



# 4<sup>th</sup> International Traditional Foods and Sustainable Nutrition Symposium

## Abstract Proceeding Book

Bildiri Özet Kitabı

[food25.toros.edu.tr](http://food25.toros.edu.tr)

4<sup>th</sup> International Traditional Foods and Sustainable Nutrition Symposium



Bu kitabın basım, yayım ve satış hakları Toros Üniversitesi'ne aittir. Bütün hakları saklıdır. Kitabın tümü ya da bölümü/bölemleri Toros Üniversitesi'nin yazılı izni olmadan elektronik, optik, mekanik ya da diğere yollarla basılamaz, çoğaltılamaz ve dağıtılamaz.

Copyright 2026 by Toros University. All rights reserved.  
No part of this book may be printed, reproduced or distributed by any electronic, optical, mechanical or other means without the permission of Toros University.

Kapak Tasarımı - Tasarım - Dizgi:  
İbrahim Özgür KUTLAY  
Toros Üniversitesi Kurumsal İletişim ve Tanıtım Müdürlüğü  
Cover Design - Design - Typesetting:  
İbrahim Özgür KUTLAY  
Toros University Corporate Communication and Promotion  
Directorate

**4<sup>th</sup> International Symposium on Traditional Foods and Sustainable Nutrition (TFSN)**  
4. Uluslararası Geleneksel Gıdalar ve Sürdürülebilir Beslenme Sempozyumu

**Editors**

**Asst. Prof. Eda PARLAK**

**Asst. Prof. Kamuran ÖZTOP**

**E-ISBN: 978-605-9613-35-4**

**The responsibility for the papers included in this book rests with the authors. Toros University, Mersin October, 2025 Our symposium saw participation from 7 countries, with 16 presentations from international presentations and 58 from Türkiye.**

## BOARDS

### HONORARY BOARD

**Ali Özveren** - Toros University Founder Chair of The Board of Trustees- Toros University

**Sertaç Özveren** - Toros University Chair of The Board of Trustees- Toros University

**Prof. Ömer Ariöz**- Toros University Rector - Toros University

### SCIENTIFIC BOARD

01. **Prof. Dr. Ahmet Hulusi DINÇOĞLU**-Burdur Mehmet Akif Ersoy University, Department of Nutrition and Dietetics, Turkey
02. **Prof. Dr. Mehmet Sertaç ÖZER**-Çukurova University Food Engineering-Turkey
03. **Prof. Dr. Nuray GÜZELER**- Çukurova University, Department of Food Engineering -Turkey
04. **Prof. Dr. Sedef Nehir El-Ege** University, Department of Food Engineering- Turkey
05. **Prof. Dr. Songül Çakmakçı**- Atatürk University, Department of Food Engineering- Turkey
06. **Prof. Dr. Tulay Ozcan** -Uludag University, Department of Food Engineering- Turkey
07. **Prof. Dr. Gülden PEKCAN**- Hacettepe University Department of Nutrition and Dietetics- Turkey
08. **Prof. Dr. Efsun KARABUDAK**-Sanko University Department of Nutrition and Dietetics- Turkey
09. **Prof. Dr. Murat BAŞ** - Acıbadem Mehmet Ali Aydınlar University, Department of Nutrition and Dietetics - Turkey
10. **Prof. Dr. Nurcan YABANCI AYHAN**- Ankara University, Department of Nutrition and Dietetics- Turkey
11. **Prof. Dr. Sevinç Yücecan**- Lokman Hekim University, Department of Nutrition and Dietetics- Turkey
12. **Prof. Dr. Mahir Turhan**- Mersin University, Food Engineering, Turkey
13. **Assoc. Prof. Dr. Özge SÜFER**- Osmaniye Korkut Ata University, Department of Food Engineering -Turkey
14. **Assoc. Prof. Dr. Sezin Tuta Şimşek** - Çankırı Karatekin University, Department of Food Engineering-Turkey
15. **Assoc. Prof. Dr. Ceren GEZER**- Eastern Mediterranean University, Department of Nutrition and Dietetics- Turkey
16. **Assoc. Prof. Dr. Özge KÜÇÜKERDÖNMEZ**- Ege University, Department of Nutrition and Dietetics- Turkey
17. **Assoc. Prof. Dr. Gamze ERYILMAZ**-İskenderun Technical University, Gastronomy and Culinary Arts Turkey
18. **Assoc. Prof. Çağdaş Ertaş**- Şırnak University, Tourism Management, Turkey
19. **Dr. Aichurok Mazhitova**- Kyrgyz-Turkish Manas University Food Engineering Department-Kyrgyzstan
20. **Dr. Duygu Başkaya Sezer** Amasya University, Department of Hotel, Restaurant and Catering Services-Turkey
21. **Dr. Murat KALENDER**- Ağrı İbrahim Çeçen University Laboratory and Veterinary Health Program -Turkey
22. **Dr. Mustafa Kadir ESEN** - Mersin University, Department of Food Technology, Turkey
23. **Dr. Zhyldyzai Ozbekova**- Kyrgyz-Turkish Manas University Food Engineering Department-Kyrgyzstan
24. **Prof. Dr. Esra Tansu SARIYER**- University of Health Sciences, Department of Nutrition and Dietetics- Turkey
25. **Prof. Dr. Merve TOKPUNAR**- Biruni University Department of Nutrition and Dietetics- Turkey
26. **Assoc. Prof. Dr. Gürkan AKDAĞ** -Mersin University Department of Gastronomy and Culinary Arts- Turkey
27. **Dr. Saurabh Kumar DIXIT**-North-Eastern Hill University Department of Tourism and Hotel Management- India
28. **Dr. Öğr. Prof. Dr. Mustafa Volkan YILMAZ**-Ankara University, Nutrition and Dietetics, Turkey
29. **Prof. Dr. Ömür Uçar** -Giresun University, Gastronomy and Culinary Arts, Turkey
30. **Dr. Y. Venkata Rao**- Pondicherry University, Department of Tourism Studies- India
31. **Assist. Prof. Dr. Murat KAYA** - Kayseri University Safiye Çıkrıkçıoğlu Vocational School Food Processing Department

## ORGANIZING COMMITTEE

01. Asst. Prof. Dr. Eda PARLAK - Co-Chair
02. Asst. Prof. Dr. Kamuran ÖZTOP– Co-Chair
03. Prof. Dr. Bahar TANER -Toros University- Member
04. Prof. Dr. Yüksel ÖZDEMİR- Toros University – Member
05. Assoc. Prof. Dr. Betül GÜLŞEN ATALAY- Toros University -Member
06. Assoc. Prof. Dr. Özlem ÖZPAK AKKUŞ - Toros University – Member
07. Asst. Prof. Başak ÖNCEL - Toros University -Member
08. Asst. Prof. Çağla ÖZBEK - Toros University -Member
09. Asst. Prof. Gonca YILDIRIM - Toros University -Member
10. Asst. Prof. Selda DALAK -Toros University -Member
11. Assoc.Prof.Dr. Anarseyit Deydiyev - Manas University

## SYMPOSIUM SECRETARIAT

01. Res. Assist. Dr. Ayşe Gökçe ALP- Toros University -Member
02. Lect. Betül YAPICI NANE - Toros University -Member
03. Lect. Adnan AYDIN - Toros University -Member
04. Lect. Uğurcan METİN - Toros University -Member
05. Res. Assist. Nasibe ULUK- Toros University -Member

## KEYNOTE SPEAKERS

### 1. Assoc. Prof. Dr. Nafiya GÜDEN

Final International University Director for School of Ünal Çağınar Tourism & Culinary Arts (Vice President of EURHODIP)

### 2. Assoc. Prof. Dr. Tulga ALBUSTANLIOĞLU

Archaeologist

Başkent University Faculty of Fine Arts, Design and Architecture, Gastronomy and Culinary Arts Department  
Deputy Head

Başkent University Culture and Art Research Center (BÜKSAM) Director

### 3. Assoc. Prof. Dr. Mete Ünal GİRGEN,

Rauf Denktaş University Tourism and Hotel Management

Director of the Graduate Institute

### 4. Assoc. Prof. Dr. Antonios E. KOUTELIDAKIS

University of the Aegean Department of Food Science and Nutrition

### 5. Assoc. Prof. Dr. Emre DÜNDER

Ondokuz Mayıs University Department of Statistics

### 6. Asst. Prof. Dr. Artur Gluchowski

Warsaw University of Life Sciences

Food Technologist

### 7. Agnes TOTH

Founder Of The Brand Nar Gourmet In Hungary, Former Gastrodiplomat, Expert In Turkish Gastronomy

Distinguished Rector, esteemed Editor, honorable members of the Honorary Committee, respected colleagues, dear students and participants, welcome.

Allow me to begin by expressing my deepest gratitude.

First, to my co-chair, Professor Kamuran, for his valuable support;

to the Honorary Committee, whose guidance elevates this symposium;

to my colleagues in the Organizing Committee and Symposium Secretariat, for their devoted efforts;

and to the Scientific Committee, whose contributions have strengthened the academic quality of our meeting.

Today, we gather at the 4th International Symposium on Traditional Foods and Sustainable Nutrition, a platform that brings together distinguished scholars from Turkey and abroad, young researchers, and students, to discuss the crucial intersections of traditional foods and sustainable nutrition.

Sustainability today is not merely a preference but an obligation. Climate change, the depletion of natural resources, and the erosion of biodiversity are pressing challenges that directly affect global food security. At the same time, technological innovations—digitalization, artificial intelligence, and alternative protein sources—offer us new opportunities. The meeting of traditional wisdom with modern science is, without doubt, one of the strongest tools we have to shape the future.

Yet, we must also acknowledge the darker side of our reality: ongoing wars, forced migrations, and hunger crises are disrupting food systems worldwide. The humanitarian tragedy in Palestine stands as a painful reminder of the urgency of our work. As scientists and educators, we bear a responsibility not only to generate knowledge but also to contribute to solutions for these global challenges.

I firmly believe that this symposium, through the exchange of ideas and collaboration, will inspire new perspectives and strengthen our collective effort towards sustainable food systems.

Once again, I thank you all for your contributions and wish for a successful and fruitful symposium.

Welcome.

### **Symposium Co-Chairs**

**Asst. Prof. Eda PARLAK**

4th International Symposium on Traditional Foods and Sustainable Nutrition

Dear Rector, Esteemed Participants, Valued Faculty Members and Dear Students, Welcome to the 4th International Symposium on Traditional Foods and Sustainable Nutrition, organized in collaboration between the Departments of Food, Nutrition Dietetic, Gastronomy and Culinary Arts at Toros University.

Adequate and balanced nutrition, a basic human need, is no longer a luxury but a prerequisite for survival. Each year, millions of people lose their lives due to food insecurity.

Today, we are unfortunately facing various types of scarcities — from insufficient food production and rising prices, to increasing energy costs, environmental pollution, and limited access to safe and healthy food. At the center of all these challenges lies the food crisis.

Behind the global food crisis are multifaceted issues such as climate change, drought, soil degradation, extreme weather events, declining agricultural productivity, greenhouse gas emissions, pandemics, and migration. Each of these factors makes it imperative to take urgent action for a sustainable future.

In this context, I believe this symposium will guide us in the search for solutions.

The presentations to be delivered will provide valuable insights into the development of sustainable food systems, contributing to a fairer and more livable world for all.

On this occasion, I would also like to briefly introduce the Toros University Journal of Food, Nutrition and Gastronomy, a collaborative initiative of our departments.

Now in its third year, our journal is currently accepting articles for its seventh issue.

Although still young, it has already been indexed in several national and international databases. One of our strongest aspects is, just like this symposium, our focus on sustainable food systems.

As I conclude, I wish for this meaningful symposium to be productive, inspiring, and rich in scientific content for us all. I extend my gratitude to all participants for their valuable contributions and to everyone involved in the organization.

With my sincere thanks and respects,

**Assoc. Prof. Dr. Özlem ÖZPAK AKKUŞ**

Editor of Toros University Journal of Food, Nutrition and Gastronomy

## TABLE OF CONTENTS

<b>Food Science</b>	<b>11</b>
<i>Rheological Behaviors of Vegetable Fat Based Culinary Creams</i> <b>Hülya Balcı</b>	<b>12</b>
<i>Biocontrol Potentials of <i>Psuedomonas aeruginosa</i> and <i>Glomus facultative</i> on <i>Fusarium oxysporum</i> Infested Okra</i> <b>Solomon Oluwaseyi Adewuyi, Oluwatoyin Ibukun Akanji, Ayomide Adeyinka Olugbade, Uchenna Noble Ukwu, Nathaniel Dauda, Chinenye Blessing Aruah, Adebisola Benedicta Fadoju, Uzoigwe Donald Arinze</b>	<b>13</b>
<i>Development of Chewable Food Supplement Containing Irons</i> <b>Feyza Delal, Işıl Tosunoğlu</b>	<b>14</b>
<i>Study of Physicochemical Parameters of Reconstituted Milk Powder</i> <b>Zhyldyzai Ozbekova, Saadat Turdumatova</b>	<b>16</b>
<i>Treatment and Reuse of CIP Water in Dairy and Food Processing Plants</i> <b>Rukiye Mavuş, Ebu Bekir Dişli, Ecem IŞIK</b>	<b>17</b>
<i>Functional and Cooking Properties of Blended Flours and Instant Noodles from Adani Local Rice (<i>Oryza sativa</i>), Cowpea (<i>Vigna biflorus</i>), and Defatted Coconut Flour (<i>Cocos nucifera</i>) Blend</i> <b>Kelechi Angela Asogwa, Ifeoma Elizabeth Mbaeyi-Nwaoha, Henry T. Asogwa</b>	<b>19</b>
<i>Design of a Lactose-Free Milk Production Line Using Hybrid Membrane Techniques and UHT Process</i> <b>Rukiye Mavuş, Ebu Bekir Dişli, Ecem IŞIK</b>	<b>20</b>
<i>Effect of Inclusion of Baobab Seed Flour on The Quality of Wheat-Tiger Nut Residue Biscuits</i> <b>Jessica Eberechukwu Odo, Amarachi Julie Chime, Lazarus Chioma Favour, Kenechi Ugwu, Ifeyinwa Sabina Asogwa</b>	<b>22</b>
<i>The Role of Personality Traits in Coffee Consumption Among Women in Türkiye</i> <b>Yağmur Sürmeli, Dilan Sarpkaya</b>	<b>23</b>
<i>Investigation of the Potential Use of Sainfoin (<i>Onobrychis sativa</i> L.) Seed Flour in Bread Production</i> <b>Beyza POLAT, N. Barış TUNCEL</b>	<b>25</b>
<i>Shaping the Future of Food: Functional Foods, Alternative Proteins, and Sustainable Food Systems</i> <b>Öykü Yurtsever</b>	<b>27</b>
<i>Production of Natural Colorant from Black Carrot Pomace by Nanofiltration</i> <b>Aslı Arslan Kulcan</b>	<b>28</b>
<i>Microbial Pigments as Natural Food Colorants: A Path to Sustainability</i> <b>Fatmagül BAHAR</b>	<b>30</b>
<i>Industrial Transformation of Traditional Black Tea: Production of Black Tea Extract and Its Application in Functional Beverages</i> <b>Ayşe Özpeynirci, Şule Mete</b>	<b>32</b>
<i>Optimization of Processing Parameters for Defatted Insect Powders (<i>Zophobas morio</i> and <i>Tenebrio molitor</i>) Using Response Surface Methodology</i> <b>Tuba Buyruk, Osman Cem Altıncı, Gülşah Çalışkan Koç, Özge Süfer, Azime Özkan Karabacak</b>	<b>33</b>

<i>From Probiotics to Postbiotics: The Role of Postbiotics on Functionality and Quality in Yogurt</i> <b>Muzahin Al Berguş, Ömer Faruk Çelik</b>	35
<i>A Analysis of Vitexin Content and Optimization of Extraction Conditions in Hawthorn (Crataegus orientalis)</i> <b>Rabia Şeyma Mengi, Hilal Akın, Şerafettin Yazıcı, Öznur Karaoğlu, Bülent Karadeniz</b>	37
<i>Effects of Multi-Vegetable Oil Blends on Oxidative Stability and Nutritional Quality</i> <b>Aysun Yurdunuseven Yıldız</b>	39
<b>Gastronomy</b>	41
<i>Factors Related to Perceived Ease of Use on Digital Menu Ordering Applications at Penang's Georgetown Cafes</i> <b>Wong Chia Yun, Aziz Bin Yusof, Asma' Binti Ali, Abdul Rais Bin Abdul Rahman</b>	42
<i>The Cleansing Power of Fermentation: A Traditional Approach Against Pesticide Residues</i> <b>İlkay Yılmaz, Berrak Delikanlı-Kıyak</b>	43
<i>Neurogastronomic Approach to Cancer Patients Nutritional Preferences</i> <b>Şüheda Hilal GÜVEN, Ashi MUSLU CAN</b>	45
<i>The Sensory and Gastronomic Importance of Spice Use in Kefir as a Traditional Fermented Product</i> <b>Ahmet Uğur IŞIK, Nevruz Berna TATLISU, Ashi MUSLU CAN</b>	46
<i>The Future of Gastronomic Tourism: Sustainable Solutions in Food Supply Chains</i> <b>Gülay TAMER, Başak CAN</b>	48
<i>Traditional Culinary Culture and Sustainable Nutrition: The Case of Papara</i> <b>Özlem Yalçınçıray</b>	50
<b>Nutrition and Dietetics</b>	52
<i>Linking Occupational Conditions And Eating Behaviours To Diverse Obesity Indicators Among Catering Workers</i> <b>Mine Nihan Yarar, Gonca Yıldırım, Sarah Cuschieri</b>	53
<i>Regional Products and Typical Dishes in Restaurants in the Autonomous Region of Madeira – Evolution 2020 to 2025</i> <b>Bruno Sousa</b>	55
<i>Food Sustainability Practices in the Restoration of the Autonomous Region of Madeira – Evolution 2020 to 2025</i> <b>Bruno Sousa</b>	56
<i>Alternative Protein Sources in Sustainable Nutrition</i> <b>Ceren Semerci, Tuba Yalçın</b>	57
<i>Examining the Relationship Between University Students' Sustainable Eating Behaviors, Sustainable Food Literacy, and Attitudes Toward Healthy Eating</i> <b>Esra İlgün, Ashi Çulcu, Sude Ulusoglu, Zişan Atabey, Negin Elmas</b>	59

<i>Potassium Content of Arugula Grown in Different Farming Systems and Its Compatibility with the DASH Diet</i> <b>Zehra Margot ÇELİK, Sedef ALAŞ, Sena PARLAK, Zehra KARAKURT, Sümeyye GEZER</b>	<b>61</b>
<i>Effects of Walnut Milk on Some Appetite Parameters in Healthy Adults</i> <b>Zeynep Ulutaş, Buse Mutlu, Melike Keziban Tezcan, Sena Nur Serkuş, Armağan Aytuğ Yürük</b>	<b>62</b>
<i>Development of Enriched Bread for Disaster and Emergency Situations</i> <b>Güleren SABUNCULAR, Sümeyye GEZER, Elif SAĞBAŞ, Sıla KOCABEY, Yağmur KURÇ</b>	<b>64</b>
<i>Evaluation of Sustainable Nutrition Behaviors of Dietitians and Dietitian Candidates</i> <b>Fevzi Koçak, Gizem Aytekin Şahin</b>	<b>65</b>
<i>Aronia Melanocarpa and Anti-Inflammatory Potential</i> <b>Ayşe Gökçe ALP, Efsane YAVUZ BEDİR</b>	<b>67</b>
<i>Atlantic Diet and Longevity: Nutritional Pathways to Healthy Aging in Southern Europe</i> <b>Ayşe Gökçe ALP</b>	<b>69</b>
<i>From Sea to Table: The Potential of Padina pavonica as a Fiber Source for Functional Foods</i> <b>Başak CAN, Nevin ŞANLIER</b>	<b>71</b>
<i>Orthorexia Tendency and Sustainable Nutrition Behaviors Among University Students: A Comparative Study</i> <b>İrem DÜRÇEK ÖZKORKUT, Dilara KONCUK, Emine BECİT, Şevval BİLGİN, Halime PULAT DEMİR</b>	<b>73</b>
<i>Evaluation of the Relationship Between Dietary Acid Load, Adherence to the Mediterranean Diet, and Anthropometric Measurements in Young Adults</i> <b>Eda BALCI, Beyzanur TAŞDEMİR, Hayrunnisa TOKSÖZ, Tuana ÖZGEN</b>	<b>75</b>
<i>The Relationship Between Chronotype, Hedonic Hunger, Night Eating Syndrome, and Intuitive Eating in Young Adults</i> <b>Eda BALCI, Edanur ÖZ, Aleyna AYDEMİR, Ceylin ÇİÇEK ÇELİK</b>	<b>77</b>
<i>Nutritional Label Comparison of Gluten-Free and Gluten-Containing Foods in the Turkish Market</i> <b>Sinem Erdin, Melike Tokay, Aysude Sipahi, Can Ovacık</b>	<b>79</b>
<i>Antidiabetic Effects of Wild Rhubarb (Rheum ribes)</i> <b>Şeyma Nur DEMİREL, Hayrunnisa İÇEN</b>	<b>81</b>
<i>Food Additives and Type 2 Diabetes Risk: Evidence from Experimental and Epidemiological Studies</i> <b>Hayrunnisa İÇEN, Şeyma Nur DEMİREL</b>	<b>83</b>

# Food Science



# Rheological Behaviors of Vegetable Fat Based Culinary Creams

Hülya Balcı<sup>1</sup> 

<sup>1</sup>Danone Tikveşli Food and Beverage Industry and Trade Inc., R&D Center, İstanbul, Türkiye  
Yazarın e-maili: hulya.balci@danone.com

## Abstract

**Introduction and Aim:** Plant-based culinary creams have gained importance as alternatives to dairy creams due to increasing demand for plant-based nutrition, lactose-free solutions, ethical dietary preferences, and sustainability concerns. The functional quality of these products depends on fat content, stabilizer–emulsifier systems, and the inclusion of plant proteins. This study aimed to investigate the formulation, rheological behavior, and thermal stability of plant-based culinary creams compared with conventional dairy-based products.

**Method:** Commercially available plant-based cream samples with varying fat levels and stabilizer systems were analyzed. Since the products were commercially available, no processing details were provided by the manufacturers. Rheological measurements were performed using an Anton Paar modular compact rheometer equipped with a PP50 plate–plate geometry. Tests included flow curves, amplitude and frequency sweeps, temperature sweeps, and three-interval thixotropy (3ITT). Microscopic examinations were conducted at different temperatures (10–80 °C).

**Results:** Higher fat content ( $\geq 31\%$ ) improved viscosity, structural stability, and coating performance under heating, while lower-fat formulations ( $\sim 20\%$ ) were more prone to phase separation. Stabilizer combinations such as acetylated distarch adipate (E1442) with guar gum (E412) provided superior initial viscosity and rapid structural recovery, making them suitable for hot applications. In contrast, carrageenan-based or low-viscosity gum blends showed weaker integrity and thermal resilience. The addition of pea and lentil proteins enhanced emulsion stability and viscosity. All samples exhibited shear-thinning behavior, with higher viscosity and elastic modulus at 5–10 °C, reflecting stronger network structures. Microscopy confirmed droplet enlargement and phase separation under thermal stress.

**Conclusion:** The results highlight the importance of fat content, stabilizer–emulsifier systems, and thermal processing conditions in developing plant-based culinary creams with improved performance tailored to industrial and culinary applications.

**Keywords:** Plant-based cream, rheology, stabilizers, viscosity, thermal stability.

# Biocontrol Potentials of *Pseudomonas aeruginosa* and *Glomus facultative* on *Fusarium oxysporum* Infested Okra

<sup>1</sup>Solomon Oluwaseyi Adewuyi, <sup>2</sup>Oluwatoyin Ibukun Akanji, <sup>3</sup>Ayomide Adeyinka Olugbade, <sup>4</sup>Uchenna Noble Ukwu, <sup>5</sup>Nathaniel Dauda, <sup>6</sup>Chinenye Blessing Aruah, <sup>7</sup>Adebisola Benedicta Fadoju, <sup>8</sup>Uzoigwe Donald Arinze

<sup>1,4,5,6,8</sup> Department of Crop Science, Faculty of Agriculture, University of Nigeria, Nsukka, Nigeria

<sup>2</sup>National Teachers' Institute, Kaduna, Nigeria

<sup>3</sup>University of Fairfax, USA

<sup>7</sup>Department of Microbiology, Obafemi Awolowo Teaching Hospital Complex, Ile Ife, Osun State, Nigeria

<sup>1</sup>Author's email: solomon.adewuyi@unn.edu.ng <sup>2</sup>Author's email: akanjitoiyin@gmail.com <sup>3</sup>Author's email: ayomideolugbade34@gmail.com

<sup>4</sup>Author's email: Uchenna.ukwu@unn.edu.org <sup>5</sup>Author's email: nathaniel.dauda@unn.edu.ng <sup>6</sup>Author's email: chinenye.aruah@unn.edu.ng

<sup>7</sup>Author's email: adebisolafadoju@gmail.com <sup>8</sup>Author's email: Donald.Uzoigwe@unn.edu.ng

## Abstract

**Introduction and Aim:** Biological control of plant pathogens using single antagonists has produced inconsistent results, limiting their adoption in sustainable agriculture. To overcome these limitations, this study investigated the individual and combined effects of *Pseudomonas aeruginosa* and *Glomus facultative* on the severity of *Fusarium oxysporum* infestation in okra (*Abelmoschus esculentus*) and their influence on plant growth.

**Method:** The experiment was conducted in a greenhouse at the Faculty of Agriculture, Obafemi Awolowo University, Ile-Ife, using a randomized complete block design with thirteen treatments replicated three times. Plants were inoculated with 5 mL of *P. aeruginosa*, 30 g of *G. facultative*, and 5 mL of *F. oxysporum*, either singly or in different combinations. Some treatments included inoculation with *P. aeruginosa* and/or *G. facultative* two weeks before or after *F. oxysporum*. Growth and disease parameters were recorded weekly and analyzed using analysis of variance.

**Results:** Plants inoculated with *F. oxysporum* alone exhibited the poorest growth and the highest wilt severity. Treatments with *G. facultative* improved growth and reduced disease incidence, while *P. aeruginosa* enhanced growth in both infected and uninfected plants. Both agents significantly reduced wilting and disease severity in infected plants. The simultaneous application of *G. facultative* and *P. aeruginosa* produced the most effective control, resulting in improved plant vigor and lower disease incidence compared to individual applications.

**Conclusion:** The findings demonstrate that combining *P. aeruginosa* and *G. facultative* offers synergistic benefits in suppressing *Fusarium* wilt and promoting okra growth. This strategy has strong potential as an eco-friendly alternative for managing soil-borne pathogens in okra production.

**Keywords:** Okra, *Pseudomonas aeruginosa*, *Glomus facultative*, *Fusarium oxysporum*, biocontrol.

# Development of Chewable Food Supplement Containing Iron

## Demir İçeren Çiğnenebilir Form Gıda Takviyesi Geliştirilmesi

Feyza Delal<sup>1</sup>, Işıl Tosunoğlu<sup>2</sup>

1,2 Kervan Gıda, İstanbul, Türkiye

1 Yazarın e-maili: feyza.delal@kervangida.com, 2 Yazarın e-maili: isil.tosunoglu@kervangida.com

### Abstract

**Introduction and Aim:** Iron deficiency is a common health issue that manifests through symptoms such as fatigue, paleness, shortness of breath, and hair loss. However, the unpleasant metallic taste of iron compounds poses a challenge for consumer compliance. This study aims to develop a chewable food supplement enriched with iron and supported by functional ingredients. The product is designed in two different textures to appeal to both adults and children, and an additional sugar-free version has been formulated to meet the needs of pregnant individuals who frequently consume iron supplements.

**Method:** Initial trial formulations were prepared based on literature reviews and insights from previous projects. Various iron sources were tested in vegan, gelatin-based, and sugar-free versions, and their effects on structure, taste, and texture were evaluated. Formulations were developed in both sugary-gelatin and sugary-vegan concepts. The metallic taste was addressed through the use of masking agents and flavoring trials. Products were stored under stress conditions for three months, during which sensory (taste, odor, appearance), physical (pH, brix, water activity), and textural analyses were conducted biweekly.

**Results:** In the sugary-gelatin version, pH and dry matter values remained stable, and sensory evaluations indicated successful results in terms of texture, taste, and odor. Raspberry flavor was found to be suitable. In the sugar-free gelatin trials, shelf-life monitoring is ongoing. No negative sensory findings have been observed, although slight moisture accumulation has been noted and is being addressed.

**Conclusion:** A product design delivering 14 mg of iron per portion, consisting of two 3-gram chewable gels (total 6 grams), has been developed. The result is a palatable and functional alternative that enhances consumer compliance in iron supplementation.

**Keywords:** Iron supplementation, soft candy, functional food.

## Özet

**Giriş ve Amaç:** Demir eksikliği; halsizlik, solukluk, nefes darlığı, saç dökülmesi gibi birçok fizyolojik belirtiyyle kendini gösteren yaygın bir sağlık sorunudur. Ancak demir bileşenlerinin keskin ve metalik tadı, tüketici uyumunu zorlaştırmaktadır. Bu çalışmada, demir içeriği ile zenginleştirilmiş, fonksiyonel katkılarla desteklenmiş, çiğnenebilir formda takviye edici gıda ürünü geliştirilmesi amaçlanmıştır. Yetişkin ve çocuklara hitap eden iki farklı tekstürde ürün tasarlanmış; ayrıca gebelik döneminde yaygın kullanılan demir takviyeleri için şekersiz bir alternatif oluşturularak farklı ihtiyaçlara yönelik çözümler sunulmuştur.

**Yöntem:** Literatür taramaları ve önceki projelerden edinilen bilgiler doğrultusunda ilk deneme reçeteleri hazırlanmıştır. Vegan, jelatinli ve şekersiz versiyonlar için farklı demir kaynakları denenmiş; yapı, tat ve tekstürel özellikleri değerlendirilmiştir. Şekerli-jelatinli ve şekerli-vegan konseptlerde reçete denemeleri yapılmış, metalik tat çeşitli maskeleyen ajanları ve aromalarla iyileştirilmeye çalışılmıştır. Ürünler stres koşullarında 3 ay boyunca izlenmiş; duyuşal, fiziksel ve tekstürel analizler gerçekleştirilmiştir.

**Bulgular:** Şekerli-jelatinli ürünlerde pH ve kuru madde değerleri stabil kalmış, duyuşal değerlendirmelerde yapı, tat ve koku kriterleri başarılı bulunmuştur. Ahududu aroması ile yapılan tadımlarda aroma uygun görülmüştür. Şekersiz-jelatinli ürünlerde raf ömrü takibi sürmekte olup, yalnızca hafif nemlenmeler gözlemlenmiştir.

**Sonuç:** Porsiyon başına 14 mg demir sağlayan, iki adet 3 gramlık jel formdan oluşan ürün tasarımı ile demir takviyesi kullanımında tüketici uyumunu artıran, lezzetli ve fonksiyonel bir alternatif geliştirilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Demir takviyesi, yumuşak şeker, fonksiyonel gıda.

# Study of Physicochemical Parameters of Reconstituted Milk Powder

Zhyldyzai Ozbekova<sup>1</sup>,  Saadat Turdumatova<sup>2</sup>

1,2 Kyrgyz-Turkish Manas University, Engineering Faculty, Food Engineering Department, Bishkek, Kyrgyz Republic.  
1Author's mail: zhyldyzai.ozbekova@manas.edu.kg, 2Author's mail: ozjildiz@mail.ru

## Abstract

The purpose of this study is to conduct a comparative study of the physical and chemical properties of powdered milk (“Lyubimoe moloko”, “Ak Sut” and “Zhayil Milk”) sold in large retail outlets in Bishkek. The moisture content, ash content and fat content, water activity, color of the powdered milk taken for the study were determined according to the AOAC Official Method analysis method. Then, a method was selected for reconstitution of powdered milk, taking into account moisture content at 2 different concentrations (10% and 12%). The acidity, titratable acidity, carbohydrate content, density, and viscosity of the reconstituted milk were determined. As a result of the study, the 3 powdered milks obtained differed in fat content, water activity, moisture, ash content, and lactose content. “Ak Sut” powdered milk differed in acidity, and “Jayil Sut” powdered milk stood out in viscosity. The fat content of the “Lyubimoe Moloko” brand milk with a concentration of 10% and 12% was 2.41% and 2.89%, respectively. These indicators fully meet the “whole milk” standard. The fat content of the “Ak-Sut” company’s products was on average 1.60% at a concentration of 10%, and 1.93% at a concentration of 12%. These indicators correspond to the category of “skimmed” or “semi-skimmed” milk. The fat content of the milk produced by “Zhayil Milk” was on average 0.69% at a concentration of 10%, and 0.83% at 12%. These indicators indicate that it is even lower than the established limit for skimmed milk.

**Keywords:** Powdered milk, reconstituted, viscosity, fat content, lactose.

# Treatment and Reuse of CIP Water in Dairy and Food Processing Plants

## Süt ve Gıda Tesislerinde Cip Suyunun Arıtılarak Kullanılır Hale Getirilmesi

Rukiye Mavuş<sup>1</sup>,<sup>ID</sup> Ebu Bekir Dişli<sup>2</sup>,<sup>ID</sup> Ecem IŞIK<sup>3</sup><sup>ID</sup>

<sup>1</sup> AR-Ge Müdürü, Gemak Gıda Endüstri Makinaları ve Tic. A.Ş., Ankara, Türkiye  
<sup>2,3</sup> Araştırma ve Geliştirme Mühendisi, Gemak Gıda Endüstri Makinaları ve Tic. A.Ş., Ankara, Türkiye

### Abstract

**Introduction and Aim:** Cleaning and sanitation processes in the food industry are critical for removing food residues and microorganisms from production lines, tanks, and equipment surfaces. Clean-in-place (CIP) systems, which are widely used for these purposes, consume large amounts of water, energy, and chemicals. Consequently, CIP wastewater is often discharged after single use, leading to increased operational costs and environmental burden. The objective of this study is to treat CIP wastewater using nanofiltration (NF) technology and make it reusable in the process or other suitable applications.

**Method:** Within the scope of the project, spiral-wound NF membrane modules capable of operating at high temperatures (up to 70 °C) and across a wide pH range (1–14) were developed. In laboratory-scale trials, alkaline and acidic CIP wastewaters from different cleaning cycles were subjected to pre-treatment before being processed through the NF system. The NF membranes' performance in chemical oxygen demand (COD) removal, salt rejection, and water recovery rate was determined, and the quality parameters of the recovered permeate water were evaluated.

**Results:** For alkaline solutions with COD levels between 8,000–10,000 mgO<sub>2</sub>/L, water recovery rates of up to 95% were achieved, with a reduction of up to 40% in alkaline chemical consumption. The recovered water's pH, conductivity, phosphorus, and nitrogen levels met process requirements. The high temperature and wide pH tolerance of the NF system enabled compatibility with CIP processes.

**Conclusion:** The developed NF-based CIP water recovery system significantly reduces water and chemical consumption, achieving notable cost savings. Additionally, it offers an innovative and applicable solution for the sector in terms of environmental sustainability, efficient water resource management, and food safety. With its easy industrial-scale integration and CIP compatibility, the system holds strong potential for widespread use in the dairy and food industries.

**Keywords:** Membrane, treatment, water, nanofiltration, CIP, clean-in-place

## Özet

**Giriş ve Amaç:** Gıda sanayinde temizlik ve sanitasyon süreçleri, üretim hatlarının, tankların ve ekipman yüzeylerinin gıda kalıntıları ve mikroorganizmalardan arındırılması için kritik öneme sahiptir. Bu süreçlerde yaygın olarak kullanılan Yerinde Temizleme (CIP) sistemleri, yüksek miktarda su, enerji ve kimyasal tüketimine yol açmaktadır. Dolayısıyla CIP atık suları çoğunlukla tek kullanımlık olarak deşarj edilmekte, bu da işletme maliyetlerini artırmakta ve çevresel yük oluşturmaktadır. Bu çalışmanın amacı ise, CIP atık sularının nanofiltrasyon (NF) teknolojisi ile arıtılarak tekrar proseste veya diğer uygun alanlarda kullanılabilir hale getirilmesidir.

**Yöntem:** Proje kapsamında, yüksek sıcaklık (70 °C'ye kadar) ve geniş pH aralığında (1–14) çalışabilen spiral NF membran modülleri geliştirilmiştir. Laboratuvar ölçekli deneylerde, farklı temizlik döngülerinden elde edilen alkali ve asidik CIP atık suları membran ön arıtımına tabi tutulmuş ve ardından NF sisteminde işlenmiştir. NF membranlarının KOİ giderimi, tuz tutma verimi ve su geri kazanım oranları belirlenmiş; elde edilen permeat suyu kalite parametreleri açısından değerlendirilmiştir.

**Bulgular:** KOİ değeri 8 000–10 000 mgO<sub>2</sub>/L olan alkali çözeltilerde %95'e varan su geri kazanımı sağlanmış, alkali kimyasal tüketiminde %40'a kadar azalma elde edilmiştir. Geri kazanılan suyun pH, iletkenlik, fosfor ve azot değerleri, proses gerekliliklerini karşılamıştır. NF sisteminin yüksek sıcaklık ve geniş pH toleransı, CIP prosesleri ile uyumlu çalışmasını sağlamıştır.

**Sonuç:** Sonuç olarak geliştirilen NF tabanlı CIP suyu geri kazanım sistemi, su ve kimyasal tüketimini azaltarak işletme maliyetlerinde önemli tasarruf sağlamaktadır. Ayrıca çevresel sürdürülebilirlik, su kaynaklarının verimli kullanımı ve gıda güvenliği açısından sektöre yenilikçi ve uygulanabilir bir çözüm sunmaktadır. Sistem, endüstriyel ölçekte kolay entegrasyon ve CIP uyumluluğu ile gıda ve süt endüstrisinde yaygın kullanım potansiyeline sahiptir.

**Anahtar Kelimeler:** Membran, arıtma, su, nanofiltrasyon, CIP, yerinde temizleme.

# Functional and Cooking Properties of Blended Flours and Instant Noodles from Adani Local Rice (*Oryza sativa*), Cowpea (*Vigna biflorus*), and Defatted Coconut Flour (*Cocos nucifera*) Blends

Kelechi Angela Asogwa<sup>1</sup>,<sup>ID</sup>  
Ifeoma Elizabeth Mbaeyi-Nwaoha<sup>2</sup>,<sup>ID</sup> Henry T. Asogwa<sup>3</sup><sup>ID</sup>

Kelechi Angela Asogwa<sup>1</sup>, Ifeoma Elizabeth Mbaeyi-Nwaoha<sup>2</sup>, Henry T. Asogwa<sup>3</sup>

1,2 University of Nigeria Nsukka, Faculty of Agriculture, Department of Food Science and Technology, Enugu State, Nigeria.

3 University of Nigeria Enugu Campus, Institute for Development Studies. Enugu State, Nigeria.

1 Author's mail: kelechim.asogwa@gmail.com, 2 Author's mail: ifeoma.mbaeyi-nwaoha@unn.edu.ng, 3 Author's mail: henry.asogwa@unn.edu.ng

## Abstract

This study investigated the development of flour and instant noodles using blends of Adani local rice, Faro 54 (*Oryza Sativa*), cowpea (*Vigna Biflorus*) and defatted coconut flour (*Cocos Nucifera*). The objective was to evaluate the functional properties, cooking characteristics of the formulated instant noodles and nutritional composition of flour blends. A composite flour of Adani rice and cowpea flours (80:20%) was obtained as the best blend, substituted with 10, 20 and 30% coconut flour for noodle production. Instant noodles were produced and analyzed using sample containing 100 % of Adani rice/cowpea as a control. Functional properties (bulk density, water absorption, swelling, oil absorption and least gelation) of the blended flour were determined. Cooking characteristics (time, loss, volume and weight) of the instant noodles was evaluated and proximate composition of the blended flour were also determined. The result showed that the functional properties showed decrease and low bulk density (0.35 - 0.27 ml), but an increase in swelling (1.97 - 4.23 %) and least gelation capacity (16.00 - 22.00 %) with decrease in oil absorption (78.96 - 70.89 %) was observed. Cooking loss was below 10 %, indicating good stability in water. Coconut flour addition increased the protein and crude fibre contents of the blended flour with decrease in carbohydrates higher than control. In conclusion, blending Adani rice, cowpea and defatted coconut flour improves functionality, cooking quality and nutritional values and could be incorporated into non-wheat-based noodles for noodle production to promote good health and improve quality.

**Keywords:** Functional properties, cooking characteristics, instant noodles, Adani rice, defatted coconut flour.

# Design of a Lactose-Free Milk Production Line Using Hybrid Membrane Techniques and UHT Process

## Hibrit Membran Teknikleri ve UHT Prosesi ile Laktozsuz Süt Üretim Hattı Tasarımı

Rukiye Mavuş<sup>1</sup>,  Ebu Bekir Dişli<sup>2</sup>,  Ecem IŞIK<sup>3</sup> 

<sup>1</sup> AR-Ge Müdürü, Gemak Gıda Endüstri Makinaları ve Tic. A.Ş., Ankara, Türkiye  
<sup>2,3</sup> Araştırma ve Geliştirme Mühendisi, Gemak Gıda Endüstri Makinaları ve Tic. A.Ş., Ankara, Türkiye

### Abstract

**Introduction and Aim:** Lactose intolerance is a common digestive disorder affecting a large proportion of the global population, limiting the consumption of dairy products. In lactose-free milk production, the sweetness increase caused by enzymatic lactose hydrolysis and the browning developed over time due to heat treatment shorten the shelf life of the product and adversely affect consumer acceptance. This study aims to produce high-nutritional-value, long-shelf-life, and high-quality lactose-free milk by controlled removal of lactose using hybrid membrane filtration techniques, followed by ensuring microbial safety through Ultra High Temperature (UHT) processing.

**Method:** The designed process line is based on the sequential integration of ultrafiltration (UF), nanofiltration (NF), and diafiltration (DF) steps. In this way, milk proteins and valuable minor components were preserved during the UF stage, while more than 50% of lactose and dissolved salts were removed through NF. The resulting low-lactose milk was then standardized to the desired fat content by adding cream in the standardization tank, and lactose content was reduced to <0.01% by applying lactase enzyme. As a result, sweetness increase was controlled, nutritional value was preserved, and product quality was improved. Subsequently, UHT treatment was applied to reduce microbial load, and aseptic filling extended the shelf life.

**Results:** Laboratory-scale trials showed that lactose removal rates exceeded 90%, while protein and mineral losses remained at minimal levels. Accordingly, the UHT-treated product was found to be microbiologically safe and largely preserved its sensory properties such as taste, color, and texture.

**Conclusion:** The integration of hybrid membrane filtration and UHT processes is an innovative approach that minimizes quality problems such as sweetness increase and color change in lactose-free milk production. Moreover, this system offers a turnkey commercial solution to the dairy industry with high energy efficiency, CIP compatibility, and easy adaptability to industrial scale.

**Keywords:** Ultrafiltration, lactose, nanofiltration, hydrolysis, membrane filtration.

## Özet

**Giriş ve Amaç:** Laktoz intoleransı, dünya nüfusunun geniş bir bölümünde görülen ve süt ürünleri tüketimini kısıtlayan yaygın bir sindirim problemidir. Laktozsuz süt üretiminde, enzimatik laktoz hidrolizasyonu sürecinde ortaya çıkan tatlılık artışı ve ısı işlem kaynaklı zamanla gelişen kahverengileşme, ürünün raf ömrünü kısaltmakta ve tüketici kabulünü olumsuz etkilemektedir. Bu çalışmada ise, hibrit membran filtrasyon teknikleri ile laktozun kontrollü olarak uzaklaştırılması, ardından UHT (Ultra High Temperature) işlemi ile mikrobiyal güvenliğin sağlanması yoluyla besin değeri yüksek, uzun raf ömürlü ve kaliteli laktozsuz süt üretmeyi amaçlamaktadır.

**Yöntem:** Tasarlanan proses hattı, ultrafiltrasyon (UF), nanofiltrasyon (NF) ve diafiltrasyon (DF) basamaklarının ardışık entegrasyonuna dayanmaktadır. Böylelikle UF aşamasında süt proteinleri ve değerli minör bileşenler korunurken, NF ile laktozun %50'den fazlası ve çözünmüş tuzlar uzaklaştırılmıştır. Elde edilen düşük laktoz içerikli süt ise, standardizasyon tankında krema ilavesiyle istenen yağ oranına getirilmiş, ardından laktaz enzimi ile laktoz <math><0,01</math> seviyesine düşürülmüştür. Bu aşamalar sonucunda tatlılık artışı kontrol altına alınmış, besin değeri korunmuş ve ürün kalitesi iyileştirilmiştir. Ardından uygulanan UHT işlemi ile mikrobiyal yük azaltılmış ve aseptik dolum ile raf ömrü uzatılmıştır.

**Bulgular:** Laboratuvar ölçekli deneme sonuçları, laktoz giderim oranının %90'ın üzerinde olduğunu; protein ve mineral kayıplarının minimum seviyede tutulduğunu göstermiştir. Bu doğrultuda UHT sonrası ürün mikrobiyolojik açıdan güvenli bulunmuş, tat, renk ve kıvam gibi duyu özelliklerini büyük ölçüde korumuştur.

**Sonuç:** Hibrit membran filtrasyon ile UHT prosesi entegrasyonu, laktozsuz süt üretiminde tatlılık artışı ve renk değişimi gibi kalite sorunlarını minimize eden, enerji verimliliği yüksek, CIP uyumlu ve endüstriyel ölçekte uygulanabilir yenilikçi bir yaklaşımdır. Ayrıca bu sistem, süt sektörüne anahtar teslim ticari bir çözüm sunmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Ultrafiltrasyon, laktoz, nanofiltrasyon, hidroliz, membran filtrasyon.

## Effect of Inclusion of Baobab Seed Flour on The Quality of Wheat-Tiger Nut Residue Biscuits

Jessica Eberechukwu Odo<sup>1</sup>,<sup>ID</sup> Amarachi Julie Chime<sup>2</sup>,  
Lazarus Chioma Favour<sup>3</sup>, Kenechi Ugwu<sup>4</sup>,  
Ifeyinwa Sabina Asogwa<sup>5</sup><sup>ID</sup>

1,2,3,5 Department of Food Science and Technology, University of Nigeria, Nsukka  
4Department of Nutrition and Dietetics, David Umahi Federal University of Health Sciences, Uburu, Ebonyi State  
1Author's mail: Jessica.odo@unn.edu.ng, 2Author's mail: amarachukwu.chime.244807@unn.edu.ng, 3Author's mail: favourchioma402@gmail.com,  
4Author's mail: Ugwuk@dufus.edu.ng,  
5Author's mail: ifeyinwas.asogwa@unn.edu.ng

### Abstract

**Introduction and Aim:** Biscuits are widely produced from wheat flour which lack certain important nutrients. Baobab seed contains important nutrients but are wasted and underutilised. This study investigated the quality of biscuits produced from a blend of wheat, baobab seed, and tiger nut flour blend.

**Methods:** Baobab seed and tiger nut residue were processed into flour and biscuits formulated from wheat, tiger nut residue and African baobab flours in the ratio of 85:10:5, 80:10:10, 70:10:20, 60:10:30, 50:10:40 while 100 wheat flour served as control. The proximate, mineral, colour, microbial, phytochemical, antioxidant and sensory properties were determined using standards methods.

**Results:** Results for proximate revealed that protein, crude fat, and ash content increased significantly ( $p < 0.05$ ) with increase in baobab seed flour substitution. Results for minerals revealed that potassium content ranged from 492.75 to 579.00%, iron (4.58 to 4.80%), magnesium (20.01 to 39.14%), calcium (43.94 to 73.06%) and phosphorus (91.26 to 123.45%) and differed significantly ( $p < 0.05$ ). The total viable count ranged from ( $2.2 \times 10^2$  to  $3.9 \times 10^2$ ). For colour,  $L^*$  ranged from 52.12 to 34.40 and decreased with an increase in the substitution of African baobab seed flour while  $a^*$  and  $b^*$  ranged from 11.46 to 8.97 and 26.33 to 20.53% respectively. Results for phytochemicals revealed that phenol, flavonoid, tannin and saponin content significantly ( $p < 0.05$ ) increased with increase in baobab seed flour while a decrease in saponin content was observed. The results for DPPH radical scavenging activity showed that the  $IC_{50}$  values decreased with increasing baobab seed flour, indicating enhanced antioxidant activity. The results for sensory revealed that the scores for samples with baobab seed flour were highly rated in all parameter assessed, although colour and aroma scores reduced slightly.

**Conclusion:** These findings suggest that incorporating 40% of baobab seed flour into wheat-tiger nut biscuits can enhance both the nutritional and sensory properties.

**Keywords:** Biscuits, Baobab seed, food waste, antioxidant properties.

# The Role of Personality Traits in Coffee Consumption Among Women in Türkiye

## Türkiye’deki Kadınların Kahve Tüketiminde Kişilik Özelliklerinin Rolü

Yağmur Sürmeli<sup>1</sup>,  Dilan Sarpkaya<sup>2</sup> 

1,2 Toros Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü, Mersin, Türkiye.

### Abstract

**Introduction and Aim:** Coffee is a widely consumed beverage, typically prepared by brewing roasted coffee beans, and is frequently preferred by women. Coffee consumption habits are influenced by many factors, including smoking, economic status, and social status. Women’s coffee consumption habits are influenced by social roles, stress, and broader psychosocial factors. Therefore, this study aimed to examine the relationship between coffee consumption habits and personality traits of women living and consuming coffee in Türkiye.

**Method:** This descriptive, cross-sectional study included 406 women. Their sociodemographic characteristics and coffee consumption behaviors were determined using a research-developed questionnaire, and their personality traits were assessed using the Five Factor Personality Traits Scale. IBM SPSS version 25.0 was used for the analysis of the data. The general characteristics of the participants were calculated using descriptive statistics such as frequency, percentage, mean, and standard deviation. The Kolmogorov-Smirnov and Shapiro-Wilk tests were used to assess whether the data showed a normal distribution. Non-parametric tests were used in the subsequent analyses.

**Results:** The average age of the 406 women participating in the study was 29.23±8.75 years. More than half were single, university graduates, and employed. An examination of coffee consumption habits revealed that women consumed Turkish coffee the most, with their preference for filtered coffee increasing as their level of education increased. According to the analysis results, it was seen that women consumed Turkish coffee the most, and as the level of education increased, the preference for filter coffee increased. It was also determined that coffee consumption was primarily carried out for social interaction. Significant relationships were found between women’s coffee consumption and their personality traits. In particular, women with extroverted personality traits were observed to consume more coffee.

**Conclusion:** This study demonstrates that women’s coffee consumption habits are shaped by social, cultural, and psychological factors. Furthermore, the findings of the research are considered to provide valuable insights for both the health and marketing sectors.

**Keywords:** Coffee, coffee consumption habits, personality traits, women.

## Özet

**Giriş ve Amaç:** Kahve; kavrulmuş kahve çekirdeklerinin demlenmesiyle hazırlanan ve kadınlar tarafından sıklıkla tercih edilen yaygın olarak tüketilen bir içecektir. Kahve tüketim alışkanlıkları; sigara kullanımı, ekonomik durum ve sosyal statü gibi birçok faktörden etkilenir. Kadınların kahve tüketim alışkanlıkları ise sosyal roller, stres ve daha geniş psikososyal faktörlerden etkilenir. Bu nedenle bu çalışmada, Türkiye’de yaşayan ve kahve tüketen kadınların kahve tüketim alışkanlıkları ile kişilik özellikleri arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanmıştır.

**Yöntem:** Tanımlayıcı ve kesitsel tipte olan bu çalışmaya 406 kadın dahil edilmiştir. Kadınların sosyodemografik özellikleri ve kahve tüketim davranışları araştırmacılar tarafından geliştirilen anket formu kullanılarak belirlenmiş olup kişilik özellikleri ise Beş Faktör Kişilik Özellikleri Ölçeği ile değerlendirilmiştir. Verilerin analizinde IBM SPSS 25.0 sürümü kullanılmıştır. Katılımcıların genel özellikleri frekans, yüzde, ortalama ve standart sapma gibi tanımlayıcı istatistikler kullanılarak hesaplanmıştır. Verilerin normal dağılım gösterip göstermediği Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testleri kullanılarak değerlendirilmiştir. Sonraki analizlerde ise parametrik olmayan testler kullanılmıştır.

**Bulgular:** Araştırmaya katılan 406 kadının yaş ortalamalarının  $29,23 \pm 8,75$  yıl olduğu, yarısından fazlası bekar, üniversite mezunu ve gelir getiren bir işte çalıştığı belirlenmiştir. Kahve tüketim alışkanlıkları incelendiğinde kadınların en çok Türk kahvesi tükettiği, eğitim düzeyi arttıkça filtre kahve tercihlerinin arttığı saptanmıştır. Ayrıca kahve tüketiminin öncelikli olarak sosyal etkileşim için gerçekleştirildiği belirlenmiştir. Kadınların kahve tüketimi ile kişilik özellikleri arasında anlamlı ilişkiler tespit edilmiştir. Özellikle dışa dönük kişilik özelliklerine sahip kadınların daha çok kahve tükettiği görülmüştür.

**Sonuç:** Bu araştırma kadınların kahve tüketim alışkanlıklarının sosyal, kültürel ve psikolojik faktörlerden etkilendiğini ortaya koymaktadır. Ayrıca, araştırma bulgularının hem sağlık hem de pazarlama sektörleri için değerli bilgiler sağlayacağı düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Kahve, kahve tüketim alışkanlıkları, kişilik özellikleri, kadınlar.

# Investigation of the Potential Use of Sainfoin (*Onobrychis sativa L.*) Seed Flour in Bread Production

## Korunga (*Onobrychis Sativa L.*) Tohum Ununun Ekmek Üretiminde Kullanım Potansiyelinin Araştırılması

Beyza Polat<sup>1</sup>,<sup>ID</sup> N. Barış Tuncel<sup>2</sup><sup>ID</sup>

1Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Bölümü, Çanakkale, Türkiye  
1yazarın e-maili: polat\_beyzaa@outlook.com

### Abstract

**Introduction and aim:** Sainfoin is a legume forage plant with a panicle flower structure, capable of adapting to infertile conditions and characterized by high protein content. With these features, it is considered a sustainable food source. The purpose of this research is to investigate, through analyses, the incorporation of raw and heat-treated Lütfi Bey sainfoin seeds into bread, a commonly consumed staple food, in order to assess their potential contribution to human nutrition. The assessment of sainfoin seeds as a potential alternative protein source is likewise encompassed within the objectives of this study.

**Method:** In the project, sainfoin seeds, were ground into flour, either used in their raw form or stabilized IR (infrared) treatment, and incorporated into wheat flour at levels of 5%, 10% and 20%. Bread was subsequently produced using appropriate formulations. The breads produced were subjected to basic composition analyses, along with evaluations of color, texture, and sensory properties. Bread, as a widely consumed staple food, can be enriched in protein through the addition of sainfoin flour.

**Results and conclusion:** The analyses revealed that breads containing 20% sainfoin flour had higher ash content, while protein content increased proportionally with the level of sainfoin flour incorporated. These findings indicate that the addition of sainfoin flour enhances both the mineral and protein content of bread. Baking loss, which is known to accelerate staling and cause bad mouthfeel, decreased as the additive level increased, indicating a positive quality attribute in terms of bread properties. Color characteristics increased with sainfoin addition, while bread volume decreased. The results also showed that undesirable flavor characteristics were reduced in breads containing sainfoin flour stabilized with IR. Overall, the analyses demonstrated that sainfoin positively influenced the properties of bread. Therefore, sainfoin seed may serve as an alternative protein source with potential use in human nutrition.

**Keywords:** Sainfoin, bread, sustainable.

## Özet

**Giriş ve amaç:** Korunga (*Onobrychis sativa* L.), salkım çiçek yapısına sahip, kısır koşullara uyum sağlayabilen ve yüksek protein içeriğine sahip bir baklagil yem bitkisidir. Bu özellikleri ile sürdürülebilir bir besin kaynağı olarak kabul edilmektedir. Bu araştırmanın amacı, yaygın olarak tüketilen temel gıdalardan biri olan ekmeğe çiğ ve ısıtılmış uygulanmış Lütfi Bey korungası tohumlarının katılmasının kapsamlı analizlerle incelenmesi ve insan beslenmesine olası katkılarının değerlendirilmesidir. Korunga tohumlarının potansiyel alternatif protein kaynağı olarak değerlendirilmesi de bu çalışmanın amaçları arasında yer almaktadır.

**Yöntem:** Projede öğütülerek un haline getirilen korunga tohumları ham ve IR (infrared) ile stabilize edilerek buğday ununa %5, %10 ve %20 katkı maddeleri ile ilave edilmiş ve uygun malzemeler ile ekmeğin üretimi gerçekleştirilmiştir. Üretilen ekmekler, renk, doku ve duyu özelliklerinin değerlendirilmesinin yanı sıra temel bileşim analizlerine tabi tutulmuştur. Sık tüketilen bir gıda olan ekmeğin korunga ilavesi ile protein özelliği bakımından zengin olabileceği düşünülmektedir.

**Bulgular ve Sonuç:** Çalışma sonucunda temel bileşen analizleri incelendiğinde %20 korunga unu katkılı ekmeklerde kül miktarının daha yüksek olduğu ve protein miktarının korunga unu katkısı ile arttığı görülmüş, bu da korunga unu katkısının ekmeklerde mineral ve protein miktarını arttırdığını göstermiştir. Bayatlamayı hızlandırdığı ve kötü ağız hissine neden olduğu bilinen kabarma kaybı, katkı dozu arttıkça azalmış, bu da ekmeğin özellikleri açısından olumlu bir kalite özelliği göstermiştir. Korunga ilavesi ile renk özellikleri artarken, ekmeğin hacmi azalmıştır. Sonuçlar, IR ile stabilize edilen korunga unu katkılı ekmeklerde istenmeyen lezzet özelliklerinin azaldığını göstermiştir. Analiz sonuçları, korunganın korunganın besinsel özellikleri üzerinde iyi bir etkiye sahip olduğunu ve protein seviyesini artırdığını göstermiştir. Bu nedenle, korunga tohumunun alternatif bir protein kaynağı olabileceği ve insan gıdası olarak kullanılma potansiyeline sahip olduğu düşünülmüştür.

**Anahtar kelimeler:** Korunga, ekmeğin, sürdürülebilirlik.

# Shaping the Future of Food: Functional Foods, Alternative Proteins, and Sustainable Food Systems

Öykü Yurtsever<sup>1</sup> 

<sup>1</sup>University of Izmir Institute of Technology, Department of Food Engineering Student, Izmir, Turkey.  
Yazarın e-maili: oykuyurtsever03@hotmail.com

## Abstract

The rapid growth of the world population poses significant challenges for food production, emphasizing the need for sustainable, efficient, healthy, and waste-minimizing food systems. Future foods are increasingly shaped by plant-based proteins, functional bioactive ingredients, and innovative protein sources that satisfy both environmental and nutritional demands for human life. Plant-based proteins, including legumes, grains, pseudocereals, seaweed, algae, and mycelium, offer diverse nutritional profiles while minimizing ecological impacts and promoting environmental sustainability. Moreover, functional foods enriched with vitamins, minerals, antioxidants, probiotics & prebiotics, dietary fibers, and omega-3 fatty acids support immune function, digestive health, and metabolic regulation. Furthermore, it contributes to the prevention of chronic diseases such as obesity and type 2 diabetes.

Emerging protein sources, such as cell-based proteins, insect-derived proteins, and hemp-based ingredients, are gaining attention and offer additional sustainable alternatives for today's world. Future nutrition is shifting toward more natural, minimally processed, and clean-label products. Research highlights the significance of obtaining plant-based proteins alongside animal proteins. Plant-based proteins supply a nutritionally rich alternative with a lower carbon footprint compared to animal-derived sources. Therefore, plant-based proteins are a useful ingredient for creating functional foods due to their nutritional quality and health benefits. Studies indicate that rising awareness of the gut-brain relation and its role in disease prevention is boosting the demand for personalized and healthy foods. Advances in biotechnology, nanotechnology, and artificial intelligence facilitate the development of nutrient-dense functional foods with enhanced bioavailability and biofunctionality.

To conclude, plant-based and alternative protein sources play a crucial role in promoting sustainable dietary systems. The future of food has changed from animal proteins toward plant-based proteins. Discovering alternative proteins is important to provide safe, sustainable, healthy nutrition while supporting global food health.

**Keywords:** Functional foods, plant-based proteins, sustainable nutrition, alternative proteins, personalized nutrition.

# Production of Natural Colorant from Black Carrot Pomace by Nanofiltration

## Siyah Havuç Posasından Nanofiltrasyon ile Doğal Renklendirici Üretimi

**Aslı Arslan Kulcan<sup>1</sup>** 

<sup>1</sup> Akdeniz Üniversitesi, Finike Meslek Yüksekokulu, Gıda İşleme Bölümü, Antalya, Türkiye  
1yazarın e-maili: asliarslan@akdeniz.edu.tr

### Abstract

Black carrot (*Daucus carota* L. ssp. *sativus* var. *atrorubens* Alef.), one of the major agricultural crops cultivated in Türkiye, is commonly processed into juice, juice concentrate, and a traditional fermented beverage known as şalgam. Previous studies in the literature have demonstrated that the pomace generated during black carrot juice production contains substantial amounts of bioactive compounds, particularly anthocyanins. This study aimed to valorize the pomace remaining after black carrot juice production and to investigate its potential for use in the production of natural colorants. For this purpose, pomace obtained from a local industrial juice processing facility was subjected to anthocyanin extraction using 2% (w/v) citric acid solution under controlled conditions: a solid-to-liquid ratio of 1:10, extraction at 50 °C for 180 minutes in a shaking water bath at 150 rpm. After extraction, the liquid extract was separated from the pomace by filtration through coarse filter paper and subsequently fed into a nanofiltration system. Nanofiltration was carried out in a laboratory-scale membrane filtration unit using a polyethersulfone (PESU) membrane with a molecular weight cut-off (MWCO) of 1 kDa and an effective surface area of 0.1 m<sup>2</sup> at room temperature. The system was operated to obtain approximately 90% permeate and 10% retentate fractions. The resulting permeate and retentate were analyzed for total monomeric anthocyanin content, total solids, and water-soluble solids, while color intensity, polymeric color, and browning index were measured spectrophotometrically. Nanofiltration resulted in an anthocyanin rejection rate of 79.3% and a concentration factor of 4.4, whereas the corresponding values for water-soluble solids were 25.6% and 1.4, respectively. Total color density values were determined as 4.20, 0.79, and 15.02 for the feed, permeate, and retentate fractions, respectively, while anthocyanin color values were 2.84, 0.59, and 10.46. These findings demonstrate that the process selectively concentrated target compounds in the retentate fraction. Color parameters showed a marked increase in total color density and anthocyanin color in the retentate, whereas both parameters remained low in the permeate. The observed increase in browning index in the retentate suggested that polymeric compounds were also retained by the membrane. Overall, this study indicates that nanofiltration-enriched anthocyanin extract obtained from black carrot pomace can serve as a natural food colorant. This approach offers a sustainable color source for the food industry while providing environmental benefits through improved waste valorization.

**Keywords:** Black carrot, anthocyanin, nanofiltration, natural colorant.

## Özet

Ülkemizde yetiştiriciliği yapılan önemli tarımsal kaynaklardan biri olan siyah havuç (*Daucus carota* L. ssp. *sativus* var. *atrorubens* Alef.) genellikle meyve suyu, meyve suyu konsantresi ve şalgam adı verilen fermente içecek olarak işlenmektedir. Literatürde yer alan çalışmalar, siyah havuçtan meyve suyu üretimi sırasında ortaya çıkan posanın, başta antosiyaninler olmak üzere önemli miktarda biyoaktif bileşen içerdiği göstermektedir. Bu çalışma, siyah havuç suyu üretiminden kalan posanın sürdürülebilir bir şekilde değerlendirilmesi ve doğal renklendirici üretiminde kullanılabilirliğinin araştırılması amacıyla gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla yerel bir işletmeden temin edilen endüstriyel siyah havuç suyu üretim atığı olan posadan antosiyaninlerin ekstraksiyonu için %2 (w/v) sitrik asit çözeltisi kullanılmıştır. Ekstraksiyon koşulları 1/10 katı/sıvı oranı, 50°C sıcaklık, 180 dakika sürede **çalkalamalı su banyosunda** 150 rpm karıştırma hızında gerçekleştirilmiştir. Ekstraksiyon sonunda kaba filtre kağıdından süzülerek posadan ayrılan ekstrakt, nanofiltrasyon sistemine beslenmiştir. Laboratuvar tipi membran filtrasyon sisteminde 1 kDa ayırma sınırına sahip filtre (PESU, yüzey alanı 0.1 m<sup>2</sup>) kullanılarak, oda sıcaklığında, beslemenin %90'ı permeat, %10'u retentat olarak ayrılacak şekilde nanofiltrasyon yapılmıştır. Elde edilen permeat ve retentat fraksiyonlarına toplam monomerik antosiyanin analizi, toplam ve suda çözünür kuru madde analizleri yapılmış, spektrofotometrik olarak renk yoğunluğu, polimerik renk ve esmerleşme düzeyi ölçülmüştür. Nanofiltrasyon işlemi sonucunda reddedilme oranı ve konsantrasyon faktörü değerleri toplam monomerik antosiyanin miktarı açısından %79.3 ve 4.4 kat olurken, suda çözünebilir kuru madde için bu değerler sırasıyla %25.6 ve 1.4 kat olarak bulunmuştur. Toplam renk yoğunluğu değeri besleme, permeat ve retentat fraksiyonlarında sırasıyla 4.20, 0.79 ve 15.02 olarak belirlenmiştir. Antosiyanin kaynaklı renk değerleri ise sırasıyla 2.84, 0.59 ve 10.46 olarak ölçülmüştür. Bu sonuçlar, prosesin hedef bileşenleri seçici olarak retentat fraksiyonunda konsantre ettiğini göstermektedir. Renk parametreleri incelendiğinde, toplam renk yoğunluğu ve antosiyanin kaynaklı renk değerleri retentatta belirgin şekilde artmış, permeatta ise oldukça düşük seviyelerde kalmıştır. Esmerleşme düzeyi değerinin retentatta artış göstermesi, polimerik bileşiklerin de membran tarafından tutulduğunu düşündürmektedir. Bu çalışma sonucunda siyah havuç suyu üretiminden arta kalan posadan elde edilen nanofiltrasyonla zenginleştirilmiş antosiyanin ekstraktının, doğal gıda renklendiricisi olarak kullanılmaya uygun olduğu belirlenmiştir. Bu yaklaşım, hem gıda endüstrisi için sürdürülebilir bir renk kaynağı sunmakta hem de atık yönetimi açısından çevresel fayda sağlamaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Siyah havuç, antosiyanin, nanofiltrasyon, doğal renklendirici.

# Microbial Pigments as Natural Food Colorants: A Path to Sustainability

## Doğal Gıda Renklendiricileri Olarak Mikrobiyal Pigmentler: Sürdürülebilirliğe Giden Yol

**Fatmagül Bahar<sup>1</sup>** 

1Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Altıntaş Meslek Yüksekokulu, Gıda Kalite Kontrol ve Analizi Programı, Kütahya, Türkiye  
Yazarın e-maili: fatmagul.bahar@dpu.edu.tr

### Abstract

Synthetic colorants have long been favored in the food industry due to their cost-effectiveness and technological stability. However, increasing scientific evidence highlights serious concerns regarding these compounds, particularly with respect to human health and environmental impact. Globally, approximately 15,000 tons of synthetic food dyes are used annually in food applications. This production results in the release of tens of thousands of tons of CO<sub>2</sub> into the atmosphere each year, thereby causing to greenhouse gas emissions. A significant portion of food dyes are azo-based colorants. Common examples include Tartrazine (E102), Sunset Yellow FCF (E110), and Allura Red AC (E129), which have come under regulatory scrutiny due to associations with allergic reactions, intolerance symptoms, and behavioral sensitivities in children. Additionally, the rising demand for “clean label” products has reduced consumer acceptance of synthetic additives. Regulatory frameworks within the European Union, such as REACH (Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemicals) and EFSA (European Food Safety Authority) assessments, are reinforcing stricter risk management while encouraging the development of safer alternatives. Microbial pigments represent a strong candidate for sustainable food colorants. Derived from bacteria, fungi, and algae, these natural biocolors are biodegradable, possess lower toxicity profiles, and often exhibit additional antioxidant and antimicrobial properties. They can be produced in a scalable manner through controlled fermentation, thereby reducing dependence on agricultural raw materials and petrochemical inputs. In terms of stability (light, heat, and pH), their performance can be enhanced using food technology strategies such as encapsulation, protein/polysaccharide binders, and co-formulation approaches. This study highlights the potential of microbial pigments as sustainable food colorants that could replace or complement synthetic dyes. Through the integration of microbial biotechnology into food production, food safety can be enhanced, environmental impacts reduced, and the global transition toward more sustainable food systems supported.

**Keywords:** Microbial pigments, natural colorants, sustainability, food biotechnology.

## Özet

Sentetik renklendiriciler, maliyet-etkinlikleri ve teknolojik dayanıklılıkları nedeniyle gıda endüstrisinde uzun süredir tercih edilmektedir. Ancak artan bilimsel kanıtlar, bu bileşiklerin özellikle insan sağlığı ve çevre açısından ciddi sakıncaları olduğunu göstermektedir. Küresel ölçekteki gıda uygulamalarında yılda yaklaşık 15.000 ton sentetik gıda boyası kullanılmaktadır. Bu üretim sonucunda her yıl on binlerce ton CO<sub>2</sub> atmosfere salınarak sera gazı emisyonlarına sebep olmaktadır. Gıda boyalarının önemli bir kısmı azo-tabanlı renklendiricilerden oluşmaktadır. Tartrazin (E102), Sunset Yellow FCF (E110) ve Allura Red AC (E129) gibi yaygın örnekler; duyarlı bireylerde alerjik reaksiyonlar, intolerans belirtileri ve çocuklarda davranışsal hassasiyetlerle ilişkilendirildiğine dair bulgular nedeniyle düzenleyici incelemelerin odağındadır. Ayrıca, “temiz etiket” beklentisinin artması, tüketicilerin sentetik katkıya yönelik kabulünü giderek azaltmaktadır. Avrupa Birliği’nde REACH (Kimyasalların Kaydı, Değerlendirilmesi ve Kısıtlanması) ve EFSA (Avrupa Gıda Güvenliği Otoritesi) değerlendirmeleri gibi düzenleyici çerçeveler, risk yönetimini sıkılaştırırken aynı zamanda daha güvenli alternatiflerin geliştirilmesini teşvik etmektedir. Mikrobiyal pigmentler, sürdürülebilir gıda renklendiricileri için güçlü bir adaydır. Bakteri, mantar ve alg kaynaklı bu doğal biyorenkler; biyolojik olarak parçalanabilir, daha düşük toksisite profiline sahiptir ve sıklıkla antioksidan/antimikrobiyal eş işlevler gösterirler. Kontrollü fermantasyon ile ölçeklenebilir biçimde üretilebilir olması tarımsal hammaddelere ve petrol türevli girdilere bağımlılığı azaltabilir. Stabilite (ışık/ısı/pH) açısından enkapsülasyon, protein/polisakkarit bağlayıcıları ve birlikte formülasyon gibi gıda teknolojisi yaklaşımlarıyla performansları da artırılabilir. Bu çalışma ile, mikrobiyal pigmentlerin sentetik boyaların yerine geçebilecek veya onları tamamlayabilecek sürdürülebilir gıda renklendiricileri olarak potansiyelini vurgulanmaktadır. Gıda üretiminde mikrobiyal biyoteknolojinin entegrasyonu sayesinde gıda güvenliği artırılabilir, çevresel etkiler azaltılabilir ve daha sürdürülebilir gıda sistemlerine yönelik küresel geçiş katkı sağlanabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Mikrobiyal pigment, doğal renklendiriciler, sürdürülebilirlik, gıda biyoteknolojisi.

# Industrial Transformation of Traditional Black Tea: Production of Black Tea Extract and Its Application in Functional Beverages

## Geleneksel Siyah Çayın Endüstriyel Dönüşümü: Siyah Çay Ekstraktının Üretimi ve Fonksiyonel İçeceklerde Kullanımı

Ayşe Özpeynirci<sup>1</sup>, Şule Mete<sup>2</sup>

1,2 Döhler Gıda A.Ş., Karaman, Türkiye  
1yazarın e-maili: ayse.ozpeynirci@doehler.com

### Abstract

Black tea holds a significant place in Turkey's cultural heritage and has recently gained value not only as a traditional hot beverage but also as a raw material in various industrial food applications. This study focuses on the production process of black tea extract derived from traditionally cultivated tea and its potential use in ready-to-drink iced tea formulations. Key extraction parameters such as temperature, time, and solid-to-liquid ratio directly affect the phenolic content and aroma profile of the final product. Under optimized conditions, both the preservation of bioactive compounds and the retention of traditional black tea flavor are targeted. Industrially produced black tea extract stands out as a functional ingredient in the beverage sector, particularly in response to the growing demand for natural and clean-label products. In this context, the study presents a practical example of how a traditional food product can be transformed and integrated into modern food industry applications.

**Keywords:** Black tea extract, phenolic compounds, aroma profile.

### Özet

Siyah çay, Türkiye'nin kültürel mirasında önemli bir yere sahip olup günümüzde sadece sıcak içecek olarak değil, aynı zamanda çeşitli endüstriyel ürünlerin hammaddesi olarak da değerlendirilmektedir. Bu çalışmada, geleneksel siyah çaydan elde edilen ekstraktın üretim süreci ve bu ekstraktın soğuk çay (ice tea) formülasyonlarında kullanım potansiyeli ele alınmıştır. Ekstrakt üretiminde uygulanan sıcaklık, süre ve katı/sıvı oranı gibi parametreler, fenolik bileşen ve aroma profilini doğrudan etkilemektedir. Uygun proses koşullarıyla hem biyoaktif bileşenlerin korunması hem de geleneksel siyah çayın karakteristik tadının sürdürülebilir kılınması hedeflenmiştir. Endüstriyel ölçekte üretilen siyah çay ekstraktı, doğal içerik talebi artan içecek pazarında fonksiyonel bir bileşen olarak öne çıkmaktadır. Bu yönüyle çalışma, geleneksel bir ürünün modern gıda endüstrisine entegrasyonuna dair uygulamalı bir örnek sunmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Siyah çay ekstraktı, fenolik bileşikler, aroma profili.

# Optimization of Processing Parameters for Defatted Insect Powders (*Zophobas morio* and *Tenebrio molitor*) Using Response Surface Methodology

Yağı Alınmış Böcek Tozlarının (*Zophobas morio* ve *Tenebrio molitor*) İşleme Parametrelerinin Yanıt Yüzey Yöntemi Kullanılarak Optimizasyonu

Tuba Buyruk<sup>1</sup>, Osman Cem Altıncı<sup>2</sup>,  
Gülşah Çalışkan Koç<sup>3</sup>, Özge Süfer<sup>4</sup>,  
Azime Özkan Karabacak<sup>5</sup>

1,4 Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Osmaniye, Türkiye  
2Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Kimya Bölümü, Osmaniye, Türkiye  
3Uşak Üniversitesi Eşme MYO, Gıda Teknolojisi Programı, Uşak, Türkiye  
5Uludağ Üniversitesi Gemlik MYO, Gıda İşleme Bölümü, Bursa, Türkiye  
Yazarın e-maili: ozgesufer@osmaniye.edu.tr

## Abstract

The growing demand for sustainable and nutritious protein alternatives has directed attention toward edible insects, which offer high protein content, favorable amino acid profiles, and environmentally efficient production. Among these, *Zophobas morio* (superworm) and *Tenebrio molitor* (mealworm) are considered promising candidates for food and feed applications. This study aimed to optimize the processing conditions for producing defatted insect powders by evaluating the effects of temperature, processing duration, and solvent concentration on extraction yield. Response Surface Methodology was applied using reduced quadratic and cubic models to assess the influence and interaction of these parameters. For *Z. morio*, the model demonstrated statistical significance ( $F = 11.01$ ,  $p = 0.0005$ ), identifying temperature ( $p = 0.0018$ ) and duration ( $p = 0.0439$ ) as key factors, with the highest yield (46.43%) obtained at 45 °C, 30 minutes, and 17% solvent concentration ( $R^2 = 0.8334$ ). For *T. molitor*, the reduced cubic model was highly predictive ( $F = 178.75$ ,  $p < 0.0001$ ;  $R^2 = 0.9967$ ), with temperature and duration again being the most influential variables. Significant interactions were found between temperature and solvent concentration, as well as between duration and solvent concentration, leading to an optimized yield of 53.85% under conditions of 45 °C, 30 minutes, and 26% solvent concentration. These findings provide valuable insights into the efficient processing of defatted insect powders, supporting their broader adoption as functional, sustainable protein ingredients. Further investigations on the nutritional, functional, and sensory properties of insect powders are recommended to enhance their potential in food applications.

**Keywords:** Edible insects, sustainable protein, process optimization, *zophobas morio*, *tenebrio molitor*, response surface methodology.

**\*\*We would like to express our gratitude to TÜBİTAK for supporting this study under project number 124O721.**

## Özet

Sürdürülebilir ve besleyici protein alternatiflerine yönelik artan talep, yüksek protein içeriği, uygun amino asit profili ve çevresel açıdan verimli üretim özellikleri sunan yenilebilir böceklere olan ilgiyi artırmıştır. Bu böcekler arasında *Zophobas morio* (mario kurdu) ve *Tenebrio molitor* (un kurdu) gıda ve yem uygulamaları için umut verici adaylar olarak öne çıkmaktadır. Bu çalışmada, yağı alınmış böcek tozlarının üretiminde sıcaklık, işlem süresi ve çözücü konsantrasyonunun ekstraksiyon verimi üzerindeki etkileri değerlendirilmiş ve optimum koşullar belirlenmiştir. Yanıt Yüzey Yöntemi kullanılarak azaltılmış ikinci dereceden ve kübik modellerle parametrelerin etkileri ve etkileşimleri analiz edilmiştir. *Z. morio* için model istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $F = 11.01$ ,  $p = 0.0005$ ) ve sıcaklık ( $p = 0.0018$ ) ile işlem süresi ( $p = 0.0439$ ) en önemli faktörler olarak belirlenmiştir. En yüksek verim (%46.43), 45 °C, 30 dakika ve %17 çözücü konsantrasyonunda elde edilmiştir ( $R^2 = 0.8334$ ). *T. molitor* için azaltılmış kübik model yüksek bir yordama gücü göstermiştir ( $F = 178.75$ ,  $p < 0.0001$ ;  $R^2 = 0.9967$ ). Sıcaklık ile çözücü konsantrasyonu ve işlem süresi ile çözücü konsantrasyonu arasındaki etkileşimler anlamlı bulunmuş ve 45 °C, 30 dakika ve %26 çözücü konsantrasyonunda %53.85 verim sağlanmıştır. Bu bulgular, yağı alınmış böcek tozlarının etkin işlenmesine yönelik değerli bilgiler sunmakta ve bu ürünlerin fonksiyonel ve sürdürülebilir protein bileşenleri olarak daha geniş kullanımına katkıda bulunmaktadır. İlerleyen çalışmalarda, böcek tozlarının besinsel, fonksiyonel ve duyuşal özelliklerinin incelenmesi önerilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Mario kurdu, optimizasyon, sürdürülebilir protein, un kurdu, yanıt yüzey yöntemi, yenilebilir böcekler.

**\*\*Bu çalışmayı 1240721 nolu proje ile destekleyen TÜBİTAK'a teşekkürlerimizi sunarız.**

# From Probiotics to Postbiotics: The Role of Postbiotics on Functionality and Quality in Yogurt

## Probiyotiklerden Postbiyotiklere: Yoğurtta Postbiyotiklerin Fonksiyonellik ve Kalite Üzerindeki Rolü

Muzahin Al Berguş<sup>1</sup>, Ömer Faruk Çelik<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Ordu, Türkiye.

<sup>2</sup>Ordu Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Ordu, Türkiye.

1yazarın e-maili: muzahinalbergus@gmail.com

### Abstract

In recent years, particularly following the pandemic, the growing interest in functional foods has accelerated the development of products that support consumer health and enhance quality of life. Probiotics have long been at the forefront of this field due to their ability to regulate gut microbiota, strengthen the immune system, and provide various metabolic benefits. However, the low stability of live cells in food matrices, the loss of viability during storage, and potential changes in sensory properties have prompted researchers to seek alternative solutions. At this point, postbiotics—including probiotic metabolites, cell wall fragments, or inactivated cell components—have emerged as a significant alternative due to their more stable structure and preserved biological activity. Moreover, the integration of postbiotics into sustainable production approaches may provide a strategic advantage in the functional food sector. Yogurt, a high-nutrient dairy product obtained through traditional fermentation, is known to be an ideal carrier for probiotics and represents a promising matrix for postbiotic incorporation. Studies have reported that postbiotics added to yogurt can increase antioxidant capacity, improve the bioavailability of phenolic compounds, and exhibit potential antimicrobial effects, thus enhancing its functionality. Furthermore, unlike live probiotics, postbiotics are more stable against heat and pH fluctuations, maintaining their functionality throughout shelf life. This feature not only facilitates quality control in industrial production but also offers additional advantages in terms of consumer safety. Storage-related studies further indicate that postbiotic supplementation generally has no negative impact on the viability of starter bacteria, water-holding capacity or sensory properties in yogurt. This study will discuss the effects of postbiotic use in yogurt on quality parameters (sensory properties, texture, shelf life) and its functional potential. Furthermore, the innovative contributions of the transition from probiotics to postbiotics to the food market, particularly in the dairy industry, will be evaluated.

**Keywords:** Functional food, shelf life, probiotic, postbiotic, stability, dairy products.

## Özet

Son yıllarda, özellikle pandemi sonrasında, fonksiyonel gıdalara olan ilginin artmasıyla tüketici sağlığını destekleyen ve yaşam kalitesini artıran ürünlerin geliştirilmesi hız kazanmıştır. Probiyotikler, bağırsak mikrobiyotasının düzenlenmesi, bağışıklık sisteminin güçlendirilmesi ve çeşitli metabolik faydaları ile uzun yıllar boyunca bu alanda öne çıkmıştır. Ancak canlı hücrelerin ürünlerde stabilitesinin düşük olması, raf ömrü boyunca canlılık kaybı ve duyuşal değişimlere yol açması gibi sınırlılıklar, araştırmacıları alternatif çözümler aramaya yöneltmiştir. Bu noktada probiyotiklerin metabolik ürünleri, hücre duvarı parçaları ya da inaktive edilmiş hücre bileşenleri olan postbiyotikler hem daha kararlı yapıları hem de biyolojik aktiviteleri sayesinde önemli bir alternatif olarak öne çıkmaktadır. Bu kapsamda postbiyotiklerin sürdürülebilir üretim yaklaşımlarına entegre edilmesi, fonksiyonel gıda sektöründe stratejik bir avantaj sağlayabilir. Yoğurt, geleneksel fermantasyon süreçleriyle zenginleştirilmiş, yüksek besin değerine sahip bir süt ürünü olarak probiyotikler için ideal bir taşıyıcı olduğu bilinmekte olup postbiyotikler için de önemli bir taşıyıcı adaydır. Nitekim yapılan çalışmalar, yoğurda ilave edilen postbiyotiklerin antioksidan kapasiteyi artırabildiğini, fenolik bileşenlerin biyoyararlılığını geliştirebildiğini ve potansiyel antimikrobiyal etkiler gösterebildiğini böylece fonksiyonelliğini artırdığını ortaya koymaktadır. Ayrıca, canlı probiyotiklerin aksine postbiyotikler, ısıya ve pH değişikliklerine karşı daha stabil olup ürünün raf ömrü boyunca fonksiyonelliğini koruyabilmektedir. Bu özellik, endüstriyel üretimde kalite kontrolünü kolaylaştırmakta ve tüketici güvenliği açısından ek avantajlar sağlamaktadır. Diğer taraftan, depolama süreci boyunca yapılan çalışmalar, postbiyotik katkısının genel olarak yoğurtta starter bakterilerin canlılığı, su tutma ve duyuşal özellikler üzerine olumsuz bir etkisinin olmadığını göstermektedir. Bu çalışmada, yoğurtta postbiyotik kullanımının kalite parametreleri (duyuşal özellikler, tekstür, raf ömrü) üzerindeki etkileri ve fonksiyonel potansiyeli tartışılacaktır. Ayrıca, probiyotiklerden postbiyotiklere geçişin başta süt endüstrisi olmak üzere gıda pazarında sağlayacağı yenilikçi katkılar değerlendirilecektir.

**Anahtar Kelimeler:** Fonksiyonel gıda, raf ömrü, probiyotik, postbiyotik, stabilite, süt ürünleri.

# A Analysis of Vitexin Content and Optimization of Extraction Conditions in Hawthorn (*Crataegus orientalis*)

## Alıç Meyvesinde Vitexin Etken Madde Analizi ve Ekstraksiyon Koşullarının Araştırılması

Rabia Şeyma Mengi<sup>1</sup>, Hilal Akın<sup>2</sup>, Şerafettin Yazıcı<sup>3</sup>,  
Öznur Karaoğlu<sup>4</sup>, Bülent Karadeniz<sup>5</sup>

1,2,3 Tunay Gıda Sanayi ve Tic. A.Ş. Erzincan, Türkiye  
4,5 TÜBİTAK MAM, Yaşam Bilimleri, Gıda İnovasyon Teknolojileri, Kocaeli, Türkiye  
1yazarın e-maili: seyma.mengi@tunay.com.tr

### Abstract

Türkiye possesses a rich flora in terms of medicinal and aromatic plants. The competitive landscape of the food industry encourages the transformation of these natural resources into value-added products through R&D activities, while the global trend toward healthier lifestyles increases their export potential. This study focused on *Crataegus orientalis* (hawthorn), a species that grows wild in the Erzincan region, with the aim of extracting vitexin—an active compound with proven cardioprotective effects in both in vivo and in vitro studies—and developing a standardized capsule formulation containing 2% vitexin. The research was carried out in collaboration with TÜBİTAK Food Institute. The first stage involved determining the contents of vitexin, its derivatives (isovitexin and vitexin-2-rhamnoside), and total flavonoids in hawthorn fruits, leaves, and the commercial hawthorn purée produced in our processing line. The total vitexin content (on a dry weight basis) was found to be 0.02% in fruits, 0.69% in purée, and 0.88% in leaves. To ensure sustainability of the species, flowers were not used. In the subsequent stage, extraction conditions were optimized using different solvents (water, 45% ethanol, 70% ethanol, 100% ethanol, and ethyl acetate), solid-to-liquid ratios (1/2, 1/5, 1/10, 1/20), extraction times (1 h and 3 h), and temperatures (25°C, 45°C, 60°C, 100°C). Optimization was guided by a Box–Behnken experimental design, with total vitexin and flavonoid yields as response variables. The highest vitexin concentrations were obtained from hawthorn purée (1.06%) and leaves (3.34%) under the following conditions: 45% ethanol, 1/5 solid-to-liquid ratio, 0.5 h (purée) and 1.5 h (leaves) extraction time, and 25°C. In the final stage, the suitability of the optimized extract for dietary supplement applications and its recommended daily intake were evaluated according to the European Pharmacopoeia and European Medicines Agency monographs. Results demonstrated that the extract's flavonoid profile and drug-to-extract ratios (DER) meet the requirements for use in dietary supplements.

**Keywords:** Hawthorn, vitexin, flavonoids.

## Özet

Türkiye, tıbbi ve aromatik bitkiler bakımından zengin bir flora sahiptir. Gıda endüstrisindeki rekabet bu kaynakların katma değerli ürünlere dönüştürülmesi konusunda Ar-Ge çalışmalarını ve çıktıların ürüne dönüştürülmesini teşvik etmektedir. İlâveten dünya genelinde sağlıklı yaşama artan ilgi bu ürünlerin ihracat potansiyelini arttırmaktadır. Sunulan çalışmada Erzincan ve çevresinde yabani olarak yetişen *Carataegus orientalis* cinsi alıç meyvesi ve yapraklarından farmakolojik etkileriyle bilinen özellikle kalp sağlığı üzerine faydaları in-vivo ve in-vitro çalışmalarla ispatlanmış viteksin etken maddesinin uygun koşullarda ekstraksiyonu ve standardize %2 viteksin içeren kapsül formuna dönüştürülmesi amaçlanmıştır. Çalışma TÜBİTAK Gıda Enstitüsü işbirliği ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın ilk aşamasına alıç meyvesinin, yaprağının ve proses hattımızda ürettiğimiz ve ticari olarak satışı bulunan alıç püresinin viteksin ve türevleri (İzoviteksin ve Viteksin-2-ramnosit) ve flavonoid içeriklerinin belirlenmesiyle başlanmıştır. Alıç meyvesi, püresi ve yaprağının kuru madde cinsinden toplam viteksin içeriği sırasıyla %0,02, %0,69 ve %0,88 olarak belirlenmiştir. Ağacın sürdürülebilirliği adına çalışmada çiçeğin kullanılması tercih edilmemiştir. Devamında en yüksek verimde viteksin eldesi için ekstraksiyon koşullarının optimizasyonunda farklı çözücüler (Su, %45 etanol, %70 etanol, %100 etanol ve etil asetat), farklı katı/sıvı (K/S) oranlarında (1/2, 1/5, 1/10 ve 1/20) ilave edilmiş ve farklı süreler (1 ve 3 saat) boyunca farklı sıcaklıklar (25°C, 45°C, 60°C ve 100°C) uygulamıştır. Optimum koşullarının belirlenebilmesi için Box-Behnken deneysel tasarım yönteminden faydalanılmıştır. Ekstraktlardaki toplam viteksin ve toplam flavonoid miktarları cevap olarak kullanılmıştır. En yüksek viteksin ve türevleri içeriği alıç püresi ve yaprağı için 1/5 K/S oranında, 0,5 saat (püre) ve 1,5 saat (yaprak) ekstraksiyon süresi ve 25°C ekstraksiyon sıcaklığında, %45 Ethanol çözültisi ile gerçekleştirilen ekstraksiyon sonucunda kuru madde cinsinden sırasıyla %1,06 ve %3,34 olarak elde edilmiştir. Çalışmanın son aşamasında optimum koşullarla elde edilmiş ekstrenin takviye edici gıda olarak kullanıma uygunluğu ve günlük alım dozu Avrupa Farmakopesi ve Avrupa İlaç Ajansı'nın monografları referans alınarak belirlenmiştir. Buna göre ekstrenin flavonoid içeriği ve Bitki:Ekstre oranları (DER) takviye edici gıda olarak kullanıma uygundur.

**Anahtar Kelimeler:** Alıç, viteksin, flavonoidler.

# Effects of Multi-Vegetable Oil Blends on Oxidative Stability and Nutritional Quality

## Çoklu Bitkisel Yağ Karışımlarının Oksidatif Dayanıklılık ve Besinsel Kalite Üzerindeki Etkileri

Aysun Yurdunuseven Yıldız<sup>1</sup> 

<sup>1</sup>Pamukkale Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Denizli, Türkiye.  
Yazarın e-maili: ayurdunuseven@pau.edu.tr

### Abstract

Vegetable oils are major contributors to dietary lipid intake. However, their natural fatty acid profiles often do not provide a balanced distribution of saturated, monounsaturated, and polyunsaturated fatty acids. Furthermore, a single oil may not adequately meet consumer expectations regarding oxidative stability, shelf life, or sensory quality. Although methods such as hydrogenation, interesterification, and fractionation have been developed to overcome these limitations, the blending method stands out, particularly in terms of practicality, cost-effectiveness, and environmental sustainability. This method can optimize product characteristics by combining the synergistic effects of different oils. By combining the advantages of different oils, blended formulations can provide improved oxidative resistance, functional stability, and nutritional value. In addition, the production process of these blends typically requires less energy and fewer chemicals, offering both environmental and economic advantages. Recent studies indicate that blending oils with diverse fatty acid profiles can help achieve a more balanced composition. In addition, the incorporation of minor oils rich in omega-3 fatty acids and natural antioxidants may enhance resistance to thermal and oxidative deterioration, while also supporting cardiovascular and metabolic health. In this context, the role of oil blends in functional food development strategies is increasingly recognized. This approach may further extend shelf life and contribute to the preservation of product quality during food processing. Binary and ternary blends, in particular, have been reported to reduce susceptibility to oxidation and help maintain sensory attributes. The increasing interest in vegetable oil blends highlights their potential to deliver both technological and nutritional benefits simultaneously. However, determining optimal blending ratios requires careful consideration of consumer expectations, intended applications, and regulatory frameworks. Overall, current evidence suggests that oil blends represent a promising strategy for developing healthier and more stable formulations in the food industry.

**Keywords:** Vegetable oils, oil blending, oxidative stability, nutritional quality

## Özet

Bitkisel yağlar, günlük lipit alımına önemli ölçüde katkı sağlamaktadır. Ancak doğal yağ asidi profilleri çoğu zaman doymuş, tekli doymamış ve çoklu doymamış yağ asitlerinin dengeli dağılımını sağlayamamaktadır. Ayrıca tek bir yağ, oksidatif stabilite, raf ömrü veya duyu kalite açısından tüketici beklentilerini yeterince karşılamayabilir. Bu sınırlılıkları aşmak için hidrojenasyon, interesterifikasyon ve fraksiyonlama gibi yöntemler geliştirilmiş olsa da, özellikle pratiklik, maliyet etkinliği ve çevresel sürdürülebilirlik açısından karıştırma yöntemi öne çıkmaktadır. Bu yöntem, farklı yağların sinerjik etkilerini birleştirerek ürün özelliklerini optimize edebilir. Farklı yağların avantajlarını bir araya getirerek oluşturulan karışımlar, oksidatif dayanıklılık, fonksiyonel stabilite ve besinsel değer açısından iyileştirilmiş ürünler sunabilmektedir. Buna ek olarak, bu karışımların üretim süreci genellikle daha az enerji ve kimyasal kullanım gerektirir, bu da hem çevresel hem de ekonomik açıdan avantaj sağlar. Son araştırmalar, farklı yağ asidi profillerine sahip yağların birleştirilmesinin daha dengeli bir kompozisyon sağlayabileceğini göstermektedir. Ayrıca omega-3 yağ asitleri ve doğal antioksidanlar açısından zengin minör yağların eklenmesi, karışımların ısıl ve oksidatif bozulmaya karşı direncini artırabilir ve kardiyovasküler ile metabolik sağlık üzerinde potansiyel faydalar sağlayabilir. Bu bağlamda, fonksiyonel gıda geliştirme stratejilerinde yağ karışımlarının önemi giderek artmaktadır. Bu yaklaşım raf ömrünü uzatabilir ve gıda işleme sırasında ürün kalitesinin korunmasına katkıda bulunabilir. Özellikle ikili ve üçlü karışımların oksidasyona yatkınlığı azaltabildiği ve duyu özelliklerinin korunmasına yardımcı olduğu bildirilmektedir. Bitkisel yağ karışımlarına yönelik artan ilgi, hem teknolojik hem de besinsel faydaların eş zamanlı olarak elde edilebileceğini göstermektedir. Bununla birlikte, optimal karışım oranlarının belirlenmesinde tüketici beklentileri, kullanım amacı ve yasal düzenlemeler dikkate alınmalıdır. Genel olarak mevcut bulgular, yağ karışımlarının gıda endüstrisinde daha sağlıklı ve dayanıklı ürünler geliştirmek için umut verici bir strateji olabileceğini göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Bitkisel yağ, yağ karışımı, oksidatif stabilite, besinsel kalite.

# Gastronomy



# Factors Related to Perceived Ease of Use on Digital Menu Ordering Applications at Penang's Georgetown Cafes

Wong Chia Yun<sup>1</sup>,  Aziz Bin Yusof<sup>2</sup>,  Asma' Binti Ali<sup>3</sup>,   
Abdul Rais Bin Abdul Rahman<sup>4</sup> 

1,2,3,4 Universiti Malaysia Terengganu, Faculty of Food Science and Agrotechnology, Kuala Terengganu, Malaysia.  
lyazarin e-mail: s62916@ocean.umt.edu.my

## Abstract

**Introduction and Aim:** The adoption of digital menu ordering applications or broadly known as mobile food ordering application (MFOAs) and QR code have become ubiquitously popular nowadays. However, there is still limited understanding on the factors influencing perceived ease of use. This is mainly due to the fact that consumers attitudes toward digital menu ordering applications, have not been adequately studied despite their obvious effect on the restaurant industry. Therefore, this study aims to investigate the factors affecting perceived ease of use with regard to digital menu ordering applications at cafes in Georgetown, Penang. The factors examined in this research are namely: control, convenience, enjoyment, technology anxiety, and payment through digital menu ordering applications.

**Method:** Methodologically, this research used convenience sampling involving 200 respondents, selected from cafes at Georgetown. Once consented and recruited, the respondents were asked to complete the online questionnaires. Data analysis applied were correlation and multiple regression analysis, enabling for identification of factors significantly influencing perceived ease of use.

**Results:** The findings indicate that all variables have positive correlation, with perceived ease of use, except for technology anxiety. Notably, control has the strongest positive effect towards perceived ease of use.

**Conclusion:** These results offer valuable insights on enhancing user-friendliness and improving perceptions of digital menu ordering applications in restaurant industry. This study will be beneficial to stakeholders namely restaurant operators, to improve on their diners' experience when using digital menu ordering applications.

**Keywords:** Perceived ease of use, digital menu ordering applications, cafes.

# The Cleansing Power of Fermentation: A Traditional Approach Against Pesticide Residues Fermantasyonun Temizleyici Gücü: Pestisit Kalıntılarına Karşı Geleneksel Bir Yaklaşım

İlkay Yılmaz<sup>1</sup>, Berrak Delikanlı Kıyak<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Başkent Üniversitesi, Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü, Güzel Sanatlar, Tasarım ve Mimarlık Fakültesi, Ankara, Türkiye

<sup>2</sup>Bursa Uludağ Üniversitesi Gıda İşleme Bölümü, İznik Meslek Yüksekokulu, Bursa, Türkiye

Yazarın e-maili: ilkayyilmaz@baskent.edu.tr

## Abstract

This study examines the potential of the fermentation process to reduce pesticide residues present in agricultural products. Scientific research has shown that especially microbial fermentation can decrease pesticide residue levels by breaking down their structures or through adsorption mechanisms. Various studies have reported reductions ranging from 20% to 90%, depending on the type of fermentation, microorganisms used, pesticide types, and processing duration. These results suggest that fermentation can be an important supportive method in food safety strategies. Studies have shown that during wine production, especially with the use of *Saccharomyces cerevisiae*, imidacloprid was reduced by 21% and tebuconazole by 90%. Another study on 13 different pesticides observed reductions of 85% for difenoconazole and 83% for boscalid after fermentation. In another research, fermented chili pickle showed pesticide reductions between 16% and 90% over a 21-day period (fluazinam decreased by 90%, metalaxyl by 62%). In studies using *Lactobacillus plantarum*, chlorpyrifos decreased by 90–96%, and deltamethrin by 24–53%. During malolactic fermentation, chlorpyrifos residues were reduced by 70%. After fermentation and pasteurization, dairy products showed reductions of 65% for DDT and 56% for lindane. Although fermentation is effective in reducing pesticide residues, it does not affect all pesticide types equally. Factors such as the microorganism used, temperature, pH, and processing time significantly influence its effectiveness. Fermentation does not provide complete detoxification and should be combined with other food processing methods such as washing, peeling, and cooking. The pesticide residue reduction property of fermentation can be innovatively and effectively utilized in the future within food safety, sustainable agriculture, and functional food technologies.

**Keywords:** Fermentation, pesticide, wine, pickle, dairy

## Özet

Bu çalışmada fermantasyon sürecinin tarım ürünlerinde bulunan pestisit kalıntılarını azaltma potansiyeli incelenmektedir. Yapılan bilimsel araştırmalar, özellikle mikrobiyal fermantasyonun pestisitlerin yapısını bozarak veya adsorpsiyon yoluyla kalıntı düzeylerini düşürdüğünü göstermektedir. Çeşitli çalışmalarda fermantasyon türüne, mikroorganizmalara, pestisit çeşidine ve işlem süresine bağlı olarak %20 ila %90 arasında değişen azalmalar rapor edilmiştir. Bu sonuçlar, gıda güvenliği stratejilerinde fermantasyonun önemli bir destekleyici yöntem olabileceğini göstermektedir. Yapılan çalışmalar göstermektedir ki şarap üretimi sırasında, özellikle *Saccharomyces cerevisiae* kullanımıyla imidacloprid %21, tebuconazole %90 oranında azalmıştır. 13 farklı pestisit üzerinde yapılan başka bir çalışmada, fermantasyonun ardından difenokonazol %85, boscalid %83 oranında azalma gözlenmiştir. Başka bir çalışmada fermente biber turşusunda, 21 günlük süreçte pestisitlerin %16–%90 oranında azaldığı gösterilmiştir (fluazinam %90, metalaxyl %62 azalmıştır). *Lactobacillus plantarum* ile yapılan çalışmalarda chlorpyrifos %90–96, deltamethrin %24–53 oranında azalmıştır. Malolaktik fermantasyon sırasında chlorpyrifos kalıntısı %70 oranında azalmıştır. Fermantasyon ve pastörizasyonun ardından süt ürünlerinde DDT %65, lindane %56 oranında azalma göstermiştir. Fermantasyon, pestisit kalıntılarını azaltmada etkili olmakla birlikte tüm pestisit türlerinde aynı oranda etkili değildir. Uygulanan mikroorganizma, sıcaklık, pH ve süre gibi değişkenler etkiyi belirgin şekilde etkilemektedir. Fermantasyon, tam bir detoksifikasyon sağlamaz; diğer gıda işleme yöntemleriyle (yıkama, soyma, pişirme) kombine edilmelidir. Fermantasyonun pestisit kalıntılarını azaltma özelliği, gelecekte gıda güvenliği, sürdürülebilir tarım, ve fonksiyonel gıda teknolojileri açısından oldukça yenilikçi ve etkili şekillerde kullanılabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Fermantasyon, pestisit, şarap, turşu, süt

# Neurogastronomic Approach to Cancer Patients Nutritional Preferences Kanser Hastalarının Beslenme Tercihlerine Nörogastronomik Yaklaşım

Şüheda Hilal Güven<sup>1</sup>,  Aşlı Muslu Can<sup>2</sup> 

1,2 Biruni Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü, İstanbul, Türkiye  
Yazarın e-maili: hguven@biruni.edu.tr

## Abstract

Neurogastronomy attempts to explore the underlying causes of our brains behavior by examining the traditional, psychological, and emotional states that arise during eating, as well as memories and addictions. It also examines the ways in which flavor perception influences cognition and memory. In this way, it impacts all of the senses, not just taste and smell. Therefore, the appearance, color, and fragrance of the meal, as well as the design of the dish that is served, can all have an effect. Taste buds make up the sensation of taste, which is one of our main senses. Taste buds are quickly renewed, usually every two months. Taste buds can be affected by certain diseases. One such illness is cancer, and a patients dietary choices may alter as a result of alterations in their sense of taste and smell after cancer therapy. These alterations in taste and smell can lead to sensitivity. The patient may lose weight, consume less calories, and have a lower quality of life as a result of this sensitivity. According to a study involving 1.199 cancer patients, the foods that patients eat are also impacted by cancer treatment. Changes in taste may be an early indicator of tumor cell spread in cancer. Additionally, it has been demonstrated that drugs used to treat cancer alter how people perceive flavor. As a result, neurogastronomy has become a viable approach to improving taste perception in those who suffer from taste problems due to diseases like cancer and Alzheimers.

**Keywords:** Neurogastronomy, cancer, sense of taste and smell, nutrition

## Özet

Nörogastronomi beynimizin yemeği algılama sebebinin geleneksel, psikolojik, yemek yeme alışkanlıkları, anılar, bağımlılık üzerinden irdeleyerek sonuç bulmaya çalışır. Ayrıca lezzet algısının biliş ve hafızayı etkileme şekillerinin değerlendirilmesidir. Bu konuda sadece tat ve koku üzerinde değil tüm duyular üzerinde etkilidir. Bu yüzden sunulan tabak dizaynı, yiyeceğin görünümü, kokusu, rengi bu konuda etkili olabilmektedir. Tat alma duyusu başlıca duyularımızdan biri olup tat tomurcuklarından oluşmaktadır. Hızlı bir yenilenme süresi olan tat tomurcukları yaklaşık 2 ayda bir yenilenmektedir. Bazı hastalıklarda tat tomurcuklarında sorunlar oluşabilmektedir. Kanser hastalığı bu hastalıklardan biri olup kanser tedavisi sırasında kişinin beslenme tercihleri tat ve koku duyularında değişimden kaynaklı olarak değişebilmektedir. Tat ve koku duyularında değişiklikten kaynaklı olarak hassasiyetler meydana gelebilmektedir. Bu hassasiyet sonucunda hastanın yaşam kalitesinde düşüşler, kilo kaybı, enerji alımında düşüşler görülebilmektedir. Bu konuda 1199 kanser hastası ile yapılmış olan bir çalışmada kanser tedavisinin hastaların tükettiği yiyecek türlerini de etkilediği görülmüştür. Kanser hastalığında tat değişiminin tümör hücresinin yayılımında erken bir işaret olduğuna dair görüşler bulunmaktadır. Ayrıca kanser tedavisi sırasında kullanılan ilaçlarında tat algısında değişimlere sebep olduğu görülmektedir. Bu sebeple tat duyusunda sorunlar yaşayan kanser, Alzheimer gibi hastalıklarda nörogastronomi terimi tat algısının olumlu yönde etkilenmesi konusunda umut verici şekilde ortaya çıkmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Nörogastronomi, kanser, tat ve koku duyusu, beslenme

# The Sensory and Gastronomic Importance of Spice Use in Kefir as a Traditional Fermented Product

## Geleneksel Fermente Bir Ürün Olarak Kefirde Baharat Kullanımının Duyusal ve Gastronomik Önemi

Ahmet Uğur Işık<sup>1</sup>, Nevruz Berna Tatlısu<sup>2</sup>,  
Aslı Muslu Can<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> İstanbul Gelişim Üniversitesi, Yaşam Bilimleri ve Biyomedikal Mühendisliği Uygulama ve Araştırma Merkezi, İstanbul, Türkiye  
<sup>3</sup>Biruni Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü, İstanbul, Türkiye  
1yazarın e-maili: ahmet.isik1@ogr.gelisim.edu.tr

### Abstract

**Introduction and Aim:** Known for its probiotic qualities, kefir is a traditional beverage with Caucasian origins that has a prominent position among fermented dairy products. Spices can improve the nutritional value and sensory profile of kefir because of their antibacterial, antioxidant, and aromatic qualities. Nevertheless, there aren't many research looking into how adding spices affects kefir's acceptability. The purpose of this study was to assess the general acceptability and sensory qualities of kefir made with various spice additives. The purpose of this study was to produce scientific evidence in order to increase the variety of functional foods and offer creative supplements to conventional goods.

**Method:** Sensory analysis was used to determine the acceptability of kefir samples. Panelists were presented with kefir samples prepared with ten different spices and a control sample without added spices, at intervals. Each sample was evaluated for color, odor, appearance, texture, and overall acceptability. Panelists scored their evaluations using a hedonic scale from 1 to 9. Cardamom, cloves, thyme, nutmeg, allspice, turmeric, ginger, vanilla, star anise, and mastic were among the spices utilized in the study. Panelists were asked to pick their top three kefir samples according to flavor and appearance criteria after completing the hedonic scale assessment. The most widely used mastic, vanilla, nutmeg, and control samples with marketing potential were evaluated in order to identify their pH and titratable acidity levels.

**Results and Conclusion:** Mastic, vanilla, and nutmeg kefir samples were the most popular, according to sensory study. The physicochemical characteristics of the most widely consumed kefir samples, such as pH and total acidity as lactic acid, were determined. The results showed that the titratable acidity was  $3.15 \pm 0.09^b\%$ , the pH was  $4.24 \pm 0.03^a$ , the titratable acidity was  $4.26 \pm 0.04^a$ , and the titratable acidity was  $4.29 \pm 0.00^a$ . Vanilla kefir was determined to have the closest acidity to the control in terms of titratable acidity, and there was no statistically significant difference in pH value when compared to the control (pH:  $4.29 \pm 0.01^a$ -titratable acidity  $3.54 \pm 0.10^{ab}\%$ ). ( $p > 0.05$ ) The physicochemical characteristics of kefir were not negatively impacted by spices, indicating that they can be a useful tool for boosting functional variety and customer satisfaction.

**Keywords:** Kefir, spices, physicochemical analysis, sensory analysis

## Özet

**Giriş ve Amaç:** Kefir, kökeni Kafkasya'ya dayanan, fermente süt ürünleri arasında önemli bir yere sahip, probiyotik özellikleri ile öne çıkan geleneksel bir içecektir. Baharatlar; antioksidan, antimikrobiyal ve aromatik özellikleriyle kefirin besin değerini artırma ve duyuşal profilini zenginleştirme potansiyeline sahiptir. Ancak baharat ilavesinin kefirin kabul edilebilirliği üzerindeki etkilerini araştıran çalışmalar sınırlıdır. Bu çalışmanın amacı, farklı baharat ilavesiyle üretilen kefirlerin duyuşal özelliklerini değerlendirmek ve genel kabul edilebilirliklerini belirlemektir. Böylece fonksiyonel gıda çeşitliliğini artırmaya ve geleneksel ürünlere yenilikçi katkıları sağlamaya yönelik bilimsel veri oluşturulması hedeflenmiştir.

**Yöntem:** Kefir örneklerinin kabul edilebilirliğini belirlemek amacıyla duyuşal analiz yöntemi uygulanmıştır. Panelistlere, on farklı baharat ile hazırlanmış kefir örnekleri ve baharat eklenmemiş bir kontrol örneği aralıklı olarak sunulmuştur. Her örnek, renk, koku, görünüş, tekstür ve genel kabul edilebilirlik parametreleri açısından değerlendirilmiştir. Panelistler, değerlendirmelerini 1-9 arası puanlama yapan hedonik skala kullanarak gerçekleştirmiştir. Çalışmada kullanılan baharatlar; kakule, karanfil, kekik, muskat, yenibahar, zerdeçal, zencefil, vanilya, yıldız anason ve damla sakızıdır. Hedonik skala değerlendirmesinin ardından panelistlerden, lezzet ve görünüş kriterleri açısından en beğendikleri üç kefir örneğini tercih sırasına göre belirlemeleri istenmiştir. Bu değerlendirmeler sonucunda, en beğenilen ve pazarlama potansiyeli taşıyan damla sakızlı, vanilyalı, muskatlı ve kontrol örneklerinin pH ve titrasyon asitlik düzeyleri belirlenmiştir.

**Bulgular ve Sonuç:** Yapılan duyuşal analiz sonrası en çok damla sakızlı, vanilyalı ve muskatlı kefir beğenilmiştir. En çok beğenilen kefirler fizikokimyasal olarak karakterize edilmiş olup pH ve laktik asit cinsinden toplam asitliğine bakılmıştır. pH ve titrasyon asitliği sonuçları sırası ile;  $4,24 \pm 0,03^a$  -  $4,26 \pm 0,04^a$  -  $4,29 \pm 0,00^a$ ;  $\%3,22 \pm 0,09^b$  -  $\%3,36 \pm 0,11^{ab}$  -  $\%3,15 \pm 0,09^b$  olarak tespit edilmiştir. Kontrole göre karşılaştırıldığında (pH:  $4,29 \pm 0,01^a$ - titrasyon asitliği  $\%3,54 \pm 0,10^a$ ) pH değeri için istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç olmayıp titrasyon asitliğinde kontrole en yakın asitlikte vanilyalı kefir bulunmuştur. ( $p > 0,05$ ) Baharatlar kefirin fizikokimyasal özelliklerini olumsuz etkilememiş olup fonksiyonel çeşitlilik ve tüketici beğenisinin artırılmasında etkili bir yöntem olabileceğini düşündürmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Kefir, baharat, duyuşal analiz, fizikokimyasal analiz

# The Future of Gastronomic Tourism: Sustainable Solutions in Food Supply Chains

## Gastronomi Turizminin Geleceği: Gıda Tedarik Zincirinde Sürdürülebilir Çözümler

Gülay Tamer<sup>1</sup>,  Başak Can<sup>2</sup> 

<sup>1</sup>İstanbul Beykent Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Sağlık Yönetimi Bölümü, İstanbul, Türkiye.  
<sup>2</sup>İstanbul Beykent Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, İstanbul, Türkiye.  
İyazarın e-maili: gulaytamer@beykent.edu.tr

### Abstract

**Introduction and Aim:** Introduction and Objective: Globalization and a growing population have made food supply chains more complex, bringing sustainability issues to the forefront. Food safety, waste reduction, and the promotion of local products have become critical issues for the sustainability of culinary tourism. The aim of this study is to evaluate the impact of product supply management processes on sustainable culinary tourism.

**Method:** The research is based on a comprehensive literature review, reviewing scientific articles, books, and reports published between 2000 and 2025. The keywords “sustainable culinary tourism,” “food supply chain,” “food waste,” “local food production,” and “green logistics” were used in international databases such as Web of Science, Scopus, and Google Scholar. The publications included in the study consist of studies that directly address the relationship between sustainable supply chain management and culinary tourism.

**Results:** A well-designed sustainable supply chain improves food safety and quality, reduces food waste and carbon footprint, contributes to producers’ well-being, and supports the local economy. Green logistics practices also strengthen environmental sustainability by reducing carbon footprints. Furthermore, sustainable supply chains contribute to the preservation of cultural heritage and increased consumer confidence. However, inadequate or mismanaged supply chains risk exacerbating environmental and social problems.

**Conclusion:** Product supply management stands out as a key element in the success of sustainable culinary tourism. The use of local products, green logistics practices, and sustainable supplier selection not only reduce environmental impacts but also support local economies and increase consumer confidence. In the future, the integration of technologies such as blockchain is projected to provide a competitive advantage to the sector by enhancing transparency and traceability in supply chains. Furthermore, digitalization, smart logistics solutions, and AI-based demand forecasting systems can contribute to a more efficient and sustainable culinary tourism structure. In this context, sustainable solutions in the food supply chain and the integration of a culture of sustainability not only in supply chains but also throughout the entire culinary ecosystem, from production to consumption, are vital for long-term success. Thus, culinary tourism is considered a powerful development tool that combines environmental responsibility with economic growth.

**Keywords:** Sustainable gastronomic tourism, food supply chain, food waste, local food production, green logistics.

## Özet

**Giriş ve Amaç:** Küreselleşme ve artan nüfus, gıda tedarik zincirlerini daha karmaşık hale getirerek sürdürülebilirlik sorunlarını ön plana çıkarmıştır. Özellikle gıda güvenliği, israfın azaltılması ve yerel ürünlerin desteklenmesi, gastronomi turizminin sürdürülebilirliği açısından kritik konular haline gelmiştir. Bu çalışmanın amacı, ürün tedarik yönetim süreçlerinin sürdürülebilir gastronomi turizmi üzerindeki etkilerini değerlendirmektir.

**Yöntem:** Araştırma, 2000–2025 yılları arasında yayımlanan bilimsel makaleler, kitaplar ve raporlar taranarak kapsamlı bir literatür incelemesine dayanmaktadır. Web of Science, Scopus ve Google Scholar gibi uluslararası veri tabanlarında “sürdürülebilir gastronomi turizmi”, “gıda tedarik zinciri”, “gıda israfı”, “yerel gıda üretimi” ve “yeşil lojistik” anahtar kelimeleri kullanılmıştır. Çalışmaya dahil edilen yayımlar, sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimi ve gastronomi turizmi ilişkisini doğrudan ele alan çalışmalardan oluşmaktadır.

**Bulgular:** İyi tasarlanmış bir sürdürülebilir tedarik zinciri; gıda güvenliği ve kalitesini artırmakta, gıda israfını ve karbon ayak izini azaltmakta, üreticilerin refahına katkı sağlamakta ve yerel ekonomiyi desteklemektedir. Ayrıca yeşil lojistik uygulamaları, karbon ayak izini azaltarak çevresel sürdürülebilirliği güçlendirmektedir. Bunun yanında, sürdürülebilir tedarik zincirleri kültürel mirasın korunmasına ve tüketici güveninin artırılmasına katkı sağlamaktadır. Ancak yetersiz veya hatalı yönetilen zincirler, çevresel ve sosyal sorunları derinleştirme riski taşımaktadır.

**Sonuç:** Ürün tedarik yönetimi, sürdürülebilir gastronomi turizminin başarısında temel bir unsur olarak öne çıkmaktadır. Yerel ürünlerin kullanımı, yeşil lojistik uygulamaları ve sürdürülebilir tedarikçi seçimi; yalnızca çevresel etkileri azaltmakla kalmamakta, aynı zamanda yerel ekonomileri desteklemekte ve tüketici güvenini artırmaktadır. Gelecekte blockchain gibi teknolojilerin entegrasyonu, tedarik zincirlerinde şeffaflık ve izlenebilirliği güçlendirerek sektöre rekabet avantajı sağlayacağı ön görülmektedir. Ayrıca dijitalleşme, akıllı lojistik çözümleri ve yapay zekâ tabanlı talep tahmin sistemleri, gastronomi turizminin daha verimli ve sürdürülebilir bir yapıya kavuşması yönünde katkılar sağlayabilmektedir. Bu bağlamda, gıda tedarik zincirinde sürdürülebilir çözümler, sürdürülebilirlik kültürünün yalnızca tedarik zincirlerine değil, aynı zamanda üretimden tüketime kadar tüm gastronomi ekosistemine entegre edilmesi, uzun vadeli başarı için hayati önem taşımaktadır. Böylelikle gastronomi turizmi, çevresel sorumlulukla ekonomik büyümeyi bir araya getiren güçlü bir kalkınma aracı olarak değerlendirilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Sürdürülebilir gastronomi turizmi, gıda tedarik zinciri, gıda israfı, yerel gıda üretimi, yeşil lojistik.

# Traditional Culinary Culture and Sustainable Nutrition: The Case of Papara

## Papara: Geleneksel Bir Yemeğin Sürdürülebilirlik ve Beslenme Açısından Değerlendirilmesi

Özlem Yalçınçiray<sup>1</sup> 

İstanbul Arel Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü, İstanbul, Türkiye.  
Yazarın e-maili: ozlemyalcinciray@arel.edu.tr

### Abstract

Traditional culinary culture not only preserves regional flavors but also enables the efficient use of food resources. Traditional foods contribute to the preservation of regional identity as part of the cultural heritage passed down from the past to the present and play an important role in the development of sustainable eating habits. Today, food waste, which is a serious global problem in terms of its economic and environmental dimensions, leads to the loss of approximately one-third of the food produced worldwide, according to data from the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), a significant portion of which is bread and grain products. In this context, papara is a traditional dish known throughout many regions of Anatolia but particularly popular in the Thracian and Marmara cuisines. It is prepared by recycling stale bread with ingredients such as yogurt, butter, or meat broth. As a unique example of preventing bread waste through the use of stale bread, papara is a remarkable sustainable food practice that prevents food waste both economically and environmentally due to its simplicity, low cost, and reliance on local ingredients. When evaluated from a sustainable nutrition perspective, papara is important in three dimensions: (i) ensuring efficiency in resource use by reducing food losses, (ii) supporting regional producers by utilizing local raw materials, (iii) contributing to the preservation of cultural heritage. In today's healthy and sustainable diet and nutrition models, where low-cost and environmentally friendly solutions are at the forefront, it is crucial to scientifically re-examine traditional practices such as papara. Papara, a traditional dish primarily consisting of a combination of bread, yogurt, butter, or meat broth, offers a balanced and nutritious energy profile rich in carbohydrates, protein, and fat, while also providing micronutrients such as calcium and probiotic bacteria. Thus, papara stands out as a highly nutritious meal by combining the carbohydrate content of grains with dairy products and animal fats. When evaluated from a modern gastronomy perspective, papara can be considered in the category of "repurposed traditional foods" and makes important contributions in terms of reducing food waste, supporting local producers, and preserving cultural heritage. This study aims to provide a perspective on the integration of traditional culinary practices with modern nutrition science by examining papara's nutritional value, its role in preventing food waste, and its potential in terms of sustainable nutrition.

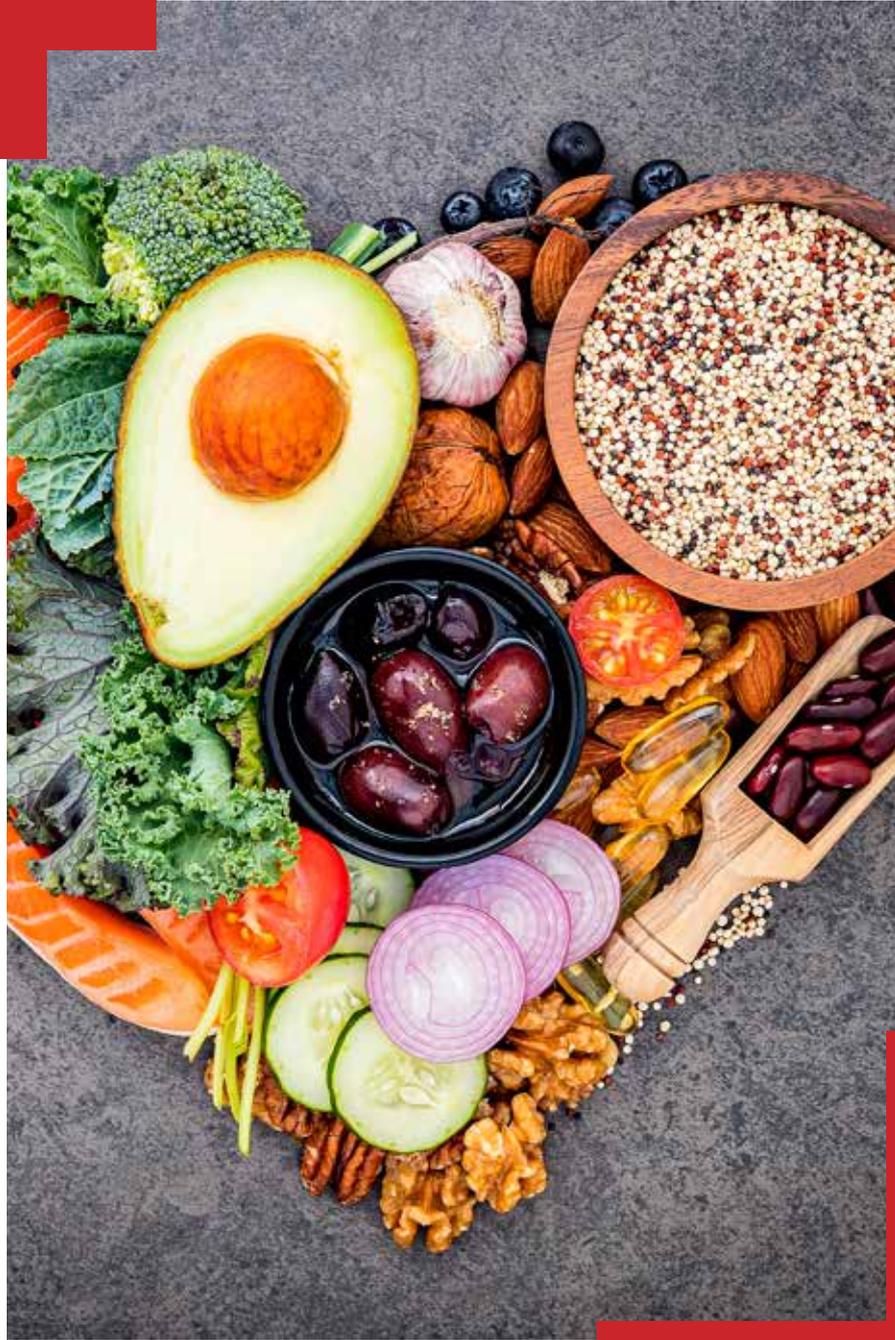
**Keywords:** Papara, traditional foods, Thracian cuisine, food waste, sustainable nutrition

## Özet

Geleneksel mutfak kültürü, yalnızca yöresel tatların korunmasını sağlamakla kalmamakta, aynı zamanda gıda kaynaklarının etkin kullanılmasına da olanak tanımaktadır. Geleneksel gıdalar, geçmişten günümüze aktarılan kültürel mirasın bir parçası olarak bölgesel kimliğin korunmasına katkı sunmakta ve sürdürülebilir beslenme alışkanlıklarının gelişmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Günümüzde, ekonomik ve çevresel boyutlarıyla küresel ölçekte ciddi bir sorun olan gıda israfı, Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) verilerine göre dünya genelinde önemli bir kısmını ekmek ve tahıl ürünleri olmak üzere üretilen gıdaların yaklaşık üçte birinin kaybedilmesine yol açmaktadır. Bu bağlamda, Anadolu'nun birçok bölgesinde bilinen ancak özellikle Trakya ve Marmara mutfaklarında yaygın olarak tüketilen **papara**, bayat ekmeğin yoğurt, tereyağı veya et suyu gibi malzemelerle değerlendirilmesiyle hazırlanan geleneksel bir yemektir. Bayat ekmeğin değerlendirilmesiyle hazırlanması nedeniyle ekmek israfının önlenmesine yönelik özgün bir örnek olan papara, hazırlanışındaki basitlik, düşük maliyet ve yerel hammaddelere dayanması sebebi ile hem ekonomik hem de çevresel açıdan gıda israfını önleyen dikkat çekici bir sürdürülebilir bir beslenme uygulamasıdır. Sürdürülebilir beslenme perspektifinden değerlendirildiğinde, papara üç boyutta önem taşır: (i) gıda kayıplarını azaltarak kaynak kullanımında verimlilik sağlamak, (ii) yerel hammaddelerin değerlendirilmesiyle bölgesel üreticiyi desteklemek, (iii) kültürel mirasın korunmasına katkıda bulunmak. Günümüzde sağlıklı ve sürdürülebilir diyet ve beslenme modellerinde, düşük maliyetli ve çevre dostu çözümler ön plana çıkarken, papara gibi geleneksel uygulamaların bilimsel olarak yeniden ele alınması büyük önem taşımaktadır. Papara yemeğinin temel olarak ekmek, yoğurt, tereyağı veya et suyu kombinasyonu, karbonhidrat, protein ve yağ açısından dengeli ve besleyici bir enerji profili sunarken, aynı zamanda kalsiyum ve probiyotik bakteriler gibi mikro besin öğeleri de sağlayabilmektedir. Böylece papara tahılların karbonhidrat içeriğini süt ürünleri ve hayvansal yağlarla birleştirerek besleyici değeri yüksek bir öğün olarak da öne çıkmaktadır. Modern gastronomi perspektifinden değerlendirildiğinde ise papara, “yeniden işlevselleştirilmiş geleneksel gıdalar” kategorisinde ele alınabilmekte ve gıda israfını azaltma, yerel üreticiyi destekleme ve kültürel mirası yaşatma gibi yönleriyle önemli katkılar sunmaktadır. Bu çalışma, paparanın besin değerini, gıda israfının önlenmesindeki rolünü ve sürdürülebilir beslenme açısından taşıdığı potansiyeli inceleyerek geleneksel mutfak uygulamalarının modern beslenme bilimiyle entegrasyonuna dair bir perspektif sunmayı amaçlamaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Papara, geleneksel gıdalar, Trakya mutfağı, gıda israfı, sürdürülebilir beslenme

# Nutrition and Dietetics



# Linking Occupational Conditions And Eating Behaviours To Diverse Obesity Indicators Among Catering Workers

## Yemek Hizmeti Çalışanlarında Mesleki Koşulların ve Yeme Davranışlarının Çeşitli Obezite Göstergeleriyle İlişkilendirilmesi

Mine Nihan Yarar<sup>1</sup>,  Gonca Yıldırım<sup>2</sup>,   
Sarah Cuschieri<sup>3,4</sup> 

1,2 Toros Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Mersin, Türkiye  
3Malta Üniversitesi, Tıp ve Cerrahi Fakültesi, Moleküler Tıp ve Biyobank Merkezi, Msida, Malta  
4Western Üniversitesi, Epidemiyoloji ve Biyoistatistik Bölümü, London, Ontario, Kanada  
1yazarın e-maili: dytminenihan@gmail.com

### Abstract

**Introduction and Aim:** This study explores the relationships between occupational conditions and eating behaviours with diverse obesity indicators among catering workers.

**Method:** The research was conducted between January and March 2024 with 175 participants employed by a mass catering company in Ankara, Türkiye. Demographic and occupational information was collected, and occupational stress levels were assessed using the Job Strain Questionnaire, whereas eating behaviours were evaluated with the Three-Factor Eating Questionnaire-18. Body mass index, waist circumference, waist-to-hip ratio and body fat ratio were used as indicators of obesity.

**Results:** Analysis indicated that lower income yielded the highest odds for BMI-defined overweight (OR = 4.46; 95% CI = 1.62–11.21; p = 0.003), obesity (OR = 4.89; 95% CI = 1.85–12.90; p = 0.001), and elevated WC (OR = 3.15; 95% CI = 1.49–6.66; p = 0.003). Emotional eating was associated with the greatest number of obesity indicators, including BMI-defined obesity (OR = 1.32; 95% CI = 1.02–1.71; p = 0.031), high WC (OR = 1.30; 95% CI = 1.08–1.56; p = 0.006), and elevated BFR (OR = 1.18; 95% CI = 1.01–1.39; p = 0.038). A low educational level was associated with greater odds of having elevated WC (OR = 2.75; 95% CI = 1.35–5.59; p = 0.005) but lower odds of having a high WtHR (OR = 0.45; 95% CI = 0.23–0.88; p = 0.019), suggesting differences in fat distribution patterns.

**Conclusion:** Reducing socioeconomic and educational inequalities and integrating occupational health measures—such as balanced shift scheduling, psychological support for emotional eating, and regular nutrition education—into workplace policies may help prevent obesity and promote overall health among catering workers.

**Keywords:** Occupational health, obesity, catering workers.

## Özet

**Giriş ve Amaç:** Bu çalışma, yemek hizmeti çalışanlarında mesleki koşullar ile yeme davranışlarının çeşitli obezite göstergeleriyle ilişkilerini incelemektedir.

**Yöntem:** Araştırma, Ocak–Mart 2024 tarihleri arasında Ankara, Türkiye’de faaliyet gösteren bir toplu yemek şirketinde çalışan 175 katılımcı ile yürütülmüştür. Demografik ve mesleki bilgiler toplanmış, mesleki stres düzeyleri İş Stresi Anketi ile değerlendirilmiş, yeme davranışları ise Üç Faktörlü Yeme Anketi-18 kullanılarak ölçülmüştür. Obezite göstergesi olarak beden kitle indeksi (BKİ), bel çevresi (BÇ), bel-kalça oranı (BKO) ve vücut yağ oranı (VYO) kullanılmıştır.

**Bulgular:** Analizler, düşük gelir düzeyinin, BKİ’ye göre fazla kilolu olma (OR = 4.46; %95 GA = 1.62–11.21; p = 0.003), obezite (OR = 4.89; %95 GA = 1.85–12.90; p = 0.001) ve yüksek bel çevresi (OR = 3.15; %95 GA = 1.49–6.66; p = 0.003) için en yüksek olasılıklarla ilişkili olduğunu göstermiştir. Duygusal yeme, BKİ’ye göre obezite (OR = 1.32; %95 GA = 1.02–1.71; p = 0.031), yüksek bel çevresi (OR = 1.30; %95 GA = 1.08–1.56; p = 0.006) ve yüksek vücut yağ oranı (OR = 1.18; %95 GA = 1.01–1.39; p = 0.038) dahil olmak üzere en fazla sayıda obezite göstergesiyle ilişkili bulunmuştur. Düşük eğitim düzeyi, yüksek bel çevresine sahip olma olasılığıyla daha fazla (OR = 2.75; %95 GA = 1.35–5.59; p = 0.005), ancak yüksek bel-kalça oranına sahip olma olasılığıyla daha az (OR = 0.45; %95 GA = 0.23–0.88; p = 0.019) ilişkilendirilmiş, bu da yağ dağılımı kalıplarında farklılıklara işaret etmiştir.

**Sonuç:** Sosyoekonomik ve eğitim eşitsizliklerinin azaltılması ve dengeli vardiya planlaması, duygusal yeme için psikolojik destek, düzenli beslenme eğitimi gibi mesleki sağlık önlemlerinin işyeri politikalarına entegre edilmesi, yemek hizmeti çalışanları arasında obezitenin önlenmesine ve genel sağlığın geliştirilmesine yardımcı olabilir.

**Anahtar Kelimeler:** İş sağlığı, obezite, catering çalışanları.

# Regional Products and Typical Dishes in Restaurants in the Autonomous Region of Madeira – Evolution 2020 to 2025

**Bruno Sousa<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup> Nutrition Service – Health Service of the Autonomous Region of Madeira  
<sup>2</sup>CBIOS – Universidade Lusófona's Research Center for Biosciences & Health Technologies  
Author's e-mail: bruno.sousa@mail.com

## Abstract

**Introduction and Aim:** The promotion of regional products and traditional Madeiran cuisine in restaurants is of great importance, not only from an economic perspective, but also from a cultural, tourism, and sustainability perspective. The objective of this study is to understand the evolution of the presence of typically regional foods, as well as typical regional dishes, in restaurants in the Autonomous Region of Madeira between 2020 and 2025.

**Methods:** For this study, we considered the universe of restaurants listed on the widely used search “Tripadvisor Portugal®,” using the following search terms: “Restaurants,” “Madeira,” and “Regional Cuisine.” The managers of the selected restaurants were contacted and invited to participate in this study and complete a survey. This survey was administered by telephone or directly via the Google® Forms platform through a link provided to the restaurant manager. The same survey was conducted in 2020 and 2025.

**Results:** 101 restaurants participated in 2020 and 89 in 2025. Among the regional products available in these restaurants, “Madeira wine,” “Poncha,” and “Bolo do caco” are consistently popular. Passion fruit increased from 84.2% to 90.4% between 2020 and 2025 ( $p<0.05$ ). Among typical regional dishes, we found a stabilization in the selection of “Espetada” and “Milho frito,” but a slight increase in “Bife de atum” and “Pudim de maracujá”.

**Conclusions:** We observed a slight increase in regional products and regional cuisine in restaurants in this region, but their presence in these establishments should be further encouraged.

**Keywords:** Regional cuisine, Madeira, traditional food, gastronomy.

# Food Sustainability Practices in the Restoration of the Autonomous Region of Madeira – Evolution 2020 to 2025

**Bruno Sousa**<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Nutrition Service – Health Service of the Autonomous Region of Madeira  
<sup>2</sup>CBIOS – Universidade Lusófona's Research Center for Biosciences & Health Technologies  
Author's e-mail: bruno.sousa@mail.com

## Abstract

**Introduction and Aim:** Food sustainability practices are increasingly important and valued by consumers. The aim of this study is to evaluate the evolution of sustainable food practices in restaurants in the Autonomous Region of Madeira between 2020 and 2025.

**Methods:** For this study, we considered the universe of restaurants listed on the widely used search “Tripadvisor Portugal®,” using the following search terms: “Restaurants,” “Madeira,” and “Regional Cuisine”. The managers of the selected restaurants were contacted and invited to participate in this study and complete a survey. This survey was administered by telephone or directly through the Google® Forms platform through a link provided to the restaurant manager. The same questionnaire was administered in 2020 and in 2025.

**Results:** 101 restaurants participated in 2020 and 89 in 2025. The almost always or always use of seasonal foods increased from 74.3% to 82.6% ( $p<0.05$ ), the almost always or always use of local foods increased from 80.2% to 83.2%, the seasonal adjustment of meal ingredients increased from 85.1% to 91.3% ( $p<0.05$ ), the use of organic foods was similar, the availability of vegetarian meals increased from 90.1% to 92.2%, and the almost always or always use of food waste minimized increased from 93.1% to 95.6%.

**Conclusions:** There was a good progress in food sustainability practices in the restoration in the Autonomous Region of Madeira. However, there are still areas for improvement, and further awareness-raising and incentive initiatives are needed in this area.

**Keywords:** Food sustainability, local food, Madeira, regional cuisine, seasonal food.

# Alternative Protein Sources in Sustainable Nutrition

## Sürdürülebilir Beslenmede Alternatif Protein Kaynakları

Ceren Semerci<sup>1</sup>,  Tuba Yalçın<sup>2</sup> 

1,2 İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, İzmir / Türkiye  
Yazarın e-maili: dytcerensemecii@gmail.com

### Abstract

The concept of sustainability, which refers to the capacity of entities, structures, or processes to maintain their functions over time, emerged centuries ago as a result of adverse conditions such as food shortages, environmental pollution, and energy crises faced by humanity. Today, rapid population growth and global climate change threaten the depletion of natural resources. It has been observed that food production and consumption processes from farm to fork impact the environment, leading to the emergence of the sustainable nutrition concept aimed at reducing environmental burden. Dietary proteins are essential components of human nutrition. The consumption of protein-rich foods ensures protein sustainability and eliminates malnutrition. However, animal-based foods are known to have a higher environmental impact compared to plant-based foods. Particularly, beef produces the highest greenhouse gas emissions and carbon footprint. Natural habitats are often converted into feed sources for livestock, and emissions from animal manure contribute to global greenhouse gas levels. For this reason, shifting from animal-based to plant-based protein sources is seen as a viable strategy for achieving sustainability goals. Accordingly, dietary models that aim to reduce the consumption of animal-based proteins and prioritizing plant-based sources have been developed. Today, in addition to traditional plant-based protein sources such as legumes, grains, oilseeds, and edible mushrooms, different protein sources including meat analogues produced from plant-based protein sources such as plant-based meat and cultured meat, and proteins derived from insects and algae are also being utilized. However, their consumption is influenced by factors such as taste, price, availability, and demographic characteristics like age, gender, and education level. Consumer acceptance of non-traditional protein sources remains limited. Minimizing food waste is considered a crucial strategy for increasing acceptance and raising awareness about sustainable nutrition. Recommendations should be tailored to the existing dietary habits and nutritional profiles of populations.

**Keywords:** Sustainable nutrition, alternative protein sources, meat analogues, edible insects, algae

## Özet

Varlıkların, yapıların veya süreçlerin zaman içinde işlevini devam ettirebilme kapasitesini ifade eden sürdürülebilirlik kavramı; insanlığın maruz kaldığı gıda kıtlığı, çevre kirliliği, enerji krizi gibi olumsuz durumlar sonucunda yüzyıllar önce ortaya çıkmıştır. Günümüzde hızla artan nüfus ve küresel iklim değişikliği, mevcut kaynaklar üzerinde tükenme tehlikesi oluşturmaktadır. Besinlerin tarladan çatala kadar üretim ve tüketim süreçlerinin çevre üzerinde etkisi olduğu görülmüştür ve çevresel yükü en aza indirmek için sürdürülebilir beslenme kavramı doğmuştur. Diyet proteinleri insan beslenmesinin vazgeçilmez bir bileşenidir. Protein içeriği yüksek besinlerin tüketimi, protein sürdürülebilirliğini ve yetersiz beslenmenin ortadan kaldırılmasını sağlamaktadır. Bununla birlikte, hayvansal besinlerin çevresel yükünün bitkisel besinlere kıyasla daha yüksek olduğu bilinmektedir. Özellikle sığır eti, en yüksek sera gazı emisyonunu ve karbon ayak izini oluşturmaktadır. Doğal yaşam alanları sıklıkla hayvancılık için yem kaynağına dönüştürülmekte ve hayvan gübresinden kaynaklanan emisyonlar küresel sera gazı seviyelerine katkıda bulunmaktadır. Bu sebeple, hayvansal protein kaynaklarının yerine bitkisel protein kaynaklarının kullanımının artırılmasının, özellikle sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmak için uygulanabilir bir strateji olduğu düşünülmektedir. Bu doğrultuda, hayvansal protein tüketimini azaltmayı ve bitkisel kaynakları ön plana çıkarmayı hedefleyen diyet modelleri geliştirilmiştir. Günümüzde baklagiller, tahıllar, yağlı tohumlar, yenilebilir mantarlar gibi geleneksel bitkisel protein kaynaklarının yanı sıra, bitki temelli protein kaynaklarından üretilen et ve kültürlenmiş et gibi et analogları ile böceklerden ve alglerden elde edilen proteinler gibi farklı protein kaynakları da kullanılmaktadır. Ancak bu ürünlerin tüketimi; tat, fiyat ve ulaşılabilirliğin yanı sıra bireylerin yaş, cinsiyet ve eğitim düzeyi gibi demografik faktörlerden de etkilenmektedir. Özellikle geleneksel bitkisel protein kaynakları dışındaki alternatiflerin tüketici kabulleri henüz yeterli seviyede değildir. Bu kabulün ve toplumun sürdürülebilir beslenme bilincinin artırılmasında gıda israfının en aza indirilmesinin çok önemli bir strateji olduğu ve önerilerin toplumların mevcut beslenme durumlarına ve alışkanlıklarına uygun olarak verilmesi gerektiği düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Sürdürülebilir beslenme, alternatif protein kaynakları, et analogları, yenilebilir böcekler, algler

# Examining the Relationship Between University Students' Sustainable Eating Behaviors, Sustainable Food Literacy, and Attitudes Toward Healthy Eating

Üniversite Öğrencilerinde Sürdürülebilir Beslenmeye Yönelik Davranışları, Sürdürülebilir Gıda Okuryazarlığı ve Sağlıklı Beslenmeye Yönelik Tutumları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

Esra İlgün<sup>1</sup>, Aşlı Çulcu<sup>2</sup>, Sude Ulusoğlu<sup>3</sup>,  
Zişan Atabey<sup>4</sup>, Negin Elmas<sup>5</sup>

1,2,3,4,5 İstanbul Bilgi Üniversitesi, Beslenme ve Diyetetik, İstanbul, Türkiye  
1yazarın e-maili: esr.ilgun@gmail.com

## Abstract

Sustainable nutrition, which aims to ensure food security for future generations while protecting human health and natural resources, has become increasingly important in the face of global population growth and limited resource availability. This study aimed to investigate the relationship between sustainable food literacy, sustainable dietary behaviors, and healthy eating attitudes among university students. A total of 251 students (201 females, 50 males) aged 18–50 participated in the study conducted between January and May 2024. Data were collected using a demographic questionnaire, the Healthy Eating Attitude Scale, the Sustainable Food Literacy Scale, and the Sustainable Eating Behaviors Scale. The findings revealed that 51.8% of participants were familiar with the concept of sustainability, whereas 48.2% had not previously encountered it. Sustainability awareness was significantly higher among female participants compared to males ( $p < 0.001$ ). Analysis of food preferences, consumption frequencies, and scale scores demonstrated significant associations between various food groups and sustainable dietary behaviors. When examined according to meat consumption frequency, participants who consumed meat daily had the lowest mean scores for sustainable dietary behavior ( $88.35 \pm 22.76$ ) ( $p = 0.017$ ), whereas those who consumed fruits and vegetables 4–5 times per day had the highest scores ( $107.00 \pm 21.05$ ) ( $p = 0.001$ ). Furthermore, there was a positive and significant correlation between healthy eating attitudes and sustainable food literacy ( $p < 0.001$ ;  $r = 0.468$ ), as well as between sustainable food literacy and sustainable dietary behaviors ( $p < 0.001$ ;  $r = 0.615$ ). These findings suggest that health and sustainability are interrelated concepts, and that sustainable eating behaviors are inherently integrated with food literacy. It can be concluded that food literacy programs, which equip individuals with the knowledge and skills necessary for conscious food choices, play a crucial role in building a sustainable future. Therefore, further efforts are needed to increase awareness and improve knowledge levels regarding sustainable nutrition.

**Keywords:** Sustainable nutrition, food literacy, healthy eating attitude

## Özet

Sürdürülebilir beslenme, insan sağlığını ve doğal kaynakları korurken gelecek nesiller için gıda güvenliğini sağlamayı amaçlayan, küresel nüfus artışı ve sınırlı kaynakların varlığı karşısında giderek önem kazanan bir yaklaşımdır. Bu çalışmanın amacı, üniversite öğrencileri arasında sürdürülebilir gıda okuryazarlığı, sürdürülebilir beslenme davranışları ve sağlıklı beslenme tutumları arasındaki ilişkiyi incelemektir. Ocak–Mayıs 2024 tarihleri arasında yürütülen araştırmaya yaşları 18–50 arasında değişen toplam 251 üniversite öğrencisi (201 kadın, 50 erkek) katılmıştır. Veriler demografik anket formu, Sağlıklı Beslenme Tutum Ölçeği, Sürdürülebilir Gıda Okuryazarlığı Ölçeği ve Sürdürülebilir Yeme Davranışları Ölçeği kullanılarak toplanmıştır. Bulgular, katılımcıların %51,8’inin sürdürülebilirlik kavramına aşina olduğunu, %48,2’sinin ise kavramla daha önce karşılaşmadığını ortaya koymuştur. Sürdürülebilirlik farkındalığı kadın katılımcılarda erkeklere kıyasla anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur ( $p<0.001$ ). Besin tercihleri, tüketim sıklıkları ve ölçek puanlarının analizi, çeşitli besin grupları ile sürdürülebilir beslenme davranışları arasında anlamlı ilişkiler olduğunu göstermiştir. Et tüketim sıklığına göre incelendiğinde, her gün et tüketen katılımcıların sürdürülebilir beslenme davranış puanlarının ( $88,35\pm 22,76$ ) en düşük düzeyde olduğu ( $p=0.017$ ), buna karşın günde 4–5 kez meyve ve sebze tüketen katılımcıların en yüksek puanlara ( $107,00\pm 21,05$ ) ulaştığı saptanmıştır ( $p=0.001$ ). Ayrıca, sağlıklı beslenme tutumları ile sürdürülebilir gıda okuryazarlığı arasında ( $p<0.001$ ;  $r=0.468$ ) ve sürdürülebilir gıda okuryazarlığı ile sürdürülebilir beslenme davranışları arasında ( $p<0.001$ ;  $r=0.615$ ) pozitif ve anlamlı ilişkiler bulunmuştur. Elde edilen bulgular, sağlık ve sürdürülebilir beslenmenin birbiriyle iç içe kavramlar olduğunu, sürdürülebilir yeme davranışlarının gıda okuryazarlığı ile bütüncül bir yapı oluşturduğunu göstermektedir. Bireylerin bilinçli gıda seçimleri yapabilmesi için gerekli bilgi ve becerileri kazandıran gıda okuryazarlığı programlarının, sürdürülebilir bir geleceğin inşasında kritik bir rol üstlendiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu bağlamda, sürdürülebilir beslenme konusunda farkındalığın artırılması ve bilgi düzeyinin geliştirilmesi için daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Sürdürülebilir beslenme, gıda okuryazarlığı, sağlıklı beslenme tutumu

# Potassium Content of Arugula Grown in Different Farming Systems and Its Compatibility with the DASH Diet

## Farklı Tarım Sistemlerinden Elde Edilen Rokaların Potasyum İçeriği ve DASH Diyetiyle Uyumu

Zehra Margot Çelik<sup>1</sup>, Sedef Alaş<sup>2</sup>, Sena Parlak<sup>3</sup>,  
Zehra Karakurt<sup>4</sup>, Sümeyye Gezer<sup>5</sup>

1,2,3,4,5 Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, İstanbul, Türkiye.  
Yazarın e-maili: zcelik@marmara.edu.tr

### Abstract

**Introduction and Aim:** Sustainability in agriculture can be supported by environmentally friendly practices such as worm composting or soilless farming. Arugula is a valuable plant for both the DASH diet and sustainable agriculture due to its potassium content. This study aims to examine the potassium content of arugula grown using different cultivation methods (vermicompost-enriched soil, soilless culture, commercially sourced product) and to evaluate its relation to the DASH diet.

**Method:** Arugula samples were collected from three sources, harvested simultaneously, and analyzed using ICP-MS. Results were compared to DASH and TÜRKOMP potassium recommendations.

**Results and Conclusion:** The highest potassium level was found in arugula grown via soilless culture (5265.41 µg/g), while the lowest was detected in the commercially sourced product (4722.62 µg/g). All samples exceeded the TÜRKOMP reference value (3970 µg/g). When considering a 30-gram portion, arugula can fulfill 3.4% of the potassium requirement of the DASH diet. The findings suggest that the production method may influence potassium accumulation.

**Keywords:** Potassium, arugula, DASH diet, hypertension, sustainability.

### Özet

**Giriş ve Amaç:** Tarımda sürdürülebilirlik, solucan kompostu gibi çevre dostu uygulamalarla veya topraksız tarımla desteklenebilmektedir. Roka, potasyum içeriğiyle hem DASH diyetine uygun hem de sürdürülebilir tarım açısından önemli bir bitkidir. Bu çalışma, farklı üretim yöntemleriyle (solucan kompostlu toprak, topraksız tarım ve ticari market ürünü) yetiştirilen rokanın potasyum içeriğini inceleyerek DASH diyetiyle ilişkisini değerlendirmeyi amaçlamaktadır.

**Yöntem:** Üç farklı kaynaktan temin edilen roka örnekleri, aynı gün içerisinde hasat edilerek potasyum içerikleri indüktif eşleşmeli plazma-kütle spektrometresi (ICP-MS) cihazı ile analiz edilmiş; sonuçlar TÜRKOMP veritabanı ve DASH diyeti kapsamında önerilen potasyum düzeyleri ile karşılaştırılmıştır.

**Bulgular ve Sonuç:** En yüksek potasyum düzeyi topraksız tarımda yetiştirilen rokada (5265,41 µg/g), en düşük ticari market ürününde (4722,62 µg/g) bulunmuştur. Tüm örnekler, TÜRKOMP referans değerinin (3970 µg/g) üzerindedir. 30 gramlık porsiyon dikkate alındığında; roka, DASH diyetinin potasyum gereksinimini %3,4 oranında karşılayabilmektedir. Bulgular, üretim yönteminin potasyum birikimi üzerinde etkili olabileceğini göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Potasyum, roka, DASH diyeti, hipertansiyon, sürdürülebilirlik.

## Effects of Walnut Milk on Some Appetite Parameters in Healthy Adults

### Ceviz sütünün sağlıklı yetişkinlerde bazı iştah parametrelerine etkisi

Zeynep Ulutaş<sup>1</sup>, Buse Mutlu<sup>2</sup>, Melike Keziban Tezcan<sup>3</sup>,  
Sena Nur Serkuş<sup>4</sup>, Armağan Aytuğ Yürük<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup> Erciyes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Kayseri, Türkiye  
Yazarın e-maili: zeynepullutas@gmail.com

#### Abstract

**Introduction and Aim:** The consumption of plant-based milk alternatives is rising due to vegan dietary patterns, lactose intolerance, milk protein sensitivity, and sustainability considerations. Walnut milk may influence appetite and glycemic control due to the omega-3 fatty acids, antioxidants, and polyphenols content of walnut. This study aimed to evaluate the effects of walnut milk on some appetite parameters and blood glucose levels in healthy adults.

**Methods:** Fifteen healthy volunteers (aged between 18-65 years, 10 female 5 male) consumed a standard breakfast with either walnut milk or cow's milk on two separate test days including a two-week wash-out period. Appetite evaluated at 0-30-60-90-120 minutes using the visual analogue scale (VAS), plasma glucose levels were measured by a glucometer. Dietary intakes recorded for the rest of the day. In addition leptin and ghrelin levels were analyzed by ELISA method in plasma and saliva samples.

**Results and Conclusion:** Walnut milk significantly reduced energy intake in women ( $p=0.020$ ) while there was no change in men. Plasma glucose levels were only lower at 90. minute in men consuming walnut milk ( $p=0.042$ ); there were no difference at other time points. VAS assessments indicated walnut milk reduced hunger and increased satiety both in females and males ( $p<0.05$ ). No significant differences were observed in hormone levels. In conclusion this study showed that walnut milk may be a potential functional food for regulating energy intake. It is thought that walnut milk is consumable and has positive health effects, while it can be used as an alternative to other plant-based milks, especially to support sustainable dietary approaches and vegan diets.

**Keywords:** Walnut milk, appetite, glycemic response, antioxidant capacity, functional food.

**\*\*This abstract was derived from the undergraduate thesis titled "Investigation of the Effects of Walnut Milk on Hunger Parameters, Glycemic Index, and Antioxidant Capacity in Individuals," which conducted at the Department of Nutrition and Dietetics, Faculty of Health Sciences, Erciyes University, and supported by TÜBİTAK 2209 grant (Project No 1919B012330374).**

## Özet

**Giriş ve Amaç:** Bitkisel süt alternatiflerinin tüketimi, vegan beslenme modelinin benimsenmesi, laktoz intoleransı, süt proteinine duyarlılık ve sürdürülebilirlik gibi nedenlerle giderek yaygınlaşmaktadır. Yapısındaki omega-3 yağ asitleri, antioksidan ve polifenolik bileşenler sayesinde olumlu sağlık etkileri bulunan cevizden elde edilen sütün iştah kontrolü ve glisemi kontrolünde etkili olabileceği düşünülmektedir. Bu çalışmada, ceviz sütünün sağlıklı bireylerde bazı iştah parametreleri ve kan şekere etkisi değerlendirilmiştir.

**Yöntem:** Çalışmaya katılan sağlıklı gönüllülere (18–65 yaş arasında 10 kadın 5 erkek) en az iki haftalık wash-out periyodu içeren iki farklı test gününde, standart bir kahvaltı ile birlikte ceviz sütü veya inek sütü verilmiştir. 0-30-60-90-120. dakikalarda iştah durumu Görsel Analog Skala (VAS) ile değerlendirilmiş, plazma glikoz düzeyleri glikometre ile ölçülmüştür. Günün geri kalanındaki besin tüketimleri kaydedilmiştir. Ayrıca plazma ve saliva örneklerinde leptin ve ghrelin düzeyleri ELISA metoduyla analiz edilmiştir.

**Bulgular ve Sonuç:** Ceviz sütü kadın katılımcıların enerji alımını azaltırken ( $p=0.020$ ) erkeklerde anlamlı farklılık oluşturmamıştır. Plazma glikoz düzeyleri sadece erkeklerde 90. dakikada ceviz sütü tüketiminde daha düşük ( $p=0.042$ ) bulunurken diğer zaman noktalarında fark görülmemiştir. VAS değerlendirmesine göre ceviz sütü hem kadınlarda hem de erkeklerde açlık hissini azaltırken tokluk hissini artırmıştır ( $p<0.05$ ). Plazma ve saliva hormon düzeylerinde gruplar arası anlamlı fark yoktur. Sonuç olarak bu çalışmayla ceviz sütünün, enerji alımının azaltılmasında potansiyel bir fonksiyonel besin olabileceği gösterilmiştir. Özellikle sürdürülebilir diyet yaklaşımları ve vegan beslenme biçimlerini desteklemek üzere ceviz sütünün hem olumlu sağlık etkileri hem de tüketilebilir olduğu ve diğer bitkisel sültere yeni bir alternatif olarak kullanılabilirliği düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Ceviz sütü, iştah, glisemik yanıt, antioksidan kapasite, fonksiyonel besin.

**\*\*Bu bildiri Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü'nde yürütülen ve TÜBİTAK 2209 (1919B012330374) programı tarafından desteklenen "Ceviz Sütünün Bireyler Üzerindeki, Açlık Parametreleri, Glisemi İndeksi ve Antioksidan Etkisinin Araştırılması" başlıklı lisans tezinden üretilmiştir.**

# Development of Enriched Bread for Disaster and Emergency Situations

## Afet ve Acil Durumlar için Zenginleştirilmiş Ekmek Geliştirilmesi

Güleren Sabuncular<sup>1</sup>, Sümeyye Gezer<sup>2</sup>, Elif Sağbaşı<sup>3</sup>,  
Sıla Kocabey<sup>4</sup>, Yağmur Kurç<sup>5</sup>

1,2,3,4,5 Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, İstanbul, Türkiye  
1yazarın e-maili: gulerenserin@hotmail.com

### Abstract

**Introduction and Aim:** In the first 72 hours of disasters, individuals are provided with high-energy, easily accessible foods, while in the subsequent period, hot meals and dry food aid are supplied. This study aimed to examine the microbiological and sensory properties of breads enriched with *Spirulina platensis* powder and beetroot, developed as high-nutrient and long-lasting foods for disaster-affected individuals.

**Method:** The control bread and breads enriched with *Spirulina platensis* powder and beetroot juice/powder were analyzed for yeast and mold counts, and their moisture and dry matter content were determined. In addition, sensory evaluation was conducted by 15 panelists.

**Results and Conclusion:** In the mold-yeast analysis, 2.74 log cfu/g bacteria were detected in bread with 4% *Spirulina platensis* powder and 4% beetroot juice added. The highest dry matter and lowest moisture content were observed in the bread with 4% *Spirulina platensis* powder and 6% beet powder. The bread prepared with *Spirulina platensis* and beetroot juice was found to be the most suitable after the control bread in terms of taste and overall acceptability. The results showed that the addition of *Spirulina platensis* and beetroot powder was safe in terms of microbiological and sensory properties.

**Keywords:** Disaster food, *Spirulina platensis*, beetroot, enriched bread.

### Özet

**Giriş ve Amaç:** Afetlerin ilk 72 saatinde bireylere enerjisi yüksek, kolay ulaşılabilir besinler sağlanırken devam eden süreçte sıcak yemek ve kuru gıda yardımı yapılmaktadır. Bu çalışmada, afetzedeler için besin değeri yüksek, uzun ömürlü ekmekler geliştirmek üzere *Spirulina platensis* tozu ve pancar eklenmiş ekmeklerin mikrobiyolojik ve duyuşal özelliklerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

**Yöntem:** Kontrol ekmeği, *Spirulina platensis* tozu, pancar suyu/tozu eklenen ekmeklerin küf-maya tayini yapılmış, nem ve kuru madde oranları araştırılmıştır. Ayrıca, 15 panelist tarafından duyuşal değerlendirme gerçekleştirilmiştir.

**Bulgular ve Sonuç:** Küf-maya analizinde %4 *Spirulina platensis* tozu ve %4 pancar suyu eklenen ekmekte 2,74 log kob/g bakteri tespit edilmiştir. En yüksek kuru madde ve en düşük nem oranı %4 *Spirulina platensis* tozu ve %6 pancar tozu eklenen ekmekte bulunmuştur. *Spirulina platensis* ve pancar suyu ile hazırlanan ekmeğin kontrol ekmeğinden sonra lezzet ve genel kabul edilebilirlik açısından en uygun bulunmuştur. Sonuçlar, *Spirulina platensis* ve pancar tozu ilavesinin mikrobiyolojik ve duyuşal açıdan güvenli olduğunu göstermiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Afet gıdası, *Spirulina platensis*, pancar, zenginleştirilmiş ekmeğin.

# Evaluation of Sustainable Nutrition Behaviors of Dietitians and Dietitian Candidates

## Diyetisyen ve Diyetisyen Adaylarının Sürdürülebilir Beslenme Davranışlarının Değerlendirilmesi

Fevzi Koçak<sup>1</sup>,  Gizem Aytekin Şahin<sup>2</sup> 

1,2 Nuh Naci Yazgan Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beslenme ve Diyetetik Ana Bilim Dalı, Kayseri, Türkiye.  
1yazarın e-maili: fevzikocak3981042@gmail.com

### Abstract

**Introduction and Aim:** Sustainable nutrition is a dietary approach that aims to preserve human health while ensuring the transfer of natural resources to future generations, is respectful of biodiversity and ecosystems, and is culturally acceptable and accessible. This approach is essential for reducing environmental impacts and supporting healthy lifestyles. Dietitians, who guide individuals on nutrition, play a critical role in society's adoption of sustainable nutrition principles. This study aimed to assess the sustainable nutrition behaviors of dietitians and nutrition and dietetics students in Türkiye.

**Method:** This cross-sectional, descriptive study was conducted between June 2024 and April 2025 using an online questionnaire. The sample consisted of 414 dietitians graduated from universities in Türkiye and 418 students of nutrition and dietetics. The questionnaire consisted of a sociodemographic information form and the Sustainable Nutrition Behavior Scale. Appropriate statistical methods were used to evaluate the data, and  $p<0.05$  was considered significant.

**Results:** The proportion of students unfamiliar with "sustainable nutrition" (13.6%) was significantly higher than that of dietitians (3.9%) ( $p<0.001$ ). No significant differences were observed among students across academic years, except in the food purchasing subscale, where fourth-year students scored higher than first-year students ( $p=0.048$ ). Among dietitians, scores didn't differ by work status or years of experience. Those working in pediatric nutrition (117.07) scored significantly higher than those in adult nutrition (104.98) and other fields (101.24) ( $p<0.05$ ). A difference was also observed between dietitians employed in private hospitals (118.67) and those in other institutions (102.12) ( $p<0.05$ ). Overall, dietitians' total and subscale scores were significantly higher than students' ( $p<0.05$ ).

**Conclusion:** Professional experience, practice opportunities, and institutional support are key determinants of sustainable nutrition behaviors. Therefore, increasing applied content in undergraduate curricula, promoting community-based projects, and implementing policies that strengthen sustainability awareness are recommended. Dietitians' active role is critical for protecting public health and environmental sustainability.

**Keywords:** Sustainable nutritional behaviors, dietitian, dietitian candidate.

## Özet

**Giriş ve Amaç:** Sürdürülebilir beslenme, insan sağlığını korurken doğal kaynakların gelecek nesillere aktarılmasını hedefleyen, biyoçeşitliliğe ve ekosistemlere saygılı, kültürel açıdan kabul edilebilir ve erişilebilir bir beslenme biçimidir. Bu yaklaşım, çevresel etkilerin azaltılması ve sağlıklı yaşam biçimlerinin desteklenmesi açısından önemlidir. Toplumun sürdürülebilir beslenme ilkelerini benimsemesinde, bireylere beslenme konusunda rehberlik eden diyetisyenler kritik bir role sahiptir. Bu çalışmada, Türkiye’de bulunan diyetisyenler ile beslenme ve diyetetik bölümü öğrencilerinin sürdürülebilir beslenmeye yönelik davranışlarını değerlendirmek amaçlanmıştır.

**Yöntem:** Kesitsel ve tanımlayıcı tipteki bu çalışma, Haziran 2024-Nisan 2025 tarihleri arasında çevrim içi anket yöntemi ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın örneklemini, Türkiye’deki üniversitelerden mezun 414 diyetisyen ile 418 beslenme ve diyetetik bölümü öğrencisi oluşturmuştur. Anket formu, sosyodemografik özellikler bilgi formu ve Sürdürülebilir Beslenmeye Yönelik Davranış Ölçeğinden oluşmaktadır. Verilerin değerlendirilmesinde uygun istatistiksel yöntemler kullanılmış ve  $p<0.05$  değeri anlamlı olarak kabul edilmiştir.

**Bulgular:** Çalışmada, “sürdürülebilir beslenme” kavramını duymayan öğrencilerin oranı (%13.6), diyetisyenlerin oranından (%3.9) anlamlı olarak yüksek bulunmuştur ( $p<0.001$ ). Öğrencilerde eğitim düzeyine göre Sürdürülebilir Beslenmeye Yönelik Davranış Ölçeği alt boyut puanlarında anlamlı fark saptanmamış, ancak besin satın alma alt boyutunda dördüncü sınıf öğrencilerinin puanı ( $3.47\pm 0.71$ ), birinci sınıf öğrencilerinden ( $3.20\pm 0.85$ ) anlamlı olarak yüksek bulunmuştur ( $p=0.048$ ). Diyetisyenlerde çalışma durumu ve süresine göre ölçek puanları arasında fark bulunmazken, çocuk hastalıklarında beslenme alanında çalışanların puanı (117.07), yetişkin hastalıkları (104.98) ve diğer alanlarda çalışanlara (101.24) göre anlamlı derecede yüksektir ( $p<0.05$ ). Çalışma yeri açısından özel hastanede (118.67) ve diğer kurumlarda çalışanlar (102.12) arasında da anlamlı fark belirlenmiştir. Ayrıca diyetisyenlerin tüm alt boyut puanları, öğrencilere kıyasla anlamlı olarak daha yüksek saptanmıştır ( $p<0.05$ ).

**Sonuç:** Mesleki deneyim, uygulama fırsatları ve kurumsal destek, sürdürülebilir beslenme davranışlarının gelişiminde belirleyici faktörlerdir. Bu nedenle lisans eğitiminde uygulamalı içeriklerin artırılması, toplum temelli projelerin teşvik edilmesi ve mesleki yaşamda sürdürülebilir beslenme farkındalığını güçlendirecek politikaların hayata geçirilmesi önemlidir. Diyetisyenlerin bu süreçte üstleneceği aktif rol hem toplum sağlığının korunması hem de çevresel sürdürülebilirliğin desteklenmesi açısından kritik önem taşımaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Sürdürülebilir beslenme davranışı, diyetisyen, diyetisyen adayı.

# Aronia Melanocarpa and Anti-Inflammatory Potential

## Aronia Melanocarpa ve Anti-İnflamatuvar Potansiyeli

Ayşe Gökçe Alp<sup>1</sup>,  Efsane Yavuz Bedir<sup>2</sup> 

<sup>1</sup>Toros Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Mersin, Türkiye  
<sup>2</sup>Giresun Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü, Giresun, Türkiye  
Yazarın e-maili: aysegokce.alp@toros.edu.tr

### Abstract

Aronia melanocarpa (black chokeberry) belongs to the Rosaceae family and is particularly notable today for its high polyphenol content. The abundance of anthocyanins, flavonoids, and phenolic acids contributes to its strong antioxidant potential. Owing to these biological properties, Aronia melanocarpa stands out as a natural source for the prevention of chronic diseases associated with oxidative stress and inflammation. Various in vitro, in vivo, and clinical studies in the literature have aimed to evaluate the phenolic composition of Aronia melanocarpa and to investigate its biological effects. In these studies, parameters including antioxidant capacity, inflammatory markers, lipid profile, and cardiometabolic outcomes were assessed, along with the potential of its application in functional foods. Overall findings indicate that Aronia reduces oxidative stress, thereby limiting cellular damage and suppressing the release of inflammatory cytokines. These effects contribute to the regulation of the immune response and the attenuation of low-grade inflammation. In addition, regular consumption of Aronia has been reported to exert beneficial effects on blood lipid profile, blood pressure, and insulin sensitivity. The high oxygen radical absorbance capacity (ORAC) values indicate the fruit's strong activity against free radicals. In the food industry, the use of Aronia extracts in the form of juice, tea, jam, and dietary supplements offers advantages in terms of both sensory properties and health benefit. Aronia melanocarpa, with its antioxidant and anti-inflammatory capacity, is a valuable fruit suitable for use in functional foods and nutraceutical products. Its regular consumption is considered to contribute to the prevention of chronic diseases associated with oxidative stress and inflammation. Therefore, Aronia melanocarpa is regarded as an important natural component that stands out with its anti-inflammatory potential.

**Keywords:** Aronia melanocarpa, anti-inflammatory, health, oxidative stress.

## Özet

Aronia melanocarpa (kara aronya), gülgiller familyasına ait ve yüksek polifenol içeriği ile özellikle günümüzde dikkat çeken bir meyvedir. Antosiyaninler, flavonoidler ve fenolik asitler bakımından zengin olması, ona güçlü bir antioksidan kapasite kazandırmaktadır. Bu biyolojik özellikler sayesinde Aronia melanocarpa, oksidatif stres ve inflamasyonun yol açtığı kronik hastalıkların önlenmesi için doğal bir kaynak olarak öne çıkmaktadır. Literatürde yer alan çeşitli in vitro, in vivo ve klinik çalışmalar, Aronia melanocarpa'nın fenolik bileşikler açısından değerlendirilmesini ve biyolojik etkilerinin incelenmesini amaçlamıştır. Araştırmalarda antioksidan kapasite, inflamatuvar belirteçler, lipid profili ve kardiyometabolik parametreler gibi göstergeler değerlendirilmiş; ayrıca fonksiyonel gıdalarda kullanımına yönelik potansiyeli araştırılmıştır. Genel bulgular, aronyanın oksidatif stresi azaltarak hücresel hasarı sınırladığını ve inflamatuvar sitokinlerin salınımını baskıladığını göstermektedir. Bu etkiler, bağışıklık yanıtının dengelenmesine ve düşük dereceli inflamasyonun azaltılmasına katkı sağlamaktadır. Ayrıca düzenli aronya tüketiminin kan lipid profili, kan basıncı ve insülin duyarlılığı üzerinde olumlu etkiler oluşturabileceği bildirilmektedir. Sahip olduğu yüksek Oksijen radikal absorbans kapasitesi (ORAC) değerleri, meyvenin serbest radikaller üzerine etkili olduğunu desteklemektedir. Gıda endüstrisinde ise, aronya özlerinin meyve suyu, çay, reçel ve besin takviyesi formlarında kullanılması hem duyuşsal özellikler hem de sağlık yararları açısından avantaj sunmaktadır. Aronia melanocarpa, antioksidan ve antiinflamatuvar kapasitesiyle fonksiyonel gıda ve nutrasötik ürünlerde kullanılmaya uygun değerli bir meyvedir. Düzenli tüketiminin, oksidatif stres ve inflamasyonla ilişkili kronik hastalıkların önlenmesine katkıda bulunabileceği düşünülmektedir. Bu nedenle, Aronia melanocarpa antiinflamatuvar potansiyeliyle dikkat çeken önemli bir doğal bileşen olarak değerlendirilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Aronia melanocarpa, anti-inflamatuvar, sağlık, oksidatif stres.

# Atlantic Diet and Longevity: Nutritional Pathways to Healthy Aging in Southern Europe

## Atlantik Diyeti ve Longevity: Güney Avrupa'da Sağlıklı Yaş Almanın Beslenme Yolları

Ayşe Gökçe Alp<sup>1</sup>, 

<sup>1</sup>Toros Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Mersin, Türkiye  
Yazarın e-maili: aysegokce.alp@toros.edu.tr

### Abstract

The Atlantic Diet has emerged as a deeply rooted dietary model, particularly in the northwestern region of Spain (Galicia) and the northern coastal areas of Portugal, shaped by cultural, socioeconomic, and environmental factors. The diet is based on fresh fish and seafood, seasonal vegetables, legumes, whole grains, nuts, olive oil, limited amounts of red meat, and fermented dairy products. Cooking methods such as boiling, steaming, and baking, which minimize nutrient loss, are among the key practices that support the healthy and balanced structure of the Atlantic Diet. Similar to the Mediterranean Diet, the Atlantic Diet contributes to healthy aging through mechanisms such as reducing oxidative stress, controlling inflammation, and preserving endothelial functions, owing to its high content of omega-3 fatty acids, polyphenols, dietary fiber, and diverse micronutrients. Its low glycemic load and high antioxidant capacity play a protective role in reducing the risks of type 2 diabetes, obesity, hypertension, and cognitive decline. In addition, the high fiber content supports gut microbiota and positively contributes to immune system functions. Recent prospective cohort and intervention studies have reported that individuals with high adherence to the Atlantic Diet experience longer life expectancy, improved quality of life, and a lower incidence of age-related chronic diseases. Considering the rapidly aging population structure of Southern Europe, the health benefits of this dietary pattern are significant not only at the individual level but also for public health policies. Moreover, the Atlantic Diet aligns with the principles of sustainable nutrition (seasonality, local production, low carbon footprint), presenting itself as an environmentally responsible nutritional strategy. This model is not limited to a dietary pattern but also reflects a lifestyle supported by physical activity, social interactions, and the tradition of shared family meals. Shared meals within communities and traditional cooking methods are considered to contribute both to psychosocial well-being and to healthy aging. In the future, more comprehensive studies that evaluate the biological mechanisms of the Atlantic Diet together with cultural factors will provide important guidance in shaping and promoting healthy aging policies.

**Keywords:** Atlantic Diet, healthy aging, longevity, Southern Europe, sustainable nutrition.

## Özet

Atlantik Diyeti, özellikle İspanya'nın kuzeybatısı (Galicia bölgesi) ve Portekiz'in kuzey kıyılarında köklü bir beslenme modeli olarak ortaya çıkmış; kültürel, sosyoekonomik ve çevresel unsurlarla şekillenmiştir. Bu diyetin temelini taze balık ve deniz ürünleri, mevsim sebzeleri, baklagiller, tam tahıllar, kuruyemişler, zeytinyağı, sınırlı miktarda kırmızı et ve fermente süt ürünleri oluşturmaktadır. Özellikle haşlama, buğulama ve fırınlama gibi besin ögesi kaybını en aza indiren pişirme yöntemleri, Atlantik Diyeti'nin sağlıklı ve dengeli yapısını destekleyen önemli uygulamalardır. Akdeniz Diyeti ile benzer özellikler taşıyan Atlantik Diyeti, içerdiği yüksek omega-3 yağ asitleri, polifenoller, diyet lifi ve mikrobeyin çeşitliliği sayesinde oksidatif stresi azaltmakta, inflamasyonu kontrol altına almakta ve endotel fonksiyonlarını koruyarak kardiyovasküler sağlığı desteklemektedir. Diyetin düşük glisemik yük ve yüksek antioksidan kapasitesi, tip 2 diyabet, obezite, hipertansiyon ve bilişsel gerileme risklerini azaltmada koruyucu rol üstlenmektedir. Ayrıca, yüksek lif içeriği bağırsak mikrobiyotasını destekleyerek bağışıklık sistemi fonksiyonlarına da olumlu katkı sağlamaktadır. Son yıllarda yapılan prospektif kohort ve müdahale çalışmalarında, Atlantik Diyeti'ne yüksek uyum gösteren bireylerde yaşam süresinin uzadığı, yaşam kalitesinin arttığı ve yaşa bağlı kronik hastalıkların görülme sıklığının azaldığı rapor edilmiştir. Güney Avrupa'nın hızla yaşlanan nüfus yapısı dikkate alındığında, bu diyetin sağladığı sağlık yararları yalnızca bireysel düzeyde değil, toplum sağlığı politikaları açısından da önem arz etmektedir. Ayrıca, Atlantik Diyeti'nin sürdürülebilir beslenme ilkeleriyle (mevsimsellik, yerel üretim, düşük karbon ayak izi) örtüşmesi, çevresel açıdan sorumlu bir beslenme stratejisi sunduğunu göstermektedir. Bu model yalnızca beslenme örüntüsünden ibaret değildir; aynı zamanda fiziksel aktivite, sosyal birliktelikler ve aile içinde paylaşılan yemek kültürü ile desteklenen bir yaşam biçimini de yansıtmaktadır. Topluluk içinde paylaşılan yemeklerin ve geleneksel pişirme yöntemlerinin, hem psikososyal iyilik haline hem de sağlıklı yaşlanmaya katkıda bulunduğu düşünülmektedir. Gelecekte Atlantik Diyeti'nin biyolojik mekanizmalarının, kültürel faktörlerle birlikte ele alınarak daha ayrıntılı incelenmesi; sağlıklı yaşlanma politikalarının oluşturulması ve yaygınlaştırılmasında önemli bir rehber sağlayacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Atlantik Diyeti, sağlıklı yaşlanma, longevity, Güney Avrupa, sürdürülebilir beslenme.

# From Sea to Table: The Potential of *Padina pavonica* as a Fiber Source for Functional Foods

## Denizden Sofraya: *Padina Pavonikanın* Fonksiyonel Besinlerde Posa Kaynağı Olarak Değerlendirilmesi

Başak Can<sup>1</sup>,<sup>ORCID</sup> Nevin Şanlier<sup>2</sup> <sup>ORCID</sup>

<sup>1</sup>İstanbul Beykent Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, İstanbul, Türkiye  
<sup>2</sup>Ankara Medipol Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Ankara, Türkiye  
Yazarın e-maili: basakcan@beykent.edu.tr

### Abstract

**Introduction and Aim:** The increasing demand for functional foods has accelerated the search for alternative dietary fiber sources. Dietary fiber plays a critical role in maintaining digestive health, supporting glycemic control, and preventing chronic diseases. In this context, brown macroalgae stand out with their rich fiber content and are considered valuable nutritional sources in terms of soluble and insoluble fiber components. Among them, *Padina pavonica* (PP) attracts attention due to its high total fiber content. This study aimed to determine the fiber content of *Padina pavonica* and to evaluate its functional contribution in cereal-based products.

**Method:** *Padina pavonica* samples collected from the Mediterranean coast were dried, ground, and analyzed. The obtained algal flour was incorporated into wheat flour at 6%, 8%, and 10% substitution levels to produce bread, crackers, and noodles. The total dietary fiber contents of the developed products and raw algae were determined using the gravimetric method with the Merck Dietary Fiber kit.

**Results:** The analyses showed that raw *Padina pavonica* contained 69.8% total dietary fiber. Among the developed products, the highest total dietary fiber content was found in 8% PP-supplemented bread (11.7±0.47), 8% PP-supplemented crackers (11.1±0.44), and 10% PP-supplemented noodles (14.0±0.56). In all product groups, the addition of *Padina pavonica* significantly increased dietary fiber levels.

**Conclusion:** With its high fiber content, *Padina pavonica* stands out as a valuable source for the development of functional foods. The incorporation of algal flour into cereal-based products significantly enhanced their total dietary fiber content and enriched their nutritional quality. These findings are in line with the growing consumer demand for healthier diets and suggest that *Padina pavonica* is a promising ingredient for future functional food formulations. However, only total dietary fiber was examined in this study, without distinguishing between soluble and insoluble fractions. This limitation indicates the need for further research, including more detailed fiber profiling and sensory evaluations of the products.

**Keywords:** *Padina pavonica*, dietary fiber, functional food, product development, brown algae.

## Özet

**Giriş ve Amaç:** Fonksiyonel besinlere yönelik artan talep, alternatif posa kaynaklarının araştırılmasını hızlandırmaktadır. Diyet posası, sindirim sağlığının korunması, glisemik kontrolün desteklenmesi ve kronik hastalıkların önlenmesinde kritik rol oynamaktadır. Bu noktada, kahverengi makroalgler zengin posa içerikleriyle öne çıkmakta ve çözünür ile çözünmez posa bileşenleri bakımından değerli bir besinsel kaynak olarak değerlendirilmektedir. Kahverengi algler arasında yer alan *Padina pavonika* (PP), yüksek toplam posa oranı sayesinde dikkat çekmekte olup bu çalışmada posa içeriği belirlenmiş ve tahıl bazlı ürünlerdeki fonksiyonel katkısı incelenmiştir.

**Yöntem:** Geliştirilecek ürünlere eklenecek alg örnekleri Akdeniz kıyılarında toplanmıştır. Ardından elde edilen alg kurutulup öğütülerek analiz edilmiştir. Tahıl ürünlerine eklemek üzere işlenmiş *Padina pavonika* %6, %8 ve %10 oranlarında buğday ununa eklenerek ekmekek, kraker ve erişte ürünleri hazırlanmıştır. Geliştirilen ürünler ve ham yosunun toplam diyet posası içeriği gravimetrik yöntem kullanılarak Merck Dietary Fiber kiti ile belirlenmiştir.

**Bulgular:** Analizler, ham *Padina pavonika*'nın toplam posa içeriğinin %69.8 olduğunu göstermiştir. Geliştirilen ürünler arasında en yüksek toplam posa içerikleri %8 PP ilaveli ekmekek ( $11.7 \pm 0.47$ ) ve kraker ( $11.1 \pm 0.44$ ) ile %10 PP ilaveli erişte ( $14.0 \pm 0.56$ ) saptanmıştır. Tüm ürünlerde posa içeriğini *Padina pavonika* eklentisi artırmıştır.

**Sonuç:** *Padina pavonika*, yüksek posa içeriği sayesinde fonksiyonel besin geliştirmede değerli bir kaynak olarak öne çıkmaktadır. Bu çalışmada, alg bazlı buğday ununun tahıl ürünlerine ilavesi toplam diyet posası oranını anlamlı düzeyde artırmış ve ürünlerin besinsel kalitesini zenginleştirmiştir. Bu bulgu, tüketicilerin artan sağlıklı beslenme talepleriyle uyumludur ve *Padina pavonika*'nın gelecekte fonksiyonel besin formülasyonlarında umut verici bir bileşen olabileceğini göstermektedir. Bununla birlikte, bu çalışmada yalnızca toplam diyet posası incelenmiş, çözünür ve çözünmez posa fraksiyonları ayrıntılı olarak analiz edilmemiştir. Bu yönler çalışmanın sınırlılıklarını oluşturmakta ve ilerleyen araştırmalar için geliştirilmesi gereken alanlara işaret etmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** *Padina pavonika*, diyet posası, fonksiyonel besin, ürün geliştirme, kahverengi alg.

# Orthorexia Tendency and Sustainable Nutrition Behaviors Among University Students: A Comparative Study

## Üniversite Öğrencilerinde Ortoreksiya Eğilimi ve Sürdürülebilir Beslenme Davranışları: Karşılaştırmalı Bir Çalışma

İrem Dürçek Özkorkut<sup>1</sup>, Dilara Koncuk<sup>2</sup>,  
Emine Becit<sup>3</sup>, Şevval Bilgin<sup>4</sup>, Halime Pulat Demir<sup>5</sup>

1,3,4,5 Istanbul Beykent University, Faculty of Health Sciences, Department of Nutrition and Dietetics, Istanbul, Turkey  
2Avcılar Doğu Medical Center, Istanbul, Turkey  
1yazarın e-maili: iremdurcek@beykent.edu.tr

### Abstract

**Introduction and Aim:** This study investigated the relationship between sustainable nutrition behaviors and orthorexia tendencies among university students.

**Method:** A cross-sectional study was conducted with 398 active students at Istanbul Beykent University during the 2023-2024 academic year. Data were collected through a General Information Form, the Sustainable Nutrition Behavior Scale (SNBS), and the ORTO-11 Scale. A cutoff score of  $\leq 27$  was used for ORTO-11. Data were analyzed using SPSS 25.0, employing appropriate statistical tests, with a significance level set at  $p < 0.05$ .

**Results:** Of the participants, 73.4% were female and 26.6% male; 29.9% studied Nutrition and Dietetics, 70.1% studied other departments. Orthorexia tendency was observed in 51.8% of students. Sustainable nutrition behavior scores were significantly higher among females ( $p = 0.001$ ) and Nutrition and Dietetics students ( $p = 0.021$ ). Significant differences were also found across body mass index (BMI) groups, with underweight individuals reporting higher scores ( $p = 0.048$ ). ORTO-11 scores did not differ significantly by gender ( $p = 0.070$ ) or BMI groups ( $p = 0.241$ ). However, orthorexia tendencies were lower among Nutrition and Dietetics students ( $p = 0.000$ ). Correlation analysis revealed a weak but significant negative relationship between SNBS scores and ORTO-11 scores ( $r = -0.166$ ,  $p = 0.001$ ).

**Conclusion:** Findings suggest that sustainable nutrition behaviors are associated with reduced orthorexia tendencies. Sustainable nutrition is essential not only for environmental and public health but also for psychological well-being. Nutrition education in universities should align with international guidelines and adopt an interdisciplinary approach to support balanced and sustainable eating habits. Promoting awareness of healthy nutrition during young adulthood may also help prevent future eating behavior disorders. Integrating sustainable nutrition education and awareness programs into curricula is recommended as a key strategy for improving both individual and societal health.

**Keywords:** Orthorexia nervosa, sustainable nutrition, university students.

## Özet

**Giriş ve Amaç:** Bu çalışma, üniversite öğrencilerinde sürdürülebilir beslenmeye yönelik davranışlar ile ortoreksiya eğilimleri arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla yapılmıştır.

**Yöntem:** Kesitsel tipteki araştırma, 2023-2024 eğitim-öğretim yılında İstanbul Beykent Üniversitesi'nde aktif öğrenci olan 398 kişi ile yürütülmüştür. Veriler, Genel Bilgiler Formu, Sürdürülebilir Beslenmeye Yönelik Davranış Ölçeği (SBYD) ve ORTO-11 Ölçeği ile toplanmıştır. ORTO-11 değerlendirmesinde  $\leq 27$  puan kesim noktası olarak kabul edilmiştir. Veriler SPSS 25.0 programında uygun istatistiksel testlerle analiz edilmiş, anlamlılık düzeyi  $p < 0.05$  olarak belirlenmiştir.

**Bulgular:** Katılımcıların %73.4'ü kadın, %26.6'sı erkektir; %29.9'u Beslenme ve Diyetetik, %70.1'i diğer bölümlerde öğrenim görmektedir. Öğrencilerin %51.8'inde ortoreksiya eğilimi bulunmuştur. Kadınların ( $p = 0.001$ ) ve Beslenme ve Diyetetik öğrencilerinin ( $p = 0.021$ ) sürdürülebilir beslenmeye yönelik davranış puanları anlamlı düzeyde daha yüksektir. Beden kütle indeksi (BKİ) grupları arasında da anlamlı fark bulunmuş, özellikle zayıf bireylerin puanları daha yüksek çıkmıştır ( $p = 0.048$ ). ORTO-11 puanları açısından cinsiyet ( $p = 0.070$ ) ve BKİ grupları ( $p = 0.241$ ) arasında fark saptanmamıştır. Ancak Beslenme ve Diyetetik öğrencilerinin ortoreksiya eğilimleri daha düşük bulunmuştur ( $p = 0.000$ ). Korelasyon analizinde SBYD toplam puanı ile ORTO-11 toplam puanı arasında negatif yönde ve zayıf düzeyde anlamlı ilişki bulunmuştur ( $r = -0.166$ ,  $p = 0.001$ ).

**Sonuç:** Sürdürülebilir beslenmeye yönelik davranışlar artıkça ortoreksiya eğilimlerinin azaldığı görülmektedir. Sürdürülebilir beslenmenin yalnızca çevre ve toplum sağlığı için değil bireysel ruh sağlığı için de önemli olduğu söylenebilir. Üniversitelerde verilecek beslenme eğitiminin, uluslararası kılavuzlarla uyumlu ve disiplinler arası bir yaklaşımla planlanması, öğrencilerin hem sürdürülebilir hem de dengeli beslenme alışkanlıkları geliştirmelerine katkı sağlayacaktır. Ayrıca, genç yetişkinlik döneminde sağlıklı beslenme bilincinin artırılması, ileriki yaşlarda ortaya çıkabilecek yeme davranış bozukluklarının önlenmesi açısından da kritik bir adım olarak değerlendirilebilir. Bu nedenle, sürdürülebilir beslenme eğitimleri ve farkındalık çalışmalarının müfredata dahil edilmesi, hem bireysel hem de toplumsal sağlık açısından önemli bir strateji olarak önerilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Ortoreksiya nervoza, sürdürülebilir beslenme, üniversite öğrencileri.

# Evaluation of the Relationship Between Dietary Acid Load, Adherence to the Mediterranean Diet, and Anthropometric Measurements in Young Adults

Genç Yetişkinlerde Diyet Asit Yükünün Akdeniz Diyetine Uyum ve Antropometrik Ölçümler ile İlişkinin Değerlendirilmesi

Eda Balcı<sup>1</sup>, Beyzanur Taşdemir<sup>2</sup>,  
Hayrunnisa Toksöz<sup>3</sup>, Tuana Özgen<sup>4</sup>

1,2,3,4 İstanbul Beykent Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, İstanbul, Türkiye  
Yazarın e-maili: eedabalcı@gmail.com

## Abstract

**Introduction and Aim:** The dietary acid load of consumed foods affects the acid–base balance in the body and is associated with long-term metabolic health. Evaluating dietary habits in young adults is important for predicting the risk of chronic diseases in later life. This study aimed to evaluate the relationship between dietary acid load, adherence to the Mediterranean diet, and anthropometric measurements in young adults.

**Methods:** This cross-sectional study was conducted with 399 students studying at Istanbul Beykent University. Ethical approval was obtained, and informed consent was collected from all participants. A questionnaire prepared by the researchers was used to collect socio-demographic data and information on dietary habits. Adherence to the Mediterranean diet was assessed using the Mediterranean Diet Quality Index (KIDMED). A 24-hour dietary recall was obtained from each participant and analyzed using the BeBiS program. Dietary acid load was calculated using the Potential Renal Acid Load (PRAL) formula. Anthropometric measurements included body weight and height, and body mass index (BMI) was calculated.

**Results:** The mean age of participants was  $20.79 \pm 3.07$  years, and the mean BMI was  $21.9 \pm 2.9$  kg/m<sup>2</sup>. Of the students, 72.5% were female and 27.5% were male. The mean KIDMED score was  $5.1 \pm 2.8$ ; 11.5% of participants had good adherence, 53.4% moderate adherence, and 35.1% poor adherence to the Mediterranean diet. According to the PRAL formula, 29.8% of participants had a lower dietary acid load, while 70.2% had a higher dietary acid load. No statistically significant correlation was observed between the Mediterranean diet score and dietary acid load (Pearson  $r=-0.019$ ,  $p=0.703$ ; Spearman  $\rho=-0.017$ ,  $p=0.743$ ). No significant differences were found between dietary acid load and BMI ( $p>0.05$ ).

**Conclusion:** The findings indicate that adherence to the Mediterranean diet among young adults was generally moderate, while the majority of participants exhibited a positive dietary acid load. No statistically significant association was found between dietary acid load, Mediterranean diet adherence, and anthropometric measurements. These results suggest that although no marked anthropometric differences are observed at this stage, dietary quality and acid load may have long-term effects on health.

**Keywords:** Dietary acid load, Mediterranean diet, anthropometric measurements, young adults

## Özet

**Giriş ve Amaç:** Diyetle alınan besinlerin asit yükü, vücutta asit-baz dengesi üzerinde etkili olup uzun dönemde metabolik sağlıkla ilişkilidir. Özellikle genç yetişkinlerde beslenme alışkanlıklarının değerlendirilmesi, ilerleyen yaşlarda kronik hastalık risklerini öngörmeye önem taşımaktadır. Bu çalışmanın amacı, genç yetişkinlerde diyet asit yükü ile Akdeniz diyetine uyum düzeyi ve antropometrik ölçümler arasındaki ilişkinin değerlendirilmesidir.

**Yöntem:** Çalışma, İstanbul Beykent Üniversitesi'nde öğrenim gören 399 öğrenci üzerinde kesitsel olarak yürütülmüştür. Çalışma için etik kurul onayı ve katılımcılardan bilgilendirilmiş gönüllü olur formu alınmıştır. Veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından hazırlanmış sosyo-demografik ve beslenme alışkanlıklarını içeren anket uygulanmıştır. Akdeniz diyetine uyum, Akdeniz Diyeti Kalite İndeksi (KIDMED) ile değerlendirilmiştir. Katılımcılardan 24 saatlik geriye dönük besin tüketim kayıtları alınmış, kayıtların analizinde BeBiS programı kullanılmıştır. Diyet asit yükü, Potansiyel Renal Asit Yükü (PRAL) formülü ile hesaplanmıştır. Antropometrik ölçümlerden ağırlık ve boy ölçülmüş ve Beden Kütle İndeksi (BKİ) hesaplanmıştır.

**Bulgular:** Katılımcıların yaş ortalaması  $20,79 \pm 3,07$  yıl, BKİ ortalaması ise  $21,9 \pm 2,9$   $\text{kg/m}^2$ 'dir. Öğrencilerin %72,5'i kadın, %27,5'si erkektir. Akdeniz Diyeti puan ortalaması  $5,1 \pm 2,8$  olarak hesaplanmıştır. Katılımcıların %11,5'i Akdeniz Diyeti'ne iyi, %53,4'ü orta, %35,1'i kötü uyum göstermektedir. PRAL formülüne göre katılımcıların %29,8'inin diyetlerinin asidik yükünün az, %70,2'sinin ise asidik yükü yüksektir. Akdeniz Diyeti puanı ile diyet asit yükü arasında anlamlı korelasyon saptanmamıştır (Pearson  $r = -0,019$ ,  $p = 0,703$ ; Spearman  $\rho = -0,017$ ,  $p = 0,743$ ). Diyet asit yükü ve BKİ'de de anlamlı farklılık görülmemiştir ( $p > 0,05$ ).

**Sonuç:** Araştırma sonuçları, genç yetişkinlerde Akdeniz diyetine uyumun genel olarak orta seviyede olduğunu ve bireylerin büyük kısmının pozitif diyet asit yüküne sahip olduğunu göstermektedir. Diyet asit yükünün Akdeniz diyeti uyumu ve antropometrik ölçümlerle ilişkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Bu durum, genç bireylerde henüz antropometrik ölçümlerde belirgin farklılıkların ortaya çıkmadığını, ancak diyet kalitesi ve asit yükünün uzun dönemde sağlık üzerinde etkili olabileceğini düşündürmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Diyet asit yükü, Akdeniz diyeti, antropometrik ölçüm, genç yetişkin

# The Relationship Between Chronotype, Hedonic Hunger, Night Eating Syndrome, and Intuitive Eating in Young Adults

## Genç Yetişkinlerde Kronotipin Hedonik Açlık, Gece Yeme Sendromu ve Sezgisel Beslenme ile İlişkisi

Eda Balcı<sup>1</sup>,<sup>ID</sup> Edanur Öz<sup>2</sup>,<sup>ID</sup> Aleyna Aydemir<sup>3</sup>,<sup>ID</sup>  
Ceylin Çiçek Çelik<sup>4</sup><sup>ID</sup>

1,2,3,4 İstanbul Beykent Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, İstanbul, Türkiye  
Yazarın e-maili: eedabalci@gmail.com

### Abstract

**Introduction and Aim:** Circadian rhythm refers to the 24-hour rhythmic patterns that regulate and optimize the functions of cells, organs, and systems in the body. Chronotype is defined as individuals' circadian preferences for daily activities and sleep-wake times. Chronotype is generally classified into three groups: morning type, evening type, and intermediate type, with about 60% of the adult population being intermediate type. Hedonic hunger, in contrast to homeostatic hunger characterized by physiological calorie needs, can be defined as an appetite-driven urge to consume highly palatable foods for pleasure. Night eating syndrome is one of the eating behavior disorders frequently observed in individuals with evening-type chronotype. Intuitive eating is defined as an adaptive eating style that maintains a strong connection with internal physiological signals of hunger and satiety. Conducting identification studies on university students, who constitute the future adult population, is among the important steps to be taken in preventing health risks. This study aimed to investigate the relationship of chronotype with hedonic hunger, night eating syndrome, and intuitive eating among university students.

**Method:** This descriptive cross-sectional study was conducted between April and June 2024 and included 400 volunteer students aged 18–30 studying at Istanbul Beykent University. Study data were collected through face-to-face interviews using questionnaires. The Night Eating Questionnaire, Morningness–Eveningness Questionnaire, Power of Food Scale, and Intuitive Eating Scale-2 were used in the study.

**Results:** The findings showed that 68.4% of participants had an intermediate chronotype, 77.5% did not exhibit night eating syndrome, 77.9% experienced hedonic hunger, and 59.8% practiced intuitive eating. A statistically significant negative correlation was found between morningness–eveningness questionnaire scores and night eating syndrome questionnaire scores ( $r_s = -0.236$ ;  $p < 0.001$ ), indicating that morning-type individuals were less likely to exhibit night eating behaviors. However, no significant relationship was observed between chronotype and hedonic hunger or intuitive eating.

**Conclusion:** The findings highlight the connection between circadian preference and night eating syndrome, while suggesting that other psychosocial factors may play a more prominent role in regulating hedonic and intuitive eating patterns.

**Keywords:** Chronotype, hedonic hunger, night eating syndrome, intuitive eating.

## Özet

**Giriş ve Amaç:** Sirkadiyen ritim, organizmadaki hücrelerin, organların, sistemlerin işlevlerini düzenleyen ve optimize eden 24 saatlik ritmik modellerdir. Kronotip ise kişilerin günlük aktivitelerine ve uyku-uyanıklık zamanlarına göre sirkadiyen tercihleri şeklinde tanımlanmaktadır. Kronotip temelde sabahçıl, akşamcıl ve ara tip olmak üzere 3 ayrı gruba ayrılır. Yetişkin popülasyonun %60'ı ara tiptir. Hedonik açlık, homeostatik açlığı karakterize eden fizyolojik kalori ihtiyacının aksine, haz için oldukça lezzetli besinleri tüketmeye yönelik iştah açıcı bir dürtü olarak tanımlanabilir. Gece yeme sendromu, akşamcıl kronotipe sahip bireylerde sıklıkla karşılaşılan yeme davranışı bozukluklarından biridir. Sezgisel yeme, açlık ve tokluk içsel fizyolojik belirtileri ile güçlü bir bağlantıyı koruyan, adaptif bir beslenme şekli olarak tanımlanmaktadır. Geleceğin yetişkin popülasyonunu oluşturan üniversite öğrencilerine yönelik saptama çalışmalarında bulunmak sağlık risklerini önlemeye yönelik atılacak önemli adımlar arasında yer almaktadır. Bu çalışmada, üniversite öğrencilerinde kronotipin hedonik açlık, gece yeme sendromu ve sezgisel beslenmeyle olan ilişkisini incelemek amaçlanmıştır.

**Yöntem:** Nisan – Haziran 2024 tarihleri arasında gerçekleştirilen tanımlayıcı kesitsel nitelikteki bu araştırmaya İstanbul Beykent Üniversitesi'nde öğrenim görmekte olan yaşları 18-30 arasında 400 gönüllü öğrenci dahil edilmiştir. Çalışma verileri araştırmacılar tarafından yüz yüze görüşme tekniği ile anket yöntemi kullanılarak elde edilmiştir. Çalışmada Gece Yeme Anketi, Sabahçıl-Akşamcıl Anketi ve Besin Gücü Anketi ve Sezgisel Yeme Ölçeği-2 kullanılmıştır.

**Bulgular:** Bulgular, katılımcıların %68,4'ünün orta kronotipe sahip olduğunu, %77,5'inin gece yeme sendromu göstermediğini, %77,9'unun hedonik açlık yaşadığını ve %59,8'inin sezgisel yemek yediğini göstermiştir. Sabahçıl-akşamcıl anketi ve gece yeme sendromu anketi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif bir korelasyon bulunmuştur ( $r_s = -0,236$ ;  $p < 0,001$ ), bu da sabah tipi bireylerin gece yeme davranışları sergileme olasılığının daha düşük olduğunu göstermektedir. Ancak, kronotip ile hedonik açlık veya sezgisel yeme arasında anlamlı bir ilişki gözlenmemiştir.

**Sonuç:** Bulgular, sirkadiyen tercih ile gece yeme sendromu arasındaki bağlantıyı vurgularken, diğer psikososyal faktörlerin hedonik ve sezgisel yeme düzenlerinde daha belirgin bir rol oynayabileceğini düşündürmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Kronotip, hedonik açlık, gece yeme sendromu, sezgisel beslenme.

# Nutritional Label Comparison of Gluten-Free and Gluten-Containing Foods in the Turkish Market

## Türkiye’de Piyasada Bulunan Glutensiz Gıdalar ile Eşdeğeri Gluten İçeren Gıdaların Etiket Bilgilerinin Karşılaştırılması

Sinem Erdin<sup>1, ID</sup>, Melike Tokay<sup>2, ID</sup>, Aysude Sipahi<sup>3, ID</sup>,  
Can Ovacık<sup>4, ID</sup>

1,2,3,4 İstanbul Beykent Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, İstanbul, Türkiye  
Yazarın e-maili: siinemerdin@gmail.com

### Abstract

**Introduction and Aim:** Gluten-free products are essential in the management of celiac disease, wheat allergy, and non-celiac gluten sensitivity, and have also gained popularity among the general population as part of health trends. However, studies suggest that the nutritional profile of gluten-free products may differ from their gluten-containing counterparts, potentially affecting dietary quality. This study aimed to compare the nutritional values of gluten-free products available in Turkey with their gluten-containing equivalents.

**Method:** The study was conducted on products obtained from four major supermarket chains in Istanbul and their e-commerce platforms. Eleven categories of packaged gluten-free foods labeled “gluten-free” (bread, pasta, flour, cookies, cakes, crackers, breadsticks, biscuits, etc.) were identified. Nutritional labeling information (energy, fat, saturated fat, carbohydrate, sugar, protein, and salt) was recorded according to the Turkish Food Codex. Equivalent gluten-containing products were randomly selected and matched. Statistical analyses were performed using Jamovi and JASP software with both classical and Bayesian methods.

**Results:** Overall analysis showed no significant differences in energy, fat, carbohydrate, or sugar content between gluten-free and gluten-containing products ( $p > 0.05$ ). However, protein content was significantly higher in gluten-containing products ( $p < 0.001$ ,  $BF_{10} > 100,000$ ). Subgroup analyses revealed higher protein in gluten-containing bread, cookies, flavored crackers, and breadsticks. Additional differences were observed in sugar (cookies, pasta) and salt (cookies) categories.

**Conclusion:** Gluten-free products in the Turkish market are largely comparable to gluten-containing equivalents in terms of energy and macronutrients, but consistently lower in protein content. This may impact dietary adequacy, especially in celiac patients. Furthermore, salt and fiber contents, which are highly relevant to nutrition-related chronic diseases, were not declared in many products and therefore could not be evaluated. The findings highlight the need for consumer awareness, careful dietary planning by healthcare professionals, and improvements in product formulations by manufacturers.

**Keywords:** Gluten, celiac disease, gluten-free products, food labeling.

## Özet

**Giriş ve Amaç:** Glutensiz ürünler, çölyak hastalığı, buğday alerjisi ve non-çölyak gluten duyarlılığı gibi sağlık durumlarında zorunlu olarak tercih edilmekte, aynı zamanda sağlıklı beslenme trendleri nedeniyle geniş kitlelerce tüketilmektedir. Ancak glutensiz ürünlerin besin profillerinin, eşdeğer gluten içeren ürünlerle farklılık gösterebildiği ve diyet kalitesini etkileyebildiği bildirilmektedir. Bu çalışma, Türkiye’de piyasada bulunan glutensiz gıdaların besin değerlerinin eşdeğeri gluten içeren ürünlerle karşılaştırılmasını amaçlamaktadır.

**Yöntem:** Araştırma, İstanbul’daki dört büyük zincir market ve bu marketlerin e-ticaret platformlarında satılan ürünler üzerinden yürütülmüştür. “Glutensiz” ibaresi taşıyan 11 ürün kategorisi (ekmek, makarna, un, kurabiye, kek, kraker, galeta, bisküvi vb.) belirlenmiş, her bir ürünün Türk Gıda Kodeksi’ne göre zorunlu beslenme bildirimleri (enerji, yağ, doymuş yağ, karbonhidrat, şeker, protein ve tuz) kaydedilmiştir. Glutensiz ürünler ile eşdeğer glutenli ürünler rastgele seçilerek eşleştirilmiştir. İstatistiksel analizler Jamovi ve JASP yazılımları kullanılarak klasik ve Bayesci testlerle gerçekleştirilmiştir.

**Bulgular:** Genel analizde glutensiz ve glutenli ürünler arasında enerji, yağ, karbonhidrat ve şeker açısından anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ( $p > 0.05$ ). Ancak protein içeriği glutenli ürünlerde anlamlı derecede daha yüksek saptanmıştır ( $p < 0.001$ ,  $BF_{10} > 100.000$ ). Kategorik incelemede ekmek, kurabiye, aromalı kraker ve galeta-grissini gruplarında glutenli ürünlerin protein içeriği daha yüksektir. Bazı alt kategorilerde (kurabiye için şeker, makarna için şeker, kurabiye için tuz) de anlamlı farklılıklar gözlenmiştir.

**Sonuç:** Türkiye piyasasındaki glutensiz ürünler, besin profili açısından büyük ölçüde glutenli ürünlerle benzerlik göstermektedir. Ancak protein içeriğinin glutensiz ürünlerde daha düşük olması, özellikle çölyak hastaları için diyetin yeterliliği açısından önem taşımaktadır. Ayrıca, beslenmeyle ilişkili kronik hastalıklar açısından oldukça önemli olan tuz ve posa miktarları pek çok üründe bildirilmediği için değerlendirilememiştir. Bu bulgular, tüketicilerin bilinçli besin seçimine, sağlık profesyonellerinin diyet planlamasına ve üretici firmaların ürün geliştirme süreçlerine katkı sağlayabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Gluten, çölyak, glutensiz ürünler, besin etiketi.

# Antidiabetic Effects of Wild Rhubarb (*Rheum ribes*)

## Işkın/Işgın (*Rheum ribes*) Bitkisinin Antidiyabetik Etkileri

Şeyma Nur Demirel<sup>1</sup>, Hayrunisa İçen<sup>2</sup>

1,2 Fırat Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Elazığ, Türkiye.  
1yazarın e-maili: dyt.seymanur@gmail.com

### Abstract

*Diabetes mellitus* is a metabolic disease characterized by hyperglycemia resulting from insufficient insulin secretion, impaired insulin action (insulin resistance), or a combination of both. Prolonged elevated blood glucose levels lead to damage in multiple organ systems. Oxidative stress plays a significant role in the pathogenesis of diabetes and its complications. Although conventional antidiabetic drugs are available to manage diabetes, numerous medicinal plants have been reported to be effective, particularly in type 2 diabetes. *Rheum ribes*, a medicinal and aromatic plant belonging to the *Polygonaceae* family, is known by various local names such as ışkın, ışgın, uçgun, uşkun, and dağ muzı. Approximately 90–95% of the plant consists of water and it is also rich in dietary fiber. Moreover, through the presence of flavonoids, stilbene-type phenolic compounds, and anthraquinone derivatives, it exhibits considerable antioxidant capacity. In addition to its antioxidant properties, *Rheum ribes* has been reported to possess antimicrobial, antihyperglycemic, antihelminthic, and expectorant effects. Its fresh shoots and stems are traditionally used for the treatment of hemorrhoids, measles, smallpox, gastrointestinal disorders, and diarrhea. The literature also indicates its consumption against diabetes, ulcers, hypertension, obesity, and digestive system problems. Although generally consumed raw, it can also be cooked. In the Van, it has been reported that locals boil the shoots and use the resulting water to lower blood glucose levels. Furthermore, *Rheum ribes* is considered an important source of pharmaceutical raw material in Asia and the Middle East. Studies investigating the antidiabetic effects of *Rheum ribes* have predominantly been conducted in animal models, with additional in vitro studies and a limited number of clinical trials. These studies have utilized various extract types, particularly aqueous, ethanolic, and hydroalcoholic extracts, and different dosages. While findings vary depending on extract type and dosage, overall, *Rheum ribes* has been reported to reduce blood glucose levels and enhance both insulin secretion and sensitivity. Moreover, some studies have indicated that the plant ameliorates diabetic nephropathy, and the root extract of *Rheum ribes* demonstrated significant glucose-lowering effects in a rabbit model of induced polycystic ovary syndrome.

**Keywords:** Antioxidant, diabetes, *Rheum ribes*, wild rhubarb.

## Özet

*Diabetes mellitus*, yetersiz insülin salgılanması, insülin etkisindeki bozukluk (insülin direnci) veya her ikisinin birlikte görülmesi sonucu ortaya çıkan hiperglisemi ile karakterize metabolik bir hastalıktır. Uzun süre devam eden yüksek kan glukoz düzeyleri, birden fazla organ sisteminin hasar görmesine yol açmaktadır. Diyabetin ve komplikasyonlarının patogeneğinde oksidatif stres önemli bir rol oynamaktadır. Diyabeti tedavi etmek için geleneksel antidiyabetik ilaçlar mevcut olsa da özellikle tip 2 diyabet söz konusu olduğunda, birçok tıbbi bitkinin etkili olabileceği bildirilmektedir. Halk arasında ışkın, ışgın, uçgun, uşkun ve dağ muzı gibi farklı isimlerle bilinen *Rheum ribes*, *Polygonaceae* familyasına ait tıbbi aromatik bir bitkidir. Bitkinin yaklaşık %90–95'i sudan oluşmakta olup, lif açısından da oldukça zengindir. Ayrıca içerdiği flavonoid ve stilben türü fenolik bileşikler ile antrakinon türevleri aracılığıyla dikkate değer bir antioksidan kapasite göstermektedir. *Rheum ribes*'in antioksidan özelliğinin yanı sıra antimikrobiyal, antihiperglisemik, antihelmintik ve ekspektoran (balgam söktürücü) etkilerinin de bulunduğu bildirilmiştir. Taze sürgünleri ve gövdeleri; hemoroid, kızamık, çiçek hastalığı, mide rahatsızlıkları ve diyare tedavisinde kullanılmaktadır. Literatürde ayrıca bu bitkinin diyabet, ülser, hipertansiyon, obezite ve sindirim sistemi sorunlarına karşı tüketildiği belirtilmektedir. Genellikle çiğ tercih edilmekle birlikte pişirilerek de tüketilebilmektedir. Van yöresinde halkın, bitkinin sürgünlerini kaynatıp elde edilen suyunu kan şekerini düşürmek amacıyla kullandığı da bildirilmiştir. Bununla birlikte, *Rheum ribes* Asya ve Orta Doğu'da önemli bir ilaç hammaddesi kaynağı olarak kabul edilmektedir. *Rheum ribes*'in diyabete yönelik etkilerini inceleyen çalışmalarda ağırlıklı olarak hayvan deneyleri yapılmış, bunun yanı sıra hücre kültürü çalışmaları ve sınırlı sayıda klinik araştırmaya da yer verilmiştir. Bu çalışmalarda farklı ekstrakt türleri (özellikle sulu, etanolik ve hidroalkolik) ve çeşitli dozlar kullanılmıştır. Ekstrakt tipi ve dozuna bağlı olarak bulgular değişmekle birlikte, genel olarak *Rheum ribes*'in kan glukozunu düşürdüğü, insülin sekresyonunu ve duyarlılığını artırdığı rapor edilmiştir. Ayrıca bazı çalışmalarda bu bitkinin diyabetik nefropatiyi iyileştirdiği bildirilmiş ve *Rheum ribes* kökünün özütü, tavşanlarda indüklenen polikistik over sendromu modelinde önemli glukoz düşürücü özellikler göstermiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Antioksidan, diyabet, *Rheum ribes*, ışkın.

# Food Additives and Type 2 Diabetes Risk: Evidence from Experimental and Epidemiological Studies

## Gıda Katkı Maddeleri ve Tip 2 Diyabet Riski: Deneysel ve Epidemiyolojik Çalışmalardan Elde Edilen Kanıtlar

Hayrunisa İçen<sup>1</sup>,  Şeyma Nur Demirel<sup>2</sup> 

1,2 Fırat Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Elazığ, Türkiye.  
Yazarın e-maili: hayrunisaicen@hotmail.com

### Abstract

Ingredients added to processed foods for functional purposes are known as food additives. Their primary roles include improving storage quality, enhancing nutritional value, providing functional properties, facilitating processing, and increasing consumer acceptance. Globally, more than 25,000 additive compounds are currently in use, classified into groups such as antioxidants, sweeteners, preservatives, colourants, and thickeners. Type 2 diabetes (T2DM) is a growing global public health problem. Recent estimates indicate that over 529 million people worldwide are living with diabetes, more than 90% of whom have T2DM, and this number is projected to rise to 1.31 billion by 2050. Numerous studies suggest an association between food additive exposure and increased diabetes risk. In animal models, alloxan exerts toxic effects on pancreatic  $\beta$  cells, carrageenan exposure leads to glucose intolerance, and aspartame has been linked with hyperglycaemia and insulin intolerance. Monosodium glutamate may further impair glucose homeostasis when combined with aspartame. Benzoic acid has been proposed to induce insulin resistance and diabetes by inhibiting leptin release from adipocytes, while in humans, oral administration of propionic acid increased glucagon, norepinephrine, and endogenous glucose production. These experimental findings have been supported by large-scale epidemiological data. Results from the French NutriNet-Santé cohort demonstrated a positive association between certain food additive mixtures and T2DM incidence after seven years of follow-up. Specifically, exposure to commonly used emulsifiers, preservatives, and antioxidants (e.g., potassium sorbate, sodium nitrite, calcium propionate, lecithins, citric acid, phosphoric acid) showed direct associations with higher risk. Additionally, increased nitrite exposure from foods, water, and additives was correlated with greater T2DM incidence. Growing epidemiological evidence highlights the potential impact of food additives on metabolic health. Overall, these compounds appear to represent an emerging factor that should be carefully considered in the context of T2DM development.

**Keywords:** Diabetes, food additives, food preservatives.

## Özet

İşlenmiş gıdalara işlevsel amaçlarla eklenen bileşenler gıda katkı maddeleri olarak bilinmektedir. Genel olarak, saklama kalitesinin iyileştirilmesi, besin değerinin artırılması, fonksiyonel özelliklerin sağlanması ve iyileştirilmesi, işleme kolaylığı ve tüketici kabulünün artırılması, gıda katkı maddelerinin işlevlerindedir. Günümüzde dünya genelinde 25 binden fazla gıda katkı maddesi bileşiği kullanılmaktadır. İşlevlerine göre antioksidanlar, ağartıcılar, tatlandırıcılar, koruyucular, renklendiriciler, kıvam arttırıcılar gibi çeşitli gruplara ayrılabilir. Tip 2 diyabet (T2DM), dünya çapında önemli bir halk sağlığı sorunudur. Son tahminlere göre, dünya çapında 529 milyondan fazla kişi diyabetle yaşamaktadır (>%90'ı T2DM hastası) ve 2050 yılına kadar bu sayının 1,31 milyara ulaşacağı tahmin edilmektedir. Gıda katkı maddelerinin diyabet riski ile ilişkili olduğu çeşitli çalışmalarda bildirilmektedir. Farelerde alloksanın pankreas  $\beta$  hücreleri üzerinde toksik etkiler gösterdiği, karragenana maruziyetin glikoz intoleransına yol açtığı aspartam maruziyetinin hiperglisemi ve insülin intoleransını artırabildiği, mono sodyum glutamatın, aspartam ile etkileşime girerek glikoz homeostazını daha da bozabileceği rapor edilmiştir. Benzoik asidin izole edilmiş adipositlerden leptin salınımını inhibe ederek insülin direnci ve diyabete neden olabileceği belirtilmiştir. İnsanlarda yapılan bir **çalışmada**, oral propiyonik asidin glukagon, norepinefrin ve endojen glikoz **üretimini** artırdığı gösterilmiştir. Deneysel bulgular, insanlarda yürütülen epidemiyolojik araştırmalarla da desteklenmektedir. Fransa'da NutriNet Sante kohortunun sonuçlarına göre bazı gıda katkı maddeleri karışımlarıyla 7 yıllık takip sonucunda diyabet insidansı pozitif ilişki bulunmuştur. Buna göre T2DM riski ile endüstriyel gıdalarda yaygın olarak kullanılan emülgatörlere, gıda koruyucularına ve antioksidanlara (potasyum sorbat, sodyum nitrit, kalsiyum propiyonat, lesitinler, sitrik asit ve fosforik asit) maruziyet arasında doğrudan bir ilişki olduğu bildirilmiştir. Ayrıca NutriNet Sante kohortunda gıdalardan, sulardan ve katkı maddelerinden kaynaklanan nitrite daha fazla maruz kalmanın T2DM riskinin artmasıyla ilişkili olduğu öne sürülmüştür. Gıda katkı maddelerine ilişkin artan epidemiyolojik kanıtlar, bu bileşenlerin diyabet riskini etkileyebilecek mekanizmalarla ilişkilendirilebileceğini göstermektedir. Sonuç olarak, gıda katkı maddelerinin metabolik sağlık üzerindeki potansiyel etkileri, özellikle T2DM gelişiminde dikkate alınması gereken önemli bir boyut olarak öne çıkmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Diyabet, gıda katkı maddeleri, gıda koruyucuları.