

HELAL VE ETİK ARAŞTIRMALAR DERGİSİ

JOURNAL OF HALAL
AND ETHICAL RESEARCH

CİLT/VOLUME 7 • SAYI/ NUMBER 1 • HAZİRAN/JUNE 2025

HELAL VE ETİK ARAŞTIRMALAR DERGİSİ
JOURNAL OF HELAL AND ETHICAL RESEARCH

İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi / Istanbul Sabahattin Zaim University
Helal Gıda Ar-Ge Merkezi / Halal Food R&D Center

YAYIN KURULU / EDITORIAL COMMITTEE

Sahibi / Proprietor

İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi Adına
Prof. Dr. Ahmet Cevat ACAR

Bilimsel Yayın Koordinatörü / Scientific Publications Coordinator

Prof. Dr. Hasan YETİM

Editör / Editor in Chief

Doç. Dr. Mustafa YAMAN

Alan Editörü / Section Editor

Doç. Dr. Mustafa BORAN

Sorumlu Müdür / Responsible Manager

Doç. Dr. Mustafa YAMAN

BİLİMSEL DANIŞMA KURULU / SCIENTIFIC COMMITTEE

Prof. Dr. Adem ELGÜN (İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi)
Prof. Dr. Ekrem ERDEM (Erciyes Üniversitesi)
Prof. Dr. Erdoğan KÜÇÜKÖNER (Süleyman Demirel Üniversitesi)
Prof. Dr. Fatih GÜLTEKİN (Lokman Hekim Üniversitesi)
Prof. Dr. Hacı Mehmet GÜNAY (Sakarya Üniversitesi)
Prof. Dr. Hasan SEÇEN (Atatürk Üniversitesi)
Prof. Dr. Mehmet AKBULUT (Selçuk Üniversitesi)
Prof. Dr. Murat ŞİMŞEK (Marmara Üniversitesi)
Prof. Dr. Mustafa TAYAR (Uludağ Üniversitesi)
Prof. Dr. Necmettin KIZILKAYA (İstanbul Üniversitesi)
Prof. Dr. Orhan ÇEKER (Necmettin Erbakan Üniversitesi)
Prof. Dr. Osman SAĞDIÇ (Yıldız Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Recep CİCİ (İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi)
Prof. Dr. Saffet KÖSE (İzmir Katip Çelebi Üniversitesi)
Prof. Dr. Selman TÜRKER (Necmettin Erbakan Üniversitesi)
Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Hamdi YILDIRIM (İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi)

Teknik İletişim / Technical Support

Dr. Hatice Ebrar KIRTI
Dr. Esra YILDIRIM SERVİ

Teknik İletişim / Contact

Helal Gıda Ar-Ge Merkezi / Halal Food R&D Center
İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi Halkalı Cad. 34303, Halkalı - Küçükçekmece / İSTANBUL
Telefon / Tel : +90 (212) 692 96 00; Faks / Fax : +90 (212) 693 82 29
Web Adresi / Website : <http://www.izu.edu.tr>; E-posta : helal.dergi@izu.edu.tr

Dergide yayımlanan yazılardaki görüşlerin sorumluluğu yazarlarına aittir.
Authors have the responsibility for the views in the published articles.

İÇİNDEKİLER / CONTENTS

	Sayfa
Yayın ve Danışma Kurulu / Editorial and Scientific Committee	i
İçindekiler / Contents	ii
The Future of Meat: Exploring Cultured Meat Production Etin Geleceği: Kültürlenmiş Et Üretimini Keşfetmek Leyla DOĞDU UZUNLAR, Özlem TURGAY	1-18
The Effect of Halal Nutrition and Human Health Helal Beslenmenin İnsan Sağlığı Üzerine Etkisi Ali BATU	19-42
Kombucha Fermente İçeceğinin Fonksiyonel Özellikleri ve İslam Fıkhi Açısından Değerlendirmesi Functional Properties of Kombucha As a Fermented Beverage and an Evaluation in terms of Islamic Jurisprudence Nuran ERDEM, Hasan YETİM, Süleyman GÖKMEN	43-60
Kaynaklarına ve Üretim Süreçlerine Göre Endüstriyel Enzimlerin Fıkhi Açıdan Değerlendirilmesi The Production Processes of Enzymes and Their Evaluation from an Islamic Perspective Ayşe Betül ŞAHİN, Kemal YILDIZ	61-81
Yazım Kuralları / Writing Rules	82-93



THE FUTURE OF MEAT: EXPLORING CULTURED MEAT PRODUCTION

Leyla DOĞDU UZUNLAR¹ Özlem TURGAY^{2*}

¹Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Kahramanmaraş, Türkiye

²Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Kahramanmaraş, Türkiye

MAKALE BİLGİSİ

Geliş tarihi: 17 Ocak 2025

Düzeltilme tarihi: 7 Nisan 2025

Kabul tarihi: 2 Haziran 2025

Keywords:

Artificial meat,
synthetic meat, clean meat,
cultured meat, laboratory meat,
in vivo meat

ABSTRACT

Biotechnology and food science have embarked on a quest for alternative protein sources to meet the increasing food demands due to global population growth. Thus, the foundations of cultured meat production also referred to in the literature by various names such as synthetic meat, clean meat, laboratory meat, and in vitro meat, were laid. Cultured meat is the transformation of stem cells taken from the embryos or muscle tissues of animals into edible biomass in a laboratory environment using advanced technological methods. It is thought that the cultured meat production technology can reduce some problems such as land degradation, resource scarcity, slaughter and post slaughter contamination risks, and greenhouse gas increase in traditional meat production, depending on the technique and scale of the production technology. A full harmony has not yet been achieved between the nutritional content and taste of traditional meat and cultured meat. Differences in production technology and inputs also lead to differences in content and taste. The transfer of cultured meat to the production sector depends on its economic suitability, standardization of production, long term health effects, and consumer acceptance. Consumer acceptance is also affected by cultural, religious, and ethical concerns, as well as the same reasons. It is thought that having knowledge about cultured meat will also increase the acceptance. In this review, articles on the historical development of cultured meat, production methods, advantages and disadvantages, consumer acceptance, and its future in the food industry were used.

ETİN GELECEĞİ: KÜLTÜRLENMİŞ ET ÜRETİMİNİ KEŞFETMEK

ÖZET

Biyoteknoloji ve gıda bilimi, küresel nüfus artışına bağlı olarak artan gıda taleplerini karşılamak için alternatif protein kaynakları arayışına girmiştir. Literatürde; sentetik veya yapay et, temiz et, laboratuvar eti, in vitro et gibi çeşitli isimlerle de ifade edilen kültürlenmiş et üretiminin temelleri böylelikle atılmıştır. Kültürlenmiş et, hayvanların embriyolarından veya kas dokularından alınan kök hücrelerin laboratuvar ortamında ileri teknolojik metodlarla yenilebilir biyokütleye dönüştürülmesidir. Kültürlenmiş et üretim

Anahtar Kelimeler:

Yapay et,
sentetik et, temiz et,
kültürlenmiş et, laboratuvar eti,
in vitro et

*Sorumlu Yazar: Özlem TURGAY,

E-mail: ozlem@ksu.edu.tr,

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-2286-833X>

Leyla DOĞDU UZUNLAR, E-mail: leyladogdu@outlook.com,

Orcid: <https://orcid.org/0009-0006-6477-7611>

teknolojisinin tekniğine ve ölçeğine bağlı olarak, geleneksel et üretimindeki arazi tahribatı, kaynak yetersizliği, kesim ve sonrası bulaşı riskleri ve sera gazı artışı gibi sorunlarının azaltılabileceği düşünölmektedir. Henüz geleneksel et ile kültürlenmiş etin besin içeriği ve lezzeti arasında tam manasıyla bir uyum sağlanmamıştır. Üretim teknolojisindeki ve girdilerdeki farklılıklar, içerik ve lezzette de farklılara yol açmaktadır. Kültürlenmiş etin üretim sektörüne aktarılması, ürünün ekonomik uygunluğuna, üretiminin standardizasyonuna, uzun vadede sağlık üzerindeki etkilerine ve tüketici kabulüne bağlıdır. Tüketici kabulü ise aynı sebeplerin yanında, kültürel, dini ve etik kaygılardan da etkilenmektedir. Kültürlenmiş et hakkında bilgi sahibi olmanın, kabulü de arttıracakđ düşünölmektedir. Bu derlemede, kültürlenmiş etin tarihsel gelişimi, üretim yöntemleri, avantaj ve dezavantajları, tüketici kabulü ve gıda endüstrisindeki geleceği konularındaki makalelerden yararlanılmıştır.

1. Introduction

Proteins are the most important building blocks in the human body after water. They are the fundamental components of cells and are made up of amino acids. Amino acids that cannot be produced by the human body, are essential for the continuation of vital functions, and can only be obtained through diet are called essential amino acids. Proteins are supplied to the body through foods of either plant based or animal based origin (Yetim and Tekiner, 2020). For adequate and balanced nutrition, plant based and animal based proteins should be equally incorporated into the daily diet. Meat, which is the most important source of animal based protein, contains many components essential for maintaining bodily functions (Atay et al., 2004). Red meat is rich in certain minerals such as phosphorus and iron, vitamins, and high quality proteins. Due to its composition, it is a food item with high biological value, delicious taste, and excellent nutritional properties (Yıbar and etin, 2014).

The carbohydrate heavy diet, preferred for its low cost and speed, was found to cause various diseases such as obesity, diabetes, and chronic fatigue, leading to a shift towards protein heavy diets. This change in eating habits in recent years has resulted in a significant increase in the consumption of protein rich foods (akaloğlu Ebcim et al.,

2021). The human population is projected to reach 9.7 billion by 2050, and it is stated that the meat industry needs to increase its production by approximately 50-73% to meet the demand for meat. However, agricultural land and water resources required for production are limited (Choudhury et al., 2020). Moreover, traditional meat production systems lead to habitat and biodiversity loss, soil and water pollution, soil erosion, and an increase in greenhouse gases (Bhat, Kumar, and Bhat, 2017).

The increase in meat consumption due to population growth, along with the environmental concerns arising from this increase, has led to a search for alternative protein sources (Ko et al., 2021). As an alternative protein source, the first focus has been on plant based meat analogues produced from plants such as soy, wheat, and mushrooms (Okur et al., 2023). Plant based meat analogues, which are produced in the food market and accepted by consumers, constitute only a small portion of the total market. This is because they fail to deliver the desired taste and texture experience for most consumers (Hoek et al., 2011). Nowadays, alternative protein sources include algae, fungi, various plants, edible insects, single cell proteins, lab grown meat, dairy free vegan cheese, and other products produced through bio fermentation. These alternative sources need to be not only healthy, delicious, and

affordable but also accepted by consumers from religious, cultural, and ethical perspectives. Serious studies must be conducted on these aspects as well (Ünver Alçay et al., 2018).

Cultured meat, one of the alternative protein sources, is produced by culturing stem cells taken from the muscle tissue or embryo of animals in a laboratory environment. It is also referred to by different names, such as lab grown meat, artificial meat, clean meat, or in vitro meat (Bhat et al., 2015).

2. Development Process of Cultured Meat

In their study, Bhat et al. (2019), discussed Alexis Carrel's growth of a piece of live chick heart muscle in a petri dish in 1912, Winston Churchill's proposal for the use of cultured meat for human nutrition in his 1932 book *Thoughts and Adventures*, and the science fiction book *Ravage*, published in 1943, which describes the use of cultured meat in restaurants. The study also mentioned Willem van Eelen's idea in the 1950s to use tissue culture in meat production, for which he obtained a patent in 1999. In their research, Benjaminson et al. (2002), successfully cultured muscle tissues of goldfish (*Carassius auratus*) in a petri dish for use in long duration space missions. In 2011, scientists cultured turkey muscle cells using bovine serum and produced strips of turkey meat. In 2013, Dutch scientist Dr. Mark Post achieved a groundbreaking milestone by creating the world's first in vitro meat based burger. This lab produced burger marked a significant success as proof of concept. The study demonstrated that in vitro meat production is technically feasible and could serve as a potential alternative protein source in the future. The in vitro burger meat was evaluated sensory wise by two panelists at

Riverside Studios, highlighting its resemblance to chicken meat in texture and its lack of color (Sürek and Uzun, 2020).

The first commercial production of cultured beef occurred in 2013, and since then, at least 35 trials of cultured meat using different animal cells have been conducted worldwide. Cultured meat production is primarily derived from fish, cattle, pigs, and poultry. In addition to these, experiments have also been carried out using animals such as horses, kangaroos, mice, and many others (Choudhury et al., 2020). In December 2020, a company named Eat Just launched cultured chicken meat for the first time in restaurants in Singapore. This made Singapore the first country to approve the sale of cultured meat (Yetim and Tekiner, 2020).

In Türkiye, the costly fetal bovine serum (FBS) is used in cultured meat production. To reduce costs, the Stem Cell Institute at Ankara University has developed a low cost serum alternative to FBS. In 2018, the company Biftek.co was founded in Türkiye as the first firm to work on cultured meat production in the country (Karasungur, 2021). Efforts to reduce the production cost of cultured meat in Türkiye continue.

Globally, companies like Mosa Meat, Super Meat, Memphis Meat, Modern Meadow, Finless Foods, Just, and Integriculture are pioneers in cultured meat production.

3. Cultured Meat Production

Cultured meat production refers to the production of edible meat in a laboratory using tissues and cells obtained from animals.

Laboratory produced meat is created using cell culture based techniques, tissue culture based techniques, and other specific methods (Future Food, 2020).

4. Cultured Meat Production Techniques

4.1. Cell Culture Based Technique (Scaffold Technique)

Embryonic myoblasts from the embryos of farm animals such as cattle, sheep, and pigs, or adult skeletal muscle cells from muscle biopsies of animals, are isolated. The isolated part is attached to a scaffold or a carrier like a collagen mesh within a stationary or rotating bioreactor. It is then cultivated in a plant based growth medium for weeks or months, allowing it to divide and multiply. The proliferating cells transform into muscle fibers on the scaffold within the bioreactor (Bhat et al., 2015; Bhat et al., 2017). Thus, the process of myogenesis (stem cell, myoblast, myotube, and myofibril formation) or muscle tissue development in the laboratory is completed, transitioning to the stage where the products are processed (Woll and Böhm, 2018). The steps of the scaffold technique are as follows:

Initially, tissue samples are collected from animals via biopsy, and stem cells are isolated through chemical breakdown of the tissue. Myoblasts are cultured in an appropriate medium and support structure. A plant based growth serum is used for myoblasts, which are then transferred to the bioreactor. In the bioreactor, they proliferate and differentiate. Cells transform into edible meat on the scaffold and are processed into the final product (Mateti et al., 2022). In this technique, cells are placed on a three dimensional scaffold, and the scaffold material guides the growth and differentiation of the cells, helping to achieve the desired tissue characteristics. By mimicking the different components of natural meat, such as muscle, fat, and connective tissue, it enables the production of more complex meat products like steak and fillet. Key factors in the scaffold technique include the composition of the culture medium, the

growth factors present in the medium, and the choice of bioreactor, detailed as follows:

4.1.2. Culture Medium and Growth Factors

The culture medium used in the scaffold technique should contain nutrients such as amino acids, fatty acids, vitamins, trace elements, and extracellular vesicles to support cell growth. It must be easily accessible, cost effective, and edible while also promoting cell development effectively. This balance is crucial for optimizing the cultured meat production process (Aswad et al., 2016).

Growth factors are proteins and other molecules that promote the proliferation, differentiation, and maturation of cells. Natural growth factors are molecules produced by the body itself, regulating muscle development. Insulin like growth factor 1 (IGF1) is the most commonly used growth factor in cultured meat production. Artificial growth factors are typically synthetic versions of natural growth factors or similar molecules derived from other sources. The primary source of insulin like growth factor 1 (IGF1), which is essential for cultured meat production, is muscle cells. To enhance myoblast differentiation and fusion, scientists often reduce mitogenic growth factor levels. This induces the production of insulin like growth factor 2, which promotes differentiation and the formation of myotubes (Florini et al., 1991). Cell growth involves specific proportions of growth factors, inhibitors, and metabolic regulators. However, the precise serum components responsible for cell growth often remain unclear (Mannello and Tonti, 2007).

Research is ongoing to develop serum free synthetic culture media derived from bacterial extracts, yeast cells, fungi, or microalgae

(Ersoy, 2022). The scaffold used in the scaffold technique serves as a foundation for muscle cells to grow in an organized manner. It facilitates the efficient transport of nutrients and oxygen to the cells, ensuring their healthy development. Additionally, the scaffold influences the density and structure of the muscle tissue, contributing to the overall quality of the cultured meat. It allows control over the shape and size of the meat. The composition of the scaffold should have properties equivalent to the culture medium. Numerous biomaterials have been tested in scaffold production. When synthetic biomaterials were used, muscle tissue contraction became more challenging. However, successful results were achieved when collagen based scaffolds were utilized in cultured meat production (Snyman et al., 2013).

4.1.1. Bioreactor

Bioreactor setups are crucial for tissue regeneration. Fixed feature bioreactors are commonly used to culture cells seeded onto scaffolds within incubators, providing an appropriate growth environment. However, the development of new types of bioreactors is necessary for cultured meat production. These new bioreactors should be capable of stimulating tissue growth through high volume sample perfusion while ensuring low levels of shear stress, which is vital for maintaining cell health and achieving optimal tissue development (Martin et al., 2004). Cultured meat bioprocesses consist of four key stages: cell proliferation, differentiation, product formation, and waste management. Due to the complex environment required for cell proliferation and differentiation, these processes differ significantly from other bioprocesses (Schnitzler et al., 2016). Rotary wall vessels operating at speeds that balance centrifugal force, drag force, and gravity assist in developing tissue with characteristics comparable to in vivo conditions

by submerging three dimensional culture media. Direct perfusion bioreactors have low shear stress and high mass transfer rates (Carrier et al., 2002).

4.2. Tissue Culture Based Technique (Self Organization Technique)

The tissue culture based method for cultured meat production involves forming muscle tissue in an environment as self organized structures or in vitro proliferation of existing muscle tissue, offering a highly structured approach to obtaining explanted animal muscle tissue (Benjaminson et al., 2002).

In this technique, the focus is on the proliferation and maturation of cells. The cells are grown directly in a nutrient medium, often resulting in simpler, irregularly structured products resembling ground or minced meat. However, forming more complex muscle structures like steak proves to be challenging. One of the key components of culture mediums, fetal bovine serum (FBS), is derived from the fetuses of pregnant cows. Its extraction process raises ethical concerns as it can cause pain and stress to animals. Moreover, FBS is a costly ingredient, making it essential to develop alternative, more cost effective growth factors and nutrient mediums for large scale production of cultured meat. In their research, Benjaminson et al. (2002), investigated the growth of muscle tissue cells isolated from goldfish (*Carassius auratus*) for producing animal protein for astronauts. Initially, the isolated tissue slices were minced, centrifuged, and placed in a petri dish for seven days, using nutrient media containing fetal bovine serum, Maitake mushroom extract, and goldfish skeletal muscle cells. The tissue showed approximately 14% growth with fetal bovine serum, over 13% with Maitake mushroom extract, and 79% with media containing goldfish

skeletal muscle cells. The newly cultured tissue was marinated with olive oil and garlic, deep fried, and sent for sensory evaluation. Panelists noted that the tissues resembled fresh fish fillets in appearance and reported that the new tissue was edible in appearance and aroma.

Li et al. (2015), used pig muscle cells for tissue culture based cultured meat production. The cells were isolated, centrifuged to form pellets, and cultured in a petri dish for seven days in growth media containing fetal bovine serum with penicillin streptomycin and differentiation media containing horse serum. The tissue showed approximately 70% growth. Similarly, Wang et al. (2020), used goat skeletal muscle cells and reported tissue growth rates reaching 80% in media containing fetal bovine serum and horse serum.

4.3. 3D/4D Organ or Bioprinting Technique

Cultured meats produced through cell and tissue culture methods often fail to replicate the vascularization, texture, fatty tissues, and desired flavor of traditionally produced meats. Three dimensional (3D) and four dimensional (4D) bioprinting technologies utilize the principles of tissue engineering to mimic the anatomical, structural, and functional characteristics of natural organs or tissues, enabling the production of biological tissues. The stages of cultured meat production using the 3D bioprinting technique are as follows: Muscle is extracted from an animal through a biopsy. Myosatellite cells are isolated from the extracted muscle. A desired bioproduct prototype is designed using computer aided design software programs. The cells are proliferated in a nutrient serum medium and transferred to biocartridges. Biocartridges contain bio ink that includes thousands of living cells. Using these bio

inks, components such as blood, muscle, and fat are naturally combined to create living tissue. The resulting tissue's protein, fat, and other nutrient contents can be adjusted as desired, achieving a realistic texture. Although the muscle tissue obtained through this process is promising, achieving the complexity of real muscle found in conventional meat is still not possible. Bioprinting techniques are categorized into three main types: inkjet based, laser assisted, and extrusion bioprinting (Balasubramanian et al., 2021; Mateti et al., 2022). 3D bioprinting is used to mimic specific tissue structures. However, over time, the change and development in tissue functionality remain limited. The 3D bioprinting technique has garnered significant demand in the cultured meat industry for cell printing due to its advantages of high speed, precise printing, and cost effective production (Okur et al., 2023). In the 4D bioprinting technique, the 3D bioprinting method is expanded, introducing an additional dimension over time. It promotes cell differentiation and tissue maturation. Over time, it enables the formation of blood vessels and the contraction of the produced muscle tissue. This approach allows for the repair of target organs and tissues sensitive to moisture and temperature, such as muscle, bone, and cardiovascular tissues (Javaid and Haleem, 2019).

Using the 3D bioprinting method, the world's first steak was produced in 2021 through collaboration between the Israel Institute of Technology and Aleph Farms. The cultured meat was reported to have a structure similar to traditional meat, containing comparable fat content, and was described as tender and juicy (Poinski, 2021).

4.4. Biophotonic Technique

The biophotonic technique is based on the effect of lasers moving matter particles into

specific organizational structures. It is an emerging potential method in cultured meat production that uses light to connect particles. This technique not only moves particles to specific locations one by one but also has the ability to form structures from these particles. It offers an alternative to the scaffold technique for keeping cells together (Hopkins and Dacey, 2008).

4.5. Nanotechnology Technique

Nanotechnology is a novel technique that enables the production and modification of materials at the atomic and molecular levels. It is anticipated to be used in cultured meat production in the future. This technique involves designing molecular scale robots capable of manipulating matter at atomic and molecular levels. These robots can potentially produce cultured meat and many other desired products (Bhat et al., 2017).

Nanotechnology contributes indirectly to cultured meat production by enabling advancements in scaffold materials, facilitating the controlled release of growth factors through nanoparticles, and allowing the monitoring and control of production processes using nanosensors. These innovations improve efficiency, precision, and the overall quality of cultured meat.

5. Comparison of Traditional and Cultured Meat Production

5.1. Comparison of Production Processes

Traditional meat is produced solely through the slaughter of animals, whereas the production of cultured meat may require the slaughter of a few animals to obtain the initial stem cells. One of the ethical concerns in traditional meat production is the lack of consideration for animal welfare (Yetim and Tekiner, 2020). In cultured meat production

technology, animal slaughter is avoided, ensuring animal welfare. However, it is argued that obtaining live cells or tissues from animals is ethically questionable (Gross, 2014). The use of FBS (fetal bovine serum) in cultured meat production imposes an additional burden on cattle farming, raising ethical concerns and posing a significant barrier to sustainability.

In traditional meat production, by products such as horns, hooves, skin, and bones are generated, which are not used for human nutrition (Ashley, 2002). In contrast, waste resulting from the care and slaughter of animals in traditional meat production is not produced in cultured meat production, a method based solely on the proliferation of muscle tissue (Datar and Betti, 2010). If cultured meat production can be scaled to an industrial level, it promises significant protein efficiency. The industrialization of cultured meat has not yet been achieved due to factors such as the lack of standardization in production conditions, high costs, and limited diversification of muscle tissue growth media (Bonny et al., 2015). Numerous studies are being conducted to address current issues with cultured meat and to introduce it as an alternative to traditional meat.

In one study aimed at improving the production process, researchers developed a sustainable scaffold free of animal derived components, with salmon gelatin, alginate, and agarose as its main components (Orellana et al., 2020). Another study focused on shortening cultured meat production introduced micro molds capable of producing edible film shaped scaffolds, reducing the muscle cell doubling time to as short as 18 hours (Acevedo et al., 2018). To further support muscle cell development, microcarriers commonly used in medical applications were modified, accelerating cell culture

growth and reducing the production timeline for cultured meat (Bodiou et al., 2020).

Additionally, some researchers developed a novel temperature controlled air lift bioreactor to increase production capacity. This 300 m³ bioreactor is estimated to meet the meat demands of 75,000 families (Xueliang et al., 2020).

5.2. Comparison of Environmental Impacts

It is believed that the greenhouse gas emissions caused by traditional meat production can be reduced through cultured meat production, potentially mitigating global warming (Hocquette, 2016). Traditional meat production is associated with significant greenhouse gas emissions, including carbon dioxide (9%), methane (39%), and nitrous oxide (65%) (FAO, 2006). Although researchers have not reached a consensus on the exact impact, it is estimated that approximately 18% of atmospheric greenhouse gases originate from livestock production (Pitesky et al., 2009). Additionally, ruminant animals account for 37% of total methane gas emissions (Hocquette et al., 2015; FAO, 2009). Traditional meat production involves extensive land use, high water consumption, and significant energy expenditure. Approximately two thirds of agricultural land is dedicated to producing animal feed, while only one third is used for cultivating plant based proteins, presenting a challenge in addressing global hunger (Welin and Van der Weele, 2012). Moreover, the production of 1 kg of pork requires 4 kg of animal feed, while 1 kg of poultry meat necessitates 2 kg of feed and 3918 m³/ton of water. In contrast, producing 1 kg of red meat demands 7 kg of feed and 15500 m³/ton of water. These figures highlight the inefficiency of traditional meat production methods (Datar and Betti, 2010). It is estimated that transitioning the

meat industry from traditional to cultured meat production could lead to a reduction of 78-96% in greenhouse gas emissions, 99% in land use, and 82-96% in water pollution (Tuomisto and Teixeira de Mattos 2011; Tuomisto and Roy, 2012). However, the cell culture based technique used in cultured meat production requires significant energy. While cultured meat production reduces greenhouse gas emissions, water pollution, and land use, more extensive research is needed to address long term energy consumption concerns.

5.2. Comparison in Terms of Health, Nutrition, and Food Safety

During cultured meat production, it remains uncertain how all the nutrients present in traditional meat can be replicated. A valid production procedure has yet to be established. However, it is believed that once cultured meat production reaches an industrial scale, the nutrient content, composition, and quantity of the meat could be modified as desired (Chriki and Hocquette, 2020). Through cultured meat production, it is possible to modify the composition and quality of traditional meat. This includes enhancing its flavor, adjusting fatty acid composition and fat content, and specifically improving the ratio of saturated to unsaturated fatty acids to offer both taste and health benefits (Bhat et al., 2019). Furthermore, during the lab based production of meat, various health promoting and functional components can be added (Van Eelen, 2007).

Cultured meat techniques can also transform endangered species into new exotic meat varieties, and new types of meat can be developed for individuals with specific dietary preferences (Çakaloğlu Ebcim et al., 2021). Additionally, it is predicted that the risks associated with traditional meat production, such as exposure to hormones, antibiotics,

pesticides, arsenic, and toxic compounds like dioxins, could be significantly reduced (Bryant and Barnett, 2018). Vitamin B12 is a crucial nutrient found exclusively in traditional meat, synthesized by gut bacteria. To incorporate Vitamin B12 into lab grown meat, supplementation is required. Similarly, iron, which is naturally present in traditional meat, can be added to the culture medium used in cultured meat production (Aisen et al., 2001).

Traditional meat production carries the risk of zoonotic diseases, which can be transmitted directly from animals to humans or indirectly through the consumption of animal derived products. Cultured meat, produced in a hygienic laboratory setting without direct contact with animals, eliminates the risk of zoonotic diseases (Hocquette et al., 2015). However, despite the controlled environment of cultured meat production, not all risks can be fully managed. Cultured meat production takes place in a controlled environment under strict hygienic conditions, resulting in meat with a significantly lower microbial load. This provides substantial protection against microbiological hazards that may arise during food preparation, cooking, or storage (Pandurangan and Kim, 2015). In contrast, traditional meat production carries higher microbial risks, not only from diseases that can be transmitted from animals to meat but also during the slaughter, post slaughter handling, and storage processes.

5.3. Comparison in Terms of Sensory Properties

In cultured meat production, oxygen in the culture medium suppresses the formation of myoglobin, which gives meat its red color, resulting in meat that is colorless compared to traditional meat. To add color to cultured meat, natural colorants such as beet juice and

saffron are incorporated into the culture during production (Bhat et al., 2015). Direct myoglobin supplementation in the culture medium is also possible (Post and Hocquette, 2017). The product obtained through cultured meat production is muscle tissue. Biochemically, muscle tissue produced through cultured methods differs from traditionally produced meat (Datar and Betti, 2010). Traditional meat consists not only of muscle tissue but also includes other elements such as blood, nerves, and adipose tissue. Following slaughter in traditional meat, anaerobic glycolysis occurs, converting glycogen in the muscle into lactate. This process lowers the pH, activating enzymes that lead to biochemical changes, such as enzymatic proteolysis and protein denaturation, which influence the flavor, tenderness, and texture of the meat.

Since these processes are absent in cultured meat, sensory deficiencies emerge when compared to traditional meat, making consumer acceptance more challenging (Ertbjerg and Puolanne, 2017). Traditional meat must be aged for 1 to 2 days after rigor mortis for the desired texture to develop. Factors such as the myofibrillar structure, the quantity and composition of connective tissue in the muscle, and the amount and composition of fat contribute to the texture of the meat. To mimic this texture in cultured meat, the co culturing of myoblasts, fibroblasts, and adipocytes is necessary. However, current culture techniques face limitations in the distribution of nutrients and oxygen, restricting production to just a few layers of cells.

Due to the challenges in replicating traditional meat texture, cultured meat is often produced as finely minced or ground meat products (Fraeye et al., 2020). The flavor of traditional meat is derived from the complex

interactions between the lipid fraction aromas in muscle tissue and carbohydrates and proteins. To approximate the flavor of traditional meat, cultured meat production must incorporate fat cells into the cell culture (Hocquette, 2016). However, cultured meat has yet to match the flavor profile of traditional meat (Zhang et al., 2020).

While advancing technologies promise numerous advantages for cultured meat production compared to traditional meat, current technology does not yet allow for replicating the intricate structural composition, texture, and flavor of real meat.

5.4. Comparison in Terms of Economic Impacts

Cultured meat production lacks a standardized process, and research continues to determine the most efficient stem cells, bioreactors, and processes (Alçay et al., 2018). Bioreactors act as the equivalent of blood vessels in traditional meat production, delivering nutrients and oxygen to muscle tissue (Pandurangan and Kim, 2015). However, during cultured meat production, tissue is cultured without homeostatic regulation, which affects its nutritional value (Datar and Betti, 2010). For industrial scale production, large capacity bioreactors are necessary, which significantly increase costs (Hocquette, 2016).

Producing steak like textured meat is challenging due to the difficulty in mimicking traditional meat's structure. Recently, various studies have explored the use of 3D printers to address this challenge, but the costs have not yet reached desired levels. As cultured meat production technology advances, costs are expected to decrease over time (Alçay et al., 2018). Myoblasts require a surface to grow and proliferate. In cultured meat production, the weak surface to volume

ratio presents a challenge for scaling production to industrial levels. Processes such as scaling cell production and expanding tissue growth are costly and labor intensive when performed manually (Post and Hocquette, 2017).

Another major obstacle to industrializing cultured meat production is the high cost of the culture medium. Commonly used culture mediums include numerous nutrients, as well as animal derived components like fetal bovine serum (FBS). FBS is widely used for cell cultivation as it contains a variety of growth factors, hormones, vitamins, amino acids, fatty acids, and trace elements necessary for cell growth. However, its high cost and reliance on animal sources make it economically and ethically undesirable. Research continues to find alternative sources to replace FBS (Aswad et al., 2016). The traditional meat production industry is a vast sector employing a large number of people, including livestock farmers and agricultural workers. It not only supports the development of food sectors like meat, milk, and eggs but also provides raw materials such as wool, fibers, and leather for various industries. If cultured meat production reaches industrial levels, it is likely to give rise to economic challenges in multiple areas (Dumont et al., 2017).

The cost of the first cultured hamburger was \$325,000. Mosa Meat, the company behind the first cultured hamburger, worked with the original team to reduce the production cost of cultured meat from \$325,000 in 2013 to \$112 in 2019. It is anticipated that over time, the cost of cultured hamburger meat could drop to as low as \$9 (Chriki and Hocquette, 2020). To achieve industrial scale cultured meat production, an economically feasible and easily implementable process must be established (Bhat et al., 2015).

Currently, there are significant efforts underway in several countries focused on cultured meat production. However, the desired outcomes in production costs and retail pricing have not yet been achieved. Countries where cultured meat research is gaining momentum include the Netherlands, the United States, Israel, and Singapore. According to recent studies, cultured meat prices are expected to become affordable by 2025, and by 2030, cultured meat is projected to capture 10% of the meat industry market share (Bryant et al., 2020).

Although cost reductions are anticipated in various areas of cultured meat production, developments in scaffold and bioreactor design remain in their infancy. Consequently, large scale industrial production does not appear feasible in the near future.

5.5. Comparison in Terms of Ethics and Social Aspects

There are diverse ethical concerns and varied consumer opinions regarding the consumption of cultured meat. People who are highly prejudiced against the idea of lab produced meat are significantly influenced by the terminology used in its promotion (Bryant and Barnett, 2019). Several studies have been conducted to determine names that can positively impact consumer preferences, analyzing their effects on individuals (Çakaloğlu Ebcim et al., 2021). When the term cultured meat was used, participants generally responded negatively (Bekker et al., 2017). In studies conducted in the United States using the term lab grown meat, 20% of participants expressed willingness to consume it (Smith, 2021). In studies using the term clean meat, participants expressed that this term was more suitable and evoked a more positive reaction compared to names like cultured meat or pure meat (Çakaloğlu

Ebcim et al., 2021). In another study conducted among Dutch participants using the term in vitro meat, 24% of respondents were definitely willing to try cultured or in vitro meat (Verbeke et al., 2015). Additionally, in separate research, 9.2-19.2% of participants indicated that they would purchase in vitro meat and responded positively to the term (Hocquette, 2016). In studies using the term synthetic meat, European participants emphasized its significant societal benefits for the environment and animals but expressed concerns about its impact on human health and the livelihoods of farmers (Verbeke et al., 2015; Marcu et al., 2015). Another study conducted in the UK revealed that 19% of participants had a positive attitude towards consuming the product referred to as artificial meat (Heid, 2021).

If cultured meat can be industrially produced, selected consumer surveys and notable concepts regarding its acceptance have been outlined (Candoğan and Özdemir, 2021). In Brazil, a survey conducted with 626 participants included an explanatory video about cultured meat. Participants perceived it positively in terms of animal welfare and environmental protection but highlighted concerns regarding ethical issues, affordability, and insufficient research (Valente et al., 2019).

In Italy, a survey involving 525 participants explained the production methods of cultured meat. Data from a university study was used to demonstrate its efficiency, and the term real meat was employed to emphasize its similarity to traditional meat. Participants expressed positive views regarding animal welfare, food safety, the need for environmental protection, and sustainability, but remained concerned about taste, nutrition, and food safety (Mancini and Antonioli, 2019).

In the United States, a survey with 480 participants highlighted cultured meat's production methods, claiming it has taste and nutrition comparable to real meat. Terms such as clean meat, in vitro meat, and cultured meat were used. While participants expressed positive opinions about taste and safety, they found the costs to be high (Bryant and Dillard, 2019). In the Dominican Republic and Spain, a survey of 401 participants was conducted without prior informational briefing. Participants expressed positive views on the necessity of environmental protection, animal welfare, and nutritional value but voiced negative opinions on food safety, price, and taste (Gomez Luciano et al., 2019).

In Switzerland, a survey involving 313 participants provided information on production methods for genetically modified meat/fish, edible coatings/films, cultured meat/milk, and synthetic food additives. Although participants appreciated the nutritional aspect, the unnatural nature of cultured meat caused concern (Egolf et al., 2019).

In Germany, a survey with 713 participants explained cultured meat production methods, its contribution to animal welfare, and highlighted that it is not yet available in supermarkets or butcher shops. Terms like in vitro meat, synthetic meat, and cultured meat were used in descriptions. Participants viewed cultured meat positively regarding its potential environmental and animal welfare benefits but raised concerns about its unnatural character and price (Weinrich et al., 2020). In a survey conducted in China with 1,004 participants, information was provided on cultured meat production, its health benefits, and its positive environmental impacts. Participants expressed favorable

views regarding the necessity of environmental protection, but they shared negative opinions about its taste, nutritional value, food safety, and health aspects (Zhang et al., 2020).

In the Netherlands, a survey involving 193 participants discussed the negative environmental impacts of livestock farming, cultured meat production methods, and the claim that cultured meat's nutritional value, taste, smell, and appearance are similar to real meat. Participants believed cultured meat could have positive effects on environmental protection, animal welfare, taste, and food safety. However, concerns were raised regarding its high price and unfamiliarity (Rolland et al., 2020). Negative perceptions about cultured meat consumption are often linked to personal concerns, health related anxieties about cultured products, high costs, doubts over food safety, and the belief that it cannot replicate the expected traditional meat taste (Bryant and Barnett, 2018). Conversely, positive opinions stem from concerns about animal welfare, sustainability, and reducing environmental impact.

An additional, albeit rare, concern regarding cultured meat production is the perceived risk of culturing and proliferating human cells, which some fear could lead to scenarios resembling cannibalism (Schneider, 2013). The acceptance of cultured meat varies significantly across different cultures and religious beliefs. Opinions from religious and philosophical perspectives regarding cultured meat production remain unclear, which contributes to the ambiguity in consumer attitudes toward its consumption. This lack of clarity highlights the need for further dialogue and studies to address cultural and religious considerations, making it a critical area for ensuring broader consumer acceptance.

There is limited research regarding cultured meat production within the framework of Islamic law. Existing studies highlight that the halal or haram status of the animal from which stem cells are obtained, whether the cells are taken from a living or deceased animal, and the method of slaughter all influence its permissibility. From an Islamic perspective, the animal providing the stem cells must be religiously consumable, and cells must be taken after the animal is slaughtered following Islamic practices. Additionally, the culture medium must not contain any haram components (Yetim and Tekiner, 2020). The acceptance of cultured meat within Islam also hinges on obtaining halal certification, which requires strict adherence to Islamic rules regarding the source, slaughter, and processing of the meat. Transparency in the production processes and the components used is crucial.

In Judaism, similar criteria are applied when considering whether cultured meat can be deemed kosher, emphasizing strict adherence to dietary laws (Kenigsberg and Zivotofsky, 2020).

From a Hindu perspective, the use of animal cells for meat production is considered unethical and seen as an example of human arrogance (Yetim and Tekiner, 2020). Ethical concerns also revolve around how animals are utilized in cultured meat production and whether the process aligns with animal rights principles. The belief persists that cultured meat, being an artificial product, cannot replace natural meat. Additionally, the use of genetic engineering techniques in production raises questions about the ethical acceptability of genetically modified foods.

6. Conclusion

The limitations of resources in traditional meat production, along with land degradation, greenhouse gas emissions, excessive water and energy consumption, and the presence of animal related diseases, have led the scientific community to focus on cultured meat production. Cultured meat is anticipated to address key consumer expectations such as animal welfare, sustainability, and the preservation of human health.

Produced in hygienic laboratory conditions with a low microbial load, cultured meat is gaining favorable reactions from consumers for these reasons. The limited adoption of cultured meat consumption can be attributed to several factors. These include the inability to achieve the desired taste and texture, high costs, the need for advanced laboratory technologies, and the lack of large scale production capabilities. Additionally, the absence of standardized production protocols, insufficient regulatory frameworks and policies, and a lack of extensive sociocultural research further hinder its widespread acceptance.

Consumer preferences are also negatively impacted by the inadequate exploration of cultured meat from religious perspectives, leaving uncertainties that affect its acceptance within various communities.

Cultured meat production raises complex issues where concepts like halal in Islam and kosher in Judaism can conflict, particularly concerning materials and production processes. Transparency in the composition and production stages is crucial for establishing clear stances from a religious perspective.

Modern biotechnological methods like genetic modification and cell culture lead to varying interpretations, with debates on how genetic modification affects natural integrity still ongoing. For cell culture, the source and method of obtaining the cells are pivotal factors in religious acceptance.

From an environmental ethics perspective, cultured meat offers significant advantages, such as reduced resource use and lower greenhouse gas emissions. However, concerns about chemicals used in production and the energy consumed cannot be overlooked. While cultured meat aims to prevent animal death and suffering, ethical questions arise regarding how cells are sourced. Cultured meat is sometimes seen as an ethical dilemma stemming from humanity's desire to control nature.

Therefore, the overall benefits of cultured meat should be evaluated comprehensively, including its environmental impact, animal welfare implications, and human health effects. Your thought provoking questions reflect the central debates surrounding cultured meat and alternative protein sources. The idea of cultured meat as a solution to the global protein demand does raise questions about its scalability, affordability, and whether it can adequately meet nutritional needs compared to traditional meat or other protein rich alternatives like plant based products and insect proteins.

As for the sustainability proposals, understanding the entities driving these initiatives whether academic researchers, private companies, or environmental organizations is critical. Transparency around their motivations and how they envision reshaping the food systems is essential for evaluating whether cultured meat production aligns

with global goals for equity, sustainability, and food security.

Whether cultured meat production is truly a necessity remains contested. Some argue that alternative solutions, such as transforming agricultural practices or diversifying protein sources, could achieve similar benefits without the technological complexities or ethical dilemmas posed by cultured meat.

Given these unresolved questions, the conversation around cultured meat and other alternative protein sources is bound to remain a significant topic in scientific, ethical, and social discussions for years to come. The acceptability of cultured meat as a food product is closely tied to factors such as reduced costs, a clear production process, comprehensive risk analyses, improved flavor, and the establishment of legal regulations. At this stage, cultured meat does not appear capable of dethroning traditional meat. Continued research into cultured meat is essential, and addressing consumer concerns with practical solutions remains critical. Providing accurate and reliable information to consumers and developing ethical standards are fundamental for fostering consumer acceptance.

7. References

- Acevedo, C., Orellana, N., Avarias, K., Ortiz, R., Benavente, D., & Prieto, P. (2018). Micropatterning technology to design an edible film for in vitro. *Food Bioprocess Technology*, 11, 1267-1273. doi:10.1007/s11947-018-2095-4
- Aisen, P., Enns, C., & Wessling-Resnick, M. (2001). Chemistry and biology of eukaryotic iron metabolism. *International Journal of Biochemistry & Cell Biology*, 33, 940-959.
- Alçay, A. Ü., Sağlam, A., Yalçın, S., & Bostan, K. (2018). Possible protein sources for the future. *Akademik Gıda*, 16(2), 197-204.

- Ashley, B. (2002). Edible weights of wildlife species used for country food in the Northwest Territories and Nunavut (Manuscript Report No. 138). Wildlife and Fisheries Division, Department of Resources, Wildlife and Economic Development, Government of the Northwest Territories.
- Aswad, H., Jalabert, A., & Rome, S. (2016). Depleting extracellular vesicles from fetal bovine serum alters proliferation and differentiation of skeletal muscle cells in vitro. *BMC Biotechnology*, 16(1), 1-12.
- Atay, O., Gökdağ, Ö., Aygün, T., & Ülker, H. (2004). Aydın İli Çine İlçesinde Kırmızı Et Tüketim Alışkanlıkları. 4. Ulusal Zootečni Bilim Kongresi, 348-354.
- Balasubramanian, B., Liu, W., Pushparaj, K., & Park, S. (2021). The epic of in vitro meat production a fiction into reality. *Foods*, 10(6), 1395. doi:10.3390/foods10061395
- Benjaminson, M. A., Gilchrist, J. A., & Lorenz, M. (2002). In vitro edible muscle protein production system (MPPS): Stage 1, fish. *Acta Astronautica*, 51(12), 879-889.
- Bekker, G. A., Fischer, A. R., Tobi, H., & van Trijp, H. C. (2017). Explicit and implicit attitude toward an emerging food technology: The case of cultured meat. *Appetite*, 108, 245-254. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2016.10.002>
- Bhat, Z. F., Kumar, S., & Fayaz, H. (2015). In vitro meat production: Challenges and benefits over conventional meat production. *Journal of Integrative Agriculture*, 14(2), 241-248.
- Bhat, Z. F., Kumar, S., & Bhat, H. F. (2017). In vitro meat: A future animal free harvest. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 57(4), 782-789.
- Bhat, Z. F., Morton, J. D., Mason, S. L., Bekhit, A. E. A., & Bhat, H. F. (2019). Technological, regulatory, and ethical aspects of in vitro meat: A future slaughter-free harvest. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 18(4), 1192-1208. doi:10.1111/1541-4337.12473
- Bodiou, V., Moutsatsou, P., & Post, M. (2020). Microcarriers for upscaling cultured meat production. *Frontiers in Nutrition*, 7, 10. doi:10.3389/fnut.2020.00010
- Bryant, C., & Barnett, J. (2018). Consumer acceptance of cultured meat: A systematic review. *Meat Science*, 143, 8-17.
- Bryant, C. J., & Barnett, J. C. (2019). What's in a name? Consumer perceptions of in vitro meat under different names. *Appetite*, 137, 104-113. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2019.02.021>
- Bryant, C., & Dillard, C. (2019). The impact of framing on acceptance of cultured meat. *Frontiers in Nutrition*, 6, 103. doi:10.3389/fnut.2019.00103
- Bryant, C., Szejda, K., Parekh, N., Desphande, V., & Tse, B. (2020). A survey of consumer perceptions of plant-based and clean meat in the USA, India, and China. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 3, 11.
- Bonny, S. P., Gardner, G. E., Pethick, D. W., & Hocquette, J. F. (2015). What is artificial meat and what does it mean for the future of the meat industry? *Journal of Integrative Agriculture*, 14(2), 255-263. [https://doi.org/10.1016/S2095-3119\(14\)60888-1](https://doi.org/10.1016/S2095-3119(14)60888-1)
- Carrier, R. L., Rupnick, M., Langer, R., Schoen, F. J., Freed, L. E., & Vunjak-Novakovic, G. (2002). Perfusion improves tissue architecture of engineered cardiac muscle. *Tissue Engineering*, 8(2), 175-188.
- Candoğan, K., & Özdemir, G. (2021). Sürdürülebilir et üretimi için yenilikçi yaklaşımlar. *Gıda*, 46(2), 408-427. <https://doi.org/10.15237/gida.GD20137>
- Choudhury, D., Tseng, T. W., & Swartz, E. (2020). The business of cultured meat. *Trends in Biotechnology*, 38(6), 573-577.
- Chriki, S., & Hocquette, J. F. (2020). The myth of cultured meat: A review. *Frontiers in Nutrition*, 7, 7.
- Çakaloğlu Ebcim, B., Nakilcioğlu Taş, E., & Ötleş, S. (2021). In vitro Etin Besleyici Değeri.

[Sinop Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi](#) 6(2). DOI:[10.33484/sinopfbd.935965](#)

Datar, I., & Betti, M. (2010). Possibilities for an in vitro meat production system. *Innovative Food Science & Emerging Technologies*, 11(1), 13-22.

Dumont, B., Jouven, M., Bonaudo, T., Botreau, R., & Sabatier, R. (2017). A framework for the design of agroecological livestock farming systems. In A. Wesel (Ed.), *Agroecological practices for sustainable agriculture principles, applications, and making the transition* (pp. 263-291). World Scientific.

Egolf, A., Hartmann, C., & Siegrist, M. (2019). When evolution works against the future: disgust's contributions to the acceptance of new food technologies. *Risk Analysis*, 39(7), 1546-1559. doi:10.1111/risa.13279

Ersoy, A. (2022). Bitkisel Bazlı Yapay Et Üretimi ve Üretilen Yapay Etlerin Bazı Fizikokimyasal Özelliklerinin Belirlenmesi (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Gelişim Üniversitesi.

Ertbjerg, P., & Puolanne, E. (2017). Muscle structure, sarcomere length and influences on meat quality: A review. *Meat Science*, 132, 139-152.

FAO. (2006). *Livestock's long shadow environmental issues and options*. FAO Publications.

FAO. (2009). *How to feed the world in 2050*. FAO Publications.

Florini, J. R., Magri, K. A., Ewton, D. Z., James, P. L., Grindstaff, K., & Rotwein, P. S. (1991). Spontaneous differentiation of skeletal myoblasts is dependent upon autocrine secretion of insulin-like growth factor-II. *Journal of Biological Chemistry*, 266(24), 15917-15923.

Fraeye, I., Kratka, M., Vandeburgh, H., & Thorrez, L. (2020). Sensorial and nutritional aspects of cultured meat in comparison to traditional meat: much to be inferred. *Frontiers in Nutrition*, 7, 35.

Future Food (2020). *Cultured Meat*. https://www.futurefood.org/in-vitro-meat/index_en.php April 16.

Gomez-Luciano, C. A., Loyola, I. E. D. E. S., Vriesekoop, F., & Urbano, B. (2019). Towards food security of alternative dietary proteins: A comparison between Spain and the Dominican Republic. *Amfiteatru Economic*, 21(51), 393-407. doi:10.24818/EA/2019/51/393.

Gross, R. (2014). How will religious authorities deal with lab grown meat? <https://geneticliteracyproject.org/2014/09/17/how-will-religious-authorities-deal-with-lab-grown-meat/>

Heid, M. (2021). You asked: Should I be nervous about lab grown meat. *Time Magazine*. <https://www.yahoo.com/lifestyle/asked-nervous-lab-grown-meat-120000235.html>

Hocquette, A., Lambert, C., Sinquin, C., Peterolf, L., Wagner, Z., Bonny, S. P. F., Lebert, A., & Hocquette, J. F. (2015). Educated consumers don't believe artificial meat is the solution to the problems with the meat industry. *Journal of Integrative Agriculture*, 14(2), 273-284.

Hocquette, J. F. (2016). Is in vitro meat the solution for the future? *Meat Science*, 120, 167-176. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2016.04.036>

Hoek, A. C., van Boekel, M. A., Voordouw, J., & Luning, P. A. (2011). Identification of new food alternatives: How do consumers categorize meat and meat substitutes? *Food Quality and Preference*, 22(4), 371-383.

Hopkins, P. D., & Dacey, A. (2008). Vegetarian meat: Could technology save animals and satisfy meat eaters? *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*, 21(6), 579-596. <https://doi.org/10.1007/s10806-008-9110-0>

Javaid, M., & Haleem, A. (2019). 4D printing applications in medical field: a brief review. *Clinical Epidemiology and Global Health*, 7(3), 317-321.

Karasungur, M. (2021). StartersHub, tridi ve biftek'e toplamda 162 bin 500 dolar yatırım yaptı. Girişim. <https://girisim.io/startershut-tridi-ve-bifteke-toplamda-162-bin-500-dolar-yatirim-yapti/>

,Kenigsberg, J. A., & Zivotofsky, A. Z. (2020). A Jewish religious perspective on cellular agriculture. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 22 January 2020. doi:10.3389/fsufs.2019.00128

Ko, H. J., Wen, Y., Choi, J. H., Park, B. R., Kim, H. W., & Park, H. J. (2021). Meat analog production through artificial muscle fiber insertion using coaxial nozzle-assisted three-dimensional food printing. *Food Hydrocolloids*, 120, 106898.

Li, B. J., Li, P. H., Huang, R. H., Sun, W. X., Wang, H., Li, Q. F., Chen, J., Wu, W. J., & Liu, H. L. (2015). Isolation, culture and identification of porcine skeletal muscle satellite cells. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 28(8), 1171.

Mancini, M. C., & Antonioli, F. (2019). Exploring consumers' attitude towards cultured meat in Italy. *Meat Science*, 150, 101-110.

Mannello, F., & Tonti, G. A. (2007). Concise review: No breakthroughs for human mesenchymal and embryonic stem cell culture: Conditioned medium, feeder layer, or feeder-free; medium with fetal calf serum, human serum, or enriched plasma; serum-free, serum replacement nonconditioned medium, or ad hoc formula? All that glitters is not gold! *Stem Cells*, 25(7), 1603-1609.

Marcu, A., Gaspar, R., Rutsaert, P., Seibt, B., Fletcher, D., Verbeke, W., & Barnett, J. (2015). Analogies, metaphors, and wondering about the future: Lay sense-making around synthetic meat. *Public Understanding of Science*, 24(5), 547-562.

<https://doi.org/10.1177/0963662514521106>

Martin, I., Wendt, D., & Heberer, M. (2004). The role of bioreactors in tissue engineering. *Trends in Biotechnology*, 22(2), 80-86.

Mateti, T., Laha, A., & Shenoy, P. (2022). Artificial meat industry: Production, methodology, challenges, and future. *JOM*, 74(9), 3428-3444.

Okur, H. C., Onay, T., & Uçar, A. (2023). Alternatif protein kaynağı: Yapay et. *BANÜ Sağlık Bilimleri ve Araştırmaları Dergisi*, 5(3), 272-281. doi:10.46413/boneyusbad.1285248

Orellana, N., Sanchez, E., Benavente, D., Prieto, P., Enrione, J., & Acevedo, C. (2020). A new edible film to produce in vitro meat. *Foods*, 9(2). doi:10.3390/foods9020185

Pandurangan, M., & Kim, D. H. (2015). A novel approach for in vitro meat production. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 99(13), 5391-5395.

Pitesky, M. E., Stackhouse, K. R., & Mitloehner, F. M. (2009). Clearing the air: Livestock's contribution to climate change. In L. S. Donald (Ed.), *Advances in agronomy* (Vol. 103, pp. 1-40). Academic Press.

Poinski, M. (2021). Aleph farms and the tech-nion reveal world's first cultivated ribeye steak. *Food Dive*. <https://www.fooddive.com/news/aleph-farms-unveils-worldsfirst-cell-based-ribeye-steak/594830/>

Post, M. J., & Hocquette, J.-F. (2017). New Sources of Animal Proteins: Cultured Meat. In P. P. Purslow (Ed.), *New Aspects of Meat Quality* (pp. 425-441). Woodhead Publishing. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-100593-4.00017-5>

Rolland, N. C. M., Markus, C. R., & Post, M. J. (2020). The effect of information content on acceptance of cultured meat in a tasting context. *PLoS ONE*, 15(10). doi:10.1371/journal.pone.0231176

Schneider, Z. (2013). In vitro meat: space travel, cannibalism, and federal regulation. *Houston Law Review*, 5, 991.

Schnitzler, A. C., Verma, A., Kehoe, D. E., Jing, D., Murrell, J. R., Der, K. A., Aysola, M., Rapiejko, P. J., Punreddy, S., & Rook, M. S. (2016). Bioprocessing of human mesenchymal stem/ stromal cells for therapeutic use: current technologies and challenges. *Biochemical Engineering Journal*, 108, 3-13.

Smith, A. (2021). U.S. Views of technology and the future: Science in the next 50 years. Pew Research Center. <https://www.pewresearch.org/internet/2014/04/17/us-views-of-technology-and-the-future>

Snyman, C., Goetsch, K. P., Myburgh, K. H., & Niesler, C. U. (2013). Simple silicone chamber system for in vitro three-dimensional skeletal muscle tissue formation. *Frontiers in Physiology*, 4, 349.

Sürek, E., & Uzun, P. (2020). Geleceğin alternatif protein kaynağı: Yapay et. *Akademik Gıda*, 18(2), 209-216. doi:10.24323/akademik-gida.758840

Ünver Alçay, A., Sağlam A., Yalçın, S. & Bostan, K. (2018). Possible Protein Sources for the Future. <https://doi.org/10.24323/akademik-gida.449865>

Tuomisto, H. L., & Teixeira de Mattos, M. J. (2011). Environmental impacts of cultured meat production. *Environmental Science & Technology*, 45(14), 6117-6123.

Tuomisto, H. L., & Roy, A. G. (2012). Could cultured meat reduce environmental impact of agriculture in Europe. *Proceedings of The 8th International Conference in Life Cycle Assessment in The Agri-Food Sector*, 615-619.

Valente, J. D. P. S., Fiedler, R. A., Heidemann, M. S., & Molento, C. F. M. (2019). First glimpse on attitudes of highly educated consumers towards cell-based meat and related issues in Brazil. *PLoS ONE*, 14(8), 1-12. doi:10.1371/journal.pone.0221129.

Van Eelen, W. F. (2007). Industrial scale production of meat using cell culture methods (U.S. Patent No. 7, 270, 829). U.S. Patent and Trademark Office.

<https://patentimages.storage.googleapis.com/00/69/34/1a632a16cfa069/US7270829B2.pdf>

Verbeke, W., Marcu, A., Rutsaert, P., Gaspar, R., Seibt, B., Fletcher, D., & Barnett, J. (2015). 'Would you eat cultured meat?' Consumers' reactions and attitude formation in Belgium, Portugal and the United Kingdom. *Meat Science*, 102, 49-58. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2014.11.013>

Wang, Y., Xiao, X., & Wang, L. (2020). In vitro characterization of goat skeletal muscle satellite cells. *Animal Biotechnology*, 31(2), 115-121.

Weinrich, R., Strack, M., & Neugebauer, F. (2020). Consumer acceptance of cultured meat in Germany. *Meat Science*, 162, 107924. doi:10.1016/j.meatsci.2019.107924

Welin, S., & Van der Weele, C. (2012). Cultured meat: will it separate us from nature? In T. Potthast & S. Meisch (Eds.), *Climate change and sustainable development*. Wageningen Academic Publishers.

Woll, S., & Böhm, I. (2018). In-vitro meat: a solution for problems of meat production and consumption? *Ernährungs Umschau*, 65(1), 12-21. doi:10.4455/eu.2018.003

Yetim, H., & Tekiner, İ. H. (2020). Alternatif protein kaynaklarından yapay et üretimi kavramına eleştirel bir bakış. *Helal ve Etik Araştırmaları Dergisi*, 2(2), 85-100.

Yıbar, A., & Çetin, E. (2014). Hayvan refahının et kalitesi üzerine etkileri. *Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 32(2), 31-37.

Zhang, G., Zhao, X., Li, X., Du, G., Zhou, J., & Chen, J. (2020). Challenges and possibilities for biomanufacturing cultured meat. *Trends in Food Science & Technology*, 97, 443-450.



THE EFFECT OF HALAL NUTRITION AND HUMAN HEALTH

Ali BATU*

Emekli Öğretim Üyesi (Prof. Dr.) Gıda ve Gastronomi Bilimi Uzmanı, Gastro Food Academy, Antalya, Türkiye

MAKALE BİLGİSİ

Geliş tarihi: 30 Ocak 2025

Düzeltilme tarihi: 3 Nisan 2025

Kabul tarihi: 2 Haziran 2025

Keywords:

Halal nutrition, halal food, child rearing, human health, obesity

Anahtar Kelimeler:

Helal beslenme, helal gıda, çocuk yetiştirme, insan sağlığı, obezite

ABSTRACT

The excessive intake of daily required energy may lead to the accumulation of excess energy in the body, potentially causing obesity. Consuming foods high in protein is essential for a balanced diet. In this context, this article discusses the lifestyle and advice of Prophet Muhammad regarding healthy and balanced eating. The benefits of eating two meals a day for health and the importance of halal food in raising children are highlighted in the methods of nutrition according to the Sunnah. According to the Sunnah, eating two meals a day and not overindulging during these meals may be more beneficial for a healthy life. The Prophet recommended skipping lunch and only eating in the morning (at forenoon) and evening. This practice is known as "Eating according to the Sunnah." The verses of the Qur'an regarding nutrition command the consumption of halal and pure foods and avoiding wastefulness. The Prophet placed great emphasis on maintaining physical health, which is based on the fundamental principles of nutrition as outlined in the Qur'an. It is important to study the Prophet's dietary habits and how these principles were applied in his life. The Prophet's lifestyle and worldview have been presented as a "beautiful example" for the believers. Therefore, reports related to nutrition and food have been carefully examined from a holistic perspective. Devout Muslims have always sought halal food and avoided consuming doubtful foods. Halal foods are those permitted according to Islamic dietary rules. According to the rules set forth in the Qur'an and Hadith, Muslims are prohibited from consuming pork and pork products, meat from animals not slaughtered in the name of Allah, blood and blood products, alcohol, and the meat of carnivorous animals. As a leader of the community, the Prophet served as an example to his Ummah in matters of nutrition, as in all aspects of life. In this regard, this study aims to emphasize the importance that the Prophet placed on balanced and healthy eating, identify the measures that should be taken in the light of the Qur'an and Sunnah to prevent diseases that may arise from unhealthy eating, such as obesity, and explain the importance of Muhammadan nutrition in raising children.

HELAL BESLENMENİN İNSAN SAĞLIĞI ÜZERİNE ETKİSİ

ÖZET

Günlük alınması gereken enerji miktarının fazla alınması, vücutta aşırı enerji birikimine yol açarak obeziteye neden olabilir. Sağlıklı ve dengeli beslenme için yüksek protein içeren gıdaların tüketilmesi önemlidir. Bu bağlamda makalede, Hz. Muhammed'in sağlıklı ve dengeli beslenme konusundaki yaşam tarzı ve tavsiyeleri ele alınmıştır. Sünnete uygun beslenme yöntemlerinde, günde iki öğün yemek yemenin sağlık açısından faydaları ve çocuk yetiştirmede helal gıdanın önemi belirtilmiştir. Sünnete uygun olarak, günde iki öğün yemek ve bu öğünlerde aşırıya kaçmamak, sağlıklı bir yaşam için daha faydalı olabilecek bir uygulamadır. Peygamber Efendimiz, öğle yemeğini terk ederek sadece sabah (kuşluk vakti) ve akşam yemek yemeyi tavsiye etmiştir. Bu uygulama, "Sünnete göre beslenme" olarak bilinmektedir. Kur'an-ı Kerim'de beslenme ile ilgili ayetler, helal ve temiz gıdaların tüketilmesi ve israftan kaçınılmasını emretmektedir. Hz. Peygamber, kendi beden sağlığını korumak için büyük bir özen göstermiştir. Bu özen, Kur'an'ın beslenme konusuna atfettiği temel prensiplere dayanmaktadır. Hz. Peygamber'in beslenme alışkanlıklarının ve bu ilkelerin, onun hayatında nasıl uygulandığının incelenmesi önemlidir. Hz. Peygamber'in yaşam tarzı ve dünya görüşü, inananlar için "güzel örnek" olarak sunulmuştur. Bu nedenle, çalışmada beslenme ve gıda konusuyla ilgili rivayetler, bütüncül bir bakış açısıyla dikkatlice incelenmiştir. Dindar Müslümanlar, sürekli helal gıda arayışında olmuş ve şüpheli gıdaları tüketmekten kaçınmışlardır. Helal gıdalar, İslami beslenme kurallarına uygun olarak izin verilen gıdalardır. Kuran ve Hadislerde belirtilen kurallara göre, Müslümanlara domuz eti, domuz yan ürünleri, Allah adına kesilmemiş hayvan eti, kan ve kan ürünleri ile alkol ve etçil hayvan etleri haram kılınmıştır. Peygamberimiz toplum lideri olarak, hayatının her alanında olduğu gibi beslenme konusunda ümmetine örnek teşkil etmiştir. Bu bağlamda çalışma, Hz. Peygamber'in dengeli ve sağlıklı beslenmeye verdiği önemi vurgulamayı, obezite gibi sağlıksız beslenme sonucu ortaya çıkabilecek hastalıklara karşı Kur'an ve sünnet ışığında alınması gereken tedbirleri ve çocuk yetiştirmede sünnete uygun beslenmenin önemini açıklamayı hedeflemektedir.

1. Introduction

Nutrition is of vital importance for sustaining life. As the most essential of human needs, nutrition is a cornerstone of survival and health preservation. Life cannot continue without eating and drinking, which is why proper eating habits are of great importance. Poor nutrition is one of the primary causes of many diseases. Additionally, having a healthy body is a solid foundation for religious life as well (Çiftçi and Açık, 2021). In short, nutrition is a critical factor that affects both the quality of life and religious practice. However, people want to maintain their lives or lifestyles in accordance with their religious beliefs. This desire is directly linked to the Universal Declaration of Human Rights. The declaration

states, "The consumer's right to be informed includes the right to request verification that the goods and services purchased are reliable in terms of health, environment, and religious values." Therefore, having "food labeling" information that is complete and understandable, ensuring that foods are safe for consumption, and that they are not produced in violation of religious beliefs is of utmost importance for consumers. This is because Article 2 of the Universal Declaration of Human Rights specifies, "Everyone is entitled to all the rights and freedoms set forth in this Declaration, without distinction of any kind, such as race, color, sex, language, religion, political or other opinion, national or social origin, property, birth or other status" (Anonymous, 1948).

Nutrition is divided into two main categories: healthy and unhealthy. While healthy nutrition refers to the moderate and balanced consumption of food, unhealthy nutrition is the excessive and unbalanced intake of food (Çiftçi and Açıkel, 2021). Health is not only the absence of disease and disability but also a state of complete physical, mental, and social well-being. Disease generally refers to any condition that disrupts the normal functioning of the body. Obesity, in general, is the condition where the ratio of fat mass to lean mass increases excessively, resulting in body weight exceeding the desired level relative to height (Ministry of Health, 2023a and b). Halal nutrition falls under the category of healthy eating. Muslim communities living in various continents and regions of the world have paid great attention to halal nutrition. As Muslims, it is essential to know and seek halal food in order to ensure a prophetic diet. A believing Muslim desires to live their life in accordance with their belief system, following the commandments of Allah (SWT) as revealed in the Qur'an. When searching for the meaning of life, the primary focus is on the relationship between Allah (SWT) and the human being. Therefore, a Muslim avoids what Allah (SWT) has forbidden. With this sensitivity, millions of devout Muslims live their lives according to Islamic beliefs and culture, choosing halal in everything they eat and drink (Batu, 2015).

Muslims believe that their purpose on Earth, and their reason for being in any given country, is to live in accordance with the lifestyle Allah desires for them. With this belief, Muslims with high religious awareness, whether in countries where they are the majority or minority, wish to know whether the food and drink they consume is halal and pure, and act accordingly. This is both a human and Islamic right. Muslims avoid haram food and drink (Batu, 2012a). Regardless of

the governing system in the country they live in, believers living in any region of the world believe they must adhere to the rules of Islam, paying particular attention to ensuring that the food they consume is both halal and pure. Muslims living in Europe, America, Russia, China, and certain Islamic countries especially avoid foods that are definitively haram, such as pork and animals slaughtered without the invocation of Allah's name, as well as other foods they find questionable (Batu, 2012b).

Foods that are prohibited from consumption, animal products whose slaughter method according to Islamic rules is unknown, and additives that, despite being plant-based, may have been treated with alcohol are considered suspicious. It is essential to clearly know the source of the raw materials and additives used in such suspicious products. Halal food certifications issued by institutions or companies located outside of Islamic countries and managed by non-Muslim individuals solely as a field of expertise may be questionable in terms of reliability, thus raising doubts (Haug and Draget, 2009). Societies with Islamic beliefs stand out with their cultural values, lifestyles, and eating and drinking habits. Every society has its own unique culture (Tezcan, 1997). The Qur'an not only emphasizes moderation in eating and drinking but also places importance on the quality of the food consumed. In the Qur'an, the verse "O people! Eat of what is lawful and pure from the earth..." (Al-Baqarah/168) highlights the necessity of consuming lawful and pure foods, thereby outlining the boundaries of healthy eating.

In Islamic history, the etiquette and culture of eating and drinking hold a highly significant place. Reflecting this importance, a chapter in the Qur'an is named "Al-Ma'idah,"

meaning "the table." In this context, the eating and drinking etiquette followed by the Prophet Muhammad (peace be upon him-PBUH) is of great importance for us as well. As commanded in our holy book, the Prophet (PBUH) was meticulous about ensuring that the food was both halal and pure. He did not have a habit of being picky or finding fault with the food. Although he preferred certain dishes over others, he never said, "I do not like this" about any food (Çakır, 2013).

Certain foods and drinks on earth have been forbidden to us by Allah. According to the rulings specified in the Qur'an and hadiths, actions, foods, and drinks that are explicitly prohibited are considered haram in our religion. It is Allah, the Almighty, who determines and informs us of what is haram. Haram refers to what Allah (SWT) has forbidden. The Qur'an, which teaches us Allah's commands, also clearly outlines these prohibitions. Prophet Muhammad (PBUH), through his own life and his advice (hadiths), conveyed these commands to us in the most accurate way. The judgment of whether something is halal or haram belongs solely to Allah and, by His permission, to His Prophet (PBUH), and these rulings cannot be altered by human desire. Therefore, it is necessary to avoid haram, as what is forbidden holds harm, not benefit, for mankind.

The Prophet Muhammad (PBUH) said: "Allah (SWT) is pure and only accepts what is pure. How can Allah accept the prayer of someone who consumes what is haram?". Islam emphasizes that every food and drink deemed haram inevitably harms the individual. The Prophet (PBUH) also warned that alcohol is the mother of all evils (Kutub al-Sittah, 8/160), as alcohol, beyond a certain dose, acts as an intoxicant. It is well known that drugs and alcohol corrupt both the body

and mind. Moderate to heavy alcohol consumption can lead to serious health problems; alcohol poisoning (intoxication) can cause respiratory depression, coma, and death. Additionally, issues like hypothermia, severe withdrawal symptoms, malnutrition, and vitamin B deficiency may arise (Baduroğlu and Durak, 2010). Those who use drugs or alcohol may experience such health problems, and even if they stop using them, full recovery and a return to normal life may not always be possible. Allah (SWT) says in Surah Taha, verse 81: "Eat from the purest provisions We have provided for you and do not exceed limits, or My wrath will descend upon you. And whoever My wrath descends upon is certainly ruined."

Some protein-based additives used in the food industry carry a high risk of being derived from pork (Sakr and Büyüközer, 2011). In addition, it is known that alcohol production and consumption have steadily increased over the years, and alcohol-containing food additives may also be used in the food industry (Çelen, 2010). As a result of such incidents, consumers with religious sensitivity justifiably doubt whether many of the foods they consume are truly Halal. Additives are used in food production to extend shelf life, prevent microbiological spoilage, maintain stability, bleach products, and for similar purposes. These additives are also used for coloring, flavoring, or enhancing the nutritional value of foods (Küçüköner, 2011). However, these additives can only be used under certain regulations and standards. Unfortunately, these concerns often do not interest the producers as much as they should.

Today, many Muslims consume food without paying sufficient attention to its content and source. However, Almighty Allah (SWT), who created us, has warned us about

eating halal and pure food. In the Qur'an, it is stated: "O mankind! Eat from what is lawful and pure on the earth, and do not follow the footsteps of Satan. Indeed, he is to you a clear enemy. He only commands you to do evil and immorality and to say about Allah what you do not know" (Al-Baqarah/168-169). Additionally, the importance of this matter is emphasized in the light of the Sunnah. Regarding our purpose of creation, the Qur'an also states, "I did not create jinn and mankind except to worship Me" (Dhariyat/56). These verses demonstrate that consuming halal and pure food is not only a physical necessity but also a spiritual responsibility.

In various verses of the Qur'an, it is emphasized that obedience to the Prophet (PBUH) is equivalent to obedience to Allah (SWT). In Surah An-Nisa, verse 80, it is stated: "Whoever obeys the Messenger has indeed obeyed Allah," indicating that the Prophet Muhammad (PBUH) serves as a model for believers. Additionally, the Qur'an affirms this in Surah Al-Ahzab, verse 21: "Indeed, in the Messenger of Allah, you have an excellent example for whoever has hope in Allah and the Last Day and remembers Allah often." This further reinforces that the Prophet should be taken as a role model. Moreover, in Surah An-Najm, verse 4, it is said, "He does not speak from his own desire; it is nothing but a revelation revealed to him." Given these verses, neglecting to follow the lifestyle of the Prophet (PBUH) seems illogical. In a time when many values are being overturned, and spiritual life is weakening, adhering to the teachings of the Prophet Muhammad (PBUH) could resolve many of our problems (Çakır, 2013). Indeed, in his Farewell Sermon, the Prophet (PBUH) declared: "I am leaving you with two things. As long as you hold fast to them, you will never go astray: the Book of Allah and the Sunnah of

His Prophet" (Muslim, Hajj, 147). These statements clearly show that following the Prophet's life and strictly adhering to his Sunnah are fundamental to living Islam in its fullest sense.

Throughout history, devout Muslims have been mindful of everything they consumed, avoiding what is haram, and this effort has contributed to the development of the concept of halal consumption (Batu, 2022). When examining the verses of the Qur'an and the Hadiths related to Prophet Muhammad's (PBUH) approach to nutrition, it becomes clear that there is a strong emphasis on taking preventative measures to maintain health before illness arises. The Prophet (PBUH), through both his personal advice and lifestyle, taught the fundamental principles of healthy eating. In our study, we address the issues of obesity and raising the new generation, which are among the major challenges of today. There are various practices and warnings both in the Qur'an and the life of the Prophet (PBUH) aimed at preventing obesity. In this context, our study seeks to highlight the importance that the Prophet placed on balanced and healthy eating, to identify the precautions that should be taken within the framework of the Qur'an and Sunnah to prevent diseases that may arise from unhealthy eating habits such as obesity, and to explain the significance of Prophet Muhammad's (PBUH) approach to nutrition in child-rearing.

2. Balanced Nutrition and Avoiding Over-eating

Today, with advancements in scientific research, it has been established that one of the primary causes of disruption to our immune system is the consumption of excessively caloric foods. This leads to an accumulation of surplus energy in the body, which causes obesity in the body (Gürbüz & Pehlivan-

Tevfikoğlu, 2020). Over time, these excess substances may transform into harmful agents and increase in quantity, potentially becoming the cause of various diseases (Çıkman, 1992). People now need to learn that they can live better with less food. Humanity has generally become conditioned to eating three meals a day. Since our stomachs expand and grow, when mealtime approaches, a psychological discomfort arises, resulting in a conditioned reflex and a false sense of hunger. The drop in blood glucose levels and the rise in blood free fatty acid levels trigger the feeling of hunger. The body's state of hunger is when no food is consumed, and the energy needed is drawn from internal stores (Schauf, Moffett, Moffett, 1993).

One of the most important issues in nutrition is determining the ideal amount of dietary fat. Researchers suggest that a high intake of fat can lead to weight gain and increase the risk of chronic diseases through metabolic disorders (Molero-Conejo et al., 2003). Chronic overconsumption of saturated fatty acids is consistently associated with high insulin resistance, while the consumption of monounsaturated and polyunsaturated fatty acids seems to enhance insulin sensitivity without increasing total fat intake (Panico and Iannuzzi, 2004).

Islam advises people to be moderate and balanced in all aspects of life, including diet, and to avoid excess. This principle is emphasized in many hadiths related to nutrition. These hadiths highlight the importance of adequate and balanced nutrition, avoiding overeating, not overfilling the stomach, and choosing healthy foods. The Prophet Muhammad (PBUH) said, "No vessel is worse to fill than the stomach. A few bites are sufficient to keep a person upright." He also recommended that one-third of the stomach be filled with food, one-third with water, and

one-third left empty for breathing, indicating that the stomach should not be completely filled (Tirmidhi, Zühd 47; Ibn Majah, At'im-mah 50). This measure has been accepted as a standard for balanced eating (Gençel-Efe, 2023). It has been emphasized that leaving the table before becoming completely full and without appetite suppression is more beneficial both physically and spiritually (Çakır, 2013).

When combining studies on the immune system with practices of eating less, a result can be achieved. Today, the term "normal eating regime" is understood as three meals a day. The saying "Breakfast is like gold" is often heard. According to a general saying, "Breakfast should be eaten like a king, lunch with a friend, and dinner should be given to an enemy" (Sadık, 2015). In other words, if you see someone not eating dinner, it could lead to their early decline. The Prophet also advised, "If nothing is available for dinner, then eat a handful of dates" (Tahiru'l-Mevlevi, Şerhi Mesnevi, 3/832-834). This is because cell regeneration in adults occurs more rapidly during sleep, and energy is needed during this time. Eating a certain amount at dinner provides this energy (Sadık, 2015). However, dinner should not be a late-night meal but should be consumed in the early evening hours.

Although some nutrition books written in recent years reference energy values from 30-40 years ago, it is reported that a normal person should consume 2500-3000 calories based on eating habits in Türkiye and around the world. These calorie tables were prepared decades ago (Baysal, 2010). Some opinions suggest that a daily intake of 1000-2000 calories may be sufficient for an adult. A portion of society is interested in and applies these views. However, it is recommended that a certain portion of this energy

come from protein sources. It is argued that this would lead to healthy and balanced nutrition (Karatay, 2011). Consuming more energy than these values can lead to weight gain. Additionally, even for a somewhat active person, energy below 2500 calories (possibly much lower) may be adequate. Models or fashion models are a good example of this. Despite consuming relatively little food (though high-quality food) according to current standards, this group of people maintains a healthy lifestyle (Batu, 2015). Today, many diseases are suspected to be caused by overeating. Instead of resorting to a diet after becoming ill, normal eating should be recommended before illness occurs. To this end, recalculating daily caloric needs can be useful. By consuming normal portions at appropriate times rather than overeating, one can maintain a healthy palate throughout life (Batu, 1993; Batu, 2005).

For a healthy life, red meat should be consumed in sufficient and balanced amounts. Otherwise, despite being a high-quality and nutrient-rich food, meat can become harmful to the body. The relationship between meat consumption and morality is not currently understood from a medical perspective. In fact, the existing medical logic cannot grasp this truth, as heart rigidity arises from insensitivity to spirituality, while good morality is maintained through spirituality (Sadık, 2015). It is important to avoid consuming less than the necessary amount of red meat for a healthy lifestyle. Otherwise, it can lead to diseases caused by iron and vitamin deficiencies. Consuming a certain amount of red meat daily is crucial for infants, growing adolescents, and women of childbearing age. Those who do not consume enough meat may develop deficiencies in iron, vitamin B6, and vitamin B12 (Cobos and Diaz, 2015; Batu, 2024). Particularly in older age, there are claims in the media that insufficient meat

intake can lead to partial forgetfulness. Almighty Allah says in the Qur'an: "We have given them plenty of fruits and meat" (Tur/22). In a hadith reported by Ebi'd-Derdâ (r.a) in Ibn Majah's Sunan (Hadith No: 3305) the Prophet Muhammad (PBUH) is said to have stated, "The best food for the people of this world and the Hereafter is meat." This need is somewhat higher in growing boys. However, it should not be thought that consuming more of the protein-rich meat group is always better. Moderation is key, as excessive meat consumption can negatively affect the kidneys. Elevated protein levels can cause fatigue and lead to edema. Excessive meat consumption increases the body's acidity, which results in faster organ function. Increased meat consumption can lead not only to heart and vascular diseases but also to stomach, liver, and intestinal disorders, high blood pressure, and diabetes. Although some researchers have claimed that continuous high-protein food consumption disrupts the physiological structure of vital organs like the liver and kidneys (Linn et al., 2000; Morens et al., 2000; Skov et al., 1999), balanced and adequate meat consumption remains very important for health.

3. Halal and Doubtful Foods

Humans often seek to align their lives or lifestyle with their belief systems and religious obligations. The term "halal" means permissible in terms of religion, hygiene, and health. It is an essential standard of living for a practicing Muslim. A devout Muslim desires to live according to the way prescribed by Allah (SWT) in the Qur'an, integrating their faith into all aspects of life. They wish to consume foods produced using halal methods and free from haram additives (Batu and Regenstein, 2014). While the distinction between halal and haram is often clear, some products fall into a category of uncertainty or doubt. For these doubtful

products, having a halal certification is necessary. It is crucial to have accurate and reliable information about the raw materials used in their production or the additives employed, as well as the processing methods (Anonim, 2013; Batu et al., 2015).

Halal food refers to food that is permitted by Allah for Muslim consumers and is prepared entirely in accordance with Islamic rules, from farm to table. In a broader sense, halal food includes food products derived from plant, animal, chemical, or microbial sources, and ensures that raw materials, processing aids, ingredients, additives, processing methods, operating conditions, and packaging conform to Islamic regulations (Güneş & Yetim, 2020). Non-halal foods include pork, dead animals, animals slaughtered in the name of anyone other than Allah, animals that have been strangled, killed by a blow, fallen from a height, gored, or torn apart by a wild animal, animals slaughtered on stone altars, alcohol and intoxicating substances, blood, and blood-derived products. These products or foods that have come into contact with them are prohibited in Islam (Al-Ma'idah/3; Batu, 2015). Suspicious foods mainly include additives such as gelatin, enzymes, and emulsifying agents. The uncertainty about the sources of these additives places such foods in the doubtful category.

From a historical perspective on halal consumption, the concept of "halal food" first emerges. The initial test that humanity faced after creation was related to food. Allah (SWT) instructed Adam (peace be upon him) and his wife Eve (peace be upon her): "O Adam, dwell you and your wife in Paradise, and eat from wherever you will, but do not approach this tree, lest you be among the wrongdoers" (Al-Baqarah/35). They lived in peace in Paradise, obeying this command.

However, under the deception of Satan, they ate from the forbidden tree and were consequently expelled from Paradise (Al-Baqarah/36). This event indicates that the test related to food for humanity will continue throughout worldly life, until the Day of Judgment. The situation that led to their expulsion from Paradise was their consumption of a food that Allah had prohibited. This highlights the importance of consuming halal food. It is understood that consuming haram food or not adhering to Allah's commands could prevent a person from entering Paradise. However, Allah knows what is best. Therefore, our Lord commands us to consume only pure and halal foods and to give thanks to Him, while violating this is seen as following Satan (Çakır, 2013). This underscores the significance of consuming what is permissible and maintaining halal taste through it (Batu, 2022). It is incorrect to label what is haram as halal, and vice versa. Halal and haram are clearly defined; situations outside of these are considered "doubtful." Conscious Muslims exhibit great sensitivity towards doubtful foods. Allah (SWT) has created both haram and halal, as well as doubtful situations. Avoiding doubtful matters is crucial as it helps protect one's religion and life, elevating them to higher spiritual levels (Çakır, 2013).

The concept of halal not only signifies religious permissibility but also reflects suitability in terms of hygiene and health. For Muslims living in societies where religious sentiment and respect for Allah have weakened and morals have deteriorated, it is crucial to be meticulous about halal foods and drinks (Haug and Draget, 2009). Not every food and drink without a "halal" label is automatically haram; however, ensuring the halal status of such products can be challenging. For example, the statement "Contains no pork" on processed foods does not prove that

the product is halal (Sakr and Büyüközer, 2011). This is because haram foods are not limited to pork. Meat from animals not slaughtered according to religious rules is also considered haram, as explicitly stated in the Qur'an (DİB, 2023). Allah says, "He has only forbidden you dead meat, blood, the flesh of swine, and that which has been dedicated to other than Allah" (Al-Baqarah/173); and "Forbidden to you are dead animals, blood, the flesh of swine, and that which has been dedicated to other than Allah, and (those animals) that have been killed by strangling, or by a violent blow, or by a headlong fall, or by being gored, and those which have been (partly) eaten by a wild animal, unless you are able to slaughter it (before its death), and those which have been sacrificed on stone altars (for idols), and (forbidden is) the division (of meat) by raffling with arrows. That is impiety" (Al-Ma'idah/3). Similarly, in beverages, the claim "Contains no alcohol" may also be insufficient. For a drink to be considered halal, it must not be harmful to health and should not contain any discernible haram substances in terms of color, taste, or smell (Haug and Draget, 2009).

In countries like Türkiye, where many Muslims live, expressions such as "Is this food halal?" or "We live in a Muslim country, could the food produced here be haram?" carry significant responsibility and accountability. Halal and haram are determined solely by Allah's commands; no one can declare what is halal to be haram or what is haram to be halal based on personal opinions and views (Çakır, 2013). Allah (SWT) warns against this: "Do not say about what your tongues assert falsely, 'This is lawful and this is unlawful,' to invent falsehood against Allah. Indeed, those who invent falsehood against Allah will not succeed" (Surah An-

Nahl/116). This verse indicates that declaring things halal or haram without Allah's determination is equivalent to lying about Allah, and such behavior will not lead to success and can jeopardize one's afterlife. Therefore, to attain piety, approach Allah, and successfully pass the Divine test, it is essential to avoid doubtful matters. Caution is necessary regarding doubtful foods as they could lead to haram. Nowadays, there are many religiously doubtful topics, and there is concern that Muslims might accept these topics as halal (Kütüb-ü Sitte, 8/160).

Food additives can make many products questionable. After food is chewed in the mouth, it is digested in the stomach and intestines, breaking down into its components. These components are absorbed from the intestines into the bloodstream and transported to the body's cells (Akca, Çağındı, and Köse, 2023; Törüner, 2024). The nutrients derived from food are used for energy production, repair, and general functions of the cells. The halal or haram status of food is crucial for managing this process healthily. Halal foods are digested into halal components in the body, contributing to righteous deeds. However, consuming questionable foods may cause the organs to hesitate in performing righteous acts or risk directing towards unlawful deeds. Consuming a single haram bite could create a barrier between a person and Allah. Therefore, it is important that the foods consumed are not questionable to avoid falling into dubious actions. Pious individuals avoid certain foods and drinks to prevent becoming lax regarding haram matters (Çakır, 2013). The Prophet Muhammad (PBUH) emphasized the importance of piety by stating, "A person does not attain piety until they abstain from the permissible things due to their fear of falling into what is forbidden" (Tirmidhi, "Qiyama", 19; Ibn Maja, "Zuhd", 24). In another hadith, he

said, "A person does not reach the level of piety until they leave what bothers their conscience" (Bukhari, "Iman", 1). Additionally, the Quran states, "This is the Book about which there is no doubt, a guidance for those conscious of Allah" (Al-Baqarah/2). These verses and hadiths clearly illustrate the importance for pious believers to avoid questionable foods.

Suspicious foods refer to situations where there is no clear information about whether certain foods are halal or haram. In this context, according to Abu Huraira, the Prophet Muhammad (PBUH) warned, "There will come a time when people will not care whether what they eat is halal or haram" (Bukhari, Buyu' 7; Nasai Buyu', 23; Bukhari, Buyu' 23). This highlights the risk of an Islamic society drifting towards a mindset where selfishness and personal gain overshadow religious principles, and where material power and wealth are excessively prioritized, with corrupt practices such as bribery and deceit becoming normalized and even viewed as skills rather than wrongdoings (DITIB, 2013). Therefore, avoiding suspicious foods, which have become increasingly common in recent years, is of great importance. In another hadith, the Prophet Muhammad (PBUH) said, "The harams are clearly defined, and the halals are clearly defined. Between the two, there are doubtful matters. Most people do not know about them. So whoever avoids the doubtful matters protects his religion and honor" (Bukhari, Iman, 39; Buyu', 2; Muslim, Musakat, 107, 1599; Tirmidhi, Buyu', 1, 1205). These hadiths emphasize the importance of caution in doubtful situations and being careful to avoid falling into what is forbidden. Those who live by this principle believe they are under the protection of Allah. In this context, it can be said that "the realm of halal suffices for one's needs."

4. The Truth of Halal and Haram with Verses and Hadiths

The topic of halal food was addressed in detail centuries ago in the Qur'an and Hadiths. Specifically, it is stated: "Do not make unlawful the good things which Allah has made lawful for you, and do not transgress. Indeed, Allah does not like transgressors," (Al-Ma'idah/87), emphasizing the importance of halal food once again. The concept known as "halal food," mentioned in the Qur'an centuries ago, refers to the standard of food prepared in accordance with Islamic regulations. This standard includes the characteristics of food prepared according to Islamic procedures, slaughtering methods, additives used, and the qualities of the places where such food is served. A devout Muslim is keen to learn about the sources of the food they consume, the production methods, and the ingredients involved (Sakr & Büyüközer, 2011). This individual consciously chooses halal food to maintain both physical and spiritual well-being. Verses and hadiths frequently emphasize the importance of consuming halal food. The Qur'an contains numerous verses on this subject (Özek et al., 1992). Allah (SWT) created humans pure and Muslim, and has provided them with pure and halal foods. In many verses, it is commanded for people, believers, and prophets to consume halal, pleasant, and pure foods, while avoiding those that are haram, harmful, or impure (Al-Baqarah/57). Only pure and good foods are made lawful for Muslims. This is expressed in the verse: "They ask you what is lawful for them. Say, 'Lawful for you are all good foods...'" (Al-Ma'idah/4-5). This verse indicates that certain things are impure, bad, and harmful, and consuming such things can be detrimental to Muslims. Some of the warnings in the Qur'an are as follows: "O mankind, eat from whatever is on earth [that is] lawful and pure,

and do not follow the footsteps of Satan. Indeed, he is to you a clear enemy” (Al-Baqarah/168). Another verse says, “O you who have believed, eat from the good things which We have provided for you and be grateful to Allah” (Al-Baqarah/172).

In Islam, what is halal and haram has been clearly defined; however, there are also doubtful matters between these two, and many people do not have sufficient knowledge about them. Knowing the concepts of halal, haram, and doubtful (shub-hah) is the first step toward being a conscious consumer. Islamic scholars generally agree that things are inherently halal, meaning that everything is considered permissible unless there is a clear ruling that prohibits it. However, other criteria must also be taken into account. When examining the Qur'an and Hadiths, it becomes clear that the scope of what is halal is quite broad. In this context, Allah says, “It is He who created for you all of that which is on the earth” (Al-Baqarah/29), indicating the vastness of what is halal. Additionally, “Do you not see that Allah has subjected to you whatever is in the heavens and whatever is in the earth and amply bestowed upon you His favors, [both] apparent and unapparent?” (Luqman/20) suggests that things in the heavens and on the earth, for which no specific ruling has been revealed, are considered halal. For something to be deemed haram, there must be definitive evidence indicating its prohibition. For example, certain prohibited items are mentioned in the Qur'an as follows: “He has only forbidden to you dead animals, blood, the flesh of swine, and that which has been dedicated to other than Allah. But whoever is forced [by necessity], neither desiring [it] nor transgressing [its limit], there is no sin upon him. Indeed, Allah is Forgiving and Merciful” (Al-Baqarah/173). From this verse, it is understood that if there is no halal

alternative available to sustain life, one is permitted to consume haram items, but only in amounts necessary for survival.

The Qur'an encourages the consumption of halal foods and clearly specifies the foods that are prohibited. In one verse, “O Messengers, eat from the good [lawful] foods and work righteousness. Indeed, I, of what you do, am Knowing” (Al-Mu'minun/51). Additionally, some foods that are forbidden are stated in the following verse: “Prohibited to you are dead animals, blood, the flesh of swine, and that which has been dedicated to other than Allah, and those [animals] killed by strangling, or by a violent blow, or by a headlong fall...” (Al-Ma'idah/3). Another verse emphasizes: “And do not eat of that upon which the name of Allah has not been mentioned, for indeed, it is grave disobedience” (Al-An'am/121). The Prophet Muhammad (PBUH) also considered the consumption of halal food and the avoidance of haram as a fundamental issue for Muslims. For instance, he said, "Whoever believes in Allah and the Last Day should not drink wine and should not sit at a table where wine is consumed", stressing the need to avoid forbidden intoxicants. The Sunnah of the Prophet (peace be upon him) has served as a guide for Muslims. Regarding doubtful matters, he said, “The lawful is clear, and the unlawful is clear, and between them are matters that are unclear, which many people do not know. Whoever avoids the doubtful safeguards his religion and honor” (Bukhari). Furthermore, the Prophet also stated, "Allah has not placed your cure in what He has forbidden for you" (Narrated by Ibn Mas'ud), highlighting the importance of avoiding what is haram. These verses and hadiths clearly demonstrate the significance that Muslims must place on consuming halal food and avoiding haram.

The rulings on halal and haram hold significance for those who see themselves as devout Muslims. For someone who lacks religious sensitivity and boundaries, the concepts of "halal and haram" may hold little value. The Qur'an and the authentic Sunnah approach the topic of halal and haram with great care. Living as a Muslim is achieved by knowing what is permissible and forbidden and leading a life accordingly. The importance of this is clearly reflected in the words of Hazrat Umar (may Allah be pleased with him), who said: "Do not look at how a person prays and fasts, but look at whether he speaks the truth when he talks, fulfills the trust when entrusted, and whether he observes halal and haram when engaging with worldly matters" (Bayhaqi, al-Sunan al-Kubra, VI, 288; Shu'ab, IV, 230, 326). These words emphasize the significance of adhering to halal and haram for a devout Muslim. As understood from the above verses and hadiths, even a small amount of alcohol is forbidden for Muslims to consume. Alcoholic beverages such as wine and beer should not be used, even as flavorings or during cooking. The addition of any alcoholic drink to food renders that food haram, and thus it ceases to be halal. Therefore, chefs and cooks must avoid using alcohol or alcohol-containing additives when preparing halal foods.

5. A Healthful and Balanced Dietary Example from Prophet Muhammad: Eating Two Meals a Day

The Qur'an commands moderation in matters of eating and drinking. The Prophet Muhammad (PBUH) also condemned excessive consumption and encouraged his followers to eat less (Bukhari, Et'ima, 12; Muslim, Ashriba, 182-185; Tirmidhi, Et'ima, 20). According to the sources, the Prophet typically ate no more than two meals a day (Ibn Sa'd, 1968: I, 406). He advised not to skip the

evening meal (Tirmidhi, Et'ima, 46; Ibn Majah, Et'ima, 54). The Prophet adopted the Qur'an's emphasis on consuming lawful sustenance and encouraged earning through permissible means (Bukhari, Zakat, 50; Buyu', 15; Nasa'i, Buyu', 1). Moreover, he placed great importance on avoiding unlawful ways of acquiring wealth, such as through usurpation (Bukhari, Mazalim, 13), bribery (Abu Dawud, Aqdiya, 4), hoarding (Muslim, Musaqat, 130), and cheating in trade (Muslim, Iman, 164). This guidance highlights the Prophet's balanced and healthy approach to food and the importance of ensuring that one's income and sustenance are lawful and ethically earned (Akyüz, 2020).

In matters of nutrition, one of the most important points emphasized by the Prophet Muhammad (PBUH) is cleanliness. He used this concept to refer to both the physical and microbiologic cleanliness of the person eating and the food being consumed. The Prophet was always careful to ensure that the food and drink he consumed were clean (Akyüz, 2020). A diet in accordance with the Sunnah does not lead to obesity for those prone to gaining weight, nor does it cause excessive weight loss for those who are inclined to lose weight. Those who are overweight can reduce their calorie intake and achieve weight loss by following this dietary system. As observed in both medicine and our spiritual lives, eating in moderation benefits not only physical health but also mental well-being. Let's not forget that by controlling our willpower, we can protect our health. This advice remains relevant today and must be taken into consideration for our well-being, as overeating tires the body and can lead to premature aging.

According to sources, the Prophet Muhammad (PBUH) ate no more than two meals a

day. One of these meals often consisted of light foods like dates. He emphasized the importance of the evening meal and warned that it should never be skipped (Tirmidhi, Et'ima 46; Ibn Majah, Et'imah 54). The prophetic way of eating strengthens willpower and teaches patience. According to nutritionist Kılıç (2013), the processes involved in the production and processing of modern foods have led to an increase in obesity, driven by the mindset of "living to eat." As a result, greater caution is required today compared to ancient times. The claim that the Sunnah-based dietary practice cannot be applied in the modern era is unfounded. On the contrary, the method of eating less but more frequently, as recommended for treating obesity and various illnesses, has been shown to yield positive results. If people were to eat two meals in accordance with the Sunnah and avoid excess in these meals, they would likely be healthier. However, today people consume excessive amounts of food, loading their bodies with more energy than needed, which the body cannot fully break down, leading to the storage of excess fat. This contributes to the rise of an imbalanced and obese generation. Yet, if the Sunnah of eating two meals and leaving the table before being fully satisfied were followed, a healthier and non-obese generation could emerge. We must use our willpower to eat less (Batu, 2015).

Neither the Prophet Muhammad (PBUH) nor his companions remained idle while eating one meal a day. Absolutely not. They crossed continents, reaching as far as China, deep into France and Spain, and also arrived at the gates of Sicily and Istanbul. Such a dietary regimen made it possible to accomplish these feats (Sadık, 2015). Obesity has now become not just an individual but a global public health issue. For healthy eating and weight loss, it is essential to follow a

diet. It is recommended to reduce the fat content in consumed food, avoid certain sugary foods, and opt for lighter sweets and drinks. Instead of consuming heavy protein-rich meat dishes, it is suggested to eat plant-based protein sources like peas, beans, or lentils on certain days of the week (Sarioğlu & Velioğlu, 2018).

Late Dr. Zeki Çıkman, a medical professor, implemented the practice of eating two meals a day, as recommended by the Prophet Muhammad (PBUH), instead of the usual three meals. Despite not being overweight, he reported losing 7 kilograms over three months, reducing his weight from 62 kilograms to 55 kilograms (Sadık, 2015). Additionally, another author who followed the Prophet's method of eating two meals a day lost 26 kilograms over seven years (Batu, 2015). Both authors noted significant improvements in their physiological, psychological, and biological well-being after starting this practice. They experienced greater relaxation, reduced fatigue, and increased energy and productivity in their daily lives. In fact, following the Sunnah inherently involves a form of dieting. This suggests that deviations from the Sunnah can lead to weight gain. By implementing the Hadiths into one's life, individuals can overcome weight issues (Batu, 2015). In an interview given to a magazine in 1992 (published in another magazine in 2015), the late Dr. Zeki Çıkman (Sadık, 2015) highlighted the key benefits of eating two meals a day or sometimes even one meal, which he personally experienced. Some of these benefits he observed were:

1. He felt more energetic, had a stronger awareness and clearer memory compared to previous times, and was able to memorize hundreds of phone numbers without any special effort.

2.His hair color, which was once brown, turned black, and there was no graying or hair loss; he suggested that the reasons for these changes should be investigated by dermatologists.

3.An application indicated that his heart rate would decrease by about 15,000 beats per day, allowing the heart to rest more and, as a result, become stronger.

4.Thus, he noted that the genetic chain would be passed on to future generations without disruption, potentially eliminating congenital abnormalities.

Additionally, Prof. Dr. Canan Karatay, a specialist in Internal Medicine and Cardiology in Türkiye, suggests that eating two meals a day is healthier. She recommends focusing on meals prepared with butter, yogurt, olives, and olive oil during these two meals (Anonymous, 1979). Karatay (2011) points out that the Turkish people generally eat 8-12 meals a day, which she argues contributes to weight gain and liver fat accumulation in the community. She emphasizes that for balanced nutrition, individuals should consume foods that meet their body's energy needs based on their gender, age, and physical activity. Especially for individuals with chronic conditions such as diabetes, maintaining self-control and eating small, frequent meals can be beneficial (Sadık, 2015). This approach can speed up metabolism, burn off the consumed foods without storing them in the body, and prevent weight gain (Taşbilek-Yoncalık & Sarıkol, 2023). Following the Sunnah practices to achieve a healthy body structure, consuming two meals a day can help the metabolism adapt to a slower pace and encourage eating less (Sadık, 2015). For obese individuals who may not be able to maintain the habit of eating two meals a day and consuming less even after losing excess weight, it might be more

suitable to continue a diet based on small and frequent meals to manage weight control.

Understanding the relationships between metabolic rate, eating habits, and energy consumption is important for healthy eating (Taşbilek-Yoncalık & Sarıkol, 2023). The literature indicates a significant relationship between eating habits and basal metabolic rate (Türkoğlu & Pekcan, 2013). One study investigated the effects of changes in eating habits on basal metabolic rate in individuals on a diet for weight control, finding that reductions in protein and carbohydrate intake partially affected basal metabolic rate (Stiegler & Cunliffe, 2006). The positive relationship between nutrition and basal metabolic rate causes variations in energy consumption based on individual eating characteristics, and accordingly, differences in body composition relative to basal metabolic rate. Additionally, high energy consumption in individuals with high basal metabolic rates supports this view by leading to a decrease in body mass index (Temur & Ceylan, 2020).

6. The Importance of Halal Food in Child Rearing

Marriage and raising a good generation require great responsibility. On the Day of Judgment, a person will be held accountable for this. A child is raised according to the religion of their parents, who are influential factors in the child's development. The Messenger of Allah (peace be upon him) said: "Every child is born in a state of fitrah (Islamic nature). Then his parents make him a Jew, a Christian, or a Zoroastrian" (Abu Dawood, Sunan 17; Ahmad, 2/233).

One crucial element in shaping a person's character is the halal status of the food they consume. Halal food guides a person towards the right path, while haram food distances them from Allah (SWT). The role of

consuming halal food in spiritual development is significant. Allah says: "O mankind, eat from whatever is on the earth, [that is] lawful and good..." (Qur'an 2:168), emphasizing that we should consume clean and lawful food. There are many important warnings from the righteous about the negative effects of haram food on our hearts. For example, Hazrat Mevlana said: "I found that my inspiration was cut off this morning. I realized that a few doubtful bites had entered my body. Knowledge and wisdom come from halal food. Love and mercy also come from halal food. If heedlessness arises from a morsel, know that it is doubtful or haram" (Tahiru'l-Mevlevi, *Sharh-i Masnavi*, 3/832-834). Hazrat Abdul-Qadir Gilani also warned us: "Haram food kills the heart, while halal food revives it. Some morsels occupy you with the world, while others engage you with the Hereafter. Some morsels make you inclined towards your Creator" (Topbaş, 2014).

Research on nutrition indicates that cognitive development during the preschool years affects academic performance in later years (Nyaradi et al., 2013). Cognitive development is related to genetic factors, but environmental factors such as adequate nutrition and stimuli can also positively impact cognitive development. It has been proven that healthy eating habits significantly influence children's academic success (Kim et al., 2016). Additionally, proper and halal nutrition, along with nutritional education, has a positive effect on children's achievements. It is mentioned that generations raised on halal food will be protected by Allah, and the attention that family members pay to what is halal and haram reflects their religious sensitivity (Atalay, 2013). The Qur'an provides an example of the prayers made by angels for the children of good people: "Our Lord, ad-

mit them to eternal gardens which You have promised them, and to those who were righteous among their forefathers, their spouses, and their descendants. Indeed, You are the Exalted in Might, the Wise" (Mü'min/8).

Many products can become questionable due to food additives. When consuming halal foods, the components are broken down in the body's detailed systems, leading to righteous deeds. On the other hand, consuming doubtful foods carries the risk of actions being tainted with doubt or engaging in unlawful deeds. A single haram bite can create a barrier between a person and Allah. Therefore, to avoid falling into doubt and committing sins, it is crucial to ensure that the consumed foods are not dubious. Righteous individuals avoid eating or drinking suspicious things to prevent their desires from becoming lax regarding haram (Çakır, 2013). The words of those who pay attention to truly halal food are more impactful, while those who consume haram might have less effect and can even cause discord and corruption.

Individuals who do not progress on the path of spiritual development are deprived of higher values and fall to a lower standard of living. As stated in the Qur'an, "But whoever turns away from My remembrance indeed, he will have a depressed life, and We will gather him on the Day of Resurrection blind" (Taha/124), this indicates spiritual distress and a personality crisis. According to the Qur'an, if a person's sustenance is acquired through unlawful means, it negatively affects their positive character traits. As the saying goes, "You are what you eat" (Yalızıçanlar, 2013), thus, nourishment obtained through haram means can undermine the consciousness of worship. This lost consciousness of worship also diminishes the satisfaction of the heart. The Qur'an teaches that hearts are only satisfied through the re-

membrance of Allah, which involves remembering and worshiping Him in every moment and aspect of life (Ra'd/28).

The development of a fetus in the mother's womb is directly related to being nourished with halal food from the earliest stages. Reproductive cells settled in the mother's womb are nourished from the mother's blood. Therefore, the mother's consumption of halal food ensures that the baby is also nourished in a halal and healthy manner. If the mother consumes food deemed haram by Islam or takes harmful substances such as cigarettes, alcohol, or drugs, it negatively affects the miraculous contents of her milk (Yeşilay, 2024). Thus, it is crucial for breastfeeding mothers to pay attention to these matters.

Breast milk contains the necessary macro and micronutrients required to meet the infant's nutritional needs and includes biological and chemical components that strengthen the immune system, protecting the newborn from infections, diarrhea, and malnutrition (Kural, 2018). However, it has been found that breast milk from mothers who consume alcohol, use tobacco, or live in areas with environmental pollution may contain chemical and toxic substances. Some toxic substances that can be present in breast milk include pesticides, heavy metals, organic solvents, Ochratoxin A, and bisphenols. Since chemical substances dissolve in fat, they can accumulate in the fat deposits of postpartum women and transfer to breast milk during lactation (Landrigan et al., 2002). Additionally, maternal smoking during lactation can negatively affect the levels of nutrients in breast milk, including iodine, vitamins C and E, long-chain polyunsaturated fatty acids, lipids, and proteins (Ahmed et al., 2019; Banderali et al., 2015). Alcohol consumption by the mother can also have detrimental effects on infant development and behavior (Haug

et al., 1998; Giglia and Binns, 2006). Smoking and passive smoking have been associated with various health issues in newborns, such as respiratory and ear infections, an increased risk of sudden infant death syndrome, and discomforts like colic, diarrhea, and vomiting (Williams, 1995; Cangöl and şahin, 2014). Therefore, it is crucial for breastfeeding mothers to maintain a balanced and adequate diet and participate in educational programs on alcohol, tobacco use, and halal nutrition (Barut-Uyar, 2013). It is emphasized that a child should be breastfed by a woman who scrupulously avoids haram and only consumes halal food, as a child nourished by haram milk may develop negative inclinations associated with haram. One of the points that Prophet Muhammad (PBUH) stressed is that a newborn should be fed with the milk of its own mother. He said, "There is no milk better for the baby than its mother's milk" (Musnad al-Zayd, p. 481). Breast milk establishes a special bond between the mother and the child; the child recognizes the person who nourishes them as the closest person. A person is responsible first for themselves and then for their family and children according to the degree of closeness. Just as one takes care to protect oneself from various dangers, the same care should be extended to one's family and children. The Quran expresses this as follows: "O you who have believed, protect yourselves and your families from a Fire whose fuel is people and stones" (Tahrim/6). As mentioned in the Quran, a person should be nourished with halal and clean foods. Families should remember that a child's intelligence, good character, and virtues are founded on the halal milk they receive from their mother. Haram food changes a person's heart, and it cannot return to its previous state. The effects of consumed food on the human body last for a long time, and this applies to both halal and haram foods. Dr. Piero

Anversa from New York University has noted that the heart renews itself over 20 years, while the British Liver Foundation states that the liver renews itself every six months, and the lungs renew themselves once a year depending on air quality and tobacco use (Büyüközer, 2012).

When Hz. Omar asked, "O Messenger of Allah, we can protect ourselves from dangers, but how can we protect our family members?" the Prophet Muhammad (PBUH) responded: "If you keep them away from what Allah has forbidden and command them to do what He has commanded you, then you will have protected them" (Hak Dini Kur'an Dili, 7:5122-23). These words emphasize the importance of clean and halal sustenance over merely having an abundance of food and drink. There are fundamental dynamics in child-rearing, one of which is halal sustenance. Parents who make an effort to feed their children halal food find it easier to educate them, as halal and clean sustenance nurtures good emotions, directs them towards what is right, and inclines them towards goodness.

The food we consume affects not only our bodies but also our behavior. It is quite difficult for a child nourished with haram foods to grow up to be a quality person, a sincere believer, or a Muslim with Islamic morals. Our beloved Prophet Muhammad (PBUH) mentioned that "eating and drinking what is halal is a condition for entering paradise" (Heysemi, 10/229) and stated that "a person whose body is nourished with haram is deserving of hell" (M slim, Taharet, 1; İbn Mace). It is said that a person who grows up on haram food is more deserving of the fire (Tirmizi, Cuma, 79). Consuming haram foods makes a person's deeds ugly, prevents their soul from receiving angelic inspiration, and their heart from finding companionship.

Such a person cannot reach worship and obedience, nor can they attain a calm and gentle demeanor. Haram food leads to heedlessness and makes obedience to Allah more difficult, thus changing the person's attributes. In contrast, halal food is like a seed; its fruit is beautiful thoughts, contemplation, and repentance (İldırar, 2013).

7. Obesity and Balanced Nutrition in the Example of Muhammad's Dietary Practices

Obesity is a significant health condition characterized by an excess of caloric intake compared to caloric expenditure, leading to the accumulation of fat in the body. This condition adversely affects health and requires effort for treatment ( ıft ı and Açıkel, 2021). Another definition of obesity is a chronic condition characterized by a higher ratio of body fat mass to lean body mass, resulting from an imbalance where the energy intake from food exceeds the energy expenditure, in addition to physical inactivity (Anonim, 1997). The prevalence of obesity is increasing daily, especially in developed and developing countries. Obesity not only affects aesthetics but also predisposes individuals to a range of serious health issues such as fatigue, shortness of breath, joint pain, diabetes, and arteriosclerosis (Salıho lu, 2011). The dietary habits of obese individuals are often disrupted. Normally, eating speed is regulated in proportion to the body's fat and carbohydrate stores. In a healthy person, once these stores exceed optimal levels, eating speed is reduced to prevent excessive storage. However, this regulation does not occur in obese individuals (Guyton and Hall, 2002). Obesity is a major health problem that affects all body organs and systems, leading to various disorders and even deaths. The World Health Organization (WHO) defines obesity as "excessive fat accumulation in the body that may impair

health." The WHO considers obesity one of the top 10 most risky diseases, and recent research by the organization has highlighted its close association with cancer. Today, obesity is recognized as both a disease in itself and a condition that leads to serious social, psychological, and economic issues, as well as a foundation for lifelong chronic diseases (Anonim, 1997).

The cornerstone of a healthy life is maintaining a balance between caloric intake and expenditure. In adult men, approximately 15-18% of body weight consists of fat tissue, while in women, this percentage is around 20-25%. Exceeding these proportions leads to obesity (Sağlık Bakanlığı, 2023a). According to the 2022 European Obesity Report by the World Health Organization's (WHO) European Regional Office based in Copenhagen, about 59% of the adult population in Türkiye struggles with overweight or obesity (Sarıakçalı, 2022). However, by 2024, this rate has risen to 66.8%, gaining significant media attention. An increase in body fat percentage is defined as obesity, which is associated with serious health issues such as cardiovascular diseases, hypertension, lipid disorders, osteoarthritis, sleep apnea syndrome, and certain types of cancer (Sarıakçalı, 2022).

A diet that aligns with the Sunnah not only strengthens willpower but also teaches patience. As noted by a prominent dietitian today, the interventions in the processing and production of foods have led to obesity as a consequence of the "living to eat" mindset (Kılıç, 2013). While the method of eating small, frequent meals can yield positive results in managing obesity and various diseases, for individuals without chronic conditions like diabetes, adhering to the Sunnah's two-meal approach may be sufficient, provided that moderation is maintained during

these meals. However, influenced by the media and modern times, our tables are rarely lacking; indeed, there is a prevalent tendency to consume excessive amounts of food in a single meal. Particularly in "all-inclusive" hotels, the uncontrolled increase in food intake can reach alarming levels (Batu, 2015). As a result, people overload their bodies with excessive energy.

Adequate and Balanced Nutrition is the Foundation of Health. Nutrition is not just about suppressing hunger, filling the stomach, or eating what one craves. If any of the nearly 50 essential nutrients required for human life are not consumed, or are consumed in insufficient or excessive amounts, it hinders growth and development and deteriorates health. When consumed excessively, the nutrients are stored as fat in the body, which can be harmful to health. This situation is referred to as Unbalanced Nutrition. Preventing unbalanced nutrition is crucial, and it is important to instill a healthy eating awareness through nutrition education (Ministry of Health, 2023b).

Today, obesity is a disease that requires intense effort for treatment and holds a significant place among health problems. Obesity is not only an aesthetic issue but also leads to many serious health problems. The Prophet Muhammad (PBUH) highlighted this danger centuries ago, saying: "The things I fear most for my ummah are: excessive eating, excessive sleep, laziness, and lack of *yaqīn* (faith)" (Feyz-ul-Kadir, 1/278), emphasizing the dangers of obesity and laziness. Excessive eating is described as living to eat rather than eating to live, which was a primary concern of the Prophet regarding the people of this world and the hereafter. Similarly, Ali (may Allah be pleased with him) drew attention to the worldly heedlessness of

people, saying: “People are asleep (heedless), but when they die, they wake up (realize the truth)” (Acluni, Keşfu’l-hafa, 2/312). Therefore, today, Muslims need to be more cautious about obesity and health issues and avoid falling into heedlessness. Maintaining a healthy lifestyle and paying attention to religious sensitivities are crucial for both physical and spiritual well-being (Batu, 2015).

There is a significant relationship between inadequate and unbalanced food consumption and obesity. The Prophet Muhammad (PBUH) emphasized moderate consumption in healthy eating and prohibited overeating. In this context, he pointed out the characteristic of a believer by saying: “A believer eats for one stomach, while a disbeliever eats for seven stomachs” (Bukhari, “At’ima”, 12; Muslim, “Ashriba”, 186; Tirmidhi, “At’ima”, 20). This means that while a disbeliever views eating as an end in itself, just as they view the world as an end, a believer sees the world as a means to achieve the hereafter and considers eating as a way to gain the strength needed to practice their faith. They do not seek pleasure from eating itself; rather, they eat to live (Demir, 2015). This is the fundamental principle taught to Muslims in the ethics of eating by the Prophet Muhammad (PBUH). Therefore, the Prophet Muhammad (PBUH) advised that the stomach should not be filled completely. As such, overeating should be avoided, and only a sufficient amount of food should be consumed (Çiftçi and Açıkel, 2021). Excessive consumption, that is, filling the stomach and making it a habitual practice, leads to many health issues. Among these health problems, obesity, which signifies excessive weight gain, is at the forefront. Research links obesity, a significant health risk, to the fact that the amount of energy consumed exceeds the amount of energy expended (Altunkaynak and Özbek, 2006). Therefore, a

balance between the amount and type of food consumed and the body's digestive process must be maintained.

8. Conclusion and Recommendations

Nutrition is not just about satisfying hunger; it is also one of the fundamental elements of human life and includes cultural codes. Therefore, the Quran intervenes in human eating and drinking habits, emphasizing that food is a blessing from Allah and commanding the consumption of what is clean and halal, while also highlighting the importance of avoiding wastefulness. It is necessary to distinguish between the local and universal dimensions of the etiquette of nutrition established by the Prophet Muhammad (PBUH). While what the Prophet ate can be considered a local practice, principles such as ensuring that food is halal and clean, eating in moderation, saying Bismillah (In the name of Allah), avoiding wastefulness, adhering to cleanliness rules, and expressing gratitude to Allah hold universal value (Akyüz, 2020). The Prophet Muhammad (PBUH) embraced these fundamental principles of the Quran and provided clarifications on various matters. Our foundational hadith books contain much information about the reflections of these principles in the lives of Muslims. This information is based on the dietary rulings and fundamental principles of Islam.

Understanding and applying the Sunnah of the Prophet Muhammad (PBUH) regarding nutrition extends beyond individual lifestyle and piety, and has the potential to offer solutions to universal issues such as drought, scarcity, hunger, wastefulness, and obesity. In addition to fulfilling the purpose of satisfying hunger and sustaining life, many food items also have therapeutic properties. Various narrations mention that foods such as meats, dairy products, fruits, vegetables,

honey, and salt have been used for healing. Therefore, the connection between nutrition and health has been emphasized in these narrations, highlighting this aspect. This clearly demonstrates the importance Islam places on the development and maintenance of a healthy body.

With the acceptance of Islam, the use of meats, meat products, and plants in the daily lives of Muslims largely continued, but some significant changes were made. Among these changes are the criteria that foods should be healthy, clean, halal, and slaughtered with the mention of Allah's name. The Qur'an mentions the countless blessings created by Allah and provided for humans. Specific divine criteria and limits have been set for these blessings. Foods that fall within these limits are considered clean and halal. The characteristics of clean and halal foods are clearly stated, and there are warnings about the potential harm if these recommendations are not followed. Foods presented as *tayyib* are not only free from physical impurities but also consider how they are earned and how much is consumed. Clean and halal foods are those permitted and approved by the religion, and they must be obtained through lawful means. Furthermore, clean food refers to nutrients that do not harm the body and that are pleasant to consume.

Obesity, one of the significant health issues today, occupies an important place in the list of health problems. Obesity not only affects aesthetics but also leads to the development of many diseases. Therefore, Muslims need to be more cautious and avoid negligence regarding this issue. The Sunnah of eating provides great importance in strengthening one's will and teaching patience.

The need to eat is one of human's basic necessities, but it has also become a pleasurable habit. As a result, some individuals may adopt the mindset of "living to eat" rather than "eating to live." With the variety and increased tastiness of ready-to-eat foods today, the mindset of "living to eat" has become more common, which has exacerbated health issues such as obesity. The method of eating less and more frequently has shown positive results in treating obesity and various diseases. This approach suggests eating two meals in accordance with the Sunnah and avoiding excess during these meals. However, due to the influence of modern media and the current era, our tables are often filled with abundant food, and consuming large amounts of food at each meal has become a widespread habit. Especially in all-inclusive hotels, the abundance of food leads people to consume more energy.

The Qur'an commands balanced behavior in eating and drinking. The Prophet Muhammad (PBUH) condemned excessive eating and drinking, and encouraged his followers to eat moderately. The Prophet generally ate two meals a day and emphasized the importance of the evening meal, advising not to skip it. He also placed great importance on consuming lawful sustenance and encouraged earning through permissible means. Obese individuals can reduce excess calories and lose weight by following a diet in accordance with the Sunnah. Today, it is evident that eating less not only improves physical health but also enhances spiritual well-being.

The Prophet (peace be upon him) consistently ate bread made from barley flour, and it is known that he did not favor the refined, bran-removed bread that is widely available

today. In his time, bran was not sifted out with a sieve, but processes like blowing or tossing were used to partially remove the bran (Bukhari, Et'imah, 22; Tirmidhi, Zuhd, 38). This highlights the importance of whole wheat bread, which has become popular in recent years, as the bran remains intact.

For a healthy and honest society, consuming lawful food is of great importance. Therefore, children should be born and grow up on a solid foundation, both materially and spiritually, to ensure their physical and biological health. Additionally, to raise children as moral, well-mannered, kind, and beneficial members of society, their parents must avoid unlawful practices. There should be nothing unlawful in the family environment. Future generations should be free of unlawful elements. It is crucial for children to be nourished with food obtained from lawful earnings, both before and after birth.

9. References

Altunkaynak B. Z. and Özbek, E. (2006). "Obesite: Nedenleri ve Tedavi Seçenekleri", Van Tıp Dergisi, 13(4), 138-142.

Anonim, (1948). İnsan Hakları Evrensel Beyannamesi. 10 Aralık 1948. <http://www.an-talya.gov.tr/yukleme/dosya/e471283857783ee8bfba3cc888dec55>

Anonim, (1997). Prevention and Management of the Global Epidemic of Obesity. Report of the WHO Consultation on Obesity (Geneva, June, 3–5, 1997). Geneva: WHO.

Anonim, (2013). Helal Gıda. Fen Danışmanlık Mühendislik. <http://www.fendanismanlik.net/-?s=isguvenligisagligi&yid=22&k=Helal%20G%C4%B1da>

Ahmed, F., Jean-Baptiste, J., Thompson, A, Nworie, U., Nya, G.E. and Bassey, G.O. (2019). Effects of Maternal tobacco smoking on Breastmilk Composition and Infant development: a literature review. J Bacteriol Mycol Open Access 2019;7:107-10.

doi: 10.15406/jbmoa.2019.07.00254.

Akca, E. E., Çağındı, Ö. and Köse, E. (2023). Kurutulmuş Et ile Zenginleştirilmiş Tam Buğday Unlu Galetalarda in Vitro Demir Biyoe-rişilebilirliğin Saptanması. GIDA 48(6), 1216-1229.

Akyüz, H. (2020). Rivayetler Işığında Hz Peygamber'in Beslenme Kültürü. Aşçı Dede Ateşbazı-ı Veli. S:62-78. Editörler (Yıldız, E., Seçim, Y., Aras, S. Ve Yetimoğlu, S.). Konya

Atalay, H. (2013). Çocuk Yetiştirme ve Eğitiminde Helâl Lokmanın Önemi. Misak http://haya-tcemresi2.blogspot.com.tr/2013/02/cocuk-yetis-tirme-ve-egitiminde-helal_26.html

Baduroğlu, E. and Durak, D. (2010). Alkol İle İlgili Adli Tıp Sorunları. Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi, 36(2), 65-71.

Barut-Uyar, B. (2013). Anne Sütündeki Aflatoksin M1 ve Okratoksin a Miktarları ile Annenin Beslenme Durumu Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi (Yayın No. 339423) [Doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.

Banderalli, G, Martelli A, Landi M, Moretti F, Betti F, Radaelli et al. (2015). Shortand Long-Term health heffects of Parental Tobacco Smoking During Pregnancy and Lactation: a Descriptive review. J Transl. Med. 2015;13(327):1-7. doi:10.1186/s12967-015-0690-y.

Büyükşehir Belediyesi Kültür Yayınları: 418, ISBN: 978-605-389-0

Batu, A. (1993). Kuru Üzüm ve Pekmezin İnsan Sağlığı ve Beslenmesi Açısından Önemi. Gıda. 1993/18(5):303-307.

Batu, A. (2005). Production of Liquid and White Solid Pekmez in Türkiye. Journal of Food Quality. 2005/28:417-427.

Batu, A. (2012a). Helal (mahzursuz) Gıda Belgelendirmesindeki Sorunlar ve Çözüm Önerileri. Teknolojik Araştırmalar, 7(2), 60-75.

Batu, A. (2012b). Türkiye'de Helal (Mahzursuz) Gıda ve Helal Belgelendirme Sistemi. Teknolojik Araştırmalar, 7(1), 51-61.

Batu, A. and Regenstein, J. M. (2014). Halal food certification challenges and their Implications for Muslim Societies Worldwide. *Turkish Studies - International Periodical For The Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 9(11), 111-130.

Batu, A. (2015). Türk-İslam Kültüründe ve Günümüzde Dengeli, Sağlıklı ve Halal Beslenmede Hz. Muhammed Öğretisi. *Turkish Studies International Periodical For The Languages, Literature and History of Turkish or Turkic* 10(2), 69-100.

Batu, A., Regenstein, J. M. and Doğan, İ. S. (2015). Gelatin Issues in Halal Food Processing for Muslim societies. *Turkish Studies Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 10(14), 37-52.

Batu, A. (2022). Halal Gastronomi ve Halal Sertifikalı Gıda (Beslenme) Kültürü. *Helal ve Etik Araşt. Derg. / J. Halal & Ethical Res*, 4 (1): 44-61.

Batu, A. (2024). Hayvan Besleme ve Kesim Yöntemlerinin Etin Helalliyi, Kalitesi ve İnsan Sağlığı Üzerine Etkileri. *Helal ve Etik Araşt. Derg./J. Halal & Ethical Res*. 6(1), 22-43.

Baysal, A. (2010). Genel Beslenme. *Besinlerin Enerji Değeri ve Enerji Gereksinimi*. 4. Bölüm. Hatipoğlu yayınları. Şahin matbaası. Ankara.

Bedirhan, Y. (2009). İslam Öncesi Türk Tarihi ve Kültürü, Konya 2009/192.

Büyükozer, H., K. (2012). Halalen Tayyiben. *Erkam Matbası. Gimdes, Tekstilkent. A-22 Blok No:53 Esenler, İstanbul*.

Cangöl, E. Ve Şahin, N., H. (2014). Factors Affecting Breastfeeding and Breastfeeding Counselling. *Zeynep Kamil Tıp bülteni*, 45(3), 100-105.

Cobos, A. and Diaz, O. (2015) Chemical Composition of Meat and Meat Products. *Nutrition and Food Science*, 5-6, 471-510.

Çakır, S. (2013). *Yediklerimiz Halal Olsun*. Işık Yayınları. 260 sayfa. ISBN:9789752789050

Çelen, (2010). Fıkıhsız Halal Gıda Olmaz. *Helal ve Sağlıklı Gıda ve Doğal Beslenme*.

<http://www.helalvedogal.com/fikihsiz-helal-gida-olmaz/>

Çıkman, Z. (1992). Beslenme Disiplini Üzerine. *Yalancı Açlığa Kanmamalı*. Altınoluk, 1992/72: 33-35.

Çiftçi, M. D. and Açık, Y. (2021). Kur'ân'da ve Hadislerde Sağlıklı Beslenme ve Obezite İslam Medeniyeti Araştırmaları Dergisi, 6(1), 98-128.

Demir, H. (2015). İslâm Hukuku Açısından Obeziteye Yol Açan Yeme İçme Hakkında Bazı Teşpitler. *Cumhuriyet Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 19(1), 135-168

DİB, (2023). Kara Hayvanlarında Eti Yenilip Yenilmeyenler Hangileridir ? *Diyanet İşleri Başkanlığı. Din İşleri Yüksek Kurulu*. <https://kurul.diyanet.gov.tr/Cevap-Ara/985/kara-hayvanlarindan-eti-yenilip-yenilmeyenler-hangileridir>

Gençel-Efe, Z. (2023). Hz. Peygamber Döneminde Beslenme ve Sağlık İlişkisi. *Din ve İnsan Dergisi*, 3(6), 27-45.

Giglia, R. and Binns, C. (2006). Alcohol and lactation: a systematic review. *Nutrition & Dietetics* 2006; 63: 103116. 11. Haastrup MA, Haastrup MB, Pottegard A, et al. Alcohol and breastfeeding. *Basic Clin Pharmacol Toxicology* 2013; 1-13.

Guyton, A. C. and Hall, J. E. (2002). *Textbook of Medical Physiology*. İstanbul, Nobel Kitapevi, s:797-800.

Güneş, S. Z. and Yetim, H. (2020). Helâl Gıda Üretimi ve Tüketimi. *Journal of Halal Life Style*, 2(2), 70-94.

Gürbüz, M. & Pehlivan-Tevfikoğlu, L. 2020. Is Obesity a Risk Factor in COVID-19 Pandemic? *Türkiye Klinikleri Sağlık Bilimleri Dergisi*. 5(2):313-22

Haug, K., Irgens, L.M., Baste, V., et al. (1998). Secular trends in breastfeeding and parental smoking *Acta Paediatrica* 1998; 87: 1023–1027.

Haug, I. J. and Draget, K. I. (2009). *Handbook of Hydrocolloids* (second edition) Edited by G.

O. Phillips and P. A. Williams, Glyndwr University, UK. Woodhead Publishing Series in Food Science, Technology and Nutrition No. 173, 948.

Ildırdar, M. (2013). İyi İnsan Kim ? Helâl ve Haram Yemenin Maneviyata Etkisi. Mayıs 2006, sohbet. Semerkand. Sayı: 180: <http://semerkand-dergisi.com/helal-ve-haram-yemenin-mane-viyata-etkisi/>

Karatay, C. E. (2011). Karatay Diyetiyle yaşam Boyu Sağlık. Yıkılmazlar Basım Yay. Hayykitap. Beşiktaş, İstanbul. 2011/262 sayfa.

Kılıç, N. (2013). Sünnet Olan Beslenme tarzı. Helal Hayat Helal Mutfaklarda Başlar helal ürünlerden helal yemekler. <http://www.helal-mutfak.org/sunnet-olan-beslenme-tarzi>

Küçüköner, E. (2011). Helal gıda sertifikasyonunda gıda katkı maddelerinin yeri. 1.Ulusal Helal ve Sağlıklı Gıda Kongresi. Gıda Katkı Maddeleri: Sorunlar ve Çözüm Önerileri. Sayfa:12-17.

Schauf, C. L., Moffett, D. and Moffett, S. (1993). Human Physiology: Foundations & Frontiers. ISBN 13: 9780801669033

Skov, A. R., Toubro, S., Bulow, J., Krabbe, K., Parving, H. H. and Astrup, A. (1999). Changes in Renal Function During Weight Loss Induced by High vs Low Protein low-fat diets in overweight subjects. Int J Obes Relat Metab Disord 23: 1170–1177.

Kim, S. Y., Sim, S., Park, B., Kong, I. G., Kim, J. H. and Choi, H. G. (2016). Dietary Habits are Associated With School Performance in Adolescents. Medicine (Baltimore), 95(12), e3096.

Kural, B. (2018). Çocukların ilk 2 Yaşta Uyku Alışkanlıkları ve Anne Sütü Alımına Etkisi (Yayın No. 505744) [Doktora tezi, İstanbul Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.

Landrigan, P. J., Sonawane, B., Mattison, D., McCally, M. and Garg, A. (2002). Chemical contaminants in breast milk and their impacts on children's health: an overview. Environ Health Perspect, 110 (6), Makale A313-5. doi: 10.1289/ehp.021100313

Linn, T., Santosa, B., Gronemeyer, D., Aygen, S., Scholz, N., Busch, M. and Bretzel, R.G. (2000). Effect of Long-term Dietary Protein Intake on Glucose Metabolism in Humans. Diabetologia 43: 1257–1265.

Molero-Conejo, E., Morales, L. M., Fernandez, V., Raleigh, X. and Gomez ME, (2003). Semprun-Ferreira M, Campos G, Ryder E. Lean Adolescents with Increased Risk For Metabolic Syndrome. Arch Latinoam Nutr, 53, 39–46.

Morens, C., Gaudichon, C., Metges, C. C., Fromentin, G., Baglieri, A., Even, P. C., Huneau, J. F. and Tome D. A. (2000). High-protein Meal Exceeds Anabolic and Catabolic Capacities in Rats Adapted to a Normal Protein Diet. J Nutr 130: 2312–2321.

Nyaradi, A., Li, J., Hickling, S., Foster, J. and Oddy, W. H. (2013). The Role of Nutrition in Children's Neurocognitive Development from Pregnancy Through Childhood. Front Hum Neurosci, 26(7), 97.

Özek, A., Karaman, H., Turgut, A., Çağrı, M., Dönmez, İ. K. and Gümüş, S. (1992). Kuran-ı Kerim ve Türkçe Açıklamalı Meali. Mushafı Şerif Basım Kurumu.

Panico, S. and Iannuzzi, A. (2004). Dietary fat composition and the metabolic syndrome. Eur J Lipid Sci Technol, 106: 61–67.

Sarıoğlu, G. and Velioğlu, Y. S. (2018). Baklagillerin Bileşimi. Akademik Gıda, 16(4), 483-496.

Törüner, M. (2024). Sindirim Sistemi Hakkında. https://www.murattoruner.com/tr/sindirim-sistemi-hakkinda_a.html

Salihoğlu, M. L. (2011). Sünnete uygun beslenme alışkanlığı. Yeni Asya. <http://www.yeniasya.com.tr/yazi,detay.asp?id=1496>.

Sadık, A. (2015). Nasıl yemek Yemeliyiz. İslam ve İhsan Dergisi. <https://www.islam-veihsan.com/nasil-yemek-yemeliyiz.html>

Sakr, A. and Büyüközer H. K. (2011). Jelatin. Çevik Matbaacılık. Davutpaşa cad. Besler İş Merkezi. No:20/18-19. Topkapı İstanbul.

Sağlık Bakanlığı, (2023a). Obezite Nedir? Halk Sağlığı Genel M¼d¼rl¼ę¼. <https://hsgm.saglik.gov.tr/tr/obezite.html>

Sarıakçalı, B. (2022). Türkiye Obezitede Avrupa'da İlk Sırada <https://www.cumhuriyet.edu.tr/haber/10827-turkiye-obezitede-avrupada-ilk-sirada>

ShowTV, (2024). Avrupanın En Obez Ülkesi Türkiye Oldu. <https://www.showtv.com.tr/programlar/sahne/bu-sabah-avrupanin-en-obez-ulkesi-turkiyeoldu/117460#:~:text=2024%20y%C4%B1l%C4%B1nda%20-Avrupa'n%C4%B1n%20en,8'lik%20oranla%20T%C3%BCrkiye%20oldu>

Stiegler, P., and Cunliffe, A. (2006). The Role of Diet and Exercise For the Maintenance of Fat-free mass and resting metabolic rate during weight loss. *Sports Medicine*, 36(3), 239-262.

Taşbilek-Yoncalık, M. and Sarıkol, E. (2023). Üniversite Öğrencilerinin Bazal Metabolik Hız Düzeyleri, Günlük Su Tüketimleri ve Vitamin Desteği Alma Durumları ile Sağlıklı

Beslenmeye Yönelik Tutumlarının Karşılaştırılması. *Akdeniz Spor Bilimleri Dergisi*, 6(1), 223-237. DOI: <https://doi.org/10.38021/as-bid.1224118>

Temur, H. B., and Ceylan, R. (2020). Kadınlarda Bazal Metabolizma Hızının Bazı Vücut Kompozisyonları İle Karşılaştırılması.

Gaziantep Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi, 5(4), 354-363.

Tezcan, M. (1997). “Yemek K¼lt¼r¼ Üzerine Dinsel Etkiler”, *Türk Mutfak K¼lt¼r¼ Üzerine Araştırmalar: Türk Halk K¼lt¼r¼n¼ Araştırma ve Tanıtma Vakfı Yayın No:20*, 1997/139-146, Ankara.

Topbaş, O. N. (2014). *Genç Dergisi*. Yıl: 2014 Ay: Nisan Sayı: 91

Türkoğlu, İ. and Pekcan, G. (2013). Menstrual Döng¼ Sürecinde Dinlenme Metabolik Hızı, Vücut Bileşimi ve Besin Alımındaki Bireysel Farklılıkların Saptanması. *Beslenme ve Diyet Dergisi*, 41(3), 212-220.

Williams, D. (1995). Breast-Feeding Best Bet For Food and Drug Administration (İnternet). 1995 şubat; http://www.bpni.org/Article/Breast-Feeding_Best_Bet_for_Babies.pdf

Yalızuçanlar, S. (2013). “Sohbet Canı Semirtir, Ruhun Gıdalandığı Sohbeti” Elmalıda Kişilik Oluşumu ve Nefsin Terbiyesi Sempozyumu Bildiriler Kitabı, Akdeniz K¼lt¼r ve İletişim Kulüb¼, Antalya, 2013, s.51.

Yeşilay, (2024). Sigara ve alkol anne s¼t¼n¼ zehirliyor. <https://www.yesilay.org.tr/tr/haberler/sigara-ve-alkol-anne-sutunu-zehirliyor>



KOMBUCHA FERMENTE İÇECEĞİNİN FONKSİYONEL ÖZELLİKLERİ VE İSLÂM FIKHI AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Nuran ERDEM¹ Hasan YETİM² Süleyman GÖKMEN^{3*}

¹Aksaray Üniversitesi, Güzelyurt Meslek Yüksekokulu, Gıda İşleme Bölümü, Aksaray, Türkiye

²İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, İstanbul, Türkiye

³Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Teknik Meslek Yüksekokulu, Gıda İşleme Bölümü, Karaman, Türkiye

MAKALE BİLGİSİ

Geliş tarihi: 19 Nisan 2025

Düzeltilme tarihi: 28 Haziran 2025

Kabul tarihi: 30 Haziran 2025

Anahtar kelimeler:

İslam Fikhi, Helallik statüsü, Kombü çayı, Kombucha, SCOBY, Alkol içeriği

ÖZET

Günümüzde helallik ve haramlık bakımından hükmü tartışılan içeceklerden biri de Kombucha çayıdır. Kombucha üretiminde genellikle siyah çay ve sakkaroz kullanılsa da yeşil çay, kahve, süt, bal ve çeşitli bitkiler de bu amaçla kullanılabilir. Karbon kaynağı olarak sakkaroz, mayalar tarafından üretilen invertaz enzimleri ile glikoz ve fruktoza hidrolize edilmekte ve bunlar daha sonra yine, mayalar tarafından etanol ve karbondioksit dönüşür. Çok uzun yıllardır bilinen Kombuchanın, kolesterol dengesi sağlama, antikanserijenik, antimikrobiyal, antifungal ve probiyotik etki gibi sağlık üzerine olumlu etkileri, bu içeceği dünya genelinde popüler hale getirmiştir. Kombucha içeceğinin faydalı etkileri, içerdiği biyoaktif bileşiklere atfedilmektedir ancak, sağlık üzerine olumlu etkilerinden dolayı tüketiminin faydalı olduğu ileri sürülmesine rağmen içerdiği etanolden dolayı bu içeceğin İslam dinine göre helal olup olmadığı konusunda bazı şüpheler de bulunmaktadır. Geleneksel fermente içeceklerde helallik açısından kendiliğinden oluşan iz miktarda etanole izin verilmektedir. Ancak aerobik koşullarda üretilen şekerli içeceklerde fermantasyon kaynaklı alkol miktarı, bazen %1'in üzerine çıkabilmektedir. Bu nedenle helallik açısından alkol miktarının kontrol edilmesi, önem arz etmektedir. Bu derleme çalışması, Kombuchanın fikhî hükmüne ilişkin literatürdeki kritik boşluğu gidermeyi amaçlamaktadır.

FUNCTIONAL PROPERTIES OF KOMBUCHA AS A FERMENTED BEVERAGE AND AN EVALUATION IN TERMS OF ISLAMIC JURISPRUDENCE

Keywords:

Islamic Jurisprudence, Halal, Status, Kombü Tea, Kombucha, SCOBY, Alcohol Content

ABSTRACT

One of the beverages currently debated in terms of its halal or haram status is Kombucha tea. While black tea and sucrose are commonly used in its production, other ingredients such as green tea, coffee, milk, honey, and various herbs can also serve this purpose. Sucrose acts as the primary carbon source and is hydrolyzed into glucose and fructose by the enzyme invertase, which is produced by yeast. These monosaccharides are then further converted by

*Sorumlu Yazar: Süleyman GÖKMEN,
Nuran ERDEM,
Hasan YETİM,

E-mail: sugokmen@kmu.edu.tr,
E-mail: nuran.erdem42@gmail.com,
E-mail: hasan.yetim@izu.edu.tr,

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-7397-6966>

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-7012-9251>

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5388-5856>

the yeast into ethanol and carbon dioxide. Kombucha has been known for many years, and its potential health benefits—such as balancing cholesterol levels and exhibiting anticancer, antimicrobial, antifungal, and probiotic properties—have contributed to its growing popularity worldwide. The potential health benefits of kombucha are attributed to its bioactive compounds. However, despite claims about its positive effects on health, concerns remain regarding its permissibility in Islam due to the presence of ethanol, raising questions about whether the beverage is considered halal. In traditional fermented beverages, trace amounts of alcohol are generally tolerated from the halal perspective. However, in sugary drinks produced under aerobic conditions, the alcohol content resulting from fermentation may sometimes exceed 1%. Therefore, monitoring alcohol levels is essential to ensure compliance with halal standards. This review article aims to address a significant gap in the literature concerning the Islamic legal status (fiqh ruling) of kombucha tea.

1. Giriş

a. Kavramsal Çerçeve

Fonksiyonel gıdalar, doğasını değiştirmeden sağlık yararları ve fonksiyonlarının arttığı gıdalardır (Nazir ve ark., 2019). Fermente gıdalar ise, doğal bir mikrobiyota kullanılarak üretilen biyoteknolojik proses ürünleridir. Bazı mikroorganizmalar probiyotik aktiviteye sahiptir ve bu nedenle fermente gıdalar, hastalıklara karşı faydalı etki sağlarlar. Aynı zamanda fermentasyon işlemi gıdaların besin değerini ve raf ömrünü artırır. Uzakdoğu, fermente karma kültür fermentasyonlarının dünyada en yaygın olduğu yerdir. Araştırmalar, fermente gıdaların bazılarının probiyotikler, mineraller, vitaminler ve antioksidanlar gibi diğer fonksiyonel elementler ağıısından zengin olduğunu ortaya koymuştur. Özetle, fermente gıdaların fonksiyonel gıdalar kategorisine girdiği söylenebilir (Ray ve ark., 2014).

Kombu, çay ve şekerle hazırlanan solüsyona, bakteri ve mayadan oluşan simbiyotik bir kültür eklendikten sonra, aerobik fermentasyon yoluyla üretilen bir içecektir ve bu simbiyotik kültüre SCOBY (Symbiotic Culture of Bacteria and Yeast) adı verilmektedir (şekil 1) (Amarasinghe ve ark., 2018).



şekil 1. Kombu içeceği ve SCOBY

Tıbbi faydaları ve duyuusal özelliklerini artırabilecek bu simbiyotik kültür ilavesi ile dünyada tedavi amaçlı tüketilen birçok substrat kaynağı bulunmaktadır (Dutta ve Paul, 2019). Çin menşeli bu içecek, genellikle yeşil ve siyah çay ile üretilen fermente bir içecek olarak tüketilmektedir. Çay ve şeker ile Kombu içeceği üretimi için hazırlanan infüzyona, Kombu kültürü ilave edildikten sonra fermentasyon ve oksidasyon başlanmaktadır (Jayabalan ve ark., 2014). Kültür, sakkaroz bulunan bir ortamda geliştirildiğinde sakkarozu glikoz ve fruktoza parçalamaktadır. Böylece bu şekerler, asetik asit bakterileri tarafından asetaldehit ve asetik aside oksitlenirken, mayalar tarafından da

karbondioksit ve etanole (etil alkol) dönüş-türülmektedir (Kumar ve Joshi, 2016). Kombü içeceği belli bir kimyasal bileşime sahip değildir. Bu da farklı şeker kaynağı veya substratların kullanılması, kùltür farklılığı ve fermentasyon parametreleri gibi etkenlere bağlı olarak Kombü içeceğinin kimyasal bileşimi de farklılık göstermektedir (Jayabalan ve ark., 2014).

Geçmişte birçok hastalığın tedavisinde geleneksel bir ilaç olarak kullanılan Kombü içeceği, günümüzde bitkisel tedavi yöntemi olarak kabul edilmekte ve hafif asidik ferahlatıcı bir içecek olarak dünya çapında tüketilmektedir. Sağlık özellikleri Kombü içeceğinin asidik bileşimi ile ilgilidir ve ayrıca asidik bileşenleri mantar büyümesini önlemede rol oynamaktadır (Jayabalan ve ark., 2014; Vitas ve Sathishkumar, 2014). Ayrıca bu içecek çeşitli vitaminler, aktif enzimler, polifenoller, amino asitler gibi birçok biyoaktif bileşen içermektedir. Literatüre bakıldığında Kombü içeceğinin birçok sağlık faydasının yanı sıra radikal süpürücü aktiviteye sahip olması nedeniyle güçlü bir antioksidan kaynağı olduğu ve oksidatif stresin neden olduğu hastalıklar üzerinde de etkili olduğu görölmüştür (Shenoy K. ve ark., 2019).

b. İşlam'da Helal ve Haram Ölüütleri

Helal gıda, üretimden tüketime kadar geçen tüm aşamalarda İşlami kurallara uygunluk gösteren gıdaları kapsamaktadır. Daha kapsamlı bir tanımla ifade edildiğinde; helal gıdalar, içeriklerinde bulunan bitkisel, hayvansal veya mikrobiyal kökenli hammaddeler ve katkı maddeleri ile birlikte, üretim prosesleri, üretim tesisleri ve ambalajlama materyallerinin de İşlam dinince belirlenen kurallara uygun olması gereken ürünlerdir (Batu, 2012; şahingöz ve Onur, 2017; Boran, 2019).

Bitkisel gıdalar genellikle helal olarak kabul edilmekte ve bu ürünlerin tüketimi İşlam dini açısından herhangi bir sakınca barındırmamaktadır. Ancak bazı bitkisel ürünler, zehirli, uyuşturucu etkili, sağlığa zararlı ya da ölümcül özellikleri nedeniyle haram sayılabilmektedir. Bu tür bitkilerin sadece zararsız kısımlarının ayrılarak kullanılması durumunda, tüketimlerinde dini açıdan bir engel bulunmamaktadır. Öte yandan, üzüm, hurma, bal ve çeşitli tohumların fermentasyonu ile elde edilen, sarhoşluk veren maddeler ise helal kabul edilmemektedir.

Bitkisel gıdaların işlenme sürecinde kullanılan hayvansal kökenli emülgatörler veya köpük önleyici gibi katkı maddeleri, bu ürünlerin helallik statüsü konusunda tereddütlere yol açabilmektedir. Bu nedenle, helal kabul edilen bitkisel gıda üretiminde, kullanılan katkı maddelerinin kaynağı ve üretim yöntemlerinin İşlami esaslara uygunluğu dikkatle izlenmeli ve denetlenmelidir (Riaz ve Chaudry, 2004; Rahmah, 2019; Türker, 2020).

Simbiyotik kùltür ile üretilen Kombucha içeceğinde, maya sakarozun glikoz ve fruktoza hidrolizinde rol oynamakta ve sonuçta etanol ve karbondioksit oluşmaktadır (Jayabalan ve ark., 2014). Etanol (etil alkol), fermentasyon ürünlerinde bulunan ana bileşik olup aynı zamanda şekerlerin fermentasyonu ile üretilen en yaygın bileşiklerden birisidir (Alzeer ve Hadeed, 2016; Hidayat ve ark., 2016). Etanol, alkollü içeceklerde sarhoş edici bir madde iken, bazı amaçlarla endüstride de kullanılan önemli kimyasallar arasındadır (Alzeer ve Hadeed, 2016). Etanol, fermentasyon ürünlerinde kendiliğinden oluşurken endüstriyel olarak da üretilabilmektedir. Gıda endüstrisinde, özellikle gazlı içeceklerde aroma çözücü olarak kullanılan etil alkolün, ürünü helal veya haram hale getirip

getirmeyeceği konusu tartişmalıdır (Yetim ve ark., 2013).

Aerobik koşullarda üretilen ve şeker ihtiva eden içeceklerde, alkol fermentasyonu ile sirkeye dönüşüm olmakta ve alkol seviyesi %1'in üzerine çıkabilmektedir. Bu durumda tat ve aroma gibi parametrelerde değişiklik meydana gelmektedir. Ancak alkol miktarının kontrol edilmesi fıkhî olarak önemli bir konu olup, kontrol altında tutulması hem sağlık açısından hem de sarhoşluğa sebep olabileceği için önemlidir. Alkol miktarı %1'i aştığında, asetik asit açığa çıkmakta ve hatta toksik etil asetat oluşarak kısmen asetik asit kaybına da neden olmaktadır. Bu gibi durumlardan kaçınmak için fermentasyon işleminde etanolün %0.2-1.0 aralığında olması gerekmektedir. pH ile alkol içeriği arasında da bir ilişki bulunmaktadır. Alkol miktarı %1.0'i geçerse pH yükselmekte (>4.7), ürün kalitesinde mikrobiyal bozulmalar meydana gelebilmektedir. Böylece aerobik koşullarda fermentasyona uğrayan gıdalarda bozulmayı önlemek ve dini açıdan izin verilen sınırı aşmamak için alkol miktarının %1.0'i geçmemesi gerektiği ifade edilmektedir (Elgün, 2019).

Bu durumda Kombucha içeceğinin helal olması için, içindeki etanol miktarının önemli olduğu hususu göz önünde bulundurulmalıdır. Yapılan literatür taraması sonucu farklı substratlarla, farklı koşullar altında üretilen Kombucha içeceklerinin etanol miktarlarının incelendiği bazı çalışmalara rastlanmıştır. Baschali ve ark. (2017)'nin, bir makalesinde Kombucha içeceği, geleneksel fermente ve düşük alkollü bitki bazlı içecekler başlığı altında verilmiştir. Ayrıca alkol miktarının düşük olarak tanımlandığı görölmüştür. Kombucha fermentasyonu üzerine yapılan bir çalışmada etanol miktarı 5.5 g/L olarak ölçölmüşdür (Villarreal-Soto ve ark., 2018). İncelenen başka bir çalışmada ise,

Kombucha'daki etanol miktarının %1'in altında olduğu tespit edilmiştir (Chakravorty ve ark., 2016). İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi'nde yapılan diğer bir çalışmada ise, hibisküs ve bal kombinasyonu ile üretilen Kombucha içeceğinin 4 günlük fermentasyon sonucu etil ve metil alkol içermediği bulunmuştur. Yazarlar tarafından bu kombinasyon, helallik açısından alkolsüz Kombucha içeceklerinin üretimi için iyi bir potansiyel olarak önerilmiştir (Yağcı ve ark., 2020). Özet olarak bazı çalışmalarda Kombucha ieceğindeki alkol miktarının helal sınırın (%1) üzerinde, bazı çalışmalarda ise helal sınırın altında olduğu görölmüşdür (Talebi et al., 2017). Bu nedenle bu içeceğin kesin olarak helal veya haram olarak adlandırılmayacağı sonucuna ulaşılmıştır. Yine geleneksel ürünlerde, kendiliğinden oluşan ve alkol oranı bakımından sarhoş edici seviyelere ulaşmayan içecekleri haram olarak sınıflandırmak mümkün olmadığı gibi sağlık faydaları veya tedavi amaçlı tüketiminin de dinen mahsurlu olmayacağı değerlendirilmektedir (Vohra et al., 2019; Jang et al., 2021).

c. Kombucha İçeceğinin Genel Özellikleri

Kombu ayı, üzerinde oluşan selülozik biyofilm, maya ve bakterilerin mikrobiyal aktivitesinin neden olduğu fermentasyon sonucu oluşmaktadır. Kullanılan kültür gibi faktörler mikrobiyal topluluğu etkilemektedir. Fermente ay ve fermente edilmemiş çay arasında sağlık yararları açısından farklılıklar bulunmaktadır. Çünkü mikrobiyal topluluğun neden olduğu faydalı etkiler fermentasyon sırasında ortaya çıkar (Chakravorty ve ark., 2016). Fermentasyon sırasında biyokimyasal değişiklikler meydana gelmektedir. Fermente son ürünün sağlık yararları ve biyoaktivite gibi özellikleri de biyokimyasal değişimden kaynaklanabilmektedir (Villarreal-Soto ve ark., 2018). Ek olarak fermentasyon, askorbik asit biyosentezini de aktive

etmektedir (Lončar ve ark., 2006). Fermentasyon stabil bir süreç olmayıp çeşitli iç ve dış faktörlerden etkilenmektedir. Örneğin; pH, ortam sıcaklığı, çalışma sistemi, oksijen miktarı gibi faktörler fermentasyonu etkilemektedir. Kombu'nun bileşimindeki farklılıklar, çeşitli substratların kullanımı ve şeker konsantrasyonu gibi faktörlerin yanı sıra fermentasyonun neden olduğu farklılıklar nedeniyle ortaya çıkabilmektedir (Villarreal-Soto ve ark., 2018).

Tıbbi faydalarını ve duyuşal özelliklerini artırabilecek çay mantarının eklenmesiyle dünyada tedavi amaçlı tüketilen birçok substrat kaynağı bulunmaktadır (Dutta ve Paul, 2019). Kombu genellikle siyah çay ile üretilirken, yeşil çay, bitki çayları, kahve, süt, melas gibi farklı substratlarla; elma suyu konsantresi ve bal gibi şeker kaynakları ile de hazırlanabilen fermente bir içecektir. Ancak genel olarak Kombu üretiminde siyah çay ve sakaroz tercih edilmektedir (Milanovic ve ark., 2009; Kumar ve Joshi, 2016).

Çizelge 1. Kombu'nun genel kimyasal bileşimi

Bileşen	Ortalama bileşen	Başlangıç sakkarozu	Fermentasyon süresi (gün)
Organik asitler	Asetik asit	5,6 g/L	15 gün
	Asetik asit	8,36 g/L	100 g/L
	Asetik asit	11 g/L	100 g/L
	Glukonik asit	39 g/L	100 g/L
	Glukuronik asit	0,0160 g/L	70 g/L
	Laktik asit	0,18 g/L	100 g/L
Vitaminler	Vitamin B1	0,74 mg/mL	70 g/L
	Vitamin B2	8 mg/100 mL	70 g/L
	Vitamin B6	0,52 mg/mL	70 g/L
	Vitamin B12	0,84 mg/mL	70 g/L
	Vitamin C	25 mg/L	70 g/L
Genel bileşikler	Etanol	5,5 g/L	100 g/L
	Protein	3 mg/mL	100 g/L
	Çay polifenoller	7,8 Mm GAE	100 g/L
Mineraller	Cu, Fe, Mn, Ni, Zn	0,1 ile 0,4 µg/mL	70 g/L
Anyonlar	F, Cl, Br, I	0,04 ile 3,20 mg/g	100 g/L
	NO ₃ ⁻ , HPO ₄ ⁻ , SO ₄ ⁻	0,04 to 3,20 mg/g	100 g/L

Kombu üzerine yapılan çalışmalar; asetik, glukonik, glukuronik, sitrik, L-laktik, malik, tartarik, malonik, oksalik, süksinik, pirüvik

gibi çok sayıda organik asitler; sakaroz, glikoz ve fruktoz gibi şekerler; B1, B2, B6, B12 ve C gibi vitaminler; 14 farklı amino asit, lipitler, proteinler, bazı hidrolitik enzimler, etanol, karbondioksit, fenol ve ayrıca bazı çay polifenoller, mineraller ve anyonların varlığını göstermektedir (Jayabalan ve ark., 2014). Ayrıca kombu çayı ile yapılan bir çalışmada, manganez, demir, nikel, bakır, çinko, kurşun, kobalt ve krom gibi minör ve eser elementler bulunmuştur (Kumar ve Joshi, 2016). Çizelge 1'de Kombu içeceği genel kimyasal bileşimi görülmektedir (Villarreal-Soto ve ark., 2018).

d. Ortaya çıkışı/tarihçesi

"Kombu" ismi deniz yosunu ve çayın birleşimidir. Ayrıca, kombu; Japonca bir isimdir ve geniş yapraklı deniz yosunu (*Laminaria japonica*) anlamına gelmektedir. Cha; Japonca'da çay anlamına gelir, işte kombu ve cha ifadeleri, kombucha adının kökeni kabul edilmektedir. Dünyada yaygın olarak Kombu veya kombucha olarak bilinen bu içecek, Çay Mantarı, Kargasok Çayı, Manchurya Mantarı ve Haipao gibi isimlerle de bilinmektedir (İleri-Büyüköğlü ve ark., 2010). Ticaret yollarının genişlemesiyle Uzak Doğu'nun ötesine geçerek Rusya'da da tanınmıştır. Kombu 1800'lerde Rusya'da etkili bir halk ilacı olarak kullanılmıştır. Birinci Dünya Savaşı sırasında, Rus ve Alman esirler aracılığıyla diğer ülkelere yayılmaya başlamıştır (Kim ve Adhikari, 2020). Daha sonra İkinci Dünya Savaşı sırasında Almanya'ya ve 50'li yıllarda Kuzey Afrika'ya ulaşmıştır. Ayrıca 1960 yılında, İsviçreli bilim adamlarının Kombu içeceği tüketiminin yoğurt yemeye benzer sağlık yararları olduğunu bildirmesinden sonra Kombunun popülaritesi daha da artmıştır (Jayabalan ve ark., 2014). Günümüzde tedavi edici özellikleri nedeniyle Amerika Birleşik Devletleri de olmak üzere dünya çapında popüler hale

gelmiştir (Kumar ve Joshi, 2016). Avrupa Birlięi űlkeleri göz önüne alınırsa çay üreten tek űlkenin Türkiye olması ve değişen çay tüketim alışkanlıklarına alternatif olabilecek, fermentasyonla sağlık özellikleri artırılabilir bir ürün olan kombu  ayının özelliklerinin araştırılması önem arz etmektedir (şatır, 2023).

Kombucha fermente i eğinin ilk kez Doğu Asya'da M. . 220'de tedavi edici özellikleri olduğundan dolayı kullanıldığına inanılmaktadır.  in'de Tsin Hanedanlığı (Ling Chi) döneminde bu i eğin detoksifiye edici ve enerji verici özelliklerinden dolayı kabul edildiği, bu yıllarda ölümsüzlük  ayı olarak tüketildiği bildirilmektedir (Kim ve ark., 2021). Kombu i eğinin ismini, MS 414'te Inkyo adlı bir Japon imparatorunun sindirim bozukluklarını tedavi etmek için Kombu'yu Kore'den Japonya'ya götüren Dr. Kombu'dan aldığı iddia edilmektedir (Soares ve ark., 2021).

e. İçeriği, Hazırlanışı ve Kullanımı

Daha önce de ifade edildiği üzere Kombu i eği üretiminde farklı substratlar da kullanılabilmektedir. Battik ve ark. (2012) tarafından yapılan bir çalışmada, farklı substratlarla hazırlanan Kombu'da antimikrobiyal aktivite ölçülmüş ve geleneksel Kombu'ya göre substratların *Candida* türlerine karşı daha iyi inhibitör özellik gösterdiği tespit edilmiştir. Bir başka çalışmada ise; çeşitli bitki çayları ile üretilen Kombu  zerindeki çay mantarı görüntülerine dayanılarak, en kalın çay mantarının yeşil çay kombinasyonuna ait olduğu bildirilmiştir (şekil 2).



şekil 2. Yeşil  ay, rosella çiçeği ve mangosten kabuğu ile hazırlanan Kombu i eğekleri ve oluşan çay mantarları

Yeşil  ay ile hazırlanan i eğin oluşturduğu çay mantarının kalınlığının diğer  aylara göre fazla olmasının nedeninin kateşin içeriği olduğu bildirilmiştir. Yeşil  ayda yüksek düzeylerde bulunan kateşin, bakteri üremesini engelleyebilen bir bileşik olup diğer çaylar gibi oksidasyon süreci meydana gelmemektedir. Böylece yeşil çay ile hazırlanan Kombu mantarları daha kalın oluşmaktadır (Novi Primiani ve ark., 2018).

Kombu  ayının fermentasyonu normalde 7 ila 60 gün arasındadır. Bu sürece bağlı olarak biyolojik aktivitelerde artış meydana gelebilmektedir. Ancak uzun süreli fermentasyon biyolojik aktivitenin artmasında faydalı bir rol oynarken, organik asitlerin birikmesinde zararlı bir rol oynayabileceğinden dolayı en uygun fermentasyon süresi 15 gün olarak belirlenmiştir. Organik asitlerin birikmesi tüketim üzerinde istenmeyen bir etkiye sahip olabilmektedir (Villarreal-Soto ve ark., 2018). Konuyla ilgili yapılan bir çalışmada, asetik asitin zamanla arttığı, fermentasyonun 15. gününde maksimum seviye olan 9.5 g/l'ye ulaştığı ve ardından yavaş bir düşüş meydana geldiği bildirilmiştir. Kombu fermentasyonu sırasında organik asit bileşen içeriği  izelge 2'de verilmiştir (Jayabalan ve ark., 2007).

Çizelge 2. Kombu fermantasyonu sırasında siyah çaydaki organik asit içeriğindeki değışiklikler*,

Organik asitler (g/L)	Fermantasyon günü						
	0*	3	6	9	12	15	18
Asetik asit	ND	0,33 ± 0,07	1,5 ± 0,16	2,44 ± 0,3	4,72 ± 0,84	6,17 ± 0,3	4,69 ± 0,54
d-Clukoronic asit	0,94 ± 0,09	1,08 ± 0,03	1,38 ± 0,16	1,69 ± 0,21	2,33 ± 0,24	1,5 ± 0,17	1,71 ± 0,1
Laktik asit	ND	0,44 ± 0,08	0,32 ± 0,08	0,25 ± 0,07	0,24 ± 0,1	0,33 ± 0,07	0,18 ± 0,08
Sitrik asit	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

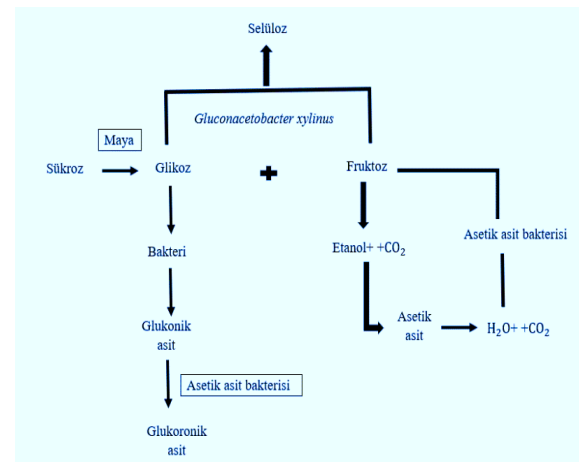
ND = Tespit edilmedi,

*: Değerler ortalama ± standart sapmayı göstermektedir.

Mikrobiyal büyüme ve enzim aktivitesi açısından fermantasyon sıcaklığının muhafazası önem arz etmektedir. Sıcaklık, bitki bazlı gıdaların antioksidan aktivitesinde rol oynamaktadır. Kombu fermantasyonu için kullanılan genel sıcaklık aralığı 22-30°C olup, süt ürünlerinin çay mantarı ile fermantasyonu farklı sıcaklıklarda gerçekleştirilmiş olan bir çalışmada, yüksek antioksidan aktivite için uygun sıcaklığın 37-40°C olduğu belirlenmiştir. Başka bir çalışmada ise, sıcaklık artışının C vitamininde artış sağladığı gözlenmiştir (Villarreal-Soto ve ark., 2018).

Şimdiye kadar yapılan bilimsel çalışmalar, Kombu içeceğinde bulunan bileşikler hakkında önemli bilgiler sağlamıştır. Ancak tespit edilen bu bileşiklerin konsantrasyonları çeşitli faktörlere bağlı olarak değışebilmektedir (Arıkan, 2018). Kombu içeceğinin bileşimi, çeşitli bileşiklerin varlığını göstermektedir. Fermantasyon işlemi, zaman ve sıcaklığa, kültürde bulunan mikroorganizmalara, hatta uygulanan analiz yöntemine bağlı olarak değışiklik göstermektedir (Jayabalan ve ark., 2014). Kullanılan substrat ve şeker kaynağı, bunların konsantrasyonu, fermantasyon süresi ve sıcaklığı gibi faktörler; fermantasyon aşamasında yapılacak herhangi bir değışiklik son ürünün bileşimini etkileyebilmektedir (Villareal-Soto ve ark., 2018).

Maya ve asetik asit bakterileri, çay mantarının simbiyozuna sahip olan Kombu içeceğinin fermantasyonundan sorumlu olan başlıca organizmalardır (Kumar ve Joshi, 2016). Kombu çayının fermantasyonunda etkili olan başlıca maya türleri arasında *Saccharomyces* ve *Candida* gibi yaygın cinslerin yanı sıra *Zygosaccharomyces*, *Pichia* ve *Kluyveromyces* gibi diğer mayalar da yer almaktadır. Fermantasyonun başlangıcında mayalar, sakarozu glikoz ve fruktoza hidrolize etmekte, etanol oluşmakta ve sonunda asetik asit bakterileri etanolü asetik aside dönüştürmektedir. Ayrıca glukonik ve glukuronik asitlerin üretimi de dikkate değerdir (Villarreal-Soto ve ark., 2018). Böylece ortamın asitliği artmakta ve diğer mikroorganizmaların üremesi engellenmektedir. Ayrıca üretilen glikoz ve fruktoz, bazı bakteriler tarafından selüloz üretiminde de kullanılmaktadır (Coelho ve ark., 2020). Kombu fermantasyonu esnasında cereyan eden mikrobiyal metabolizma Şekil 3'te verilmiştir.



Şekil 3. Kombu fermantasyonunda mikrobiyal metabolizma (Coelho ve ark., 2020)

Bakteriler tarafından üretilen bu selülozik pelikül, Kombu sıvısında yukarı doğru hareket etmekte ve sıvı yüzeyini örtmeye başlamaktadır. Bu tabaka sıvı yüzeyini tamamen kaplamakta ve sıvı fazda mikroorganizmaların gelişmesi yavaşlamaktadır. Ayrıca or-

tamdaki besin maddelerinin tükenmesi ve asitliğin toksik oranlara ulaşması, iecekteki mikrobiyal ekosistemi de olumsuz etkilemektedir (Arıkan, 2018).

Kombu ayında selüloz üretimi, özellikle asetik asit bakterilerinin gerçekleştirdiği önemli bir işlemidir. Yapılan alışmalar, bu görevi yerine getiren pek çok bakteri olduğunu kanıtlamıştır. Selüloz sentezi yapan bakteriler arasında *Komagataeibacter*, *Rhizobium*, *Burkholderia*, *Pseudomonas*, *Dickeya*, *Erwinia*, *Agrobacterium*, *Escherichia* ve *Salmonella* gibi cinsler sayılabilir. Kombu ayrıca bu bakterilerin selüloz üretim mekanizmalarını anlamak ve verimliliği artırmak için de önemli görülmektedir (Arıkan, 2018). Bu alanda çeşitli araştırma grupları çalışmalarını sürdürmektedirler.

Kombu ieeğinin hazırlanmasındaki ilk adım çayın demlenmesi olup kaynayan suya çay yaprakları ilave edilerek yaklaşık 10 dakika demlenmektedir. Demleme periyodundan sonra çay yaprakları süzülmekte ve aya şeker (50-150g/ml) eklenmektedir. Demlenen aya şeker ilavesi, kolay çözünmesi için çay sıcakken yapılmaktadır. şeker çözündükten sonra hazırlanan şekerli çay oda sıcaklığına soğumaya bırakılır (Dufresne ve Farnworth, 2000; Kumar ve Joshi, 2016). ay, daha sonra gerekli aerobik şartların sağlanması amacıyla geniş ağızlı temiz bir kaba dökülmektedir (Shenoy ve ark., 2019).

Elde edilen aya, önceden hazırlanmış 100 ml Kombu ayı eklenebileceği gibi çay mantarı (SCOBY) da başlangıç kültürü olarak kullanılabilir (Kumar ve Joshi, 2016; Markov ve ark., 2006). Çayın yüzeyine çay mantarı dikkatlice serilmekte ve kabın ağızlı temiz bir bezle kapatılmaktadır. Hazırlanan karışım genellikle oda sıcaklığında (20-30°C), 7-10 gün süreyle tutulmaktadır. Bu süre zarfında çay yüzeyinde oluşan yeni çay mantarı dikkatlice yüzeyden çıkarılarak

başka bir fermente edilmiş yzeeye bırakılmakta ve orada muhafaza edilmektedir. Son olarak fermentasyonu tamamlanan içecek szlerek 4°C'de ağızlı kapalı bir şişede saklanmaktadır (Kumar ve Joshi, 2016).

f. Sağlığa Fayda ve Zararları

Kombu ayının, çeşitli metabolik hastalıkların tedavisini destekleyici ve iyileştirici etkilere sahip olduğu belirlenmiştir. Diyabet, kronik yorgunluk, romatizmal hastalıklar, gut, hemoroid, yaşlanma, ateroskleroz, kolesterol ve kan basıncının dengelenmesi gibi sağlık sorunlarının yanı sıra, kanser ve AIDS gibi hastalıklarda görülen kilo kaybının kontrolüne de Kombu ayının yardımcı olabileceği bildirilmiştir. Ayrıca, bağışıklık ve sindirim sistemlerini güçlendirme, karaciğer fonksiyonlarını destekleme, iltihaplı durumları azaltma ve gastrointestinal sistemin düzenli çalışmasını sağlama gibi olumlu etkileri bulunmaktadır. İçeriğindeki fenolik bileşikler sayesinde serbest radikalleri etkisiz hale getirme ve antioksidan özellik gösterme kapasitesine sahiptir. Bunun yanı sıra, organik asit içeriği nedeniyle *Salmonella typhimurium*, *Salmonella enteritidis*, *Staphylococcus aureus*, *Helicobacter pylori*, *Shigella sonnei* ve *Escherichia coli* gibi patojen bakterilere karşı antibakteriyel etki gösterebilmektedir (Değirmencioğlu ve ark., 2019; Leal ve ark., 2019; Sreeramulu ve ark., 2000; Teoh ve ark., 2004; Watawana ve ark., 2015a, Watawana ve ark., 2015b, Mo ve ark., 2008; Ger ve ark., 2016; Bhattacharya ve ark., 2016).

Uzun yıllar boyunca birçok lkede tüketilen Kombu ieeğinin birçok sağlık faydası tanımlanmıştır (Shenoy ve ark., 2019). M.. 220 yılı civarında ortaya çıktığı, Kuzeydoğu in'de, M.S. 414'te bir ilaç olarak Japonya'da tanındığı ve ticaret hatları aracılığıyla Rusya ve Doğu Avrupa'ya dağıtıldığı bilin-

mektedir (Kapp ve Sumner, 2018). 1852 yılından itibaren çoğunlukla Avrupa'da yoğun bir şekilde araştırılmış ve incelenmiştir (Dufresne ve Farnworth, 2000). 1950'li yıllarda yapılan çeşitli bilimsel testlerle Kombu ieeğinin mide ve bağırsak fonksiyonunun kontrolü, hemoroid, gut ve eklem romatizmasının rahatlaması, kolesterol ve arteriosklerozun hafifletilmesi, kanın temizlenmesi ve toksinlerin atılması, diyabet ve yaşlanma gibi sorunlara karşı faydalı etkileri kaydedilmiştir. 1960'lı yıllarda antikanser özellikleri ve detoksifiye edici etkileri de doğrulanmış ve araştırmacılar tarafından ieeğın uzun süreli tüketilmesinin bağışıklık sisteminin verimliliğini ve ayrıca interferon üretimini artıracak kanıtlanmıştır. Rusya'da yapılan bu tür alışmalar Avusturya, İsviçre ve Hollanda'da da onaylanmış ve *Helicobacter pylori*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* ve *Agrobacterium tumefaciens*'e karşı antibakteriyel aktivitesi olduğu kaydedilmiştir (Shenoy ve ark., 2019).

Literatürde ay ve Kombu, aralarında herhangi bir ilişki olmaksızın iki ayrı içecek olarak tanımlanmaktadır. Buna rağmen Kombu iemenin bazı etkileri çay için önerilenlere yakın özelliktedir. Bağışıklık sisteminin canlandırma, sindirim ve karaciğer fonksiyonlarını iyileştirme veya genel metabolizma iyileşmesi gibi Kombu için kaydedilen sonuçların, fermantasyondan ileri gelen değişikliklerle ilişkili olabileceği belirtilmiştir (Shenoy ve ark., 2019).

Kombu ieeğinin antimikrobiyal etkisi, Gram negatif ve Gram pozitif bakterilere karşı asetik asit içeriği ile belirlenmektedir (İleri-Büyükoğlu ve ark., 2010). Sahip olduğu antimikrobiyal etki nedeniyle *Escherichia coli*, *Shigella sonnei*, *Salmonella enteritidis* ve *Salmonella typhimurium* gibi mikroorganizmaların gelişmesi engellenmektedir (Lobo ve Dias, 2019). Öte yandan,

Kombu ieeğinin güçlü antimikrobiyal aktivitesi, ısı direnci ile anlaşılmaktadır. Sıcaklık arttığında, aynı zamanda ieeğın pH'ı da artmakta, pH 7'ye ulaşılsa da Kombu'nun antimikrobiyal özelliklerini koruduğu belirlenmiştir. Ayrıca patojen bakterilere karşı mayalar ve asetobakterler tarafından üretilen etanol ve asetik asit, çay mantarını kontaminasyondan korumaktadır. Bunun yanında, Kombu'da antibakteriyel olan asetik asit bulunmaktadır (İleri-Büyükoğlu ve ark., 2010).

Bilimsel araştırmalar sonucunda Kombu ieeğinin kanser üzerindeki olumlu etkileri gözlenmiştir. Rusya'daki Merkezi Onkolojik Araştırma Birimi ve Moskova'daki Rus Bilimler Akademisi tarafından yürütölen alışmalar, Kombu ieeğinin antikanser etkisini desteklemiştir. Bazı alışmalar, Kombu antikanser özelliğinin kullanılan çay polifenollerinin fermantasyonu sırasında üretilen ikincil metabolitlerin varlığından kaynaklandığını göstermiştir. Konuyla ilgili bir çalışmada çay polifenollerinin gen mutasyonlarını inhibe ettiği ve kanser hücrelerinin çoğalmasını önlediği belirlenmiştir. Ayrıca kanser hastalarında pH değerinin 7.56'nın üzerine çıktığı ve bu pH değerinin Kombu ieeği tüketilerek dengelenebileceği kaydedilmiştir. Mide kanseri riskini azaltmada da rol oynayan Kombu'nun içerdiği polifenol, glukonik asit, glukuronik asit, laktik asit ve C vitamini nedeniyle olduğu bildirilmiştir (Watawana ve ark., 2015a).

Ayrıca Kombu ve antifungal aktivite üzerine yapılan çalışmalar sonucunda, *Aspergillus flavus*, *Candida albicans* ve *Microsporum gypseum* gibi patojenik mantarlara karşı etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Yapılan bir çalışmada yeşil veya siyah aydan bağımsız olarak hazırlanan kombinasyonlarda patojenik mikroorganizmalara karşı antimikrobiyal ve antifungal etkiler de gözlenmiş ve Kombu'nun etil asetat içerdiği bildirilmiştir

(Watawana ve ark., 2015a). Etil asetat, *Malassezia* türlerine karşı antifungal etkiye sahiptir ve *Malassezia* enfeksiyonlarının tedavisinde kullanılabilmektedir (Shenoy ve ark., 2019).

Fermantasyon işlemi laktik asit bakterileri, mantarlar, maya gibi kültürleri içermektedir. Fermente gıdalar probiyotik mikroorganizma ihtiva edebilir (Rivera-Espinoza ve ark., 2010). Yararlı etkiler sağlayan, doğrudan veya çeşitli gıdalar yoluyla tüketilebilen canlı organizmalar olan probiyotiklerin ağız sağlığı, gastrointestinal enfeksiyonlar, antimikrobiyal aktivite, anti-kanserojen ve ishal önleyici özellikler, inflamatuvar bağırsak hastalığında ve laktoz metabolizmasında iyileşme gibi yararlı etkileri bulunmaktadır (Rivera-Espinoza ve ark., 2010; Chugh ve ark., 2020). Maya ve bakterilerin simbiyozuyla üretilen bir içecek olan Kombu ile ilgili çalışmalar, içeceğin probiyotik, simbiyotik ve prebiyotik etkilerinin kombinasyonuna sahip olduğunu göstermiştir. Bu bakteri ve mayaların simbiyotik yaşamı, probiyotik özelliklerini göstermekte ve bağırsakta faydalı bakterilerin büyümesine yardımcı olmada rol oynamaktadır (Watawana ve ark., 2015a).

Kombu içeceğinin faydalı etkileri çeşitli çalışmalarla kanıtlanmıştır. Sinir sistemi üzerindeki etkisinin B kompleks vitaminleri içerdiğinden, müshil etkisinin ise laktik asit içerdiğinden kaynaklandığı tespit edilmiştir. Ayrıca laktik asit, bağışıklık sisteminin aktivitesini artırabilmektedir. Ayrıca içeceğin, kilo vermede olumlu etkisi olduğu düşünülmektedir. Vücutta biriken toksinlerin sebep olduğu romatizma ve böbrek taşı gibi problemler; fermente çayın detoksifiye edici özelliği ve glukuronik asitlerin toksinleri giderici etkisiyle tedavi edilebilmektedir (İleri-Büyükoğlu ve ark., 2010).

İkinci Dünya Savaşı sırasında baş ağrısı, mide rahatsızlıkları gibi orduda görülen bazı hastalıkların tedavisine yardımcı olan Kombu, Rusya'dan "Wonderbeverage" olarak adlandırılan "Rus gizli ev ilacı" olarak rapor edilmiştir. Zaman içinde kolesterol düzeyi, gut ve hemoroidlerin toksin atımı ve kanın temizlenmesi, eklem romatizması ve diyabet tedavisi gibi faydalı etkileri birçok tıbbi çalışma ile kanıtlanmıştır. Ek olarak, 1951 yılında Moskova'daki Merkezi Onkolojik Araştırma Birimi ve Rusya Bilimler Akademisi tarafından nüfus çalışmaları yapılmış ve günlük Kombu tüketiminin kansere karşı yüksek direnç ile ilişkili olduğu belirlenmiştir (Dufresne ve Farnworth, 2000).

Kombu içeceğinin bilinen faydalı etkilerinin yanı sıra bazı zararlı etkileri de bildirilmiştir. 1995 yılında Amerika Birleşik Devletleri'nde meydana gelen iki olaydan sonra Kombu içeceğinin fazla miktarlarda tüketilmesi durumunda, toksik etki olasılığı endişe kaynağı haline gelmiştir. Bağırsak yolundaki perforasyonlardan ve şiddetli asidozdan ölen kişinin son zamanlarda içecek tüketimini üç kat artırarak 12 oz'a (yaklaşık 358 mL) çıkardığı, hayatta kalan kişi tarafından fermantasyon süresinin 7 günden 14 güne çıkartıldığı ve çok asitli çayı zorlukla içilebilmesine rağmen yine de tüketildiği belirtilmiştir. Daha sonra bireylerin kendilerini asidoza duyarlı hale getiren ciddi hassasiyete sahip oldukları belirlenmiştir. Bu iki hastalık vakası, Kombu içeceğinin metabolik asidoz veya diğer toksik etkilerin gelişiminde bir rol oynayıp oynamadığı araştırılmıştır. Günde yaklaşık 4 oz (yaklaşık 118 mL) Kombu içeceğinin zararlı olmadığı sonucuna varılmış, ancak aşırı tüketim veya önceden sağlık sorunları olan bir kişi tarafından tüketilmesiyle ilgili potansiyel risklerin var olduğu ortaya konmuştur. Acil Sağlık Hizmetleri tarafından, içeceğin

yüksek asitliği veya mikrobiyal kontaminasyonu nedeniyle olası bir hastalık uyarısı yayınlanmış, hasta veya bağışıklığı baskılanmış bireylerin Kombü içmemeleri önerilmiştir (Greenwalt ve ark., 2000). Bunun dışında Kombü çayının asidik yapısı nedeniyle bazı mide rahatsızlığı olan bireylerde mide şikayetlerine neden olabileceği de bildirilmiştir.

2. Kombü İçeceğinin Fıkhi Hükümü

İnsanlık tarihi boyunca tüketilen gıdalar, yararlı, zararlı veya yasaklı olarak çeşitli şekillerde sınıflandırılmıştır. İlk dönemlerde, bu sınıflandırmalar insanlar tarafından deneyimlenerek nesilden nesile aktarılmışken, modern çağda bilimsel çalışmalar temel alınmıştır. Yasaklı gıda kavramı zaman zaman yerel yöneticiler tarafından belirlenmiş olsa da genellikle dini kurallar bu konuda esas alınmıştır. Semavi dinlerde yasaklı gıdalar, helal-haram veya koşer (kosher) terimleriyle ifade edilmiştir (Mammadli, 2013; Türker, 2020). Dinlerin gıda tüketimi üzerindeki etkisi, aynı zamanda dinin öğretilerine ve bireylerin bu öğretileri ne kadar benimsediğine de bağlıdır (Sarıçoban ve Yetim, 2020).

Türk Dil Kurumu (TDK, 2025) helal kavramını “dinin kurallarına aykırı olmayan, dinî bakımdan yasaklanmamış olan, haram karşıtı” şeklinde tanımlarken, haram kavramını ise “din kurallarına aykırı olan, dinî bakımdan yasak olan, helal karşıtı” olarak açıklamaktadır. TDK'ya göre, helal ve haram kavramları yalnızca İslam dininin kurallarını ifade etmekle sınırlı olmayıp, genel bir anlamda da kullanılmaktadır (Apaydın, 2021). Üyelerinden birinin Türkiye olduğu Codex Alimentarius Komitesi'ne göre helal gıda, İslami kurallara aykırı herhangi bir madde içermeyen, bu maddelerden uzak ortamlarda ve ekipmanlarda hazırlanıp işlenen, taşınan ve depolanan ürünleri kapsar. Ayrıca, helal olmayan ürünlerle doğrudan teması bulunmayan gıdalar da bu tanıma dahildir (Tepe &

Demirel, 2015; Yetim & Türker, 2020). İslam dininde ise helal ve haram kavramlarının belirlenmesinde Kur'an-ı Kerim'in ayetleri ile Hz. Muhammed'in sünnetleri esas alınır. Haşr Suresi'nin 7. ayeti, "Peygamber size ne verdiyse onu alın, size neyi yasakladıysa ondan sakının" ifadesiyle, Peygamber Efendimiz'in (SAV) sünnetine uyulmasının önemine işaret eder (Ünalın, 2018). Bununla birlikte, bazı gıdalar Kur'an'ın indirildiği ve Hz. Muhammed'in yaşadığı dönemde bulunmadığı, üretilmediği veya keşfedilmediği için, ilerleyen dönemlerde bu gıdaların dini hükümü konusunda kıyas ve icmâ yöntemleri kullanılmıştır (Yetim ve Türker, 2020; Apaydın, 2021). Bakara Suresinde; "Ey iman edenler! Size verdiğimiz rızıkların Tayyib olanlarından yiyin; eğer sadece O'na kulluk ediyorsanız, Yüce Allah'a şükredin. O'na karşı diliniz, bedeniniz ve malınızla, kulluk borcunuz olan şükürü yerine getirin" buyurulmaktadır (Bakara, 172). İslam dininde ayet ve hadislerde bildirildiği gibi bir gıdanın helal olabilmesi için üretiminden ambalajlanmasına, etiketlemesinden lojistiğe kadar her alanda titizlik gerekmektedir (Keleş, 2015).

Her ülke, ticari sistemleri doğrultusunda belirli ürünlerin üretimi ve satışı konusunda kendi önceliklerini ve düzenlemelerini belirleme isteğine sahiptir. Ancak İslam'a göre beslenme kuralları evrensel olup, doğrudan Kur'an-ı Kerim'den kaynaklanmaktadır ve bu nedenle tüm dünyada aynıdır. Bu bağlamda, üretici ve perakendecilerin bu kuralları dikkate alarak hareket etmeleri gerekmektedir. Pew Research Center'in 2015 yılında yayımladığı rapora göre, 2010 yılında dünya nüfusunun yaklaşık %23,2'sini oluşturan Müslüman nüfusun, 2050 yılına gelindiğinde %29,7'ye ulaşacağı öngörülmektedir (PewResearch, 2015). Öte yandan, 2019 tarihli Global Muslim Travel Index verilerine göre, İslam İşbirliği Teşkilatı (OIC)

üyeyi ölkeler arasında Müslüman turistlerin en fazla ziyaret ettiği destinasyonlar sırasıyla Malezya (78 puan), Endonezya (78 puan) ve Türkiye (75 puan) olmuştur (Crescent, 2019). Dünyada ve birçok ölkede artan Müslüman nüfusu ve genişleyen pazar hacmiyle birlikte, ölkeler arasındaki ithalat ve ihracat oranları da artmış; bu durum, helal ürünlerin standartlaştırılması veya sertifikalandırılması gerekliliğini doğurmuştur. Sonuç olarak, helal gıda kalite yönetim sistemleri geliştirilmiş ve bu amaca yönelik pek çok resmi ve özel kuruluş hem ölkemizde hem de dünyada faaliyet göstermeye başlamıştir (Güneş ve Yetim, 2020).

Helal ve haram gıdalar genel anlamda iki ana kategoriye ayrılarak; bitkisel ve hayvansal kaynaklı ürünler olarak sınıflandırılabilir (Döndüren, 2011). Kur'an-ı Kerim'de açık bir şekilde haram kılınan hayvansal ürünler arasında; leş, kan, domuz eti ve Yüce Allah'tan başkası adına kesilen hayvanlar yer almaktadır (Okur, 2009; Döndüren, 2011). Ayrıca, Hz. Muhammed'in sünneti doğrultusunda azı dişi olan yırtıcı hayvanlar, pençeli ve avcı kuşlar, dışkı ile beslenen hayvanlar ile insan doğasına aykırı gelen haşerat gibi canlılar da haram sayılmıştir (Yetim ve Türker, 2020; Varol ve ark., 2024). Bitkisel ürünler ise genel itibarıyla helal kabul edilmekle birlikte, bazı istisnalar mevcuttur. Özellikle sarhoşluk veren maddeler, alkol, uyuşturucular ve sağlığa zarar verebilecek diğer bileşenler bu kapsamda yasaklanmıştir (Okur, 2009). Bitkisel kaynaklı haramlar dendiğinde genellikle ilk akla gelen grup alkollü içecekler olmaktadır. Ancak, sarhoşluk

amacı gütmeyen bazı bitkisel ürünler de alkol üretebilmektedir. Örneğin, ekmek mayalanma sürecinde %4,0'e kadar alkol oluşmakta, fırından çıktıktan sonra ise bu oran %0,2 ile %0,8 arasında kalmaktadır. Yapılan araştırmalarda, +4°C'de saklanan ananasın başlangıç alkol oranının %0.48 olduğu, ancak 10 gün sonunda bu oranının %1'e yükseldiği gözlemlenmiştir. Üzümlle yapılan bir diğer çalışmada ise, taze üzüm suyunun başlangıçta %0,29 alkol içerdiği, ancak oda sıcaklığında 10 gün bekletildikten sonra %5,6'ya kadar alkol ürettiği tespit edilmiştir. Fıkhi açıdan değerlendirildiğinde, sağlam meyvelerde kendiliğinden oluşun etil alkol helal kabul edilirken, aerobik koşullarda yüksek alkol içeren meyve suları ve sıvı gıdalar helal olarak kabul edilmemektedir (Elgün, 2019). Genel olarak bitkisel kaynaklı gıdalar helal olarak kabul edilmekle birlikte, yukarıda belirtilen şekilde bazı fermente ürünlerde bir miktar alkol oluştuğu gözlemlenmiştir. Bu alkol oranı, iz miktarda olabileceği gibi üretim ve depolama süreci gibi faktörlere bağlı olarak %10'lara kadar çıkabilmektedir. Türk Gıda Kodeksi'ne göre ise alkolsüz içeceklerde en fazla 3 g/L alkol bulunmasına izin verilmektedir (TGK, 2017). Türk Diyanet İşleri Başkanlığı, bu oranı üst sınır olarak kabul etmekte ve bu miktardan fazla alkol içeren içeceklerin haram olacağını belirtmiştir (DİB, 2022). Ancak, etanolün kullanım sınırının helallik ile ilgili resmi bir açıklama bulunmamaktadır. Müslüman nüfusun çoğunluğu oluşturduğu Malezya, Singapur, Brunei ve Endonezya gibi ölkeler, bu konuda Türkiye'den farklı bir yaklaşım benimsemişlerdir (Çizelge 3).

Çizelge 3. Müslüman Nüfusun Yoğunlukta Olduğu 4 Ülkenin Yiyecek ve İçeceklerdeki İzin Verilen Etanol Miktarı (Pauzi ve ark., 2019; Varol ve ark., 2024)

Ülke	Etanol Kullanım Tipi	
	Doğal Olarak Gıdada Kendiliğinden Oluşan Etanol Miktarı	Endüstriyel Olarak Gıdaya Katılan Etanol Miktarı
Malezya	%1,0'e kadar izin verilmiştir	Son ürünlerdeki etanol oranı %0,5'i geçmemelidir.
Singapur	Belirtilmemiş	Başlangıçta ürün içeriğine %0,5 oranında etanol eklenebilir. Ancak, nihai üründe etanol oranının %0,1'i geçmemesi sağlanmalıdır.
Endonezya	%1,0'e kadar izin verilmiştir	Ürüne başlangıçta %1 oranında etanol eklenmesine izin verilir. Ancak, son üründe etanol miktarının sıfır olması gerekmektedir
Brunei	%2,0'ye kadar izin verilmiştir	Haram ve Yasaklı

Beslenme ve gıda maddeleri, insanın temel ve vazgeçilmez ihtiyaçları arasında yer almakta olup, birçok bilim dalının yanı sıra İslam dini açısından da önemli bir konu olarak değerlendirilmiştir. Bunun temel nedeni, beslenme ve gıdanın kaynağı ve sonuçları itibarıyla insanın beden ve ruh sağlığını, diğer bireylerin haklarını ve hatta toplumsal düzeni doğrudan etkilemesidir. Ayrıca, İslamiyet'te beslenme, yalnızca fiziksel bir gereksinim olmanın ötesinde, Yüce Allah'a karşı bir sınav niteliği taşıma hikmetiyle de ele alınmaktadır (Sarıçoban ve Yetim, 2020). Müslümanlar için gıda ve beslenme kurallarına dair temel kılavuz, Kur'an-ı Kerim'de belirtilmiş olup, Hz. Muhammed'in yaşamı, davranışları ve öğretilerini içeren sünnet veya hadisler yoluyla uygulanmaktadır (Fuseinia vd., 2017). Günlük yaşamda etil alkol (etanol) ile sıkça karşılaşılmalıdır. İslam'a göre helal, Yüce Allah tarafından izin verilmiş, yasak veya engel içermeyen anlamına gelen bir kavram olup, haramın karşısı Arapça kökenli bir kelimedir. Genel olarak, Kur'an'ın rehberliğinde, bir yiyeceğin haram olduğu açıkça belirtilmedikçe tüm temiz gıdalar helal kabul edilmektedir. Bu derleme makalesinde, Kombü içeceğinin üretim yöntemi ve fonksiyonel özelliklerinin yanı sıra özellikle helalliği konusu

da ele alınarak bu içeceğin helal sınırlarda üretiminin öneminin vurgulanması amaçlanmıştır.

Günümüzde toplumların sağlık konusundaki endişeleri, temiz ve hijyenik gıda talebinin yanı sıra bu gıdaların güvenilir kaynaklardan temin edilmesi gerektiği düşüncesini de pekiştirmiştir. Sağlıklı beslenme konusunda insanların farkındalığı artmış ve bu da tüketim alışkanlıklarında değişikliklere yol açmıştır. İnsanlar, bedensel ve zihinsel sağlıklarını korumak ve geliştirmekle kalmayıp, aynı zamanda yaşam kalitelerini artıracak gıda arayışındadırlar. Diğer yandan; helal gıda tüketmek, dini bir sorumluluk veya gerekliliktir (Abdul ve ark., 2009; Mathew ve ark., 2014). Bu nedenle, Müslüman nüfusun azınlıkta olduğu Amerika, Kanada ve bazı Avrupa ülkeleri gibi yerlerde helal gıda talebi son yıllarda artış göstermektedir. Bu ülkelerde yaşayan Müslümanlar, kendileri ve çocukları için helal ürün temin edebilmek adına büyük çaba sarf etmektedirler (Şahingöz ve Onur, 2017).

İnsan sağlığına zarar veren gıdaların tüketilmesi ve aşırı beslenme, sakıncalı bir davranış olarak değerlendirilmekte olup, Yüce Allah'ın insana emanet ettiği canı tehlikeye atmak dinen uygun bulunmamaktadır. Birey, sorumluluk bilinciyle hareket ederek beden ve ruh sağlığını korumakla yükümlüdür (Demir, 2015; Elgün ve Yetim, 2020). Gıda; farklı din, etnik ve sosyal grupların etkileşimini sağlayan en önemli unsurlardan biridir. Dünya genelinde insanlar, mensup oldukları din, mezhep veya uyguladıkları diyetin kuralları doğrultusunda tükettikleri gıdalara büyük önem vermektedirler. Örneğin, Müslümanlar tükettikleri gıdaların helal olduğundan, Yahudiler Koşer kurallarına uygun olduğundan ve vejetaryenler ise tükettikleri ürünlerin bitkisel kökenli veya diyetlerine

uygun olduğundan emin olmak istemektedirler (Riaz ve Chaudry, 2004).

3. Fonksiyonel bir içecek: Kombu

İnsan sağlığına olumlu etkileri olduğu için gelişmiş lkeler başta olmak üzere dünya genelinde fonksiyonel gıdalara olan talep artmıştır (Nazir ve ark., 2019). İçecekler günümüzde diyet listelerinde önemli bir yere sahiptir. Son zamanlarda sağlığa faydaları nedeniyle popüler olan fonksiyonel içeceklerin bağışıklık sistemini desteklemek, bağırsak sağlığını geliştirmek, kalp damar sağlığını iyileştirmek, kilo dengesini korumak gibi faydaları da bulunmaktadır (Nazhand ve ark., 2020).

Kombu son zamanlarda çokça talep gören, fonksiyonel olarak kabul edilen fermente bir iecedir (Kim ve Adhikari, 2020). Fermentasyona bağlı, son ürün esas olarak asetik asitin yanı sıra glukonik ve glukuronik asitler, etanol ve gliserol içermektedir (Baschali ve ark., 2017). Asetik asit, etanol, gliserol gibi bileşenlerin metabolik aktivitesi, Kombu içeceğinin terapötik özelliklere sahip olmasını sağlamaktadır. Bu içecek sindirim sistemi, baş ağrısı tedavisi, antibiyotik etkisi gibi faydalı özellikler göstermektedir (Kanuric ve ark., 2011). Ayrıca bu içeceğin antikanser, antioksidan, antidiyabetik, karaciğer koruyucu ve antienflamatuvar gibi faydaları, yapılan çalışmalar sonucunda rapor edilmiştir. Bu faydalara ek olarak, bu fermente içeceğin başka terapötik aktiviteleri olduğu da bilinmektedir. Örneğin, sıçanlar üzerinde yapılan birçok alışma, Kombu'nun başka faydalarının olduğunu da göstermiştir. Yüksek kolesteroll sıçanlar üzerinde test edilen Kombu içeceğinin toplam kolesterolü ve düşük yoğunluklu lipoprotein (LDL) kolesterolü düşürdüğü bildirilmiştir ve bu açıdan bakıldığında hipokolesterolemik bir etkiye sahip olduğu gösterilmiştir. alışmalarla kanıtlanan antimikrobiyal, antioksidan,

antidiyabetik ve antikanserojenik faydaları gibi sağlık etkileri Kombu içeceğinin fonksiyonel bir içecek olduğunu ispat etmektedir (Chakravorty ve ark., 2019).

Radikal süpürücü özelliklere sahip birçok bileşik, Kombu fermentasyonu sırasında çay yapraklarından salınmaktadır. ayda bulunan flavanol grubuna ait başlıca bileşik grubu polifenoller ve kateşinler olup polifenollerin serbest radikalleri ve reaktif oksijen türlerini temizleme yeteneği bulunmaktadır. Yüksek düzeyde güçlü antioksidan aktiviteleri bulunan polifenoller, taze çay yapraklarının toplam kuru ağırlığının yaklaşık %30'unu oluşturmakta ve epigallokateşin, epigallokateşin-3-gallat, epikateşin-3-gallat ve epikateşin çay yapraklarında bulunan en yaygın olanlarıdır. Yeşil ay ve siyah çay kullanılarak hazırlanan Kombu içeceğinin yüksek radikal temizleme eğilimine sahip olduğu tespit edilmiştir. Asidik bir durumda kompleks fenolik bileşiklerin varlığında veya bakteri ve mayalar tarafından üretilen çay mantarında enzimlerin varlığında, kompleks moleküllerin küçük moleküllere indirgenmesi, bu içecekte bulunan toplam fenolik bileşiklerde artışa neden olmaktadır. Böylece, fermentasyon meydana geldikçe genel fenolik içerik yükselmektedir. Radikal süpürücü özelliklere sahip bileşiklerin üretimi, üretim periyoduna ve hangi metabolitlerin retileneğini belirledikleri başlangıç köklerine bağlı bulunmaktadır (Watawana ve ark., 2015a).

4. Sonuç

Bireylerin ruh ve beden sağlıklarını koruyabilmeleri açısından helal ve sağlıklı gıda tüketimi büyük önem taşımaktadır. Artan Müslüman nüfusu, genişleyen helal gıda pazarı ve yükselen helal gıda talebi nedeniyle, helal ürün ve hizmet kavramı günümüzde sıkça gündeme gelen ve üzerinde yoğun ře-

kilde çalışılan konular arasındadır. Günümüzde, bireylerin tükettikleri gıdalar hakkında yeterli bilgiye sahip olmamaları, toplumun en önemli sorunlarından biridir. Bu nedenle hem tüketicileri hem de üreticileri helal ve sağlıklı gıda konusunda bilinçlendirmek amacıyla yetkili kurumlara önemli görevler düşmektedir. Din, farklı kültürel ortamlarda bile beslenme alışkanlıklarını şekillendirmektedir. Her bireyin dini inançları doğrultusunda sağlıklı ve helal ürünleri tercih etmesi ve tüketmesi insani bir sorumluluk olarak görülmelidir. Dini inançlarına bağlı hassas Müslümanların, tüketecekleri gıdaları ayrıntılı bir şekilde incelemeleri ve bunların helal olduğundan emin olmaları tavsiye edilmektedir. Kombucha ieeği için birçok deneysel çalışma yapılmış olup, sağlığı destekleyici özellikleri geçmişten gnmze halen araştırılmaktadır. Ulaşılan sonuçlar, ieekle ilgili pozitif inançları desteklemektedir. Bilim adamlarının insan sağlığı açısından olumlu etkilerine dair kanıtları, bu ieeğin popülaritesinin artmasında rol oynamıştır. Literatürde konuyla ilgili çok sayıda çalışma olmasına rağmen bu ürünün helalliği konusunda ne yazık ki çok az sayıda kaynak bulunmaktadır. Dünya Müslüman nüfusunun artacağı tahminlerinden yola çıkarak, helal gıda pazarının büyüklüğünün de artacağı tahmin edilmektedir. Bu bağlamda, Kombucha ieeğinin İslam dinine göre helal sınırları içerisinde üretilip, helal gıda pazarına kazandırılmasının önem arz ettiği düşünmektedir.

5. Kaynaklar

Alzeer, J., Hadeed, K. (2016). Ethanol and its Halal status in food industries. *Trends in Food Science & Technology* 58(1): 14–20. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2016.10.018>

Amarasinghe, H., Weerakkody, N., Waisundara, V. (2018). Evaluation of physicochemical properties and antioxidant activities of kom-

bucha “Tea Fungus” during extended periods of fermentation. *Food Science & Nutrition* 6(3): 659–665. <https://doi.org/10.1002/fsn3.605>

Apaydın, H. Y. (2021). Kıyas. *İslam Ansiklopedisi*. <https://islamansiklopedisi.org.tr/kiyas>, Son Erişim Tarihi: 24.05.2025

Arıkan, M. (2018). Kombucha’daki (ay mantarı) mikrobiyal kompozisyonun biyoinformatik analizi. *İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı Doktora Tezi, İstanbul, Türkiye*, 100 s.

Baschali, A., Tsakalidou, E., Kyriacou, A., Karavasiloglou, N., Matalas, A.L. (2017). Traditional low-alcoholic and non-alcoholic fermented beverages consumed in European countries: A neglected food group. *Nutrition Research Reviews* 30(1): 1–24.

<https://doi.org/10.1017/S0954422416000202>

Battikh, H., Bakhrouf, A., Ammar, E. (2012). Antimicrobial effect of Kombucha analogues. *LWT - Food Science and Technology* 47(1):71–77. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2011.12.033>

Batu, A. (2012). Helal (mahzursuz) gıda belgelendirmesindeki sorunlar ve zm nerileri. *Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi* 7(1): 60–75.

Bauer-Petrovska, B., Tozi, L. (2001). Mineral and water soluble vitamin content in the Kombucha drink. *International Journal of Food Science & Technology* 36(2):201–205. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2621.2000.00342.x>

Bhattacharya, D., Bhattacharya, S., Patra, M. M., Chakravorty, S., Sarkar, S., Chakraborty, W., Koley, H., Gachhui, R. (2016). Antibacterial activity of polyphenolic fraction of Kombucha against enteric bacterial pathogens. *Current Microbiology* 73(6): 885–896. <https://doi.org/10.1007/s00284-016-1122-5>

Boran, M. (2019). Yiyecek ve ieceklerimizde helal haram lleri. *Ravza Yayınları*, 472s.

Chakravorty, S., Bhattacharya, S., Bhattacharya, D., Sarkar, S., Gachhui, R. (2019). Kombucha: A promising functional beverage prepared from

tea. Non-Alcoholic Beverages, In A. Grumezescu & A. Holban (Eds.), Vol. 6, Woodhead Publishing, pp. 285–327.

Chakravorty, S., Bhattacharya, S., Chatzinotas, A., Chakraborty, W., Bhattacharya, D., Gachhui, R. (2016). Kombucha tea fermentation: Microbial and biochemical dynamics. *International Journal of Food Microbiology* 220(1): 63–72. <https://doi.org/10.1016/j.ijfood-micro.2015.12.015>

Chugh, P., Dutt, R., Sharma, A., Bhagat, N., Dhar, M. S. (2020). A critical appraisal of the effects of probiotics on oral health. *Journal of Functional Foods* 70(1):103985. <https://doi.org/10.1016/j.jff.2020.103985>

Coelho, R., Almeida, A., Amaral, R., Mota, R., Sousa, P. (2020). Kombucha: Review. *International Journal of Gastronomy and Food Science* 21, 100272. <https://doi.org/10.1016/j.ijgfs.2020.100272>

Dufresne, C., Farnworth, E. (2000). Tea, Kombucha, and health: A review. *Food Research International* 33(6): 409–421. [https://doi.org/10.1016/S0963-9969\(00\)00067-3](https://doi.org/10.1016/S0963-9969(00)00067-3)

Değirmencioğlu, N., Yıldız, E., Şahan, Y., Güldaş, M., Gürbüz, O. (2019). Fermentasyon sürecinin kombu çayı mikrobiyotası ve canlılık oranları üzerine etkileri. *Akademik Gıda* 17(2): 200–211. <https://doi.org/10.24323/akademik-gida.613567>

Demir, H. (2015). İslam hukuku açısından obeziteye yol açan yeme içme hakkında bazı tespitler. *Cumhuriyet Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi* 19(1): 135–168.

Diyanet İşleri Başkanlığı (2022). Din İşleri Yüksek Kurulu, gazlı içecekler ve alkol. <https://kurul.diyanet.gov.tr/Cevap-Ara/4486/gazli-icecekler-ve-alkol> Erişim Tarihi: 15.05.2025

Dutta, H., Paul, S. (2019). Kombucha drink: Production, quality, and safety aspects. *Production and Management of Beverages*. In A. Grumezescu & A. Holban (Eds.), Vol. 1, Woodhead Publishing, pp. 259–288.

Elgün A. (2019). Helal hayat kavramı içinde etil alkolün evrensel yeri ve önemi. *Academic Platform Journal of Halal Lifestyle* 1(2):77-83.

Elgün, A., Yetim, H. (2020). İslam perspektifinden obezite ve helal hayat. *Helal ve Etik Araştırmalar Dergisi* 2(1): 19–38.

Göçer, E. M. Ç., Ergin, F., Küçükçetin, A. (2016). Sindirim sistemi modellerinde probiyotik mikroorganizmaların canlılığı. *Akademik Gıda* 14(2): 158–165.

Güneş, Z. S., Yetim, H. (2020). Helâl gıda üretimi ve tüketimi. *Journal of Halal Life Style* 2(2): 70–94.

Greenwalt, C. J., Steinkraus, K. H., Ledford, R. A. (2000). Kombucha, the fermented tea: Microbiology, composition, and claimed health effects. *Journal of Food Protection* 63(7):976–981. <https://doi.org/10.4315/0362-028x-63.7.976>

Hidayat, M., Jannah, F., Kuswandi, B. (2016). Development of paper-based sensor for the determination of total phenolic content in green tea beverages. *Agriculture and Agricultural Science Procedia* 9 (1): 424–430. <https://doi.org/10.1016/j.aaspro.2016.02.159>

İleri-Büyükoğlu, T., Taşçı, F., Şahindokuyucu, F. (2010). Kombucha ve sağlık üzerine etkileri. *Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi* 29 (1,2): 69–76.

Jang, S. S., McIntyre, L., Chan, M., Brown, P. N., Finley, J., Chen, S. X. (2021). Ethanol concentration of kombucha teas in British Columbia, Canada. *Journal of Food Protection* 84(11): 1878-1883. <https://doi.org/10.4315/JFP-21-130>

Jayabalan, R., Malbaša, R., Lončar, E., Vitas, J., Sathishkumar, M. (2014). A review on Kombucha tea—Microbiology, composition, fermentation, beneficial effects, toxicity, and tea fungus. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*. 13(4):538–550. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12073>

Shenoy, K. C., Lobo, R. O., Dias, F. O. (2019). Scientific health literature of Kombucha. *Nutrients in Beverages*. In A. M. Grumezescu & A. M. Holban (Eds.), Academic Press, pp. 597–616.

- Kanuric, K., Ranogajec, M., Ilić, M., Ljubović, M., Hrnjez, D., Milanović, S., Milanović, D. (2011). The effect of fermentation temperature on the functional dairy product quality. *Acta Periodica Technologica* (42): 63–71. <https://doi.org/10.2298/APT1142063K>
- Kapp, J. M., Sumner, W. (2018). Kombucha: A systematic review of the empirical evidence of human. *Annals of Epidemiology* 30(1): 66–70. <https://doi.org/10.1016/j.annepidem.2018.11.001>
- Keleş, Y. (2015). Helal gıda sertifikasyon/ belgelendirme sorunları ve çözüm önerileri. *Diyanet İlmi Dergi* 51 (1): 59–101.
- Kim, J., Adhikari, K. (2020). Current trends in Kombucha: Marketing perspectives and the need for improved sensory research. *Beverages* 6(1): 15–20. <https://doi.org/10.3390/beverages6010015>
- Kumar, V., Joshi, V. (2016). Kombucha: Technology, microbiology, production, composition and therapeutic value. *International Journal of Food and Fermentation Technology* 6(1): 13–24. <https://doi.org/10.5958/2277-9396.2016.00022.2>
- Leal, J. M., Suárez, L. V., Jayabalan, R., Oros, J. H., Escalante-Aburto, A. (2018). A review on health benefits of kombucha nutritional compounds and metabolites. *CyTA - Journal of Food* 16(1): 390–399.
- Lončar, E., Djurić, M., Malbaša, R., Kolarov, L., Klačnja, M. (2006). Influence of working conditions upon kombucha conducted fermentation of black tea. *Food and Bioproducts Processing* 84(3): 186–192. <https://doi.org/10.1205/fbp.04306>
- Mammadli, B. (2013). Yahudilikte beslenme kuralları (Koşerut). *Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Felsefe ve Din Bilimleri Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Bursa, Türkiye*, 124s.
- Markov, S., Cvetković, D., Bukvić, B. (2006). Use of tea fungus isolate as starter culture for obtaining of kombucha. *Annals of the Faculty of Engineering Hunedoara* 4, 73–78.
- Mo, H., Zhu, Y., Chen, Z. (2008). Microbial fermented tea – A potential source of natural food preservatives. *Trends in Food Science & Technology* 19(3): 124–130. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2007.10.004>
- Nazhand, A., Souto, E., Lucarini, M., Souto, S., Durazzo, A., & Santini, A. (2020). Ready to use therapeutical beverages: Focus on functional beverages containing probiotics, prebiotics, and synbiotics. *Beverages* 6(2): 26. <https://doi.org/10.3390/beverages6020026>
- Nazir, M., Arif, S., Khan, R., Nazir, W., Khalid, N., Maqsood, S. (2019). Opportunities and challenges for functional and medicinal beverages: Current and future trends. *Trends in Food Science & Technology* 88, 513–526. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2019.04.011>
- Novi Primiani, C., Pujiati, P., Mumtahanah, M., & Ardhi, W. (2018). Kombucha fermentation test used for various types of herbal teas. *Journal of Physics: Conference Series* 1025(1): 012073. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1025/1/012073>
- Rahmah, D. (2019). Alcohol and khamr in fiqh based on science perspective. *IJISH (International Journal of Islamic Studies and Humanities)* 2(1): 1–10.
- Ray, R., El Sheikha, A., Kumar, R. (2014). Oriental fermented functional (probiotic) foods. Microorganisms and fermentation of traditional foods. In R. Ray, M. Didier, and R. Ray Eds., pp. 283–311. CRC Press. <https://doi.org/10.13140/2.1.2898.4006>
- Riaz, M.N., Chaudry, M.M. (2004). Halal food production. CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9780203490082>
- Rivera-Espinoza, Y., Gallardo-Navarro, Y. (2010). Non-dairy probiotic products. *Food Microbiology* 27(1): 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.fm.2008.06.008>
- Sarıçoban, C., Yetim, H. (2020). Helal ve sağlıklı et ve et ürünleri üretimi. *Helal ve Etik Araştırmalar Dergisi* 2(2): 54–70.
- Shenoy, K. C., Lobo, R., Dias, F. (2019). Kombucha (Bio-Tea): An elixir for life? *Nutrients* in

beverages. In A. Grumezescu & A. Holban (Eds.), Academic Press, pp. 591–616. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-816842-4.00016-2>

Soares, M., Lima, M., Schmidt, V. (2021). Technological aspects of kombucha, its applications and the symbiotic culture (SCOBY), and extraction of compounds of interest: A literature review. *Trends in Food Science & Technology* 109, 539–550. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2021.02.017>

Sreeramulu, G., Zhu, Y., Knol, W. (2000). Kombucha fermentation and its antimicrobial activity. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 48(6): 2589–2594. <https://doi.org/10.1021/jf9913812>

şahingöz, S. A., Onur, A. G. M. (2017). Tüketicilerin helâl gıda algıları ve tercihleri. 1st International Halal Tourism Congress 7-9 April, Alanya, Turkey. pp. 285.

şarkaya, P. (2019). Fermente süt içecekleri üretiminde kombucha kültürü kullanımı. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Süt Teknolojisi Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, İzmir, Türkiye. 138s.

şatır, G. (2023). Siyah ve yeşil çay kullanımının kombu çayı fermantasyonu üzerine etkilerinin belirlenmesi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 60(3):465-472. <https://doi.org/10.20289/zfdergi.1333999>

Talebi, M., Frink, L. A., Patil, R. A., Armstrong, D. W. (2017). Examination of the varied and changing ethanol content of commercial kombucha products. *Food Analytical Methods* 10: 4062-4067.

Teoh, A. L., Heard, G., Cox, J. (2004). Yeast ecology of kombucha fermentation. *International Journal of Food Microbiology* 95(2): 119–126. <https://doi.org/10.1016/j.ijfood-micro.2004.02.007>

Tepe, İ., Demirel, R. (2015). Günümüzde helal gıda yaklaşımı ve zootečni açısından önemi. 9. Ulusal Zootečni Bilim Kongresi 03-05 Eylül, Konya, Türkiye. 156s.

Türk Dil Kurumu. (2025). Türkçe Sözlük. <https://sozluk.gov.tr/> (Erişim Tarihi: 21.03.2025)

Türker, S. (2020). Helal ve güvenilir gıda. *Helal ve Etik Araştırmalar Dergisi* 2(1): 85–97.

Ünalın, A. (2018). Kur’ân’ı nesh bağlamında sünnet’in yetkisi. *Siirt Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi* 5(2): 11–30.

Varol, E., Seçim, Y., Kara, H. H. (2024). Helal Gastronomi: İstanbul Örnekli Bir Araştırma. *Gastronomi ve Mutfak Sanatları Üzerine Güncel Araştırmalar-I. Özgür Yayınları*. DOI: <https://doi.org/10.58830/ozgur.pub400.c183>.

Villarreal-Soto, S., Beaufort, S., Bouajila, J., Souchard, J.P., Taillandier, P. (2018). Understanding kombucha tea fermentation: A review. *Concise Reviews & Hypotheses in Food Science* 16(6): 580–588. <https://doi.org/10.1111/1750-3841.14068>

Vohra, B., Fazry, S., Sairi, F., Othman, B.A. (2019). Effects of medium variation and fermentation time towards the pH level and ethanol content of Kombucha. In *AIP Conference Proceedings AIP Publishing*. 27-30 Jun, St. Petersburg, Russia. pp 2179.

Watawana, M., Jayawardena, N., Waisundara, V. (2015a). Enhancement of the functional properties of coffee through fermentation by “tea fungus” (kombucha). *Journal of Food Processing and Preservation* 39(6): 2596–2603. <https://doi.org/10.1111/jfpp.12509>

Watawana, M. I., Jayawardena, N., Gunawardhana, C. B., Waisundara, V.Y. (2015b). Health, wellness, and safety aspects of the consumption of kombucha. *Journal of Chemistry* 12: 1–11. <https://doi.org/10.1155/2015/328474>

Yağcı, B., şişman, S., Tireki, S., Çakır, B., Yetim, H. (2020). Properties of kombucha tea and its halal status. In *Proceedings of the World Halal Summit Scientific Conference (WHS 2020)*, 21-23 December, İstanbul, Turkey. pp. 195–199.

Yetim, H., Türker, S. (2020). Helal ve sağlıklı gıda (1st ed.). İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi Yayınları, Yayın No: 51, İstanbul.



KAYNAKLARINA VE ÜRETİM SÜREÇLERİNE GÖRE ENDÜSTRİYEL ENZİMLERİN FIKHÎ AÇIDAN DEĞERLENDİRİLMESİ*

Ayşe Betül ŞAHİN^{1**} Kemal YILDIZ²

¹Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, Türkiye

²Marmara Üniversitesi, İlahiyat Fakültesi, İstanbul, Türkiye

MAKALE BİLGİSİ

Geliş tarihi: 4 Haziran 2025

Düzeltilme tarihi: 28 Haziran 2025

Kabul tarihi: 30 Haziran 2025

Anahtar kelimeler:

Enzim, enzim kaynakları, endüstriyel enzim, helâl ürün, İslam hukuku

ÖZET

Canlı hücrelerde gerçekleşen sindirim, solunum gibi yaşamsal faaliyetlerin hızını artıran ya da azaltan biyolojik katalizörlere enzim adı verilir. Uygun sıcaklık, pH ve basınç gibi çevresel koşullarda, canlılardaki biyokimyasal reaksiyonların büyük çoğunluğu enzimlerin yardımıyla gerçekleşir. İnsanlık tarihi boyunca mikroorganizmalardan çeşitli gıda maddelerinin üretiminde yararlanılmış; fermantasyon yoluyla ekmek, peynir, kıyma ve şarap gibi ürünler elde edilmiştir. Bu üretim süreçleri bir dizi enzimatik reaksiyonla gerçekleşmiş olsa da 19. yüzyıla kadar enzimlerin bu süreçteki rolleri tam olarak anlaşılamamıştır. Yapılan bilimsel araştırmalar sonucunda enzimlerin yapısı ve işlevleri keşfedilmiş, zamanla endüstriyel kullanım alanları da genişlemiştir. Böylece modern üretim süreçlerinde enzimlerin etkin bir biçimde kullanılmasının önü açılmıştır.

Günümüzde enzimler; gıda, ilaç, tekstil ve kâğıt gibi birçok endüstride yaygın biçimde kullanılmaktadır. Bu kullanım sayesinde üretim süreçleri hızlanmakta, enerji tasarrufu sağlanmakta, ürün kalitesi artırılmakta ve çevre dostu üretim desteklenmektedir. Enzim kullanımı, atık su oluşumunu azaltmakta, çevre kirliliğini minimize etmekte ve zararlı kimyasalların kullanımının önüne geçmektedir. İlk endüstriyel enzimler bitkisel ve hayvansal kaynaklardan elde edilmiş; daha sonra küf, maya ve bakteri gibi mikroorganizmalardan enzim üretim teknikleri geliştirilmiştir. Ancak enzimlerin üretim süreçleri, helâl içerikli ürün üretimi açısından dikkatle değerlendirilmesi gereken bir konudur. Zira bazı enzimler, domuz veya dinen haram kabul edilen hayvanlardan yahut mikrobiyal üretim süreçlerinde haram kaynaklı besi ortamlarından elde edilebilmektedir. Bu çalışma, enzimlerin üretiminde kullanılan kaynakları, üretim tekniklerini ve bu süreçlerin İslam hukuku açısından değerlendirilmesini ele almaktadır. Bitkisel, hayvansal ve mikrobiyal kökenli enzimlerin helâl olma şartları; genetik modifikasyon, tahâret, istihlâk, istihlâk ve alım-satım hukuku gibi temel kavramlar çerçevesinde incelenmiştir. Çalışmanın amacı, hem bilimsel hem de fikhî perspektiften hareketle, tüketicilere ve üreticilere yol gösterici bir kaynak sunmaktır.

Keywords:

Enzymes, enzyme sources, industrial enzymes, halal product, Islamic law

*Doktora tezinden üretilmiştir.

**Sorumlu Yazar: Ayşe Betül ŞAHİN,
Kemal YILDIZ,

E-mail: abetulsahin@gmail.com,

E-mail: kemal.yildiz@marmara.edu.tr,

Orcid: <https://orcid.org/0009-0002-2046-7743>

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-4824-922X>

THE PRODUCTION PROCESSES OF ENZYMES AND THEIR EVALUATION FROM AN ISLAMIC PERSPECTIVE

ABSTRACT

Biological catalysts that regulate the rate of vital activities such as digestion and respiration in living cells are called enzymes. Under appropriate environmental conditions such as temperature, pH, and pressure, most biochemical reactions in living systems occur with the assistance of enzymes. Since ancient times, humans have utilized microorganisms in the production of various food products. Through fermentation, foods such as bread, cheese, kumys, and wine have been produced. Although these fermentation-based processes involve a series of enzymatic activities, the specific role of enzymes in these processes was not fully understood until the nineteenth century. Scientific studies led to the discovery of the structure and function of enzymes, and over time, their industrial applications expanded, paving the way for their effective use in modern production processes.

Today, enzymes are widely used in numerous industries, including food, pharmaceuticals, textiles, and paper. Their application contributes to faster production, energy savings, enhanced product quality, and the promotion of environmentally friendly manufacturing and eliminate the need for harsh chemicals. While early industrial enzymes were derived from plant and animal sources, later techniques enabled the production of enzymes from microorganisms such as molds, yeasts, and bacteria. However, the production processes of enzymes require careful consideration in the context of producing halal-certified products. Certain enzymes are derived from pigs or animals prohibited in Islamic law or are produced using microbial fermentation media that contain haram (forbidden) ingredients. This study examines the sources and methods used in enzyme production, as well as their evaluation from an Islamic legal perspective. The halal status of plant-based, animal-based, and microbial enzymes is analyzed through key concepts such as genetic modification, taharah (purity), istihalah (transformation), istihlak (dilution/absorption), and principles of Islamic commercial law. The aim of this study is to offer a comprehensive resource that provides guidance to both consumers and producers by integrating scientific and Islamic perspectives.

1. Giriş

İnsanlık tarihi boyunca üretim ve tüketim pratikleri, yaşam koşullarına bağlı olarak sürekli değişim göstermiştir. Özellikle 18. yüzyılda yaşanan Sanayi Devrimi, üretim süreçlerinde kimya, biyoloji ve mühendislik alanlarında büyük ilerlemelere yol açarak, yaşam kalitesini artırmakla birlikte çevre, sağlık ve etik bağlamlarda yeni tartışmaları da beraberinde getirmiştir. Bu teknolojik gelişmelerin bir parçası olan enzimler, günümüzde gıda, ilaç, tekstil, kozmetik ve temizlik gibi birçok sektörde vazgeçilmez biyolojik araçlar haline gelmiştir.

Bununla birlikte, enzimlerin üretiminde kullanılan biyolojik kaynaklar ve üretim süreçleri, Müslüman bireyler açısından önemli bir sorun alanı oluşturmaktadır. Mikrobiyal üretim tekniklerinde kullanılan genetik materyallerin kökeni, mikroorganizmaların necis sayılan unsurlarla ilişkisi, hayvansal kaynaklı enzimlerde şer‘î kesim şartlarının sağlanması ve sağlanmadığı gibi hususlar fikhî açıdan tartışmalı meselelerdir. Müslüman tüketiciler açısından ürünlerin helâl statüsünün belirlenmesi, yalnızca hammaddenin değil, üretim sürecinin tamamının İslam hukukuna uygunluğunu gerektirmektedir. Bu bağlamda, çalışmanın temel amacı, endüstriyel

üretimde kullanımı giderek artan içeriklerden olan enzimlerin kaynakları, üretim yöntemleri ve kullanım şekillerini İslam hukuku çerçevesinde değerlendirmektir. Özellikle istihâle, istihlâk, tahâret, alım-satım hukuku gibi fikhî kavramlar ekseninde yapılan analizler, enzimlerin dinî meşruiyetini tayin etmede yol gösterici olacaktır. Ayrıca farklı mezheplerin konuya dair yaklaşımları ve günümüz helâl sertifikasyon uygulamaları da mukayeseli biçimde ele alınacaktır. Bu çalışma, klasik fıkıh mirası ile güncel biyoteknolojik gelişmelerin kesişiminde yer alan, disiplinlerarası nitelikte bir değerlendirme sunmayı amaçlamaktadır. Bu yönüyle çalışma, hem üreticiler hem de bilinçli tüketiciler açısından güncel bir probleme bütüncül bir bakış açısı kazandırmayı hedeflemektedir.

2. Yöntem ve Teorik Çerçeve

Bu çalışmada, enzimlerin fikhî statüsünü belirlemeye yönelik kapsamlı bir bakış açısı ortaya konulması amaçlanmıştır. Bu doğrultuda nitel araştırma yöntemi benimsenmiş; klasik fıkıh literatürü, güncel fetvalar, helâl sertifikasyon standartları ve bilimsel yayınlar esas alınarak metin çözümlemesine dayalı analitik bir yaklaşım izlenmiştir. Çalışmada enzim kavramı ayrıntılı biçimde ele alınmış; hem tarihsel süreçteki hem de modern endüstrideki kullanım alanlarına değinilmiştir.

Kaynaklar, üç temel kategoride ele alınmıştır:

1. Bilimsel Kaynaklar: Enzimlerin biyokimyasal yapısı, üretim teknikleri, mikrobiyal fermentasyon süreçleri ve genetik modifikasyon uygulamaları hakkında yayımlanmış güncel akademik çalışmalar incelenmiştir.

2. Klasik Fıkıh Kaynakları: Hanefî, Şâfiî, Mâlikî ve Hanbelî mezheplerine ait temel eserlerden istifade edilmiştir. Bu eserlerde yer alan tahâret, istihâle, istihlâk ve meyte gibi kavramlar, enzim üretimi ve kullanımı bağlamında yeniden ele alınmıştır.

3. Çağdaş Fikhî Çalışmalar ve Fetvalar: Türkçe literatürde, endüstriyel enzimlerin fikhî boyutunu bütüncül biçimde ele alan müstakil bir çalışmaya rastlanmamaktadır. Bununla birlikte, Türkiye’den Ertan Ermiş, gıda endüstrisinde kullanılan enzimlerin helâl statüsünü değerlendirdiği İngilizce bir makale kaleme almıştır (Ermiş, 2017). Öte yandan, enzim türlerinden biri olan peynir mayasının (rennet, rennin) dinî hükmüne ilişkin farklı açılardan yapılmış çalışmalara literatürde yer verildiği görülmektedir (Coşkun & Akgündüz, 2020; Gümüšoğlu, 2023). Uluslararası düzeyde ise enzimlerin kaynağı, üretim süreci ve kullanım alanlarının helâl standartlarla uyumu bakımından değerlendirildiği çeşitli akademik yayınlar mevcuttur (Dwicesaria, Safithri, Dimas Andrianto, & Safira, 2024; Mustafa, Ahmed Osman, Saeed, & Elfaki, 2023; Vahid, Nikzad, & Foroughi, 2020).

Konu ile ilgili olarak Uluslararası İslam Fıkıh Akademisi (IIFA), Diyanet İşleri Başkanlığı Din İşleri Yüksek Kurulu ve çeşitli helâl sertifikasyon kuruluşları (IFANCA, JAKIM, SMIIC) tarafından yayımlanan fetva, karar ve uygulama esaslarına yer verilmiştir.

3. Biyolojik Bir Katalizör: Enzim

İki veya daha fazla maddenin bir araya gelerek kendi özelliklerini kaybetmesi ve yeni bir madde oluşturması sürecine kimyasal reaksiyon denir. Kimyasal reaksiyonlar, doğadaki madde dönüşümlerinin temelini teşkil eder ve birçok alanda kritik bir rol oynar.

Yaşamsal fonksiyonların sürdürülebilmesi, enerji üretimi, sanayi süreçleri ve çevresel olaylar bu reaksiyonların gerçekleşmesine bağıldır. Kimyasal reaksiyonların meydana gelmesi ve belirli bir hızda ilerleyebilmesi için bazı şartların sağlanması gerekir. Örneğin yanma reaksiyonunun başlayabilmesi için kritik bir basınç veya sıcaklık düzeyine ulaşılması zorunludur. Kömür veya odun gibi karbon içeren maddeler, kritik ısıya ulaştığında havadaki oksijenle tepkimeye girerek yanma reaksiyonunu gerçekleştirir. Bu süreçte ısı enerjisi ve karbon dioksit gazı ortaya çıkar. Bazı kimyasal reaksiyonların daha hızlı veya yavaş ilerlemesi ise katalizör adı verilen maddeler aracılığıyla sağlanır (“el-Hafz”, 1999; Taylor, 2025). Reaksiyon hızını arttıran maddelere pozitif katalizör, azaltanlara ise negatif katalizör (inhibitör) denir. Örneğin azot ile hidrojenin birleşerek amonyak meydana getirmelerinde demir tozları pozitif katalizör olarak reaksiyonu hızlandırırlar. Ancak kauçuğun bozulmaması ve ömrünün uzatılması için kullanılan antioksidanlar ise negatif katalizör olarak rol oynarlar. Katalizörler, reaksiyonun herhangi bir adımında yer alabilir ancak reaksiyon bittiğinde değişime uğramadan ayrılırlar. Katalizörler reaksiyonu başlatmaz; ancak başlamış olan bir reaksiyonu hızlandırır veya yavaşlatırlar (Berkem, Baykut, & Berkem, 1994). Eğer katalizörler olmasaydı, birçok reaksiyon ya hiç gerçekleşmez ya da çok yavaş ilerlerdi.

Fotosentez, sindirim, solunum ve büyüme gibi yaşamsal işlevlerin sürdürülebilmesi, tüm bitkisel ve hayvansal organizmalarda hücresel düzeyde devam eden kimyasal reaksiyonların varlığına bağıldır. Canlı organizmalarda gerçekleşen bu faaliyetler, biyokimyasal reaksiyonlar olarak adlandırılır. Bu reaksiyonların hızlanmasını sağlayan protein yapılı biyolojik katalizörlere ise enzim

denir. Enzimlerin etki ederek dönüşüme uğrattığı maddelere substrat adı verilir ve her bir substrat için ayrı bir enzim bulunur. Enzimler tüm canlı organizmalarda bulunur ve yaşamın devamı için gerekli olan biyokimyasal reaksiyonların hızlanmasında önemli rol oynarlar. Tepkimeye girmedikleri için yapıları bozulmadan ortamda kalırlar ve tekrar tekrar kullanılabilirler. Vücuttaki kimyasal reaksiyonları hızlandırarak hayati işlevlerin hızlı bir şekilde gerçekleşmesini sağlarlar (Koshland & Haurowitz, 2025). Örneğin kırmızı kan hücrelerinde bulunan katalaz isimli bir enzim yalnızca bir dakika içinde beş milyon hidrojen peroksit molekülünü su ve oksijene parçalayabilir (Sağıroğlu, 1999).

Enzimler hücre içinde üretilirler ve en çok dalak, pankreas, karaciğer ve mide gibi organlarda birikirler. Bazı enzimlerin faaliyet gösterebilmesi için vitamin ve mineral gibi bileşiklere ihtiyaçları vardır. Enzim tek başına bulunduğunda apoenzim, bir vitaminle bağlandığında koenzim, minerallerle (demir, manganez, kobalt, bakır veya çinko) bileşik yaptığında ise kofaktör adını alır. İnsan diyetinde vitamin ve minerallere duyulan ihtiyaç, kısmen metabolizma içindeki enzimlerin işleyişine olan katkılarından kaynaklanmaktadır (Robinson, 2015).

Eskiden yapısı hakkında yeterli bilgi bulunmadığı için enzimler, ferment olarak adlandırılmış ve maya sınıfında değerlendirilmiştir (Aslan & Sekin, 1985; Yıldırım, 1997). Nitekim enzim, Latince’de maya anlamına gelen fermentum kelimesiyle ifade edilir (Karol, 1963). Özellikle rennin isimli enzim, geçmişte ve günümüzde peynir mayası olarak adlandırıldığı için maya ile enzim kavramlarının karıştırılmasına yol açmıştır. Peynirin üretiminde enzim ve bakteriler birlikte rol oynar. Peynirin olgunlaşması, kendine özgü tat ve aroma gelişimi, yararlı bakteriler

tarafından gerçekleştirilirken, bu sürecin hızlandırılması enzimler tarafından sağlanır.

Enzimlerin alışma prensibinin keşfedilmesi ve mayanın içinde farklı bir madde olduğunun anlaşılması uzun yıllar almıştır. Bilindiği üzere mayalanma (fermantasyon) terimi, bazı maddelerde meydana gelen değişim sürecini ifade etmek için kullanılmaktadır. Örneğin zmn şaraba veya sirkeye dönüşmesi, sütün ekşimesi ya da etten sucuk elde edilmesi fermentasyon yoluyla gerçekleşir.

Tarih boyunca geleneksel yöntemlerle yapılan şarap üretiminde her zaman istenen sonuca ulaşılamamakta, kimi zaman şarap yerine ya sirke ya da bozuk bir sıvı meydana gelmekteydi. 1850'lerde Louis Pasteur, fermentasyon sürecinin ısıyla kontrol altına alınabileceğini keşfetmiştir. Pastörizasyon adı verilen bu yöntem sayesinde, şarap üretiminde kontrol sağlanırken; süt ve et gibi çabuk bozulan ürünlerin raf ömrünün uzaması da mümkün hale gelmiştir (Yıldırım, 1997). Aynı yüzyılda mide salgılarının ve bitki özlerinin sindirim süreçlerindeki etkilerinin incelenmesiyle biyolojik kataliz fikri ortaya çıkmıştır. Ancak bu süreçlerin tamamı ferment yani maya kavramı çerçevesinde ele alınmıştır. 1877'de ise Wilhelm Khne, Yunanca en (içinde) ve zyme (maya) kelimelerinin birleşiminden oluşan enzim terimini (Karol, 1963) ilk kez kullanmıştır (Heckmann & Paradisi, 2020). Khne'nin bu isimlendirmesi, enzimin mayanın içindeki ayrı bir madde olarak algılanmaya başlandığını göstermektedir. Nitekim 1897'de Eduard Buchner, hücre dışı ve canlı hücre içermeyen enzimlerin varlığını keşfetmiş ve bu alandaki çalışmalarıyla 1907'de Nobel Kimya dlne layık grlmştr (*Eduard Buchner*, t.y.) İlerleyen yıllarda farklı enzimlerin özellikleri ve işlevleri üzerine birçok bilim

insanı çalışmalar yapmaya devam etmişlerdir. Buchner'den yaklaşık kırk yıl sonra, James B. Sumner, John H. Northrop ve Wendell M. Stanley enzimler üzerine gerçekleştirdikleri araştırmalar sayesinde 1946 yılında Nobel Kimya dl'n kazanmışlardır (*Nobel Prize in Chemistry 1946*, t.y.). Bugün ise binlerce enzimin kimyasal yapısı ve işleyiş mekanizması detaylı bir şekilde ortaya konmuş durumdadır. Arapça'ya giren yeni kelimelerin açıklandığı bir sözlükte ise inzm (الانزيم) kelimesi Yunanca orjinalindeki gibi (في الخميرة) şeklinde açıklanmıştır. *En* kelimesinin karşılığı olarak في , *zyme* kelimesinin karşılığı olarak الخميرة kelimeleri kullanılmıştır (Abdurrahim, 2011; Karslı, 2013).

1960'lardan itibaren, enzimlerin üretimde sağladıkları faydalar ve avantajlar nedeniyle endüstriyel katalizör olarak kullanımı gideerek artmaktadır (zmleki, 2006). Enzimler, kimyasal reaksiyonları hızlandırarak yalnızca istenen ürünün üretilmesini sağlar ve gereksiz yan ürünlerin oluşumunu büyük ölçüde engeller. Bu sayede reaksiyon verimi arttırılarak üretim maliyeti önemli oranda azaltılır. Ayrıca, diğer kimyasal katalizörlere kıyasla daha düşük sıcaklıklarda aktive oldukları için enerji tüketimini dşrrlr, protein yapıda olmaları sebebiyle biyolojik olarak parçalanabilirler ve çevresel kirlilik oluşurmazlar.

Son yıllarda biyoteknoloji alanında kaydedilen gelişmeler, laboratuvar ortamında sentezlenen enzimlerin endüstriyel kullanıma uygun hale getirilme süresini kısaltmıştır (Wu, Snajdrova, Moore, Baldenius, & Bornscheuer, 2021). Bazı enzimler, doğrudan bitkilerden veya hayvanlardan elde edilirken, birçoğu günümüzde mikrobiyal sistemler aracılığıyla biyoteknolojik yöntemlerle üretilmektedir. Bugün itibariyle yakla-

şık 4000 farklı enzim tanımlanmış olup, bunların yaklaşık 200 kadarı ticari amaçlarla kullanılmaktadır (Marul, 2007).

3.1. Endüstride Yaygın Olarak Kullanılan Enzimler ve Kullanım Alanları

Enzimler, günümüzde birçok endüstriyel alanda çevre dostu, ekonomik ve verimli çözümler sundukları için yaygın olarak kullanılmaktadır. Gıda sektöründe ürün kalitesini arttırmak, tat, doku ve berraklık sağlamak amacıyla; özellikle peynir üretimi, fırıncılık ve soya ürünlerinde yoğun biçimde kullanılır. Hayvancılıkta, yemlerin sindirilebilirliğini artırarak verimi yükseltir; tarımda ise bitki besin maddelerinin toprağı karışımını kolaylaştırarak sürdürülebilir üretimi destekler. Kâğıt endüstrisinde kimyasal kullanımını azaltarak ağartma, mürekkep giderme ve geri dönüşüm işlemlerine katkı sağlar. Tekstil üretiminde, kumaş yumuşatma, tüylenme azaltma ve çevreye duyarlı işlem uygulamaları için tercih edilir. Kozmetik ürünlerde, cilt temizliğı ve ağız hijyenine yönelik faydalar sunar. Deterjanlarda, düşük sıcaklıklarda etkili temizlik sağlarken fosfat kullanımını azaltarak çevresel zararları en aza indirir. Tıpta, hastalıkların teşhis ve tedavisinde kullanılır; enzim eksiklikleri, sindirim bozuklukları, diyabet ve bazı kanser türlerinin tedavisinde önemli rol oynar. Deri sanayisinde ise kimyasal kullanımını azaltarak daha kaliteli, esnek ve dayanıklı deri üretimine katkı sağlar (Anoop Kumar, Suresh Chandra Kurup, Snishamol, & Nagendra Prabhu, 2019; Khattak vd., 2011).

Enzimler etki ettikleri bileşiklere göre sınıflandırılır: Proteinleri parçalayan proteazlar, selülozu parçalayan selülazlar, karbohidratları ayrıştıran karbohidrazlar, yağları (lipitleri) gliserol ve yağ asitlerine ayıran lipazlar ve nişastayı basit şekerlere parçalayan amilazlar (Maoulida Abdou, 2019).

4. Enzim Üretim Teknolojisinin Fıkıhı Açından Değerlendirilmesi

Kur'an-ı Kerim, helâl ve haram kılma yetkisinin yalnızca Yüce Allah'a ait olduğunu vurgulamış (el-En'am, 140), bu yetkiyi kendisinde görenleri ilahlık iddiasında bulunmakla nitelemiş (et-Tevbe, 31), haramı helâl, helâli de haram saymayı şirke eş tutmuştur (el-Mâide, 103-104). Fıkıh bilim insanları, peygamberlerin bu konudaki görevinin Allah'ın hükümlerini insanlara tebliğ etmek ve açıklamaktan ibaret olduğunu söylemişlerdir (el-Kardâvî, 1997; Hayreddin Karaman, 2023; Kahraman, 2012b). İslâm'da şer'î hükümler kulların dünya ve ahiret mutluluğunu sağlamak amacıyla konulmuş, ilahî buyruklara gönülden uyan kullar övülmüş ve mükâfata layık görülmüş (el-Mâide 87, 88; el-A'râf 156, 157), uymayanlar ise kınanmış ve günahkâr kabul edilmiştir (el-En'am, 119,120). Dolayısıyla Müslüman bireylerin helâl ve haram hükümlerini öğrenip bu konudaki dinî sorumluluklarını yerine getirmeleri büyük önem taşımaktadır (Kahraman, 2012b). Zarûret hâlinde ise haramlardan bazı durumlarda faydalanabileceğı konusunda ruhsat vardır. Darda kalan kimsenin haram kılınmış etlerden aşırıya gitmeme şartıyla yemesine izin verilmesi bu konudaki örneklerden biridir (Bakara 2/173). Fakihler, Kur'an ve Sünnet'te yer alan helâl ve haram hükümleri tespit etmişler ve bunları kitaplarda genişçe açıklamışlardır. Tarih boyunca değışen yaşam koşullarının ortaya çıkardığı yeni problemler, fıkıh âlimleri tarafından Kur'an ve Sünnet çerçevesinde içtihatlarla çözümlenmiş ve bu içtihatlar klasik fıkıh literatüründe detaylı bir biçimde kayıt altına alınmıştır. Günümüzde de karşılaşılan yeni meselelerin, bu köklü bilgi birikim ve bilimsel gelişmeler ışığında bilim adamları tarafından çözümlenmesi için büyük bir çaba sarfedildiğı görülmektedir (Gültekin vd., 2020; Şimşek, 2019).

Bu çalışmanın konusunu teşkil eden enzimlerden birkaçı, her ne kadar modern bilimsel terminolojiye ait gibi görünse de fiil kullarımları bakımından binlerce yıllık bir geçmişe sahiptir. Özellikle süt ürünlerinin mayalanmasında etkin biçimde kullanıldığı bilinmektedir. Bu bağlamda, enzimlerin fikhî değerlendirmesi yapılırken klasik fıkıh eserlerinde peynirle ilgili bilgiler özel bir öneme sahiptir. Günümüzde enzimlerin önemli bir kısmı mikrobiyal ortamda biyoteknolojik yöntemlerle üretilmekte ve bu süreçlerde fermantasyon için çeşitli hayvansal atıklar besin kaynağı olarak kullanılabilir. Ayrıca bazı durumlarda domuz, sığır gibi hayvanlardan genetik materyal aktararak mikroorganizmalara enzim üretimi yaptırılmaktadır (Karahalil, 2020). Bu tür uygulamalar, enzimlerin fikhî statüsünü belirlemede ilave değerlendirme gerektiren hususlar olarak öne çıkmakta ve bu çerçevede hayvanların fıkıh literatüründeki konumu ile bu hayvanlardan elde edilen ürünlerin kullanımına dair hükümlerin dikkate alınması gerekmektedir.

4.1. Enzimlerin Elde Edildiği Kaynakların Fikhî Açıdan İncelenmesi

4.1.1. Bitkisel Kaynaklı Enzimler

Mısır, buğday, yulaf, kanola, susam, pirinç, keten tohumu, incir, papaya, ananas, kahve, hindistan cevizi vb pek çok bitkinin meyve, tohum veya sapından enzim eldesi mümkündür. Ancak bitkilerden elde edilen enzimlerin verimlilik düzeyleri düşük olduğu ve arzu edilen tat ve aroma yakalanamadığı için üretimi ve kullanımı sınırlıdır. Bununla birlikte, hayvansal ve rekombinant enzim kullanmak istemeyen tüketiciler için bitkisel kaynaklı enzim üretim çalışmaları devam etmektedir (Liburdi, Boselli, Giangolini, Amatiste, & Esti, 2019).

İnsanların gıda olarak tükettikleri bütün bitkiler ve bitkilerden elde edilen ürünler prensip itibarıyla helldir (İbn Rüşd, 1975, s. 504). Ancak akıl ve beden sağlığı yönünden zararlı olan bitkileri yiyip içmek haram kabul edilir. Buna göre sarhoşluk veren içkiler, uyuşturucu maddeler, içeriğinde sağlığa zararlı maddeler bulunan bitkiler ile bunlardan elde edilen ürünlerin tüketilmesi câiz değildir (İbn Rüşd, 1975; el-Kardâvî, 1997). Bu bağlamda, bitkisel kaynaklı enzimler fikhî açıdan helâl sayılmakta; üretim süreçlerinde başka bir necis unsurla temas etmedikleri sürece kullanımları açısından herhangi bir sakınca bulunmamaktadır.

4.1.2. Hayvansal Kaynaklı Enzimler

Endüstriyel anlamda ilk enzim üretimi 1874 yılında hayvansal kaynaklardan elde edilen rennet (kimozi) retimiyle başlamıştır. Bu geleişe, teknolojiye enzim kullanımının ticari bir boyut kazanmasına öncülük etmiştir (Anonim, 2020). İlerleyen yıllarda endüstriyel enzim üretimi çeşit ve kapasite olarak artmıştır. Günümüzde Avrupa Birliği (AB) enzim veri tabanına göre, hayvansal kaynaklardan elde edilen ondan fazla enzim ve bunların karışımları endüstride kullanılmaktadır. Katalaz, trombin, tripsin, kimotripsin, esteraz, elastaz, karboksipeptidaz, laktoperoksidaz, lizozim, pankreatin, fosfolipaz, kimozi (rennet), pepsin ve lipaz hayvansal enzimlerdir (Ermis, 2017). Hayvansal kaynaklı enzimler genellikle domuz, sığır, koyun, keçi gibi hayvanlardan elde edilmektedir. Buzağıların midesinden rennin, mide ve şırdanından kimozi; domuzun karaciğerinden esteraz ve mide mukozasından pepsin enzimlerinin üretimi yapılmaktadır (Rathna vd., 2019). İsrail ve bazı Müslüman ülkelerde tavuk ve tavşan gibi hayvanlardan enzim elde etme çalışmaları devam etmektedir (Coşkun - Akgündüz, 34-53).

Hayvanlardan elde edilen enzimlerin maliyet, hijyen ve kalite açısından bazı dezavantajları vardır. Bunlardan ilki rennin gibi bazı enzimlerin henüz süt çağındaki yavrulardan elde edilmesinin gerekliliğı hatta yavru ne kadar küçükse enzim kalitesinin o kadar yüksek olması dolayısıyla et üretimini açısından bu kadar küçük hayvanların kesilmesinin ekonomik olmayışıdır. İkinci problem enzim kalitesinin değıışkenlik göstermesi ve belli bir standardın yakalanamamasıdır. Bir diğeri ise geleneksel yöntemlerle yapılan (özellikle şirden mayası) üretimlerde ilkel metotların kullanılması ve hijyenik koşullardan uzak bulunmasıdır (Topal, 1985). Enzimlerin kullanım alanlarının genişlemesi ve artması dolayısıyla hayvanlardan üretim yeterli gelmeyince mikrobiyal ortamda endüstriyel ölçekli üretim yapılmaya başlanmıştır. Nitekim küresel enzimin yaklaşık %90'ı bakteri, maya veya mantar gibi mikrobiyal kaynaklardan elde edilmektedir (Sutay Kocabaş, 2021). Ancak belli isimlerde ün yapmış olan geleneksel peynirlerin üretiminde hayvansal enzim kullanımı zorunludur. Örneğinin AB standartlarına göre Fransız peynir çeşidi olan 'Bleu de Gex haut Jura' ('Bleu de Septmoncel') üretiminde enzim olarak ancak dana şirdeninden elde edilen rennet kullanılmasına izin verilir (Anonim, 2020). Aynı şekilde İtalya'da 'Pecorino di Farindola' ismi verilen ve çok eski zamanlardan beri geleneksel olarak üretilen peynir çeşidinde domuz renneti kullanılır (Slow Food Presidium, t.y.). AB verilerine göre Avrupa'da on milyon ton yıllık peynir üretiminin iki milyon tonu hayvansal enzimlerle üretilmektedir (Anonim, 2020).

4.1.2.1. Fikhî Açıdan Hayvanlardan Yararlanma Şartları

Kur'an'da yeryüzünde ne varsa hepsinin insan için yaratıldığı, gökte ve yerde var olan

her şeyin Allah'tan bir lütuf olarak insanların hizmetine verildiğı, hayvanların etlerinden, sütlerinden, yünlerinden, güçlerinden, avcılıklarından istifade edildiğı belirtilmiş ve onlardan pek çok yönden yararlanılabileceğine işaret edilmiştir (el-Bakara, 29; el-Mâide, 1-2,4, 96; en-Nahl, 16/5,8,14,66,80; el-Mü'minûn, 21; Fâtır, 12; Yâsîn, 73; Mü'min 79-80, Zuhuf 12,13). Ancak hayvanların bazı cinsleri, kesim şekilleri, iç organları ve cüzlerinin tüketimi ile ilgili kısıtlama ve şartlar içeren düzenlemeler getirilmiştir. Bu düzenlemelerle ilgili olarak fıkıh kitaplarında oldukça geniş açıklamalara yer verilmekle birlikte bunları özetle dört başlık altında toplamak mümkündür:

a- İslam'da Tüketilmesi Yasak Olan Hayvanlar

Kur'an'da, tüketilmesi açıkça haram kılınan hayvansal ürünler dört madde halinde sıralanmıştır (el-Bakara, 173, el-Mâide, 3; el-En'am, 145, en-Nahl, 115): Murdar hayvan (meyte), akıtılmış kan, domuz eti ve Allah'tan başkası adına kesilmiş hayvanlar. Yasakların amacı, sağlık ve temizlik ilkelere uygun olmayan hayvansal ürünlerin tüketimini engellemek ve bireyin ruhen ve beden zarar görmesini önlemek olarak anlaşılmıştır (Vehbe ez-Zühaylî, 1989). Nitekim Peygamber Efendimiz de bu yasakları hadisleriyle pekiştirmiş; yırtıcı hayvanlar, pençeli kuşlar ve iğrenç (habîs) kabul edilen bazı hayvanların tüketimini yasaklamıştır (Buhârî, "Zebâih", 28-29; Müslim, "Sayd", 12, 13,15; Ebû Dâvûd, "Et'ime", 25, 32; Tirmizî, "Et'ime", 3; İbn Mâce, "Sayd", 13, "Zebâih", 14; Nesâî, "Sayd", 86).

Fıkıh mezhepleri, "(Peygamber) onlara pis ve iğrenç şeyleri haram kılar" (el-A'râf, 157) âyetinde geçen pis ve iğrenç şeyler diye tercüme edilen "el-habâis" kelimesinin tefsirinde ihtilaf etmişlerdir. Mâlikîlerin çoğı, sadece Kur'an ve Sünnet tarafından etlerinin

yenmesi haram veya mekruh kılınan hayvanların habîs olduğunu savunmuşlar ve bu sebeple de haşerat, kurbağa, yengeç, kaplumbağa gibi hayvanları iğrenç (habîs) olarak görmemişlerdir. “De ki bana vahyedilende, meyte, akıtılmış kan, domuz eti ve Allah’tan başkası adına kesilmiş bir hayvandan başka yasaklanmış bir şey bulamıyorum...” ayetini (el-En’am, 145) delil göstererek hayvansal besin tüketiminde ibâha penceresini oldukça açık tutmuşlardır (İbn Cüzey, t.y.; Kaya, 2003). Hanefiler, tab-ı selim sahibi insanların iğrenç bulduğu hayvanları da bu kapsama dâhil ederek kerahat çerçevesini genişletmişlerdir (Saraḥsî, 2008a; Kâsânî, 1974a). Şâfiîler ve Hanbelîler ise, Kur’an’ın nâzil olduğu sırada Arap toplumunun kültürel ve biyolojik olarak iğrenç kabul ettiği hayvanların bu kategoriye girdiğini ifade etmişlerdir (Ebû Abdullah Muhammed b. İdris eş-Şâfiî, 1990; İbn Kudâme, 1997; Yalçın, 2014).

Deniz ürünleri konusunda da mezhepler arasında görüş ayrılığı bulunmaktadır. Hanefiler yalnızca balık türlerini helâl kabul ederken, Mâlikî, Şâfiî ve Hanbelî mezhepleri tüm deniz hayvanlarını helâl olarak değerlendirmiştir (Karâfi, 1994; Kâsânî, 1974a). Türkiye’de Din İşleri Yüksek Kurulu da midye, karides, kalamar, yengeç gibi deniz ürünlerinin tüketimini helâl kabul etmektedir (Diyanet İşleri Başkanlığı (DİB), “Din İşleri Yüksek Kurulu, 2023).

b- Hayvanların Kesim Şekli

Hayvansal gıdaların helâl olması için konulan temel şartlardan biri de şer’î usule uygun olarak kesim yapmaktır. Şer’î usulle kesimi yapılmayan hayvanlar meyte hükmünde kabul edilerek haram sayılmaktadır. Hayvan kesilirken besmele çekilip çekilmemesi, kesimin şekli ve kesimi yapanın dini kimliği ile ilgili bazı şartlar getirilmiştir. Ancak bu şart-

lar mezheplere göre değişiklik gösterebilir (Kahraman, 2012a).

c- Hayvanların Bazı Cüzleri ve İç Organları

Fıkıh bilginlerinin çoğu arasında domuz eti, yağı ve derisinin haram olduğu konusunda ittifak vardır (İbn Rüşd, 1975). Ancak Zâhirîler tabaklandığı takdirde derisinin temiz olacağını savunmuşlardır (İbn Hazm, 1347a; 1347b). Domuzun kılının, ayakkabı dikiminde ve badana fırçası yapımında kullanılabileceği görüşünde olanlar da vardır (Ataseven & Şener, 1994). Bazı alimler ayette domuz etinin yenmesinin dışında diğerk cüzlerinden herhangi bir şekilde istifade edilmesinde bir mahzur görmemişlerdir (Ay, 2014). Din İşleri Yüksek Kurulu, 15.09.2020 tarihli toplantısında, önceki dönem bazı fakihler tarafından zaruret gerekçesiyle domuz kılının ayakkabı dikiminde ve badana fırçası yapımında kullanılmasına ruhsat verildiğini ancak, günümüzde alternatif helâl maddeler bulunduğu için domuz derisinden veya kılından; ayakkabı veya giysi yapmanın, fırça veya dikiş ipi imal etmenin ve bunları kullanmanın caiz olmadığına karar vermiştir. Meyte/ölü hayvan etinin haram olduğu konusunda ittifak olmakla birlikte kemik, kıl, sinir, yün, tüy gibi cüzleri ile ilgili ihtilaflı görüşler bulunmaktadır (Bilmen, 1986; İbn Rüşd, 1975; Kâsânî, 1974a). Ancak alimlerin çoğunluğuna göre bu cüzler temiz olup faydalanılması câizdir (Saraḥsî, 2008b). Eti yenen hayvan şer’î usullere göre kesilmiş dahi olsa onun yenilmesi yasaklanan bazı cüz ve iç organları vardır: Akan kan, erkeklik ve dişilik organları, testisler, beze, mesane ve safra kesesi (Beyhakî, 1353; İbn Nüceym, t.y.-a; Kâsânî, 1974a). Bunlardan kanın yenmesi Kur’ân-ı Kerîm’de kesin bir dille yasaklandığı için haram, diğerkleri ise tahrîmen mekruhtur (Kâsânî, 1974a; Şener, 1998).

Rennin (Kimozin)

Günümüzde peynir üretiminde kullanılan enzimler arasında hayvansal kaynaklı olan buzağı renneti, geleneksel üretim yöntemlerinde önemli bir yer tutmaktadır. Bununla birlikte mikrobiyal kaynaklı peynir mayalarının kullanımı da giderek artmaktadır. Nitekim mikrobiyal enzimler, Amerika Birleşik Devletleri'nde üretilen peynirlerin yaklaşık %70'inde, dünya genelindeki üretimin ise %33'ünde kullanılmaktadır (Ismail, Mohammed, & Nair, 2019). Dünyada peynir yapımında kullanılan kimozinin yaklaşık %70-80'i mikrobiyal kaynaklardan elde edilmektedir. Bitkisel kökenli enzimler, helâl sertifikalı peynirlerin üretiminde kullanılabilmekteyse de, bu tür enzimlerin peynir verimini düşürmesi ve üründe acı tat oluşumuna yol açması gibi dezavantajları nedeniyle endüstride yaygın olarak tercih edilmektedir. Buna karşılık koşer peynirlerin neredeyse tamamının mikrobiyal enzimlerle üretildiği bilinmektedir (Singh, Singh, & Sachan, 2019). Öte yandan, bir ürünün içindekiler etiketinde yalnızca “rennet” ifadesinin yer alması, bu enzimin çoğunlukla hayvansal kaynaklı olduğunu göstermektedir (Chaudry, 2022).

Fıkıh literatüründe, hayvanlara ait cüzler kapsamında değerlendirilen infeha (الأنفحة) kelimesi, günümüzde peynir üretiminde kullanılan şirdenin karşılığı olarak kullanılmaktadır. Şirdenden elde edilen mayaların, eti yenen ve şer'î usullere göre kesilen hayvanlardan olması durumunda temiz kabul edileceği hususunda fukaha arasında görüş birliği mevcuttur (M. S. Aslan, 2016). Ancak meyteden alınan doku ile üretilen peynirler (infekatü'l-meyte) konusunda görüş ayrılıkları bulunmaktadır (Gümüşoğlu, 2023). Nitekim İslâm tarihinde, İran'ın fethi esnasında sahabenin Mecûsîler tarafından üretilmiş peyniri tüketmiş olması dikkate alınarak Ebû Hanîfe

ve İbn Teymiyye, meyteden alınan mayayla yapılan peynirlerin yenilebileceği görüşünü savunmuşlardır (Okur, 2009). Buna karşın Ebû Hanîfe'nin öğrencileri İmam Muhammed ve Ebû Yûsuf, meyteden elde edilen peynir mayasının kullanılabilmesi için yıkanmasını şart koşmuşlardır. Diğer mezhepler ise meyteden alınan mayayla yapılan peynirin tüketilemeyeceği kanaatindedir. İbn Hazm, peynir mayasının peynirdeki tesirinin devam ettiği gerekçesiyle meyteden elde edilen mayayla yapılan peynirin haram olacağı kanaatindedir (Özdemir, 2009).

Türkiye Diyanet İşleri Başkanlığı'na bağlı Din İşleri Yüksek Kurulu tarafından yayımlanan bir fetvada, peynir üretiminde bitkisel ve mikrobiyal kaynaklı mayaların kullanılması dinî açıdan herhangi bir mahzur teşkil etmediği belirtilmiştir. Aynı fetvada, eti yenilmesi helâl olan hayvanlardan elde edilen mayaların kullanımı câiz, domuzdan elde edilen mayaların kullanımı ise haram olarak değerlendirilmiştir. Bununla birlikte, bir ürünün üretiminde domuz menşeli maya kullanıldığına dair kesin bilgi bulunmadığı durumlarda, hayvansal kaynaklı maya ile üretilmiş peynirlerin tüketimi câiz sayılmaktadır (Diyanet İşleri Başkanlığı (DİB), “Din İşleri Yüksek Kurulu, 2020).

Birçok günümüz fıkıh bilginine göre İslâm'ın evrensel çağrısı göz önünde bulundurularak, haram olan hayvansal ürünlerin, Kur'ân'da dört temel kategoride belirtilen ayetlerle sınırlı tutulması gerektiği ifade edilmektedir (el-Mâide 5/3). Bu yaklaşım doğrultusunda, yalnızca domuz eti, murdar, Allah'tan başkası adına kesilen hayvan ve kan gibi doğrudan haram kılınan unsurlar dışındaki hayvansal bileşenlerin helâl/haramlık açısından mutlak hükme bağlanmadan değerlendirilmesi gerektiği savunulmaktadır (Okur, 2009). Bununla birlikte, özellikle son yıllarda bu konudaki çalışma ve analizlerin

artmasının da etkisiyle şer'î usullere uygun şekilde kesilmemiş hayvanlardan elde edilen şirdenin kullanılmasının câiz olmadığını savunan araştırmacılar artmaktadır (Armanios & Ergene, 2024; Boran, 2016). Bu nedenle özellikle gayr-i müslim ölkelerden ithal edilen peynir mayası (şirden, kimozi), peynir ve peynir altı suyu kullanılarak üretilmiş gıda ürünlerinin tüketiminde bu hususların dikkate alınması gerekmektedir.

d- Hayvanların Beslenmesi

Günümüzde büyükbaş ve küçükbaş hayvancılık, kümes hayvancılığı ve arıcılık gibi hayvansal üretim faaliyetleri; besin, ilaç ve vitamin takviyeleriyle desteklenen, kontrollü şartlarda işletilen büyük çiftliklerde yapılmaktadır. Hayvanların yemlerinin besin kompozisyonları ve metabolizmalarına uygun olmaları için gerekli çalışmalar multidisipliner bir şekilde yürütölmektedir (Görgölü, 2009). Bu hususta hayvan yemlerine mezbaa atıklarından elde edilen et-kemik unu eklenmesinin, hem çevresel hem de ekonomik olarak katkıları olacağı düşünölmektedir. Kaliteli bir protein, kalsiyum ve fosfor kaynağı olan et-kemik unu, büyük ve küçük baş hayvan yemlerinde BSE (deli dana hastalığı) riski nedeniyle Avrupa'da 1996'dan beri yasaklanmış olmasına rağmen, ölkemizde çok yaygın olmasa da kanatlı yemlerinde hammadde olarak kullanılmaktadır (Bölükbaşı, 2004). Yemlere katılan bu protein kaynaklarının hayvanlar tarafından maksimum düzeyde sindirebilmesi için karışım enzim eklenmektedir (Erkek & Ünlü, 2003).

İslam'da hayvansal gıdaların helâl olması için hayvanların beslenme şeklinin de önemli bir kriter olduğı kabul edilmektedir (Koşum, 2013). Bu bağlamda, dinen necis sayılan maddelerle beslenen hayvanların (cellâle) etinin hükmü fikhî tartışmalara konu olmuştur (Kâsânî, 1974a). Mâlikîler'e

göre necis maddeler hayvanın midesinde istihâle geçirerek temiz bir yapıya dönüşmekte, bu nedenle cellâlenin eti, sütü ve yumurtasının tüketilmesinde sakınca bulunmamaktadır (Koşum, 2013). Buna karşılık Hanbelîler, cellâle ve ondan elde edilen ürünlerin tüketilmesini haram kabul etmişlerdir (Çayıroğlu, 2019). Bununla birlikte, hayvanın belli bir süre hapsedilerek temiz gıdalarla beslenmesi durumunda kerahetin ortadan kalkacağı yönünde mezhepler arasında genel bir uzlaşısı mevcuttur (Özdemir, 2009). Klasik fıkıh kaynaklarında, eti helâl olan ve serbest bırakıldığı otlakta veya sokakta az da olsa necis madde yemiş hayvanlar dahi ayrıntılı bir şekilde ele alınırken, modern hayvancılıkta ve endüstride, yem ve enzim üretiminde necis içeriklerin sistematik ve bilinçli bir şekilde kullanılması, sorgulanması gereken bir konudur. Bazı araştırmacılar, Mâlikîler'in bu konudaki müsamahakâr yaklaşımının günümüz üretim şartları açısından Müslömanlar için bir kolaylık sağladığını kabul etmekle birlikte, dinen necis kabul edilen hayvansal maddelerin yemlere katılmamasının ihtiyaten daha doğru olacağını vurgulamaktadır (Koşum, 2013).

4.1.3. Mikrobiyal Kaynaklar

Düşük maliyetleri ve yüksek üretim verimlilikleri nedeniyle mikrobiyal kökenli enzimler, endüstriyel üretim süreçlerinde kalite standartlarının sürdürülebilirliği açısından uygun biyokatalizörler olarak değerlendirilmektedir (Deniz, 2019). Mikrobiyal enzim üretimi, biyoteknoloji, mikrobiyoloji, genetik mühendisliği ve kimya gibi disiplinler arası bir yaklaşımı gerektirir. Üretilen enzim en verimli şekilde sentezlenmesini sağlayacak mikroorganizmanın seçimi bu sürecin başarısı açısından büyük önem taşır; çünkü her enzimin optimum üretimini gerçekleştirecek mikroorganizma türü farklıdır.

Hedeflenen bir enzimin üretimi için ilgili gen, doğal olarak bulunduğu canlı hücreden izole edilerek uygun bir mikroorganizmaya aktarılır. Bu mikroorganizma, transfer edilen geni okuyarak enzimi sentezlemeye başlar. Elde edilen enzimler çeşitli saflaştırma aşamalarından geçirilir, ardından kurutularak stabil hâle getirilir ve kullanım alanlarına göre ambalajlanarak sevk edilir. Mikrobiyal enzim üretiminde kullanılan bu biyoteknolojik yöntemler, aynı zamanda rekombinant protein teknolojisinin temelini oluşturmaktadır (*Harvard'ın Türk Dâhisi Başardı*, 2023).

Enzim üretimi, stratejik öneme sahip bir teknolojik alandır. Öyle ki bazı sanayi kolları doğrudan enzime bağımlı şekilde faaliyet göstermekte olup, enzim temin edilemediği takdirde bu sektörlerin üretim süreçleri sektöre uğrayabilmektedir. Dolayısıyla, bu teknolojinin üreticisi konumunda olmak hem sektörel bağımsızlık sağlamak hem üretim standartlarını belirleyebilmek hem de ekonomik katma değer oluşturmak açısından büyük önem arz etmektedir. Günümüzde enzim teknolojisine sahip sayılı ülkelerden biri de Türkiye'dir. 1980'li yıllarda TÜBİTAK bünyesinde başlatılan çalışmalar kapsamında, mikrobiyal ortamda peynir mayası enziminin üretimi hedeflenmiş; bu çerçevede Şeminur Topal mikrobiyal üretimin önemi ve yöntemleri üzerine iki ayrı çalışma yayımlamıştır (Topal, 1985; 1988). 2014 yılında Serdar Uysal ve ekibi tarafından kurulan Livzym Biyoteknoloji isimli firma, yaptığı çalışmalarla sektörde bölgesel bir öncü haline gelmiştir (*livzym*, t.y.). Ülkemizde 6 Mayıs 2020 tarihli ve 31119 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan karar ile ilk kez modern biyoteknolojik yöntemlerle yerli enzim (rekombinant *Aspergillus oryzae*'den α -amilaz, glukamilaz ve hemiselülaz) üretimine izin verilmiştir (Kocabaş, 2021). Bu konudaki çalışmalar sayesinde ülkemiz Orta

Asya, Orta Doğu, Rusya, Afrika ve Avrupa'ya ihracat yapan bölgenin tek üreticisi konumuna gelmiştir.

Ancak mikrobiyal ortamda enzim üretimi yapılırken, mikroorganizmaların İslam dininin necis kabul ettiği gıdalarla beslenme olasılığı, mikrobiyal ortam şartlarının dini açıdan temizliği, genin aktarıldığı hayvanın cinsi, enzimlerin ticari olarak alım-satımları fikhî açıdan sorgulanması gereken meseleler olarak karşımıza çıkmaktadır. Ayrıca gen teknolojisi kullanılarak gerçekleştirilen bu tarz işlemlerin güvenilirliği hala tartışma konusudur (Li vd., 2020; Üstün & Demirci, 2016). Enzimler genellikle işleme yardımcıları ve işlevsel katalizörler olarak kullanılır. Bazıları son üründe aktive edilirler ve etiketlerde yer almazlar. Örneğin, meyve suyu işlemede, enzimler pastörizasyon sırasında etkisizleştirilir ve son üründe tespit edilemeyebilir, dolayısıyla etiketlenmez. Ancak peynir ve fırın ürünlerinde, enzimler son üründe aktif kalabilir ve bu sebeple etikette belirtilir (Riaz & Chaudry, 2004).

Müslüman tüketiciler ve birçok ülkedeki helâl otoriteleri, Yahudi ve Hindu gibi inanç gruplarının yanı sıra vejetaryen ve vegan yaşam tarzını benimseyen kişiler veya GDO'lu ürün tüketmek istemeyenler ürünlerin etiketlerinde yer alan enzimlerin kaynağı belirsiz olduğunda bu ürünlere şüpheyle yaklaşmaktadır. Nitekim artan farkındalık ve talepler doğrultusunda, enzim sektörünün başlıca üreticileri helâl ve koşer denetimlerini yaptırmak üzere çeşitli sertifika kuruluşlarıyla iş birliği yapmaktadır (Fischer, 2015). OIC/SMIIC gibi helâl standardizasyon kuruluşları, bu sürece dair kapsamlı kontrol listeleri oluşturmakta; üreticilerden belirli denetim kriterlerini yerine getirmelerini talep etmektedir. Ayrıca IFANCA, JAKIM, Halal Control gibi kuruluşlar da mikrobiyal enzim

Üretim tesislerinde düzenli denetimlerde bulunmakta ve belgelendirme süreçlerini yürütmektedir. Örneğin mikrobiyal enzim üretiminin en büyük şirketlerinden biri olan Novozymes, Amerika İslami Gıda ve Beslenme Konseyi (IFANCA) ile anlaşarak helâl sertifikalı enzim üretimi yapmaktadır. Danimarka'da bulunan fabrikanın helâl üretim denetimleri IFANCA tarafından yapılmaktadır (Karahalil, 2020).

4.1.3.1. Mikrobiyal Ortam şartları

Helâl enzim üretimi yalnızca hammaddele-
rin değil, üretim süreçlerinde kullanılan tüm ekipman, katkı maddeleri ve yöntemlerin de-
taylı bir şekilde kontrol edilmesini gerektirir. Bu nedenle üretim hattında kullanılan boru-
lar, tanklar, temizlik kimyasalları gibi mater-
yallerin de necis madde ile temas etmemesi gerekir. Üretimde kontaminasyon riski taşı-
yan ortamlar, fikhî açıdan şüphe oluşturabi-
lir. Doğru kontrol noktalarının oluşturul-
ması, helâl ürün üretiminde çeşitliliği artıracak, helâl üretim endüstrisinin büyümesine katkıda bulunarak Müslüman tüketicilere güvenli alternatifler sağlayacaktır. Bu açıdan helâl denetim sistemlerinde kritik kontrol noktaları oluşturulmalı, sadece hammadde-
ler değil, üretim süreçleri de denetime tbi tutulmalıdır (Vahid vd., 2020).

4.1.3.2. Mikroorganizmaların Beslenme Kaynakları

Mikroorganizmaların enzim üretimi sır-
asında beslenmeleri için bazı protein kaynak-
larına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu kaynaklar, hayvanlardan elde edildiği takdirde fikhî açıdan hayvanlardan alınan enzimlerle aynı şartları taşımalıdır.

4.1.3.3. Gen Aktarımı Yoluyla retilen Rekombinant Enzimler

Gen aktarımı teknolojisi bitki tohumlarında, hayvan yemlerinde, sağlık sektöründe, insu-
lin, kanser ilaçları, aşılar gibi bazı ilaçların üretilmesinde, organ naklinde, tıbbi öneme sahip bazı rekombinant proteinlerin üretilmesinde ve endüstriyel enzimlerin eldesinde kullanılmaktadır. Hem insanlık için büyük fırsatlar hem de ciddi riskler içeren genetik mühendisliği ve gen transferleri, yeni canlı türlerinin oluşturulmasıyla dini, etik ve sos-
yal tartışmalara neden olmuştur. Bu yöntem-
lerin Allah'ın yaratıcılığına müdahale, doğal düzeni bozma ve insanlık için tehlikeler ya-
ratabileceği gibi endişeler dile getirilmiştir (Yüksek, 2023b). Nitekim Kur'an-ı Ke-
rim'de, şeytanın insanları ayartmasının bir çeşidinin de Allah'ın yarattığını değiştirmek şeklinde olacağı bildirilmektedir (Nis, 119).

Genetik mühendislik ile üretilen enzimlere örnek olarak 1990 yılında FDA tarafından onaylanan rekombinant kimo-
zin verilebilir (makı, Cantürk, & kır, 2017). Bunun için rennin (kimo-
zin) geni, GRAS (*Generally Recognised As Safe: ABD'nin ilaç ve gıda güvenliğinden sorumlu firması FDA ta-
rafından genel olarak güvenli kabul edilen ilaç veya gıda*) olarak kabul edilen mikroor-
ganizmalara (r. *Escherichia coli*, *Kluyve-
romyces lactis*, *Aspergillus spp.*) aktarılır. Bu mikroorganizmalar, saf ve yüksek verim-
lilikte buzağı kimo-
zinine eşdeğer enzim üre-
tir. Helâl onaylı ilk rekombinant (genetiği değiştirilmiş) rn de yine rekombinant ki-
mozindir. Rekombinant kimo-
zin, enzimatik özellik olarak ayırt edilemeyecek kadar bu-
zağı kimo-
zinine benzemektedir (Yaşar, 2007). Bu teknoloji henüz çok yeni ve bilin-
mezleri oldukça fazla olduğundan genetiği

değiştirilmiş ürünlerin ekosisteme geri dönüşü olmayacak şekilde zarar verebilme ihtimali dinin, neslin ve canın korunması ilkeleleriyle çeliştiği için bu konuda ihtiyatlı olmakta yarar vardır (Sert, 2024; Yenen, 2021). Nitekim rekombinant kimozin, GDO'ya karşı olumsuz görüşler nedeniyle bazı tüketiciler tarafından eleştirilmektedir (Liburdi vd., 2019).

İşlam hukukunda içeriğinde haram veya necis maddeler bulunan ürünlerin üretimi, tüketimi ve ticareti yasaklanmış olduğu için mikrobiyal enzimlerin üretiminde kullanılan mikroorganizmaların helâl kaynaklardan izole edilmesi gerekir (Khattak vd., 2011, ss. 387-389). 2011 yılında OIC/SMIIC'nin Helâl Gıda Genel Yönergeleri'ne göre geneetiği değiştirilmiş organizmaların -helâl kaynaklardan elde edilmesi halinde- kullanılmasında bir beis yoktur. Ancak, haram kaynaklardan genetik materyal içeren GDO'lar helâl standartlarına uygun bulunmamaktadır (Ermis, 2017; Yüksek, 2023a).

4.2. Enzimlerin Elde Edildiği Kaynakların ve Enzim Kullanılarak Üretilen Ürünlerin Tahâret/Temizlik Kavramı Çerçevesinde İncelenmesi

İşlâm'da "Eşyada asl olan tahâret/temizlik tir" kuralınca bütün yeryüzü, madenler, sular, otlar, ağaçlar, çiçekler, meyvelerle, domuz dışında bütün canlıların dış bedenleri temiz kabul edilmiştir (Abdurrahmân el-Cezîrî, 2002; Vehbe ez-Zühaylî, 1989). Fıkıhî terim olarak maddi pislik için necâset, pis olan madde için necis kelimeleri kullanılır. Fıkıh kitaplarında tahâret başlığı altında dinen pis/necis sayılan maddelerden, bu maddelerin pislik derecelerinden ve pislik ölçülerinden bahsedilir (Atar, Çelebi, Erdoğan, & Yaran, 2007; Vehbe ez-Zühaylî, 1989).

Bütün fakihlere göre etlerinin yenmesi helâl olup şer'î usule uygun olarak kesilen hayvanların akan kanı dışında karaciğer, dalak, yürek ve etin üzerinde kalan kanı ile yün, kıl, tüy vb. cüzleri temizdir. Fakihlerin büyük bir çoğunluğuna göre meytenin de tüy, kıl, yün vb. cüzleri temizdir. İşlâmî kurallara göre kesilmemiş hayvanların (meyte) etleri, kan, domuz eti, sarhoş edici içkiler, insanın idrarı, dışkısı, ağız dolusu kusmuğu, yenmesi haram olan hayvanların eti, idrarı ve dışkısı dinen ittifakla necis sayılır (Abdurrahmân el-Cezîrî, 2002; Atar vd., 2007; İbn Rüşd, 1975).

Namaz bahsinde dinen necis veya tâhir olan maddeler, namaz ibadetine engel teşkil edip etmemesi yönüyle incelenir. Bu bağlamda bir maddenin ibadetler bakımından temiz sayılması, onun yiyilip içilmesinin helâl olduğu anlamına gelmez. Nitekim zehir ihtiva eden bir madde dinen ve fıkhîen temiz sayıldığı için elbiseye bulaşsa da onu pisletmez ama bu maddenin tüketilmesi insan sağlığına zarar vereceğinden haramdır (Atar vd., 2007; Bilmen, 1986). Dolayısıyla dinen necis ve mütenecis sayılan maddeler, istihâle geçirmediği sürece insanlar tarafından gıda, ilaç, deterjan ve giyim eşyalarında kullanılmamalıdır. Bu ürünlerin üretiminde kullanılan enzimler, necis maddelerden elde ediyse kendisi de necis hükmünde değerlendirilebilir. Üretimde tepkimeye girmediğinden herhangi bir değişime uğramayacağı için necis olma vasfı kaybolmayacaktır.

4.3. Üretimde Çok Az Miktarda Kullanılan ve/veya Son Üründe Eser Miktarda Kalan Maddenin Dinî Hükmü ve İstihlâk Kavramı

Sözlükte malı infak etmek, harcamak, tüketmek gibi anlamlara gelen istihlâk kelimesi fıkıh literatüründe az miktardaki haram veya necis bir maddenin çok miktardaki temiz ve

helâl bir maddeyle karışmasını ve onun içerisinde dağılıp tat, renk ve koku sıfatlarını kaybetmesini ifade eder (M. S. Aslan, 2016; Döndüren, 2011; Köse & Şimşek, 2011). Başka bir ifadeyle az miktardaki haram ve necis bir maddenin çok miktardaki helâl ve temiz madde içine karışıp görülmez hale gelmesi istihlâk olarak adlandırılır (Cıbız, 2015; Çayıroğlu, 2014).

Enzimler biyolojik katalizör olarak kullanıldıkları için tepkimeye girmeden çıkmaları beklenir. Oysa yapılan çalışmalar göstermiştir ki örneğin peynir üretiminde kullanılan enzimler, pıhtı içinde az miktarda da olsa kalabilir ve peynirin olgunlaşmasında rol oynamaya devam ederler. Süte ilave edilen kimozinin %5-8'lik kısmı ve pepsinin ise %3-8'lik kısmı peynir kitlesinde kalmaktadır (Coşkun & Akgündüz, 2020). Nitekim Cheddar peyniri üretiminde baskıdan sonra kullanılan rennetin %6'sının peynirde kaldığı bildirilmiştir (Karaman & Oysun, 2006). Ancak 10 kg sütte 1 kg peynir eldesi için 3 ml enzim yeterli olmaktadır. Buna göre 3 ml enzimin reaksiyon sonrası peynirde kalan miktarı oldukça azdır. Helâl ürün taşıyıcılarının önüne geçmek için yapılan analizlerde µg düzeydeki enzimin kaynağı belirlenebilmektedir. Hayvansal enzim denilince ilk akla gelen ve en yaygın kullanım

alanı buzağı rennetidir. Ancak ineklerde deli dana hastalığı (BSE, bovine spongiform encephalopathy) riski, buzağı rennetine olan talebi düşürmüştür. Ayrıca Almanya ve Hollanda'da rekombinant buzağı renneti satışı, GDO'lu olduğu gerekçesiyle yasaklanmıştır (Coşkun & Akgündüz, 2020).

Günümüzde konunun uzmanları ve ilahiyatçılar ürün işleme esnasında kullanılan haram kaynaklı maddelerin karışım içindeki dinî hükmünü tartışmışlardır (Alkış, 2018; Gültekin vd., 2020). Bazıları karışım neticesinde

müstehlek hâle gelen maddenin ismi ve sıfatları ortadan kalktığından isim ve sıfatlarına bağlı olan hükümlerin de değişeceğini daha açık bir ifade ile haram kökenli katkı maddelerinin ürün içerisinde renk, tat ve koku vasıflarını kaybedeceğinden hareketle bu özellikteki karışımın bu maddelerden dinen haramlığı ve necis olma özelliğini kaldırdığını söylemişlerdir (Aslan, 2016; Çayıroğlu, 2015; Şimşek, 2019).

Zararlı bir maddenin çok az kullanılıyor olması zarar verme potansiyelini yok etmez. Nitekim eser miktarda bünyeye alınan alerjen bir madde, gözle görülemeyecek kadar küçük virüs ve bakteriler aracılığıyla taşınan hastalık yapan mikroplar veya zehirler insan hayatını sonlandıracak kadar büyük tahribatlara yol açabilmektedir. Diğer yandan mikrogram düzeylerde alınan panzehir veya ilaçlar insanların hayatını kurtarmaya yetmektedir. Bu örnekler çerçevesinde reaksiyonun hızlandırmasına yetecek olan enzimin miktarının azlığına binaen istihlâk kapsamında değerlendirilmesi pek uygun görünmemektedir. Çünkü bu maddelerin etkinliği için az miktarlar kafidir. Zaten üretim için gerekli olan hammaddeler formülasyona uygun miktarlarda kullanılır. Ancak oldukça kuvvetli bir asit içeren bir sıvının suyla seyreltilmesi sonucu etkinliğinin azalması söz konusudur. Bu durumda ise istihlaktan bahsetmek mümkün olacaktır. Dolayısıyla istihlakın gerçekleşmesi bir karışım içindeki maddenin etkinliğinin azalmasıyla doğru orantılıdır.

4.4. Enzimlerin Reaksiyondaki Rollerini Açısından İstihâl Kavramı

İstihâl, fıkıh ilminde necis bir maddenin yapısal dönüşüm geçirerek temiz hale gelmesi anlamına gelir (Çeker, 2011). Geçmişte ve günümüzde, dinî hükümlerin pratik hayatta uygulanabilirliği açısından önemli bir tartışma konusudur. Hanefiler ve bazı

Mâlikîler, kimyasal yapının tamamen değiştiği durumlarda bu dönüşümü kabul ederken, Şâfîîler ve Hanbelîler genelde bu görüşe katılmaz. Şarabın sirkeye dönüşmesi gibi yapısal değişimlerle necis bir maddenin temiz bir madde haline geldiği kabul edilirken, içine necis madde karışmış üzüm suyunun pekmeze dönüşmesi gibi sadece nitelik değişimiyle necis bir madde temiz bir madde haline dönüşmüş sayılmaz (Okur, 2020). Günümüzde domuz ve diğer hayvanlardan elde edilen gıda katkı maddeleri, ilaç ve hormonların fikhî hükmü üzerinden tartışmalar sürmekte; dönüşümün tam gerçekleşip gerçekleşmediğinin kimyasal analizlerle belirlenmesi gerektiği öne sürülmektedir (Candan, 2017; Jahangir vd., 2016; *Transmutation and Dilution of Additives in Food and Medication*, 2015).

Pek çok bilim dalına mensup akademisyenler tarafından günümüzde yaygın olarak üretimde kullanılan gıda katkı maddelerinin istihâle uğrayıp uğramadığı tartışılmış ve peynirin pıhtılaşmasında görev yapan enzimler ile ilgili olarak şöyle bir yargıya varılmıştır: “Biyolojik anlamda enzimler, protein yapısındadır ve peynirin pıhtılaşmasında katalizör olarak görev yaparlar. Pıhtılaşma bir fiziksel değişimdir. Kullanılan enzimler, peynir içerisinde değişime uğramadığı için istihâleden bahsedilemez. Bu yaklaşım, necis hale gelmiş sütün peynire dönüşümünde, hal veya nitelik değişikliğinin olmadığı yaklaşımla da uyumludur (Okur, 2020). Ancak günümüz fıkıh alimlerinden domuzun midesinde alınan peynir mayasının veya domuzdan\meyteden elde edilen jelatinin istihâle uğradığı için temiz hale geldiğini savunanlar da bulunmaktadır (Aslan, 2016).

Girdikleri ortamlarda kimyasal reaksiyonlara katılmadan, dolayısıyla bozunmadan

çıktıkları için enzimlerin istihâle kapsamında değerlendirilmeleri uygun değildir. Yani enzimler reaksiyon ortamına baştan girdikleri kimyasal formülleri değişmeden aynı şekilde reaksiyondan ayrılırlar.

4.5. Fikhî Açıdan Enzimlerin Alım ve Satımı

Fıkıh açısından bir maddenin ticari mal olarak akid konusu olup olmaması önemli bir mesele olarak kabul edilmiştir. Günümüzde dinen necis kabul edilen maddelerin gıda amaçlı tüketilmese dahi yem, ilaç ve kozmetik sanayi kollarında ciddi miktarlarda ham madde olarak ticarete konu edilmektedir (Liv, 2022). Nitekim enzim pazarının küresel ölçekte 2024 yılı itibariyle 11 milyar ABD doları civarında olduğu bildirilmektedir (Bidwai, 2025).

Fakihler malları, kullanım ve mübadele değeri taşıyıp taşıyamamasına göre ikiye ayırmışlardır (İbn Nüceym, t.y.-a, s; Zerkâ, 1965). Kullanım ve mübadele değeri taşıyanlara mütekavvim mallar, bu vasıfları taşımayanlara ise gayr-i mütekavvim mallar adını vermişlerdir (Karaman, 1987). İslâm’da prensip itibariyle malların hepsi mütekavvimdir yani yenilmesi, içilmesi, faydalanılması, üretim ve ticaretinin yapılması caizdir (Liv, 2022). Nakit para, ticaret eşyası, araziler, binalar, ehli hayvanlar, gıda ürünleri vb. mallar mütekavvim, alkollü içkiler, domuz eti, meyte, kan gibi mallar ise gayri mütekavvim mallara örnektir (Ebû Zehra, t.y.; Tabakoğlu, 2008). Fıkıh bilginleri, “meyte”nin deri, kemik, sinir, yün, tüy gibi cüzlerinin temiz olup olmadığını tartışmışlardır (Abdurrahmân el-Cezîrî, 2002; İbn Nüceym, t.y.-b; Kâsânî, 1974b; Mehmed Zihni Efendi, 1313). Ayrıntılar bir tarafa bırakılırsa, söz konusu cüzler, fakihlerin büyük çoğunluğu tarafından temiz ve satışa konu olabileceği şeklinde değerlendirilmiştir (Karaman, 1987; Kâsânî, 1974a).

Domuz, kan, meyte gibi gayri mütekavvim mallardan elde edilen enzimlerin mal olarak kabul edilerek fıkhen satışa konu olup olmaması ile ilgili olarak hamr ile yoğrulan hamurdan pişirilen ekmeğin (Sarağsî, 2008c, s. 25) veya içine fare düşmüş suyla yoğrulan hamurdan elde edilen ekmeğin satışının yasaklanması örnek teşkil edebilir (İbn Kudâme, t.y.). Hatta bu ürünün eti yenen hayvanlara yedirilmesinin hükmü dahi tartışılmıştır (en-Nevevî, 1405; İbn Kudâme, t.y.).

5. Sonuç ve Değerlendirme

Üretim süreçlerinde enzimler, diğer hammaddelere oranla çok düşük miktarlarda kullanıldıkları ve çoğu zaman içerik etiketlerinde belirtilmedikleri için genellikle göz ardı edilmektedir. Oysa endüstriyel enzimler, modern üretim teknolojilerinin vazgeçilmez unsurlarından biri hâline gelmiştir. Gıda, ilaç, temizlik, tekstil ve kozmetik gibi birçok sektörde yaygın biçimde kullanılan bu biyolojik katalizörlerin üretim süreçleri, yalnızca teknik boyutlarıyla değil, aynı zamanda etik ve fikhî yönleriyle de değerlendirilmelidir. Bu çalışmada; bitkisel, hayvansal ve mikrobiyal kaynaklı enzimlerin üretim yöntemleri ayrıntılı olarak incelenmiş, her bir üretim modelinin İslâm hukuku açısından taşıdığı anlamlar tahlil edilmiştir. Özellikle domuz kaynaklı enzimler, şer'î usule göre kesilmemiş hayvanlardan elde edilen enzimler, mikrobiyal üretimde kullanılan necis besi ortamları, rekombinant DNA teknolojisiyle elde edilen GDO'lu enzimler ve enzimlerin tepkime sonrası nihai üründe kalma ihtimali gibi hususlar, fikhî açıdan ele alınması gereken temel meseleler olarak öne çıkmaktadır.

Araştırmada ulaşılan başlıca sonuçlar şunlardır:

1. Bitkisel enzimler, genel olarak helâl kabul edilmekte; ancak üretim sürecinde herhangi bir necis unsurla temas etmemesi gerekmektedir.

2. Hayvansal kaynaklı enzimlerde, elde edilme yöntemi (şer'î kesim olup olmadığı) ve hayvanın cinsi (domuz, meyte vb.) doğrudan hükmü etkilemektedir.

3. Mikrobiyal enzimler, helâl üretim için uygun ve sürdürülebilir seçenek olarak görülmektedir. Ancak üretim ortamı ve besiyeri kaynaklarının şeffaf olması gerekmektedir.

4. Enzimlerin çok az miktarda kullanılması, istihlâk açısından tartışılrsa da, enzimlerin biyolojik etkinliğinin devam etmesi için zaten az miktarda kullanılıyor olması bu yorumun geçerliliğini zayıflatmaktadır.

5. Enzimler, reaksiyon esnasında kimyasal dönüşüme uğramadıkları için, istihâle kapsamında değerlendirilmeleri mümkün değildir.

6. Fikhî olarak enzimlerin alım-satımı, mütekavvim mal olup olmamasına bağlıdır; haram kaynaklardan elde edilen enzimlerin ticareti cumhura göre câiz değildir.

Sonuç olarak, enzimlerin dinî hükmü yalnızca elde edildikleri kaynağa değil, aynı zamanda üretim süreçlerinin tamamına bağlıdır. Giderek artan helâl ürün talebi, bu alanda daha fazla denetim ve bilimsel-fikhî iş birliğini gerekli kılmaktadır. Bu doğrutuda, fıkıh sahasındaki ilim adamları ve teknik uzmanların birlikte çalıştığı, güncel ve uygulanabilir helâl standartlarının geliştirilmesi büyük önem arz etmektedir.

6. Kaynaklar

Abdurrahmân el-Cezîrî. (2002). *Kitabü'l-fikh 'ale'l-mezâhibi'l-erbe'a: C. I. Dâru'l-kütübi'l-ilmîyye*.

Alkış, A. (2018). İslam Hukukunda İstihale ve İstihlak. *Atlas Journal*, 4(10), 764-774. <https://doi.org/10.31568/atlas.145>

Anonim. (2020, 9). *Animal Rennet* [Association of Manufacturers and Formulators of Enzyme Product]. Ad hoc meeting on plant and animal derived enzymes.

Anoop Kumar, V., Suresh Chandra Kurup, R., Snishamol, C., & Nagendra Prabhu, G. (2019). Role of Cellulases in Food, Feed, and Beverage Industries. İçinde B. Parameswaran, S. Varjani, & S. Raveendran (Ed.), *Green Bio-processes* (ss. 323-343). Springer Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-13-3263-0_17

Armanios, F., & Ergene, B. (2024). *Helal Gıda Bir Tarihçe*. İletişim Yayınları

Aslan, A., & Sekin, Y. (1985). Besin Endüstrisinde Kullanılan Mikrobial Kaynaklı Enzimler. *GIDA*, 10 (2).

Aslan, M. S. (2016). İslam Hukukuna Göre İstihale ve İstihlâkin Necis Katkı Maddesi İçeren Gıda, İlaç, Kozmetik ve Temizlik Malzemelerinin Hükümüne Etkisi. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 9(43), 2326-2345.

Atar, F., Çelebi, İ., Erdoğan, M., & Yaran, R. (2007). *İslam İlmihali* (2. bs). Ifav.

Ataseven, A., & Şener, M. (1994). Domuz. *TDV İslâm Ansiklopedisi* (C. 9, ss. 507-509). TDV İslâm Araştırmaları Merkezi. <https://islamansiklopedisi.org.tr/domuz>

Ay, M. (2014). Musa Carullah Bigiyef'in Kur'an Yorumlarına Dair Eleştirel Bir Tahlil. *İstanbul Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 30, 7-62.

Berkem, A. R., Baykut, S., & Berkem, M. I. (1994). *Fizikokimya: C. 2.Cilt. İ.Ü.İletişim Fakültesi Basımevi ve Film Merkezi*.

Beyhakî, Ahmed b. Hüseyin. (1937). *Es-Sünenü'l-Kübrâ: C. X*. Dar Sader.

Bhat, S. G., & D'Rose, V. (2019). Enzymes in the Design of Functional Foods or Their Constituents. İçinde B. Parameswaran, S. Varjani, & S. Raveendran (Ed.), *Green Bio-processes* (ss. 383-412). Springer Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-13-3263-0_20

Bilmen, Ö. N. (1986). *Büyük İslâm İlmihali*.

Boran, M. (2016). *Hanefî Mezhebinde Yiyecek ve İçeceklerde Helâllik ve Haramlık Ölçüleri* [Basılmamış Doktora Tezi]. Çanakkale On Sekiz Mart Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Bölükbaşı, B. (2004). *Kanatlı Beslemesinde Et-Kemik Ununun Kullanımı ve Önemi* [Seminer]. Çukurova Öğrenci Seminerleri Dizisi-2, Adana. <http://www.zootekni.org.tr/upload/File/KANATLI%20BESLEMESINDE%20ET-KEMK%20UNUNUN%20KULLANIMI%20VE%20NEM.pdf>

Candan, A. (2017). “Doğrulanabilirlik” İlkesi Açısından Fıkıh Literatüründeki İstihale Örnekleri Ve Güncel Bazı Tespitler. *Diyanet İlmî Dergi*, 53(1), 103-130.

Cıvız, Y. N. (2015). İslam Hukukunda İstihlâk ve Hükümleri. *Yalova Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(9), 225-248.

Coşkun, H., & Akgündüz, S. N. (2020). Peynir Mayası Üretiminde Helal ve Haram Yaklaşımlar. *Helal ve Etik Araştırmalar Dergisi*, 2(2), 34-53.

Çakmakçı, S., Cantürk, A., & Çakır, Y. (2017). Peynir Üretimi İçin Sütü Pıhtılaştırıcı Enzimlere Genel Bir Bakış ve Güncel Gelişmeler. *Akademik Gıda*, 396-408. <https://doi.org/10.24323/akademik-gida.370264>

Çayiroğlu, Y. (2014). *Helâl Gıda*. Işık Yayınları.

Çayiroğlu, Y. (2015). İslâm Hukukuna Göre Gıda Katkı Maddeleri. *İslam Hukuku Araştırmaları Dergisi*, 26, 331-368.

Çayiroğlu, Y. (2019). Hayvansal Kökenli Ham-maddeler İçeren Yemlerin Eti Helal Olan Hayvanların Beslenmesinde Kullanılması Ve Bunun Fıkıhî Sonuçları. *Harran Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 41, 35-72. <https://doi.org/10.30623/harranilahiyatdergisi.505250>

Çeker, O. (2011). İstihâle. *Güncel Dini Meseleler İstişare Toplantısı-IV*, 130-136. https://isam-veri.org/pdfdrgr/D252183/2011/2011_CE-KERO.pdf

Deniz, I. (2019). Production of Microbial Proteases for Food Industry. İçinde B. Parameswaran, S. Varjani, & S. Raveendran (Ed.), *Green Bio-processes* (ss. 9-14). Springer Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-13-3263-0_2

Döndüren, H. (2011). *Gıda Katkı Maddeleri ve İstihlak*. 1.Uluslararası Helal ve Sağlıklı Gıda Kongresi (Sözlü Bildiri), Ankara. <https://www.yumpu.com/tr/document/read/16409741/gda-katk-maddeleri-ve-istihlak-prof-dr-hamdi-donduren>

Dwicesaria, M. A., Safithri, M., Dimas Andrianto, & Safira, K. M. (2024). Halal Enzymatic Cosmetic Ingredients: The Role of Enzymes in Ingredients Selection. *Halal Studies and Society*, 1(1), 16-19.

Ebû Abdullah Muhammed b. İdris eş-Şafiî. (1990). *El-Ümm: C. II* (2. bs). Daru'l-Fikr.

Ebû Zehra, M. (t.y.). *İslam Hukuku Metodolojisi* (A. Şener, Çev.; 13. bs). Fecr Yayınları.

Muhammed b. Ahmed el-Kurtubî, İ. R. (1975). *Bidâyetü'l-Müctehid: C. I. Dâru'l-kütübî'l-hadîse*.

el-Kardâvî, Y. (1997). *El-Helâl Ve'l-Harâm Fi'l-İslâm* (22. bs).

en-Nevevî, E. Z. Y. b. Ş. (1405). *Ravzatü't-tâlibîn: C. III*. el-Mektebü'l-İslâmî.

Erkek, R., & Ünlü, H. B. (2003). Fitaz Enziminin Etlik Piliçlerin Beslenmesinde Kullanımı. *Hayvansal Üretim*, 44(2), 10-19.

Ermis, E. (2017). Halal Status of Enzymes Used in Food Industry. *Trends in Food Science & Technology*, 64, 69-73. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2017.04.008>

F. Abdurrahim. (2011). İnzîm. *Mu'cemu'l-dahîl fi'l-lugatîl arabîyyeti elhadîseti ve lehcatihâ*. Daru'l-Kalem.

Fischer, J. (2015). Keeping Enzymes Kosher: Sacred and Secular Biotech Production. *EMBO*

Reports, 16(6), 681-684. <https://doi.org/10.15252/embr.201540529>

Görgülü, M. (2009). *Büyük ve Küçükbaş Hayvan Besleme*. Çukurova Üniversitesi Zootekni Bölümü Yemler ve Hayvan Besleme Anabilim Dalı.

Gültekin, F., Çeker, O., Elgün, A., Gürbilek, M., Şimşek, M., Oral, R., Köse, S., Türker, S., Döndüren, H., Ünalı, M., Küçüköner, E., Yetim, H., Aydın, A., Dede, B., Özmen, İ., Başayığit, L., Cengiz, M., Tilki, T., & Akın, S. (2020). Gıda Katkı Maddelerinin İstihale Yönünden Değerlendirilmesi. *Helal ve Etik Araştırmalar Dergisi*, 2 (2), 21-33.

Gümüşoğlu, H. (2023). Epistemolojik Açıdan İnfefa/Şirden ve Şirden Mayasıyla Yapılan Peynirin Helalliğı Meselesi. *Akif*, 2. <https://doi.org/10.51121/Akif.2023.41>

Hayreddin Karaman. (2023). *Günlük Hayatımızda Helâller ve Haramlar* (43. bs). İz Yayıncılık.

Ismail, B., Mohammed, H., & Nair, A. J. (2019). Influence of Proteases on Functional Properties of Food. İçinde B. Parameswaran, S. Varjani, & S. Raveendran (Ed.), *Green Bio-processes* (ss. 31-53). Springer Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-13-3263-0_4

İbn Hazm. (1347a). *El-Muhallâ: C. I*.

İbn Hazm. (1347b). *El-Muhallâ: C. VII*.

İbn Kudâme. (t.y.). *El-Muğnî: C. VIII*.

İbn Nüceym. (t.y.-a). *El-Bahr'ur-râik: C. V* (2. bs). Dar'ül-Ma'rife.

İbn Nüceym. (t.y.-b). *El-Bahr'ur-râik: C. VI* (2. bs). Dar'ül-Ma'rife.

İbn Nüceym. (t.y.-c). *El-Bahr'ur-râik: C. VIII* (2. bs). Dar'ül-Kitâbî'l-İslâmî.

Jabar Zaman Khan Khattak, Asif Mir, Zubair Anwar, Hussain Mustatab wahedi, Ghulam Abbas, Haider Zaman Khan Khattak, & Humaira Ismatullah. (2011). Concept of Halal Food and Biotechnology. *Advance Journal of Food Science and Technology*, 3(5), 385-389.

Jahangir, M., Mehmood, Z., Saifullah, Bashir, Q., Mehboob, F., & Ali, K. (2016). Halal Status

of Ingredients After Physicochemical Alteration (istihalah). *Trends in Food Science & Technology*, 47, 78-81. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2015.10.011>

Kahraman, A. (2012a). Gıda Ürünlerinde Helal ve Haramı Belirleme Yöntemi. *Cumhuriyet Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, XVI(1), 453-478.

Kahraman, A. (2012b). İslam'da Helal ve Haram'ın Yeri ve Fıkıh Usulü Açısından Temellendirilmesi. *İslam Hukuku Araştırmaları Dergisi*, 20, 43-69.

Karahalil, E. (2020). Principles of Halal-Compliant Fermentations: Microbial Alternatives for the Halal Food Industry. *Trends in Food Science & Technology*, 98, 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2020.01.031>

Karaman, D., & Oysun, G. (2006). Peynir Teknolojisinde Ticari Enzim Kullanımı. *Akademik Gıda Dergisi*, 4(4), 21-26.

Karaman, H. (1987). *Mukayeseli İslâm Hukuku: C. II*. Nesil Yayınları.

Karşlı, İ. (2013). الخميرة. *Yeni Sözlük: Arapça-Türkçe*. Ensar.

Kâsânî, E. (1974a). *Bedâ'i'u's-şanâ'i' fi tertîbi's-şerâ'i'*: C. I (2. bs). Dâru'l-Kütübi'l-'Arabî.

Kâsânî, E. (1974b). *Bedâ'i'u's-şanâ'i' fi tertîbi's-şerâ'i'*: C. V (2. bs). Dâru'l-Kütübi'l-'Arabî.

Koşum, A. (2013). Hayvansal Ürünlerin Üretiminde Besleme ve Helallik. *İslam Hukuku Araştırmaları Dergisi*, 22, 11-18.

Köse, S., & Şimşek, M. (2011). İstihlâk. *Gıda Katkı Maddeleri: Sorunlar ve Çözüm Önerileri*, 121-125.

Li, C., Zhou, J., Du, G., Chen, J., Takahashi, S., & Liu, S. (2020). Developing *Aspergillus Niger* as a Cell Factory for Food Enzyme Production. *Biotechnology Advances*, 44, 107630.

Liburdi, K., Boselli, C., Giangolini, G., Amatiste, S., & Esti, M. (2019). An Evaluation of the Clotting Properties of Three Plant Rennets in the Milks of Different Animal Species. *Foods*,

8(12), 600. <https://doi.org/10.3390/foods8120600>

Liv, C. (2022). Ticari Ürünlerde Mütakavvim Olma Şartının Fıkhi Açından Değerlendirilmesi. *İhya Uluslararası İslam Araştırmaları Dergisi*, 8(2), 602-619.

Maoulida Abdou. (2019). *Bacillus Sp. Suşlarından Lipaz Taranması, Lipaz Üretim Koşullarının Optimizasyonu, Kısmi Saflaştırılması, Karakterizasyonu Ve Deterjan Endüstrisindeki Potansiyel Uygulamaları* [Doktora]. Bursa Uludağ Üniversitesi.

Marul, B. (2007). *Fabrika Atıklarından İzole Edilen Bacillus Sp.'den Aktif ve Kararlı Lipaz Üretim Koşullarının ve Üretilen Enzimin Deterjan Endüstrisinde Kullanımının Araştırılması* [Yüksek Lisans Tezi]. Ankara Üniversitesi Biyoteknoloji Enstitüsü.

Mehmed Zihni Efendi. (1313). *Ni'met-i İslâm: C. I (2. Kısım)*.

Mustafa, W. A., Ahmed Osman, O., Saeed, T. A., & Elfaki, A. E. (2023). The Origin of Enzymes and Their Applications in the Production of Specific Halal Products. İçinde O. Ahmed Osman & A. Moneim Elhadi Sulieman (Ed.), *Halal and Kosher Food* (ss. 261-271). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-031-41459-6_20

Okur, K. H. (2009). İslam Hukuku Açısından Helal ve Haram Olan Gıdalar ve Bazı Güncel Meseleler. *Usûl*, 11, 7-40.

Okur, K. H. (2020). İstihâle. *TDV İslâm Ansiklopedisi*. TDV İslâm Araştırmaları Merkezi. <https://islamansiklopedisi.org.tr/istihale--fikih>

Özçömlekçi, E. (2006). *Proteaz Enziminin Glutaraldehit Kullanarak Kovalent Bağlanma ile İmmobilizasyonunda Optimum Şartların Belirlenmesi* [Yüksek Lisans Tezi]. İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Özdemir, O. (2009). *Yiyecek ve İçeceklerde Helallik-Haramlık Kriterleri* [Yüksek Lisans Tezi]. Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Rathna, R., Nakkeeran, E., Varjani, S., & Madhumitha, B. (2019). Intriguing Disposition of Marine Algae-Derived Enzymes in

Food Biotechnology. İçinde B. Parameswaran, S. Varjani, & S. Raveendran (Ed.), *Green Bioprocesses* (ss. 305-321). Springer Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-13-3263-0_16

Riaz, M. N., & Chaudry, M. M. (2004). *Halal Food Production*. CRC Press.

Robinson, P. K. (2015). Enzymes: Principles and Biotechnological Applications. *Essays in Biochemistry*, 59, 1-41.

Saraşsı, M. I.-A. as-. (2008). *Mebsût* (M. C. Akşit, Ed.; C. 1). Gümüşev Yayınları.

Sert, İ. (2024). *İslam'da Helâl Gıda Ve İnsan Sağlığı* (2. bs). Türkiye Diyanet Vakfı Yayınları.

Singh, R., Singh, A., & Sachan, S. (2019). Enzymes Used in the Food Industry: Friends or Foes? İçinde M. Kuddus (Ed.), *In: Enzymes in Food Biotechnology: Production, Applications and Future Prospect* (ss. 827-843).

Sutay Kocabaş, D. (2021). Gıda Endüstrisinde Enzimlerin Rolü ve İlgili Yasal Düzenlemeler. *Gıda Biyoteknolojisi*, 29-38.

şener, M. (1998). Hayvan. *TDV İslâm Ansiklopedisi*. TDV İslâm Araştırmaları Merkezi. <https://islamansiklopedisi.org.tr/hayvan#3-fikih>

şimşek, M. (2019). Helal Gıda Araştırmalarında Günümüz Fıkıh Problemi Olarak İstihâle ve İstihlâk. *Sebahattin Zaim Üniversitesi Helal ve Etik Araştırmaları Dergisi*, 1(1).

Tabakoğlu, A. (2008). *İslâm İktisadına Giriş* (2. bs). Dergâh Yayınları.

Topal, ř. (1985). Enzimler, Mikrobiyolojik Yolla Enzim Üretimi ve Bu Teknolojide Rennin'nin Yeri. *GIDA*, 10(1), 25-37.

Topal, ř. (1988). Mikrobiyal Enzimler ve Biyoteknolojik Yolla Rennin Üretimindeki Gelişmeler. *Gıda*, 13(3), 183-190.

Üstün, Ç., & Demirci, N. (2016). Biyoteknoloji, Tıp Ve Etik. *Ege Tıp Dergisi \ Ege Journal of Medicine*, 55(3), 158-162.

Vahid, L., Nikzad, N., & Foroughi, E. (2020a). Halal Assurance Systems in Enzyme Market. *Human, Health and Halal Metrics*, 1(1). <https://doi.org/10.30502/jhhhm.2020.244392.10>

Vahid, L., Nikzad, N., & Foroughi, E. (2020b). Halal assurance systems in enzyme market. *Human, Health and Halal Metrics*, 1(1). <https://doi.org/10.30502/jhhhm.2020.244392.10>

Vehbe ez-Zühaylî. (1989a). *El-Fıkhü'l-İslâmî ve Edilletühû* (3., C. 3). Daru'l-Fikr.

Vehbe ez-Zühaylî. (1989b). *El-Fıkhü'l-İslâmî ve Edilletühû* (3., C. 1). Daru'l-Fikr.

Wu, S., Snajdrova, R., Moore, J. C., Baldenius, K., & Bornscheuer, U. T. (2021). Biocatalysis: Enzymatic Synthesis for Industrial Applications. *Angewandte Chemie International Edition*, 60(1), 88-119.

Yałçın, İ. (2014). Fıkıhta Haram Hayvanları Belirleme Sorunu. *İslam Hukuku Araştırmaları Dergisi*, 24, 329-345.

Yaşar, K. (2007). *Farklı Pıhtılaştırıcı Enzim Kullanımının ve Olgunlaşma Süresinin Kaşar Peynirinin Özellikleri Üzerine Etkisi* [Doktora Tezi]. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Yenen, F. (2021). *İslâm Hukukuna Göre Gıda Katkı Maddeleri ve GDO Meselesi*. SAMER.

Yıldırım, C. (1997). *Bilimin Öncüleri* (10. bs). Tübitak.

Yüksek, A. (2023a). *İslam Hukukuna Göre Helal Gıda ve GDO'lu Ürünler*. Üniversite Yayınları.

Yüksek, A. (2023b). İslami Perspektiften Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar. *Frontiers in Life Sciences and Related Technologies*, 29-37.

Zerkâ, M. A. (1965). *El-Fıkhü'l-İslâmî fı sevbihi'l-cedîd: C. III* (6. bs). Matbaatu Tarbeyn.

The Nobel Fondation, MLA style: Eduard Buchner – Facts. NobelPrize.org. Nobel Prize Outreach 2025. Tue. 3 Jun 2025. <<https://www.nobelprize.org/prizes/chemistry/1907/buchner/facts/>>

Helal ve Etik Araştırmalar Dergisi (HEAD)

Yazım Kuralları

Makale Hazırlama

Helal ve Etik Araştırmalar Dergisi (HEAD)'nde yayınlanmak üzere gönderilen makaleler, Microsoft Word formatında, 12 punto Times New Roman yazı karakterinde, 2 satır aralıklı ve iki yana yaslanmış olarak yazılmalıdır. Sayfa boşlukları üstten 4 cm, alt, sağ ve soldan 2,5 cm olmalıdır. Makalenin her sayfasının sağ alt köşesine sayfa numarası verilmeli ve taslak makalenin satırları numaralandırılmış olmalıdır. Metinde, ana başlıklardan önce 18 nk, alt başlıklardan önce 12 nk ve sonrasında da 6 nk boşluk bırakılmalıdır. Araştırma ve derleme makaleleri, çizelge ve şekiller dahil toplam 25 sayfayı geçmemelidir. Dergimizin şablonuna <https://dergipark.org.tr/tr/download/journal-file/14828> linkinden ulaşılabilir.

Makaleler: Özet, Abstract, Giriş, Materyal ve Metot, Bulgular ve Tartışma, Sonuç ve Öneriler, Kaynaklar bölümlerinden oluşmalıdır. Ayrıca gerekiyorsa kaynaklardan önce 'Teşekkür' bölümü de ilave edilebilir. Makale metninde ana başlık büyük harflerle alt başlıklar ise ilk harfi büyük diğerleri küçük yazılmalı ve uygun bir şekilde numaralandırılmalıdır. Dergiye gönderilecek makale içeriği ve sıralaması:

Başlık, yazar adları ve adresleri; tüm yazarların, çalıştığı kurumlar ve adresleri ilk sayfada verilmelidir. Adresler kelimelerin ilk harfi büyük olacak şekilde, yazar adlarının hemen altında açıkça yazılmalıdır. Yazışmalardan sorumlu yazar belirtilmeli ve dipnot olarak ilk sayfanın sonunda telefon ve e-posta bilgileri verilmelidir. Araştırmayı destekleyen kuruluş(lar) ve makaleye esas olan proje, tez vb. bilgiler de dipnot halinde belirtilebilir. Dipnotlar başlıkta “*” ile gösterilmelidir.

Özet/Abstract, makalenin amaç, materyal-metot, bulgular ve sonuçlarını kapsamalı ve 250 kelimeyi geçmeyecek şekilde ve tek paragraf halinde Türkçe ve İngilizce (özet/abstract) yazılmalıdır. Anahtar kelimeler, her iki özeti altına 3-6 kelime olarak ilave edilmelidir.

Giriş, çalışmanın amacı açıkça ortaya konulmalı, güncel literatür ile konunun önemi vurgulanmalıdır. Girişin son bölümünde çalışmanın amacına atıf yapılmış olmalıdır.

Materyal ve metot, çalışmada kullanılan tüm materyaller ve yöntemler detaylı olarak açıklanmalı, varsa istatistiksel metotlar kısaca belirtilmelidir.

Bulgular ve tartışma, çalışmadaki elde edilen bulgular detaylı bir şekilde sunulmalı ve güncel çalışma sonuçları ile yorumlanarak tartışılmalıdır.

Sonuç ve öneriler, çalışma sonuçları özetlenmeli ve varsa sonraki çalışmalara yönelik öneriler burada verilmelidir.

Teşekkür; çalışmanın yapılmasına katkı veren kişi, kurum ve projeler belirtilebilir.

Çizelge ve şekiller; şekil, grafik ve resimlerin hepsi makalede 'Şekil' olarak, tablolar ise 'Çizelge' olarak verilmeli, 'Şekil' ve 'Çizelgelere' metin içerisinde atıf yapılmalı ve geçiş sırasına göre kendi içerisinde sırayla numaralandırılmalıdır. Tablo ve şekillerde geçen kısaltmaların açılımı (10 punto) altta verilmelidir.

Birimler ve Kısaltmalar; metin içerisindeki ölçü birimlerinde uluslararası standart birimler (SI sistemi, Systeme International d' Unites) kullanılmalı. Birimlerin ifadesinde örneğin; mg.ml-1 değil mg/mL, ppm ve ppb yerine sırası ile örneğin mg/kg ve µg/kg tercih edilmelidir.

- Kısaltmalarda ulusal ve/ya uluslararası kısaltmalar esas alınmalıdır. Kısaltmalar ilk geçtiği yerde parantez içinde açıklanmalıdır.
- Mikroorganizma, bitki, hayvan vb cins ve tür isimleri italik olarak yazılmalıdır.
- Desimaller, virgül ile değil nokta ile gösterilmeli (örneğin 9,86 değil; 9.86 olmalıdır), büyük sayılarda bin ayırımlarından kaçınılmalıdır (örneğin; 10 000 yerine 10.000, 10000, 10 bin vb).
- Üslü sayılar örneğin 3.5×10^5 örneğinde olduğu gibi çarpıyı temsil eden x işaretinin öncesi ve sonrasında boşluk bırakılmadan gösterilmelidir.

Kaynak Gösterimi

Makale metninde kaynaklar APA 6.0 (American Psychology Association) stiline göre verilecektir.

Kaynak listesinde dergi makaleleri; yazar(lar)ın soyadları, adlarının ilk harfleri, basım yılı, makale adı, derginin *BIOSIS* sistemine göre kısaltılmış ve italik olarak yazılmış olan adı, cilt, sayı ve başlangıç ile bitiş sayfa numaralarını göstermeli ve mümkünse *doi* numarası verilmelidir. Kitaplarda ise; yazar(lar)ın soyadları, adlarının ilk harfleri, basım yılı, italik olarak yazılmış kitap ismi, basımevi, basım yeri gösterilmeli ve mümkünse ISBN numarası verilmelidir. Örnekler:

Yazarı bilinmeyen yayın:

Anonim, (2000). Türk gıda kodeksi. Et ürünleri tebliği (2000/4). Tarım ve Köyişleri Bakanlığı. 10 Şubat 2000 tarih ve 23960 sayılı Resmî Gazete, Ankara.

Kurum/ Dernek yayını

AOAC, (1990). Official Methods of Analysis AOAC. 15th Edition, Washington DC, USA.

Makale

Yüce, S., Tahtacı, S., Başyigit, Kılıç, G. (2017). Halofilik laktik asit bakterilerinin ürettiği hidrolitik enzimler. GIDA 42 (3): 242-251, doi: 10.15237/gida.GD16088.

Yetim, H., Ekici, L., Özcan, C., Öztürk, I., Törnük, F., Karaman, S., (2017). Effects of some food juices and additives on some physicochemical, textural, color, microbiological and sensory properties, of cemen paste. J. Food Processing Preservation 41 (3): 1-12. <https://doi.org/10.1111/jfpp.12950>

Bildiri

Yılmaz, M.T., Kesmen, Z. Yetim, H. (2010). Methods for the detection of gelatin origin in meat products. 56th Int. Cong. of Meat Sci. and Technol. 15-20 August. Jeju, Korea. pp. 110.

Yetim, H. (2011). Jelatin üretimi, özellikleri ve kullanımı. 1. Ulusal Helal ve Sağlıklı Gıda Kong., 19-20 Kasım 2011, Ankara, s. 86.

Kitap bölümü

Fratamico, P.M., Crawford, C.G. (1999). Detection by commercial particle-based assays. In: *Encyclopedia of Food Microbiology*, Robinson, R. K. (Ed.), Vol. 2, Academic Press, the UK, pp. 655-661.

Heperkan, D. (2016). *Temel gıda mikrobiyolojisi. Fundamental food microbiology*. 5. baskıdan çeviri, Nobel Akademik Yayıncılık Ltd. Şti., Ankara, Türkiye, 610 s. ISBN: 978-605-320543-2.

Tezler

Kırca, A. (2001). Kan portakalı antosiyaninlerinin termal degradasyonu. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Ankara, Türkiye, 50 s.

Coşkun, Ö. (2018). Production of protein concentrates from oilseed and oil fruit meals and their utilization. Istanbul Sabahattin Zaim University, Institute of Natural Sciences, Food Engineering Department, MS Thesis, Istanbul, 154 s.

Web sayfası

ISO, (2001). How conformity assessment works. www.iso.ch/9000, Son Erişim Tarihi: 28.12.2023

Basrur, S.V., (2001). Genetically Engineered Foods. http://www.toronto.ca/health/hphe/pdf/ge_foods, Son Erişim Tarihi: 28.12.2023

EFSA, (2014). Chemical contaminants: Mycotoxins, <https://www.efsa.europa.eu/en/topics/topic/mycotoxins> Son Erişim tarihi: 28.12.2023

Metin içinde yapılan atıflarda, yalnızca yazarın soyadı ve basım yılı verilmelidir. Yazarı bilinmeyen kaynaklar “Anonim” olarak tanımlanmalıdır. Alıntı yapılan kaynaktan ikiden fazla yazar varsa, birinci yazardan sonra “vd.” yazılmalıdır. Örnek: ... (Tarbell, 2008; Munaut ve Van Hove, 2011; Yetim vd., 2016). Anonim (2015) ve AOAC (2014)'e göre

Telif Hakkı Devir Formu

Yazarlar, makalelerini dergimize gönderirken Telif Hakkı Devir Formunu doldurmalıdırlar. İlgili forma <https://dergipark.org.tr/tr/download/journal-file/16383> linkinden ulaşılabilir.

Etik Kurul Raporu

Etik kurul izni gerektiren çalışmalarda, izinle ilgili bilgilere (kurul adı, tarih ve sayı no) Materyal ve Metot bölümünde yer verilmelidir.

Yazarların ORCID Numarası

Dergipark'ın tavsiyesi üzerine, yazarların isim benzerlikleri, soyadı değişiklikleri veya Türkçe karakterle yazılan isimlerden kaynaklanan bazı sorunların engellenmesi amacıyla bundan sonra dergimizde uluslararası araştırmacı kimlik (ORCID) numarasının alınması zorunlu hale getirilmiştir. Halen ORCID numarası bulunmayan yazarlarımız, <http://orcid.org> linkinden ücretsiz kaydolarak bu numarayı kolayca alabilirler. Makalede ORCID numarası ilk sayfanın en alt kısmında yer alan e-posta bilgilerinin altına eklenmelidir. Örnek: <https://orcid.org/0000-000x-xxxx-xxxx> Not: Yazar sayısının ikiden fazla olması durumunda yazarların ORCID numaraları makalenin en sonunda yer alacaktır.

YAYIN ETİĞİ VE SAHTECİLİK AÇIKLAMASI

ETİK AÇIKLAMA

Helal ve Etik Araştırmalar Dergisi, yayınlanan içeriğin doğruluğunun en üst düzeyde korunacağını taahhüt eder. Bu Dergi, Çıkar Çatışması politikasına sahiptir ve katılımcı olarak İnsanları ve/veya Hayvanları içeren ve Bilgilendirilmiş Rızayı gerektiren araştırmalarla ilgili olarak ulusal ve/veya uluslararası standartlara uygun şekilde hareket eder.

Önemli not: dergi, intihali tespit etmek için bilgisayar yazılımı kullanabilir.

Bu dergide yayınlanan içerik, bağımsız hakem değerlendirmesine tabidir (hakem ve yazarın birbirinden haberi yoktur).

Helal ve Etik Araştırmalar dergisi, yayın etiği ilkelerine en üst düzeyde uyan ve hakemlerin ve yazarların birbirinden haberinin olmadığı hakem değerlendirme sistemine sahip olan bir dergidir. Bu yüzden dergiye

makale gönderen yazar(lar) aşağıdaki Yayın Etiği ve Sahtecilik Açıklamasına uygun hareket etmeyi kabul etmiş olurlar.

Hakem Değerlendirme Süreci

Bu dergi, hakem değerlendirmesi konusunda ikili bilinmezlik sistemini kullanır; hem değerlendiren hakemlerin hem de makale yazarlarının kimlikleri gizli tutulur. Her makale iki uzman hakem tarafından değerlendirilir; genelde derginin bir editörü makale teslim sürecini yönetir.

Yazarların Etik Sorumlulukları

1. Özgünlük ve İntihal – Bütün metinler yazarların orijinal çalışması olmalı ve intihal içermemelidir.
2. Yazarlık – Metin yazarlığı, metne önemli katkıda bulunmuş yazarlarla sınırlı tutulmalıdır. Yazarlar çalışmalarında yer alan yazılımların, anketlerin/web araştırmalarının ve ölçeklerin kullanım iznine sahip olmalıdır.
3. Aynı çalışmanın birden fazla yayınlanması – Yazarlar aynı metni aynı anda birden fazla dergiye göndermemelidir.
4. Kaynaklara atıfta bulunma – Yazarlar, başkalarının çalışmalarına düzgün ve doğru şekilde atıfta bulunmalıdır.
5. İfşa, çıkar çatışması ve finansal destek – Yazarlar, metinlerinin sonuçlarını ya da yorumunu etkileyebilecek her tür finansal ya da başka nitelikli çıkar çatışmasını açıkça ifade etmeli ve araştırmaya finansal destek sağlayan kişileri ya da kurumları belirtmelidir. Bütün yazarlar, fonlama kaynakları ile finansal ya da finansal olmayan çıkarlar konusunda bilgi vermeli; insanları ve/veya hayvanları içeren araştırmalar için etik kurul onayı almalı ve araştırmanın hayvanları içermesi durumunda hayvanların durumunun dikkate alındığını belirten bir açıklamada bulunmalıdır.
6. Yazarlar metinlerini Dergiye gönderdiklerinde yazar grubu, yazışmaları yürüten yazar ve yazarların sırası konularında yanlış bilgi vermemeye özen göstermelidir. Genelde metnin değerlendirilmesi aşamasında yeni yazar eklemeye ya da mevcut yazarları çıkarmaya izin verilmemektedir. Fakat bazı durumlarda yazar ekleme ya da silme mümkün olabilmektedir. Yazarlar konusunda değişiklik yapıldığında değişikliğin nedenleri detaylı bir şekilde açıklanmalıdır. Lütfen metnin kabul edilmesinden sonra yazar değişikliğine izin verilmediğini not ediniz.

İlgili kurum

Her yazar, çalışmasının büyük çoğunluğunu gerçekleştirdiği kurumun adını isminin yanında yazılacak kurum olarak vermelidir. Yazar, daha sonra bağlantılı olduğu kurumdaki ayrılışı yeni kurumunun ismini verebilir. Verilen kurum adı ve adres, makale yayına kabul edildikten sonra güncellenmeyecek ve değiştirilmeyecektir.

Lütfen, yazar adlarının dergiye sunulduğu şekliyle yayınlanacağını not ediniz!

Yazarın kimliği

Yazarların dergiye değerlendirmek üzere makale teslim ettiklerinde ORCID ID'si kullanmaları ya da makalenin yayınlanmadan önceki süreçte ORCID ID'si almaları kuvvetle tavsiye edilir.

Editörlerin Sorumlulukları

1. Yayınlama kararları – Editörler, dergiye gönderilen metinlerden hangisinin değerlendirmeye alınması ya da yayınlanması gerektiği konusunda karar vermekten sorumludur.
2. Dürüstlük – Editörler yayın değerlendirme sürecinin gerektiği şekilde işlemlerini sağlamalıdır. Bu bağlamda editörler, metinlerin yazarlarının kimliğini hakemlere ve hakemlerin kimliğini de yazarlara açık etmemelidir.
3. Gizlilik – Editörler, değerlendirilmek üzere gönderilen metinleri gizli belgeler olarak görmeli ve gönderilen metinlerle ilgili herhangi bir bilgiyi yazışmadan sorumlu yazar, hakemler, editörler kurulundaki kişiler ve yayıncı dışında kimseye vermemelidir.
4. İfşa Etme ve Çıkar Çatışması – Editörler ve editörlük işlerinden sorumlu herhangi bir kişi, gönderilen bir metinde yer alan (yayınlanmış ya da yayınlanmamış) herhangi bir materyali yazarın yazılı izni olmadan kendi araştırması için kullanmamalıdır.
5. Soruşturma – Editörler, etik şikayetlerini usulüne uygun ve dürüst bir şekilde soruşturmalıdır.

Hakemlerin Sorumluluğu

1. Gizlilik – Hakemler gönderilen metinlerle ilgili her tür bilgiyi gizli ve özel bilgi olarak görmelidir.
2. Objektiflik Standartları – Hakemlik, yazarı kişisel olarak eleştirmeden objektif bir şekilde gerçekleştirilmelidir.
3. Editörlerin Kararlarına Katkı – Hakemler, görüşlerini güçlü argümanlara dayandırarak açık şekilde ortaya koymalıdır.
4. Çabukluk – Hakemler, değerlendirmelerini kendilerine verilen süre içinde tamamlamalıdır.
5. İfşa ve Çıkar Çatışması – Hakemler kendilerine gönderilen metinle bağlantılı yazarlar, şirketler ya da kurumlardan herhangi birisiyle rekabet, işbirliği ya da başka tür ilişkilerden veya bağlantılardan kaynaklanan çıkar çatışmalarına sahipse söz konusu metni değerlendirmemelidir.

Etikle ve Sahtecilikle İlgili Meselelerin Rapor Edilmesi

Helal ve Etik Araştırmalar Dergisi'nde (İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi ile birlikte) editörler, gönderilen bir metin ya da yayınlanan bir makale konusunda etik meseleler dile getirildiğine gerekli adımları atacaktır. Her etik olmayan yayın davranışı iddiası, yayından yıllar sonra dile getirilse bile soruşturulacaktır. Soruşturma sonucunda etikle ilgili iddianın doğru olduğu ortaya çıkarsa ilgili taraflar nezdinde düzeltme, geri çekme, kaygının dile getirilmesi ve benzeri girişimlerde bulunulacaktır. Bu girişimler dergide resmi bir açıklamanın yayınlanması; ilgili kişinin işverenine, kurumuna ya da örgütüne resmi bir yazı gönderilmesi ve ilgili meslek kuruluşuna resmi bir yazı gönderilmesi şeklinde olabilir.

Telif Hakkı Bilgilendirmesi

Helal ve Etik Araştırmalar Dergisine metin gönderen yazarlar telif hakkını dergiye devretmeyi kabul etmiş olurlar. Ancak yazarlar, çalışmaların yeniden basabilirler ya da başkalarına yeniden yayınlama izni verebilirler; bu durumda çalışmanın orijinal olarak Helal ve Etik Araştırmalar Dergisinde yayımlandığına dair uygun bir bilgilendirme yapılmalıdır. Dergi CC-BY-NC lisansı politikasını benimsemiştir; buna göre yazarlar, yayılandıktan hemen sonra makalelerini *ticari nitelik taşımayan* web sayfalarında, sosyal medyada ve benzer depolama alanlarında paylaşabilirler.

Yazarlar, ayrıca makalelerinin Özetini ve Atıf bilgilerini (başlık, yazar adı, yayın tarihi gibi), makalenin derginin web sayfasındaki linkine atıfta bulunma şartıyla sosyal medyada ve bloglarda paylaşabilirler.

Dergi Arşivi

Dergi içeriği, İstanbul Sabahattin Üniversitesinin Dergiye ait depolama kısmında dijital olarak muhafaza edilecektir.

Dergide yayınlanan makaleler, İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi tarafından yönetilen Ortak Depolama Alanında yer alacaktır.

Helal ve Etik Araştırmalar Dergisi, ayrıca yazarların makalelerini kendi web sayfalarında, kurumlarına ait web sayfalarında ve diğerk depolama alanlarında paylaşmalarına izin vermektedir. Dergi, kamuya açık bir dergi olduğu için içeriğinin kamudan saklanması söz konusu değildir.

Journal of Halal and Ethical Research (JHER)

Scientific Paper Writing Rules

Journal of Halal and Ethical Research publishes in bilingual (Turkish or English) scientific/academic refereed articles should be written in MS Word format by using Times New Roman font (12 pt), double-spaced and justified to both side. The page margins should be 4 cm from the top, 2.5 cm from the bottom, right and left sides. The page number should be given at the right bottom corner of each page and the manuscript lines should be numbered. In the text, there should be 18 nk space before the main titles, 12 nk space before the subtitles, and 6 nk space after the subtitles. Research and review articles should not exceed 25 pages including tables and figures. It can be accessed to our journal template from this link <https://dergipark.org.tr/tr/download/journal-file/14829>

The chapters in the articles should consist of Abstract, Turkish Abstract (Özet), Introduction, Materials and Methods, Results and Discussion, References sections. ‘Acknowledgement’ section can be added if necessary. All titles of the manuscript must be bold and uppercase, and subtitles should be in lowercase and numbered properly. Only the first letters of the subtitles must be uppercase.

Content and ranking of the article to be sent:

Article title should explain the article in the best way and should not exceeded 15 words. The title words should be all in uppercase except for conjunctions, and it should be written 14-pt, bold, centered. The supporting institutions and information such as project, thesis can be specified as a footnote. The footnote in the title should be indicated with “*”.

Author names and addresses; all authors, institutions and addresses should be given on the first page. The addresses should be given below the names of the authors and numbered clearly. Corresponding author and the information of telephone/e-mail should be written at the bottom of the first page as a footnote.

Abstracts should include the purpose, material-method, findings and results of the article briefly and should be written in both English and Turkish languages as a single paragraph (no longer than 250 words), Keywords should be added as 3-6 words below the abstracts.

Introduction should reveal the purpose of the study and emphasize the importance of the current literature.

Material and methods should be explained in a plausible detail.

Results and Discussion should present the research finding elaborately that were obtained in the study, and the results of the current study should be interpreted and discussed with literature.

Conclusion should summarize the results of the study and the suggestions for future studies should be addressed.

Acknowledgement: The persons, institutions and projects contributing to the work can be stated.

Graphs and figures in the article should be mentioned as “Figure”, tables and charts should also be given as “Chart”. Figures and Charts should be cited in the text, be numbered sequentially according to the order of transition, and abbreviations in each figures and charts should be explained at the bottom and written in 10-pt.

Units and Abbreviations; international standard units (SI system, System International d'Unites) should be used in measurement units within the text. In the expression of units, for example, instead of mg.mL⁻¹, mg/mL should be preferred, and the use of ppm and ppb should not be preferred, instead mg/kg and µg/kg could be used respectively.

- Abbreviations must be based on national and/or international standard units, and should be explained in parentheses at the first pass.
- Names of genus and species of microorganisms, plants and animals should be written in italics.
- Desimals should be represented with a dot, not a comma (e.g not 9,86; it must be 9.86).
- In large numbers, e.g. thousands separations should be avoided (e.g 10 000 instead of 10,000 10000 or 10 thousand).
- Exponential numbers should be shown before and after the x sign representing the multiplication (e.g in case of 2.5x10⁻⁴).

References

The references must be cited in APA 6.0 (American Psychology Association) format.

In the reference list of the articles; author surnames, first letters of names, publication year, article title, journal name, volume, issue, page numbers, and doi numbers should be provided if possible. In the books; author surnames, first letters of names, publication year, book name in italics, press, place of press and ISBN numbers should be given. Examples:

Anonymous Issues:

Anonymous, (2005). ISO 6658. Sensory analysis-methodology-general guidance. International Organization for Standardization, Geneva.

Institution Issues:

AOAC, (1990). Official Methods of Analysis AOAC. 15th Edition, Washington DC, the USA.

Articles:

Ballin, N. Z. (2010). Authentication of meat and meat products. Meat Science, 86(3), 577e587.

Yetim, H., Ekici, L., Özcan, C., Öztürk, İ., Törnük, F., Karaman, S. (2017). Effects of some food juices and additives on some physicochemical, textural, color, microbiological and sensory properties, of cemen paste. Journal of Food Processing Preservation 41 (3): 1-12, <https://doi.org/10.1111/jfpp.12950>

Book Chapters:

Fratamico, P.M. and Crawford, C.G. (1999). Detection by commercial particle-based assays. In: *Encyclopedia of Food Microbiology*, Robinson, R. K. (Ed.), Vol. 2, Academic Press, the UK, pp. 655-661.

Hammes, W.P. and Vogel, R.F. (1995). The genus Lactobacillus, B.J.B. Wood ve Holzapfel, W.H., ed. The Genera of Lactic Acid Bacteria. Boston, MA: Springer US, pp.19-54.

Thesis:

Samdani, G. (2018). Tocopherol regeneration by phospholipids in soybean oil-in-water emulsions: Effect of tocopherol homologue and emulsifier type. University of Massachusetts Amherst, Food Science Master Thesis, pg. 59, Massachusetts-USA.

Coşkun, Ö. (2018). Production of protein concentrates from oilseed and oil fruit meals and their utilization. Istanbul Sabahattin Zaim University Graduate School of Natural and Applied Sciences Department of Food Engineering Master Thesis, pg. 154, Istanbul-Turkey.

Web pages:

ISO, (2001). How conformity assessment works. www.iso.ch/9000, Last accessed: 07.11.2019

Basrur, S. V. (2001). Genetically Engineered Foods. http://www.toronto.ca/health/hphe/pdf/ge_foods, Last accessed: 07.11.2019

EFSA, (2014). Chemical contaminants: Mycotoxins, <https://www.efsa.europa.eu/en/topics/topic/mycotoxins>, Last accessed: 07.11.2019

References in the text should include the surnames of the authors and the publication year. In the references whose authors are unknown, should be defined as “Anonymous”. If there are more than two authors in a cited reference, “et al.” should be placed after the first author. Examples: ... (Tarbell, 2008; Munaut and Van Hove, 2011; Yetim et al., 2016), Anonymous. 2015 and AOAC. 2014...

Copyright Transfer Form

Authors must fill in the Copyright Transfer Form when submitting their papers to the journal. It can be accessed to the related form from this link <https://dergipark.org.tr/tr/download/journal-file/16383>

Ethics Committee Report

In studies requiring ethics committee permission, the information about the permission (name of the board, date and number) must be included in Material and Method section.

Authors' ORCID Numbers

Upon the recommendation of Dergipark, the international researcher identification number (ORCID) number has been made obligatory in our journal to prevent some problems arising from the authors' name similarities, surname changes or names written in Turkish characters. Our authors who do not currently have an ORCID number can easily get this number by registering for free from the link <http://orcid.org>. In the article, the ORCID number should be added below the e-mail information at the bottom of the first page. Example: <https://orcid.org/0000-000x-xxxx-xxxx> Note: If the number of authors is more than two, the ORCID numbers of the authors will be at the end of the article.

ETHICS AND MALPRACTICE STATEMENT

ETHICS & DISCLOSURES

The journal of **Halal and Ethical Research** is committed to maintaining the highest level of integrity in the content published. This journal has a Conflict of Interest policy in place and complies with international, national and/or institutional standards on research involving Human Participants and/or Animals and Informed Consent.

Important note: the journal may use software to screen for plagiarism.

Content published in this journal is peer reviewed (Double Blind).

The journal of **Halal and Ethical Research** is a peer-reviewed journal committed to upholding the highest standards of publication ethics. Hence, by submitting an article to this journal author(s) agree to comply with the following Publication Ethics and Malpractice Statement.

Peer Review Process

The journal uses double-blind system for peer-review; both reviewers and authors' identities remain anonymous. The paper will be peer-reviewed by two experts; one editor from the journal typically involve in reviewing a submission.

Ethical Responsibilities of Authors

7. Originality and Plagiarism - All manuscripts must be the original work of authors and not evidence plagiarism.
8. Authorship of the Paper - Authorship of a manuscript should be limited to authors who have made significant contributions. Authors should make sure they have permissions for the use of software, questionnaires/(web) surveys and scales in their studies (if appropriate).
9. Multiple, redundant, or concurrent publication - Authors must not submit the same manuscript to more than one journal concurrently.
10. Acknowledgement of sources - Authors must properly and accurately acknowledge the work of others.
11. Disclosure and Conflicts of interest and financial support - authors should disclose any financial or other substantive conflict of interest that might influence the results or interpretation of their manuscript and acknowledge individuals or organizations that have provided financial support for research. All authors are requested to include information regarding sources of funding, financial or non-financial interests, study-specific approval by the appropriate ethics committee for research involving humans and/or animals, informed consent if the research involved human participants, and a statement on welfare of animals if the research involved animals.
12. Authors are strongly advised to ensure the author group, the Corresponding Author, and the order of authors are all correct at submission. Adding and/or deleting authors during the revision stages is generally not permitted, but in some cases may be warranted. Reasons for changes in authorship should be explained in detail. Please note that changes to authorship cannot be made after acceptance of a manuscript.

Affiliation

The primary affiliation for each author should be the institution where the majority of their work was done. If an author has subsequently moved, the current address may additionally be stated. Addresses will not be updated or changed after publication of the article.

Please note that author names will be published exactly as they appear on the accepted submission!

Author identification

Authors are recommended to use their ORCID ID when submitting an article for consideration or acquire an ORCID ID via the submission process and requested before the final proof or publication.

Editors Responsibilities

6. Publication Decisions - Editors are responsible for deciding which of the manuscripts submitted to the journal should be reviewed or published.
7. Fair play - Editors should ensure the integrity of the publication review process. As such, editors should not reveal either the identity of authors of manuscripts to the reviewers, or the identity of reviewers to authors.
8. Confidentiality - Editors must treat received manuscripts for review as confidential documents and must not disclose any information about submitted manuscripts to anyone other than the corresponding author, reviewers, other editorial advisers, and the publisher.
9. Disclosure and Conflicts of Interest - Editors and any editorial staff must not use materials disclosed in a submitted manuscript (published or unpublished) for their own research without the author's written authorization.
10. Investigations – Editors shall conduct proper and fair investigation into ethical complaints.

Reviewers Responsibility

6. Confidentiality - Reviewers should keep all information regarding papers confidential and treat them as privileged information.
7. Standards of Objectivity - Reviews should be conducted objectively, with no personal criticism of the author.
8. Contribution to Editorial Decision - Reviewers should express their views clearly with supporting arguments.
9. Promptness - Reviewers should complete their reviews within a specified time frame.
10. Disclosure and Conflicts of Interest - Reviewers should not review manuscripts in which they have conflicts of interest resulting from competitive, collaborative, or other relationships or connections with any of the authors, companies, or institutions connected to the papers.

Report on Ethics and Malpractice Issues

Editors (in conjunction with the Istanbul Sabahattin Zaim University) will take responsive measures when ethical concerns are raised regarding a submitted manuscript or published paper. Every reported act of unethical publishing behavior will be investigated, even if it is discovered years after publication. If, on investigation, the ethical concern is well-founded, a correction, retraction, expression of concern or other note as may be relevant, will be informed to the relevant parties. This may include a formal notice published in the journal; a formal notice to the employer/institution/organization of the individual concerned; and a formal notice to relevant professional bodies of the misconduct committed.

Copyright Notice

By submitting manuscripts to the Journal of Halal and Ethical Research, authors agree to transfer copyright to the journal. However, authors may republish their work or grant others permission to republish it; in which

case it should be accompanied by a proper acknowledgment that the work was originally published in the Journal of Halal and Ethical Research. The journal adopts CC-BY-NC licence which authors may also share and distribute their article anywhere of *non-commercial* website, social media and repositories immediately on publication.

Authors may also reuse the Abstract and Citation information (e.g. Title, Author name, Publication dates) of their article anywhere at any time including social media such as Facebook, blogs and Twitter, providing that where possible a link is included back to the article on the journal site.

Journal Archiving

The Journal will ensure digital preservation of access to the journal content by the Istanbul Sabahattin Zaim University Journal depository section at **Halal and Ethical Research**.

Manuscripts published in Halal and Ethical Research are deposited in Common Repository managed by Istanbul Sabahattin Zaim University.

The journal of Halal and Ethical Research also allow authors to self-archive versions of their work on their own webpages, on institutional webpages, and in other repositories. There is no embargo period as this journal is an open-access journal.