıda endüstrisindeki gelecekte daha da yaygın olarak benimsenebilir ve çeşitli fonksiyonel içeceklerin geliştirilmesine olanak tanımaktadır.

Anahtar Kelimeler: Lipozomal, nanoenkapsülasyon, gıda.

Çöven Otu Ekstraktı Kullanılarak Yulaf Sütünün Köpük Kurutmasında Köpürme ve Kurutma Süreçlerinin İstatistiksel Optimizasyonu: 1. Kısım Köpürme

Aysel Nur GÜZEL, Berkay BERK, Sevcan ÜNLÜTÜRK

İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, İzmir

Bitkisel kaynaklardan elde edilen gıdalar gün geçtikçe pazardaki payını artırmaktadır. Bitkisel sütler de bitkisel gıda pazarında büyük yere sahiptir. Vegan tüketim talebinin yanı sıra hayvansal kaynaklı ürünlerin alerjen sorunlarını da ortadan kaldıran vegan sütler tüketiciler tarafından evde yapılmasıyla birlikte markette hazır olarak bulunabilmektedir. Bununla birlikte, hayvansal sütlerin markette yoğunlaştırılmış veya toz formları yaygın şekilde bulunurken vegan sütler piyasada büyük çoğunlukla direkt tüketime hazır formda bulunmaktadır.

Toz ürün eldesinde birçok kurutma yöntemi bulunmakla beraber, köpük kurutma yöntemi nispeten daha yeni bir yöntemdir. Bu yöntemde, kurutulacak ürün köpürtücü ajanlar yardımıyla köpürtülerek yüzey alanı artırılır ve kurutma sürecindeki ısı ve kütle transferinin sabit akısı, artan yüzey alanıyla beraber kurutma sürecini hızlandırmaktadır. Isıya duyarlı, yapışkan ve viskoz gıdalar köpük-mat kurutma yöntemine uygundur. Yulaf sütü de bu özelliklerinden dolayı köpük-mat kurutma yöntemiyle kolaylıkla kurutulabilir. Çöven otu ekstraktı, içinde bulundurduğu saponinler sayesinde iyi bir köpürtücü ajandır. Bu çalışmada yulaf sütü çöven otu ekstraktıyla köpürtülmüştür. Böylece son ürünün vegan olması sağlanmıştır. Daha sonra, kurutmaya uygun en stabil köpük eldesi için kullanılan parametrelerin optimizasyonu yapılmıştır.

Bu çalışmada, yulaftan enzim desteğiyle yulaf sütü elde edilmiştir ardından bu sütlerin merkezi karma tasarım kullanılarak farklı köpürtme koşullarıyla köpük stabilitesi üzerine etkileri incelenmiş ve yanıt yüzey yöntemi kullanılarak optimum koşullar belirlenmiştir. Köpürtme işlemi, köpürtme süresi ve çöven otu ekstraktı miktarı olarak iki farklı parametreye bağlı gerçekleştirilmiştir. Yapılan her bir köpürtme deneyi için yanıt olarak köpük yoğunluğu hesaplanmıştır. Yanıt yüzey yöntemi analizi ile, köpük yoğunluğunun en düşük olduğu parametreler belirlenmiştir. Optimizasyon analizi sonuçları doğrultusunda köpük mat kurutma ile yulaf sütü tozu elde edilmesi için oluşacak köpüğün optimum koşulları 200 g yulaf sütü için 54 g çöven otu ekstraktı ve 12 dk çırpma süresi olarak bulunmuştur. Modelin doğruluğunu denemek için belirlenen optimum koşullarda deney tekrar edilmiştir. Model, %9,13 bağlı standart sapma ile geçerli bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Yulaf sütü, çöven otu, yanıt yüzey yöntemi, köpük mat kurutma

Bu çalışma TÜBİTAK-2209A tarafından desteklenmektedir (Proje Numarası: 1919B012315570)

Patates Dilimlerinin Mikrodalga ile Puf Kabarma Özelliği Üzerine Ultrases Destekli Ozmotik Dehidrasyon ve Kurutma Önışlemlerinin Etkisinin Araştırılması

Elissa Meryem MAAKRECH, Berkay BERK, Sevcan ÜNLÜTÜRK

İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, İzmir

Atıştırmalık ürünler birçok kişinin günlük hayatta tatlı veya tuzlu çeşitleriyle sıklıkla tükettikleri ürünlerdendir. Tuzlu atıştırmalık ürünlerin başında kraker ve cips gibi ürünler gelmektedir. Bu tür ürünlerin temel ortak noktası çıtırlıktır. Tüketiciler; koku, görüntü, lezzet ve aroma gibi çeşitli duyuşal özelliklerin yanında ürünlerin dokusuna da önem vermektedir. Bu tür atıştırmalık ürünlerin dokusal özellikleri de birçok faktörden etkilenmektedir. Bu faktörlerden bir tanesi de ürünün içerisindeki hava kabarcıklarının miktarı ve dağılımıdır.

Marketteki birçok atıştırmalık ürün pişirilmiş olarak ambalaja koyulmaktadır. Bu pişirme işlemini farklı yöntemlerle yapılabilmektedir. Bu yöntemlerden bir tanesi de mikrodalga işleme yöntemidir. Mikrodalga ile işleme sırasında, gıda içerisindeki polar moleküllerin dipolar dönmesi ve iyonların da iyonik iletim yapması sayesinde ısı enerjisi açığa çıkmakta ve bu hacimsel ısı oluşum sistemi gıda içerisinde yayılmaktadır. Bu sırada da gıdanın içerisinde hapsolmuş küçük hava kabarcıkları ısı etkisiyle genişleyerek ürünün gözeneklilik oranını artırmaktadır. Artan gözeneklilik miktarı da ürüne çıtırlık özelliğini sağlamaktadır.

Bu çalışmada, 2 farklı sürede tuzlu suda ultrases destekli ozmotik dehidrasyon uygulanmış patates dilimleri 2 farklı sıcaklıkta kurutulmuş ve sonrasında da mikrodalga işlemeyle puf olmaları sağlanmıştır. Ultrases destekli ozmotik dehidrasyon işlemini %2 derişimdeki tuz çözeltisinde yapılmıştır. 5 ve 10 dk sürelerde uygulanan ultrases işleminde sonucunda, 10 dk uygulanan patates dilimlerinde daha yüksek bir hacim artışı gözlemlenmiştir. Kurutma sıcaklığı olarak 50 ve 60 °C sıcaklıklarda kurutma yapılmıştır. 60 °C sıcaklıkta kurutulan patates dilimlerinde daha yüksek bir hacim artışı gözlemlenmiştir. 10 dk ultrases uygulanan ve 60 °C sıcaklıkta kurutulan patates dilimlerinde mikrodalga puf işleminde sonucunda %237,5 bir hacim artışıyla en yüksek değere ulaşılmış ve en çıtır ürünler elde edilmiştir. Çalışmanın sonucunda, artan ultrases işlem süresi sayesinde patates dilimlerine tuzun difüzyonu daha fazla olduğu için mikrodalga işleminde daha hızlı bir ısınma elde edildiği ve bu sayede de daha yüksek bir hacim artışı elde edildiği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Patates, puf, mikrodalga, ultrases destekli dehidrasyon

Keten Tohumu Müsilajı Tozu Kullanımının Glütensiz Kek Yapımında Hamur Reolojisi ve Bazı Kalite Özellikleri Üzerine Etkisinin İncelenmesi

Serra YILMAZ, Emirhan ATLAYAN, Berkay BERK, Sevcan ÜNLÜTÜRK

İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, İzmir

Glütensiz ürünler, bazı sağlık sorunları yaşayan bireylerin (özellikle çölyak hastaları) beslenmesinde önemli yere sahiptir. İnsan beslenmesinde temel gıdalar arasında yer alan buğday, arpa ve yulaf gibi tahılların glüten içerdiği bilinmektedir. Glüten içermeyen ürünler ile glütensiz ürünlerin üretimi giderek yaygınlaşmıştır. Pirinç, mısır, nohut ve karabuğday glüten içermemekte ve bu yüzden glütensiz ürün üretiminde sıklıkla tercih edilmektedir. Glütenin bir hamur formülasyonundaki en önemli tekno-fonksiyonel özelliği bir ağ yapısı oluşturup suyu ve gaz kabarcıklarını içerisinde tutabilmesi ve yeterli kabarma özelliği sağlamasıdır. Bu özellik glütensiz unlarla hazırlanan hamurlarda zayıf olduğu için genelde bu formülasyonların içerisine farklı katkı maddeleri eklenerek tekno-fonksiyonel özellikleri geliştirilmeye çalışılmaktadır. Bu amaç için en yaygın kullanılan katkı maddeleri müsilajlar veya zamlardır.

Bu çalışmada, keten tohumundan özütlenen müsilaj kurutulmuş ve %0, 1, 2 ve 3 oranlarında pirinç unu ile karıştırılarak glütensiz kek hamurları hazırlanmıştır. Bu hazırlanan hamurların doğrusal ve doğrusal olmayan bölgelerde reolojik özelliklerini anlamak için frekans süpürmesi testi ve yüksek genlikte salınımlı kayma (LAOS) testleri yapılmıştır ve sonra da hamurlar pişirilerek kek hâline getirilip keklerin gözenekliliği, pişme kaybı ve hacmi ölçülmüştür.

Kek hamurunun doğrusal reolojik özellikleri incelendiğinde, keten tohumu müsilajı tozu (KTMT) ilavesinin depolama ve kayıp modüllerini artırdığı gözlemlenmiş ve karmaşık viskozite profilindeki kıvam indisi de artmıştır. LAOS testi sonucunda KTMT ilavesi %10 gerinim değerinde gerinimde katılma oranını (S) -1,35 değerinden 0,11 değerine kadar yükselterek gerinimde yumuşama karakterinden katılma karakterine getirmiştir. Kontrol grubunun kaymada kalınlaşma oranı (T), %2 ve 3 KTMT ilavesi ile birlikte negatif çıkmış ve bu da hamurların kaymada incelme özelliği olduğunu göstermiştir.

Pişirilen keklerde, KTMT ilavesi pişme kaybını %33,7'den %28,4'e azaltmıştır. Kekler görsel olarak değerlendirildiğinde gözeneklilik artarken renk farkı gözlemlenmemiştir.

Bu bulgular, glütensiz kek üretiminde KTMT kullanımının hamur reolojisi ve yapısal özellikler üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu göstermiş, glütensiz ürünlerin kalitesini artırmak ve çölyak hastaları için daha uygun alternatif formülasyonlar geliştirmek amacıyla değerlendirilebileceğini ortaya koymuştur.

Anahtar Kelimeler: glütensiz kek, keten tohumu müsilajı tozu, reolojik özellikler, LAOS, gözeneklilik

Ultrases Destekli Ozmotik Dehidrasyon Ön İşlemi Uygulanmış Patates Dilimlerinin Mikrodalga Kurutma Kinetiğinin Deneysel Olarak İncelenmesi ve Matematiksel Modellenmesi

Gaye AZAZİ, Berkay BERK, Sevcan ÜNLÜTÜRK

İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, İzmir

Patates dünyada en çok üretimi yapılan ve tüketilen gıdalar arasında dördüncü sıradadır. Değişen gıda alışkanlıkları nedeniyle tüketimi gün geçtikçe artmaktadır. Yüksek su içeriğinden dolayı patates, hasat sonrası oldukça kısa bir raf ömrüne sahiptir. Patatesin besin değerlerini kaybetmeden muhafaza etmenin en yaygın yollarından biri kurutma işlemidir, ayrıca bu işlem sayesinde bozulmalar engellenerek ekonomik kayıpların önüne geçilebilir. Gıdaların kurutulmasında tepsili kurutma, dondurarak kurutma, püskürtmeli kurutma gibi birçok yöntem kullanılmaktadır. Geliştirilen her yeni teknoloji kurutma süresinin kısaltılmasını ve enerji tüketiminin azaltılmasını hedeflemektedir. Kurutma süreçlerinde sistem kurutma verimini arttırmak için hidrostatik basınç, vurgulu elektrik alan, ultrases gibi ısı olmayan ön işlemler uygulanmaktadır. Bu ön işlem uygulamalarında kurutulacak üründe gözle görünmeyen dokusal değişimler oluşturularak suyun kütle aktarım hızının artırılması amaçlanmaktadır.

Bu çalışmada patates dilimlerinin mikrodalga fırında kurutulması sırasında kurutma kinetiğini etkileyen faktörler incelenmiştir. Bu faktörler, ultrases (US) süresi, mikrodalga gücü ve patateslerin dilim kalınlığıdır. En kalın dilimin kalınlığının çapa oranı 1:10 olarak ayarlanmış ve kurutma süresindeki kütle aktarımının tek boyutlu olması sağlanmıştır. Patates dilimleri %10 tuz çözeltisinde patates miktarının çözelti miktarına oranı 1:100 olarak US destekli ozmotik dehidrasyonu yapılmıştır. Çalışmanın deneme tasarımındaki her faktör 3 seviyede denenmiş (US süresi: 10, 20 ve 30 dk; mikrodalga gücü: %50, 80 ve 100; kalınlık: 1, 2 ve 3 mm) ve yanıt olarak kurutma kinetiği Newton modelindeki hız parametresi seçilmiştir. Çoklu varyans analizi sonucuna göre, Newton modelindeki hız parametresinde, mikrodalga gücü ve US süresi istatistiksel olarak önemli parametreler olmamakla beraber dilim kalınlığının önemli bir parametre olduğu görülmüştür ($P < 0,05$). Artan dilim kalınlığıyla beraber kurutma hızı yavaşlamıştır.

Çalışmanın sonuçlarına göre, US süresi ve mikrodalga gücü kurutma hızı üzerinde önemli olmayan bir etkiye sahiptir. Kurutma süresini ayarlamak için patates dilimi kalınlığının değiştirilmesi etkilidir.

Anahtar Kelimeler: Patates, mikrodalga, ultrases, ön işlem, ozmotik dehidrasyon

Bu çalışma TÜBİTAK-2209A tarafından desteklenmektedir (Proje Numarası: 1919B012304892)

Yenilebilir Mantarların Et Ürünlerinde Kullanımı

Nazlı AKSAKAL, Çağla ERGÜN, Gülay YILMAZ, Özlem YÜNCÜ-BOYACI, Meltem SERDAROĞLU

Ege Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İzmir

Et ve et ürünleri zengin besin içeriği nedeniyle sağlıklı ve dengeli beslenme açısından büyük önem taşımaktadır. Bununla birlikte, et ürünleri, yüksek oranda yağ ve kolesterol miktarı ile doymuş yağ asitlerince zengin olan yağ asidi profili gibi özelliklerinden dolayı sağlık açısından endişe yaratmaktadır. Bu nedenle, et ürünleri formülasyonlarında doğal ve fonksiyonel bileşenlerin kullanılması yönünde birçok çalışma yapılmaktadır. Yenilebilir mantarlar, çeşitli gıda ürünlerinde etin yerini alabilecek sürdürülebilir bir bileşen olarak büyük potansiyele sahiptir. Mantarlar, protein, diyet lifi ve mineraller bakımından zengin olup düşük kalori ve yağ içeriği ile sağlıklı bir besin olarak sınıflandırılmaktadır. Ek olarak, yapılarında terpenoidler, steroller, antioksidanlar ve vitaminler bulunur. Bu bileşenler bağışıklık fonksiyonunun iyileştirilmesine katkıda bulunurken antitümör, antimikrobiyal, antiinflamatuvar, hipoglisemik, hipokolesterolemik ve antioksidan etkilere sahiptir. *Pleurotus sajor-caju* (İstiridye mantarı) ve *Tremella fuciformis* (Beyaz kuru kulağı) gibi taze mantarlar köfte örneklerinde et ikamesi olarak kullanıldığında ürünlerin fonksiyonel ve duyuşsal özelliklerinin iyileştirildiği saptanmıştır. Ayrıca amino asitler ve umami bileşenleri bakımından zengin olan mantarlar, tuzu azaltılmış et ürünleri formülasyonlarında lezzeti arttırmak için de kullanılabilir. Ek olarak, frankfurter tipi emülsifiye ürünlerde *Boletus edulis* (Çörek mantarı) ve *Cantharellus cibarius* (Kazayağı mantarı) gibi mantarların antioksidan ve antimikrobiyal özelliklere sahip olduğu bildirilmiştir. *Pleurotus sajor-caju* ve shiitake (*Lentinus edodes*) tozları da çeşitli et ürünlerinde kullanılmış olup ürünlerin diyet lifi miktarında artış gözlenmiş ve duyuşsal özelliklerinde iyileşme olduğu saptanmıştır. Aynı zamanda araştırmacılar bu mantar tozlarının et ürünlerine ilave edilmesiyle lipid oksidasyonunda azalma olduğunu bildirmiştir. Mantar yan ürünlerinden elde edilen biyoaktif maddelerin besleyici ve duyuşsal özellikleri üzerindeki rolünü inceleyen az sayıda çalışma bulunmakta olup mantar polisakkarit ekstraktlarının tavuk köftelerinde yağ ikamesi olarak kullanılmasıyla örneklerin çoklu doymamış yağ asidi profilinde ve pişirme veriminde artış olduğu bildirilmiştir. Özetle, literatür verileri mantarların yüksek diyet lifi içerikleri ve antioksidan etki gösterme potansiyelleri ile daha sağlıklı et ürünlerinin geliştirilmesinde önemli bir rol oynayabilecekleri düşünülmektedir. Yazarlar mali desteklerinden dolayı TÜBİTAK (Proje No:1919B012332494)' a teşekkür eder.

Anahtar Kelimeler: Yenilebilir mantarlar, et ürünleri, yağ ikamesi, diyet lifi, antioksidan

İğneli Mikro-perforasyon Ön İşleminin Yaban Mersininin Kuruma ve Rehidrasyon Kinetiği Üzerine Etkileri

Ebru KÖROĞLU, Berkay BERK, Sevcan ÜNLÜTÜRK

İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, İzmir

Yaban mersini olumlu sağlık etkileri ve yüksek besin içeriği sebebiyle yaygın olarak tüketilen meyvelerden biridir. Yaban mersinin yüksek oranda antosiyanin ve polifenol içerdiği, anti-kanser, antioksidan ve antibakteriyel gibi olumlu sağlık etkileri olduğu bilinmektedir. Ancak, yaban mersini mikrobiyal bozulmaya uygun bir meyve olduğu için raf ömrü sınırlıdır. Yaban mersinin raf ömrünü uzatmak için kullanılan yöntemlerden biri kurutmadır. Kurutma gıdanın içerisindeki suyu belli bir seviyeye kadar indirmeye yarar ve mikrobiyal büyümeyi durdurarak raf ömrünü uzatır. Ancak meyvelerin su içeriğinin yüksek olması sebebiyle kurutma süresi uzundur. Meyvelerin kurutma süresini kısaltmak ve enerji tüketimini düşürmek amacıyla kurutma işlemi öncesinde ön işlemler uygulanmaktadır. Bu ön işlemler kimyasal ve fiziksel olarak ikiye ayrılmaktadır. Fiziksel ön işlemlerden biri olan iğneli mikro-perforasyon, meyve yüzeyinde delikler açılması işlemidir ve bu ön işlemin kurutma süresince ısı ve kütle transferini arttırdığına dair çalışmalar bulunmaktadır.

Bu çalışmada, iğneli mikro-perforasyon ön işleminin yaban mersininin kurutma süresine, rehidrasyon oranına ve kurutma sırasındaki renk değişimine etkisinin tespit edilmesi amaçlanmıştır. İğneli mikro-perforasyon uygulanmış ve uygulanmamış yaban mersinleri 80°C kurutma sıcaklığına ve 1,3 m/s hava hızına sahip kabin tipi bir hava kurutucu ile kurutulmuştur. İğneli mikro-perforasyon uygulanmış ve uygulanmamış yaban mersinlerinin kuruma davranışının Page modeli ile uyumlu olduğu ortaya konmuştur. İğneli mikro-perforasyon ön işleminin kurutma süresini %41,7 kısalttığı tespit edilmiştir. Ayrıca, mikro-perforasyon ön işlemi uygulanmış yaban mersinlerinin ön işlem uygulanmamış olanlardan daha koyu renkte olduğu fakat ön işlem görmüş ve görmemiş kurutulmuş örneklerin renk değişiminin birbirinden çok farklı olmadığı tespit edilmiştir. Aynı zamanda, iğneli mikro-perforasyon ön işleminin rehidrasyon süresini değiştirmedeği ancak rehidrasyon oranını %17,6 düşürdüğü saptanmıştır. Sonuç olarak iğneli mikro-perforasyon ön işleminin yaban mersininin kurutulmasında ön işlem olarak kullanılmasının son ürün renginde önemli değişimlere yol açmadan kurutma süresinin kısaltılmasında olumlu etkilerinin olduğu saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Yaban mersini, sıcak hava kurutma, ön işlem, iğneli mikro-perforasyon.

Bu çalışma TÜBİTAK-1002A tarafından desteklenmektedir (Proje Numarası: 223O043)

Sülforafan ve Kurkumin Ekstraksiyon İşlem Koşullarının Belirlenmesi

Ecenaz GÜLEN, Esra ARSAL, Beste ÖNER, Özgün KÖPRÜALAN-AYDIN, Figen KAYMAK-ERTEKİN

Ege Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, İzmir

Biyoaktif bileşenler antimikrobiyal ve antioksidan özelliklerinden dolayı insan sağlığının korunması ve bazı kronik hastalıkların önlenmesine yardımcı olmaktadır. Kendilerine has lezzet ve aromaya sahip kurkumin ve sülforafan biyoaktif bileşikler yüksek antioksidan içeriği nedeniyle son yıllarda çeşitli çalışmalara konu olmuş, gıdalarda sentetik antioksidan kullanımına alternatif olarak doğal antioksidan bileşenlerin kullanılmasında önemli bir yere sahip olduğu literatürde bildirilmiştir. Bu proje kapsamında, kurkumince zengin zerdeçal ve sülforafan bileşimince zengin lahana tohumundan yeşil ekstraksiyon yöntemleri olan ultrases ve mikrodalga hibrit ekstraksiyonu ile AB yeşil mutabakatnamesinden hareketle yeşil dönüşümü gerçekleştirmek amacıyla, ekstraksiyon yöntemlerinde çözgen olarak kullanılacak etil asetat ve etanole ek, gıda güvenliğinin sağlanması ve sürdürülebilir bir çevre için sıfır atık politikasına ve atık yönetimine uygunluğun desteklenmesi de göz önünde bulundurularak ekstraksiyon işlemleri uygun miktarlarda çözgen/su karışımı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Ekstraksiyon işleminde, katı: çözgen oranı (1:10, 1:15, 1:20, 1:25, 1:30 (a/h)) ve hibrit ekstraksiyon işlem süreleri; maksimum ekstraksiyon verimi, maksimum kurkumin/sülforafan miktarı ve minimum enerji tüketimi dikkate alınarak belirlenmiştir. Yapılan analizler sonucunda en yüksek değerler 1:10 katı/çözgen oranı için bulunmuş olup kurkumin miktarı 635,89 mg kurkumin/g KM, toplam fenolik madde miktarı 375,36 mg GAE/100g KM, antioksidan aktivitesi 125,20 mg TEAC/100g KM olarak hesaplanmıştır. Sülforafan ekstraktı eldesi için lahana tohumlarındaki fazla yağın uzaklaştırılması amacıyla hekzan ile soxhelet ekstraksiyonu gerçekleştirilmiştir. Yağı uzaklaştırılan tohumlar mirosinaz enzim aktivitesini arttırarak elde edilebilecek en yüksek miktarda sülforafanın elde edilmesi amacıyla hidroliz edilmiştir. Hidroliz işlemi 1:2 örnek: su (a/h) oranında saf su eklenerek 1 saat süresince 25°C’de su banyosunda, pH 7 de gerçekleştirilmiştir. Hidroliz işlemi tamamlanan örnekler yeşil ekstraksiyon yöntemi olan ultrases ve mikrodalga hibrit ekstraksiyon yöntemiyle ekstrakte edilmiştir.

Ekstraksiyon işlemi sonrasında elde edilen ekstraktlarda; sülforafan miktarı 2954 µg SF/g KM, toplam fenolik madde miktarı 117,27 mg GAE/100g KM, antioksidan aktivitesi 104,07 mg TEAC/100g KM olarak hesaplanmıştır. Çalışma sonucunda en verimli koşullarda elde edilen ekstraktların püskürtmeli kurutma yöntemiyle mikroenkapsülasyon işlemi ile çevresel koşullara karşı dayanıklılığının arttırılması ve kullanım alanlarının yaygınlaştırılması sağlanacaktır.

Anahtar Kelimeler: Hibrit Ekstraksiyon, Kurkumin, Sülforafan, Lahana, Zerdeçal

Bu çalışma TÜBİTAK-2209A tarafından desteklenmektedir (Proje Numarası: 1919B012317902)

Kat Kat Pişirme Teknolojisine Sahip Ev Tipi Ankastre Fırında Farklı Konfigürasyonlarda Gıdaların Kurutma Performansının Enerji Tüketimi ve Ürün Kalitesi Açısından İncelenmesi- I Kısım: Kurutma Kinetiğinin Modellenmesi

Serra BAŞAR¹, Sevim YILDIRIM¹, Bilge BAŞTÜRK BERK¹, İrem BIYIKLI², Şebnem TAVMAN¹

¹Ege Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, İzmir

²Vestel Beyaz Eşya San. Ve Tic. A.Ş., Manisa

Kurutma, gıda ürünlerinin raf ömrünü arttırmak için kullanılan en yaygın ve klasik olan uygulamalardan biridir. Kurutma işlemi, kurutulan gıda ürünlerindeki su ve mikroorganizma aktivitesini önemli bir ölçüde düşürmeyi sağlayarak gıdaların stabilitesini artırarak gıdalardaki kimyasal ve esmerleşme reaksiyonlarını engellemekte ve depolama süresince fiziksel ve kimyasal yapıdaki değişiklikleri azaltmayı hedefler. Su aktivitesinin azalması ile enzimlerin çalışması engellenerek ürünlerin uzun süre saklanmasını sağlayarak raf ömrünü uzatmaktadır. Günümüzde gıdaların kurutulması hem ev hem de endüstride en yaygın kullanılan ve uygun maliyetli muhafaza yöntemlerinden biridir. Bu amaçla geleneksel yöntemler dışında ev tipi fırınlarda standart fırın tepsileri kullanılarak da kurutma yapılabilmektedir. Kurutma kinetiği modellemelerinin kullanım amacı yeni sistem tasarımları ve kontroldür. Bu projede ise kabak (*Cucurbita pepo*) ve kapyra biber (*Capsicum annuum* L.) kurutma işlemi gerçekleştirilmiştir. Bunun için çift fanlı ankastre fırın ve tek fanlı ankastre fırın kullanılmış olup çift fanlı fırında iki farklı çeşit kurutma tepsisi (standart fırın tepsisi ve tel örgü sepet yapısındaki tepsi) kullanılmış ve örnekler 65°C, 75°C ve 85°C sıcaklıkta kurutulmuştur. Kurutulan gıda ürünlerinin kurutma süresinde kütlelerinin değişimlerinden her bir örnek için nem oranları hesaplanmış ve bu değerler kurutma kinetiği modellenmesi için kullanılmıştır. Kurutmanın kinetik modellenmesi için Henderson ve Pabis, Newton, Page, Logaritmik, Wang & Singh ve Midilli modelleri kullanılmıştır. Modellemelerden elde edilen kurutma sabitleri (a, b, k ve n), R² ve RMSE değerleri bulunmuştur. Test edilen matematiksel modeller arasında yüksek R² değerleri (>0.997) ve düşük RMSE (<0.0182) değerleri ile Midilli modeli bütün kabak örneklerinin kuruma kinetiğini temsil etmektedir. Bununla birlikte, KBCFTTL85 ve KBCFTSTD65 örnekleri dışında Midilli modeli kapyra biberin kuruma kinetiğini en yüksek R² (>0.912) ve en düşük RMSE (<0.0182) değerleri ile açıklamaktadır. KBCFTTL85 ve KBCFTSTD65 örneklerinin kurutma kinetiğini ise Wang & Singh modeli (R²>0.9989, RMSE<0.123) en iyi yansıtmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Kurutma, ev tipi fırın, tel örgü sepet tipi fırın, kurutma kinetiği

Bu çalışma TÜBİTAK-2209B tarafından desteklenmektedir (Proje Numarası: 1139B412300953).

Sürdürülebilirlik Kapsamında Kompostun Toprak ve Bitki Özellikleri Üzerine Etkisinin İncelenmesi

Ecrin DEMİR, Yadigar SEYFİ CANKAL, Sevcan ÜNLÜTÜRK

İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Mühendislik Fakültesi, İzmir

Günümüzde çevre kirliliği, kaynakların bilinçsiz kullanımı, atık yönetimi gibi konular önem verilen ve çözüm önerileri aranan konulardan bazılarıdır. Özellikle atık yönetimi, artan nüfusla beraber bu endişelerin merkezinde yer alıyor. Dünya genelinde ve ülkemizde, her gün ortaya çıkan atıkların bilinçli bir şekilde bertaraf edilmesi ve çevreye minimum zarar verilmesi gerekiyor. Atıkların bertaraf edilmeyip bekletilmesinin çevreye ve toplum sağlığına birçok olumsuz etkisi vardır. Atıkların birikip bekletilmesi; atık içerisinde hastalık ve bulaşıcı maddelerin oluşmasına, haşerelerin ve farelerin besin kaynağı haline gelip bu canlıların bulaşıcı hastalık yaymasına, çöp sularının şebeke sularına karışmasına ve çöplerin birikmesiyle oluşan metan gibi sera gazları nedeniyle küresel ısınmaya yol açmasına neden olabilir. Bu bağlamda, atık yönetimi alanında pek çok çözüm önerisi üzerinde yöntemler uygulanmaya başlanmıştır.

Bu yöntemlerden birisi de kompostlaştırma işlemidir. Kompostlaştırma işlemi diğer yöntemlere göre daha yeni bir yöntemdir ve aynı zamanda bir geri kazanım yöntemidir. Kompostlaştırma, katı atıklardaki organik bileşenlerin mikroorganizmalar (bakteriler, küfler ve mayalar) tarafından parçalanarak organik madde bakımından daha zengin humusa dönüşmesidir. Kompostlaştırma işlemi için soğuk ve sıcak kompost, solucan kompostu ya da bokaşi kompostu yöntemlerinden herhangi biri uygulanabilmektedir. Kompostlama tekniklerinden biri olan bokaşi kompostu diğer tekniklerden ayrı olarak anaerobik (oksijensiz) koşullar altında yapılır. Bokaşi ile toplanan atıklar belli bir süre anaerobik ortamda bekletilerek atığın olgun bir humusa dönüşmesi sağlanır. Humus, gübre görevi görür ve topraktaki besin miktarını, toprağın kalitesini, yapısını ve verimini artırır. Böylelikle topraktan gelen tekrar toprağa gider ve bir döngü sağlanır.

Bu çalışmanın amacı, evsel atıkların en aza indirilmesini hedefleyen bokaşi kompostunun, kompostlaştırma prosesinin oluşturulmasının ve diğer kompostlaştırma tekniklerinin incelenmesidir. Çalışma kapsamında, kompost işleminin faydaları, kompost türleri, bokaşi kompostu ve yapılışı ve sürdürülebilirliğe katkısı dikkate alınacaktır.

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilirlik, atık yönetimi, kompost, bokashi (bokaşi)

Sağlıklı Et Ürünleri Geliştirmesinde Yenilikçi Strateji: Oleojeller

Meltem SERDAROĞLU, Ataberk YURTSEVEN, Emirhan ÖZKAN, Hülya Serpil KAVUŞAN

Ege Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, İzmir

Günümüzde, sağlık ve beslenme konularına yönelik artan farkındalık, yüksek doymuş yağ içeriğine sahip olan et ürünlerinin bileşiminde değişikliklerin talep edilmesine neden olmaktadır. Bu bağlamda, et endüstrisinde yeni ve inovatif yaklaşımların benimsenmesi önem arz etmektedir. Ancak yağ, et ürünlerinde önemli ve çok yönlü bir rol oynar ve bu ürünlerin kalitesini ve tüketiciye çekiciliğini önemli ölçüde etkiler. Ek olarak, yağın işlenme avantajları, iyileştirilmiş bağlama ve emülsifikasyon gibi, ürünün tutarlılığını ve stabilitesini artırarak ürün kalitesini artırır. Bu nedenle yağı azaltılmış et ürünlerinde hayvansal yağın azaltılması ya da daha sağlıklı bitkisel yağlar ile değiştirilmesi olumsuz teknolojik ve duyuşal değişikliklere neden olabilmektedir. Bu zorlukların üstesinden gelmek için jelleştirilmiş emülsiyon sistemleri, hidrojel veya oleojeller gibi yapılandırılmış emülsiyon sistemlerinin kullanılmasını gerektirmektedir. Bu yapılandırılmış emülsiyonların kullanılması, et ürünlerinde yağ azaltma hedeflerine ulaşmayı sağlayarak fonksiyonel ve duyuşal özelliklerini bozmadan gerçekleştirmek için umut verici bir yaklaşım sunmaktadır. Son zamanlarda, farklı gıda ürünlerinde yağ yerine kullanılan oleojeller konusunda artan bir ilgi gözlemlenmektedir. Oleojeller, oleojelatör varlığında sıvı yağların katılaştırılması sonucunda et ürünlerindeki yağ miktarını azaltarak, daha düşük yağ içeriğine sahip seçenekler sunma potansiyeline sahiptir. Ayrıca, özellikle istenilen dokusal ve duyuşal özelliklerin sağlanmasında önemli bir rol oynayabilirler. Bununla birlikte, oleojellerin çeşitli et ürünlerinde, yağ sızmasını önleme, raf ömrünü ve kaliteyi koruma kapasitesi önemli bir avantaj sağlamaktadır. Sağlıklı yağlarla formüle edilen oleojeller, et ürünlerinin besin profillerini iyileştirebilmekte ve bu da et ürünlerinin tüketiciler için daha cazip hale gelmesini sağlamaktadır. Ayrıca, oleojellerin, sağlıklı yağların doğrudan kullanımına kıyasla ürünlerin teknolojik stabilitesini daha başarılı bir şekilde sağlama özelliği, üretim sürecinde ürün kalitesinin korunmasına olanak tanır. Oleojellerin et endüstrisindeki bu potansiyeli, sağlık, teknoloji ve ekonomi alanlarında çeşitli avantajlar sunmaktadır. Bu nedenle, oleojel emülsiyonlarının et ürünlerindeki kullanımının avantajları ve potansiyeli üzerine derinlemesine bir değerlendirme yapılması ve bu yenilikçi teknolojilerin yaygınlaştırılması için stratejilerin tartışılması bilimsel çevreler açısından önemlidir.

Anahtar Kelimeler: Hayvansal yağ, oleojel, yağ ikamesi, et ürünleri

Yazarlar, destekleri için TÜBİTAK'a (Proje no: 1919B012327105) teşekkürlerini sunmaktadır.

Gıda Atıklarının Fonksiyonel Gıda Üretiminde Kullanım Potansiyeli

Ayşegül KIRMIZIGÜL PEKER, İlkin ŞENGÜN

Ege Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, 35100, Bornova/İZMİR

Gıda, yaşamın sürdürülebilmesi için gerekli olan temel bir ihtiyaçtır. Ancak son yıllarda, gıda atıkları küresel ölçekte büyük bir sorun haline gelmeye başlamıştır. Yapılan araştırmalar, üretilen gıdanın 1/3'ünün bozulması veya değerlendirilemeyen bölümlerinin olması nedeniyle çöpe atıldığını ortaya koymaktadır. Gıdanın üretimi, işlenmesi, depolanması, dağıtımı ve tüketimi gibi basamaklar küresel çapta gıda atığı oluşumuna yol açmaktadır. Gıda atıklarının etkili bir şekilde yönetilmesi, işlenmesi ve geri kazanılması bu sorunun ele alınmasında önemli bir rol oynamaktadır. Gıda atıkları genel olarak yakılmakta veya çöpe atılmakta, dolayısıyla havayı, suyu, toprağı ve dolaylı bir şekilde gıdaları kirletmektedir. Bu durum gıda atıklarının farklı bir şekilde değerlendirilmesi gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Gıda ürünlerinin üretimi sırasında tohum, kabuk, yaprak, posa ve kök başta olmak üzere önemli miktarda atık ortaya çıkmaktadır. Bununla birlikte, meyve ve sebze endüstrisi, diğer gıda işleme sektörlerine göre daha fazla atık üretmekte ve toplam atığın %25-30'unu oluşturmaktadır. Bunlar arasında kabuklar, çekirdekler, posalar vb. yer almaktadır. Bu atıklar, besinsel ve fonksiyonel değere sahip birçok biyoaktif bileşik (fitokimyasallar, antioksidanlar, prebiyotikler, renklendirici pigmentler ve mineraller vb.) için potansiyel bir kaynak olarak görülmektedir. Polifenoller, vitaminler, mineraller ve prebiyotikler gibi bu biyoaktif bileşikler sağlık açısından çok sayıda fayda sağlamakta ve gıda ürünlerinin katma değerini arttırmaktadır. Bu atıkların doğru yönetimi ile gıda israfının azaltılması ve böylece çevre ve ekonomi üzerinde olumlu faydalar sağlanabilmesi mümkündür.

Bu kapsamda, bu atıklardan farklı ekstraksiyon teknikleri kullanılarak biyoaktif bileşiklerin ekstrakte edilmesi üzerine literatürde birçok araştırma yapılmaktadır. Elde edilen ekstraktlar et, sosis, peynir, yoğurt, lor, tereyağı, dondurma, meyve suları, meyve püreleri, unlu mamuller ve şekerlemeler gibi çeşitli gıda ürünlerine eklenebilmektedir. Bu çalışmada, ortaya çıkan gıda atıkları, içerdikleri biyoaktif bileşikler ve fonksiyonel gıda üretiminde kullanım potansiyelleri kapsamlı bir şekilde incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Gıda atıkları, fonksiyonel ürün, ekstraksiyon

Probiyotik Maya Kullanımı ile Fonksiyonel Özellikleri Geliştirilmiş Bitter Çikolata Üretimi

Ezgi GÜNDOĞDU, Ayşegül KIRMIZIGÜL PEKER, İlkin ŞENGÜN

Ege Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, 35100, Bornova/İZMİR

Büyük bir bölümünü probiyotik içeren gıdaların oluşturduğu fonksiyonel ürünlerin tüketimi gün geçtikçe artmaktadır. Fonksiyonel gıdalar, vücudun temel besin ihtiyacını karşılamanın yanı sıra insan fizyolojisi ve metabolik fonksiyonları üzerinde fayda sağlayan, çeşitli hastalık risklerinin azaltılması gibi olumlu etkiler gösteren ve daha sağlıklı bir yaşama ulaşmada önemli yer tutan gıdalar ya da gıda bileşenleri olarak bilinmektedir. Son yıllarda farklı gıda gruplarının probiyotik mikroorganizmaların taşıyıcısı olarak kullanımı ile ilgili çalışmalar dünya çapında artış göstermiştir. Kakao ve ürünleri arasında yer alan ve tüm yaş grupları tarafından yaygın olarak tüketilen çikolata, probiyotik mikroorganizmalar için uygun bir taşıyıcı matris olarak görülmektedir. Bu ürünlere sağlık üzerinde önemli etkileri olan probiyotik mikroorganizmaların ilave edilmesi ile ürünlerin fonksiyonel özelliklerinin artırılacağı düşünülmektedir. Türk Gıda Kodeksi Etiketleme Yönetmeliği'nde probiyotik gıdaların içermesi gereken canlı hücre sayısı minimum 10^6 kob/g-mL olarak belirtilmiştir. Bu kapsamda, üretilecek probiyotik gıdanın beklenen potansiyel sağlık etkilerini gösterebilmesi için bu mikroorganizmaların canlılığının ve stabilitesinin korunması önemlidir. Son yıllarda yapılan bazı araştırmalar, mikroenkapsülasyon uygulamasının olumsuz ortam koşullarına karşı probiyotiklerin canlılığının korunmasında önemli rol oynadığını göstermiştir. Dolayısıyla, bu proje çalışması literatürde yer alan bilgiler doğrultusunda planlanmış, mikroenkapsüle formda probiyotik maya (*Saccharomyces boulardii* CNCM I-745) kullanılarak "fonksiyonel bitter çikolata" üretiminin gerçekleştirilmesi, örneklerin mikrobiyolojik özelliklerinin yanı sıra fiziksel, kimyasal ve duyuşal özelliklerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla, probiyotik çikolata üretiminde kullanılmak üzere *S. boulardii* ekstrüzyon yöntemi ile mikroenkapsüle edilmiş, farklı konsantrasyonlarda kakao içeren bitter çikolata (MC56: %56 oranında kakao içeren örnek ve MC82: %82 oranında kakao içeren örnek) içerisine %10 (a/a) oranında ilave edilmiş ve elde edilen çikolatalarda probiyotik sayımı, fiziksel, kimyasal ve duyuşal analizler yapılmıştır. MC56 ve MC82 kodlu örneklerdeki probiyotik sayısı sırasıyla 6.43 log kob/g ve 6.01 log kob/g olarak bulunmuştur. Elde edilen sonuçlar, bitter çikolata üretiminde mikroenkapsüle formda probiyotik kültür kullanımının çikolatanın mikrobiyolojik, fiziksel, kimyasal ve duyuşal özelliklerinde olumsuz bir etkiye yol açmadığını göstermektedir.

Anahtar kelimeler: Bitter çikolata, probiyotik, mikroenkapsülasyon, *Saccharomyces boulardii*

Bu çalışma TÜBİTAK-2209 A tarafından desteklenmektedir (Proje Numarası: 1919B012308466).

Potansiyel Prebiyotik Tirmit Mantarının (*Lactarius volemus*) Probiyotik İlaveli Salata Sosu Üretiminde Kullanımının Araştırılması

Edanur DALGIÇ, Ayşegül KIRMIZIGÜL PEKER, İlkin ŞENGÜN

Ege Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, 35100, Bornova/İZMİR

Son yıllarda insanlarda sağlık sorunlarının artmasıyla birlikte beslenme bilinci önemli ölçüde artmış ve tüketiciler gıdaların fiziksel ve zihinsel sağlık üzerinde doğrudan etkisi olduğunu fark etmeye başlamıştır. Bu nedenle, fonksiyonel bileşenlere olan ilgi gün geçtikçe artmış, araştırmacılar ve gıda endüstrisi bu talebe cevap verebilmek için yeni ürün ve yöntem geliştirme çalışmalarına yönelmiştir. Bazı gıdaların üretiminde rol alan ve birçoğu probiyotiklerden oluşan bazı mikroorganizma gruplarının sağlık üzerine önemli etkiler gösterdiği ve bu mikroorganizmaların çeşitli hastalıkları önlemek amacıyla kullanılabileceği yapılan çalışmalar ile belirlenmiştir. Bunun yanı sıra, kolonda bulunan bir veya sınırlı sayıda bakteri ve probiyotiklerin aktivitesini seçici bir şekilde uyararak konakçı sağlığını olumlu bir şekilde etkileyen, üst gastrointestinal sistemde sindirilemeyen ancak kolonda bulunan bakteriler tarafından fermente edilebilen gıda bileşenleri olarak bilinen prebiyotikler, fonksiyonel gıda üretiminde yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Prebiyotiklerin sağlık üzerinde olumlu etkilerine yönelik artan çalışmalar, potansiyel prebiyotik kaynaklarının araştırılması gerekliliğini ortaya koymuştur. Mantarlar, kitin, hemiselüloz, β - ve α -glukanlar ve galaktanlar gibi karbonhidratlar içerdiğinden prebiyotikler için potansiyel bir aday olarak görülmektedir. Ayrıca, mantarların yüksek oranda protein, diyet lifi, vitamin ve mineral içermeleri gıda endüstrisinde kullanım alanlarının artmasına katkı sağlamaktadır. Planlanan bu proje çalışmasında, Tirmit mantarının (*Lactarius volemus*) prebiyotik bir kaynak olarak probiyotik ilaveli salata sosunun üretiminde kullanım potansiyelinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda, çalışmanın ilk aşamasında Tirmit mantarının (*L. volemus*) prebiyotik özelliğinin incelenmesi için ticari bir probiyotik kültür olan *Lactiplantibacillus rhamnosus* GG üzerindeki etkisi incelenmiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde, Tirmit mantarı ekstraktı içeren gruplardaki (ME1, %20 mantar ekstraktı içeren örnek ve ME2, %30 mantar ekstraktı içeren örnek) probiyotik hücre sayısının (ME1: 8.87 log kob/mL; ME2: 8.89 log kob/mL) kontrol grubuna (8.77 log kob/mL) göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir ($P < 0,05$). Sonuçlara göre Tirmit mantarı ekstraktının prebiyotik potansiyele sahip olduğu ve bu potansiyelin detaylı olarak incelenmesi için farklı konsantrasyonlardaki mantar ekstraktının farklı probiyotik kültürlerin gelişimi üzerindeki etkisinin incelenmesi gerektiği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Prebiyotik, probiyotik, *Lactarius volemus*

Bu çalışma TÜBİTAK-2209 A tarafından desteklenmektedir (Proje Numarası: 1919B012303790).

13. GIDA MÜHENDİSLİĞİ ÖĞRENCİ KONGRESİ

17-18 MAYIS 2024

İZMİR

TURGUT YAZICIOĞLU KONFERANS SALONU



karmagrup

