



Yiyecek ve İçecek Sektöründe İleri Teknoloji ve Pandemi Düzene Doğru: Yakın Gelecekte Bir Robota ‘Eline Sağlık!’ Diyebilir Miyiz?

Towards Advanced Technology and Pandemic Order in Food and Beverage Sector: Is It Possible to Say, ‘Bless Your Hands!’ to a Robot in the Near Future?

Reşad Emre ÖZGÜNEŞ¹, Prof. Dr. Düriye BOZOK²,

Prof. Dr. Derman KÜÇÜKALTAN³

Öz

Teknolojik yeniliklere uyum sağlayan, sürekli değişim gösteren ve müşteri eğilimlerine göre şekillenen sektörlerden biri de yiyecek-içecek sektörüdür. İnsanın en temel ihtiyacını karşılayan bu sektördeki ürün ve hizmetler teknolojiyle birlikte değişen yeni hayat tarzlarıyla örüntülü biçimde gelişmekte ve yeniden yapılandırılmaktadır. Hemen her alanda hızla yaygınlaşan artırılmış gerçeklik uygulamaları, sanal zekâ ve robotlar; kimi zaman yeni bir lezzetin ortaya çıkması ve hazırlanması esnasında mutfaklarda, kimi zaman da bu lezzetlerin sunulduğu restoranlarda kullanılmaya başlanmıştır. Günümüzde vatandaşlık hakkına da sahip oldukları düşünüldüğünde robotların, gelecekte çok daha yaygın bir biçimde kullanılacağı rahatlıkla söylenebilir. Değişen eğilimler, müşteri talepleri ve pandemi süreci gibi zorunlu haller değerlendirildiğinde geleceğin restoranlarında da sanal zekâ ve insansı robotların etkin rol alacağı mutfak ve servis alanlarının ortaya çıkabileceği düşüncesi yaygınlık kazanmaktadır. Bu çalışmada; yabancı literatürdeki çalışmalar, yiyecek-içecek endüstrisindeki teknolojiye yönelik gelişmeler, IFR Uluslararası Robotik Federasyonu raporları incelenerek yiyecek- içecek endüstrisinde gelecekte yaşanacak değişimler ve bu değişimlerin birey ve toplum üzerindeki olası etkileri tartışılmıştır. Yiyecek-içecek işletmelerindeki ve mutfaklardaki yeni akımlara, pazarın beklentilerine ve teknolojiye uyum sağlama sürecinde yaşanabilecek değişimlere yönelik bu araştırmanın ilgili literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Nitekim yabancı araştırmaların ve sektördeki gelişmeler yakın bir gelecekte robotların yiyecek-içecek sektöründe (belki pandeminin de etkisiyle post-corona sürecinde) hızla yaygınlaşmasının sürpriz olmayacağını ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Yiyecek-içecek endüstrisi, robotik teknoloji, pandemi

Makale Türü: Araştırma

Abstract

The food and beverage industry is one of the most dynamic sectors. It adapts to technological innovations, changes constantly, and can be shaped according to customer trends. The products and services in this sector, which meet the most basic needs, are developing and restructured thanks to new lifestyles that change with technology. Augmented reality applications, artificial intelligence and robots which are rapidly spreading in almost every field have occasionally been used during the creation and preparation of a new flavor in kitchens and sometimes in restaurants where these tastes are served. Considering that they also have the right to citizenship, it can be easily said that robots will be used much more widely in the future. When the compulsory situations such as changing trends, customer demands, and pandemic are taken into consideration, the idea of the emergence of kitchens and service areas where artificial intelligence and humanoid robots will play an active role is becoming widespread. In this study, studies in foreign literature, developments in technology in the food and beverage industry, IFR (International Robotics Federation)

¹Balıkesir Üniversitesi, Turizm Fakültesi, emre.ozgunes@baun.edu.tr.

²Balıkesir Üniversitesi, Turizm Fakültesi, dbozok@balikesir.edu.tr.

³İzmir Kavram Meslek Yüksek Okulu, Aşçılık Bölümü, derman.kucukaltan@kavram.edu.tr.

Atf için (to cite): Özgüneş, R. E., Bozok, D., Küçükaltan, D. (2020). Yiyecek ve içecek sektöründe ileri teknoloji ve pandemi düzene doğru: Yakın gelecekte bir robota ‘eline sağlık!’ diyebilir miyiz? *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 22(4), 1124-1139.

reports are examined, and the future changes in the food and beverage industry and the possible effects of these changes on the individual and society are discussed. It is thought that this study on new trends in food and beverage businesses and kitchens, market expectations and changes that may occur in the process of adapting to technology will contribute to the relevant literature. Therefore, international research and developments in the sector reveal that it will not be a surprise for us that robots will rapidly become widespread in the food and beverage sector (perhaps in the post-corona process with the effect of the pandemic) in the near future.

Keywords: Food and beverage industry, robotic technology, pandemic

Paper Type: Research

*'Medeniyet öyle kuvvetli bir ateştir ki, ona kayıtsız olanları yakar, mahveder.'*⁴

Mustafa Kemal Atatürk

Giriş

Hemen her anlamda ve alanda büyük bir değişim geçiren dünyanın teknoloji ve dijitalizasyon sayesinde neredeyse yeni bir çağ yaşamaya başladığı, hayatın her zamankinden daha farklı bir akış sergilediği görülmektedir. Günümüzde birçok sektör otomasyona geçerken, paranın dijital hale getirilmesinden, uçabilen arabalara kadar farklı alanlarda teknolojik çalışmalar yapılmaktadır. İnsan beynine takılacak çipler sayesinde nörolojik sorunları olan kişilerin telefonlarını ve bilgisayarlarını zihinleriyle kontrol etmelerini sağlamaya yönelik araştırmalar da son dönemde üzerinde tartışılan gelişmeler arasındadır. Yaşanılan bu değişim süreci her günü bir öncekinden farklı kılarken aynı zamanda daha teknolojik bir boyuta taşımaktadır. Özellikle arttırılmış gerçeklik teknolojileriyle birlikte çok hızlı bir gelişme gösteren sanal zekâ, robotik çalışmalar ve insansı robotlar dünyayı adeta yeniden şekillendirmektedir. İnsanlık yaşadığı gezegeni; vize alan (www.dailymail.co.uk), televizyonda haber sunan (www.cnbc.com), hastanede çalışan (www.mirror.co.uk), ders veren (www.ntv.com.tr), otelde görevlendirilen (www.hurriyet.com.tr) robotlarla paylaşmaya başlamıştır. Zaman içerisinde sanal zekâ ile yiyecek-içecek endüstrisinde de sıklıkla karşılaşılabilir, yüzden fazla çeşit yemek yapabilen (www.forbes.com) hatta, *'O sütü kullanma, süresi doldu!'* diyebilen robotlar (Torrey vd, 2008: 23) bireylerle ortak çalışma sergileyebilecektir. Gelecekte sanal zekâ taşıyan robotların günlük yaşantımızda ve evlerimizde başrol alabileceği (Cha vd, 2015) ve yiyecek üretiminde (Chua vd, 2003) de kullanılacağı bir gerçektir. Dieck&Jung (2015)'ın belirttiği üzere insanların çevrelerini deneyimleme biçimlerinde adeta bir devrim yaratan ve sürekli gelişen son dönem teknolojiler gelecekte çok daha etkin bir yapıya sahip olacaktır. Tıpta doktorların, yazılımda mühendislerin yardımcısı olan sanal zekâ ve robotlar yakın bir zamanda mutfakta şeflerin yanında yer alabilecektir. Bazı internet sitelerine göre ise bireyler mutfak eşyası satan mekânlarda robot aşçıları da görebileceklerdir (www.fuzyonblog.com). Teknolojinin hızla geliştiği ve yaşamı kökten değiştirdiği düşünüldüğünde yiyecek-içecek endüstrisinin gelecekte bir 'robot-insan' ortaklığına sahne olacağı söylenebilir.

İlk kez Çek yazar Karel Čapek tarafından yazılan ve 1921 yılında Prag'da sahnelenen bilim kurgu tiyatro oyunu R.U.R. (Rosumovi Umělí Roboti-Rossum'un Akıllı Robotları) isimli eserde kullanılan *'robot'* terimi (Dinan, 2017:108) kimi çevrelerce teknolojik bir dönüm noktası olarak görülmekte, robotların farklı alanlarda değerlendirilmesine yönelik çalışmalar hızla devam etmektedir. Literatürdeki araştırmalardan bazıları ise (Purnell, 1998; Hamazawa, 1999; Fukuda vd, 2005; Nakauchi vd, 2005; Ray vd, 2008; Rusu vd, 2008; Bogue, 2009; Mahalik&Nambiar, 2010; Masey vd, 2010; Sugiura vd, 2010; Kusuda, 2011; Suprem vd, 2013; Malmaud vd, 2014; Sakamoto vd, 2016; Khan vd, 2018; Yu, 2020; Zhang vd, 2020) robotların ve sanal zekânın mutfaklar ve yiyecek-içecek sektörü üzerindeki rolü ve kullanım alanlarının nasıl genişleyeceğine dair ipuçları verirken, geleceğe yönelik tahminlerde bulunmaktadır. Teknolojide endüstriyel

⁴ T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı, (<https://www.ktb.gov.tr/TR-96462/medeniyet.html>).

robotlarla başlayan süreç; arttırılmış gerçeklik, sanal zekâ ve insansı robotlar üzerindeki çalışmalarla devam etmektedir.

1. Yöntem

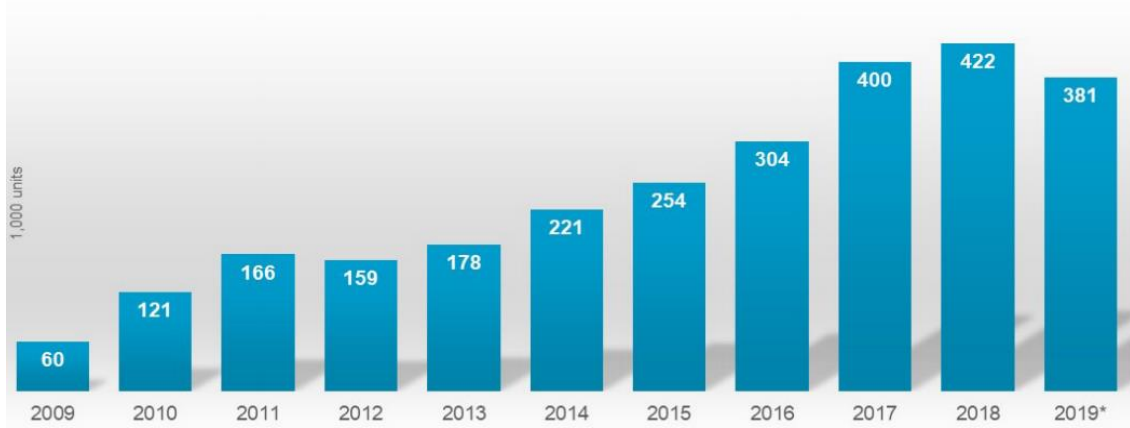
Bu araştırmada özellikle yabancı literatürdeki çalışmalar ve yiyecek-içecek endüstrisindeki gelişmeler incelenmekte, yakın bir gelecekte özellikle mutfaklarda robotların ve sanal zekânın olası etkileri ele alınmaktadır. Araştırmada yerli ve yabancı literatür taramasının yanı sıra, sektördeki ve teknolojiye en son aktüel gelişmelere değinilmiş, yerli ve yabancı haber ve medya sitelerindeki konuyla ilgili haber içerikleri irdelenmiş, IFR (Uluslararası Robotik Federasyonu) raporları incelenerek yiyecek- içecek endüstrisinde gelecekte yaşanacak değişimler ve bu değişimlerin birey ve toplum üzerindeki olası etkileri ele alınarak ilgili literatür çerçevesinde tartışılmıştır.

2. Arttırılmış Gerçeklik, Sanal Zekâ, İnsansı Robotlar Ve Gpt-3

Dünyanın gelişmiş ülkelerinin yakından ilgilendiği ve bazı sektörlerde yaygın biçimde kullanılmaya başlanan teknolojik unsurların başında ‘arttırılmış gerçeklik’ ve ‘sanal zekâ’ gelmektedir. Eğitim, tıp ve turizm başta olmak üzere önemli alanlarda uygulamalarıyla karşılaşılacak son dönem teknolojileri bağlamında değerlendirilebilecek bu gelişmelere olumlu ve olumsuz birtakım yaklaşımlar söz konusudur. Minsky 1961 yılında yayınlanan ‘*Steps Toward Artificial Intelligence*’ isimli çalışmasında çözümlenmesi zor konularda bilgisayar ve programlardan yardım alınabileceğinden bahsederken, zaman içerisinde ‘insan-makine’ ortaklığıyla karşılaşılacağına dikkat çekmektedir. Bu noktada önemli olan, makinenin mi yoksa insanın mı daha dominant bir yapıya sahip olacağı konusudur. Zira, insanın arka planda kaldığı bir gezegende yaşamın yeniden şekillenmesi ve farklı bir boyuta evrilmesi tüm insanlığı yakından ilgilendiren önemli bir dönüm noktasıdır. Yine bu noktada değinilmesi gereken bir diğer konu ise sanal zekâ kullanımının suistimale uğrayabilme sorunudur. Geliştirilecek yazılım ve zekânın kimler tarafından hangi amaçla kullanılacağı de aydınlatılması gereken noktalar arasındadır. Bilim ve teknoloji dünyasının odağında bulunan değişimlerden biri AG olarak kısaltılan ‘arttırılmış gerçeklik’ teknolojisidir. Azuma vd. (2001) AG’yi, bilgisayar tarafından üretilen sanal nesnelere gerçek dünyanın tamamlanması şeklinde ifade etmektedirler. AG eklemlenen bilgi ve görüntülerle çevreyi genişletirken, gerçeklik ve sanallık arasında kesintisiz bir köprü oluşturmaktadır (Lee, 2012:13). Etkili ve çekici eğitimin yollarını sunan en yeni teknolojilerden olan, gerçek dünyadaki bir görüntüye dijital içerik eklenerek çevre-kullanıcı arasında etkileşimi sağlayan AG; iç ve dış mekânlarda kısıtlama olmaksızın kullanılabilen bir kavramı ifade etmektedir (Kysela&Štorková, 2015: 927). Bir diğer teknolojik kavram ise üzerinde tartışmaların devam ettiği (Bench-Capon&Dunne, 2007) ‘sanal zekâ’ kavramıdır. Sanal zekâ makinelerin deneyimlerden öğrenmesini, yeni girdilere uyum sağlamasını ve insan benzeri görevleri yerine getirmesini mümkün kılan bir teknolojiyi tanımlamaktadır. Satranç oynayan bilgisayarlardan, kendi kendini sürebilen araçlara birçok örneği olan sanal zekâ; derin öğrenmeye ve doğal dil işleme mantığına dayanmaktadır (www.sas.com). Sanal zekâ kullanarak çalışan ve insanın özelliklerini neredeyse bire bir taklit eden insansı robotlar, içinde bulunan teknolojik dönemin en son ürünleri olarak değerlendirilebilir. En önemli örneği kendisine vatandaşlık ve vize verilen, insana en çok benzeyen robot olarak tanımlanan ‘Sophia’dır. İnsansı robotlar alanında çalışan bir teknoloji şirketi tarafından ‘insanın kopyası’ şeklinde tasarlanan robot, insana ait tüm özelliklere sahip olmak üzere programlanmaktadır. Dünyanın birçok ülkesinde konferans ve söyleşilere de katılan Sophia artık şarkılara düet yapabilir (www.ntv.com.tr) hale dahi gelmiştir. Arttırılmış gerçeklik, sanal zekâ ve insansı robotlar tüm sektörlerde olduğu gibi yiyecek-içecek endüstrisinde de kullanılmaya başlanmıştır ve zaman içerisinde işletmelerde sıklıkla karşılaşılacağı düşünülmektedir. Çekçe ‘*robot*’ kelimesinden türemiş olan ‘robot’ terimi ilk zamanlar; önemsiz, tekrarlayan görevler yapan makineler ve zorla çalıştırma anlamına gelirken günümüzde son derece zeki makinelere doğru gelişmişlerdir. Robotlar endüstride son derece spesifik, hassas, tehlikeli görevleri gerçekleştirmek ve daha önce insan gücüyle mümkün olmayan araştırmaları yapmak için kullanılmaktadır (Lanfranco vd, 2004: 14) ve kapsamlı son teknoloji robotik sistem

manuel üretim sistemlerine kıyasla verimliliği inanılmaz derecede artırmaktadır (Iqbal vd. 2017:164). George Devol ve Joseph Engelberger tarafından 1959 yılında ilk endüstriyel robotun geliştirilmesiyle başlayan süreç, robot pazarının 2012'den bu yana istikrarlı bir şekilde büyümesiyle devam etmektedir. 2017 yılında hız kazanmaya başlayan robotizasyon trendiyle robotlar (ifr.org) artık endüstrilerin ayrılmaz bir parçası konumundadır. Bu durumun en büyük göstergelerinden biri IFR (International Federation Of Robotics/Uluslararası Robotik Federasyonu) tarafından yayınlanan yıllık raporlardır. IFR'nin 2019 özet raporunda, 2018 yılında sektörel bazda robot kullanım oranlarında %30'luk dilimle otomotiv endüstrisi başı çekmektedir. Yine aynı rapora göre robot kullanım oranının elektrik/elektronik sektöründe %25, metal ve makine sektöründe %10, plastik ve kimyasal ürünler sektöründe %5 ve yiyecek-içecek sektöründe ise %3 olduğu görülmektedir. 2019 yılı için ön hazırlık sayısının belirtildiği tabloda (Tablo 1) yıllara göre dünyada endüstriyel robot kurulum sayıları ise şöyledir:

Tablo 1. Yıllara Göre Endüstrilerde Robot Kurulum Sayıları (Bin Ünite)



Kaynak: International Federation of Robotics (IFR), World Robotics 2020/(ifr.org)

Tablo 1'de verilen veriler incelendiğinde 2009 yılında 60 bin ünite olan endüstriyel robot sayısının yıllar içinde artış gösterdiği, özellikle 2017 ve 2018 yıllarında 400 bin ve üstü üniteye ulaşarak büyük bir kullanım alanına ulaştığı görülmektedir.

Önümüzdeki on yıllarda işgücü otomasyonu ilerledikçe dünya çapında 375 milyon çalışanın yeni roller için yeniden eğitilmesi gerekeceği tahmin edilirken, uzmanlar robotik teknolojiden tüm sektörlerin aynı şekilde etkilenmeyeceğine inanmaktadır. Büyük ölçüde el emeğine dayanan endüstrilerin yaklaşan otomasyonun etkilerini ilk hissedenler arasında olması beklenmektedir (Tuomi vd, 2020:1). Robotik teknolojiler bağlamında değerlendirilecek bir diğer başlık olarak 'insansı robotlar' öne çıkmakta hatta bazı otellerde uygulaması yapılan robot resepsiyonistler müşterilere farklı deneyimler sunmaktadır. İnsanlar için sıra dışı bir deneyim olarak görülen bu duruma çeşitli yaklaşımlar bulunmakta, alandaki araştırmalar devam etmektedir. Örneğin Yu (2020) halkın otel sektöründe ön saflarda çalışanlar olarak robotlara ilişkin genel algısını ölçmek üzere veri madenciliği teknikleri ve tematik içerik analizi uyguladığı bir araştırma yayınlamıştır. Araştırmada; insan benzeri robotlarla ilgili herhangi bir tartışma söz konusu olduğunda potansiyel kullanıcıların algılarının olumsuz eğilim sergilediği, bununla birlikte insanların animasyonlu özelliklere sahip robotlara karşı daha açık oldukları tespit edilmiştir. Choi vd. (2020) otel endüstrisinin geleceğin iş gücü olarak kabul edilen servis robotlarını benimsemeye başladığını belirtirken, servis robotlarının hizmet kalitesini inceleyerek 'insan-robot' etkileşiminin etkisini anlamayı amaçlamaktadırlar. Araştırmacıların 339 kişi ile yaptıkları çalışmanın sonucuna göre; etkileşim kalitesi ve fiziksel hizmet ortamı açısından insan servis personel hizmetleri, servis robotlarının hizmetlerinden daha yüksek algılanmaktadır. Robotik servis konusunda otellerin segmentleri de önemli bir role sahiptir. Otel segmentleri lüks, orta ölçekli ve ekonomik olarak üç geniş kategoride düşünülebilir. Orta ölçekli ve ekonomik

otellerde kalan konuklar, insan personelin özel hizmetlerinin önemli olduğu lüks otellerde kalan konuklara kıyasla standartlaştırılmış robotik hizmetlere karşı daha açık olabilirler. Lüks oteller konuklarını eğlendirmek ve onlara benzersiz bir deneyim sunmak istiyorlarsa insan personel sürekli olarak konukların görüş alanında bulunmalıdır. Zira lüks otel misafirleri yüksek kalitede insan hizmetini deneyimleme beklentisi içindedirler (Chan&Tung, 2019: 460-461; Choi vd, 2020: 631). Özellikle 2020 yılı itibarıyla ilgili literatür incelendiğinde yiyecek-ıçecek endüstrisinde robotik uygulamalara yönelik araştırmaların hız kazandığı görülmektedir ve bu durumda insansı robotlar hakkındaki araştırma ve tartışmaların uzun bir süre daha devam edeceği söylenebilir.

Türkiye’de insansı robotların gündeme gelişi ise başrollerini Kemal Sunal ve Fatma Girik’in paylaştığı ‘*Japon İşi*’ isimli 1987 tarihli filmle olmuştur. Filmde bir gazinoda garson olarak çalışan Veysel (Kemal Sunal) gazinonun solisti Başak Billurses’e (Fatma Girik) aşiktir. Başak’tan umduğu ilgiyi göremeyen Veysel’in haline acıyan Japon bir müşteri, ülkesine döndüğünde Başak’a tıpatıp benzeyen bir robotu O’na yollar. Bu durumdan çok mutlu olan Veysel, adını ‘*Japon Başak*’ koyduğu bu robotla birlikte yaşamaya başlar (tr.wikipedia.org). Teknolojik gelişmeler ışığında Türkiye’de insansı robota yönelik faaliyet ve seri üretim yapan firma olarak AkinRobotics ile karşılaşmaktadır. Web sayfası incelendiğinde; 12 Nisan 1995 tarihinde kurulan şirketin, 2009 yılında robotik teknolojiler üzerine çalışmalarına başladığı ve dünyanın seri üretim yapan ilk insansı robot fabrikası olduğu belirtilmektedir. Resmi açılışı 2017 yılında yapılan fabrikanın birçok farklı modelde insansı robot ürettiği de yine internet sayfasında yer alan bilgiler arasındadır (www.akinrobotics.com). Robotların yanı sıra gittikçe büyük bir gelişme kaydeden yapay zekâda şu an için gelinen son nokta ‘GPT-3’ teknolojisidir. Açılımı ‘Generative Pre-Training Transformer-3’ (Üretken Ön İşlemeli Dönüştürücü-3) olan GPT, bir yapay zekâ teknolojisini ifade etmektedir. BBC Türkçe sitesinde yer alan habere göre OpenAI şirketinin ürünü olan GPT-3; şiir yazabilmekte, metinleri çevirebilmekte ve diyalog kurarak soyut soruları cevaplayabilmektedir. Yazılım teknolojileri ve tasarım dahil pek çok endüstride kullanılabilecek olan GPT-3; en basit anlatımla ‘doğal dil işleme sinir ağı’ şeklinde tanımlanabilir. Bir dil öngörücü olan ürün, beslenen içeriğin ardından neyin gelmesi gerektiğini tahmin etmekte ve komutları hayata geçirebilmektedir (www.bbc.com). Sözü edilen sanal zekânın son uygulaması ise The Guardian’a yazmış olduğu, 500 kelimededen oluşan ve insanlıkla paylaşılan bir makaledir (www.theguardian.com). Bu noktada gelecekte hemen her endüstride rol alması beklenen teknoloji ve dijitalizasyonun yiyecek-ıçecek endüstrisindeki kullanım alanlarına değinmek yerinde olacaktır.

3. Yiyecek-İçecek Endüstrisinde Robotlar

Yiyecek-ıçecek endüstrisinin başlangıç noktası sayılabilecek ve Nichols (1932)’a göre evin geri kalanına düzeni sağlayan önemli bir oda ve bulvar olan mutfak (dolayısıyla endüstri) hakkındaki araştırmalar ve gelişmeler gittikçe derinleşmektedir. Literatürdeki çalışmalar ve robotik gelişmeler sürekli gelişen teknolojik unsurların farklı alanlarda kendine yer bulduğunu ve sanal zekâyâ sahip robotların yakın bir gelecekte yiyecek-ıçecek sektöründe sıklıkla kullanılacağını göstermektedir. Nitekim son gelişmelerle yapay zekâ artık, evde var olan malzemeler dahilinde yüzlerce farklı yemek tarifi verebilen uygulamaların bir parçasıdır (www.bbc.com). Chua vd. (2003: 345) gıda sektörünün oldukça rekabetçi bir üretim alanı özelliği taşıdığını ancak otomotiv endüstrisine kıyasla nispeten daha az robotik katılıma sahip olduğunu belirtirken bu durumun nedenini gıda ürünlerinin şekil, boyut ve yapı bakımından oldukça değişken olmasına bağlamaktadırlar. Ancak çalışmalarının sonucunda otomasyon ve robot kullanımının gıda sektöründe çalışan şirketlerin çoğu (tamamı olmasa da) için gelecekte var olma noktasında hayati bir gereklilik olarak görmekteyiz. Bogue (2009); tarımsal faaliyetler, işleme, ambalajlama, depolama, nakliye ve dağıtım aşamalarından oluşan gıda sektörünün henüz büyük bir robot kullanıcısı olmadığını vurgularken bazı endüstri yorumcularının fikirlerine dikkat çekmektedir. Buna göre; geleceğin çiftliğinde en üst düzeyde robotik otomasyonun devreye sokulacağına, artık elle veya geleneksel makinelerle yapılan işlerin çoğunu yürütmek için sürücüsüz traktörler ve diğer otonom araçlara sahip olunacağına değinmektedir. Literatür

incelendiğinde daha eski tarihli bazı araştırmalarda olası robot kullanımı için soru işaretleri olsa da, zamanla kullanım alanları genişleyen robotik teknolojinin etkileri yiyecek-içecek endüstrisinde de kendini göstermeye başlamaktadır. Nitekim Iqbal vd. (2017:159); tohumlama, su püskürtme, hasatta; gıda ürünlerinin kesilmesi, işlenmesi, paketlenmesi süreçlerinde; et işleme, unlu mamullerin nihai ürün oluşumunda ve otomatik kalite tespitinde çeşitli robotik sistemlerin kullanıldığını belirtmektedirler. Gıda paketlenme, gıda sektöründe kullanılan robotik uygulamalardan biridir ve robotlar kek, krema, marul, süt gibi ürünlerin paketlenmesi aşamalarında görev almaktadırlar. Paketleme modüllerinde yiyecek miktarını tam kapasite dolduracak şekilde programlanabilme özellikleri gıda ambalajlama sektöründe paketlenme ve paletlemeyi daha verimli bir hale getirmektedir (Goel&Gupta, 2020:165-166). Nayik vd. (2015); işlemleri otomatikleştirmenin ya da robotlaştırmanın bazı nedenlerini şöyle sıralamaktadırlar:

- Doğrudan emeği azaltma ihtiyacı,
- Kalitenin artırılması gerekliliği,
- İşlemlerin elle yapmanın zorluğu,
- Üretimin artırılması gerekliliği,

Bader&Rahimifard (2020: 1) küresel nüfus ve daha geniş çeşitlilikte gıda ürünlerine yönelik tüketici talebi artarken gıda üreticilerinin ise değişime uyum sağlamak için çeşitli stratejileri, yöntemleri ve araçları araştırmakta olduklarına değinmektedirler. Endüstri 4.0'ın bir ayağı olan endüstriyel robotlar, karşılaşılan zorluklara yanıt verirken aynı zamanda endüstriye birçok fayda vadetmektedirler. Mitaritonna&Ragot (2020) ise konuya başka bir açıdan yaklaşmakta 'Covid-19'dan sonra Avrupa'da mevsimlik gezici tarım işçilerinin yerini robotlar alacak mı?' sorusuna yanıt aramaktadırlar. Gerçekten özellikle pandemi sürecinde insan hareketliliğinin kısıtlanması, tüm insanların hastalık taşıma riski bulunması vb. nedenler tarım alanlarında robotikleşmeyi hızlandırabilir görünmektedir. Masey vd. (2010: 510)'ne göre gıda endüstrisi için özel olarak tasarlanmış endüstriyel bir robot aşağıdaki gereksinimleri karşılamalıdır:

- Temizlemesi kolay hijyenik tasarıma sahip,
- Düşük maliyetli,
- Hızlı ve operasyonel,
- Güvenli,
- Yeniden programlanması kolay olmalıdır.

Şekil 1. Robot Sophia



Kaynak: www.cnn.com

Şekil 2. Mutfak Yardımcısı Robot



Kaynak: Fukuda, et al. (2005)

Şekil 3. Robot Aşçı



Kaynak: www.fuzyonblog.com

Yukarıda bazı örnekleri görülen robot görselleri incelendiğinde; Şekil 1'de yer alan insansı robot Sophia ile karşılaşılmaktadır. Şekil 2'de mutfakta insana yardımcı olan bir robot, Şekil 3'te ise yine mutfakta kullanılan robotik eller sahip robot aşçı görseline yer verilmektedir.

Endüstriyel robotlar haricinde son yıllarda özellikle Asya'da (daha spesifik olarak Japonya'da) birçok fast-food zincirinin müşterilerine daha iyi hizmet verebilmek için robotları kullandığı görülmektedir (Zhang vd, 2020: 1). Servis robotu iş yeri ekipmanı olarak faydalı görevleri yerine getirirken; temizlik, yemek pişirme, sağlık bakımı ve yardımcı eleman olarak hizmet etme gibi çeşitli amaçlarla kullanılmaktadır (Jang&Lee, 2020: 3). Japonya, Çin, Tayland, Vietnam ve Hindistan gibi kimi ülkelerdeki bazı restoranların insan servis personeli yerine

yaklaşık 1200 \$ fiyatlara sahip robotları istihdam ettiği (www.businessinsider.com; www.bbc.com; www.roboticsbusinessreview.com; www.straitstimes.com) de düşünüldüğünde teknolojik gelişmelerin yiyecek-içecek işletmelerinde kendisine hızla yer bulduğu rahatlıkla söylenebilir. Yükselen trend olarak gördükleri serviste robot kullanımını konusunda Cheong vd. (2016); restoran sahiplerinin robot garsonlara yoğun ilgi gösterdiklerinden bahsetmektedirler. Yine Asif vd. (2015) robot garsonları; restoranlarda kullanılan otomasyon sistemi içerisinde değerlendirmekte, zamanla kafe ve otellerde de benzer uygulamaların yer alabileceğine vurgu yapmaktadırlar. Hayatın olağan akışı içerisindeki teknolojik gelişmeler dışında özellikle Covid-19 sürecinde tartışılan konular da farklılaşmakta ve genişlemektedir. Örneğin Birleşik Arap Emirlikleri turistlere kapılarını tekrar açarken (Dubai) karantinadan bu yana ilk büyük konferansa ev sahipliği yapmaktadır (tr.euronews.com) ve konferansın adı ilgi çekicidir:

'Artificial Intelligence Everything' (Her Şey Yapay Zeka/Yapay Zeka Her Şeydir)

Euronews Türkiye'de yer alan haberde; pandeminin yapay zekâda olduğu gibi diğer birçok sektörde otomasyon kullanımını hızlandırdığına, yiyecek-içecek endüstrisinin de bir istisna olmadığına değinilmektedir. İnsan elinin yiyecek-içecek sektöründen gerçekten ve tamamen çekilip çekilmeyeceği sorgulanırken, Covid-19 salgınının mutfak becerilerine sahip robotlara olan talebi arttırdığı vurgulanmaktadır. Konferans katılımcılarından Chowbotics'in Ceo'su Rick Wilmer gıda otomasyonu konusunda şöyle demektedir (tr.euronews.com):

'Gıda otomasyonu kesinlikle geliyor. Covid bunu daha da hızlandıracak çünkü insanlar, yiyeceklerine insan müdahalesinden ve hastalığın bulaşmasından endişeleniyor. Dolayısıyla eğer insanları bir şekilde denklemden çıkarabilir, yerine robotları koyabilirseniz insanlar kendilerini daha güvende hissedecektir.'

Bu noktadan hareketle;

- ✓ Bireyler gıda-robot ilişkisi içinde kendilerini gerçekten daha güvende hissedeabilecekler mi?
- ✓ Dışarıda yemek olgusu ya da paket servise olan talep yerine bireyler daha çok evde yemek yapmayı tercih edebilirler mi?
- ✓ İnsanın sistem dışına çıkarılması insanoğlunun geleceği için bir tehlike arz eder mi?
- ✓ Robotlar gelecekte insanın yardımcısı mı yoksa istihdam için bir tehlike mi olacak?
- ✓ Acaba pandemi süreci sona erdiğinde bireylerin ve işletmelerin robotlara olan ilgisi azalabilir mi?
- ✓ Şu an çok hızlı gelişen teknoloji hız kesebilir ve bireyler gelecekte bir robot yerine yine insanlarla iletişim kurmak isteyebilir mi?

gibi soruların cevaplarının bulunması zaman alacak olsa da tüm bunlar gelecekte tartışılacak konular arasında yer alabilir. Ancak durum işletmeler açısından ele alındığında rekabetçi bir yaklaşım ve yeni çözümler gerçekleştirmek için çeşitli teknoloji alanlarının entegre edilmesi zorunluluğu bulunmaktadır. IFR robotların yiyecek-içecek sektöründe kullanımına ilişkin verdiği örnekte MRC (Man-Robot Collaboration)/İnsan-Robot iş birliğine değinmektedir. Endüstride bir marka tarafından kullanılmaya başlanan robot üretim hattından gelen tamamen paketlenmiş hazır yemek kaplarının metal tepsiler üzerinde birden çok katman halinde istiflenmesini, daha sonra da pastörizasyon ve sterilizasyon ünitesine nakledilmek üzere arabalara yerleştirilmesini sağlamaktadır. Bu sürecin aşamalarının baştan sona manuel olarak yapılması durumunda çalışanlar için yaralanma tehlikesi ve sağlık riskleri içerdiği ancak kullanılan robot sayesinde bu tehlikelerin ortadan kalktığı vurgulanan bir diğer noktadır.

Şekil 4. Robot Garson



Kaynak: businessinsider.com

Şekil 5. Pankek Yapan Robot



Kaynak: Bogue, (2009).

Şekil 6. Yemek Servisi Robotu



Kaynak: Choi vd. (2020).

Yukarıda görsellerine yer verilen; robot garson (Şekil 4), pankek yapan robot (Şekil 5) ve yemek servisi robotu (Şekil 6) işletmelerde kullanılan ve yabancı kaynaklarda yer verilen robotlardan bazılarını örnek teşkil etmektedir.

Yiyecek-içecek endüstrisinde robotların farklı alanlarda kullanımına yönelik araştırmalar devam etmektedir. Örneğin Zhang vd. (2020) bir algoritma denemesi bağlamında seçtikleri restorana yerleştirdikleri robot sayesinde müşteri trafiğini tespit etmeye çalışmışlardır. Bahsedilen algoritmanın kullanılması durumunda hangi saatler arasında ve hangi yiyeceklere yönelik yoğunluk yaşandığı tespit edilebilmektedir. Araştırmada ortaya çıkan bir diğer sonuca göre robotlar; restoranlarda müşterilere daha iyi hizmet vermek için etkili bir şekilde kullanılabilir. Bu durum yiyecek-içecek endüstrisinin daha rasyonel kararlar almasına, planlama ve zamanlamaya yardımcı olacaktır. Ayrıca müşterinin genel yemek deneyimini geliştirmeye, yemek hizmetlerinin kalitesini iyileştirmeye ve restoran endüstrisinin daha verimli çalışarak daha fazla kâr elde etmesine katkıda bulunmaktadır (Zhang vd, 2020: 7). Jang&Lee (2020); bireylerin yiyecek-içecek işletmesinde hizmet veren servis robotuna karşı algılarını ölçmek üzere 294 katılımcıyla bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Ortaya çıkan sonuca göre bireylerin servis robotuna karşı algıları büyük ölçüde olumludur. Araştırmanın bir diğer sonucu ise algılanan değer memnuniyet üzerinde, memnuniyet ise yeniden ziyaret niyeti üzerinde olumlu etki yaratmaktadır. Seyitoğlu & Ivanov (2020) tarafından servis robotlarının kullanımının incelendiği çalışmada Covid-19'un turizm ve konaklama endüstrisini olumsuz etkilediği, insanların fiziksel etkileşimden kaçınması gerektiği vurgulanırken, servis robotlarının salgın sırasında fiziksel sosyal mesafeyi sağlamada yararlı bir araç olabileceğine değinilmektedir. Araştırmada yiyecek alanında kullanılacak servis robotlarının turistler ve çalışanlar arasındaki fiziksel mesafeyi artıran teknolojik bir kalkan oluşturduğu da öne sürülmektedir (Seyitoğlu & Ivanov, 2020:1). Yiyecek-içecek endüstrisindeki gelişmeler incelendiğinde yabancı literatürdeki araştırmaların yanı sıra internet ortamında robotik mutfak ve ekipmanları sunan çok sayıda siteyle karşılaşmaktadır. Robotik mutfak tüeticilerle buluşturmayı hedefleyen sitelerden biri 'moley.com' isimli sitedir. 'Moley Robotics' dünyanın ilk yemek pişirebilen aşçı robotunu yaratmış, şef robot insanın pişirme tekniklerini taklit ederek robotik elleriyle istenilen her yemeği hazırlayabilir hale gelmiştir (www.cnnturk.com). Robotik bir mutfak sahibi dünyanın ilk restoranı ise Boston'da bulunan 'Spyce' isimli restorandır. Karmaşık yemekleri pişirebilen bir robota sahip restoranda müşteriler tablet aracılığıyla siparişlerini verebilmekte, alınan sipariş doğrudan robotlara iletilmektedir. İnsan şefler yerine yedi otomatik pişirme kabının kullanıldığı bu restoranda, robotlar üç dakika veya daha az bir sürede ve aynı anda yiyecek hazırlamak üzere tasarlanmışlardır (www.dezeen.com). IFR İstatistik Birimi ile 19 Ağustos 2020'de yapılan yazışma sonucunda 20 Ağustos 2020 tarihi itibarıyla yiyecek-içecek sektöründe (otel ve restoranlar dahil) kullanılan endüstriyel ve hizmet robotları sayısında artış olduğu bilgisine ulaşılmıştır. Otel ve restoranlarda 2017 yılında 3.104 milyon USD değerinde 174 birim robot kurulumu, 2018 yılında 5.452 milyon USD değerinde 225 birim robot kurulumu yapılmıştır. Yine edinilen bilgiler kapsamında konaklama ve yiyecek-içecek işletmelerinde görülen ve öne çıkan robotik örnekler şu şekilde sıralanmaktadır:

SaviOne: SaviOne firması tarafından üretilen SaviOne çok sayıda uluslararası otelde faaliyet göstermeye başlamıştır. Asansörler, kapılar ve iletişim sistemleriyle arayüz oluşturan robot, yaklaşık 90 cm boyunda ve 45 kg ağırlığında olup insanın yürüyüş hızında hareket edebilmektedir. Otel misafirlerine oda servisi yapabilen robot sayesinde personel, diğer konukların ihtiyaçlarına odaklanmaktadır.

CLOi: LG Electronics tarafından 2018’de tanıtımı yapılarak üretimine başlanan CLOi; otellerde, havalimanlarında ve süpermarketlerde ticari kullanım için özel olarak geliştirilmiş üç yeni konseptte sahiptir. Servis Robotu, Taşıyıcı Robot ve Alışveriş Sepeti Robotu tasarımlarından oluşan robot; hâlihazırda mevcut olan, Havaalanı Kılavuz Robotu ve Havaalanı Temizleme Robotu ile benzer özelliklere sahiptir.

Yobot: Farklı bir tasarımı olan Yobot; New York’un en büyük otellerinin lobisinde otomatik bagaj depolama ve geri alma sistemi olarak hizmet vermektedir. Özel olarak aydınlatılan, lobinin merkezinde ve güvenli bir cam muhafazanın arkasına yerleştirilen Yobot; konukların bagajlarını teslim alarak kilitli dolaplardan birinde saklamaktadır. Misafirler ayrılmaya hazır olduklarında barkodlu makbuzlarını Yobot’a ibraz ederek çantalarını alabilmektedirler.

Henn na Otel: Japonya’da (Nagasaki) bulunana Henn na Otel, robotların ve diğer yüksek teknolojili ekipmanların yaygın kullanımını yoluyla yeniliğe vurgu yapmayı hedeflemiş ancak bu durum beklendiği kadar başarılı olamamıştır.

Bionic Bar: Royal Caribbean, biyotik barı aracılığıyla müşterilerine yenilikçi eğlence tarzında içecek sunmaktadır. Barın ortasında bulunan, insan dirsekleriyle aynı şekle sahip kavisli iki büyük robotik kol istenilen kokteyli hazırlayabilmektedir. Bu sayede bar görevlileri barın arkasında beklemek yerine misafirlerle vakit geçirebilmektedir.

Flippy: Fast food ve catering sistemleri için yiyecek hazırlamayı otomatikleştirme ve robot kullanımını giderek daha fazla ön plana çıkmaya başlamıştır. Miso Robotics’in üretimi olan mutfak asistanı ‘Flippy’ ızgara veya fritözün önüne monte edilmiş bir adet robot kol, bir adet 3D ve bir adet termal kameradan oluşur. Izgarada hamburger köftelerini, hamburger ekmeklerini ve tavuk parçalarını bağımsız olarak çevirerek yiyecekleri fritözün içine koyup dışına çıkarabilmektedir. İnsanlarla birlikte çalışan robot, 2018 yılında Dodger Stadyumu’nda (Los Angeles) kullanılmış ve günde 50.000’den fazla müşteriye hizmet vermede yardımcı olmuştur.

Zume: Mutfakta insanlarla birlikte çalışan bir başka sistem de Zume tarafından yaratılan robotik pizza fabrikasıdır. Bu sistemde robotlar sosu üzerine yaydıkları pizzayı sıcak fırına yerleştirerek sonradan dışarı alabilmektedir. Mutfak çalışanı insanların hazırladığı pizzayı soslayarak fırına verme işini yürüten Zume’nin amacı robotların tekrarlayan tehlikeli görevleri yerine getirmesi sayesinde mutfaklarda bireylerin çalışma kalitesini iyileştirmektir.

PAZZI: Eski adıyla EKIM olan şirket, müşterinin siparişine göre 3 robot kolun pizza pişirdiği, tamamen otonom bir mutfak yaratmıştır. Kollar hamuru bir sonraki istasyona hareket ettirirken, üzerine sosu yayarak pişirme işleminden sonra dilimler halinde kesmektedir. Mutfağın önündeki dokunmatik ekran yardımıyla tam olarak istenilen pizzayı sipariş etmek ve böylece kişiye özel yemek konsepti sunmak mümkün olmaktadır.

Moley Robotics: Yiyecek hazırlamayı bir adım öteye taşımayı amaçlayan firmanın tasarımında robot; modern ve profesyonel bir mutfağa entegre edilmiş konseptiyle becerikli ellere sahip iki robotik koldan oluşmaktadır. Gurme bir yemek hazırlamak için usta bir şefin hareketlerini tekrarlamaktadır. Moley, Robotic Kitchen’in tüketici versiyonunu 2019’da piyasaya sürmeyi planlamış ancak şu ana kadar mevcut bir ürün oluşturamamıştır. Sofistike ancak kompakt olan bu makinenin; robotik kollar, fırın, ocak ve dokunmatik ekran ünitesinden oluşan dört anahtar entegre mutfak ürününü içerdiği duyurulmuştur.

Bahsedilen örneklerden yola çıkılarak, konaklama ve yiyecek-içecek endüstrisinin robotlara (dolayısıyla robotizme) yatırım konusunda istekli oldukları, bazı ülkelerin bu alanda

üretim hız verdikleri görülmektedir. IFR'nin 2019 yılı raporuna göre dünya genelindeki başlıca robot üretici firmalar ve üretim yapılan ülkeler ise Tablo 2'de gösterilmektedir

Tablo 2. Başlıca robot üretici firmalar ve ülkeleri

Firma	Ülke	Firma	Ülke
Alkadur	Almanya	Macco	İspanya
Botsandus	İngiltere	LG Electronics	Kore
Corebell System	Kore	Keenon Robotics	Çin
Engineering Services	Kanada	F&P Personal Robotics	İsviçre
MFG Automation	ABD	Moley	İngiltere
Miso Robotics	ABD	Mrobot	Çin
Mojin Robotics	Almanya	Muratec	Japonya
Pazzi by Ekim	Fransa	Savioke	ABD
Robotise	Almanya	Suzhou Pangolin Robot	Çin
Sanbot	Çin	Zume	ABD

Kaynak: IFR, İstatistik Birimi, 2019 Raporu, s: 201.

Özellikle pandemi sürecinde ortaya çıkan ve değişen hayat tarzının sonuçları gözle görülür hale gelmektedir. Örneğin Amerika Birleşik Devletleri'nde yemek servisi yapan robotların kullanımı artmaya başlamıştır. Teknoloji şirketleri tarafından yılbaşında pilot uygulama olarak başlattıkları yemek dağıtan robotlar pandemi sürecinde ülke geneline yayılmaktadır. Washington, Los Angeles, Chicago, Dallas ve Detroit başta olmak üzere farklı şehirlerdeki insansız araçlar sokaklarda yiyecek-içecek dağıtım rolünü üstlenmişlerdir ve robotların içerisine konulan yemekler müşterinin adresine teslim edilmektedir (www.hurriyet.com.tr). Benzer şekilde 'Learningenglish' isimli sitenin haberinde Amerika Birleşik Devletleri'nde yemek pişirebilen robotlara olan talebin arttığı, birkaç hafta içinde White Castle restoranlarının patates kızartması ve diğer yiyecekleri pişirebilen bir robotu test edeceği haberine yer verilmektedir. White Castle yetkilisi Jamie Richardson, robotun çalışanları masa temizleme veya yemek siparişi alma gibi diğer işler için serbest bırakabileceğini belirtmekte, temassız bir ortamın müşteriler için giderek daha önemli hale geldiğine dikkat çekmektedir (learningenglish.voanews.com). Yine Rusya'da faaliyetine başlayan bir restoran benzer örnek teşkil etmektedir. Pirinç, balık ve sebzelerden yapılan soğuk bir yemek olan ve siparişlerin yaklaşık yüzde 50'sini oluşturan şirketin en popüler yemeği 'Poke'yi bir robot aşçı hazırlamaktadır. Konuyla ilgili olarak Restson müdürü Andrey Petrakov restoranda robotun kullanımının yeni teknolojileri test etmek ve yemek sektöründe öne çıkmak için iyi bir girişim olduğunu belirtmektedir (tr.sputniknews.com). Yine benzeri bir yaklaşım Hollanda'da görülmektedir. Renesse kentinde bulunan bir restoranda Covid-19 sürecinde işe başlayan robotların temel işlerde etkili olması beklenmektedir (tr.euronews.com). Türkiye'de yiyecek-içecek işletmesi bağlamında robotların kullanımı incelendiğinde İstanbul'da müşterilerine robotik hizmet sunan 'Touch Restaurant' ile karşılaşmaktadır. CNN Türk sitesinde 2019 yılında yer alan ve 'İstanbul'da robot garsonlar işe başladı' başlığıyla verilen haberde boyları 1.55 metre olan 3 adet servis robotunun 40 çeşitten oluşan menüyü servis edebildiği bildirilmektedir (www.cnnturk.com). Restoranın internet sitesinde 'Türkiye'deki ilk e-restoran biziz' ibaresi görülmektedir (www.touchrestaurantistanbul). Bu örneklere ilave edilebilecek pek çok girişime dünyanın gelişmiş ülkelerinde rastlanmaktadır ve özellikle pandemi sürecinde yiyecek-içecek

işletmelerinin servis robotlarına ve robot aşçılara ilgi gösterdikleri görülmektedir. Ancak ve belki de konuyla ilgili en çarpıcı başlık ‘Foodinstitute.com’ isimli sitede atılmıştır:

‘COVID, Restoranda Robotikliği Bir Gerekliliğe Dönüştürüyor.’

Post-corona sürecinde ‘robotik beceriler’ için yüksek bir talep olacağını vurgulayan IFR’ye göre 2022’ye kadar dünya çapındaki fabrikalarda yaklaşık 4 milyon endüstriyel robottan oluşan operasyonel bir stok çalışması beklenmektedir. Robotların corona sonrası ekonomiyi hızlandırma sürecinde üretimi otomatikleştirme bağlamında hayati bir rol oynayacağı belirtilen IFR raporlarına ilaveten aynı kurumun başkanı Milton Guerry, gelişmelere yönelik olarak şu açıklamayı yapmaktadır:

‘Dünyanın dört bir yanındaki hükümetler ve şirketler artık robotlar ve akıllı otomasyon sistemleriyle çalışmak için gerekli olan doğru becerileri sağlamaya odaklanmalıdır.’

Sonuç ve Tartışma

Sürekli bir değişimin yaşandığı dünyada giderek artan dijitalizasyon, sanal zekâ ve robot kullanımının gelecek yıllarda insanlığı derinden etkileyeceği söylenebilir. Elbette günden güne gelişen ve tüm sektörler yayılan teknolojik gelişimin birey ve toplum bağlamında hem olumlu hem de olumsuz etkilerinin olacağı bir gerçektir. Öyle anlaşılmaktadır ki beklenenden daha kısa bir sürede restoranlarda hatta evlerde robotlara yer açılması sürpriz olmayacak ve yakın gelecekte bir robota ‘eline sağlık’ denilebilecektir. Yaklaşık on bin yıl önce ilkel aletlerle toprağı işlemeye başlayan, farklı pişirme tekniklerini öğrenen insan; yiyecek-içecek endüstrisindeki varlığını ilerleyen dönemlerde sanal zekâ ve robotlara devredebilecektir. Bu araştırmada hızla değişen ve şartırtıcı biçimde ilerleyen sanal zekâ uygulamaları ve insansı robotların yiyecek-içecek endüstrisinin yarımını nasıl etkileyebileceği incelenmeye çalışılmıştır. Gelecekte yapılacak benzeri nitel/nicel çalışmalar insanlığın nasıl bir dünyaya hazır olması gerektiğini gösteren bilgilendirme niteliği taşıyacaktır. Bu noktada araştırmada öne çıkan bazı sonuçları ve bu sonuçlara ilişkin önerileri sıralamak yerinde olacaktır. Öncelikle; hastane, otel ve okul gibi birçok ortamda insanın yanında görev alan robotların (pandeminin de etkisiyle) yiyecek-içecek endüstrisinde etkili olacağı düşünülmektedir. Bu durumda yiyecek-içecek işletmelerinin ve mutfakların gelecekte sanal zekâyâ sahip robotlara, robotik kollara, daha kısa bir ifadeyle robotizme hazır olması gerekliliği bulunmaktadır. Yiyecek-içecek endüstrisinin ve bu endüstride faaliyet gösteren işletmelerin dijital değişimi ve özellikle robotik uygulamaları yakından takip etmeleri ve değişime uyum sağlamaları teknolojik devrimin bir gereği olarak görülebilir. Ancak; insan-robot arasında başlayacak iş birliğinin gelecekte robotların egemen olacağı yeni bir dünya düzeni kurması önemli bir dönüm noktası olacak ve gezegendeki hayatı sil baştan değiştirebilecektir. Bu noktada yiyecek-içecek endüstrisi ve işletmelerinde robotların kullanılıp kullanılmayacağına karar verecek olan da bizzat insanın kendisi olacaktır. Çünkü moda, eğilim ve piyasa şartları son zamanlarda bireyin ve toplumun isteği/beklentisi doğrultusunda şekillenmektedir.

Tarih boyunca yaşadığı alanları sürekli değiştirme eğiliminde olan insanlık; hâlihazırdaki yaşamını ve geleceğini de kendi kontrolünde tutmak gibi bir hissiyata da sahiptir. Bunun yanı sıra ihtiyaçlar hiyerarşisinde yer alan temel ve biyolojik gereksinimler dışında kalan insani değerlere atıf yapılan pek çok ihtiyacın varlığı da bir gerçektir. Robotların bu ihtiyaçları karşılayamamasının veya bir yokluk hissi yaratmasının insanlarda meydana getirebileceği acılar göz ardı edilemez. Yiyecek-içecek sektörü için de önemli olan; robotların bu sektörde çalışan bireylerin istihdam oranlarını olumsuz etkileyebileceği varsayımdır. Sektör çalışanlarının yukarıda sözü edilen bazı ihtiyaç ve isteklerden yoksun olması durumunun bireylerde dolayısıyla toplumdaki yansımaları ve yol açacağı tahribatın dikkate alınması gerekmektedir. Diğer taraftan, robotların ‘yardımcı’ sıfatıyla insanın yapamayacağı ya da zorlanacağı hallerde işini kolaylaştırıcı görevler üstlenmesi, insana hizmet eden bir konumda bulunması ve robot-insan etkileşiminin belirli sınırdaki kullanımı kabul edilebilir. Aksi takdirde her endüstriye egemen olmuş sanal zekâ ve robotik düzenin dünyayı insan için sürdürülebilir olmaktan çıkarma tehlikesi bulunmaktadır.

Bu bağlamda olası önlemlerin şimdiden alınmasının yerinde olacağı düşünülmektedir. Belki de gelecekte tüm sektörlerde ve yiyecek-içecek işletmelerinde belirli sayıda robot istihdamına izin veren yasaların çıkarılması, insanı ve iş gücünü koruyan etmenlerden biri olacaktır. Muhtemeldir ki birkaç on yıl içerisinde yiyecek-içecek endüstrisinde robot ve insanın birlikte başrol oynadığı sahnelerle karşılaşılacaktır. Hatta yakın gelecekte bir robot tarafından yapılmış yemeğin yine başka bir robot tarafından servis edilmesi durumu çok uzak görünmemektedir. Baş döndürücü bir hızla gelişen teknoloji hakkında bireylerin akıllarına yukarıda sözü edildiği gibi pek çok soru gelmesi mümkündür. Gelecek günlerde farklı yaklaşımlar ve eleştiriler de elbette söz konusu olabilecektir. Ancak bu durum teknolojinin takibini ve kullanımını engellememeli tam tersine tüm gelişmeler ilgiyle izlenmeli ve robotik teknoloji alanındaki gelişmelere uyumlanma göz ardı edilmemelidir. Teknolojinin yıkıcı değil yapıcı ve destekleyici özellikleri kullanılarak yeniden şekillenen bir gezegene hazır olunması gerekliliği bulunmaktadır.

Yiyecek-içecek işletmelerinin ilk etapta arttırılmış gerçeklik teknolojisi ile donatılması hem farklılık hem de rakipler karşısında rekabet gücünü arttıracak bir etmen olarak önerilebilir görülmektedir. Bu durumda ilgili işletmelerin ve otellerin yeni teknolojiye hazır hale getirilmesi gerekliliği bulunmaktadır. TÜBİTAK başta olmak üzere bilimsel kurum ve kuruluşların üniversitelerle iş birliği yaparak GPT-3 ile donatılmış, Türk kültürünü ve Türk yemeklerini tanıyan, işletmelerde hizmet verebilecek robot üretimine yönelik faaliyetlere başlaması da önerilebilir hususlar arasındadır. Üniversitelerin müfredata eklenecek derslerle özellikle turizm ve gastronomi ana bilim dallarında öğrenim gören öğrencilerini geleceğin yiyecek-içecek endüstrisine hazırlamaları ve teknolojik devrime yönelik geniş bir perspektife sahip olmaları da ayrıca önemlidir. Zira;

*'Zamanın gereklerine göre bilim ve teknik her türlü medenî buluşlardan azamî derecede yararlanmak zorunludur.'*⁵

Mustafa Kemal Atatürk

Kaynakça

- Asif, M., Sabeel, M., Rahman, M., Khan, Z. H. (2015). Waiter Robot – Solution to Restaurant Automation. MDSRC - 2015 Proceedings, 14-15 November, 2015 Wah/Pakistan.
- Azuma, R., Bailiot, Y., Behringer, R., Feiner, S., Julier, S., MacIntyre, B. (2001). Recent advances in augmented reality. *IEEE computer graphics and applications*, 21.6, November/December, 3447.
- Bader, F., & Rahimifard, S. (2020). A methodology for the selection of industrial robots in food handling. *Innovative Food Science & Emerging Technologies*, 1-9.
- Bayşu, N. (1998). Atatürk, Cumhuriyet, Bilim ve Teknoloji. *Erdem*, 11(32), 409-438.
- Bench-Capon, T. J., & Dunne, P. E. (2007). Argumentation in artificial intelligence. *Artificial intelligence*, 171(10-15), 619-641.
- Bogue, R. (2009). The role of robots in the food industry: a review. *Industrial Robot: An International Journal*, 36(6), 531-536.
- Cha, E., Forlizzi, J., & Srinivasa, S. S. (2015, March). Robots in the home: Qualitative and quantitative insights into kitchen organization. In *Proceedings of the Tenth Annual ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction* (pp. 319-326). ACM.

⁵ Bayşu, N. (1998). Atatürk, Cumhuriyet, Bilim ve Teknoloji. *Erdem*, 11(32), 409-438.

- Chan, A. P. H., & Tung, V. W. S. (2019). Examining the effects of robotic service on brand experience: the moderating role of hotel segment. *Journal of Travel & Tourism Marketing*, 36(4), 458-468.
- Cheong, A., Lau, M. W. S., Foo, E., Hedley, J., Bo, J. W. (2016). Development of a robotic waiter system. *IFAC-Papers On Line* 49-21. 681-686.
- Choi, Y., Choi, M., Oh, M., & Kim, S. (2020). Service robots in hotels: understanding the service quality perceptions of human-robot interaction. *Journal of Hospitality Marketing & Management*, 29(6), 613-635.
- Chua, P. Y., Ilschner, T., & Caldwell, D. G. (2003). Robotic manipulation of food products—a review. *Industrial Robot: An International Journal*, 30(4), 345-354.
- Dieck, M. C. T., Jung, T. (2015). A theoretical model of mobile augmented reality acceptance in urban heritage tourism. *Current Issues in Tourism*, Vol. 21, No. 2, 154-174.
- Dinan, M. (2017). The Robot Condition: Karel Čapek's RUR and Hannah Arendt on Labor, Technology, and Innovation. *Perspectives on Political Science*, 46(2), 108-117.
- Fukuda, T., Nakauchi, Y., Noguchi, K., & Matsubara, T. (2005). Sequential human behavior recognition for cooking-support robots. *Journal of Robotics and Mechatronics*, 17(6), 717.
- Goel, R., & Gupta, P. (2020). Robotics and industry 4.0. In *A Roadmap to Industry 4.0: Smart Production, Sharp Business and Sustainable Development* (pp. 157-169). Springer, Cham.
- Hamazawa, M. (1999). Robot applications in the Japanese food industry. *Industrial Robot: An International Journal*, 26(4), 274-279.
- <https://www.cnn.com/2018/11/09/the-worlds-first-ai-news-anchor-has-gone-live-in-china.html> (Erişim tarihi: 12.08.2020).
- <https://www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-6328455/Creepy-AI-humanoid-Sophia-granted-worlds-robot-VISA-embarks-world-tour.html> (Erişim tarihi: 12.08.2020).
- <https://www.mirror.co.uk/news/world-news/robots-now-working-hospital-can-11335159> (Erişim tarihi: 12.08.2020).
- <https://www.forbes.com/sites/eustaciahuen/2016/10/31/the-worlds-first-home-robotic-chef-can-cook-over-100-meals/#63028f237228> (Erişim tarihi: 12.08.2020).
- <https://www.ntv.com.tr/teknoloji/finlandiyada-robot-ogretmen-ders-basiyapti,famObsxo0GYMMI7-LXRpg> (Erişim tarihi: 12.08.2020).
- <http://www.hurriyet.com.tr/ekonomi/dunyada-bir-ilk-boyle-otel-yok-40994827> (Erişim tarihi: 12.08.2020).
- <https://www.fuzyonblog.com/2016/01/07/robot-ascilar/> (Erişim tarihi: 12.08.2020).
- https://www.sas.com/en_us/insights/analytics/what-is-artificial-intelligence.html (Erişim tarihi: 12.08.2020).
- https://www.ntv.com.tr/video/yasam/robot-sophia-ile-jimmy-fallondan-duygusal-duet,ZpM-KoKEWkCssizh2j_vjw (Erişim tarihi: 12.08.2020).
- <https://edition.cnn.com/style/article/sophia-robot-artificial-intelligence-smart-creativity/index.html> (Erişim tarihi: 12.08.2020).
- <https://www.businessinsider.com/chinese-restaurant-robot-waiters-2016-7> (Erişim tarihi: 12.08.2020).
- <https://www.bbc.com/news/av/world-asia-30460737/china-restaurant-introduces-robot-waiters> (Erişim tarihi: 12.08.2020).

- https://www.roboticsbusinessreview.com/retail-hospitality/robot_waiters_no_tipping_please/ (Erişim tarihi: 12.08.2020).
- <https://www.straitstimes.com/asia/south-asia/restaurant-in-india-replaces-waiters-with-robots> (Erişim tarihi: 12.08.2020).
- <https://ai-everything.com/en/> (Erişim Tarihi: 12.08.2020).
- <https://tr.euronews.com/2020/08/03/robot-mutfak-cal-sanlar-m-geliyor-nissan-tesla-ya-rakip-mi-oluyor-business-line> Erişim Tarihi: 12.08.2020).
- <https://www.chowbotics.com/> (Erişim Tarihi: 12.08.2020).
- <https://ifr.org/downloads/press2018/Executive%20Summary%20WR%202019%20Industrial%20Robots.pdf> (Erişim Tarihi: 13.08.2020).
- <https://www.bbc.com/turkce/haberler-dunya-53692902> (Erişim Tarihi: 14.08.2020).
- <https://www.cnnturk.com/turkiye/istanbulda-robot-garsonlar-ise-basladi?page=1> (Erişim Tarihi: 16.08.2020).
- <https://www.hurriyet.com.tr/teknoloji/abdde-yemek-servisi-icin-robotlar-devrede-41518142> (Erişim Tarihi: 16.08.2020).
- <https://tr.sputniknews.com/rusya/202008071042606910-moskovada-robot-ascinin-gorev-yaptigi-restoran-acildi/> (Erişim Tarihi: 16.08.2020).
- <https://tr.euronews.com/2020/06/10/bahsis-konusu-henuz-netlesmedi-hollanda-da-bir-restoranda-robot-garson-donemi> (Erişim Tarihi: 16.08.2020).
- <https://learningenglish.voanews.com/a/more-demand-for-robot-cooks-in-us-restaurants/5505482.html> (Erişim Tarihi: 16.08.2020).
- <https://www.foodinstitute.com/focus/robotics-necessity> (Erişim Tarihi: 16.08.2020).
- <https://www.cnnturk.com/video/bilim-teknoloji/teknoloji/dunyanin-ilk-yemek-yapan-robot-sefi-geliyor> (Erişim Tarihi: 19.08.2020).
- <https://www.dezeen.com/2018/05/22/mit-engineers-replace-chefs-with-machines-in-worlds-first-robotic-kitchen/> (Erişim Tarihi: 19.08.2020).
- <https://ifr.org/robot-history> (Erişim Tarihi: 19.08.2020).
- https://tr.wikipedia.org/wiki/Japon_%C4%B0%C5%9Fi (Erişim Tarihi: 20.08.2020).
- <https://ifr.org/ifr-press-releases/> (Erişim Tarihi: 20.08.2020).
- <https://www.akinrobotics.com/tr/hakkimizda> (Erişim Tarihi: 20.08.2020).
- <https://www.savioke.com/hospitality-1> (Erişim Tarihi: 25.08.2020).
- <https://www.lg.com/uk/lg-magazine/tech-story/ifa-2018-your-ultimate-guide-to-lg-cloi-robots> (Erişim Tarihi: 25.08.2020).
- <https://misorobotics.com/> (Erişim Tarihi: 25.08.2020).
- <https://www.bbc.com/turkce/haberler-dunya-53958825> (Erişim Tarihi: 30.08.2020).
- <https://www.cnnturk.com/teknoloji/uber-ve-hyundai-ucan-taksi-isinde-cok-ciddi> (Erişim Tarihi: 30.08.2020).
- <https://www.touchrestaurantistanbul.com/> (Erişim Tarihi: 30.08.2020).
- <https://www.theguardian.com/commentisfree/2020/sep/08/robot-wrote-this-article-gpt-3> (Erişim Tarihi: 11.09.2020).

- <https://www.bbc.com/turkce/haberler-dunya-54075570> (Erişim Tarihi: 11.09.2020).
- Iqbal, J., Khan, Z. H., & Khalid, A. (2017). Prospects of robotics in food industry. *Food Science and Technology*, 37(2), 159-165.
- Jang, H. W., & Lee, S. B. (2020). Serving Robots: Management and Applications for Restaurant Business Sustainability. *Sustainability*, 12(10), 1-15.
- Khan, Z. H., Khalid, A., & Iqbal, J. (2018). Towards realizing robotic potential in future intelligent food manufacturing systems. *Innovative Food Science & Emerging Technologies*.
- Kusuda, Y. (2011). Robots at FOOMA Japan: a food machinery and technology exhibition. *Industrial Robot: An International Journal*, 38(6), 572-576.
- Kysela, J., & Štorková, P. (2015). Using augmented reality as a medium for teaching history and tourism. *Procedia-Social and behavioral sciences*, 174, 926-931.
- Lanfranco, A. R., Castellanos, A. E., Desai, J. P., & Meyers, W. C. (2004). Robotic surgery: a current perspective. *Annals of surgery*, 239(1), 14.
- Lee, K. (2012). Augmented reality in education and training. *TechTrends*, 56(2), 13-21.
- Mahalik, N. P., & Nambiar, A. N. (2010). Trends in food packaging and manufacturing systems and technology. *Trends in food science & technology*, 21(3), 117-128.
- Malmaud, J., Wagner, E., Chang, N., & Murphy, K. (2014). Cooking with semantics. In *Proceedings of the ACL 2014 Workshop on Semantic Parsing* (pp. 33-38).
- Masey, R. J. M., Gray, J. O., Dodd, T. J., & Caldwell, D. G. (2010). Guidelines for the design of low-cost robots for the food industry. *Industrial Robot: An International Journal*.37(6), 509-517.
- Minsky, M. (1961). Steps toward artificial intelligence. *Proceedings of the IRE*, 49(1), 8-30.
- Mitaritonna, C., & Ragot, L. (2020). After Covid-19, will seasonal migrant agricultural workers in Europe be replaced by robots?. *Policy brief*, (2020-33).
- Nakauchi, Y., Fukuda, T., Noguchi, K., & Matsubara, T. (2005, August). Intelligent kitchen: cooking support by LCD and mobile robot with IC-labeled objects. In *Intelligent Robots and Systems, 2005.(IROS 2005). 2005 IEEE/RSJ International Conference on* (pp. 1911-1916). IEEE.
- Nayik, G. A., Muzaffar, K., & Gull, A. (2015). Robotics and food technology: a mini review. *J. Nutr. Food Sci*, 5(4), 1-11.
- Nichols, E. W. (1932). On Living in a House.
- Purnell, G. (1998). Robotic equipment in the meat industry. *Meat science*, 49, S297-S307.
- Ray, C., Mondada, F., & Siegwart, R. (2008). What do people expect from robots? In *Proceedings of the IEEE/RSJ 2008 international conference on intelligent robots and systems* (No. LSRO-CONF-2008-049, pp. 3816-3821). IEEE Press.
- Rusu, R. B., Gerkey, B., & Beetz, M. (2008). Robots in the kitchen: Exploiting ubiquitous sensing and actuation. *Robotics and Autonomous Systems*, 56(10), 844-856.
- Sakamoto, D., Sugiura, Y., Inami, M., & Igarashi, T. (2016). Graphical instruction for home robots. *Computer*, 49(7), 20-25.
- Seyitoğlu, F., & Ivanov, S. (2020). Service robots as a tool for physical distancing in tourism. *Current Issues in Tourism*, 1-4.

- Sugiura, Y., Sakamoto, D., Withana, A., Inami, M., & Igarashi, T. (2010, April). Cooking with robots: designing a household system working in open environments. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*(pp. 2427-2430). ACM.
- Suprem, A., Mahalik, N., & Kim, K. (2013). A review on application of technology systems, standards and interfaces for agriculture and food sector. *Computer Standards & Interfaces*, 35(4), 355-364.
- Torrey, C., Fussell, S. R., & Kiesler, S. (2008). Trying to be helpful: Social challenges for smart robots. In *Workshop-Proceedings of ACM/IEEE Human-Robot Interaction Conference (HRI2008), Amsterdam* (pp. 23-26).
- Tuomi, A., Tussyadiah, I. P., & Stienmetz, J. (2020). Applications and Implications of Service Robots in Hospitality. *Cornell Hospitality Quarterly*, 1-16.
- Yu, C. E. (2020). Humanlike robots as employees in the hotel industry: Thematic content analysis of online reviews. *Journal of Hospitality Marketing & Management*, 29(1), 22-38.
- Zhang, X., Yang, S., Srivastava, G., Chen, M. Y., & Cheng, X. (2020). Hybridization of cognitive computing for food services. *Applied Soft Computing*, 89, 1-8.

ETİK ve BİLİMSEL İLKELER SORUMLULUK BEYANI

Bu çalışmanın tüm hazırlanma süreçlerinde etik kurallara ve bilimsel atıf gösterme ilkelerine riayet edildiğini yazar(lar) beyan eder. Aksi bir durumun tespiti halinde Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi'nin hiçbir sorumluluğu olmayıp, tüm sorumluluk makale yazarlarına aittir.