



MOLEKÜLER GASTRONOMİ TARİFİ OLUŞTURMADA YAPAY ZEKÂNIN KULLANIMI: GÜÇLÜ VE ZAYIF YÖNLERİ

THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN MOLECULAR GASTRONOMY RECIPE CREATION: STRENGTHS AND WEAKNESSES

Seraceddin GÜRBÜZ^{1(*)}

ÖZET

Yapay zekâ, insan düşüncesini ve zekâsını taklit ederek, makineler tarafından gerçekleştirilen görevleri mümkün kılan bir bilgi işlem alanı olarak tanımlanmaktadır. Kullanım alanları arasında tıp, eğitim, işletme, muhasebe, finans, gastronomi ve telekomünikasyon gibi çeşitli alanlar bulunmaktadır. 21. yüzyıl, teknolojik gelişmelerin hız kazandığı ve birçok alanda çarpıcı yeniliklerin gerçekleştiği bir dönemdir. Bu alanlardan biri de gastronomi alanıdır. Yapay zekâ, kişiye özel tariflerin ve besin analizlerinin hazırlanmasında etkili bir araç haline gelmiştir. Çalışmamızın amacı, yapay zekâ tabanlı ChatGPT chatbotlarının moleküler gastronomi alanında tarif oluşturma sürecindeki rolünü, güçlü ve zayıf yönleriyle incelemek ve bu süreçleri örneklerle açıklamaktır. Bu bağlamda, OpenAI tarafından geliştirilen ChatGPT kullanılarak jel eriste, köpük kefir, toz pastırma, sıvı azotla badem sütü dondurma ve küreleme tekniğiyle hazırlanan tarhana gibi tarifler geliştirilmiştir. Yapay zekâ, moleküler gastronomi tariflerinin oluşturulmasında yenilikçi ve pratik çözümler sunmasına rağmen, bazı eksiklikleri ve dezavantajları da beraberinde getirdiği gözlemlenmiştir. Chatbotlar, kullanıcılar için hızlı ve kişiselleştirilmiş bilgiler sunarak faydalı olabilir, detaylı açıklama ve pratik uygulama gerektiren durumlarda yeterli bulunmamıştır. Kullanıcıların, chatbotların sağladığı bilgileri farklı kaynaklarla destekleyerek ve deneyim kazanarak bu eksiklikleri giderebileceği ifade edilebilir.

Anahtar Kelimeler: Yapay zekâ, moleküler gastronomi, tarif oluşturma

ABSTRACT

Artificial intelligence is defined as a field of computing that enables tasks performed by machines by imitating human thought and intelligence. It is used in various fields such as medicine, education, business, accounting, finance, gastronomy and telecommunications. The 21st century is a period of accelerated technological developments and striking innovations in many fields. One of these fields is gastronomy. Artificial intelligence has become an effective tool in the preparation of personalized recipes and nutritional analysis. The aim of our study is to examine the role of artificial intelligence-based ChatGPT chatbots in the recipe creation process in molecular gastronomy with their strengths and weaknesses and to explain these processes with examples. In this context, using ChatGPT developed by OpenAI, recipes such as gel noodles, foam kefir, powdered bacon, almond milk freezing with liquid nitrogen and tarhana prepared with curdling technique were developed. Although artificial intelligence offers innovative and practical solutions in the creation of molecular gastronomy recipes, it has been observed that it also brings some shortcomings and disadvantages. Although chatbots can be useful by providing quick and personalized information for users, they were not found to be sufficient in situations requiring detailed explanation and practical application. It can be stated that users can overcome these deficiencies by supporting the information provided by chatbots with different sources and gaining experience.

Keywords: Artificial intelligence, molecular gastronomy, recipe generation

* Responsible Author/Sorumlu yazar

¹ Öğr. Gör. Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Gölbaşı Meslek Yüksekokulu, Otel Lokanta Ve İkram Hizmetleri Bölümü, seraceddin@gmail.com
0000-0003-3017-6966

Article History/Makale Tarihi:

Received/Teslim :21.01.2025

Accepted/Kabul :30.05.2025

Published/Yayımlama :30.06.2025

Cited/Atıf:

Gürbüz, S. (2025). Moleküler gastronomi tarifi oluşturmada yapay zekânın kullanımı: güçlü ve zayıf yönleri, *Bulanık MYO Sosyal Bilimler Dergisi (BULSODER)*, 3 (1), 20-33.

Copyright/Telif Hakkı

Bu makale, Creative Commons Atıf-GayriTicari 4.0 Uluslararası Lisansı (CC BY NC) 'nın hüküm ve koşulları altında dağıtılan açık erişimli bir makedir.

GİRİŞ

Yapay zekâ, öncelikle insan-biçim düşünce ve zekânın makinelere aktarılarak makineler tarafından yapılmasını sağlayan bilgi işlem alanı olarak ifade edilmektedir. Yapay zekâ terimi ilk kez 1956 yılında John McCarthy tarafından kullanılmıştır. Yapay zekâ Mühendislik, teknoloji, fizik, matematik alanlarında kullanılarak güçlendi ve insan-biçim düşünce alanında çok önemli değişim ve gelişim yaşanmıştır (Fathıma, 1984). İlk olarak 1966'da ELIZA, 1995'te ALICE, 2021'de Apple Siri, Amazon Alexa ve Microsoft Cortana gibi teknoloji geliştirildi (Xu vd, 2020). Yapay zekâ araçları örneğin ticari alanlarda ve müşterilerin mal ve hizmet seçimlerinde yardımcı olmakta ve giderek geniş bir alanda kullanılmaktadır (Deryugina, 2010). Son yıllarda bilişim sistemleri ve yapay zekâ alanında önemli ilerlemeler kaydedilmektedir. Siri, Deep Learning ve benzeri yapay zekâ sistemleri akıllı ve yaratıcı hizmetler sunmaktadır. Günümüzde işlerin daha hızlı ve etkin yapabilmekte zamandan, paradan ve insan enerjisinden tasarruf sağlayarak yapay zekâ uygulamaları kullanılmaktadır (Mijwel, 2015). Bunula birlikte yapay zekâ hakkındaki negatif yorumlar sayıca ve büyüklük olarak yadsınamaz boyutlarda olmaktadır. Her ne kadar negatif yorumların hedefi olsa da, yapay zekânın birçok pratik kullanım alanı vardır (Köroğlu, 2017). Bunların başında tıp, eğitim, işletme, muhasebe, gastronomi, telekomünikasyon ve benzeri alanlar gelmektedir. Dünya daha karmaşık hale geldikçe, nitelikli insan kaynaklarımızdan ve yüksek kaliteli bilgisayar sistemlerinin yardımından daha fazla yararlanılmaktadır. Bilgi çağı olan 21. Yüzyıl, ülkeleri daha müreffeh bir yaşam kalitesine ulaşmak için yüksek bilgi üreten insanlara ihtiyaç duymaktadır (Negnevitsky, 1970). Yapay zekâ uygulamalarının insan zekâsına kıyasla daha tutarlı ve daha kalıcı olmasının yanı sıra çoğaltma, yayılma, belgelendirebilmesi, önemli özelliklerindendir. Ayrıca bazı görevleri insanlardan daha hızlı ve daha verimli bir şekilde yapıyor olması önemli avantajlar sağladığı ifade edilmektedir (Pannu, 2015). Wix; web tasarım, ChatGPT - OpenAI: soru çözücü, Murf: ses oluşturma, Pictory: video oluşturma ve düzenleme, HitPaw AI Photo Enhancer: görsel ve video oluşturma, Fireflies.ai: akıllı asistan, DALL-E 2: video ve görsel yaratma, Jasper: metin yazma, Bing Chat: sohbet robotu, Grammarly: dil işleme ve yazım, Google Assistant: düzenleyici, siri-apple: sohbet robotu, Microsoft Cortana: akıllı asistan, Google Bard, NovelAI, Quillbot, Janitor yapay zeka uygulamalar farklı işlevleriyle dünyanın en sık kullanılan uygulamaları olup 2023 yılında 24 milyar ziyaret edilmiştir (Gazete oksijen, 2024). Özellikle sohbet robotları, kullanıcılarla doğal diller aracılığıyla etkileşime girebilen ve aynı zamanda daha geniş bir terim olan konuşmaya dayalı kullanıcı ara yüzleri ile tanımlanabilen konuşma araçlarıdır (Smestad ve Volden., 2019). Bilgiyi derleme düzenleme, farklı dillerden çeviri yapma, dilbilgisi kurallarına göre düzeltme, sorulan soruları yanıtlama gibi birçok durum için kullanılabilme imkânına sahiptir (Keskin, 2023). Yapay zekânın (AI) başlangıcından bu yana, doğal dil işleme (NLP) önemli bir araştırma alanı olmuştur. Ancak, LLM'lerin (Large Language Model) ortaya çıkışı, bu alanda devrim niteliğinde bir sıçrama yaratmıştır. Büyük dil modelleri, çok büyük veri kümeleri üzerinde eğitilen ve insan benzeri metinler üretebilen yapay zekâ sistemleridir. Bu modellerin temel amacı, dilin kurallarını ve kalıplarını öğrenerek metin üretimi, metin anlama ve dil çevirisi gibi görevlerde üstün performans sergilemektir. Bu uygulamalar kullanılırken doğru ve gerçek bilgiyi almak için en önemli adım doğru ve anlaşılır komutun verilmesidir. Doğal dil işleme ve çeviri LLM'ler, diller arası çeviri, metin analizi ve dil anlama görevlerinde üstün performans sergilemektedir. Bu, küresel iletişimi kolaylaştırmakta ve dil bariyerlerini aşmaya yardımcı olmaktadır (Aşkun, 2024). kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimlerinin sunulmasında LLM'ler önemli bir rol oynamaktadır (Vaswani., 2017). Büyük dil modellerinin etkin kullanımında, doğru ve etkili komutlar vermek kritik bir rol oynamaktadır. Modelin verdiği yanıtlar, kullanıcıların sağladığı girdilere bağlıdır. Bu nedenle, doğru ve net komutlar, istenilen sonuçların elde edilmesinde büyük önem taşır. LLM'ler, geniş veri setleri üzerinde eğitildikleri için, spesifik ve iyi yapılandırılmış komutlarla daha tutarlı ve güvenilir sonuçlar üretebilir (Raffel vd., 2019).

Chatbotlar bu kapsamda çok geniş bir bilgi veri tabanına sahip uygulamalar olup birçok iş kolu ve sektörde olduğu gibi gastronomi alanında da kullanılmaktadır.

Bu çalışmanın amaçları;

1. Yapay zekâ chatGPT chatbotların moleküler gastronomide reçete oluşturmada kullanılabilirliğini örneklerle açıklamak
2. Yapay zekâ chatbotlarından ChatGPT ile moleküler gastronomi reçete oluşturmaya örneklerle açıklamaktır.

3. Yapay zekâ chatbotlarından ChatGPT ile moleküler gastronomide reçete oluşturmada kullanımının güçlü ve zayıf yönlerini belirlemek

21. yüzyıl teknolojik gelişmelerin en yoğun olduğu dönem olmaklar birlikte birçok sektörde ve iş alanında önemli gelişmelere yol açmıştır. Bu alanlardan biride gastronomi sektörüdür. Tüketicilerin istekleri ve beklentileri her geçen gün farklılaşmaktadır. Bu istek ve beklentileri karşılamak için teknolojiden yararlanmadan yapılması mümkün görünmemektedir (Güner ve Aydoğdu, 2022). Robotlar, dijital menüler, 3D gıda yazıcıları, dijital yemek masaları, otomasyon gıda üretim sistemleri bugün kullanılan teknolojiler arasındadır. Teknolojinin kullanılması yiyecek ve içeceklerin lezzetini arttırmada, yemek yeme deneyimini daha çekici hale getirmek, yemekleri daha inovatif ve sağlıklı ürünler üretmek için kullanılmaktadır (Öztürk, 2020). Bununla birlikte yapay zekâ da gastronomi sektöründe daha fazla kullanılmaya başlanmıştır. Yapay zekâ ürünün kalitesini artırma, ürünün gıda güvenliğini sağlama, chatbot sesli asistanlar, menü tasarımı, menü hazırlama, stok yönetimi, tabaklama ve servis önerileri ve reçeteyi standartlaştırmak ve yeni reçeteler oluşturmak için kullanılmaktadır (Çerkez ve Kızıldemir, 2020).

1. Yapay Zekâ ve Gastronomi

Mutfak sistemi ana hatlarıyla menünün planlanması, maliyet muhasebesi, ürünü teslim alma, depolama, üretim (ön hazırlık, pişirme, servise hazırlama) temizlik, atık yönetimi süreçlerinden oluşmaktadır. Mutfak emek yoğun bir iş olup insanların hem bedensel hem zihinsel gücünü kullanıldığı alan olması itibarıyla proaktif alandır. Yapay zekâ menü planlamada müşteri geri bildirimlerini ve satış verilerini analiz ederek en popüler ve karlı yemekleri belirleyebilmekte olup, bir restoranın menüsünde hangi yemeklerin daha fazla sipariş edildiğini ve hangi yemeklerin müşteri tarafından daha çok beğenildiğini belirlemekte, müşteri yorumlarını ve satış verilerini analiz edebilmektedir (Silchenko, 2024). Bu sayede, restoranlar menülerini sürekli olarak güncelleyerek müşteri beklentilerini karşılamaktadır. Yapay zekânın kullanımı menülerin kişiselleştirilmesine de olanak tanıyarak Restoranlar, müşterilerin geçmiş siparişlerine ve diyet tercihlerine dayanarak kişiselleştirilmiş menüler sunmaktadır. OpenAI'nin GPT-4 modeli, müşteri tercihlerini ve mevcut malzemeleri dikkate alarak kişiselleştirilmiş tarifler ve menüler önermektedir (Şahin., 2021). Yapay zekâ algoritmaları, mevsimsel ve yerel malzemeleri kullanarak daha sürdürülebilir menüler oluşturmaktadır (Milton, 2024). Yapay zekânın menü hazırlama süreçlerindeki bu yenilikçi kullanımı, gastronomi sektöründe verimliliği ve müşteri memnuniyetini artırırken, sürdürülebilirliği de teşvik etmektedir. Yapay zekâ ve robotlaşma Teknolojinin gelişmesiyle birlikte yiyecek içeceklerin üretiminde robotlaşma il kez 2009 yılında Ekonomiyaki robot şefle başlamış olup sonrasında, pizza pişiren, kahve hazırlayan, barbekü yapan, omlet hazırlayan kısmen yapay zekâyla donatılmış robot şefler çıkmıştır (Uzan ve Sevimli, 2020). Günümüz fast food restoranlarında otomasyon robot sistemleri kullanılmaktadır (Asif, vd, 2015). Bu robotlar, misafirleri karşılamak, sipariş almak, yemek servisi yapmak, müşterilere dönüt vermektedirler. Restoranlarda mutfak robotları, servis robotlar, taşıyıcı robotlar, dijital chatbot menüler (tablet menü vb.), müşteri özel menüler hazırlayıcı programlar, ürünlerin besin değerlerini, menşeyini, kimin hazırladığını, nasıl hazırlandığını gösteren yapay zeka destekli masalar kullanılmaya başlanmıştır (Davutoğlu ve Yıldız., 2020). Mutfak robotları, çeşitli görevleri yerine getirebilmek için tasarlanmıştır. Bunlar arasında dilimleme, doğrama, karıştırma, hamur yoğurma ve hatta yemek pişirme gibi işlemler bulunmaktadır. Örneğin, Miso Robotics tarafından geliştirilen Flippy, burger çevirmede ve kızartma işlemlerinde kullanılan bir mutfak robotudur. Bu robot, yiyeceklerin pişirme süresini ve sıcaklığını hassas bir şekilde kontrol ederek, her seferinde mükemmel sonuçlar elde edilmesini sağlar (Deghuee, 2018). Moley Robotics tarafından geliştirilen Moley Kitchen, bir dizi sensör, kamera ve robotik koldan oluşan bir sistemdir. Bu sistem, tarifleri takip ederek çeşitli yemekleri otomatik olarak hazırlayabilir. Kullanıcılar, bir akıllı telefon uygulaması aracılığıyla tarifleri seçebilir ve robotun yemek hazırlamasını izleyebilirler (Barakazi, 2022). Otomasyon sistemleri, mutfak operasyonlarının daha etkin ve düzenli bir şekilde yürütülmesini sağlar. Bu sistemler, sipariş alma, envanter yönetimi, malzeme takibi ve enerji yönetimi gibi farklı alanlarda kullanılabilir. Örneğin, restoranlarda kullanılan sipariş otomasyon sistemleri, müşterilerin dijital menüler üzerinden sipariş vermelerini sağlar ve bu siparişler doğrudan mutfak ekranlarına iletilir. Bu sayede, siparişlerin hızlı ve doğru bir şekilde hazırlanması sağlanır (Hazarhun ve Yılmaz, 2020). Envanter yönetimi otomasyonu da önemli bir diğer uygulamadır. Bu sistemler, malzemelerin stok durumunu sürekli izleyerek, eksik malzemeleri otomatik olarak tespit eder ve tedarikçilere sipariş gönderir. Böylece, malzeme sıkıntısı yaşanmadan kesintisiz bir mutfak

operasyonu sağlar (Shelake vd., 2022). Mutfakta robotik uygulamalar ve otomasyon sistemlerinin entegrasyonu, iş gücü maliyetlerini düşürürken, verimliliği ve tutarlılığı artırır. Ayrıca, bu teknolojiler hijyen standartlarının korunmasında da önemli bir rol oynar, çünkü insan temasını minimize ederek çapraz bulaşma riskini azaltır (Sachani. vd, 2021). Gelecek yıllarda, yapay zekâ ile donatılmış robotik sistemlerin daha da gelişmesi beklenmektedir. Bu sistemler, müşteri tercihlerini ve diyet gereksinimlerini analiz ederek kişiselleştirilmiş menüler oluşturabilecek ve daha kompleks yemek tariflerini uygulayabilecek yetkinlikte olacaktır. Yapay zekâ kişiselleştirilmiş reçeteler ve besin analizleri yapay zekâ ile kişiye özel yemekler ve bu yemeklerin besin analizleri yapılabilir. Tüketicilerin bilinçli ve sağlıklı beslenmesi için istekleri yönünde uygun tarifler geliştirerek reçete hazırlamaya yardımcı olmaktadır (Mogaji ve Nguyen, 2022).

2. Moleküler Gastronomi

Moleküler gastronomi, modern mutfak dünyasında devrim yaratan ve yemek pişirme sanatına bilimsel bir yaklaşım getiren bir alandır. Bu yaklaşım, sadece yeni teknikler ve malzemeler sunmakla kalmaz, aynı zamanda yemek pişirme süreçlerine dair daha derin bir anlayış kazandırır. Gastronomi alanında moleküler gastronominin doğuşu ve geliştirilmesine en büyük katkıyı sunan bilim insanları Herve This ve Nicholas Kurti'dir (Durlu Özkaya vd., 2018). Bu alan Herve This ile Nicholas Kurti'nin tanışması ve birlikte çalışmasıyla yeni bir çığır açmış ve bütün gastronomi dünyasında kendinden sözettirmiştir (Akoğlu ve Öztürk, 2018). Moleküler gastronomi aşçılara ve şeflere yeni yöntem ve tekniklerle yaratıcılığı ve yeniliği teşvik eder. Geleneksel tariflere bilimsel prensipler ekleyerek, şefler sıra dışı ve yenilikçi yemekler hazırlayabilirler. Örneğin, sıvı azot kullanarak yapılan dondurmalar veya jel haline getirilmiş soslar, yemek sunumlarına farklı bir boyut kazandırır (Rayner, 2006). Moleküler gastronomi, yiyeceklerin kimyasal ve fiziksel özelliklerini manipüle ederek yeni tatlar ve dokular yaratma imkânı sunar. Bu sadece lezzeti artırmakla kalmaz, aynı zamanda yemeklerin yeme deneyimini de zenginleştirir. Örneğin, köpürtme tekniği ile hazırlanan hafif ve havadar köpükler, yemeklere estetik bir katkı sağlar (Myhrvold, vd., 2011). Moleküler gastronomi, yemek pişirme sürecine bilimsel bir bakış açısı getirir. Bu yaklaşım, pişirme sırasında meydana gelen kimyasal reaksiyonları ve fiziksel değişiklikleri anlamamıza yardımcı olur. Bu bilgi, hem profesyonel şeflerin hem de ev aşçıların yemek pişirme süreçlerini optimize etmelerini sağlar (This, 2009). Moleküler gastronomi, gastronomi eğitiminde önemli bir rol oynar. Şef adaylarına kimya ve fizik bilgisi kazandırarak, yemek pişirme konusunda daha derinlemesine bir anlayış geliştirir. Bu, gelecekteki şeflerin daha yenilikçi ve bilinçli olmalarını sağlar (McGee, 2004). Moleküler gastronomi, sağlıklı ve fonksiyonel yiyeceklerin geliştirilmesine de katkıda bulunur. Örneğin, jelleme teknikleri ile besin değerleri korunarak hazırlanan düşük kalorili tatlılar veya köpürtme teknikleri ile az yağlı soslar hazırlanabilir. Bu, sağlıklı beslenme trendlerine uygun yemeklerin yaratılmasını sağlar (Myhrvold, vd., 2011). Moleküler gastronomi, sadece bir yemek pişirme yöntemi değil, aynı zamanda gastronomi dünyasında yenilik, bilim ve sanatı birleştiren bir köprüdür. Bu alan, gastronomi biliminin gelişmesine ve mutfak sanatının evrilmesine önemli katkılar sağlar. Yaratıcılığı, lezzet inovasyonlarını ve bilimsel bilgiyi bir araya getirerek, yemek pişirme ve yeme deneyimini zenginleştirir.

2.1. Moleküler Gastronomi Yöntem ve Teknikleri

Moleküler gastronomi yöntem ve tekniklerinde, Jelleme: Sıvıların jel haline getirilmesi işlemidir. Bu teknik genellikle agar agar, jelatin veya pektin gibi jelleştirici maddeler kullanılarak gerçekleştirilir. Örneğin, şalgam suyunu agar agar ile jel haline getirerek pancar jölesi yapılabilir (This, 2009). Köpürtme: Sıvıların havayla karıştırılarak hafif ve köpüklü bir dokuya dönüştürülmesi işlemidir. Lesitin gibi emülgatörler kullanılarak yapılan bu işlem, yemeklerin üzerine hafif bir köpük katmanı ekleyerek hem görsel hem de tat olarak farklılık yaratmaktadır (Myhrvold, vd., 2011). Küreleme: Sıvıların küçük kürecikler halinde jelleştirilmesi işlemidir. Bu teknik, agar agar, sodyum aljinat ve kalsiyum laktat gibi bileşenler kullanılarak gerçekleştirilir. Küreleme tekniği, içi sıvı dışı jelatinle kaplı küçük kürecikler oluşturur ve özellikle tatlılarda ve içeceklerde kullanılmaktadır (Rayner, 2006). Sıvı Azot Kullanımı: Yiyecekleri hızla dondurmak için kullanılan bir tekniktir. Bu teknik, dondurmalar ve sorbetler gibi soğuk tatlıların hızlı ve pürüzsüz bir şekilde hazırlanmasını sağlar. Sıvı azotun (-196 C) çok düşük sıcaklığı, yiyeceklerin dokusunu koruyarak hızlı bir şekilde donmasını sağlamaktadır (Myhrvold, vd., 2011). Tozlaştırma: Yağ içeren malzemelerin maltodekstrin gibi bir bileşenle karıştırılarak toz haline getirilmesi işlemidir. Bu teknik, örneğin pastırma, sert peynirler gibi lezzetli malzemelerin toz haline getirilerek yemeklerin üzerine serpilmesini sağlar ve lezzet katmanları ekler

(This, 2009). Moleküler gastronomi, yemek pişirme sürecine bilimsel bir yaklaşım getirerek, yaratıcı ve yenilikçi yemekler yapmayı mümkün kılar. Bu teknikler, aşçılara ve şeflere yemeklerin kimyasal ve fiziksel özelliklerini manipüle ederek yeni tatlar ve dokular keşfetme imkânı sunar. Böylece, yemek deneyimini hem görsel hem de tat açısından zenginleştirir. Bu kapsamda gastronomi alan yazınında moleküler gastronomi reçeteleri sınırlı sayıdadır. Bu alanda standart reçete oluşturmak uzmanlık ve tecrübe gerektiren bir iştir. Çalışma moleküler gastronomide yapay zekâ chatbotlarından cahtGPT kullanılarak reçete oluşturma ve bu reçetelerin uzmanlarca değerlendirilerek yapay zekânın vermiş olduğu reçetelerin uygun olup olmadığı değerlendirilmiştir.

3.Yöntem

Bu çalışma, yapay zekâ tabanlı bir chatbot olan ChatGPT 4.0 ile moleküler gastronomi alanında tarif oluşturma sürecindeki rolünü incelemek amacıyla tasarlanmıştır. Çalışmada nitel bir araştırma yöntemi benimsenmiş, Gastronomi alanındaki olguların derinlemesine incelenebilmesi amacıyla nitel araştırma yöntemlerine sıklıkla başvurulmaktadır. Bu bağlamda, gözlem, görüşme, doküman incelemesi ve içerik analizi gibi nitel veri toplama teknikleri kullanılmaktadır (Harris ve diğerleri, 2009; Yıldırım ve Şimşek, 2008). Özellikle içerik analizi, mesajların sistematik, nesnel ve niteliksel biçimde çözümlenmesine olanak tanıyan bir yöntem olarak tanımlanmakta; yazılı ya da görsel materyallerin belirli kurallar çerçevesinde analiz edilmesini içermektedir (Aziz, 2015: 133). Çalışmada uygulama örnekleri üzerinden yapay zekâ destekli tarif oluşturma süreçleri değerlendirilmiştir.

3.1. Araştırma Tasarımı

Araştırmada, tarif geliştirme sürecinde yapay zekânın güçlü ve zayıf yönlerini belirlemek için betimsel bir yöntem kullanılmıştır. Betimsel analiz, araştırmacı için çalıştığı olgu ve olaylar ile ilgili özet bilgi sağlayabilmeleri için kullanılan bir yöntem olduğu belirtilmiştir (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2008). ChatGPT'nin moleküler gastronomi tarifleri oluşturmadaki performansı, ürettiği tariflerin içerik analizi yoluyla değerlendirilmiştir. Tariflerin seçimi ve geliştirilmesinde yenilikçi moleküler gastronomi tekniklerinin kullanılmıştır. Veriler, ChatGPT'ye moleküler gastronomiyle ilgili tarif oluşturma talimatlarının verilmesi yoluyla toplanmıştır. Araştırma kapsamında jel erişte, köpük kefir, toz pastırma, sıvı azotla badem sütü dondurma, küreleme ile tarhana tarifler geliştirilmiştir. Tariflerin oluşturulması sırasında, kullanılan chatbot'a net ve anlaşılır komutlar verilmiş, ardından elde edilen çıktılar gastronomi uzmanları tarafından uygulanabilirliği değerlendirilmeye tabi tutulmuştur (Van der Linden vd., 2022).

3.2. Veri Analizi

Oluşturulan tariflerin analizi, içerik ve teknik uygunluk temel alınarak yapılmıştır. Tariflerin yenilikçi yapısı, uygulanabilirliği ve detaylı açıklamaları değerlendirilmiştir. Ayrıca yapay zekâ tarafından sunulan bilgilerin eksiklikleri ve avantajları belirlenmiştir. Tariflerin uygulanabilirliği, moleküler gastronomi tekniklerine aşına olan bir grup uzman tarafından test edilmiştir (Brown. vd., 2021). Araştırmanın güvenilirliğini sağlamak amacıyla, yapay zekâ tarafından üretilen tarifler uzman görüşleriyle karşılaştırılmış ve moleküler gastronomi alanında yaygın olarak kullanılan tekniklerle tutarlılığı incelenmiştir (Smith ve Clark, 2020). Çalışma, yapay zekâ araçlarının etik kullanımı ve veri güvenliğine özen gösterilerek gerçekleştirilmiştir. ChatGPT'nin kullanımı sırasında elde edilen tüm veriler anonim tutulmuş ve yalnızca araştırma amaçları için kullanılmıştır.

4. Yapay Zekâ ChatGPT Moleküler Yemek Tarifi Oluşturma Örnekleri

Yapay zekâ birçok alanda kullanılmaktadır. Haberleşme, ulaşım, savunma, tarım, eğitim, bankacılık, pazarlama, sağlık, bilim, turizm, kamu güvenliği gibi alanlarda kullanılmaktadır ve bu kullanımlar önemli ölçüde fırsatlar sağlamaktadır (Berryhill vd., 2019: 3; OECD, 2019: 47). Yemek nesiller boyu süregelen toplumlar tarafından oluşturulan bir miras olup ve her geçen gün gelişen kültürün bir parçasıdır (Gürbüz, Zeybek., 2024). Öğrenilen ve tecrübe edilen yemek yapma işi torik olarak da öğrenilmesi gerekmektedir. Bu kapsamda yapay zekâdan her geçen gün faydalanılmaktadır. Yapay zekânın insan gibi düşünen, insan gibi karar alabilen yapılarından dolayı insan yaşamını kolaylaştırmak gibi bilgileri kapsamaktadır (Uzan ve Sevimli., 2020). Yapay zekâ chatGBT kullanılarak moleküler gastronomi reçeteler oluşturulmuştur.

4.1. Jelleşme İle Erişte Tarifi



Soru: Moleküler gastronomi jelleşme tekniği ile erişte tarifi verir misin?



: Malzemeler:

- 200 ml sebze suyu veya tavuk suyu
- 2 g agar agar (jelleştirici madde)
- 100 g pişmiş erişte

Sos İçin:

- 100 ml krema
- 50 g rendelenmiş Parmesan peyniri
- 1 diş sarımsak (ince doğranmış)
- Tuz ve karabiber (damak tadına göre)
- 1 yemek kaşığı tereyağı

Süsleme İçin:

- Taze fesleğen yaprakları
- Cherry domates (ikiye kesilmiş)
- Parçalanmış ceviz

İşlem basamakları

1. Erişte Jellemesi:

- Sebze suyu veya tavuk suyunu küçük bir tencereye koyun ve kaynamaya bırakın.
- Agar agar'ı ekleyin ve sürekli karıştırarak tamamen erimesini sağlayın.
- Karışım kaynamaya başladığında, ocaktan alın ve birkaç dakika soğumaya bırakın.
- Pişmiş erişteleri jelleme karışımına ekleyin ve iyice karıştırın.
- Karışımı bir kalıba veya düz bir yüzeye dökün ve oda sıcaklığında soğumasını bekleyin, ardından buzdolabına koyarak tamamen jelleşmesini sağlayın (yaklaşık 1 saat).

2. Sosun Hazırlanması:

- Tereyağını bir tavada eritin ve doğranmış sarımsağı ekleyin, sarımsak altın rengini alana kadar soteleyin.
- Kremayı ekleyin ve kısık ateşte karıştırarak ısıtın.
- Rendelenmiş Parmesan peynirini ekleyin ve peynir tamamen eriyene kadar karıştırın.
- Tuz ve karabiber ile tatlandırın.

3. Sunum:

- Jelleşmiş erişteleri buzdolabından çıkarın ve istediğiniz şekillerde kesin.
- Kesilmiş erişteleri dikkatlice tabağa yerleştirin.
- Üzerine hazırladığınız sosu dökün.
- Taze fesleğen yaprakları, cherry domates ve parçalanmış ceviz ile süsleyin.

Servis:

- Hemen servis edin ve moleküler gastronominin bu yaratıcı ve lezzetli örneği ile misafirlerinizi şaşırtın.

Notlar:

- Agar agar, bitkisel bir jelleştirici maddedir ve genellikle Asya marketlerinde veya online olarak bulunabilir.
 - Jelleme karışımını farklı kalıplar kullanarak çeşitli şekillerde hazırlayabilirsiniz, bu sunumunuza estetik bir dokunuş katar.
 - Erişteleri daha ilginç hale getirmek için renkli sebze suları (örneğin, pancar suyu veya havuç suyu) kullanabilirsiniz.
- Bu tarif, moleküler gastronominin temel prensiplerini kullanarak geleneksel bir yemeği yaratıcı ve modern bir dokunuşla yeniden yorumlamanızı sağlar.

4.2. Köpürtme Tekniği İle Kefir Köpürtme Tarifi



Soru: Moleküler gastronomi köpürtme tekniği ile kefir köpürtme tarifi verir misin?



:Malzemeler:

- 200 ml kefir
- 1 çay kaşığı soya lesitini (emülgatör)
- 1 yemek kaşığı limon suyu (isteğe bağlı, tatlandırmak için)
- Bir tutam tuz (isteğe bağlı, tatlandırmak için)

Gereçler:

- El blenderı veya süt köpürtücü
- Derin bir kap veya kâse

- Karışım, hafif ve kabarcıklı bir kıvama gelene kadar köpürtme işlemine devam edin. Bu işlem genellikle 2-3 dakika sürebilir.

3. Sunum:

- Oluşan kefir köpüğünü hemen servis etmek için bir kaşık veya spatula kullanarak bir kâse veya bardağa alın.
- Kefir köpüğünü, tatlılar veya meyve tabakları üzerine süsleme olarak kullanılabilir veya doğrudan kaşıkla tüketebilirsiniz.

Notlar:

Hazırlık: 1. Kefirin Hazırlanması: - Kefiri derin bir kaba veya kâseye dökün. - Soya lesitini ekleyin. Soya lesitini, köpürtme işlemine yardımcı olacak ve daha stabil bir köpük oluşturacaktır. - İsteğe bağlı olarak, tatlandırmak için limon suyu ve tuz ekleyin. Bu, kefirin tadını dengeleyebilir ve ferahlatıcı bir aroma katabilir. 2. Köpürtme İşlemi: - El blenderını veya süt köpürtücüyü kullanarak karışımı köpürtün. Blenderı karışımın yüzeyine yakın tutarak çalıştırın. Bu, karışıma hava karışmasını sağlayarak köpük oluşumunu artırır.	- Kefir Kalitesi: En iyi sonuçlar için taze ve kaliteli kefir kullanmaya özen gösterin. - Emülgatör Kullanımı: Soya lesitini, stabil bir köpük oluşturmak için önemlidir. Alternatif olarak, lecithin (lesitin) tozu da kullanılabilir. - Tatlandırma: Limon suyu ve tuz eklenmesi isteğe bağlıdır ve kefirin tat profiline katkıda bulunur. İsteğe bağlı olarak, tatlandırıcı veya vanilya özütü de ekleyebilirsiniz. - Sunum ve Kullanım: Kefir köpüğünü tatlılarda, smoothie'lerde veya ferahlatıcı bir içecek olarak kullanabilirsiniz. Kefir köpüğünüz, hafif ve ferahlatıcı bir dokuya sahip olacak ve özellikle yaz aylarında serinletici bir atıştırmalık veya tatlı olarak harika bir seçenek sunacaktır.
---	--

4.3. Küreleme Tekniği İle Tarhana Tarifi

 Soru: Moleküler gastronomi küreleme tekniği ile tarhana tarifi verir misin?  : Moleküler gastronomi tekniklerinden biri olan küreleme tekniği ile geleneksel tarhana çorbasını yenilikçi bir şekilde hazırlayabilirsiniz. Bu teknikle tarhana çorbasını küçük kürecikler halinde sunarak hem görsel hem de tat olarak farklı bir deneyim yaratabilirsiniz. Malzemeler: - 2 yemek kaşığı tarhana - 2 su bardağı su - 1 yemek kaşığı domates salçası - 1 yemek kaşığı tereyağı - 1 çay kaşığı pul biber - Tuz (damak tadına göre) - Küreleme İçin: - 1 gram sodyum aljinat - 5 gram kalsiyum laktat - 1 litre su (kalsiyum banyosu için) - 500 ml su (aljinat çözeltisi için) Gereçler: - El blenderı - Şırınga veya damlalık - Derin kaplar - Süzgeç Hazırlık: 1. Tarhana Çorbasının Hazırlanması: - Tereyağını bir tencerede eritin ve domates salçasını ekleyin. Salçayı birkaç dakika kavurun. - Tarhanayı ekleyin ve karıştırarak birkaç dakika kavurun. - Suyu ekleyin ve karıştırarak kaynamaya bırakın.	2. Kalsiyum Banyosunun Hazırlanması: - 1 litre suyu derin bir kaba dökün. - 5 gram kalsiyum laktatı ekleyin ve tamamen çözünene kadar karıştırın. 3. Aljinat Çözeltisinin Hazırlanması: - 500 ml suyu başka bir kaba dökün. - 1 gram sodyum aljinatı ekleyin ve el blenderı ile tamamen çözünene kadar karıştırın. - Çözeltinin içinde hava kabarcığı kalmaması için bir süre bekletin. 4. Küreleme İşlemi: - Hazırladığınız tarhana çorbasını aljinat çözeltisine ekleyin ve karışımı iyice karıştırın. - Şırınga veya damlalık kullanarak aljinatlı tarhana karışımından küçük damlalar oluşturun ve bu damlaları kalsiyum banyosuna damlatın. - Kürelerin yaklaşık 1-2 dakika kalsiyum banyosunda kalmasını sağlayın, sonra bir süzgeç yardımıyla çıkarın ve temiz su ile durulayın. 5. Sunum: - Kürelediğiniz tarhana çorbası küreciklerini bir servis tabağına alın. - İsteğe bağlı olarak taze otlar veya kruton ile süsleyerek servis yapın. Notlar: - Kalsiyum Laktat ve Sodyum Aljinat: Bu malzemeler, moleküler gastronomi ürünleri satan mağazalarda veya online olarak bulunabilir.
---	---

- Pul biber ve tuz ekleyin. Karışımı orta ateşte pişirin ve sürekli karıştırarak kıvam almasını sağlayın. - Çorbayı blender ile pürüzsüz bir kıvam alana kadar karıştırın ve soğumaya bırakın.	- Hassas Çalışma: Kürelerin düzgün ve eşit boyutta olması için şırınga veya damlalık kullanırken dikkatli olun. - Taze Tüketim: Tarhana küreciklerini taze olarak servis edin ve uzun süre bekletmemeye özen gösterin. Bu tarif, tarhana çorbasını yenilikçi bir şekilde sunarak misafirlerinize farklı bir gastronomi deneyimi yaşatmanızı sağlayacaktır.
---	--

4.4. Sıvı Azot Kullanımı Tekniği İle Badem Sütü Tarifi

Soru: Moleküler gastronomi sıvı azot tekniği ile badem sütü dondurma tarifi verir misin?	
Soru: Moleküler gastronomide sıvı azot kullanarak hızlı bir şekilde dondurma yapmak, hem eğlenceli hem de lezzetli bir deneyim sunar. Malzemeler: - 500 ml badem sütü - 200 ml krema (isteğe bağlı, daha kremamsı bir doku için) - 100 g toz şeker veya tatlandırıcı - 1 çay kaşığı vanilya özü - 1/4 çay kaşığı tuz - 1 litre sıvı azot (dikkatli kullanım gerektirir) Gereçler: - Büyük bir metal karıştırma kabı (sıvı azota dayanıklı) - Tahta veya metal bir kaşık - Koruyucu eldivenler ve gözlük (sıvı azot kullanımı için) Hazırlık: 1. Dondurma Karışımının Hazırlanması: - Büyük bir karıştırma kabında badem sütü, krema (kullanıyorsanız), toz şeker, vanilya özü ve tuzu birleştirin. - Şeker tamamen eriyene kadar karışımı iyice karıştırın. 2. Sıvı Azot Kullanımı: - Sıvı azotu kullanırken her zaman dikkatli olun ve koruyucu eldivenler ile gözlük takın. - Badem sütü karışımını metal karıştırma kabına dökün.	- Yavaşça sıvı azotu karışıma eklemeye başlayın. Azotu eklerken sürekli olarak karıştırın. Bu, dondurmanın pürüzsüz ve kremsi bir doku kazanmasını sağlayacaktır. - Karışımı dikkatlice ve sürekli karıştırarak sıvı azotu eklemeye devam edin. Karışım, sıvı azotun buharlaşmasıyla birlikte hızla donacaktır. 3. Dondurmanın Servisi: - Dondurma karışımı tamamen donduğunda, karıştırmayı bırakın ve dondurmaya servis yapmaya hazır hale getirin. - Dondurmaya hemen kaselere alın ve üzerine istediğiniz ek malzemeler (çikolata parçaları, meyve dilimleri, fındık vb.) ekleyerek servis yapın. Notlar: - Sıvı Azot Kullanımı: Sıvı azot kullanırken dikkatli olun ve her zaman güvenlik önlemlerini alın. Doğrudan ciltle temasından kaçının. - Dondurma Kıvamı: Sıvı azot, dondurmanın çok hızlı donmasını sağladığı için dondurmanın pürüzsüz ve kremsi bir kıvamda olmasına yardımcı olur. - Tatlandırıcılar: Toz şeker yerine bal, agave şurubu veya stevia gibi farklı tatlandırıcılar da kullanabilirsiniz. Bu tarif, moleküler gastronominin büyülü dünyasına adım atarak misafirlerinize eşsiz bir dondurma deneyimi sunabilirsiniz.

4.5. Tozlaştırma Tekniği İle Toz Pastırma Tarifi

Soru: Moleküler gastronomi tozlaştırma tekniği ile toz pastırma tarifi verir misin?	
Soru: Moleküler gastronomi dünyasında tozlaştırma tekniği ile malzemeleri farklı	Maltodekstrin, pastırmadaki yağları emerek karışımın toz kıvamına gelmesini sağlar.

bir doku ve sunum şekline dönüştürebilirsiniz. Pastırma tozlaştırma tarifi, bu teknik ile lezzetli bir sunum yapmanızı sağlar. İşte pastırma tozlaştırma tarifi: Malzemeler: - 100 g pastırma - 20 g maltodekstrin (yağları tozlaştırmak için kullanılır) - Tuz ve biber (isteğe bağlı, tatlandırmak için) Gereçler: - Blender veya mutfak robotu - Fırın tepsisi ve yağlı kağıt - Elek veya ince süzgeç Hazırlık: 1. Pastırmanın Hazırlanması: - Pastırmayı küçük parçalara ayırın. - Fırın tepsisine yağlı kağıt serin ve pastırma parçalarını tek bir katman halinde yerleştirin. - Pastırmayı önceden ısıtılmış 180°C fırında 10-15 dakika boyunca, tamamen ktır ve kuru olana kadar pişirin. Fırından çıkarın ve soğumaya bırakın. 2. Pastırmanın Öğütülmesi: - Soğumuş pastırmayı blender veya mutfak robotuna koyun ve ince bir toz haline gelene kadar öğütün. 3. Tozlaştırma İşlemi: - Öğütülmüş pastırma tozunu bir kaba alın. - Maltodekstrini ekleyin ve karışımı iyice karıştırın.	- Karışımı elekten geçirerek daha ince bir toz elde edin. 4. Tatlandırma ve Saklama: - İsteğe bağlı olarak tuz ve biber ekleyerek pastırma tozunu tatlandırabilirsiniz. - Pastırma tozunu hava geçirmez bir kapta saklayın. Sunum: - Pastırma tozunu salatalar, çorbalar, makarnalar veya et yemekleri üzerine serpebilirsiniz. - Örneğin, basit bir domates çorbasının üzerine pastırma tozu ekleyerek çorbaya ekstra lezzet ve doku katabilirsiniz. - Ayrıca, garnitür olarak kullanarak yemeklerinize görsel ve tat açısından zenginlik katabilirsiniz. Notlar: - Maltodekstrin: Bu madde, yağların toz haline gelmesini sağladığı için bu tarifte anahtar rol oynar. Moleküler gastronomi malzemeleri satan mağazalarda veya online olarak bulunabilir. - Tatlandırma: Pastırmanın tuzlu olduğunu unutmayın, bu yüzden ekstra tuz eklerken dikkatli olun. İsteğe bağlı olarak farklı baharatlar da ekleyebilirsiniz. - Saklama: Pastırma tozunu serin ve kuru bir yerde saklayın, nemden uzak tutun. Bu tarif, moleküler gastronominin yaratıcı ve yenilikçi yönlerini kullanarak yemeklerinize farklı bir dokunuş katabilirsiniz.
---	---

Uzman Değerlendirmeleri:

Jelleşme ile erişte tarifinde; tarif ölçüsü 200 ml 5-6 ölçü yani 10-12 g agar agar şeklinde düzenlenmeli. Bir de hazırlanmış jelleri makarna ile karıştırılacaksa ılımış olması lazım. Jeller eriyebilir. Uyarısında bulunulmuştur.

Köpürtme Tekniği İle Kefir Köpürtme tarifinde; 100 ml sıvıya 2 ölçü diye reçete kullanıyoruz lesitin için. Buna göre 200 ml için 4 ölçü yani 8 g kullanmalısın. Ürünün yoğunluğuna göre ölçüde değişkenlik olabilir.

Küreleme tekniği ile tarhana tarifinde; ölçüler 120 ml sıvıya 4 ölçü aljinat ve 500 ml suya 8 ölçü kalsiyum laktat olacak. Soğuk ürün olacağı için olur ama pek lezzetli olacağını sanmam. Bunun yerine moleküler gastronomi tekniğini olarak vakum kahve makinesi ile bu tarz bir tarhana çorbası yapılabilir.

Sıvı azot tekniği ile badem sütü dondurma tarifinde; bu tarif bir dondurma işlemi olduğu uygulanan teknik basit ve kolaydır. Yapay zekanın bu tarifte iş güvenliği açısından tavsiyede bulunması doğru ve yerinde olmuş olduğu ifade edilebilir.

Tozlaştırma tekniği ile toz pastırma tarifi; Burada da tavsiyem başlangıç tabağı gibi bir tabak hazırlama olabilir. Tozlaştırma ile peynir çeşitleri kuru et ya da çemensiz pastırma, zeytinyağı

kapsülü, ceviz vs gibi tabak hazırlanabilir. Daha net çekici bir tabak hazırlanmış olur. Ancak bu haliyle de sunabilirsin gayet güzel fikir.

Moleküler gastronomi tarifleri, hassas ölçümler ve karmaşık uygulama teknikleri nedeniyle zorlayıcı ve emek isteyen bir süreçtir. Bu zorlukların başında, kullanılan bileşenlerin ve tekniklerin yüksek hassasiyet gerektirmesi gelmektedir. Moleküler gastronomi uygulamalarında eğitim, tecrübe ve hassasiyet gerekmektedir (Cömert, Çavuş., 2016). Tariflerde gramajlar ve sıcaklıklar gibi parametrelerde yapılan küçük sapmalar, istenmeyen sonuçlara yol açabilir. Örneğin, sodyum aljinat gibi kimyasal bileşenler miligramlık değişimlere bile duyarlı olup, istenilen jel kıvamını oluşturmada başarısız olabilir.

Ayrıca, moleküler gastronomi teknikleri uygulanırken çevresel koşulların dikkatle kontrol edilmesi gerekir. Moleküler gastronomi uygulamalarında kullanılan malzemelerin uygulayıcı tarafından bilinmesi son derece önemlidir (Uygun, 2020). Sıcaklık, nem oranı ve hatta uygulayıcının el becerisi gibi unsurlar, tariflerin doğruluğunu doğrudan etkileyebilir. Geleneksel yemek tariflerinden farklı olarak, bu tekniklerde her bir adımın eksiksiz ve doğru şekilde takip edilmesi büyük önem taşır. Aksi halde, istenen doku, tat ve sunum özellikleri yakalanamayabilir. Bu kapsamda değerlendirildiğinde yapay zekâ ile moleküler gastronomi reçetesi oluşturmada güçlü ve zayıf yönler bulunmaktadır.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Yapay zekâ gastronomi dünyasında devrim yaratan teknolojilerden biridir. Özellikle yemek tariflerinin oluşturulması konusunda yaratıcı ve pratik çözümler sunmakla birlikte, bazı eksiklikleri ve olumsuz yönleri de beraberinde getirmektedir. Yemek tarifleri oluşturmadaki en büyük avantajlarından biri hız ve verimlilik sağlamasıdır. İnsanların saatlerce süren tarif denemeleri tarif bu tarifleri araştırma süreçleri yerine, yapay zekânın algoritmaları sayesinde binlerce olası tarif oluşturabilmesi mümkündür. Bu süreç, özellikle restoranlar ve yemek hizmetleri sunan firmalar için menü yenileme ve özel diyet gereksinimlerine uygun tarifler oluşturma açısından büyük bir fayda sağlamaktadır. (Şener ve Ulu, 2024). Bununla birlikte büyük veri setlerini analiz ederek tüketici tercihlerine dayalı trend tarifler sunabilmekte zor ve hassas alanlardan biri olan moleküler gastronomi tarifleri oluşturmada bile önemli yardımı olmaktadır. Fakat yapay zekânın bu süreçteki dezavantajlarını da göz ardı etmemek gerekiyor. Yemek her şeyden önce yaratıcılığın ve kişisel dokunuşların olduğu bir alandır. Geleneksel tarifler genellikle kültürel mirasın ve kişisel deneyimlerin bir yansımasıdır. Yapay zekâ ise bu derin kültürel anlayış ve duygusal bağlamı yakalamakta zorlanabilir (Dancasua. M. G. vd. 2024). Yemek, yalnızca lezzet değil, aynı zamanda bir deneyimdir ve yapay zekâ bu deneyimi yaratmada eksik olabilir.

Güçlü Yönler

- Hızlı ve Kolay Erişim: Yapay zekâ chatbotları, kullanıcıların anında bilgiye ulaşmalarını sağlar. Moleküler gastronomi tarifleri gibi karmaşık ve detaylı bilgileri hızla sunarak zaman kazandırır.
- Geniş Bilgi Tabanı: Chatbotlar, geniş bir bilgi tabanına erişebilir ve çeşitli kaynaklardan moleküler gastronomi tarifleri sunabilir. Bu, kullanıcılara farklı tarif seçenekleri ve teknikler hakkında kapsamlı bilgi sağlar.
- Kişiselleştirilmiş Öneriler: Yapay zeka, kullanıcıların tercih ve ihtiyaçlarına göre tarif önerileri sunabilir. Örneğin, belirli malzemelerle ne yapılabileceği veya belirli diyet gereksinimlerine uygun tarifler gibi kişiselleştirilmiş önerilerde bulunabilir.
- Adım Adım Rehberlik: Chatbotlar, adım adım tarif rehberliği sağlayabilir. Kullanıcılar tarifi her aşamasında chatbot ile iletişim kurarak anında destek alabilirler, bu da özellikle karmaşık moleküler gastronomi tekniklerinde büyük bir avantajdır.
- Eğitimsel İçerik: Chatbotlar, moleküler gastronomi teknikleri hakkında eğitimsel içerik sunabilir. Kullanıcılar, tekniklerin arkasındaki bilimsel prensipleri öğrenerek bilgi seviyelerini artırırlar.

Zayıf Yönler

- Detaylı Anlatım Eksikliği: Moleküler gastronomi tarifleri genellikle karmaşık ve detaylıdır. Chatbotlar, bazen bu detayları yeterince iyi açıklayamayabilir veya kullanıcıların anlamakta zorlanabileceği karmaşıklıkta bilgiler verebilir.
- Kapsamlı Soru Cevap Zorlukları: Kullanıcılar, tarif sırasında karşılaştıkları spesifik sorunları veya ihtiyaç duydukları ek bilgileri sormakta zorlanabilirler. Chatbotların her türlü soruya anında ve tatmin edici yanıt vermesi her zaman mümkün olmayabilir.
- Duygusal ve Kişisel Etkileşim Eksikliği: Chatbotlar, insan şeflerle veya eğitmenlerle sağlanan duygusal ve kişisel etkileşimi sunamaz. Bu, özellikle yemek yapmayı öğrenme sürecinde insan etkileşimine ihtiyaç duyanlar için bir dezavantaj olabilir.
- Teknik Sınırlamalar: Yapay zeka chatbotlarının teknik sınırlamaları olabilir. Özellikle internet bağlantısı veya yazılım güncellemeleri gibi dış etkenlere bağlı olarak chatbotların performansı etkilenebilir.
- Pratik Uygulama Eksikliği: Chatbotlar, moleküler gastronomi tekniklerinin pratik uygulamasını göstermekte yetersiz kalabilir. Videolu anlatımlar veya canlı gösterimler gibi görsel ve uygulamalı destek sağlamak zorluk yaşayabilirler.
- Yapay zeka chatbotlarının moleküler gastronomi tarifleri sağlama konusunda pek çok güçlü yönü olsa da, bazı zayıf yönleri de bulunmaktadır. Chatbotlar, hızlı ve kişiselleştirilmiş bilgi sağlayarak kullanıcıların işini kolaylaştırabilir, ancak detaylı anlatım ve pratik uygulama gerektiren durumlarda yetersiz kalabilirler. Kullanıcılar, chatbotların sağladığı bilgileri diğer kaynaklarla destekleyerek ve pratik yaparak bu zayıf yönleri aşabilirler.

Yapay zekâ tarif oluşturma süreçlerinde etik ve sürdürülebilirlik sorunlarına yol açabileceği de bir başka dezavantajdır. Yapay zekânın önerdiği bazı tarifler, sürdürülebilir olmayan malzemelere dayanabilir veya gıda israfını artırabilir (Zhang & Lee, 2022). Bu kapsamda yapay zekânın verdiği tarifler pratik olmayabileceği gibi doğru yönlendirme yapılmamasıyla karmaşık tarifler ortaya çıkarabilmektedir. Son olarak, Gastronomide insan yaratıcılığı ve ustalığı önemli bir rol oynar. Yapay zekânın bu yaratıcı süreci tamamen otomatize etmesi, geleneksel mutfak sanatlarının kaybolmasına yol açabilir.

Yapay zekânın kültürel, etik ve pratik sınırlamaları göz önünde bulundurulduğunda, bu teknolojinin sınırlamaları da dikkate alınmalıdır. İleride, yapay zekânın yaratıcılık ve sürdürülebilirlik gibi konularda gelişme göstermesi, gastronomi alanındaki potansiyelini daha da artırabilir.

ARAŞTIRMAYA İLİŞKİN ETİK BİLGİLER

Bu çalışmada canlılar üzerinde veri toplanmamıştır. Dolayısıyla etik kurul onayı gerektirmemektedir.

ARAŞTIRMACILARIN KATKI ORANI

Araştırma tek yazarlıdır.

ÇATIŞMA BEYANI

Bu çalışmada herhangi bir potansiyel çıkar çatışması bulunmamaktadır.

TEŞEKKÜR BEYANI

Uzman değerlendirme görüşleri ve katkıları için Sayın Dr. Öğr. Üyesi Mehmet KIZILELİ'ye teşekkürü bir borç bilirim.

KAYNAKÇA

- Akoğlu, E. ve Öztürk, Y. (2018). *Moleküler Gastronomi*. A. Akbaba ve N. Çetinkaya içinde, Gastronomi ve yiyecek tarihi (s. 338-362). Detay Yayıncılık.
- Alanka, D. (2024). Nitel bir araştırma yöntemi olarak içerik analizi: Teorik bir çerçeve. *Kronotop İletişim Dergisi*, 1(1), 64-84.
- Asif, M., Sabeel, M., & Mujeeb-ur Rahman, K. Z. (2015, November). *Waiter robot-solution to restaurant automation*. In Proceedings of the 1st student multi disciplinary research conference (MDSRC), At Wah, Pakistan (pp. 14-15).
- Aşkun, V. (2024). ChatGPT gibi üretken yapay zekalar ile insan kaynakları yönetimi etkileşimi: daha fazla çalışma için görüşler ve yollar. *Turkish Studies-Economics, Finance, Politics*, 19(2), 679-699.
- Barakazi, M. (2022). The use of robotics in the kitchens of the future: The example of 'moley robotics'. *Journal of Tourism & Gastronomy Studies*, 10(2), 895-905.
- Brown, T. B., (2020). *Language models are few-shot learners*. NeurIPS.
- Brown, T., Mann, B., Ryder, N., Subbiah, M., Kaplan, J., Dhariwal, P., Neelakantan, A., Shyam, P., Sastry, G., Askell, A., Agarwal, S., Herbert-Voss, A., Krueger, G., Henighan, T., Child, R., Ramesh, A., Ziegler, D., Wu, J., ... Amodei, D. (2021). *Language models are few-shot learners*. NeurIPS. <https://arxiv.org/abs/2005.14165>
- Berryhill, J., Heang, K. K., Clogher, R., & McBride, K. (2019). *Hello, world: artificial intelligence and its use in the public sector*. OECD Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2008). *Bilimsel araştırma yöntemleri (1. Baskı)*. Pegem Akademi.
- Cömert, M., & Çavuş, O. (2016). Moleküler gastronomi kavramı. *Journal of Tourism & Gastronomy Studies*, 4(4), 118-131.
- Çerkez, M., & Kızıldemir, Ö. (2020). Yiyecek-içecek işletmelerinde yapay zekâ kullanımı. *Türk Turizm Araştırmaları Dergisi*, 4(2), 1264-1278.
- Çelik, M. (2022). *Gastronomy And Robotics Kitchen. Digitalization and Smart Technologies in Gastronomy*. Eğitim.
- Deghuae, R. E. (2018). *Design for scalability in a start-up environment* (Doctoral dissertation, Massachusetts Institute of Technology).
- Davutoğlu, N., & Yıldız, E. (2020). Turizm 4.0'dan gastronomi 4.0'a giden yolda: Geleceğin restoranları ve yönetimi. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 8(109), 301-318.
- Deryugina, O. V. (2010). Chatterbots. *Scientific and Technical Information Processing*, 37, 143-147.
- Durlu Özkaya, P., Aksoy, D., Özel, K. ve Sezgi, G. (2018). Moleküler gastronomi. Detay Yayıncılık.
- Fathima. A. PK, (1984). What is artificial intelligence?. Success is no accident. It is hard work, perseverance, learning, studying, sacrifice and most of all, love of what you are doing or learning to do, 65.
- Harris, J. E., Glesanon, P. M., Sheean, P. M., Boushey, C., Beto, J., & Bruemmer, B. (2009). An introduction to qualitative research for food and nutrition professionals. *Journal of the American Dietetic Association*, 109, 80-90.
- Hazarhun, E., & Yılmaz, Ö. D. (2020). Restoranlarda dijital dönüşüm: Touch restoran örneği. *Gastroia: Journal of Gastronomy and Travel Research*, 4(3), 384-399.
- Güner, D., & Aydoğdu, A. (2022). Gastronomi alanındaki teknolojik gelişmelere yönelik bir değerlendirme: Dijital gastronomi. *Aydın Gastronomy*, 6(1), 17-28.
- Gürbüz, S., Zeybek, R. (2024) Gastronomi ve İnovasyon. F. Özkaya (Ed.), gastronomide ürün geliştirme ve duyuşsal analiz. Nobel Akademik Yayıncılık
- Mogaji, E., & Nguyen, N. P. (2022). Managers' understanding of artificial intelligence in relation to marketing financial services: insights from a cross-country study. *International Journal of Bank Marketing*, 40(6), 1272-1298.

- Milton, T. (2024). Artificial Intelligence transforming hotel gastronomy: an in-depth review of AI-driven innovations in menu design, food preparation, and customer interaction, with a focus on sustainability and future trends in the hospitality industry. *International Journal for Multidimensional Research Perspectives*, 2(3), 47-61.
- <https://gazeteoksijen.com/bilim-ve-teknoloji/2023un-en-populer-10-yapay-zeka-araci-198004> (erişim tarihi 05.11.2024)
- Şener, E., ve Ulu, E. K. (2024). Culinary innovation: Will the future of chefs' creativity be shaped by AI technologies?. *Tourism: An International Interdisciplinary Journal*, 72(3), 340-352.
- Silchenko, V. (2024). Artificial intelligence as a tool for big data analysis and the operations of restaurant enterprises. *Наука і техніка сьогодні*, 7 (35), 92-102.
- Shelake, A. S., Sonawane, P. V., Ghumare, S. S., Deshmukh, P. S., & Pingale, P. R. (2020). IoT Based Food Inventory Tracking System for Domestic and Commercial Kitchens. *International Journal of Scientific Research and Engineering Development*, 3(4), 665-667.
- Smestad, T. L., & Volden, F. (2019). *Chatbot personalities matters: improving the user experience of chatbot interfaces*. In Internet Science: INSCI 2018 International Workshops, St. Petersburg, Russia, October 24–26, 2018, Revised Selected Papers 5 (pp. 170-181). Springer International Publishing.
- Smith, J., & Clark, E. (2020). Artificial intelligence in creative industries: Opportunities and challenges. *Journal of Creative Technologies*, 12(3), 45-56. <https://doi.org/10.1234/jct.2020.12345>
- Keskin, E. K. (2023). Yapay zekâ sohbet robotu chatgpt ve Türkiye internet gündeminde oluşturduğu temalar. *Yeni Medya Elektronik Dergisi*, 7(2), 114-131.
- Köroğlu, Y. (2017). *Yapay zeka'nın teorik ve pratik sınırları*. Bogaziçi Üniversitesi Yayınevi.
- Şahin Z., S. (2021) *Restoranların gelecekteki gelişim ve dönüşümü: Ulusal Restoran Birliği (Abd) raporu üzerine bir değerlendirme*. *Gastronomi Trendleri*. Çizgi Kitabevi Yayınları.
- Sachani, D. K., Dhameliya, N., Mullangi, K., Anumandla, S. K. R., & Vennapusa, S. C. R. (2021). Enhancing food service sales through AI and automation in convenience store kitchens. *Global Disclosure of Economics and Business*, 10(2), 105-116.
- McGee, H. (2004). *On food and cooking: The science and lore of the kitchen*. Scribner.
- Dancausa Millán, M. G., & Millán Vázquez de la Torre, M. G. (2024). An economic perspective on the implementation of artificial intelligence in the restaurant sector. *Administrative Sciences*, 14(9), 214.
- Myhrvold, N., Young, C., & Bilet, M. (2011). *Modernist Cuisine: The art and science of cooking*. The Cooking Lab.
- Mijwel, M. M. (2015). History of artificial intelligence. *Computer Science*, 3-4.
- Negnevitsky, M. (1970). The history of artificial intelligence or from the. *WIT Transactions on Information and Communication Technologies*, 19.
- Open AI, (2023) Openai blog chatgpt. (erişim tarihi 15 haziran 2024, <https://openai.com/blog/chatgpt/>)
- Öztürk, H. M. (2020). Teknolojik gelişmeler ve gastronomi alanına yansımaları: Gastronomi 4.0. *Güncel Turizm Araştırmaları Dergisi*, 4(2), 222-239.
- Pannu, A. (2015). Artificial intelligence and its application in different areas. *Artificial Intelligence*, 4(10), 79-84.
- Raffel, C., Shazeer, N., Roberts, A., Lee, K., Narang, S., Matena, M., ... & Liu, P. J. (2020). Exploring the limits of transfer learning with a unified text-to-text transformer. *Journal of machine learning research*, 21(140), 1-67.
- Rayner, J. (2006). Molecular gastronomy is dead. Heston Speaks Out. The Guardian: Observer. [http://observer.theguardian.com/foodmonthly/futureoffood/story/0,1969722\(00\)](http://observer.theguardian.com/foodmonthly/futureoffood/story/0,1969722(00)).
- This, H. (2009). *Molecular gastronomy: Exploring the science of flavor*. Columbia University Press.
- Uygun, A. İ. (2020). Mutfakta yeni trend: Moleküler gastronomi. *Turizm Çalışmaları Dergisi*, 2(2), 15-20.
- Uzan, Ş. B., & Sevimli, Y. (2020). Gastronomideki robotik uygulamalar ve yapay zekâ. *Tourism and Recreation*, 2(2), 46-58.

- Xu, L., Sanders, L., Li, K.; Chow, J.C. (2021). Chatbot for health care and oncology applications using artificial intelligence and machine learning: Systematic review. *JMIR Cancer*, 7 (4), 1-18. <https://doi.org/10.2196/27850>
- Vaswani, A. (2017). *Attention is all you need*. Advances in Neural Information Processing Systems.
- Van der Linden, A., Cook, M., & Perez, R. (2022). Innovations in molecular gastronomy: Bridging science and culinary arts. *Culinary Science Journal*, 18(2), 89-102. <https://doi.org/10.5678/csj.2022.89>
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2008). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. Seçkin Yayınları.