



www.turkishstudies.net/turkishstudies

Turkish Studies

eISSN: 1308-2140

Research Article / Araştırma Makalesi



INTERNATIONAL
BALKAN
UNIVERSITY

Sponsored by IBU

Geleneksel Yemeklerde Dijital Gastronomi Vizyonu

Digital Gastronomy Vision in Traditional Foods

Züleyhan Baran*

Abstract: Digital gastronomy is a new concept arising from technological developments in tourism. This concept is considered a vision that can contribute to the sustainability of gastronomy tourism and transfer it to future generations. This situation brings with it the problem of how the technological developments will reflect on traditional meals, which are essential within the scope of gastronomy tourism. This study has tried to determine how the digital gastronomy vision will impact traditional meals and how traditional meals will adapt to technological developments within the framework of this vision. In this context, the study was designed as a qualitative research design and as a compilation. First, the conceptual framework determined the topics of the new generation of kitchen technologies. In the literature, the subject of new-generation kitchen technologies includes digital gastronomy, gastronomy 4.0, digital cuisine, hybrid cuisine, molecular gastronomy, laboratory-produced food, note-by-note kitchen, artificial intelligence robotic kitchen, three-dimensional printer, cyber food, luxury gastronomy, and new generation restaurant. Found one thesis, three proceedings, seven books, twenty-six articles, and also four essential publications about the subject on websites in search on the topics thought to be related to the subject. In light of the data obtained futuristic approaches have been made for the digital gastronomy vision. As a result, it has been understood that the vision of digital gastronomy consists of a set of systems that prevent waste, enable it to be prepared under personalized nutritional value, and aim to preserve traditional recipes with new generation kitchen technologies. It is foreseen that the adoption of the digital gastronomy vision will play an active role in the preservation of traditional food, and culinary culture concepts of traditional food will be carried to further dimensions and play an active role in preserving cuisine culture.

Structured Abstract: Introduction: The reflection of digital gastronomy on traditional cuisine is a development that can be considered a natural process of developing cuisine technologies and tourism understanding from past to present. Digital gastronomy is an element that includes futuristic cooking methodologies integrated with new-generation technologies. Gastronomy tourism, on the other hand, has a perspective that aims to preserve the traditional cuisine culture and present this traditional culture in its most authentic form. On the other hand, digital gastronomy stands out with its qualities that can be considered the intersection of conventional cuisine point understanding, new generation technologies, and discoveries of the scientific world. This study discusses the transformation of traditional foods to be produced in cuisine equipped with new generation digital equipment. In this respect, this study has the qualifications to determine the points where chefs and engineers can communicate.

* Dr. Öğr. Üyesi, Düzce Üniversitesi, Akçakoca MYO, Turizm ve Otel İşletmeciliği

Asst Prof, Duzce University, Akcakoca VS, Tourism and Hotel Management

ORCID 0000-0003-4804-5622

zuleyhanbaran@gmail.com

Cite as/ Atıf: Baran, Z. (2022). Geleneksel yemeklerde dijital gastronomi vizyonu. *Turkish Studies*, 17(4), 685-703.

<https://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.62028>

Received/Geliş: 17 April/Nisan 2022

Accepted/Kabul: 25 August/Ağustos 2022

Published/Yayın: 30 August/ Ağustos 2022

Checked by plagiarism software

© Yazar(lar)/Author(s) | CC BY- NC 4.0

Literature

It is thought that it will contribute to preserving the traditional cuisine structure. The cooking process and eating experience may change entirely with the integration of digital production technologies into the cuisine. It is thought that intelligent digital cuisine systems equipped with new generation software will allow chefs to apply the recipe in an ideal way and reveal their talents better. In this study, digital cuisine, hybrid cuisine, molecular gastronomy, NbN kitchen, artificial intelligence robotic kitchen, 3D printer, laboratory food products, and new generation restaurants are among the cuisine technologies developing which are briefly explained in the conceptual framework for better understanding of this subject has been achieved in fields of digital gastronomy and gastronomy 4.0.

Method

Document analysis technique was used as a data collection technique in this study, which was designed on the reflection of digital gastronomy on traditional cuisines that aimed to examine national literature. Domestic and international tourism-themed publications on digital gastronomy, gastronomy 4.0, digital cuisine, hybrid cuisine, molecular gastronomy, NbN kitchen, artificial intelligence robotic kitchen, 3D printer, laboratory food, and new generation restaurants were examined during the data collection phase in this context. The data obtained were evaluated through descriptive analysis on the reflection of digital gastronomy and gastronomy 4.0 elements on traditional cuisines in a futuristic context.

The universe of this research is digital cuisine, gastronomy 4.0, digital cuisine, hybrid cuisine, molecular gastronomy, NbN kitchen, artificial intelligence robotic kitchen, 3D printer, laboratory foods, and new generation restaurants. The sample of this research was determined by criterion sampling, one of the purposive sampling methods.

Publications criteria cover tourism science and new generation cuisine technologies within the scope of digital tourism and related to new generation cuisine technologies were reached between 2006-2021 years in this research. Publications have been containing titles covering the concept of next-generation cuisine technologies. National and international databases, open-access articles, web of science, and scholar google has been preferred for the web address.

This research aims to develop the scope of the concept of digital gastronomy and to make futuristic inferences about how it will reflect on traditional cuisines. For this purpose, the literature review method and secondary data sources were used in this research. Besides the literature review, news about technology companies' applications in the digital cuisine field, publications, and web pages was also examined within the scope of the study. It aims to provide a more comprehensive interpretation by evaluating the reflections of the digital gastronomy activities obtained through these examinations on traditional cuisines.

Findings

Under the headings given in detail in the conceptual framework section, the definitions and implications for the future are given. This study aims to define each of the digital gastronomy elements specifically and to create a foresight about how they deal with traditional food in this aspect. Thus, it is thought that the potential and limits of reflection on traditional dishes can be revealed by evaluating all dimensions of digital gastronomy. When the data obtained were examined, it was concluded that the concept of new generation gastronomy could be combined under "Smart Cuisine." It has emerged as a result of determining it as the main title in a way that will create meaning and integrity with all digital cuisine items that continue to develop from the past to the present. Thus, digital gastronomy, gastronomy 4.0, and advanced technology cuisine infrastructure will be able to be interpreted together with traditional cuisine within the framework of the "Smart Cuisine" title.

The elements that the Smart Cuisine Concept should contain are;

- Robotic kitchen with artificial intelligence,
- New generation reality technology-based cuisine,
- Cuisine equipment using the internet of things,
- Cuisine connected with smart devices was determined as appropriate.

Result

Social lifestyles are getting easier daily in parallel to the development of technology. This simplification raises social awareness and the issue of efficient and correct use of natural resources. The same situation creates its agenda for the reflection of developing culinary and gastronomic technologies for traditional cuisines. In this case, it seems likely that traditional foods will be affected by the rapidly developing and renewing cuisine technologies. It seems possible to encounter problems such as the loss of tradition, like any technology that is not used consciously. At the same time, there may be promising developments in this regard.

The concept of sustainability in terms of ecological and economic aspects is considered necessary in determining the life cycle of tourism enterprises. Nevertheless, on the other hand, energy-efficient equipment, smart devices that take communication to different dimensions, new generation reality technologies that manage to adapt another universe to real to reality, three-dimensional printers that add a new dimension to design, internet of things, kitchen equipment produced with new generation technology products have made a significant contribution to sustainable tourism.

It is thought that a sustainable traditional cuisine understanding can be achieved with the new generation of technological cuisine equipment that has emerged within the scope of digital gastronomy about the sustainability of traditional foods. More importantly, it seems possible to ensure that the originality of traditional foods can be transferred without spoiling, especially with the spread of this development worldwide and the increase in its use. It is thought that it should be included in the "Smart Cuisine" concept that emerged as a result of this research; artificial intelligence robotic kitchen, new generation reality technology-based cuisine, cuisine equipment internet of things, cuisines connected to smart devices, which seems possible to introduce traditional foods produced by dreaming robots that can help chefs realize their dreams to around world. The critical issue is ensuring that future chefs integrate their talents with innovative cuisine. The aim here is not to produce robots that replace chefs but to contribute to sustainable tourism in the presence of robots that can integrate the dreams of chefs with engineering intelligence in terms of the sustainability of traditional foods and the realization of their presentation to the whole world in their most original form—comparing this situation to an automatic text correction system that corrects simple mistakes made while writing is possible. Thus, the most accurate presentation of traditional foods is Michelin-starred, five-star, etc., in distant places where a chef cannot physically reach the right recipe and proper way of presentation, which can be applied within the scope of correct procedures in famous restaurants such as. In a restaurant equipped with cross-reality (XR), one of the new generation reality technologies, it is significant for the sustainability of gastronomic tourism to see the preparation and presentation of a requested traditional food of any country in the restaurant concept and to know that the same taste will be felt. It is thought that it will be significant, especially for tourists who need special tourism, such as third-age and disabled tourism.

Based on the example that Spanish chefs have increased the awareness of Spanish cuisine internationally by using molecular cuisine (Gorcia-Segovia et al., 2014), giving science-based cooking techniques training to gastronomy students will enable the training of world-famous chefs. Therefore, it contributes significantly to promoting Anatolian culinary culture worldwide. It is thought that this will contribute to Turkey's becoming a more valuable international destination within the scope of gastronomic tourism. On the other hand, when molecular gastronomy and science-based culinary trends are integrated with their craft, it is thought that they can be more accessible in artistic presentations where they can express themselves and have the opportunity to present traditional gastronomy elements in much more different ways.

Keywords: Tourism, digital gastronomy, traditional food, cuisine, culture, technology,

Öz: Dijital gastronomi, turizmde yaşanan teknolojik gelişmelerden doğan yeni bir kavramdır. Bu kavram gastronomi turizminin sürdürülebilirliğine katkı sağlayabilecek ve gelecek nesillere doğru aktarabilecek nitelikte bir vizyon olarak değerlendirilmektedir. Bu durum yaşanan teknolojik gelişmelerin gastronomi turizmi kapsamında önem arz eden geleneksel yemeklere nasıl yansıtacağı sorunsalını da beraberinde getirmektedir. Bu çalışma ile dijital gastronomi vizyonunun geleneksel yemekler üzerinde nasıl bir etkisinin olacağı ve bu vizyon çerçevesinde geleneksel yemeklerin teknolojik gelişmelere nasıl uyum sağlayacağı belirlenmeye çalışılmıştır. Bu kapsamda çalışma, nitel araştırma deseninde ve derleme olarak kurgulanmıştır.

Kavramsal çerçeve için öncelikle yeni nesil mutfak teknolojilerinin hangi konular olduğu tespit edilmiştir. Yeni nesil mutfak teknolojileri konusunun literatürde; dijital gastronomi, gastronomi 4.0, dijital mutfak, hibrit mutfak, moleküler gastronomi, laboratuvarında üretilen gıdalar, note by note mutfak, yapay zekâlı robotik mutfak, üç boyutlu yazıcı, siber yemek, lüks gastronomi ve yeni nesil restoran başlıkları altında incelendiği görülmüştür. Konuyla ilgili olduğu düşünülen başlıklara yönelik yapılan literatür taramasında bir tez, üç bildiri, yedi kitap, yirmi altı makale ve ayrıca web sitelerinde konuyla ilgili yazılan dört önemli yayına ulaşılmıştır. Elde edilen veriler ışığında dijital gastronomi vizyonuna yönelik fütüristik yaklaşımlarda bulunulmuştur. Sonuç olarak dijital gastronomi vizyonunun yeni nesil mutfak teknolojileri sayesinde israfı önleyen, kişiye özel besin değerine uygun hazırlanmasına olanak sağlayan ve geleneksel tarifleri korumayı hedefleyen sistemler bütününden oluştuğu anlaşılmıştır. Dijital gastronomi vizyonunun benimsenmesinin, geleneksel yemek ve mutfak kültürü kavramlarının korunmasında etkin rol oynayacağı ön görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Turizm, dijital gastronomi, geleneksel yemek, mutfak, kültür, teknoloji,

Giriş

Dijital gastronomi vizyonunun geleneksel yemeklere yeni bir boyut kazandıracakı düşünülmektedir. Toplumlar zaman içerisinde belli bir yaşam tarzı ortaya çıkaracak nitelikte fikirler ve eylemler benimseyerek bir kültür şeklinin oluşmasını sağlarlar (Karaduman, 2017). Yeme eylemi bireyin yalnızca canlılığını devam ettirmesini sağlayan bir durum değildir. Üretiminden tüketimine kadar yemek ile ilgili tüm kavramlar insanların toplumsal davranışlarını dolayısıyla kültürü etkileyen önemli bir konu olarak değerlendirilmiştir. Gelenekler bir toplumu diğerlerinden ayıran temel davranış örüntülerinden oluşmaktadır ve yemekler bu kurallara uygun davranılmasını gerektiren önemli bir olgudur. Buradaki asıl önemli konu sadece yemek malzemelerinin seçiminde değil, malzemelerin pişirilme biçimi, sunumu, misafir ağırlama şeklini ve sofrada oturma düzenini de kapsamaktadır. Geleneksel yemek tarzı beslenme alışkanlığı ile ilgili olduğu kadar yemekle ilişkili birçok durumu da şekillendiren önemli detayları içermektedir (Baz ve Özdemir, 2018). Geçmişten günümüze gelişen mutfak teknolojilerinin gastronomi turizmine yansımaları, doğal süreç olarak değerlendirilebilecek nitelikte bir olgudur. Dijital gastronomi, yeni nesil teknik bilgileri ve fütüristik pişirme metodolojilerini içeren teknolojik bir yeniliktir. Gastronomi turizmi ise yerel yemek kültürünün korunması ve bu geleneksel kültürün en doğal haliyle sunulmasını hedefleyen bir bakış açısına sahiptir. Dijital gastronomi, tam da bu noktada yerel yemek anlayışı ile yeni nesil teknolojilerin ve bilim dünyasının yeni keşiflerinin kesişim noktası olarak değerlendirilebilecek niteliklere sahip olması ile ön plana çıkmaktadır. Geleneksel mutfaklara teknolojinin entegre edilmesinin gerekçeleri (Zoran ve Coelho, 2011);

- Bilim ve endüstri dünyasının gıda sektörüne yönelik yeni nesil teknolojik ekipmanların entegrasyonunu araştırması,
- Toplumda gıda üretim ve tüketim konusunda sürdürülebilirlik bilincinin artması,
- Bireylerin özelleştirilmiş diyet konusuna yönelmeleri, şeklinde ifade edilmektedir.

Bu nedenle yeni nesil teknolojik mutfak uygulamalarının (Zoran vd., 2021);

- Yiyeceklerin besin değeri ile yemek yiyenlerin fizyolojik bilgilerini birleştirerek yemeklerin kişiselleştirilmesini sağlayabileceği,
- Bilgisayarlı sistemlerle en sağlıklı şekilde kurutulan veya toz haline getirilen gıdaların uzun son kullanma tarihine sahip olmaları nedeniyle israfı en aza indirebileceği,
- Şeflere kendi özelliklerini geliştirmeye yönelik dijital araçlar ile mutfak sanatçıları olma fırsatı sağlayabileceği, yönünde bazı avantajlar sunabileceği düşünülmektedir.

Dijital gastronomi açısından yukarıda bahsi geçen, bu yeni tasarım alanlarının oluşturulabilmesi için geleneksel mutfaklara yeni nesil teknolojilerin entegre edilmesi önem arz

etmektedir. Bu noktada yeni nesil, bilim-kurgu nitelikte mutfak ekipmanlarının gerçek mutfak teknolojilerine nasıl entegre edileceği konusu ortaya çıkmaktadır. Diğer yandan son derece donanımlı ve tamamı yeni nesil teknolojileri barındıran akıllı mutfak konseptlerinin geleneksel mutfaklara entegre edilmesi ile; malzemeleri altın oranda bütünleştirmek, gıda şekillerini kişiselleştirerek modellemek ve yenilebilir bir ürünü bir diğer yenilebilir ürün formuna dönüştürebilmek mümkün görülmektedir.

Bu çalışma ile dijital gastronomi vizyonunun yerel yemeklere nasıl yansıtacağı ve yaşanan teknolojik gelişmelerin yerel yemekleri nasıl etkileyeceği konusu ortaya çıkarılmaya çalışılmaktadır. Bunun için nitel araştırma yöntemlerinden literatür taraması ile derleme bir çalışma planlanmıştır. Literatür incelemesi sonucunda dijital gastronomi kavramının;

- Gastronomi 4.0,
- Dijital mutfak,
- Hibrit mutfak,
- Moleküler gastronomi,
- Laboratuvarı üretilen gıdalar,
- NbN mutfak,
- Yapay zekâ teknolojili robotik mutfak,
- 3D yazıcı mutfak,
- Siber yemek,
- Lüks gastronomi
- Yeni nesil restoranlar, başlıkları altında ayrı ayrı ele alındığı gözlenmektedir.

Bu çalışma ile geleneksel yemek pişirme anlayışını bilişim teknolojilerine entegre eden bir mutfak vizyonu olarak tanımlanan dijital gastronomi ile tüm bu akımların geleneksel yemeklere nasıl yansıtılmasının ortaya çıkarılması ve konu hakkında fütüristik yaklaşımlarda bulunulması amaçlanmaktadır.

Dijital gastronomi, yemek pişirme sürecinde yapay zekâ ile donatılmış robotik mutfak uygulamaları sayesinde bir yandan israfı önleyici tedbirler alırken diğer yandan kişiye özel ideal besin değerlerine sahip arzu edilen sayıda porsiyonda yemek pişirmeyi de başarabilen birçok sistemin bir arada kullanıldığı entegre sistemlerden oluşmaktadır. Bu durum gelecekte mutfak şeflerinin belirli müşteri ihtiyaç ve taleplerine bireysel olarak yaklaşmalarına, besin içeriğini kolayca hesaplamalarına, pişirmenin kimyasal reaksiyonlarını doğru analiz ederek ideal pişirme süresini doğru ayarlamalarına ve yemekleri kişisel zevklere göre uyarlamalarına olanak sağlayacak nitelikte gelişmelerdir.

Bu çalışmanın sonucunda, dijital gastronomi vizyonunun benimsenmesi ve geleneksel mutfaklara entegre edilmesi halinde geleneksel yemeklerin orijinalliğini korumasına yardımcı olacağı bilgisine ulaşılmaktadır. Hatta geleneksel mutfaklar tarafından sistemin kullanıldıkça daha iyi anlaşılacağı, geleneksel yemeklerin daha ileri boyutlara taşınarak mutfak kültürünün korunmasına katkı sağlanacağı ve her yerde uygulanabilmesinin önünü açarak dünya çapında geleneksel yemeklerin bilinirliğinin artmasına yardımcı olacağı ön görülmüştür. Ayrıca bu çalışma ile yeni nesil dijital ekipmanlarla donatılmış mutfakta üretilecek geleneksel yemeklerin dönüşümünün ne yönlü olacağı da fütüristik bir bakış açısıyla tartışılmıştır. Bu konuda dijital mutfakların, mutfak şefleri ile mühendislerin iletişim kurabileceği kesişim noktası özelliğine sahip olduğunu söylemek mümkün görülmektedir.

Kavramsal Çerçeve

Dijital üretim teknolojilerinin geleneksel mutfaklara entegre edilmesiyle hem yemek pişirme süreci hem de yemek yeme deneyiminin tamamen değişmesi durumu söz konusudur (Baran ve Baran, 2021a). Özellikle yeni nesil yazılımlarla donatılmış akıllı dijital mutfak sistemlerinin

geleneksel mutfak yapısının korunmasına önemli katkılar sunacağı düşünülmektedir. Bu konuda dijital mutfak donanımlarının şeflere, tarifi en ideal haliyle uygulayabilmelerinde kolaylık sunacağı ve yeteneklerini daha iyi ortaya çıkarmaları konusunda yardımcı olacağı düşünülmektedir. Bu çalışmada öncelikle dijital gastronomi vizyonunun oluşmasına yardımcı olduğu düşünülen; dijital gastronomi, gastronomi 4.0, dijital mutfak, hibrit mutfak, moleküler gastronomi, laboratuvarında üretilen gıdalar (et, yumurta, sebze), NbN (note by note) mutfak, yapay zekâlı robotik mutfak, 3D yazıcı, siber yemek, lüks gastronomi ve yeni nesil restoran unsurları kavramsal çerçevede incelenerek konunun özünün anlaşılması sağlanmaya çalışılmıştır.

Dijital gastronomi

Dijital Gastronomi, geleneksel yemek pişirmeyi yeni hesaplama yetenekleriyle birleştiren bir mutfak vizyonu (Bregazzi, 2014) şeklinde tanımlanmaktadır. Bilimsel ve teknolojik gelişmeler küresel pazarın taleplerine cevap veren yiyecek-içecek üretiminin tüketicinin istekleri doğrultusunda verimli, uyumlu, güvenilir ve sürdürülebilir üretim süreçleri ile sağlanmasında rol oynamaktadır (Güneş vd., 2018). Dijital mutfak araçları malzemelerin besin içeriğinin hesaplanması ve pişirme ile ilgili kimyasal reaksiyonların doğru şekilde ayarlanmasını sağlayarak yemeklerin kişisel tercihlere birebir uyumlu olmasını mümkün hale getirmektedir (Bregazzi, 2014). Dijital gastronomi hem yiyeceğin hazırlanmasında kişisel yeteneklerin kullanılmasına olanak sağlayan hem de üzerinde kontrolü mümkün kılan dijital teknoloji donanımları sayesinde, yiyecek-içecekleri geniş bir perspektiften ele alan geleceğin gastronomisini kavramsallaştırmaktadır (Zoran, 2019).

Geleneksel ve modern pişirme araçlarını dijital olarak kontrol edebilen ekipmanlarla donatılmış bir mutfak denildiğinde, şefin yetenekleri doğrultusunda geleneksel pişirme yöntemlerini dijital donanımlarla entegre ettiği bir mutfak düşünülmelidir. Bu vizyonun uygulanabilmesi için öncelikle kapsamlı bir araştırma vizyonu çerçevesinde teknolojik pişirme yöntemlerinin teorik bir zemine yerleştirilmesi ve sonrasında mühendislik ve tasarım çalışmalarıyla bütünleştirilmesi gerekmektedir (Bregazzi, 2014). Geleneksel mutfaklarda dijitalleşme ile yemek hazırlamada kullanılan çok yönlülük, kullanıcıların geleneksel pişirme yöntemleriyle tamamen yeni yeme-içme deneyimleri oluşturması konusunda elde edilmesi zor olabilecek yeni tatlar, dokular, kokular ve şekiller geliştirmelerine olanak sunabilecek nitelikte görülmektedir. Örneğin, geleneksel yöntemler kullanılarak birbirinden farklı şekillerde farklı hamur formları oluşturmak imkânsız iken, yeni nesil dijital mutfak ekipmanları sayesinde yeni formlar ve tasarımlar oluşturarak, bilimsel ilkeler eşliğinde (Baran, 2021) geleneksel yemeklerin orijinal lezzet unsurlarını bozmadan yeniden yapılandırmak mümkün görülmektedir.

Gastronomi 4.0

Yunancadan günümüze gastronomi kavramı, gastro (sindirim sistemi) ve nomos (düzen) kelimelerinin birleşmesi ile ulaşmaktadır (Katz, 2003). Dolayısıyla gastronomi kelimesi yeme-içme düzeni olarak tanımlanmaktadır. Gastronomi kavramı, bir yandan tarihsel süreçte insan topluluklarının bir araya gelerek oluşturdukları kültürün bir parçasını temsil ederken diğer yandan yiyeceklerin fiziksel özellikleriyle ilgilenen ve yemek olayını derinlemesine araştıran iyi mutfak uygulamaları olarak değerlendirilmektedir (Santich, 2007). Gastronomi, bir yiyeceğin en iyi haliyle hazırlanıp sunulmasının yanında bireyin estetik deneyimler edinmesini sağlayan sanat eseri (Taar, 2014) ve insan beslenmesinde ortaya çıkan soruların cevabını veren kapsamlı bilgi kaynağı (Savarin, 2009) şeklinde ifade edilmektedir.

Endüstri 4.0 kavramının ortaya çıkması beraberinde “kişisel seyahat deneyimi oluşturmak için, turizm endüstrisinde sunulan hizmetlerden faydalanan kişilerden toplanan büyük verilerin işlenmesi” anlamına gelen Turizm 4.0 kavramını ortaya çıkarmıştır (Tüzünkan, 2019). Turizm 4.0’ın meydana getirdiği teknolojik gelişmelerden gastronomi ve yiyecek-içecek işletmelerinin de faydalandığı düşünüldüğünde Gastronomi 4.0 kavramının ortaya çıkam nedeni de anlaşılmaktadır

(Aydın, 2016). Gastronomi 4.0 kavramı ise endüstri 4.0 gelişmelerinden yararlanan turizm endüstrisinin, turizm deneyimlerinin kalitesini yükseltmek amacıyla kullandığı yeni nesil dijital teknoloji ürünleri ile ortaya çıkmış bir kavramdır (Neuhof vd., 2014). Gastronomi turizm için kültürün gelecek nesillere aktarılması konusunda özellikle kültürel özelliklerin korunması açısından oldukça önemli bir konu (Karakuş vd., 2020) olarak değerlendirilmektedir. Tüm bu çerçevede Gastronomi 4.0, insanlığın en temel ihtiyacı olan beslenmeyi yüksek teknoloji metotları ile karşılayan ve bununla birlikte yiyeceğin insan duyularına hitap etmesini, sağlığını korumasını ve hijyenini sağlamasını hedefleyen sistemler bütünü (Yıldız ve Davutoğlu, 2020) şeklinde yeni bir oluşum olarak tanımlanmaktadır.

Dijital mutfak (nesnelerin interneti)

Dijital mutfak, nesnelerin interneti ile ortaya çıkan bir kavramdır. Nesnelerin interneti, ekipmanlar ve bireyler arasında iletişim sağlayan bir sistemdir (Haller, 2010). Nesnelerin interneti sayesinde, ağa bağlı mutfak eşyaları ile dışardan bağlantı kurulabilmekte ve gerektiğinde küçük talimatlar verilebilmektedir (Hong vd., 2010). Günümüzün mutfakları çoğunlukla dijital olarak kontrol edilen elektronik aletlerle donatılmıştır ve dijital mutfak uygulamalarının pratik vizyonu evlerde deneyimlenebilmektedir. Söz konusu duruma; buzdolaplarının otomatik buz yapma üniteleri sayesinde talep üzerine buz küpler halinde üretebilmesi ve wifi bağlantılı akıllı iç kamera sistemleri sayesinde azalan ürün hakkında bilgi verebilmesi, fırınların pişirilen yiyeceğin türüne göre sıcaklığı-süreyi ayarlayabilmesi ve wifi bağlantılı çay makinelerinin istenilen saatte çayı hazır hale getirebilmeleri örnek verilebilecek nitelikte yeni nesil uygulamalar olarak değerlendirilebilir.

Hibrit (geleneksel-dijital) mutfak

Geleneksel mutfakta uygulanan manuel pişirme doğrudan insan katılımını gerektirirken, dijital sistemlerle donatılmış hibrit mutfaklar insana yardımcı olarak daha üstün bir kontrol yeteneği ve kolaylığı sağlamaktadır (Myhrvold vd., 2011). Hibrit mutfak hem dijital hem geleneksel mutfak ekipmanlarının kullanımına olanak sağlayan karma mutfak yaklaşımıdır ve tam otomatik sistemlerden farklı olarak şeflerin taleplerini uygulamasına olanak tanımaktadır. Böylelikle şefler dijital mutfak donanımlarına gerekli talimatları (pişirme ve içindekiler bilgisi) vererek yemeği kişiselleştirebilmektedirler (Zoran, 2019). Diğer bir deyişle hibrit mutfak; dijital bilgiler ışığında besin içeriği ve pişirme ile ilgili kimyasal reaksiyonların doğru hesaplanmasına olanak sunan ve aynı zamanda tariflerin dijital olarak kişisel tercihlere uyarlanmasına yardımcı olan bir sistemdir (This, 2008). Modern şefler kaliteli bir yemek sunumu için klasik üretim yöntemlerinin ötesinde bir mutfak deneyimi sunma gayreti göstermektedirler. Bunun için üretim yelpazelerini genişleterek tek başına yeni tatlar elde etmek yerine geleneksel ve modern pişirme tekniklerini harmanlayarak bilimsel yöntemleri entegre ettikleri yeni nesil bir yemek deneyimi oluşturmaktadırlar (Zoran, 2019).

Moleküler gastronomi

Moleküler gastronomi ilk olarak 1988 yılında Oxford'lu fizikçi Nicholas Kurti tarafından "yemeklerin hazırlanması ve tüketilmesi sırasında ortaya çıkan fenomenlerin mekanizmalarını araştırmak" şeklinde tanımlanmıştır. En kısa haliyle "yemeğin bilimsel araştırması" şeklinde tanımlanması mümkündür. Günümüze moleküler gastronomi adıyla ulaşana kadar "Techno cuisine", "Prograssive cuisine" ve "Avantgarde cuisine" olarak birçok farklı isimle adlandırılmıştır (This, 2003). Moleküler gastronomi, bilim ve gastronominin bütünleşmesine öncülük eden, bilimsel ilkeleri kullanarak yeni nesil yiyecek-içecek ürünleri oluşturmayı hedefleyen modern şeflerin merakının bir sonucu (Garcia-Segovia vd., 2014) olarak ortaya çıkan bir uygulama olarak değerlendirilmektedir. Diğer yandan moleküler gastronominin beş temel amacından bahsedilmektedir, bunlar (Burke vd., 2016);

1. Geleneksel mutfak tekniklerine ait doğruluğu ispatlanmamış teknikleri denemek,

2. Geleneksel mutfak reçetelerini düzenleyerek analiz etmek,
3. Yeni mutfak teknikleri ve ekipmanları ile geleneksel ürünleri geliştirmek,
4. Yeni mutfak teknikleri ve ekipmanları ile yeni ürünler geliştirmek,
5. Bilimsel çalışmaları teşvik etmek amaçlı yemeğin cazibesini arttırmak, şeklinde sıralanmaktadır.

Moleküler gastronomi temel olarak bir yiyecek-içeceğin hazırlanma yöntemlerini değiştirerek ürünün mevcut durumunu geliştirmeye ve orijinal üründen oluşturulabilecek yeni bir tat oluşturmak için ortaya çıkmış bir çeşit labortauvar uygulaması (This, 2006) olarak ifade edilmektedir.

Laboratuvarda üretilen gıdalar

İnsanlığın ilk tasarlama fiili ile, örneğin keskin bir taş parçasıyla meyveyi kabuklarından ayırıp içeriğine ulaşma çabası günümüzde kurulmuş olan meyve suyu tesislerindeki sistematik mantıkla, ulaşılmak istenen amaç olan meyvenin özünü tüketme ortak paydasında ciddi benzerlikler vardır (Baran, 2020b). Toplumlar yeni fikirlere; zaman içerisinde edindikleri bilgi birikimlerini bir sonraki nesile aktararak, yaşadıkları gelişmeleri birbirine ekleyerek ve bunları geliştirerek ulaşmaktadırlar (Baran, 2019a). Artan toplum nüfusuna paralel olarak artan gıda talebini karşılamak için hücre kültürü metodolojisi ile üretilen gıdalar (invitro=laboratuvar ortamında yetiştirilen=sentetik) da toplumun yaşadığı bu gelişmelerden biridir. Özellikle diyetlerini değiştirmek istemeyen ve hayvan haklarını savunan tüketiciler tarafından alternatif olarak değerlendirilmektedir. Teknik konular açısından, hücre kültürü metodolojisini optimize etmek için hala araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Şimdilik laboratuvar ortamında istenilen özellikte ve miktarda bir gıdanın üretilmesi oldukça zor şartlar altında gerçekleşmektedir. Bununla birlikte fayda ve zararlarına yönelik yapılan araştırmalar da oldukça yetersizdir (Chriki ve Hocquette, 2020). Laboratuvar gıdaları, doku mühendisliğinde kök hücre tekniklerinden faydalanılarak gıda oluşturma esasına dayanmaktadır. Karmaşık bir üretim yöntemi ve biyoteknolojik altyapı gerektiren bir üretim sistemidir (Epstein vd., 2004). Ancak diğer yandan gelecekte küresel ısınma nedeniyle daha az arazi kullanımı ve gıda krizi sorunsalının ortaya çıkacağı düşünüldüğünde biyoteknolojinin gelişmesine paralel olarak yapay zekâ teknolojili robot kullanımının artmasının bu süreci de olumlu yönde etkileyeceği ve bu şekilde üretimin yaygınlaşacağı düşünülmektedir.

NbN mutfak (note by note)

NbN mutfak, gıdaların saf bileşikler kullanılarak oluşturulması tekniğine dayanan, moleküler mutfak akımının devamı niteliğinde olan, üstün nitelikli yemek için gıda ve diğer bilim dallarında geçerli olan ilke ve ekipmanların kullanılmasına dayanan bir sistemler bütünüdür (This, 2013). Geleneksel yemek yapma sürecinde farklı hammaddelerin kullanımının, farklı enstrümanlar ile müzik oluşturan orkestraya benzetilmesi üzerine “notalarla oluşturulan” anlamına gelen Note-by-Note (NbN) ismi konulmuştur (Everts, 2012). NbN mutfak, bitkisel ve hayvansal ürünlerin içeriğinde bulunan bileşiklerin ayrıştırılıp, doğada saf olarak bulunmayan bileşimlerin ayrıştırılarak oluşturulması temeline dayanan bir sistemi kullanır (This, 2016). Bu yöntem gıda endüstrisinde geçmişten bugüne kullanılan ancak klasik anlamda geleneksel yemeklere uyarlanma sürecinde mutfakta kullanımı oldukça yenidir (Evert, 2012). Vanilya meyvesi yerine sentetik vanilin kullanılması NbN mutfak için örnek uygulamalar arasında gösterilmektedir (This, 2014). Lezzet ve görsel çekiciliği ön planda tutan ve gıda endüstrisinden saf bileşikleri temin etmek yerine bunları mutfakta üretmeyi tercih eden NbN mutfak sisteminde geleneksel mutfak teknikleri yerine, teknoloji tabanlı laboratuvar ortamı kullanılarak yiyeceğin enzimler, sıvı azot vb. gibi kimyasallar ile işlenerek dönüştürülmesi süreci yer almaktadır. Bu nedenle kimya, fizik ve gıda bilimi ile yakın ilişki içerisinde olan bir mutfak alanıdır (This, 2011). NbN mutfakta bilimin imkanlarının şeflerin yeteneklerine entegre edilmesi durumu söz konusudur. Burada yiyecek hammaddelerinin fiziksel ve kimyasal özellikleri değiştirilerek dikkat çekici ve lezzetli sunumlar haline getirilmesi süreci yer almaktadır (Vega ve Ubbink, 2008). NbN mutfak yönteminin kullanılması halinde, geleneksel gıda

üretimi ve yemek pişirme esnasında harcanan enerji maliyetlerinin düşürebileceği, gıdalardaki bozulma, çürüme ve yanlış kullanım nedeniyle âtil durumda olan yiyeceklerin değerlendirilebileceği ve israfın azaltılabileceği belirtilmektedir (Aksoy ve Üner, 2016). Bu nedenle moleküler mutfak ve NbN mutfak anlayışının geleneksel mutfak anlayışı ile birleştirilerek hibrit bir mutfak anlayışının kullanılması önem arz etmektedir (This, 2014).

Yapay zekâli robotik mutfak

Yemek pişirmede hammaddelerin birleşerek bir başka ürüne dönüşmesi tek yönlü ve geri alınamaz bir süreci barındırmaktadır. Bir mutfak şefi yiyeceklerin hammaddesine uyguladığı mekanik işlem, ısı ve moleküler değişiklikler ile ortaya lezzet ve görsellik olarak hoş ürünler çıkarabilmektedir. İyi bir şefin bu denli iyi bir ürün çıkarabilmesi için yemek pişirme becerilerini geliştirmesi uzun zaman alan zahmetli bir süreçtir. Özellikle yemek pişirme sürecinde meydana gelen kimyasal değişimlerin daha iyi boyutlara taşınması ve hata payının sifıra indirilmesi uzun yıllardır bilim dünyasının tartışma konuları arasındadır (Minh ve Khanna, 2018).

Robotik sistemler, fiziksel dünyanın bilgisayar kontrollü mekanik cihazlarla algılanması ve çözüm üretilmesi bilimi olarak tanımlanmaktadır (Thrun vd., 2006). Bununla birlikte yapay zekâ ile bütünleşen robotik sistemler kendi kendini yönetme becerisine sahip olacağından bir görevin planlanmasında nesnelere interneti sayesinde etkileşimde bulunacağı tüm sistemlere entegre olarak insan potansiyelini ve verimliliğini daha etkin kullanarak insan benzeri bilişsel yetenekleri doğru yöneltebilecek sistemler olarak da tanımlanmaktadır (Perez, 2017). Diğer yandan tüm bu sistemleri kontrol etmeye olanak veren yapay zekâ kavramı ortaya çıkmaktadır. Yapay zekâ insan beyninin nasıl düşündüğünü, bir sorunu çözmeye çalışırken nasıl öğrendiğini ve nasıl karar verdiğini inceleyerek bunu akıllı yazılımlara aktarır (Tutorials Point, 2015) bunun sonucunda çevresini algılayan, başarı şansı yüksek kusursuza yakın faaliyetler sergileyebilen (Singh vd., 2013) sistemler bütünü olarak tanımlanmaktadır. Günümüzde yapay zekâ kavramı; yapay sinir ağları, evrimsel ve genetik hesaplama, görüntü tanıma, robotik, problem çözümü, uzman sistemler, konuşma işleme, doğal dil işleme, makine öğrenim, bulanık mantık, mantık programlama, genetik programlama, algoritmalar, çoklu örneklem ile öğrenme, takviyeli öğrenme, sürü zekâsı ile öğrenme, bilişsel bilim (Verma, 2018) gibi birçok alt dalda kullanılmaktadır.

Konuyla ilgili en önemli gelişme İngiltere kökenli araştırma laboratuvarı Moley şirketi tarafından; kendi kamera kaydıyla yemek tariflerini kaydedip öğrenebilen ve şefin hareketlerini taklit edebilen kollardan oluşan dünyanın ilk mutfak robotunun geliştirilmesidir. San Francisco kökenli Momentum Machines şirketi tarafından; el değmeden sosları ve tüm süslemeleriyle tam bir hamburger hazırlayıp paketlenilecek hale getiren robotun üretildiği ve prototiplerin kullanılmaya başlandığı duyurulmuştur (Kutup, 2016).

Üç boyutlu (3D) yazıcı

Teknoloji teknik yönüyle yeni yöntemlerin ortaya çıkmasında, tasarım kavramıyla birlikte olduğu ifade edilmektedir (Baran, 2019b). Yemek hazırlığı sürecinde üç boyutlu (3D) yazıcılar, daha çok kişiselleştirilmiş yiyecek-içecek ürünleri üretmek için geliştirilmiştir. 3D yazıcı bir insanın yapmakta zorlanacağı şekiller, dokular ve süslemeleri oldukça kısa bir süre içerisinde zahmetsizce oluşturulabilmektedir (Singh ve Raghav, 2018). Uzun yıllardır geleceğin mutfakları için fikirler üreten bir grup araştırmacı, saf toz şekerden iki boyutlu bir görseli üç boyutlu yenilebilir bir nesneye dönüştürebilen ve oldukça düşük maliyetle yapılabilen bir lazer yazıcının icat edilmesine katkı sağlamışlardır. Aynı lazer yazıcı ile daha sonra peynir ve çikolatadan da üç boyutlu yenilebilir nesnelere üretilmesi gerçekleştirilmiştir (Oskay, 2007). Günümüzde daha çok yemek algısını değiştirmeyi amaçlayan bu sistem hem kişiye özel sunumların gerçekleştirilmesini sağlamakta (Spence, 2018) hem işçilik maliyetini büyük ölçüde azaltmakta (Lipson ve Kurman, 2013) hem de istenilen şekilde ürünün yapısını mümkün kılmaktadır. Diğer yandan oluşan talep ve şefe yönelik sunumların özgün olmasına olanak sağlayan bir sistemdir. Bu kapsamda yemek

hazırlık sürecinde kullanılmaya başlanan 3D yazıcıların ortaya çıkış amacının yemek yeme deneyimine yeni tasarımlar kazandırma olduğunu söylemek mümkün görünmektedir. Kullanımının yaygınlaşması ile gastronomide 3D yiyecek sunumunun sanatsal bir akıma dönüşmesi de olası görülmektedir.

Siber yemek

Siber yemek kavramı, insan vücudu tarafından tüketilen ve sindirilen bir yemeğin dijital hesaplama yolu ile yapılmasını temel alan, bu durumu kavramsallaştırarak doğrudan hesaplamalı gıda entegrasyona yönlendiren ve yeni nesil teknolojik sistemlerle çalışabilen bir unsurdur (Wieberg vd.). Bilgisayar teknolojilerinin her geçen gün artan kullanılabilirliği, gıda uygulamalarına entegre edilmesinin yeni metotlarını ortaya çıkarmaktadır (Bertran vd., 2019). Yemek yeme eyleminin dijital teknolojilere entegrasyonuna yönelik araştırmalar, “Human-Food Interaction (HFI) – İnsan-Gıda Etkileşimi (IGE)” alanında giderek daha fazla konu başlığı halinde incelenmektedir (Khot ve Mueller, 2019). Bu entegre IGE sistemlerinin çerçevesinde gelişen, insanların yeme deneyimlerini etkileyeceğine yönelik yeni bir gelişme olan siber yemek kavramı; “dijital bir işlev veya mantıksal işlem gerçekleştirebilen, kayıtlı değişikliklerin fiziksel özelliklere göre yorumlanmasına olanak sağlayan gıda” olarak tanımlanmaktadır.

Siber yemek, dijital bilgilerin fiziksel özelliklere göre hızlıca hesaplanmasına olanak sunan, yemeğin malzemeleriyle ilgilenecek yemek ve dijital teknoloji arasında sinerjik bir köprü oluşturan yeni bir kavramdır. Amaç, fiziksel ve dijital evren arasındaki geleneksel sınırların ötesinde insan-gıda entegrasyonunu kolaylaştırmaktır. Ayrıca, dijital ve fiziksel malzemelerin bileşimlerinin, yeni kullanıcı deneyimi oluşturmada “Human-Computer Interaction (HCI) – İnsan-Bilgisayar Etkileşimi (IGE)” özelliğini geliştirme açısından büyük bir potansiyeli olduğu öne sürülmektedir (Wieberg vd.). Siber yemek anlayışının yaygınlaşmasıyla yeni yemek yeme deneyimlerinin deneyimsel perspektifle kolaylaşıp gelişeceği düşünülmektedir. Bu tarz yeni yemek akımlarının yaygınlaşmasının dijital gastronominin gelişmesinin ve yeni nesil kuşaklar tarafından kabul göreceği düşünülmektedir.

Lüks gastronomi

Lüks otel kavramının ortaya çıkarmış olduğu bir unsur olan lüks gastronomi kavramı otorite ve gücün simgesi olarak gösterilmektedir. Michelin Rehberi ve Michelin Kırmızı Rehberi olarak ortaya çıkan bu kavram, otel mutfaklarına ve restoranlarına verilen bir prestij ödülüdür. Bu sistemde ilgili restorana verilen Michelin yıldız sayısının artması o işletmeye uluslararası ün ve avantaj kazandırırken diğer yandan yıldızın geri alınması da itibar kaybına sebep olmaktadır (Vikipedi, 2021). Nadirlik, kalite, pahalılık, teknik bilgi, statü ve talep gibi terimler lüks ile ilişkilendirilebilecek belirli değerlerdir (Wiedmann vd, 2009). Buradaki teknik bilgi kavramı günümüzde yeni nesil teknolojilerle donatılmış mutfak olmaya doğru evrililmektedir (Baran ve Baran, 2021b). Modern lüks mutfakların, yeni nesil gerçeklik teknolojileriyle donatılmış yeni nesil tasarımlarla zenginleştirmesinin çok daha dikkat çekici olacağı savunulmaktadır (Hahn, 2021).

Yeni nesil restoranlar

Amerika Ulusal Restoranlar Birliği yayınladığı raporunda 2030 yılı için, restoranların rekabet üstünlüğünde iyi yemek ve servis hizmetleri kadar teknoloji ve bilime de hâkim olmalarının önemini vurgulamıştır. Raporda yeni nesil restoranlarda robot kullanımının, müşteri tercihlerini ve hangi yiyeceklerin ne sıklıkla tercih edildiğini belirlemede etkili olacağından bahsedilmektedir. Diğer yandan teknoloji tabanlı robotik donanımlı bu restoranların müşteri iletişiminde etkin bir rol oynayacağı da belirtilmiştir (Keeler, 2019). Bu nedenle robotların restoranların iş planlaması yapmasına, verimlilik ve kalitesinin artmasına katkı sağlayacakları (Zhang vd., 2020) ifade edilmiştir. Özellikle küresel salgının turizme etkileri konusunda robotların hizmet sunduğu restoranların çok daha çekici bir unsur olarak kullanılabilirliği ön görülmüştür (Seyitoğlu ve Ivanov, 2020). Konuyla ilgili olarak yaşanan en önemli gelişmelerden biri yeni nesil teknoloji ile

donatılmış akıllı masaların ortaya çıkmış olmasıdır. Yeni nesil gerçeklik teknolojili akıllı masalar günümüzde modern çağın gereklilikleri haline gelmiştir. Bu konuda özellikle yiyeceklerin yapım aşamasında mutfakın izlemesine ve yeni nesil eğlence deneyimi yaşamalarına olanak veren özelliği barındıran arttırılmış gerçeklik aracılığıyla donatılmış masalarda müşterilerine e-menüler sunan restoranların sayısı gün geçtikçe artmaktadır (Aksoy ve Akbulut, 2016). Diğer yandan çapraz (genişletilmiş) gerçeklik teknolojisi ile donatılmış bir restoranın istenildiği anda tamamen başka bir mekâna dönüşme özelliği kullanılarak müşterilere her an değişebilecek restoran atmosferi konseptleri sunmak da yakın bir gelecekte mümkün görülmektedir (Baran, 2020a). Bu durum heyecan verici restoran uygulamaları açısından önemli bir gelişme olarak değerlendirilebilir.

Metodoloji

Bu derleme araştırmanın öncü sorusu "Türkiye’de dijital gastronomi uygulamalarının geleneksel yemeklere yansması, gelecekte hangi yönde olabilir?" şeklinde ifade edilmiştir. Dijital gastronominin Türkiye’deki geleneksel mutfaklara yansması üzerine dizayn edilmiş olan bu çalışmada, ulusal ve uluslararası alanyazının incelenmesi hedeflenmiştir. Araştırma için veri toplama tekniği olarak doküman analizi kullanılmıştır. Döküman analizi bir nitel araştırma yöntemi olup, hedeflenen durumla ilgili yayınlanan yazılı kaynakların yorumlanması ve analiz edilmesi (Glesne, 2013) şeklinde ifade edilmektedir. Bu kapsamda araştırmanın evrenini “dijital gastronomi” ve “turizm” ile ilgili hazırlanmış ulusal ve uluslararası yayınlar oluşturmaktadır. Araştırmada 2006-2021 yılları arasında turizm alanında ve konusu dijital gastronomiyle ilgili olan yayınlara ulaşılmıştır. Buradaki ölçüt dijital gastronomi ile ilgili olan; dijital gastronomi, gastronomi 4.0, dijital mutfak, hibrit (geleneksel-dijital) mutfak, moleküler gastronomi, laboratuvarında üretilen gıdalar (et, yumurta, sebze), NbN (note by note) mutfak, yapay zekâlı robotik mutfak, 3D yazıcı, siber yemek, lüks gastronomi, yeni nesil restoranlar başlıklı ve turizm temalı ulusal ve uluslararası yayınlar olarak belirlenmiştir. Bu kapsamda çalışma, turizm bilimi alanındaki yeni nesil mutfak teknolojileri konusunu içeren yayınlardan derlenmiştir. Buradaki ölçüt dijital gastronomi kapsamındaki “yeni nesil mutfak teknolojileri” kavramını içeren başlıklı yayınlardır. Bunun için ulusal ve uluslararası veri tabanları, prequest, open-access makaleler, web of science ve scholar google internet adreslerinden ilgili anahtar kelimeler kullanılarak tarama yapılmıştır. Elde edilen makalelerden önce kavramsal çerçeve oluşturulmuş sonra özet kısımları okunarak mükerrer eleme sürecinden geçirilmiştir. Eleme sürecinden geçen makalelerin özellikle sonuç kısımlarında “dijital gastronomi uygulamalarının geleneksel yemeklere nasıl yansacağına dair” görüş içeren makale olup olmadığı incelenmiştir. Elde edilen veriler dijital gastronomi unsurlarının geleneksel mutfaklara yansması konusu üzerinden fütüristik kapsamda değerlendirilmiştir.

Bulgular

Çalışmanın amacı dijital gastronomi kapsamında dijital gastronomi, gastronomi 4.0, dijital mutfak, hibrit (geleneksel-dijital) mutfak, moleküler gastronomi, laboratuvarında üretilen gıdalar (et, yumurta, sebze), NbN (note by note) mutfak, yapay zekâlı robotik mutfak, 3D yazıcı, siber yemek, lüks gastronomi, yeni nesil restoranlar gibi yeni nesil mutfak uygulamalarının geleneksel yemeklere nasıl yansacağı konusunun değerlendirilmesidir. Çalışmada bu konularla ilgili ilk araştırmanın 2006 yılında yapılması nedeniyle son 15 yıl içinde 2006-2021 yılları arasında yayınlanan araştırmalara ulaşılmıştır. Konuyla ilgili olduğu düşünülen başlıklara yönelik yapılan literatür taramasında bir tez, üç bildiri, yedi kitap ve yirmi altı makale yayınına ulaşılmıştır. Bulgular kısmında ulaşılan yayınlara ilgili olarak her bir yayın türüne ait tablolar oluşturularak yayın türü, başlık, yazar ve yayınlandıkları yıllar hakkında bilgiler verilmiştir. Devamında yayınlardan elde edilen sonuçlar üzerinden genel bir değerlendirme yapılmıştır.

Literatür taraması sonucunda dijital gastronomi ve turizm içerikli elde edilen veriler Tablo 1 Uluslararası Makale yayınları, Tablo 2 Ulusal Makale yayınları, Tablo 3 Kitap yayınları, Tablo 4

Bildiri yayınları ve Tablo 5 Tez yayınları başlıkları ile yayın türlerine ve yayımlandıkları yıla göre kronolojik olarak sınıflandırılmıştır. Ayrıca web sitelerinde konuyla ilgili yazılan yazılar da yine kronolojik sırayla Tablo 6 Web yayınları şeklinde ifade edilmiştir.

Aşağıda verilen “uluslararası makale yayınları” başlıklı Tablo 1’de görüldüğü şekilde 2008-2021 yılları arasında toplam yirmi üç makale yayınına ulaşılmıştır. Bu kapsamda yayınlanan makalelerin gastronomi alanında yeni nesil teknoloji kullanımlarına yönelik olduğu gözlenmektedir.

Tablo 1: Uluslararası Makale Yayınları

S.N.	Başlık	Yazar	Yıl
1	Molecular gastronomy: A food fad or science supporting innovative cuisine?	Vega & Ubbink	2008
2	Value-based segmentation of luxury consumption behavior	Wiedmann vd.	2009
3	The things in the internet of things	Haller	2010
4	An IP-based wireless sensor network approach to the internet of things	Hong vd.	2010
5	Molecular gastronomy in France	This	2011
6	Cornucopia: The concept of digital gastronomy	Zoran & Coelho	2011
7	Note-by-Note Cuisine	Evert	2012
8	An overview of artificial intelligence	Singh vd	2013
9	Technology at the dining table	Spence & Fiszman	2013
10	Molecular gastronomy is a scientific discipline, and note by note cuisine is the next culinary trend	This	2013
11	Molecular gastronomy	Gorcica vd.	2014
12	Gastronomy four zero (4.0)	Güneş vd.	2014
13	The best culinary experience. Factors that create extraordinary eating episodes	Taar	2014
14	What can, artificial meat’ be? Note by note cooking offers a variety of answers	This	2016
15	Application of artificial intelligence in smart kitchen	Minh & Khanna	2018
16	3D food printing: A revolution in food technology	Singh & Raghav	2018
17	Artificial intelligence and its scope in different areas with special reference to the field of education	Verma	2018
18	Human-food interaction. Foundations and Trends®	Khot & Mueller	2019
19	Cooking with computers: The vision of digital gastronomy	Zoran	2019
20	The myth of cultured meat: A review	Chriki & Hocquette	2020
21	Service robots as a tool for physical distancing in tourism	Seyitoğlu & Ivanov	2020
22	Hybridization of cognitive computing for food services	Zhang vd.	2020
23	Cooking with computers: the vision of digital gastronomy.	Zoran vd.	2021

Aşağıda verilen “ulusal makale yayınları” başlıklı Tablo 2’de görüldüğü şekilde 2016-2020 yılları arasında toplam üç ulusal makale yayınına ulaşılmıştır. Bu kapsamda yayınlanan makalelerin yeni nesil mutfak ve restoran akımlarına yönelik olduğu gözlenmektedir.

Tablo 2: Ulusal Makale Yayınları

S.N.	Başlık	Yazar	Yıl
1	Rafine mutfağın doğuşu ve rafine mutfağı şekillendiren yenilikçi mutfak akımlarının yiyecek içecek işletmelerine etkileri	Aksoy & Akbulut	2016
2	Moleküler gastronomide yeni mutfak akımı: NbN mutfak	Çiftçi & Demirkol	2019
3	Turizm 4.0'dan gastronomi 4.0'a giden yolda: Geleceğin restoranları ve yönetimi.	Yıldız & Davutoğlu	2020

Aşağıda verilen “kitap yayınları” başlıklı Tablo 3’te görüldüğü şekilde 2006-2017 yılları arasında toplam yedi uluslararası kitap yayınına ulaşılmıştır. Bu kapsamda yayınlanan kitapların çoğunun moleküler gastronomi ve yeni nesil mutfak teknolojilerinin turizm alanında kullanımını açıklamaya yönelik olduğu gözlenmektedir. Konuyla ilgili lusal herhangi bir kitap yayınına rastlanmamıştır.

Tablo 3: Kitap Yayınları

S.N.	Başlık	Yazar	Yıl
1	Molecular gastronomy: Exploring the science of flavor	This	2006
2	Molecular gastronomy: exploring the science of flavor (arts and traditions of the table: perspectives on culinary history)	This & DeBevoise	2008
3	The physiology of taste or meditations on transcendental gastronomy	Savarin	2009
4	Modernist cuisine: The art and science of cooking	Myhrvold vd.	2011
5	Fabricated: The new world of 3d printing	Lipson & Kurman	2013
6	Note-by-note cooking: The future of food	This	2014
7	Artificial intelligence and robotics	Perez vd.	2017

Aşağıda verilen “bildiri yayınları” başlıklı Tablo 4’ten anlaşılacağı şekilde 2014 yılından bu yana bir ulusal ve iki uluslararası olmak üzere toplam üç bildiri yayınına ulaşılmıştır. Bu kapsamda yapılan bildiri yayınlarının çoğunun dijital gastronomi teknolojilerinin turizmin yiyecek alanında kullanım şekillerini belirlemeye yönelik olduğunu söylemek mümkün görünmektedir.

Tablo 4: Bildiri Yayınları

S.N.	Başlık	Yazar	Yıl
1	Digital gastronomy	Bregazzi	2014
2	Restoranlardaki teknolojik yeniliklerin deneyim pazarlaması açısından değerlendirilmesi.	Aksoy & Akbulut	2016
3	Playful human-food interaction research: State of the art and future directions	Altarriba vd.	2019

Aşağıda verilen “tez yayınları” başlıklı Tablo 5’ten anlaşılacağı şekilde 2011 yılından dijital gastronomi ile ilgili bir uluslararası lisansüstü teze ulaşılmıştır. Bu kapsamda ulusal herhangi bir tez yayınlanmadığı gözlenmektedir.

Tablo 5: Tez Yayınları

S.N.	Başlık	Yazar	Yıl
1	Food innovation and product design	Burke	2011

Kavramsal çerçeve bölümünde detaylarıyla verilen başlıklar altında konularla ilgili elde edilen tanım ve geleceğe yönelik çıkarımlar verilmiştir. Çalışma bu yönüyle, dijital gastronomi unsurlarının her birini özel olarak tanımlamayı ve geleneksel yemekler konusunu nasıl ele aldıklarına dair öngörü oluşturmayı hedeflemektedir. Böylece, dijital gastronominin tüm boyutları değerlendirilerek geleneksel yemeklere yansıma potansiyelinin ve sınırlarının ortaya konulabileceği düşünülmektedir.

Çalışmada yapılan derleme neticesinde dijital gastronominin geleneksel mutfaklara yansımasına yönelik herhangi bir yoruma rastlanmamıştır. Dijital gastronomiyle ilgili olarak daha çok yemek yemenin teknolojiyle birleşmesi halinde insan sağlığını koruma potansiyelini nasıl arttıracığı, nasıl daha eğlenceli ve kolay hale geleceği konuları üzerinde durulmuştur. Bu durum dijital gastronomi öğelerinin, henüz geleneksel yeme-içme ritüellerini olumlu veya olumsuz etkileyecek bir unsur olarak görülmediğinin göstergesi olarak değerlendirilmektedir.

Çalışmanın amacı, dijital gastronomi kavramının kapsamını geliştirerek geleneksel mutfaklara nasıl yansıtacağı hakkında fütüristik çıkarımlar yapabilmektir. Bu amaç doğrultusunda, çalışmada, literatür tarama yöntemi ve ikincil veri kaynaklarından yararlanılmıştır. Çalışma kapsamında ilgili literatür taramanın yanında, dijital mutfak konusunda teknoloji şirketlerinin uygulamaları hakkında çıkan haberler ve yazılan yayınlar ilgili web sayfaları üzerinden incelenmiştir. Bu incelemelerle elde edilen dijital gastronomi faaliyetlerinin geleneksel mutfaklara yansımaları da değerlendirilerek daha kapsamlı bir yorum sunulması amaçlanmıştır. Bu kapsamda dört web sitesinin görüşünün konuyla ilgili yardımcı olacağı düşünülen açıklamalar yaptığı düşünülmüştür. Bulgular kısmında ulaşılan web yayınları ile ilgili olarak başlık, yazar ve yayımlandıkları yıllar hakkında bilgi veren tablo oluşturulmuştur. Aşağıda verilen “web yayınları” başlıklı Tablo 6’da görüldüğü şekilde 2007-2019 yılları arasında toplam iki ulusal ve iki uluslararası olmak üzere toplam dört web yayınına ulaşılmıştır. Bu kapsamda yayınlanan yazıların gastronomi alanında yeni nesil teknoloji kullanımlarına yönelik olduğu gözlenmektedir.

Tablo 6: Web Yayınları

S.N.	Başlık	Yazar	Yıl
1	Solid freeform fabrication: DIY, on the cheap, and made of pure sugar	Oskay	2007
2	Fabricated: The new world of 3d printing	Lipson & Kurman	2013
3	Gelecek 10 Yılda Soframızı Neler Bekliyor?	Kutup	2016
4	2030 yılı için restoran endüstrisi öngörülere: Verilere dayalı kararlar, tedarik zinciri lojistiği ve aplikasyonlar önem kazanacak	Keeler	2019

Sonuç

Teknolojinin gelişmesine paralel olarak toplumsal yaşam tarzları da gün geçtikçe büyük ölçüde kolaylaşmaktadır. Bu kolaylaşma beraberinde toplumsal bilinci de artırarak doğal kaynakların verimli ve doğru kullanımı konusunu gündeme getirmektedir. Aynı durum gelişen mutfak ve gastronomi teknolojilerinin geleneksel mutfaklara yansımaları konusunda gündem oluşturmaktadır. Bu durumda geleneksel yemeklerin özellikle çok hızlı gelişen ve yenilenen mutfak teknolojilerinden etkilenmesi de olası görülmektedir. Bu hususta iyi yönde gelişmeler olabileceği gibi bilinçli kullanılmayan her teknoloji gibi geleneğin kaybolması gibi sorunlarla karşılaşma da olası görülmektedir.

Ekolojik ve ekonomik açıdan sürdürülebilirlik kavramı turizm işletmelerinin yaşam döngüsünü belirlemede önemli bir kavram olarak değerlendirilmektedir. Dijital teknolojilerin ortaya çıkardığı tasarruflu enerji kullanan ekipmanlar, iletişimi farklı boyutlara taşıyan akıllı cihazlar, başka bir evreni gerçek dünyaya veya gerçek dünyayı başka evrene uyarlamayı başaran yeni nesil gerçeklik teknolojileri, tasarıma yeni bir boyut kazandıran üç boyutlu yazıcılar, nesnelere interneti ile üretilen mutfak ekipmanları gibi yeni nesil teknolojik ürünler sürdürülebilir turizme oldukça büyük katkılar sağlamaktadır.

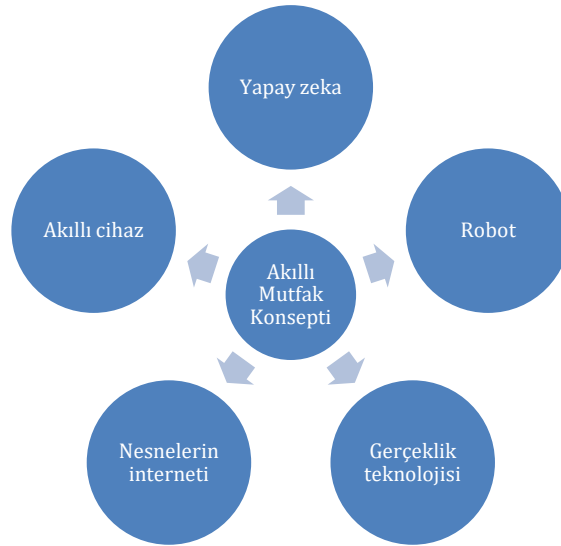
Geleneksel yemeklerin sürdürülebilirliği konusunda dijital gastronomi kapsamında ortaya çıkan yeni nesil teknolojik mutfak ekipmanları ile sürdürülebilir bir geleneksel mutfak anlayışının sağlanabileceği düşünülmektedir. Daha da önemlisi bu gelişmenin özellikle tüm dünyada yaygınlaşması ve kullanılabilirliğinin artması ile geleneksel yemeklerin orijinalliğinin hiç bozulmadan aktarımının sağlanması mümkün görülmektedir.

Ancak çalışmadan elde edilen veriler ışığında yeni nesil gastronomi kavramının “Akıllı Mutfak (Smart Cuisine)” başlığı altında birleşebileceği fikri ortaya çıkmaktadır. Geçmişten günümüze gelişmeye devam eden tüm dijital mutfak öğeleriyle anlam bütünlüğü oluşturacak şekilde akıllı mutfak kavramının ana başlık olarak belirlenmesinin geleneksel mutfaklara yansımaları konusunda şablon oluşturmada yardımcı bir unsur olacağı değerlendirilmektedir. Böylelikle dijital gastronomi ile ileri teknoloji mutfak alt yapısı konuları “Akıllı Mutfak” başlığı çerçevesinde geleneksel mutfak ile birlikte yorumlanabilecek bir özellik kazanabilecektir.

Elde edilen bulgular, alanında uzman iki akademisyen ile yapılan görüşmelerle değerlendirilmiştir. Görüşmeler neticesinde ortaya Akıllı Mutfak (Smart Cuisine) Konseptinin çıkarılması uygun görülmüştür. Akıllı mutfak konseptinin barındırabileceği unsurlar elde edilen veriler ışığında belirlenerek Şekil 1'deki gibi şablon haline getirilmiştir;

Akıllı Mutfak Konsepti başlıklı şematik olarak ifade edilen Şekil 1'de elde edilen veriler ışığında akıllı mutfak konseptinin beş önemli unsurdan oluşmasının uygun olacağı düşünülmüştür.

- Yapay zekâ,
- Robot,
- Gerçeklik teknolojisi,
- Nesnelerin interneti,
- Akıllı cihaz (fırın, buzdolabı, vb.), şeklinde belirlenmesi uygun görülmüştür.



Şekil 1: Akıllı Mutfak Konsepti (Smart Cuisine Concept)

Bu çerçevede şekillenen akıllı mutfak konseptinin, geleneksel mutfağa yardımcı nitelikte unsurlar olacağı değerlendirilmektedir. Gıdanın temel ihtiyaçlar hiyerarşisinde ilk sıralarda olduğu düşünüldüğünde, teknolojinin gelişmesinin ve mutfaklara entegre edilmesinin bu temel gereksinimi karşılamada önemli bir çözüm olacağı anlaşılmaktadır. Özellikle gastronomi unsurlarının refah düzeyinin artmasına paralel artan bir olgu olması (Lin vd., 2022) mutfak işlemlerini kolaylaştıracak daha da önemlisi geleneksel metodolojilerle uzun ve zahmetli süreçler gerektiren geleneksel yemeklerin yapımında kolaylık sağlayacak unsurların akıllı mutfak konseptiyle sağlanabileceği düşünülmektedir.

Araştırma sonucunda ortaya çıkan “Akıllı Mutfak (Smart Cuisine)” konseptinin içinde yer alması gerektiği düşünülen; yapay zekalı robotik mutfak, yeni nesil gerçeklik teknoloji tabanlı mutfak, nesnelerin internetini kullanan mutfak ekipmanları, akıllı cihazlara bağlı mutfaklar sayesinde şeflerin hayallerini gerçekleştirmelerine yardımcı olabilecek hayal kuran robotların ürettiği geleneksel yemeklerin tüm dünyaya tanıtılması mümkün görülmektedir. Burada en önemli husus, geleceğin şeflerinin yeteneklerini akıllı mutfak konseptiyle bütünleştirmesiyle sağlanması konusudur. Burada amaç şeflerin yerini alan robotlar üretmek değil bilakis geleneksel yemeklerin sürdürülebilirliği ve tüm dünyaya en orijinal haliyle sunumunun gerçekleştirilebilmesi açısından şeflerin hayallerini mühendislik zekasıyla bütünleştirebilen robotlar eşliğinde sürdürülebilir turizme katkı sağlanmasını sağlamaktır. Bu durumu yazı yazarken yapılan basit hataları düzelten otomatik

metin düzeltme sistemine benzetmek mümkündür. Böylelikle geleneksel yemeklerin en doğru sunumu şefin doğru tarifi ve doğru sunum şekliyle fiziksel olarak ulaşamayacağı uzak yerlerdeki Michelin yıldızlı, beş yıldızlı, vb. gibi ünlü restoranlarda doğru prosedürler kapsamında uygulanabilecektir. Yeni nesil gerçeklik teknolojilerinden çapraz gerçeklik (XR) ile donatılmış bir restoranda herhangi bir ülkenin talep edilen geleneksel yemeğinin hem hazırlanma ve sunum şeklini o ülkenin restoran konseptinde görmek hem de birebir aynı lezzetin hissedileceğini bilmek gastronomi turizminin sürdürülebilirliği açısından oldukça önemli bir konudur. Özellikle üçüncü yaş ve engelli turizmi gibi özellikli turizm gereksinimi duyan turistler için son derece önem arz edeceği düşünülmektedir.

İspanyol aşçıların moleküler mutfağı kullanarak İspanyol mutfağının bilinirliğini uluslararası düzeyde artırmış olmaları (Gorcia-Segovia, vd., 2014) örneğinden yola çıkarak, bilim temelli pişirme teknikleri (Science-Based-Cooking) eğitimlerinin gastronomi öğrencilerine verilmesinin hem dünyaca ünlü şeflerin yetişmesine olanak sağlayacağı hem de Anadolu mutfak kültürünün tüm dünyaya tanıtımına büyük katkılar sağlayabileceği düşünülmektedir. Türkiye'nin gastronomi turizmi destinasyonu kapsamında uluslararası düzeyde daha değerli bir konuma gelmesine bu şekilde katkı sağlanabileceği düşünülmektedir. Diğer yandan moleküler gastronomi ve bilim temelli mutfak akımları şeflerin zanaatı ile entegre edildiğinde kendilerini ifade edebilecekleri sanatsal sunumlarda daha özgür olabilecekleri ve geleneksel gastronomi unsurlarını çok daha farklı şekillerde sunma olanağına sahip olabilecekleri düşünülmektedir. Ayrıca yeni nesil gerçeklik teknolojilerinin Metaverse şeklinde hayat bulmasıyla görsel, haptik ve koku alma duyularını etkileyerek geçirecek sanal yemek deneyimlerinin sunulabileceği düşünülmektedir. Böyle bir durumda antik çağlardan elde edilen tariflerin uyarlanmasıyla gerçeğe yakın lezzetlerin kısmen de olsa hissedileceği ve geçmişteki geleneksel yemek kültürlerini yaşama deneyiminin sunulabileceği Metaverse restoranların oluşması olası görünmektedir.

Bir başka çalışmada dijital teknolojilerin günümüz geleneksel mutfaklarına uygulanmasındaki teknik zorluklar üzerinde olması planlanmaktadır. Potansiyel olarak, dijital teknolojiler yemek pişirmeye çeşitli şekillerde katkıda bulunabilir. Yemekteki bileşenlerin içeriği üzerinde kısmi kontrol sağlayarak şefin yemeğin lezzetini, yapısını ve estetiğini dijital olarak kontrol etmesini kolaylaştırır. Bu konuda şef tarafından tanımlanan lezzet, yapı ve estetik unsurları için içeriklerin miktarları şef tarafından kontrol edilebilir özellik kazanacaktır.

Kaynakça

- Aksoy, M., & Akbulut, B.A. (2016). Restoranlardaki teknolojik yeniliklerin deneyim pazarlaması açısından değerlendirilmesi. *II. Eurasia International Tourism Congress: Current Issues, Trends and Indicators*, 45-57.
- Aksoy, M., & Üner, H. (2016). Rafine mutfağın doğuşu ve rafine mutfağı şekillendiren yenilikçi mutfak akımlarının yiyecek içecek işletmelerine etkileri. *Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 3(6), 1-17.
- Altarriba, F., Wilde, D., Berezvay, E., & Isbister, K. (2019). Playful human-food interaction research: State of the art and future directions. In *Proceedings of The Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play*, 225-237.
- Aydın, B. (2016). Sosyal medyada restoran imajı: Tripadvisor örneği. *Journal of Multidisciplinary Academic Tourism*, 1(1), 13-30.
- Baran, H. (2019a). Sanal gerçeklik donanımları ve yazılımlarının dijital sanat ve sosyal medya üzerindeki etkileri. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 12(67), 426- 434. <https://doi.org/10.17719/jisr.2019.3731>

- Baran, H. (2019b). Sanal gerçeklik teknolojilerinin görsel tasarımcılara sunduğu yeni donanım ve yazılım olanakları. *International Journal of Scientific and Technological Research*, 5 (12), 206-215. <https://doi.org/10.7176/JSTR/5-12-22>
- Baran, H. (2020a). Görselleştirmenin tarihi ve dijital uzamın tuvaleri. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 13 (74), 226-239. <https://doi.org/10.17719/jisr.11264>
- Baran, H. (2020b). Teknolojik gelişim ve sayısal bir medyum olarak sanat ve tasarım. *International Journal of Scientific and Technological Research*, 6 (13), 36-45. <https://doi.org/10.7176/JSTR/6-13-05>
- Baran, H. (2021). Sanal gerçeklikte deneyimlenebilir konsept tasarım ve animasyon uygulamaları. *Sanat Yazıları*, 44, 89-114.
- Baz, Ö.Ü.F.Ç., & Özdemir, Ö.G.Ö. (2028). Sosyal medyanın geleneksel yemek kültürüne etkisi. 3. *Uluslararası El Ruha Sosyal Bilimler Kongresi*. 2-4 Kasım, Şanlıurfa. 165-171.
- Bregazzi, A. (2014). Digital gastronomy. In *Proceedings of the Food & Material Culture: Oxford Symposium on Food and Cookery*, 28-36.
- Burke, R. (2011). *Food innovation and product design*. [Master Thesis]. Dublin Institute of Technology and Agro. Paris Technology University.
- Chriki, S., & Hocquette, J. F. (2020). The myth of cultured meat: A review. *Frontiers in Nutrition*, 7 (1), 7-18.
- Çiftçi, İ., & Demirkol, Ş. (2019). Moleküler gastronomide yeni mutfak akımı: NbN mutfak. *Safran Kültür ve Turizm Araştırmaları Dergisi*, 2(2), 150-162
- Epstein, L. H., Wright, S. M., Paluch, R. A., Leddy, J., Hawk Jr, L. W., Jaroni, J. L., Saad, F., Mansour C.S. & Lerman, C. (2004). Food hedonics and reinforcement as determinants of laboratory food intake in smokers. *Physiology & Behavior*, 81(3), 511-517.
- Evert, S. (2012). Note-by-Note Cuisine. *Chemistry Engineering News*, 90 (1), 33-36.
- Garcia-Segovia, P., Garrido, M., Vercet, A., Arboleya, J., Fizman, S., Martinez-Monzo, J., & Ruiz, J. (2014). Molecular gastronomy in Spain. *Journal of Culinary Science and Technology*, 12(4), 279-293.
- Güneş, E., Bayram, Ş. B., Özkan, M., & Nizamlıoğlu, H. F. (2018). Gastronomy four zero (4.0). *International Journal of Environmental Pollution and Environmental Modelling*, 1(3), 77-84.
- Haller, S. (2010). The things in the internet of things. *Research Gate*, 5(8): 26-30.
- Lin, M. P., Marine-Roig, E., & Llonch-Molina, N. (2022). Gastronomy tourism and well-being: evidence from Taiwan and Catalonia michelin-starred restaurants. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(5), 2778-2792.
- Lipson, H., & Kurman, M. (2013). *Fabricated: The new world of 3d printing*. John Wiley & Sons
- Hahn, L. (2021). *Marketing plan: Increasing access & creating a local voice*. California State University Monterey Bay Press.
- Hong, S., Kim, D., Ha, M., Bae, S., Park, S. J., Jung, W., & Kim, J. E. (2010). An IP-based wireless sensor network approach to the internet of things. *IEEE Wireless Communications*, 17(6), 34-42
- Karaduman, N. (2017). Popüler kültürün oluşmasında ve aktarılmasında sosyal medyanın rolü. *Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 31(43), 113-133.

- Katz, S. H. (2003). *Encyclopedia of food and culture*. Thomson Gale.
- Keeler, N. (2019). *2030 yılı için restoran endüstrisi öngörülleri: Verilere dayalı kararlar, tedarik zinciri lojistiği ve aplikasyonlar önem kazanacak*, <https://acikradyo.com.tr/biofilia/2030-yili-icin-restoran-endustrisi-ongorulleri-verilere-dayali-kararlar-tedarik-zinciri>. Erişim tarihi: 25.08.2021.
- Khot, R. A., & Mueller, F. (2019). Human-food interaction. *Foundations and Trends® in Human-Computer Interaction*, 12 (4), 238-415.
- Kutup, N., (2016). *Gelecek 10 Yılda Soframızı Neler Bekliyor?* <http://apelasyon.com/Yazi/545-gelecek-10-yilda-soframizi-neler-bekliyor>. Erişim tarihi: 25.08.2021.
- Minh, V. T., & Khanna, R. (2018). Application of artificial intelligence in smart kitchen: Application of artificial intelligence in smart kitchen. *International Journal of Innovative Technology and Interdisciplinary Sciences*, 1(1), 1-8.
- Myhrvold, N., Young, C., & Bilet, M. (2011). *Modernist cuisine: The art and science of cooking*. The Cooking Lab. Spi Har/Pa Edition.
- Neuhofer, B. Buhalis, D. & Ladkin, A. (2014). A typology of technology-enhanced tourism experiences. *International Journal of Tourism Research*, 16(4), 340-350. <https://doi.org/10.1002/jtr.1958>
- Oskay, W. (2007). *Solid freeform fabrication: DIY, on the cheap, and made of pure sugar* www.evilmadscientist.com/article.php/candyfab. Erişim tarihi: 25.08.2021
- Perez, J. A., Deligianni, F., Ravi, D., & Yang, G. Z. (2017). *Artificial intelligence and robotics*. UK-RAS Network.
- Santich, B. (2007). The study of gastronomy: A catalyst for cultural understanding. *The International Journal of The Humanities*. 5 (6). 53-58
- Savarin, J. A. (2009). *The physiology of taste or meditations on transcendental gastronomy*. (Çev.: A. Knopf, & M. F. Fisher) Everyman's Library.
- Seyitoğlu, F., & Ivanov, S. (2020). Service robots as a tool for physical distancing in tourism. *Current Issues in Tourism*, 5(1), 1-4.
- Singh, G., Mishra, & A., Sagar, D. (2013). An overview of artificial intelligence. *SBIT Journal of Sciences and Technology*, 2(1), 1-4.
- Singh, P., & Raghav, A. (2018). 3D food printing: A revolution in food technology. *Acta Scientific Nutritional Health*, 2(2), 11-12
- Spence, C., Piqueras-Fiszman, B. (2013). Technology at the dining table. *Flavour*, 2(1), 16.
- Taar, J. (2014). The best culinary experience. Factors that create extraordinary eating episodes. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 122, 145-151.
- This, H. (2003). La gastronomie moléculaire. *Sciences des Aliments*. 23 (2), 187-198.
- This, H. (2006). *Molecular gastronomy: Exploring the science of flavor*. Columbia University Press
- This, H. (2011). Molecular gastronomy in France. *Journal of Culinary Science & Technology*, 9(3), 140-149.
- This, H. (2013). Molecular Gastronomy is a scientific discipline, and note by note cuisine is the next culinary trend. *Flavour*, 2(1).

- This, H. (2014). *Note-by-note cooking: The future of food*. Columbia University Press
- This, H. (2016). What can, artificial meat' be? Note by note cooking offers a variety of answers. *Notes Académiques de l'Académie d'agriculture de France (N3AF)*, 6 (2), 1-10
- This, H., & De Bevoise, M. (2008). *Molecular gastronomy: exploring the science of flavor (arts and traditions of the table: perspectives on culinary history)*. Columbia University Press
- Thrun, S., Burgard, W., & Fox, D. (2006). *Probabilistic robotics*. MIT Press
- Tutorials Point (2015). *Artificial intelligence*. Tutorials Point
- Tüzünkan, D. (2019). Turizm 4.0, Turizmin ve ağırlama endüstrisinin temel kavramları, Ed: İçöz, O. ve Uysal, M., *Turizm Ansiklopedisi – Türkiye*. 521. Detay Yayıncılık, Ankara.
- Vega, C., & Ubbink, J. (2008). Molecular gastronomy: A food fad or science supporting innovative cuisine? *Trends in Food & Science Technology*, 19(7), 372-382.
- Verma, M. (2018). Artificial intelligence and its scope in different areas with special reference to the field of education. *International Journal of Advanced Educational Research*, 3(1), 5-10
- Wiberg, M., Ishii, H., Dourish, P., Vallgairda, A., Kerridge, T., Sundström, P., & Rolston, M. (2013). Materiality matters-experience materials. *Interactions* 20(2), 54–57.
- Wiedmann, K. P., Hennigs, N., & Siebels, A. (2009). Value-based segmentation of luxury consumption behavior. *Psychology & Marketing*, 26(7), 625–651.
- Wikipedi, (2021). Michelin Rehberi. https://tr.wikipedia.org/wiki/Michelin_Rehberi. Erişim Tarihi:12.12.2021
- Yıldız, D.E., & Davutoğlu, N.A. (2020). Turizm 4.0'dan gastronomi 4.0'a giden yolda: Geleceğin restoranları ve yönetimi. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 8(109), 301-318.
- Zhang, X., Yang, S., Srivastava, G., Chen, M.Y. & Cheng, X. (2020). Hybridization of cognitive computing for food services. *Applied Soft Computing*, 89 (1), 1-8.
- Zoran, A., & Coelho, M. (2011). Cornucopia: The concept of digital gastronomy. *Leonardo*, 44(5), 425-431.
- Zoran, A. (2019). Cooking with computers: The vision of digital gastronomy [point of view]. *Proceedings of the IEEE*, 107(8), 1467-1473.
- Zoran, A., Gonzalez, E. A., & Mizrahi, A. B. (2021). *Cooking with computers: the vision of digital gastronomy*. In *Gastronomy and food science*. 35-53. Academic Press.