



Araştırma Makalesi (Research Article)

**GLÜTENSİZ FIRIN VE MAKARNA ÜRÜNLERİ ÜZERİNE YAPILAN ARAŞTIRMALARIN
GÜNCEL BİR İNCELEMESİ (A CURRENT REVIEW OF RESEARCH ON GLUTEN-FREE
BAKING AND PASTA PRODUCTS)**

Merve ÇETİN^{1*} (orcid.org/ 0000-0001-5254-7428)

¹Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Turizm Fakültesi, Gastronomi ve Mutfak Sanatları, Burdur, Türkiye

Özet

Çölyak hastalığı ve gluten intoleransı gibi durumlar nedeniyle glutensiz diyet uygulayan bireylerin sayısı ve glutensiz ürünlere olan talep giderek artmaktadır. Glutensiz ürünlere olan ilginin artmasıyla birlikte, akademisyenler ve endüstri bu ürünlerin geliştirilmesine yönelik kapsamlı araştırmalar yapmaya başlamıştır. Bu araştırmanın amacı, glutensiz fırın ve makarna türü ürünlere dair alanyazındaki eğilimleri inceleyerek genel bir bakış sunmak ve gelecekteki araştırmalar için potansiyel yönleri ortaya çıkarmayı hedeflemektedir. Bu çalışmada nitel desende tasarlanmış olup verilerin toplanması sürecinde doküman taramasından yararlanılmıştır. Doküman taraması sonucu elde edilen verilere betimsel içerik analizi uygulanmıştır. Araştırma, TR dizin ve YÖK tez merkezi veri tabanlarında yer alan 31 makale ve 12 tez üzerinden gerçekleştirilmiştir. Yapılan analiz neticesinde kullanılan un çeşidi, ürün çeşidi, panel ortamı ve panelist sayısı gibi çeşitli dokuz tema elde edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre, glutensiz fırın ve makarna ürünlerinin geliştirilmesine yönelik çalışmaların 2020 yılı itibarıyla artmaya başladığı ve bu alandaki araştırmaların çoğunun ağırlıklı olarak gıda mühendisliği, gastronomi ve mutfak sanatları gibi bölümlerde olan akademisyenler tarafından gerçekleştirildiği görülmektedir. Geliştirilen ürünler arasında genellikle kek, ekmek ve bisküvi gibi ürünlerin ön plana çıktığı tespit edilmiştir. Sonuç olarak bu çalışma, glutensiz fırın ve makarna ürünlerine yönelik mevcut araştırmaların sınırlılıklarını ortaya koymakta ve gelecek çalışmalar için öneriler sunmaktadır. Çalışma kapsamında ürün çeşitliliğinin genişletilmesi, duyuusal analizlerde daha fazla panelist kullanımı ve çölyak hastalarının panellere dahil edilmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Glutensiz, Duyusal Özellikler, Duyusal Değerlendirme, Gastronomi

Abstract

The prevalence of persons adhering to a gluten-free diet and the demand for gluten-free products are rising due to illnesses including celiac disease and gluten sensitivity. As demand in gluten-free goods rises, both academia and business have initiated comprehensive study into their creation. This research aims to offer an overview by analyzing trends in the literature about gluten-free bread and pasta goods, as well as to pinpoint relevant avenues for future research. This study employed a qualitative framework and incorporated document analysis for data collecting. Descriptive content analysis was utilized on the data acquired from document scanning. The study analyzed 31 articles and 12 theses from the TR Index and YÖK Thesis Center databases. The study yielded nine distinct themes, encompassing the type of flour utilized, the nature of the product, the panel atmosphere, and the number of panelists involved. Research on the advancement of gluten-free bread and pasta items has escalated since 2020, predominantly conducted by scholars from disciplines such as food engineering, gastronomy, and culinary arts. Among the produced products, cakes, bread, and biscuits were notably prominent. This study underscores the constraints of existing research on gluten-free bread and pasta goods and proposes recommendations for further investigations. This study recommends expanding product diversity, increasing the number of panelists in sensory analyses, and include celiac patients in the panels.

Keywords: Gluten-free, Sensory Attributes, Sensory Assessment, Gastronomy

Giriş

Çölyak hastalığı veya gluten intoleransı genetik yatkınlığı olan kişilerde glutenin neden olduğu kronik bir bağışıklık hastalığıdır. Bu hastalık yaşam boyu devam etmektedir (Capriles vd., 2023; Lebwohl, Sanders ve Green, 2018). Dünya nüfusunun %1'ini etkileyen çölyak hastalığı gluten alımıyla tetiklenen ince bağırsakta bir otoimmün reaksiyon olarak görülmektedir (Lebwohl vd., 2018). Türkiye'de her yüz bireyden birinde çölyak hastalığı görüldüğü tahmin edilmektedir (Özkaya, Akbulut ve Tulga, 2017). Çölyak hastalığının mevcut ve tek tedavisi, hastaların güvenli ve etkili bir şekilde uygulayabileceği ömür boyu süren glutensiz bir diyetdir. Bu diyet, Willem-Karel Dicke'nin 1941 yılında çölyak hastaları üzerindeki olumlu etkilerine ilişkin

* Sorumlu yazar: mgudek@mehmetakif.edu.tr

DOI: 10.33083/joghat.2025.536

yayımladığı ilk araştırmadan bu yana (Dicke, 1941) uygulanmaktadır. Glütensiz diyet günümüzde glütene bağlı bozuklukların tedavisi için bilimsel olarak tanınan tek ve etkili yöntem olarak kabul edilmektedir. Çölyak hastalığının tedavisi için oldukça önemli olan glütensiz diyet, meyveler, sebzeler, baklagiller, et, süt ürünleri, yağlar, glütensiz tahıllar ile alternatif doğal glütensiz tahıllar ve ikame gıdalardan oluşmaktadır (Capriles vd., 2023; El Khoury, Balfour-Ducharme ve Joye, 2018; Özkaya vd., 2017).

Son yıllarda, glütensiz diyetin benimsenmesi, glütenle ilişkili rahatsızlıkları bulunan hastaların yanı sıra, glüten hassasiyeti olmayan bireyler arasında da kayda değer bir artış göstermektedir. Bu eğilimin, glütenle ilişkili bozuklukların, özellikle de küresel bir halk sağlığı sorunu haline gelen çölyak hastalığının artan yaygınlığı ve buna bağlı farkındalığın yükselmesiyle doğrudan ilişkili olduğu düşünülmektedir (Capriles Santos ve Aguiar, 2021; El Khoury vd., 2018). Bu ilginin bir sonucu olarak, pazarın 2022 yılı itibarıyla değeri 6,45 milyar ABD doları olarak belirlenmiş olup, 2023'ten 2030'a kadar yıllık %9,8 büyüme oranı ile genişlemesi öngörülmektedir (Gluten-free Products Market Size and Share Report, 2030). Bu durum, glütensiz ürünleri günümüzdeki en önemli on gıda trendinden biri haline getirmiştir (Capriles vd., 2023). Sonuç olarak, glütensiz beslenmenin bir gıda trendi olarak benimsenmesi, glütensiz ürünlerin tüketiminde ve talebinde önemli bir artışa yol açmıştır.

Glütensiz ürünler pazarına yönelik yapılan başka bir araştırma, 2020 yılında küresel glütensiz pazarının büyüklüğünün 5,6 milyar ABD doları olduğu ve %8,1'lik bir büyüme oranıyla 2025 yılına kadar yıllık 8,3 milyar ABD dolarına ulaşmasının beklendiğini bildirmektedir (Woomer ve Adedeji, 2020). Aynı zamanda ABD'de yapılan pazar araştırmalarına göre, tüketicilerin %6'sı her gün "glütensiz" etiketli ürünler kullanmayı tercih etmektedir (Markets and Markets, 2020). Dunn, House ve Shelnut (2014) tarafından yürütülen bir araştırmaya göre, katılımcıların %31'i glüten tüketiminden kaçınmanın genel sağlığı iyileştirdiğine, %37'si ise glütensiz ürünlerin geleneksel muadillerinden daha sağlıklı olduğuna inanmaktadır. Benzer şekilde gerçekleştirilen birçok çalışmada tüketicilerin glütensiz gıdaları glüten içeren (genellikle buğday bazlı) muadillerine kıyasla daha sağlıklı olarak algıladığına dair bulgular elde edilmiştir (Gaesser ve Angadi, 2012; Prada vd., 2019). Glütensiz ürünlere yönelik artan bu ilgi, akademisyenler ve endüstri tarafından bu ürünlerin geliştirilmesine dair kapsamlı araştırmalar yapılmasını teşvik etmiştir. Bu alanda mevcut eğilimleri ve gelecekteki yaklaşımları belirlemek amacıyla hem akademik çevrelerin hem de endüstrinin güncel bir genel bakış açısına ihtiyaç duyduğu görülmektedir. Glütensiz fırın ve makarna ürünlerine ilişkin bu araştırma boşluklarından hareketle bu çalışma, glütensiz ürün seçeneklerine olan kritik ihtiyacı vurgulayarak kapsamlı bir genel bakış sunmayı amaçlamaktadır.

Bu araştırmanın amacı, glütensiz fırın ve makarna ürünleri alanındaki güncel literatür eğilimlerini analiz ederek, mevcut durum hakkında genel bir bakış sunmak ve gelecekteki çalışmalar için potansiyel araştırma alanlarını belirlemektir. Bu amaca yönelik olarak, araştırma aşağıdaki sorular tarafından yönlendirilmektedir:

- Glütensiz fırın ve makarna ürünlerine dair yayın sayısı zaman içinde nasıl bir değişim göstermiştir?
- Glütensiz fırın ve makarna ürünleri ile ilgili mevcut araştırmaların kapsamı nedir?
- Glütensiz fırın ve makarna ürünlerinin geliştirilmesinde hangi un türleri kullanılmaktadır?
- Araştırma alanındaki güncel konular, gelecekteki eğilimler ve mevcut sınırlılıklar nelerdir?

Yöntem

Bu çalışmanın amacı, ulusal alanyazında geçmişten günümüze kadar hazırlanmış olan glütensiz fırın ve makarna ürünlerinin geliştirilmesine dair çalışmaların incelenmesidir. Bu çalışma kapsamında tarama modeli kullanılmıştır. Tarama modelleri geçmişte ya da halen var olan bir durumu var olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımlarıdır. Bu modelde araştırma konusu olan olay, olgu, nesne, birey vb. kendi koşulları içinde ve olduğu gibi tanımlanmaya çalışılır (Karasar, 2011: 77). Tarama modeli, bilimsel verilerin gözlenerek kaydedilmesi, incelenecek olaylar arasındaki ilişkilerin saptanması ve bunların sonucunda değişkenler üzerinde genellemelere varılmasıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Bu araştırmada nitel desende tasarlanmış olup verilerin toplanması sürecinde doküman taramasından yararlanılmıştır. Doküman taraması sonucunda elde edilen verilere içerik analizi gerçekleştirilmiştir. İçerik analizi, nitel yöntemde sıklıkla kullanılan bir yöntem olup, verilerin sistematik olarak incelenmesi, belirlenmesi ve yorumlanması için kullanılmaktadır (Neuman, 2014). Elde edilen verilere betimsel içerik analizi uygulanmıştır. Betimsel içerik analizi, toplanan verileri özetlemek, düzenlemek ve temel temaları veya kategorileri ortaya çıkarmak için kullanılmaktadır. Araştırma kapsamında yayınlar incelenmiş ve söz konusu yayınlarda araştırma konusuna yönelik olarak belli başlı temaların incelenmesi gerçekleştirilmiştir. Bu temalar; yayın yılı, yayın türü, duyuşsal analiz yönteminin uygulanması, yazarların bölümlerine dair dağılımı, ürün çeşidi, kullanılan unlar, örneklem

ve test tekniği, duyuşsal analiz ortamı ve panel örnekleri gibi verilerdir. Bu verilerin istatistiklerine ilişkin bilgilerin ortaya çıkarılması ile araştırılan alana yönelik genel bir çatı ortaya konulması amaçlanmaktadır.

Ulusal alandaki yayınlara ulaşmak amacıyla TR dizin ve YÖK tez merkezi veri tabanı kullanılmıştır. TR Dizin ve YÖK tez merkezi ulusal alanda verilerin elde edilmesinde önemli veri tabanları arasında yer alması sebebiyle tercih edilmiştir. TR Dizin veri tabanı ulusal, hakemli, bilimsel dergilerdeki makaleler için ulusal bir atıf dizinidir (TR DİZİN, 2024). YÖK tez merkezi, Türkiye’de hazırlanmış lisansüstü tezlerin toplanması, düzenlenmesi ve elektronik ortamda erişime açılması hizmetlerini yürüten Yükseköğretime bağlı bir veri tabanıdır (YÖK Tez Merkezi, 2024). Bu veri tabanları ulusal alanda verilerin elde edilmesinde önemli veri tabanları arasında yer almaktadır. Bu kapsamda ulusal literatürdeki makaleler ve tezler için TR Dizin ve YÖK tez merkezi veri tabanı tercih edilmiştir. Bu veri tabanlarında taramalar için “glütensiz” “glütensiz ekmek”, “glütensiz kek”, “glütensiz makarna”, “glütensiz bisküvi ve kurabiye” anahtar kelimeleri kullanılarak 14-15 Eylül 2024 tarihinde tarama gerçekleştirilmiştir. Bu tarama gerçekleştirilirken birtakım hususlar dikkate alınmıştır. Bu amaçla iki sınırlılık uygulanmıştır. İlk olarak TR Dizin veri tabanında yapılan taramada sadece kaynak türü olarak makaleler dahil edilmiştir. İkincisi tarama sonucunda elde edilen yayınların glütensiz fırın ve makarna ürünlerinin geliştirilmesine yönelik çalışmalar olması dikkate alınmıştır. Bu kapsamda alanyazın incelemesi, piyasadaki glütensiz ürünleri ele alan çalışmalar hariç tutulmuştur. Bu hususlar dikkate alınarak yapılan tarama sonucunda 31 makale ve 12 teze ulaşılmıştır. Bu doğrultuda ele alınan yayınlar, yıllar, kullanılan yöntemler, veri toplama teknikleri, veri analiz teknikleri ve araştırma sonucunda elde edilen problem durumları kapsamında ayrı başlıklar altında ele alınmıştır. Elde edilen yayınlar tek tek incelenmiş ve elde edilen bulgulara yönelik grafikler oluşturulmuştur.

Araştırma verilerinin analizi araştırmacı tarafından manuel olarak yapılmıştır. Bu süreçte olası yanlışlıkları azaltmak ve araştırmacı çeşitlenmesini sağlamak adına (Archibald, 2016), veri setinin tamamı, çalışmaya dahil olmayan, nitel araştırma yöntemleri konusunda deneyimli iki turizm akademisyeni ile paylaşılmıştır. Akademisyenlerden, veri setinde yer alan ifadeleri, araştırmacının önceden belirlemiş olduğu kategorilerle eşleştirmeleri istenmiştir. Yapılan karşılaştırmalar sonucunda, araştırmacı ile bağımsız akademisyenlerin kodlamaları arasında %95’e yakın bir uyum tespit edilmiştir. Bu uyum oranı, kodlama sürecinin güvenilirliğine ilişkin önemli bir katkı sağlamıştır. Böylece araştırmanın niteliği artırılarak geçerlik ve güvenilirliğe önemli bir katkı sağlanmıştır (Yıldırım ve Şimşek, 2018). *Araştırma doküman analizi odaklı olması nedeniyle etik kurul gerektirmemektedir.*

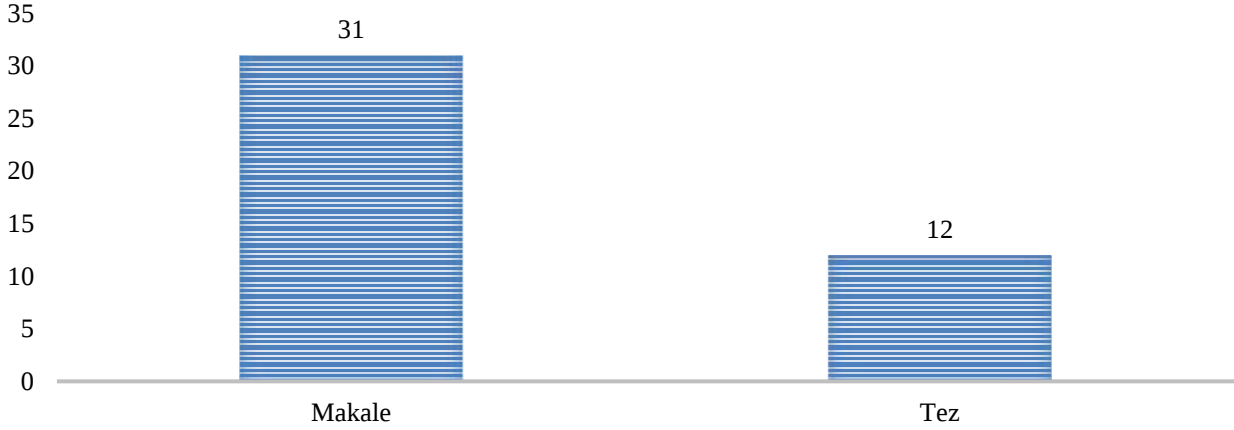
Bulgular

Elde edilen verilerin yayın türü, yayın yılı, duyuşsal analiz yönteminin uygulanması, yazarların bölümlere göre dağılımı, anahtar kelimeler, ürün çeşidi, kullanılan unlar, örneklem ve test tekniği, duyuşsal analiz ortamı ve panel örneklerinin analizi olmak üzere dokuz farklı başlık altında sunulmuştur. Glütensiz fırın ve makarna ürünlerinin geliştirilmesine ilişkin akademisyenler tarafından gerçekleştirilen yayın faaliyetlerine ilişkin olarak doküman analizi neticesinde elde edilen bulgulara ilişkin veriler şekillerle sunulmuştur.

Yayın türü

Çalışma kapsamında tezler ve makaleler incelenmiştir. Elde edilen bu kaynakların yayın faaliyetlerinin türlerine göre dağılımı Şekil 1’de yer almaktadır. Çalışma kapsamında yer alan makaleler 31 iken, bu konuda incelenen tez çalışmaları 12 olarak tespit edilmiştir.

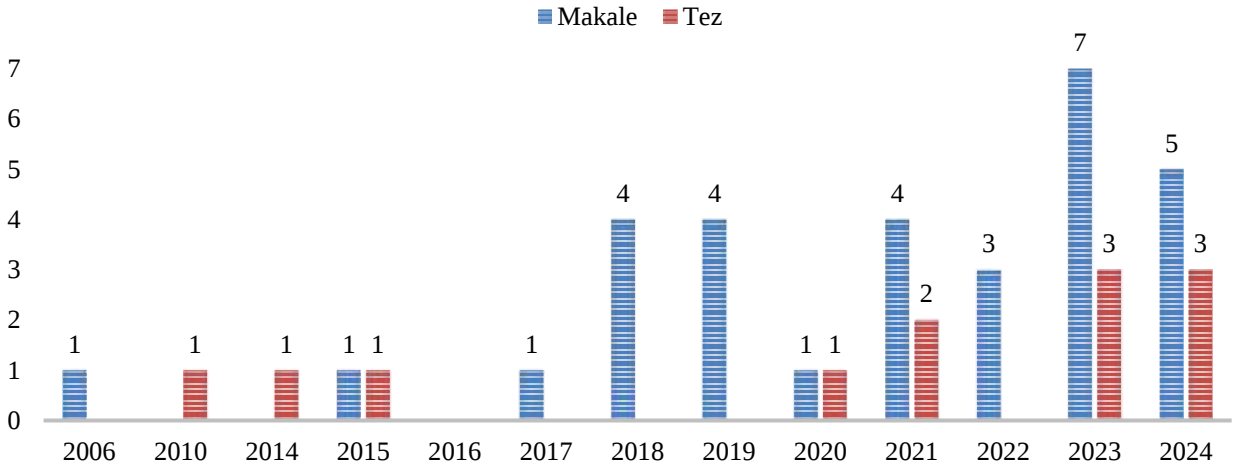
Şekil 1. Glütensiz Fırın ve Makarna Ürünleri Konulu Yayınların Türlerine Göre Dağılımı



Yayın yılı

Glütensiz fırın ve makarna ürünlerinin geliştirilmesine yönelik incelenen çalışmaların yıllara göre dağılımı Şekil 2’de sunulmuştur. İncelenen çalışmalarda ilk yayının 2006 yılında makale olarak yayınlandığı görülmektedir. Glütensiz fırın ve makarna ürünlerine ilişkin tezin ise 2015 yılında yapıldığı tespit edilmiştir. Yıllar itibariyle de özellikle 2020 yılından sonra bu konu da yapılan çalışmaların sayısının artmaya başladığı sonucuna ulaşılmıştır.

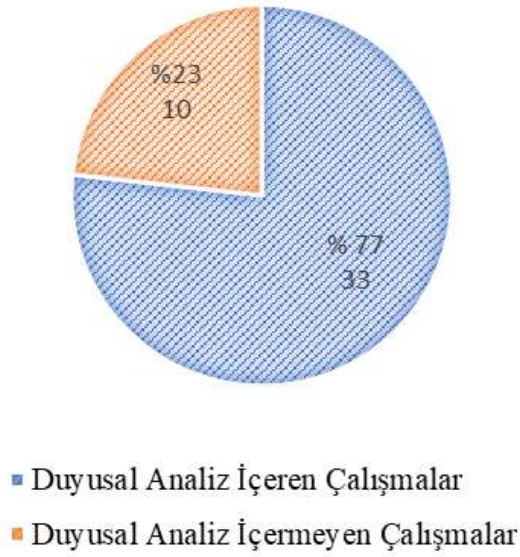
Şekil 2. Glütensiz Fırın ve Makarna Ürünleri Konulu Yayınların Tarihe Göre Dağılımı



Duyusal analiz yönteminin uygulanması

Glütensiz fırın ve makarna ürünlerinin üretimi ve kalitesini kontrol etmek amacıyla bu tür ürünlerin reolojik, kimyasal, fiziksel, besin ve biyoaktif bileşimi ve duyu özelliklerini değerlendirmek için çeşitli yaklaşımlar kullanılmaktadır. Bazı çalışmalarda duyu analiz yönteminin uygulanması ana bir yaklaşım olurken bazı çalışmalarda da bu yöntem yer verilmemektedir. İncelenen çalışmalar kapsamında da bazı çalışmalarda ürünlerin kalitesinin kontrolü için duyu analiz yönteminin benimsenmesi söz konusu iken bazı çalışmalarda duyu analiz yönteminin uygulanmadığı görülmektedir (Şekil 3.).

Şekil 3. Glütensiz Fırın ve Makarna Ürünleri Konulu Yayınların Duyusal Analiz Yöntemine Göre Dağılımı

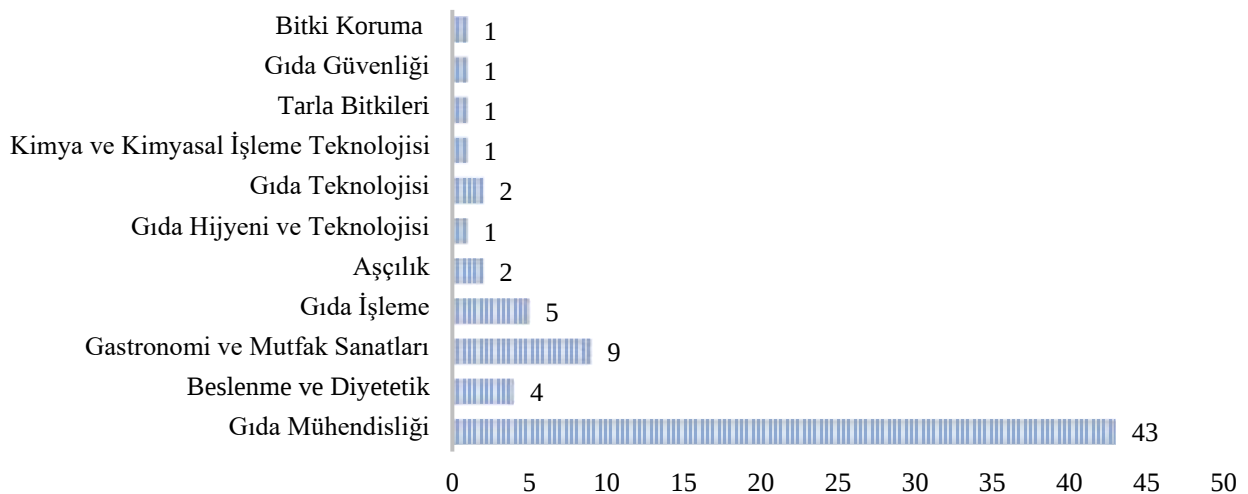


Glütensiz fırın ve makarna ürünlerine ilişkin incelenen çalışmalarda 10 yayının duyusal analiz yöntemini kullanmadığını, 33 yayının ise duyusal analiz yöntemini benimsediği tespit edilmiştir. Bu bulgu glütensiz fırın ve makarna ürünlerinin geliştirilmesinde duyusal analizin önemini vurgulamaktadır.

Yazarların Bölümlerine Göre Dağılımı

Glütensiz fırın ve makarna ürünlerine ilişkin incelenen çalışmalar kapsamında bu çalışmaların yazar/larının bölümlerinin analizine ilişkin yapılan inceleme Şekil 4’ de sunulmuştur. İncelenen çalışmaların yazar/larının neredeyse yarısından fazlasının gıda mühendisliği bölümünden olduğu görülmektedir. Gıda mühendisliği bölümünden sonra glütensiz fırın ve makarna ürünlerine ilişkin yapılan akademik yayınların gastronomi ve mutfak sanatları, gıda işleme, beslenme ve diyetetik bölümlerinden yazar/lar tarafından gerçekleştirildiği sonucuna ulaşılmıştır.

Şekil 4. Glütensiz Fırın ve Makarna Ürünleri Konulu Yayınların Yazar/larının Bölümlere Göre Dağılımı



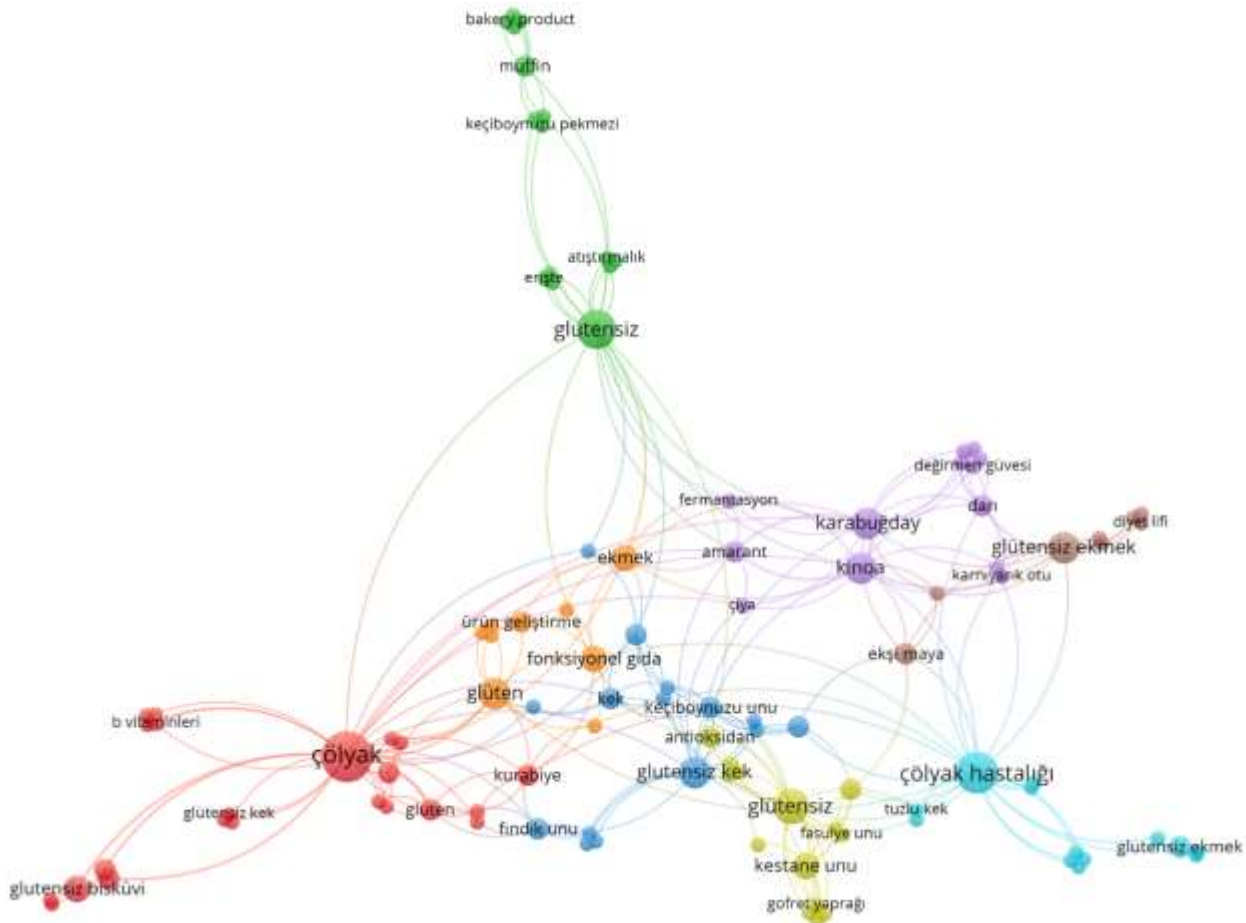
Aynı zamanda Şekil 4’ de görüldüğü üzere farklı bölümlerden yazar/ların glütensiz fırın ve makarna ürünleri hakkında çalışmalar yaptığı görülmektedir. Bu bulgu, yazarların bölümlerine ilişkin dağılımın, gıda mühendisliği, gastronomi ve mutfak sanatları, gıda işleme ile beslenme ve diyetetik bölümlerinden araştırmacıların söz konusu alandaki çalışmalarda önemli bir rol oynadığını desteklemektedir.

Anahtar Kelime Ağ Analizi

Araştırma kapsamında incelenen 43 yayının anahtar kelime analizi VOSviewer yazılımı kullanılarak gerçekleştirilmiş ve elde edilen bulgular Şekil 5'te sunulmuştur. Ağ analizi sonuçları, glütensiz fırın ve makarna ürünleri araştırma alanında belirgin tematik kümelenmelerin varlığını ortaya koymaktadır.

Analiz bulgularına göre diğer anahtar kelimelerle güçlü bağlantıları olan ve araştırma alanının merkezinde “glütensiz” ve “çölyak” kavramları yer almaktadır. Yeşil renk kümesi fırın ürünlerini (ekmek, kek, bisküvi) temsil ederken, mavi renk kümesi çölyak hastalığı ve glütensiz beslenme konularını, kırmızı renk kümesi ise duyu analizi ve ürün geliştirme süreçlerini ifade etmektedir.

Şekil 5. Glütensiz Fırın ve Makarna Ürünleri Konulu Yayınların Anahtar Kelime Ağ Analizi



Açıklama: Ağ analizi VOSviewer yazılımı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Renk grupları tematik kümelenmeleri, bağlantı kalınlıkları ise kavramlar arası ilişki güçlerini temsil etmektedir.

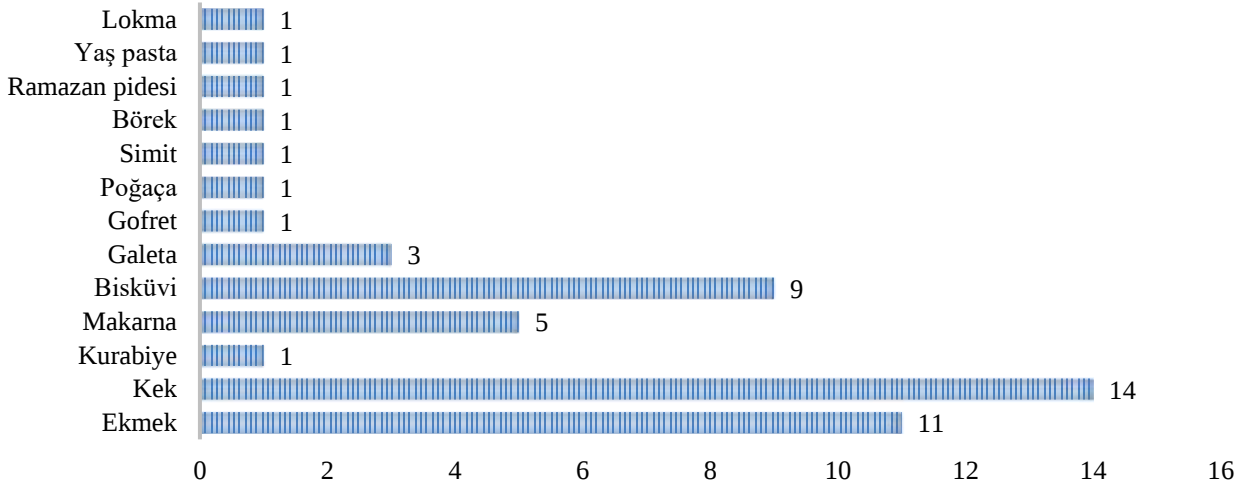
Ağ analizinde “duyusal analiz”, “hedonik test” ve “panelist” kavramlarının güçlü bir küme oluşturması, incelenen çalışmalarda duyusal değerlendirme yöntemlerinin önemli bir rol oynadığını doğrulamaktadır. Bu bulgu, çalışmada tespit edilen 33 yayının duyusal analiz yöntemi benimsemesi bulgusunu desteklemektedir. Ayrıca “keçiboynuzu”, “kinoa”, “amarant” ve “karabuğday” gibi alternatif un kaynaklarının ağda belirgin konumlar alması, glütensiz ürün formülasyonlarında çeşitli tahıl ve baklagil bazlı bileşenlerin yaygın kullanımını göstermektedir. Ayrıca “kek”, “ekmek” ve “bisküvi” kavramlarının merkezi konumları, yapılan araştırmalarda bu ürünlere daha fazla odaklanıldığını göstermektedir. Buna ek olarak araştırmalarda “makarna” ürünlerine yönelik araştırmaların sınırlı olduğu ve gelecek araştırmalar için potansiyel çalışma alanı olduğu söylenebilir. Anahtar kelime ağ analizinin genel yapısı, glütensiz fırın ve makarna ürünleri araştırma alanının multidisipliner bir yaklaşım benimsediğini göstermektedir. Bu bulgular, Capriles vd. (2023) tarafından vurgulanan glütensiz ürün geliştirmede multidisipliner yaklaşımın önemini desteklemektedir.

Ürün Çeşidi

Glütensiz fırın ve makarna ürünlerine artan ilginin bir sonucu olarak glütensiz ürünlerin geliştirilmesine yönelik araştırmaların arttığı gözlenmektedir. Glütensiz fırın ve makarna ürünleri konulu yayınların ürün

çeşidine göre dağılımı Şekil 6’da verilmiştir. İncelenen bu çalışmalarda glutensiz olarak geliştirilen ürünler kapsamında en çok sırasıyla kek (14), ekmek (11), bisküvi (9) gibi ürünlerin geliştirildiği tespit edilmiştir. Bu çalışmalardan 5 tanesinde glutensiz makarna geliştirilmiştir. Diğer fırın ürünlerine ilişkin çalışmalar incelediğinde geliştirilen ürün sayısının oldukça az olduğu gözlenmektedir. Aynı zamanda simit, poğaça ve açma gibi Türk Mutfağına özgü ürünlerinin geliştirilen ürünler kapsamında yer almadığı görülmektedir. Yine bu geliştirilen ürünler arasında pizza gibi hızlı yemek sektörüne özgü olan yiyeceklerin yer almadığı tespit edilmiştir.

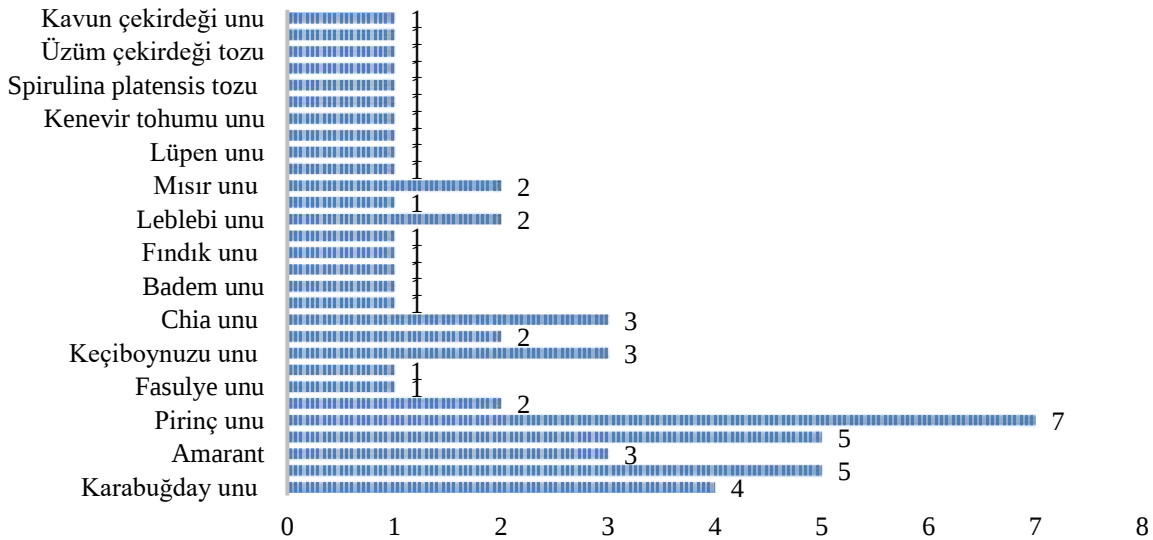
Şekil 6. Glütensiz Fırın ve Makarna Ürünleri Konulu Yayınların ürün çeşidine göre dağılımı



Glütensiz Olarak Kullanılan Unlar

Glütensiz fırın ve makarna ürünlerine yönelik gerçekleştirilen incelemede, bu ürünlerin geliştirilmesi amacıyla kullanılan çeşitli tahıllardan, baklagillerden ve tohumlardan elde edilen un bileşenlerinin kullanıldığı görülmektedir. Şekil 7’de kullanılan un bileşenlerinin dağılımı verilmektedir. Glütensiz ekmekler, karabuğday, kinoa, amarant ve nohut gibi besin değeri yüksek ürünlerin unu kullanılarak geliştirilmiştir. Benzer şekilde, glutensiz kekler de aynı tahıl ve baklagil kaynaklarının yanı sıra keçiyoynuzu unu ve çeşitli kuru yemiş unları içermektedir. Glütensiz makarna, keçiyoynuzu ve leblebi unları gibi alternatif bileşenlerle üretilmekte, böylece gluten içermeyen beslenme tercih edenler için çeşitlilik sağlanmaktadır.

Şekil 7. Glütensiz Fırın ve Makarna Ürünleri Konulu Yayınların Kullandığı Un Bileşenlerine Göre Dağılımı



Glütensiz bisküvi ve kurabiyelerde ise kırmızı pancar tozu, mısır unu ve mikroalgler (*Spirulina Platensis*) gibi yenilikçi bileşenler kullanılarak hem lezzet hem de besin değeri artırılması amaçlanmıştır. Ayrıca yöresel bir

bitki olan Hingedan (*Ferula pseudalliacea*), glütensiz bisküvi formülasyonunda kullanılmıştır. Son olarak, glütensiz lokmalarda üzüm çekirdeği tozu ve keten unu gibi sağlıklı bileşenler tercih edilmiştir. Bu çeşitlilik, glütensiz beslenmeyi destekleyen ve tüketici taleplerine yanıt veren bir ürün yelpazesinin oluşturulmasına katkı sağlamaktadır.

Örneklem ve Test Tekniği

Glütensiz fırın ve makarna ürünlerinin geliştirilmesine yönelik incelenen çoğu çalışmada panelistlerin beğenisini değerlendirmek için hedonik testler kullanırken (Hastaoğlu vd., 2023; Ertaş, 2006; Yılmaz ve Doğan, 2015), sıralama testi ve kalite puanlama testi bazı çalışmalarda uygulanmıştır (Barışık ve Tavman, 2018; Zıvalı Bilgin ve Şen, 2021). Hedonik skala uygulayan çalışmalarda 5, 7, 9 ve 10 puanlı yapılandırılmış ölçekler sıklıkla kullanılmaktadır. Bu ölçekler arasında çalışmalarda genellikle 5 puanlı ölçeklerin kullanımı yaygın olmuştur.

Glütensiz fırın ve makarna ürünlerine ilişkin incelenen çalışmalarda gerçekleştirilen panellerde 5 ile 71 katılımcıdan oluşan bir aralık gözlenmiştir. İncelenen çalışmalarda paneller eğitimli, yarı eğitimli ve eğitimsiz panelistler ile gerçekleştirilmektedir. Çalışmalarda kullanılan panelist gruplarının büyüklükleri, panelistlerin eğitimlerine göre farklılık göstermektedir. Eğitimli panelistlerin yer aldığı gruplar 5 ila 20 panelistten oluşurken, yarı eğitimli panelist gruplarında 9 ila 25 panelist bulunmaktadır. Eğitim almamış panelistlerden oluşan gruplar ise 26 ila 71 panelistten oluşmaktadır. Duyusal analiz çalışmalarında ortaya çıkan güncel sorun eğitimli panelistlere hedonik testlerin uygulanması ve çalışmaların neredeyse yarısında, az sayıda panelist veya tüketici olmasıdır. Eğitimli panelistlerin hedonik testlerden ziyade daha çok ürünlerinin özelliklerine yoğunlaştığı profil analizlerinde yer almaları gerekmektedir. Hedonik testlerin daha çok tercihlerin belirtildiği yüzeysel testler olduğu ve genellikle tüketiciye veya yarı eğitimli panelistlere gerçekleştirilmesi uygundur (Lawless ve Heyman, 2010).

Bazı çalışmalarda ise panelist sayısının oldukça az sayıda olduğu gözlenmiştir. Özellikle tüketici çalışmalarında minimum olarak 80 tüketiciye ulaşılmasının güvenilir ve geçerli sonuçlar elde edilmesi için gerekli olduğu belirtilmektedir (Stone ve Sidel, 2004). Ancak incelenen bir çalışmada eğitimli panelistlerden oluşan panelin 5 panelistten oluştuğu görülmektedir. Başka bir çalışmada ise eğitimsiz panelistlerden oluşan panel grubunda 26 panelist yer almaktadır. Aynı zamanda çalışmaların neredeyse yarısında panelistlerin cinsiyetine ve yaşına ilişkin bilgilerinin vermediği görülmektedir. Özellikle duyusal analiz için yaşa ilişkin bilginin önemli olduğu (Schiffman, 1993) düşünüldüğünde duyusal analiz panellerine katılan panelistlere ilişkin bu bilgilerin verilmesi önem arz etmektedir.

İncelenen çalışmalarda duyusal analiz paneline katılanların çoğu çölyak hastalığı olmayan ya da glüten hassasiyeti bulunmayan panelistlerden oluşmaktadır. Sadece bir çalışma çölyak hastası olan panelistleri ele almıştır (Hayıt ve Yazıcı, 2023). Glütensiz fırın ve makarna ürünlerine dair gerçekleştirilen bir duyusal analiz panelinde çölyak hastalarının bulunmaması, özellikle ürünlerin değerlendirilmesinde önemli bir eksikliğe neden olmaktadır. Özellikle düzenli olarak glüten tüketen panelistlerin, glütenli ürünlerin dokusu tadı ve aromasına dair gelişmiş bir duyusal hafızası bulunmaktadır. Bunun aksine çölyak hastaları ise glüten içermeyen ürünlere uzun süre maruz kalmadıkları için bu hafızaya sahip değildirler. Bu durum nihayetinde, glütensiz ürünlerin değerlendirilmesinde objektif bir değerlendirme yapmayı zorlaştırabilir. Özellikle glütensiz ürünlerin panellerinde çölyak hastalarının da bulunması ürün geliştirme süreçlerine katkı sağlayabilir ve çölyak hastalarının ihtiyaçlarına daha iyi cevap verecek ürünlerin ortaya çıkmasını sağlayabilir. İncelenen çalışmalarda çölyak hastalarının panelist olarak yer almamasının temel nedeni, bu ürünlerin geliştirildiği laboratuvarların, çapraz bulaşmayı önleyecek şekilde tasarlanmış olmaması veya ürünlerin güvenliğinin tam olarak sağlanamamasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Bu yüzden, olası bir tehdide ve alerjik duruma karşı çalışmaların büyük bir çoğunluğu çölyak hastası olmayan ve düzenli tüketim alışkanlığına sahip bireylerle yürütülmektedir.

Çalışma kapsamında incelenen çalışmalarda tüketici testlerinde özellikle öğrenciler ve öğretim üyelerinin panelist olarak yer aldığı görülmektedir. Sonuç olarak bu da amaçlanan hedef kitlenin başarılı bir şekilde temsil edilememesine neden olmaktadır. Tüketicilerin görüşlerini daha iyi tahmin etmek ve anlayabilmek için Merkezi Konum Testleri ve Evde Kullanım Testleri gibi daha doğal tüketim yerlerinde tüketici çalışmaları gerçekleştirilmesi düşünülmelidir (De Kock ve Magano, 2020).

Duyusal Analiz Ortamı ve Panel Örnekleri

İncelenen çalışmalarda glütensiz ürünlere ilişkin yapılan duyusal analizlerde genellikle analizin duyusal laboratuvarlarda gerçekleştiği ve geliştirilen ürünlerin kalite özelliklerine yoğunlaştığı görülmektedir. De

Kock ve Magano (2020), duyuşal analiz çalışmalarının gerçekleştirildiği ortamın, elde edilen sonuçlar üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu ve bu nedenle söz konusu ortamın büyük bir titizlikle düzenlenmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Duyusal analiz ortamının ısı, ışık, ses ve havalandırma konusunda panelistleri etkilememesi adına taşıması gereken koşullara mutlaka uyulması gerekmektedir (Caliman ve Ene, 2016). Özellikle analitik bir duyuşal değerlendirme için, koşulların mutlaka kontrol edilebilmesi, dış etkenlerin ve panelistlerin dikkatini dağıtıcı unsurların ortadan kaldırılması önerilmektedir (Yoboué vd., 2023). Duyusal değerlendirmeler genellikle duyuşal laboratuvarlarda gerçekleştirilirken tüketiciler için farklı test alanları kullanılabilir. Bu alışma kapsamında incelenen çalışmalarda genellikle duyuşal değerlendirmenin gerçekleştirildiği ortama ilişkin bilgi sunulmamıştır. Neredeyse oldukça az sayıda çalışmada duyuşal değerlendirmenin duyuşal laboratuvarlarda gerçekleştiği belirtilmiştir. Tüketiciler araştırmaları da ilgili çalışmalar kapsamında fakülte ve yüksekokullar bünyesinde gerçekleştirilmiştir.

Duyusal değerlendirmenin gerçekleştirildiği ortamın yanı sıra değerlendirmenin geçerlik ve güvenirliğini etkileyen önemli bir husus da panel örneklerinin hazırlanması ve sunumudur (Magoro vd., 2012). Panel rneklerinin nasıl hazırlandığı ilişkin detaylı bilgilerinin sunulması gerekmektedir. Aynı zamanda duyuşal değerlendirme esnasında sunulacak olan panel örneklerinin porsiyon büyüklüğü, örnek sunumu (monadik veya eř zamanlı), sunum sırası, sıcaklığı, üretimden servise kadar geçen süre ve sunumda kullanılan ekipmanlara ilişkin bilgilerin çalışmanın yöntem kısmında verilmesi gerekmektedir. Bu hususların ayrıntılı bir biçimde verilmesi duyuşal analizin yeniden gerçekleştirilmesi, geçerlik ve güvenirliğin sağlanması ve çalışmalar arasında karşılaştırma yapma fırsatı sunması açısından oldukça önemli görülmektedir (Sipos vd., 2021; Yoboué vd., 2023). İncelenen çalışmaların çoğu genellikle duyuşal analiz için bahsi geçen bu bilgilere yer vermemektedir.

Bu çalışmadan elde edilen bulgular neticesinde, geliştirilen ürünlere yönelik yayın türü ve yılı analizleri, bu alandaki araştırmaların büyük lde makaleler aracılığıyla gerçekleştirildiğini ortaya koymaktadır. Özellikle bu alandaki akademik yayınların son yıllarda önemli bir artış kaydettiği gözlemlenmektedir. Yazar bölümlerine ilişkin dağılıma bakıldığında, gıda mühendisliği başta olmak üzere, gastronomi ve mutfak sanatları ve beslenme ve diyetetik gibi multidisipliner bir yaklaşımın araştırma alanına hakim olduğunu desteklemektedir. Anahtar kelime ağ analizi, "glütensiz" ve "lyak" kavramlarının merkeziliğinin ön planda olduğunu göstermektedir. Fırın rnlerinin (kek, ekmek, bisküvi) yoğun ilgi gördüğünü ve makarna araştırmalarında potansiyel bir boşluk olduğunu ortaya koymaktadır. Son olarak, duyuşal analiz panellerindeki örneklem büyüklüğü, panelist nitelikleri ve ortam koşullarına ilişkin bulgular, gelecekteki çalışmalar için önemli iyileştirme alanları olarak dikkat çekmektedir.

Sonuç Tartışma ve neriler

Bu alışma, glütensiz fırın ve makarna ürünlerinin geliştirilmesine yönelik araştırmaların güncel durumunu ortaya koymaktadır. Özellikle glütensiz diyeti benimseyen, lyak alerjisi ve glüten hassasiyeti olan bireylere yönelik geliştirilen bu ürünlerin araştırma ve geliştirmesinde önemli bir rol oynayacağı düşünülmektedir. Bu çalışmanın bu alanda çalışan akademisyenlere, gıda endüstrisine geliştirilmiş olan glütensiz fırın ve makarna ürünlerine ilişkin ihtiyaç belirleme ve bu ihtiyaa cevap verme konusunda öneri sağlayabilir.

Bu araştırma, glütensiz fırın ve makarna ürünlerine ilişkin çalışmaların duyuşal analiz panelinde uygulanan testlerde panelist sayısının yetersiz oluşu, panelist ve panel ortamına ilişkin bilgilerin sunulmaması, örneklerin hazırlanması ve sunumu hakkında bilgilerin verilmemesi, özellikle lyak hastaları için geliştirilen ürünlerin tadımında panelist olarak lyak hastalarının yer almaması gibi sebeplerden dolayı gerçekleştirilecek olan çalışmalarda ele alınması gereken bir çok sorun tespit etmiştir.

İlk olarak yazarların bölümlerine ilişkin dağılımda ağırlıklı olarak gıda mühendisliği, gastronomi ve mutfak sanatları, gıda işleme, beslenme ve diyetetik bölümü yazarlarının ürün geliştirme çalışmalarında ne çıktığı görülmektedir. Bu rnlerin araştırma ve geliştirme çalışmalarında ortaya çıkabilecek zorluklarla baş edebilmek, kaliteli, sağlıklı ve duyuşal olarak kabul edilebilir ürünler için multidisipliner bir yaklaşımın benimsenmesi önerilmektedir. Bu rnlerin geliştirilme sürecinde duyuşal analiz ve tüketiciler araştırmalarının birlikte uygulanması hem ürünün özelliklerinin belirlenmesi hem de tüketiciler beklentilerinin anlaşılması açısından oldukça önemli bilgiler sunarak gerçekçi ve etkili çözümlerin ortaya çıkmasına katkı sağlayabilir. Ayrıca, glütensiz ürünlerin geliştirilmesinde multidisipliner bir yaklaşımın benimsenmesi ürün eşitiliği ve alternatif un kaynaklarının kullanılması açısından önerilmektedir.

İkinci olarak glütensiz fırın ve makarna ürünleri kapsamında geliştirilen ürünlere bakıldığında genellikle kek, ekmek, bisküvi gibi ürünlerin ön plana çıktığı görülmektedir. Özellikle geliştirilen ürünler kapsamında simit,

poğaç ve açma gibi Türk mutfağına özgü ürünlerin yer almadığı sonucuna ulaşılmıştır. Glütensiz beslenmeyi benimseyen bireylerin ihtiyaçları göz önünde bulundurularak özellikle ürün çeşitliliğinin artırılması adına farklı ürün çeşitlerinin geliştirilmesine odaklanılabilir. Simit, poğaç ve açma gibi Türk Mutfağına özgü ürünlere ilişkin araştırma ve geliştirme çalışmaları yapılabilir.

Üçüncü olarak, bu ürünlerin geliştirilmesi amacıyla kullanılan bazı çeşitli tahıl ve baklagil bazlı bileşenlerin reçetelerde kullanıldığı görülmektedir. Glütensiz beslenmeyi benimseyen bireylerin beslenme ihtiyaçları göz önünde bulunularak alternatif, fonksiyonel ve sürdürülebilir besin kaynaklarının tercih edilmesi önerilmektedir. Son yıllarda özellikle besleyiciliği konusunda oldukça ön plana çıkan alternatif ürünler (algler) kullanılarak hem ürün çeşitliliği hem de beslenme değeri artırılmış ürünler geliştirilebilir.

Dördüncü olarak, geliştirilen bu ürünlerin duyu analizi sürecinde panelist sayısı ve panelistlere ilişkin bilgilerde eksiklikler tespit edilmiştir. İncelenen çalışmalarda panelist sayısının oldukça az olduğu gözlenmiştir. Uygulanacak olan duyu analizi testi tekniğine göre panelist sayısı belirlenmektedir ancak gerçekleştirilen bazı çalışmalarda 5 eğitimli panelist ile analizin gerçekleştirildiği görülmektedir. Özellikle çalışmalarda uygulanacak olan duyu analizi testi belirlendikten sonra panelistlerin eğitim durumuna göre (eğitimli, yarı- eğitimli) panelist sayısına karar verilmesi önemlidir. Tüketici çalışmalarında da örneklem sayısı en az 80 olarak belirtilmektedir (Stone ve Sidel, 2004) ancak yine gerçekleştirilen bazı tüketici çalışmalarında bu sayıda örneklem ile çalışılmadığı tespit edilmiştir. Aynı zamanda bazı çalışmalarda, duyu analizi paneli ve tüketici araştırmalarında yer alan örneklem ilişkisi demografik bilgilerin verilmemesi görülmektedir. Özellikle duyu analizi için yaşa ilişkin bilginin (Schiffman, 1993) önemli olduğu göz önünde bulundurulduğunda örneklem ilişkisi bu bilgilerin verilmesi önem arz etmektedir.

Beşinci olarak, glütensiz beslenmeyi benimseyen bireylerin bu ürünlerin araştırma ve geliştirme çalışmalarında panelist olarak yer almamasıdır. Ancak sadece birkaç çalışma çölyak hastası olan panelistler ile çalışmıştır (Hayit ve Yazıcı, 2023). Glütensiz beslenmeyi benimseyen bireyler glütensiz ürünlerin duyu analizlerinde daha objektif değerlendirmeler yapabilecekleri için duyu analizi panellerine dahil edilmesinin sürece önemli katkılar sağlayabileceği düşünülmektedir. Özellikle laboratuvar ortamının tercih edilmesi ve çapraz kontaminasyondan kaynaklanabilecek hususlar kontrol altına alınarak panellere glütensiz beslenmeyi benimseyen bireyler ve çölyak hastaları dahil edilebilir. Ayrıca gerçekleştirilen çalışmalarda panelist gruplarında genellikle öğretim üyeleri ve öğrencilerin katıldığı görülmektedir. Özellikle tüketici testlerinde hedef kitlenin temsil edilebilmesi ve daha güvenilir sonuçlar elde edebilmek adına merkezi lokasyonlarda yapılan testler veya ev kullanımı testleri gibi tüketici araştırmalarının daha doğal tüketim lokasyonlarında yapılmasına önem verilmelidir.

Son olarak incelenen çalışmalar kapsamında panellerde tadımı gerçekleştirilen ürünlerin sunuluş şekli, sıralaması, panel ortamı ve panelin gerçekleştirildiği koşullara ilişkin bilgiler verilmemektedir. Özellikle duyu analizi çalışmalarında tekrarlanabilirlik, geçerlik ve güvenilirlik için bu süreçlere ilişkin olarak bilgilerin çalışmaların ilgili bölümlerinde yer verilmesi önerilmektedir.

Bu çalışma, TR dizin ve YÖK Tez Merkezinde glütensiz fırın ve makarna ürünlerine ilişkin gerçekleştirilen çalışmalarda ele alınması gereken birçok güncel sorunu tespit etmiştir. Gelecekte yapılacak olan çalışmalar ile farklı veri tabanlarında bu konuya ilişkin gerçekleştirilen çalışmaları ele alınabilir. Yine gelecek çalışmalar kapsamında özellikle tüketici boyutu ele alınarak glütensiz beslenmeyi benimseyen bireylerin bu ürünlerden beklentileri araştırılabilir. Ayrıca bu tüketicilerin satın alma kararları gibi faktörlerin araştırılmasının tüketici ihtiyaçlarının belirlenmesi ve bu ihtiyaçların karşılanması konusunda önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

Kaynakça

- Barışık, D., ve Tavman, Ş. (2018). Glütensiz ekmek formülasyonlarında nohut unu kullanımının ekmeğin kalitesi üzerine etkisi. *Akademik Gıda*, 16(1), 33-41. <https://doi.org/10.24323/akademik-gida.415652>
- Bilgin, Z. E., ve Şen, S. (2021). Çölyak hastalarına yönelik zenginleştirilmiş glutensiz kek geliştirme üzerine bir çalışma. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 5(Special Issue), 150-160. <https://doi.org/10.21325/jotags.2021.947>
- Caliman, B. F., ve Ene, C. (2016). Sensory evaluation in food manufacturing: Practical guidelines. In *Food Science, Production, and Engineering in Contemporary Economies* (ss. 294-314). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-5225-0341-5.ch012>

- Capriles, V. D., de Aguiar, E. V., Dos Santos, F. G., Fernández, M. E. A., de Melo, B. G., Tagliapietra, B. L., ... ve Conti, A. C. (2023). Current status and future prospects of sensory and consumer research approaches to gluten-free bakery and pasta products. *Food Research International*, 113389. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2023.113389>
- Capriles, V. D., Santos, F. G., ve Aguiar, E. V. (2021). Innovative gluten-free breadmaking. *Trends in wheat and bread making*, 371-404. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-821048-2.00013-1>
- De Kock, H. L., ve Magano, N. N. (2020). Sensory tools for the development of gluten-free bakery foods. *Journal of Cereal Science*, 94, 102990. <https://doi.org/10.1016/j.jcs.2020.102990>
- Dicke, W. K. (1941). Simple dietary treatment for the syndrome of Gee-Herter. *Nederlands Tijdschrift voor Geneeskunde*, 85, 1715.
- Dunn, C., House, L., ve Shelnutt, K. P. (2014). Consumer perceptions of gluten-free products and the healthfulness of gluten-free diets. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 46(4), S184-S185. <https://doi.org/10.1016/j.jneb.2014.04.280>
- El Khoury, D., Balfour-Ducharme, S., ve Joye, I. J. (2018). A review on the gluten-free diet: Technological and nutritional challenges. *Nutrients*, 10(10), 1410. <https://doi.org/10.3390/nu10101410>
- Ertaş, N. (2006). Mısır makarnası kalitesine bazı katkıların ve hamur ön pişirme metotlarının etkisi. *Selçuk Journal of Agriculture and Food Sciences*, 20(40), 102-106.
- Gaesser, G. A., ve Angadi, S. S. (2012). Gluten-free diet: Imprudent dietary advice for the general population?. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 112(9), 1330-1333. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2012.06.009>
- Grand View Research. (2030). *Gluten-free products market size and share report*. <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/gluten-free-products-market> (Erişim tarihi: 24.09.2024)
- Hastaoğlu, E., Kelek, Z., ve Çapar, D. (2023). Kenevir posası unu ve pirinç unu içeren glütensiz makarna geliştirme olanaklarının incelenmesi. *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology*, 11(11), 2080-2088. <https://doi.org/10.24925/turjaf.v11i11.2080-2088.6240>
- Hayıt, F., ve Yazıcı, L. (2023). Fonksiyonel glutensiz bisküvi üretiminde kenevir tohumunun değerlendirilmesi. *Aydın Gastronomy*, 7(2), 241-253. https://doi.org/10.17932/IAU.GASTRONOMY.2017.016/gastronomy_v07i2005
- Karasar, N. (2011). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Nobel Yayıncılık.
- Lawless, H. T., ve Heymann, H. (2010). *Sensory evaluation of food: Principles and practices*. Springer Science & Business Media.
- Lebwohl, B., Sanders, D. S., ve Green, P. H. (2018). Coeliac disease. *The Lancet*, 391(10115), 70-81. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)31796-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)31796-8)
- Magoro, M. M., Zondagh, B. I., Jooste, P. J., ve Morey, L. (2012). Sensory analysis of cooked fresh meat sausages containing beef offal. *Journal of Consumer Sciences*, 40.
- Markets and Markets. (t.y.). *Gluten-Free Products Market by Type (Bakery Products, Snacks & RTE Products, Condiments & Dressings, Pizzas & Pastas), Distribution Channel (Conventional Stores, Specialty Stores and Drugstores & Pharmacies), Form & Region—Global Forecast to 2025*. <https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/gluten-free-products-market-738.html> (Erişim tarihi: 26.09.2024)
- Özkaya, F. D., Akbulut, B. A., ve Tulga, D. (2017). Gastronomi turizmi engelleri kapsamında çölyak. *Karadeniz Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(16), 213-228.
- Prada, M., Godinho, C., Rodrigues, D. L., Lopes, C., ve Garrido, M. V. (2019). The impact of a gluten-free claim on the perceived healthfulness, calories, level of processing and expected taste of food products. *Food Quality and Preference*, 73, 284-287. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2018.10.013>
- Schiffman, S. S. (1993). Perception of taste and smell in elderly persons. *Physiology & Behavior*, 53(2), 243-252. <https://doi.org/10.1080/10408399309527608>

- Sipos, L., Nyitrai, Á., Hitka, G., Friedrich, L. F., ve Kókai, Z. (2021). Sensory panel performance evaluation—Comprehensive review of practical approaches. *Applied Sciences*, 11(24), 11977. <https://doi.org/10.3390/app112411977>
- Stone, H., ve Sidel, J. L. (2004). *Sensory evaluation practices*. Academic Press.
- TR DİZİN. (2024). *Makale sayısı nedir?* <https://trdizin.gov.tr/> (Erişim Tarihi: 07.09.2024)
- Woomer, J. S., ve Adedeji, A. A. (2020). Current applications of gluten-free grains – A review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 61(1), 14–24. <https://doi.org/10.1080/10408398.2020.1713724>
- Yıldırım, A., ve Şimsek, H. (2018). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Seçkin Yayıncılık.
- Yılmaz, Y., ve Doğan, İ. S. (2015). Glutensiz ekmek karışımların kalite ve bileşenler yönünden değerlendirilmesi. *Gıda*, 40(6), 335-342. <https://doi.org/10.15237/gida.GD15023>
- Yoboué, A. B., Coulibaly, M., Soro, D., ve Assidjo, E. N. (2023). Improving the characteristics of a sensory response during jury training. *World Journal of Advanced Research and Reviews*, 20(2), 922-929. <https://doi.org/10.30574/wjarr.2023.20.2.2302>
- YÖK Tez Merkezi. (2024). *Ulusal Tez Merkezi*. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp> (Erişim Tarihi: 07.10.2024)