

ISSUE/SAYI

1

VOLUME/CİLT: 3  
YEAR/YIL: 2024

**Toros University**

**JFNG**

E-ISSN: 2979-9511  
DOI : 10.58625/jfng

Journal of Food, Nutrition and Gastronomy  
Toros Üniversitesi Gıda, Beslenme ve Gastronomi Dergisi



<http://jfng.toros.edu.tr>







**E-ISSN: 2979-9511**  
**DOI: 10.58625/jfng**

International Peer-Reviewed and Open Access Electronic Journal

**Volume: 3**

**Issue: 1**

**2024**

<https://jfng.toros.edu.tr>

[jfng@toros.edu.tr](mailto:jfng@toros.edu.tr)

**Address:** Toros Üniversitesi, 45 Evler Kampüsü, Yenişehir Mersin/Türkiye

## EDITORS

### EDITOR-IN-CHIEF

**Bahar TANER**

*Toros University, Department of Gastronomy and Culinary Arts, TURKEY*

[bahar.taner@toros.edu.tr](mailto:bahar.taner@toros.edu.tr)

### Co-EDITOR

**Yüksel ÖZDEMİR**

*Toros University, Department of Nutrition and Dietetics, TURKEY*

[yuksel.ozdemir@toros.edu.tr](mailto:yuksel.ozdemir@toros.edu.tr)

### SECTION EDITORS

**Betül GÜLŞEN ATALAY**

*Toros University, Department of Nutrition and Dietetics, TURKEY*

**Çağla ÖZBEK**

*Toros University, Department of Gastronomy and Culinary Arts, TURKEY*

**Kamuran ÖZTOP**

*Toros University, Department of Hotel, Restaurant and Catering Services, Culinary Program, TURKEY*

**Başak ÖNCEL**

*Toros University, Department of Food Processing, Food Technology Program, TURKEY*

### SCIENTIFIC BOARD

**Aichurok MAZHİTOVA**

*Kyrgyz-Turkish Manas University, Department of Food Engineering, KYRGYZSTAN*

**Berna ŞEKER YILMAZ**

*University College London, Institute of Child Health, UK*

**Esat ÖZATA**

*Beykent University, Department of Gastronomy and Culinary Art, TURKEY*

**Fahrettin GÖĞÜŞ**

*Gaziantep University, Department of Food Engineering, TURKEY*

**Gürkan AKDAĞ**

*Mersin University, Department of Gastronomy and Culinary Art, TURKEY*

**Hafize FİDAN**

*University of Food Technologies, Department of Nutrition and Tourism, BULGARIA*

## EDİTÖRLER

### EDİTÖR

**Bahar TANER**

*Toros Üniversitesi, Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü, TÜRKİYE*

[bahar.taner@toros.edu.tr](mailto:bahar.taner@toros.edu.tr)

### EDİTÖR YARDIMCISI

**Yüksel ÖZDEMİR**

*Toros Üniversitesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, TÜRKİYE*

[yuksel.ozdemir@toros.edu.tr](mailto:yuksel.ozdemir@toros.edu.tr)

### BÖLÜM EDİTÖRLERİ

**Betül GÜLŞEN ATALAY**

*Toros Üniversitesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, TÜRKİYE*

**Çağla ÖZBEK**

*Toros Üniversitesi, Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü, TÜRKİYE*

**Kamuran ÖZTOP**

*Toros Üniversitesi, Otel, Restoran ve İkram Hizmetleri Bölümü, Aşçılık Programı, TÜRKİYE*

**Başak ÖNCEL**

*Toros Üniversitesi, Gıda İşleme Bölümü, Gıda Teknolojisi Programı, TÜRKİYE*

### BİLİMSEL KURUL

**Aichurok MAZHİTOVA**

*Kırgız-Türk Manas Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, KIRGIZİSTAN*

**Berna ŞEKER YILMAZ**

*University College London, Şili Sağlık Enstitüsü, Birleşik Krallık*

**Esat ÖZATA**

*Beykent Üniversitesi, Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü, TÜRKİYE*

**Fahrettin GÖĞÜŞ**

*Gaziantep Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, TÜRKİYE*

**Gürkan AKDAĞ**

*Mersin Üniversitesi, Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü, TÜRKİYE*

**Hafize FİDAN**

*Gıda Teknolojileri Üniversitesi, Beslenme ve Turizm Bölümü, BULGARİSTAN*

## EDITORS

### SCIENTIFIC BOARD

**Luisa TORRI**

*University of Gastronomic Sciences, Sensory and Consumer  
Science, ITALY*

**Marcelo CRISTIANIN**

*State University of Campinas, Department of Food Technology,  
BRAZIL*

**Mehmet Sertaç ÖZER**

*Çukurova University, Department of Food Engineering, TURKEY*

**Mostafa SOLTANI**

*Tehran Azad University, Department of Food Sciences and  
Technology, Tehran, IRAN*

**Özge KÜÇÜKERDÖNMEZ**

*Ege University, Department of Nutrition and Dietetics,  
TURKEY*

**Özlem TOK**

*Harvard University, T.H. Chan School of Public Health,  
USA*

**Perim TÜRKER**

*Başkent University, Department of Nutrition and Dietetics,  
TURKEY*

### LANGUAGE EDITOR

**Eda PARLAK(Eng)**

*Toros University, Department of Nutrition and Dietetics,  
TURKEY*

**Meltem MERMER(Tr)**

*Toros University, Department of Nutrition and Dietetics,  
TURKEY*

### MANAGING EDITOR

**Özlem ÖZPAK AKKUŞ**

*Toros University, Department of Nutrition and Dietetics,  
TURKEY*

### SECRETARIAT

**Betül YAPICI NANE**

*Toros University, Department of Gastronomy and Culinary  
Arts, TURKEY*

[betul.yapici@toros.edu.tr](mailto:betul.yapici@toros.edu.tr)

**Gonca YILDIRIM**

*Toros University, Department of Nutrition and Dietetics,  
TURKEY*

[gonca.yildirim@toros.edu.tr](mailto:gonca.yildirim@toros.edu.tr)

## EDİTÖRLER

### BİLİMSEL KURUL

**Luisa Torri**

*Gastronomik Bilimler Üniversitesi, Duyusal ve Tüketici  
Bilimleri, İTALYA*

**Marcelo CRISTIANIN**

*Deolet Campinas Üniversitesi, Gıda Teknolojisi Bölümü,  
BREZİLYA*

**Mehmet Sertaç ÖZER**

*Çukurova Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü,  
TÜRKİYE*

**Mustafa SOLTANI**

*Tehran Azad Üniversitesi, Gıda Bilimleri ve Teknolojisi  
Bölümü, Tahran, İRAN*

**Özge KÜÇÜKERDÖNMEZ**

*Ege Üniversitesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü,  
TÜRKİYE*

**Özlem TOK**

*Harvard Üniversitesi, TH Chan Halk Sağlığı Okulu, ABD*

**Perim TÜRKER**

*Başkent Üniversitesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü,  
TÜRKİYE*

### DİL EDİTÖRÜ

**Eda PARLAK(Eng)**

*Toros Üniversitesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü,  
TÜRKİYE*

**Meltem MERMER(Tr)**

*Toros Üniversitesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü,  
TÜRKİYE*

### YAZIM EDİTÖRÜ

**Özlem ÖZPAK AKKUŞ**

*Toros Üniversitesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü,  
TÜRKİYE*

### SEKRETERYA

**Betül YAPICI NANE**

*Toros Üniversitesi, Gastronomi ve Mutfak Sanatları  
Bölümü, TÜRKİYE*

[betul.yapici@toros.edu.tr](mailto:betul.yapici@toros.edu.tr)

**Gonca YILDIRIM**

*Toros Üniversitesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü,  
TÜRKİYE*

[gonca.yildirim@toros.edu.tr](mailto:gonca.yildirim@toros.edu.tr)

## EDITORS

**Nasibe ULUK**

*Toros University, Department of Gastronomy and Culinary  
Arts, TURKEY*

**Ayşe Gökçe ALP**

*Toros University, Department of Nutrition and Dietetics,  
TURKEY*

**Adnan AYDIN**

*Toros University, Department of Gastronomy and Culinary  
Arts, TURKEY*

## EDİTÖRLER

**Nasibe ULUK**

*Toros Üniversitesi, Gastronomi ve Mutfak Sanatları  
Bölümü, TÜRKİYE*

**Ayşe Gökçe ALP**

*Toros Üniversitesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, TÜRKİYE*

**Adnan AYDIN**

*Toros Üniversitesi, Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü,  
TÜRKİYE*

## CONTACT

**Adress:**Toros Üniversitesi, 45 Evler Kampüsü,

Yenişehir Mersin/Türkiye

**Web:** <http://jfng.toros.edu.tr>

**E-mail:** [jfng@toros.edu.tr](mailto:jfng@toros.edu.tr)

## İLETİŞİM

**Adres:**Toros Üniversitesi, 45 Evler Kampüsü,

Yenişehir Mersin/Türkiye

**Web:** <http://jfng.toros.edu.tr>

**E-mail:** [jfng@toros.edu.tr](mailto:jfng@toros.edu.tr)

# CONTENTS / İÇİNDEKİLER

Research Article / Araştırma Makalesi

Air fryer: Reflections on working class  
objects of desire and changing food  
culture  
1  
*Serkan Çelik*

Research Article / Araştırma Makalesi

Utilization of carob flour for mitigating  
oil separation issue in traditional  
Turkish tahini halva  
17  
*Çağla Özbek & Başak Öncel & Yüksel Özdemir*

Research Article / Araştırma Makalesi

The effect of sustainable food literacy  
education on primary school nutrition  
attitudes and behaviours  
29  
*Mutlu Tuçe Ülker & Funda Elmacioğlu & Hafize  
Sema Büyükkateş & Aysu Özdemir & Halime  
Kuşcu Sezen & Sümeyye Nur Gündüz*

Research Article / Araştırma Makalesi

Osmanlı saray mutfağındaki çorbaların  
günümüz beslenme alışkanlıklarındaki  
yeri  
35  
*İrem Yalçın & Esra Mankan*

Research Article / Araştırma Makalesi

Can artificial intelligence replace  
dietitians? A conversation with ChatGPT  
49  
*Elif Güner & Mutlu Tuçe Ülker*

Review Article / Derleme Makale

Nörogastromi ve sağlıklı besin  
seçimini geliştirme üzerindeki rolü  
57  
*Neurogastronomy and its role on  
improving healthy food choice*  
*Aybüke Kayışkıran & Elif Güner*

Review Article / Derleme Makale

Geçmişten günümüze gastronomi  
akımlarının toplumsal değişimler  
açısından değerlendirilmesi  
69  
*Evaluating gastronomic trends from  
the past to the present in terms of social  
changes*  
*Mehmet Fatih Kayran & Dilek Atçı*

Review Article / Derleme Makale

Nigella Sativa'nın (çörek otu) sağlık  
üzerine etkisi  
83  
*The effect of Nigella Sativa (black cumin  
seed) on health*  
*Sultan Bilgesu Aygün & Ezgi Karataş*

*"This page is left blank for typesetting."*

*Bu sayfa dizgiden dolayı boş bırakılmıştır.*



Research Article / Araştırma Makalesi

# Air fryer: Reflections on working class objects of desire and changing food culture

Serkan Çelik  <sup>1</sup>

1 Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Çalışma Ekonomisi ve Endüstri İlişkileri Bölümü, Türkiye

## Article info

### Keywords:

Working class, culture, food culture, air fryer, commodity

Received: 26.10.2023

Accepted: 13.05.2024

E-ISSN: 2979-9511

DOI: 10.58625/jfng-2470

Çelik; Air fryer: Reflections on working class objects of desire and changing food culture

Available online at <https://jfng.toros.edu.tr>

## Corresponding Author(s):

\* Serkan Çelik, [serkancelik@nku.edu.tr](mailto:serkancelik@nku.edu.tr)

## Abstract

Products and objects are phenomena that shape and reproduce everyday life for the classes involved in the production process. Global commodity chains and marketing networks ensure that similar products are marketed and incorporated into everyday life in all countries and cities. These products can be products that bring about changes in the kitchen and food culture as well as in many different areas of life. In this study, the meanings of Air Fryers, which, although they are included in cooking technologies, bring about changes in food culture, recipes and cooking time with their features, will be examined for the working class and poor classes. Although Air Fryers have a history of a hundred years, their entry into our daily lives is limited to a little over ten years. The product has been analyzed in its commodity form and its cultural dimensions have been analyzed from a class perspective. The changes that Air Fryers have brought about in the daily food practices and food cultures of the working class and poor classes, and the meanings they attribute to the commodity within the class culture have been examined. In this exploratory study, auto ethnography and digital ethnography research methods were used. Within the scope of the digital ethnography research method, relevant content, and comments on TikTok were analyzed and turned into data. As a result of the study, it was concluded that Air Fryers are perceived as objects of desire for the working class and the poor, and that owning them is an indicator of economic and



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

Toros University Journal of Nutrition and Gastronomy-JFNG, 2024 (1) 1-16

cultural capital for exit from habit uses. Although Air Fryers are marketed as a device that saves cooking time and provides convenience to individuals in working life with ready-made recipes, the main thing is to adapt the working class to the new conditions of the capitalist working order. These devices, which are part of the reproduction of labor power, are far from bringing about a global change in food culture, as they differ according to economic purchasing power, working hours and food culture according to country groups.

**Keywords:** Working class, culture, food culture, air fryer, commodity

## INTRODUCTION

Based on capitalist relations of production, labor and capital represent two groups in conflict with each other in the historical context. The production process determines social relations. The continuity of the production and capital accumulation process is based on production and consumption relations. While the working class, the subject of the production process, continues to produce, it is also involved in consumption relations. The products obtained by the working class in the production process are offered to market relations with other actors with exchange value. The working class in market relations alienates itself from the products it produces and becomes unlimited consumers of these products, which turns into auxiliary objects in the reproduction of labor power. One of the most dominant phenomena in the reproduction of labor power and the continuation of the capitalist production cycle is food. While the consumption of food enables the production of the human body, it also creates the labor power to be consumed for capitalist relations of production (1). Kitchen equipment is auxiliary equipment in this process in which the working class, together with their households, transforms the products they buy from the market with their wage income into food with their class culture, historical knowledge of cuisine and various recipes.

The equipment used in cooking and eating activities has diversified in different periods of history within the framework of historical encounters, differences and accumulation between the aristocracy, the bourgeois class, and other classes. Another important development has been the development of raw materials and production capacity in the sectors where this equipment is produced. Developments in the metal, ceramic, porcelain, and glass sectors, as well as differentiations in the energy sources of heating and cooking equipment, have constituted the most important processes of changes in culinary culture. In light of these developments, in which the industrial revolution and its production were the main factors, the equipment used in the production and consumption of food was shaped. While the use of forks and knives, which are important tools in the consumption of food in Europe, was first seen in the 14th century, this process progressed differently for Türkiye than other countries in the world. In the late industrialized Ottoman Empire, the use of forks and knives began with Mahmud II (1808-1839) and was enriched with tableware, seating arrangements and kitchen equipment after the Tanzimat Edict (2). However, this enrichment was limited to the court gentry and invited guests.

With the establishment of the Republic of Türkiye, steps were taken to include all citizens in the production and consumption of food, especially the state administration and cadres. As a direct investor and promoter of this process, the state ensured the establishment of factories producing equipment for modern culinary culture. Paşabahçe Glass Factory, the first glass factory, was established in 1934, Karabük Iron and Steel Factory, which produced the raw material for stainless steel cutlery, was established in 1937, and sugar factories, which made sugar widespread in kitchens, were established in the first years of the Republic. In addition, factories opened with domestic capital prepared the ground for changes in cuisine and food culture. The Piyale Pasta Factory opened in 1922, the Jumbo Cutlery Factory opened in 1947, and the Ülker Factory opened in 1944 are examples of this group.

The factories opened did not only have an impact on the labor force and industry, but also brought about changes in all fields such as urbanization, demography, education, and health, as is often expressed in the literature. While the cafeterias and lodgings opened within the factories created the new daily life of modern Türkiye on the factory campuses in the cities where they were established, this new culture of life was eventually transferred outside the campus. While products such as cutlery, steel cookware, granite were introduced into our lives with the initiatives of capital in the relevant field, with the spread of electricity, natural gas and other energy sources in cities, different cooking devices, recipes with different products have been developments that enrich the culinary culture.

Developments have not always proceeded in the same direction, and with the free market economy after 1980, products such as *fast food and junk food* began to take center stage in daily life. As the state withdrew from production through privatization processes, products in healthy product groups were gradually replaced by the profitability drive of capital, and products containing carcinogenic substances began to take place in all areas of food (including equipment). In this new period in which the state is the controller, violations of health regulations are left to the mercy of capital, while social classes have included the products that are the blessings of the free market in their kitchens within the consumption cycle. Unchanging and even diminishing meals in growing kitchens have been the summary of the process. In this study, the place of Air Fryer cooking equipment, which capital has included in daily cooking practices in recent years, in the food culture of the working class and consumption as an object of desire and its meanings for the working class will be examined.

The reason for the special selection of the working class in the research is its differentiation from other social classes in terms of labor, time, and leisure. While Air Fryers, an object of household food production, have meanings such as pleasure, practicality, and possession of new technologies for social classes, for the

working class they have dimensions such as increasing leisure time, transferring time from leisure to labor time, invisible labor within the household, and their effects on women. For the working class, production and consumption go hand in hand and derive from each other (1). A critical approach will be adopted to reveal the differences and unique aspects of Air Fryers for the working class within capitalist relations of production and consumption. Perlman's statements summarize the approach adopted:

*"The task of capitalist ideology is to maintain the smokescreen that always prevents people from seeing that their own activities reproduce the forms of everyday life; the task of critical theory is to lift the veil of the activities of everyday life, to make those activities transparent, to make the reproduction of the capitalist form of social activity visible in people's everyday activities."* (3)

The critical approach's aim of lifting the smoke screen in the activities of everyday life includes processes that encompass the field of culture. However, at this point, it is necessary to establish the relationship between the term culture and Air Fryer. In Eagleton's (4) definition of culture as including the working class and its structures instead of art and intellectual life, the life practices produced by the class are included in the definition of culture with the daily work cycle, hours of leisure, kitchen practices and objects, while the main determinant of culture is the class. When we consider culture and the object (Air Fryer) together as a commodity, the concept of culture industry comes to the fore. *"The structure of the culture industry that combines the old with the familiar in a new quality"* (5) It is an example of Air Fryer's subjective adventure. This is also supported by the structure of the culture industries, which reorganize objects according to the consumption of the masses by removing them from high and low cultural groups (6). While Air Fryer is available in the market for the capital group and upper classes with its more technically equipped forms, its simpler forms have a market targeting the middle class, working class and even the poor with its poor-quality materials and affordable prices. Within the differentiated markets, the meanings attributed to Air Fryer

and the meanings attributed to objects within classes differ.

## RESEARCH METHODOLOGY

Exploratory research was conducted due to the lack of any study on the subject in the social sciences literature, the fact that Air Fryers are relatively new equipment in kitchens, and the limitations of examining the subject from a working-class perspective. The lack of a sufficient number of studies and the exploratory design of the studies conducted to reveal different dimensions of the problem are important at this point (7). Auto ethnography and digital ethnography methods are the search methods used in this study. The main purpose of using the auto ethnography method is related to the researcher's curiosity to research the Air Fryer product as a research subject in the context of class and food studies over the years. This method was used to observe the product's place in daily food practices in various periods and individual experiences in cooking practices through the spectacles of social politics and class. The digital ethnography method was adopted to use the information obtained from individual experiences to observe the meanings of Air Fryer in the daily life patterns of the working class and the poor, the way it is handled, and its position as an object in class culture. In the adoption of the digital ethnography method, there is an aim to examine the data not only in the context of their content, but also with participant observation within class patterns. In this context, the content produced on TikTok constitutes the universe of the research. Within the universe, content was scanned with words such as "*Air Fryer, airfryer, airfy, airfrey*". As a result of the content scan, 20 videos fully related to the subject of Air Fryer were analyzed. The comments made were transformed into data in the context of the topics. The main reason why TikTok constitutes the research population is that working class, poor and disadvantaged groups produce more content on this platform than other social media platforms. As a matter of fact, the content produced on TikTok is also a space for policy making from below in the context of these groups (8).

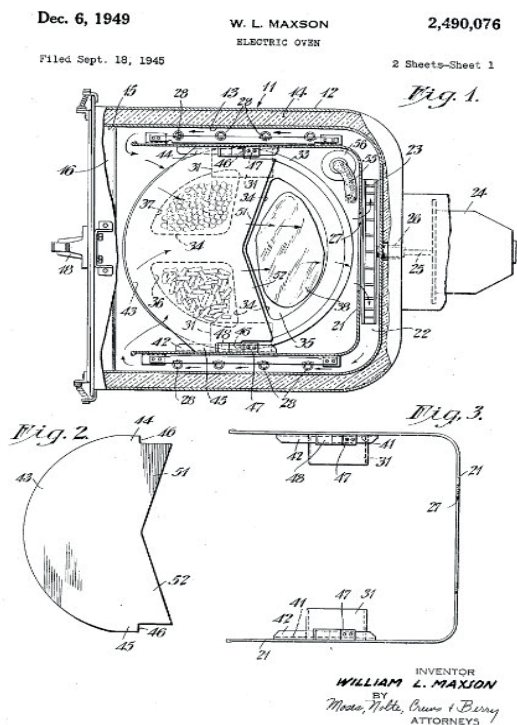
## Air Fryer from an Autoethnographic Perspective

Zukin (9) and Sennet (10) state that "*the consumer lacks the knowledge of production that previous generations had mastered*". Although it is an article written in the field of social sciences, it will be useful to discuss the history and processes of Air Fryer, which constitutes the subject of the search, both in making sense of the product and in examining its effects on social processes. It is within the responsibility of the researcher to have information about whether the technology product in question is a new product that has just entered everyday life, as the companies producing Air Fryer claim in their websites and advertisements.

Considered as the ancestor of Air Fryers, the first discovery of the electric, pressure and fan cooker was featured in Technical World Magazine (1914) with the news that the cooked products preserved their taste and lost less material during cooking compared to other methods. Although the machine, which is automatic and time-controlled, takes much longer to cook than today (2 hours of electric cooking and 10 hours of pressurized cooking in a closed appliance), it is considered to be the first version of today's Air Fryer technology (11). Although cooking technologies have continued in many different forms in the intervening years, the idea of the Air Fryer came back to the agenda 30 years later.

The first Air Fryer in its present form according to an article published on the New air website. It was invented by William L. Maxson in 1944 for use in the navy. It was also stated that Maxson's plans included serving frozen meals instead of the cold sandwiches served in the air transportation of the period. It was also stated that the airline companies of the period made plans for all flights as of 1949. After Maxson's death, it was stated that the company was closed, and the plans were cancelled. As a matter of fact, the issue was closed until 2010, when Philips announced the first Air Fryer at the Berlin Electronics Fair (12). Figure 1 shows the first Air Fryer design patented by Maxson. It is seen that the design has almost the same working principle, shape and mechanism as the products produced by various companies today.

**Figure 1.** First Air Fryer patent applied for by William L. Maxson in 1945 and approved in 1949 (US Patent No. US2490076A, 1949)



Although microwave ovens, which entered our lives in the early 70s, played a leading role in the story of frozen food from the end of the 19th century to the present day, it has always been an important issue for entrepreneurs and inventors such as William L. Maxson to get the food in a form that can be eaten again and to do this effectively. In this context, it is also important to note that canned, frozen and packaged food, which increased during the period, started to be used for military purposes, but its ultimate reach was the working class. To feed the growing urban population and the working class in the newly established industrial environments, the diet of households was made dependent on the industry to preserve the products for a long time and make them ready to eat again (13). Science and technology products have also come into play in the process of making these products produced by the food industry suitable for consumption in households. The change in the products used in kitchens is the product of a process that continued from the industrial revolution to the present day.

In the short time humanity has changed and improved its equipment to the extent that it has been able to dominate metals and nature (41). With the opportunities provided by growing up in a house with a garden in a small city, primitive forms such as ground stoves and tandoor stoves, which we can call pre-technological, were the first of these cooking technologies. Tandoors, where wood is used as fuel, strengthen women's roles in the household, especially in bread making, and strengthen the household production of bread and other dishes. As a matter of fact, in the later period, tandoors powered by fuel oil, gas and electricity had similar characteristics. The architecture of the kitchens was also shaped according to the type of fuel used by the tandoor (43). It is still possible to see different examples of tandoor stoves and ground stoves in different cities of Anatolia today (42). If it doesn't focus on the other primitive forms and focus on the electric ones; the drum oven, stovetop oven, built-in oven, deep fryer, microwave constitute the composition of these products. Except for the unique functions of the microwave and the deep fryer, almost all appliances had taken their place in the same kitchen at different dates. The introduction of microwave ovens into people's lives after World War II, for example, is one of the important turning points in the changes in the kitchen (40). The introduction of electro-magnetic energy cooking technology into kitchens after the transition from traditional tandoor and floor stoves heated with wood and coal to gas and electric stoves has been an important feature of this innovation (44). Even though these products do the same job in many homes, except for reasons such as deterioration and loss of function, the change of these products over time was among the main issues that attracted my curiosity as a researcher working in the field of social policy and food until before Air Fryers. Within the framework of this curiosity, my first personal experience was six years ago with an Air Fryer, which was released for the first time by a local company but was not very popular in the market. The results of this experience were the smell of plastic that permeated the products it cooked, the gelatinous taste of the meat groups when cooked lean/low-fat, and the moistness of vegetables such as potatoes. As a matter of fact,

it was scientifically determined in the following years that protein-containing products cooked with Air Fryer caused bad odor (14).

*“Air fryers have had a recent surge in popularity, and they work by circulating hot air around the food to produce a crunchy, crispy exterior. A chemical reaction occurs between an amino acid and a reducing sugar in the presence of heat, which leads to a change in the colour and flavour of foods. When compared to a deep fryer, an air fryer reduces the amount of fat, calories and more.”<sup>1</sup>*

These basic features about Air Fryers give us information about its basic working principles and reveal the differences between other types. The formation of acrylamide in foods such as potatoes fried in an air fryer is also an important feature of the devices. Although the device claims to be healthy with low-structure cooking, this situation reveals individual and social harms in the future (46). As a matter of fact, in a similar study conducted on potatoes, potatoes cooked in the oven had the lowest acrylamide level, followed by deep-frying and the highest formation occurred in the air fryer (47).

Air Fryer’s entry into the market after a long time with various models, features, and shapes has caused me to enter an academic thought process instead of personal experiences this time. Although the people around me have the cooking products I mentioned above, the fact that they run after this product like a miraculous product that they need most in their lives is also increases my curiosity. The reason for this interest in the Air Fryer, which clearly does not contain major differences from other cooking appliances in market reports, has been the differences from similar equipment and the advantageous questions that need to be answered. The answers to these questions are given only under the headings of less electricity consumption and the suitability of the oil-free cooking function for diet and fitness (15, 16). The popularity of the product in the European market is explained by its use in businesses such as hotels and restaurants, its touch screen, temperature control and fast preparation options, and the effect of online sales channels on fast sales (16). In the 2020 report, it was stated that the market volume in 2022 will

be 863.1 million dollars.<sup>2</sup> However, according to another report, the actual market volume in 2022 is 953.59 million dollars (15).<sup>3</sup> The reports indicate that the Air Fry market is dominated by large shares of certain companies. The large shares of these companies in the international division of labor and production processes are also the main employers of the global working class. While brands such as Philips, Xiaomi, Electrolux are the world’s major producers, they also represent a wide network of producer subcontractors in neighboring countries within global commodity relations. In other words, people who make a living by selling their labor, such as the working class, middle classes, and the poor, contribute to the accumulation process of global Air Fryer capital by continuing to buy this object they admire.

## **AIR FRYER AS AN OBJECT OF CLASS DESIRE**

Air Fryers are on their way to quickly becoming the most important appliances in our social lives and kitchens around the world. As always, the benefits of the product have slogans that aim to keep up with the speed of capitalism, the hurried rhythm of everyday life, and to keep more of the free time left to individuals outside their working lives. Although the companies that market products ignore the position of consumers as producers, for the working class this new product that will require money to be spent is the fact that they are willing to work more hours as wage labor and offer this time to capital. As a matter of fact, this situation has created an Air Fryer fury not in specific countries but globally in similar time periods all over the world. In this process, global capital has once again demonstrated its fluid and unlimited organization all over the world (17).

In the process of turning class relations with a commodity like Air Fryer into a research question, many concepts, theories, and ideas have been filtered and the phenomenon has been tried to make sense of. Some of the concepts identified as stops in this process are the concepts of modernism and postmodernism. The structure of postmodernism, which excludes class and replaces it with identities, was seen as

irrelevant in the context of the class agenda being at the heart of the research.

However, Bocock's relationship with objects of consumption and postmodernism raises a different question at this point. Bocock (18) stated that the similarities of certain groups in the context of eating, drinking, household organization, leisure time entertainment and tastes during the modernism period have become intertwined with post-modernism and have become a complex structure. We can give different examples such as a conservative young man who belongs to the working class and lives in an urban depressed area going to a rock concert in the evening, decorating the room of the house where he lives with his family with the works of an artist he likes and listening to classical music.

Air Fryer has become an important product of the culinary cultures of different social classes and groups such as the working class, the poor, YouTube phenomena, politicians.<sup>4</sup> In this context, Air Fryer has also become an important object of desire for escaping from class in the postmodern era. What reinforces it as an object of desire is expressed by Baudrillard:

*"...by giving desire an abstract and personalized appearance in terms of needs and making it identical with the means (products, images, sign-objects, etc.) that serve to satisfy them, the volume of the consumerism process is doubled."* (19)

After the thought process of modernism and post-modernism, other concepts that were included in the process were the concepts of development and underdevelopment, including economic and sociological justifications. In Türkiye, where economic indicators do not bode well for the working class, middle classes and the poor, Air Fryer as an object of desire has been the top selling product in the category of small household appliances on internet shopping sites.<sup>5</sup> In addition to this, the weekly product catalogs of supermarket chains, which operate mostly in poor neighborhoods, include an Air Fryer product of a brand every week. As a matter of fact, the limited number of products sent to cities has been criticized on social media.<sup>6</sup>

*"It is well known that the most irrational spending is done by the poorest people. It is a well-known fact that the less developed a society is, the more widespread is the culture of gambling. In fact, there is a direct cause and effect relationship between underdevelopment, overcrowding, the takeover of the poor classes by religion, the army, domestic servants, and unnecessary spending."* (19)

Baudrillard (19) stated that "the lack of a social status is as important as hunger". Instagram Reels videos, real person accounts in their stories, and phenomena shooting mise-en-scene videos have produced a lot of content about the situation of buying Air Fryers between spouses. In the content, there are images that are shown as a reason for fights between couples, women want Air Fryer as a gift on special occasions, and even fights between men and women who buy or indicate the existence of different materials such as pots, ovens instead of Air Fryer. It was observed that women who bought Air Fryers uploaded box opening, evaluation and food videos of the brands they bought to their accounts, regardless of the followership figures of their accounts (non-phenomenon accounts with few followers).

*"Ever-increasing consumption, or more accurately, accelerating the circulation of new objects of consumption, is perhaps the only, probably the most essential and effective way to satisfy the human pursuit of happiness."* (21)

These videos and contents encountered during the research process have been decisive in determining the digital ethnography method in addition to the auto ethnography method. YouTube, Instagram, Tik Tok videos and content were analyzed. It was decided to examine the content uploaded to TikTok, where the working class shares more content from their daily lives, workplaces, and daily lives.

The first issue that stands out in the content is that the creators are almost entirely women. Women shared the products they made with Air Fryer with the words "#kocam, #kocamsağolsun, #canımkocam" and various spellings of Air Fryer. The common sound played in the background of these posts, which have become a trend, is as follows:

"My husband, I sacrifice you, I sacrifice your fingernail, I sacrifice husbands who are not worth a penny. I sacrifice the soil you tread on. Your mother gave birth to you. May Allah be pleased with that mother, that mother, that mother."

This vocalization made with the eastern accent takes place in various videos.<sup>7</sup> In another trend, the woman in the video in the voiceover quoted from the Turkish movie shared the statements "I have seen an air fryer in every house I go to and to ld my husband to buy it..."<sup>8</sup> While those who bought the products expressed their opinions on whether they were satisfied or not in the comments, those who did not yet own the products expressed their demands for Air Fryer in various ways. The first group of these demands was their demands for their spouses. To give examples of this situation:

"he's not buying it for me either..."

"What did my husband say about air fryer, I'm not alone" "You're not alone, sister."

"My wife first took it to the kitchen at work and said that if it did well, I would take it home, the result was that it dried the potato too much and it was not delicious."

"I didn't go to every house and see an air fryer, so I bought it myself."

"If I can afford to buy it, I will buy it right away, it's super, I get excited when you buy it and do something with it, use it in good days..."

In response to these comments of women, information on the need for the product, information on the reasons for its use and content were not found. This situation is like Baudrillard's (19) anecdote in which Malaysian natives who saw an airplane emulated it by making a replica of it and illuminating its surroundings. This consumer item, which is nothing more than are production of everyday life, has become "objects of spectacle and passive admiration" for people (3). In Holloway's terms, it would be unwarranted at this point to deny the serious impact of life under capitalism on how we think and act(22).

"Since what we call 'facts' are those things that oppose human desires, the main thing is to eliminate facts. It

*is to live in a world consisting only of human desires and wishes, only of yours, mine and ours (customers, consumers, users and beneficiaries of technology)."* (21)

The comments made by men are more parallel to the quote from Bauman. However, the comments mostly contain gendered expressions. Women also tagged their spouses in their video comments. Male users' comments on the same videos<sup>9</sup>:

"Well, I bought it, ma'am," he says, still frying the potatoes in the pan... "we have one but it has a lace cover on it and it never opens..."

"I bought it today for 14.000 TL.2 months later it will be on the shelf, I wish I had employed minimum wage for 2 months, he would have cooked..."

"I realized that these women's desire never ends, even if you die, they will say that you left us without a penny..."It is bought to end the nagging of those at home, it is useless...It is nothing but a waste of money. Buy yourself a sturdy oven instead ;I didn't buy it and won't buy it" "the idle deeds of a time of rabid naiveté."

These comments made by men contain expressions that disregard women's invisible labor in the household and their role in the reproduction of social labor power (23). The problem for women is the lack of information on their class position. As a matter of fact, within the scope of the search, the accounts of women who shared videos and made comments were analyzed one by one. It is possible to make inferences with a Bourdieu (39) approach about the class position of women through their posts, likes and clothing styles. However, it is impossible to reach this with their comments. At this point, the only option available was the ones above and below, with whom they compared themselves in terms of Air Fryer ownership. This perspective only symbolically represents class difference (24). The fact that women do not base their ownership of the product on their invisible labor roles within the household is the main factor in their gender roles turning to Air Fryer as an object of symbolic consumption and desire.

The recipes provided in addition to the comments



reveal a completely different dimension. There is a widespread view on TikTok that Air Fryers can do everything. In the analyzed content, it was seen that products such as chestnuts, soufflé, potatoes, chickpeas, eggs, chicken, rice, cakes, and pies were made. French fries were one of the most common dishes made and commented on with the Air Fryer. In the context of the comments, the male commentators' fryer analogies regarding the product are parallel.

The majority of the sample recipes given for Air Fryer in the world consist of dishes made with meat and vegetable products. The use of the product is correct and successful in developed countries where frying and meat consumption is high. It is not suitable for cooking watery dishes that are characteristic of Turkish cuisine. One user painfully experienced this situation: *"I bought it, it's very good, but it doesn't work for stews."*<sup>10</sup>

The belief that the Air Fryer can do everything and the effort to adapt it to the Turkish culinary culture received similar comments from different users<sup>11</sup>:

"I'll make tarhana soup too..."

"We are waiting for baklava making in the air fryer... "

"You know those who act as if this product is the only cure for death..." "Soon they will put the dishes in the machine to wash them..."

"Sister, text air fryer or something and the cake will be in the oven."

The most viewed and commented video in a video among Air Fryer recipes was pasta making. The cooking time of the pasta, which can be made in 8-10 minutes in a pot of boiling water, is given as 25 minutes<sup>12</sup>. This video, which distances itself from all realities in order to buy the product that it has turned into an object of desire, has a total of 3.7 million views, even though the majority of the comments are intended to make fun of it. The cooking time of the pasta as an object or the duration of the meal, but the assigned feature of the Air Fryer to make pasta as a subject shows another result.

At this point, to make a critical evaluation, this object that people who earn wage income by selling their labor have bought to make their free time more valuable has actually prolonged their waiting time. The person or people can neither get back the value of their labor time nor the lost free time (3). All that remains is the belief in *"real objects, consumption, supported by satisfaction and motivated by needs"* (25).

The fact that pasta and other traditional products take much longer to cook than even the most primitive cooking techniques diminishes the claims that the Air Fryer is a product that can cook everything, make life easier and make all kitchen products unnecessary. This is a consequence of the fact that consumers attribute very different psychological meanings to products that are turned into fetishes and objects of desire, in addition to their physical properties (26).

In countries where meat products and frozen products are cheaper, Air Fryer can fulfill its time and speed claims with the right recipes and nutrition culture for the working class. However, in the case of Türkiye, for the working class and the poor to fully benefit from the Air Fryer, they need to change their eating habits and food culture. As a matter of fact, apart from certain products, there are no products that belong to the Turkish culinary culture and the nutritional cycles of these classes. In 2018, with the increasing inflation and food inflation, it has become more and more difficult to access meat products, and the traditions of cooking by multiplying meat with by-products make this situation even more difficult. Air Fryer's expanding market and the fact that its target audience includes countries with cheap labor, including Türkiye, brings with it questions about the future.

Another consequence of instilling the urge that product recipes can be made with the same device by adding recipes from different countries is that cultural forms or food products belonging to the local are given within the global, and in this context, the local is also commodified within the global space. Without leaving the food agenda, it would be more useful to discuss this situation within the changing nature of commodity and food culture.

## THE CULTURE OF THE FUTURE: SOMEONE ELSE'S KITCHEN

The most basic example of cultural differences between generations is the examples given by different generations for making phone calls. While Generation X makes the dialing gesture with the habit of dial-up phones, Generation Y makes the phone gesture with the thumb and pinky finger reminiscent of the existence of hands-free phones, Generation Z gives physical responses that symbolize the rough grip of the smart phone.

A similar situation is inevitable in food culture. The fact that culture is not a natural phenomenon, but a phenomenon given by the societies in which it is lived and internalized by those living in the society and that it affects everything is supportive at this point (4). While boiled eggs, which are expected to get the desired consistency in hot water with gas settings that vary from stove to stove, cannot find the desired consistency in programmed boiling machines, these devices promise to be ready in the targeted time with automatically selected programs. Or the chicken in the oven, which never cooks at the same time and minute for the cooks even though it comes out of the same factory and even has consecutive production numbers, is replaced by ready-made sauces and quickly sauced with ready-made sauces and automatically selected programs or programs directed by phone application. The apprenticeship adventure, which everyone who is curious about the food production process has learned from an early age and said that they exhibited with mastery in the following years, is now coming to an end (27).

This new cooking culture has a structure that *"combines values, customs, beliefs and practices"* as in Eagleton's (4) definition of culture. In this context, it will be an important issue for children to continue the food culture of the societies, families, or groups in which they live throughout their lives, which they learn at an early age. As a matter of fact, children who lack the knowledge of food production and preparation will not have anything other than the cooking knowledge of Air Fryer and similar technologies in situations and conditions where they are involved in war,

earthquake, or similar processes.

The fact that recipes on sites such as YouTube can be translated with simultaneous translation programs and software without the need to speak the language allows different recipes made with Air Fryer around the world to be easily made at home. Another important factor here is the existence of global commodity chains where different products are available in almost every market, even thousands of kilometers away from each other. It will be the frozen products that will be bought from the markets and said to be made delicious by the Air Fryer. It is possible to define this process as a method of marketing the products of global frozen food capital and giving them more space in food culture. As a matter of fact, in addition to the Air Fryer sector, which is expected to reach 1 billion dollars in the coming years, the total volume of the frozen food sector is 300 billion dollars in 2022 (28).

Baudrillard (29) emphasized that consumption has a structure determined by production. As a matter of fact, this has also been the case for Air Fryer. In a short time, after it started to take place in the social culinary culture, food culture with recipes, ease, and videos with rich content, domestic producers acted quickly in addition to foreign producers. It was considered to increase the tax exemption bracket in the foreign customs tariff from 30 dollars to 100 dollars.<sup>13</sup> However, this regulation was withdrawn due to the upcoming election process and public pressure. The main purpose here is to pave the way for local production companies or companies that outsource services. What is important at this point is that this regulation on Air Fryers may be included in the same regulation with cell phones, which are indispensable communication tools of social life. This situation once again reveals the social response and consumer demand for the product. This approach of the government, which involves direct intervention in commodity production and consumption, is also a result of surveillance societies. With its share in the organization of consumption and the creation of a culture of consumption, it causes individuals in social life to see reality through the eyes of power instead of real needs (30).

Another dimension of commodity production is the working class. Workers who produce the objects of desire of capital as products of labor with the motive of consumption do not see these productions as commodity forms of their own labor, and this creates fetishism over commodities. Workers who work within the framework of the laws of the social division of labor in the production of the products they consume are confronted with the phenomenon of "commodification" as if their own labor were something independent of them (31). Commodity fetishism dominates society with "*both sensible things and supersensible things*" (45) fact, this is also clearly stated in the market research on Air Fryers. Increasing incomes of wage earners in developing countries such as India and China have a positive effect on the growth of the market (16).

Knowledge that food and/or food are things of nature, culture, and religious beliefs (32). In addition, food to day is the fuel for commodities to function and for different commodities to survive and new ones to emerge. Even when food, which is an agricultural product, is not a commodity product but is produced for use value, if it is prepared with materials that are part of global commodity chains in the process of getting to the table, or if these objects are needed individually or as a consumer in this preparation process, it also has transforming and changing meanings. In this process of change from farm to table, food can also have a structure that changes and transforms everything from social life, art, culture, beliefs, labor-capital relations to the shaping of the labor force (32).

While weekly working hours are decreasing, leisure time is increasing, and interest and expectations in gastronomy are on the rise with titles such as food porn and gastro shows, this emphasis on making use of the little free time left is also related to labor regimes. In the report (15) Although there is no official data on Türkiye, the researcher's status as an observer and the increase in sales, which constitutes the main argument of this study, is similar to the situation in similar country groups. As a matter of fact, in the European example, the reason for the

increase in sales in places where the Airbnb style sharing economy is high, such as restaurants and hotel accommodation, is shown (16). In these countries, the habits of cooking at home, which have been erased from social memory, and the fact that the need to eat at home can be met through market relations and institutions are the main factors in the increase in institutions and places other than these.

Another issue that will be experienced and expanded in the working class and culinary culture of Air Fryers is the use of oil. Reducing the use of oil has been an issue that has been on the agenda from time to time with the history of capitalism. In this situation, which has developed against the working class and poor classes, the upper classes and the bourgeoisie have kept plenty of fatty dishes on their menus. Montanari (33) quotes a 17th century French peasant as saying, "*If I were king, I would only drink oil*". The oil mentioned here is olive oil. As a matter of fact, in periods when the use of oil decreased (decreased production, increased prices), various health problems due to vitamin D deficiency began to be seen widely among the working class, poor and peasants (33).

Living with less fat or living in a country with plenty of fat and being an activist or is it more important to buy the power represented by machines that promise to do everything (10)? The fact that villages, which have lost their legal identities in important geography with the metropolitan law, where dispossession processes have been largely completed, are rapidly moving away from agricultural production processes with migration is also important in the fact that the working class buys the objects of desire, the products that they buy the power, with their consumer citizen identities, instead of making their demands for nature and their democratic demands as citizens to benefit from the riches offered by the geography instead of less oil. Time will show that the Marshall Aid, which is identified with the folk song "I can't eat olive oil", and a process in which olive oil consumption was reduced (olive trees were cut down) and the use of margarine was encouraged instead, are not similar. However, what is important at this

point is that the changes in the diet, cuisine and food culture of the working class and partly the middle classes will also increase in terms of taste, flavor and product use.

The capitalist class and the upper middle class have turned towards natural, fresh and good food in their daily food preferences. In addition to their direct food supply with producers in the villages, they are also representatives and followers of internationally organized food and food movements. Good, clean, fair food like Slow Food (34) in this context, the movements with a slogan support the kitchens and eating out patterns of these classes, while they do not have a supportive position for the working class and poor classes (35).

## CONCLUSION

The change and transformation of food culture has given birth to many different materials in the historical process and followed their destruction. Each new material entering the kitchens and the production process has been instrumentalized to make the same dishes as well as the birth of new dishes and recipes. Kitchen materials, which were among the durable consumer goods, have lost these properties with the new era, also called post-capitalism or neoliberalism, and have taken their place among non-durable consumer goods. The fascination with consumption and the fact that these materials are objects of desire within the consumer society are also prominent features of this process. The working class, which is at the center of social production and consumption relations, has been among the main actors of change. Economic and sociological changes, regulations in working life, changes in the culture of home-work-school-institution and eating out have been the main indicators of changes in food and nutrition culture. While the share of the country's economy has decreased the phenomenon of meals outside the home, food consumption at home has increased. This situation has diversified the materials needed in the light of reasons such as time, practicality, and economy. Home-based life cycles such as the Covid-19 process, or the new working style of telecommuting have also been decisive in the time spent at home and the number of meals.

Independently of the forms of work, consumption has lost its real character and has reached a point where it is understood as specific by everyone (19). These materials that are human labor, i.e. commodities, have taken on an identity of their own, and the phenomenon called commodification (19) has been transformed with this new look (37).

Regardless of local culinary cultures, similar meals, regardless of time and place, have made it possible to eat products produced in the same factory in different homes through numbered products produced in the same factories of the global commodity chain. Although the expression "has enabled" can be interpreted as an affirmation, what is being conveyed here is the negativity of the situation. Capital reinforces the endless cycle of consumption with these products that are constantly and consciously worn out, out of fashion and outdated.

These and similar products and food culture, which weave the daily lives of the working class and the poor within the social classes, have also had their share of transformation. The expression of poverty here may vary according to countries. As a matter of fact, people can buy products that are well below 100 dollars in foreign prices with their daily minimum wages, even poor people living on social assistance. However, in Türkiye, it corresponds to more than half of the monthly minimum wage. It would be appropriate to consider the reference to poor classes throughout this study in this context.

The working class and the poor's fascination with speed and the new has certain foundations. The reason for this is that these social groups spend a lot of time in work and work-related areas in their daily life practices. In countries like Türkiye, where overworking is common (much more than the legal 45 hours per week), where it is common to work two or more jobs at the same time, where there are forms of work that are not subject to labor laws due to artisanal work, such product groups will always be tools that are thought to have a function. Similarly, in societies with these structures, it will be possible for individuals to escape from class and feel a different class belonging.

Although it is not possible to escape from class with objects and tools, the fact that the majority of individuals in the social structure show similar behavior through certain commodities will make this situation an element of class culture after a while (38). These objects that become class culture will take their place in the habitus (39). The fact that habitus becomes an object will enable research companies to take firm steps towards their results and Air Fryer companies to have a much larger market and profit share than expected. As a matter of fact, in order to ensure this situation, habitus will manifest itself not only in everyday life but also in digital media.

Video content producers, who clearly show their class position with their habitus, lifestyles, speech styles, clothing, houses, kitchens, will invite more and more people with similar structures to this new object and cause the existing habitus to expand. This situation will continue until the next consumption object and commodity and will affect the food knowledge and food production practices of future generations. It will even bring about significant changes in their memories. This change in memories will lead to the consolidation of new armies, generations, and destructive consumer forces for the continuity of capital accumulation.

It is no coincidence that the country groups mentioned in the ports are countries with a high share in the global manufacturing economy (China, India) (15, 16). As a matter of fact, different headings are presented in the comments on European countries. However, these countries, which are in the production economy, are places where overwork and precariatization are intensely experienced. And the only way to survive in these countries is through the working class that continues to exist as wage labor. The working class, which must constantly reproduce labor power, does not live in the same social reality as the populations in Europe, whose working hours and days have been reduced and who pursue hedonic pursuits. In addition to this, the housing crisis is more prevalent in countries with a dense production economy, which leads to the necessity of maintaining daily life with smaller appliances. At this point, Air Fryers are

in a more advantageous position than traditional ovens and cookers. This is reinforced by the claim that the appliance can do everything.

As a result, the Air Fryer was an invention that entered our lives with a more effective cooking method for households and manufacturers in the first invention phase in 1914. During the second development process of the product and the period when it was patented, a utilitarian attitude was adopted to be used in airline companies and airplanes, especially in the navy. After many years of silence, it re-entered our lives with a structure that would target certain social classes to adapt to post-capitalist life and working styles, which is the last point of capitalist life culture. The only benefit here is the benefit considered in the production of the labor power of the working class. There are almost no scientific studies on Air Fryers. In the limited data obtained in this study, the fact that Turkish culinary culture is not suitable for making Turkish cuisine and dishes, and that these groups do not have the budget to purchase meat products that increase with food inflation means that Air Fryers will not be able to claim to be a product that facilitates the lives of the working class globally for a while, at least for Türkiye. Examining the issue in the context of white-collar workers and middle classes and making parallel or cross-class comparisons across countries will reveal important data.

## End Note

<sup>1</sup><https://www.youtube.com/watch?v=KzDT4WRnxu0>

<sup>2</sup> Estimates for 2023-2024-2025 and 2026 are 925.7, 994.1, 1,069, 1,150 million dollars respectively. (16)

<sup>3</sup> According to the same report, it is expected to reach 1,431.08 million dollars in 2028.

<sup>4</sup> 2023 Presidential Election candidate Kemal Kılıçdaroğlu's kitchen videos, featuring an Air Fryer, went viral on social media.

<sup>5</sup> It is stated that Air Fryer continues to be the leader in the small home appliances category with 50,000 products in the sales made by Hepsiburada.com shopping site on November 1-28, 2022 (<https://www.dunya.com/sirketler/hepsiburada-efsane-kasimda-rekor-kir-di-haberi-675421> E.T.

12.06.2023) In the first six months of 2022, sales of the

product increased by 236% on the same shopping site (20)

<sup>6</sup> It is stated that Air Fryer continues to be the leader in the small home appliances category with 50,000 products in the sales made by Hepsiburada.com shopping site on November 1-28, 2022 (<https://www.dunya.com/sirketler/hepsiburada-efsane-kasimda-rekor-kir-di-haberi-675421> E.T.

12.06.2023) In the first six months of 2022, sales of the product increased by 236% on the same shopping site (20)

8<https://www.tiktok.com/@mrcnskr/video/7235006845562146053>

<sup>7</sup> <https://www.tiktok.com/@tayfunsoylu/video/7132421269357694209?lang=tr-TR>

<https://www.tiktok.com/@nadiferkan/video/7176349050155879686><https://www.tiktok.com/@kuzey.brk.fdm/video/7152565843623234817><https://www.tiktok.com/@aysegultncy/video/7146141240508026114><https://www.tiktok.com/@artunmerve/video/7144681871543160069><https://www.tiktok.com/@user8875149176822/video/7143287433994456321>

<sup>8</sup> <https://www.tiktok.com/@aytachalideacar/video/7180386142028696837?lang=en-TR>

<sup>9</sup> Male user comments in the videos given in footnotes 6 and 7.

<sup>10</sup><https://www.tiktok.com/@qzmisklr/video/7176253521598123270>

<sup>11</sup> Comments can be found in the video in footnote 9.

<sup>12</sup> <https://www.tiktok.com/@serpiltevfik16/video/7196950367026875653?lang=tr-TR&q=airfryer%20makarna&t=1711723737598>

<sup>13</sup> All products, regardless of price, were to be valued at \$100. ( <https://www.webtekno.com/ticaret-bakanligi-airfryer-robot-supurge-karari-h133192.html> E.T. 02.04.2023)

## REFERENCES

1. Erdoğan, İ. (2007). Karl Marx insan, toplum ve iletişim. *Journal of Communication Theory and Research*, 25, 199-228.
2. Gürsoy, D. (2013). *Tarih süzgecinde mutfak kültürümüz* [Our culinary culture through history]. Oğlak Publishing.
3. Perlman, F. (2019). The Reproduction of everyday life. In B. Ollman, & K. B. Anderson (Eds.), *A Selection of Contemporary Marxism A Century of Stigmatizing Texts* (Ş. Alpagut, Trans.) (pp. 192-210). Yordam
4. Eagleton, T. (2016). *Idea of culture* (Ö. Çelik, Trans.) Ayrıntı. (Original work published 2000)
5. Adorno, T. W. (2003). Rethinking the culture industry. *Cogito*, 36, 76-84.
6. Kızılcelik, S. (2013). *Frankfurt okulu* [Frankfurt school]. Anı Publishing.
7. Gegez, E. (2007). *Marketing research*. Beta.
8. Keten, E. T. (2021, July 13). Tiktok Nereye Düşer? *Sendika.org*. <https://sendika.org/2021/07/tiktok-nereye-duser-625541/>
9. Zukin, S. (2004). *Point of purchase*. Routledge
10. Sennett, R. (2015). *The culture of the new capitalism* (3rd ed.). (A. Onocak, Trans.) Ayrıntı. (Original work published 2006)
11. Behir, F. (2021, September 22). How the first air fryer was invented. *Mashed*. <https://www.mashed.com/612880/how-the-first-air-fryer-was-invented/>
12. Halim, N. F. (2022). Hind holdings Berhad / Nuruliyana Farisha Halim. *Universiti Teknologi Mara*. <https://ir.uitm.edu.my/id/eprint/56123/>
13. Goody, J. (2013). *Cooking, cuisine, and class a study in comparative sociology*. (M. G. Güran, Trans.). Pinhan. (Original work published 1996)
14. Kamarudin Azhar, N. (2022). Russel Taylors. *Universiti Teknologi Mara*. <https://ir.uitm.edu.my/id/eprint/58726/>
15. Expert Market Research (2022). *Global Air Fryer market outlook*. Wyoming Sheridan: Expert Market Research. <https://www.expertmarketresearch.com/reports/air-fryer-market>
16. Stratview Research (2020). *Global Air Fryer market, dynamics, trends, and market analysis*. Detroit, Michigan: Stratview Research. <https://www.stratviewresearch.com/1864/air-fryer-market.html>

17. Foster, J. B. (2005). *The rediscovery of imperialism*. (Ç. Çıdamlı, Trans.) Devin
18. Bocock, R. (2014). *Consumption* (4th ed.). (İ. Kutluk, Trans.) Dost. (Original work published 1993)
19. Baudrillard, J. (2016). *The consumer society* (8th ed.). (H. Deliceçaylı, & F. Keskin, Trans.) Ayrıntı. (Original work published 1970)
20. Baspınar, S. (2022, September 7). A new craze in kitchens: Airfryer. *Marketing Türkiye*. <https://www.marketingturkiye.com.tr/haberler/yeni-bircilginlik-airfryer/>
21. Bauman, Z. (2017). *Does the richness of the few benefit us all?* (3rd ed.). (H. Keser, Trans.) Ayrıntı. (Original work published 2013)
22. Holloway, J. (2017). *In, against, and beyond capitalism: the san francisco lectures*. (U. Özmakas, Trans.) İletişim. (Original work published 2016)
23. Yaman, M. (2013). *Ataerkil kapitalist tahakküm altında kadın emeği, bedeni* [Women's labor, body under patriarchal capitalist domination]. Sav.
24. Bora, A. (2016). *Kadınların sınıfı ücretli ev emeği ve kadının öznelliğinin inşası* [Women's class wage labor and the construction of women's subjectivity]. İletişim.
25. Baudrillard, J. (1981). *For a critique of the political economy of the sign*. (C. Levin, Trans.) Telos Press. (Original work published 1972)
26. Özkantar, M. Ö. (2019). Meta fetişizmi bağlamında Türk televizyonlarında otomobil reklamları ve tüketim toplumu. *Journal of Media and Cultural Studies*, 1(1), 17-35.
27. Certeau, M. D., Giard, L., & Mayol, P. (2015). *The discovery of everyday life - II Housing, Kitchen Affairs*. (Ç. Eroğlu, & E. Ataçay, Trans.). Dost.(Original work published 1984)
28. Bayizit, M. (2022, July 3). How much do we know about the frozen food sector? *Opinyu*. <https://opinyu.com/muratbayizit/dondurulmus-gida-sektorunu/>
29. Baudrillard, J. (2009). *For a critique of the political economy of the sign*. (K. Yeğin, Translation.) Boğaziçi University Publishing House.(Original work published 1972)
30. Çoban, B. (2014). Göz ve iktidar: vitrinlere değil gökyüzüne bak!. *EUL Journal of Social Sciences*, V(I), 1-15.
31. Lukacs, G. (2019). Commodification and proletarian consciousness. In B. Ollman, & K. B. Anderson (Eds.), *A Selection of Contemporary Marxism A Century of Stigmatizing Texts* (Ş. Alpagut, Trans.), (pp. 29-47). Yordam.
32. Vivero-Pol, J. L. (2017). The idea of food as commons or commodity in academia. A systematic Review of English Scholarly Texts. *Journal of Rural Studies*, 53, 182-201. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2017.05.015>
33. Montanari, M. (2018). *Kıtlık ve bolluk Avrupa'da yemeğin tarihi* [Scarcity and abundance History of food in Europe] (M. Önen, & B. H. Çoban, Trans.) Nika. (Original work published 1993)
34. Brabazon, T. (2013). Time for timbits? fast food, slow food, class and culinary communication. *Fast Capitalism*, 10(1), 25-37. <https://doi.org/10.32855/fcapital.201301.003>
35. Çelik, S. (2022). Slow Food as a social movement and political attitude against global capitalism's food culture and standardized food. "İş, Güç" *Journal of Industrial Relations and Human Resources*, 24(2), 122-143.
36. Marx, K. (2019). *Capital 1* (12 ed.). (M. Selik, & N. Sathıgan, Trans.) Yordam. (Original work published 1867)
37. Yalvaç, F., & Erçandırılı, Y. (2020). New materialism as the ideological discourse of late capitalism: the sovereignty of commodified 'things'. *Journal of Mülkiye*, 44(2), 261-285.
38. Coşkun, M. K. (2013). *Sınıf, kültür ve bilinç Türkiye'de işçi sınıfı kültürü, sınıf bilinci ve gündelik hayat* [Class, culture and consciousness Working class culture, class consciousness and everyday life in Türkiye]. Dipnot.
39. Bourdieu, P. (2015). *Distinction: a social critique of the judgement of taste* (D. Fırat & G. Berkkurt, Trans.) Heretik.(Original work published 1979)
40. Osepchuk, J. M. (2009). The history of the microwave oven: A critical review. *IEEE MTT-S International Microwave Symposium Digest. USA, 1397-1400*. <https://doi.org/10.1109/MWSYM.2009.5165967>
41. Karkhanis, S. (2021). "Unconventional" Food Historiography. *Journal of Scientific Research*. 65(8), 92-96.
42. Erarslan, A. (2022). A traditional wooden corbelled dome construction technique from Anatolia. The Eastern Anatolian Tandoor house with its wooden "swallow-dome" type of roof. *Journal of Asian Architecture and Building Engineering*, 21(4), 1275-1303.
43. Lakooraj, M. H. M., Larkani, Z. S., Khodaparast, M. (2015). Socio - Cultural and behavioural changes

- as an impact of modernization of tandoor. *International Conference on Economics, Management and Social Sciences*, Spain, 1-7.
44. Osepchuk, J. M. (1984). A history of microwave heating applications. *IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques*, 32(9), 1200-1224.
  45. Debord, G. (2014). *The Society of the Spectacle*. (O. Taşkent & A. Ekmekçi, Trans.) Ayrıntı (Orijinal work published in 1967)
  46. Sansano, M., Juan-Borras, M., Escriche, I., Andres, A., Heredia, A. (2015) Effect of pretreatments and air-frying, a novel technology, on acrylamide generation in fried potatoes. *T: Toxicology & Chemical Food Safety*, 80(5), 1120-1128.
  47. Navruz-Varlı, S. & Mortaş, H. (2024) Acrylamide formation in air-fried versus deep and oven-fried potatoes. *Frontier in Nutrition*, 10, 1-8.



Research Article / Araştırma Makalesi

# Utilization of carob flour for mitigating oil separation issue in traditional Turkish tahini halva

Çağla Özbek <sup>1</sup> Başak Öncel <sup>2</sup> Yüksel Özdemir <sup>3</sup>

1 Department of Gastronomy and Culinary Arts, Toros University, Mersin, Turkey

2 Department of Culinary, Toros University, Mersin, Turkey

3 Department of Nutritional and Dietetics, Toros University, Mersin, Turkey

## Article info

### Keywords:

Carob flour, Tahini halva, Cocoa substitution, Oil Separation

Received: 02.04.2024

Accepted: 28.05.2024

E-ISSN: 2979-9511

DOI: 10.58625/jfng-2471

Özbek et. al.; Utilization of carob flour for mitigating oil separation issue in traditional Turkish tahini halva

Available online at <https://jfng.toros.edu.tr>

## Corresponding Author(s):

\* Çağla Özbek, [cagla.ozbek@toros.edu.tr](mailto:cagla.ozbek@toros.edu.tr)

## Abstract

Tahini halva, a popular confectionery product, often encounters challenges such as oil separation and oxidation. This study investigates the potential of utilizing carob flour as a substitute for cocoa to address these issues and enhance the quality of tahini halva, especially in terms of bioactive properties and dietary fiber. Carob, abundant in the Mediterranean region, offers high nutritional value and functional benefits, making it a promising alternative. A comparative analysis was conducted to evaluate the effects of carob flour on the physicochemical, antioxidant, and sensory characteristics of tahini halva in comparison to cocoa. Results revealed that the incorporation of carob flour effectively mitigated oil release, imparted superior antioxidant activity, and influenced the color attributes of tahini halva. Furthermore, sensory evaluation indicated comparable acceptability with control samples, with the optimal concentration of 5% carob flour yielding the most favorable outcomes. This research highlights the potential of carob flour as a functional ingredient to enhance the nutritional profile and sensory appeal of tahini halva, offering opportunities for product innovation and diversification in the confectionery industry.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

Toros University Journal of Nutrition and Gastronomy-JFNG, 2024 (1) 17-27

## INTRODUCTION

Tahini halva refers to a solid, homogeneously fine fibrous product prepared according to the appropriate technique by cooking a sugar syrup obtained from sugar, drinking water, and citric acid or tartaric acid, with the addition of edible glucose syrup when necessary, then thickening and whitening the sugar syrup with soapwort extract (*Radix saponariae Albae sive L.*) and/or modified proteins, and mixing and kneading it with tahini, and optionally adding flavorings according to the technique (1). According to the relevant codex, plain tahini halva must contain at least 26% sesame oil, 52% tahini, 10% protein, and at most 47% sugar, 3% moisture, and 2% ash. In Turkey, plain, cocoa, and pistachio tahini halva production is commonly carried out.

Tahini halva, which is important in terms of nutritional value, the problems of oil separation and rancidity (the bitterness of taste due to the formation of free fatty acids) during storage negatively affect the edibility and marketing of the product. The reason for oil separation in halva is filling the gaps between the protein and sugar particles precipitated with soapwort extract by sesame oil without emulsifying (2). Furthermore, rancidity occurs during storage due to oil separation (3).

The carob tree (*Ceratonia siliqua L.*), cultivated in many countries around the Mediterranean basin since ancient times, holds significant economic and environmental importance. In Turkey, it grows along the coastal strip extending from Urla in Izmir to Samandağ district in Hatay. The carob fruit contains 62-67% total sugars, 4-6% protein, and 23-27% dietary fiber. 100 grams of seedless carob provide 293 kcal of energy. Carob flour is obtained by drying and grinding the separated carob seeds and is used as a substitute for cocoa in various food products in the food industry (4). Compared to cocoa, carob flour has several advantages, such as being caffeine-free, more cost-effective, having protective properties against free radicals, containing less fat, increasing dietary fiber intake, and having a high content of phenolic compounds. Additionally, it possesses a color and taste reminiscent of cocoa, making it a popular cocoa substitute in food

industry applications including baked goods, desserts, pasta, and beverages (5).

The aim of this study is to enhance the nutritional value of tahini halva, a traditional Turkish food, by utilizing carob fruit powder, which is abundantly cultivated in Turkey but underutilized. Additionally, the study aims to address the issues of oil separation during storage and subsequent deterioration of quality due to oil oxidation in halva. Tounsi et al. (6) investigated the use of carob powder in halva production, but their research was limited to an optimization study aimed at finding a suitable formulation for halva production. The properties of halvans produced with the optimum formulation were not examined, and the results regarding the oil separation problem were not observed. Some research has been conducted to address the major problem encountered in halva, which is emulsion stability. In these studies, various approaches have been made, including the use of natural waxes (7), emulsifiers such as soy lecithin and distilled monoglycerides (8), stabilizers like gum arabic (9), and fibers such as defatted sesame seed coats and date fiber concentrate (10), to prevent oil separation. The current study represents the first study for the use of carob flour in order to prevent oil separation and oxidation in tahini halva.

It is believed that the high levels of polysaccharides and polyphenolic compounds found in carob fruit structure may provide a solution to the problems of oil separation and rancidity in tahini halva. Additionally, cocoa, which is used in tahini halva production, is not farmed in Turkey and is imported. Carob flour can be used as a substitute for cocoa. Substituting carob flour and its products for cocoa is evaluated to increase carob fruit cultivation and enhance its added value in various products.

## MATERIAL AND METHOD

### Materials

Granulated sugar, soapwort extract, citric acid, tahini, sunflower oil, cocoa, and carob flour (0.7% fat, 54.6% carbohydrate, 25.8% fiber, and 4.2% protein) were procured from local markets in Mersin. The production was conducted at

Toros University Food Chemistry Laboratory.

## METHODS

### Tahini Halva Production

The production method of tahini halva is depicted in Figure 1, while the formulations used in the production of the samples are shown in Table 1. Within this scope, citric acid was added to a mixture of powdered sugar and water, and then boiled at 130-135°C for 40-45 minutes. Subsequently, heat treatment was terminated, and while the syrup was still hot, soapwort extract was added and stirred for 25-30 minutes. Tahini and sunflower oil were added to the prepared sugary mixture and initially mixed with a spatula, then kneaded by hand while the mixture was still hot. The samples were molded in round bowls with a diameter of 10 cm. After

left at room conditions for 12 hours, they were removed from the molds and packaged using the vacuum packaging method. The produced samples were stored at 2-10°C till analysis.

### Physicochemical Analysis

#### Titratable acidity

The titratable acidity values of the samples were determined by the alkaline titration method, and the results were expressed as % oleic acid (11).

#### Moisture content

Samples of halva are brought to room temperature by cooling in a desiccator after being equilibrated to a constant weighing mass, and their masses are recorded. Sample containers, approximately 1 g ± 0.1 in weight, are weighed and subjected to drying in an oven (Nüve EN400, Turkey)

Figure 1. Tahini Halva Production Flow Chart

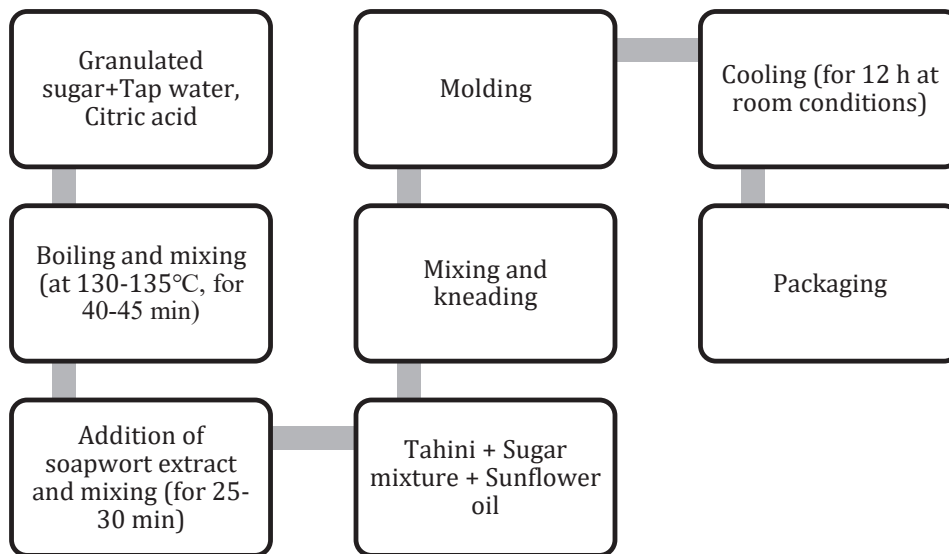


Table 1. Formulations Of Tahini Halva With Added Carob Flour (G)

Ingredients	Control	T1	T2	T3
Granulated sugar	40.00	40.00	40.00	40.00
Soapwort extract	1.00	1.00	1.00	1.00
Citric acid	0.05	0.05	0.05	0.05
Tahini	52.00	54.00	52.00	50.00
Cacao	3.00	-	-	-
Sunflower oil	3.95	3.95	3.95	3.95
Carob flour	-	1.00	3.00	5.00

until a constant mass is obtained at 105°C. The weight loss occurring after the drying process is calculated, and the moisture content is expressed as a percentage (11).

#### **Ash content**

The ash content of the halva samples was determined using the burning method in a muffle furnace (Nevo, Turkey) at 550-600°C. Approximately 5 g of halva samples, with a sensitivity of 0.1 mg, are weighed into pre-weighed crucibles and subjected to preliminary incineration before the ashing process. Subsequently, the samples are incinerated in the muffle furnace with a gradual temperature increase until ashed (11).

#### **Total sugar content**

The total sugar content was determined according to the phenol-sulfuric acid method reported by DuBois et al. (12). To prepare the blank solution, 1 mL of distilled water and 5 mL of concentrated H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> was mixed with 1 mL of 5% phenol. Standard solutions used for calibration curve construction were prepared by dissolving glucose solutions in different concentrations. After dissolving 10 mg of the sample in 100 mL of distilled water, 1 mL of the solution was taken, to which 1 mL of 5% phenol solution and 5 mL of concentrated H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> was added. The mixture was kept at room temperature for 10 minutes, and the absorbance was measured at 488 nm using a UV-VIS spectrophotometer.

#### **Oil Separation Analysis**

Samples of tahini halva produced from all formulations were transferred to 50 mL centrifuge tubes, with 20 g of each sample taken. Subsequently, the samples were heated to 35, 45, 50, and 55 °C in a hot water bath and centrifuged at 2000 rpm for 5 minutes. After centrifugation, the separated oil from the samples was collected using a Pasteur pipette and transferred to an Erlenmeyer flask, and the total released oil Percentage In The Halva Was Calculated (10).

#### **Antioxidant Activity**

Antioxidant activity was assessed following the method outlined by Brand-Williams et al.

(13). To do this, 5 g of sample was mixed with an 80% methanol solution for 30 minutes using a magnetic stirrer (Digitmex, Hong Kong). Following filtration, the mixture was centrifuged at 4500 rpm for 15 minutes. Subsequently, 100 µL of the resulting extract was pipetted into a cuvette, followed by the addition of 3900 µL of DPPH solution (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil radical) (3.94 mg/100 mL methanol). This mixture was then incubated in darkness for 30 minutes, after which the absorbance was measured at 515 nm using a UV-VIS spectrophotometer (UV-1601, Rayleigh, BFRL, China). The antioxidant activity, indicative of free radical scavenging activity, was determined using Trolox calibration and expressed as µmol Trolox equivalents per gram (µmol TE/g).

#### **Color**

Color assessment was conducted utilizing a colorimeter (Hunter Lab., Hunter Assoc. Laboratory, Reston, VA, USA). Prior to measurements, the colorimeter underwent calibration using a reference white. Findings were interpreted based on the L\*, a\*, and b\* parameters (14)

#### **Sensory Analysis**

Sensory analysis was conducted by a total of 10 academic staff experienced in sensory evaluation within the framework of Toros University, along with 5 personnel experienced in halva production. A 5-point hedonic test was utilized for the evaluation of the color, texture, hardness, aroma, taste, and overall acceptability characteristics of the halva samples (10).

#### **Statistical Analysis**

The production of samples was conducted in two replicates, and analyses were performed in at least two parallels. The obtained results regarding physicochemical, oil separation, antioxidant activity, color, and sensory properties were subjected to analysis of variance using the SPSS statistical package program (IBM SPSS Statistics Version 23). In cases where there was a significant difference among the samples, the Duncan Multiple Comparison Test was employed at a 95% confidence interval to

determine the differences between the means (15).

## RESULTS AND DISCUSSION

### Physicochemical Properties

The titratable acidity, moisture, ash, and total sugar content values of tahini halvas produced using carob flour are shown in Table 2. The titratable acidity values of tahini halvas ranged from 1.30% to 2.09% in terms of oleic acid. According to the Turkish Food Codex Tahini Halva Regulation (1), the acidity in terms of oleic acid extracted from tahini halvas should not exceed 2%. It can be said that the acidity values of the samples in this study comply with the codex. It was found that as the amount of carob flour used increased, the acidity of the halvas also increased ( $p < 0.05$ ). Herken and Aydın (16) used carob flour in tarhana production and determined that the acidity increased with the increasing level of carob flour usage. The researchers linked this increase to the high level of total soluble sugar content in carob flour. It has been emphasized that a higher content of sugar may also result in a more easily digestible substrate for microorganisms.

The moisture content of tahini halvas with added carob flour ranged from 1.78% to 1.86%. It was observed that the moisture content of halvas with added carob flour did not differ significantly from the control sample ( $p > 0.05$ ). According to the Turkish Food Codex Tahini Halva Regulation (1), the moisture content in tahini halvas should not exceed 3%. In this study, it was determined

that the moisture content of all halva samples were below 3%, in compliance with the codex.

The Turkish Food Codex Tahini Halva Regulation (1) stipulates that the ash content of halva should not exceed 2%, and it was found that the values in this study were compliant with the codex. As the concentration of carob flour increased, the ash content of tahini halvas also significantly increased ( $p < 0.05$ ). While the ash content of the control sample and the T3 sample with 5% added carob flour were statistically equivalent ( $p > 0.05$ ), the ash content of the T1 and T2 samples with 1% and 3% carob flour, respectively, was significantly lower ( $p < 0.05$ ). It is known that the ash content reflects the total mineral content of food (17). Carob flour has an average ash content of 2.8% and is particularly rich in minerals such as calcium (308.6 mg/100 g), potassium (1473.2 mg/100 g), and phosphorus (198.2 mg/100 g) (18). On the other hand, cocoa powder has a higher ash and mineral content compared to carob flour, but it was reported that both are dominated by minerals such as calcium, potassium, and phosphorus (6). Elyıldırım (19) reported that the ash content of walnut and cocoa tahini halvas varied between 1.03% and 1.07% over a 120-day storage period.

When examining the total carbohydrate content of the halvas, it was observed that the addition of carob flour significantly increased the carbohydrate content of the halvas ( $p < 0.05$ ). Carob powder was a sweet product since it contained approximately 23% of soluble sugars, whereas cocoa powder is a bitter product due to

**Table 2.** Physicochemical Properties Of Tahini Halva Samples With Added Carob Flour (n=3)

Sample code	Titratable acidity (Oleic acid %)	Moisture (%)	Ash (%)	Total carbohydrate (glucose %)
Control	1.30±0.08 <sup>c</sup>	1.77±0.07 <sup>a</sup>	1.07±0.03 <sup>a</sup>	52.36±0.14 <sup>c</sup>
T1	1.30±0.05 <sup>c</sup>	1.83±0.03 <sup>a</sup>	0.77±0.06 <sup>c</sup>	53.44±0.19 <sup>b</sup>
T2	1.58±0.16 <sup>b</sup>	1.78±0.08 <sup>a</sup>	0.92±0.03 <sup>b</sup>	53.62±0.24 <sup>b</sup>
T3	2.09±0.07 <sup>a</sup>	1.86±0.01 <sup>a</sup>	1.01±0.02 <sup>a</sup>	55.27±0.15 <sup>a</sup>

**Control:** Tahini halva without carob flour, T1: Tahini halva containing 1% carob flour, T2: Tahini halva containing 3% carob flour, T3: Tahini halva containing 5% carob flour; <sup>a, b, c</sup>: Values indicated with different superscript letters in the same column are significantly different from each other at the  $p < 0.05$  level.

its significantly low sugar level (approximately 0.20%) (6). Petkova et al. (20) reported that the total carbohydrate content of carob flour is 85.5%, with 57.44% being total soluble carbohydrate, 8.6% reducing sugar, 3.25% glucose, 4.16% fructose, and 34.13% sucrose. It is known that the dietary fiber content of carob flour is 30.35% (21). Consequently, the addition of carob flour enriches tahini halvas both with sugar and dietary fiber.

### Oil Separation

The oil separation percentages of tahini halvas with added carob flour at different temperatures are presented in Table 3. Upon examination of the results, it was observed that as the temperature increased, the amount of oil separated increased in all samples. It was found that the cocoa used in the control sample, at a rate of 3%, exhibited greater oil retention properties compared to the 1% and 3% carob flour used in samples T1 and T2, respectively ( $p < 0.05$ ). The highest oil separation was observed in sample T1 ( $p < 0.05$ ), followed by T2. However, when carob flour was used at a rate of 5%, the oil separation percentages were lower than in the control sample, indicating significant preservation of emulsion stability ( $p < 0.05$ ). In fact, no oil separation was observed in sample T3 at 35°C. Thus, it was determined that the use of carob flour at a rate of 5% was more effective in preventing oil separation than cocoa. The ability of a substance to retain oil is primarily determined by its dietary fiber content, which can absorb and retain both water and oil (2). Numerous studies have explored not only the high fiber content of carob powder, but also its chemical composition and physical

structure, which varies depending on the processing method used to produce the powder. Carob powder contains a significant proportion of dietary fibers, comprising approximately 50% of its composition. As a result, carob powder can be regarded as a functional ingredient due to its abundant dietary fiber and polyphenol content (22). The higher dietary fiber content of carob flour (approx. 30-40%), compared to cocoa (up to 15%), explains its greater oil retention capacity (23).

### Antioxidant Activity

The graph illustrating the antioxidant activities of tahini halvas is presented in Figure 2. Accordingly, it was determined that the antioxidant activities of tahini halvas with added carob flour were significantly higher than those with added cocoa ( $p < 0.05$ ), and as the concentration of carob flour used increased, the antioxidant activity also increased. The most abundant phenolic compound found in carob, which is rich in phenolic compounds, is gallic acid. Gallic acid, a natural phenolic compound found in plants, is an effective antioxidant, particularly effective in slowing down the oxidation of oils (24). By enhancing the antioxidant activity in tahini halvas, oxidation following oil separation can be prevented. There are studies indicating usage of carob flour in pasta (25), tarhana (18), and yogurt (26) productions, and it has been reported in these studies that carob flour increases the antioxidant properties in all products.

**Table 3.** Oil Release In Tahini Halvas With Added Carob Flour (%) (n=3)

Sample code	35°C	45°C	50°C	55°C
Control	3.48±1.13 <sup>b</sup>	3.78±1.02 <sup>c</sup>	4.60±0.88 <sup>c</sup>	5.15±0.76 <sup>c</sup>
T1	7.15±0.83 <sup>a</sup>	10.85±0.66 <sup>a</sup>	10.08±1.14 <sup>a</sup>	11.6±1.32 <sup>a</sup>
T2	7.08±0.20 <sup>a</sup>	7.45±0.94 <sup>b</sup>	7.45±0.86 <sup>b</sup>	8.58±0.52 <sup>b</sup>
T3	0.00±0.00 <sup>c</sup>	0.13±0.01 <sup>d</sup>	2.20±0.05 <sup>d</sup>	2.8±0.06 <sup>d</sup>

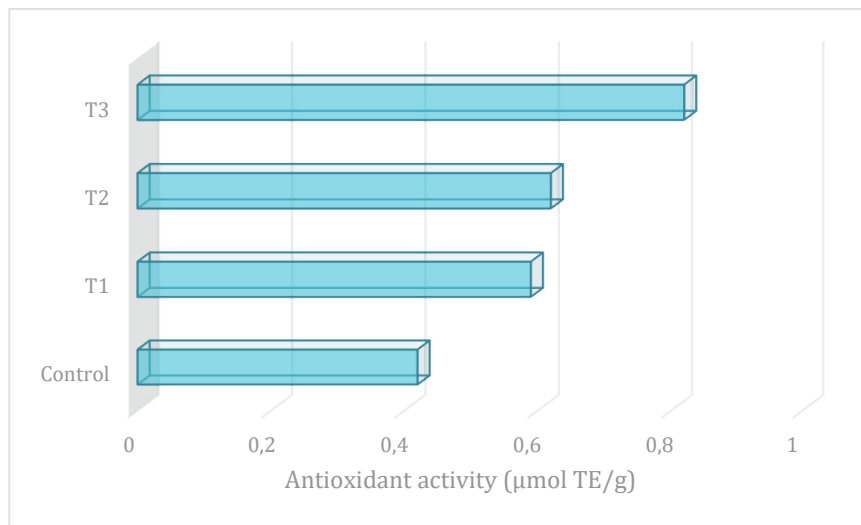
**Control:** Tahini halva without carob flour, T1: Tahini halva containing 1% carob flour, T2: Tahini halva containing 3% carob flour, T3: Tahini halva containing 5% carob flour; <sup>a, b, c, d</sup>: Values indicated with different superscript letters in the same column are significantly different from each other at the  $p < 0.05$  level.

### Color Characteristics

The  $L^*$ ,  $a^*$ , and  $b^*$  color parameters of tahini halvas are presented in Table 4. The  $L^*$  component represents lightness or brightness component and ranges from 0 to 100 (27). It was found that the sample T1, prepared with 1% carob flour, had the lightest color, and this lightness value was statistically different from the other samples ( $p < 0.05$ ). The control, T2, and T3 samples were generally darker in color, and there was no statistical difference in lightness among these three samples ( $p > 0.05$ ). The parameters  $a^*$  (from green to red) and  $b^*$  (from blue to yellow) are two chromatic components, and positive values indicate the presence of red and yellow tones in the food (27). It was observed that the addition of carob flour increased the redness of the tahini

halvas. While there was no statistical difference in the  $a^*$  values between the cocoa control sample and samples T1 and T2 ( $p > 0.05$ ), sample T3 had significantly more redness than all other samples ( $p < 0.05$ ). The samples with added carob flour had significantly higher yellowness levels than the control sample ( $p < 0.05$ ). The different concentrations of carob flour did not have any effect on the  $b^*$  value ( $p > 0.05$ ). Elyıldırım (19) reported the  $L^*$ ,  $a^*$ , and  $b^*$  color values of cocoa sesame halvas as 31.86, 6.84, and 9.80, respectively, which are consistent with the color parameters in the current study, and it was also reported that the color values of cocoa tahini halvas were affected by different temperatures and storage periods.

**Figure 2.** Antioxidant Activities Of Tahini Halva Samples With Added Carob Flour (n=3)



**Control:** Tahini halva without carob flour, T1: Tahini halva containing 1% carob flour, T2: Tahini halva containing 3% carob flour, T3: Tahini halva containing 5% carob flour

**Table 4.** Color Characteristics Of Tahini Halva Samples With Added Carob Flour (n=3)

Sample code	$L^*$	$a^*$	$b^*$
Control	27.97±1.19 <sup>b</sup>	6.47±0.37 <sup>b</sup>	12.22±1.22 <sup>b</sup>
T1	34.60±2.65 <sup>a</sup>	7.17±1.20 <sup>b</sup>	16.87±1.14 <sup>a</sup>
T2	24.86±3.92 <sup>b</sup>	7.34±0.85 <sup>b</sup>	16.87±3.37 <sup>a</sup>
T3	23.11±2.53 <sup>b</sup>	9.24±0.72 <sup>a</sup>	19.45±2.55 <sup>a</sup>

**Control:** Tahini halva without carob flour, T1: Tahini halva containing 1% carob flour, T2: Tahini halva containing 3% carob flour, T3: Tahini halva containing 5% carob flour; <sup>a, b</sup>: Values indicated with different superscript letters in the same column are significantly different from each other at the  $p < 0.05$  level.

The color pigments in carob powder, especially those in brown tones, are typically polyphenolic compounds. Among these polyphenols, the most important ones are flavonols, which belong to the flavonoids class and give carob its dark brown color. Flavonols are the decisive polyphenolic compounds in the color of carob, usually associated with dark brown and reddish tones. Yellowish tones are likely derived from carotenoids (22, 28). The darker and more reddish and yellowish tones observed in tahini halvas with added carob flour indicate that carob flour contains more flavonols and carotenoids compared to cocoa powder. Myricetin and quercetin are flavonols found in carob fruit, present in carob flour at levels of 0.05 mg/g and 0.04 mg/g, respectively (29). The amount of quercetin in cocoa powder is reported to be in the range of 3.20-5.99  $\mu\text{g/g}$  (30).

### Sensory Properties

The sensory properties of tahini halvas with added carob flour were determined based on parameters of color, texture, hardness, odor, taste, and overall acceptability, and the results are shown in Figure 3. When evaluating the color properties of the halvas, it was found that the sample T3 with 5% carob flour addition was equally liked as the control sample ( $p>0.05$ ), but

lighter color caused by lower concentrations of carob flour was less preferred by the panelists ( $p<0.05$ ). Additionally, no statistical difference was observed between the  $L^*$  values of the T3 sample and the control ( $p>0.05$ ). Visual representations of the color and texture of the tahini halvas are presented in Figure 4. The non-roasted carob powder has a lighter color than cocoa powder because cocoa is sensitive to Maillard reactions and caramelization (31). Therefore, the use of carob flour at lower concentrations resulted in a lighter color.

All halvas received similar scores in terms of texture properties and hardness ( $p>0.05$ ). The use of carob flour at any concentration had a positive effect on odor and taste, with all samples containing carob flour being found equivalent to the control sample in terms of taste and odor ( $p<0.05$ ). When examining the scores for overall acceptability, it was determined that the panelists found all samples acceptable ( $p<0.05$ ). Based on the sensory analysis, it was found that the use of carob flour in tahini halva was acceptable in terms of sensory properties, but when carob flour was used at higher concentrations to approach the familiar cocoa color, the halva was more liked. Similar results were specified by Tounsi et al. (6), where tahini halvas with 5% carob flour addition were reported as the most preferred sample in

**Figure 3.** Sensory Properties Of Tahini Halva Samples With Added Carob Flour



**Control:** Tahini halva without carob flour, T1: Tahini halva containing 1% carob flour, T2: Tahini halva containing 3% carob flour, T3: Tahini halva containing 5% carob flour



terms of hardness and overall acceptability.

## CONCLUSION

Carob, a fruit abundant in the Mediterranean region, can be successfully used as a raw material in a variety of food products due to its high nutritional value and various functional effects. In this study, where carob flour was used to address one of the major issues in tahini halva, which is oil separation, and to prevent oxidation, the following key results were obtained. All samples of tahini halva met the criteria set by the Turkish Food Codex Tahini Halva Regulation for acidity, moisture, and ash content. Carob flour significantly increased the total carbohydrate content of tahini halva due to its total sugar and dietary fiber content. The use of 5% carob flour inhibited oil release in tahini halva more than cocoa. The addition of carob flour provided higher antioxidant activity in halva compared to cocoa, and as the amount of carob flour increased, antioxidant activity also increased. Tahini halva with carob flour had darker, redder, and more yellow coloration. This is attributed to the fact that carob flour is richer in flavonols than cocoa. Except for color, all sensory parameters were equally liked compared to the control sample. Tahini halva with low concentrations of carob flour was less preferred by panelists due to its light color, whereas the use of 5% carob flour resulted in a color similar to the control. Overall, the analysis indicated that the use of 5% carob flour provided the least oil release, highest antioxidant properties, best color characteristics, and most preferred sensory qualities.

## Author Contributions

Study design: ÇÖ, BÖ, YÖ; Data acquisition: ÇÖ, BÖ; Data analysis: ÇÖ, BÖ, YÖ; Drafting the manuscript: ÇÖ, BÖ Critical review for content: YÖ and Final approval of the article: ÇÖ, BÖ, YÖ

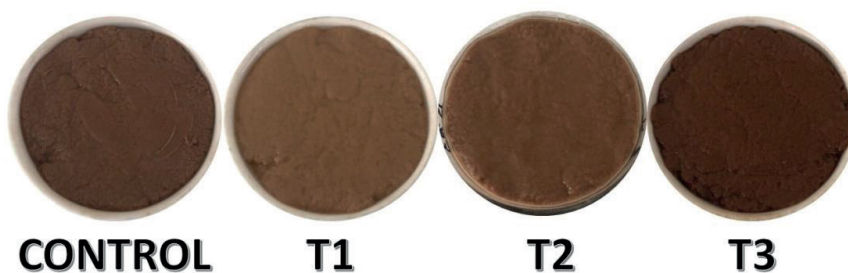
## Conflict of Interest

All authors declared that they have no conflict of interest.

## REFERENCES

1. Turkish Food Codex (2015). *Tahini halva notification*. No:2015/28. <https://www.mevzuat.gov.tr/File/GeneratePdf?mevzuatNo=20836&mevzuatTur=Tebliğ&mevzuatTertip=5>
2. Ögütücü, M., Arifoğlu, N., & Yılmaz, E. (2017). Restriction of oil migration in tahini halva via organogelation. *Eur. J. Lipid Sci. Technol*, 119, 1600189. <https://doi.org/10.1002/ejlt.201600189>
3. Mureşan, V., Blecker, C., Danthine, S., Racolța, E., & Muste, S. (2013). Confectionery products (halva type) obtained from sunflower: production technology and quality alterations: A review. *Biotechnol. Agron. Soc. Environ*, 17(4), 651-659. <https://popups.uliege.be/1780-4507/index.php?id=10463/index.php?id=16937&file=1&pid=10463&lang=fr>

**Figure 4.** Colors And Appearances Of Tahini Halva Samples With Added Carob Flour



**Control:** Tahini halva without carob flour, T1: Tahini halva containing 1% carob flour, T2: Tahini halva containing 3% carob flour, T3: Tahini halva containing 5% carob flour

4. Şener, Ö., & Hakküder Taze, B. (2022). Fonksiyonel bir gıda bileşeni olarak keçiyoynuzu: özellikleri ve gıda uygulamaları. *Uşak Üniversitesi Fen ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 6(1), 45-66. <https://doi.org/10.47137/usufedbid.1130043>
5. Papageorgiou, M., Paraskevopoulou, A., Pantazi, F., & Skendi, A. (2020). Cake perception, texture and aroma profile as affected by wheat flour and cocoa replacement with carob flour. *Foods*, 9(11), 1586. <https://doi.org/10.3390/foods9111586>
6. Tounsi, L., Mkaouar, S., Bredai, S., & Kechaou, N. (2022). Valorization of carob by-product for producing an added value powder: Characterization and incorporation into Halva formulation. *Journal of Food Measurement and Characterization*, 16(5), 3957-3966. <https://doi.org/10.1007/s11694-022-01494-z>
7. Öğütücü, M., Arifoğlu, N., Temizkan, R., & Yılmaz, E. (2018). Preventing oil leakage with natural wax additions during the storage of tahini halva. *Rivista Italiana Delle Sostanze Grasse*, 95(2).
8. Aloui, F., Maazoun, B., Gargouri, Y., & Miled, N. (2016). Optimization of oil retention in sesame based halva using emulsifiers and fibers: an industrial assay. *Journal of Food Science and Technology*, 53(3), 1540-1550. <https://doi.org/10.1007/s13197-015-2116-5>
9. Ereifej, K. I., Rababah, T. M., & Al-Rababah, M. A. (2005). Quality attributes of halva by utilization of proteins, non-hydrogenated palm oil, emulsifiers, gum arabic, sucrose, and calcium chloride. *International Journal of Food Properties*, 8(3), 415-422. <https://doi.org/10.1080/10942910500267323>
10. Elleuch, M., Bedigian, D., Maazoun, B., Besbes, S., Blecker, C., & Attia, A. (2014). Improving halva quality with dietary fibres of sesame seed coats and date pulp, enriched with emulsifier. *Food Chemistry*, 145, 765-771. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2013.08.085>
11. AOAC, (2005). *Determination of moisture, ash, protein and fat*. Official Method of Analysis of the Association of Analytical Chemists. 18th Edition, AOAC, Washington DC.
12. Yue, F., Zhang, J., Xu, J., Niu, T., Lü, X., & Liu, M. (2022). Effects of monosaccharide composition on quantitative analysis of total sugar content by phenol-sulfuric acid method. *Frontiers in nutrition*, 9, 963318. <https://doi.org/10.3389/fnut.2022.963318>
13. Flieger, J., Flieger, W., Baj, J., & Maciejewski, R. (2021). Antioxidants: Classification, natural sources, activity/capacity measurements, and usefulness for the synthesis of nanoparticles. *Materials*, 14(15), 4135. <https://doi.org/10.3390/ma14154135>
14. Martley, F.G., & Michel, V. (2001). Mehrabi, S., Koushki, M., & Azizi, M. H. (2017). Effect of grape syrup as a replacement for sugar on the chemical and sensory properties of sponge cake. *Current Research in Nutrition and Food Science*, 5(2), 126. <http://dx.doi.org/10.12944/CRNFSJ.5.2.09>
15. Efe, E., Bek, Y., & Şahin, M., (2000). SPSS'te çözümleri ile istatistik yöntemler II, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Rektörlüğü, Yayın No: 73, Ders Kitapları Yayın No: 9.
16. Herken, E. N., & Aydın, N. (2015). Use of carob flour in the production of tarhana. *Polish Journal of Food and Nutrition Sciences*. 65(3), 167-174. <https://doi.org/10.1515/pjfn-2015-0010>
17. Marshall, M. R. (2010). Ash analysis. *Food analysis*, 4, 105-116.
18. Çağlar, A., & Erol, N., Elgün, S.M., (2013). Effect of carob flour substitution on chemical and functional properties of tarhana. *Journal of Food Processing and Preservation* 37, 670-675. <https://doi.org/10.1111/j.1745-4549.2012.00708.x>
19. Elyildirim, F. (2009). *Cevizli yaz helvasında değişik depolama sıcaklıklarında meydana gelen kimyasal, fiziksel, mikrobiyolojik ve duyuşal değişiklikler üzerine bir araştırma* [Master's thesis, Afyon Kocatepe University]. YOK Thesis Center.
20. Petkova, N., Petrova, I., Ivanov, I., Mihov, R., Hadjikinova, R., Ognyanov, M., & Nikolova, V. (2017). Nutritional and antioxidant potential of carob (*Ceratonia siliqua*) flour and evaluation of functional properties of its polysaccharide fraction. *Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*, 9(11), 2189-2195. <https://www.jpsr.pharmainfo.in/Documents/Volumes/vol9Issue11/jpsr09111744.pdf>
21. Papaefstathiou, E., Agapiou, A., Giannopoulos, S., & Kokkinofa, R. (2018). Nutritional characterization of carobs and traditional carob products. *Food Science & Nutrition*, 6(8), 2151-2161. <https://doi.org/10.1002%2Ffsn3.776>
22. Tounsi, L., Karra, S., Kechaou, H., & Kechaou, N. (2017). Processing, physico-chemical and functional properties of carob molasses and powders. *Journal of Food Measurement and Characterization*, 11, 1440-1448. <https://doi.org/10.1007/s11694-017-9523-4>
23. Loullis, A., & Pinakoulaki, E. (2018). Carob as







- cocoa substitute: a review on composition, health benefits and food applications. *European Food Research and Technology*, 244, 959-977. <https://doi.org/10.1007/s00217-017-3018-8>
24. Pazır, F., & Alper, Y. (2016). Keçiboynuzu meyvesi (*Ceratonia siliqua* L.) ve sağlık. *Akademik Gıda*, 14(3), 302-306. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1186176>
25. Sęczyk, L., Świeca, M., & Gawlik-Dziki, U., (2016). Effect of carob (*Ceratonia siliqua* L.) flour on the antioxidant potential, nutritional quality, and sensory characteristics of fortified durum wheat pasta. *Food Chemistry* 194(1), 637-642. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2015.08.086>
26. Atasoy, F.A., (2009). The effects of carob juice concentrates on the properties of yogurt. *International Journal of Dairy Technology*, 62(2), 228-233. <https://doi.org/10.1111/j.1471-0307.2009.00465.x>
27. Afshari-Jouybari, H., & Farahnaky, A. (2011). Evaluation of photoshop software potential for food colorimetry. *Journal of Food Engineering*, 106(2), 170-175. <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2011.02.034>
28. Nachtomi, E., & Alumot, E. (1963). Tannins and polyphenols in carob pods (*Ceratonia siliqua*). *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 14(7), 464-468. <https://doi.org/10.1006/jfca.1997.0528>
29. Ioannou, G. D., Savva, I. K., Christou, A., Stavrou, I. J., & Kapnissi-Christodoulou, C. P. (2023). Phenolic profile, antioxidant activity, and chemometric classification of carob pulp and products. *Molecules*, 28(5), 2269. <https://doi.org/10.3390/molecules28052269>
30. Andres-Lacueva, C., Monagas, M., Khan, N., Izquierdo-Pulido, M., Urpi-Sarda, M., Permanyer, J., & Lamuela-Raventós, R. M. (2008). Flavanol and flavonol contents of cocoa powder products: influence of the manufacturing process. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 56(9), 3111-3117. <https://doi.org/10.1021/jf0728754>
31. Yousif, A. K., & Alghzawi, H. M. (2000). Processing and characterization of carob powder. *Food Chemistry*, 69(3), 283-287. [https://doi.org/10.1016/S0308-8146\(99\)00265-4](https://doi.org/10.1016/S0308-8146(99)00265-4)

*“This page is left blank for typesetting.”*

*Bu sayfa dizgiden dolayı boş bırakılmıştır.*

Research Article / Araştırma Makalesi

# The effect of sustainable food literacy education on primary school nutrition attitudes and behaviours

Mutlu Tuçe Ülker <sup>1</sup> Funda Elmacıoğlu <sup>1</sup> Hafize Sema Büyükaş <sup>1</sup>  
Aysu Özdemir <sup>1</sup> Halime Kuşcu Sezen <sup>1</sup> Sümeyye Nur Gündüz <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Department of Nutrition and Dietetics, Faculty of Health Sciences, Istinye University, İstanbul, Türkiye

## Article info

### Keywords:

Nutrition education, adequate-balanced nutrition, sustainable nutrition, nutrition behaviours

Received: 23.01.2024

Accepted: 26.03.2024

E-ISSN: 2979-9511

DOI: 10.58625/jfng-2472

Ülker et. al.; The effect of sustainable food literacy education on primary school nutrition attitudes and behaviours

Available online at <https://jfng.toros.edu.tr>

## Corresponding Author(s):

\* Mutlu Tuçe Ülker, [mutlutuceulker@gmail.com](mailto:mutlutuceulker@gmail.com)

## Abstract

Permanent habits are acquired during childhood. Nutritional behaviors acquired during this period persist throughout life. Nutrition education in schools can raise awareness about adequate and balanced nutrition and sustainable food sources that preserve the environment. Two primary schools with similar socioeconomic status in Istanbul were selected for the study. One received a 10-week sustainable nutrition education that included education on comprehensive nutrition; the other while the received no intervention (the control group). Evaluations before and after the intervention revealed the changes in the nutritional knowledge of the students. The overall effectiveness of the nutrition education was assessed after the intervention. 158 students participated to the study. A significant difference occurred before and after the intervention in the nutritional behaviors and attitudes of the students ( $p < 0.05$ ). The mean Nutrition Behavior and Nutrition Attitude Scale scores of the students in the intervention group were higher after the intervention than they were before. There was no significant difference in the pretest and posttest scale scores of the control group. Nutrition education can help children make nutritional choices that support lifelong healthy habits and contribute to reduction in future government health expenditures.



## INTRODUCTION AND AIM

Childhood is the period when nutritional habits are acquired and nutrition education given in this period provides improvement of the nutritional status of the society (1). Every 10th child aged 5-17 years is overweight or obese worldwide and the prevalence of childhood obesity is increasing (2). In children and adolescents, the causes of overweight include inadequate physical activity and unhealthy eating habits resulting in excess energy intake and thus in-adequate nutrition (1). The main aim of intervention programmes to prevent childhood obesity is to provide education on nutrition and physical activity (3). Through nutrition education, children gain awareness about healthy eating habits and sustainable nutrition for the environment (4).

Nutrition education in childhood and adolescence promotes healthy food choices and healthy eating patterns in children and adolescents (5). Unhealthy eating habits increase the risk of overweight and obesity in childhood and adolescence and chronic diseases and death in later life. Though presentations and videos, nutrition education interventions offer information on portion sizes and recommended daily food limits and teach people how to read food labels (6). Interventions to improve food safety and nutrition literacy positively impact food and nutrition awareness, food selection, food preparation, and fruit vegetable consumption. The result is increased self-efficacy in these areas and improved diet. The World Health Organization identifies the school environment as an ideal setting for guiding children and adolescents to better nutrition by instilling them with healthful eating habits (2). Nutrition education given to children and adolescents at school can reduce nutrition-related health problems and future health expenditures (6). Research shows a strong relationship between the nutritional self-efficacy of schoolchildren and their eating habits (7). Additionally, children's school grades and income levels have a reported positive and significant relationship with their nutritional behaviors and self-efficacy (8).

This study provided sustainable nutrition and food safety-literacy education to primary school

students to teach them healthy eating habits. The education taught them adequate and balanced nutrition and introduced them to food choices sustainable for the environment. Our results will perhaps guide additional research to raise healthier generations.

## MATERIALS AND METHODS

### Study Design

The study was conducted with two randomly selected, socioeconomically similar primary schools. Students in one school received 10 weeks of education on sustainable nutrition, food literacy and hygiene; students at the control school did not receive any education. The content of the nutrition trainings was prepared and checked by experts.

The Nutrition Behavior Scale and Nutrition Attitude Scale were administered to two groups before and after the intervention to determine the nutritional knowledge, attitudes and behaviours of participants (7).

### Nutrition Behavior Scale

This 14-item scale for assessing children's food consumption, was adapted into Turkish in 2022. The scale asks children which of two foods they consume more frequently and assigns values of -1 for unhealthy foods and +1 for healthy foods. The total possible score ranges between -14 and +14 and a high score on the scale is an indicator of healthy eating habits (7).

### Nutrition Attitude Scale

This scale of 16 items was adapted to the Turkish population. The scale consists of four sub-dimensions: Exercise (4 items), Nutrition (4 items), Smoking (4 items), Stress control (4 items). Each scale item score ranges from 1 to 4 points (1-strongly disagree, 4-strongly agree) and the total score ranges from 4 to 16 points. High scale scores correspond to increasingly positive attitude (7).

### Data Analysis

All statistical analyses were calculated with IBM SPSS version 25.0. The tables, present continuous variables as Mean  $\pm$  SD and categorical variables

as number (n) and percentage (%). Intergroup comparisons were achieved using the Mann Whitney U test and Wilcoxon Singed Rank test for continuous variables. The Chi square test was used to compare categorical variables;  $p < 0.05$  was considered statistically significant (8).

A voluntary consent form was obtained from the participants and their families. The research was conducted in accordance with the Declaration of Helsinki, ethics committee approval was obtained from Istinye University Social Human Ethics Committee on 16/02/2023 with meeting number 2023/02 and decision number 22 and informed consent was obtained from each participant.

## RESULTS AND DISCUSSION

### Sociodemographic Characteristics Of Participating Primary School Students

The students participating in the study were between the ages of 10 and 18. The study included 158 students, including experimental (75) and control (83) students. 48,1% of the students were female and 51,9% were male (see Table 1).

#### Pre-and post-test mean scale scores

The students' Nutrition Behavior Scale pretest and posttest scores showed a statistically

significant difference ( $Z = -3,155$   $p = 0.002$ ); the post-test total scores were higher than the pretest total scores (see Table 2).

### Intervention Group Pretest And Posttest Mean Scale Scores

Comparison of the pretest and post-test Nutrition Behavior Scale total scores of the students in the intervention group, identified a statistically significant difference ( $Z = -3,384$   $p = 0.001$ ). The posttest total scores were higher than the pretest scores of these students (see Table 3).

Comparison of the pretest-posttest scale total scores of the students in the intervention group, identified a statistically significant difference between the pretest and post-test total scores of the Nutrition Attitude Scale ( $Z = -2,076$   $p = 0.038$ ). The post-test total scores were higher than the pretest scores of these students (see table 3).

### Control Group Pretest And Posttest Mean Scale Scores

The study evaluated sustainable nutrition education's effect on student attitudes and behaviors in two socioeconomically similar primary schools. Students' attitudes and behaviors toward and food safety improved after education intervention.

**Table 1.** Sociodemographic Characteristics Of Participating Primary School Students

	All participants		Intervention group		Control group	
	n	%	n	%	n	%
<b>Female</b>	76	48,1	33	44,0	43	51,8
<b>Male</b>	82	51,9	42	56,0	40	48,2
<b>Total</b>	158	100	75	100	83	100

**Table 2.** Primary School Students Pre-And Post Test Mean Scale Scores (n:158)

Variable	Pre Intervention	Before Intervention	Z	p	Cohen's d
	Mean±SD	Mean±SD			
<b>Nutrition Behavior Scale</b>	1,66±5,09	2,70±5,25	-3,155	<b>0.002*</b>	0.64
<b>Nutrition Attitude Scale</b>	13,67±2,81	13,67±2,24	-0,982	0.236	0.10

*Wilcoxon Singed Rank Test.  $p < 0.005$*

Sustainable nutrition education among children is protective against non-communicable diseases and prevents malnutrition by fostering healthy eating habits and food choices (10). Nutrition education interventions aim at behavior change and assess motivators and barriers to the process. A systematic review of the effectiveness of nutrition intervention programs in children aged 3-12 years worldwide, reported that nutrition intervention programs were effective in improving knowledge and behaviors about healthy habits resulted in reduced body mass index; they concluded that school centers and families should be included in nutrition education interventions (11).

A study examining the relationship between nutrition behaviors and nutrition self-efficacy of secondary school students, found a positive and significant relationship between the mean scores of the Nutrition Self-Efficacy Scale and Nutrition Behavior Scale of the students (8). Japan encourages healthy eating habits in children through its 2005 law on nutrition education. A study of primary and secondary school students, to assess the outcomes of nutrition education, attitudes and behaviors, revealed those who received nutrition education in schools tended to have a more positive attitude towards nutrition education (12). In our study, students

who received sustainable nutrition education had a more positive attitude towards nutrition education than those who did not. This is due to the fact that students have knowledge about nutrition due to nutrition education planned in accordance with their levels.

A study of the effect of school nutrition education and physical activity intervention on car-diovascular risks for obese children, gave students nutrition education and physical activity intervention for 8 months; improvement in children’s cardiovascular health obtained (13). Our study included obese and non-obese students, and the nutrition education positively affected their nutrition attitudes and behaviors. It is believed that this condition forms the basis for healthy eating habits that students acquire throughout their lives and protect them against nutrition-related diseases like obesity in their later life.

Malnutrition among school children leads to non-communicable diseases and poor cognitive performance. Nutrition education interventions in schools can prevent malnutrition. Our study evaluated the effectiveness of nutrition interventions. We provided nutrition education to students with a three-month follow-up; healthy menus were provided in school

**Table 3.** Intervention Group Pre-And Post-Test Mean Scale Scores

Variable	Pre Intervention	Before Intervention	Z	p	Cohen’s d
	Mean±SD	Mean±SD			
Nutrition Behavior Scale	2,52±4,92	4,41±4,86	-3,384	<b>0.001*</b>	0.84
Nutrition Attitude Scale	13,05±2,22	13,37±2,64	-2,076	<b>0.038*</b>	0.49

*Wilcoxon Singed Rank Test. p<0.005*

**Table 4.** Control Group Pre-And Post-Test Mean Scale Scores

Variable	Pre Intervention	Before Intervention	Z	p	Cohen’s d
	Mean±SD	Mean±SD			
Nutrition Behavior Scale	0,89±5,15	1,15±5,15	-0,864	0.388	0.19
Nutrition Attitude Scale	14,22±3,16	13,93±1,80	-0,814	0.416	0.17

*Wilcoxon Singed Rank Test. p<0.005*



canteens. Knowledge, attitudes and practices on nutritional behaviors, body composition, cognitive performance and health-related quality of life were evaluated before and after the education intervention; we concluded that nutrition education had positive effects on these issues (14). Our study, aimed to prevent malnutrition by providing students with adequate and balanced nutrition habits through nutrition education.

## CONCLUSIONS

Our study contributes to the development of nutrition policies targeting primary school students. To expand sustainable nutrition education in primary schools for promoting healthy eating habits, we recommend further research on the long-term effects of nutrition education in public and private schools. The sustainable nutrition education given in the study was limited to 10 weeks as a consequence of the intensive curriculum of the students; in addition, physical activity and anthropometric measurement status of the students could not be evaluated. Since the same scales were used before and after the intervention, familiarity with the questions may be expected to lead to improvement between the groups.

### Author Contributions

MTU: Conceptualization (lead); data curation (lead); formal analysis (lead); investigation (lead); methodology (lead); project administration (equal); resources (lead); software (lead); supervision (lead); validation (lead); visualization (lead); writing – original draft (lead); writing – review and editing (lead). FE: Conceptualization (equal); data curation (lead); methodology (lead); project administration (lead); software (equal); writing – original draft (supporting); writing – review and editing (supporting). HSB: Conceptualization (lead); investigation (lead); methodology (lead); project administration (lead); resources (supporting); software (supporting); writing – original draft (lead); writing – review and editing. AÖ: Conceptualization (lead); investigation (lead); methodology (lead); project administration (lead); resources (supporting);

software (supporting); writing – original draft (lead); writing – review and editing. HK: Conceptualization (lead); methodology (lead); project administration (lead); software (lead); visualization (lead); writing – original draft (lead); writing – review and editing (lead). SNG: Conceptualization (lead); investigation (lead); methodology (lead); project administration (lead); resources (supporting); software (supporting); writing – original draft (lead); writing – review and editing.

### Ethics Approval Statement

The research was conducted in accordance with the Declaration of Helsinki, ethics committee approval was obtained from Istinye University Social Human Ethics Committee on 16/02/2023 with meeting number 2023/02 and decision number 22, and informed consent was obtained from each participant.

### Acknowledgments

We would like to thank the principal of Zeytinburnu Şehit Ömer Cankatar Primary School and Bayrampaşa Hacı İlbey Primary School.

### Financial support

The research was supported by TÜBİTAK 2209-A project, Project no: 1919B012216658.


### Conflicts of interest

The authors declare no conflicts of interest. TÜBİTAK played a role in the collection and analysis of the study data by providing funding.

## REFERENCES

1. Dike, I. C., Ebizie, E. N., Chukwuone, C. A., Ejiofor, N. J., Anowai, C. C., Ogbonnaya, E. K., Ugwu, E. I., Nkechinyere, U. S., Chigbu, E. F., Ezeaku, M. N., Nnadi, G. C., Ihuoma, E. C., Gera, N. P., Chikwendu, J. N., & Vasireddy, D. (2021). Effect of community-based nutritional counseling intervention on children's eating habits. *Medicine (United States)*, 100(30), E26563. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000026563>.
2. World Health Organization. (2017). Adolescent obesity and related behaviours: trends and inequalities in the WHO region 2002-2014. *World Health Organization, Regional Office for Europe*, 87. [http://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0019/339211/WHO\\_ObesityReport\\_2017\\_v3.pdf](http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0019/339211/WHO_ObesityReport_2017_v3.pdf).
3. Yılmaz, M., Ağartioğlu Kundakçı, G., Uyanık, G., Ongan, D., Yildirim Sari, H., Akay, N., Algül, E., & Yildirim, A. (2022). İlkokul öğrencilerinin obezite, fiziksel aktivite ve özetkililik-yeterlilik düzeylerinin incelenmesi. *Ahi Evran Med. J.*, 6(2), 174–183. <https://doi.org/10.46332/aemj.841750>.
4. Yardımcı, H., & Özçelik, A. (2015). Üniversite öğrencilerinin öğün düzenleri ve beslenme eğitiminin beslenme bilgisine etkisi. *Bes Diy Der*, 43(1), 19–26.
5. Yolcuoğlu, İ. Z., & Kızıltan, G. (2021). Beslenme eğitiminin diyet kalitesi, sürdürülebilir beslenme ve yeme davranışlarına etkisi. *Başkent Üniv Sağlık Bilimleri Fakültesi Derg.*, 6(1), 77–90. <http://hdl.handle.net/11727/6581>.
6. Xu, H., Li, Y., Du, S., Zhang, Q., Liu, A., Sun, J., & Ma, G. (2020). Cost-utility and cost-benefit analyses of school-based obesity prevention program. *BMC Public Health*, 20(1), 1–7. <https://doi.org/10.1186/s12889-020-09718-x>.
7. Haney, M. Ö., & Rdoğan, S. E. (2013). Sağlık Davranışı Etkileşim Modeli : Çocukların Beslenme Alışkanlıklarını Belirlenmek İçin Bir Rehber. 6(4), 218–223. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/753451>
8. Çeltek Orhan, Ö., Karayagız Muslu, G., Manav, G., & Kara, R. (2022). An investigation of the relationship between nutritional behaviours and nutritional self-efficacy in children. *Child: Care, Health and Development*, 48(5), 744–750. <https://doi.org/10.1111/cch.12982>.
9. Lenhard, W., & Lenhard, A. (2016). Computation of effect sizes. Retrieved from: [https://www.psychometrica.de/effect\\_size.html](https://www.psychometrica.de/effect_size.html).
10. Verjans-Janssen, S. R. B., Van De Kolk, I., Van Kann, D. H. H., Kremers, S. P. J., & Gerards, S. M. P. L. (2018). Effectiveness of school-based physical activity and nutrition interventions with direct parental involvement on children's BMI and energy balance-related behaviors - A systematic review. *PLoS ONE*, 13(9), 1–24. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0204560>.
11. Collado-Soler, R., Alférez-Pastor, M., Torres, F. L., Trigueros, R., Aguilar-Parra, J. M., & Navarro, N. (2023). A systematic review of healthy nutrition intervention programs in kindergarten and primary education. *Nutrients*, 15(3), 1–19. <https://doi.org/10.3390/nu15030541>.
12. Kuwahara, M., & Eum, W. (2022). Effects of childhood nutrition education from school and family on eating habits of japanese adults. *Nutrients*, 14(12). <https://doi.org/10.3390/nu14122517>.
13. Yu, H. J., Li, F., Hu, Y. F., Li, C. F., Yuan, S., Song, Y., Zheng, M., Gong, J., & He, Q. Q. (2020). Improving the metabolic and mental health of children with obesity: A school-based nutrition education and physical activity intervention in Wuhan, China. *Nutrients*, 12(1), 1–11. <https://doi.org/10.3390/nu12010194>.
14. Teo, C. H., Chin, Y. S., Lim, P. Y., Masrom, S. A. H., & Shariff, Z. M. (2019). School-based intervention that integrates nutrition education and supportive healthy school food environment among Malaysian primary school children: a study protocol. *BMC Public Health*, 19(1), 1427. <https://doi.org/10.1186/s12889-019-7708-y>.

# Osmanlı saray mutfağındaki çorbaların günümüz beslenme alışkanlıklarındaki yeri

İrem Yalçın <sup>1</sup> Esra Mankan <sup>2</sup>

1 İstanbul Topkapı Üniversitesi, Plato Meslek Yüksekokulu, Aşçılık, İstanbul, Türkiye.

2 Alanya Üniversitesi, Sanat ve Tasarım Fakültesi, Gastronomi ve Mutfak Sanatları, Alanya/Antalya, Türkiye

## Article info

### Keywords:

Ottoman cuisine culture, soups, Turkish culinary culture

### Anahtar Kelimeler:

Osmanlı mutfak kültürü, çorbalar, Türk mutfak kültürü

Received: 05.11.2024

Accepted: 30.06.2024

E-ISSN: 2979-9511

DOI: 10.58625/jfng-2473

Yalçın & Mankan; Osmanlı saray mutfağındaki çorbaların günümüz beslenme alışkanlıklarındaki yeri

Available online at <https://jfng.toros.edu.tr>

### Corresponding Author(s):

\*İrem Yalçın, [iremyalcin0713@gmail.com](mailto:iremyalcin0713@gmail.com)

[iremyalcin@topkapi.edu.tr](mailto:iremyalcin@topkapi.edu.tr)

## Özet

Türklerin başyemeği olan çorba geleneksel bir yiyecek olması dışında besleyici ve ekonomik olması nedeniyle akşam yemeklerinin yanı sıra kahvaltılarda dahi tüketilmiştir. Türk mutfak kültürünün oluşmasında temel olan Osmanlı Mutfak kültüründeki çorbaların önemini vurgulamak ve günümüz Türk mutfak kültüründeki değerinin artmasına yardımcı olmak, saray mutfak kültüründe yapılan çorba çeşitlerinin genç nesil tarafından sofralarda tüketilmesi ve bilinirliğinin artmasını sağlamak gelecek kuşaklara yapabilecek en iyi kültür aktarımlarından biridir. Bu kapsamda günümüzde öğünlerde çorba tüketme sıklığı çerçevesinde saray mutfağı baz alınarak geçmişten günümüze unutulmaya yüz tutmuş çorba çeşitlerinin gün yüzüne çıkarılması amacıyla çalışma tasarlanmıştır. Çalışma verileri, başta İstanbul ilinde ikamet eden farklı yaş ve meslekteki bireylerle ve gönüllü olarak katılmayı kabul eden 409 kişiyle online anket yoluyla toplanmıştır. Toplanan verilere yönelik olarak yapılan analizler IBM SPSS 25.0 programı ile yapılmıştır. Osmanlı saray mutfağına ait çorba çeşitlerinin bilinirliğine yönelik betimsel analiz sonuçlarına göre en çok duyulmayan çorbaların %91,9 ile akciğer çorbası, %91,2 ile kuş çorbası, %90,7 ile kavata çorbası, %90,5 ile imaret çorbası olduğu görülmektedir. Bunun yanı sıra katılımcıların en çok duyup tadına bakmadıkları çorbaların %53,3 ile balık çorbası, %33,3 ile arap aşısı, %26,7 ile tutmaç çorbası, %25,9 ile kuru bamya çorbası ve %25,7 ile çeşm-i nigâr çorbası olduğu bulunmuştur. Katılımcıların tadına baktıkları çorbalar arasından en çok beğendikleri çorbanın 4,77±0,52 ortalama puan ile mercimek

çorbası olduğu görülmektedir. Çalışmanın sonunda günümüz beslenme alışkanlıklarında çorbaya bu kadar önem verilmesinin aksine Osmanlı mutfak kültüründe yapılan çorba çeşitlerinin bilinirliğinin azlığı sayısal veriler ile ifade edilmiştir. Bu kapsamda mutfak kültürümüz üzerine daha geniş çaplı çalışmaların yapılması özellikle mutfak kültürümüze ait çorbalar dâhil tüm yiyecekler ile ilgili envanter çalışması yapılması ve standart tariflerinin oluşturulması önemlidir.

**Anahtar Kelimeler:** Osmanlı mutfak kültürü, çorbalar, Türk mutfak kültürü

### Abstract

Apart from being a traditional food, soup, which is the main dish of the Turks, is also consumed in breakfast as well as in the evening meals because it is nutritious and economical. Emphasizing the importance of soups in the Ottoman Culinary culture, which is the basis for the formation of Turkish culinary culture, helping to increase the value of today's Turkish culinary culture, the consumption of soup varieties made in the palace cuisine culture on the tables by the younger generation and increasing awareness is one of the best cultural transfers that can be made to future generations. In this context, the study was designed in order to reveal the soup varieties that have been forgotten from the past to the present, based on the palace cuisine within the framework of the frequency of consumption of soup at meals today. Study data were collected through an online questionnaire, primarily with individuals of different ages and professions residing in the province of Istanbul, and 409 people who agreed to participate voluntarily. Analyses of the collected data were made with IBM SPSS 25.0 program. According to the results regarding the awareness of the soup varieties belonging to the Ottoman palace cuisine, the most unheard soups were lung soup %91.9, bird soup %91.2, kavata soup %90.7 and soup soup %90.5. is seen. In addition, the soups that the participants heard and did not taste the most were fish soup %53.3%, arab vaccine %33.3, tutmaç soup %26.7, dried okra soup %25.9 and çeşm-i nigar soup %25.7. Among the soups that the participants tasted, it was seen that the soup they liked the most was the lentil soup with an average score of 4.77±0.52. At the end of the study, contrary to the importance given to soup in today's dietary habits, the lack of awareness of soup varieties made in the Ottoman culinary culture was expressed with numerical data.

**Keywords:** Ottoman cuisine culture, soups, Turkish culinary culture

## 1. GİRİŞ

Kahvaltıda dahi tüketilen ve Türk mutfak kültüründe oldukça önemli bir yere sahip olan çorba, dünya mutfak kültürlerinde de yadsınamaz bir değere sahiptir (6). Sıcak havalarda yanı sıra soğuk havalarda da sıkça tükettiğimiz çorba, Farsça "tuzlu yemek" anlamına gelen "şor" tuzlu, "bâğ" yahni anlamlarına gelen iki sözcüğün birleşmesiyle oluşan "şorba" kelimesinden dilimize geçmiştir (10). Çorbanın Türk Dil Kurumundaki kelime anlamı ise tahıl, sebze veya et ürünleri ile hazırlanan, sulu ve sıcak olan içecektir (13). Bu tanımlamalar sonucunda suyu fazla olan yemek türüne çorba denildiği anlaşılmaktadır (2). Dünya dillerinde ise farklı şekillerde karşımıza çıkan çorbanın, diğer ülkelerce nasıl adlandırıldığı sıralanacak olursa; Almandada "suppe", Yunancada "soupa", İspanyolca ve Portekizcede "sopa", Afganistan ve Pakistan'da "şorva" Kuzey Afrikada "chorba" ve Rumencede "ci-orba" şeklindedir (10).

Kökenleri yüzyıllar öncesine dayanan günümüz Türk mutfak kültürü öncelikle Orta Asya ve Anadolu'dan birçok çeşitliliği beraberinde getirmiş sonrasında Selçuklu Devleti ve Osmanlı hanedanlığı ile geniş coğrafyalara yayılmıştır. Bunun sonucunda farklı kültürleri sınırları içerisinde birleştirmiş olması zengin bir Türk yemek kültürünün oluşmasına olanak sağlamıştır (5). Üç kıtaya hâkim olan Osmanlı imparatorluğu kendine özgü görkemli bir zenginliğe ulaşırken bununla beraber mutfak kültüründe de aynı ihtişam ve zenginlik yaşanmıştır (3). Akşam yemeklerinin yanı sıra kahvaltılarda bile tüketilen çorba Türklerin başyemeği olarak kabul edilmiştir. Geleneksel bir yiyecek olmasının dışında ekonomik olması halkın en alt kesiminden padişaha kadar tüm kesimlerce yapılan bir yemek olmasına olanak sağlarken, besleyiciliği nedeniyle de herkes tarafından tercih edilen bir gıda olmuştur (14).

Çorba, ekonomiklik, besleyicilik ve açlık giderici özelliklerinin yanı sıra zor günlerinde simgesi olarak görülmüştür. Geçmişten günümüze kadar gerçekleşen tüm afetlerde fe-laketzedelere dağıtılan yemek, bir tas sıcak çorba olmuştur. İkrâm edilen çorba, ilk yara

sarma görevini üstlenirken hem açlığı giderir hem de sosyal dayanışmanın bir örneğidir (8). Türklerin hayatları boyunca vazgeçemedikleri çorba, çocukluktan ölüncüye kadar tükettikleri bir gıdadır. Türk mutfak kültüründe yemek olarak anılan çorba sofranın yöneticisi olarak nitelendirilirken, batıda sadece iştah açıcı olarak tüketilmektedir (2). Çorba yoksul ailelerde bereketin sembolüdür. Evde kalan malzemelerin üzerine su ilave edilerek çoğaltılması ile hazırlanan çorba hemen hemen her mutfak kültüründe önemli bir yere sahiptir ve en alçakgönüllü yemek olarak ifade edilir (8).

300 çeşidin üzerinde çorba tarifinin yer aldığı kitaplar, sadece bu coğrafyaya özgüdür ve ülkemizde en çok tüketilen çorbalar tahıldan yapılan çorbalardır (7).

Bu çalışmanın amacı Osmanlı Mutfağında yapılan çorba çeşitlerinin günümüze uyarlanması, genç nesil tarafından sofralarda tüketilmesi ve bilinirliğinin artması amacıyla planlanmış ve yürütülmüştür. Aynı zamanda Osmanlı döneminde yapılan çorba reçetelerinin incelenmesi, akademik açıdan kayıtlara geçirilerek Türk ve dünya mutfak kültürü yazınına katkı sağlaması amaçlanmıştır.

## 2. YÖNTEM

### 2.1. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı; çorba türlerinin herkes tarafından bilinmesini sağlamak, evlerde sıkça yapılmasını teşvik etmek, Türk mutfak kültürünün oluşmasında temel olan Osmanlı

mutfak kültüründeki çorbaların önemini vurgulamak ve günümüz Türk mutfak kültüründeki değerinin artmasına yardımcı olmaktır.

### 2.2. Örneklem/Çalışma Grubu/Katılımcılar

Araştırma evrenini İstanbul ilinde ikamet eden farklı meslek grupları ve gelir düzeyindeki bireyler oluşturmuştur. Hedef kitlede yer alan toplam 409 kişi araştırmanın evrenini oluşturmuştur. Araştırmaya katılan katılımcıların 357'sini kadın, 52'sini ise erkekler oluşturmuştur. Toplanan verilere yönelik olarak yapılan analizler IBM SPSS 25.0 programı ile yapılmıştır.

### 2.3. Veri Toplama Araçları Ve Süreçleri

“Osmanlı Mutfak Kültüründe Çorbaların Önemi ve Günümüz Beslenme Alışkanlıklarındaki Yeri” adlı çalışmada genel tarama modeli kullanılmıştır. Genel tarama modelleri, çok sayıda öğeden oluşan bir evrende, evren hakkında genel bir kanıya varmak amacıyla, evrenin tümü ya da ondan alınacak bir grup örnek ya da örneklem üzerinde yapılan tarama düzenlemeleri olarak ifade edilir (9).

Faktörler belirlendikten sonra güvenilirlik testi tekrar yapılmıştır. Yapılan analizlerde 1. faktörün Cronbach's alpha değeri, 671 olarak bulunurken, 2. faktörün ise, 631 olarak bulunmuştur. 7 maddelik ölçeğin tamamının Cronbach's alpha değeri ise, 650 olarak bulunmuştur.

Tablo 1. Ölçeğin Son Hali

Ölçek faktörleri	Ölçek maddeleri
Çorba tüketim şekli	1. Çorbayı ev yapımı olarak tüketirim.
	2. Çorbayı (hazır) marketten alıp tüketirim.*
Çorbaya verilen önem	3. Evde farklı çorbalar yapmak isterim
	4. Çorba, yapımı pratik ve doyurucu bir besindir.
	5. Ülkemizde çorba akşam yemeklerinin vazgeçilmezidir.
	6. Çorba içmeden yemeğe başlamam
	7. Türk mutfağı çorbasız düşünülemez

\* ters madde

Geçerlilik ve güvenilirlik analizleri yapıldıktan sonra elde edilen ölçeğin son hali Tablo 1’de gösterilmiştir. Ölçek faktörlerindeki maddelerin içeriğinden yola çıkılarak 1. faktöre “çorbaya verilen önem”, 2. faktöre ise “çorba tüketim şekli” ismi verilmiştir.

#### 2.4. Verilerin Analizi

Katılımcıların yeme alışkanlıklarına yönelik frekans ve yüzde bulguları verilerek çorba tüketim alışkanlıkları ölçeğinin maddeleri ve alt boyutlarına ilişkin ortalama ve standart sapma bulgular verilmiştir. Çorba çeşitlerinin bilinirliğine ilişkin tanımlayıcı bulgular verildikten sonra çorba tüketim alışkanlıkları ölçeği alt boyutlarının kişisel özellikler ve yeme alışkanlıklarına yönelik farklılaşma durumları incelenmiştir. Bu aşamadaki analizlerde bağımsız örneklem t-testi ve tek yönlü varyans analizi kullanılmıştır. Tek yönlü varyans analizinde anlamlı sonuç bulunması durumunda gruplar arasındaki farklılıkları tespit edebilmek için Bonferroni Post-hoc testi uygulanmıştır. Analizlerde anlamlılık sınırı 0,05 olarak belirlenmiştir.

#### 2.5. Etik

Veriler toplanmaya başlanmadan önce İstanbul Ayvansaray Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Etik Kurulu Başkanlığı’ndan 31-3-2021 tarihinde 21000003634 sayılı kararla Etik Kurul Raporu alınmıştır.

#### 2.6. Araştırmanın Ölçme Araçları

Soru formu üç bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde bireylerin sosyo-demografik özellikleri yer almaktadır. İkinci bölümde bireylerin beslenme alışkanlıkları ve yeme davranışları, son olarak üçüncü bölümde Osmanlı saray mutfağına ait çorba çeşitlerinin bilinirliğinin ölçülmesi üzerine sorular yer almaktadır.

### 3. BULGULAR

#### Katılımcıların Demografik Bilgileri

Araştırmanın bu bölümünde katılımcıların sosyo-demografik bilgilerine yönelik bulgular tanımlayıcı analiz yöntemleriyle incelenmiştir.

Katılımcıların demografik bilgilerine yönelik frekans analizi dağılımı Tablo 2’de sunulmuştur.

#### Çorba Tüketim Alışkanlıkları Ve Çorba Bilinirliğine Yönelik Bulgular

Araştırmanın bu bölümünde çorba tüketim alışkanlıkları ölçeğine yönelik tanımlayıcı bulgular verilecektir. Daha sonrasında ise Osmanlı saray mutfağına ait çorba çeşitlerinin bilinirliğine yönelik bulgular incelenecektir.

Çorba tüketim alışkanlıkları ölçeğinin maddelerinden alınan puanlara ilişkin betimsel bulgular Tablo 3’te sunulmuştur. Genelde en sevilen çorba mercimek, en az sevilen çorba ise işkembe çorbası olduğuna dair araştırma sonuçları ortaya çıkmıştır. Engin (2019), Yüce (2020), Alabacak (2018), Şanlıer (2005), Mankan (2012)’de benzer sonuçlara ulaşılmıştır.

Elde edilen bulgular incelendiğinde en çok duyulmayan çorbaların %91,9 ile akciğer çorbası, %91,2 ile kuş çorbası, %90,7 ile kavata çorbası, %90,5 ile imaret çorbası olduğu görülmektedir. Bunun yanı sıra katılımcıların en çok duyup tadına bakmadıkları çorbaların %53,3 ile balık çorbası, %33,3 ile arap aşu, %26,7 ile tutmaç çorbası, %25,9 ile kuru bamya çorbası ve %25,7 ile çeşm-i nigar çorbası olduğu bulunmuştur. Katılımcıların tadına baktıkları çorbalar arasından en çok beğendikleri çorbanın  $4,77 \pm 0,52$  ortalama puan ile mercimek çorbası olduğu görülürken, bunu sırasıyla  $4,60 \pm 0,66$  ortalama puan ile şehriye çorbası,  $4,51 \pm 0,71$  ortalama puan ile yoğurtlu çorba,  $4,48 \pm 0,85$  ortalama puan ile tarhana çorbası ve  $4,46 \pm 0,79$  ortalama puan ile erişte çorbası takip etmektedir. Öte yandan katılımcıların en az yarısının (200 kişi) tadına baktıkları çorbalar incelendiğinde bu çorbalar arasında en beğenilmeyen çorbanın  $3,35 \pm 1,52$  ortalama puan ile işkembe

**Tablo 2.** Katılımcıların Demografik Bilgilerine Yönelik Frekans Analizi Dağılımı

<b>Katılımcıların cinsiyetlerine yönelik frekans analizi sonuçları</b>		
Cinsiyet	f	%
Kadın	357	<b>87,3</b>
Erkek	52	12,7
Toplam	409	100,0
<b>Katılımcıların yaşlarına yönelik frekans analizi sonuçları</b>		
Yaş	f	%
18-25	229	<b>56,0</b>
26-30	78	19,1
31-40	47	11,5
41-50	26	6,4
51-60	29	7,1
Toplam	409	100,0
<b>Katılımcıların ikamet ettikleri şehre yönelik frekans analizi sonuçları</b>		
İkamet edilen şehir	f	%
İstanbul	331	<b>80,9</b>
Diğer	78	19,1
Toplam	409	100,0
<b>Katılımcıların öğrenim durumlarına yönelik frekans analizi sonuçları</b>		
Öğrenim durumu	f	%
İlkokul mezunu	22	5,4
Ortaokul mezunu	29	7,1
Lise mezunu	118	28,9
Üniversite mezunu	217	<b>53,1</b>
Yüksek lisans - Doktora mezunu	23	5,6
Toplam	409	100,0
<b>Katılımcıların medeni durumlarına yönelik frekans analizi sonuçları</b>		
Medeni durum	f	%
Bekar	266	<b>65,0</b>
Evli	137	33,5
Boşanmış/ayrı	6	1,5
Toplam	409	100,0
<b>Katılımcıların meslek durumlarına yönelik frekans analizi sonuçları</b>		
Meslek	f	%
Öğrenci	159	<b>38,9</b>
Kamu çalışanı	18	4,4
Özel sektör çalışanı	78	19,1
Ev hanımı	82	20,0
Emekli	11	2,7
Çalışmıyor	44	10,8
Diğer	17	4,2
Toplam	409	100,0
<b>Katılımcıların almış oldukları gastronomi eğitimlerine yönelik frekans analizi sonuçları</b>		
Gastronomi eğitimi	f	%
Lise (yiyecek içecek hizmetleri)	5	1,2
Ön Lisans (Aşçılık)	6	1,5
Lisans (Gastronomi ve Mutfak Sanatları)	18	4,4
Yüksek Lisans (Gastronomi ve Mutfak Sanatları)	6	1,5
Özel Kurs merkezleri	47	11,5
Gastronomi alanında bir eğitimim yok	327	<b>80,0</b>
Toplam	409	100,0

çorbası ve  $3,53 \pm 1,48$  ortalama puan ile taam-i atik (kelle paça çorbası) olduğu görülmektedir.

### Çorba Tüketim Alışkanlıkları Ve Kişisel Bilgiler Arasındaki İlişkiler

Araştırmanın bu bölümünde çorba tüketim

alışkanlıkları ölçeği alt boyutlarının kişisel bilgiler ve yeme alışkanlıkları ile arasındaki ilişkiler incelenecektir. Bu aşamada yapılan analizlerde gruplar arasındaki homojenliği korumak adına kişisel bilgilere yönelik çeşitli değişkenlerdeki düşük sayıdaki gruplar birleştirilerek değerlendirilmiştir.

**Tablo 3.** Osmanlı Saray Mutfağına Ait Çorba Çeşitlerinin Bilinirliğine Yönelik Betimsel Analiz Sonuçları

Çorba çeşitleri	Duymadım		Duydum ancak yemedim		Beğenme düzeyi	
	f	%	f	%	Ort.	Std. sapma
Badem Çorbası	295	72,1	72	17,6	4,31	,90
Balık Çorbası	41	10,0	218	53,3	3,81	1,16
Ciğer Çorbası	270	66,0	99	24,2	2,75	1,39
Düğün Çorbası	14	3,4	76	18,6	4,20	,84
Ekşili Loğusa Çorbası	239	58,4	102	24,9	4,04	,90
Etlı Kıtır Çorbası	226	55,3	85	20,8	4,06	,87
İrmik Çorbası	314	76,8	54	13,2	3,24	1,18
Süleymaniye Çorbası	293	71,6	76	18,6	3,75	1,08
Kesme Hamur Çorbası	98	24,0	87	21,3	4,14	,84
Kıymalı Tarhana Çorbası	62	15,2	66	16,1	4,13	1,03
Kuru Bamyı Çorbası	116	28,4	106	25,9	4,02	1,27
Lebeniye Çorbası	185	45,2	97	23,7	4,29	,90
Mehir Çorbası	329	80,4	51	12,5	4,21	,98
Pirinç Çorbası	121	29,6	43	10,5	3,93	,92
Nohut Çorbası	134	32,8	80	19,6	3,88	1,04
Omaçlı Mercimek Çorbası	196	47,9	67	16,4	4,14	,84
Patatesten Ezmeli Terbiye Çorbası	279	68,2	57	13,9	4,00	,99
Piliç Çorbası	191	46,7	49	12,0	4,22	,71
Reyhanlı Şehriye Çorbası	211	51,6	60	14,7	4,06	,84
Sebze Çorbası	14	3,4	27	6,6	4,08	,94
Tandır Çorbası	256	62,6	78	19,1	4,03	1,03
Toyga Aşı	233	57,0	81	19,8	4,17	,96
Tutmaç Çorbası	122	29,8	109	26,7	4,17	,88
Zerdeçallı Mercimek Çorbası	144	35,2	63	15,4	4,22	,97
Teke Çorbası	336	82,2	53	13,0	3,25	1,48
Midye Çorbası	294	71,9	91	22,2	2,92	1,28
İstiridye Çorbası	285	69,7	98	24,0	2,73	1,15
Tarhana Şorbası	13	3,2	5	1,2	4,48	,85
Ekşili Çorba	68	16,6	76	18,6	4,26	,90
Terbiyeli Ciğer Çorbası	315	77,0	59	14,4	3,11	1,57
Nev'-i diğer Balık Çorbası (buğdaylı)	326	79,7	52	12,7	3,74	1,15
Arap Aşı (Dövülmüş Bamyadan)	172	42,1	136	33,3	4,02	1,07



Çorba tüketim alışkanlıkları ölçeği alt boyutlarının katılımcıların cinsiyetlerine göre karşılaştırılmasına yönelik bağımsız örneklem

t-testi sonuçları Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4'te çorba tüketim şekli alt boyutunun katılımcıların cinsiyetine göre anlamlı bir

**Tablo 3.** (devamı) Osmanlı Saray Mutfağına Ait Çorba Çeşitlerinin Bilinirliğine Yönelik Betimsel Analiz Sonuçları

Çorba çeşitleri	Duymadım		Duydum ancak yemedim		Beğenme düzeyi	
	f	%	f	%	Ort.	Std. sapma
Ekmek Tarhanası	231	56,5	75	18,3	3,84	1,07
Yoğurtlu Çorba	5	1,2	12	2,9	4,51	,71
İşkembe Çorbası	7	1,7	72	17,6	3,35	1,52
Mercimek Çorbası	3	0,7	1	0,2	4,77	,52
Şehriye Çorbası	1	0,2	3	0,7	4,60	,66
Erişte Çorbası	20	4,9	26	6,4	4,46	,79
Terbiyeli Patates Çorbası (köfteli)	147	35,9	61	14,9	4,22	,90
Çeşm-i Nigar Çorbası	236	57,7	105	25,7	4,19	1,05
İlikli Padişah Tenceresi	343	83,9	43	10,5	3,74	1,42
Erişteli Yeşil Mercimek Çorbası	77	18,8	36	8,8	4,33	,94
Harem Usulü Patlıcanlı Çorba	330	80,7	36	8,8	4,14	1,19
Kavata Çorbası	371	90,7	22	5,4	3,50	1,46
Kuş Çorbası	373	91,2	24	5,9	2,50	1,31
Sultan Mahmut Çorbası	357	87,3	31	7,6	3,57	1,29
Muradiye Çorbası	321	78,5	58	14,2	3,43	1,38
İmaret Çorbası	370	90,5	26	6,4	3,62	,96
Akciğer Çorbası	376	91,9	20	4,9	2,00	1,47
Valide Sultan Çorbası	328	80,2	61	14,9	3,85	1,14
Hünkâr Çorbası	289	70,7	77	18,8	3,81	1,16
Saray Çorbası	266	65,0	104	25,4	3,64	1,04
Padişah Çorbası	312	76,3	70	17,1	3,63	1,08
Reyhanlı Kesme Hamur Çorbası	301	73,6	52	12,7	3,98	1,00
Buğday Çorbası	147	35,9	62	15,2	4,04	,96
Taam-ı Atik (Kelle Paça Çorbası)	129	31,5	72	17,6	3,53	1,48
Ak Çorba	349	85,3	34	8,3	3,62	1,13

**Tablo 4.** Çorba Tüketim Alışkanlıkları Ölçeği Ve Cinsiyet Arasındaki İlişkilere Yönelik Bağımsız Örneklem T-Testi Sonuçları

	Cinsiyet	N	Ort.	SS	t	p
Çorba tüketim şekli	Kadın	357	4,26	,73	1,419	,157
	Erkek	52	4,10	,92		
Çorbaya verilen önem	Kadın	357	3,98	,59	<b>2,024</b>	,044
	Erkek	52	3,81	,35		

şekilde farklılaşmadığı tespit edilmiştir,  $t = 1,419$ ,  $p > ,05$ . Kadın katılımcıların çorbaya verdikleri önemin erkek katılımcılara göre anlamlı bir şekilde daha fazla olduğu görülmüştür çorbaya verilen önem alt boyutunun katılımcıların cinsiyetine göre anlamlı bir şekilde farklılaştığı tespit edilmiştir,  $t = 2,024$ ,  $p < ,05$ .

Tablo 5'te çorba tüketim şekli alt boyutunun katılımcıların öğrenim durumlarına göre anlamlı bir şekilde farklılaşmadığı tespit edilmiştir,  $F(3, 405) = 1,146$ ,  $p > ,05$ . Öte yandan çorbaya verilen önem alt boyutunun katılımcıların öğrenim durumlarına göre anlamlı bir şekilde farklılaştığı tespit edilmiştir,  $F(3,$

$405) = 5,835$ ,  $p < ,05$ . Bulunan sonuçlara göre yüksek lisans veya doktora mezunu olan katılımcıların çorbaya verdikleri önemin diğer katılımcılara kıyasla anlamlı bir şekilde daha fazla olduğu görülmektedir. Tablo 6'ya göre çorbaya verilen önem alt boyutunun katılımcıların gastronomi eğitimi alma durumlarına göre anlamlı bir şekilde farklılaşmadığı tespit edilmiştir,  $t = -1,290$ ,  $p > ,05$ . Öte yandan çorba tüketim şekli alt boyutunun katılımcıların gastronomi eğitimi alma durumlarına göre anlamlı bir şekilde farklılaştığı tespit edilmiştir,  $t = 2,423$ ,  $p < ,05$ . Buna göre gastronomi eğitimi alan katılımcıların çorba tüketim şek-

**Tablo 5.** Çorba Tüketim Alışkanlıkları Ölçeği Ve Öğrenim Durumu Arasındaki İlişkilere Yönelik Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

	Öğrenim durumu	N	Ort.	SS	F	p
Çorba tüketim şekli	İlkokul-Ortaokul mezunu	51	4,11	,63	1,146	,330
	Lise mezunu	118	4,31	,85		
	Üniversite mezunu	217	4,24	,71		
	Lisansüstü mezunu	23	4,09	,98		
Çorbaya verilen önem	İlkokul-Ortaokul mezunu	51	3,98	,45	5,835	,001
	Lise mezunu	118	3,82	,55		
	Üniversite mezunu	217	3,98	,59		
	Lisansüstü mezunu	23	4,32	,43		

**Tablo 6.** Çorba Tüketim Alışkanlıkları Ölçeği Ve Gastronomi Eğitimi Alma Durumu Arasındaki İlişkilere Yönelik Bağımsız Örneklem T-Testi Sonuçları

	Gastronomi eğitimi	N	Ort.	SS	t	p
Çorba tüketim şekli	Yok	327	4,28	,75	2,423	,016
	Var	82	4,05	,77		
Çorbaya verilen önem	Yok	327	3,94	,54	-1,290	,198
	Var	82	4,03	,63		

**Tablo 7.** Çorba Tüketim Alışkanlıkları Ölçeği Ve Medeni Durum Arasındaki İlişkilere Yönelik Bağımsız Örneklem T-Testi Sonuçları

	Medeni durum	N	Ort.	SS	t	p
Çorba tüketim şekli	Bekâr/boşanmış/ayrı	272	4,17	,80	-2,518	,012
	Evli	137	4,37	,65		
Çorbaya verilen önem	Bekâr/boşanmış/ayrı	272	3,94	,59	-,922	,357
	Evli	137	3,99	,50		

linin daha fazla ev yapımı çorba tüketmek şeklinde olduğu söylenebilir.

Tablo 7'de çorbaya verilen önem alt boyutunun katılımcıların medeni durumlarına göre anlamlı bir şekilde farklılaşmadığı tespit edilmiştir,  $t = -.922$ ,  $p > .05$ . Öte yandan çorba tüketim şekli alt boyutunun katılımcıların medeni durumlarına göre anlamlı bir şekilde farklılaştığı tespit edilmiştir,  $t = -2,518$ ,  $p < .05$ . Buna göre evli katılımcıların çorba tüketim şeklinin daha fazla ev yapımı çorba tüketmek şeklinde olduğu söylenebilir.

Tablo 8'de yapılan tek yönlü varyans analizinde çorba tüketim alışkanlıkları ölçeği alt boyutları katılımcıların fastfood yeme alışkanlıklarına göre karşılaştırılmıştır. Buna göre hem çorba tüketim şekli hem de çorbaya verilen önem alt boyutlarının katılımcıların fastfood yeme alışkanlıklarına göre anlamlı bir şekilde farklılaştığı tespit edilmiştir, sırasıyla  $F(2, 406) = 6,975$ ,  $9,746$ ,  $p < .05$ . Bulunan

anlamlı farklılıkların hangi gruplar arasında olduğu tespit edebilmek amacıyla Bonferroni Post-hoc testi uygulanmıştır. Bulunan sonuçlara göre genelde fastfood yediğini belirten katılımcıların çorba tüketim şeklinin, ara sıra fastfood yediğini belirten katılımcılara kıyasla daha az ev yapımı çorba tüketmek şeklinde olduğu görülmektedir. Ayrıca ara sıra fastfood yediğini belirten katılımcıların çorbaya verdikleri önemin hiç fastfood yemeyen veya genelde fastfood yiyen katılımcılara kıyasla anlamlı bir şekilde daha fazla olduğu görülmektedir.

Çorba tüketim alışkanlıkları ölçeği alt boyutlarının katılımcıların evde yemek yapma sıklıklarına göre karşılaştırılmasına yönelik tek yönlü varyans analizi Tablo 9'da sunulmuştur.

Tablo 9'da yapılan tek yönlü varyans analizinde çorba tüketim alışkanlıkları ölçeği alt boyutları katılımcıların evde yemek yapma sıklıklarına göre karşılaştırılmıştır. Buna göre

**Tablo 8.** Çorba Tüketim Alışkanlıkları Ölçeği Ve Fastfood Tüketimi Arasındaki İlişkilere Yönelik Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

	Fastfood tüketimi	N	Ort.	SS	F	p
Çorba tüketim şekli	Yemem	32	4,16	,67	6,975	,001
	Ara sıra yerim	308	4,31	,76		
	Genelde yerim	69	3,94	,76		
Çorbaya verilen önem	Yemem	32	3,76	,51	9,746	,000
	Ara sıra yerim	308	4,02	,54		
	Genelde yerim	69	3,74	,61		

**Tablo 9.** Çorba Tüketim Alışkanlıkları Ölçeği Ve Evde Yemek Yapma Sıklığı Arasındaki İlişkilere Yönelik Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

	Evde yemek yapma	N	Ort.	SS	F	p
Çorba tüketim şekli	Yapmam	40	4,26	,60	21,399	,000
	Ara sıra yaparım	101	4,24	,73		
	Genelde yaparım	57	3,56	,73		
	Sık sık yaparım	211	4,41	,71		
Çorbaya verilen önem	Yapmam	40	4,02	,43	4,178	,006
	Ara sıra yaparım	101	4,11	,56		
	Genelde yaparım	57	3,86	,46		
	Sık sık yaparım	211	3,90	,60		

hem çorba tüketim şekli hem de çorbaya verilen önem alt boyutlarının katılımcıların evde yemek yapma sıklıklarına göre anlamlı bir şekilde farklılaştığı tespit edilmiştir, sırasıyla  $F(3, 405) = 21,399, 4,178, p < ,05$ . Bulunan anlamlı farklılıkların hangi gruplar arasında olduğu tespit edebilmek amacıyla Bonferro-ni Post-hoc testi uygulanmıştır. Bulunan sonuçlara göre genelde evde yemek yaptığını belirten katılımcıların çorba tüketim şeklinin, evde yemek yapmayan, ara sıra yapan ve sık sık yapan katılımcılara kıyasla daha az ev yapımı çorba tüketmek şeklinde olduğu görülmektedir. Ayrıca ara sıra evde yemek yaptığını belirten katılımcıların çorbaya verdikleri önemin genelde ve sık sık evde yemek yapan katılımcılara kıyasla anlamlı bir şekilde daha fazla olduğu görülmektedir.

Tablo 10'da yapılan tek yönlü varyans analizinde çorba tüketim alışkanlıkları ölçeği alt boyutları katılımcıların dışarıda yemek yeme durumlarına göre karşılaştırılmıştır. Buna göre çorbaya verilen önem alt boyutunun katılımcıların dışarıda yemek yeme durumlarına göre anlamlı bir şekilde farklılaşmadığı tespit edilmiştir,  $F(2, 406) = 2,449, p > ,05$ . Öte yandan çorba tüketim şekli alt boyutunun katılımcıların çorba tüketim sıklıklarına göre anlamlı bir şekilde farklılaştığı tespit edilmiştir,  $F(2, 406) = 5,705, p < ,05$ . Bulunan anlamlı farklılığın hangi gruplar arasında olduğu tespit edebilmek amacıyla Bonferro-ni Post-hoc testi uygulanmıştır. Bulunan sonuçlara göre genelde dışarıda yemek yediğini belirten katılımcıların çorba tüketim şeklinin dışarıda yemeyen veya ara sıra yiyen katılımcılara kıyasla daha

az ev yapımı çorba tüketmek şeklinde olduğu görülmektedir.

#### 4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma bireylerin çorba tüketim alışkanlıklarını ve Osmanlı mutfak kültüründe yapılan çorba türlerinin günümüz beslenme alışkanlıklarındaki yerinin öğrenilmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışmada online anket yöntemi kullanılmıştır. Toplamda 409 katılımcıya ulaşılmış ve anketler değerlendirmeye alınmıştır. Toplanan verilere yönelik olarak yapılan analizler IBM SPSS 25.0 programı ile yapılmıştır.

Çalışma sonuçlarına göre; Araştırmaya katılan katılımcıların çoğunluğunu İstanbul'da ikamet eden kadınlar oluşturmuştur. 18-25 yaş aralığındaki bireyler çalışmada yoğun olarak yer almıştır. Eğitim durumu bakımından Üniversite mezunu katılımcılar fazla iken, büyük bir kısmı gastronomi alanında eğitim almamış bekar ve öğrenci olan bireylerden oluşturmuştur. Katılımcıların çoğunun ise aylık gelirlerinin 3000 TL'den az olduğu görülmüştür.

Yeme alışkanlıkları bakımından katılımcıların çoğunun çorba tüketim sıklığı günde bir öğün şeklinde olmuştur. Katılımcıların çoğunluğu ara sıra fastfood tüketen, evde sık sık yemek yapan, ara sıra dışarıda yemek yiyenlerden oluşmuştur.

Çorba tüketim alışkanlıkları çorba tüketim şekli ve çorbaya verilen önem şeklinde iki alt boyuta ayrılmıştır. Çorba tüketim şekli alt boyutundan katılımcıların ortalama  $4,24 \pm 0,76$  puan aldıkları görülmektedir. Bunun yanı

**Tablo 10.** Çorba Tüketim Alışkanlıkları Ölçeği Ve Dışarıda Yemek Yeme Arasındaki İlişkilere Yönelik Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

	Dışarıda yemek	N	Ort.	SS	F	p
Çorba tüketim şekli	Yemem	28	4,32	,63	5,705	,004
	Ara sıra yerim	345	4,27	,73		
	Genelde yerim	36	3,83	1,04		
Çorbaya verilen önem	Yemem	28	4,04	,43	2,449	,088
	Ara sıra yerim	345	3,97	,57		
	Genelde yerim	36	3,77	,59		

sıra çorbaya verilen önem alt boyutundan katılımcıların ortalama  $3,96 \pm 0,56$  puan aldıkları görülmektedir. Çorbaya verilen önem alt boyutundan katılımcıların en çok katıldıkları ifadenin "Ülkemizde çorba akşam yemeklerinin vazgeçilmezidir" maddesi olduğu görülmüştür.

Osmanlı saray mutfağına ait çorba çeşitlerinin bilinirliğine yönelik betimsel analiz sonuçlarına göre en çok duyulmayan çorbaların %91,9 ile akciğer çorbası, %91,2 ile kuş çorbası, %90,7 ile kavata çorbası, %90,5 ile imaret çorbası olduğu görülmektedir. Bunun yanı sıra katılımcıların en çok duyup tadına bakmadıkları çorbaların %53,3 ile balık çorbası, %33,3 ile arap aşısı, %26,7 ile tutmaç çorbası, %25,9 ile kuru bamya çorbası ve %25,7 ile çeşmi nigar çorbası olduğu bulunmuştur. Katılımcıların tadına baktıkları çorbalar arasında en çok beğendikleri çorbanın  $4,77 \pm 0,52$  ortalama puan ile mercimek çorbası olduğu görülürken, bunu sırasıyla  $4,60 \pm 0,66$  ortalama puan ile şehriye çorbası,  $4,51 \pm 0,71$  ortalama puan ile yoğurtlu çorba,  $4,48 \pm 0,85$  ortalama puan ile tarhana çorbası ve  $4,46 \pm 0,79$  ortalama puan ile erişte çorbası takip etmektedir. Öte yandan katılımcıların en az yarısının (200 kişi) tadına baktıkları çorbalar incelendiğinde bu çorbalar arasında en beğenilmeyen çorbanın  $3,35 \pm 1,52$  ortalama puan ile işkembe çorbası ve  $3,53 \pm 1,48$  ortalama puan ile taam-i atik (kelle paça çorbası) olduğu görülmektedir.

Çorba tüketim alışkanlıkları ölçeği alt boyutları katılımcıların yaşlarına göre karşılaştırılmıştır. 40 yaş altındaki katılımcıların çorbaya verdikleri önemin 41 yaş ve üzerindeki katılımcılara kıyasla anlamlı bir şekilde daha az olduğu görülmektedir.

Hem çorba tüketim şekli hem de çorbaya verilen önem alt boyutlarının katılımcıların ikamet ettikleri şehre göre anlamlı bir şekilde farklılaştığı tespit edilmiştir. Buna göre İstanbul'da ikamet eden katılımcıların çorbaya verdikleri önemin anlamlı bir şekilde daha fazla olduğu görülürken, aynı zamanda İstanbul'da ikamet eden katılımcıların çorba tüketim şekillerinin de daha fazla ev yapımı çorba tüketmek şeklinde olduğu görülmektedir.

Çorbaya verilen önem alt boyutunun katılımcıların öğrenim durumlarına göre anlamlı bir şekilde farklılaştığı tespit edilmiştir. Bulunan sonuçlara göre yüksek lisans veya doktora mezunu olan katılımcıların çorbaya verdikleri önemin diğer katılımcılara kıyasla anlamlı bir şekilde daha fazla olduğu görülmektedir.

Çorba tüketim alışkanlıkları ölçeği alt boyutları katılımcıların gastronomi eğitimi alma durumlarına göre karşılaştırılmıştır. Buna göre çorbaya verilen önem alt boyutunun katılımcıların gastronomi eğitimi alma durumlarına göre anlamlı bir şekilde farklılaşmadığı tespit edilmiştir. Öte yandan çorba tüketim şekli alt boyutunun katılımcıların gastronomi eğitimi alma durumlarına göre anlamlı bir şekilde farklılaştığı tespit edilmiştir, Buna göre gastronomi eğitimi alan katılımcıların çorba tüketim şeklinin daha fazla ev yapımı çorba tüketmek şeklinde olduğu söylenebilir.

Çorba tüketim şekli alt boyutunun katılımcıların medeni durumlarına göre anlamlı bir şekilde farklılaştığı tespit edilmiştir, Buna göre evli katılımcıların çorba tüketim şeklinin daha fazla ev yapımı çorba tüketmek şeklinde olduğu söylenebilir.

Çorba tüketim alışkanlıkları ölçeği alt boyutları katılımcıların mesleklerine göre karşılaştırılmıştır. Buna göre çorba tüketim şekli alt boyutunun katılımcıların mesleklerine göre anlamlı bir şekilde farklılaşmadığı tespit edilmiştir. Öte yandan çorbaya verilen önem alt boyutunun katılımcıların mesleklerine göre anlamlı bir şekilde farklılaştığı tespit edilmiştir. Bulunan sonuçlara göre çalışmayan katılımcıların çorbaya verdikleri önemin öğrenci olan katılımcılara kıyasla anlamlı bir şekilde daha fazla olduğu görülmektedir.

Çorba tüketim alışkanlıkları ölçeği alt boyutları katılımcıların aylık gelirlerine göre karşılaştırılmıştır. Buna göre hem çorba tüketim şekli hem de çorbaya verilen önem alt boyutlarının katılımcıların aylık gelirlerine göre anlamlı bir şekilde farklılaştığı tespit edilmiştir. Bulunan sonuçlara göre aylık geliri 3000-5000 TL arasında olan katılımcıların çorba tüketim şeklinin, diğer katılımcılara kıyasla daha az

ev yapımı çorba tüketmek şeklinde olduğu görülmektedir. Ayrıca aylık geliri 3000 TL'nin altında olan katılımcıların çorbaya verdikleri önemin aylık geliri 3000 TL'den fazla olan katılımcılara kıyasla anlamlı bir şekilde daha az olduğu görülmektedir.

Çorbaya verilen önem alt boyutunun katılımcıların çorba tüketim sıklıklarına göre anlamlı bir şekilde farklılaştığı tespit edilmiştir. Bulunan sonuçlara göre her öğünde veya günde 1 öğün çorba tüketen katılımcıların çorbaya verdikleri önemin haftada 3-4 kez veya daha seyrek çorba tüketen katılımcılara kıyasla anlamlı bir şekilde daha fazla olduğu görülmektedir.

Çorba tüketim alışkanlıkları ölçeği alt boyutları katılımcıların fastfood yeme alışkanlıklarına göre karşılaştırılmıştır. Bulunan sonuçlara göre genelde fastfood yediğini belirten katılımcıların çorba tüketim şeklinin, ara sıra fastfood yediğini belirten katılımcılara kıyasla daha az ev yapımı çorba tüketmek şeklinde olduğu görülmektedir. Ayrıca ara sıra fastfood yediğini belirten katılımcıların çorbaya verdikleri önemin hiç fastfood yemeyen veya genelde fastfood yiyen katılımcılara kıyasla anlamlı bir şekilde daha fazla olduğu görülmektedir.

Çorba tüketim alışkanlıkları ölçeği alt boyutları katılımcıların evde yemek yapma sıklıklarına göre karşılaştırılmıştır. Bulunan sonuçlara göre genelde evde yemek yaptığını belirten katılımcıların çorba tüketim şeklinin, evde yemek yapmayan, ara sıra yapan ve sık sık yapan katılımcılara kıyasla daha az ev yapımı çorba tüketmek şeklinde olduğu görülmektedir. Ayrıca ara sıra evde yemek yaptığını belirten katılımcıların çorbaya verdikleri önemin genelde ve sık sık evde yemek yapan katılımcılara kıyasla anlamlı bir şekilde daha fazla olduğu görülmektedir.

Çorba tüketim alışkanlıkları ölçeği alt boyutları katılımcıların dışarıda yemek yeme durumlarına göre karşılaştırılmıştır. Bulunan sonuçlara göre genelde dışarıda yemek yediğini belirten katılımcıların çorba tüketim şeklinin dışarıda yemeyen veya ara sıra yiyen katılımcılara kıyasla daha az ev yapımı çorba tüket-

mek şeklinde olduğu görülmektedir.

Öneriler arasında;

Türkiye'de mutfak eğitimi verilen tüm bölümlerde Osmanlı mutfak dersi daha fazla işlenebilir. Böylece Türk mutfak kültürüne katkı sağlanabilir. Türk mutfak kültürünün oluşmasında çok büyük etkisi olan Osmanlı saray mutfaklarının tarihsel, teorik ve uygulamalı olarak öğretildiği kursların sayıları artırılabilir. Televizyon, makale, dergi, gazete vb. Yayın organlarında Osmanlı mutfakına daha fazla yer verilip halkın bilgilendirilmesi sağlanarak evlerde de yapılabilirliği artırılabilir.

Yapılmış olan bu çalışma Osmanlı mutfakındaki çorbaları konu alırken, farklı olarak kaybolmaya yüz tutmuş Osmanlı mutfakına ait et yemekleri, sebze yemekleri, tatlılar, şerbetler, helvalar şeklinde çeşitlendirilerek literatüre kazandırılabilir.

Türk mutfak kültürünün kökenlerinin aynı zamanda Selçuklu mutfakına da dayanması nedeniyle çalışma Selçuklu mutfakında çorbanın önemi ve kullanılan çorba çeşitleri olarak uyarlanabilir. Bu çalışmada reçetelendirilen çorba çeşitlerini insanlar deneyimleyebilir, yaşamlarına adapte ederek gelecek kuşaklara aktarımını sağlayarak, kısa ve uzun vadede kalıcı kılabilirler.

Dışarıda yemek yemenin giderek arttığı günümüzde kafe, restoran ve lokantalarda unutulmaya yüz tutmuş Osmanlı çorba çeşitlerinin menülere kazandırılma çalışmaları artırılabilir.

**KAYNAKÇA**

1. Alabacak, C. H. (2018). *Türk Mutfak Kültüründeki Geleneksel Yemeklerin Bilinirliği: Ankara İli Örneği*. (Yüksek Lisans Tezi), Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
2. Arlı, M., & Gümüş, H. (2007). Türk Mutfak Kültüründe Çorbalar. *ICANAS Uluslararası Asya ve Kuzey Afrika Çalışmaları Kongresi*, 10-15.
3. Demirgöl, F. (2018). Çadırdan Saraya Türk Mutfağı, *Uluslararası Türk Dünyası Turizm Araştırmaları Dergisi*, 3, 1, 105-125.
4. Engin, N. B. (2019). *Tarhana Tüketimine İlişkin Tüketici*, (Yüksek Lisans Tezi), İstanbul Okan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
5. Güler, S. (2007). Türk Mutfağının Değişim Nedenleri Üzerine Genel Bir Değerlendirme, *1. Ulusal Gastronomi Sempozyumu ve Sanatsal Etkinlikler*, 18-28.
6. Gümüş, H. (2011). *Türk Mutfak Kültüründe Çorba*. (Yüksek Lisans Tezi), Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya.
7. Gürsoy, D. (2013). Tiridine Tiridine, Suyuna da Bandım: Tarihin Süzgecinde Yöresel Mutfağımız, Oğlak Yayınları, İstanbul,
8. Gürsoy, D. (2018). Midenin Cilasası Çorba, Oğlak Yayınları, İstanbul.
9. Karasar, N. (2020). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*, Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara.
10. Mankan, E. (2012). *Yabancı Turistlerin Türk Mutfağına İlişkin Görüşleri: Ege Bölgesi Örneği*, (Doktora Tezi), Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
11. Şanlıer, N. (2005). Yerli ve Yabancı Turistlerin Türk Mutfağı Hakkındaki Görüşleri, *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25 (1), 213-227.
12. Tez, Z. (2012). *Lezzetin Tarihi Geçmişten Bugüne Yiyecek, İçecek ve Keyif Vericiler*, Hayykitap, İstanbul.
13. Türk Dil Kurumu, Türk Dil Kurumu Sözlükleri, 2019, <https://sozluk.gov.tr/> Erişim Tarihi: 12/03/2021.
14. Yerasimos, M. (2019). *500 Yıllık Osmanlı Mutfağı*, Boyut Yayıncılık, İstanbul.
15. Yüce, A. (2020). *Maraş Kelle Paça Çorbasının Bazı Özelliklerinin Belirlenmesi*, (Yüksek Lisans Tezi), Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.

*“This page is left blank for typesetting.”*

*Bu sayfa dizgiden dolayı boş bırakılmıştır.*



Research Article / Araştırma Makalesi

# Can artificial intelligence replace dietitians? A conversation with ChatGPT

Elif Güner <sup>1</sup> Mutlu Tuçe Ülker <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Department of Nutrition and Dietetics, Faculty of Health Sciences, İstinye University, İstanbul, Türkiye

## Article info

### Keywords:

Artificial intelligence, Dietetics, Nutritional Sciences, Nutritionists.

**Received:** 25.03.2024

**Accepted:** 12.06.2024

**E-ISSN:** 2979-9511

**DOI:** 10.58625/jfng-2474

Güner & Ülker; Can artificial intelligence replace dietitians? A conversation with ChatGPT

Available online at <https://jfng.toros.edu.tr>

## Corresponding Author(s):

\*Mutlu Tuçe Ülker, [mutlutuceulker@gmail.com](mailto:mutlutuceulker@gmail.com)

## Abstract

In this study, an interview was conducted with Generative Pre-Train (ChatGPT) to determine whether artificial intelligence can replace dietitians and its potential contributions to the field of Nutrition and Dietetics. Qualitative research method was used in the study and data was obtained using interview technique. The study includes 8 questions asked to version 3.5. of ChatGPT. Based on the answers given to the questions, ChatGPT has shown that it can benefit dietitians by providing basic nutritional information and helping to create nutrition plans. Nonetheless, artificial intelligence cannot fulfill the official duties and responsibilities of dietitians and cannot create disease- and individual-specific nutrition programs. ChatGPT, which is reported to provide theoretical resources as a contribution to Nutrition and Dietetics education, lacks personal experience and practical skills. Although ChatGPT contributes to dietitians, educators, and students in the field of nutrition and dietetics in different dimensions, it cannot replace dietitians. More research on the use of generative language models developed by artificial intelligence is necessary.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

Toros University Journal of Nutrition and Gastronomy-JFNG, 2024 (1) 49-56

## INTRODUCTION AND AIM

Generative Pre-Train (ChatGPT) is the largest publicly available language model developed by OpenAI to generate responses like human responses using deep learning techniques. Using a wide range of text data, ChatGPT captures the nuances and complexities of human language, producing appropriate and contextually relevant responses across a wide range of prompts (1). ChatGPT is trained on web texts but makes incorrect associations while dealing with the details of documents. In the field of healthcare, ChatGPT can support patient engagement, medical education, and clinical decision support (2).

According to the International Confederation of Dietetic Associations and the Dietitians Association of Türkiye, the professional dietitian plans programs for individual and collective nutrition according to the principles of nutrition science to further the growth, development, and lifelong health of the individual and society, to increase quality of life and to prevent and treat disease. Dietetics is a health profession that investigates health problems arising from imbalances or insufficiencies in nutrients and provides public education to further physiologically, psychologically, and socially healthful lifestyles (3,4).

Artificial intelligence robots such as ChatGPT, in a variety of languages, can be used by nutrition and dietetics professionals in their daily work in the public health sector, in clinical settings, and academia (5). Despite the growing interest in ChatGPT, studies evaluating its use in clinical practice are limited, and debate continues regarding the power and potential dangers of ChatGPT. It is thought that the answers given by ChatGPT may change over time. With different question directions, biases may appear in the answers. Integrating ChatGPT into electronic health record systems supports treatment planning and improves patient outcomes. However, it is important to view ChatGPT as a valuable tool that enhances rather than replaces healthcare professionals' expertise (6).

In this study, an interview was conducted

with ChatGPT to determine whether artificial intelligence can replace dietitians and what its contributions can be to the field of Nutrition and Dietetics.

## MATERIALS AND METHOD

In this qualitative study, ChatGPT a machine-learning model that can generate human-like text, was employed as an interviewee instead of a human subject. ChatGPT (version 3.5) was asked a total of eight questions determined by the authors (Tablo 1). The question flow was based on the answer to our first question about whether ChatGPT could replace dietitians. The questions were created after reaching consensus among the authors. In the rest of the interview, national and international professional definitions of dietitian were used (3,4). The answers were recorded unchanged and were discussed in the light of current literature by the researchers. Ethics committee approval is not required for this research.

## RESULTS

Table 1 presents ChatGPT's answers to the research questions regarding which areas ChatGPT can support dietitians and which subjects it can contribute to the science/education of Nutrition and Dietetics. Figure 1 summarizes ChatGPT's responses.

## DISCUSSION AND CONCLUSION

The answers to the questions asked to ChatGPT in this study surround the view that ChatGPT provides guidance with general nutritional information but is not a suitable tool for creating or implementing personal nutrition programs to optimize health and prevent and treat diseases; for this and individual must work with a dietitian or healthcare professional who considers factors such as the person's health status, needs and goals. It is argued in the literature that although ChatGPT can provide general guidance and information on nutrition, it cannot provide health advice for personal health conditions (7). In response to this study's questions, ChatGPT stated it can support dietitians in answering nutrition questions asked by clients. A recent study identified the questions dietitians were

**Table 1.** ChatGPT's Answers to Research Questions

<b>Questions</b>	<b>ChatGPT Responses</b>
<b>Question 1</b> Can ChatGPT replace dietitians?	<i>No, ChatGPT cannot replace dietitians. ChatGPT can provide general information and offer some general diet and nutrition advice, but it cannot assess your health or create personalized nutrition plans. It's important to work one-on-one with a dietitian or nutritionist to maintain a healthy diet and lifestyle. These professionals can evaluate your health history, nutritional needs, and goals to create a nutrition plan that best suits you.</i>
<b>Question 2</b> Can ChatGPT fulfill the duties and responsibilities of dietitians in the 'Regulation on Job and Job Descriptions of Health Care Professionals and Other Professionals Working in Health Services'?	<i>No, ChatGPT cannot fulfill such official and legal duties and responsibilities. The duties and responsibilities defined in official documents such as the 'Regulation on Job and Job Descriptions of Healthcare Professionals and Other Professionals Working in Health Services' are generally issues that require legal or healthcare expertise. ChatGPT may provide general information and respond to general questions but cannot perform official duties and responsibilities. It is important to consult authorities or experts on such matters.</i>
<b>Question 3</b> Can ChatGPT apply food and nutrition science to promote health, prevent and treat disease to optimize the health of individuals, groups, communities and populations?	<i>ChatGPT can provide general nutritional information and guidance, but it is not a suitable tool for creating or implementing nutritional programs specifically designed to optimize health and prevent and treat disease. To achieve such goals, it is important to work with an expert dietitian or healthcare professional who takes into account factors such as a person's health status, needs, and goals. ChatGPT can help provide general guidance and information but cannot provide health advice for individual health conditions.</i>
<b>Question 4</b> Can ChatGPT assist dietitians?	<i>Yes, ChatGPT can assist dietitians in various ways.</i> <i>Serving as a Source of Information: Dietitians must have extensive knowledge of nutrition and health. ChatGPT can help dietitians access information by providing general information on topics such as general nutrition principles, nutritional content, diet and health relationship.</i> <i>Answering Clients' Questions: Dietitians are responsible for answering clients' questions about nutrition and health. ChatGPT can help dietitians help more clients by answering common nutrition questions dietitians are asked. Providing Information on Current Information and Research: New information and research is constantly emerging in the field of nutrition and dietetics. By providing dietitians with this up-to-date information, ChatGPT can keep their practices up to date.</i> <i>Assisting in Creating Nutrition Plans: ChatGPT can assist dietitians to efficiently and effectively generate nutrition plans that suit specific nutritional needs or health conditions. Note that the information provided by ChatGPT is generalized and may not take into account personal health status or needs. Therefore, dietitians' clinical experience and ability to assess individual clients are indispensable.</i>
<b>Question 5:</b> Can ChatGPT contribute to Nutrition and Dietetics education?	<i>Yes, ChatGPT can contribute to Nutrition and Dietetics education. Students can obtain general Nutrition and Dietetics information, nutritional principles and issues and can use ChatGPT reinforce existing knowledge. However, ChatGPT cannot provide personal experience or hands-on skills, so it can be used only as a theoretical resource in training. Students must study and practice under expert guidance to improve their skills.</i>
<b>Question 6:</b> Can ChatGPT contribute to the field of Nutrition and Dietetics? How?	<i>Yes, ChatGPT can make indirect contributions to the field of Nutrition and Dietetics.</i>

most frequently; these questions were asked to dietitians and ChatGPT and the answers were evaluated by experts and graded on scientific accuracy, applicability and understandability. Results showed that ChatGPT succeeded in answering nutrition questions frequently asked to dietitians (8). ChatGPT provides information about public health issues such as infectious

diseases, chronic diseases, and environmental health hazards, answers questions about health promotion and disease prevention strategies, and explains the role of community health workers and health educators. However, disadvantages to using ChatGPT in public health include limited accuracy of responses, low ability to establish relationships across contexts,

**Table 1.** (continue) ChatGPT's Answers to Research Questions

	<p><i>Providing Information and Resources: ChatGPT can provide general information on basic concepts and in the field of Nutrition and Dietetics. This offers researchers a baseline level of knowledge.</i></p> <p><i>Innovative Ideas and Research Methods: ChatGPT can provide innovative ideas and guide research methods. For example, it can propose a new approach to a particular nutritional problem.</i></p> <p><i>Literature Review and Summarization: ChatGPT can assist in scanning and summarizing the existing literature, offering researchers a more comprehensive understanding of a particular topic.</i></p> <p><i>Data Analysis and Interpretation: ChatGPT can assist in analyzing and interpreting research data for researchers to more efficiently understand and interpret their results. Note that ChatGPT's contributions generally rely on existing knowledge and do not generate new scientific work. Therefore, in order to make a real contribution to the field of Nutrition and Dietetics, the information provided by ChatGPT must be supported by broader research and applications.</i></p>
<p><b>Question 7:</b> Can you summarise an open access article on sustainable nutrition published in a scientific journal that academics in the field of nutrition and dietetics benefit the most from?</p>	<p><i>The article 'Towards a More Sustainable Nutrition: Complementary Feeding and Early Taste Experiences as a Basis for Future Food Choices' (1) published in MDPI's journal *Nutrients* discusses how sustainable nutrition can be promoted in early childhood. The article emphasises that sustainable nutrition is important for human health as well as environmental, economic and socio-cultural aspects. In Europe, the Mediterranean Diet and the New Nordic Diet are shown as diets that reflect the principles of sustainable nutrition. These diets reduce the ecological impact of the production chain by promoting regional and seasonal products, as well as vegetable-based, organic and less processed foods. (<a href="https://www.mdpi.com/2072-6643/13/8/2695">https://www.mdpi.com/2072-6643/13/8/2695</a>).</i></p> <p><i>However, the article 'Seven Food System Metrics of Sustainable Nutrition Security'(2) published in *Sustainability* proposes a new methodology for assessing sustainable nutrition security. This methodology identifies seven metrics to characterise sustainable nutrition outcomes of food systems: food nutrient sufficiency, ecosystem stability, food accessibility and affordability, socio-cultural well-being, food security, resilience and waste and loss reduction. These metrics can be used to assess the potential impact of food system interventions to improve sustainable nutrition and human nutrition outcomes. (<a href="https://www.mdpi.com/2071-1050/8/3/196">https://www.mdpi.com/2071-1050/8/3/196</a>).</i></p>
<p><b>Question 8:</b> Can you write these articles as references in APA format?</p>	<p><i>Sure, here are the bibliography entries in APA format:</i></p> <p><i>1. Mazzocchi, A., De Cosmi, V., Scaglioni, S., &amp; Agostoni, C. (2021). Towards a more sustainable diet: Complementary feeding and early taste experiences as a basis for future food choices. <i>Nutrients</i>, 13(8), 2695. <a href="https://doi.org/10.3390/nu13082695">https://doi.org/10.3390/nu13082695</a></i></p> <p><i>2. Gustafson, D., Gutman, A., Leet, W., Drewnowski, A., Fanzo, J., &amp; Ingram, J. (2016). Seven food system metrics of sustainable nutrition security. <i>Sustainability</i>, 8(3), 196. <a href="https://doi.org/10.3390/su8030196">https://doi.org/10.3390/su8030196</a></i></p>

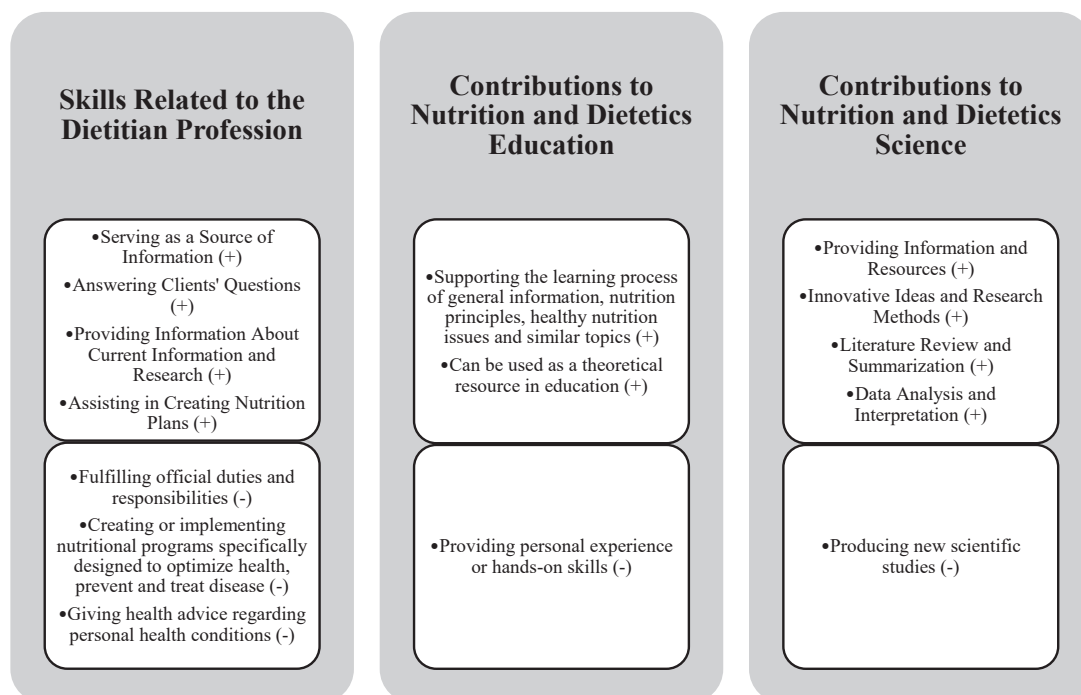
104

105

and lack of direct interaction with other health professionals (9). It has been stated that the menus in a nutrition plan created by artificial intelligence are also effective in creating a meal plan within the energy needs of the individual as determined by the United States Department of Agriculture. However, it was emphasized that more studies should be conducted to increase nutritional diversity (10). To test the capabilities of ChatGPT, a daily nutrition plan was asked to be created for an individual with Type II diabetes, and it was determined that this plan was relatively compatible with the recommendations of the American Diabetes Association. In the nutrition plan, main meals included non-starchy vegetables and lean protein foods, low amounts of carbohydrate foods (e.g. sweet potatoes, chickpeas and quinoa) were planned, and a menu inspired by ketogenic diets was planned. ChatGPT also presented step-by-step recipes for the dishes on the lunch menu (5). According to the guidelines of the American Diabetes Association and the American Association of Clinical Endocrinology, 20 questions were asked to ChatGPT in the evaluation of obesity in Type II diabetes and categories including different treatment options, and its answers were evaluated by endocrinologists. ChatGPT

has taken a systematic approach to answering questions but emphasizes the need to consult a healthcare professional for patient-specific treatment. ChatGPT gave answers by the guidelines in the evaluation of obesity in type II diabetes. However, compliance with the guideline was found to be lower in the answers given to questions regarding nutritional, medical and surgical approaches aimed at body weight loss. In the study, it was emphasized that despite ChatGPT's comprehensive and understandable answers, it should not be used instead of the patient-oriented approach of healthcare professionals (11). In another study focusing on the potential use of ChatGPT in the treatment of obesity in addition to traditional medical treatment, it was concluded that ChatGPT can offer suggestions on issues such as nutrition plans, exercise programs and psychological support, but these suggestions are general; only health professionals can develop them for individuals. Ethical and security concerns regarding the use of artificial intelligence technology must also be considered. Arslan maintains that ChatGPT can support the treatment of obesity but only under the supervision of health professionals (12). In a case study of a patient with Type I diabetes conducted

**Figure 1.** ChatGPT's Contribution, Support And Skills Regarding Nutrition And Dietetics Science, Education And Dietitian Profession



with ChatGPT, when ChatGPT was asked for nutritional recommendations according to the Nutrition Care Process Terminology, it gave 6 answers that were relatively compatible with the patients' nutrition, containing general data, but also which were incorrect (5). A study on protein-energy malnutrition concluded that ChatGPT can support PEM treatment by providing nutritional recommendations and food options, but it offers limited information regarding diagnosis and treatment (13). A study concerning robot-diets created by ChatGPT for individuals with food allergies concluded that diets planned by ChatGPT were faulty on allergens and nutritional and energy requirements (14). When asked for recommendations for hemodialysis patients, ChatGPT provided relatively detailed and accurate answers (reducing potassium and phosphorus intake, limiting fluids, increasing high-quality protein intake, monitoring carbohydrate intake, and consulting a dietitian with expertise in the field). However, when a 1-week nutrition plan was requested, it was observed that foods that were not suitable for hemodialysis patients (such as spinach, and avocado) were unexpectedly included in the menus (5). In a study evaluating the effectiveness of four different artificial intelligence models (ChatGPT 3.5, ChatGPT 4, Bard AI, and Bing Chat) in distinguishing between the potassium and phosphorus content in the composition of foods, each artificial intelligence model was fed a total of 240 foods selected from the Mayo Clinic Kidney Diet Handbook for chronic kidney failure patients. AI apps classified foods by high or low potassium and phosphorus content, and the results were compared to recommendations from the Mayo Clinic Kidney Diet Handbook. Among the models tested, ChatGPT 4 performed well in determining potassium content, correctly classifying 81% of foods. It also correctly identified 60% of low-potassium foods and 99% of high-potassium foods. The accuracy rates of ChatGPT 3.5, Bard AI and Bing Chat models were found to be 66%, 79% and 81%. The study concluded the AI models are potentially effective tools in renal nutrition planning. However, it has been emphasized that it should be developed under the control of healthcare professionals (15). The common conclusions of these studies

are that ChatGPT cannot fulfill the official duties and responsibilities of dietitians, cannot implement nutritional programs specifically designed to optimize health and prevent and treat diseases, and cannot provide health advice specific to individuals.

According to the responses given to questions about whether ChatGPT can contribute to the field of Nutrition and Dietetics science and education, ChatGPT can support experts and students by providing theoretical knowledge and sources, offering innovative ideas and research methods, conducting literature reviews, and analyzing and interpreting data. However, ChatGPT cannot apparently contribute to field applications or produce new scientific studies. A study that used ChatGPT to review literature on health-related topics detected rampant plagiarism. The study stated that artificial intelligence can contribute to literature review, but lacks ethical principles and often plagiarizes (16). When used consciously by health professionals, ChatGPT can reduce the workload of experts in scanning and summarizing the literature and raise awareness about nutrition and dietetics, and this can bolster the dietetics profession. However, its integration with commercial applications and its lack of originality may cause a decrease in clinical judgment ability, which may create bias in the articles of students and researchers working in the field of nutrition and dietetics (5). ChatGPT cannot evaluate the reliability of the output, as the output is based on the probability of linkages of phrases and sentences rather than on mining-specific databases. Therefore, presenting false or unfounded information in a convincing and linguistically fluent manner, can confuse people who are not knowledgeable about the subject (17). All these results show that ChatGPT may not be reliable in providing theoretical information. In this study, according to the responses received from the questions asked to ChatGPT; it stated that it could contribute to the field of nutrition and dietetics by reviewing and summarising the literature. When asked to cite an open-access article published on sustainable nutrition in a scientific journal that academicians in the field of nutrition and dietetics benefit the most, it sampled two articles and then prepared

this bibliography in American Psychological Association (APA) format. When the relevant source and summary were checked by the researchers, it was concluded that the data was correct. In the study conducted by Eysenbach, ChatGPT summarised the articles on a specific topic; however, when the sources and Digital Object Identifiers (DOI) numbers of the articles were examined by the researcher, it was found that they were incorrect (18). This result showed that the competence of ChatGPT in literature search, summarising and citing sources was inconsistent.

The most significant limitation of this study is the use of the ChatGPT-3.5 version. Although there have been significant improvements in the quality of outputs between ChatGPT-3.5 and ChatGPT-4 versions, expert opinions suggest that it would be naive to expect that ChatGPT-4 will now guarantee the production of safe diets and be less prone to errors (14).

Though there are several potential risks associated with the use of ChatGPT in nutrition and dietetics, it can make significant contributions to the field. Working together, experts and researchers can explore these opportunities and take action to eliminate potential risks.

It has been concluded that ChatGPT can support health professionals, especially dietitians, in scanning current literature, providing information about the dietitian profession, and creating nutrition plans for clients. However, it produces biased and erroneous answers regarding the protection and maintenance of health and the treatment of disease. ChatGPT is a nascent artificial intelligence and can only serve as a support for dietitians; it cannot replace them. Although ChatGPT shows promising prospects in clinical applications, further research is needed to identify, refine and improve its capabilities.

#### Author Contributions

The authors contributed equally to the article.

#### Declaration of Conflicting Interests

The Authors declare that there is no conflict of interest.

#### Acknowledgments

We acknowledge the contribution of ChatGPT 3.5, a language model developed by OpenAI, in generating some of the text in this article. The model was accessed on March 10, 2024.

#### Funding Sources

This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

#### REFERENCES

- Dave, T., Athaluri, S. A., & Singh, S. (2023). ChatGPT in medicine: an overview of its applications, advantages, limitations, future prospects, and ethical considerations. *Frontiers in Artificial Intelligence*, 6, 1169595. <https://doi.org/10.3389/frai.2023.1169595>
- Briganti, G. (2023). How ChatGPT works: a mini-review. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 281(3), 1565-1569. <https://doi.org/10.1007/s00405-023-08337-7>
- The International Confederation of Dietetic Associations. (2014). *International Standards for Dietitians-Nutritionists*. <https://internationaldietetics.org/wp-content/uploads/2023/05/International-Standards-Definition-Dietitian-Nutritionist-and-International-Education-Standard.pdf>
- Sağlık Meslek Mensupları ile Sağlık Hizmetlerinde Çalışan Diğer Meslek Mensuplarının İş ve Görev Tanımlarına Dair Yönetmelik. (2014, 22 May) *Resmî Gazete*. <https://www.tdd.org.tr/Hakk%C4%B1m%C4%B1zda/T%C3%BCz%C3%BCk/tabid/21029/Default.aspx>
- Chatelan, A., Clerc, A., & Fonta, P. A. (2023). ChatGPT and Future Artificial Intelligence Chatbots: What may be the Influence on Credentialed Nutrition and Dietetics Practitioners? *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 123(11), 1525–1531. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2023.08.001>
- Liu, J., Wang, C., and Liu, S. (2023). Utility of ChatGPT in Clinical Practice. *Journal of*

- Medical Internet Research*, 25, e48568. <https://doi.org/10.2196/48568>
7. Niszczota, P., & Rybicka, I. (2023). The credibility of dietary advice formulated by ChatGPT: Robodiets for people with food allergies. *Nutrition*, 112, 112076. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2023.112076>
  8. Kirk, D., van Eijnatten, E., & Camps., G. (2023). Comparison of Answers between ChatGPT and Human Dieticians to Common Nutrition Questions. *Journal of Nutrition and Metabolism*. 2023, 5548684. <https://doi.org/10.1155/2023/5548684>
  9. Biswas, S. S. (2023). Role of Chat GPT in Public Health. *Annals of Biomedical Engineering*, 51(5), 868–869. <https://doi.org/10.1007/s10439-023-03172-7>
  10. Haman, M., Školník, M., & Lošťák, M. (2023). AI Dietitian: Unveiling the accuracy of ChatGPT's nutritional estimations. *Nutrition*, 119, 112325. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2023.112325>
  11. Barlas, T., Altinova, A. E., Akturk, M., & Toruner, F. B. (2023). Credibility of ChatGPT in the assessment of obesity in type 2 diabetes according to the guidelines. *International Journal of Obesity*, 48(2), 271-275. <https://doi.org/10.1038/s41366-023-01410-5>
  12. Arslan, S. (2023). Exploring the Potential of Chat GPT in Personalized Obesity Treatment. *Annals of Biomedical Engineering*, 51(9), 1887-1888. <https://doi.org/10.1007/s10439-023-03227-9>
  13. Khan, U. (2023). Revolutionizing Personalized Protein Energy Malnutrition Treatment: Harnessing the Power of Chat GPT. *Annals of Biomedical Engineering*, 52(5), 1125-1127. <https://doi.org/10.1007/s10439-023-03331-w>
  14. Niszczota, P., & Rybicka, I. (2024). Author's response re. commentary on "The credibility of dietary advice formulated by ChatGPT: Robodiets for people with food allergies" *Nutrition*, 119, 112296-112296. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2023.112296>
  15. Qarajeh, A., Tangpanithandee, S., Thongprayoon, C., Suppadungsuk, S., Krisanapan, P., Aiumtrakul, N., Garcia Valencia, O. A., Miao, J., Qureshi, F., & Cheungpasitporn, W. (2023). AI-Powered Renal Diet Support: Performance of ChatGPT, Bard AI, and Bing Chat. *Clinics and Practice*, 13(5), 1160-1172. <https://doi.org/10.3390/clinpract13050104>
  16. Ruksakulpiwat, S., Kumar, A., & Ajibade, A. (2023). Using ChatGPT in Medical Research: Current Status and Future Directions. *Journal of Multidisciplinary Healthcare*, 16, 1513-1520. <https://doi.org/10.2147/JMDH.S413470>
  17. Sng, G. G. R., Tung, J. Y. M., Lim, D. Y. Z., & Bee, Y. M. (2023). Potential and Pitfalls of ChatGPT and Natural-Language Artificial Intelligence Models for Diabetes Education. *Diabetes Care*, 46(5), e103–e105. <https://doi.org/10.2337/dc23-0197>
  18. Eysenbach G. (2023). The Role of ChatGPT, Generative Language Models, and Artificial Intelligence in Medical Education: A Conversation With ChatGPT and a Call for Papers. *JMIR Med Educ*, 9, e46885 <https://doi.org/10.2196/46885>



Review Article / Derleme Makale

# Nörogastronomi ve sağlıklı besin seçimini geliştirme üzerindeki rolü

## *Neurogastronomy and its role on improving healthy food choice*

Aybüke Kayışkiran <sup>1</sup> Elif Güner <sup>2</sup>

1 İstinye Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalı, İstanbul/Türkiye

2 İstinye Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü

### Article info

#### Anahtar Kelimeler:

Lezzet, Nörogastronomi, Duyusal algı, Sağlıklı gıda

#### Keywords:

Taste, Neurogastronomy, Sensory perception, Healthy food

Received: 25.03.2024

Accepted: 12.06.2024

E-ISSN: 2979-9511

DOI: 10.58625/jfng-2475

Kayışkiran & Güner; Nörogastronomi ve sağlıklı besin seçimini geliştirme üzerindeki rolü

*Neurogastronomy and its role on improving healthy food choice*

Available online at <https://jfng.toros.edu.tr>

#### Corresponding Author(s):

\*Aybüke Kayışkiran, [kayiskiranaybuke@gmail.com](mailto:kayiskiranaybuke@gmail.com)

### Özet

Yiyeceğin görünümü, tat ve lezzete ilişkin belirli beklentiler sağlamaktadır. Bu da beslenme ve tüketim davranışını birçok açıdan etkilemektedir. Lezzet algısı, besinlerin tüketilmesi ve beyin tarafından işlenmesi sonucunda ortaya çıkan bir deneyimdir. Nörogastronomi, yemeğin, lezzetin ve yeme alışkanlıklarının, sinirbilim ile psikoloji gibi alanlardaki bilimsel araştırmalarla anlaşılmasını ve açıklanmasını hedefleyen multidisipliner bir alandır. Bu alan, insan beyninin yiyecekleri algılaması, tat duyusu, iştah kontrolü, yeme alışkanlıkları ve besin tercihlerine ilişkin süreçleri inceleyerek, yemek deneyimini etkileyen faktörleri anlamaya çalışmaktadır. Nörogastronominin en önemli araştırma alanı, beynin iştah ve gıda alımını düzenlemedeki rolüdür. Beynin duylardan gelen bilgilere dayanarak yiyecek tatlarını işlemek için nasıl çalıştığını anlamak önemlidir. Beyin-iştah bağlantısını doğru bir şekilde anlamak, bireylerin daha sağlıklı yemek tercihleri yapmaları konusunda uzmanlara yol gösterici olabilir. İnsanların yiyeceklerin sağlığına ve lezzetine hem davranış hem de beyin düzeyinde nasıl değer verdiklerini hesaba katmak, aşırı kilo ve obezite ile ilgili sorunların daha iyi anlaşılmasına ve ele alınmasına yardımcı olabilmektedir. Nörogastronomi, yiyecekleri farklı



şekilde algılamak için beyinle nasıl çalışılacağı ve sağlıklı gıdaların lezzetli olduğunu düşünmeye yönlendirme konularında yol gösterici olabilir. Bu makalede, tat ve lezzet kavramı, tat algısını etkileyen parametreler, görsel faktörler, tabaktaki yemeğin lezzetini etkileyen faktörler ve nörogastronominin sağlıklı besin seçimini geliştirme üzerindeki rolü incelenmiştir.

### Extended Abstract

The multiple forms of food preparation within a society, together with the traditions or beliefs related to it, reflect the gastronomy of a particular place or region. People associate eating with values such as pleasure, well-being, positive emotions and even happiness when eating or celebrating special meals. The focus of gastronomic science is to ensure the quality and values of food, such as flavor, texture, while eating, taking into account traditions, culture, habits, beliefs and associations. In addition, gastronomy recognizes the contribution of the environment and atmosphere during the meal to make eating an enjoyable experience. The appearance of the food provides certain expectations regarding the harmonization of taste, flavor and overall quality. This also affects many other features of human behavior. Flavor perception is an experience that occurs as a result of consuming food and processing it by the brain. This new, multidisciplinary field is called neurogastronomy. The human brain's taste system begins with five senses that receive their stimuli from receptors and convert them into neural representations: smell, taste, sensation in the mouth, image and sound. What is done with this perception, how behavioral reactions are affected is another part. The odors that dominate the perception of taste arise by decaying between molecules; the brain reflects these differences, combines them with taste and other emotions, creating the smells and flavors that make up the perception of food. Attracting the buyer's sense of smell is more about the quality of the ingredients and their palatability than how the

dish looks on the plate. Since smell and taste are connected, pleasant smells can increase appetite. Since the smells make a person think that the food is nice, they allow the decision to be made without tasting the food. When a dish prepared with appropriate cooking techniques is prepared in a way that appeals to the eye, preliminary information about the food is provided by the presentation of the food before the senses of taste, smell, hearing or touch are activated and affect the decision about the food. The appearance of food is shaped by various factors such as color, shape, texture, size, clarity, foaming. The various ways in which the sense of touch can be used to enhance both the daily eating and drinking experience and in the context of experiential eating are also increasingly attracting the interest of professionals in various disciplines. It is stated that everything that is perceived by the sense of touch, from the weight of the menu to the tablecloth, tableware, cutlery and even the dish itself, are factors that affect the eating experience and taste. The hearing system, which contributes to flavor, is also associated with the sounds that food and beverages receive while being consumed. From an evolutionary perspective, it has been assumed that the sounds of food being bitten and chewed gave our ancestors important information about the firmness of a vegetable, the ripeness of a fruit, or the softness of a piece of meat. In this review, neurogastronomy, the concept of taste and taste, parameters affecting taste perception, visual factors, factors affecting the taste of food on the plate and the role of neurogastronomy on improving healthy food selection were examined. An important area of research in neurogastronomy is the role of the brain in regulating appetite and food intake.

The most important ultimate function of the human brain taste system is to make the right choices in consuming healthy or unhealthy foods. The key to making these choices lies in the brain's decision-making mechanisms, which are only just beginning to be recognized. The choice of food allows people to fulfill the vital function of nutrition, which forms the deepest connection with the environment and is a factor related to defining human communities. Throughout human evolution, the sense of taste, along with

the other chemical senses of smell and chemistry, has played a fundamental role in food selection, ensuring an effective Decoupling between edible food sources and potentially toxic substances. In addition, food selection is a result of integration with other sensory inputs in the brain and becomes even more complex due to different cultural backgrounds, such as learning, memory and emotion. Todd Hare and his colleagues wanted to solve how we make choices and suggested that the brain has mechanisms for making optimal choices between alternatives. It has been shown that the signal needed to make a choice arises in the ventromedial area of the prefrontal cortex in the frontal lobe. This area has been shown to be involved in various higher functions, including the cognitive control of decision-making, it has been hypothesized that it must be under control by another area called the dorsolateral prefrontal cortex. They were especially interested in food choices and studied people's brains by conducting experiments on their diets. Tests were conducted to divide the subjects into two groups, those who first showed self-control skills and those who could not. Those who showed self-control skills chose healthy foods, while those who did not showed chose foods that tended to be unhealthy. Taking into account how people value the healthiness and taste of food at both the behavioral and brain levels can help to better understand and address problems related to overweight and obesity, as well as healthy food choices. Assessments of whether food is healthy or not have important sub-consequences, including food selection and portion size decisions. Given both the importance of food visuals and the ability of marketers to maximize the beauty of food in numerous digital and non-digital ways, understanding how aesthetics guide eating decisions is key to promoting healthy choices. Due to the complexity of food and the abstract nature of its qualities that contribute to its nutritional value, people largely rely on a variety of contextual cues to guide their health-related decisions. Similarly, food names that sound healthy and healthy branding of restaurants increase the perceived healthiness of food presentations. The beautiful aesthetics in a meal can reveal the concepts of pleasure and hedonics.

Activating these concepts can lead people to see a food as more indulgent, causing them to rate foods that look nicer as more unhealthy. On the other hand, beautiful aesthetics can bring out spontaneous inferences of naturalness, which in turn can point to health. In essence, this means that science focuses on how to work with the brain to perceive food differently, to think that healthy foods are delicious and worth eating.

## GİRİŞ VE AMAÇ

İnsanlarda beslenme davranışı ve alışkanlıkları karmaşık bir yapıdadır ve birçok belirleyici faktörden etkilenmektedir. Beslenmenin temel amacı, yaşam ve işlevsellik için gerekli olan fizyolojik ihtiyaçların karşılanması için gereken enerji ve besin öğelerinin diyet yoluyla sağlanmasıdır (1). İnsanın gıda ile ilişkisi, esas olarak teknolojik ve sosyoekonomik faktörler ile birlikte gelişmektedir. İnsan, aynı zamanda yemeğini sosyal normlara, moda, inançlara veya geleneklere göre hazırlayan tek türdür (2). İnsanlar yemek yemeyi zevk, esenlik, olumlu duygular ve hatta mutluluk gibi değerlerle ilişkilendirmektedir. Gastronomi, yemek yemeyi keyifli bir deneyim haline getirmek için yemek sırasında çevrenin ve atmosferin katkısını kabul etmektedir (1). Gastronomi kavramının kullanım alanı giderek genişlemiştir ve yeni konu ile kavramlar ön plana çıkmaya başlamıştır. Bu kavramlardan biri de lezzetin oluşumunda duyuların oynadığı rolü tüm yönleriyle inceleyen nörogastromidir (3). Yemek siparişi verirken ilk önce beklentiler oluşmaktadır ve birey genel olarak yemeğe veya restorana ilişkin içsel değerlendirmesinin ne olduğuna tüm duyularıyla karar vermektedir. Bu nedenle yemeğin tabaktaki görünümü ve düzenlenmesi belirleyici faktörlerdir. Belirli bir yiyeceğin servis yöntemi ve düzenlenmesi, görme duyusu aracılığıyla beyni ve ardından tat alma duyusunu etkileyerek, tüm yeme deneyimini etkilemektedir. Yiyeceğin görünümü; tat, lezzet ve genel kalitenin uyumlaştırılmasına ilişkin belirli beklentiler sağlamaktadır; bu müşteri

davranışlarını doğrudan etkilemektedir (4). Nörogastronomi, besin tercihlerini etkileme özelliğine sahip olan tat ve yiyecek-içeceklerin duyuşal değeriendirilmesi ile ilişkilidir; yemeğın nasıl algılandığını sorgular (5). Lezzet algısı, besinlerin tüketilmesi ve beyin tarafından işlenmesi sonucunda ortaya çıkan bir deneyimdir (6). Bu anlamda nörogastronomi, gastronomi ile ilgili yeni bir konu olarak ortaya çıkmıştır.

Bu makalede nörogastronomi, tat ve lezzet kavramı, lezzet algısını etkileyen parametreler ve nörogastronominin sağlıklı besin seçimini geliştirme üzerindeki rolü incelenmiştir.

### Nörogastronomi Kavramı

Yeme-içme yaşamın en zevk verici ve duyuşal deneyimlerinden biridir. Son yıllarda lezzetle ilgili bilimsel araştırmaların çoğunun odağında modernist mutfak (yani yiyecek ve içeceklerin hazırlanmasına yönelik bilimsel yaklaşımlar) olmasına rağmen sofradaki zevklerin, tüketicinin ağızında olup bitenler kadar zihninde olup bitenlerle de ilgili olduğu giderek ön plana çıkmıştır (7). Son yirmi yılda bilim insanları, yemek yeme dürtüsünün büyük ölçüde acıkıldığında devreye giren ve doyulduğunda devre dışı kalan hormonlar tarafından kontrol edildiğini açıklamışlardır. Bu hormonal kontrol, neden bazı yiyeceklerin sevilip bazılarının ise sevilmediğini veya sevilen yiyeceklerin daha fazla yemek istendiğini, sevilmeyenlerin ise neden daha az tercih edildiğini açıklayamamaktadır. Bu gibi soruların cevabının bulunabilmesi için yemeklerin lezzetine odaklanan yeni bir alan ortaya çıktığını ifade eden Shepherd, bunun 'Nörogastronomi' olduğunu ifade etmektedir (6). Nörogastronomi, ilk olarak Antik Yunan tarafından iyi beslenme ve iyi yaşamak adına tasarlanan ve 19. yüzyılın başlarında Fransa'da bu şekilde popüler hâle gelen *gastronomi* terimi üzerine kuruludur ve beyni temsil etmek için başına *-nöro* eklenmiştir. Nörogastronomi, nörobilim, psikoloji ve gastronomi ilkelerini birleştirerek beyin ve yemek deneyimi arasındaki ilişkiyi inceleyen multidisipliner bir alandır (4,6). Shepherd çalışmalarında lezzet algısının karmaşık ve çok duyuşlu bir deneyim olduğunu, yalnızca tadı değil aynı zamanda koku, dokunma ve beynin

işlediği diğer duyuşal girdileri de içerdiğini öne sürmektedir (5). Bu, nörogastronominin lezzet algısının altında yatan mekanizmaları ve beynin yemek yeme deneyimlerini yaratmadaki rolünü anlamak için önemli bir alan olarak tanınmasıyla sonuçlanmıştır (8). Nörogastronomide kilit araştırma alanlarından biri tat algısının sinirsel temelidir. Yaygın bir yanlış, besinlerin tat içerdiğidir. Besinler tat molekülleri içermektedir ancak bu moleküllerin tatları beyin tarafından oluşturulmaktadır. Eğer sağlıklı beslenmek ve yetersiz beslenmenin yol açacağı kronik hastalıklardan kaçınmak isteniyorsa beynin tat algısını nasıl yarattığını öğrenmenin önemli olabileceği ifade edilmiştir. Tat, gıda ile olan ilişkinin temel bir yönüdür ve bilim insanları bu deneyimin altında yatan sinirsel mekanizmaları ortaya çıkarmak için çalışmaktadır (9). Bir çalışmada tat algısına gıdada bulunan farklı kimyasal bileşiklere yanıt veren dil üzerindeki özel reseptörlerin aracılık ettiği gösterilmiştir. Bu reseptörler beyne sinyal gönderir ve sinyaller burada tat algısını oluşturmak üzere işlenirler (10). Araştırmada ayrıca tat algısının dille sınırlı olmadığı, tat algısını etkileyebilecek çeşitli faktörlerin de olduğu belirtilmiştir. Bu faktörler arasında koku, görme, duyma ve dokunmanın yanı sıra mevsimler, fizyolojik farklılıklar, kültür gibi unsurlar yer almaktadır. Ayrıca kişinin yaşadığı olumlu ya da olumsuz deneyimler de tat algısını etkilemektedir. Büyüme ve gelişme devam ettikçe, beyin ve gıda arasındaki karmaşık ilişkiler hakkındaki anlayışı derinleştirecek yeni iç görüler ve keşiflerin ortaya çıkmaya devam edeceği düşünülmektedir (9,11). Nörogastronomideki bir diğer önemli araştırma alanı, beynin iştah ve gıda alımını düzenlemedeki rolüdür. Beynin küçük ama kritik bir bölgesi olan hipotalamus, açlığı ve tokluğu düzenlemede merkezi rol oynar (9). Bir çalışmada, bir grup aç katılımcıya nörogörüntüleme çalışması sırasında en sevdikleri yiyecekler gösterilip, koklamalarına izin verilmiştir. Yiyeceği gören ve kokusunu alan deneklerde beyin metabolizmasında %24 oranında bir artış gözleendiği ifade edilmiştir. Görme ve koklamanın beyin aktivitesindeki etkisi önemli olmakla birlikte, gıdaların estetik sunumunun da tat algısını etkilediği ve tüketilen yiyeceğin daha lezzetli olarak algılanmasını sağladığı çalışmalarda bildirilmiştir (11-

13). Bu temel araştırma alanlarına ek olarak, nörogastronominin gıda endüstrisi ve halk sağlığı üzerinde de önemli etkileri vardır. Örneğin, tat algısının altında yatan sinirsel mekanizmaları anlamak, gıda bilimcilerinin tüketicilere daha çekici gelen yeni tatlar ve dokular geliştirmelerine yardımcı olabilir. Ek olarak, beynin iştahı ve gıda alımını düzenlemedeki rolünü incelemenin, beslenme ilişkili hastalıkları önlemek ve tedavi etmek için yeni stratejilere yol açabileceği belirtilmiştir. Özetle nörogastronomi, insan beyni ile besinler ve tat algısı arasındaki ilişkiyi anlamayı amaçlayan multidisipliner bir çalışma alanıdır ve sağlıklı besin seçimini teşvik etmek konusunda uzmanlara yol gösterici olabilir (9).

### **Koku, Tat ve Lezzet**

Araştırmacılar, lezzet algısının nasıl tanımlanması gerektiği, özellikle hangi duyuaların lezzeti oluşturduğu ve hangilerinin yalnızca modüle edici olduğu konusunda hemfikir değillerdir. Bununla birlikte, araştırmacıların hemfikir olduğu lezzeti oluşturan iki duyu tat ve retronazal kokudur (7). Tat algısının %80'inin burundaki koku reseptörleri tarafından iletilen bilgilerden kaynaklandığı düşünülmektedir (14). Besinleri çiğneyip yutarken oluşan küçük koku kabarcıklarını ağzın arkasına ve burun kanallarından geriye doğru gönderip nefes verme yaklaşımına retronazal koku denilmektedir. Retronazal yoldan iletilen koku, lezzete hâkimdir. Gıdalar genellikle tatlarının nasıl olduğuna göre nitelendirilir ancak uygun bir şekilde tanımlamak gerekirse, tat alma duyusu yalnızca tatlı, tuzlu, ekşi, acı ve umamiye karşı duyarlılıktan oluşur. Basit tatların algılanışı doğuştan gelirken, retronazal kokular öğrenilmektedir ve bireysel farklılıklara açıktır (6,7). Bir çalışmada elmalar ve soğanlar küçük küpler halinde kesilmiş, katılımcıların gözleri kapatılmış, burunları tıkanmış ve ağızlarına bir besin küpü yerleştirilmiştir. Katılımcılardan daha sonra küpü emmeleri istenmiştir. Bu sırada ürünün ne olduğu anlaşılmamış ama burun açıldığında ağızda elma mı yoksa soğan mı olduğu hemen anlaşıldığı ifade edilmiştir. Tat ile birlikte koku duyusu devreye girdiğinde yüz milyonlarca farklı koku alma uyaranları algılanmaktadır. Yani burun ve ağız birlikte

çalıştığında algı tamamlanmaktadır (15). Alıcının koku alma duyusunu cezbetmek, yemeğin tabakta nasıl görüldüğünden çok, malzemelerin kalitesi ve lezzetli olmasıyla ilgilidir. Koku ve tat birbirine bağlı olduğundan hoş kokular iştahı artırabilir. Kokular kişiye yemeğin güzel olduğunu düşündürdüğü için yemeğin tadına bakmadan karar verilmesini sağlamaktadır (16).

### **Görme ve Lezzet**

Görme, otonom sınırları uyararak tükürük bezlerini harekete geçirmektedir ve besinleri sindirmeye hazırlanmak üzere ağza tükürük salgılamalarını sağlamaktadır. Görüntünün yemeğin tadı üzerinde etkili olabileceği düşünülmemesine rağmen, birçok yaygın deneyim ve deney etkisi olduğunu göstermiştir (6). Uygun pişirme teknikleriyle hazırlanan bir yemek göze hitap edecek şekilde hazırlandığında; tat, koku, duyma veya dokunma duyuuları harekete geçmeden önce yemekle ilgili ön bilgilerin oluşması sağlanmaktadır ve yemekle ilgili kararı etkilemektedir (17,18). Bu beklentinin, yiyeceğin ağza konulduktan sonraki algılanma şeklini de değiştireceği ifade edilmiştir (19) Görme duyusunun lezzet algısına katkıda bulunduğunu kanıtlayan çalışmalardan biri Spence ve arkadaşları tarafından yapılmış olup, bu çalışmada gıdanın lezzet yoğunluğu, tadı, tabağın şekli ve renk kalitesi incelenmiştir. Araştırmacılar, aynı tatlının beyaz bir tabakta siyah bir tabağa göre daha tatlı ve lezzetli algılandığını bulmuşlardır, bu nedenle tabağın renginin yiyecek algısı üzerinde önemli bir etkisi olduğu sonucuna varmışlardır. Bu konudaki çalışmalar, yiyeceğin sunulduğu ve tüketildiği materyallerin renginin, şeklinin ve yapısının da tadın algılanmasında etkili olduğunu göstermektedir (20-22). Son yıllarda, sayısı giderek artan araştırmacıların yanı sıra, birçok pazarlama ve tasarım uygulayıcısı, tipik tüketici için gıda görsellerinin görsel çekiciliğini veya lezzetini artıran çeşitli faktörleri de ortaya çıkarmıştır (23).

### **Dokunma, Ağızdaki His ve Lezzet**

Gıdalarda lezzet algısını etkileyen bir diğer duyu, dokunma duyusudur. Son birkaç yılda, yeme ve içme deneyiminde dokunma ve oral

somatosensasyonun rolünün araştırılmasına yönelik ilgide hızlı bir artış görülmüştür (9,24). Menü'nün ağırlığından, masa örtüsüne, sofraya takımına, çatal bıçak takımına ve hatta yemeğin kendisine kadar dokunma duyusu ile algılanan her şeyin, yeme deneyimi ve tadı etkileyen faktörler olduğu belirtilmektedir. Ağırlığı, sıcaklığı ya da yemek yerken karşılaşılan her şeyin dokusunun tadı etkilediği belirtilmiştir. Doku, gıdaların yapısal, mekanik ve yüzey özelliklerini belirleyen, görme, duyma ve kinestetik duyuların yanı sıra dokunmayla da belirlenebilen duyuşsal bir göstergedir (14). Dudaktaki, ağızdaki ve dildeki duyu reseptörleri, ağza koyulan yiyecek ve içeceklerin fiziksel ve kimyasal özellikleriyle eşleşmektedir. Bu etkileşim, ağız hissi veya ağız duyusu olarak adlandırılan çok sayıda duyuşsal niteliğin (ağızdaki yiyeceklerin ve sıvıların dokunuşu, hissiyatı ve dokusu gibi) ortaya çıkmasına neden olur. Bu his, onu tüketmek için yiyecek ağza alındığında beklenti oluşturan bir durumdur. Ağızdaki his, dokunma, basınç, sıcaklık ve ağrıyı içeren bir dizi duyuşsal alt modaliteyi kapsayan somatosensör sistem tarafından yönlendirilir. Somatosensör lifler; ağızdaki tada, burundaki kokuya birçok önemli duyuşsal nitelik katar ve bunlarla birleşik lezzet algısında bir araya gelmektedir (6,25). Dilde, yanak ve damak zarlarında, hatta dişlerde bulunan serbest uçlar; gevreklik, pürüzsüzlük, topaklık, sertlik, yumuşaklık, gevşeklik, çiğneme sırasında parçalanma hızı ve yutulmaya hazır olma gibi nitelikleri işaret etmektedir (7).

### İşitme ve Lezzet

Lezzete katkıda bulunan son duyu sistemi işitmedir (6). Lezzet açısından incelendiğinde, bu sistem yiyecek ve içecekleri tüketirken algılanan seslerle ilişkilidir. Evrimsel bir bakış açısıyla, ısırılan ve çiğnenen yiyeceklerin seslerinin atalarımıza, bir sebzenin sertliği, bir meyvenin olgunluğu veya bir et parçasının yumuşaklığı hakkında önemli bilgiler verdiği varsayılmıştır (24). Günlük hayatta yemeğin sesi lezzetin bir parçasıdır. Örneğin, kahvaltılık gevreklerin "çıtırtısı" tadı kadar önemli bir satış unsuru olabilir; lezzeti oluşturan nitelikler ayrılmaz bir bütündür (6). İşitmenin diğer lezzet duyularıyla etkileşimi üzerine yapılan araştırmalar sınırlı

olmakla birlikte, bazı ilginç gerçekler olduğu ifade edilmiştir. Örneğin gevreklik, birçok gıdada arzu edilen bir niteliktir. Gevrekliğin insanların en çok bildiği gıda dokusu olduğu iddia edilmiştir (24). Bununla birlikte, bir çalışmada bir yiyeceğin gevrekliğinin, öncelikle dişlerin yiyecekleri ezerken çıkardığı sese göre değerlendirildiği ileri sürülmüştür; buna örnek olarak patates cipsinin çıtırtı sesi verilebilir. Muhtemelen net bir ses, cipsin tadını daha iyi hale getirmektedir (25). Shepherd, ses ne kadar net ve yüksek olursa kişinin o kadar hoşuna gidebileceğini, ayrıca yüksek frekanslı seslerin, yiyeceklerin daha tatlı olarak algılanmasına neden olduğunu, düşük frekanslı seslerin ise daha fazla acıyla ilişkilendirildiği ifade etmiştir (6).

Görüldüğü gibi insan beyni lezzet sistemi, uyarılarını reseptörlerden alan ve onları sinirsel temsillere dönüştüren beş duyuşla başlamaktadır: *koku, tat, ağızdaki his, görüntü ve ses*. Bu duyuşlar ile davranışsal tepkilerin nasıl etkilendiği, sürecin bir diğer kısmıdır (6).

### Lezzet ve Beslenmenin Nörobiyolojisi: Gıda Seçimi

Gıda alımı ve enerji homeostazisinin düzenlenmesi son derece karmaşıktır ve son bulgular, gıda tüketim motivasyonunun beynin ödül sistemi ile bağlantılı olduğunu ortaya çıkarmıştır. Ödülle ilişkili motivasyonel gıda alımının beynin homeostatik enerji dengesi sistemiyle yakından bağlantılı olduğu ve bu etkileşimin beslenme davranışlarının kontrolünde önemli olabileceğini gösteren kanıtlar artmaktadır (26).

Homeostatik enerji alımı/beslenme, normal metabolik fonksiyon ve vücut ağırlığının sürdürülmesi için gerekli olan besin alımıdır. Vücut için gerekli enerji kalmadığında, metabolik ihtiyaca yanıt olarak besin alımı sağlanarak; doyumluk durumunda ise besin alımından kaçınma davranışı ile enerji dengesinin regülasyonu sürdürülmektedir (27). Ancak, modern dünyada besin yalnızca metabolik açlık durumunda tüketilmemektedir. Homeostatik olmayan veya hedonik beslenme ise, duyuşsal algı veya haz alma tarafından yürütülen

besin alımıdır. Bu besin alımı, herhangi bir metabolik geri bildirim yolağı tarafından regüle edilmemekte veya baskılanmamaktadır (28).

Homeostatik ve hedonik beslenmeyi ayıran iki farklılık bulunmaktadır. Birincisi, besinin lezzeti her iki tip beslenmeyle de ilişkili olmasına rağmen, hedonik beslenmenin tanımı için elzemdir. İkinci olarak, homeostatik beslenmenin aksine, hedonik beslenme kısa dönem enerji yetersizliği olmadığında da çalışabilmektedir (29). Homeostatik olmayan veya hedonik beslenme terimi, öğrenme, hafıza, bilişsel faktörler, ödül ve duygusal faktörleri içermektedir. Hedonik besin alımının; aşırı besin alımına neden olarak, obezitenin hızla artışından sorumlu olduğu düşünülmektedir (30). Besin alımı ve yeme davranışı üzerindeki farklı etkileri nedeniyle hedonik ve homeostatik sistem sıklıkla ayrı ayrı düşünülmektedir. Ancak bu sistemler yapısal ve fonksiyonel olarak birbirinden ayrı olmamakla birlikte, besin alımı hedonik ve homeostatik beslenme arasındaki etkileşime bağlı olarak düzenlenmektedir (27).

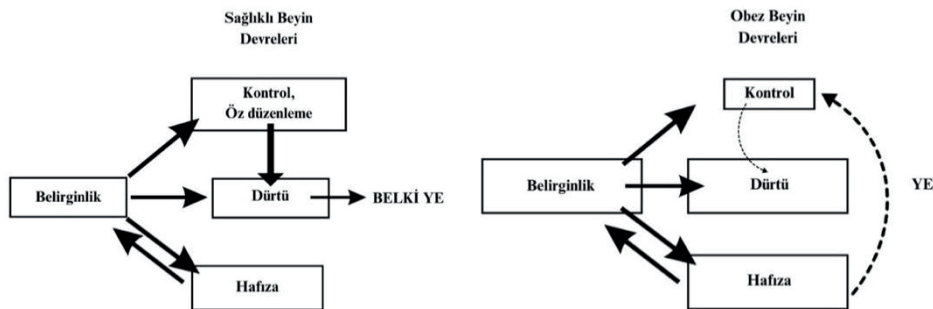
Gıda alımının homeostatik düzenlemesi, enerji alımı ve harcaması arasındaki enerji dengesini koordine edebilirken, lezzetli yiyecekler açlık olmadığında bile gıda alımını uyarabilir ve homeostatik sinyalleri geçersiz kılabilir (26). İnsan beyni lezzet sisteminin en önemli işlevi, sağlıklı veya sağlıklı gıdaların tüketilmesinde doğru seçimler yapmaktır. Bu seçimleri yapmanın anahtarı, beynin henüz yeni yeni fark edilmeye başlanan karar verme mekanizmalarında yatmaktadır (31). İnsan evrimi boyunca tat alma ve koklama duyusu ile birlikte, yenilebilir besin kaynakları ile potansiyel olarak toksik maddeler arasında etkili bir ayırım yapılmasını sağlayarak yiyecek seçiminde büyük

bir yol almıştır. Ayrıca yemek seçimi beyindeki diğer duyuşal girdilerle entegrasyonun bir sonucudur ve öğrenme, hafıza ve duygu gibi farklı unsurlar nedeniyle daha da karmaşık hale gelir (32).

Todd Hare ve arkadaşları besin seçiminin nasıl yapıldığını incelemiş ve beynin alternatifler arasından optimal seçimler yapmak için bazı mekanizmalara sahip olduğunu öne sürmüşlerdir. Seçim yapmak için gereken sinyalin, frontal lobdaki prefrontal korteksin ventromedial alanında ortaya çıktığı gösterilmiştir. Bu alanın, karar vermenin bilişsel kontrolü de dahil olmak üzere çeşitli yüksek işlevlerde yer aldığı gösterilmiş, dorsolateral prefrontal korteks adlı başka bir alan tarafından kontrol altında olması gerektiği varsayılmıştır (33). Volkow ve arkadaşları tarafından gıda seçimleriyle ilgili birtakım çalışmalar yürütülmüştür; bağımlılık üzerine yapılan araştırmaları hem uyuşturucu isteğinde hem de gıdaya yönelik arzu imgelerinde etkin olan beyin mekanizmaları hakkında değerli bilgiler sağlamaktadır. Bu benzerlik, Volkow'ın son yıllarda gıda seçimi, sağlıklı ve sağlıklı beslenmeyle ilgili farklı beyin sistemleri için bir model oluşturmasına yol açmıştır (34) (Şekil 1).

Bu diyagram ilk olarak uyuşturucu bağımlılığında görülen duyuşal kontrol sistemini betimlemek için geliştirilmiş ve yemek yeme kontrolüne uygulanmıştır. Şekilde gösterilen dinamik kontrol modeli dört ana bölümden oluşmaktadır. Bir uyarının ne kadar güçlü ve çekici olduğuna ilişkin kullanılan terim olan belirginlik ile başlamaktadır. Belirginlik, fast food ürünlerinin karşı konulmaz tuzlu, şekerli, yağlı, yüksek kalorili yoğunluğunu; kahve ve çikolata kokularını ve dünyadaki geleneksel mutfakların

Şekil 1. İnsandaki duyuşal kontrol sisteminin şematik gösterimi



lezzetlerinin dengeli çekiciliğini içermektedir. Bu girdiler üç ana alt sisteme gitmektedir. Biri, bireyin koşullu tercihlerini öğrenerek depolayan bellek alt sistemidir. İkincisi, bireyin bir çeşit yiyeceği ne kadar arzuladığını belirleyen motivasyonel dürtü alt sistemidir. Üçüncüsü, inhibitör kontrol, duygusal düzenleme ve yürütme işlevi için yukarıdan aşağıya seçimin bilişsel kontrolünü sağlayan alt sistemdir (34,35). Hare ve arkadaşlarının çalışmasına göre, güçlü bir yürütme işlevine sahip kişiler, normal otokontrolde sahip kişilerdir. Buna karşılık, bu sistemler ve etkileşimlerinin obez bireylerde normal işlemediği görülmektedir. Şekil 1'de gösterildiği gibi, onlar için belirginlik güçlüdür. Bu aşırı çekici uyarıların öğrenilmiş hatıraları, tetikledikleri dürtü ve kontrol alt sistemine yapılan girdilerin tümü artmaktadır. Ayrıca, aşerilen yiyeceklerin öğrenilmiş hatıralarından kontrol alt sistemine yeni bir doğrudan girdi vardır. Ancak bu bireylerde kontrol alt sistemi azalmıştır. Sonuç olarak, göze çarpan uyarılardan gelen artan dürtü, engelleyici yürütme denetimi tarafından yalnızca zayıf bir şekilde karşılanmaktadır. Bu nedenle, Hare ve meslektaşlarının terimleriyle, öz denetim eksikliği vardır ve kişi, canının çektiği yemeğe karşı yeterince karşı koyamayacağı bir dürtü yaşamaktadır. Bu model, gelecekteki deneyler için yararlı bir odak sağlamaktadır (36).

Yemenin ilk aşaması, açlıkla eş zamanlı olarak ortaya çıkabilen, istemeye yönelik davranışsal bir tepkinin olduğu iştah açıcı bir aşamadır ve bunu, yeme sırasında artan hazzın olduğu hoşlanma aşaması takip etmektedir. Bu aşama genellikle normal bir yemekte platoya ulaşır ancak lezzetli bir yemekten sonra zirveye ulaşabilmektedir. Yeterince yiyecek alındığında, doymayla birlikte yiyeceğin tadı azalır ve yeme deneyimine, beklentilere ve yiyecek ödülüne ilişkin tahminlere dayalı olarak zevk algısı döngüsü öğrenme aşamasına girmektedir. Tat algısında yer alan mekanizmaların ve yemekten alınan zevk ile hazzı artırmaya katkıda bulunan nörolojik ve psikolojik süreçlere ilişkin daha derin bir anlayışa yönelik artan ilgi, nörogastronominin bir araştırma alanı olarak gelişmesine yol açmıştır (1).

## Sağlıklı Gıda Seçimi: Nörogastronomi

İnsanların yiyeceklerin sağlıklı olmasına ve lezzetine hem davranış hem de beyin düzeyinde nasıl değer verdiklerini hesaba katmak, aşırı kilo ve obezite ile ilgili sorunların daha iyi anlaşılmasına ve ele alınmasına yardımcı olabilmektedir. Bu durum, eylemi motive etmede, özellikle de kişinin davranışlarını düzenlemede önemli bir rol oynamaktadır. Yiyecek seçimleri sırasında öz denetimin sağlanması, bireylerin sağlıklı besinlere olumlu değer vermesini gerektirmektedir. Böyle bir değerlendirmeyi geliştirmek için, obezite ile mücadeleye yönelik önerilerde "gıda = besin maddeleri = sağlık" stratejisi kullanılma eğilimindedir (37).

İnsanlar, arzu edilen (ve genellikle sağlıklı) yiyeceklere görsel olarak maruz kalmanın önemli ölçüde arttığı ve yeme isteklerini şiddetlendirebildiği bir ortamda lezzetli yiyecekleri seçmektedirler. Bireylerin, özellikle de vücut kütle indeksi yüksek olanların, sezgisel olarak sağlık ve lezzetin negatif ilişkili olduğuna inandıkları göz önüne alındığında, bu durum büyük bir sağlık sorununa dönüşebilmektedir. Bu nedenle, öz düzenlemeyi kolaylaştırmanın bir yolu olarak sağlıklı gıdanın algılanan değerini artırmak, aşırı kilo ve obeziteyle mücadelede önemli bir adım olabilmektedir (37,38).

*Sağlıksız = lezzetli sezgisi* birçok insanın sağlıksız yiyecek seçimleri yapmasına ve sağlıkla ilgili bilgilere daha az ilgi göstermesine neden olmaktadır. Sağlıklı yiyecek seçimleri yapmaya çalışan insanlar, tüketim deneyiminden keyif alamayacak kadar beslenmeye odaklanabilirler. Örneğin, diyet yapanlar genellikle sağlıklı yiyecek yemeyi bir kısıtlama olarak görürler ve sağlıksız yiyecek tüketme dürtüleriyle mücadele ederek kendilerini kontrol etmekte başarısız olabilirler. Otokontroldeki bu zorluklar, ortalama olarak beyin düzeyinde yiyecek seçimi sırasında lezzetin sağlıktan daha erken işlenmesiyle de açıklanabilir (38).

Öz kontrol ile sağlığın değeri arasındaki ilişki sinirsel düzeyde kapsamlı bir şekilde belgelenmiştir. Örneğin, Hare ve arkadaşları ödülle ilgili bir beyin bölgesindeki (ventromedial prefrontal korteks) 'kendini kontrol etmeyen'



(yani, sevilen-sağlıksız yiyecekleri seçenler veya sevilmeyen-sağlıklı yiyecekleri reddedenler) aktivitenin yalnızca gıda maddelerine verilen tat dereceleriyle ilişkili olduğunu göstermiştir (39).

Obez bireylerde, obez olmayanların aksine beynin sol dorsolateral prefrontal korteks ve ödülle ilgili başka bir beyin alanı olan orbitofrontal korteks (OFC) aktivasyonu da azalmış gibi görünmektedir. Ayrıca, gıda resimlerini görüntülerken obez olmayan bireylere kıyasla sol dorsolateral prefrontal korteks de daha az aktivasyon sergilediği ifade edilmiştir. Bu bulgular sağlıksız yiyecek seçimleri yapan kişilerin yalnızca yemeğin tadına değer verdiğini ve yiyecek seçimleri yaparken daha az öz kontrol kullandığını göstermektedir. Bu nedenle, bu bireylerin diyet yaparken karşı koyamayıp, yenik düşme olasılıkları daha yüksektir (40-42)

Beynin lezzeti işleyen kısmı olan OFC aynı zamanda hafıza, öğrenme, biliş, dil ve duyguyla da bağlantılıdır. Bu ilişki, lezzet algısının birçok yüksek beyin fonksiyonumuzdan biri olabileceğini düşündürmektedir. Yemeğin fiziksel veya duygusal yönleri yerine beyinle olan bu ilişkiye odaklanarak nörogastronominin yeme alışkanlıklarını daha başarılı ve anlamlı bir yaklaşımla değiştirebilmesi umut edilmektedir (43).

Yuvarlak ve kare şeklinde farklı şekillerdeki çikolataların beğeni puanlarını karşılaştırmak için yapılan bir çalışmada, katılımcıların yuvarlak çikolatayı kare olana göre daha kremalı/tatlı olarak değerlendirdikleri ortaya çıkmıştır. Şekil bazlı gıda araştırmaları, gıdalar yuvarlak olduğunda bu gıdalara yönelik tercihlerin artma eğiliminde olduğunu göstermektedir (44). Bir çalışmada altın, beyaz ve siyah renkli tabakların yemek yeme isteğini en çok tetikleyen tabak rengi olduğu belirlenmiştir. Altın ve beyaz tabakların olumlu bir yeme deneyimi yarattığı ve tabak renginin iştah üzerinde önemli bir etkisi olduğu da bildirilmiştir (45). Gıdanın sağlıklı olup olmadığına ilişkin değerlendirmelerin, gıda seçimi ve porsiyon büyüklüğü kararları da dahil olmak üzere önemli alt sonuçları vardır. Hem yiyecek görsellerinin önemi hem de pazarlamacıların yiyeceklerin güzelliğini sayısız dijital ve dijital olmayan yollarla en üst

düzeğe çıkarma becerisi göz önüne alındığında, estetiğin yeme kararlarını nasıl yönlendirdiğini anlamak, sağlıklı seçimleri teşvik etmenin anahtarıdır (46). Gıdanın karmaşık olması ve besin değerine katkıda bulunan niteliklerinin soyut olması nedeniyle insanlar, sağlıkla ilgili kararlarına rehberlik etmek için büyük ölçüde çeşitli bağlamsal ipuçlarına güvenmektedirler. Benzer şekilde, kulağa sağlıklı gelen yiyecek isimleri ve restoranların sağlıklı markalanması yiyecek sunumlarının algılanan sağlık düzeyini artırmaktadır (47). Bir yemekteki estetik (düzen, simetri ve denge gibi), zevk ve hedonik kavramlarını ortaya çıkarabilir. Bu kavramların harekete geçirilmesi, insanların bir yiyeceği daha çekici görmelerine yol açarak, daha güzel görünen yiyecekleri daha sağlıklı veya sağlıksız olarak değerlendirmelerine neden olabilmektedir. Bir makalede, estetiğin sağlık yargılarını nasıl etkilediği araştırılmıştır. Araştırmacılar, özellikle klasik estetik özelliklerin daha doğal görünmeyi sağladığı için daha güzel yiyeceklerin daha sağlıklı olarak algılandığını öne sürmüştür. Çalışmada; sağlıklı-sağlıksız, işlenmiş-işlenmemiş, fotoğraflanmış ve gerçek gıdalarda, insanlar aynı gıdanın daha güzel versiyonlarını daha sağlıklı olarak değerlendirmişlerdir (48).

Bir yiyeceğin hem tadı hem de kokusunun birleşik duyusuna bağlı olduğu düşünülen lezzet, aslında beş duyunun hepsinin birleşik uyarılmasından kaynaklanmaktadır. Nörogastronomi, yemek yerken tüm duyuların beyni nasıl uyardığını ve bu bilginin yemeğin farklı algılanmasını sağlamak için nasıl kullanılabileceğini araştırmak amacıyla şefleri, sinir bilimcileri, davranış psikologlarını ve biyokimyacıları bir araya getirmektedir (48).

## SONUÇ

Gastronomi alanında son zamanlarda adından sıkça bahsedilen bir kavram olan nörogastronominin en etkili yönlerinden biri, sosyal ve kültürel faktörlerin lezzet algısı üzerindeki büyük etkisidir. Bu sayede bilim insanları, şefler, sanatçılar, tasarımcılar ve müzisyenler birlikte çalışarak tüm duyuları çeşitli düzeylerde meşgul eden çoklu duygusal deneyimlerin geliştirilmesine yönelik kapıların açılmasını sağlayabilir. Farklı tatlarla ve yiyecek

sunum tarzlarına verilen sinirsel tepkileri derinlemesine inceleyen deneyler yaparak nörogastronomi alanı daha fazla keşfedilmelidir. Bu, yemek deneyimlerini geliştirmeye yönelik değerli bilgiler sağlayabilir. İçinde bulunduğumuz modern zamanlarda hayatta kalma ihtiyaçları kökten değişmiştir. Bu yeni bilim değişime nasıl uyum sağlayacağımızı anlamamıza yardımcı olabilir. Beynin, duylardan gelen bilgilere dayanarak yiyecek tatlarını işlemek için nasıl çalıştığını anlamayı gerektirir. Çeşitli rahatsızlıklardan muzdarip olanlar için yaşam kalitesi önemli bir odak noktası olsa da herkes nörogastronomiden yararlanabilir. Sonuçta, en basit düzeyde, bu beyin-iştah bağlantısı daha sağlıklı yememize ve evrensel yemek sevgimizi artırmamıza yardımcı olabilir.

Nörogastronomi, sağlıklı gıda tercihlerini teşvik etmek ve beslenme danışmanlığında daha etkili bir yaklaşım sağlamak için diyetisyenler için önemli bir araç olabilir. Nörogastronomi, duygusal yeme ile başa çıkmanın ve sağlıklı yeme alışkanlıklarını geliştirmenin yollarını araştırır. Diyetisyenler, danışanlarının hedonik yeme eğilimlerini anlamak ve bu konuda stratejiler geliştirmek için nörogastronomi biliminden yararlanabilirler. Nörogastronomi, bireylerin yemek yeme davranışlarını farkında olmalarını ve besinleri daha bilinçli bir şekilde tüketmelerini teşvik edebilir. Diyetisyenler, danışanlarının besinleri daha bilinçli bir şekilde seçmelerine ve yeme alışkanlıklarını iyileştirmelerine yardımcı olabilirler.

Özetle bilim, yiyecekleri farklı şekilde algılamak için beyinle nasıl çalışılacağına, sağlıklı gıdaların lezzetli ve yemeye değer olduğunu düşünmeye odaklandığı anlamına gelir. Sinirbilim bu yeni ortaya çıkan alanın yalnızca bir parçasıdır. Son olarak nörogastronomi, duylarımız ile mutfak deneyimi arasındaki karmaşık ilişkiye kısa bir bakış sunarak tat algısının daha derin bir şekilde anlaşılmasını vaat etmektedir. Bu inceleme, bu heyecan verici ve sürekli gelişen alanda daha fazla araştırmayı ve keşfi davet eden bir basamak görevi görmektedir.

### Finansal Destek

Bu çalışmada herhangi bir finansal destek alınmamıştır.

### Çıkar Çatışması

Makale yazarları aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan eder.

### KAYNAKÇA

1. Pérez-Rodrigo, C., & Aranceta-Bartrina, J. (2021). Role of gastronomy and new technologies in shaping healthy diets. In *Gastronomy and food science* (pp. 19-34). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-820057-5.00002-9>
2. Rojas-Rivas, E., Rendón-Domínguez, A., Felipe-Salinas, J. A., & Cuffia, F. (2020). What is gastronomy? An exploratory study of social representation of gastronomy and Mexican cuisine among experts and consumers using a qualitative approach. *Food Quality and Preference*, 83, 103930. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2020.103930>
3. Spence, C. (2016). The neuroscience of flavor. In *Multisensory flavor perception* (pp. 235-248). Woodhead Publishing. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-100350-3.00012-2>
4. Berčík, J., Paluchová, J., & Neomániová, K. (2021). Neurogastronomy as a tool for evaluating emotions and visual preferences of selected food served in different ways. *Foods*, 10(2), 354. <https://doi.org/10.3390/foods10020354>
5. Shepherd, G. M. (2015). Neuroenology: How the brain creates the taste of wine. *Shepherd Flavour*, 4(19), 1– 5. <https://doi.org/10.1186/s13411-014-0030-9>
6. Shepherd, G. M. (2023). *Nörogastronomi: Beyin Lezzet Algısını Nasıl Oluşturur ve Bu Neden Önemlidir?* Sabri Ülker Vakfı Yayınları, İstanbul.
7. Spence, C. (2020). Multisensory flavor perception: A cognitive neuroscience perspective. In *Multisensory perception* (pp. 221-237). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-812492-5.00010-3>
8. Uçuk, C., & Şahin Perçin, N. (2022). Holistik tabak: Nörogastronomi, gastrofizik ve sinestezi ekseninde, yemek sunumunun insanın beğeni algısına olan etkilerinin belirlenmesi. <http://hdl.handle.net/20.500.11787/7897>

9. Dülğaroğlu, O. (2023). Neurogastronomy As A New Trend In The Field Of Gastronomy. *Recent Advances in Humanities and Social Sciences*, 75. [https://www.researchgate.net/publication/369489576\\_Neurogastronomy\\_as\\_a\\_New\\_Trend\\_in\\_the\\_Field\\_of\\_Gastronomy](https://www.researchgate.net/publication/369489576_Neurogastronomy_as_a_New_Trend_in_the_Field_of_Gastronomy)
10. Şahan, M. (2022). A discipline examining the role of senses in flavor perception: Neurogastronomy. *Journal of Tourism Research Institute*, 3(2), 159-166. <https://dergipark.org.tr/en/pub/jtri/issue/72175/1191436>
11. Dhini, D., & Astrianoor, M. (2022). The effect of food presentation and ingredients modifications on patient's leftovers at Harapan Insani Medical Center Hospital. *GHMJ (Global Health Management Journal)*, 5(1), 32-35. <https://doi.org/10.35898/ghmj-51596>
12. Zellner, D. A., Loss, C. R., Zearfoss, J., & Remolina, S. (2014). It tastes as good as it looks! The effect of food presentation on liking for the flavor of food. *Appetite*, 77, 31-35. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2014.02.009>
13. Spence, C. & Piqueras-Fiszman, B. (2014). The perfect meal the multisensory science of food and dining. Wiley Blackwell.
14. Spence, C., Hobkinson, C., Gallace, A., & Fiszman, B. P. (2013). A touch of gastronomy. *Flavour*, 2, 1-15. <https://doi.org/10.1186/2044-7248-2-14>
15. Herz, R.S. (2016). Birth of a neurogastronomy nation: The inaugural symposium of the International Society of Neurogastronomy. *Chemical Senses*, 41(2), 101-103. <https://doi.org/10.1093/chemse/bjv073>
16. Holmes, B. (2017). *Lezzet: En çok ihmal edilen duyumuzun bilimi*. W. W. Norton & Company.
17. Ellender, G. (2022). Biomedical gastronomy in the interventions of smell and taste disorders in 'altered eating'. *Clinical Nutrition Open Science*, 46, 29-34. <https://doi.org/10.1016/j.nutos.2022.11.003>
18. Small, D. M. (2014). The neuroscience of taste. *Current Opinion in Neurobiology*, 25, 101-107.
19. Tokat, P., & Yilmaz, I. (2023). Neurogastronomy: Factors Affecting the Taste Perception of Food. *International Journal of Gastronomy Research*, 2(1), 1-10. <https://doi.org/10.56479/ayed.2022.10261>
20. Spence, C. (2012). Book Review: 'Neurogastronomy: how the brain creates flavor and why it matters' by Gordon M. Shepherd. <https://doi.org/10.1186/2044-7248-1-21>
21. Harrar, V., & Spence, C. (2013). The taste of cutlery: how the taste of food is affected by the weight, size, shape, and colour of the cutlery used to eat it. *Flavour*, 2(1), 1-13. <https://doi.org/10.1186/2044-7248-2-21>
22. Bruno, N., Martani, M., Corsini, C. & Oleari, C. (2013). The effect of the color red on consuming food does not depend on achromatic (Michelson) contrast and extends to rubbing cream on the skin. *Appetite*, 71, 307-313. doi:10.1016/j.appet.2013.08.012
23. Spence, C., Motoki, K., & Petit, O. (2022). Factors influencing the visual deliciousness/eye-appeal of food. *Food Quality and Preference*, 101, 104672. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2022.104672>
24. Koczanowicz, D. (2014). Somaesthetics and the art of eating. In *Practicing Pragmatist Aesthetics* (pp. 185-202). Brill. [https://doi.org/10.1163/9789004534933\\_006](https://doi.org/10.1163/9789004534933_006)
25. Roque, J., Lafraire, J., & Auvray, M. (2020). Audiovisual crossmodal correspondence between bubbles' size and pouring sounds' pitch in carbonated beverages. *Foods*, 9(8), 966. <https://doi.org/10.3390/foods9080966>
26. Baik, J. H. (2021). Dopaminergic control of the feeding circuit. *Endocrinology and Metabolism*, 36(2), 229-239. <https://doi.org/10.3803/EnM.2021.979>
27. Casanova N, Finlayson G, Blundell JE, Hopkins M. Biopsychology of human appetite-understanding the excitatory and inhibitory mechanisms of homeostatic control. *Current Opinion in Physiology*. 2019;12:33-8. <https://doi.org/10.1016/j.cophys.2019.06.007>
28. Berthoud HR, Munzberg H, Morrison CD. Blaming the Brain for Obesity: Integration of Hedonic and Homeostatic Mechanisms. *Gastroenterology*. 2017;152(7):1728-38. <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2016.12.050>
29. Berthoud HR. Metabolic and hedonic drives in the neural control of appetite: who is the boss? *Curr Opin Neurobiol*. 2011;21(6):888-96. <https://doi.org/10.1016/j.conb.2011.09.004>
30. Althheimer G, Urry HL. Do Emotions Cause Eating? The Role of Previous Experiences and Social Context in Emotional Eating. *Current Directions in Psychological Science*. 2019;28(3):234-40. <https://doi.org/10.1177/0963721419837685>
31. Abdalla MM. Central and peripheral control of food intake. *Endocr Regul*. 2017;51(1):52-70. <https://doi.org/10.1515/enr-2017-0006>

32. Risso, D. S., Giuliani, C., Antinucci, M., Morini, G., Garagnani, P., Tofanelli, S., & Luiselli, D. (2017). A bio-cultural approach to the study of food choice: The contribution of taste genetics, population and culture. *Appetite*, 114, 240-247. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2017.03.046>
33. Leng, G., Adan, R. A., Belot, M., Brunstrom, J. M., DeGraaf, K., Dickson, S. L., ... & Smeets, P. A. (2017). The determinants of food choice. *Proceedings of the Nutrition Society*, 76(3), 316-327. <https://doi.org/10.1017/S002966511600286X>
34. Volkow, N. D., Wang, G. J., Fowler, J. S., & Telang, F. (2008). Overlapping neuronal circuits in addiction and obesity: evidence of systems pathology. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 363(1507), 3191-3200. <https://doi.org/10.1098/rstb.2008.0107>
35. Volkow, N. D., Wang, G. J., & Baler, R. D. (2011). Reward, dopamine and the control of food intake: implications for obesity. *Trends in cognitive sciences*, 15(1), 37-46. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2010.11.001>
36. Volkow, N. D., Wang, G. J., Tomasi, D., & Baler, R. D. (2013). Obesity and addiction: neurobiological overlaps. *Obesity reviews*, 14(1), 2-18. <https://doi.org/10.1111/j.1467-789X.2012.01031.x>
37. Spence, C., Okajima, K., Cheok, A. D., Petit, O., & Michel, C. (2016). Eating with our eyes: From visual hunger to digital satiation. *Brain and cognition*, 110, 53-63. <https://doi.org/10.1016/j.bandc.2015.08.006>
38. Mai, R., & Hoffmann, S. (2015). How to combat the unhealthy= tasty intuition: The influencing role of health consciousness. *Journal of Public Policy & Marketing*, 34(1), 63-83. <https://doi.org/10.1509/jppm.14.006>
39. Petit, O., Basso, F., Merunka, D., Spence, C., Cheok, A. D., & Oullier, O. (2016). Pleasure and the control of food intake: An embodied cognition approach to consumer self-regulation. *Psychology & Marketing*, 33(8), 608-619. <https://doi.org/10.1002/mar.20903>
40. Tuulari JJ, Karlsson HK, Hirvonen J, Salminen P, Nuutila P, Nummenmaa L. Neural circuits for cognitive appetite control in healthy and obese individuals: An fMRI study. *PLoS One*. 2015; 10(2): e0116640. doi: 10.1371/journal.pone.0116640 PMID: 25658479
41. Petit, O., Merunka, D., Anton, J. L., Nazarian, B., Spence, C., Cheok, A. D., ... & Oullier, O. (2016). Health and pleasure in consumers' dietary food choices: Individual differences in the brain's value system. *PloS one*, 11(7), e0156333. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0156333>
42. Koban, L., Gianaros, P. J., Kober, H., & Wager, T. D. (2021). The self in context: brain systems linking mental and physical health. *Nature Reviews Neuroscience*, 22(5), 309-322. <https://doi.org/10.1038/s41583-021-00446-8>
43. Kringelbach, ML (2015). Yemeğin keyfi: yemenin ve diğer zevklerin altında yatan beyin mekanizmaları. *Lezzet*, 4 (1), 1-12. <https://doi.org/10.1186/s13411-014-0029-2>
44. Baptista, I. Y. F., Carvalho, F., Efraim, P., de Souza Silveira, P. T., & Behrens, J. (2021). The shape of creaminess: consumers expected and perceived rounded chocolates as creamier than squared. *British Food Journal*, 124(5), 1697-1711. <https://doi.org/10.1108/BFJ-06-2021-0675>
45. Chen, Y. C., Tsui, P. L., Lee, C. S., & Chen, G. L. (2019). Can plate colour promote appetite and joy while dining? An investigative study in Chinese fine dining restaurants. *Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics*, 32(1), 105-116. <https://doi.org/10.1108/APJML-07-2018-0247>
46. Vozzi, V. R., & Babiloni, F. Mental workload during (un) familiar food tasting experiences. *Works in progress*, 54.
47. Hagen, L. (2021). Pretty healthy food: How and when aesthetics enhance perceived healthiness. *Journal of Marketing*, 85(2), 129-145. <https://doi.org/10.1177/0022242920944384>
48. Lockley, C. (2020). Health vs. hedonism: Public communication of nutrition science. *Journal of Science Communication*, 19(3), 1-8. Article C03. <https://doi.org/10.22323/2.19030303>

Review Article / Derleme Makale

## Geçmişten günümüze gastronomi akımlarının toplumsal değişimler açısından değerlendirilmesi

*Evaluating gastronomic trends from the past to the present in terms of social changes*

Mehmet Fatih Kayran  <sup>1</sup>

Dilek Atçı  <sup>1</sup>

1 Harran Üniversitesi, Halfeti Meslek Yüksekokulu, Türkiye

2 Mersin Üniversitesi, Turizm Fakültesi, Türkiye

### Article info

#### Anahtar Kelimeler:

Gastronomi, mutfak, akım, gastronomi akımları, mutfak akımları.

#### Keywords:

Gastronomy, cuisine, trend, gastronomy trends, cuisine trends.

Received: 06.05.2024

Accepted: 10.06.2024

E-ISSN: 2979-9511

DOI: 10.58625/jfng-2476

Kayran & Atçı; Geçmişten günümüze gastronomi akımlarının toplumsal değişimler açısından değerlendirilmesi

*Evaluating gastronomic trends from the past to the present in terms of social changes*

Available online at <https://jfng.toros.edu.tr>

#### Corresponding Author(s):

\*Mehmet Fatih Kayran, [fatihkayran@hotmail.com](mailto:fatihkayran@hotmail.com)

### Özet

Gastronomi, toplumsal değişimlerin ve tarihsel dönüşümlerin önemli bir göstergesidir. Toplumsal değişimlerin gastronomiye etkisi incelendiğinde, yemek kültürünün toplum üzerindeki derin etkilerini görmek mümkündür. Bu bağlamda, gastronomi ve yemek kültürü, bireylerin kimlik oluşturma sürecinde ve toplumsal değişimin anlamlandırılmasında önemli roller üstlenmektedir. Çalışmanın amacı geçmişten günümüze gelen gastronomi akımlarının toplumsal değişimlerle ilişkisini değerlendirmektir. Bu çerçevede çalışmada, gastronomi alanında yaşanan değişimler ve toplumsal yansımaları alan yazın taranarak incelenmiştir. İnsanların yemek yeme alışkanlıkları, temel ihtiyaçları karşılama düzeyinden psikolojik tatmin, estetik ve kendini gerçekleştirme gibi daha derin faktörlere doğru evrilmiştir. Bu evrim, çeşitli mutfak akımlarının ortaya çıkmasına ve gastronominin sürekli olarak yenilenmesine yol açmıştır. Gelişen mutfak akımları insanoğlunun artık sadece karın doyurmak için değil aynı zamanda psikolojik tatmin, estetik ve kendini gerçekleştirme gibi faktörlerden de etkilenerek yemek yemeye yöneldiğini göstermektedir. Geçmişten günümüze gastronomi akımları, toplumların değişiminde önemli rol oynamıştır. Gastronominin dinamik yapısı göz önüne alındığında, ilerleyen dönemlerde üretim ve tüketim beklentilerinin değişebileceği ve mutfakta gelişen teknoloji ve bilim



artan etkisiyle yeni mutfak akımlarının doğabileceği ve toplumsal değişimlere etki etmeye devam edeceği söylenebilir.

### Abstract

Gastronomy is an important indicator of social changes and historical transformations. When the impact of social changes on gastronomy is examined, it is possible to see the profound effects of food culture on society. In this context, gastronomy and food culture play significant roles in the process of identity formation for individuals and in the interpretation of social change. In this study, changes in the field of gastronomy and their reflections in the present day were examined by reviewing the literature. People's eating habits have evolved from meeting basic needs to deeper factors such as psychological satisfaction, aesthetics, and self-realization. This evolution has led to the emergence of various culinary trends and the constant renewal of gastronomy. The evolving culinary trends indicate that humans are now inclined to eat not only to satisfy their hunger but also to fulfill psychological satisfaction, aesthetics, and self-realization. Gastronomy trends from the past to the present have played an important role in the change of societies. Gastronomy and food culture are important for shaping individuals' identities and determining the meaning of social change. Considering the dynamic nature of gastronomy, it can be said that production and consumption expectations may change in the future, and new culinary trends may emerge with the increasing influence of technology and science in the kitchen, continuing to impact societal changes.

### Extendend Abstract

**Aim and introduction:** The aim of this study is to evaluate the relationship between gastronomic trends from the past to the present and social changes. Gastronomy is defined as a concept where the culture of eating and drinking meets art and science. Gastronomy represents health, aesthetic concerns, delicious meals, and a good dining arrangement. It also refers to a procedure that involves making food ready for consumption (1). Gastronomy is an area where the process of human nutrition has been systematically examined throughout history. It has a broad field of study that is active in all stages of eating and drinking activities, such as purchasing,

receiving, storing, preparing, cooking, serving, and consuming (2). When the historical development of meals is examined, it is seen that significant and radical changes occurred between the 16th and 21st centuries. Innovations in technology, politics, social, and philosophical fields during this period have continuously triggered changes in food and kitchen areas, reshaping them in line with world conditions (3).

**Methodology:** This study is conceptual that is created through a literature review. In the study, culinary trends that have emerged with technology, science, and other factors were examined through relevant literature to understand the changes in people's basic need for food and drink and their relationship with social changes.

**Literature Review:** Classical cuisine, modern or haute cuisine, and avant-garde culinary trends, among many others, have emerged and continue to exist. The main reasons for these trends are creativity and aesthetic concerns (4). Fast food refers to food that is quickly prepared and ready to be consumed, either in restaurants or as take-out. The term "fast food" from English has entered into our language as "hızlı yemek" or "çabuk yemek." The modern meaning of fast food dates back to 18th century. During a social process when people are generally rushed in daily and work life, meals like fast food have become attractive in terms of efficiency and convenience.

The "Slow Food" movement emerged as a gastronomic movement that opposes the negative effects of rapidly changing world that is presenting food as a source of pleasure and enjoyment. This movement aims to preserve traditional and local food cultures, support access to natural and healthy foods, and ensure the sustainability of food systems. Unlike fast food, Slow Food emphasizes the importance of time during the preparation and consumption of food, aiming to make people's eating experiences more conscious and healthy.

Diet is a pattern or regimen applied with the aim of preserving or correcting health. Diet cuisine involves the process of preparing meals, organizing menu lists, or implementing ready-made menu lists which consists of healthy cooking methods. The "Diet Cuisine Movement", also known as dietetic cuisine, emerged in the 1970s under the leadership of the French chef Michel Guérard and quickly gained great interest, mainly due to increasing health problems.

"Fusion cuisine", which emerged in the 1980s as fusion of Western and Far Eastern techniques and ingredients, is defined as "an original, creative, and innovative approach created by consciously bringing

together cooking techniques and ingredients from different nations and regions" (1). Fusion cuisine eliminates national boundaries, geographical and cultural distances by combining methods, ingredients, cooking techniques, and flavors from different regions of the world in the same kitchen and on the same plate. In summary, it can be described as a cuisine where the East, West, North, and South tastes joined in the same meal.

"The Molecular Gastronomy Movement" emerged in the 1980s as a significant development in the field of cuisine and was proposed by Hervé This and Nicolas Kurti, physics professors at the University of Oxford (5). Molecular cuisine aims to achieve and emphasize differences in taste and texture through chemical and physical changes without significantly altering the main structure of food ingredients (6). The main purpose of molecular cuisine is to improve the current situation, develop new methods for cooking, and ensure that the prepared meal has the same appearance, taste, and flavor every time (7).

In recent years, "the Surf & Turf Cuisine Trend", which has rapidly spread, has become a modern trend, especially in the United States and Australia. The Surf & Turf experience is based on the presentation of seafood and red meat in the same menu. The term "Surf" refers to seafood such as lobster, shrimp, and large fish, while "Turf" refers to valuable red meat groups such as fillet. When the history of Surf & Turf meals is examined, it is seen that it emerged primarily in the mid-1960s, especially in North America, as a style preferred by the middle class as an economical and gap filling option.

Another culinary trend based on molecular gastronomy is the "NbN" kitchen (Note By Note Cuisine) movement, which emerged under the leadership of Herve This. The basic proposal of the NbN kitchen is related to the development of food. The second stage is based on the idea that foods consist entirely of compounds. In other words, the NbN kitchen prepares foods using pure compounds or compound mixtures instead of traditional ingredients such as meat, fish, vegetables, or fruits. With the development of this method, it is targeted to evaluate foods and reduce waste. The aim is to prevent the food wastage in kitchens due to reasons such as spoilage, decay, and misuse (3).

"Neurogastronomy" is a concept proposed by Shepherd in 2006. Neurogastronomy suggests that it is possible to establish a system that addresses issues such as the biochemical preparation of meal, the molecular biology of odor reception, and the scanning of odors with images, and relating them to the brain-taste system. It is stated that through this system,

individuals' perception of food consumption could be healthier (8).

**Results:** The changing eating habits of people, leaving natural and local nutrition have led to an increase in health problems. This has led to a resurgence in popularity of diets focused on healthy and local eating, as well as the Slow Food culinary movement. However, with the advancement of technology, emerging trends like fusion, molecular, NbN, and neurogastronomy have also brought innovations and visually appealing meals into the kitchen. Thanks to these trends, restaurants started to offer new and interesting flavors and consumers prefer different kinds of experiences.

Gastronomy is a significant reflection of societal changes and historical transformations. These changes help us to understand how eating habits have shaped and how societies have evolved. Evaluating gastronomic trends in terms of societal change can show the impact of food culture on society. In this context, gastronomic trends that have emerged from the past to the present have influenced societies in their respective periods. In this sense, gastronomy and food culture play an important role in shaping personnel identities and interpreting social change.

Considering the constantly changing nature of gastronomy, we can anticipate further changes and innovations in production and consumption patterns in the future. Parallel to the increasing influence of technology and science on the kitchen, new culinary trends are likely to emerge. Particularly due to globalization, more efforts are needed to preserve local food cultures and promote sustainable agriculture.

## GİRİŞ

Gastronomi, yeme ve içme kültürünün sanat ve bilimle birleştiği bir kavram olarak tanımlanmaktadır. Gastronomi, sağlıklı, estetik kaygıları olan, lezzetli yemekleri ve iyi yemek düzenini temsil eder. Ayrıca, yiyeceğin tüketilmeye hazır hale getirilmesini içeren bir düzenlemeyi ifade eder (1).

Gastronomi, insanların beslenme sürecinin tarih boyunca sistemli bir şekilde incelendiği bir alandır. Yeme-içme faaliyetlerinin satın alma, teslim alma, depolama, hazırlık, pişirme, servis,

tüketim gibi tüm aşamalarında etkin olan geniş bir çalışma alanına sahiptir (2).

Gastronomi, insanlık tarihi boyunca sürekli değişim ve gelişim gösteren dinamik bir alandır. Yeme-içme alışkanlıkları, ilk başlarda yalnızca temel ihtiyaçları karşılamaya yönelikken, zamanla psikolojik tatmin, estetik ve kendini gerçekleştirme gibi daha derin faktörlerle şekillenmeye başlamıştır. Bu dönüşüm, tarih boyunca çeşitli mutfak akımlarının ortaya çıkmasına neden olmuş ve gastronomi kültürünü zenginleştirmiştir (1).

Yemeklerin tarihsel gelişimi incelendiğinde, 16. ve 21. yüzyıl arasında önemli ve radikal değişikliklerin yaşandığı görülmektedir. Bu dönem boyunca teknoloji, siyasi, sosyal, felsefi gibi alanlarda gerçekleşen yenilikler, yemek ve mutfak alanında sürekli olarak değişimleri tetiklemiştir ve dünya koşullarına uygun bir şekilde toplumsal değişmelerle yeniden şekillenmiştir. 16.yy. da Avrupa'da Rönesans ile birlikte bilim, sanat ve kültürde büyük ilerlemeler kaydedilmiştir. Yemek kültürü de bu ilerlemelerden etkilenmiş; yemekler daha sanatsal ve sofistike hale gelmiştir. Keşifler Çağı ile yeni dünyalardan getirilen baharatlar, meyveler ve sebzeler Avrupa mutfaklarına dahil olmuştur. Özellikle şeker, kakao, patates ve domates gibi ürünler yemek kültürünü kökten değiştirmiştir. 17. ve 18. yüzyıllarda gösterişli ziyafetler ve Fransız mutfağının yükselişi, yemeğin estetik ve zenginliğin bir göstergesi olarak kabul edilmesini sağlamıştır. 19. yy. da Sanayi Devrimi ile birlikte gıda üretiminde makineleşme ve endüstriyel yöntemler kullanılmaya başlanmıştır. Bu, gıdaların daha hızlı ve ucuz üretilmesini sağlayarak, pratik ve hızlı tüketim alışkanlıklarını beraberinde getirmiştir. Bu gelişmeler çerçevesinde devam eden 20.yy. pratik ve hızlı tüketim alışkanlıklarını beraberinde getirmiştir. Fast food'un yükselişi, moleküler gastronomi ve daha sağlıklı beslenme alışkanlıklarının gelişmesi bu yüzyılın belirleyici özelliklerindedir. 21. yy. geldiğinde ise postmodernizmin etkisiyle Füzyon mutfağı, Slow Food hareketi, teknolojinin artan rolü ve sürdürülebilir tüketim trendleri öne çıkmıştır. (3). Geçmişten günümüze yaşanan gelişmeler,

yemek kültürünün toplumsal değişimlerle nasıl iç içe geçtiğini ve sürekli olarak evrildiğini göstermektedir.

Çalışmada, yeme-içme alışkanlıklarının tarihsel gelişimini ve bu süreçte ortaya çıkan farklı mutfak akımlarını ele alarak, gastronomi tarihine kapsamlı bir bakış sunulmaktadır. Klasik, modern ve avangart mutfak akımlarının yanı sıra, süreç içinde gelişen sekiz yeni mutfak akımının toplumsal değişimlerle ilişkisi değerlendirilmiştir. Bu anlamda çalışmanın, gastronomi alanındaki değişimlerin toplumsal değişimlerle ilişkisini anlamak ve gelecekteki trendleri öngörmek açısından literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

### Metodoloji

Bu çalışma, literatür taramasıyla oluşturulan kavramsal bir çalışmadır. Literatür taraması yapılırken gastronomi, mutfak, akım, gastronomi akımları, mutfak akımları anahtar kelimelerinden faydalanılmıştır. Çalışmada, teknoloji, bilim ve diğer etkenlerle birlikte ortaya çıkan mutfak akımları ilgili literatür incelenerek insanların temel ihtiyacı olan yeme-içme beklentilerinin değişimi ve toplumsal değişimlerle ilişkisi ortaya konmaya çalışılmıştır.

### Gastronomi ve Mutfak Akımlarının Gelişimi

Gastronomi terimi, ilk olarak 1804 yılında Fransız şair Jacques Berchoux tarafından yayınlanan bir şiirin adı olarak ortaya çıkmıştır (9). Kökenlerine bakıldığında, gastronomi kelimesinin Yunanca "gastros" (mide) ve "nomos" (yasa, kural) kelimelerinden türetildiği bilinmektedir (14). Gastronomiyle ilgili ilk çalışma, 1825 yılında Jean Anthelme Brillat-Savarin tarafından "Tadın Fizyolojisi" adıyla yayınlanmıştır. Bu çalışmada, Fransız gastronom Brilhat-Savarin, gastronomiyi "insanın beslenmesiyle ilgili her şeyin sistematik bir incelemesi" olarak tanımlamıştır (45). Gastronomi kavramı, yeme içmeyle ilgili geniş bir anlama sahip olması nedeniyle tanımlanması zor bir kavramdır (9). Bu nedenle, gastronomi alanında birçok farklı tanım bulunmaktadır.

Scarpato (9), gastronomi kavramını iki ana kategoriye ayırmıştır. İlk olarak, en basit haliyle en iyi yiyecek ve içecekten haz alma durumu olarak



tanımlamıştır. İkinci olarak ise gıda anlamına gelen her şeyi kapsayan bir disiplin olduğunu belirtmiştir. Bu da yiyecekler ve içeceklerin yanı sıra diğer unsurları da içermektedir. Richards (10) ise gastronomiyi yemeğin hazırlanması, pişirilmesi, servis edilmesi ve tüketilmesi süreçlerinin tamamı olarak tanımlamıştır. Santich (11) ise gastronominin bir bilim olduğunu belirterek, yiyecek ve içeceklerin üretimi, tüketimi, nerede, nasıl, niçin ve ne zaman üretildiğinin araştırılması gereken bir alana odaklandığını açıklamıştır (12).

Gastronomi, sağlıklı, göz alıcı, lezzetli ve iyi yemek yeme sistemi olarak tanımlanır (13, 14). Bu bilim dalı, yiyecek ve içeceklerin tarihsel gelişimini takip ederek, geliştirerek ve tanıtarak günümüze kadar ulaşmalarını sağlar. Ayrıca, gastronomi sanat ve bilim unsurlarını da içeren bir alandır (15). Yiyecek ve içecek çeşitlerini, üretimini, sunumunu, tüketimini, mikrobiyolojisini, fizyolojisini, beslenmesini, yeme-içme alışkanlıklarını ve yiyecek-içecek işletmelerinin yönetimini kapsar (16).

Gastronomi en kapsamlı şekilde, yiyecek ve içeceklerle ilişkili malzemelerin nasıl kullanılacağını belirleyen, farklı mutfak kültürlerinin benzer ve farklı yönlerini ortaya koyan, yemekten alınan lezzet ve hazzı en üst noktaya taşıyan; tarih, kültür ve yemeği bir araya getiren bir bilim dalı olarak tanımlanabilir (17, 18). Bu yönüyle gastronomi kültürün de önemli bir bileşeni olmaktadır.

19.yy başlarında açlık doyurma yöntemi olarak ortaya çıkan gastronomi günümüzde estetik ve sanat ürünü haline gelmiştir. Bugün ise gastronomi kavramının sağlıklı, lezzetli ve kültürel değerleri içerdiği ve yemek yeme kültürünün bir estetik ve sanat ürünü haline geldiği vurgulanmaktadır (1). Myhrvold (19) ayrıca yemeğin vücut için gerekli besin öğelerinin alınmasının ötesinde bir işlevi olduğunu ve yiyeceklerin büyük bir zevk kaynağı olduğunu ifade etmiştir.

Ortaçağ, Roma İmparatorluğu'nun çöküşünden sonra Avrupa mutfağının oluştuğu bir dönemdir. Bu dönem, göçler dönemi olarak da adlandırılır ve Anglo-Saksonlar, Slavlar, Bulgarlar, Avarlar,

Hunlar, Vikingler, Vandallar ve Kumanlar gibi farklı toplulukların kıtaya göç ettiği bir zaman dilimini kapsar. Göç hareketleriyle birlikte Yahudi ve Müslüman gruplar Avrupa'ya katılmıştır. Bu göçler, Haçlı seferleri ve Doğu ile ticaret ilişkileriyle birlikte Avrupa mutfaklarını diğerlerinden farklı hale getirmiştir. Özellikle Bağdat-Trabzon-İstanbul güzergâhından geçen ticaret yolu, kültürel etkileşimi teşvik ederek, Avrupa mutfaklarında önemli bir değişime yol açmıştır (3).

Ortaçağ döneminde belirgin olarak toplumsal sınıf farklılıkları yaşanırken, bu farklılıklar yeme içme biçimlerini etkileyerek gelir, sosyal statü vb. faktörlerin de etkisiyle farklı mutfak kültürlerinin oluşmasına yol açmıştır. XIV. Louis'in Fransa Kralı olarak mutfak sanatlarına olan ilgisi ve François Pierre'nin "Fransız Şef" adlı kitabının 1651'de yayımlanmasıyla Fransa'da sofistike bir mutfak gelişmeye başlamıştır (20, 3). Rafine mutfağın temeli, yiyecek ve içeceklerin bilimsel ve özenli bir yaklaşımla zevk ve deneyim için hazırlanmasına dayanır (21).

Fransa kökenli nouvelle cuisine veya yaratıcı, seçkin mutfak akımı, diğer ülkelerin mutfaklarını da etkilemiştir. Bu akım, yemeklerin görsel sunumu ve lezzeti arasındaki uyuma büyük bir önem atfeden bir felsefeyi benimsemiştir. Yeni mutfak akımıyla birlikte yemek sunumları daha özenli hale gelmiş, porsiyonlar küçültülerek, mutfakta sistematik ve bilimsel bir yaklaşım benimsenmiştir (22).

Rao ve diğerleri (23); Klasik Fransız mutfağının Escoffier ile birlikte zirveye çıktığını ve etkisini 1960'lara kadar dünya çapında kabul ettirdiğini belirtmektedir. Ayrıca, söz konusu dönemde en başarılı şefler olarak anılan Careme ve Escoffier tarafından belirlenen standartları ve tarifleri en iyi şekilde uygulayan şeflerin varlığına dikkat çekilmektedir. Ancak Rao ve diğerleri, bu durumun şefleri yaratıcılıktan uzaklaştırdığını ve gelişimlerini engellediğini, aynı zamanda aşçılık sanatını da yeniliklere kapalı, katı ve değişmez kuralların bir bütünü haline getirdiğini ifade etmektedirler. Rao ve diğerleri, bu dönemde değişen sosyal, ekonomik ve teknolojik koşulların mutfağı ve aşçılık sanatını diğer dönemlerde de olduğu gibi etkilemesinin

kaçınılmaz olduğunu vurgulamaktadırlar.

Avangart mutfağın ortaya çıkmasının bir nedeninin, mutfakta yenilik ve görsel beğeni arayışı olduğu ifade edilebilir. Avangart mutfağın ortaya çıkışı, klasik mutfağın dayattığı ilkelere ve klasik mutfak savunucularının kapalılığına tepki olarak görülmektedir. Avangart mutfağın temel fikri, mutfağın aşçıların yaratıcılığının sınırlanmaması gereken bir alan olduğu düşüncesinden kaynaklanmaktadır. Bu akım, yaratıcı şeflerin dikkatini çekmiş ve günümüzde birçok şef tarafından benimsenen bir akım haline gelmiştir (2). Formun Üstü

### Gastronomide Yeni Akımlar

İnsanlar, yiyecek ve içecekleri tüketerek temel ihtiyaçlarının yanı sıra sosyal ve psikolojik ihtiyaçlarını da karşılamaktadırlar. Bu tüketim, eğlenmek, keyifli zaman geçirmek ve farklı deneyimler elde etmek amacıyla gerçekleştirilmektedir (24).

Mutfaklar, evrim geçirerek teknolojik, ekonomik ve sosyolojik değişimlere uyum sağlamışlardır. İnsanların tarih öncesi dönemlerde avcılık ve toplayıcılığa dayalı beslenme alışkanlıklarından günümüz otel ve restoranlarının ticari mutfaklarına doğru değişim süreci yaşanmıştır (25). Mutfakların tarihsel olarak incelenmesi, 16. yüzyıldan 21. yüzyıla kadar önemli evrimler ve derin değişimler geçirdiğini ortaya koymaktadır (3). 20. yüzyılda dışarıda yemek yeme alışkanlığının yaygınlaşmasıyla birlikte yiyecek-içecek endüstrisinde büyük bir dönüşüm yaşanmış ve bu değişim farklı mutfak akımlarının ortaya çıkmasına sebep olmuştur (4).

Klasik mutfak, modern veya yüksek mutfak (haute cuisine) ve avangart mutfak akımlarının yanı sıra birçok başka mutfak akımı ortaya çıkmış ve bu akımlar günümüzde de hala uygulanmaya devam etmektedir. Bu akımların temel nedeni yaratıcılık ve estetik kaygılardır (4).

### Fast-Food

Fast food, restoranlarda veya seyyar olarak hızlı bir şekilde tüketilmeye hazır hale getirilerek satışa sunulan yiyeceklerdir. İngilizce kökenli olan fast food terimi dilimize "hızlı yemek"

veya "çabuk yemek" olarak geçmiştir. Fast food akımı, insanların zaman ve gelirlerinin kısıtlı olduğu dönemlerde yeme-içme ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla ortaya çıkmıştır. Bu akımın temel prensibi, önceden hazırlanan sınırlı bir menüden seçilen yiyeceklerin hızlı bir biçimde sunulmasını sağlamaktır (4). Fast food yiyeceklerinin modern anlamda geçmişi 18. yüzyıla kadar dayanmaktadır. Gündelik hayat ve çalışma hayatında insanların genellikle koşuşturduğu bir toplumsal süreçte, fast food gibi yiyecekler verimlilik ve pratiklik anlamında çekici hale gelmiştir. Bu yiyecekler genellikle hızlıca hazırlanıp, tüketilmesinden dolayı zamanın daha etkili bir şekilde kullanılması açısından cazip hale gelmiştir. Ayrıca, fast food genellikle uygun fiyatlıdır ve birçok ihtiyacı karşılamak için bir alternatif olarak görülmektedir. 18. yy'dan günümüze kadar popülaritesini sürdüren temel bir fast food örneği, Fish & Chips (balık ve patates kızartması), günümüzde İngiltere'nin geleneksel hızlı hazır yiyeceği olarak bilinmektedir. Fish & Chips, ilk kez 1780'lerde Kuzey İngiltere sokaklarında satılmaya başlanmıştır. Lancashire'da balık ve patates kızartmasının bir arada satışa sunulması, fast food akımının başlangıcı olarak kabul edilir (26).

Fast food üretim ve tüketimde standartlaşmayı getirir, hatta fabrikalardaki gibi standart ve otomatik bir üretim sistemine dayanmaktadır. 1920'li yıllarda Amerika'da yaygınlaşan "hot dog" arabalarıyla birlikte fast food akımı belirgin hale gelmeye başlamıştır. Kaliforniya'da 1948 yılında kurulan McDonald's, ilk fast food restoranı olarak bilinir. Kuruluşundan itibaren 119'u aşkın ülkede 36.000 üzerinde restoran ile fast food alanında dünyanın en büyük markası olarak hizmet etmektedir. Mcdonalds tüm restoranlarıyla dünyada yılda 100 milyon kişiye hizmet vermektedir. 1986'da İstanbul Taksim'de açılan McDonald's ise Türkiye'deki ilk fast-food restoranı olmuştur. Günümüz itibari ile Türkiye'de ki restoran sayısı ise 253'dür (27). McDonalds örneğinde görüldüğü üzere fast food akımının geçmişten günümüze popülaritesini arttırarak, küresel şirketlerin hakimiyetinde özellikle franchising ile dünya geneline yayıldığı söylenebilir.

### *Slow-Food*

Slow Food akımı, yemeği bir zevk ve keyif kaynağı olarak göstererek, hızla değişen dünyanın getirdiği olumsuz etkilere karşı çıkan bir gastronomi akımı olarak ortaya çıkmıştır. Bu akım, geleneksel ve yerel yemek kültürlerini korumayı, doğal ve sağlıklı gıdalara erişimi desteklemeyi ve gıda sistemlerinin sürdürülebilirliğini sağlamayı amaçlar. Slow Food, fast foodun aksine, yemeğin hazırlanması ve tüketilmesinde zamanın önemli olduğunu vurgular. Bu yaklaşım, insanların yemek yeme deneyimini daha bilinçli ve keyifli hale getirmeyi amaçlar. Yerel ve mevsimsel ürünlerin kullanımını teşvik ederken, endüstriyel tarımın ve standartlaşmış gıdaların yaygınlaşmasının getirdiği olumsuz etkilere karşı durmaktadır. Slow Food, aynı zamanda sosyal bir harekettir ve insanların bir araya gelerek yemeği paylaşmasını, yerel toplulukları desteklemeyi ve gıda adaletsizliğiyle mücadele etmeyi de içermektedir. Slow Food akımının temel amacı, insanların daha sağlıklı, daha mutlu ve daha bilinçli bir şekilde yemek yemelerini sağlayarak, toplumun genel refahını artırmaktır (28).

Bu akımın kökeni, McDonald's'ın etkisiyle başlamıştır. 1986 yılında İtalya'nın Roma şehrinde, İspanyol Merdivenleri olarak bilinen bölgede McDonald's restoranının açılacak olması büyük bir tepkiyle karşılanmıştır. Gazeteci Carlo Petrini liderliğinde başlayan bu tepki, küresel restoran zincirlerinin yerel ürünleri ve lezzetleri yok ettiğini ve insan sağlığını tehdit ettiğini vurgulamıştır. Hızlı yemek kültürü olarak adlandırılan fast food'un yerine, hayattan zevk alarak ve çeşitli tatları hissederek tüketilebilecek bir yemeğe odaklanması gerektiği belirtilmiştir. İspanyol Merdivenleri meydanında McDonald's restoranının açılacağı gün, insanlar tarafından toplanılmış ve yöresel ürünlerle hazırlanan yemekler dağıtılarak restoranın açılması engellenmiştir. Bu olay sonucunda yavaş yemek akımı ortaya çıkmış ve günümüze kadar birçok alanda yaygınlaşmıştır (29).

Slow Food (yavaş yemek), organik ürün çeşitliliğini destekleyen, hızlı yemek alışkanlığına karşı bir tepki olarak ortaya çıkan ve damak tadına önem veren insanlara hitap

eden bir akımdır. Bu akım, yemekten tat almayı ve yemekle sosyalleşmeyi önemseyen bir ilke benimser. Slow Food felsefesi, iyi, temiz ve adil yemeklerden zevk alma kavramına dayanır. Slow Food, sürdürülebilir tarım, balıkçılık ve sağlıklı hayvancılığı desteklerken, geleneksel el sanatlarını teşvik etmeyi amaçlar. Bu hareket, taze, yerel ve mevsimine uygun ürünlerin avantajlarını vurgularken, öğünlerin aile ve arkadaşlarla birlikte tüketilmesinin sosyal rolüne de dikkat çeker. Slow Food hareketi, tüketicileri çevre kirliliği ve genetiği değiştirilmiş gıdaların tehlikeleri konusunda uyarılmaktadır. Bu akım, bugün dünya genelinde 160'tan fazla ülkede milyonlarca insanın katıldığı bir küresel hareket haline gelmiştir. Slow food akımı, yemek yeme deneyimi ile fiziksel doyumun yanı sıra duysal ve sosyal anlamda da tatmin sağlamayı hedeflemektedir (30).

### *Diyet Mutfağı*

Diyet, sağlığı koruma veya düzeltme amacıyla uygulanan bir beslenme düzeni veya rejimdir. Diyet mutfağı ise, sağlıklı pişirme yöntemlerini kullanarak yemek hazırlama, menü listelerini düzenleme veya hazır menü listelerini uygulama sürecidir. 1970'lerde Fransız şef Michel Guérard'ın öncülüğünde ortaya çıkan diyet mutfağı veya diyetetik mutfak akımı, kısa sürede büyük ilgi görmüştür (32). Bu ilginin başlıca nedeni artan sağlık sorunlarıdır. Son yıllarda, bireyler özel sağlık durumları nedeniyle beslenme programlarına daha fazla dikkat etmektedirler. Örneğin, çölyak hastalığı, kolesterol, kalp rahatsızlığı, diyabet gibi durumlar farklı beslenme gereksinimlerini ortaya çıkarmaktadır. Bu alanda dünya üzerinde dikkat çeken en önemli rahatsızlıklar arasında obezite yer almaktadır. Dünya Sağlık Örgütü verilerine göre; dünyada 1,9 milyar fazla kilolu ve 650 milyon obez birey bulunmaktadır (31). Beslenme engelleri nedeniyle, bireylerin yiyecek ve içecek hizmetlerinde farklı talepleri bulunmaktadır. Günümüzde işletmeler, menü planlama sürecinde bu kriterlere dikkat ederek, diyet yemeklere ve içeceklere yer vermekte ve beslenme engellerine yönelik yeni menüler oluşturarak diyet mutfağının önemini ortaya koymaktadır (32).

### **Füzyon Mutfak**

Füzyon mutfağı, 1980'lerde Batı tekniklerinin Uzakdoğu teknikleri ve malzemelerinin birleştirilmesiyle ortaya çıktığı belirtilen bir akımdır (33). Bu akım, "farklı uluslara ve bölgelere ait yemek pişirme teknikleri ve malzemelerinin bilinçli bir şekilde bir araya gelerek oluşturulan, özgün, yaratıcı ve yenilikçi bir yaklaşım" olarak tanımlanmaktadır (1). Füzyon mutfağı, ulusal sınırları, coğrafi ve kültürel mesafeleri ortadan kaldırarak dünyanın farklı bölgelerinden gelen yöntemleri, malzemeleri, pişirme tekniklerini ve tatları aynı mutfakta ve aynı tabakta birleştiren bir özelliğe sahiptir. Bu yeni mutfağı özetle, doğunun, batının, kuzeyin ve güneyin aynı tabakta buluştuğu bir şekilde tanımlamak mümkündür (3).

Füzyon mutfağı, üç farklı yöntemle sınıflandırılabilir. İlk yöntem, yakın bölgelerden gelen farklı kültürlerin gıdalarının birleştirilmesidir. İkinci olarak, eklektik olarak adlandırılan yöntemde bir gıda kültürü belirlenirken diğer mutfaklarda kullanılan malzeme ve tekniklerin de kullanılmasıdır. Son yöntem ise, herhangi bir mutfağı belirlemeksizin tüm dünya mutfaklarından öğeleri birleştirmektir (34). Füzyon mutfağının kökeni Kaliforniya'dır ve Türkiye'de özellikle İstanbul'da yoğun bir şekilde uygulanmaktadır. Changa Restoran, Mikla Restoran, Banyan Restoran ve Cezayir Restoran, İstanbul'da füzyon mutfağını başarıyla uygulayan mekanlardan bazılarıdır. Türkiye'deki füzyon mutfak çalışmaları, Türk mutfağı ürünlerini Fransız, İtalyan ve Uzak Doğu mutfaklarının lezzetleriyle birleştirerek yeni yemekler ortaya çıkarmaktadır. Örneğin, Türk mutfağının önemli lezzetlerinden birisi olan patlıcan beğendi ile Fransız mutfağına ait peynirli suflesinin birleşmesiyle "Patlıcan Beğendili Sufle" adında bir füzyon yemeği ortaya çıkmıştır. Tarhanalı levrek fileto, kırmızı biber tatlısı ile baharatlı ve ananaslı tiramisu da füzyon mutfağının örneklerindedir (4, 33).

### **Moleküler Mutfak**

Moleküler gastronomi akımı, mutfak alanında önemli bir gelişme olarak 1980'lerde ortaya çıkmış ve Hervé This ve Nicolas Kurti,

Oxford Üniversitesi'nde fizik profesörleri tarafından önerilmiştir (5). Moleküler mutfak, gıda maddelerinin ana yapısını büyük ölçüde değiştirmeden, kimyasal ve fiziksel değişikliklerle lezzet ve dokuda farklılıklar yakalamayı ve sunmayı amaçlar (6). Moleküler mutfağın temel amacı, mevcut durumu iyileştirmek, yiyecek hazırlamak için yeni yöntemler geliştirmek ve elde edilen yiyeceğin her seferinde aynı görünüm, tat ve lezzete sahip olmasını sağlamaktır (7). This (35) ayrıca, moleküler gastronominin öğrenilmesiyle daha sağlıklı, cazip ve tatlı yemeklerin hazırlanabileceğini ve şeflere heyecan verici yeni yemekler keşfetmelerine yardımcı olacağını ifade etmiştir.

Moleküler mutfak, yiyeceklerin orijinal formlarından çıkarak yeni formlara dönüşmesini sağlayan keşfedilen tekniklerle ilerlemektedir. Yeni formlara ulaşmak için jelleştirme, kapsülleştirme, köpükleştirme, soğuk pişirme, sous-vide pişirme, tat ve koku transferi, tozlaştırma ve tütsüleme gibi teknikler kullanılmaktadır. Moleküler gastronomi yaklaşımıyla, tüketicilerin duyuları aldatılarak yaratıcı bir şekilde hayal güçlerinin sınırları zorlanmaktadır. Bu da yemek yeme deneyimini, tüketiciler için beklenmedik heyecan ve macera dolu bir serüvene dönüştürmektedir. Tüketicilerin beklentilerini aşan menülerle karşılaşması ve şeflerin yeni menüler oluşturma isteği, moleküler gastronominin ve mutfaktaki yeniliğin canlı kalmasına katkıda bulunan önemli etkenler arasında yer almaktadır (36).

Dünya genelinde faaliyet gösteren moleküler mutfak restoranlarının çoğunluğu İspanya, Fransa, İtalya, İngiltere ve Amerika'da bulunmaktadır. Bu restoranlarda sunulan karnabaharlı ve ballı dondurma, mojito küresi, sebzelerden yapılan spagetti, greyfurt havyarı gibi yiyecekler, moleküler mutfak örnekleridir (37).

### **Surf&Turf Mutfak**

Son yıllarda hızla yayılan Surf&Turf mutfak akımı, özellikle Amerika Birleşik Devletleri ve Avustralya'da etkili olan modern bir trend haline gelmiştir. Surf&Turf deneyimi, deniz

ürünleri ve kırmızı etin aynı menüde sunulması üzerine kuruludur. Surf kelimesi, ıstakoz, karides, büyük etli balıklar gibi deniz ürünlerini ifade etmektedir. Diğer yandan Turf kelimesi, bonfile gibi değerli kırmızı et gruplarını temsil etmektedir. Surf&Turf yemeği, geçmişte incelendiğinde, öncelikle 1960'ların ortasında özellikle Kuzey Amerika'da orta sınıfın ekonomik ve doyurucu bir seçenek olarak tercih ettiği bir tarz olarak ortaya çıktığı görülmektedir. Günümüzde Surf&Turf beslenme tarzı, lüks restoranların menülerinde sıkça bulunan ve yeni bir yemek alışkanlığı olarak kabul edilen bir trend haline gelmiştir (38).

### **NbN Mutfak**

Moleküler gastronomiye dayanan bir diğer mutfak akımı olan "NbN" mutfak (Note By Note Cuisine) akımı, Herve This'in liderliğinde ortaya çıkmıştır (4). NbN mutfağının temel önerisi, yiyeceklerin geliştirilmesiyle ilgilidir. İkinci aşaması ise yiyeceklerin tamamen bileşiklerden oluşması fikrine dayanmaktadır. Yani NbN mutfak, et, balık, sebze veya meyve gibi geleneksel malzemeler yerine saf bileşikler veya bileşik karışımları kullanarak yiyecekler hazırlar. Bu yöntemin geliştirilmesiyle, yiyeceklerin değerlendirilerek israfın azaltılması amaçlanmaktadır. Mutfaklarda bozulma, çürüme ve yanlış kullanım gibi nedenlerle israf edilen yiyeceklerin israfının önlenmesi hedeflenmektedir (3).

Bu tarz mutfaklar, akustik müzikteki notaların kullanıldığı müziği andıran bir yapıya sahiptir. "Note by note" (notalarla yapılan) adı da bu benzetmeyle ilham alınarak verilmiştir (39). Elektronik müzikte trampet veya keman gibi müzik aletlerinin yerine, sadece ses dalgalarının karıştırılarak ses ve müzik oluşturulması söz konusudur. NbN mutfağında, şefler yiyeceklerin farklı aşamalarında şekil, renk, tat, koku, sıcaklık, dokular ve besin öğeleri gibi birçok unsuru tasarlamaktadır (40).

NbN yöntemi hala yeni olduğundan, konuyla ilgili bilgi sınırlıdır. Bu mutfak akımı, genel olarak şefler arasında yeterince tanınmayan ve kullanılmayan bir akımdır. Ancak, 2009 yılında Hong Kong'da Şef Pierre Gagnaire tarafından

bu yöntemin uluslararası tanıtımı yapılmıştır. Ayrıca, Paris'teki Cordon Bleu aşçılık okulunda ise 2010 yılından itibaren her yıl NbN yemeği yapılmaktadır (3).

### **Nörogastromi**

Nörogastromi, 2006 yılında Shepherd tarafından ortaya atılan bir kavramdır. Nörogastromi, biyokimyasal gıda hazırlığı, koku almanın moleküler biyolojisi ve kokuların görüntüyle taranması gibi konuları ele alan ve beyin-lezzet sistemiyle ilişkilendiren bir sistem kurmanın mümkün olduğunu öne sürmektedir. Bu sistem sayesinde kişilerin besin tüketme algısının daha sağlıklı olabileceği belirtilmektedir (8). Shepherd, tarafından belirtilene göre, bilim insanları uzun bir süre boyunca yeme davranışlarımızı etkileyen şeyin hormonlar olduğunu düşünüyorlardı. Ancak Shepherd, bu hormonların bazı yiyecekleri neden daha çok sevdiğimizi veya bazı yiyecekleri diğerlerinden daha fazla tercih ettiğimizi açıklamak için yetersiz olduğunu ifade etmektedir. Shepherd, bu tür soruları ele almak için yiyecek lezzetlerine odaklanan yeni bir yeme biliminin ortaya çıktığını ve bunun Nörogastromi olduğunu belirtmektedir (41).

Nörogastromi, lezzet algısının bilişsel ve hafıza üzerindeki etkilerini inceleyen bir alan olarak tanımlanabilir. Nörogastromi, tat ve koku duyularının yanı sıra diğer tüm duyuları da içermektedir. Bu bağlamda, nörogastromi çalışmaları, sunulan yemeklerin konuk tatmini üzerindeki etkisi, restoranlarda kullanılan renklerin müşterilerin iştahı ve restoranda geçirdikleri süre üzerindeki etkisi, ayrıca menüde yer alan görsellerin müşteri tercihleri üzerindeki etkisi gibi çeşitli konuları ele alır (42-43-44). Bu disiplin, insanların yemek tercihlerini ve lezzet algılarını anlamak için bilişsel ve duyuşsal süreçleri inceleyerek, toplumsal değişimlerin beslenme üzerindeki etkilerini anlamamıza yardımcı olmaktadır (44).

### **Gastronomi Akımları ve Toplumsal Değişimler İlişkisi**

Gastronomi, toplumsal değişimlerin ve tarihsel dönüşümlerin önemli bir yansımasıdır. Bu değişimler, yemek kültürü ve gastronomik

tercihler üzerinde derin etkiler yaratmıştır. Gastronomik akımların toplumsal değişimler açısından değerlendirilmesi, tarih boyunca yeme içme alışkanlıklarının nasıl şekillendiğini ve toplumların nasıl evrildiğini anlamamıza yardımcı olabilmektedir. Genel bir bakış açısıyla, gastronomik akımları toplumsal değişmeler açısından sınıflandırmak mümkündür. Bu çalışmada incelenen ana akımlar ve bunların toplumsal değişimlerle ilişkileri bu bölümde tartışılmıştır.

Gastronomi, tarih boyunca toplumsal dönüşümlerle sıkı sıkıya bağlı bir şekilde iç içe geçmiş; güç, kültür ve değerlerdeki değişimleri yansıtmıştır. Modern öncesi dönemde, klasik mutfak, gösteriş ve statü göstergesi olarak lüks ziyafetlerin gölgesinde aristokrat etkisi altında geliştiği bilinmektedir. Bu gösterişli gösteriler sadece yemekle ilgili değil; aynı zamanda gösterişli tüketimin bir biçimidir ve aristokrat çevrenin gücünü ve statüsünü pekiştirmektedir. Bu dönemde yemeğin, gösteriş ve zevk aracı olarak kabul edilmesi, toplumdaki sınıf farklılıklarının belirgin olduğu bir döneme işaret etmektedir (46).

Sanayi Devrimi'nin işaret ettiği modern çağ, toplumda derin değişikliklere neden olmuştur. Geleneksel sosyal yapılar alt üst olmuş; endüstrileşme, otomasyon ve hızın egemen olduğu yeni bir çağ doğmuştur (47). Bu dönem, bazıları tarafından "vahşi kapitalizm" olarak tanımlanan, verimlilik ve kâr maksimizasyonuna odaklanan bir dönemi başlatmıştır. Tüm bu değişim insanların nasıl yaşadıklarını ve ne yediklerini yeniden şekillendirerek önemli toplumsal değişmelere neden olmuştur. Bu dönemde yemek, hız ve verimlilik odaklı bir tüketim biçimine dönüşmüştür. Yine dönem ayrıntılı, zaman alıcı yemeklerden; hızlı, pratik seçeneklere bir kayışı simgeleştirmiştir. Bu dönüşüm fast food akımı ile birlikte bu akıma yönelik zincir işletmelerin doğmasına ve endüstriyel işlenmiş gıdaların ortaya çıkmasına neden olmuştur (48). Kentsel yaşamın hızına uygun bir hizmet anlayışı olan fast food akımı modernliğin simgesi haline gelmiştir ve günümüzde de popülerliğini sürdürmektedir (49).

Küreselleşme, günümüzde ekonomik, sosyal, kültürel ve politik alanlarda derin etkiler yaratmaktadır. Bu süreçle birlikte, küresel ticaret ve iletişim olanakları artarken, yerel kültürlerin ve değerlerin homojenleşme riski de artmaktadır. Özellikle gıda ve yeme içme kültürleri, küreselleşme sürecinde büyük değişimlere uğramıştır (3). Küreselleşmeyle birlikte, fast food ve hazır gıda endüstrilerinin hızla büyümesi, yerel mutfak kültürlerinin tehdit altına girmesine yol açmıştır. Bu durum, yerel tarım ve geleneksel gıda ürünlerinin önemini azalmasına ve yerine daha standartlaşmış, küresel tatların geçmesine neden olmuştur. Ancak, bu sürece karşı çıkan ve yerel kültürlerin korunmasını savunan bir tepki de ortaya çıkmıştır. Küreselleşmeyle birlikte geleneksel mutfak kültürleri ve yerel değerler tehdit altına girmiş olsa da yavaş yiyecek hareketi gibi inisiyatifler sayesinde yerel kültürlerin korunması ve sürdürülebilir tarımın teşviki için adımlar atılmıştır (14). Bu sürecin, sadece yemek kültürünü değil, aynı zamanda toplumsal değerleri, kimlikleri ve çevresel duyarlılığı da şekillendirdiği görülmektedir. İnsanlar, sadece yiyeceklerini seçerken lezzet ve besin değerlerine değil, aynı zamanda ürünlerin nasıl üretildiğine, hangi koşullarda yetiştirildiğine ve çevreye olan etkilerine de dikkat etmeye başlamıştır. Bu durum, tüketicilerin bilinçlenmesi ve daha sürdürülebilir tüketim alışkanlıkları geliştirmesiyle sonuçlanmıştır (28).

Post-modern dönemde, yemek kültürü ve gastronomi, bireysellik ve otantik deneyimlerle önemli bir dönüşüm geçirmektedir. Standartlaşmış tüketim alışkanlıklarına karşı bir tepki olarak, insanlar benzersiz ve farklı deneyimler arayışına girmişlerdir (50). Bu durum, moleküler gastronomi, Nbn, Surf&Turf, Füzyon gibi yenilikçi yaklaşımların popülerliğini artırmıştır (51). Post-modern toplumda, bireylerin yemek tercihleri ve tüketim alışkanlıkları, kişisel tercihlerin ve kimliklerin vurgulanmasında bir araç haline gelmiştir (52).

Günümüzde, bireylerin yemek kültürüne yaklaşımı, önceki dönemlere kıyasla daha kişiselleşmiş ve çeşitlenmiştir. Artan seyahat olanakları ve küreselleşmenin etkisiyle, insanlar farklı kültürlerin mutfaklarıyla tanışma ve bu

mutfakları deneyimleme imkânına sahiptirler. Bu durum, yemek kültüründe çeşitliliği ve farklılığı teşvik etmekte ve bireyleri otantik deneyimler arayışına yönlendirmektedir (51).

Post-modern toplumun tüketim alışkanlıklarındaki bu değişim, toplumsal değişimin önemli bir göstergesi olarak kabul edilebilir. Bireylerin yemek tercihleri ve deneyim arayışları, toplumsal yapıdaki dönüşümü yansıtmakta ve kültürel değerlerin yeniden şekillenmesine katkıda bulunmaktadır. Bu bağlamda, gastronomi ve yemek kültürü, bireylerin kimlik inşasında ve toplumsal değişimin anlamlandırılmasında önemli bir role sahiptir (50,53).

## SONUÇ

Çalışmada, insanoğlunun en temel ihtiyaçlarından olan yeme-içme konusundaki tarihsel süreç ve bu süreçte ortaya çıkan mutfak akımları ele alınmıştır. Klasik, modern ve avangart mutfakların yanı sıra süreç içinde gelişen sekiz mutfak akımına değinilerek, bu akımların toplumsal değişimlerle ilişkisine yer verilmiştir.

Gastronomi, insanlığın en temel ihtiyaçlarından biri olan yeme-içme konusunda tarihsel bir perspektiften ele alındığında, gastronominin geçmişten günümüze sürekli bir değişim ve dönüşüm içinde olduğu görülmektedir. İnsanlık tarihinde yemek yeme eğilimi, başlangıçta sadece temel ihtiyaçları karşılama amacıyla ortaya çıkmışken, zamanla farklı tatlar ve deneyimler arayışıyla birleşerek çeşitli mutfak akımlarının doğmasına neden olmuştur. Bu akımlar, insanların yalnızca karınlarını doyurmak için değil, aynı zamanda psikolojik tatmin, estetik ve kendini gerçekleştirme gibi faktörlerden de etkilenerek yeme-içme alışkanlıklarını şekillendirmiştir.

İnsanların geçmişten günümüze değişen yeme içme alışkanlıkları, doğal ve yerel beslenmeden uzaklaşmasına neden olarak, sağlık sorunlarının artmasına yol açmıştır. Bu durum, sağlıklı ve yerel beslenmeye odaklı diyetlerin ve slow food mutfak akımının yeniden popüler hale gelmesine neden olmuştur. Bununla birlikte, teknolojinin gelişmesiyle ortaya çıkan füzyon, moleküler, NbN ve nörogastrofomi gibi

akımlar da mutfaktaki yenilikleri ve insanları çeken görsel açıdan çekici yiyecekleri ortaya çıkarmıştır. Bu akımların etkisiyle, restoranlar yeni ve ilginç lezzetler sunmakta ve tüketiciler de bu tarz deneyimleri tercih etmektedir.

Gastronomi, toplumsal değişimlerin ve tarihsel dönüşümlerin önemli bir yansımasıdır. Bu değişimler, yeme-içme alışkanlıklarının nasıl şekillendiğini ve toplumların nasıl evrildiğini anlamamıza yardımcı olmaktadır. Gastronomik akımların toplumsal değişimler açısından değerlendirilmesi, yemek kültürünün toplum üzerindeki etkilerini anlamamıza yardımcı olabilir. Bu çerçevede geçmişten günümüze ortaya çıkan yemek akımları her dönem kendi içerisinde toplumlar üzerinde etki etmiştir.

Gastronominin sürekli değişen yapısı göz önünde bulundurulduğunda, ilerleyen dönemlerde üretim ve tüketim alanlarında daha fazla değişiklik ve yenilikle karşılaşabileceğimizi öngörebiliriz. Gelişen teknoloji ve bilimin mutfak üzerindeki etkisiyle yeni mutfak akımlarının ortaya çıkması muhtemeldir. Özellikle küreselleşmenin etkisiyle, yerel mutfak kültürlerinin korunması ve sürdürülebilir tarımın teşviki konularında daha fazla çalışma yapılması gerekmektedir.

Gastronomi ve yemek kültürü, toplumsal değişimin ve dönüşümün önemli bir göstergesidir. Bu alandaki gelişmeleri izlemek ve anlamak, toplumların kimliklerini ve değerlerini daha iyi kavramamıza yardımcı olabilir. Bu nedenle, gastronomi alanında yapılan araştırmaların ve çalışmaların önemi büyüktür ve bu alandaki çalışmaların artarak devam etmesi gerekmektedir.

### Araştırmacıların Katkı Oranı Beyanı

Yazarlar çalışmaya eşit oranda katkı sağlamıştır.

### Çıkar Çatışması Beyanı

Bu çalışmada herhangi bir potansiyel çıkar çatışması bulunmamaktadır.

## KAYNAKÇA

1. Sünnetçioğlu, S. & Özkök, F. (2017). İyi, güzel, özgün yemeğin peşindeki yolculuk: gastronomi. *Journal of Awareness*, 2 (12), 585-596.
2. Uçuk, C. (2017). Gastronomide tabak tasarım teknikleri ve yenilikçi sunum anlayışları (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
3. Aksoy, M. & Üner E. H. (2016). Rafine Mutfağın Doğuşu ve Rafine Mutfağı Şekillendiren Yenilikçi Mutfak Akımlarının Yiyecek İçecek İşletmelerine Etkileri. *Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 3(6): 1-17.
4. Erdem, B. & Akyürek, S. (2017). Yeni bir mutfak akımı: yaşayan mutfaklar. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 5 (2), 103-126.
6. This, H. (2009). Molecular gastronomy, a scientific look at cooking. *Accounts of chemical research*, 42(5), 575-583.
7. Cömert, M. & Osman, Ç. (2016). Moleküler gastronomi kavramı. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 4 (4), 118-131.
8. Yılmaz, İ., Ecem, A. & Arda, E. (2021). Nörogastromi. *Aydın Gastronomi*, 5(2), 143-156.
9. Scarpato, R. (2002). Gastronomy As a Tourist Product: The Perspective of Gastronomy Studies. A.M. Hjalager ve G. Richards (Eds.), *Tourism and Gastronomy içinde* (ss. 51-70). London: Routledge.
10. Richards, G. (2002). Gastronomy: An Essential Ingredient in Tourism Production and Consumption?. A.M. Hjalager ve G. Richards (Eds.), *Tourism and Gastronomy içinde* (ss. 320). London: Routledge.
11. Santich, B. (2004). The Study of Gastronomy and Its Relevance to Hospitality Education and Training. *Hospitality Management*, 23, 15-24.
12. Eren, S. (2007). Türk mutfağı ve HACCP Sistemi; Mutfak Profesyonellerinin HACCP Bilgilerinin Ölçülmesi. I. Ulusal Gastronomi Sempozyumu: Antalya.
13. Ünlü, D. & Dönmez D., M. (2008). Mutfakta Yenilik: Moleküler Gastronomi. II. Ulusal Gastronomi Sempozyumu. Antalya.
14. Özgen, I. (2013). Uluslararası Gastronomiye Genel Bakış. M. Sarıışık (Ed.), *Uluslararası Gastronomi (Temel Özellikler-Örnek Menüler ve Reçeteler) içinde* (ss. 1-32). Ankara: Detay Yayıncılık.
15. Deveci, B., Türkmen, S. & Avcıkurt, C. (2013). kırsal turizm ile gastronomi turizmi ilişkisi: Bigadiç örneği. *Uluslararası Sosyal ve Ekonomik Bilimler Dergisi*, 3(2), 29-34.
16. Çalışkan, O. (2013). destinasyon rekabetçiliği ve seyahat motivasyonu bakımından gastronomik kimlik. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 1 (2), 39-51.
17. Akgöl, Y. (2012). gastronomi turizmi ve türkiye'yi ziyaret eden yabancı turistlerin gastronomi deneyimlerinin değerlendirilmesi (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). Mersin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Mersin.
18. Aksoy, M. & Sezgi, G. (2015). gastronomi turizmi ve güneydoğu anadolu bölgesi gastronomik unsurları. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 3(3), 79-89.
19. Myhrvold, N. (2013). The art in gastronomy: A modernist perspective. *Gastronomica: The Journal of Food and Culture*, 11(1), 13-23.
20. Beaugé, B. (2012). On the idea of novelty in cuisine: A brief historical insight. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 1(1), 5-14.
21. Kırım, A. (2006). Dünyaca ünlü rafine Fransız mutfağı nasıl ortaya çıktı, <http://www.hurriyet.com.tr/dunyaca-unlu-rafine-fransiz-mutfagi-nasil-ortaya-cikti-4795859> (Erişim Tarihi: 10.04.2023)
22. Güran, Y. (2011). Nouvelle cuisine = Yeni mutfak – Tabahatte Fransa çıkışlı yeni bir akım?!, <http://www.yalcinguran.com/2011/05/tabahatte-nouvelle-cuisine-yeni-mutfak-akimi/> (Erişim tarihi: 10.04.2023).
23. Rao, H., Monin, P., & Durand, R. (2003). Institutional change in toque ville: Nouvelle cuisine as an identity movement in french. *Gastronomy, American Journal of Sociology*, 108(4), 795-843.
24. Trihas, N., Kyriakaki, A. ve Zagkotsi, S. (2015). Local cuisine and agricultural products as a means of enhancing tourists' gastronomic experiences in Greece. IMIC2015:1st International Conference on Experiential Tourism, 09 – 11 October, Santorini, Greece, 1-8.
25. Özdemir, B. (2001). Otel işletmelerinde mutfak yönetimi ve her şey dahil (Allinclusive) uygulamasının mutfak yönetimine etkileri üzerine bir araştırma. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Antalya.
26. Tuncel, M. (2000). Fast-food (hızlı yemek) sisteminin türk mutfağına uyarlanması ve bir



- uygulama (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü
27. McDonalds, (2024). Mcdonalds hakkında. <https://www.mcdonalds.com.tr/hakimizda> (Erişim Tarihi: 10.04.2024)
  28. Petrini, C. (2001). *Slow food: The case for taste*. Columbia University Press.
  29. Özmen, Ş.Y., Birsen H. & Birsen. (2016). Yavaş hareketi: çevreden kültüre hayatın her alanında küreselleşmeye başkaldırı. *İnönü Üniversitesi İletişim Fakültesi Elektronik Dergisi*, 21-37
  30. Ergüven, M. H. (2011). Citta-slow yaşamaya değer şehirlerin uluslararası birliği: vize örneği. *Organizasyon ve Yönetim Bilimler Dergisi*, 2 (3), 201-210.
  31. Yeşilay, (2024). Obezite, 21'inci yüzyılın en önemli sağlık sorunudur. <https://www.yesilay.org.tr/tr/makaleler/obezite-21inci-yuzyilin-en-onemli-saglik-sorunudur#:~:text=Obezite%20en%20%C3%A7ok%20hangi%20kesimde,650%20milyon%20obez%20birey%20bulunuyor.> (Erişim Tarihi:15.04.2024)
  32. Özkaya, F. D., Akbulut, M.A. & Tulga, D. (2017). Gastronomi turizm engellerinde çölyak, *Karadeniz Sosyal Bilimler Dergisi*, 9 (16), 213-228.
  33. Karamustafa, K., Birdir, K. & Kılıçhan V. (2016). Gastronomik akımlar çerçevesinde gıda tüketim ölçeği. *Tüketici ve Tüketim Araştırmaları Dergisi*, 2 (8), 29-69.
  34. Sarıoğlan, M. (2014). Fusion cuisine education and its relation with molecular gastronomy education (Comparative course content analysis), *International Journal on New Trends in Education & Their Implications*, 5(3).
  35. This, H. (2006), Food for tomorrow? How the scientific discipline of molecular gastronomy could change the way we eat, *EMBO Reports*, 7 (11),1062-2006.
  36. Aksoy, M. & Sezgi, G. (2017). Moleküler mutfak tekniklerinin duyu analizi yöntemiyle değerlendirilmesi. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 5 (4), 546-565.
  37. Molecular recipes (2018). Moleküler tarifler, [www.molecularrecipes.com](http://www.molecularrecipes.com), (Erişim: 13.04.2023).
  38. Akdağ, G., Özata, E., Sormaz Ü. & Çetinsöz, B. C. (2016). Sürdürülebilir gastronomi turizmi için yeni bir alternatif: Surf&Turf. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 4 (1), 270-281.
  39. Everts, S. (2012). Note-By-Note cuisine. *Chemical & Engineering News*, <http://cen.acs.org/articles/90/i46/Note-By-Note-Cuisine.html> (Erişim tarihi: 14.04.2023).
  41. Uçuk, C. (2022). Holistik tabak: Nörogastronomi, gastrofizik ve sinestezi ekseninde, yemek sunumunun insanın beğeni algısına olan etkilerinin belirlenmesi. Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Gastronomi ve Mutfak Sanatları ABD, Doktora Tezi, Nevşehir, Türkiye.
  42. Baral, S. (2015). Neurogastronomy 101: The science of taste perception. <https://www.eater.com/2015/10/19/9553471/what-is-neurogastronomyake-food-taste-sweeter-how-to-transform-taste-perception-and-why-it-matters/>
  43. Kanwal, K.J. (2016). Brain tricks to make food taste sweeter: How to transform taste perception and why it matters. Retrieved from <http://sitn.hms.harvard.edu/flash/2016/brain-tricks-to-m> (Erişim tarihi: 10.05.2023)
  44. Palabıyık, S. S. (2020). Neurogastronomy: A new approach to food and flavor. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 21, 100206.
  45. Kargılioğlu, Ş. & Akbaba, A. (2016). Yerli gastro turistlerin eğitim seviyeleri ve yaş gruplarına göre destinasyondaki gastronomi turizmi etkinliklerine katılımları: gaziantep'i ziyaret eden gastro turistler üzerine bir araştırma. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 4(1), 87-95.
  46. Ingenito, D. (2018). "The influence of aristocratic taste on french haute cuisine." *Journal of Gastronomy Studies*, 14(2), 45-60.
  47. Inglehart, R. (1997). "Modernization and postmodernization: cultural, economic, and political change in 43 societies." *Princeton University Press*.
  49. Schlosser, E. (2001). *Fast food nation: The dark side of the All-American Meal*. Houghton Mifflin Harcourt.
  49. Watson, J. L. (2005). *Golden arches east: McDonald's in East Asia*. Stanford University Press.
  50. Ritzer, G. (1993). *The McDonaldization of society*. Sage Publications.
  51. Biliciler, E. (2010). *Gastronomi ve Türk mutfacı*. Detay Yayıncılık.
  52. Featherstone, M. (1991). *Consumer culture and postmodernism*. Sage Publications.
  53. Yıldız, M. & Yılmaz, M. (2020). Gastronomi alanındaki trendlere bir bakış, *Sivas İnterdisipliner Turizm Araştırmaları Dergisi*, 5. 19-35.

*“This page is left blank for typesetting.”*

*Bu sayfa dizgiden dolayı boş bırakılmıştır.*

Review Article / Derleme Makale

## Nigella Sativa'nın (çörek otu) sağlık üzerine etkisi

### The effect of Nigella Sativa (black cumin seed) on health

Sultan Bilgesu Aygün  <sup>1</sup>Ezgi Karataş  <sup>1</sup>

1 Ege Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, İzmir, Türkiye

#### Article info

##### Anahtar Kelimeler:

Antioksidan, çörek otu, oksidatif stres, Nigella Sativa, timokinon

##### Keywords:

Antioxidant, black seed, oxidative stress, Nigella Sativa, thymoquinone

Received: 06.05.2024

Accepted: 10.06.2024

E-ISSN: 2979-9511

DOI: 10.58625/jfng-2477

Aygün & Karataş; Nigella Sativa'nın (çörek otu) sağlık üzerine etkisi

*The effect of Nigella Sativa (black cumin seed) on health*

Available online at <https://jfng.toros.edu.tr>

##### Corresponding Author(s):

\*Sultan Bilgesu Aygün, [bilgesuaygun00@gmail.com](mailto:bilgesuaygun00@gmail.com)

#### Özet

Oksidatif stres, vücutta reaktif oksijen türlerinin (ROS) birikmesi sonucunda ortaya çıkan bir durumdur. ROS, hücrelerde lipid peroksidasyonu, DNA hasarı ve protein bozulması gibi olumsuz etkilere yol açabilmektedir. Bu durum çeşitli hastalıkların oluşumuna, var olan hastalıkların prognozunda ağırlaşmaya sebep olabilmektedir. Yaşam tarzı, beslenme ve doğal antioksidanların kullanımı gibi önlemler, oksidatif stresin etkilerini azaltmada önemli olabilmektedir.

*Nigella Sativa* (Çörek otu) bitkisi, antik çağlardan beri çeşitli medeniyetlerde kullanılmaktadır ve sağlık üzerinde olumlu etkileri olduğuna inanılmaktadır. Bu bitkiyle ilgili yapılan araştırmalar, sağlık faydalarını destekleyebilecek kanıtlar sunmaktadır. *N. Sativa* tohumları ve yağı, oksidatif stres, hipertansiyon, epilepsi, yağlı karaciğer, astım, artrit gibi birçok hastalık üzerinde olumlu etkiler gösterebilir. Aynı zamanda anti-kanserojen, anti-diyabetik, antibakteriyel, anti-hepatotoksik, antifungal ve diğer terapötik etkilere sahip olduğu düşünülmektedir. *N. Sativa*, tek yıllık çiçekli bir bitki olup genellikle Batı Asya, Akdeniz Kuzey Denizi bölgesi ve batı-güney Avrupa'da yetişir. Çiçeklerinin renkleri beyaz, pembe, sarı veya lavantadır ve meyveleri siyah tohum içeren kapsüllerden oluşur. *N. Sativa*'nın fitokimyasal bileşimi yetiştirme koşullarına, olgunluk aşamasına ve işleme yöntemlerine bağlı olarak değişir. Timokinon, flavonoidler, alkaloidler,



tanenler gibi bileşenler *N. Sativa*'nın aktif fitokimyasal bileşenleridir. *N. Sativa*, içerdiği timokinon ve diğer fitokimyasal bileşenler aracılığıyla oksidatif stresi azaltmada etkili olabilmektedir. Timokinon, antioksidan etkileriyle serbest radikallerle etkileşime girerek ve çoklu hücrel sinyal sistemlerini modüle ederek oksidatif hasarı engellemektedir. Ayrıca, *N. Sativa*'nın anti-inflamatuar etkileri ve hücrel mekanizmaları düzenlemesi de oksidatif stresi azaltmada rol oynayabilmektedir. Bu çalışmanın amacı *N. Sativa*'nın oksidatif stres, hastalıklar ve sağlık üzerine etkisi ile ilişkili literatürdeki çalışmaları incelemektir.

### Amaç

Bu çalışmanın amacı, *N. Sativa*'nın oksidatif stres, hastalıklar ve sağlık üzerindeki etkilerine ilişkin literatürü gözden geçirmektir.

### Metodoloji

Literatür taraması Pubmed, ScienceDirect ve Scopus veritabanlarında '*Nigella Sativa*', 'Timokinon', 'Antoksidan', 'Antidiyabetik', 'Antidislipidemik', 'Antiinflammatuar' kelimeleri kullanılarak yapılmıştır. Dahil edilme kriterleri, yayın dilinin İngilizce olması, çalışmanın amacının *Nigella Sativa*'nın sağlığa etkisi ile ilgili olması ve tam metnin erişilebilir olmasıdır.

### Literatür İncelemesi

*N. Sativa* ve TQ, çoklu hücrel sinyal sistemlerini modüle eder. Böylece enzimatik antioksidanların ve enzimatik olmayan antioksidanların ekspresyonunu artırır, çeşitli oksidatif belirteçleri azaltır ve antioksidan aktivite gösterir. Son sistematik inceleme ve meta-analiz çalışmaları da *N. Sativa*'nın antioksidan etkisini kanıtlamaktadır.

Kronik kan şekeri yükselmesinin, reaktif oksijen türlerinin (ROS) aşırı üretimi yoluyla oksidatif stresi teşvik ettiği bildirilmiştir. Aşırı ROS seviyeleri, insülin direncinde ve  $\beta$  hücre işlev bozukluğunda artışa neden olarak diyabetik komplikasyonların ilerlemesine katkıda bulunur. *N. Sativa*'nın antiinflammatuar etkileri ile yüksek kan şekeri seviyelerinin neden olduğu komplikasyon ve hastalık riskini azalttığı düşünülmektedir. Diyabetik yaralı sıçanlarda yapılan bir çalışmada, *N. Sativa* esansiyel yağının, GPx, SOD ve CAT aktivitelerini ve GSH seviyesini artırarak yara iyileşme süreciyle ilişkili antioksidan kapasitesini arttırdığı bulunmuştur. Başka bir çalışmada, 1 yıl boyunca 2g/gün *N. Sativa* takviyesi verilen bireylerde açlık kan şekeri, glikolize hemoglobin (HbA1c) ve insülin direncinde anlamlı bir azalma ve TAC, SOD ve glutatyon seviyelerinde anlamlı bir artış bulunmuştur.

*N. Sativa* geleneksel tıpta hiperlipidemi de dahil olmak üzere çeşitli hastalıkların tedavisi ve önlenmesi

için kullanılmıştır. *N. Sativa* tohum ekstraktlarının hiperlipidemik sıçanların diyetine eklenmesinin, yüksek yoğunluklu lipoprotein (LDL) seviyelerini düşürerek hiperlipidemik koşulları iyileştirdiği bulunmuştur. Başka bir çalışmada, 6 ay boyunca statinlerle (10-20 mg) kombinasyon halinde 500mg/gün *N. Sativa* alımının stabil koroner arter hastalığı olan hastalarda trigliseritler, LDL, HDL ve toplam kolesterol seviyeleri üzerinde önemli bir olumlu etkisi olduğu bulunmuştur.

*N. Sativa*'nın sedef hastalığı, sistemik lupus eritematozus, romatoid artrit ve Behçet hastalığı gibi otoimmün hastalıkların prognozunda antiinflammatuar etki göstererek etkili olduğu düşünülmektedir. Bu konuda yapılan çalışmalar incelendiğinde bazı inflamasyon belirteçlerin azalmasına karşın bazılarında etkisinin olmadığı gözlemlenmiştir. *N. Sativa*'nın bu konudaki etkileri net değildir.

### Sonuçlar ve Tartışma

Sonuç olarak, geleneksel tıbbın günümüz teknolojisi ve bilgisi ışığında yeniden ortaya çıktığını görüyoruz. Antik çağlardan beri kullanılan *N. Sativa* birçok farklı toplumun ve geleneksel tıbbın bir parçası olmuştur. Günümüz koşullarında *N. Sativa* gibi bitkiler, ilaçların daha az erişilebilir ve yüksek fiyatı, rahatsızlıkların artması, beslenme ile sağlık arasındaki ilişkinin yaygınlaşması gibi birçok nedenden dolayı sıklıkla kullanılmaktadır. *N. Sativa*, oksidatif stres dolayısıyla oksidatif stresin neden olduğu veya etkilediği bozukluklar üzerinde olumlu hatta terapötik bir etkiye sahip olabilir. Bununla birlikte, daha ileri klinik çalışmalar ve insan denemelerine, doz ve toksisite konusunda daha net sonuçlara ihtiyaç vardır.

### Extended Abstract

#### Background

The *Nigella Sativa* plant has been used in various civilizations since ancient times and is believed to have positive health effects. Research on this plant provides evidence to support its health benefits. *Nigella Sativa* seeds and oil may have positive effects on many diseases such as oxidative stress, hypertension, epilepsy, fatty liver, asthma, arthritis. It is also thought to have anti-carcinogenic, anti-diabetic, antibacterial, anti-hepatotoxic, antifungal and other therapeutic effects. *N. sativa* is an annual flowering herb that grows mainly in Western Asia, the Mediterranean North Sea region and western-southern Europe. The flowers are white, pink, yellow or lavender in color and the fruits are capsules containing black

seeds. The phytochemical composition of *N. sativa* varies depending on growing conditions, stage of maturity and processing methods. Components such as thymoquinone, flavonoids, alkaloids, tannins are the active phytochemical constituents of *N. Sativa* may be effective in reducing oxidative stress through its thymoquinone and other phytochemical components. *N. Sativa* may be effective in reducing oxidative stress through its thymoquinone and other phytochemical components. Thymoquinone inhibits oxidative damage by interacting with free radicals and modulating multiple cellular signaling systems through its antioxidant effects. Moreover, the anti-inflammatory effects of *Nigella Sativa* and its regulation of cellular mechanisms may also play a role in reducing oxidative stress.

### Purpose

The aim of this study was to review the literature on the effects of *N. sativa* on oxidative stress, diseases and health.

### Methodology

The literature search was performed in Pubmed, ScienceDirect and Scopus databases using the words "*Nigella Sativa*", "Thymoquinone", "Antioxidant", "Antidiabetic", "Antidyslipidemic", "Antiinflammatory". The inclusion criteria were that the language of publication was English, the purpose of the study was related to the effect of *Nigella Sativa* on health, and the full text was accessible.

### Literature Review

*N. Sativa* and TQ modulate multiple cellular signaling systems. Thus, it increases the expression of enzymatic antioxidants and non-enzymatic antioxidants, decreases various oxidative markers and shows antioxidant activity. Recent systemic review and meta-analysis studies also prove the antioxidant effect of *N. Sativa*.

Chronic elevation of blood glucose has been reported to promote oxidative stress through overproduction of reactive oxygen species (ROS). Excessive ROS levels lead to an increase in insulin resistance and  $\beta$ -cell dysfunction, contributing to the progression of diabetic complications. *N. Sativa* is thought to reduce the risk of complications and diseases caused by elevated blood glucose levels with its anti-inflammatory effects. In a study in diabetic injured rats, *N. Sativa* essential oil was found to increase the antioxidant capacity associated with the wound healing process by increasing GPx, SOD and CAT activities and GSH level. In another study, a significant decrease in fasting blood glucose, glycosylated hemoglobin (HbA1c) and insulin resistance, and a significant increase in TAC,

SOD and glutathione levels were found in individuals given 2g/day *N. Sativa* supplementation for 1 year.

*N. Sativa* is used in traditional medicine for the treatment and prevention of various diseases, including hyperlipidemia. Supplementation of *N. Sativa* seed extracts into the diet of hyperlipidemic rats was found to improve hyperlipidemic conditions by raising the level of high-density lipoprotein (HDL) and lowering total cholesterol, triglycerides and low-density lipoprotein (LDL) levels. Another study found that intake of 500 mg/day of *N. Sativa* in combination with statins (10-20 mg) for 6 months had a significant positive effect on triglycerides, LDL, HDL and total cholesterol levels in patients with stable coronary artery disease.

*N. Sativa* is thought to be effective in the prognosis of autoimmune diseases such as psoriasis, systemic lupus erythematosus, rheumatoid arthritis and Behçet's disease by showing anti-inflammatory effect. When the studies on this subject were examined, it was observed that while some of the inflammation markers decreased, there was no effect in some others. The effects of *N. Sativa* on this issue are not clear.

### Results and Conclusions

As a result, we see that traditional medicine is being re-exposed in the light of today's technology and knowledge. *N. Sativa*, which has been used since ancient times, has been a part of both religions, many different societies and traditional medicine. In today's conditions, herbs such as *N. Sativa* are frequently used again due to many reasons such as the less accessible and high price of medicines, the increase in ailments, and the popularization of the relationship between nutrition and health. It is thought that *N. Sativa* may have a positive and even therapeutic effect on oxidative stress and therefore on disorders caused or affected by oxidative stress. However, further clinical studies, human trials and clearer results on dose and toxicity are needed.

## GİRİŞ

Bitkilerin şifalı etkilerinden ve sağlıklı beslenme ile ortalama yaşam beklentisi arasında yakın bir bağlantı olmasından dolayı son yıllarda, 'nutrasötikler' veya 'fonksiyonel gıdalar' kavramları sağlık bilincine sahip bireyler arasında popüler hale gelmiştir. Bu kavramlar

aynı zamanda diyetisyenlerin, gıda bilimcilerinin, doktorların yanı sıra gıda ve ilaç endüstrilerinin de dikkatini çekmiştir. Fonksiyonel gıdalar için küresel pazar genişledikçe, gelecek vaat eden bu alanı keşfetmek için kapsamlı araştırmalar artarak devam etmektedir.

Çörek otu (*N. Sativa*), Ranunculaceae familyasından ve Plantae krallığından yıllık çiçekli bir bitkidir. Çoğunlukla Batı Asya, Batı ve güney Avrupa, Akdeniz ve Kuzey Denizi bölgesinde yetişmektedir. Çiçeklerinin rengi; beyaz, pembe, sarı, açık mavi veya lavantadır ve 6-10 yapraktan oluşmaktadır. Bitkinin meyvesi, acı ve aromatik bir tada sahiptir ve içerisinde çokça siyah tohum taşıyan hacimli ve balon benzeri bir kapsülden oluşmaktadır (1).

Çörek otunun fitokimyasal bileşimi pek çok bitkide de olduğu gibi; yetiştirme bölgelerine, olgunluk aşamasına, işleme yöntemlerine ve izolasyon tekniklerine bağlı olarak değişmektedir. Genel olarak *N. Sativa* kg başına; 84 g lif, 216 g protein, 249 g serbest azot özü, 406 g yağ, 15,4 mg tiamin, 18 mg bakır, 57 mg niasin, 0,16 mg folik asit, 45 g kül, 38 g nem, 60 mg çinko, 105 mg demir, 527 mg fosfor, 1860 mg kalsiyum içermektedir (2). Çörek otu tohumlarında sabit yağ oranı yaklaşık %28,36'dır ve bunun %12,5'ini linolenik, oleik ve palmitik asit oluşturur, kalan yağ asitleri ise araşidonik ve eikosadienoik asit gibi çeşitli doymamış yağ asitleridir. Buna karşılık, doymuş yağ asitleri miristik, stearik ve palmitik asittir (3). Tohum yağının diğer bileşenleri ise sitronelil asetat, kolesterol, karvon, kampesterol, a-spinasterol, stigmalar terol, p-simen, β-sitosterol, palmitoleik, oleik, sitronellol, nigellondur ve limonendir (4). Bu çalışmanın amacı *N. Sativa*'nın oksidatif stres, hastalıklar ve sağlık üzerine etkisi ile ilişkili literatürdeki çalışmaları incelemektir.

### Sağlık Üzerine Etkileri

*N. Sativa*, antik çağlardan beri dünyanın çeşitli medeniyetlerinde kullanılmaktadır. Çeşitli hastalıkları tedavi etme ve insan vücudundaki doğal iyileşme sürecini düzenleme potansiyeline sahip olduğu için "mucize tedavi" olarak önerilmektedir (5). Hint tıbbi kültürüne göre antelmintik, sarılık, aralıklı ateş, idrar söktürücü,

felç, emmenagog, cilt hastalıkları ve dispepsi gibi rahatsızlıklarda kullanılabilir (1,6). Geleneksel tıpta ise hastalar tarafından öksürükleri bastırmak, böbrek taşlarını parçalamak ve çocuk felcini tedavi etmek için kullanılmıştır (1,7). Timokinon (TQ), flavonoidler, alkaloidler ve tanenler, *N. Sativa*'nın aktif bileşenleridir (8,9). *N. Sativa*, ayrıca tanenler, terpenler, alkaloidler, glikozitler, saponinler ve steroidleri de içermektedir (10). *N. Sativa*'nın uçucu yağları daha büyük miktarlarda TQ içermektedir. Timokinon, yapısındaki Nigellon adı verilen bir karbonil polimer ile antiviral, antimikrobiyal, antitümör, antioksidasyon, antiinflamatuvar, kan glukozu regülasyonu, kas gevşemesi gibi terapötik işlevler göstermektedir (11-14). Bu sayede *N. Sativa* tohumları ve yağının; oksidatif stres, hipertansiyon hiperlipidemi, diyabet, yağlı karaciğer, inflamatuvar hastalıklar, astım, nörolojik hastalıklar, kanser üzerinde de etkisi olabileceği ve terapötik ajan vaadi veren bir bitki olabileceği düşünülmektedir. (15-20).

### Antioksidan Etki

*N. Sativa* ve TQ, Nükleer faktör eritroid 2 (Nrf2), Nükleer faktör kappa B (NF-kB), Toll benzeri reseptör (TLR), Sirtuin 1 (SIRT1), Adenozin monofostaf ile aktive edilmiş protein kinaz (AMPK)-SIRT1- peroksizom proliferatör-aktive edici reseptör gamma koaktivator 1 alfa (PGC-1α), peroksizom proliferatör aktive edici reseptör (PPAR) ve Fosfotidilinositol 3-kinaz (PI3K) / Protein kinaz (Akt) gibi çoklu hücrel sinyal sistemlerini modüle eder. Böylece enzimatik antioksidanlar ile enzimatik olmayan antioksidanların ekspresyonunu artırır, çeşitli oksidatif belirteçler azalır ve antioksidan aktivite gösterir (19). Sıçanlar üzerinde yapılan bir çalışmada, beş hafta boyunca kurşun asetat (2000 ppm) ile kontamine içme suyuna maruz kalan yetişkin erkek sıçanlara TQ (5 mg/kg/gün) verilmesiyle katalaz (CAT), glutatyon redüktaz (GR), glutatyon peroksidaz (GPx) ve süperoksit dismutaz (SOD) aktiviteleri indüklenerek toksik etkilerin iyileştiği ve karaciğerde glutatyon (GSH) düzeyini arttığı belirlenmiştir (21). Benzer şekilde sıçanlarda yapılan bir diğer çalışmada TQ (50mg / kg / gün) verilmesinin malondialdehit (MDA) düzeylerini düşürerek ve SOD enzim

düzeylerini yükselterek diyabetes mellitusun (DM) neden olduğu kardiyovasküler hastalık (KVH) riskini azalttığı bulunmuştur (22). Son yıllarda yapılan sistemik derleme ve meta analiz çalışmaları da *N. Sativa*'nın antioksidan etkisini kanıtlar niteliktedir. Mohit ve ark.'nın yaptığı 12 randomize kontrollü çalışmayı barındıran meta analize göre *N. Sativa* takviyesi C-reaktif protein (CRP) ve MDA konsantrasyonlarını önemli ölçüde azaltırken toplam antioksidan kapasiteyi (TAC) arttırmıştır fakat tümör nekroz faktörü alfada (TNF- $\alpha$ ) herhangi bir etki gözlemlenmemiştir (23). Montazeri ve ark.'nın yaptığı 10 randomize kontrollü çalışmayı içeren meta analizde, *N. Sativa* tohumu ve tohum yağı uygulamasının serum yüksek hassasiyetli CRP (hs-CRP), TNF- $\alpha$  ve MDA düzeylerini önemli ölçüde azalttığı ve SOD ve TAC düzeylerini önemli ölçüde artırdığı belirlenmiştir (24). Benzer şekilde 11 randomize kontrollü çalışmayı içeren bir diğer meta analiz, *N. Sativa*'nın TAC ve SOD düzeylerinde hafif bir artışa neden olduğunu ve TNF- $\alpha$  düzeyinde önemli bir azalmaya yol açtığını göstermiştir. Bunun aksine, hs-CRP, interlökin 6 (IL-6) ve MDA düzeylerinde anlamlı bir etki görülmemiştir (25).

Östrojen serbest radikallere doğrudan etki ederek koruyucu işlev görmektedir (26). Postmenopozal dönemde östrojen yoksunluğu nedeniyle oksidatif stres artabilmektedir (27). Menopozlu 30 kadın üzerinde yapılan çalışmada, 2 ay boyunca katılımcılara kahvaltıda sonra 1 gr/gün *N. Sativa* (kapsülü) verilmiştir. Takviyeden önce ve sonra toplanan kan örnekleri karşılaştırıldığında, katılımcıların serum GSH düzeylerinde belirgin bir artış ve oksidatif stresin azaldığı görülmüştür (28). Mostafa ve ark.'nın yaptığı benzer bir çalışmada 2 ay boyunca 30 sağlıklı menopoz sonrası kadına sarımsakla birlikte 3 g/gün *N. Sativa* uygulanmış ve kan örnekleri alınarak takviyeden önce ve sonraki MDA, SDO ve GPx düzeyleri kıyaslanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre sarımsakla birlikte 3 g /gün *N. Sativa* tüketiminin, MDA düzeylerini önemli ölçüde azalttığı ve SDO ve GPx düzeylerini önemli ölçüde artırdığı bulunmuştur (29).

## Antidiyabetik Etki

Kan glukozunun kronik olarak yükselmesinin, reaktif oksijen türlerinin (ROS) aşırı üretimi yoluyla oksidatif stresi teşvik ettiği bildirilmiştir. Aşırı ROS düzeyleri insülin direncinde ve  $\beta$ -hücre disfonksiyonunda artışa neden olarak diyabetik komplikasyonların ilerlemesine katkıda bulunur. *N. Sativa*'nın antiinflamatuvar etkileri ile kan glukozunun yükselmesini yol açtığı komplikasyon ve hastalık risklerini azaltacağı düşünülmektedir (30). Diyabetik yaralı sıçanlarda yapılan bir çalışmada, *N. Sativa* esansiyel yağı, GPx, SOD ve CAT aktivitelerini ve GSH düzeyini artırarak yara iyileşme süreci ile ilişkilendirilen antioksidan kapasiteyi arttırdığı belirlenmiştir (31). Hadi ve ark.'nın 43 Tip 2 DM hastada yaptıkları çalışmada, müdahale grubuna 2 ay boyunca 1g/gün *N. Sativa* takviyesi uygulanmış, kontrol grubuna plasebo verilmiştir. *N. Sativa* takviyesi uygulanan grubu serum MDA düzeylerinde belirgin bir iyileşme olduğu belirlenmiştir (32). Bir diğer çalışmada 114 Tip 2 DM hasta dahil edilmiştir. Müdahale grubuna 1 yıl boyunca 2g/gün *N. Sativa* takviyesi verilmiş kontrol grubuna plasebo verilmiştir. Müdahale grubunun açlık kan glukozu, glukozillenmiş hemoglobin (HbA1c) ve insülin direncinde önemli bir düşüş olduğu, TAC, SOD, glutatyon düzeylerinde önemli bir artış olduğu saptanmıştır (33). Benzer şekilde 72 Tip 2 DM hastada yapılan bir diğer çalışmada müdahale grubuna 12 hafta boyunca 3 g / gün *N. Sativa* takviyesi uygulanırken kontrol grubuna plasebo verilmiştir. Müdahale grubunun açlık kan glukoz ve HbA1c düzeylerinde önemli bir azalma görülmüş fakat insülin düzeyleri ve insülin direnci üzerinde bir etki bulunmamıştır. (34). Diyabetik hemodiyaliz hastalarının dahil edildiği bir çalışmada hastalara 3 ay boyunca 2g/gün *N. Sativa* yağı veya plasebo uygulanmıştır. Plasebo ile kıyaslandığında *N. Sativa* yağı serum MDA, SOD, TAC, hs-CRP, kan glukoz ve HbA1c düzeyleri üzerinde önemli derecede iyileşme sağladığı ancak insülin düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik olmadığı bulunmuştur (35). Kronik böbrek hastalığına eşlik eden diyabetik nefropatisi olan hastalar üzerinde yapılan bir çalışmada, *N. Sativa* tedavisinin; kan glukozu, serum kreatinin, kan

üre ve 24 saat toplam idrar protein düzeylerinde önemli bir azalmaya ve glomerüler filtrasyon hızında, 24 saat toplam idrar hacminde ve hemoglobin düzeyinde bir artışa neden olduğunu gösterilmiştir (36).

### Antidislipidemik, Antihipertansif Etki

Oksidatif stres genellikle hem diyabetik hem de hiperlipidemi durumlarıyla ilişkilidir. Hipertansiyon (HT), DM, sigara ve dislipidemi Nikotinamid Adenin Dinükleotid Fosfat (NADPH) oksidaz sistemini aktive ederek süperoksit anyonlarının aşırı üretimine neden olur. Bu koşullar ayrıca endotel disfonksiyonuna ve daha fazla ROS üretimine neden olur (37). *N. Sativa* hiperlipidemi de dahil olmak üzere çeşitli hastalıkların tedavisi ve önlenmesi için geleneksel tıpta kullanılmaktadır. *N. Sativa* tohumu ekstraktlarının hiperlipidemik sıçanların diyetine takviye edilmesi, yüksek yoğunluklu lipoprotein (HDL) düzeyini yükselterek ve total kolesterol, trigliseritler ve düşük yoğunluklu lipoprotein (LDL) düzeylerini düşürerek hiperlipidemik koşulları iyileştirdiği belirlenmiştir (38). Başka bir çalışmada, 6 ay boyunca statin (10-20 mg) ile birlikte 500 mg / gün *N. Sativa* alımının, stabil koroner arter hastalığı olan hastalarda trigliseritler, LDL, HDL ve toplam kolesterol düzeyleri üzerinde önemli olumlu etkisi olduğu bulunmuştur (39). Ghoreyshi ve ark.'nın yaptığı çalışmada, *N. Sativa*'nın oksidatif stresi azaltarak kardiyak hasarda ve fonksiyonlarda iyileşme sağladığı bildirilmiştir (40). Hipertansiyonu olan yaşlı hastalarda yapılan bir klinik çalışmada, *N. Sativa* uygulaması (28 gün boyunca günde iki kez 300 mg *N. Sativa* tohumu özü) kan basıncında hafif fakat istatistiksel olarak anlamlı olmayan bir azalma göstermiştir (41). Bu çalışmanın tersine, *N. Sativa* sızma yağı kullanan hafif-orta şiddette hipertansiyonlu hiperlipidemik hastalar üzerinde yapılan klinik bir çalışmada ise *N. Sativa*, hastaların lipit profilleri ve kan basıncı üzerinde iyileşme göstermiştir (42). Badar ve ark.'nın yaptığı bir çalışmada 1 yıl boyunca 2 g / gün *N. Sativa* kullanımı sonrası Tip 2 DM'li hastalarda toplam kolesterol ve LDL'de azalmayla birlikte HDL'de belirgin bir artış saptamıştır (43). Bu çalışmaların aksine metabolik sendromlu hastalarda yapılan bir çalışmada

günlük 100 gr ekmek tüketiminin (3 g çörek otu tozu ve 3 g buğday kepeği dahil), hastalarda 2 ay sonra trigliserit, toplam kolesterol, LDL ve HDL düzeyleri üzerinde hiçbir etkisi olmadığı görülmüştür (44). Elfouly ve ark. 6 hafta boyunca atorvastatin ilacı ile birlikte 1 g / gün *N. Sativa* tohum ekstraktı takviyesinin, dislipidemili yetişkin hastaların lipit profillerinde herhangi bir etkisi olmadığını bildirmiştir (45).

### Anti-Hepatik Steatoz Etki

Rashidmayvan ve ark. tarafından yapılan bir çalışmaya 44 alkolsüz yağlı karaciğer hastası dahil edilmiş 3 ay boyunca müdahale grubuna 1 g/gün *N. Sativa* yağı verilmiştir. 3 ay sonunda plasebo grubu ile kıyaslandığında açlık glukoz düzeyinde, kan lipid profillerinde ve karaciğer enzimlerinde belirgin bir azalma bulunurken serum insülin düzeyleri üzerinde herhangi bir etki gözlemlenmemiştir (46). Bunun aksine alkolsüz yağlı karaciğer hastalarına 3 ay boyunca 2 mg / gün *N. Sativa* veya plasebo verilmiştir. Plasebo ile kıyaslandığında *N. Sativa* alan grubun serum glukoz, insülin ve insülin direnci düzeylerinin azaldığı, kantitatif insülin duyarlılığı kontrol indeksinin arttığı bulunmuştur. Buna ek olarak müdahale grubunun hepatik steatoz yüzdesi anlamlı olarak azalmış fakat lipid profillerinde anlamlı bir değişiklik saptanmamıştır (47).

### Antiinflamatuvar Etki

Sedef hastalığı, sistemik lupus eritematozus (SLE) romatizmal artrit (RA) ve Behçet hastalığı gibi otoimmün hastalıklar bağışıklık hücrelerinin aşırı aktivasyonuna ve kronik inflamasyona yol açan çevresel ve genetik faktörlerin kombinasyonundan kaynaklanır. Bu durum T yardımcı 1 ve 2 lenfositlerinin aşırı aktivasyonuna, çeşitli sitokinlerin serbestleşmesine ve hücreler üzerinde zararlı etki yapan serbest radikallerin aşırı üretimine neden olmaktadır (48-53). *N. Sativa*'nın anti-inflamatuvar etkileri, interlökin 1 $\beta$  (IL-1 $\beta$ ), IL-6 ve TNF- $\alpha$  gibi inflamatuvar sitokinlerini baskılanması, interlökin 10 (IL-10) gibi anti-inflamatuvar sitokinlerin üretimini artırması ve stimülasyon ile ilişkilendirilmiştir. Hafif ile orta şiddette romatoid artritli hastalarda *N. Sativa* yağının etkisini inceleyen çalışma, 2 ay süre ile 1 g / gün *N. Sativa* yağının uygulamasından sonra



plaseboya kıyasla CRP düzeylerinde önemli ölçüde azalma olduğu görülmüştür (54). Hadi ve ark.'nın romatoid artritli hastalarda yaptığı çalışmada, hastalara 2 ay boyunca 1 g/gün *N. Sativa* veya plasebo verilmiştir. Müdahale grubunun başlangıçtaki verileri ile kıyaslandığında serum IL-10 düzeyinin arttığı, MDA ve nitrik oksit düzeylerinin anlamlı olarak azaldığı bulunurken SOD, CAT, TAC ve TNF- $\alpha$  düzeylerinde değişme olmadığı belirlenmiştir (55). Romatoid artritte olduğu gibi Behçet hastalarında da *N. Sativa*'nın etkileri belirgin değildir. *N. Sativa*'nın Behçet hastalığı üzerindeki etkilerini inceleyen bir çalışmada 2 ay boyunca müdahale grubuna 1 g/gün *N. Sativa* yağı ve kontrol grubuna plasebo verilmiştir. Plasebo ile kıyaslandığında *N. Sativa* yağı kullanımının, MDA, TAC, hs-CRP, IL-10 veya TNF-a düzeylerini istatistiksel olarak önemli ölçüde değiştirmediğini göstermiştir (56). Benzer bir çalışmada Behçet hastalarına 1 yıl boyunca 1 g/gün *N. Sativa* yağı veya plasebo verilmiştir. *N. Sativa* yağı verilen grupta hastalık aktivitesi azalmasına rağmen iki grup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir. SLE hastalarında yapılan bir çalışmada SLE hastalarına *N. Sativa* ve E vitamini verilmiştir. Takviye sonrasında hastaların serum SOD ve GSH düzeylerinin dikkat çekici olarak arttığı bulunmuştur (57).

Alerjik astım, dünya çapında her yaşta yaklaşık 300 milyon insanı etkileyen her on yılda bir prevalansında %50 artış olan çok ciddi bir halk sağlığı sorunu olarak kabul edilmektedir. Alerjik inflamasyon ayrıca sıklıkla ROS'un artan üretimi ile ilişkilidir ve astım hastalarının hava yollarındaki ortam, serbest radikal aracılı reaksiyonlar için uygundur. Artan oksidatif stresin neden olduğu inflamasyonun astımlı hastaların hava yollarında meydana geldiği gösterilmiştir. Alerjik astımlı farelerde yapılan bir çalışmada TQ'nun, interlökin 4 (IL-4) ve nitrik oksit (NO) düzeylerini düşürdüğü belirlenmiştir (58). Astım hastalarında yapılan bir diğer çalışmada 1 ay boyunca 1 g/gün *N. Sativa* yağı kapsülü takviye olarak kullanılmıştır. Plaseboya kıyasla, astım semptomlarının ve eozinofil düzeylerinin önemli ölçüde iyileştiği bulunmuştur (20).

## Nöroprotektif Ve Antinörotoksik Etki

*N. Sativa*'nın ve TQ'nun hiperlipidemi, KVH, DM, HT, otoimmün kronik inflamatuvar hastalıklar üzerinde etkisi olduğu gibi benzer antioksidan mekanizmaları indükleyerek nörotoksisiteyi önleyeceği ve nöroprotetif etki göstereceği bu sayede nörolojik hastalıklar üzerinde etkili olabileceği düşünülmektedir. Alzheimerlı hayvan modelleri üzerinde yapılan çalışmalarda TQ'nun hücre içi antioksidan düzeylerini arttırarak ve ROS oluşumu, hücre ölümü ve apoptozu inhibe ederek nöronları nörotoksiteden koruduğu bildirilmiştir (59,60). Parkinsonlu sıçanlarda yapılan bir diğer çalışmada TQ'nun, Parkinson hastalığının motor defektlerini önlediği ve nöron koruyucu özellik gösterdiği bulunmuştur (61). Benzer şekilde parkinsonlu sıçanlarda yapılan bir diğer çalışmada *N. Sativa* uygulamasının glutatyon ve toplam protein düzeylerini arttırdığı ve hastalık üzerinde terapötik bir etkiye sahip olduğu belirlenmiştir (62). İnatçı epilepsi hastalarında 1 aylık süre ile antiepileptik ilaçlarla birlikte 40-80 mg / kg / gün *N. Sativa* yağı takviyesi, serum TAC düzeylerinde klinik olarak anlamlı bir iyileşmeye yol açarken serum MDA düzeylerinde anlamlı bir değişiklik gözlenmemiştir. (63).

## Antikanserojenik Etki

*N. Sativa* ve TQ kanser proliferasyonu, apoptoz, hücre döngüsü düzenlemesi, karsinogenez, anjiyogenez ve metastazda rol oynayan çeşitli hücresel yolların düzenlenmesinde rol oynamaktadır (64). *N. Sativa* ve TQ'nun kanser karşıtı işlevlerini çoğunluğu hücre redoks sistemleriyle ilgili olmakla beraber büyüme faktörü sinyal sistemlerine doğrudan etki ederek hücre çoğalmasını, metastazı ve tümör büyümesini engelleyebileceği öne sürülmüştür. *N. Sativa* ve TQ'nun akciğer, kan, deri, kolon, hepatik, prostat, meme ve böbrek gibi farklı kanser türlerinde antikanserojenik etki gösterdiği belirtilmiştir (65). Fakat bu çalışmaların büyük çoğunluğu hayvan modellerinde veya in vitro olarak yürütülmüştür. Farelerde yapılan bir çalışmada TQ'nun tümör büyümesini inhibe ettiği ve meme kanseri hücresinde metastatik süreci azalttığı belirlenmiştir (66). Bir başka çalışmada *N. Sativa*'nın insan kolorektal

adenokarsinom hücrelerinde apoptoz ve nekrozu indükleyerek doza ve zamana bağlı bir şekilde hücre canlılığı baskıladığı bulunmuştur (67). N-Nitrosodietilamin (NDEA) ile tedavi edilen sıçanlarda, TQ'nun antiproliferatif aktiviteler gösterdiği ve hücre döngüsünü düzenleyerek hepatik tümörigenezi inhibe ettiği saptanmıştır (68). Monokrotalin ile tedavi edilen akciğer kanserli sıçanlara TQ verilmesinin kanser apoptozisini arttırdığı ve p38 mitojenle aktive olan protein kinaz (p38MAPK)/NF- $\kappa$ B sinyal yolağı aracılığıyla pulmoner arter yeniden şekillenmesini inhibe etti görülmüştür (69).

### Güvenilir Doz Aralığı

Son yıllarda, alternatif terapilere geleneksel tıbbı yönelim artmıştır. Kolay ulaşılabilir ve daha güvenilir olabileceği gibi pek çok nedenle bitkisel ilaçlar veya takviyeler ilgi çekmektedir. Dolayısıyla bu 'şifacı bitkiler'in ne şekilde ve ne kadar kullanılacağı, herhangi bir toksik etkisi olup olmadığı merak konusu olmuştur. Bir toksisite çalışmasına göre *N. Sativa* tohum ekstraktının (50 mg/kg) 5 gün boyunca sıçanlara intraperitoneal olarak uygulanması, karaciğer ve böbrek fonksiyonunun göstergesi olan çeşitli enzimlerin ve metabolitlerin aktivitelerini önemli ölçüde etkilemediği belirlenmiştir (70). *N. Sativa* tohum yağının sıçanlarda ve farelerde 10 mL/kg'a kadar olan dozlarda oral olarak uygulanmasının, 48 saat gözlem süresi boyunca herhangi bir mortalite veya açık toksisiteye neden olmadığı bulunmuştur (71). *N. Sativa*'nın sıçanlara 3 ay boyunca 10 ml/kg'lık bir dozda uygulanmasının mortalitede veya hepatik enzimlerde değişikliğe yol açmadığı görülmüştür (72). Benzer şekilde *N. Sativa* tozunun, karaciğer fonksiyonu üzerindeki toksik etkisini belirlemek için sıçanlar üzerinde yapılan bir çalışmada, sıçanlar rastgele dört gruba ayrılmış [kontrol (normal diyet alan); düşük doz (0,01 g/kg/gün); normal doz (0,1 g/kg/gün) ve yüksek doz (1 g/kg/gün)] ve 28 gün boyunca *N. Sativa* takviyesi uygulanmıştır. Çalışma sonucunda alanin aminotransferaz (ALT) ve aspartat aminotransferaz (AST) düzeylerinde anlamlı bir değişiklik saptanmamıştır. Histopatolojik değerlendirmede ise normal ve yüksek dozlarda *N. Sativa* ile tedavi edilen grupta yağ dejenerasyonunda minimal düzeyde

fark görülmüş, enflamasyon ve nekroza rastlanmamıştır (73). Timokinonun Letal Doz50 (LD50) değerinin 2.4 g/kg (aralık olarak 1.52–3.77) olduğu bulunmuştur (Badary et al., 1998). Yüksek dozların (2 g/kg veya daha fazla) solunumda hipoaktivite ve zorluğa neden olduğu saptanmıştır. Biyokimyasal olarak, bu yüksek dozlar, plazma metabolitleri ve enzimlerindeki önemli artışlarla kanıtlandığı gibi, karaciğer, böbrek ve kalpteki GSH konsantrasyonlarının artışı ve karaciğer ve böbrek hasarlarına yol açtığı görülmüştür (74). Toksikite ölçmeyi hedefleyen çalışmalar genellikle hayvan deneyleridir. Bununla beraber, *N. Sativa*'nın farklı formları bulunmaktadır. *N. Sativa*'nın hangi formda verildiği (toz, ham yağ vb.), etken maddesi olan TQ' veya *N. Sativa* olarak kullanım yolları, verilmiş şekli (oral veya intraperitoneal vb.), verilmiş süresi oldukça değişkenlik göstermektedir. Bu nedenle doz konusunda net bir sonuca varmak zordur.

Sonuç olarak; geleneksel tıbbın, günümüz teknoloji ve bilgileri ışığında yeniden göz önüne serildiğini her geçen gün görmekteyiz. Eski çağlardan beri kullanılan *N. Sativa* hem dinlerin hem birçok farklı toplumun hem de geleneksel tıbbın bir parçası olmuştur. Günümüz şartlarında ilaçların daha az ulaşılabilir ve yüksek fiyatlı olması, rahatsızlıkların artması, beslenme ve sağlık ilişkisinin popüler hale gelmesi gibi pek çok sebepten dolayı *N. Sativa* gibi bitkiler tekrar sıklıkla kullanılmaya başlanmıştır. *N. Sativa*'nın oksidatif stres ve dolayısıyla oksidatif stresin yol açtığı veya etkilediği rahatsızlıklar üzerinde olumlu ve hatta terapötik bir etkisi olabileceği düşünülmektedir. Fakat bu konuda daha fazla ileri klinik çalışmaya, insan deneylerine, doz ve toksisite konusunda daha net sonuçlara ihtiyaç duyulmaktadır.

## KAYNAKÇA

- Ahmad, A., Husain, A., Mujeeb, M., Khan, S. A., Najmi, A. K., Siddique, N. A., Damanhour, Z. A., & Anwar, F. (2013). A review on therapeutic potential of *Nigella sativa*: A miracle herb. *Asian Pacific journal of tropical biomedicine*, 3(5), 337-352. [https://doi.org/10.1016/S2221-1691\(13\)60075-1](https://doi.org/10.1016/S2221-1691(13)60075-1)
- Takruri, H. R., & Dameh, M. A. (1998). Study of the nutritional value of black cumin seeds (*Nigella sativa*L). *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 76(3), 404-410. [https://doi.org/10.1002/\(sici\)1097-0010\(199803\)76:3%3C404::aid-jsfa964%3E3.0.co;2-l](https://doi.org/10.1002/(sici)1097-0010(199803)76:3%3C404::aid-jsfa964%3E3.0.co;2-l)
- Hajhashemi, V., Ghannadi, A., & Jafarabadi, H. (2004). Black cumin seed essential oil, as a potent analgesic and antiinflammatory drug. *Phytotherapy Research: An International Journal Devoted to Pharmacological and Toxicological Evaluation of Natural Product Derivatives*, 18(3), 195-199. <https://doi.org/10.1002/ptr.1390>
- Rastogi, R. P., Mehrotra, B. N., Pastogi, R. P. (1993). Compendium of Indian Medicinal plants. Central Drug Research Institute. Lucknow and Publications & Information Directorate, New Delhi, India, 2,10.
- Goreja, W. G. (2003). *Black seed. Nature's Miracle, Remedy*. Amazing Herbs Press.
- Warrier, P. K. (1993). *Indian medicinal plants: a compendium of 500 species* (Vol. 5). Orient Blackswan.
- Al-Kalaf, M. I., Ramadan, K. S. (2013). Antimicrobial and anticancer activity of *Nigella sativa* oil a review Australian. *J Basic Appl Sci Res*, 7, 505-514.
- Gali-Muhtasib, H., El-Najjar, N., & Schneider-Stock, R. (2006). The medicinal potential of black seed (*Nigella sativa*) and its components. *Advances in Phytomedicine*, 2, 133-153. [https://doi.org/10.1016/s1572-557x\(05\)02008-8](https://doi.org/10.1016/s1572-557x(05)02008-8)
- Mohsen, Z. A., Ghani, S. W., & Hussein, J. M. (2009). Study of the effect of black seed extract in some bacteria that cause urinary tract infection. *J. Kerbala Univ*, 7, 156-160.
- AL-Mousawi, A. H., Jassim, A. N., & Al-Zendi, S. K. J. (2009). The effect of hot water and ethanol extract of *Nigella sativa* in immune system of Albino Mice. *Baghdad Science Journal*, 6(2). <https://doi.org/10.21123/bsj.2009.6.2.235-243>
- Salem, M. L. (2005). Immunomodulatory and therapeutic properties of the *Nigella sativa* L. seed. *International immunopharmacology*, 5(13-14), 1749-1770. <https://doi.org/10.1016/j.intimp.2005.06.008>
- Nautiyal, O. H. (2019). Black seed (*Nigella sativa*) oil. *Fruit Oils: Chemistry and Functionality*, 839-857. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-12473-1\\_46](https://doi.org/10.1007/978-3-030-12473-1_46)
- Ojueromi, O. O., Oboh, G., & Ademosun, A. O. (2022). Effect of black seeds (*Nigella sativa*) on inflammatory and immunomodulatory markers in *Plasmodium berghei*-infected mice. *Journal of food biochemistry*, 46(11), e14300. <https://doi.org/10.1111/jfbc.14300>
- Janfaza, S., & Janfaza, E. (2012). The study of pharmacologic and medicinal valuation of thymoquinone of oil of *Nigella sativa* in the treatment of diseases. *Annals of Biological Research*, 3(4), 1953-1957.
- El-Dakhakhny, M., Barakat, M., Abd El-Halim, M., & Aly, S. M. (2000). Effects of *Nigella sativa* oil on gastric secretion and ethanol induced ulcer in rats. *Journal of ethnopharmacology*, 72(1-2), 299-304. [https://doi.org/10.1016/s0378-8741\(00\)00235-x](https://doi.org/10.1016/s0378-8741(00)00235-x)
- Hosseinzadeh1ABCDEF, H., Parvardeh2ABCDEF, S., Nassiri-Asl2A, M., & Mansouri2A, M. T. (2005). Intracerebroventricular administration of thymoquinone, the major constituent of *Nigella sativa* seeds, suppresses epileptic seizures in rats. *Med Sci Monit*, 11(4), 110.
- Khonche A, Gholamian M, Kianbakht S, Husseini H, Mohtashami R, Bayatpoor ME, Mirzadeh M, Mashayekh A, Hosseini MA (2018). Effectiveness of *Nigella sativa* oil on patients with non-alcoholic fatty liver: A randomized double-blind placebo-controlled trial. *Acad. J. Med. Plants*. 6(10): 307-312. <https://doi.org/10.15413/ajmp.2018.0152>
- Azizi, F., Ghorat, F., Rakhshani, M. H., & Rad, M. (2019). Comparison of the effect of topical use of *Nigella Sativa* oil and diclofenac gel on osteoarthritis pain in older people: A randomized, double-blind, clinical trial. *Journal of Herbal Medicine*, 16, 100259. <http://dx.doi.org/10.1016/j.hermed.2019.100259>
- Hannan, M. A., Rahman, M. A., Sohag, A. A. M., Uddin, M. J., Dash, R., Sikder, M. H., ... & Kim, B. (2021). Black cumin (*Nigella sativa* L.): A comprehensive review on phytochemistry, health benefits, molecular pharmacology, and safety. *Nutrients*, 13(6), 1784. <https://doi.org/10.3390/nu13061784>
- Koshak, A., Wei, L., Koshak, E., Wali, S., Alamoudi, O., Demerdash, A., ... & Heinrich, M. (2017). *Nigella sativa* supplementation improves asthma

- control and biomarkers: A randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Phytotherapy Research*, 31(3), 403-409. <https://doi.org/10.1002/ptr.5761>
21. Mabrouk, A. (2017). Protective effect of thymoquinone against lead-induced antioxidant defense system alteration in rat liver. *Acta Biologica Hungarica*, 68(3), 248-254. <https://doi.org/10.1556/018.68.2017.3.2>
  22. Liu, H., Liu, H. Y., Jiang, Y. N., & Li, N. (2016). Protective effect of thymoquinone improves cardiovascular function, and attenuates oxidative stress, inflammation and apoptosis by mediating the PI3K/Akt pathway in diabetic rats. *Molecular medicine reports*, 13(3), 2836-2842. <https://doi.org/10.3892/mmr.2016.4823>
  23. Mohit, M., Farrokhzad, A., Faraji, S. N., Heidarzadeh-Esfahani, N., & Kafeshani, M. (2020). Effect of Nigella sativa L. supplementation on inflammatory and oxidative stress indicators: A systematic review and meta-analysis of controlled clinical trials. *Complementary Therapies in Medicine*, 54, 102535. <https://doi.org/10.1016/j.ctim.2020.102535>
  24. Montazeri, R. S., Fatahi, S., Sohoul, M. H., Abu-Zaid, A., Santos, H. O., Gáman, M. A., & Shidfar, F. (2021). The effect of nigella sativa on biomarkers of inflammation and oxidative stress: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of Food Biochemistry*, 45(4), e13625. <https://doi.org/10.1111/jfbc.13625>
  25. Malekian, S., Ghassab-Abdollahi, N., Mirghafourvand, M., & Farshbaf-Khalili, A. (2021). The effect of Nigella sativa on oxidative stress and inflammatory biomarkers: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Complementary and Integrative Medicine*, 18(2), 235-259. <https://doi.org/10.1515/jcim-2019-0198>
  26. Baltgalvis, K. A., Greising, S. M., Warren, G. L., & Lowe, D. A. (2010). Estrogen regulates estrogen receptors and antioxidant gene expression in mouse skeletal muscle. *PloS one*, 5(4), e10164. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0010164>
  27. Sanchez-Rodriguez; M. A., Zacarias-Flores, M., Arronte-Rosales, A., Correa-Munoz, E., & Mendoz-Nunez, V. M. (2012). Menopause as a risk factor for oxidative stress. *Menopause*, 19(3), 361-367. <https://doi.org/10.1097/gme.0b013e318229977d>
  28. Ibrahim, R. M., Hamdan, N. S., Ismail, M., Saini, S. M., Abd Rashid, S. N., Abd Latiff, L., & Mahmud, R. (2014). Protective effects of Nigella sativa on metabolic syndrome in menopausal women. *Advanced pharmaceutical bulletin*, 4(1), 29. <https://doi.org/10.5681/apb.2014.005>
  29. Mostafa R M, Moustafa Y M, Mirghani Z, AlKusayer G M, Moustafa K M. Antioxidant effect of garlic (*Allium sativum*) and black seeds (*Nigella sativa*) in healthy postmenopausal women. *SAGE Open Med.* 2013;1. <https://doi.org/10.1177/2050312113517501>
  30. Hallajzadeh, J., Milajerdi, A., Mobini, M., Amirani, E., Azizi, S., Nikkhah, E., ... & Mirhashemi, S. M. (2020). Effects of Nigella sativa on glycemic control, lipid profiles, and biomarkers of inflammatory and oxidative stress: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled clinical trials. *Phytotherapy Research*, 34(10), 2586-2608. <https://doi.org/10.1002/ptr.6708>
  31. Betul, A. Y., & Semin, G. (2019). Wound healing effects of Nigella sativa L. essential oil in streptozotocin induced in diabetic rats. *GSC Biological and Pharmaceutical Sciences*, 7(3). <https://doi.org/10.30574/gscbps.2019.7.3.0095>
  32. Hadi, S., Mirmiran, P., Daryabeygikhotbehsara, R., & Hadi, V. (2018). Effect of Nigella sativa oil extract on inflammatory cytokine response and oxidative stress among people with type 2 diabetes mellitus: a randomized, double-blind, placebo controlled trial. <https://doi.org/10.1002/ptr.6990>
  33. Kaatabi, H., Bamosa, A. O., Badar, A., Al-Elq, A., Abou-Hozafa, B., Lebda, F., ... & Al-Almaie, S. (2015). Nigella sativa improves glycemic control and ameliorates oxidative stress in patients with type 2 diabetes mellitus: placebo controlled participant blinded clinical trial. *PloS one*, 10(2), e0113486. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0113486>
  34. Heshmati, J., Namazi, N., Memarzadeh, M. R., Taghizadeh, M., & Kolahdooz, F. (2015). Nigella sativa oil affects glucose metabolism and lipid concentrations in patients with type 2 diabetes: A randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Food Research International*, 70, 87-93. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodres.2015.01.030>
  35. Rahmani, A., Niknafs, B., Naseri, M., Nouri, M., & Tarighat-Esfanjani, A. (2022). Effect of Nigella Sativa Oil on Oxidative Stress, Inflammatory, and Glycemic Control Indices in Diabetic Hemodialysis Patients: A Randomized Double-Blind, Controlled Trial. *Evidence-based complementary and alternative medicine : eCAM*, 2022, 2753294. <https://doi.org/10.1155/2022/2753294>
  36. Ansari Z M, Nasiruddin M, Khan RA, Haque S F.

- (2017). Protective role of *Nigella sativa* in diabetic nephropathy: A randomized clinical trial. *Saudi J. Kidney Dis. Transplant*, 28(1), 9–14 <https://doi.org/10.4103/1319-2442.198093>
37. Kattoor, A. J., Pothineni, N., Palagiri, D., & Mehta, J. L. (2017). Oxidative stress in atherosclerosis. *Current Atherosclerosis Reports*, 19, 1-11. <https://doi.org/10.1007/s11883-017-0678-6>
  38. Ahmad, S. H. A. H. Z. A. D., Chughtai, A., Hussain, R. I. Z. W. A. N. A., & Iqbal, S. H. A. Z. I. A. (2017). Physiological and biochemical role of *nigella sativa* in hyperlipidemic albino rats a comparative study. *Pak. J. Med. Health Sci*, 11, 195-196.
  39. Tasawar, Z., Siraj, Z., Ahmad, N., & Lashari, M. H. (2011). The effects of *Nigella sativa* (Kalonji) on lipid profile in patients with stable coronary artery disease in Multan, Pakistan. *Pakistan journal of nutrition*, 10(2), 162-167. <https://doi.org/10.3923/pjn.2011.162.167>
  40. Ghoreyshi, M., Mahmoudabady, M., Bafadam, S., & Niazmand, S. (2020). The protective effects of pharmacologic postconditioning of hydroalcoholic extract of *Nigella sativa* on functional activities and oxidative stress injury during ischemia-reperfusion in isolated rat heart. *Cardiovascular Toxicology*, 20, 130-138. <https://doi.org/10.1007/s12012-019-09540-x>
  41. Rizka A, Setiati S, Lydia A, Dewiasty E. (2017). Effect of *Nigella sativa* Seed Extract for Hypertension in Elderly: A Double-blind, Randomized Controlled Trial. *Acta Med. Indones*. 49(4), 307–313.
  42. Hussain, N., Majid, S. A., Abbasi, M. S., Hussain, M. A., Rehman, K., Khan, M. Q., ... & Habib, T. (2017). Use of black seed (*Nigella sativa* L.) oil in the management of hypertensive and hyperlipidemic individuals of district Muzaffarabad, Azad Kashmir, Pakistan. *Applied Ecology & Environmental Research*, 15(4). [http://dx.doi.org/10.15666/aeer/1504\\_031048](http://dx.doi.org/10.15666/aeer/1504_031048)
  43. Badar, A., Kaatabi, H., Bamosa, A., Al-Elq, A., Abou-Hozafa, B., Lebda, F., ... & Al-Almaie, S. (2017). Effect of *Nigella sativa* supplementation over a one-year period on lipid levels, blood pressure and heart rate in type-2 diabetic patients receiving oral hypoglycemic agents: nonrandomized clinical trial. *Annals of Saudi medicine*, 37(1), 56-63. <https://doi.org/10.5144/0256-4947.2017.56>
  44. Mohtashami, A., Mahaki, B., Azadbakht, L., & Entezari, M. H. (2016). Effects of bread with *Nigella sativa* on lipid profiles, apolipoproteins and inflammatory factor in metabolic syndrome patients. *Clinical nutrition research*, 5(2), 89-95. <https://doi.org/10.7762/cnr.2016.5.2.89>
  45. Elfouly, A. E., Ismail, M. A., Kamal, H. M., Ahmed, S. A., & Fiala, L. E. (2019). A randomized controlled trial measuring the effect of *Nigella sativa* extract on lipid profile in adult patients with dyslipidemia attending family practice clinic.". *Ismailia, Egypt: Suez Canal University Hospital*. [https://doi.org/10.1016/s0378-8741\(00\)00235-x](https://doi.org/10.1016/s0378-8741(00)00235-x)
  46. Rashidmayvan, M., Mohammadshahi, M., Seyedian, S. S., & Haghhighizadeh, M. H. (2019). The effect of *Nigella sativa* oil on serum levels of inflammatory markers, liver enzymes, lipid profile, insulin and fasting blood sugar in patients with non-alcoholic fatty liver. *Journal of diabetes & metabolic disorders*, 18, 453-459. <https://doi.org/10.1007/s40200-019-00439-6>
  47. Darand, M., Darabi, Z., Yari, Z., Hedayati, M., Shahrbaaf, M. A., Khoncheh, A., ... & Hekmatdoost, A. (2019). The effects of black seed supplementation on cardiovascular risk factors in patients with nonalcoholic fatty liver disease: A randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial. *Phytotherapy Research*, 33(9), 2369-2377. <https://doi.org/10.1002/ptr.6424>
  48. Doğan, P., Tanrikulu, G., Soyuer, Ü., & Köse, K. (1994). Oxidative enzymes of polymorphonuclear leucocytes and plasma fibrinogen, ceruloplasmin, and copper levels in Behcet's disease. *Clinical biochemistry*, 27(5), 413-418. [https://doi.org/10.1016/0009-9120\(94\)90046-9](https://doi.org/10.1016/0009-9120(94)90046-9)
  49. Sharifian, A., Farahani, S., Pasalar, P., Gharavi, M., & Aminian, O. (2005). Shift work as an oxidative stressor. *Journal of circadian rhythms*, 3(1), 1-3. <https://doi.org/10.1186/1740-3391-3-15>
  50. Mantas, C. (1999). Serum levels of Th2 cytokines IL-4 and IL-10 in Behcet's disease. *J Rheumatol*, 26, 510-512.
  51. Köse, K., Doğan, P., Asçıoğlu, M., Erkiş, K., & Asçıoğlu, Ö. (1995). Oxidative stress and antioxidant defenses in plasma of patients with Behcet's disease. *The Tohoku journal of experimental medicine*, 176(4), 239-248. <https://doi.org/10.1620/tjem.176.239>
  52. Takeno, M., Kariyone, A. I., Yamashita, N., Takiguchi, M., Mizushima, Y., Kaneoka, H., & Sakane, T. (1995). Excessive function of peripheral blood neutrophils from patients with behcet's disease and from hla-b51 transgenic mice. *Arthritis & Rheumatism*, 38(3), 426-433.

- <https://doi.org/10.1002/art.1780380321>
53. Nielsen, F., Mikkelsen, B. B., Nielsen, J. B., Andersen, H. R., & Grandjean, P. (1997). Plasma malondialdehyde as biomarker for oxidative stress: reference interval and effects of life-style factors. *Clinical chemistry*, 43(7), 1209-1214. <https://doi.org/10.1093/clinchem/43.7.1209>
  54. Kheirouri, S., Hadi, V., & Alizadeh, M. (2016). Immunomodulatory effect of Nigella sativa oil on T lymphocytes in patients with rheumatoid arthritis. *Immunological investigations*, 45(4), 271-283. <https://doi.org/10.3109/08820139.2016.1153649>
  55. Hadi, V., Kheirouri, S., Alizadeh, M., Khabbazi, A., & Hosseini, H. (2016). Effects of Nigella sativa oil extract on inflammatory cytokine response and oxidative stress status in patients with rheumatoid arthritis: a randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial. *Avicenna journal of phytomedicine*, 6(1), 34.
  56. Amizadeh, S., Rashtchizadeh, N., Khabbazi, A., Ghorbanihaghjo, A., Ebrahimi, A. A., Vatankeh, A. Mahdavi A.M., & Taghizadeh, M. (2020). Effect of Nigella sativa oil extracts on inflammatory and oxidative stress markers in Behcet's disease: A randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial. *Avicenna journal of phytomedicine*, 10(2), 181.
  57. Shahba, A., Esheba, N. E., Fooda, A. A., El-Dardiry, S., Wagih, A., & el-Deeb, O. (2015). Effect of nigella sativa and vitamin E on some oxidative/nitrosative biomarkers in systemic lupus erythematosus patients. *Life Sci J*, 12, 157-62.
  58. Khaldi, T., Chekchaki, N., Boumendjel, M., Taibi, F., Abdellaoui, M., Messarah, M., & Boumendjel, A. (2018). Ameliorating effects of Nigella sativa oil on aggravation of inflammation, oxidative stress and cytotoxicity induced by smokeless tobacco extract in an allergic asthma model in Wistar rats. *Allergologia et Immunopathologia*, 46(5), 472-481. <https://doi.org/10.1016/j.aller.2018.02.005>
  59. Alhibshi, A. H., Odawara, A., & Suzuki, I. (2019). Neuroprotective efficacy of thymoquinone against amyloid beta-induced neurotoxicity in human induced pluripotent stem cell-derived cholinergic neurons. *Biochemistry and biophysics reports*, 17, 122-126. <https://doi.org/10.1016/j.bbrep.2018.12.005>
  60. Ismail, N., Ismail, M., Azmi, N. H., Bakar, M. F. A., Yida, Z., Abdullah, M. A., & Basri, H. (2017). Thymoquinone-rich fraction nanoemulsion (TQRFNE) decreases A $\beta$ 40 and A $\beta$ 42 levels by modulating APP processing, up-regulating IDE and LRP1, and down-regulating BACE1 and RAGE in response to high fat/cholesterol diet-induced rats. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 95, 780-788. <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2017.08.074>
  61. Ebrahimi, S. S., Oryan, S., Izadpanah, E., & Hassanzadeh, K. (2017). Thymoquinone exerts neuroprotective effect in animal model of Parkinson's disease. *Toxicology letters*, 276, 108-114. <https://doi.org/10.1016/j.toxlet.2017.05.018>
  62. Sandhu, K. S., & Rana, A. C. (2013). Evaluation of anti parkinson's activity of Nigella sativa (kalonji) seeds in chlorpromazine induced experimental animal model. *mortality*, 22(5), 23.
  63. Shawki, M., El Wakeel, L., Shatla, R., El-Saeed, G., Ibrahim, S., & Badary, O. (2013). The clinical outcome of adjuvant therapy with black seed oil on intractable paediatric seizures: a pilot study. *Epileptic disorders*, 15, 295-301. <https://doi.org/10.1684/epd.2013.0602>
  64. Mahmoud, Y. K., & Abdelrazek, H. M. (2019). Cancer: Thymoquinone antioxidant/pro-oxidant effect as potential anticancer remedy. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 115, 108783. <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2019.108783>
  65. Ansary, J., Giampieri, F., Forbes-Hernandez, T. Y., Regolo, L., Quinzi, D., Gracia Villar, S., Garcia Villena, E., Tutusaus Pifarre, K., Alvarez-Suarez, J.M., Battino, M., & Cianciosi, D. (2021). Nutritional value and preventive role of Nigella sativa L. and its main component thymoquinone in cancer: an evidenced-based review of preclinical and clinical studies. *Molecules*, 26(8), 2108. <https://doi.org/10.3390/molecules26082108>
  66. Khan, M. A., Tania, M., Wei, C., Mei, Z., Fu, S., Cheng, J., ... & Fu, J. (2015). Thymoquinone inhibits cancer metastasis by downregulating TWIST1 expression to reduce epithelial to mesenchymal transition. *Oncotarget*, 6(23), 19580. <https://doi.org/10.18632/oncotarget.3973>
  67. Rooney, S., & Ryan, M. F. (2005). Effects of alpha-hederin and thymoquinone, constituents of Nigella sativa, on human cancer cell lines. *Anticancer research*, 25(3B), 2199-2204.
  68. Raghunandhakumar, S., Paramasivam, A., Senthilraja, S., Naveenkumar, C., Asokkumar, S., Binuclara, J., ... & Devaki, T. (2013). Thymoquinone inhibits cell proliferation through regulation of G1/S phase cell cycle transition in N-nitrosodiethylamine-induced experimental rat hepatocellular carcinoma. *Toxicology letters*, 223(1), 60-72. <https://doi.org/10.1016/j.toxlet.2013.08.018>

69. Zhu, N., Zhao, X., Xiang, Y., Ye, S., Huang, J., Hu, W., ... & Zeng, C. (2016). Thymoquinone attenuates monocrotaline-induced pulmonary artery hypertension via inhibiting pulmonary arterial remodeling in rats. *International Journal of Cardiology*, 221, 587-596. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2016.06.192>
70. El Daly, E. S. (1998). Protective effect of cysteine and vitamin E, Crocus sativus and Nigella sativa extracts on cisplatin-induced toxicity in rats. *Journal de pharmacie de Belgique*, 53, 87-95.
71. Khanna, T., Zaidi, F. A., & Dandiya, P. C. (1993). CNS and analgesic studies on Nigella sativa. *Fitoterapia-milano*, 64, 407-407.
72. Zaoui, A., Cherrah, Y., Mahassini, N., Alaoui, K., Amarouch, H., & Hassar, M. (2002). Acute and chronic toxicity of Nigella sativa fixed oil. *Phytomedicine*, 9(1), 69-74. <https://doi.org/10.1078/0944-7113-00084>
73. Dollah, M. A., Parhizkar, S., Latiff, L. A., & Hassan, M. H. B. (2013). Toxicity effect of Nigella sativa on the liver function of rats. *Advanced pharmaceutical bulletin*, 3(1), 97. <https://doi.org/10.5681/apb.2013.016>
74. Badary, O. A., Al-Shabanah, O. A., Nagi, M. N., Al-Bekairi, A. M., & Elmazar, M. (1998). Acute and subchronic toxicity of thymoquinone in mice. *Drug Development Research*, 44(2-3), 56-61. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-2299\(199806/07\)44:2/3%3C56::AID-DDR2%3E3.0.CO;2-9](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-2299(199806/07)44:2/3%3C56::AID-DDR2%3E3.0.CO;2-9)
75. Abulfadl, Y. S., El-Maraghy, N. N., Ahmed, A. E., Nofal, S., Abdel-Mottaleb, Y., & Badary, O. A. (2018). Thymoquinone alleviates the experimentally induced Alzheimer's disease inflammation by modulation of TLRs signaling. *Human & experimental toxicology*, 37(10), 1092-1104. <https://doi.org/10.1177/0960327118755256>
76. Ali, B. H., & Blunden, G. (2003). Pharmacological and toxicological properties of Nigella sativa. *Phytotherapy Research: An international journal devoted to pharmacological and toxicological evaluation of natural product derivatives*, 17(4), 299-305. <https://doi.org/10.1002/ptr.1309>
77. Almroth, B. C., Sturve, J., Berglund, Å., & Förlin, L. (2005). Oxidative damage in eelpout (*Zoarces viviparus*), measured as protein carbonyls and TBARS, as biomarkers. *Aquatic toxicology*, 73(2), 171-180. <https://doi.org/10.1016/j.aquatox.2005.03.007>
78. Beckman, K. B., & Ames, B. N. (1998). The free radical theory of aging matures. *Physiological reviews*. <https://doi.org/10.1152/physrev.1998.78.2.547>
79. Bilal, A. (2008). *Effects of different preparations of Nigella sativa (ns) on glucose and lipid metabolism in type II diabetic patients* (Doctoral dissertation, Pir Mehr Ali Shah Arid Agriculture University Rawalpindi, Pakistan). <http://142.54.178.187:9060/xmlui/handle/123456789/3022>
80. Chandrasekaran, A., Idelchik, M. D. P. S., & Melendez, J. A. (2017). Redox control of senescence and age-related disease. *Redox biology*, 11, 91-102. <https://doi.org/10.1016/j.redox.2016.11.005>
81. Chehl, N., Chipitsyna, G., Gong, Q., Yeo, C. J., & Arafat, H. A. (2009). Anti-inflammatory effects of the Nigella sativa seed extract, thymoquinone, in pancreatic cancer cells. *Hpb*, 11(5), 373-381. <https://doi.org/10.1111/j.1477-2574.2009.00059.x>
82. Cheung, C. C. C., Zheng, G. J., Li, A. M. Y., Richardson, B. J., & Lam, P. K. S. (2001). Relationships between tissue concentrations of polycyclic aromatic hydrocarbons and antioxidative responses of marine mussels, *Perna viridis*. *Aquatic toxicology*, 52(3-4), 189-203. [https://doi.org/10.1016/s0166-445x\(00\)00145-4](https://doi.org/10.1016/s0166-445x(00)00145-4)
83. Dai, F., Miao, Q., Zhou, B., Yang, L., & Liu, Z. L. (2006). Protective effects of flavonols and their glycosides against free radical-induced oxidative hemolysis of red blood cells. *Life Sciences*, 78(21), 2488-2493. <https://doi.org/10.1016/j.lfs.2005.10.009>
84. Datau, E. A., Surachmanto, E. E., Pandelaki, K., & Langi, J. A. (2010). Efficacy of Nigella sativa on serum free testosterone and metabolic disturbances in central obese male. *Acta Medica Indonesiana*, 42(3), 130-134. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20724766/>
85. Dinakaran, S., Sridhar, S., & Eganathan, P. (2016). Chemical composition and antioxidant activities of black seed oil (*Nigella sativa* L.). *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*, 7(11), 4473. [http://dx.doi.org/10.13040/IJPSR.0975-8232.7\(11\).4473-79](http://dx.doi.org/10.13040/IJPSR.0975-8232.7(11).4473-79)
86. Duarte, T. L., & Lunec, J. (2005). When is an antioxidant not an antioxidant? A review of novel actions and reactions of vitamin C. *Free radical research*, 39(7), 671-686. <https://doi.org/10.1080/10715760500104025>
87. Effenberger, K., Breyer, S., & Schober, R. (2010). Terpene conjugates of the Nigella sativa seed-oil constituent thymoquinone with enhanced efficacy in cancer cells. *Chemistry & biodiversity*, 7(1), 129-139. <https://doi.org/10.1002/cbdv.200900328>

88. El-Mahdy, M. A., Zhu, Q., Wang, Q. E., Wani, G., & Wani, A. A. (2005). Thymoquinone induces apoptosis through activation of caspase-8 and mitochondrial events in p53-null myeloblastic leukemia HL-60 cells. *International journal of cancer*, 117(3), 409-417. <https://doi.org/10.1002/ijc.21205>
89. El-Shanshory, M., Hablas, N. M., Aboonq, M. S., Fakhreldin, A. R., Attia, M., Arafa, W., ... & ElSayed, S. M. (2019). Nigella sativa improves anemia, enhances immunity and relieves iron overload-induced oxidative stress as a novel promising treatment in children having beta-thalassemia major. *Journal of Herbal Medicine*, 16, 100245. <https://doi.org/10.1016/j.hermed.2018.11.001>
90. Farhangi, M. A., Dehghan, P., & Tajmiri, S. (2018). Powdered black cumin seeds strongly improves serum lipids, atherogenic index of plasma and modulates anthropometric features in patients with Hashimoto's thyroiditis. *Lipids in health and disease*, 17, 1-7. <https://doi.org/10.1186/s12944-018-0704-x>
91. Flatt T. (2012). A new definition of aging?. *Frontiers in genetics*, 3, 148. <https://doi.org/10.3389/fgene.2012.00148>
92. Fox S I. Human Physiology. (2017). 16th Ed. McGraw-Hill Education, 666-670.
93. Galanello, R., & Origa, R. (2010). Beta-thalassemia. *Orphanet journal of rare diseases*, 5, 1-15. <https://doi.org/10.1186/1750-1172-5-11>
94. Gharby, S., Harhar, H., Guillaume, D., Roudani, A., Boulbaroud, S., Ibrahim, M., ... & Charrouf, Z. (2015). Chemical investigation of Nigella sativa L. seed oil produced in Morocco. *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*, 14(2), 172-177. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jssas.2013.12.001>
95. Halliwell, B. (2007). Biochemistry of oxidative stress. *Biochemical society transactions*, 35(5), 1147-1150. <https://doi.org/10.1042/bst0351147>
96. Harzallah, O., Kerkeni, A., Baati, T., & Mahjoub, S. (2008). Oxidative stress: correlation with Behçet's disease duration, activity and severity. *European journal of internal medicine*, 19(7), 541-547. <https://doi.org/10.1016/j.ejim.2008.08.001>
97. Hayes, J. D., & Pulford, D. J. (1995). The glutathione S-transferase supergene family: regulation of GST and the contribution of the isoenzymes to cancer chemoprotection and drug resistance part I. *Critical reviews in biochemistry and molecular biology*, 30(6), 445-520. <https://doi.org/10.3109/10409239509083491>
98. Hiner, A. N., Raven, E. L., Thorneley, R. N., García-Cánovas, F., & Rodríguez-López, J. N. (2002). Mechanisms of compound I formation in heme peroxidases. *Journal of inorganic biochemistry*, 91(1), 27-34. [https://doi.org/10.1016/s0162-0134\(02\)00390-2](https://doi.org/10.1016/s0162-0134(02)00390-2)
99. Hozoori, M., Fallah Huseini, H., Kolahdooz, M., Nasri, S., & Zadeh Modarres, S. (2017). The effects of Nigella sativa L. seed oil on BMI, WC and FBS in overweight men: A randomized controlled clinical trial. *Future Natural Products*, 3(4), 35-41. <http://dx.doi.org/10.1016/j.phymed.2014.02.006>
100. Islam, M. N., Hossain, K. S., Sarker, P. P., Ferdous, J., Hannan, M. A., Rahman, M. M., ... & Uddin, M. J. (2021). Revisiting pharmacological potentials of Nigella sativa seed: A promising option for COVID-19 prevention and cure. *Phytotherapy Research*, 35(3), 1329-1344. <https://doi.org/10.1002/ptr.6895>
101. Khan, N., & Sultana, S. (2005). Inhibition of two stage renal carcinogenesis, oxidative damage and hyperproliferative response by Nigella sativa. *European Journal of Cancer Prevention*, 159-168. <https://doi.org/10.1097/00008469-200504000-00012>
102. Latiff, L. A., Parhizkar, S., Dollah, M. A., & Hassan, S. T. S. (2014). Alternative supplement for enhancement of reproductive health and metabolic profile among perimenopausal women: a novel role of Nigella sativa. *Iranian Journal of Basic Medical Sciences*, 17(12), 980. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/pmc4387233/>
103. Liguori, I., Russo, G., Curcio, F., Bulli, G., Aran, L., Della-Morte, D., ... & Abete, P. (2018). Oxidative stress, aging, and diseases. *Clinical interventions in aging*, 757-772. <https://doi.org/10.2147/cia.s158513>
104. Linster, C. L., & Van Schaftingen, E. (2007). Vitamin C: Biosynthesis, recycling and degradation in mammals. *The FEBS journal*, 274(1), 1-22. <https://doi.org/10.1111/j.1742-4658.2006.05607.x>
105. MA, G. (2011). Hypolipidemic effects of Nigella sativa L. seeds oil in healthy volunteers: a randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial.
106. Mahdavi, R., Alizadeh, M., Namazi, N., & Farajnia, S. (2016). Changes of body composition and circulating adipokines in response to Nigella sativa oil with a calorie restricted diet in obese women. *Journal of Herbal Medicine*, 6(2), 67-72. <http://dx.doi.org/doi:10.1016/j.hermed.2016.03.003>
107. Majdalawieh, A. F., Yousef, S. M., & Abu-Yousef,



- I. A. (2021). Thymoquinone, a major constituent in *Nigella sativa* seeds, is a potential preventative and treatment option for atherosclerosis. *European Journal of Pharmacology*, 909, 174420. <https://doi.org/10.1016/j.ejphar.2021.174420>
108. McCord, J. M., & Fridovich, I. (1969). Superoxide dismutase. An enzymic function for erythrocyte protein (hemocyanin). *The Journal of biological chemistry*, 244(22), 6049–6055. [https://doi.org/10.1016/S0021-9258\(18\)63504-5](https://doi.org/10.1016/S0021-9258(18)63504-5)
109. Miquel, J. (2009). An update of the oxidation-inflammation theory of aging: the involvement of the immune system in oxi-inflamm-aging. *Current pharmaceutical design*, 15(26), 3003-3026. <https://doi.org/10.2174/138161209789058110>
110. Moghimi, M., Farzaneh, V., & Bakhshabadi, H. (2018). The effect of ultrasound pretreatment on some selected physicochemical properties of black cumin (*Nigella Sativa*). *Nutrire*, 43(1), 18. <https://doi.org/10.1186/s41110-018-0077-y>
111. Mosialou, E., Ekström, G., Adang, A. E., & Morgenstern, R. (1993). Evidence that rat liver microsomal glutathione transferase is responsible for glutathione-dependent protection against lipid peroxidation. *Biochemical pharmacology*, 45(8), 1645-1651. [https://doi.org/10.1016/0006-2952\(93\)90305-g](https://doi.org/10.1016/0006-2952(93)90305-g)
112. Najim, R. A., Sharquie, K. E., & ABU-RAGHIF, A. R. (2007). Oxidative stress in patients with Behcet's disease: I correlation with severity and clinical parameters. *The Journal of dermatology*, 34(5), 308-314. <https://doi.org/10.1111/j.1346-8138.2007.00278.x>
113. Nikkhah-Bodaghi, M., Darabi, Z., Agah, S., & Hekmatdoost, A. (2019). The effects of *Nigella sativa* on quality of life, disease activity index, and some of inflammatory and oxidative stress factors in patients with ulcerative colitis. *Phytotherapy research*, 33(4), 1027-1032. <https://doi.org/10.1002/ptr.6296>
114. Okada, K., Wangpoengtrakul, C., Tanaka, T., Toyokuni, S., Uchida, K., & Osawa, T. (2001). Curcumin and especially tetrahydrocurcumin ameliorate oxidative stress-induced renal injury in mice. *The Journal of nutrition*, 131(8), 2090-2095. <https://doi.org/10.1093/jn/131.8.2090>
115. Paarakh PM. *Nigella sativa* Linn.(2010). A comprehensive review. *Indian J Nat Prod Resour*, 1,409–429.
116. Rao, M. V., Al-Marzouqi, A. H., Kaneez, F. S., Ashraf, S. S., & Adem, A. (2007). Comparative evaluation of SFE and solvent extraction methods on the yield and composition of black seeds (*Nigella sativa*). *Journal of liquid chromatography & related technologies*, 30(17), 2545-2555. <http://dx.doi.org/10.1080/10826070701540100>
117. Salomi, M. J., Nair, S. C., & Panikkar, K. R. (1991). Inhibitory effects of *Nigella sativa* and saffron (*Crocus sativus*) on chemical carcinogenesis in mice. <https://doi.org/10.1080/01635589109514142>
118. Shahid, F., Farooqui, Z., & Khan, F. (2018). Cisplatin-induced gastrointestinal toxicity: An update on possible mechanisms and on available gastroprotective strategies. *European Journal of Pharmacology*, 827, 49-57. <https://doi.org/10.1016/j.ejphar.2018.03.009>
119. Shahid, F., Farooqui, Z., Rizwan, S., Abidi, S., Parwez, I., & Khan, F. (2017). Oral administration of *Nigella sativa* oil ameliorates the effect of cisplatin on brush border membrane enzymes, carbohydrate metabolism and antioxidant system in rat intestine. *Experimental and toxicologic pathology*, 69(5), 299-306. <https://doi.org/10.1016/j.etp.2017.02.001>
120. Sherwani, S., Rajendrasozhan, S., Khan, M. W. A., Saleem, M., Khan, M., Khan, S., ... & Othman Alqahtani, F. (2022). Pharmacological Profile of *Nigella sativa* Seeds in Combating COVID-19 through In-Vitro and Molecular Docking Studies. *Processes*, 10(7), 1346. <https://doi.org/10.3390/pr10071346>
121. Soleimannejad, K., Rahmani, A., Hatefi, M., Khataminia, M., Ahmadi, M. R. H., & Asadollahi, K. (2017). Effects of *nigella sativa* extract on markers of cerebral angiogenesis after global ischemia of brain in rats. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*, 26(7), 1514-1520. <https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2017.02.040>
122. Staniek, K., & Gille, L. (2010, November). Is thymoquinone an antioxidant?. In *BMC pharmacology* (Vol. 10, No. 1, pp. 1-1). BioMed Central. <https://doi.org/10.1186/1471-2210-10-S1-A9>
123. Tappel, M. E., Chaudiere, J., & Tappel, A. L. (1982). Glutathione peroxidase activities of animal tissues. *Comparative Biochemistry and Physiology Part B: Comparative Biochemistry*, 73(4), 945-949. [https://doi.org/10.1016/0305-0491\(82\)90341-8](https://doi.org/10.1016/0305-0491(82)90341-8)
124. Thabrew, M. I., Mitry, R. R., Morsy, M. A., & Hughes, R. D. (2005). Cytotoxic effects of a decoction of *Nigella sativa*, *Hemidesmus indicus* and *Smilax glabra* on human hepatoma HepG2 cells. *Life sciences*, 77(12), 1319-1330. <https://doi.org/10.1016/j.lfs.2005.05.011>

[org/10.1016/j.lfs.2005.01.022](https://doi.org/10.1016/j.lfs.2005.01.022)

125. Uluşu, N. N., & Tandoğan, B. (2007). Purification and kinetic properties of glutathione reductase from bovine liver. *Molecular and cellular biochemistry*, 303(1-2), 45–51. <https://doi.org/10.1007/s11010-007-9454-1>
126. Valko, M., Leibfritz, D., Moncol, J., Cronin, M. T., Mazur, M., & Telser, J. (2007). Free radicals and antioxidants in normal physiological functions and human disease. *The international journal of biochemistry & cell biology*, 39(1), 44-84. <https://doi.org/10.1016/j.biocel.2006.07.001>
127. Yi, T., Cho, S. G., Yi, Z., Pang, X., Rodriguez, M., Wang, Y., ... & Liu, M. (2008). Thymoquinone inhibits tumor angiogenesis and tumor growth through suppressing AKT and extracellular signal-regulated kinase signaling pathways. *Molecular cancer therapeutics*, 7(7), 1789-1796. <https://doi.org/10.1158/1535-7163.mct-08-0124>





TOROS UNIVERSITY  
**JOURNAL OF FOOD, NUTRITION AND GASTRONOMY**

E-ISSN: 2979-9511  
DOI: 10.58625/jfng



**HOLISTENCE**  
publications