

1.ULUSAL
**Gıda Bilimi ve Teknolojisinde
Yenilikçi Yaklaşımlar**
KONGRESİ ÖZET KİTABI



1.Ulusal
Gıda Bilimi ve Teknolojisinde
Yenilikçi Yaklaşımlar Kongresi
Özet Kitabı

NAFoST 2023
28-29 Eylül 2023
www.nafost.org

SIDAS
2023

Copyright © Sidas Medya

Bu kitabın yayın hakkı Sidas Medya Ltd. Şti 'ne aittir.
İzin alınmaksızın kısmen veya tamamen çoğaltılamaz.

ISBN NO : 978-605-72443-4-5

Yayınlayan

Sidas Medya Ltd. Şti.
Fevzipaşa Bulv. Çelik İş Merk, Konak-İzmir
Tel: 0.232.441 60 01 Fax:0.232. 441 61 06
sidasmedya@gmail.com
Sertifika No: 44798

Basım Koordinatörü

Şakir SARIÇAY

Baskı Tarihi

1..Baskı Eylül 2023

Baskı

e-kitap

Yayın No: 123 – 1B

İletişim

Sidas Medya Ltd. Şti.
Fevzipaşa Bulvarı Çelik İş Merkezi-İzmir
Tel: 0.232.441 60 01 Fax:0.232. 441 61 06
sidasmedya@gmail.com

İÇİNDEKİLER

SPONSORLAR.....	2
KONGRE BAŞKANINDAN MESAJ	3
DÜZENLEME KURULU.....	5
BİLİM KURULU	6
KONGRE PROGRAMI	9
SÖZLÜ SUNUM LİSTESİ.....	17
POSTER SUNUMU LİSTESİ	87

SPONSORLAR



Ana Sponsor



SÖZBİR
Galeta Unları



GALETAS
GIDA SAN. ve. TİC. LTD. ŞTİ.

Ödül Sponsorları



Medya Sponsoru



KONGRE BAŞKANINDAN MESAJ

Ülkemizin kalkınmasında ve gelişmesinde çok önemli bir rol oynayan disiplinler arası ortaklığın meydana getirdiği bir üst bilim dalı olan Gıda Mühendisliği; matematiksel ve doğal bilim dallarından, teorik bilimsel bilgi, deneysel uygulama ve bu yollarla kazanılmış bilgileri akıllıca kullanarak, doğanın sahip olduğu kaynakları ve kuvvetleri verimli ve etik bir şekilde insanlık yararına sunmak üzere sağlıklı ve ekonomik olan yöntemler geliştiren bir meslektir.

Gıda Bilimi ve Teknolojilerinin hızla gelişmesinde mühendislik çözümleri büyük rol oynamaktadır. Temelde işi sorun çözmek olan insan yaklaşımı, mühendislik yaklaşımıdır ki; bu yaklaşım sorunları çözebilmek için görülmeyeni görerek, düşünülmeyeni bularak, optimum ve sürdürülebilir çözümleri hedeflerken maksimum faydayı çıkarabilmek için gerekli olan bilim ve matematiğin uygulanmasıdır diyebiliriz.

Teknolojik süreçlerde sürdürülebilir çözümler, daha güvenli, daha sağlıklı, daha kaliteli, daha lezzetli, besin değeri yüksek ürünlerin üretimi ve yan ürünlerin kullanımı için daha verimli teknolojik yöntemler arayışı gıda endüstrisinin ekonomik büyümesi için de fırsat sunmaktadır. Verimli gıda kaynağı kullanımı, daha az toprak, daha az girdi kullanımı hem çevresel ayak izini hem de iklim değişikliği etkisini en aza indirirken daha düşük enerji ve su gereksinimleriyle daha iyi ürünler elde etmek için yeni veya optimize edilmiş geleneksel gıda işleme teknolojileri ve uygulamaları gerektirir. Dünya çapında artan insan nüfusu, tüketicilerin besin değeri yüksek ve biyolojik olarak aktif bileşikleri içeren ürünlere yönelik gereksinimleri ve temel ihtiyaçlarını karşılamak için artan, tam besin değeri olan gıda talebini artırmaktadır. Bu nedenle, İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü Gıda Mühendisliği Bölümü olarak düzenlediğimiz “Gıda Bilimi ve Teknolojisinde Yenilikçi Yaklaşımlar” başlıklı kongremizde yenilikçi teknolojik yaklaşımlar, ürün tasarımı ve geliştirme, yeşil ve çevre dostu biyoteknolojik ve biyoproses süreçler alanlarındaki araştırmalar ve gıda üretim sürecinde sürdürülebilir teknolojik

**NAFoST 2023 | 1. Ulusal Gıda Bilimi ve Teknolojisinde Yenilikçi
Yaklaşımlar Kongresi- İYTE İzmir
28-29 Eylül 2023 – www.nafost.org**

çözümlerle ilgili orijinal bilimsel araştırma çalışmalarına ve incelemelere odaklanılacaktır.

Gıda bilimi, teknolojisi, reolojisi, ambalajlama, izlenebilirlik, biyoteknoloji, beslenme, nutrigenomik ve dijital teknolojiler gibi çeşitli konuların ele alınacağı bu kongrede, gıda endüstrisindeki profesyonelleri, araştırmacıları, gıda bilimi ve teknolojisi alanında çalışan akademisyenleri, girişimcileri ve bilim insanlarını, lisans ve lisansüstü öğrencileri bir araya getirerek bilimsel bilgi aktarımı, iş birliği ve yeni fikirleri paylaşmayı amaçladığımız kongremize davet eder ve bilimden güç alarak birlikte olmayı dileriz.

Doç. Dr. Ayşe Handan Baysal
Kongre Başkanı

İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü
Gıda Mühendisliği Bölümü

DÜZENLEME KURULU

Filiz Başer | İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü

Elif Çavdaroğlu | İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü

Kevser Sabancı | İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü

Yadigar Seyfi Cankal | İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü

Berkay Berk | İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü

Çağrı Çavdaroğlu | İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü

Eda Dalyan | İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü

Menşure Elvan | İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü

BİLİM KURULU

Prof. Dr. Şebnem Harsa| İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü| İzmir

Prof. Dr. Figen Korel| İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü| İzmir

Prof. Dr. Banu Özen| İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü| İzmir

Prof. Dr. Figen Tokatlı | İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü| İzmir

Prof. Dr. Sevcan Ünlütürk| İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü| İzmir

Prof. Dr. Ahmet Yemenicioğlu| İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü| İzmir

Doç. Dr. Beste Bayramoğlu| İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü| İzmir

Doç. Dr. Ayşe Handan Baysal| İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü| İzmir

Doç. Dr. Ali Oğuz Büyükkileci | İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü| İzmir

Doç. Dr. Çağatay Ceylan | İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü| İzmir

Doç. Dr. Şükrü Güleç| İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü| İzmir

Doç. Dr. Efe Sezgin| İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü| İzmir

Doç. Dr. Sibel Uzuner| İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü| İzmir

Prof. Dr. Mehmet Seçkin Aday | Çanakkale 18 Mart Üniversitesi| Çanakkale

Prof. Dr. Meral Kılıç Akyılmaz| İstanbul Teknik Üniversitesi| İstanbul

Prof. Dr. Hami Alpas| Orta Doğu Teknik Üniversitesi| Ankara

Prof. Dr. Filiz Lokumcu Altay| İstanbul Teknik Üniversitesi| İstanbul

Prof. Dr. Muhammet Arıcı| Yıldız Teknik Üniversitesi| İstanbul

Prof. Dr. Zehra Ayhan| Sakarya Üniversitesi| Sakarya

Prof. Dr. Sait Aykut Aytaç| Hacettepe Üniversitesi| Ankara

**NAFoST 2023 | 1. Ulusal Gıda Bilimi ve Teknolojisinde Yenilikçi
Yaklaşımlar Kongresi- İYTE İzmir
28-29 Eylül 2023 – www.nafost.org**

Prof. Dr. Neriman Bağdatlıoğlu| Celal Bayar Üniversitesi|
Manisa

Prof. Dr. Sencer Buzrul| Konya Gıda ve Tarım Üniversitesi|
Konya

Prof. Dr. Cengiz Caner| Çanakkale 18 Mart Üniversitesi|
Çanakkale

Prof. Dr. Esra Çapanoğlu| İstanbul Teknik Üniversitesi |İstanbul
Doç. Dr. Ayşe Avcı| Sakarya Üniversitesi| Sakarya

Dr. Çağlar Doğuer| Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi|
Tekirdağ

Doç. Dr. Seher Kumcuoğlu| Ege Üniversitesi| İzmir

Prof. Dr. Ahmet Hilmi Çon| 19 Mayıs Üniversitesi| Samsun

Doç. Dr. Mehmet Koç| Aydın Adnan Menderes Üniversitesi|
Aydın

Prof. Dr. Nur Dirim| Ege Üniversitesi| İzmir

Prof. Dr. Sedef Nehir El| Ege Üniversitesi| İzmir

Prof. Dr. Zerrin Erginkaya| Çukurova Üniversitesi| Adana

Prof. Dr. Hüseyin Erten| Çukurova Üniversitesi| Adana

Prof. Dr. Gülsün Akdemir Evrendilek| Abant İzzet Baysal
Üniversitesi| Bolu

Prof. Dr. Vural Gökmen| Hacettepe Üniversitesi| Ankara

Prof. Dr. Mehmet Yekta Göksungur| Ege Üniversitesi| İzmir

Prof. Dr. Ayça Meriç Hasanoğlu| Bursa Teknik Üniversitesi|
Bursa

Prof. Dr. Filiz İçier| Ege Üniversitesi| İzmir

Doç. Dr. Bekir Gökçen Mazı| Ordu Üniversitesi| Ordu

Doç. Dr. Emin Burçin Özvural| Çankırı Karatekin Üniversitesi|
Çankırı

Prof. Dr. Sibel Karakaya Ege Üniversitesi| Prof. Dr. Haşım
Kelebek Adana Alparslan Türkeş Bilim ve Teknoloji
Üniversitesi| Adana

Prof. Dr. Behiç Mert| Orta Doğu Teknik Üniversitesi| Ankara

Prof. Dr. Özgöl Özdestan| Ege Üniversitesi| İzmir

**NAFoST 2023 | 1. Ulusal Gıda Bilimi ve Teknolojisinde Yenilikçi
Yaklaşımlar Kongresi- İYTE İzmir
28-29 Eylül 2023 – www.nafost.org**

Prof. Dr. Mecit Halil Öztop| Orta Doğu Teknik Üniversitesi|
Ankara

Prof. Dr. Serpil Şahin| Orta Doğu Teknik Üniversitesi| Ankara

Prof. Dr. Şebnem Tavman| Ege Üniversitesi| İzmir

Prof. Dr. Yusuf Tunçtürk| Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi| Van

Prof. Dr. Nazan Turhan| İzmir Ekonomi Üniversitesi| İzmir

Prof. Dr. Remziye Yılmaz| Hacettepe Üniversitesi| Ankara

Prof. Dr. Yonca Yüceer| Çanakkale 18 Mart Üniversitesi|
Çanakkale

Doç. Dr. İlkey Şensoy| Orta Doğu Teknik Üniversitesi| Ankara

Doç. Dr. Özgür Tarhan Uşak Üniversitesi| Uşak

Doç. Dr. Murat Zorba| Çanakkale 18 Mart Üniversitesi|
Çanakkale

KONGRE PROGRAMI

28 Eylül 2023/Perşembe - 1. Gün		
09.00 - 10.10	Kayıtların alınması- İYTE Tümüleşik Araştırma Merkezi (TAM)	
10.10 - 11.00	Açılış Kokteyli- Bilim Parkı	
11.00 - 11.20	Doç. Dr. Ayşe Handan BAYSAL- İYTE Gıda Mühendisliği Bölüm Başkanı	
11.20 - 11.40	Mehmet Ali IŞIK- Ege Kuru Meyve ve Mamulleri İhracatçıları Birliği Başkanı	
11.40 - 12.00	Prof. Dr. Yusuf Baran- İYTE Rektörü	
12.00 - 13.30	Öğle Yemeği	
Salon 1- İYTE Kütüphane Gösteri Merkezi		
1. Oturum: Beslenme ve Nütrigenomik - Biyoaktif Bileşenler ve Mikrobeseinler Oturum Başkanları: Doç. Dr. Şebnem ŞİMŞEK, Dr. Öğr. Üyesi Esra TUNÇER		
13.30 - 14.00	Davetli Konuşmacı: Cem KURT, Dimes Gıda San. Ve Tic. A.Ş.	
14.00 - 14.20	Hamdiye MÜFTÜOĞLU Adana Alparslan Türkeş Bilim ve Teknoloji Üniversitesi	Siyah Çay İşleme Atığından Biyoaktif Bileşen Ekstraksiyonu
14.20 - 14.40	Zeynep SEYHAN AKKAYA	Şeker Pancarı (<i>Beta Vulgaris</i>) Yapraklarından

NAFoST 2023 | 1. Ulusal Gıda Bilimi ve Teknolojisinde Yenilikçi
Yaklaşımlar Kongresi- İYTE İzmir
28-29 Eylül 2023 – www.nafost.org

	Adana Alparslan Türkeş Bilim ve Teknoloji Üniversitesi	Ultrases ve Enzim Destekli Protein Ekstraksiyonu
14.40 - 15.00	Melike Beyza ÖZDEMİR Adana Alparslan Türkeş Bilim ve Teknoloji Üniversitesi	Fermantasyon İşleminin Fındık Küspesi Proteinlerinin Biyoaktif Özelliklerine Etkisi
15.00 - 15.30	Kahve Molası	
15.30 - 15.50	Hülya İLYASOĞLU BÜYÜKKESTELİ Ege Üniversitesi	Sürdürülebilirlik Yaklaşımı Açısından Beslenme Rehberlerinin Mevcut Durumu ve Geleceğe Yönelik Öneriler
15.50 - 16.10	Türkan UZLAŞIR Adana Alparslan Türkeş Bilim ve Teknoloji Üniversitesi	<i>Spirulina platensis</i> 'in Biyoaktif Kompozisyonu ve Antioksidan Aktivitesinin Farklı Ekstraksiyon Teknikleri İle Belirlenmesi
16.10 - 16.30	Hatice Kübra ŞAŞMAZ Adana Alparslan Türkeş Bilim ve Teknoloji Üniversitesi	Gaziantep ve Kastamonu Sarımsağından Siyah Sarımsak Üretiminde Biyoaktif Özelliklerdeki Değişimlerin Belirlenmesi
16.30 - 16.40	POSTER OTURUMU- İYTE TAM Binası	
16.40 - 17.00		
Salon 2- İYTE TAM Konferans Salonu		
2. Oturum: Gıdalarda Temel İşlemler - Yeni Gıda İşleme Teknolojileri - Endüstri 4.0 ve Dijitalleşme Oturum Başkanları: Doç. Dr. Ahsen RAYMAN ERGÜN, Dr. Öğr. Üyesi Semanur YILDIZ		
13.30 - 14.00	Davetli Konuşmacı: Prof. Dr. Mehmet Pala, Haliç Üniversitesi	
14.00 - 14.20	Pelin SALUM ERBAY Adana Alparslan Türkeş Bilim ve Teknoloji Üniversitesi	Kazein hidrolizatı yüklü çift katlı emülsiyonların tasarımı ve proses optimizasyonu

NAFoST 2023 | 1. Ulusal Gıda Bilimi ve Teknolojisinde Yenilikçi
Yaklaşımlar Kongresi- İYTE İzmir
28-29 Eylül 2023 – www.nafost.org

14.20 - 14.40	Gülce ERTEK Işık Tarım Ürünleri ve Tic. A.Ş.	Gıda Endüstrisinde Sürdürülebilirliğe Yönelik Yaklaşımlar
14.40 - 15.00	Şule ÖZTÜRK Ege Üniversitesi	Köpük Kurutma Yöntemiyle Mandalina Suyu (<i>Citrus reticulata L.</i>) Tozu Eldesi: Üretim Koşullarının Optimizasyonu ve Farklı Kurutma Tekniklerinde Kurutma Kinetiklerinin İncelenmesi
15.00- 15.30	Kahve Molası	
15.30 - 15.50	Yadigar SEYFİ CANKAL İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü	UV-LEDlerin Mikrobiyal İnaktivasyon Mekanizmaları ve Sıvı Gıdalarda UV-LED Uygulamaları
15.50 - 16.10	Hamza BOZKIR Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi	Vakumlu Mikrodalga Kurutucu Sistemi ile Kayısının Kurutulması ve Optimizasyonu
16.10 - 16.30	Semanur YILDIZ Sakarya Üniversitesi	Soğuk Sıkım Antep Fıstığı Posasından Ultrases Destekli Ekstraksiyonla Protein Eldesinin Optimizasyonu
16.30 - 17.00	POSTER OTURUMU	
29 Eylül 2023/Cuma - 2. Gün		
Salon 1- İYTE Kütüphane Gösteri Merkezi		
3. Oturum: Gıda Biyoteknolojisi - Biyoproses Mühendisliği Oturum Başkanları: Dr. Öğr. Üyesi Seval DAĞBAĞLI, Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Selim ŞILBİR		
09.00 - 09.30	 Davetli Konuşmacı: Buket Yalçın Şahyar, Işık Tarım Ürünleri ve Tic. A.Ş.	
09.30 - 09.50	Erva PARILDI Adana Alparslan Türkeş Bilim ve Teknoloji Üniversitesi	Rekombinant DNA Teknolojisiyle Üretilen Enzimler Kullanılarak

NAFoST 2023 | 1. Ulusal Gıda Bilimi ve Teknolojisinde Yenilikçi
Yaklaşımlar Kongresi- İYTE İzmir
28-29 Eylül 2023 – www.nafost.org

		Polisakkaritlerden Nadir Şeker Üretimi
09.50 - 10.10	Büşra ÇETİNKAYA Ege Üniversitesi	Atık Ekmekten <i>Gluconacetobacter xylinus</i> ile Mikrobiyal Selüloz Üretimi
10.10 - 10.30	Kahve Molası	
10.30 - 11.00	Ayşe Nur AKGEDİK Ege Üniversitesi	Kenevir unundan biyoaktif peptitlerin üretimi ve biyoaktivitelerinin belirlenmesi
11.00 - 11.20	Ömer GÜLER İğdır Üniversitesi	Tarımsal Bir Atık Olan Pirinç Kabuğundan Etanol Üretim Evresi ve Aşamaları
11.20 - 11.40	Gizem TAYLAN YALÇIN Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi	Düşük Frekans Ultrases ve Yıkama İşleminin İspanaklardaki <i>C. difficile</i> , TAMB ve <i>Enterobacteriales</i> Yüküne Etkisi
11.40 - 12.00	Poster Oturumu	
12.00 - 13.30	Öğle Yemeği	
4. Oturum: Gıda Mikrobiyolojisi ve Gıda Güvenliği - Fonksiyonel Besinler, Probiyotikler, Prebiyotikler Oturum Başkanları: Prof. Dr. Şeniz KARABIYIKLI ÇİÇEK, Doç. Dr. Pınar KADİROĞLU KELEBEK		
13.30 - 14.00	Davetli Konuşmacı: Prof. Dr. Hami ALPAS, Orta Doğu Teknik Üniversitesi	
14.00 - 14.20	Mukaddes ARIGÜL APAN T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı	Kestane Ballarının Mineral Madde Profili
14.20 - 14.40	Eda ŞENSU İstanbul Teknik Üniversitesi	<i>Ulva rigida</i> Makroalginden Enkapsüle ADE-I İnhibitör Peptitlerin ph ve Isıl Stabilitésinin Araştırılması

NAFoST 2023 | 1. Ulusal Gıda Bilimi ve Teknolojisinde Yenilikçi
Yaklaşımlar Kongresi- İYTE İzmir
28-29 Eylül 2023 – www.nafost.org

14.40 - 15.00	Ecem AYDIN Aydın Adnan Menderes Üniversitesi	Tarhana Örneklerinden Elde Edilen Postbiyotiklerin Antimikrobiyal Potansiyeli
15.00- 15.30	Kahve Molası	
15.30 - 15.50	Hilmiye ÖZGENÇ Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi	<i>Lactobacillus casei</i> ile Teff bazlı probiyotik fermente peynir altı suyu içeceği geliştirilmesi
15.50 - 16.10	Şeyda CANCI Abaloğlu Lezita Gıda San. A.Ş.	Yenilebilir Kaplama ve Allisinin Tavuk Etinin Raf Ömrüne Etkisi
16.10 - 16.30	Pınar KADİROĞLU KELEBEK Adana Alparslan Türkeş Bilim ve Teknoloji Üniversitesi	Proniozomal Zeytin Yaprağı Ekstraktlarının Fonksiyonel Yoğurt Üretiminde Kullanım Potansiyelinin Değerlendirilmesi
16.30 - 16.40	Poster Sunumları Oylaması ve Ödül töreni	
16.40 - 17.00	Kapanış konuşması-Arda SERPEN/DÖHLER	
Salon 2- İYTE TAM Konferans Salonu		
5. Oturum: Gıda Doğrulama ve İzlenebilirlik - Gıda Paketleme Teknolojileri Oturum Başkanı: Dr. Öğr. Üyesi Derya ALKAN		
09.00 - 09.30	Davetli Konuşmacı: M. Zeki SARİBEKİR, Ambalaj Sanayicileri Derneği	
09.30 - 09.50	Esra KOCA Adana Alparslan Türkeş Bilim ve Teknoloji Üniversitesi	Karabuğday Nişasta-Kaprik Asit Kompleksinden Üretilen Filmin Optimizasyonu ve Karakterizasyonu
09.50 - 10.10	Bengünur KUTLU Işık Tarım Ürünleri ve Tic. A.Ş.	Gıda Ambalajlarında Sürdürülebilirlik Yaklaşımları
10.10 - 10.30	Kahve Molası	

NAFoST 2023 | 1. Ulusal Gıda Bilimi ve Teknolojisinde Yenilikçi
Yaklaşımlar Kongresi- İYTE İzmir
28-29 Eylül 2023 – www.nafost.org

10.30 - 11.00	Gizem ÖZDEM Fazla Gıda A.Ş.	Gıda İzlenebilirlik Sisteminde Soğuk Zincir Takibi Üzerine Vaka İncelemesi
11.00 - 11.20	Gizem Simge KILINÇ Manisa Celal Bayar Üniversitesi	Nar Ekşisi Soslarında Otantisite Tespiti
11.20 - 11.40	Çağrı ÇAVDAROĞLU İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü	Pekmezde Tağışşın Tespit Edilmesinde Hedefsiz Analiz Yöntemlerinin Kullanılması
11.40 - 12.00	Poster Oturumu	
12.00 - 13.30	Öğle Yemeği	
6. Oturum: Gıda Kimyası - Gıdalarda Duyusal Kalite - Gıda Reolojisi ve Tekstür - Gıda Katkı Maddeleri ve Nanoteknoloji Oturum Başkanları: Doç. Dr. Levent Yurdaer AYDEMİR, Doç. Dr. Hamza BOZKIR		
13.30 - 14.00	Davetli konuşmacı: İlgün KURUCU EKİNCİ, Novozymes Enzim Dis Tic. Ltd. Sti	
14.00 - 14.20	Durmuş ÖZDEMİR İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü	Gıda Analizde Genetik Algoritma Temelli Kemometrik Yaklaşımlar: Çok Değişkenli Kalibrasyon, Kümele, Sınıflandırma ve Ötesi
14.20 - 14.40	Yaşar Özlem ALİFAKİ Ulusal Gıda Referans Laboratuvar Müdürlüğü	Üvez (<i>Sorbus domestica</i> L.) Mikrokapsüllerinin FTIR, Partikül Boyutu, SEM ve DSC ile Karakterizasyonu ve Model Kek Ürünlerinde Pişirme Stabilitelerinin Değerlendirilmesi
14.40 - 15.00	Pelin POÇAN Konya Gıda ve Tarım Üniversitesi	Farklı Şeker ve Tatlandırıcı Türlerinin Agar-Agar Bazlı Yumuşak Şekerlerin Kristalinite ve Tekstürü Üzerine Etkileri
15.00- 15.30	Kahve Molası	

**NAFoST 2023 | 1. Ulusal Gıda Bilimi ve Teknolojisinde Yenilikçi
Yaklaşımlar Kongresi- İYTE İzmir
28-29 Eylül 2023 – www.nafost.org**

15.30 - 15.50	Gülen MEZRELİ Polen Gıda Un ve Gıda Katkı Maddeleri	Farklı Hidrokolloidal Sistemlerin Şeker Hamuru Performansı Üzerine Etkisi
15.50 - 16.10	Sevgin DIBLAN Tarsus Üniversitesi	Maillard Reaksiyonu ile Protein-Karbonhidrat Konjugatlarının Üretiminde İşlem Parametrelerinin Etkisinin Belirlenmesi
16.30 - 16.40	Salon 1 - Poster Sunumları Oylaması ve Ödül töreni	
16.40 - 17.00	Kapanış konuşması-Arda SERPEN/DÖHLER	

SÖZLÜ SUNUM ÖZETLERİ

SÖZLÜ SUNUM LİSTESİ

- S-01 Gıda Endüstrisinde Sürdürülebilirliğe Yönelik Yaklaşımlar
- S-02 Rekombinant DNA Teknolojisiyle Üretilen Enzimler Kullanılarak Polisakkaritlerden Nadir Şeker Üretimi
- S-03 Üvez (*Sorbus domestica* L.) Mikrokapsüllerinin FTIR, Partikül Boyutu, SEM ve DSC ile Karakterizasyonu ve Model Kek Ürünlerinde Pişirme Stabilitelerinin Değerlendirilmesi
- S-04 UV-LEDlerin Mikrobiyal İnaktivasyon Mekanizmaları ve Sıvı Gıdalarda UV-LED Uygulamaları
- S-05 Atık Ekmekten *Gluconacetobacter xylinus* ile Mikrobiyal Selüloz Üretimi
- S-06 Kazein Hidrolizatı Yüklü Çift Katlı Emülsiyonların Tasarımı ve Proses Optimizasyonu
- S-07 Köpük Kurutma Yöntemiyle Mandalina Suyu (*Citrus reticulata* L.) Tozu Eldesi: Üretim Koşullarının Optimizasyonu ve Farklı Kurutma Tekniklerinde Kurutma Kinetiklerinin İncelenmesi
- S-08 Karabuğday Nişasta-Kaprik Asit Kompleksinden Üretilen Filmin Optimizasyonu ve Karakterizasyonu
- S-09 Gıda Ambalajlarında Sürdürülebilirlik Yaklaşımları
- S-10 Siyah Çay İşleme Atığından Biyoaktif Bileşen Ekstraksiyonu
- S-11 Şeker Pancarı (*Beta Vulgaris*) Yapraklarından Ultrases ve Enzim Destekli Protein Ekstraksiyonu
- S-12 Fermantasyon İşleminin Fındık Küspesi Proteinlerinin Biyoaktif Özelliklerine Etkisi
- S-13 Gıda İzlenebilirlik Sisteminde Soğuk Zincir Takibi Üzerine Vaka İncelemesi
- S-14 Kenevir Unundan Biyoaktif Peptitlerin Üretimi ve Biyoaktivitelerinin Belirlenmesi
- S-15 Nar Ekşisi Soslarında Otantisite Tespiti
- S-16 Farklı Şeker ve Tatlandırıcı Türlerinin Agar-Agar Bazlı Yumuşak Şekerlerin Kristalinite ve Tekstürü Üzerine Etkileri

- S-17 Maillard Reaksiyonu ile Protein-Karbonhidrat Konjugatlarının Üretiminde İşlem Parametrelerinin Etkisinin Belirlenmesi
- S-18 Düşük frekans ultrases ve yıkama işleminin ıspanaklardaki *C. difficile*, TAMB ve *Enterobacterales* yüküne etkisi
- S-19 *Lactobacillus casei* ile Teff bazlı probiyotik fermente peynir altı suyu içeceği geliştirilmesi
- S-20 *Ulva rigida* makroalginden enkapsüle ADE-I inhibitör peptitlerin pH ve ısıl stabilitesinin araştırılması
- S-21 Soğuk Sıkım Antep Fıstığı Posasından Ultrases Destekli Ekstraksiyonla Protein Eldesinin Optimizasyonu
- S-22 Sürdürülebilirlik Yaklaşımı Açısından Beslenme Rehberlerinin Mevcut Durumu ve Geleceğe Yönelik Öneriler
- S-23 Tarımsal Bir Atık Olan Pirinç Kabuğundan Etanol Üretim Evresi ve Aşamaları
- S-24 Tarhana Örneklerinden Elde Edilen Postbiyotiklerin Antimikrobiyal Potansiyeli
- S-25 Kestane Ballarının Mineral Madde Profili
- S-26 Farklı Hidrokolloidal Sistemlerin Şeker Hamuru Performansı Üzerine Etkisi
- S-27 Vakumlu Mikrodalga Kurutucu Sistemi ile Kayısının Kurutulması ve Optimizasyonu
- S-28 Gıda Analizde Genetik Algoritma Temelli Kemometrik Yaklaşımlar: Çok Değişkenli Kalibrasyon, Kümele, Sınıflandırma ve Ötesi
- S-29 Proniozomal Zeytin Yaprığı Ekstraktlarının Fonksiyonel Yoğurt Üretiminde Kullanım Potansiyelinin Değerlendirilmesi
- S-30 *Spirulina platensis*'in biyoaktif kompozisyonu ve antioksidan aktivitesinin farklı ekstraksiyon teknikleri ile belirlenmesi
- S-31 Gaziantep ve Kastamonu Sarımsağından Siyah Sarımsak Üretiminde Biyoaktif Özelliklerdeki Değişimlerin Belirlenmesi
- S-32 Pekmezde Tağşişin Tespit Edilmesinde Hedefsiz Analiz Yöntemlerinin Kullanılması

S-33 Yenilebilir Kaplama ve Allisinin Tavuk Etinin Raf Ömrüne Etkisi

S-01 (Ref no: NAFoST23_0110)

Gıda Endüstrisinde Sürdürülebilirliğe Yönelik Yaklaşımlar

Gülce ERTEK^{a,b}, Taner BAYSAL^b

^a Işık Tarım Ürünleri San.ve Tic. A.S., AR-GE Merkezi,
Kemalpaşa, İzmir

^b Ege Üniversitesi, Gıda Mühendisliği, İzmir

Dünya’da gıdaların eşit olmayan dağılımı, küresel nüfustaki artış, kaynakların gereksiz kullanımı gelecek nesiller için önemli risk oluşturmaktadır. Son on yılda 1,3 milyar tondan fazla gıda israf edilmekte ve bu riskin önümüzdeki yıllarda da hızla artacağı düşünülmektedir. Denetlenmeyen gıda kontaminasyonu, mikrobiyal veya diğer dış etkenler nedeniyle gerçekleşen gıda bozulmaları da gıdaların israfına sebep olmaktadır. Gıda bozulmaları ayrıca insan ve hayvan sağlığı üzerinde zararlı etkiler yaratmakta ve ülke ekonomisine de zarar vermektedir. Bu nedenle, gıda kontaminantlarının hızlı bir şekilde tespit edilmesi ve önlenmesi de gıda güvenliği ve halk sağlığını korumak açısından oldukça önemlidir. Bahsedilen tüm bu risklerin zaman geçtikçe daha da endişe edici bir duruma ulaşacağı öngörüldüğü için sürdürülebilirliğin yaşam biçimi olarak benimsenmesi gerekmektedir. Ancak yeterli bir gıda sistemine ulaşmak için üretimi artırmak yeterli olmamakla birlikte bunu sürdürülebilir bir şekilde yapmak; uygulamaların çevre üzerindeki olumsuz etkisini ve oluşan sera gazı emisyonlarını azaltmak gerekmektedir. Gıda endüstrisinde sürdürülebilirlik; genellikle alternatif bitkisel protein kaynaklarının tercih edilmesi, su ve enerji tasarrufu sağlayan ılımlı işleme yöntemlerinin kullanılması, gıdanın işlenmesi sürecinde oluşan atıkların azaltılması, dinamik depolama kontrol sistemlerinin kullanılması, gıdalarda çevre dostu akıllı ambalajların kullanılması

ve kaynakların etkin kullanımı için 3D baskı yöntemlerinin tercih edilmesiyle sağlanmaktadır. Tüm bunlar göz önünde bulundurulduğunda; sürdürülebilir gıda sistemi sosyal, ekonomik ve çevresel etmenleri bir arada değerlendiren, mevcut tüketici için gıda güvenliğini sağlarken gelecek nesiller için de yeterli beslenme fırsatı sunabilen bir sistemi ifade etmektedir. Gıda proseslerinde sürdürülebilirliğin sağlanması için ilk olarak gıda israfının azaltılması, halkın sağlıklı ve dengeli beslenmeye teşvik edilmesi ve otoriteler tarafından gıda tüketimine yönelik politikaların da oluşturulması gereklidir. Bu kapsamda Dördüncü Sanayi Devrimi (Endüstri 4.0) teknolojileri gıda ve tarım gibi farklı üretim ve tüketim sektörlerini yeniden şekillendirirken yeşil teknolojiler ise birçok gıda uygulaması için büyük ilgi görmektedir. Bu derlemede gıda endüstrisinde sürdürülebilirliğine yönelik öne çıkan yeşil teknolojiler ve Endüstri 4.0 teknolojileri hakkında genel bir bakış açısı sağlanacaktır.

Anahtar kelimeler: Gıda endüstrisi, sürdürülebilirlik, atık yönetimi, Endüstri 4.0

S-02 (Ref no: NAFoST23_0112)

**Rekombinant DNA Teknolojisiyle Üretilen Enzimler
Kullanılarak Polisakkaritlerden Nadir Şeker Üretimi**

Osman KOLA, Erva PARILDI

Adana Alparslan Türkeş Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, Gıda
Mühendisliği Bölümü, Adana

Nadir şekerler, doğada sınırlı miktarlarda bulunan ve benzersiz özellikleri ve potansiyel sağlık yararları ile karakterize edilen monosakkaritlerdir. Yaygın şekerlerin aksine, nadir şekerler vücutta metabolize edilmez. Nadir şekerler, şekerlere benzer tatları ve fonksiyonel özellikleri nedeniyle gıda ürünlerinde kullanım için cazip alternatifler haline gelmiştir. Nadir şekerler enzimatik ve mikrobiyal süreçlerle üretilebilir. L-ribuloz-5-fosfat 4-epimeraz ve D-psikoz 3-epimeraz gibi enzimlerin, nadir şekerlerin üretimi için en iyi enzimler olduğu bilinmektedir. Bu enzimler, fruktoz gibi yaygın şekerleri alluloz gibi nadir şekerlere dönüştürebilir. Biyoreaktörler yaygın olarak nadir şekerlerin büyük ölçekli üretimi için kullanılmaktadır. Nadir şekerlerin üretimi, çeşitli enzim grupları kullanılarak gerçekleştirilebilmektedir. *Agrobacterium tumefaciens* kaynaklı D-psicose 3-epimeraz gibi epimerazlar, şekerlerin epimerlerine dönüşümünü katalize eder. Transketolazlar, aldehitler ve ketoşekerler arasındaki C-C bağlarının enzimatik oluşumunda rol oynar. Keto-aldol izomerazlar, şekerlerin izomerizasyonunu katalize eder ve fruktoz gibi yaygın şekerlerin psikoz gibi nadir şekerlere izomerleştirilmesi yoluyla nadir şekerlerin üretiminde kullanılmıştır. Oksidoredüktazlar, şekerlerin oksidasyon ve indirgeme reaksiyonlarında yer alan enzimlerdir ve spesifik enzimatik reaksiyonlar yoluyla nadir şekerlerin üretiminde kullanılabilirler. *Agrobacterium tumefaciens*, *Pseudomonas stutzeri*, *Lactobacillus*

plantarum ve *Escherichia coli* dahil olmak üzere çeşitli mikroorganizmalar, spesifik enzimleri eksprese ederek nadir şekerlerin üretimi için kullanılmıştır. Nadir şekerlerin gıda ürünlerinde kullanımı, potansiyel sağlık yararları nedeniyle giderek yaygınlaşmaktadır. Nadir şekerlerin antioksidan özelliklere sahip olduğu ve hepatik lipojenik enzimleri ve bağırsak a-glukosidazlarını inhibe edebildiği bilinmektedir. Düşük kalorili tatlandırıcılar ve gıda hacmi arttırıcılar olarak da kullanılabilirler. Nadir şekerler, tarımda potansiyel kullanımları açısından da araştırılmıştır. Bazı nadir şekerlerin bitki büyümesini, bağışıklığı ve metabolizmayı etkilediği ve direnç indükleyicilerin gelişimi için potansiyel adaylar haline getirdiği tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Nadir şeker, rekominant DNA, enzim üretimi, alluloz, mikrobiyal üretim

S-03 (Ref no: NAFoST23_0114)

Üvez (*Sorbus domestica* L.) Mikrokapsüllerinin FTIR, Partikül Boyutu, SEM ve DSC ile Karakterizasyonu ve Model Kek Ürünlerinde Pişirme Stabilitelerinin Değerlendirilmesi

Yaşar Özlem ALİFAKI

Ulusal Gıda Referans Laboratuvar Müdürlüğü, Ankara

Üvez (*Sorbus domestica* L.) meyvesi yabani şekilde ve dönemsel olarak Ankara ilinde yetişen ve buruk tada sahip bir meyvedir. İçeriğindeki değerli bileşenler ile fonksiyonel katkı maddesi olarak değerlendirilmesi amacıyla mikroenkapsülasyon işlemi gerçekleştirilmiştir. Mikroenkapsülasyon işlemi fenolik bileşikler ısı, ışık vb. şartlardan korumak, bu bileşiklerin katkı maddesi olarak kullanım özelliklerini geliştirmek ve ürünün istenmeyen buruk tadını maskeleyerek amacıyla uygulanmaktadır. Bu çalışmada, farklı kaplama maddeleri (maltodekstrin (MD), gam Arabik (GA) ve bunların karışımları (MD:GA, 1:1 (g:g)) ve farklı çekirdek kaplama oranları (1:10, 1:20 ve 1:30) ile üvez (*Sorbus domestica* L.) meyvesinin mikroenkapsülasyonu incelenmiştir. Mikrokapsüller farklı oranlarda üvez tozu ve kaplama maddesi içeren süspansiyonların ultrasonikasyon işlemi ile homojenize edilmesi ve bu karışımların dondurarak kurutması sonucunda elde edilmiştir. Mikrokapsüllerin, toplam fenolik madde miktarları (TPC), yüzey fenolik madde miktarları (SPC) ve enkapsülasyon verimleri (EE) araştırılmıştır. Enkapsülasyon verimleri incelendiğinde %99,26 ile en iyi enkapsülasyon verimine 1:30 çekirdek:kaplama maddesi oranında gam Arabik kaplama maddesi kullanıldığında ulaşıldığı görülmüştür. 1:30 çekirdek kaplama maddesi oranı ile elde edilen farklı kaplama maddelerine ait mikrokapsüllerin ve üvez tozunun FTIR, DSC, SEM ve partikül boyutu analizi ile karakterizasyonu gerçekleştirilmiştir. Ayrıca mikrokapsüllerin ve üvez tozunun

eklendiği model kek ürünlerinde pişirme stabiliteyi karşılaştırılmıştır. En düşük partikül boyutu GA kaplama maddesi ile işlenen mikrokapsüllerde elde edilmiştir. DSC profiline göre 20 °C ile 200 °C sıcaklık aralığında ısıl stabilitesi en yüksek mikrokapsül GA kaplama maddesi ile elde edilen mikrokapsüle aittir. SEM görüntüleri incelendiğinde partikül morfolojilerinin kırılmış cama benzeyen pul şekillerinde olduğu tespit edilmiştir. FTIR spektrumu, üvez meyvesi tozu ve mikrokapsüllerine ait fenolik bileşikler ile ilişkilendirilerek karşılaştırılmıştır. Mikroenkapsülasyon işlemi üvez tozunun ısıl stabilitesini arttırmıştır. Model kek ürünlerin pişirme stabiliteyi değerlendirildiğinde en yüksek stabilite değerine (%24,33) GA ile elde edilen mikrokapsül eklenmiş model kek ürününde ulaşılmıştır. Bu sebeplerle GA kaplama maddesi üvez meyvesi mikrokapsüllerinde en iyi kaplama maddesi olarak tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Üvez, FTIR, DSC, SEM, partikül boyutu, mikroenkapsülasyon, ısıl stabilite

S-04 (Ref no: NAFoST23_0116)

**UV-LEDlerin Mikrobiyal İnaktivasyon Mekanizmaları ve Sıvı
Gıdalarda UV-LED Uygulamaları**

Yadigar SEYFİ CANKAL, Sevcan ÜNLÜTÜRK

İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Bölümü,
İzmir

Morötesi (ultraviyole, UV) ışınları, yüzey dezenfeksiyonu, su sterilizasyonu ve çeşitli sıvı gıdalar için yaygın olarak kullanılmaktadır. UV teknolojisinde düşük veya orta basınçlı cıva buharlı lambalar kullanılmaktadır. Bu lambalar, insan vücudu ve çevre üzerinde toksik etkileri olduğu bilinen cıva içerdiğinden, ultraviyole ışık kaynağı olarak ışık yayan diyotların (LED'ler) malzemelerin sterilizasyonu ve dekontaminasyonu için bir ışık kaynağı olarak kullanımı ön plana çıkmıştır. UVLED'ler, farklı dalga boylarında yayılmaya izin veren, toksik olmayan yarı iletken malzeme kullanılarak oluşturulur. Ancak UV-LED'lerin düşük ışık geçirgenlik özelliklerinden dolayı gıda maddelerinde kullanımı ile ilgili sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Gıda işlemede sterilizasyon ve dekontaminasyon amaçlı en etkili prosesi geliştirmek için, UV-LED'lerin farklı mikrobiyal inaktivasyon mekanizmalarının ne olduğunu ve kullanım sınırlamalarının neler olduğunu bilmek gerekir. Son zamanlarda Işık Yayan Diyot (LED) teknolojisi, katı ve sıvı gıda malzemelerinin yüzey dezenfeksiyonu ve korunması için termal ve kimyasal olmayan bir işlem olarak ortaya çıkmaktadır.

Anahtar kelimeler: Ultraviyole (UV) ışık, ışık yayan diyotlar (light emitting diodes, LED), UV-LED, gıda güvenliği, gıda kalitesi, sıvı gıdalar

S-05 (Ref no: NAFoST23_0121)

**Atık Ekmekten *Gluconacetobacter xylinus* ile Mikrobiyal
Selüloz Üretimi**

M. Yekta GÖKSUNGUR, Büşra ÇETİNKAYA, Alara ARICI,
Merve YILMAZ

Ege Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, İzmir

Bu çalışmada atık ekmeğin substrat olarak kullanımı ile optimum koşullarda mikrobiyal selüloz üretimi amaçlanmıştır. Mikrobiyal selüloz, bitki selülozuna kıyasla yüksek saflığı ve sahip olduğu yapısal ve mekaniksel özellikler nedeniyle geniş uygulama alanına sahip bir ekzopolisakarittir. *Gluconacetobacter xylinus* (yeni adı *Komagataebacter xylinus*), çeşitli mikroorganizmalar tarafından üretilen mikrobiyal selülozun en verimli üreticisidir. Birçok çalışma, büyük ölçekli mikrobiyal selüloz üretimi için, potansiyel araçlar olarak tarımsal ve endüstriyel atıklara odaklanmıştır. Bu projede, mikrobiyal selüloz üretiminde daha önce substrat olarak kullanılmamış olan atık ekmekler düşük maliyetli bir kaynak olarak kullanılmıştır. Çalışmanın ilk aşamasında atık ekmeğin substrat olarak değerlendirilmesi için atık ekmek 100 C'de 10 dakika ardından 95 C'de 60 dakika sterilize edilerek enzimatik hidroliz yolu ile glikoz şurubu elde edilmiştir. Enzimatik hidroliz için Novozymes'ten (Danimarka) ticari olarak temin edilebilen Liquozyme Supra (a-amilaz) ve Dextrozyme DX (amiloglukosidaz ve pullulanaz karışımı) enzimleri kullanılmıştır. Projenin ikinci aşamasında ise elde edilen bu glikoz şurubunun *Gluconacetobacter xylinus* ATCC 700178 mikroorganizması tarafından substrat olarak kullanımı ile mikrobiyal selüloz üretimi gerçekleştirilmiştir. Mikrobiyal selüloz üretimine başlangıç substrat konsantrasyonu, besiyeri başlangıç pH değeri ve inokülasyon oranının etkisi

incelenmiştir. Optimizasyon yöntemi olarak, her seferinde bir faktörün optimize edildiği "one factor at a time" yöntemi kullanılmıştır. Gerçekleştirilen çalışma sonucu, *Gluconacetobacter xylinus* ATCC 700178 suşu kullanımı ile gerçekleştirilen fermentasyon işleminde, mikrobiyal selüloz üretimi için optimum başlangıç substrat konsantrasyonu 20 g/L, besiyeri başlangıç pH değeri 6 ve inokülasyon oranı %3 (v/v) bulunmuştur. Mikrobiyal selüloz üretim verimliliği ise 0,831 g/L/gün olarak hesaplanmıştır. Maliyet hesapları çalışmamızın konusu değildir. Optimum koşullarda gerçekleştirilen üretim sonucu elde edilen mikrobiyal selüloz örneğinin Taramalı Elektron Mikroskobu (SEM) görüntülemesi yapılmıştır. SEM analiz sonuçlarına göre optimum şartlarda üretilen mikrobiyal selüloz fibril çaplarının 27.78- 39.28 nm., Hestrin ve Schramm (HS) besiyeri (1954) ile üretilen mikrobiyal selüloz fibril çapları ise 34.13- 49.75 nm. arasında olduğu gözlenmiştir. HS ortamında ve atık ekmek ortamında elde edilen örneklerde, mikrobiyal selülozun en dikkat çekici özelliklerinden olan şerit benzeri, ultra ince liflerden oluşmuş 3 boyutlu ağısı yapısı görülmüştür. ATR-FTIR analiz sonuçları literatürdeki çeşitli çalışmalarla karşılaştırılmıştır ve atık ekmek kullanılarak gerçekleştirilen fermentasyon sonucu yüzeyden elde edilen membranın mikrobiyal selüloz olduğu kanıtlanmıştır.

Anahtar kelimeler: Mikrobiyal Selüloz, atık ekmek, *Gluconacetobacter xylinus*, Taramalı Elektron Mikroskobu (SEM), ATR-FTIR Analizi

S-06 (Ref no: NAFoST23_0123)

**Kazein Hidrolizatı Yüklü Çift Katlı Emülsiyonların Tasarımı
ve Proses Optimizasyonu**

Pelin SALUM^a, Çağla ULUBAŞ^a, Onur GÜVEN^b, Mustafa ÇAM^c,
Levent Yurdaer AYDEMİR^a, Zafer ERBAY^a

^aAdana Alparslan Türkeş Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, Gıda
Mühendisliği Bölümü, Adana

^bAdana Alparslan Türkeş Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, Maden
Mühendisliği Bölümü, Adana

^cErciyes Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Kayseri

Hidrofilik aktif bileşenlerin enkapsülasyonu, lipofilik aktif bileşenlerin enkapsülasyonuna nazaran zordur. Bu çalışmada; köpük kurutma yöntemi ile mandalina suyu tozu Bu kapsamda kullanılan teknikler arasında çift katlı emülsiyonlar, toz halindeki bileşenlerin/katkı maddelerinin üretimine ve gastrointestinal sistemde etkili korunuma olanak verirler. Ancak, biyoaktif peptitlerin bu yöntem ile enkapsülasyonu, su içinde yağ içinde su (W/O/W) sistemlerinin düşük stabilitesi ve peptitlerin yüzey aktif özellikleri nedeniyle özellikle zordur. Bu çalışmada amaç, kazein hidrolizatı içeren çift katlı emülsiyonların üretimi için optimum formülasyonun ve üretim parametrelerini belirlemesidir. Bu kapsamda, birincil emülsiyonlar, yüksek stabilite ve küçük damlacık boyutu elde etmek için bir rotor-stator kullanılarak homojenize edilmiştir. %25 kazein hidrolizatı içeren birincil emülsiyonun yağ fazında ayçiçek yağında %5 poligliserol polirisinoleat (PGPR) kullanılmıştır. Çift katlı emülsiyonlar üç farklı hidrofilik emülgatör (CrilletTM1, CrilletTM3 ve CrilletTM4) ile üç farklı konsantrasyonlarda (%0,25, %1 ve %1,75) ve üç farklı birincil emülsiyon oranlarında (%10, %20 ve %30) sonikatör kullanılarak üretilmiştir. Emülsiyonların, bulanıklık, viskozite, damlacık boyutu dağılımı, enkapsülasyon etkinliği ve emülsiyon stabilitesi değerleri

ölçülmüştür. İdeal Çözüm Benzerliğe Göre Tercih Sırası Tekniği (TOPSIS) kullanılarak en uygun formülasyon belirlenmiştir. Sonuçlar, çift katlı emülsiyonların kararlılığının damlacık boyutunda bir azalma ile arttığını, bunun da enkapsülasyon etkinliğinde bir azalmaya karşılık geldiğini göstermiştir. Bu nedenle, sonikasyon parametreleri (genlik ve zaman), emülsiyon stabilitesini ve enkapsülasyon etkinliğini en üst düzeye çıkarmak için yanıt yüzey metodolojisi kullanılarak optimize edilmiştir. %30 birinci emülsiyon oranında %1 Crillet™1 konsantrasyonu ile hazırlanan çift katlı emülsiyonların kararlılığı ve enkapsülasyon etkinliği, 66 saniye %54 genlik sonikasyon uygulaması ile geliştirilmiştir. Bu bulgular, hidrofilik aktif maddeler için verimli ve kararlı enkapsülasyon sistemlerinin geliştirilmesine katkıda bulunacaktır.

Çalışma TÜBİTAK 120O763 no'lu proje tarafından desteklenmiştir.

Anahtar kelimeler: Çift katlı emülsiyon, Optimizasyon, Kazein hidrolizatı

S-07 (Ref no: NAFoST23_0125)

**Köpük Kurutma Yöntemiyle Mandalina Suyu (*Citrus reticulata*
L.) Tozu Eldesi: Üretim Koşullarının Optimizasyonu ve Farklı
Kurutma Tekniklerinde Kurutma Kinetiklerinin İncelenmesi**

Sevgi Şule ÖZTÜRK, Taner BAYSAL

Ege Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, İzmir

Bu çalışmada; köpük kurutma yöntemi ile mandalina suyu tozu eldesi için üretim koşullarının optimize edilmesi ve farklı kurutma teknikleri için kurutma kinetiklerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Köpük eldesi amacıyla iki gruba ayrılan mandalina sularına köpürtme ajanı olarak aynı oranlarda yumurta albümini (%0-3 w/w) ilave edilmiştir. Birinci grupta köpük stabilizatörü olarak karboksimetil selüloz (%0-2 w/w), ikinci grupta ise gliserol monostereat (%0-2 w/w) kullanılmıştır. Her iki grupta çırpma işlemi için işlem süreleri 3, 5 ve 7 dk. olarak belirlenmiş ve el mikseri (Premier PRM-2230, Çin) yardımıyla en yüksek devirde çırpılmıştır. Design Expert v. 7.0 (Minneapolis, ABD) paket programı kullanılarak farklı çırpma süreleri ve oranları belirlenen köpürtme ajanı ve köpük stabilizatörleri için iki farklı deneme deseni elde edilmiştir. Yüz-merkezli Merkezi Kompozit Tasarım (FCCCD) seçeneği ile elde edilen deneme planlarında 3 nümerik faktör belirlenmiş ve programa tanıtılmıştır. Bu nümerik faktörler birinci grup için çırpma süresi (3-7 dk.), yumurta albümini (%0-3 w/w), karboksimetil selüloz (%0-2 w/w) olarak; ikinci grup için ise çırpma süresi (3-7 dk.), yumurta albümini (%0-3 w/w), gliserol monostereat (%0-2 w/w) olarak programa girilmiştir. Merkez nokta ve faktöriyel tekrar noktası her iki grupta da 3 olarak seçilmiştir. Yüz-merkezli Merkezi Kompozit Tasarım (FCCCD) kullanılarak köpük yoğunluğu (g/cm^3), köpük ekspansiyonu (%) ve köpük stabilitesi (%) yanıt değerleri araştırılmıştır. Optimum noktada üretimi yapılan mandalina suyu köpükleri 3 mm sabit kalınlıkta cam petri kaplarına yayılarak kurutma işlemine tabii tutulmuştur. Tepsili kurutucuda

(Eksis TK, Türkiye) kurutma sıcaklığı parametreleri 50, 60 ve 70 °C, sıcak hava akış hızı ise 1 m/s sabit olarak seçilmiştir. Liyofilizatörde (Christ ALPHA 1-4 LD_{plus}, Almanya) kurutulan örnekler için ise işlem parametreleri -56 °C sıcaklık, 0.0010 mbar basınç olarak belirlenmiştir. Kurutma kinetiği verilerinin elde edilmesi için cam petride yer alan örneklerin boyutsuz nem oranı, kuruma hızı ve etkin difüzyon katsayısı hesaplanmıştır.

Anahtar kelimeler: Mandalina, dondurarak kurutma, köpük kurutma, kurutma kinetiği, optimizasyon, sıcak hava ile kurutma

S-08 (Ref no: NAFoST23_0126)

**Karabuğday Nişasta-Kaprik Asit Kompleksinden Üretilen
Filmin Optimizasyonu ve Karakterizasyonu**

Esra KOCA^a, Betül OSKAYBAŞ EMLEK^b, Levent Yurdaer
AYDEMİR^a, Kevser KAHRAMAN^c, Ayşe ÖZBEY^b

^aAdana Alparslan Türkeş Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, Gıda
Mühendisliği Bölümü, Adana

^bÖmer Halisdemir Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Niğde

^cAbdullah Gül Üniversitesi, Nanoteknoloji Mühendisliği Bölümü,
Kayseri

Yenilebilir filmler, güvenli ve çevre dostu biyopolimerler ile diğer bileşenlerin bir araya gelerek oluşturduğu ince tabakalardır ve genellikle gıda ile çevre arasında bir bariyer görevi üstlenirler. Bu tür filmlerin üretiminde yaygın olarak kullanılan bir biyopolimer de nişastadır. Nişasta, düşük maliyetli ve yenilenebilir bir polisakkarit olması nedeniyle potansiyel bir kaynak olarak kabul edilmektedir. Ancak, nişasta bazlı filmler, mekanik dayanıklılık ve su buharı bariyer özellikleri açısından yetersiz kalmaktadır, bu nedenle gıda ambalaj malzemesi olarak kullanımları sınırlıdır. Bu dezavantajları gidermek amacıyla, nişasta molekülleri üzerinde bir dizi fiziksel ve kimyasal modifikasyon işlemi gerçekleştirilmektedir. Bu modifikasyonlardan biri, amiloz-lipit kompleksi oluşumudur. Bu yöntemde, lipidin hidrokarbon zinciri ile amiloz zincirinin hidrofobik kısmı arasında etkileşim sağlanarak, amiloz tek sarmalının merkezi boşluğunun dolması sağlanır. Sonuç olarak, nişasta bazlı filmlerin mekanik dayanıklılığı ve su buharı bariyer özellikleri, yapılan modifikasyonlar ile geliştirilmekte ve daha etkili gıda ambalaj malzemeleri elde edilebilmektedir. Bu çalışmada, daha iyi mekanik özelliklere ve su buharı bariyerine sahip bir amiloz-lipid kompleksinden yenilebilir bir film geliştirilmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla karabuğday nişastası (KB), kaprik asit (KA) ile modifiye edilmiş ve yenilebilir film üretim prosesi, film oluşturucu çözeltinin gliserol konsantrasyonu, pH ve sıcaklığının bağımlı değişken ve

gerilme mukavemeti (TS), kopma değerinde uzama (EAB) ve Young modülünün (YM) yanıt olarak alındığı 4 merkez noktalı merkezi kompozit tasarım kullanılarak optimize edilmiştir. Modeller TS ve YM için önemli bulunmuş ve gliserol konsantrasyonunun filmlerin TS'si üzerinde önemli bir etkisi olmuştur. Optimum koşullarda üretilen kompleks nişasta filmleri, kontrol filminden ($P<0.05$) daha iyi EAB (%114), suda çözünürlük (%34,2) ve su buharı geçirgenliğine ($0,463 \text{ g}\times\text{mm}/\text{m}^2\times\text{h}\times\text{kPa}$) sahip olmuşlardır. Renk değerlerinde önemli bir değişiklik olmamıştır, ancak opaklıkta 2 kat artış gözlenmiştir (2.16). KB-KA kompleksinin oluşması ile yüzey pürüzlülüğü artmış ve daha hidrofilik (Temas açısı= 92.4°) filmler elde edilmiştir. Bu sonuçlar, KB-KA kompleks filminin pratik uygulamalarda yenilebilir film olarak işlenme potansiyeline sahip olduğunu ortaya koymuştur.

Bu çalışma TÜBİTAK #119O031 numaralı proje tarafından desteklenmiştir.

Anahtar kelimeler: Yenilebilir film, Amiloz-lipit kompleks, Karabuğday nişasta, Yağ asiti, Mekanik dayanım

S-09 (Ref no: NAFoST23_0128)

Gıda Ambalajlarında Sürdürülebilirlik Yaklaşımları

Bengünur KUTLU^{ac}, Hande ÇİL^{ac}, Özge TAŞTAN^b, Taner
BAYSAL^c

^aIşık Tarım Ürünleri San.ve Tic. A.S., Ar-Ge Merkezi, İzmir

^bYeditepe Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, İstanbul

^cEge Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, İzmir

Plastik bazlı ambalajların çevreye olan olumsuz etkileri ve meydana gelen atık problemi alternatif ve sürdürülebilir ambalajlara olan ilgiyi artmıştır. Sürdürülebilir ambalaj, üretiminde ve sonrasında minimum çevresel etkiye sahip, kolay dönüştürülebilir ya da dönüştürülmüş materyallerden yapılan, yenilenebilir, uygun maliyetli, temiz enerji ile elde edilen aynı zamanda uygulanabilir ve dayanıklı ambalaj olarak tanımlanmaktadır. Gıda sistemlerinde ambalaj tasarımı çalışmalarının sürdürülebilir olması, kaynakların etkin kullanımını sağlamak ve çevresel sorunlara karşı bir çözüm oluşturmaktadır. Bu bağlamda gıda için uygulanan mevcut ambalaj çözümlerinin daha sürdürülebilir bir şekilde yeniden tasarlanması gerekmektedir. Ancak hangi tasarımın "daha uygun" olduğunu belirlemek, gıda değer zincirinin tamamı düşünüldüğünde oldukça kritiktir. Gıda ambalaj tasarımlarında doğru dönüşüm potansiyelini arttırmak için bütüncül bir yaklaşım uygulanmalıdır. Bu amaçla hammadde kaynaklarından tüketici sonrası işlemlere kadar uzanan tüm değer zinciri göz önünde bulundurulmalıdır. Gıda ambalajları bütünsel bir yaşam döngüsü yaklaşımı uygulanarak, sürdürülebilirlik kriterlerine göre tasarlanmalı, döngüsel ekonomiye fayda sağlamalı ve değer zinciri boyunca çevresel etkileri azaltmalıdır. Bu çalışma, sürdürülebilir gıda ambalajı tasarımlarında dikkate alınması gereken önemli parametreleri bütünsel bir bakış açısıyla sunmaktadır. Ayrıca bu alanda yaşanan gelişmeler ve karşılaşılan zorluklar bilimsel ve sektörel çalışmalar ile incelenmiştir. Elde edilen veriler doğrultusunda sürdürülebilir gıda ambalaj malzemesi üretimine yönelik bilgi birikimimiz artacak, sektörde farkındalığın artmasına

katkı sağlanacak ve gelecekte yapılacak çalışmalara kılavuz oluşturacaktır.

Anahtar kelimeler: Gıda ambalajı, sürdürülebilirlik, plastik, bütünsel yaklaşım, değer zinciri, atık

S-10 (Ref no: NAFoST23_0129)

Siyah Çay İşleme Atığından Biyoaktif Bileşen Ekstraksiyonu

Hamdiye MÜFTÜOĞLU^a, Esra KOCA^a, Erhan YELEKÇİ^b,
Levent Yurdaer AYDEMİR^a

^aAdana Alparslan Türkeş Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, Gıda
Mühendisliği Bölümü, Adana

^bBeta Gıda Sanayi ve Ticaret A.Ş., Adana

Çay “Theaceae” familyasının “*Thea*” cinsinden “*sinensis*” türünde bir bitkidir (*Thea sinensis*). Soldurma, kıvrırma, fermentasyon ve kurutma çay işleme sürecinde temel aşamalardır. Çayın istenilen aroma maddelerinin oluşumunu soldurma ve fermentasyon aşamaları etkilemektedir. İşleme sürecinden geçirildikten sonra çay sıcak suda demlenerek çay olarak tüketilmektedir. Çay işleme sürecinde kayda değer oranlarda çay paketlerine girmeyen bitki artıkları, lif, toz gibi organik maddelerden oluşan çay atığı çıkmaktadır. Çay atığı kompost üretilerek, pellet haline dönüştürülerek biyo-yakıt olarak, torfla karıştırılarak gübre olarak ve kafein üretilerek değerlendirilmektedir. Gıda üretiminin dünya genelinde artmasıyla tarımsal atık miktarlarında artış gözlemlenirken, sınırlı kaynakların tüketilmesi ve çevrenin kirlenmesine neden olmaktadır. Bu nedenle, gıda işleme atıkların değerlendirilerek katma değeri yüksek ürünlere dönüştürülmesi trend haline gelmiştir. Bu atıklar arasında yüksek üretim miktarı, ve içerdiği %12-15 civarında protein, %60-65 civarında diyet lifi ve fenolik bileşen içeriğiyle çay işleme atığı potansiyeli olan bir üründür. Üretim ve atık oranı düşünüldüğünde protein, prebiyotik ve fenolik eldesi için önemli bir kaynak haline gelmektedir. Bu çalışmada, çay işleme atığından su ile ekstraksiyon ve protein ekstraksiyonu (alkali ekstraksiyon ve izoelektrik noktada çöktürme)

yöntemleri kullanılarak protein ve biyoaktif bileşen ekstraksiyonu yapılmıştır. Bu kapsamda ekstraktların (100 mg/mL) serbest radikal süpürme aktiviteleri (DPPH, ABTS+ ve hidroksil), toplam fenolik, protein, peptit ve çözünür protein içerikleri, demir iyonları şelatlama kapasiteleri ve enzim inhibisyon aktiviteleri (α -glukozidaz, α -amilaz, anjiyotensin dönüştürücü enzim, lipaz, asetilkolinesteraz) incelenmiştir. Elde edilen analiz sonuçlarına göre, protein ekstraktı su ekstraktına kıyasla yaklaşık 2 kat daha fazla asetilkolinesteraz enzim inhibisyonu, yaklaşık 3 kat daha fazla toplam fenolik ve çözünür protein içeriği ile serbest radikal süpürme aktivitesi gösterirken, demir iyonları şelatlama kapasitesinde ve toplam peptit içeriğinde ise az bir artış meydana gelmiştir. Su ekstraktı daha yüksek α -glukozidaz ve anjiyotensin dönüştürücü enzim inhibisyonları göstermiştir ($P<0.05$). Her iki ekstraktın da α -amilaz enzim inhibisyon değerleri birbirine yakın ölçülmüştür.

Bu çalışma TÜBİTAK #5220097 proje tarafından desteklenmektedir.

Anahtar kelimeler: Çay işleme atığı, biyoaktif bileşen, protein ekstraksiyonu

S-11 (Ref no: NAFoST23_0130)

**Şeker Pancarı (*Beta Vulgaris*) Yapraklarından Ultrases ve
Enzim Destekli Protein Ekstraksiyonu**

Zeynep SEYHAN AKKAYA*, Pelin SALUM ERBAY, Levent
Yurdaer AYDEMİR

Adana Alparslan Türkeş Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, Gıda
Mühendisliği Bölümü, Adana

Bitkisel proteinler endüstriler ve tüketiciler arasında ekonomik, sağlık, ve çevresel kaygılar sebebiyle önemli bir yere sahiptir. Bitkisel protein kaynakları yağlı tohumlar, yeşil yapraklı sebzeler, baklagiller ve tahıllardır. Protein üretimi için tüm bitki materyalinin işlenmesi, ürün fiyatının artmasına, yoksul insanların gıdaya erişiminin kısıtlanmasına neden olabileceğinden pek tercih edilmemektedir. Bu nedenle, yağlı tohum küspeleri veya nişastası alınmış bitkisel ürünler gibi proses atıkları ve yan ürünleri protein kaynakları olarak dikkat çekmektedir. Bunların yanı sıra % 4-5 gibi çok düşük protein içeriğine sahip yapraklar da bitkisel protein kaynağı olarak kullanılma potansiyeline sahip materyal olarak son yıllarda değerlendirilmeye çalışılmaktadır. Bitki hücrelerinde, toplam proteinin yaklaşık %30'u hücre içi ve dokularda çözünür formdayken, geri kalan kısım çözünmez formdadır ve çoğunlukla selülozik karbonhidrat veya hücre zarı bileşenleri ile kompleks formda bulunurlar. Bitki yapraklarından protein izolasyonundaki ana zorluk, hücre bütünlüğünü bozmak ve kompleks proteinleri su fazına alabilmektir. Bu amaçla uygulanan klasik ekstraksiyon yöntemleri çok düşük protein verimine yol açmaktadır. Bu çalışmada, şeker işleme endüstrisinin yan ürünü olan ve hayvan yemi olarak kullanılan şeker pancarı yapraklarından protein eldesi için ultrases ve enzim destekli protein ekstraksiyonu kullanılmıştır.

Ticari olarak satılan Cellulysin, Pektinaz ve Viscozyme L enzimleri kullanılarak polimerik karbonhidratların hidrolizlenmesi ve yapısal proteinlerin su fazına çözünür formda geçirilmesi sağlanmıştır. Bu amaçla 2³ faktöryel tasarım kullanılarak genlik (%), enzim miktarı (μ L) ve ultrases süresi (dakika) değişkenlerinin çözünür protein enzim miktarı üzerine etkileri incelenmiştir. Tüm modeller üzerinde ultrases genlik ve süresinin anlamlı etkisi olduğu görülmüştür. Elde edilen modellere göre tahmin edilen çözünür protein miktarları ile optimum koşullarda üretilen örneklerde ölçülen değerler arasında anlamlı farklar gözlenmemiştir ($P < 0.05$). Bu yapılan çalışmalar şeker pancarı yaprağından ultrases ve enzim destekli ekstraksiyon yöntemleri ile daha fazla çözünür proteinin su fazına geçirilebileceğini göstermiştir.

Bu çalışma TÜBİTAK 120R078 numaralı proje tarafından desteklenmektedir.

Anahtar kelimeler: Şeker Pancarı Yapağı, Ultrases, Enzim, Protein ekstraksiyonu, Optimizasyon

S-12 (Ref no: NAFoST23_0131)

**Fermantasyon İşleminin Fındık Küspesi Proteinlerinin
Biyoaktif Özelliklerine Etkisi**

Melike Beyza ÖZDEMİR^a, Elif KILIÇARSLAN^b, Hande DEMİR^b,
Levent Yurdaer AYDEMİR^a

^aAdana Alparslan Türkeş Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, Gıda
Mühendisliği Bölümü, Adana

^bOsmaniye Korkut Ata Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü,
Osmaniye

Fındık (*Corylus avellana* L.), ılıman iklim bölgelerinin bodur kalmış bir ağaç türüdür ve yüksek protein, yağ, vitamin ve mineral içeriğine sahip olduğundan dolayı insan beslenmesinde önemli yer tutmaktadır. Yenilebilen 100 g iç fındık; 55–66 g yağ, 11–15 g protein, 12–17 g karbonhidrat, %82 oleik asit (tekli doymamış), %12 linoleik asit (çoklu doymamış), %15 palmitik asit (doymuş), %1 stearik asit (doymuş), %4,14 selüloz, 8–10 g posa içermektedir. Hem esansiyel aminoasitleri hem de esansiyel olmayan aminoasitleri içererek zengin bir protein kaynağı olan fındık; diyet lifi, demir, potasyum, kalsiyum ve doğal antioksidan olan E vitamini bakımından da zengin bir besindir. Fındıktan yağın uzaklaştırılmasıyla elde edilen maddeye fındık küspesi denir. Fındık küspesinin protein içeriği yüksek, selüloz içeriği düşüktür ve hayvan yemi olarak kullanılmaktadır. Bu çalışmada katı kültür fermantasyonu kullanılarak elde edilen fermente fındık küspesinden alkali ekstraksiyon ve izoelektrik noktada çöktürme yöntemi ile üretilen toz fındık küspesi proteinin biyoaktif özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla fındık küspesi proteini ve fermente fındık küspesi proteininin antioksidan aktiviteleri (ABTS katyon, DPPH ve hidroksil radikali süpürme), metal şelatlama (Fe²⁺

iyonu) aktiviteleri, alfa-glukozidaz, alfa-amilaz, lipaz ve anjiyotensin dönüştürücü enzim (ACE) enzim inhibisyonları, toplam fenolik, peptit (OPA), çözüner protein miktarı ve toplam azot miktarı belirlenerek fermentasyon sürecinde meydana gelen değişimler incelenmiştir. Yapılan çalışma sonucu toplam protein miktarının fındık küspesi proteininde %95'ten fazla olduğu, fermente fındık küspesinde ise %60 civarında olduğu ölçülmüştür. Bununla birlikte fermente fındık küspesi proteinlerinin daha yüksek peptit içeriği, antioksidan aktivite (ABTS katyon, DPPH ve hidroksil radikalleri) ile alfa-glukozidaz ve ACE inhibisyonu gösterdiği belirlenmiştir. Buna karşılık fındık küspesi proteinleri ise daha fazla metal şelatlama aktivitesi, çözüner protein içeriği ve alfa-amilaz ile lipaz inhibisyonu aktivitesi gösterdiği görülmüştür. Bu çalışma ile fermentasyon sonucu fındık küspesinin bazı biyoaktif özelliklerinin geliştiği belirlenmiştir.

Bu çalışma Tübitak 122R008 Numaralı proje ile desteklenmektedir.

Anahtar kelimeler: Fındık Küspesi, Katı Hal Fermantasyonu, Protein Ekstraktı, Biyoaktif Özellikler

S-13 (Ref no: NAFoST23_0132)

**Gıda İzlenebilirlik Sisteminde Soğuk Zincir Takibi Üzerine
Vaka İncelemesi**

Gizem ÖZDEM, Ege ÖZEN, Atakan ÖZKAN

Fazla Gıda A.Ş., İstanbul

Gıda güvenliği son dönemlerde insan sağlığını tehdit eden en büyük risk faktörlerinden biri haline gelmiştir. Dünya genelinde her yıl yaklaşık 600 milyon kişinin gıda kaynaklı hastalıklar yaşadığı ve bu hastalıklar sonucunda 420 bin kişinin hayatını kaybettiği bilinmektedir. Gıda izlenebilirlik sistemleri bu tehlikenin bertaraf edilebilmesi için kullanılabilecek yöntemlerin başında gelmektedir. İlgili sistemler birçok ülke ve uluslararası kuruluş tarafından yasal düzenlemeler ve standartlarla desteklenmektedir. Türkiye’de 5179 ve 5996 sayılı yasalar bu düzenlemelerin başında gelmektedir. Gıda tedarik zincirinin üretim, işleme, taşıma, depolama ve dağıtım aşamalarının tümünde ilgili bilgilerin kayıt altına alınması ve takip edilmesi sayesinde gıda güvenliği riski en aza indirilerek ölümcül sonuçların önüne geçilebilmektedir. Bu aşamalarda özellikle soğuk zincirin kırılmadan korunabilmesi en önemli faktörlerden biridir. Taşıma, depolama ve dağıtım aşamalarında bozulabilir gıdaların %20’si soğuk zincirin kırılması nedeniyle tüketim aşamasına geçmeden kaybedilmektedir. Bulut teknolojisi, Radyo frekansı ile tanımlama (RFID), IoT gibi teknolojilerin kullanılması ve izlenebilirlik sistemlerine entegre edilmesi soğuk zincir kırılması nedeniyle oluşan gıda güvenliği riski sorununa en hızlı çözümleri sağlamaktadır. Türkiye’de bu teknolojilerden bazıları kullanılarak örnek projeler gerçekleştirilmiştir. Whole Surplus çatı şirketinin bünyesinde bulunan Fazla Gıda A.Ş., 2,4-2,475 GHz frekans aralığında, düşük bluetooth uyumluluğuna sahip, arada engeller var

iken 50 m açık alanda 100 m uzaklığa kadar, -40 °C- 80 °C aralığında ölçüm yapabilen ve $\pm 0,8$ °C sıcaklık, $\pm\%2$ nem ve 0,1 °C ayırma duyarlılığına sahip sensörleri kullanarak soğuk zincir takibi yapmak ve sonuçları anlık olarak raporlamak üzere 2019-2022 yılları arasında Fazla Gıda- Sensa İş Birliği Projesi'ni yürütmüştür. Özel bir perakende markası ile pilot proje gerçekleştirilmiş, ilk olarak 1 mağaza ile başlayan projede sona gelindiğinde 24 mağaza, 200 araç ve 400 sensör ile takip süreci tamamlanmıştır. Bu bildiri kapsamında, ilgili proje ve çıktıları ayrıntılı olarak incelenmiştir.

Anahtar kelimeler: Gıda İzlenebilirliği, Soğuk Zincir Takibi

S-14 (Ref no: NAFoST23_0133)

**Kenevir Unundan Biyoaktif Peptitlerin Üretimi ve
Biyoaktivitelerinin Belirlenmesi**

Ayşe Nur AKGEDİK^a, Mehmet Yekta GÖKSUNGUR^a, Oğuz
BAYRAKTAR^b, Burcu KAPLAN TÜRKÖZ^a

^aEge Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, İzmir

^bEge Üniversitesi, Biyomühendislik Bölümü, İzmir

Tip 2 diyabet, küresel çapta milyonlarca insanı olumsuz etkileyen ciddi bir sağlık sorunudur. Mevcut antidiyabetik ilaçlarla dahi birçok hasta olumlu sonuçlar almakla birlikte kimyasal ilaçların maliyeti ve yan etki riskleri nedeniyle araştırmacılar, gıdalardan ve gıda atıklarından biyoaktif maddelerin elde edilmesine yönelmişlerdir. Son bilimsel çalışmalar, kenevir tohumunun değerli bir besin kaynağı olduğunu göstermiştir. Kenevir tohumu unu, kenevir tohumlarından yağ eldesinden sonra kalan atıktır ve potansiyel sağlık faydalarına rağmen yeterince araştırılmamıştır. Kenevir tohumları, %30'un üzerinde yağ ve yaklaşık %25 oranında protein içermektedir. Ayrıca, insan vücudunun sentezleyemediği dokuz temel amino asitin tamamını içermektedir. Kenevir unu proteinleri, beslenme kaynağı olarak iyi bir potansiyele sahip olması nedeniyle önemli bir araştırma konusudur. Bu çalışma, düşük maliyetli bir atık olan yağsız kenevir tohumu ununun substrat olarak kullanılmasıyla, potansiyel sağlık faydasına sahip biyoaktif peptitlerin elde edilmesi ve bu peptitlerin farklı alanlarda kullanımının genişletilmesini amaçlamaktadır. Kenevir tohumlarının önce yağı alınmış, ardından sırasıyla alkali ekstraksiyonu-asit presipitasyonu işlemi uygulanarak kenevir unundan protein elde edilmiştir. Toplam protein içeriği %80 olarak BCA analizi ile belirlenmiştir. Kenevir proteinleri, Alkalaz 2.5 L PF (2,5 AU-A/g, Novozymes (Danimarka) enzimi kullanılarak

farklı enzim konsantrasyonları ve sürelerde hidroliz edilmiştir. Bu hidrolizatların molekül ağırlığı dağılımları (SDS-PAGE), protein hidroliz derecesi, antioksidan ve alfa-glukozidaz enzimi inhibitör etkileri belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar, kenevir proteinlerinin alkalaz enzimi ile farklı koşullarda gerçekleştirilen enzimatik hidroliz sonucunda alfa-glukozidaz enzimi üzerinde inhibe edici etki ve antioksidan aktivite gösterdiğini ortaya koymuştur. Bu sonuçlar, kenevirden elde edilen biyoaktif peptitlerin tip 2 diyabet üzerinde antidiyabetik etkisi olabileceğini gösterebilir. Bu çalışma, yağsız kenevir tohumu unundan elde edilen biyoaktif peptitlerin, fonksiyonel gıda uygulamalarında kullanılacak yüksek katma değere sahip bileşikler olduğunu göstermiştir. Ayrıca, yağsız kenevir tohumu ununun bitkisel bir protein ve biyoaktif peptit kaynağı olarak kullanılacağı günümüzde önemi giderek artan bitkisel protein kaynakları için değerli bir alternatif oluşturabileceği sonucuna varılmıştır.

Anahtar kelimeler: Kenevir tohumu proteini, biyoaktif peptit, enzimatik hidroliz, alfa-glukozidaz, antioksidan aktivite

S-15 (Ref no: NAFoST23_0136)

Nar Ekşisi Soslarında Otantisite Tespiti

Gizem Simge KILINÇ, Neriman BAĞDATLIOĞLU

Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü,
Manisa

Nar ekşisi, nar suyunun kaynatılması ve içindeki şekerin bir miktar karamelize olması ile elde edilen, koyu renkli, mayhoş tatta, kıvamlı bir şuruptur. Ülkemizde, Orta Doğu ve Akdeniz mutfaklarında renklendirici, tatlandırıcı ve salata sosu olarak kullanılmaktadır. Antioksidan bileşiklerce zengin narın tüketimi potansiyel sağlık yararları nedeniyle giderek artmaktadır. Nar ve nar ürünlerine olan talebin ve fiyatının artması, nar ekşisinin taşıyıcı uygun bir gıda maddesi haline gelmesine sebep olmuştur. Genellikle koyu kırmızı renkli meyve suları ve çeşitli şeker şurupları kullanılarak nar ekşisine taşıyıcı yapılmaktadır. Bu çalışmada, nar ekşisi örneklerine şeker şurubu ilave edilerek yapılan taşıyıcının FTIR-ATR spektroskopisi ile birlikte kemometrik yöntemler kullanarak tespit edilmesi amaçlanmıştır. Türkiye'nin farklı bölgelerindeki üreticilerden toplanan 34 adet nar ekşisi örneğinden 6 tanesine 3 farklı şurup (yüksek fruktozlu mısır şurubu, glukoz-fruktoz şurubu ve pancar şekerinden hazırlanan sakkaroz şurubu) ile %5, 10, 20, 30, 40, 50 oranlarında taşıyıcı uygulanmıştır. 34 gerçek nar ekşisi ve 108 (6x6x3) taşıyıcılı nar ekşisi olmak üzere toplam 142 örneğe ait spektral veriler FTIR-ATR spektroskopisinde 4000-400 cm^{-1} dalga boyu aralığında toplanmıştır. Karbonhidrat bölgesi olarak bilinen 1200-900 cm^{-1} dalga boyu aralığında, saf ve taşıyıcı uygulanmış örneklerden elde edilen spektral veri seti çok boyutlu istatistiksel yöntemler kullanılarak katılan şurup miktarı ve cinsi tespit edilmeye çalışılmıştır. Her 3 şurup (yüksek fruktozlu şurup, glukoz-fruktoz

şurubu ve sakkaroz şurubu) için PLS-R algoritması ile modeller oluşturulmuş ve modellerin performansını gösteren parametreler olan RMSEC ve RMSEP değerleri sırasıyla %2.06 ve %1.26; %2.08 ve %1.88; %2.93 ve %1.74 olarak hesaplanırken, korelasyon katsayıları da $R^2 \geq 0,98$ olarak bulunmuştur. Sonuç olarak, yeşil teknoloji olarak da adlandırılan FTIR verilerinin çok değişkenli istatistiksel yöntemler ile birlikte değerlendirilmesi ile, nar ekşisi örneklerinde şeker şurubu ile yapılan tağşişin tespit edilmesi için alternatif bir yöntem başarıyla kullanılmıştır. Nar ekşisinde olası taklit-tağşiş, otantisite ve coğrafi işaret çalışmalarının geliştirilmesi önem arz etmektedir.

Anahtar kelimeler: Nar ekşisi, otantisite, tağşiş, FTIR

S-16 (Ref no: NAFoST23_0137)

**Farklı Şeker ve Tatlandırıcı Türlerinin Agar-Agar Bazlı
Yumuşak Şekerlerin Kristalinite ve Tekstürü Üzerine Etkileri**

Pelin POÇAN, Elif EMRE

Konya Gıda ve Tarım Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü,
Konya

Yumuşak şekerler, şeker, su ve jelleştirme ajanından oluşan kompozit jel sistemlerine örnek teşkil etmektedir. Yumuşak şeker üretiminde kullanılan jelleştirme maddesi, ürünlerin kalitesi üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Genel olarak jelatin, yumuşak şekerler üretmek için kullanılan temel jelleştirme maddelerinden biridir. Ancak jelatin hayvansal kaynaklardan elde edildiği için jelatin içeren şekerleme ürünleri vegan diyet uygulayan kişiler için uygun olmayabilir. Bu bağlamda, agar-agar gibi bitki bazlı jelleştirici ajanların kullanımı, vegan bazlı yumuşak şeker ürünlerinin üretiminde önemli bir faktör haline gelmektedir. Agar, agarofit türü kırmızı alglerin hücre duvarından çıkarılmakta olup, yumuşak şeker üretimi için jelatine bitki bazlı bir alternatif oluşturmaktadır. Jelleştirici ajanın yanı sıra şeker türü de yumuşak şekerlemelerin kalitesini ve kristallliğini etkileyen bir diğer önemli faktördür. Bu çalışmada, %2 oranında agar-agar tozu ve %40 oranında farklı toz formunda şeker/tatlandırıcı kullanılarak beş farklı formülasyona sahip yumuşak şeker hazırlanmıştır. Şeker kaynağı olarak sükroz (SUC), glukoz (GLU), fruktoz (FRU) ve alüloz (ALU) kullanılmıştır. Bunlara ek olarak tatlandırıcı olarak bir şeker alkolü olan %40 oranında eritritol (ERT) içeren örnekler de hazırlanmıştır. Numunelerin kristallliğini karşılaştırmak için X-Işını Difraksiyon (XRD) analizi yapılmıştır. XRD modellerine göre, SUC ve GLU numunelerinin daha yüksek oranda kristalinite gösterdiği oysa FRU

ve ERT örneklerinin neredeyse amorf bir yapı sergilediği gözlenmiştir. Bu bağlamda, eritritol ve fruktozun agar-agar şekerleme jelleri üzerinde kristallenmeyi önleyici etkiye sahip olduğu hipotez edilmiştir. Tüm örnekler için ayrıca tekstür analizi de yapılmış olup, örneklerin sertlik değerleri karşılaştırılmıştır. ERT örneğinin en yumuşak örnek olduğu tespit edilmiş olup (1585 g), bu sonucun X-ray grafiklerinden de doğrulandığı üzere eritritolün kristalinite inhibe edici etkisinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Anahtar kelimeler: Yumuşak şekerleme, agar-agar, eritritol, X-ışını difraksiyon (XRD), tekstür

S-17 (Ref no: NAFoST23_0138)

**Maillard Reaksiyonu ile Protein-Karbonhidrat
Konjugatlarının Üretiminde İşlem Parametrelerinin Etkisinin
Belirlenmesi**

Sevgin DIBLAN^a, Çağla ULUBAŞ^b, Özlem UĞURLU^b, Sevde
GÜNGÖR^c, Özgür Cem ERKİN^c, Zafer ERBAY^b

^aTarsus Üniversitesi, Gıda İşleme Bölümü, Mersin

^bAdana Alparslan Türkeş Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, Gıda
Mühendisliği Bölümü, Adana

^cAdana Alparslan Türkeş Bilim ve Teknoloji Üniversitesi,
Biyomühendislik Bölümü, Adana

Proteinlerin karbonhidratlarla konjugasyonu, proteinlerin fonksiyonel kararlılığını artırmanın bir yoludur ve konjugasyon ile bu iki bileşen grubunun üstün özelliklerine sahip protein-karbonhidrat konjugatları (PPC) oluşmaktadır. Ayrıca bu konjugatlar yüksek ısıl işlem, asidik pH ve enzimlerinin varlığı gibi zorlu çevresel şartlara dayanıklılığı nedeniyle proteinlerin kullanım alanlarını genişletmektedir. PPC, gıdalarda doğal olarak meydana gelen Maillard reaksiyonunun kontrollü şartlarda (sıcaklık, bağıl nem, pH vb) gerçekleştirilmesiyle elde edilebilmektedir. Bu reaksiyon temel olarak karbonhidratların indirgen uçları ile proteinlerin amino grupları arasında gerçekleşmektedir. Yapılan bu çalışmada, protein olarak peynir altı suyu tozu konsantresi, üç farklı karbonhidrat olan laktoz, maltodekstrin ve arabika gum ile Maillard tipi reaksiyon ile konjuge edilmiştir. Protein karbonhidrat karışım tozları püskürtmeli kurutucu ile 2 farklı oranda (protein: karbonhidrat; 1:1 ve 1:4) üretilmiştir. Bu aşamadan sonra faktöriyel deneme planı ile protein ve karbonhidratın türü, işlem sıcaklığı ve süresi, ortam bağıl nemi ve protein:karbonhidrat oranlarının PPC

oluşumu üzerine etki katkılarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Konjugat oluşumu absorbans değişimi, renk ölçümü, toplam peptit miktarında görülen azalma ile takip edilmiştir. Temel faktörlerden protein:karbonhidrat oranının PPC oluşumu üzerine gösterdiği etkiyle öne çıktığı ve konjugat oluşumunda belirleyici bir faktör olduğu görülmüştür. İşlem faktörleri arasında öne çıkan diğer koşul reaksiyon sıcaklığıdır. Bunun yanında çalışmamızda PPC oluşumunun karbonhidrat çeşidine göre değiştiği belirlenmiştir. Sıcaklık ile süre-sıcaklık interaksiyon etkileri ile esmerleşme indeksi arasında pozitif bir ilişki bulunurken, karbonhidrat: protein oranı ile negatif ilişki saptanmıştır. Bir başka ifadeyle, artan sıcaklık ve süre ile esmerleşme reaksiyonları hızlanırken, karışımdaki karbonhidrat miktarının proteine oranla çok fazla olması reaksiyonu yavaşlatmaktadır. Bu faktörler arasında bağıl nemin etkisinin düşük seviyede olduğu belirlenmiştir. Konjugat üretiminde seçilen protein ve karbonhidrata göre bu faktörlerin etkisinin değiştiği, optimum şartların ise buna göre belirlenmesi gerektiği önerilmektedir.

Çalışma TÜBİTAK 120O763 no'lu proje tarafından desteklenmiştir.

Anahtar kelimeler: Protein-karbonhidrat konjugatları (PPC), Maillard reaksiyonu, Peynir altı suyu tozu konsantresi

S-18 (Ref no: NAFoST23_0143)

**Düşük Frekans Ultrases ve Yıkama İşleminin Ispanaklardaki
C. difficile, TAMB ve *Enterobacterales* Yüküne Etkisi**

Gizem TAYLAN YALÇIN^a, Melike Nur TOSUN DEMİR^a, Gizem
KORKMAZER^a, Önder AYYILDIZ^b, Nükhet Nilüfer ZORBA^a

^aÇanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü,
Çanakkale

^bÇanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi,
Çevre Mühendisliği, Çanakkale, Türkiye

Ispanak yapraklarına inoküle edilen *Clostridioides difficile* yükünün azaltılması için antimikrobiyal maddeler ile yıkanması ve yıkama ile aynı anda düşük frekansta ultrases uygulaması gerçekleştirilmiştir. Ayrıca ıspanakta bulunan toplam aerobik mezofilik bakteri (TAMB) ve *Enterobacteriaceae* üzerine uygulanan işlemlerin etkisi incelenmiştir. Ispanak yaprakları, steril musluk suyu, NaOCI (50 ppm), laboratuvarımızda geliştirilen EDTA, boraks ve epigallocatechin gallate (2xMİK) içerikli doğal dezenfektan solüsyonu (NDS) ve yeşil çay ekstraktı-asetik asitten oluşan (2xMİK) (YÇAA) farklı yıkama solüsyonlarına daldırılarak yıkanmıştır. 3 ve 6 dk uygulanan bu işlemlerde hem yıkama solüsyonlarının tek başlarına antimikrobiyal etkisi hem de ultrasesin yıkama solüsyonlarının antibakteriyel aktivitesine etkisi araştırılmıştır.

Ispanakların ultrases uygulaması olmaksızın yıkama işleminde uygulanan yıkama sürelerinde tüm yıkama çözeltileri için *C. difficile* sayıları açısından istatistiksel olarak farklılık belirlenmemiştir ($P>0.05$). Yıkama çözeltilerinde en yüksek inhibisyon NaOCI (50

ppm)'da (2,34 log) belirlenmiştir. Musluk suyu ile yıkama işleminin ise *C. difficile* üzerine herhangi bir etkisi belirlenmemiştir.

Yıkama işlemlerinin TAMB ve *Enterobacteriaceae* üzerine inhibisyon etkinlikleri incelendiğinde TAMB sayısının azaltılmasında en etkin yıkama çözeltinin NaOCI (50 ppm) 6 dakikalık uygulaması olup TAMB sayısını kontrol grubuna kıyasla 4 log bir azalma sağlamıştır. *Enterobacteriaceae* sayılarında ise en etkin yıkama çözeltisi yine NaOCI (50 ppm)'nin 6 dakikalık uygulaması ile sağlanmış olup kontrol grubuna kıyasla 3,50 log azalma tespit edilmiştir.

Yıkama işlemi ile birlikte uygulanan düşük frekans ultrases uygulaması, ıspanak yapraklarına uygulanan tüm yıkama solüsyonlarının meydana getirdiği inaktivasyon etkisi dışında ek bir antibakteriyel etki oluşturamamıştır. Hem *C. difficile* sporlarının sayısı hem de TAMB ve *Enterobacteriaceae* sayıları yıkama işlemlerinde oluşan inaktivasyon seviyelerinde kalmaya devam etmiştir.

Bu çalışma Tübitak TOVAG 1200998 no'lu proje kapsamında desteklenmiştir.

Anahtar kelimeler: *Clostridioides difficile*, Düşük frekans ultrases, Yıkama, Ispanak, Toplam aerobik mezofilik bakteri, *Enterobacterales*

S-19 (Ref no: NAFoST23_0149)

***Lactobacillus casei* ile Teff bazlı probiyotik fermente peynir altı
suyu içeceği geliştirilmesi**

Hilmiye ÖZGENÇ, Burcu KAYA, Yonca KARAGÜL YÜCEER

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü,
Çanakkale

Teff (*Eragrostis tef*), Afrika'da geleneksel fermente ürünlerin üretiminde kullanılan önemli bir tahıldır. Teff karbonhidrat, diyet lif ve esansiyel amino asitlerin (9 temel amino asidin tamamını) önemli kaynağıdır. Buğdayda bulunan yaygın bir alerjen olan gluteni içermemesi nedeniyle teff, gluten intoleransı ve çölyak hastalığı olan insanlar için iyi bir alternatif olmaktadır. Peynir altı suyu süt endüstrisinin önemli bir yan ürünü olup toplam kuru madde içeriği ortalama %6'dır. Peynir altı suyu laktoz (45-50 g/L), çözünür proteinler (6-8 g/L), lipidler (4-5 g/L), mineral tuzları (kuru ekstraktın %8-10'u), laktik asit (0,5 g/L) ve sitrik asit, protein olmayan nitrojen bileşikleri (üre ve ürik asit) ve B grubu vitaminlerini içermektedir. Bu çalışmanın amacı teff ve peynir altı suyunu kullanarak fonksiyonel bir içecek geliştirmek ve karakteristik bazı özelliklerini belirlemektir. Bu amaçla peynir altı suyuna belirli oranlarda (%1, %3, %5 ve %7) teff ilave edilmiş ve *Lactobacillus casei* 431 ticari kültürü ile fermente edilerek glutensiz probiyotik içecek hazırlanmıştır. Üretilen fermente içecekler 21 gün depolanmış ve depolama boyunca pH, viskozite, titrasyon asitliği, toplam aerobik mezofilik bakteri sayımı, maya-küf sayımı, laktik asit bakteri sayımı ve tanımlayıcı duyusal analizleri yapılmıştır. Analiz sonuçlarına göre; depolama boyunca pH değerinin 3,65-4,07; viskozite ölçümlerinin 1,47-6,02 cp; laktik asit (%) içeriğinin 0,45-1,01 aralığında değiştiği saptanmıştır. Tanımlayıcı duyusal analize

göre ise fermente içecekte depolama boyunca tatlı, tuzlu, ekşi gibi temel tatlarla birlikte ıslak karton, fermente ve tahılsız aromalar tespit edilmiştir. Ürünlerdeki laktik asit bakterisi sayısı fermantasyon yoluyla 10^7 kob/mL'ye ulaşmış olup, depolama boyunca tüm ürünlerde sabit kaldığı ve içeceklerin depolama boyunca probiyotik özelliğinin korunduğı ortaya konmuştur. Sonuçlar, üretilen içeceğin duyusal kalitesi ve probiyotik özellik bakımından fonksiyonel bir içecek olabileceğini göstermiştir.

Anahtar kelimeler: Fermente içecek, *Lactobacillus casei*, peynir altı suyu, teff.

S-20 (Ref no: NAFoST23_0156)

***Ulva rigida* Makroalginden Enkapsüle ADE-I İnhibitör
Peptitlerin pH ve Isıl Stabilitesinin Araştırılması**

Eda ŞENSU^{a,b}, Maide KOŞAR^c, Elif Feyza AYDAR^a, Emine
Şükran OKUDAN^d, Beraat ÖZÇELİK^{a,e}, Aysun YÜCETEPE^f

^aİstanbul Teknik Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, İstanbul

^b İstanbul Gelişim Üniversitesi, İstanbul Gelişim Meslek
Yüksekokulu, Gıda Teknolojisi Programı, İstanbul

^c İnönü Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Malatya

^d Akdeniz Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Antalya,

^eBioactive Araştırma ve İnovasyon Gıda İmalat. Sanayi Ticaret
Ltd., İstanbul

^fAksaray Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Aksaray

Peptitlerin yüksek biyolojik aktivitesine rağmen özellikle *in vitro* gastrointestinal sindirim sırasında düşük stabilizeye sahip olmaları, gıda formülasyonlarındaki uygulamalarını kısıtlamaktadır. Son zamanlarda, enkapsülasyon, biyoaktif peptitleri korumak için etkili bir araç olarak yaygın şekilde kullanılmaya başlanmıştır. Enkapsülasyon yöntemleri içerisinde lipozom; biyoyuumluluğu ve sürekli salınımı nedeniyle biyoaktif peptitler için popüler bir yöntem olarak öne çıkmaktadır. Lipozomların gıda üretimi sırasında pastörizasyon, sterilizasyon, pişirme gibi ısı işlemlere tabi tutulmasının yanı sıra özellikle sindirim sisteminden geçerken farklı pH koşullarına maruz kalmalarından dolayı lipozomların pH-ısı stabilitesinin değerlendirilmesi önemlidir. Bu çalışmada, *Ulva rigida* makroalginden elde edilen peptitler ince film hidrasyon yöntemi ile lipozomlara yüklenmiştir. Elde edilen nanolipozomların stabilitesinin artırılması amacıyla kitosan ile kaplanmıştır. Ardından gıda ortamındaki davranışlarını belirleyebilmek için aynı anda 9

farklı pH (2'den 10'a) ve 9 farklı sıcaklık uygulamasına (40 °C'den 120 °C'ye) maruz bırakılarak stabilite değişimleri incelenmiştir. pH-ısı stabilite değişimi nanolipozomların fiziksel özelliklerinin (zeta potansiyel, partikül boyutu, polidispersite indeksi (PDI) ve morfolojik özellikler) ve biyoaktivitelerinin (antioksidan ve anjiyotensin-I dönüştürücü enzim (ADE-I) inhibe edici aktivite) ölçülmesi ile tespit edilmiştir. Parçacık yüzeyinde oluşan elektrostatik yükü ölçen zeta potansiyelin -30 mV ile +30 mV arasında yüksek stabilite sergilediğini göstermektedir. Ancak pH-sıcaklık uygulamasından sonra lipozomların zeta potansiyelinin nötr değere yaklaştığı görülmektedir. Zeta potansiyeldeki bu değişimler, lipozomların aggregasyonunu teşvik ederek sistemin kararsızlığına ve PDI'nın ve partikül boyutunun artmasına yol açmıştır. Lipozomun yapısında meydana gelen bu fizyolojik değişimler taramalı elektron mikroskobu (SEM) kullanılarak elde edilen görüntüler ile doğrulanmıştır. Başlangıçta ADE-I inhibe edici aktivite ve iki farklı metod ile elde edilen antioksidan aktiviteler sırasıyla %29,8±0,00, 1,08±0,09 mg TE/mL (CUPRAC) ve 1,42±0,17 mg TE/mL (ABTS) iken, pH-sıcaklık uygulaması sonrasında ise aktivite kaybı meydana gelmiş ve aktivite tespit edilememiştir. Gelecekteki çalışmalarda, enkapsüle makroalgal biyoaktif peptitlerin farklı pH-sıcaklık koşullarında dayanımlarının iyileştirilmesi amacıyla, enkapsülasyonda farklı tip ve konsantrasyonlarda duvar malzemelerinin kullanılması, daha düşük sıcaklık ve pH koşullarında stabilite çalışmalarının gerçekleştirilmesi önerilebilir.

Anahtar kelimeler: *Ulva rigida*, biyoaktif peptit, enkapsülasyon, lipozom, stabilite, ADE-I inhibisyonu

S-21 (Ref no: NAFoST23_0158)

**Soğuk Sıkım Antep Fıstığı Posasından Ultrases Destekli
Ekstraksiyonla Protein Eldesinin Optimizasyonu**

Gülşah KARABULUT^{a,b}, Hatice SIÇRAMAZ^{a,b}, Yaren Didem
ESENDEMİR^{a,b}, Semanur YILDIZ^{a,b*}

^aSakarya Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Sakarya

^bSakarya Üniversitesi, Sürdürülebilir Gıda İşleme Laboratuvarı
(SUPROLAB), Sakarya

Bitkisel kaynaklardan protein eldesi artan dünya nüfusunun beslenme ihtiyacını karşılayabilme, vejetaryen ve vegan beslenme gibi farklı diyet tercihlerine cevap verebilme, hayvansal kaynakların üretiminin çevreye olan olumsuz etkilerini azaltabilme potansiyeli sebebiyle giderek popülerlik kazanmaktadır. Bitkisel protein üretiminde farklı hammaddelerden yararlanılmakta olup yağlı tohum ve meyvelerden yağ üretim süreçlerinde uygulanan soğuk sıkım işleminden kalan posa önemli düzeyde protein içerdiği için alternatif bir protein kaynağı olarak karşımıza çıkmaktadır. Geleneksel olarak bitkisel dokulardan protein ekstraksiyonu alkali ekstraksiyon ve izoelektrik çökeltme yöntemi ile gerçekleştirilmektedir. Ancak, bitkisel dokularda bulunan selüloz, hemiselüloz ve lignin gibi bileşenler, geleneksel ekstraksiyon yöntemlerinde protein verimini düşük seviyelerde tutmaktadır. Bu noktada, ultrases gibi çevre dostu ve yenilikçi bir teknoloji devreye girmektedir. Ultrases, bitkisel dokular üzerinde etkisi olan akustik kavitasyon mekanizması sayesinde ekstraksiyon işlemlerine entegre edilebilir bir teknolojidir. Bu çalışmanın temel amacı, antep fıstığının soğuk sıkım sonrası kalan posasından ultrases destekli alkali ekstraksiyon (UDE) yöntemiyle bitkisel protein üretim sürecini optimize etmektir. Bu amaçla, antep fıstığı posasına öncelikle aseton ile yağ uzaklaştırma

ve 1 saat rehidrasyon uygulanmış ve ardından problu ultrases sistemiyle UDE işlemleri gerçekleştirilmiştir. Protein ekstraksiyonunun optimize edilmesi için Box-Behnken deneysel tasarımı kullanılmış, ultrases gücü (200–600 W), süresi (5–25 dk) ve pH değeri (8–11) gibi bağımsız değişkenler olarak belirlenirken, ekstraktın protein miktarı ise yanıt değişkeni olarak belirlenmiştir. Deneysel tasarım kapsamında ana faktörler, etkileşimler ve kuadratik etkiler dikkatlice incelenmiştir. Modelin R^2 değeri yüksek (0,9656) bulunmuş ve uyumsuzluk (lack-of-fit) istatistiksel olarak anlamsız çıkmıştır. Güç, süre, pH değeri ana faktörleri ve süre-pH etkileşimi önemli ($p<0,05$) olarak saptanmıştır. Protein ekstraksiyon verimini maksimize eden koşullar 595 W güç, 19 dk süre ve pH 11 olarak belirlenmiştir. Bu optimal koşullar altında, UDE yöntemi geleneksel yöntemle kıyasla protein ekstraksiyon verimini %45 oranında artırmıştır. Sonuç olarak, lignoselülozik bileşenler içeren bitkisel yan ürünlerden protein ekstraksiyonu için UDE'nin kullanılması, sürdürülebilir gıda üretim sistemlerinin geliştirilmesi açısından önemli bir strateji olarak değerlendirilmektedir.

Anahtar kelimeler: Bitkisel protein, ultrases destekli ekstraksiyon, optimizasyon

S-22 (Ref no: NAFoST23_0159)

**Sürdürülebilirlik Yaklaşımı Açısından Beslenme Rehberlerinin
Mevcut Durumu ve Geleceğe Yönelik Öneriler**

Hülya İLYASOĞLU BÜYÜKKESTELLİ

Ege Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, İzmir

Beslenme Rehberleri, önerilen günlük alım miktarlarını (RDA) veya referans alım miktarlarını (RNI) karşılamaya ve hastalık risklerini (özellikle kronik hastalıklar) azaltmaya yardımcı olacak gıdaların seçimi konusunda her ülkenin kendisine özgü tavsiye niteliğindeki rehberlerdir. Bu rehberler, kişilerin beslenme gereksinimlerini karşılamaya ve sağlığını geliştirmeye odaklanmıştır. Ancak unutulmaması gereken, gezegen ve insan sağlığının birbiriyle derinden bağlantılı olduğudur. Günümüz ulusal beslenme rehberlerinin çoğu, Paris İklim Anlaşması ve Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri gibi küresel çevre ve sağlık hedefleriyle uyumlu değildir. 2022 yılında yapılan bir çalışmada 83 ulusal beslenme rehberinden sadece 37 tanesinin sürdürülebilirlik ile ilgili hususlar içerdiği, bunlardan sadece birkaçının sürdürülebilirliğin önemine, diyet değişikliklerinin nasıl yapılabileceğine değindiği ve uygulanması için nicel tavsiyeler verdiği saptanmıştır. Beslenme şeklimizin hem kendi sağlığımız hem de çevrenin sağlığı üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu gerçeği, sağlık ve çevre alanında sürdürülebilirlik hedeflerini aynı anda sağlayabilecek nitelikte beslenme rehberlerinin geliştirilmesi ihtiyacını doğurmuştur. Günümüzde “insan için iyi” yaklaşımından “insan ve gezegen için iyi” yaklaşımına geçilmiştir. Bu kapsamda EAT-Lancet Komisyonu da, iklim değişikliği, arazi kullanımı, biyo çeşitlilik kaybı, tatlı su kullanımı, azot ve fosfor kirliliği açısından güvenli bir işletim alanı içinde kalabilmek için 2050 yılı için öngörülen 10 milyarlık küresel

nüfusla birlikte uygulayabileceği sağlıklı bir referans beslenme modeli geliştirmiştir. “Gezegensel Sağlık Diyeti” olarak adlandırılan bu diyet modeli ile ülkelerin beslenme rehberlerinin gözden geçirilmesi önerilmektedir. Bu doğrultuda, ülkelerin beslenme rehberlerine bütüncül yaklaşarak daha sürdürülebilir, sağlıklı gıdaların alımını ve tüketimini teşvik edecek rehberlik ve politikaları entegre etmesi gerekmektedir. Bu çalışmanın amacı, sürdürülebilirlik açısından günümüz Beslenme Rehberlerinin durumu ve Sürdürülebilir Beslenme Rehberlerinin geliştirilmesi için nasıl bir yol haritası izlenebileceği ile ilgili bilgilendirmektedir.

Anahtar kelimeler: Sürdürülebilirlik; Beslenme Rehberleri, Gezegen, Çevre, Sağlık

S-23 (Ref no: NAFoST23_0161)

**Tarımsal Bir Atık Olan Pirinç Kabuğundan Etanol Üretim
Evresi ve Aşamaları**

Ömer GÜLER, Mehmet Selim ŞILBİR

Iğdır Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Iğdır

Her yıl çeltik üretimi neticesinde tonlarca pirinç kabuğu çeltik üretilen bölgelerde değersiz bir yan ürün olarak açığa çıkmakta ve yer yer bazı bölgelerde hayvan yemi olarak ayrıca ısınma amaçlı yakıt olarak değerlendirilebilmektedir. Oysaki pirinç kabuğu işlenerek katma değeri yüksek olan etanole dönüştürülebilir bir tarımsal yan üründür. Bu tarımsal yan ürünlerin çeşitli basamaklar uygulanarak katma değeri yüksek ürünlere dönüştürülmesi hem doğal kirliliğin önüne geçer hem de çeltik üreticisine ek bir gelir kaynağı sunabilir. Ayrıca fosil yakıtların tükeniyor olması sonucunu da değerlendirecek olursak tarımsal atıklar arasında pirinç kabuğu fosil yakıtlar yerine kullanılabilen enerji kaynağı için ideal bir hammadde olarak kendisini ön plana çıkarmaktadır. Pirinç kabuğu çeltik bitkisinde pirincin dışında onu saran sert bir tabakadır. Pirinç kabuğunun selüloz oranı yüksektir. İçeriğinde lignoselüloz da bulunduran pirinç kabuğunda selüloza ulaşabilmek için bir takım ön işlemlerin uygulanması ve lignoselülozun parçalanması gerekmektedir. Ön işlemler olarak pirinç kabuğu yıkandı, kurutuldu ve ardından yüzey etki alanının artırmak amacı güdülen öğütme ön işlemleri uygulandı. Daha sonraki safhalar için seyreltik H₂SO₄ (sülfirik asit) ile ön işlem uygulanarak lignoselüloz ayrıştırılmış ve selüloza ulaşarak glikoza parçalanması sağlanmıştır. Ön işlemlerin ardından ortaya çıkan selülozun *Zymomonas mobilis* marifetiyle fermentasyonu sonucu etanole dönüştürülmesi amacımız olup bütün

bu ön işlem ve işlem basamakları vasıtasıyla çalışmamızın konusunu oluşturulmuştur.

Anahtar kelimeler: Etanol, fermentasyon, pirinç kabuğu, lignoselüloz, *Z. mobilis*

S-24 (Ref no: NAFoST23_0165)

**Tarhana Örneklerinden Elde Edilen Postbiyotiklerin
Antimikrobiyal Potansiyeli**

Ecem AYDIN, Çisem BULUT ALBAYRAK

Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü,
Aydın

Ülkemize özgü fermente bir gıda olan tarhana, zengin bir bileşen içeriğine sahip olup, laktik asit bakterileri ile mayalar arasında etkileşime müsait bir ortamdır. Fermantasyon aşamasında baskın florayı oluşturan bu mikroorganizmalar, ürüne has özelliklerin ortaya çıkmasında rol oynayarak probiyotikler, prebiyotikler ve sindirilemeyen diğer besin öğeleri sayesinde, tarhananın fonksiyonel gıda olarak düşünülmesine olanak sağlamaktadır. Sağlık için faydalı etkileri olan canlı mikroorganizmalarla yapılan çalışmaların dışında, canlı olmayan mikroorganizmalar ve/veya bunların metabolitlerinin de probiyotikler gibi sağlık etkisi gösterdiği son yıllardaki çalışmalarda ön plana çıkmaktadır. Burada canlı olmayan mikroorganizmaları ve bakteri içermeyen ekstraktları ifade eden postbiyotik kavramı, probiyotik özelliğin yanı sıra biyoaktiviteler sağlayarak konakçı canlıya fayda sağlayabilecek maddelerdir. Postbiyotiklerin sağlığa faydalı etkilerine ek olarak, içerdikleri metabolitler ile doğal bir gıda koruyucusu gibi davranmaları da mümkün olmaktadır. Postbiyotiklerin gıda güvenliği uygulamalarına bakıldığında, laktik asit bakterilerinden elde edilen bakteriyosin ve bakteriyosin benzeri bileşenler, enzimler, organik asitler ve diğer bileşenler postbiyotikleri oluşturmaktadır. Bu bileşenleri ile postbiyotiklerin iyi birer antimikrobiyal ajan olabileceği düşünülmektedir. Tarhana gibi fermente gıdalarda, özellikle laktik asit bakterilerinin ürettiği metabolitler bu etkiyi

sağlamaktadır. Bu bilgiler ışığında yapılan çalışmada, tarhana örneklerinden izolasyonu gerçekleştirilen laktik asit bakterilerinden elde edilen postbiyotiklerin potansiyel antimikrobiyal etkileri araştırılmıştır. Çalışmada öncelikle tarhana örneklerinden laktik asit bakterilerinin izolasyonu gerçekleştirilmiştir. İzolasyonu gerçekleştirilen laktik asit bakterilerinden, postbiyotik örnekleri hazırlanmıştır. Araştırmada postbiyotik örneklerinin antimikrobiyal aktivitesinin ölçümü için kuyu difüzyon metodu kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, postbiyotiklerin *Staphylococcus aureus* (ATCC 29213) ve *Listeria monocytogenes* (ATCC 7644) patojenlerine karşı inhibisyon etkisi gösterdiği ve antimikrobiyal etkinin organik asitlerden kaynaklı olduğu gözlemlenmiştir. Böylece, tarhananın iyi bir postbiyotik kaynağı olabileceği ve canlı hücre olmayan postbiyotiklerin de antimikrobiyal etki gösterebileceği tespit edilmiş olup, ileride yapılacak çalışmalarla desteklenerek gıda koruyucuları olarak kullanılabilirliği düşünülmektedir.

Anahtar kelimeler: Tarhana, laktik asit bakterileri, postbiyotik, antimikrobiyal

S-25 (Ref no: NAFoST23_0174)

Kestane Ballarının Mineral Madde Profili

Mukaddes ARIGÜL APAN^a, Murat ZORBA^b

^aT.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Arıcılık Araştırma Enstitüsü,
Ordu

^bÇanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü,
Çanakkale

Bal; bileşiminde bulunan karbonhidratlar, aminoasitler, enzimler, organik asitler, flavonoidler, fenolik asitler, mineraller, vitaminler gibi besin öğeleri ile gerek besleyici gerekse çoğu hastalığa karşı tedavi edici ve koruyucu nitelikte fonksiyonel bir gıdadır. Balın mineral içeriği yaklaşık %0,02-1 arasında değişim göstermektedir. Söz konusu içeriğe balın nektar kaynağı, verimi, bitkilerin polen kompozisyonu, coğrafi şartlar gibi faktörler etki etmektedir. Balın mineral bileşimini genel olarak potasyum, kalsiyum, fosfor, magnezyum başta olmak üzere iz miktarda demir, bakır, çinko, selenyum, flor ve klor oluşturmaktadır. Yapılan araştırmalarda, salgı balları ve koyu renkli balların mineral içeriğinin açık renkli ballara kıyasla daha zengin olduğu belirlenmiştir. Kestane balı koyu renkli monofloral bir çiçek balı olup; Türkiye'de fonksiyonel özelliklerinden yararlanmak amacıyla tüketilen ballar arasında yer almaktadır. Bu çalışma kapsamında toplanan kestane balı örneklerinde bor, sodyum, magnezyum, alüminyum, fosfor, potasyum, kalsiyum, krom, mangan, demir, kobalt, nikel, bakır, çinko, selenyum, molibden, kalay, antimon ve kurşun maddeleri analiz edilmiştir. Elde edilen sonuçlar incelendiğinde; kestane balı örneklerinin bileşiminde en çok sodyum, potasyum, kalsiyum ve fosfor mineralleri tespit edilmiştir. Kestane balı bileşiminde bulunan

söz konusu bu maddelerin miktarı bakımından diğer botanik kaynaklı ballardan farklılık göstermektedir.

Anahtar kelimeler: Kestane balı, fonksiyonel gıda, mineral madde

S-26 (Ref no: NAFoST23_0177)

**Farklı Hidrokolloidal Sistemlerin Şeker Hamuru Performansı
Üzerine Etkisi**

Gülen MEZRELİ^{a,b}, Gizem ÇİFTÇİ^a

^aPolen Gıda Un ve Gıda Katkı Maddeleri, Tekirdağ

^bYıldız Teknik Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü,
İstanbul

Hidrokolloidler veya gamlar, genellikle koloidal özelliklere sahip, hidrofilik, uzun zincirli, yüksek moleküler ağırlıklı moleküllerden oluşan, su bazlı sistemlerde jeller, yani yüksek viskoz süspansiyonlar veya düşük kuru madde içeriğine sahip çözeltiler oluşturan maddelerdir. Hidrokolloidler, birincil amaçları olan koyulaştırma ve/veya jelleşmeye ek olarak, genellikle emülsiyonlaştırma, askıya alma ve kapsülleme gibi önemli etkileri olan ikincil işlevler sergilerler. Şeker hamuru yenilebilir bir süsleme malzemesidir. Kek, pasta ve hamur işlerini süslemek, figür yapmak için kullanılır. Şeker hamurundan istenen özellikler kolay açılabilir olması, yırtılma göstermemesi, işlenebilirliğinin yüksek olması ve figür yapımında hızlı kuruyabilmesidir. Bu çalışmada şeker hamuru ön karışımı olarak hazırlanan baz üzerine %2-%5-%8 olmak üzere üç farklı oranda guar gam, ksantan gam, karboksi metil selüloz, tara gam ve limon lifinin etkileri incelenmiştir. Çalışma kullanılan hidrokolloidlerin ayrı ayrı değerlendirilmesinin yanı sıra sinerjik etkilerinin gözlemlenebilmesi için uygun görülen oranlarda karboksi metil selüloz-ksantan gam, karboksi metil selüloz- guar gam-karboksi metil selüloz- tara gam karışımları da çalışılmıştır. Bu ön karışımların son ürün performansına etkilerinin doğru korelasyonlu olduğu gözlenmiştir ve uygun görülen karışımlardan son ürün denemeleri yapılmıştır. Bu çalışmalarda şeker hamurundan istenen

özelliklerin ön görülebilmesi adına ön karışım ve son ürünlerin analizleri için Stable Micro System TA.XTPlus Tekstür Analiz Cihazı kullanılmıştır. Yapılan analizlerde 25 °C'deki örneklerin jel gücü, kopma gerilimi ve yapışkanlık özellikleri ölçülmüştür. Yapılan çalışmalar sonucunda jel gücünün en yüksek olduğu hidrokoloid karboksi metil selüloz olmuştur. Kopma kuvvetinin çok yüksek olması nedeni ile guar gam ve ksantan gam ile birleştirilerek açılabilme özelliklerinin geliştirilmesi hedeflenmiştir. Tara gamın üründe kesilebilirliği ve kopma performansını arttırdığı gözlenmiştir. Ksantan gam ve guar gam kıyaslandığında ksantan gamın guar gama göre son ürüne daha fazla elastikiyet kazandırdığı gözlemlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Hidrokoloid, gam, şeker hamuru.

S-27 (Ref no: NAFoST23_0182)

**Vakumlu Mikrodalga Kurutucu Sistemi ile Kayısının
Kurutulması ve Optimizasyonu**

Hamza BOZKIR^a, Mehmet GÜLDANE^a, Ahsen RAYMAN
ERGÜN^b

bozkirhama@gmail.com

^aSakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Pamukova Meslek
Yüksekokulu, Gıda İşleme Bölümü, Sakarya

^bEge Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, İzmir

Vakumlu mikrodalga kurutucunun çalışma koşulları ön denemelerle uygun güç (2-4 kW), vakum ve sıcaklık; 60 °C (800 mbar), 70 °C (690 mbar) ve 80°C (530 mbar) olarak saptanmıştır. Kuru kayısı üretiminde kullanılacak güç ve sıcaklık değerlerinin optimizasyonu yanıt yüzey metodu kullanılarak merkezi tümleşik yüzey tasarımı istatistiksel dizayn uygulaması ile belirlenmiştir. Çalışmada, 13 deneysel noktadan (5 merkez nokta) ve 2 değişken ile oluşturulan ‘‘merkezi tümleşik yüzey tasarım’’ istatistiksel dizaynı ($\alpha=1$) kullanılmıştır. Vakum destekli mikrodalga kurutucu sistemi için optimum güç ve sıcaklık değerlerinin belirlenmesinde kurutma hızı, rehidrasyon kapasitesi ve L^* cevap olarak alınmıştır. Vakumlu mikrodalga kurutucu parametrelerinin optimizasyonda seçilen işlem değişkenleri ile her bir yanıt arasındaki ilişkiyi ifade eden matematiksel modeller çoklu lineer regresyon analizi yapılarak elde edilmiştir. Kurutma hızı, rehidrasyon kapasitesi ve L^* yanıt modelleri için polinomiyal modeller %99 güven seviyesinde önemli ve lack of fit %95 güven seviyesinde önemsiz olduğu tespit edilmiştir. Kurutma hızı, rehidrasyon kapasitesi ve L^* grafiklerinin varsayımları karşıladığı ve tüm model tahminlerinin deneysel verilerle uyumlu olduğu belirlenmiştir.

Kurutma hızı, rehidrasyon kapasitesi ve L^* yanıtları için optimum noktada doğrulama denemelerinden elde edilen ortalama sonuçlar ile modelden tahminlenen değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir. Modelden tahminlenen kurutma hızı 1,860 kg su/kg KM (h) iken, doğrulama deneylerinden elde edilen 1,891 kg su/kg KM (h) olarak saptanmıştır. Optimum noktada doğrulama denemelerinden elde edilen kuru kayısların rehidrasyon kapasitesi değerleri 2,661 ile 2,780 g arasında değişirken, modelden tahminlenen değer 2,705 g olduğu ve denemelerden elde edilen sonuçlar ile uyum gösterdiği tespit edilmiştir. Kuru kayısların deneysel L^* renk değerleri 52,90 ile 54,13 arasında değişirken modelden tahminlenen değer 54,16 olduğu ve denemelerden elde edilen sonuçlar ile modelden tahminlenen değerlerin çok iyi bir uyum gösterdiği belirlenmiştir. Doğrulama denemelerinden elde edilen üç üretimin ortalama % değişimi modelden tahminlenen değerlere kıyasla kurutma hızının %1,64, rehidrasyon kapasitesinin %0,44 ve L^* değerinin %1,33 değişim gösterdiği belirlenmiştir. Çalışmada kullanılan Hacihaliloğlu kayısı çeşidinin nem değeri 75,99 g/100 g KM iken, vakumlu mikrodalga kurutucu ile kurutulan kuru kayısların nem değerlerinin 20,28 ile 21,42 g/100 g KM değerleri arasında değiştiği saptanmıştır.

Bu çalışma, TOVAG 119O127 numaralı TÜBİTAK projesi ile desteklenmiştir.

Anahtar kelimeler: Kurutma, vakumlu mikrodalga kurutucu, kayısı, optimizasyon

S-28 (Ref no: NAFoST23_0183)

**Gıda Analizde Genetik Algoritma Temelli Kemometrik
Yaklaşımlar: Çok Değişkenli Kalibrasyon, Kümele,
Sınıflandırma ve Ötesi**

Durmuş ÖZDEMİR

İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü,
İzmir

Son yıllarda hızla gelişen kemometrik yöntemlerdeki gelişmelere paralel olarak çeşitli kromatografik ve spektroskopik teknikler daha etkin ve hızlı analiz imkanları sunmaya başlamıştır. Kemometrik Çok değişkenli kalibrasyon ve sınıflandırma teknikleri kantitatif ve kalitatif analizde oldukça yaygın olarak kullanılmaya başlanmış ve özellikle kompleks karışımların herhangi bir ön kimyasal ayrıştırmaya tabi tutulmaksızın analizlerinin yapılmasına olanak sağlamıştır. Bu sayede zaman alıcı örnek hazırlama basamaklarının büyük çoğunluğu elimine edilebilmekte ve doğrudan analiz mümkün hale gelmiştir. Çoklu sayıda bileşen içeren karmaşık örneklerin birarada herhangi bir kimyasal ve fiziksel ön ayrıştırmaya gerek duymaksızın kantitatif tayinlerine olanak sağlayan ve sadece enstrümental bilgiye dayalı kemometrik kalibrasyon metodlarının yanında, herhangi bir derişim bilgisinin modellenmesine ihtiyaç duymayan çeşitli kümeleme ve sınıflandırma metodları da geliştirmiştir. Kümeleme ve sınıflandırma amaçlı metodların tamamı çok değişkenli bir veri analiz yöntemi olan temel bileşenler analizine (PCA) dayalıdır. PCA verilen bir örnek sistemi üzerinde çok sayıda değişken değerinden yola çıkarak sözkonusu örnekleri çeşitli guruplara kümeleyebilen ve sınıflandırabilen bir methoddur. Öte yandan, PCA'ya ek olarak daha etkin sonuçlar verebilen ve bünyesinde PCA metodunda barındıran çeşitli yönlendirmeli ve

yönlendirmesiz kümeleme ve sınıflama metodları mevcuttur. Eğer çok değişkenli veri sistemlerinde sözkonusu değişkenlerin bazıları amaçlanan kümeleme ve sınıflandırma işlemine tam katkı vermiyor ve hatta doğrusal olmayan bigiler içeriyor ise sözkonusu metodlar tarafından oluşturulan modellerin etkinliği zayıflar. Genetik algoritmalar doğal seleksiyon prensiplerine göre çalışan değişken seçimi ve optimizasyon metodlarıdır. Bu çalışmada, gıda analizine yönelik çeşitli kromatografik ve spektroskopik veri setlerine genetik algoritmalar ile desteklenmiş çok değişkenli kalibrasyon ve sınıflandırma uygulamaları ele alınmıştır.

Anahtar kelimeler: Gıda Analizi, Kemometri, Kromatografi, Spektroskopi, Kalibrasyon, Sınıflandırma

S-29 (Ref no: NAFoST23_0184)

**Proniozomal Zeytin Yaprağı Ekstraktlarının Fonksiyonel
Yoğurt Üretiminde Kullanım Potansiyelinin Değerlendirilmesi**

Büşra ALPER^a, Ceren ILGAZ^a, Haşim KELEBEK^a, Zerrin
SEZGİN BAYINDIR^b, Pınar KADİROĞLU^a

^aAdana Alparslan Türkeş Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, Gıda
Mühendisliği Bölümü, Adana

^bAnkara Üniversitesi, Eczacılık Teknolojisi Bölümü, Ankara

Yoğurt veya kefir gibi fermente süt ürünleri geleneksel olarak yüksek besin değerine ve sağlık üzerine sayısız faydaya sahip gıdalar olarak kabul edilmektedir. Fenolik bileşikler ve biyo flavonoid kaynağı olarak bitki ekstraktlarının eklenmesi, süt ve süt ürünlerinin fonksiyonel özelliklerini zenginleştirilmesi nedeniyle son zamanlarda büyük ilgi görmektedir. Zeytin ve zeytin yaprağı polifenoller, sağlığı koruyucu özelliklerden sorumlu biyoaktif bileşenler olup, oleuropein ve ana hidroliz ürünü hidroksitirosol; antioksidan, antiinflamatuar, antibakteriyel ve antiviral gibi birçok biyolojik aktiviteye sahiptir. Bu biyoaktif bileşenleri içeren zeytin yaprağı ekstraktının ve diğer doğal polifenollerin sahip oldukları acı tattan dolayı gıdalarda doğrudan kullanımı sınırlıdır. Taşıyıcı sistemler olumsuz özellikleri ortadan kaldırmak, antioksidan, antimikrobiyal ve daha birçok fonksiyonel özelliğe sahip bileşenleri saf halde işleme, depolama ve doğrudan kullanım sırasında kimyasal ve biyolojik bozunmaya karşı korumaktadır. Kuru ve serbest akışlı tozlar olan proniozomlar son zamanlarda gıda endüstrisinde biyoaktif bileşiklerin nanoenkapsülasyonu için geliştirilen nano boyutlu veziküllerdir. Bu çalışmada, zeytin yaprağı ekstraktı içeren proniozomal tozlar farklı miktarlarda (0,1-0,5 g) süt içerisine eklenerek yoğurt üretilmiş ve örnekler antioksidan kapasite (DPPH

ve ABTS yöntemleri), mikrobiyolojik analizler (toplam mezofilik aerobik bakteri (TMAB), laktik asit bakteri (LAB) ve koliform bakteriler) ve duyuşal değerlendirme açısından incelenmiştir. TMAB sayımı 8,98-8,63 log kob/g, LAB sayımı 8,99-8,44 log kob/g arasında bulunmuştur. Proniozomal yapılar eklenen yoğurtların, kontrol örneğine kıyasla daha yüksek antioksidan kapasiteye sahip olduğu gözlemlenmiştir. Duyusal değerlendirme sonuçlarına göre de 0,5 g proniozomal toz ilave edilen örnek en çok tercih edilen örnek olmuştur. Sonuç olarak, önemli bir kapsülleme verimliliği ile proniozomal taşıyıcı sistemler ile enkapsüle edilen zeytin yaprağı fenoliklerinin, yeni fonksiyonel süt ürünleri geliştirmek için yoğurt gibi fermente süt ürünlerine aktif bileşenler olarak eklenebilme potansiyeline sahip olduğu saptanmıştır.

Teşekkür: Bu alışma Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından 221O046 proje numarası ile desteklenmiştir.

Anahtar kelimeler: Yoğurt, Proniozom, Enkapsülasyon, Antioksidan kapasite, Mikrobiyolojik kalite, Zeytin yaprağı

S-30 (Ref no: NAFoST23_0186)

***Spirulina platensis*'in Biyoaktif Kompozisyonu ve Antioksidan Aktivitesinin Farklı Ekstraksiyon Teknikleri İle Belirlenmesi**

Türkan UZLAŞIR, Haşim KELEBEK

Adana Alparslan Türkeş Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Adana

Spirulina platensis, temel insan beslenmesi için gerekli karbonhidratlar, lipitler, proteinler, vitaminler, mineraller ve biyoaktif bileşikler içeren, gıda takviyesi olarak uzun bir geçmişe sahip yüksek besinli mavi-yeşil bir algdir. İçerdiği biyoaktif bileşikler nedeniyle anti-kanser, antioksidan, anti-inflamatuar, nöroprotektif, hepatoprotektif ve hipokolesterolemik özelliklere sahip olduğu bilinmektedir. Bu çalışmada, *Spirulina platensis* ekstraktlarının renk, antioksidan kapasite, toplam fenolik madde miktarı ve fenolik kompozisyonu üzerine hızlı bir dondurma (-20°C) ve çözme (4°C) işlemi olan dondurarak çözdürme (Freeze thawing) ve geleneksel ekstraksiyon tekniklerinin etkisi araştırılmıştır. Elde edilen ekstraktların antioksidan kapasitesi, DPPH (2,2-difenil-1-pikril hidrazil) ve ABTS (2,2-azinobis (3-etilbenzothiazollin-6-sulfonik asit) olmak üzere 2 farklı yöntem ile belirlenmiştir. Şeker profili HPLC/RID ile fenolik kompozisyonu ise HPLC-DAD kullanılarak saptanmıştır. Dondurarak çözdürülen örneklerin antioksidan aktivite ve toplam fenolik madde miktarının geleneksel yöntemle hazırlanan ekstraktlara göre daha yüksek olduğu saptanmıştır. *S. platensis* ekstraktlarında baskın fenolik bileşik olarak kuersetin türevi belirlenmesinin yanısıra, gallik asit, kateşin türevi bileşik, izoferulik asit, p-hidroksibenzoik asit, protokateşuik asit, kateşin, vanilik asit, epikateşin de saptanmıştır. Her iki örnekte en baskın şekerin glikoz olduğu ve toplam şeker miktarının

dondurarak çözdürülen örneklerde (217.92 ± 1.70 mg/100 g) geleneksel ekstraksiyon tekniğine (182.91 ± 6.50 mg/100g) göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. *Spirulina platensis*, potansiyel ticari uygulamaları ve tıbbi özelliklerinin yanı sıra önemli miktarda antioksidan ve değerli ikincil metabolitlere sahip olduğu bilinmektedir ancak hücre çeperinden dolayı bu bileşiklerin salınımı zorlaşmaktadır. Bu çalışma ile farklı ekstraksiyon tekniklerinin biyoaktif bileşiklerin salınımını ne şekilde değiştirdiğini belirlemek açısından ele alınmıştır.

Bu çalışma Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK, Proje no: 122O847) tarafından finansal olarak desteklenmiştir.

Anahtar kelimeler: *Spirulina platensis*, dondurarak çözme, antioksidan aktivite, fenolik bileşikler

S-31 (Ref no: NAFoST23_0187)

**Gaziantep ve Kastamonu Sarımsağından Siyah Sarımsak
Üretiminde Biyoaktif Özelliklerdeki Değişimlerin Belirlenmesi**

Hatice Kübra ŞAŞMAZ^a, Haşim KELEBEK^a

^a Adana Alparslan Türkeş Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, Gıda
Mühendisliği Bölümü, Adana

Alliaceae familyasından sarımsak (*Allium sativum* L.), eski çağlardan beri mutfaklarda ve geleneksel tıpta yaygın olarak kullanılmaktadır. Siyah sarımsak, taze sarımsağın belirli bir süre kontrollü şartlar altında, yüksek sıcaklıkta (60-90 °C) ve yüksek nemdeki (%70-90) fermantasyonu yoluyla üretilmektedir. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), verilerine göre ülkemizde en fazla üretilen sarımsak çeşitleri Kastamonu ve Gaziantep sarımsaklarıdır. Yapılan bu çalışmada Kastamonu ve Gaziantep taze sarımsaklarından 65 °C sıcaklık ve %70 nemdeki siyah sarımsak üretim süreçlerinin 7., 14., 21 ve 28. günlerinde örnekler alınarak protein içeriği, şeker içeriği, antioksidan kapasitesi (DPPH ve ABTS yöntemleriyle), toplam fenolik madde, 5-hidroksimetilfurfural (HMF) içeriği ve organosülfürlü bileşik profillerindeki değişimler belirlenmiştir. Bu analizler ile siyah sarımsak ile taze sarımsak arasındaki farklılıklar ve üretim sürecinde siyah sarımsaktaki değişimler ayrıntılı olarak ortaya konmuştur. Her iki bölgenin siyah sarımsak üretim süreçlerinde toplam fenolik madde ve antioksidan potansiyellerinin taze sarımsaklara kıyasla artış gösterdiği saptanmıştır. Taze sarımsaklarda baskın olan şeker sakkaroz iken siyah sarımsaklarda baskın olan şeker fruktoz olarak saptanmıştır. Taze sarımsaklarda organosülfürlü bileşiklerden allisinin, siyah sarımsaklarda ise SAC bileşiğinin baskın olduğu saptanmıştır. SAC, γ -glutamyl-S-alk(en)yl-L-sisteinin γ -glutamylin enzimatik

dönüşümü sonrasında oluşmaktadır, siyah sarımsak üretiminde kullanılan sıcaklık SAC oluşumunu arttırmıştır. SAC oluşumu artan fermantasyon süresine bağlı olarak önemli ölçüde artmıştır. Taze sarımsaklarda %5,8-%7,3 arasında değişen protein içeriği siyah sarımsaklarda %13,1-14,2 dolaylarında saptanmıştır. Gaziantep yöresi taze ve siyah sarımsaklarının daha yüksek fenolik madde, antioksidan kapasite ve sülfürlü bileşik içeriklerine sahip olduğu saptanmıştır.

Bu çalışma “219O174” proje numaralı 1001 projesi kapsamında TÜBİTAK (Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu) tarafından desteklenmiştir. TÜBİTAK’a teşekkürlerimizi sunarız.

Anahtar kelimeler: Siyah sarımsak, Antioksidan kapasite, HMF, Organosülfürlü bileşikler

S-32 (Ref no: NAFoST23_0191)

**Pekmezde Tağışışın Tespit Edilmesinde Hedefsiz Analiz
Yöntemlerinin Kullanılması**

Çağrı ÇAVDAROĞLU, Banu ÖZEN

İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Bölümü,
İzmir

Pekmez şeker içeren hammaddelerden -çoğunlukla üzümünden- üretilen bir tür geleneksel Türk gıda maddesidir. Pekmeze olan ilgi son zamanlarda büyümektedir. Pekmezin içeriğindeki biyoaktif maddeler, bu ürünün antimikrobiyal, antioksidan, antidiyabetik, antitümör ve antiobezite aktivite gibi sıralanabilecek özellikleri ile ilişkilendirilmektedir. Pekmezin kalitesi, içerdiği biyoaktif bileşenlerin miktarına olduğu kadar otantikliğine de dayandırılır. Yüksek kaliteli pekmezde düşük maliyetli ikamelerinin kullanılması ve yanıltıcı etiketleme yaygınca karşılaşılan tağışış yöntemleridir. Pekmezin aslına uygunluğunun belirlenmesinde kullanılan pek çok hedefli ve hedefsiz çalışma bulunmaktadır. Nem, çözünmüş madde miktarı, invert şeker, früktoz-glikoz oranı, viskozite gibi özellikler tağışışın tespit edilmesinde kullanılan hedefli yöntemlerdir. Buna karşılık hedefsiz yöntemler kızıl ötesi ve floresan spektroskopisi gibi spektroskopik metotların kemometri ile kullanılması şeklinde uygulanır. Çalışmada üzüm pekmezinde tağışışın hedefsiz spektroskopik yöntemler ile belirlenmesi amaçlanmıştır. Güvenilir ticari kaynaklardan elde edilen otantik üzüm pekmezi örneklerine sıvı şeker, invert şeker ve keçiboynuzu pekmezi ile %10, 20, 30, 40 ve 50 oranlarında eklenmesiyle tağışış yapılmıştır. FTIR spektral verileri, veri transformasyon yöntemlerine de tabi tutularak kemometrik tekniklerle analiz edilmiştir. Her yöntem için PLS-DA ve OPLS-DA teknikleri kullanılarak on dört model geliştirilmiştir;

modellerin R^2 , Q^2 , RMSE, LV, duyarlılık, özgüllük ve doğru sınıflandırma oranı değerleri hesaplanmıştır. Bunlar arasında PLS-DA ile analiz edilen SNV dönüştürülmüş veriler kullanılarak geliştirilen modelin, doğrulama kümesindeki tüm örnekleri doğru şekilde tahmin ettiği görülmüştür. Genel olarak PLS-DA'nın tağşişli ve otantik numunelerin sınıflandırılmasında daha iyi sonuçlar verdiği görülmüştür.

Anahtar kelimeler: FTIR, çok değişkenli istatistik analizler, tağşiş, pekmez

S-33 (Ref no: NAFoST23_0192)

**Yenilebilir Kaplama ve Allisinin Tavuk Etinin Raf Ömrüne
Etkisi**

Şeyda CANCI

Abalıoğlu Lezita Gıda San. A.Ş., İzmir

İstenilen yağ asidi profili, yüksek besin değeri, düşük yağ içeriği ve benzersiz tadı nedeniyle tavuk eti tüketimi son yıllarda artmıştır. Ancak tavuk eti bozulabilir bir üründür çünkü *Salmonella*, *Campylobacter jejuni* ve *Listeria monocytogenes* gibi bozulmaya neden olan ve patojen mikroorganizmaların üremesine olanak sağlar. Tavukta 4-5 gün gibi kısa raf ömrü, soğuk zincirin sağlanması ve modifiye atmosfer şartlarında paketlenme ile ortalama 8 günlük raf ömrü elde edilebilmektedir. Bu nedenle kanatlı eti üretim sektöründe yenilikçi muhafaza yöntemlerinin araştırılması önem kazanmıştır. Yenilebilir kaplamalar, gıda ürünlerini nem geçişinden, yüzeydeki mikrobiyal büyümeden, ışığın neden olduğu kimyasal değişikliklerden ve besin maddelerinin oksidasyonundan koruyabilir. Kitosan doğada biyolojik olarak parçalanabilir ve mineraller, antimikrobiyal ajanlar ve gıdalardaki vitaminler gibi çok sayıda maddeyle sıkıştırılabilir özelliktedir. Kitosan kaplamalar, mükemmel bir oksijen bariyeri görevi gören, kısmen geçirgen kaplamalardır. Ayrıca kitosan, oksidatif acılaşmayı ve mikrobiyal büyümeyi geciktirerek kanatlı etinin raf ömrünü uzatmak için de kullanılabilir. Allisin ise sarımsağın ana etken maddelerinden biridir ve antibakteriyel, antioksidan aktivitesinde ve kolesterolün düşürülmesinde rol oynar. Bu çalışma, kitosan ve allisin'in tek başına ve kombinasyon halinde tavuk eti ürünleri üzerine dekontaminasyon ve raf ömrüne etkisini değerlendirmektedir. Bu çalışmada iki farklı örnek grubu vardır. İlk olarak 0, 2, 4, 6, 8 ve 12. günlerde kontrol

grubu, %1 ve %2 kitosan kaplamalı tavuk eti olmak üzere üç farklı örnek grubunda çalışılmıştır. Elde edilen toplam canlı sayımında kontrol grubunda 8. günde bozulma görülürken, %1 kitosan ile kaplanmış tavuk etinde 5,69 log ve %2 kitosanla kaplanmış tavuk etinde 5,35 log değeri elde edilmiştir. İkinci olarak ise allisin kitosan ile dört farklı kombinasyonu (K1A1, K1A2, K2A1, K2A2) ve kontrol grubu üzerinde 0,2,4,6,8,9 ve 10. günlerde çalışılmıştır. Elde edilen toplam canlı sayımında kontrol grubunda 8. günde bozulma görülürken, diğer örnek gruplarına kıyasla %1 kitosan ve %10 allisin örnek grubunda (K1A1) 7,2 log, %2 kitosan ve %20 allisin örnek grubunda (K2A2) 7,9 log olarak elde edilmiştir. Sonuç olarak, allisin ve kitosanın yenilikçi kombinasyonu, kümes hayvanı işleme tesislerinde raf ömrü çalışmaları için kullanılabilir potansiyel bir yaklaşımdır.

Anahtar kelimeler: Tavuk eti, kitosan, yenilebilir kaplama, allisin, raf ömrü, oksidasyon

POSTER SUNUMU ÖZETLERİ

POSTER SUNUMU LİSTESİ

- P-01 Vurgulu Elektrik Alan Teknolojisinin Elma Suyu İşleme Verimliliği Üzerindeki Etkisi
- P-02 Süt Sektöründe Temiz Etiket Beyanına Dair Yenilikçi Yaklaşımlar
- P-03 Sürekli Akışlı Dolgulu Yatak Reaktörünün Gözenek Oranı, Akış Hızı ve Dolgulu Yatak Uzunluğu Parametrelerine Göre Optimizasyonu: Bir Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiği Çalışması
- P-04 Ohmik Isıtma İşleminin Elma Suyunun Biyoaktif Bileşenleri Üzerine Etkisi
- P-05 Yüksek Nemli Ekstrüzyon Yöntemiyle Elde Edilen Et Analoglarının Tekno-fonksiyonel Özellikleri
- P-06 Kenevir Tohumu Tozu ve Soya Protein İzolatı ile Oluşturulan Yüksek Nemli Et Analoglarının Protein Çözünürlüğü ve Antioksidan Aktivite İncelemesi
- P-07 Boz Antep fıstığı kremasının tekstürel ve reolojik davranışları üzerine, parçacık boyutunun etkisi
- P-08 Yüksek Nem Bariyer Özelliği Olan Pektin-Bal Mumu Karışım Yenilebilir Film Geliştirilmesi
- P-09 İncir Sap Atıklarından Saflaştırılmış Pektin ve Ticari Elma Pektininin Tekno-fonksiyonel Özelliklerinin Karşılaştırılması
- P-10 İğneli Mikro-Perforasyon Ön İşleminin Üzümün Kurutma Süresine Etkisinin Araştırılması
- P-11 Gıdanın Tercih Edilebilirliğine Ambalaj Etkisinin Nöropazarlama Tekniği ile Belirlenmesi: Elektroensefalogram (EEG) Cihazı ile Ölçülen Beyin Dalgaları İle Anket Sonuçlarının İlişkilendirilmesi
- P-12 Fonksiyonel Gıda Ürünlerinde Yeni Trend: Probiyotik Peynir Üretimi
- P-13 Mısır Koçanından Alkali Ekstraksiyonla Elde Edilen Ksılanın Fonksiyonel Özellikleri

-
- P-14 Atık İncirden Elde Edilen Pektin Oligosakkaritlerinin (POS) İnflamasyon Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi
- P-15 Bakla Protein İzolatı ve Yumurta Akının Köpük Oluşturma ve Stabilite Özelliklerinin Karşılaştırılması
- P-16 HPLC yöntemi ile Meyve ve Meyve Sularında Organik Asitlerin Eş Zamanlı Tayini
- P-17 Pekmezin Demir Eksikliği Anemisindeki İyileştirici Etkisinin Moleküler ve Genetik Düzeyde Araştırılması
- P-18 Çeşitli Glutensiz Unların Bazı Kimyasal ve Spektroskopik Özellikleri
- P-19 *Saccharomyces cerevisiae* var. *boulardii* ve *Alkalihalobacillus clausii* Probiyotiklerinin Acı Bakla Proteini-Ksantan Gam-Trehaloz Kompleksine Mikroenkapsülasyonu
- P-20 Mikroenkapsüle Kazein Hidrolizatı Üretiminde Püskürtmeli Kurutma İşlem Koşullarının Toz Fiziksel Özellikleri Üzerine Etkileri
- P-21 Fonksiyonel Alkolsüz Bira Geliştirme ve Pazar Potansiyeli
- P-22 Katı-Sıvı Ekstraksiyon Yönteminde Farklı Çözücüler Kullanılarak Patates Cipsten Yağ Eldesi
- P-23 Aroma Profili Belirlemede Kullanılan Duyusal Analiz Yöntemleri
- P-24 Aromalı Sütlerde Şeker Azaltma Çalışmaları
- P-25 PEF Uygulamasının Dondurarak Kurutulmuş Çilek Kalitesi Üzerine Etkilerinin İncelenmesi
- P-26 Probiyotik ve Prebiyotiklerin Bağırsak Florası ve İnsan Sağlığı Üzerindeki Etkisi ve Gıda Sektöründeki Uygulamaları
- P-27 Lignoselülozik Biyokütleden Ksilooligosakkarit Üretiminde Ksilanaz Aktivitesinin Arttırılması
- P-28 Çeşitli Marinatların Tavuk Etinin Tekstürel, Duyusal ve Bazı Teknolojik Özellikleri Üzerine Etkisinin Belirlenmesi
- P-29 Yüksek Glikoza Bağlı Sistemik ve Kolonik İnflamasyonun *in vitro* Olarak İncelenmesi
- P-30 Labne Üretiminde Bitkisel Yağların Kullanımı
- P-31 Aronya ve İnflamatuar Bağırsak Hastalığı

-
- P-32 Atmosferik Soğuk Plazma Teknolojisinin Gıdaların Raf Ömrü Üzerine Etkisi
- P-33 3D Gıda Baskısı Yöntemiyle Basılmış Gıdaları Deneyimleyen Bireylerin Neofobi ve Neofili Düzeylerinin Belirlenmesi: Fonksiyonel Gıda Örneği
- P-34 Proteomic Analysis of Sugar Beet Leaves
- P-35 Balın Botanik Orijinin Belirlenmesinde Kullanılan Yöntemler
- P-36 Farklı Bölgelerde Üretilen Natürel Sızma Zeytinyağlarının İçeriğinde Bulunan Uçucu Bileşenlerle Kemometrik Sınıflandırılması
- P-37 Fare Kolonunda Bifidobakteri Dağılımının Belirlenmesi
- P-38 Turunçgil Pektininin Antikarsinojenik Etkisinin İnsan Kolon Karsinoma Hücrelerinde İncelenmesi
- P-39 Propolisin Botanik Kaynağının Belirlenmesinde Palinolojik ve Kemometrik Veri Analizi ile Desteklenmiş Kromatografik Yöntemlerin Karşılaştırılması
- P-40 Sürdürülebilirlik Kapsamında Gıda Atıklarının Değerlendirilmesi: Patates Kabuklu Grissini Üretimi
- P-41 Fındık Küspesinden Elde Edilen Protein Hidrolizatlarının Anjiyotensin Dönüştürücü Enzim İnhibisyonu Üzerine Etkisi
- P-42 3D Gıda Baskısının Endüstriyel Mutfaklarda Kullanımına Yönelik Aşçıların Tutumları
- P-43 İnfüze Siyah Çay Kuru Maddelerinin Fourier Dönüşümlü Kızılötesi Spektroskopisi ile Hasat Yılıının Belirlenmesi
- P-44 Yenilikçi Isıl Olmayan Ultrason ve UV-C'nin Beyaz Üzümde Dekontaminasyon Etkisi
- P-45 Bazı Bitki Ekstraktlarını İçeren Film Çözeltilerinin Sebzelerin Raf Ömrünün Uzatılması Amacıyla Kullanım Potansiyeli
- P-46 3 Boyutlu ve 4 Boyutlu Yazıcıların Gıda Üretiminde Kullanımı
- P-47 Characterization of The Lipid Fraction of Dried Yellow Mealworms (*Tenebrio molitor*)

P-48 Sükroz Esterleri ve Kalsiyum Karbonat Kullanımının Et
Hamuru Rengi ve Kalitesine Etkisi: Bir Alternatif Araştırma

P-01 (Ref No: NAFoST23_0101)

**Vurgulu Elektrik Alan Teknolojisinin Elma Suyu İşleme
Verimliliği Üzerindeki Etkisi**

Ebru BOZKURT ABDİK, Mehmet İNAN, Mustafa
KARADUMAN, Arda SERPEN

Döhler Gıda Sanayi A.Ş., Karaman

Bu çalışma, elma hammaddesinde vurgulu elektrik alan teknolojisinin kullanılarak meyve suyu verimini arttırmayı amaçlamaktadır. Geleneksel yöntemlerin ve enzimatik uygulamaların zaman ve enerji açısından maliyetli olması nedeniyle meyve suyu endüstrisi, verimli ve etkili alternatifler aramaktadır. Vurgulu elektrik alan teknolojisi, elektrik alanının vurgu şeklinde uygulanmasıyla hücre zarının geçirgenliğini artırarak meyve özlerinin çıkarılmasını kolaylaştırır ve enzim aktivitesini artırarak, meyve suyu ekstraksiyon sürecini hızlandırarak işleme için gereken süreyi ve enerjiyi azaltabilir. Bu çalışmada, elma örneklerine uygulanan vurgulu elektrik alan işleminin meyve suyu verimine etkisi incelenmiştir. Elma örnekleri, 24kv/h ,3kj ve 6kj kombinasyonları kullanılarak vurgulu elektrik alan işlemine tabi tutulmuştur. Kontrol grubu ise vurgulu elektrik alan işlemine tabi tutulmadan bırakılmıştır. Enzim uygulamaları içinde 24kv/h ,3kj ve 6kj kombinasyonları kullanılarak vurgulu elektrik alan işlemine tabi tutulmuş ve uygulama sonrasında da mayşeye pektolitik enzim uygulamasının gerçekleştirilmesi sağlanmıştır. Enzim uygulaması gerçekleştirilmiş kontrol grubu ise vurgulu elektrik alan işlemine tabi tutulmadan bırakılmıştır. İşlem sonrasında, elma örneklerinden meyve suyu ekstraksiyonu gerçekleştirilmiştir. Meyve suyu verimi, elma örneğinin başlangıç ağırlığına oranlanarak hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçlara istinaden, vurgulu elektrik alan işlemi sonrasında

mayşeye uygulanan enzim sonrasında meyve suyu veriminin enzim uygulamalı kontrol grubuna kıyasla min %0,2 ve max %0,6 arttığını göstermektedir. Çalışma Sonuçları, Vurgulu elektrik alan uygulamasının enzimatik aktiviteyi artırdığını ve meyve suyu verimini iyileştirdiğini ortaya koymuştur. Vurgulu elektrik alanın meyve hücrelerindeki enzimlerin aktivitesini artırarak hücre içeriğinin daha kolay çözülmesini sağladığı belirlenmiştir. Böylece mayşe enzimasyonu için gerekli olan enzim miktarını azaltarak işlem maliyetlerini düşürebilir. Vurgulu elektrik alan işlemi, hücre yapısının bozulmasıyla suyun çıkarılma verimini artırarak, elma suyu kalitesini de koruyabilmektedir. Vurgulu elektrik alan teknolojisi, meyve işleme endüstrisinde meyve suyu üretim süreçlerini iyileştirmek ve meyve suyu verimini artırmak için umut verici bir alternatiftir.

Anahtar kelimeler: Vurgulu Elektrik Alan, Ekstraksiyon, Yenilikçi Teknoloji, Meyve Suyu Verimi, Hücre zarı geçirgenliği

P-02 (Ref No: NAFoST23_0107)

**Süt Sektöründe Temiz Etiket Beyanına Dair Yenilikçi
Yaklaşımlar**

Anıl BODRUK, Merve Eda EKER ÖZKACAR

Pınar Süt Mamülleri San. A.Ş., İzmir

Gıda sektöründe tüketime sunulan ürünler; tüketici beklentileri (ağız dolgunluğu, tat profili vb.) ve raf ömrü uzatılması gibi sebepler kaynaklı olarak çeşitli katkı maddeleri içerebilmektedir. Süt sektörü, regülasyonlar gereği belli ürünlerde katkıların yasaklandığı bir sektör olsa da, ürün çeşitliliğinin artması ile birlikte çeşitli katkı maddelerinin kullanıldığı sektörlerden biridir. Temiz etiket tanımı, tek bir kaynakla tanımlanamayacak olsa da, genel olarak: ‘ürün formülasyonlarında katkı maddelerinin azaltıldığı ve doğal bileşenlere daha çok yer verildiği üretim şekli’ olarak ifade edilebilir. Süt sektöründe özellikle: aromalandırılmış süt, milkshake, sütlü tatlılar, meyveli yoğurt ve işlenmiş peynir ürünlerinde çeşitli katkı maddeleri kullanımı mevcuttur. Geleneksel işleme teknolojilerine alternatif işlemler ve uygulamalar, süt endüstrisine ait ürünlerin üretiminde de kullanılabilmektedir. Bu çalışma kapsamında, özellikle yenilikçi işleme yöntemlerinin (elektriksel işlemler, yüksek basınç, ultrases vb.) süt ürünleri açısından temiz etiket kapsamında kullanım olanakları derlenmiştir. Yüksek basınç teknolojisi, gıdanın 100-1000 MPa gibi oldukça yüksek basınçlara maruz bırakılması temeline dayanmaktadır. Bu teknoloji, herhangi bir ısı işlem uygulamaksızın, mikrobiyal ve enzimatik inaktivasyon ile homojenizasyon sağlanmasında kullanılır. Yüksek basınç, emülsiyon kapasitesi ve yoğurt gibi ürünlerde jel kapasitesinin iyileştirilmesi gibi uygulamalarda kullanılmaktadır, ancak, katkısız süt ürünleri üretiminde kullanımına yönelik kısıtlı çalışmalar

mevcuttur. Elektriksel işlemler olarak: vurgulu elektrik alan (PEF) ve Ohmik ısıtma, geleneksel gıda işleme teknolojilerinin alternatifi konumundadır. Gerek PEF uygulaması gerekse de ohmik ısıtma, süt ürünlerinde mikrobiyal ve enzimatik inaktivasyon gibi avantajlar sağlar. Bu uygulamaların emülsiyon ile genel stabilite ve katkı azaltma açısından kullanımına dair yeterli çalışma bulunmamaktadır. Ultrases teknolojisi, güncel bir işleme teknolojisi olup, yüksek frekanslı ($\geq 18\text{kHz}$) ses dalgalarının ürünlere uygulanmasını kapsamaktadır. Ultrases; mikrobiyal, enzimatik inaktivasyon, homojenizasyon gibi avantajlar açısından süt ürünlerinde kullanılmakta olup, emülsiyon ve genel stabilite ile katkısız veya daha az katkılı ürünler üretimi noktasında yeterli çalışmayı barındırmayan bir alandır. Tüm bunlar incelendiğinde: katkı maddelerinin sıklıkla kullanıldığı süt ürünleri için ilgili yöntemlerin kıyaslamalı olarak denenmesi ve optimizasyonu yapılarak süt sektörüne kazandırılması gerçekleştirilmelidir.

Anahtar kelimeler: Temiz etiket, Süt ürünleri, Güncel işleme yöntemleri, Stabilizasyon, Emülsiyon

P-03 (Ref No: NAFoST23_0111)

**Sürekli Akışlı Dolgulu Yatak Reaktörünün Gözenek Oranı,
Akış Hızı ve Dolgulu Yatak Uzunluğu Parametrelerine Göre
Optimizasyonu: Bir Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiği
Çalışması**

Berkay BERK, Sevcan ÜNLÜTÜRK

İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Bölümü,
İzmir

İçinde dolgu malzemesi olan ve iki farklı fazdaki materyalin daha iyi temas etmesini sağlayan dolgulu yatak kolonlar veya reaktörler gıda işlemede daha çok soğurma ve damıtma gibi ayırma işlemlerinde kullanılmaktadır. Bu sistemlerde istenen ayırma etkinliğinin elde edilebilmesi veya istenen tepkimenin gerçekleşmesi için ayrışma/tepkime hızını etkileyen birçok faktör vardır ve bu faktörlerin kontrol edilebilmesi gerekmektedir. Bu çalışmada, COMSOL Multiphysics programı kullanılarak hesaplamalı akışkanlar dinamiği temellerine dayalı sürekli laminer akışa sahip dolgulu yatak içeren bir reaktör tasarlanmıştır. Reaktöre giren ortamın hızı ve dolgulu yatağın gözeneklilik oranı faktör olarak değerlendirilip bunların ürün derişimine etkisi simülasyon yapılarak incelenmiştir. En yüksek ürün derişimi gözlemlenen parametrelerde dolgulu yatak uzunluğunun etkisi araştırılmıştır. Çalışmanın sonucunda, akış hızı ürün derişimini ters orantılı etkilerken gözeneklilik oranı ürün derişimini doğru orantılı etkilemiştir. Optimum akış hızı ve gözeneklilik oranında farklı yatak uzunluklarının, yatak çıkışındaki ürün derişimine etkisi incelenmiştir ve 4 mm yatak uzunluğu ile girenlerden ürüne %98,36 dönüşüm elde edilmiştir. 4 mm yatak uzunluğunda optimum akış hızı ve gözeneklilik değerlerinin hassasiyet analizleri yapıldığında,

çıkan ürün derişiminin gözenekliliğe karşı hassasiyeti %9,53 değerindeyken, akış hızına karşı hassasiyeti %93,94 bulunmuştur. Bu çalışmanın sonucunda, artan gözenekliliğin ve azalan akış hızının tepkime verimini artırdığı gözlemlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Hesaplamalı akışkanlar dinamiği, dolgulu yatak

P-04 (Ref No: NAFoST23_0113)

**Ohmik Isıtma İşleminin Elma Suyunun Biyoaktif Bileşenleri
Üzerine Etkisi**

Hilal Gülsoy^a, Hande Özge Güler Dal^b, Oğuz Gürsoy^b, Yusuf
Yılmaz^b

^aBurdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü,
Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Burdur

^bBurdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık
Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Burdur

Ohmik ısıtma (OI) uygulaması gıdalarda pastörizasyon, sterilizasyon, ekstraksiyon ve evaporasyon gibi proseslerde uygulama alanları bulunan, elektrik enerjisinin ısı enerjisine dönüştürülmesini temel alan yenilikçi gıda işleme tekniklerindedir. Bu çalışmada, biyoaktif bileşen bakımından zengin berrak elma sularının genel kalitesinin korunmasında iki farklı voltaj gradyanında (10 ve 20 V/cm) uygulanan OI işleminin, su banyosunda gerçekleştirilen geleneksel ısıtma işlemi (GI) karşılaştırılması amaçlanmıştır. Bu amaçla, konsantreden hazırlanmış elma sularının sıcaklığı 80°C'ye getirilmiş ve ısıtma sabit sıcaklıkta sürdürülmüştür. Elma sularının biyoaktif bileşenlerindeki (antioksidan aktivite, toplam fenolik madde ve flavonoid içeriği) zamana bağlı değişim (0, 5, 10, 15, 20, 25, 30 dakika) belirlenmiş ve bu değişimler kinetik olarak modellenmiştir. Isıl işlemlerin elma sularında hidroksimetil furaldehit (HMF), renk, kahverengileşme indeksi gibi özellikleri üzerine etkisi araştırılmıştır. 80°C'de 30 dakika ısıtılan örneklerin OI ile ısıtma işlemi 10 V/cm ve 20V/cm voltaj gradyanlarında toplam fenolik ve toplam flavonoid madde içeriği ile antioksidan aktivite değerleri sırasıyla 16,75±0,90 ve 15,14±1,18mg GAE/100 mL; 2,48±0,36 ve 2,55±0,07 mg

KE/100 mL; $4,66\pm 0,13$ ve $4,67\pm 0,07$ $\mu\text{mol TE}/100$ mL olarak saptanmıştır. GI uygulamasında ise bu değerler sırasıyla $16,94\pm 0,19$ mg GAE/100 mL, $1,98\pm 0,03$ mg KE/100 mL ve $10,80\pm 0,97$ $\mu\text{mol TE}/100$ mL olarak bulunmuştur. Biyoaktif bileşenlerdeki azalma her üç uygulamada da birinci dereceden kinetik modele uygun bulunmuştur. Kahverengileşme indeksinin zamana ve ısıl işleme bağlı değişiminde istatistiksel olarak önemli bir fark saptanmamıştır ($p>0,05$). OI, elma suyunun HMF içeriğinde ortalama %9,4 artışa neden olurken GI işleminde artış %57,1 olarak saptanmış, GI ile OI arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p<0,05$). Berrak elma sularının renk değerleri üzerine ısıl işlem türünün etkisi incelendiğinde en yüksek toplam renk farkı (ΔE) değeri GI işleminde saptanmış, bunu sırasıyla 10 ve 20 V/cm voltaj gradyanındaki OI işlemler takip etmiş, farklılıklar istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur ($p<0,05$). OI işleminin uygulamasının elma suyunun genel kalite özelliklerinin korunmasında önemli avantajlar sunabileceği saptanmıştır.

Bu çalışma Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü tarafından desteklenen 793-YL-21 proje numaralı ve Ohmik Isıtma İşleminin Elma Suyunun Biyoaktif Bileşenleri Üzerine Etkisi başlıklı yüksek lisans tez projesinden hazırlanmıştır.

Anahtar kelimeler: Elma suyu, ohmik ısıtma, toplam fenolik madde, antioksidan aktivite, toplam flavonoid içeriği

P-05 (Ref No: NAFoST23_0115)

**Yüksek Nemli Ekstrüzyon Yöntemiyle Elde Edilen Et
Analoglarının Tekno-fonksiyonel Özellikleri**

İlhan ÇALIŞKAN^{a,b}, Behiç MERT^a, İlkay ŞENSOY^a

^a Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü,
Ankara

^b Tarım ve Orman Bakanlığı, Tarım ve Kırsal Kalkınmayı
Destekleme Kurumu, Ankara

Sosyo-ekonomik ve demografik değişimler nedeniyle, protein açısından zengin gıdalara olan talep artmaktadır. Önümüzdeki on yılda et tüketiminin %12 artması beklenmektedir. Ancak, işlenmiş kırmızı et tüketimi, kardiyovasküler hastalıklar, koroner kalp hastalıkları ve kanser gibi sağlık riskleri ile ilişkilendirilmiştir. Ayrıca hayvansal kaynaklı gıdalar yoğun su, toprak ve enerji tüketimi gerektirir ve yüksek sera gazı emisyonlarına yol açar. Bu nedenle, artan talebi karşılamak için sürdürülebilir alternatif protein kaynaklarının araştırılması kaçınılmaz hale gelmiştir. Bitki bazlı et analogları, protein açısından zengin gıda ürünlerini daha düşük çevresel etkiyle sağlama potansiyeline sahiptir ve dolayısı ile küresel gıda tedarik sistemini daha sürdürülebilir hale getirmek için fırsatlar sunmaktadır. Yüksek oranda protein içeren endüstriyel kenevir (*Cannabis sativa* L) tohumu unu, kenevir tohumu yağı üretimi sırasında yan ürün olarak elde edilmektedir. Bu çalışmada soğuk sıkım sonrası elde edilen kenevir tohumu unu (K), soy protein izolatı (SPI) ile belirli oranlarda (K:SPI, 0:100, 25:75 ve 50:50) karıştırılarak farklı sıcaklık profili ve nem (%65-%75) koşullarında çift vidalı ekstrüder ile ekstrüzyona tabi tutulmuştur. Elde edilen et analoglarında kütle yoğunluğu, renk ve tekstür profil analizleri yapılmıştır. Bu çalışma, kenevir tohumu ve soy protein

karışımlarından elde edilen et analoglarının, lifli yapıları sayesinde et yapısını taklit etme potansiyeline sahip olduğunu göstermektedir. Kenevir tohumunun kullanımı, çevresel etkileri düşük ve sağlıklı bir alternatif sunarak küresel gıda tedarik sistemini daha sürdürülebilir hale getirme fırsatları sunmaktadır.

Anahtar kelimeler: Et analogu, yüksek nemli ekstrüzyon, kenevir tohumu tozu, tekstürel özellikler

P-06 (Ref No: NAFoST23_0117)

**Kenevir Tohumu Tozu ve Soya Protein İzolatı ile Oluşturulan
Yüksek Nemli Et Analoglarının Protein Çözünürlüğü ve
Antioksidan Aktivite İncelemesi**

Deniz GÜNALAN, İlkay ŞENSOY

Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü,
Ankara

Günümüzde gerek çevresel sorunlar sebebiyle gerekse sağlıklı yaşam için bilinçli tüketicilerin çoğu et tüketimini azaltmakta, alternatif seçeneklere, bitkisel proteinlere yönelmektedir. Endüstriyel kenevir küspesi bugüne kadar genellikle yem veya atık olarak değerlendirilmiştir. Ama bünyesindeki zengin besin değerleri sayesinde, yüksek katma değerli gıda ürünlerine dönüştürülerek gıda endüstrisi ve ülke ekonomisine artı değer kazandırılabilir. Araştırmalarda benzer çalışmalar çoğunlukla soya ve bezelye proteini üzerine yapılmaktadır. Kenevir küspesi ise göz ardı edilemeyecek protein değeri ve düşük alerjen içeriğiyle dikkat çeken bir hammadde konumundadır. Neticede, kenevir tohumu ununun ekstrüzyonuyla elde edilen yüksek nemli dokulu yapıları incelenmiştir. Çalışma koşulları üç farklı nem (%65, %70 ve %75) ve iki farklı ekstrüzyon sıcaklık profilini içermektedir. Hammadde olarak kenevir tohumu unu (KTU), soya protein izolatı (SPI) ve karışımları kullanılmıştır. Sırasıyla 50:50, 75:25 ve 100:0 SPI ve KTU ürünleri çalışılmıştır. Yüksek nemli dokulu yüksek proteinli ürünlerde, protein-protein etkileşimlerini incelemek için ekstrüzyon sonrası örneklerle ve hammaddelere protein çözünürlüğü analizi yapılmıştır. Bunun yanı sıra ürünlerin potansiyel sağlık faydalarını yorumlamak için, ekstrüzyon öncesinde ve sonrasında, antioksidan

aktivitelerde oluşan değişikliklerin saptanması için DPPH analizi yapılmıştır.

Anahtar kelimeler: Kenevir proteini, kenevir tohumu tozu, soya proteini, DPPH, protein çözünürlüğü, yüksek nemli et analogu, ekstrüzyon

P-07 (Ref No: NAFoST23_0118)

**Boz Antep fıstığı kremasının tekstürel ve reolojik davranışları
üzerine, parçacık boyutunun etkisi**

Nazlı Feray KILIÇ^a, Gülten ŞEKEROĞLU^b, Ahmet KAYA^c

^aŞölen Çikolata Gıda San. ve Tic. A.Ş., Gaziantep

^bGaziantep Üniversitesi, Naci Topçuoğlu Meslek Yüksekokulu,
Gıda İşleme Bölümü, Gaziantep

^cGaziantep Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği
Bölümü, Gaziantep

Erken hasat edilen olgunlaşmamış Boz Antep fıstığı (*Pistacia vera* L.), yeşil rengi, sahip olduğu aroma ve lezzeti nedeniyle, pastacılık ve tatlı sektörü başta olmak üzere çeşitli gıda ürünlerinin üretiminde yaygın olarak kullanılan önemli bir üründür. Bu çalışmada parçacık boyutu dağılımının, boz Antep fıstığı kremasının, tekstürel ve reolojik davranışları üzerine etkisi araştırılmıştır. Ayrıca hammaddenin % yağ, % protein ve % nem gibi besin bileşimine ait parametreler ve Hunter kolorimetre kullanılarak renk değerleri (L^* , a^* ve b^*) ölçülmüştür. Olgunlaşmamış Antep fıstığı taneleri, 110°C’de, nem içerikleri %2,5 değerine ulaşıncaya kadar kurutulmuş ve sonrasında öğütülmüştür. Öğütme sonrası ise Antep fıstığı nem içeriği %1 in altına düşünceye kadar, 110°C’de, ikinci bir kurutma işlemi uygulanmıştır. Öğütülen ve nem içeriği ayarlanan ürün değirmenden, üç farklı bıçak aralığından geçirilerek, üç adet Antep fıstığı kreması üretilmiştir. Yapılan analizler sonucunda, Antep fıstığı kremasının, Newton olmayan akış gösterdiği sonucuna varılmıştır. Ayrıca, parçacık boyutu küçüldükçe, Antep fıstığı kremasının akma gerilimi, sertlik ve sürülebilirlik değerlerinin azaldığı bulunmuştur. Elde edilen sonuçlar, Antep fıstığı kremasının

reolojik ve tekstürel davranış özellikleri üzerinde, parçacık boyutu dağılımının etkili olduğunu göstermiştir.

Anahtar kelimeler: Boz Antep fıstığı, Antep fıstığı kreması
Pistacia vera L., tekstür, reoloji, parçacık boyutu

P-08 (Ref No: NAFoST23_0119)

**Yüksek Nem Bariyer Özelliği Olan Pektin-Bal Mumu Karışım
Yenilebilir Film Geliştirilmesi**

Gamze ÇAKITLI^{a,b}, Ahmet YEMENİCİOĞLU^a

^aİzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Bölümü,
İzmir

^bK.F.C Gıda Tekstil Sanayi İthalat İhracat Yatırım A.Ş., İzmir

Bu çalışmada temel amaç, yüksek nem bariyer özelliğine sahip pektin-bal mumu kompozit yenilebilir film geliştirilmesidir. Bu amaca ulaşmak için pektin filmler içerisine farklı konsantrasyonlarda (%30 veya 40, w/w) balmumu ve gliserol (%15 veya 30, w/w) ilave edilmiş ve filmler ilaveten CaCl₂ (%3 w/v) kullanılarak çapraz bağlanmıştır. Elde edilen bulgular filmlerin bal mumu konsantrasyonunun, gliserol oranının ve çapraz bağlamanın su buharı geçirgenliğini (WVP) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde etkilediğini göstermiştir. Öyle ki gliserol oranının azaltılması, buna karşın bal mumu oranının artırılması ve çapraz bağlama uygulanması film WVP değerini düşürmektedir. Nitekim, elde edilmiş olan en düşük WVP değeri %15 gliserol, %40 bal mumu içeren ve CaCl₂ ile çapraz bağlama uygulanmış filmlerde görülmüştür (WVP: 1,6 g mm / m² gün kPa). Söz konusu kompozit filmde WVP değerinin kontrol pektin filme göre %80 daha düşük olması projenin amacına ulaştığını doğrulamaktadır. Buna göre depolama sırasında bazı gıdalarda oluşan istenmeyen nem kayıplarının önlenmesinde pektin-mum kompozit kaplamaların ve filmlerin kullanılabilceği açıktır.

Anahtar kelimeler: Yenilebilir Film; Bal mumu, Pektin film, Kompozit, Su buharı geçirgenliği

P-09 (Ref No: NAFoST23_0120)

İncir Sap Atıklarından Saflaştırılmış Pektin ve Ticari Elma Pektininin Tekno-fonksiyonel Özelliklerinin Karşılaştırılması

Elif ÇAVDAROĞLU, Ahmet YEMENİCİOĞLU

İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Bölümü,
İzmir

Bu çalışmada, incir sap atığının alternatif bir pektin kaynağı olarak kullanılması amaçlanmıştır. Bu amaçla incir sap atığından sıcak asit ekstraksiyonu (95 °C, %6 sitrik asit (w/v), 1 saat) uygulanarak ekstrakte edilmiş ve etanol yıkama-çöktürme işlemiyle saflaştırılmış pektin üretilmiş ve bunun yağ/su tutma kapasiteleri, emülsiyon/köpük oluşturma aktivite ve stabiliteyi, minimum jelleştirme konsantrasyonu ve jel tekstürel özellikleri karakterize edilerek elma pektininkilerle kıyaslanmıştır. Elde edilen sonuçlar incir sap atığı pektininin elma pektinine göre sıra dışı özellikler gösterdiğini doğrulamıştır.

Bu çalışma Tübitak 118O372 Numaralı proje ile desteklenmiştir.

Anahtar kelimeler: İncir sapı, pektin, elma pektini, asit ekstraksiyonu, fonksiyonel özellikler

P-10 (Ref No: NAFoST23_0122)

**İğneli Mikro-Perforasyon Ön İşleminin Üzümün Kurutma
Süresine Etkisinin Araştırılması**

Ebru KÖROĞLU, Sevcan ÜNLÜTÜRK

İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Bölümü,
İzmir

Üzüm, dünya genelinde yetiştirilen ve taze, kuru ve üzüm suyu gibi birçok formda tüketilen bir meyvedir. Üzümün yüksek vitamin ve mineral içeriğine ve bazı hastalıkların tedavisinde olumlu etkiye sahip olduğu bilinmektedir. Ancak yüksek nem içeriği, mikrobiyal ve kimyasal bozulmalara ve raf ömrünün kısalmasına sebep olmaktadır. Üzümün raf ömrünü uzatmak ve taşıma ile enerji masraflarını azaltmak amacıyla en sık kullanılan muhafaza yöntemi kurutmadır. Ancak, üzüm yüzeyinin sahip olduğu mumsu tabaka kurutma işlemini kısıtlamaktadır ve bu nedenle kurutma işlemi öncesi ön işlemlere ihtiyaç duyulmaktadır. Kurutma öncesinde uygulanan fiziksel ve kimyasal ön işlemlerin kurutma süresine ve son ürünün kalite özelliklerine etkileri güncel araştırma konularındandır. Türkiye dünya üzüm ticaretinde etkin bir role sahiptir ve kuru üzüm ihracatında birinci sırada yer almaktadır. Bu çalışmanın amacı, kabin kurutucu ve hava kurutucu (Airfryer) ile iğneli mikro-perforasyon ön işlemi uygulanarak üzümün raf ömrünün uzatılması ve kurutma süresinin iyileştirilmesidir. Çalışmanın sonucunda, kurutma süresinin iğneli mikro-perforasyon yapıldığında %33 azaldığı görülmüştür. Airfryer kullanılarak yapılan kurutma çalışmasında iğneli mikro-perforasyon süreyi %50 azaltmıştır. Kurutma sürecine ek olarak mikro-perforasyon ön işlemi kurutma sürecini önemli ölçüde azaltmakla birlikte enerji verimliliği de sağlamaktadır.

Anahtar kelimeler: Kabin kurutma, Hava kurutucu (Airfryer),
Üzüm, Mikro-perforasyon

P-11 (Ref No: NAFoST23_0134)

**Gıdanın Tercih Edilebilirliğine Ambalaj Etkisinin
Nöropazarlama Tekniği ile Belirlenmesi: Elektroensefalogram
(EEG) Cihazı İle Ölçülen Beyin Dalgaları İle Anket
Sonuçlarının İlişkilendirilmesi**

Gözde ÇAKAN, Zeynep BAYRAK, Elif ALAKAŞ, Filiz ALTAY

İstanbul Teknik Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, İstanbul

Değişen tüketici profili ile tüketicilerin satın alma kararı vermesi kompleks bir hal almaktadır. Tüketici tercihleri sözlü iletişim, anket ve benzeri geleneksel yöntemlerle saptanabilirken son yıllarda tüketici davranışlarını analiz edebilmek için araştırmacılar tarafından değişik yöntemler geliştirmeye başlanmıştır. Bunun temel sebebi, yapılan anketlerde, kişilerin farkında olmadan beyninin mantıksal yönünü kullanarak araştırmacıyı memnun etmeye yönelik cevaplar verme eğilimde olmasıdır. Halbuki satın alma davranışının beyin içgüdüleri kontrol eden bölümünden etkilendiğini gösteren çalışmalar mevcuttur. Bu gibi durumlarda geleneksel yöntemler, tüketici tepkilerini açıklamada yetersiz kalabilmektedir. Kişilerin tercihinde bilinçaltı yöneliminin de ortaya çıkarılması amacıyla bir pazarlama stratejisi olarak nöropazarlama yöntemleri geliştirilmiştir. Bu çalışmada, nöropazarlama yöntemlerinden biri olan elektroensefalogram (EEG) kullanılarak gıda ambalajı seçiminde, tüketici davranışlarını belirlemek amaçlanmıştır. 16 gönüllünün katılmış olduğu etik kurul izni alınmış deneysel bir çalışma yürütülmüştür. Katılımcılara belirli sürelerde aynı kategorilere ait olan farklı ambalajlı gıda ürünleri ikişer olarak gösterilmiş ve bu süreçte beyin dalgaları EEG ile kaydedilmiştir. Deneysel çalışma sonucunda ikili tercih testi yapılmış ve gönüllülerden ambalajını beğendikleri ürünü işaretlemeleri

istenmiştir. Deneysel çalışma sonucunda gönüllülerin beyin dalgaları verileri ile ikili tercih testi sonuçları arasında anlamlı bir fark olup olmadığı araştırılmıştır. İlişkinin en yüksek çıktığı Alfa dalgaları ile bunu takip eden Beta 2 ve Gamma dalgalarının gıda ambalajı tercihi ile ilişkilendirilebileceği kanısına varılmıştır.

Anahtar kelimeler: Gıda ambalajı, nöropazarlama, elektroensefalogram, beyin dalgaları, tüketici davranışı

P-12 (Ref No: NAFoST23_0135)

**Fonksiyonel Gıda Ürünlerinde Yeni Trend: Probiyotik Peynir
Üretimi**

Elif ALİMAN

Bahçivan Gıda Sanayi Tic. A.Ş., Kırklareli

Peynirdeki probiyotiklerin hayatta kalmasını etkileyen pH, tuz, gıda katkı maddeleri gibi formülasyon faktörlerini, inkübasyon sıcaklığı, ısıtma işlemi, olgunlaşma faktörleri ve depolama sıcaklığı gibi proses faktörlerini, uygun suşların seçilmesini, bakterilerin arasındaki etkileşimi, yüksek asitliğin önlenmesini ve kullanılan ambalaj malzemelerini kontrol altında tutarak peynir içerisindeki probiyotik bakteri sayısının raf ömrü boyunca üründe korunduğunun takip edilmesi önemlidir. Genel olarak gıda endüstrisindeki *Lactobacillus acidophilus*, Bifidobakteriler ve diğer probiyotik mikroorganizmaların uygulamaları için en az gram başına 10⁶ koloni oluşturan birim seviyesinin önerildiği görülmektedir. Bahçivan Tam Yağlı Probiyotik Taze Süzme Beyaz Peynir ürünü üretiminden itibaren 6-8 °C’de depolanmış ve 7., 30., 60. ve 90. günlerde üründeki *Lactobacillus acidophilus* bakteri sayımı yapılmıştır. Dört farklı örnek iki paralel olacak şekilde analiz edilmiş ve sayım sonuçları koloni oluşturan birim (kob) /g peynir cinsinden verilmiştir. 7. günde yapılan analizlerin sonucunda en yüksek LA sayımı 2,6x10⁷ ile 4. örnek 2. paralel ve en düşük LA sayımı 1,6x10⁷ ile 3. örnek 2. paralel olmuştur. 30. günde yapılan analizlerin sonucunda en yüksek LA sayımı 3,8x10⁷ ile 4. örnek 1. paralel ve en düşük LA sayımı 1,4x10⁷ ile 1. örnek 2. paralel olmuştur. 60. günde yapılan analizlerin sonucunda en yüksek LA sayımı 3,6x10⁷ ile 1. örnek 2. paralel ve en düşük LA sayımı 7,9x10⁶ ile 3. örnek 2. paralel olmuştur. 90. günde yapılan analizlerin sonucunda en yüksek LA

sayımı $1,6 \times 10^7$ ile 4. örnek 2. paralel ve en düşük LA sayımı $1,5 \times 10^6$ ile 2. örnek 1. paralel olmuştur. Tüm günlerde ve tüm tekrarlı örneklerde *Lactobacillus acidophilus* sayısı 10^6 KOB/g üzerindedir. Üretilen ve üretilecek probiyotik peynirlerde probiyotik mikroorganizmalardan beklenen yararlı etkinin görülmesi için üründe raf ömrü sonuna kadar belirli sayıda canlı mikroorganizmanın bulunması önem teşkil etmektedir. Yapılan çalışmada Bahçıvan Tam Yağlı Probiyotik Taze Süzme Beyaz Peynirde raf ömrü sonuna kadar canlı mikroorganizma sayısının önerilen en az gram başına 10^6 koloni oluşturan birim seviyesinin üzerinde olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Peynir, Probiyotik, Raf ömrü

P-13 (Ref No: NAFoST23_0139)

**Mısır Koçanından Alkali Ekstraksiyonla Elde Edilen Ksilanın
Fonksiyonel Özellikleri**

Kevser SABANCI, Ali Oğuz BÜYÜKKİLEÇİ

İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Bölümü,
İzmir

Lignoselülozik biyokütlenin ana bileşenlerinden biri olan ksilan, selülozdan sonra ikinci sırada en yaygın bulunan polisakkarittir. Potansiyel bir prebiyotik olan ksilan insanlarda sindirim enzimleri tarafından sindirilememekte ve bazı yararlı bakteri gruplarının aktivitesini seçici olarak arttırmaktadır. Bir heteropolimer olan ksilanın temel iskeleti β -1,4-glikosidik bağlarıyla bağlı ksiloz ünitelerinden oluşmaktadır. Ksilanlar teknolojik olarak viskozite arttırıcı, jel oluşturucu, su emici, emülsiyon ve köpük stabilize edici özelliklerinden dolayı önemlidir. Atıklardan elde edilebilen doğal ve ucuz olan ksilanın en önemli kaynaklarından biri mısır koçanıdır. Bu çalışmanın amacı, alkali ekstraksiyon işlemi ile mısır koçanlarından elde edilen ksilanın bazı fonksiyonel özelliklerini ortaya koymaktır. Bu bağlamda Tarım ve Orman Bakanlığı Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden temin edilen mısır koçanları işlenerek ksilan ekstraksiyonu yapılmıştır. Katı/sıvı oranı 1/10 tutularak %15 NaOH ile ekstrakte edilen katının ksilan, arabinoz ve ksiloz konsantrasyonları HPLC ile belirlenmiştir. Su ve yağ tutma kapasitesi, emülsifikasyon, köpürme kapasitesi, köpük stabilitesi ve viskozite gibi fonksiyonel özellikleri de bu çalışma kapsamında ortaya konmuştur. Mısır koçanından alkali ekstraksiyonu ile elde edilen ksilan %3 konsantrasyonda 30 dakika boyunca %57,15 köpük stabilitesi ve kararlı emülsiyon oluşturmuştur. Ayrıca 2,77 g su / g ksilan ve 2,15 g yağ / g ksilan olarak su ve yağ tutma kapasitesi

ortaya konmuştur. Bu çalışma ksilanın yeni gıda köpürtme maddelerinin ve emülgatörlerin üretiminde potansiyel bir ürün olduğunu göstermektedir.

Anahtar kelimeler: Ksilan, emülsifikasyon, viskozite, lignoselülozik atık

P-14 (Ref No: NAFoST23_0141)

**Atık İncirden Elde Edilen Pektin Oligosakkaritlerinin (POS)
İnflamasyon Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi**

Eda DALYAN, Şükrü GÜLEÇ

İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Bölümü,
Moleküler Beslenme ve İnsan Fizyolojisi Laboratuvarı, İzmir

Bu çalışmada atık incirlerden elde edilen pektin oligosakksritlerinin (POS) inflamasyon üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Bitkisel moleküllerin inflamasyonu önleyici veya bağışıklık fonksiyonunu destekleyici (immünomodülatör) fizyolojik etkilen bulunmaktadır. Bitkisel moleküller inflamasyonu önleyici etkilerini sitokinlerin seviyeleri azaltarak yaparken, immünomodülatör etkilerini belli derecede sitokin seviyelerini arttırarak yapabilmektedir. İncir atıklarından elde edilen pektinin, inflamasyon üzerindeki etkisi kolonik inflamasyon düzeyinde çalışılmıştır. Öncelikle RAW 264.7 hücrelerinde lipopolisakkarit (LPS) ile inflamasyon oluşturulmuştur ve ELISA metodu ile TNF-a seviyesi belirlenerek önemli ölçüde inflamasyon olduğu tespit edilmiştir. CaCo-2 hücreleri, 12 kuyucuklu plakalarda en az 10 gün boyunca büyütülüp farklılaşması sağlandıktan sonra, deneysel gruplardan biri 4 saat boyunca 500 ul/ml POS ile ön işleme maruz bırakılmıştır ve ardından 12 saat boyunca RAW 264.7 hücrelerinden elde edilen inflamasyon oluşturulmuş besilerine maruz bırakılmıştır Bir diğer deneysel grupta, POS ve inflamasyon oluşturulmuş besiyerine aynı anda maruz bırakılmıştır. İnflamasyona bağımlı olan COX-2 ve IL-6 genlerinin ekspresyon seviyeleri belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre LPS verilen gruplara POS uygulandığında, COX-2 ve IL-6 mRMA seviyelerinde azalma gözlemlenmiştir.

İnflamasyonu önleyici etkinin gözlemlenmemesi immünomodülatör etkinin olup olmadığı sorusunu oluşturmuştur. İmmünomodülatör etki sistemik immün sistem üzerinden ilerlediğinden, RAW 264.7 hücreleri üzerinden çalışmalara devam edilmiştir. RAW 264.7 hücreleri ayrı gruplar şeklinde LPS ve POS ile muamele edilmiştir. Sonuçlar değerlendirildiğinde, POS verilen grupta IL-6 protein seviyesinin arttığı gözlemlenmiş ve artışın LPS verilen gruba göre daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlar, literatürdeki çalışmalar ışığında POS'un immünomodülatör etkisinin olabileceğini düşündürmüştür. Sonuç olarak bu çalışma, POS'un RAW 264.7 makrofaj hücreleri üzerindeki immünomodülatör etkisi olabileceğini düşündürmektedir.

Anahtar kelimeler: incir, pektin, immünomodülatör, inflamasyon, CaCo-2

P-15 (Ref No: NAFoST23_0144)

**Bakla Protein İzolatı ve Yumurta Akının Köpük Oluşturma ve
Stabilite Özelliklerinin Karşılaştırılması**

Bengihan GÜNDOĞAN^a, Çağatay CEYLAN^{b,*}

^a İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Biyoteknoloji EABD, İzmir

^b İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Bölümü,
İzmir

Son yıllarda yumurta ikamesi olarak kullanılabilen çeşitli ürünlere yönelik bir talep söz konusudur. Yumurta İkamesi pazarının 2025 yılına kadar 1.6 milyar ABD dolarına ulaşacağı tahmin edilmektedir. Ayrıca sağlık açısından bakıldığında, özellikle yumurtada bulunan Fenilalanin amino asidinin neden olduğu Fenilketonüri hastalığı ve yumurta sarısında bulunan lipidlerin kandaki kolesterol seviyesi üzerindeki etkileri nedeniyle sektörde yumurta ikamesi olabilecek ürünlerin geliştirilmesi üzerine çalışmalar yürütülmektedir. Literatürde bazı baklagil ürünlerinin yumurta ikamesi olarak kullanılmasıyla önemli sonuçlar elde edildiği, özellikle nohutun aquafaba adı verilen pişirme işleminden sonra suda kalan kısmının kullanıldığı belirtilmiştir. Aquafaba dışında baklagil ürünlerinin protein izolatlarının da yumurta ikamesi olarak kullanılması gündemdedir. Bilimsel literatürde soya, bezelye, mercimek ve peynir altı suyu protein izolatları ile ilgili çalışmalar mevcuttur. Önerilen çalışmada daha önce bu amaçla kullanılmamış olan Bakla Protein İzolatının yumurta ikamesi olarak kullanılması çalışması kapsamında köpük oluşturma stabilitesi ve kapasitesi üzerine etkisi değerlendirilmiştir. Bakla protein izolatı izoelektrik çöktürme yöntemi ile elde edildi. Kjeldah Yöntemi kullanılarak bakla protein izolatının 39% verim ile protein izolasyonu sağlandığı belirlendi. Bakla protein izolatının köpürme kapasitesi ve stabilitesi analiz

edildi. Bakla protein izolatının köpük kapasitesi yumurta akının köpük oluşum değerlerine yakın olduğu ancak bakla protein izolatlarının köpük stabilite değerlerinin yumurta akının köpük stabilite değerlerinden yüksek olduğu tespit edildi. Bakla protein izolatı köpük stabilitesi 10 dk ve 60 dk örnekleri için 91,13%'den 85,50%'ye düşmüştür. Yumurta akı için aynı değerler 10 dk ve 60 dk boyunca izlendiğinde 83,34%'den 73,34%'e düşmüştür. Başlangıç çözeltileri göz önüne alındığında FTIR spektrumları yumurta akı bileşenlerinin köpük örneklerinde bulunduğunu ancak bakla protein izolatı örneklerinin ve bunlardan elde edilen köpük bileşenleri arasında farklılıkların olduğunu göstermiştir. Bakla protein izolatı örneklerinde önemli ölçüde karbonilasyon olgularının arttığı gözlenmiştir (yumurta akında 1.7% azalmaya karşılık bakla protein izolatında 70 kat artış vardır sabit protein miktarıyla normalize edildiğinde).

Teşekkür: İYTE BAP Koordinatörlüğü'ne mali desteği için (Proje no: 2022IYTE-3-0037) teşekkür ederiz.

Anahtar kelimeler: Bakla, Protein İzolatı, Yumurta, FTIR Spektroskopisi

P-16 (Ref No: NAFoST23_0145)

**HPLC yöntemi ile Meyve ve Meyve Sularında Organik
Asitlerin Eş Zamanlı Tayini**

Nazlı ÜZÜM

Döhler Gıda Sanayi A.Ş., Karaman

Organik asitler, meyve ve sebzelerde bulunan doğal bileşiklerdir. Bu çalışmada sıvı kromatografik yöntem ile meyve sularında Tartarik, malik, sitrik, laktik ve fumarik asitlerin hızlı ve eş zamanlı tayini gerçekleştirilmiştir. Organik asitlerin tayini, DAD dedektörü, ters fazlı (C18 kolonu) ve 0,01 mol L⁻¹ KH₂PO₄ ile izokratik elüsyon (pH=2.60) hareketli faz kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Doğrulama parametreleri olarak doğrusallık, tekrarlanabilirlik, tekrar üretilebilirlik değerleri baz alınmıştır. Geri kazanım oranları iki seviye için %82 ile %110 arasında belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Organik asitler, Malik Asit, Tartarik Asit, Laktik Asit, Sitrik Asit, Fumarik Asit

P-17 (Ref No: NAFoST23_0150)

**Pekmezin Demir Eksikliği Anemisindeki İyileştirici Etkisinin
Moleküler ve Genetik Düzeyde Araştırılması**

Ezgi ERSOY, Şükrü GÜLEÇ

İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Bölümü,
Moleküler Beslenme ve İnsan Fizyolojisi Laboratuvarı, İzmir

Türkiye ve gelişmekte olan pek çok ülkede demir eksikliği anemisi özellikle bebek, çocuk ve gebelerde sık görülen, yaygın bir halk sağlığı problemidir. Yetersiz ve dengesiz beslenme, demir içeriği zengin gıdaların yeterli tüketilmemesi, bu risk gruplarında artan günlük demir ihtiyacının karşılanamaması aneminin ortaya çıkmasının en önemli sebebidir. Demir eksikliği anemisinin önlenmesinde ve tedavisinde kullanılan demir preparatlarının yanında halk arasında bu risk gruplarına da kan yapar inancıyla tüketilen pekmezin etkinliği tartışmalıdır. Vücuttaki demir emilimi ve anemi ilişkisini ölçen insan ve hayvan deneyleri olmakla birlikte, doğrudan pekmez kullanılarak yapılan çalışma sayısı sınırlıdır. Bu araştırmada, farklı üretim kaynaklarından gelen geleneksel ve endüstriyel pekmezlerdeki demirin, demir eksikliği ile oluşturulmuş anemik hücrelerdeki etkisi belirlenmeye çalışılmıştır. Öncelikle pekmez örneklerine *in vitro* test tüp sindirim protokolü uygulanmış ve açığa çıkan demir miktarı (biyoerişilebilir) belirlenmiştir. Demir eksikliği anemi çalışmalarında sıklıkla kullanılan CaCo-2 hücreleri deferoksamin (DFO) kullanılarak anemik hale getirilmiştir. Hücrelerin anemi yapılarak pekmez örneklerinin muamele edilmesi ile TfR ve DMT1 mRNA ekspresyon seviyeleri araştırılarak geleneksel ve endüstriyel pekmezlerin anemik hücrelerdeki etkisi karşılaştırmalı olarak belirlenmiştir. Deney bulgularında ise anemik CaCo-2 hücrelerine topraksız ve geleneksel yöntemle elde edilen

pekmez verildiğinde DMT1, TFR ve ANKRD37 mRNA ekspresyon seviyelerinin yalnızca DFO ile deneye tabii tutulan grupla karşılaştırıldığında önemli ölçüde azaldığını gözlemlenmiştir. Topraksız geleneksel pekmezin Caco-2 hücrelerinde anemik durumu azalttığına işaret etmektedir. Mineral analizi sonucu yüksek demir içeriği belirlenmesine karşın, aynı azalma topraklı geleneksel pekmezde ve endüstriyel pekmezde gözlemlenmemiştir. DMT-1 geninin mRNA ekspresyonu dışında geleneksel yöntemle elde edilen topraklı pekmez deneyinde herhangi bir azaltıcı etki gözlemlenmemiştir. Aynı yöntemle elde edilen fakat ölçülen mineral çeşidi ve içeriği farklı olan bu iki pekmezin anemik hücreler üzerindeki etkisinin farklılığı, demir ve topraklı pekmezin zengince bulundurduğu diğer minerallerin birbiriyle olan etkileşiminin biyoyararlanımda yarattığı negatif etkiyle yorumlanabilir. Endüstriyel pekmezle tekrarlanan deneyde ise hiçbir genin mRNA ekspresyonunda değişiklik gözlemlenmemiştir. Sonuç olarak mevcut bulgular, geleneksel topraksız pekmezin *in vitro* demir eksikliği anemisi üzerinde fonksiyonel özelliklere sahip olabileceğini düşündürmektedir.

Anahtar kelimeler: Demir Eksikliği Anemisi, Pekmez, Caco-2, Tfr, DMT1

P-18 (Ref No: NAFoST23_0151)

Çeşitli Glutensiz Unların Bazı Kimyasal ve Spektroskopik Özellikleri

İlgın DOĞRUER, Ayça TUNA, Figen TOKATLI, Banu ÖZEN

İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Bölümü,
İzmir

Glutensiz unlara ilgi çölyak hastalığı teşhisi konan hasta sayısındaki yükselme ve sağlıklı gıda seçeneklerine yönelik tüketici talebi nedeni ile özellikle son yıllarda artış göstermiştir. Piyasadaki glutensiz ürünlerin formülasyonları ağırlıklı olarak pirinç unu ve nişasta içermektedir. Bu ürünlere alternatif olarak gösterilen baklagil ve kabuklu kuruyemiş unlarının besinsel olarak daha değerli oldukları belirtilmektedir. Bu çalışmada değişik glutensiz unların toplam fenol ve ham lif içerikleri belirlenmiş ve orta bölge infrared spektraları toplanmıştır. Infrared spektra analizi nohut ve fasulye unlarını ayrıca fındık ve badem unlarını farklı gruplara konumlayıp pirinç unundan ayırmaktadır. Analiz edilen unlar arasında keçiboynuzu unu 27,76 mg gallik asit/g değeri ile en yüksek toplam fenol içeriğine sahiptir. Bu değer buğday ve pirinç unlarının sırasıyla 106,8 ve 92,5 katıdır. Ham diyet lif içeriği açısından ise fındık ununun değerleri (16,1 g/100 g) diğer unlara göre oldukça yüksektir. Baklagil unlarından nohut ununun ham diyet lif içeriği 3,48 g/100 g ve fasulye ununun ise 3,71 g/100 g olarak belirlenmiştir. Bu sonuçlara göre baklagil ve kuruyemiş unlarının glutensiz ürünlerde kullanılmasının bu ürünlerin besin değerlerini artıracığı düşünülmektedir.

Anahtar kelimeler: Glutensiz un; toplam fenol içeriği, diyet lif; spektroskopi

P-19 (Ref No: NAFoST23_0153)

***Saccharomyces cerevisiae* var. *boulardii* ve *Alkalihalobacillus clausii* probiyotiklerinin acı bakla proteini-ksantan gam-trehaloz kompleksine mikroenkapsülasyonu**

Zelihan İRİÇAĞIL^a, Ayşe Handan BAYSAL^b, Şebnem HARSA^{b*}

^a İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Biyoteknoloji EABD, İzmir

^b İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Bölümü,
İzmir

Bu çalışma, probiyotik mikroorganizmaların gastrointestinal sistemde hayatta kalma kabiliyetini artırmak için mikroenkapsülasyon yöntemini kullanmayı amaçlamaktadır. Bu amaç doğrultusunda, acı bakla proteini-ksantan gam-trehalose kompleksi kullanılarak *Saccharomyces boulardii* ve *Alkalihalobacillus clausii* probiyotiklerinin mikroenkapsüle edilmesi hedeflenmiştir. Çalışmanın kapsamı, acı bakla proteini izolatının elde edilmesi, probiyotiklerin emülsiyon yöntemiyle mikroenkapsülasyonu ve elde edilen mikrokapsüllerin karakterizasyonunu içermektedir. Mikrokapsüllerin boyutları, su aktivitesi, nem içeriği, mikroenkapsülasyon verimliliği, morfolojisi, canlılıkları, stabilite ve in vitro salımları gibi özellikler hakkında veriler sağlanacaktır. Elde edilecek sonuçlar, probiyotik mikroorganizmaların gastrointestinal sistemde hayatta kalma kabiliyetinin artırılması ve probiyotik içeren fonksiyonel gıda ürünlerinin geliştirilmesi açısından değerli olacaktır. Probiyotiklerin mikroenkapsülasyonu, koruma ve stabilizasyon için kritik bir teknolojik yaklaşımdır. Emülsiyon yöntemi, bu amaçla sıkça tercih edilir. Bu yöntemde probiyotik hücreler yağ fazında homojen bir şekilde dağıtılır ve polimer veya lipit tabaka ile kapsülendir. Mikroenkapsülasyon, depolama sırasında oluşabilecek olumsuz

etkileri azaltırken, yüksek asitlik ve safra tuzları gibi dış ortam etkilerinden probiyotiği koruyan etkili bir sistemdir. Literatüre göre, *Lactobacillus acidophilus* ve *Lactobacillus cremoris*'i glikoz ve mannitol içeren kazein jellerine mikroenkapsüle ettikleri çalışmalarında dondurarak kurutulan bakterilerin canlılık oranlarının mikroenkapsüle edilmemiş olanlara kıyasla daha yüksek olduğunu belirtmiştir. Bir başka çalışmada *Bifidobacterium bifidum* ve *Bifidobacterium infantis* hücreleri aljinat veya kappa-karagenan kapsülleri içinde mikroenkapsüle edilmiş ve 10 hafta sonunda canlılık üzerine koruyucu etkilerinin olduğu gözlemlenmiştir. Dondurarak kurutma işleminde yapılan başka bir çalışmada ise mikroenkapsülasyonun mikroorganizma canlılığını yapay mide ortamında koruduğu ve depolama sonrasında da yüksek canlılık seviyesini koruduğu saptanmıştır. Bu çalışma, probiyotik mikroorganizmaların daha etkili bir şekilde korunması ve kullanılması için yeni bir yaklaşım sunmaktadır. Acı bakla proteini, emülsifikasyon özellikleri ve stabilizasyon özellikleri nedeniyle bu mikroenkapsülasyon sistemi için uygun bir kaplama materyali olarak seçilmiştir. Bu araştırmanın fonksiyonel gıda endüstrisine yeni bir ürün kazandırma potansiyeli taşıyan ve mikroenkapsülasyon teknolojisine katkı sağlaması hedeflenmektedir. Ayrıca, acı bakla proteini gibi daha az çalışılmış bitkisel proteinlerin probiyotik mikroenkapsülasyonunda kullanımı ve probiyotiklerin stabilitesini artırmak için yeni bir yöntem olması açısından da önemli bir katkı sağlayacaktır.

Anahtar kelimeler: Probiyotik, acı bakla, trehaloz, mikroenkapsülasyon, emülsiyon, canlılık

P-20 (Ref No: NAFoST23_0155)

**Mikroenkapsüle Kazein Hidrolizatı Üretiminde Püskürtmeli
Kurutma İşlem Koşullarının Toz Fiziksel Özellikleri Üzerine
Etkileri**

Aylin Bilen^a, Pelin SALUM^b, Zafer ERBAY^b

^a Fırat Üniversitesi, Veterinerlik Fakültesi, Elazığ

^b Adana Alparslan Türkeş Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, Gıda
Mühendisliği Bölümü, Adana

Biyoaktif peptitler, içerdikleri yüksek biyoaktif özelliklerle son yıllarda ön plana çıkan fonksiyonel bileşenlerdendir. En önemli biyoaktif peptit kaynaklarının başında kazein gelmektedir ve kazeinin hidrolizi sonucu antihipertansif potansiyeli yüksek peptitler başta olmak üzere çeşitli biyoaktif peptitlerin oluştuğu bilinmektedir. Fakat, bu peptitlerin sahip oldukları biyoaktif özellikler, gıdanın işlenmesi, depolanması ve sindirimi süreçlerinde azalabilmekte veya kaybolabilmektedir. Bunun yanı sıra, hidroliz sonrası oluşan bu peptitler istenmeyen lezzete ve yüksek higroskopisiteye sahip olabilmektedirler. Bu sorunların aşılmasında mikroenkapsülasyon etkili bir çözümdür. Suda çözünen bu bileşiklerin mikroenkapsülasyonunda kullanılacak alternatifler sınırlı çeşitliliktedir ve son ürünün toz formda olmasının önemli avantajları bulunmaktadır. Bu kapsamda kullanılan teknikler arasında çift katlı emülsiyonlarda peptitlerin hapsedilip, püskürtmeli kurutma ile toz halde enkapsülasyonu son yıllarda denenmeye başlanmıştır. Ancak, bu teknikle toz üretiminde yağ içeriğinin yüksekliği nedeniyle hem kurutma veriminde hem de toz fiziksel özelliklerinde önemli sorunlarla karşılaşabilmektedir. Bu çalışmada kazeinden elde edilen biyoaktif peptitler çift katlı emülsiyon yapısı içerisinde tutuklanmış ve farklı işlem koşullarında

püskürtmeli kurutucuda kurutulmuştur. Püskürtmeli kurutma işlem koşullarının, üretilen tozların fiziksel özellikleri üzerine etkileri incelenmiştir. Çalışmada 140-190 °C giriş sıcaklığı, 10-20 mL/dk besleme debisi ve %50-100 aspirasyon oranı aralıklarında tozlar üretilmiş ve nem içerikleri, renk özellikleri, su aktivitesi değerleri, toz yoğunlukları, ıslanabilirlik özellikleri ve yüzey yağı değerleri incelenmiş, mikroyapıları değerlendirilmiştir. Çalışma sonuçlarına göre; giriş sıcaklığı ve besleme debisinin toz fiziksel özellikleri üzerindeki etkisi, aspirasyon oranına göre daha belirgin bulunmuştur. Üretilen tüm tozların nem içeriği, su aktivitesi, ıslanabilirlik, yığın yoğunluğu ve yüzey yağ değerleri sırasıyla %2,37-3,59, 0,197-0,269, 18,2-26,9 s, 300,6-332,9 kg/m³ ve %1,87-5,21 aralıklarında ölçülmüştür. Giriş sıcaklığının artışı ile yüzey yağı ve esmerleşme indeksi değerleri artmışken, besleme debisinin artışı ile yüzey yağı değerleri artmış, esmerleşme indeksi değerleri ise azalmıştır.

Çalışma TÜBİTAK tarafından (1200763 no'lu proje) desteklenmiştir.

Anahtar kelimeler: Püskürtmeli kurutma, Mikroenkapsülasyon, Toz, Fiziksel Özellikler, Peptit, Kazein

P-21 (Ref No: NAFoST23_0157)

Fonksiyonel Alkolsüz Bira Geliştirme ve Pazar Potansiyeli

Şilan METE ŞAHİN

Döhler Gıda Sanayi A.Ş., Karaman

Günümüzde alkollü içeceklerin tüketimi, birçok kültürel ve sosyal uygulamanın parçası haline gelmiştir. Alkol tüketimi, pratik olarak her organ sistemini etkileyen çeşitli olumsuz tıbbi sonuçlarla birlikte toplam küresel hastalık yükünün %5,1'ini oluşturur. Giderek daha fazla tüketici alkol alımının sağlık üzerindeki yarattığı olumsuz etkilerin bilincinde olarak daha sağlıklı içeceklere yönelmektedir. Bu yönelim, mevcut alkol ürünlerinin daha az alkol içecek veya hiç alkol içermeyecek şekilde yeniden formüle edilmesi ile piyasaya sürülen ürünlere olan ilgiyi arttırmıştır. Yeni geliştirilen teknolojiler ve yapılan geniş kapsamlı uygulamalı çalışmalar ile günümüzde orijinaline birebir benzer tat karakteristiğine sahip, doğal aromalar ve alkol tadını güçlendiren yeni bileşenlerle çok çeşitli, alkol içermeyen ama alkol hissi yaratan içecekler sunulabilmektedir. Bira dünyada tüketilen alkollü içecekler arasında ilk sırada yer alırken, son dönemlerde yapılan araştırmalarda alkolsüz biralara tüketiminin dikkat çekici oranda arttığı gösterilmiştir. Alkolsüz bira Türk Gıda Kodeksi'nde "sadece maltın veya malt ve ekstrakt maddelerinin öğütülüp, sıcak su ile belirli yöntemlerle işlenmesi sonucunda elde edilen şıranın; şerbetçiotu ile kaynatılması ve soğutulması, bira mayası ile belirlenen alkol derecesine kadar fermente edilmesi veya fermentasyon sonucu oluşan alkolün uzaklaştırılması yoluyla elde edilen, filtre edilerek veya edilmeyerek, pastörize edilerek veya edilmeyerek üretilen, içinde çözülmüş halde karbondioksit bulunan bulanık veya berrak içki" olarak tanımlanmıştır.

Ortaya çıkan sağlık odaklı yaşam tarzı trendleri, demografik özellikler, daha katı mevzuatlar, ve tüketici tercihleri, alkolsüz biralara olan yönelimin, pazardaki payını giderek büyüteceğini göstermektedir. Bu çalışmada biranın doğal tat profiline sahip, aynı organoleptik özellikleri taşıyan alkolsüz bira üretimine yönelik kullanılan endüstriyel süreçler ve geliştirilen alternatif yöntemlerden, alkolsüz biranın pazardaki durumundan ve fonksiyonel alternatiflerinden bahsedilmektedir.

Anahtar kelimeler: Alkolsüz içecekler, alkollü içecekler, alkolsüz bira, fonksiyonel içecekler

P-22 (Ref No: NAFoST23_0160)

**Katı-Sıvı Ekstraksiyon Yönteminde Farklı Çözücüler
Kullanılarak Patates Cipsten Yağ Eldesi**

Melis ORAS, Sıla Satı ŞİMŞEK

Döhler Gıda Sanayi A.Ş., Karaman

Tüketici sağlığı çalışmaları incelendiğinde yağ içeriği yüksek olan gıdaların sağlık üzerine olumsuz etkileri ile ilgili birçok çalışma mevcuttur. Global pazardaki verilere bakıldığı zaman patates cipteki tüketim miktarı yıllara göre artış göstermektedir. Bu sebeple çalışmamızda, yüksek oranda yağ içeriğine sahip olması ile bilinen ve tüketimi fazla olan patates cipsi kullanılmıştır. Amacımız, hem soxhlet ekstraksiyon aparatı hem de farklı çözücüler kullanılarak cipslerdeki yağ oranının tespit edilmesidir. Bu çalışmada kullanılan soxhlet ekstraksiyon yöntemi, katı malzemelerden sıvı ekstraksiyon için kullanılan en popüler tekniklerden biridir. Yaptığımız çalışmada iki farklı çözücü kullanılarak denemeler yapılmıştır. Bu çözücüler hekzan ve dietil etherdir. Kaynama noktalarına bakıldığı zaman hekzanın kaynama noktası (68,2°C) dietil ether'e göre (34,5°C) daha yüksek olduğu için ve hekzan apolar; dietil eter ise polar yapılı bileşik olduğundan ekstraksiyon sırasında apolar olan yağ molekülleri daha iyi ekstrakte edilmiştir. Çalışma öncesinde, ekstrakte edilecek cips parçacıkları, ezilerek uygun boyuta getirilerek analiz için ön hazırlık yapılmıştır. Çalışma süresi boyunca verimi yüksek tutma amacıyla fokurdama engelleme özelliği bulunan kaynama taşı kullanılmıştır. İçinde çözücü ve cips bulunan balonda, solvent seviyesi belirli bir seviyeye ulaştığında Soxhlet ekstraktörünün sifon mekanizması devreye girerek ekstrakte edilen kimyasallar ekstraksiyon yüksüğünde kalırken solventin kaynatma kabına geri dönmüştür. Bu sayede fazla çözücü

kullanımının önüne geçilmiştir. Buharlaştırma işleminde ise yüksek verimliliğe sahip olması ve düşük sıcaklıkta yoğunlaştırma yapabilme özelliği sebebiyle rotary evaporatörü tercih edilmiştir. Proses akışları incelendiğinde çalışma sonucunda, hekzan çözücüsü kullanarak ilerlediğimiz proseste daha yüksek verim elde edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Ekstraksiyon, soxhlet, patates, yağ, çözücü

P-23 (Ref No: NAFoST23_0163)

**Aroma Profili Belirlemede Kullanılan Duyusal Analiz
Yöntemleri**

Sıla Satı ŞİMŞEK, Meltem AYDOSLU

Döhler Gıda Sanayi A.Ş., Karaman

Duyusal analiz, gıdanın şekil, renk, kıvam gibi fiziksel özellikleri ile lezzet, aroma ve doku gibi duyusal özelliklerinin insanın sahip olduğu beş duyu organı (görme, duyma, koklama, tatma ve dokunma) ile analiz eden bir disiplindir. Çalışmamızda aroma profillerini belirlemede kullanılan duyusal test yöntemleri ve test tiplerinden bahsedilmiştir. Aromalar, bir gıda ürünü içerisinde kullanılan tat ve kokuya etki eden hammaddelerdir. Koklama işlemi sırasında burnumuza giren koku moleküllerini, burun içindeki mukozamsı tabakada bulunan koku reseptörleri karşılar. Bu reseptörler, moleküllerden aldıkları uyarıyı elektrik sinyallerine dönüştürerek beynimizdeki limbik sisteme göndererek bizim algılamamızı sağlar. Aroma, tat deneyimimizin ortalama %80'ini tanımlar. Bu sebeple duyusal profilleri belirleme çok önemlidir. Her bir aroma grubu panelistler tarafından ve aroma tanımlamada kullanılan belirleyici tatlar ile daha ayrıntılı analiz edilir. Böylece istenilen profillerin çıkarılması sağlanır. Eğitimli panelistler tarafından gerçekleştirilen aromalı ürün tadımlarında, triangle test, DFC (Difference From Control) test, paired comparison test ve ranking test olmak üzere dört çeşit test tipi vardır. Referans aromaya benzerliği tespit etmede kullanılan en yaygın yöntem triangle testtir. İki aynı biri farklı olan ürünlere harfler verilerek farklı olan bulunmaya çalışılır. Böylece referans ürüne yakınlık analiz edilmiş olur. Aroma profili belirlemede kullanılan en yaygın yöntem ise ranking testtir. Ürünlerdeki bir özelliğin yoğunluğuna göre

sıralanması ile profilinin belirlenmesi sağlanır. Bu test metoduna göre tadımı yapılan aroma koku, tat vb. gibi parametrelere göre hangi notun baskın olduğuna karar verilir. Veriler spider chart ile raporlanabilir. Aroma duyuşal analizinde notları tanımlarken çiçeksi, bitter, almond, fruity vb. gibi birçok tanımlayıcı kelime mevcuttur. Başarılı bir duyuşal analiz için ortak dil kullanımı en önemli faktördür. Böylelikle ürün profili tanımlamada çeşitliliği en aza indirerek objektif değerlendirme sağlanır.

Anahtar kelimeler: Duyusal analiz, test, aroma profili, ortak dil

P-24 (Ref No: NAFoST23_0164)

Aromalı Sütlerde Şeker Azaltma Çalışmaları

Sıla Satı ŞİMŞEK

Döhler Gıda Sanayi A.Ş., Karaman

Süt ürünleri arasında en çok tüketilen ürün süttür. Aroma ilavesi ile daha lezzetli hale dönüştürülen süt tüm yaş gruplarındaki insanlar tarafından daha tercih edilebilir hale gelmektedir. Böylelikle, aromalı süt pazarda en çok tüketilen süt çeşitleri arasında yer almaktadır. Aromalı sütler, aroma vericilerin yanı sıra kakao tozu, meyve suyu, meyve konsantresi gibi maddelerle karıştırılmış sütlerdir. Ek bileşenler arasında kazeini stabilize etmek için koyulaştırıcılar (polisakkaritler) ve bazen sitrat veya fosfat gibi pH dengeleyici maddelerde bulunur. Aromalı sütlerin tüketimi, 1992'den bu yana %50 artış göstermiştir. Farklı çeşitleriyle birçok ülkede ve bütün yaş grupları tarafından yaygın olarak tüketilmektedir. Çilek, çikolata, vanilya, muz aromalı sütler günümüzde tüketimi önemli ölçüde artan çeşitleridir. Aromalı sütler, normal süt ile benzer besleyici özelliklere sahip olsa da, özellikle çocuklarda obezitenin son dönemlerde yaygınlaşması sebebiyle fazla tüketimi risklidir. Bu gibi ürünlerle süt tüketiminde artış sağlanırken, şeker alımını kontrol altında tutabilmekte önemli bir konudur. Bu nedenle aromalı sütlerin lezzetinde olumsuz bir değişiklik olmaksızın şekerin azaltılarak besin kalitesinin artırılması konusunda çalışmalar yapılmaktadır. Bu çalışmada, kullanılacak alternatifler olarak aroma, meyve konsantreleri ve meyve püreleri ile yapılmış şeker azaltma çalışmalarından bahsedilmiştir.

Anahtar kelimeler: Aromalı süt, şeker, şeker azaltma, tüketim

P-25 (Ref no: NAFoST23_0168)

**PEF Uygulamasının Dondurarak Kurutulmuş Çilek Kalitesi
Üzerine Etkilerinin İncelenmesi**

Esra DEVSEREN, Şevval ŞEN, Gizem KAHRAMAN, Arda
SERPEN

Döhler Gıda Sanayi A.Ş., Karaman

Son yıllarda gıdaların işlenilmesinde, ısıl işlemler sırasında meydana gelen istenmeyen ürün bozulmaları ve yüksek enerji tüketimi nedeniyle minimum ısıl işlem uygulanması önem kazanmıştır. Vurgulu elektrik alan (PEF) uygulaması da dikkat çeken teknolojilerden biri haline gelmiştir. PEF teknolojisinin bitki, hayvan ve mikrobiyal hücrelerinin hücre zarının parçalanmasında etkili olduğunu ortaya koyan birçok akademik araştırmalar mevcuttur. Bu araştırmaların çoğu sıvı ürünlerin mikrobiyal dekontaminasyonuna üzerine yoğunlaşmaktadır, fakat son yıllarda meyve ve sebze işleme üzerine etkisini araştıran çalışmalar artmaya başlamıştır. Dondurarak kurutma işlemi, kurutma yöntemleri arasında en yüksek enerji tüketimi ile maliyeti en yüksek kurutma yöntemlerinden biridir. Bu yöntemdeki enerji ihtiyacını düşürmek için kurutma süresini ürün kalitesinden kayba sebep vermeden kısaltabilmek oldukça önemlidir. Kurutma süresinin kısaltılması enerji tüketimini azalttığı gibi, endüstriyel üretimlerde üretim kapasitesinin de artmasını sağlamaktadır. Bu çalışma kapsamında, dondurarak kurutma endüstride en fazla üretilen dondurarak kurutulmuş dilim çilek üzerine PEF uygulamasının etkisi incelenmiştir. Taze çileğe farklı güçlerde (0,5, 0,75 ve 1 kw) PEF uygulaması yapılarak ve elde edilen ürünlere dondurarak kurutma işlemi uygulanmıştır. Kurutma süresi ve kurutulmuş ürünün kalitesini gösteren rehidrasyon oranı, yığın yoğunluğu ve duyuşsal

analiz ile PEF uygulamasının etkisi değerlendirilmiştir. Yapılan çalışmada dondurarak kurutma süresinde belirgin kısalma gözlenmezken, rehidrasyon kapasitesinde artış olmuştur. Yığın yoğunluğunda ve duyu kalitede belirgin fark tespit edilmemiştir.

Anahtar kelimeler: PEF, Vurgulu Elektrik Alan, Dondurarak Kurutma, Çilek

P-26 (Ref No: NAFoST23_0169)

**Probiyotik ve Prebiyotiklerin Bağırsak Florası ve İnsan Sağlığı
Üzerindeki Etkisi ve Gıda Sektöründeki Uygulamaları**

Eylem KARAKUŞ

Döhler Gıda Sanayi A.Ş., Karaman

Probiyotik kelimesi “pro” ve “biota” kelimelerinin birleşmesiyle oluşmuş ve “yaşam için” anlamını taşıyan bir terimdir. Probiyotikler bağırsak florasındaki toksinlerin aktivasyonunu ve etkisini azaltabilen mikroorganizmalardır. Prebiyotikler ise floradaki probiyotiklerin (yararlı ve canlı bakterilerin) sayısını ve aktivitelerini arttırarak probiyotik etkiye destek olan sindirilmeyen karbonhidratlardır. Elie Metchnikoff'un yaptığı bir araştırmada burgar köylülerinin uzun yaşamalarının sebebinin bol miktarda yoğurt yemeleri olduğu fark edilmiş ve yoğurdun içindeki canlı bakteriler (probiyotikleri) keşfedilmiştir. Probiyotikler arasında en yaygın kullanılan bakteri türleri *Lactobacillus*, *Bifidobacterium* ve *Streptococcus thermophilus* 'tur. Ayrıca fermente süt ürünleri, yoğurt, peynir, kefir, kıymız, keçi sütü, turşu, bira, şarap doğal probiyotik kaynaklarıdır. Buğday, arpa, bulgur, yulaf, enginar, kuşkonmaz, ıspanak, pırasa, muz, elma, karpuz gibi gıdalar ise doğal prebiyotiklerdir. Prebiyotiklerin diyetle eklenmesi ile probiyotik mikroorganizmaların aktivasyonu artar ve canlı mikroorganizma sayısında artış gözlemlenir. Probiyotiklerin sağlık açısından bilinen pek çok faydası vardır. Bunlardan bir tanesi bağırsak kanserini önleyici etki göstermesidir. Bu durumun mekanizması ise probiyotiklerin mutajenleri bağlama özelliği, karsinojen üreten enzimlerin inhibisyonunu sağlama, karsinojenlerin aktivitesini engelleme, bağışıklık sistemini güçlendirme gibi özelliklerinden ileri gelmektedir. Ayrıca ince bağırsak koşullarını bakteri gelişimi

için uygunsuz hale getirerek bağırsaktaki aşırı floranın dengelenmesini sağlar. 2020 yılında yapılan bir çalışma, otizm spektrum bozukluğu olan çocuklarda belirli probiyotik suşlarının kullanımının bağırsak-beyin aksındaki sinirsel farklılaşmaları düzelterek OSB semptomlarının azaltıldığını göstermiştir. Probiyotik alımını desteklemek için hem Türkiye hem de küresel pazarda ürün yelpazesi oldukça geniştir. Türkiye’de 2023 yılında probiyotik kültür satışları 2021 yılına göre %23 artış göstermiştir. 2025 yılında %46 oranında artış göstereceği öngörülmektedir. Probiyotikler şase, kapsül, sıvı ya da gıdalara ve içeceklere ilave edilmiş formlarda bulunmaktadır. Özetle, sağlıklı ve doğal beslenme trendlerinin artması ve probiyotiklerin bağırsak florası üzerindeki olumlu etkilerinin bilimsel ve sosyal olarak kanıtlanıyor olması probiyotiklere olan eğilim ve araştırmaların her geçen yıl artmasını sağlamaktadır. Bununla beraber probiyotiklerin daha etkili bir şekilde çalışabilmesi için gerekli olan prebiyotiklere dair çalışmalar da artarak devam etmektedir.

Anahtar kelimeler: Probiyotik, prebiyotik, fonksiyonel gıdalar, fonksiyonel içecekler

P-27 (Ref No: NAFoST23_0170)

**Lignoselülozik Biyokütleden Ksilooligosakkarit Üretiminde
Ksilanaz Aktivitesinin Arttırılması**

Şevval ŞEN, Ali Oğuz BÜYÜKKİLEÇİ

İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Bölümü,
İzmir

Prebiyotik özelliklere sahip ksilo-oligosakkaritler (KOS), ksilan hidrolizi yoluyla elde edilir. Daha önce organosolv metodunun mısır koçanından KOS üretimi için etkili bir ön işlem olduğu bulunmuştur. Bununla birlikte, bu işlem, önceden işlenmiş biyokütlerde ksilanın sınırlı hidrolizinden dolayı düşük KOS verimlerine sebep olduğu bilinmektedir. Bu çalışma, organosolv uygulanmış mısır koçanı üzerinde ksilanazların etkinliğini arttırmaya yönelik bazı yaklaşımları test etmek için tasarlanmıştır. Enzimatik hidrolize tabi tutulan işlenmiş mısır koçanı hidrolazatı HPLC ile analiz edilmiştir. Bu çalışmada kullanılan iki ticari enzimin (Shearzyme 500L ve Veron 191S), birlikte kullanıldığı koşullarda tek enzim uygulamasına kıyasla daha yüksek KOS veren sinerjik bir etki gözlemlenmiştir. Substrat üzerinde bir asetil grubunun varlığı, enzim ve substrat arasındaki etkileşimi bozan ve hidroliz reaksiyonunun verimliliğini azaltan yapısal ve kimyasal değişikliklere neden olabilir; bu durumda asetil gruplarının uzaklaştırılması hidroliz verimliliğinin artırılmasıyla ilişkilendirilebilir. Organosolv ile işlenmiş mısır koçanlarında ksilan üzerindeki asetil gruplarının kısmen uzaklaştırılması, KOS üretimini önemli ölçüde arttırmıştır. %10'un üzerindeki katı yükleme, sınırlı ısı ve kütle transferine sahip olabilen oldukça viskoz bir bulamaçla sonuçlandığı için KOS verimini azaltmıştır. Enzim ve biyokütlenin kesikli ilavesi, hidrolizin iyileştirilmesinde bir rol oynamamıştır. Ardışık parti

modunda, önceki partiden kalan enzim aktivitesi, verim düşük olmasına rağmen taze biyokütleden daha fazla KOS üretimini teşvik edebilir. Önceki hidrolizata biyokütle ile birlikte taze enzimlerin eklenmesi, ikinci gruptan sonra daha konsantre bir KOS çözeltisi (15.4 g/l) sağlamıştır. Enzimin lignine bağlanmasını önlemek için hidroliz ortamına sürfaktanların eklenmesi, KOS üretimini iyileştirmemiştir. Bu çalışma, organosolv yaklaşımının mısır koçanından KOS üretimi için etkili bir işlem olarak kabul edilebileceğini ve enzimatik hidrolizin koşulları optimize ederek iyileştirilebileceğini göstermiştir.

Anahtar kelimeler: Ksilo-oligosakkarit (KOS), organosolv, deasetilasyon, enzimatik hidroliz, mısır koçanı

P-28 (Ref no: NAFoST23_0171)

**Çeşitli Marinatların Tavuk Etinin Tekstürel, Duyusal ve Bazı
Teknolojik Özellikleri Üzerine Etkisinin Belirlenmesi**

Gizem ŞAHİN, Cihan KAYA, Sümeyra Sultan TİSKE İNAN

Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Gıda Mühendisliği
Bölümü, Karaman

Marinasyon uygulamaları etin besleyicilik değeri, raf ömrü, oksidasyon ürünlerinin oluşturduğu kötü tat ve kokunun giderilmesi, antioksidan, antimikrobiyal ve tekstürel özelliklerin geliştirilmesi üzerine olumlu katkılar sağlamaktadır. Ayrıca ısıl işlem uygulaması öncesinde marinasyon işleminden geçirilen et ve et ürünlerinde insan sağlığı açısından risk oluşturabilecek bazı kanserojen özelliklere sahip olan heterosiklik aromatik aminler ile polisiklik aromatik hidrokarbonlar gibi maddelerin oluşum düzeylerinin en düşük oranlara indirildiği de belirtilmektedir. Et teknolojisinde marinasyon uygulamaları amacıyla en yaygın kullanılan bileşenlerin başında baharatlar, tıbbi ve aromatik bitkiler, bazı organik asitler, meyve ve sebze suları, süt ve süt ürünleri ile bitkisel yağlar gibi maddeler yer almaktadır. Bu çalışmada ekonomik verim dönemini tamamlamış çıkma tavuk etlerinin farklı marinasyon sıvılarıyla muamelesinin tekstürel, duyuusal ve teknolojik özellikleri üzerine etkisi belirlenmiştir. Bu amaçla çıkma tavukların göğüs etleri kullanılmış ve 4 farklı sıvı içerisinde marinasyona bırakılmıştır. Marinasyon sıvısı olarak taze kivi suyu (K grubu), taze zencefil suyu (Z grubu), transglutaminaz enzim solüsyonu (T grubu) ile saf su (kontrol grubu) kullanılmıştır. Tavuk göğüs etlerinin marinasyon işlemi öncesi ve 24 saatlik marinasyon sonrası tekstürel, duyuusal ve bazı teknolojik özellikleri belirlenmiştir. Marinasyon işleminin etin tekstürel özelliklerinden sertlik ve çiğnenebilirlik derecesini

düşürdüğü; duyuusal parametrelerden tat, koku, aroma ve genel kabul edilebilirlik değerlerinin Z ve K grubu örneklerinde en yüksek puanları aldığı, gevreklik değeri üzerine T grubunun daha etkili sonuçlara sahip olduğu belirlenmiştir. Örnekler arasında T grubunda, etin teknolojik özelliklerden %pişirme kaybı ve %sızıntı kaybı oranlarının en düşük ve %verim değerlerinin en yüksek olduğu tespit edilmiştir. Çıkma tavuk etlerinin transglutaminaz enzimi ile muamelesinin gevreklik ve tekstürel özellikler üzerine daha etkili ve olumlu sonuçlar verdiği; taze kivi suyu ve taze zencefil suyu ile marinasyonun ise örneklerin duyuusal ve teknolojik özelliklerini olumlu yönde geliştirdiği sonucuna varılmıştır.

Anahtar kelimeler: Kivi, Marinasyon, Tavuk, Tekstür, Transglutaminaz, Zencefil

P-29 (Ref No: NAFoST23_0172)

Yüksek Glikoza Bağlı Sistemik ve Kolonik İnflamasyonun *in vitro* Olarak İncelenmesi

Filiz BAŞER, Ömer Yankı KUĞU, Şükrü GÜLEÇ

^a İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Bölümü,
Moleküler Beslenme ve İnsan Fizyolojisi Laboratuvarı, İzmir

Günlük karbonhidrat ve buna bağlı olarak glikoz tüketimi dünya çapında artış göstermektedir. Uzun süreli yüksek glikoz alımı obezite ve tip 2 diyabet gelişimine katkıda bulunur. Yüksek glikozun kolonik ve sistematik inflamasyonu nasıl etkilediğini anlamak, obezite ve tip 2 diyabet gibi bireylerin yüksek glikoz tüketimine eğilimli olduğu metabolik hastalıklarla mücadelede önemli bir yere sahiptir. Bu çalışmada yüksek glikozun insan ince bağırsak modeli olarak kullanılan CaCo-2 hücre hattı üzerindeki inflamatuvar etkisi, hücrelerin 3 pasaj boyunca 25 mM glikoz içeren besiyerinde büyütülmesi sonunda inflamasyon ile ilişkilendirilen IL-6 ve COX-2 genlerinin mRNA ekspresyon seviyeleri ile incelenmiştir. Bu deneyle yüksek glikozun CaCo-2 enterosit hücrelerinde kolonik inflamasyon belirteçleri olan IL-6 mRNA seviyesinde yaklaşık 1,5 kat artışa ve COX-2 mRNA ekspresyon seviyesinde yaklaşık 2 kat artışa neden olmuştur. Kronik yüksek glikoz maruziyetine bağlı sistemik inflamasyon Raw264.7 makrofaj hücrelerinin 3 pasaj boyunca 25 mM glikoz içeren besi yeri ortamında büyütülmesi sonucu TNF- α seviyelerine bağlı olarak incelenmiş ve yüksek glikozun fare makrofaj hücrelerinde salınan TNF- α protein seviyesini anlamlı olarak arttırdığı gözlemlenmiştir ($p<0.05$). Aynı zamanda yüksek glikozun sistemik inflamasyon üzerindeki etkisi Caco-2:Raw264.7 eşkültüründe yine inflamasyonla ilişkilendirilen TNF- α protein seviyesi baz alınarak belirlenmiştir. Yüksek glikoz

ortamında apikal ve basolateral kısımlara salınan TNF- α protein seviyeleri her iki hücre için ayrı ayrı incelenmiş, CaCo-2 enterosit hücrelerinin maruz kaldığı yüksek glikozun Raw264.7 makrofaj hücreleri tarafından salınan TNF- α protein seviyesinde anlamlı bir artışa sebep olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Caco-2:Raw264.7 eşkültüründe TNF- α protein seviyesindeki artış CaCo-2 enterosit hücrelerinin hücre sinyalizasyonu ile Raw264.7 hücrelerini inflamasyona karşı uyarması ile açıklanabilir.

Anahtar kelimeler: İnflamasyon, Caco-2, Raw264.7, Obezite, T2D

P-30 (Ref No: NAFoST23_0173)

Labne Üretiminde Bitkisel Yağların Kullanımı

Elif ALİMAN, Sabiha DEMİRCİ CENGİZ

Bahçivan Gıda Sanayi ve Tic. A.Ş., Kırklareli

Yağlar, insanların en önemli enerji kaynaklarından biridir. A, D, E ve K yağda eriyen vitaminleri bulundurmaları ve vücutta sentezlenmeyen yağ asitlerini içermelerinden dolayı dengeli beslenme için önemli bir yer tutmaktadırlar. Yağlar; hayvansal ve bitkisel kökenli olarak 2 türe ayrılmaktadır. Hayvansal yağların yetersiz olması ve maliyetinin yüksek olması sebebi ile insanların beslenmesinde bitkisel yağlar büyük önem taşımaktadır. Bitkisel yağların üretiminde; zeytin, ayçiçeği, soya, mısır, susam, palm, aspir gibi birçok bitki kullanılmaktadır. Palm yağı, Afrika palm ağacının meyvesinden elde edilen bir bitkisel yağ türüdür. Palm yağı %50 doymuş, %50 doymamış yağ asitlerinden oluşmaktadır. Ayrıca palm yağı vitamin E, koenzim Q10 (ubikinon) ve sterollerce zengin bir yağ türüdür. Palm yağı besleyici, antioksidan ve terapötik yararlarından dolayı gıda endüstrisinde pişirme yağı, margarin, fırıncılık yağları, hamurlu tatlılar, bisküviler, dondurma ve daha birçok farklı alanlarda kullanılmaktadır. Peynir, dünyada çok çeşitli tat ve şekillerde üretilip, tüketilen fermente süt ürünlerindedir. Peynir üretimi temelde süt proteini olan kazeinin enzim veya starter kültür ile pıhtılaşması sonucu serbest kalan peynir altı suyunun uzaklaşması ve sertleşen pıhtı oluşumunun tamamlanmasıyla elde edilmektedir. Peynir üretiminde starter kültür kullanılıp kullanılmaması, starter kültürün kendine ait özelliği, olgunlaşma şartları ve zamanı, kullanılan sütün bileşimi gibi özellikler elde edilen peynirin karakteristiğini etkilemektedir. Labne, geleneksel olarak sütün fermentasyonu ile üretilen bir peynir türüdür. Labne

yumuşak, pürüzsüz ve sürülebilir bir peynirdir. Labne, özellikle Ortadoğu’da ailelerin beslenme rutininde olmak üzere tüm dünyada farklı bölgelerde sıklıkla tüketilen popüler bir peynir türüdür. 2023 yılının ilk 6 ayının verileri incelendiğinde; 2022 yılına göre süt üretiminin artmasına rağmen süt ürünlerine olan talepte hızla artmaktadır. Gıda arzında sürdürülebilirliğin devamı için önemli olan hayvansal kökenli gıdalara alternatif üretilmesidir. İhracata yönelik olan peynir üretiminde kullanılan hayvansal kökenli yağlara alternatif olarak bitkisel kökenli yağların kullanılması yeni bir alternatif olarak değerlendirilebilir. Yapılacak olan bu çalışmada ihracata yönelik labne üretiminde palm yağı kullanılabilirliği değerlendirilecektir.

Anahtar kelimeler: Bitkisel yağ, palm yağı, labne üretimi

P-31 (Ref No: NAFoST23_0176)

Aronya ve İnflamatuar Bağırsak Hastalığı

Dilaranur TANAGARDI, Ayşe Handan BAYSAL

İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Bölümü,
İzmir

İnflamatuar bağırsak hastalığı (İBH), bağırsakları etkileyen otoimmün hastalıklar grubunu ifade eder. Crohn hastalığı ve ülseratif kolit ana türleri arasında yer alır. Bu hastalıklar, bağışıklık sistemi yanıtının bağırsak mukozasına saldırması sonucu ortaya çıkar. Crohn hastalığı, sindirim sistemi boyunca inflamasyona yol açar ve ince bağırsağın son kısmı olan ileumda ve kalın bağırsağın başlangıcında görülür. Ülseratif kolit, kalın bağırsağı etkiler ve uzun süreli iltihap ve ülserlere neden olur. İBH, genetik yatkınlık, bağışıklık sistemi anormallikleri ve çevresel faktörlerin etkileşimiyle meydana gelir, yaşam kalitesini etkileyebilir ve uzun vadeli komplikasyonları neden olabilir. Aronya (*Aronia melanocarpa*), zengin biyoaktif içeriğe sahip küçük mor veya siyah meyvelere sahip bir bitkidir. İçeriğindeki antioksidanlar, vitaminler, mineraller ve polifenoller sağlık açısından yararlıdır. Bu nedenle, kronik inflamasyonun yönetiminde potansiyel bir ajan olarak aronyanın etkileri önemlidir. Aronya özütlerinin, farelerde inflamatuvar bağırsak hastalığına karşı antioksidan ve antiinflamatuvar etkiler gösterdiği çeşitli çalışmalarla bildirilmiştir. Aronya meyvesi, ülseratif kolit tedavisinde etkili olabilir ve sitokin düzenlemesi, bağırsak fonksiyonu ve immün sistem üzerinde olumlu etkileri olabilir. Aronyanın İBH tedavisindeki potansiyeli gelecekteki araştırmalarla daha iyi anlaşılacaktır, ancak güvenilirlik ve etkinlik konularında daha fazla çalışma gereklidir. Bu sonuçlar, *Aronia*

melanocarpa'nın İBH tedavisinde umut verici bir terapötik ajan olarak potansiyelini vurgulamaktadır.

Anahtar kelimeler: İnflamatuvar bağırsak hastalığı, *Aronia melanocarpa*, antioksidan, antiinflamatuvar

P-32 (Ref No: NAFoST23_0179)

**Atmosferik Soğuk Plazma Teknolojisinin Gıdaların Raf Ömrü
Üzerine Etkisi**

Cansu ŞAHİN, Ömer Faruk ÇOKGEZME, Deniz DÖNER, Filiz
İÇİER

^aEge Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, İzmir

Taze ve güvenli gıdaların tüketiciye sunulmasında, raf ömrünün iyileştirilmesine yönelik yenilikçi teknolojilere yönelik arayışlar artmaktadır. Atmosferik soğuk plazma teknolojisi (ASP) de yenilikçi yöntemlerden birisidir. Plazma, gazların yüksek sıcaklık veya yüksek enerji durumunda iyonlaşması sonucu oluşan dördüncü halidir ve yapısında iyonlaşmış atomlar, elektronlar, moleküller ve serbest radikaller içermektedir. Çevre dostu bir alternatif olması, farklı gıdalara uygulanabilir olması ve düşük sıcaklıklarda çalışabilmesi ASP yönteminin avantajları olarak ifade edilmektedir. Bu çalışmada, ASP teknolojisinin farklı gıdaların raf ömrü üzerine etkilerini inceleyen çalışmalar derlenmiştir. İncelenen çalışmalarda ASP işleminin gıda güvenliği ve kalitesi üzerine etkileri değerlendirilmiştir. Meyve ve meyve ürünlerinde yapılan çalışmalarda 10-30 dakikalık ASP işlemleriyle *Escherichia coli* ve *Salmonella Typhimurium* sayısında 1-5 log kob/cm² arası azalma sağlanabilirken, 240 saniyeye kadar uygulanan yüksek voltajlı ASP işlemleriyle *Saccharomyces cerevisiae* ve *Salmonella* sayısında 5.5±2 log azalma olduğu rapor edilmiştir. Kırmızı biber, şitake mantarı ve ıspanak yapraklarında ise, ASP uygulamasıyla birlikte 20±5 dakika sonunda *Aspergillus flavus* inaktive edilmiştir. Ispanak yaprakları gibi taze kesilmiş tüketilmeye hazır ürünlerde de ASP uygulaması ile sağlanan mikrobiyal inaktivasyona bağlı olarak raf ömrünün uzadığı belirtilmiştir. ASP uygulamasının kalite özellikleri

üzerine etkileri değerlendirildiğinde ise, et ve et ürünlerine uygulanan ASP teknolojisinin renk özelliklerinden kırmızılık (a) değeri ve sarılık (b) değerinde azalmalara neden olduğu belirtilirken, pH değerlerinde önemli değişiklikler tespit edilmemiştir. Su ürünlerine uygulanan ASP ile lipit oksidasyonu duyarlılığının ve gıdanın sertliğinin arttığı ifade edilmiştir. ASP uygulamasıyla, sebze ürünlerinde 2-5°C depolama sıcaklığında, raf ömrünün 2 güne kadar arttırılabildiği, konsantre olmayan meyve sularında ise raf ömrünü 10 güne kadar arttığı ifade edilmiştir. İncelenen çalışmalarda ASP'nin kalite özellikleri üzerine olumsuz etkilerinin çok düşük seviyede olduğu belirtilmiş ayrıca mikrobiyal inaktivasyon ve raf ömrü için olumlu sonuçlarla elde edildiği rapor edilmiştir. Geçekleştirilen literatür çalışması ile ASP teknolojisinin, gıda endüstrisinde raf ömrünü arttırma amacıyla kullanım potansiyeli yüksek, umut vaat eden bir yöntem olduğu düşünülmektedir.

Anahtar kelimeler: Atmosferik soğuk plazma, mikrobiyal inaktivasyon, kalite, raf ömrü, depolama

P-33 (Ref No: NAFoST23_0180)

**3D Gıda Baskısı Yöntemiyle Basılmış Gıdaları Deneyimleyen
Bireylerin Neofobi ve Neofili Düzeylerinin Belirlenmesi:
Fonksiyonel Gıda Örneği**

Beyza GÜLMEZ^a, Merve ŞENTÜRK^b

^aBahçeşehir Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul

^bMigros One Kitchen, Demi Chef, İstanbul

3D gıda baskı yöntemi, uygulanacak proseslerinin kolaylığı sebebiyle farklı reolojik nitelikteki kullanımı zor gıda ürünlerinin fonksiyonel olarak geliştirilmesine katkı sağlamaktadır. Aynı zamanda atık yönetimi ve enerji israfı konuları doğrultusunda ekolojik bir yaklaşım olarak uygulanmaktadır. Kişiselleştirilmiş ürünlerin basımını sağlaması, farklı demografik özelliklere sahip bireylerde farklı neofobik ve neofilik eğilimlere yol açabileceği öngörülmüştür. Bu çalışmanın amacı kişiselleştirilmiş gıda ürünleri sunan 3D gıda baskısı yöntemiyle üretilen fonksiyonel gıdaların neofobi (gıdayı tüketmeye karşı duyulan korku) ve neofili (gıdayı tüketmeye karşı duyulan merak) düzeylerinin demografik özellikler açısından belirlenmesini sağlamaktır. Uygulanan ankette ‘‘Gıda Neofobisi’’ ve ‘‘Gıda Neofilisi’’ ölçekleri yer alırken katılımcıların bireysel özelliklerini ölçen 4 ifade kullanılmıştır. Veriler 30 katılımcıdan elde edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Neofobi, neofili, fonksiyonel gıdalar, 3D gıda baskısı

P-34 (Ref No: NAFoST23_0181)

Proteomic Analysis of Sugar Beet Leaves

Elif AKMERMER^a, Burak V. KABASAKAL^b, and Sureyya
OZCAN^a

^a Middle East Technical University, Department of Chemistry,
Ankara

^b Turkish Accelerator and Radiation Laboratory, Ankara

Protein demand as a nutrient is increased with the growing population; therefore, the search for alternative protein sources also elevated and shifted to available and green resources. Sugar beet leaves (*Beta vulgaris*) are waste products with significant potential to be repurposed as an alternative protein source. Our study investigates the total protein content of wet and dry sugar beet leaves using Kjeldahl; furthermore, mass spectrometry-based proteomics is used for comprehensive protein characterization. Statistical analysis was performed with label-free quantification (LFQ) demonstrating the difference between dry and wet leaf tissue. Visualization techniques such as principal components analysis (PCA) plot, volcano plot and heatmap were used to display the patterns of variation and the statistical significance in the identified proteins. Kjeldahl yielded 30.6% (w/w) protein in dry sugar beet leaves. The MaxQuant analysis of wet sugar beet leaves with 388 identified proteins, yielded higher number of proteins than the dry sugar beet leaves with 164 identified proteins. LFQ analysis resulted with 96 significantly different proteins. Ribosomal and chloroplastic proteins were mainly found in the wet sugar beet leaves which is demonstrated with the heatmap. By establishing fundamental protein information for sugar beet leaves, the extraction methods can be

further tailored to the functional and nutritional properties of the identified proteins.

Keywords: proteomics, plant protein, sugar beet leaves, beta vulgaris, mass spectrometry, label free quantification.

P-35 (Ref No: NAFoST23_0185)

Balın Botanik Orijinin Belirlenmesinde Kullanılan Yöntemler

Mukaddes ARIGÜL APAN^a, Mustafa APAN^b

^a Ordu Arıcılık Araştırma Enstitüsü, Ordu

^b Ondokuz Mayıs Üniversitesi Terme Meslek Yüksekokulu,
Samsun

Bal dünyanın her yerinde, insanlar tarafından zevkle tüketilen, en eski ve değerli gıdaların başında gelmektedir. Bal, bitkilerin karbonhidratça zengin özsuularının bal arılarınca toplanması, arının vücudun da değişik enzimlerle metabolize olması ve petek gözlerine depolanması, suyunun uçurulması ve olgunlaşması ile arıların ve insanoğlunun da besin maddesi olarak kullandığı bal üretimi gerçekleşir. Balın sınıflandırılması, arıların balın kökenini oluşturan maddeyi topladıkları kaynak göz önünde bulundurularak çiçek ve salgı balı olarak iki genel sınıfta incelenmektedir. Balın orijini, balın fiyatını belirleyen en önemli faktördür. Son yıllarda üreticilerin fazla para kazanmak için balları birbiriyle karıştırmak, bala çeşitli işlemlerde bulunmak (ısıtmak, vd.) veya şeker şuruplarını karamelize etmek gibi çeşitli işlemlere baş vurmaktadırlar. Bu nedenle botanik orijinin belirlenmesi önem kazanmaktadır. Balda botanik orjinlin belirlenmesinde daha çok mikroskopik, kimyasal ve genetik yöntemler kullanılmaktadır. Mikroskopik yöntemlerde balda bulunan polen yapıları incelenip, sayıları belirlenerek balın hangi orijine ait olduğu belirlenir. Kimyasal yöntemlerle balın özellikle şeker profili, nem, elektriksel iletkenlik, mineral madde analiz, protein analiz, antioksidan kapasitesi gibi çeşitli kimyasal analizler yapılarak TGK' de bulunan değerler karşılatılmasıyla yapılmaktadır. Teknolojinin ve genetik biliminin gelişmesiyle botanik orjinlin PCR-RFLP, PCR-RAPD ve SSR yöntemleriyle yapılabilmektedir.

Bu derlemede, balda botanik orjinlin belirlenmesinde kullanılan yöntemlerin özelliklerine yer verilecektir.

Anahtar kelimeler: Balın Botanik Orijini, Balda tağşiş, PCR-RFLP, Balın antioksidan kapasitesi

P-36 (Ref No: NAFoST23_0196)

**Farklı Bölgelerde Üretilen Natürel Sızma Zeytinyağlarının
İçeriğinde Bulunan Uçucu Bileşenlerle Kemometrik
Sınıflandırılması**

Dilek TEPELİ^a, Didar SEVİM^b, Oya KÖSEOĞLU^b, Hasan
ERTAŞ^c, Durmuş ÖZDEMİR^a, Mehmet ULAŞ^b

^a İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü,
İzmir

^b Tarım ve Orman Bakanlığı, Zeytincilik Araştırma Enstitüsü, İzmir

^c Ege Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, İzmir

Zeytinyağının içeriğindeki aroma bileşikleri, meyvenin yapısında bulunan uçucu ve uçucu olmayan bileşenlerden oluşur. Zeytinyağının kalitesini belirlemede önemli bir rol üstelenen uçucu bileşenlerden özellikle beş ve altı karbon içerikli olanlar en yaygın olarak görülmekte olup zeytinyağına tat ve meyvensi yeşil renk ve koku sağlarlar. Aldehitler, alkoller, esterler, aromatik hidrokarbonlar, ketonlar ve furanlar uçucu bileşikler olarak kalite belirlemede önemli rol üstlenirler. Bu çalışmanın amacı, farklı bölgelerde üretilen natürel sızma zeytinyağlarının uçucu bileşiklerine göre kemometrik çok değişkenli veri analiz yöntemleri ile sınıflandırılmasıdır. Bu kapsamda 2014/15 ve 2015/16 hasat yıllarında toplamda 135 adet Ayvalık, Memecik ve Gemlik çeşitlerinden oluşan natürel sızma zeytinyağı örneği 2 ve 3 faz ekstraksiyon sistemi ile elde edilmiş ve bu örneklerde 12 adet aroma bileşiğinin nicel analizi gaz kromatografisi (GC) ile gerçekleştirilmiştir. GC sonuçlarına göre, trans-2-hekzen-1-ol and cis-2-penten-1-ol her iki hasat sezonunda en yüksek miktarda bulunan aroma bileşikleri olarak tespit edilmiştir. Bunlara ek olarak, 1-penten-3-one, hekzanal and asetik asid heksilester/cis-3-hekzenil

asetat öne çıkan uçucu bileşikler olmuştur. Öte yandan, kemometrik çok değişkenli veri analizi yönlendirmeli bir yöntem olan kısmi en küçük kareler diskriminant analiz (PLS-DA) yöntemi ile gerçekleştirilmiştir. Elde edilen sınıflandırma modelleri her iki hasat sezonunda toplanan örneklerin çeşit bazında (Ayvalık, Gemlik ve Memecik) üç alt grupta kümelendiğini ortaya koymuştur. Bu sonuçlar, natürel sızma zeytinyağlarının aroma bileşiklerine göre coğrafi işaretleme çalışmalarının yapılabileceğini göstermiştir.

Anahtar kelimeler: Natürel sızma zeytinyağı, uçucu bileşikler, PLSDA, sınıflandırma ve kümeleme

P-37 (Ref No: NAFoST23_0197)

Fare Kolonunda Bifidobakteri Dağılımının Belirlenmesi

Kevser SABANCI, Şükrü GÜLEÇ, Ali Oğuz BÜYÜKKİLEÇİ

İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Bölümü,
İzmir

Bifidobakteriler, gastrointestinal sistem mikroflorasının yaklaşık %3'ünü oluşturmakta ve toplam 54 türü bulunmaktadır. Probiyotik özellikleri bakımından önem taşıyan bifidobakterilerin insan sağlığı üzerine kanser riskinin azaltılması ve tedavisi, alerjik hastalıklar, hassas bağırsak sendromu ve laktoz intoleransın önlenmesi gibi faydalı etkileri çeşitli çalışmalarda gösterilmiştir. Sekum bitiminde yer alan kolon, kalın bağırsağın en büyük kısmı olup besin mevcudiyetine ve bakteri aktivitesine göre proksimal (kolonun ilk kısmı), transverse (kolonun orta kısmı) ve distal kolon (kolonun son kısmı) olarak üç bölüme ayrılmaktadır. Hayvan modellerinde diyet ve mikroflora arasındaki ilişki üzerine yapılan çalışmalar, diyetin kolon mikroflorasını etkilediğini göstermiştir. Gerek doğal florada bulunanlar gerekse probiyotik olarak kolona ulaşan bakteriler kolonda yerleşir ve çoğalırlar. Sindirilmeden ve emilmeden kolona ulaşan karbonhidratlar, kolonun ilk kısımlarında bakteriler tarafından tüketilirler. Bu sebeple bakteriler genel olarak sekum ve proksimal kolonda yoğun olarak bulunurlar. Bu çalışma kapsamında, *Bifidobacterium*'un sekum ve kolon kısımları boyunca nasıl değiştiğini ortaya koymak için standart diyetle beslenen farelerin sekum, proksimal, transverse ve distal kolon kısımları çıkarılarak örnekler toplanmıştır. Toplanan örnekler DNA ekstraksiyonu yapılmış ve DNA'lar spesifik primerler kullanılarak kantitatif polimeraz zincir reaksiyonu (qPCR) temelli analizle toplam *Bifidobacterium* sayısı belirlenmiştir. Kalibrasyon eğrisi elde

etmek için *Bifidobacterium animalis* subsp. *lactis* (*B. lactis*) türü tüpte tek kültür olarak büyütülmüş ve alınan örnek hem petride sayma hem de qPCR ile analiz edilmiştir. Petrideki sayma ile qPCR sonuçları kullanılarak kalibrasyon eğrisi çıkarılmıştır. Standart diyetle beslenen fare sekum ve kolon kısımları karşılaştırıldığında fare sekumundaki toplam *Bifidobacterium* miktarının (2.23×10^5 cfu/g) istatistiksel olarak anlamlı olduğu ortaya konulmuştur ($p < 0.01$). Sırasıyla sekum, proksimal kolon, transverse kolon ve distal kolon olarak *Bifidobacterium* yoğunluğunun önemli ölçüde azaldığı gözlemlenmiştir.

Anahtar kelimeler: *Bifidobacterium*, kolon (kalın bağırsak), mikrobiyota, bakteri sayımı

P-38 (Ref No: NAFoST23_0200)

**Turunçgil Pektininin Antikarsinojenik Etkisinin İnsan Kolon
Karsinoma Hücrelerinde İncelenmesi**

Filiz BAŞER^a, Elif ÇAVDAROĞLU^b, Ahmet YEMENİCİOĞLU^b,
Şükrü GÜLEÇ^a

^a İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Bölümü,
Moleküler Beslenme ve İnsan Fizyolojisi Laboratuvarı, İzmir

^b İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Bölümü,
İzmir

Diyet lifi pektinin gastrointestinal sağlık, kanser ve kardiyovasküler hastalık riskini düşürme, glikoz toleransını düzenleme, lipaz aktivitesini inhibe etme ve kilo kontrolü gibi sağlık üzerinde birçok olumlu etkisi olduğu gösterilmiştir. Pektinin işlevselliği büyük ölçüde yapısında bulunan ve elde edildiği kaynağa göre değişim gösteren şeker bileşenlerinin, kompleks halinde bulunduğu proteinlerin ve oluşturduğu karmaşık konformasyonlarla etkileşimlerin bir sonucudur. Bu çalışmada kullanılan turunçgil pektini %74 homopoligalakturonik asit, %8.7 nötral şekerler ve %6.7 metoksi gruplardan oluşmaktadır. Turunçgil pektininin insan kolon karsinoma hücre (CaCo-2) hattında büyümesini engellemeye yönelik etkisinin ortaya konulması amaçlanmıştır. Hücre büyümesi hücrelerin metabolik aktivitesinin ölçülme prensibine dayanan WST-8 tuzunu kullanmaktadır. Bu amaçla hücreler en yüksek 3 mg/ml konsantrasyonuna kadar turunçgil pektini ile 72 saat boyunca muamele edilmiş ve büyüme aşamasındaki hücrelerdeki dehidrojenaz enzim aktivitesindeki artışa göre canlılık belirlenmiştir. Turunçgil pektini ile muamele edilmemiş hücreler kontrol grubu olarak kullanılmıştır. Artan turunçgil pektini konsantrasyonuna bağlı olarak kolon kanser hücrelerinde büyüme

engelleyici etki artmış ve antikarsinojenik etki gözlemlenmiştir ($p<0.05$). Turunçgil pektininin yaklaşık %50 ölüme neden olduğu 3 mg/ml konsantrasyonda hücre döngüsü analizi yapılmış ve hücre döngüsünün S fazındaki hücre oranlarının artış gösterdiği gözlemlenmiştir. Kansere gelişiminde tümör baskılayıcı fonksiyon, DNA onarımı ve apoptozis kritik yollarlardır. Annexin V-FITC ve PI kullanılarak yapılan apoptotik hücre analizi ile kolon kanser hücrelerini baskılayan veya ölümüne neden olan yollar belirlenmiştir. Turunçgil pektininin kolon kanser hücrelerini 3 mg/ml konsantrasyonda geç apoptotik ve nekrotik hücre popülasyonlarını anlamlı seviyede arttırdığı gözlemlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Turunçgil Pektin, Kolon Kanseri, Apoptozis, Hücre Döngüsü

P-39 (Ref No: NAFoST23_0202)

**Propolisin Botanik Kaynağının Belirlenmesinde Palinolojik ve
Kemometrik Veri Analizi ile Desteklenmiş Kromatografik
Yöntemlerin Karşılaştırılması**

Nisa Özge VURAL^a, Etil GÜZELMERİÇ^b, Durmuş ÖZDEMİR^a

^aİzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü,
İzmir

^bYeditepe Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Farmakognozi Bölümü,
İstanbul

Fenolik bileşikler yönünden geniş bir yelpazeye sahip olan propolis, sağlıklı beslenme amacı ile tüketicilerin propolis içeren gıda takviyelerine yönelik tercihlerinde giderek artan bir eğilim vardır. Bal arılarının kullandığı ana bitki kaynağına bağlı olarak propolisin kimyasal bileşimi dolayısıyla biyolojik aktivitesi belirlenmektedir. Dünyada bugüne kadar ana botanik kaynaklarına göre yedi propolis türü tespit edilmiştir. Bu nedenle propolisin botanik kaynağının belirlenmesi, onu içeren ürünlerin standardizasyonu ve farmakolojik aktivitesinin tahmin edilmesi açısından oldukça önemlidir. Günümüzde propolisin botanik kaynağının tespit edilmesi için yaygın olarak uygulanan iki yöntem vardır: kromatografik teknikler ve palinolojik analiz. Bu çalışmada, propolisin botanik ve coğrafi kaynağının belirlenmesi için polen analizi ile karşılaştırmalı olarak kemometrik çok değişkenli veri analizi ile desteklenmiş yüksek performanslı ince tabaka kromatografisi (HPTLC) ve kütle spektrometresi ile kombine edilmiş ultra yüksek performanslı sıvı kromatografisi (LC-MS/MS) kullanılmıştır. HPTLC analizlerinden elde edilen plakaların görüntüleri dijital ortama aktarılarak RGB renk kromatogramları temel bileşen analizi (PCA) ve hiyerarşik kümeleme analizi (HCA) ile değerlendirilmiştir. Kemometrik veri

analiz sonuçları bu çalışmada uygulanan kromatografik tekniklerin, propolisin ana bitki kaynağının belirlenmesinde polen analizinden daha üstün olduğunu göstermiştir. Ayrıca HPTLC görüntüleri sadece ana botanik kaynakları değil aynı zamanda propolisin küçük kaynaklarını da ortaya çıkarmaya yardımcı olmuştur. Bu nedenle, PCA ve HCA ile birleştirilen HPTLC görüntülerinin kemometrik analizi, propolis örneklerinin coğrafi bölgelere göre başarılı bir şekilde gruplandırılmasıyla sonuçlanmıştır. Bu bağlamda, yürütülen bu çalışma, piyasada istenilen farmakolojik özelliklere sahip standartlaştırılmış propolis formülasyonları hazırlanırken, propolisin kalite güvencesi için ilaç endüstrilerine yol gösterebilir.

Anahtar kelimeler: Propolis, Palinolojik analiz, HPLC, HPTLC, Kemometri, botanik kaynak

P-40 (Ref No: NAFoST23_0203)

**Sürdürülebilirlik Kapsamında Gıda Atıklarının
Değerlendirilmesi: Patates Kabuklu Grissini Üretimi**

Zehra Kaya

Alanya Üniversitesi, Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü,
Antalya

Dünya çapında gıda ve gastronomi sektöründe en yaygın kullanılan gıda maddelerinden biri olan patatesin işleme sonrası oluşan kabukları önemli bir atık kaynağıdır. Besin içeriği ve biyoaktif maddeler açısından değerli olduğu rapor edilen patates kabuklarının gıda üretiminde değerlendirilmesi ise sürdürülebilir gıda yaklaşımı açısından önem arz etmektedir. Bu çalışmada, yaygın olarak haşlama ve fırınlama gibi pişirme yöntemleri kullanılarak tüketilen patateslerin atık kabukları farklı gıda işletmelerinden toplanarak kurutma tekniği ile toz haline getirilmiştir. Elde edilen haşlanmış ve fırınlanmış patates kabuğu tozları popüler bir atıştırmalık olan grissini yapımında buğday unu yerine %10 ve %20 oranlarında ikame edilmiştir. Haşlanmış patates kabuğu tozu içeren (%10, 20 HP), fırınlanmış patates kabuğu tozu içeren (%10, 20 FP) ve buğday unu ile hazırlanan (kontrol) grissini örneklerinin çeşitli kalite parametreleri incelenmiştir. Tüketici kabul ve tercih testleri uygulanan duyu panel sonucunda %10 oranında haşlanmış ve fırınlanmış patates kabuğu tozu içeren grissini örnekleri renk, koku, tat, gevreklik, tat sonrası izlenim ve genel beğeni açısından %20 patates kabuğu tozu içeren örneklere göre panelistler tarafından daha çok beğenilmiştir. Kül miktarı sonuçlarına bakıldığında patates kabuğu tozu oranı arttıkça grissini örneklerinin daha yüksek mineral madde içerdiği düşünülmektedir. Örneklerin L*, a*, b* renk parametreleri karşılaştırıldığında, daha fazla patates kabuğu tozu

içeren grissini örneklerinin daha koyu renkte olduğu görülmektedir. Toplam fenolik madde ve antioksidan aktivite oranları belirlenen grissini örnekleri fonksiyonellik açısından değerlendirilmiştir. Çeşitli kalite özellikleri değerlendirilerek tüketim için uygun olan patates kabuğu tozu içeren grisini ürünü için besin değeri analizleri yapılmış ve toplam enerji değeri de hesaplanmıştır. Bu çalışma sonucunda, yaygın bir gıda atığı olan patates kabuklarının grissini gibi atıştırmalık gıdaların yapımına eklenmesi ile hem ürün kalitesine katkıda bulunduğu hem de atık yönetimi ile sürdürülebilir gıda anlayışının sağlanabileceği anlaşılmaktadır.

Anahtar kelimeler: Sürdürülebilirlik, Atık değerlendirme, Patates kabuğu, Grissini, Kalite

P-41 (Ref No: NAFoST23_0204)

**Fındık Küspesinden Elde Edilen Protein Hidrolizatlarının
Anjiyotensin Dönüştürücü Enzim İnhibisyonu Üzerine Etkisi**

Şebnem ŞİMŞEK

Ege Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği
Bölümü, İzmir

Diyetimizde yer alan proteinler biyolojik olarak aktif kabul edilen peptitlerin kaynağıdır. Proteinin yapısında inaktif formda olan bu peptitler gastrointestinal sindirim ya da gıda işleme sırasında açığa çıkabilmektedir. Yapılan çalışmalar açığa çıkan bu biyoaktif peptitlerin; antihipertansif, antidiyabetik, antitrombotik, immunomodülatör, opioid aktivite ve mineral bağlama aktivitesi gibi sağlık etkilerine sahip olduğunu göstermektedir. Biyoaktif peptitlerin en önemli kaynağı süt proteinleridir. Bununla birlikte, son yıllarda özellikle yağlı tohumların eldesi sonrasında atık olarak ortaya çıkan ve genel olarak yüksek protein içeriği nedeniyle hayvan yemi olarak değerlendirilen küspeler de sürdürülebilir bir protein kaynağı olarak popülerlik kazanmıştır. Fındık yağı ekstraksiyonu sonrasında açığa çıkan küspe de yüksek protein içeriği nedeni ile potansiyel bir biyoaktif peptit kaynağı olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu çalışmada fındık protein hidrolizatlarının *in vitro* koşullarda anjiyotensin dönüştürücü enzimi (ADE) inhibe edebilme potansiyeli saptanmıştır. Fındık protein izolatu, Alkalaz ve Tripsin+Kimotripsin enzimleri ile hidrolizlenmiş ve elde edilen protein hidrolizatları ultrafiltrasyon membranı kullanılarak fraksiyonlanmıştır (<5kDa ve >5kDa). Alkalaz ve Tripsin+Kimotripsin enzimleri ile ulaşılan hidroliz dereceleri sırasıyla %23,5 ve %13,7 olmuştur. *In vitro* koşullarda 5 kDa üzerindeki peptit fraksiyonları daha yüksek ADE inhibisyon etkisi göstermiş ve en yüksek ADE inhibisyonu

($IC_{50}=0,10\pm 0,01\text{mg/mL}$) Tripsin+Kimotripsin enzimi ile hidrolizlenen fraksiyonda saptanmıştır ($P<0,05$). Çalışmanın sonuçları fındık küspesinden elde edilen proteinin biyoaktif peptit açısından potansiyel bir kaynak olduğunu ve üretilen hidrolizatların fonksiyonel gıda üretiminde alternatif bir bileşen olarak kullanılabileceğini göstermiştir. İlerleyen çalışmalarda yüksek aktivite gösteren peptitlerin saflaştırılmaları, karakterizasyonu ve *in vivo* koşullardaki stabiliteilerinin belirlenmesi uygun olacaktır.

Anahtar kelimeler: Fındık küspesi, anjiyotensin dönüştürücü enzim (ADE), protein hidrolizati

P-42 (Ref No: NAFoST23_0206)

**3D Gıda Baskısının Endüstriyel Mutfaklarda Kullanımına
Yönelik Aşçıların Tutumları**

Merve ŞENTÜRK^a, Beyza GÜLMEZ^b, Zeynep TACER CABA^c

^aMigros, One Kitchen, İstanbul

^b Bahçeşehir Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul

^c Bahçeşehir Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri
Fakültesi, İstanbul

Geleneksel yöntemlerle oluşturulması zor olan gıda katmanları şeklinde, birbirinden çok farklı özellikteki hammaddelerin yaratıcı tasarımlar olarak tüketiciye sunulmasına imkân sağlayan 3D gıda baskı yöntemi gıda endüstrisi için inovatif çözümler oluşturmaktadır. Nihai ürünün bileşiminde sağladığı sayısız seçenek ile farklı beslenme ihtiyaçlarına yönelik kişiselleştirilmiş ve duyuşal olarak çekici özellikteki ürünleri tüketiciye sunmaktadır. 3D gıda baskısı yöntemi günümüzde endüstriyel mutfaklarda da kullanılmaya başlamıştır. Yakın gelecekte 3D baskı yönteminin kullanıldığı mutfakların sayısının artması beklenmektedir. Bu durum karşısında potansiyel kullanıcı olan aşçıların baskı yöntemine yönelik tutumlarını, bakış açılarını ve öngörülerini keşfetmek gereklidir. Bu çalışma kapsamında, ilk olarak aşçıların “çalıştığı kurum tipi, cinsiyet, eğitim seviyesi ve yiyecek içecek eğitimi alma” demografik bilgi sorgulanmış ve ardından üç aşamalı çevrimiçi anket uygulaması yapılmıştır. Ankette Tesikova vd. tarafından (2022) geliştirilen “3 Boyutlu Gıda Baskısı: Endişeler ve Anlayış” ölçeğinin kısa formu kullanılarak 3D gıda baskı yöntemine dair genel bilgiler ölçüldükten sonra aşçıların, 3D baskı teknolojilerinin endüstriyel mutfaklarda kullanımına dair tutumları ve müşterilerin tutumlarına dair öngörülerini yer almıştır. 5’li likert tipi ölçek

kullanılmıştır. Veriler farklı niteliklere sahip otel, restoran ve fast food dükkanında çalışan aşçılardan elde edilmiştir. Elde edilen veriler ile istatistiksel analizler gerçekleştirilmiştir. Çalışmada elde edilen sonuçların, gelecekte 3D baskı teknolojisinin kullanılacağı farklı uygulamalar için yararlı olacağı düşünülmektedir.

Anahtar kelimeler: 3D gıda baskısı, aşçılar, tutum

P-43 (Ref No: NAFoST23_0208)

**İnfüze Siyah Çay Kuru Maddelerinin Fourier Dönüşümlü
Kızılötesi Spektroskopisi ile Hasat Yılıının Belirlenmesi**

İrem YAŞA^a, Elif İLGEN^a, Çağrı ÇAVDAROĞLU^a, Özge
DÖNMEZ^b, Arda SERPEN^b, Banu ÖZEN^a

^a İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Bölümü,
İzmir

^b Döhler Gıda Sanayi A.Ş., Karaman

Dünya çapında en çok tüketilen içeceklerden biri olan siyah çay, *Camellia sinensis* bitkisinin yapraklarından oksidasyon ve kurutma gibi işlemleri uygulanarak üretilmektedir. Küresel siyah çay pazarının 2018'deki 28,4 milyar dolardan 2025'e kadar tahmini 41,1 milyar dolara çıkması beklenmektedir. Siyah çay kafein, alkaloid ve fenolik bileşikler açısından oldukça zengindir. Bu fenoller, oksidasyon işlemi sonucu oluşan ve ürüne renk ve tat veren theaflavinler ve thearubiginler olarak bilinen siyah çay polifenollerinden oluşur. Elde edilen çayın bileşimini en çok etkileyen faktörlerin başında mevsimsellik, su stresi, coğrafya, güneşlenme süresi, rakım, yabani otlar, mikroflora ve sıcaklık gelmektedir. Örneğe zarar vermeyen, hızlı ve minimum atık üreten teknikler olan spektroskopik yöntemler, gıda analizlerinde geniş bir uygulama alanı bulmuştur. Bu çalışmanın amacı, kemometrik yöntemler yardımıyla ve Fourier Dönüşümlü Kızılötesi Spektroskopisi (FTIR) ile hasat yılının siyah çayı nasıl etkilediğini araştırmaktır. Karadeniz bölgesinden tedarik edilen, iki hasat yılı ve beş depodan alınan 205 çay numunesi içerisinde ön denemeler sonucunda bütünü temsil edecek 30 örnek seçilerek su ile 85°C sıcaklıkta 15 dakika demlenip kurutulmuş suda çözünür kuru

maddesi elde edilmiş, toplam fenolik madde içeriği (TPC) ve verim bilgileri kaydedilmiştir. Elde edilen kuru madde KBr ile seyreltilerek FTIR kızılötesi geçirgenlik testine tabi tutulmuştur. Spektral veri ham haliyle ve çeşitli veri dönüşüm teknikleri kullanılarak çok değişkenli istatistik yöntemleri uygulanmıştır. TPC ve verimde depo bazında bariz değişiklikler olduğu görülmüştür. Verim değeri 2022’de bariz biçimde düşerken, TPC değeri yıldıan etkilenmemiştir. FTIR ile kemometrik tekniklerin kombinlenmesi sonucu elde edilen dağılım grafiklerinde en iyi gruplanmanın standart normal değişken dönüşümü ile birinci temel bileşene karşılık üçüncü temel bileşen değerlerinin çizilmesi sonucu oluştuğu görülmüştür.

Anahtar kelimeler: Siyah çay, FTIR, kemometri, çay fenoller, çay polisakkaritleri

P-44 (Ref No: NAFoST23_0209)

**Yenilikçi Isıl Olmayan Ultrason ve UV-C'nin Beyaz Üzümde
Dekontaminasyon Etkisi**

Esin TURAN, Ayşe Handan BAYSAL

İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Bölümü,
İzmir

Araştırmada taze üzümün kimyasal ve yapısal özelliklerinin korunması koşuluyla mezofilik aerobik mikroorganizmaların, koliform bakterilerin *Enterobacteriaceae*, küf ve mayaların etkisizleştirilmesi için ultrasonik ve UV-C teknolojilerinin tek veya birlikte uygulanma olasılığı araştırılmıştır. Araştırma Cleanex-411 model dijital kontrol sağlanabilen 240x137x150 boyutlarındaki 4 lt hacimli hazneye sahip ultrason cihazında gerçekleştirilmiştir. Taze üzüm taneleri, oda sıcaklığında üç farklı sürede (5, 7,5 ve 10 dk), 50°C'de 10 dk ve 28 kHz frekansında ultrasona (240 Watt) maruz bırakılmıştır. Sonikasyon sırasında meyvenin bulunduğu sıvının sıcaklığı, ultrasonun süresine bağlı olarak 25 ila °C arasında değişmiştir. Üzümde test edilen mikroorganizmaların yok edilmesinin etkinliği, ultrason uygulamasının süresine ve sıcaklığa bağlı olarak değiştiği gözlenmiştir. 50°C'de 10 dakika süreyle ultrasona maruz bırakılan ve oda sıcaklığında 10 dk ultrason ile birlikte 2 dk UV-C uygulanan üzümde, bozulmaya neden olan mikroorganizmaların sayısının belirgin bir şekilde azaltılmasının mümkün olduğu saptanmıştır. Uygulama yapılmamış ve sonikasyona tabi tutulan üzüm örnekleri arasında pH ve renk açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Ultrasonik uygulamanın maya ve küf sayısını düşük seviyede azaltmasına karşılıklı işlem süresine bağlı olarak toplam mikrobiyal yüktedaha fazla azalmaya neden olduğu bulunmuştur. Çalışma,

üzüm suyu üretimi veya daha farklı ürünler için hammadde olarak kullanılacak üzümün mikrobiyal yükünün azaltılması için yenilikçi yöntemlerden olan ultrason ve termal olmayan UV-C teknoloji kombinasyonlarının, gıda endüstrisi tarafından gıdanın korunması ve güvenliği için ultrasonik işlemin endüstriyel ölçekte başarıyla uygulanabileceğini göstermektedir.

Anahtar kelimeler: Ultrason, UV-C, Isıl olmayan, Beyaz üzüm, Dekontaminasyon, Mikrobiyal yük

P-45 (Ref No: NAFoST23_0212)

**Bazı Bitki Ekstraktlarını İçeren Film Çözeltilerinin Sebzelerin
Raf Ömrünün Uzatılması Amacıyla Kullanım Potansiyeli**

Tasbire Sude KIRBAŞ, Beyzanur ÇAKIR, Derya ALKAN

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Fethiye Sağlık Bilimleri
Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Muğla

Taze meyve ve sebzelerin muhafazasında bozulma etkeni mikroorganizmaların gelişimini engellemek amacıyla metilbromit, amonyak, kükürtdioksit, klorin, asetik asit, askorbik asit, sitrik asit, laktik asit ve etilenoksit gibi kimyasallarla muamele, soğukta depolama, etilen seviyesinin kontrolü gibi geleneksel koruma yöntemleri uygulanmaktadır. Özellikle son yıllarda modifiye atmosferde paketlenme, kontrollü atmosferde depolama gibi modern teknikler de uygulaması giderek artan yöntemlerdir. Bu yöntemlerin etkinliğini artırmak için ürünler çoğu zaman bazı kimyasal maddelerle muamele edilerek dezenfekte edilmekte veya solunum hızlarını azaltmak için birtakım yağ, mum ve yenilebilir biyopolimerlerle kaplanmaktadır. İşletmeciler çürüme yoluyla ürün kaybını azaltmak amacıyla gerek tarlada yetiştirme sırasında, gerekse depolama ve satış sırasında yoğun bir şekilde pestisit ve kimyasal madde kullanımına gitmekte ve bu durum tüketici sağlığını tehdit etmektedir. Bu nedenle bitkisel ürünlerin bozulmasını önleyebilecek doğal antimikrobiyal maddelerin kullanımı büyük bir önem kazanmaktadır. Bu amaçla kullanılacak başlıca doğal maddeler fenolik maddeler ve fenolik madde içeren ekstrakt ve esansiyel yağlardır. Gıda paketlenme filmlerine antimikrobiyal maddelerin eklenmesi, patojen mikroorganizmaların gelişimini yavaşlatmakta veya durdurmaktadır. Paketlenme filmlerinde antimikrobiyal madde olarak benzoik asit, sorbik asit, propiyonik

asit, laktik asit, nisin ve lizozim kullanımı birçok gıda ürününde bakteri, küf ve mayaların yüzey gelişimini yavaşlatmıştır. Gıdalarda daha az kimyasal kullanımını sağlamak amacıyla, antimikrobiyal ve antioksidan olarak doğal maddelerin kullanılmasına yönelik araştırmalar yapılmaktadır. Son zamanlarda farklı paketleme materyallerinde fenolik madde ve fenolik ekstraktların kullanımı, bu bileşiklerin sahip oldukları antioksidan ve antimikrobiyal özellikleri nedeniyle önem kazanmaktadır. Bu çalışmada, karanfil, tarçın ve zerdeçal özü içeren film çözeltilerinin, buzdolabında depolama sırasında, taze salatalıkların mikrobiyolojik özellikleri üzerindeki etkinliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Karanfil, tarçın ve zerdeçal ekstraktlarının toplam fenolik madde içerikleri ve antioksidan kapasiteleri belirlendikten sonra, iki farklı konsantrasyonda karanfil, tarçın ve zerdeçal özü içeren zein film çözeltilerinin antimikrobiyal özellikleri taze salatalıkların mikrobiyolojik kalitesi üzerinde incelenmiştir.

Anahtar kelimeler: Bitki ekstraktı, Antimikrobiyal Film, Raf ömrü, Depolama

P-46 (Ref No: NAFoST23_0215)

3 Boyutlu ve 4 Boyutlu Yazıcıların Gıda Üretiminde Kullanımı

Günce KÖSE, Figen KOREL

İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Bölümü,
İzmir

Hızla artan nüfus sebebiyle, gıdaya olan ihtiyaç sürekli artmaktadır. Günümüzde tüketicilerin taleplerinden dolayı ürün grubu da gitgide çeşitlenmektedir. Tüketicilerin talebi arttıkça modern hayatı daha kolay hale getirmek için gıda alanında yenilikçi yaklaşımlar ortaya çıkmıştır. Gıdalarda kullanılan yenilikçi teknolojilerden bazıları 3 boyutlu ve 4 boyutlu yazıcılardır. 3 boyutlu yazıcı ile gıda basımı herhangi bir şekil, boyut ve kalıba ihtiyaç duymadan somut ürünler elde etmek için kullanılan teknolojilerden biridir. 3 boyutlu yazıcı teknolojisiyle birlikte eşsiz iç desene sahip olan karmaşık gıda modeli üretilmesi tahmin edilmektedir. 3 boyutlu yazıcı teknolojisi farklı tekniklerden oluşur. Bunlar; ekstrüzyon bazlı baskı, seçici lazer sinterleme ve mürekkep püskürtmeli (sıvı bağlama) baskıdır. Gıdalarda yenilikçi yaklaşımlardan bir diğeri 4 boyutlu yazıcı teknolojisi. 4 boyutlu gıda baskısı, 3 boyutlu gıda baskısının farklılaşmış bir uzantısıdır. 4 boyutlu gıda baskı gıda ürünlerinin kişileştirilmesi için kullanılır. 4 boyutlu gıda baskısıyla ilgili araştırmalar devam etmektedir. Bugüne kadar yapılan çalışmalar dikkate alındığında soya proteini izolatu, nişasta, iç yapısal tasarım ve rekombine gıda malzemeleri ile 4 boyutlu gıda baskı deneyi gerçekleştirilmiştir. 3 boyutlu ve 4 boyutlu yazıcılarda çok çeşitli gıdalar üretilebilir. Püre haline getirilen tüm gıdalar yazıcılarda yazdırılabilir. Yazıcılarda en çok tercih edilen gıdalar arasında çikolata, deniz ürünleri ve meyveler yer almaktadır. Bu derlemede, literatürde verilmiş olan bilgiler ışığı altında gıdalarda yenilikçi

yaklaşımlardan olan 3 boyutlu ve 4 boyutlu yazıcı ile gıda basımında öne çıkan teknolojilere ilişkin bilgiler sunulacaktır.

Anahtar kelimeler: 3 boyutlu yazıcı, 4 boyutlu yazıcı, gıda basımı

P-47 (Ref No: NAFoST23_0213)

**Characterization of The Lipid Fraction of Dried Yellow
Mealworms (*Tenebrio molitor*)**

Radosław BOGUSZ^a, Małgorzata NOWACKA^a, Rita
BRZEZIŃSKA^b, Joanna BRYŚ^b

^aDepartment of Food Engineering and Process Management,
Institute of Food Sciences, Warsaw University of Life Sciences
(WULS-SGGW)

^bDepartment of Chemistry, Institute of Food Sciences, Warsaw
University of Life Sciences (WULS-SGGW)

The global population's expansion, coupled with constraints on our planet's finite resources and ongoing environmental transformations, has caused the search for novel food sources. Edible insects present a promising solution to address these challenges. Insects possess a fascinating chemical composition, featuring notably elevated levels of protein, fats rich in unsaturated fatty acids, chitin with properties similar to dietary fiber, in addition to an array of essential minerals and vitamins. Apart from protein, fats are also important in the human diet, with particular emphasis on their composition and stability. Therefore, the aim of this study was to determine the effect of the drying method on the lipid fraction quality of dried yellow mealworms. The material was dried using convective (CD) and infrared-convective (IR-CD) methods. In extracted oils, the acid value (AV) and peroxide value (PV), oxidative stability, fatty acid composition, and their distribution between the triacylglycerol positions were determined. The results showed that both insect oils contained more unsaturated fatty acids than saturated fatty acids.

Furthermore, in both insect oils unsaturated fatty acids tended to be located in the internal position sn-2 of triacylglycerols (TAG). Nevertheless, tested oils were characterized by a high ratio of n-6 to n-3 acids (20:1 and 21:1), which is not beneficial from a nutritional point of view. In addition, the oil isolated from the IR-CD dried sample was presented a significant higher content of PUFA acids and a higher oxidative stability than oil extracted from the CD dried material. This indicates the better properties of oil obtained from insects dried with IR-CD method.

Anahtar kelimeler: Edible insects, yellow mealworms, fatty acid composition, oxidative stability

P-48 (Ref No: NAFoST23_0214)

**Sükroz Esterleri ve Kalsiyum Karbonat Kullanımın Et
Hamuru Rengi ve Kalitesine Etkisi: Bir Alternatif Araştırma**

Berfin Eda ELÇİK, Melek Ezgi IRMAK, Arzu IŞILAK

Abalıoğlu Lezita Gıda Sanayi A.Ş., İzmir

Tüketimin artması ile birlikte piliç eti yan ürünlerinin kullanımı artmış, ancak bu yan ürünlerin et hamuru renk kalitesini olumsuz etkilemesi nedeniyle tüketici tarafından ilgi kaybına uğramıştır. Bu çalışmada, et hamurunu görsel olarak daha çekici hale getirme amacıyla alternatif ajanlar araştırılmıştır. Gıda sektöründe yaygın olarak kullanılan gıda katkı maddelerinden, sükroz esterleri ve kalsiyum karbonat bileşenleri, kanatlı sektöründe daha önce denenmiş bir ürün olmamakla birlikte, piliç kıyma ürünleri üzerinde etkileyici sonuçlar vermiştir. Sükroz Esterleri ve Kalsiyum Karbonat kullanımını emülsiyonun stabilitesini artırılması, kremi ağız hissini iyileştirilmesi, daha beyaz bir emülsiyon verilmesi, soğuk işlenmiş emülsiyonları etkinleştirilmesi, düşük viskoz, çok kararlı emülsiyonları etkinleştirilmesi, daha güzel aroma salımı, daha yüksek hacim ve daha ince beyaz köpük oluşumu hedeflenmiştir. Sükroz esterlerin ve kalsiyum karbonatın piliç kıyma hamurlarında optimum miktarı belirlenerek ürün hamuru üzerindeki renk, Tekstür ve kimyasal kompozisyonu ölçülerek ürünler üzerindeki etkisini incelenmiştir. Çalışmamızda sükroz esterlerinin ve kalsiyum karbonatın piliç kıyma hamurlarında kullanım miktarı optimize edilmiş ve bu bileşiğin et hamuru rengi ve kalitesi üzerindeki etkisi incelenmiştir. Göğüs etinden elde edilmemiş piliç kıyma, açık renkli tavuk etinden (göğüs eti) geliştirilen ürünlerle karşılaştırıldığında düşük duyusal kaliteye sahiptir. Piliç eti yan ürünlerinden tipik koyu renginde ve yüksek yağ içeriğine sahip hammadde gruplarının

kullanımı son ürün kalitesini olumsuz etkilemektedir. Yaptığımız çalışma ile insan tüketimine uygun, çevreye zararı olmayan doğal bir ürün kullanılarak tüketici açısından daha tercih edilebilir ürün oluşturulması hedeflenmiştir. Kalsiyum karbonatla elde edilen sonuçların sükroz ester ve kontrol gruplarına kıyasla L* değerinde belirgin bir fark gözlemlenmiştir. Tekstür sonuçlarına göre Kalsiyum karbonatta anlamlı bir sonuç elde edilmiştir. Bu çalışmanın EFSA tarafından yasaklanan Titanyum Dioksit (TiO₂) katkı maddesi, sağlıklı bir alternatif oluşturarak sektöre fayda sağlayacağı ön görülmektedir.

Anahtar kelimeler: Sükroz Esterleri, Kalsiyum Karbonat, Alternatif Gıda Katkı Maddeleri



ISBN 978-605-72443-4-5

SIDAS