



## Bibliometric Analysis of Academic Studies on HACCP and Food Safety

Ayşe Demet Karaman<sup>1,a,\*</sup>, Ferit Çobanoğlu<sup>2,b</sup>

<sup>1</sup>Aydın Adnan Menderes University, Faculty of Agriculture, Department of Dairy Technology, 09970, Aydın, Türkiye.

<sup>2</sup>Aydın Adnan Menderes University, Faculty of Agriculture, Department of Agricultural Economics, 09970, Aydın, Türkiye.

\*Corresponding author

ARTICLE INFO	ABSTRACT
<p><i>Research Article</i></p> <p>Received : 23.07.2025 Accepted : 29.08.2025</p> <p><b>Keywords:</b> HACCP Food Safety Bibliometric Analysis Globalization. Food Science</p>	<p>In recent years, global megatrends such as globalization, increasing global food demands worldwide, climate change, an older population, urbanization, and geopolitical instability have adversely affected food safety, contributing to the appearing of more unsafe food in many areas, including Türkiye. Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP) is a widely used process management system helps to guarantee the production of safe food by detecting and controlling potential risks during production. The main aim of this study is to explore the research areas, scientific advancements, and innovative developments in HACCP and food safety, while addressing gaps in current literature. In this context, we utilized a bibliometric approach to analyse academic articles about food safety and HACCP through co-authorship analysis, keyword co-occurrence analysis, and citation analysis. For the analysis, VOSviewer version 1.6.20 software was used, while the Analyse Results section of the Web of Science (WoS) database was employed for the descriptive content analysis. The findings find out a relative rise in academic papers over time, and the most cited works are mainly review articles. The research has mainly focused on biological risks in food and HACCP-related issues. While the top-producing institutions are mainly European universities and U.S. government agencies, the degree of collaboration among authors was found to be low. The United States and the United Kingdom are the most productive countries in the field. Internationally recognized journals with high scientific impact factors are particularly prominent in the field of food safety and microbiology. The findings of this study may guide decision-making and collaborative works by researchers, policymakers, governments, industry leaders, and public authorities, leading to the establishment of effective and sustainable food safety in the future.</p>

Türk Tarım – Gıda Bilim Ve Teknoloji Dergisi, 13(s2): 3557-3569, 2025

## HACCP ve Gıda Güvenliğine Yönelik Yapılan Akademik Çalışmaların Bibliyometrik Analizi

MAKALE BİLGİSİ	ÖZ
<p><i>Araştırma Makalesi</i></p> <p>Geliş : 23.07.2025 Kabul : 29.08.2025</p> <p><b>Anahtar Kelimeler:</b> Haccp Gıda Güvenliği Bibliyometrik Analiz Küreselleşme Gıda Bilimi.</p>	<p>Son yıllarda ülkemizin ve dünyanın birçok yerinde, küreselleşme, küresel gıda talebi gibi etmenlerin yanı sıra iklim değişikliği, artan yaşlı nüfus oranı, şehirleşme ve jeopolitik istikrarsızlık gibi küresel megatrendler gıda güvenliğini olumsuz etkileyerek güvensiz gıda oluşumuna neden olabilmektedir. Tehlike Analizi ve Kritik Kontrol Noktası (Hazard Analysis of Critical Control Points: HACCP) üretim sürecindeki potansiyel tehlikeleri yöneterek güvenli gıda üretimini sağlamak amacıyla yaygın kullanılan özel bir süreç yönetimidir. Bu makalenin temel amacı HACCP ve gıda güvenliği konularında araştırma alanını, bilimsel gelişimi ve yenilikçi ilerlemeleri ortaya koyabilmek ve literatürdeki boşluğu doldurmaktır. Bu bağlamda, bibliyometrik bir yaklaşım kullanarak; ortak yazar analizi, ortak kelime analizi ve atıf analizi yöntemleri ile gıda güvenliği ve HACCP üzerine yapılmış akademik çalışmalar analiz edilmiştir. Analiz sürecinde VOSviewer 1.6.20 yazılımı, betimsel içerik analizinde ise WoS veri tabanındaki 'Analyse Results' sekmesi kullanılmıştır. Sonuçlar, akademik çalışmaların yıllar içinde göreceli olarak arttığını, en çok atıf alan çalışmaların büyük kısmının derleme makalesi olduğunu, araştırmaların gıdalarda biyolojik tehlikeler ve HACCP konularına odaklandığını göstermektedir. En çok sayıda çalışma üreten kurumların Avrupa'daki üniversiteler ve Amerika'daki devlet kurumları olmakla birlikte, yazarların zayıf iş birliği de tespit edilmiştir. Amerika Birleşik Devletleri ve İngiltere alandaki en üretken ülkelerdir. Araştırmacıların ana ilgi alanlarını yansıtan temalar, risk assessment, salmonella, ISO 22000, quality, hygiene, food safety management system, food industry gibi konulardır. Gıda güvenliği ve mikrobiyoloji alanında, yüksek bilimsel etki değerine sahip, uluslararası düzeyde saygın dergiler ön plana çıkmaktadır. Araştırmacılar, politika yapıcılar, hükümet, sanayi ve kamu otoriteleri bu çalışmanın bulgularına dayanarak karar alma süreçlerine ve iş birliği faaliyetlerine yön verebilirler. Bu da gelecekte etkin sürdürülebilir gıda güvenliğinin sağlanması açısından kritik bir adımdır.</p>

<sup>a</sup> [demet.karaman@adu.edu.tr](mailto:demet.karaman@adu.edu.tr)

<sup>b</sup> <https://orcid.org/0000-0001-9913-9763>

<sup>a</sup> [ferit.cobanoglu@adu.edu.tr](mailto:ferit.cobanoglu@adu.edu.tr)

<sup>b</sup> <https://orcid.org/0000-0002-7706-2993>



## Giriş

Son yıllarda gıda güvenliği sorunları sıkça yaşanmakta olup, bu durum hükümet, ilgili işletmeler ve yetkili otoriteler için hâlâ en acil sorun olarak görülmekte, etkili bir gıda güvenliği sisteminin nasıl uygulanacağı konusu güncelliğini korumaktadır. Bu bağlamda özel bir süreç yönetim aracı olan Tehlike Analizi ve Kritik Kontrol Noktası (Hazard Analysis of Critical Control Points: HACCP), ekonomik yasal düzenleme ya da müdahalenin bir biçimi olup (Radu ve ark., 2023), potansiyel olarak tehlikeli ürünlerin tüketiciye ulaşmasını önlemek amacıyla tehlikeleri tanımlayarak ve izlenebilir önleyici tedbirler geliştirerek süreci kontrol altına almayı sağlayacak ilkeleri içermektedir (Hulebak & Schlosser, 2002). Bu ilkeler, birçok ülkede (EU, 2004; USFDA, 2011) ve ülkemizde (On ikinci kalkınma planı, 2023) zorunlu tutulmakta olup, Uluslararası Standardizasyon Örgütü (ISO) Gıda Güvenliği Yönetim Sistemleri 22000 (ISO 22000, 2018), Gıda Güvenliği Sistem Belgelendirmesi (FSSC) 22000 Programı version 6 (FSSC 22000, 2023), Uyum Yoluyla Marka İtibarı Küresel Standartları (BRCGS) Gıda Güvenliği version 8 (BRCGS, 2018) ve Uluslararası Öne Çıkan Standartlar (IFS) Gıda version 6.1 (IFS, 2017) gibi özel gönüllü standart yaklaşımların temelini oluşturmaktadır. Ayrıca, HACCP ilkeleri, daha güvenli gıda, daha iyi işletme paketleri ve T-matrisi diyagramları gibi HACCP temelli prosedürlerin geliştirilmesinde de kullanılmaktadır (Dzwolak, 2019). Deming'in PDCA (Planla-Uygula-Kontrol Et-Önlem A1) döngüsü temeline dayanan HACCP, uzun yıllardır gıda güvenliği alanında planlama ve hazırlık, HACCP planının geliştirilmesi, HACCP planının uygulanması ve HACCP sisteminin sürdürülmesi olmak üzere temel aşamalardan oluşmaktadır (Dzwolak & Anim, 2025).

HACCP ve gıda güvenliği birbirinden ayrılmaz kavramlar olup, gıda güvenliği kapsamında gıda kaynaklı olası sağlık risklerini önlemek için gıdaların hazırlanması, işlenmesi ve saklanması bilimsel yöntemlerin kullanılması gerekmektedir. Bu nedenle HACCP ve gıda güvenliğinin temel amacı, tüketiciye ulaşan gıdaların %100 güvenli olmasının sağlanması olup, bu rutin güvenlik zinciri, hammadde aşamasından tüketime kadarki endüstriden pazara ve pazardan tüketiciye kadar uzanır (Awuchi, 2023).

Gıda güvenliği, gıdaların gıda kaynaklı hastalıkların oluşmasını önleyecek şekilde hazırlanması, işlenmesi, depolanması ve tüketilmesini sağlamak amacıyla oluşturulan prosedürleri ve uygulanan önlemlerdir (Hasan ve ark., 2025). Gıda güvenliği, gıda güvencesinin sağlanabilmesi için gerekli temel koşullardan biri olmakla birlikte, insan sağlığı için tehlike oluşturan ve tüketime uygun olmayan gıdalar, güvenilir olmayan gıdalar olarak kabul edilmektedir (Koç & Uzman, 2022). Gıda güvenliği herkes için önemli olmakla beraber halen dünya genelinde milyonlarca insan güvensiz gıdalar nedeniyle risk altındadır (Food and Agriculture Organization, 2020; Gizaw, 2019).

Küreselleşme, küresel gıda talebi ve gıda tedarik zincirlerinin giderek karmaşık hale gelmesi gibi etmenler gıda güvenliği tehlikelerinin dolayısıyla güvensiz gıdaların oluşmasına neden olabilmektedir (Hommels ve ark., 2025). Avrupa Gıda Güvenliği Otoritesi'ne (European Food

Safety Authority: EFSA) göre bu etmenler değişim etmeni (driver of change) olarak tanımlanmakta ve şu şekilde açıklanmaktadır: "Bir değişim etmeni, ortaya çıkan risklerin başlangıcı üzerindeki etkileri değiştirici şekilde rol oynayabilir; yani risklerin kaynağından doğan büyüklük veya sıklığını ya artırabilir ya da azaltabilir" (EFSA, 2010). Diğer taraftan küresel megatrendler yani ülkeleri ve toplumları etkileyen küresel dinamikler sürekli değişim göstermektedir. İklim değişikliği, sürdürülebilirliğe yönelik çeşitli girişimler, artan yaşlı nüfus oranı, şehirleşme ve jeopolitik istikrarsızlık gibi megatrendler ile birlikte ortaya çıkabilecek gıda güvenliği tehditlerinin iyi kavranması gerekmektedir (Thorsen ve ark., 2025). Bu nedenlerle de küresel gıda sektörü tarih boyunca görülen önemli bir dönüm noktasına gelmiştir (Şimşek ve ark., 2024). Bu doğrultuda, gıda güvenliği alanında araştırma ortamının derinlemesine anlaşılması, akademik ağların ortaya konulması, bu gelişen konunun titizlikle analiz edilmesini zorunlu kılmaktadır.

Ülkemiz, Avrupa Birliği (AB)'nin en önemli ticaret ortağı olup, ihracatımızın %46'sı AB ülkelerine aittir. Türkiye AB'ye katılım hedefi doğrultusunda her ne kadar çeşitli reformlar geliştirse de gıda güvenliğinin sahada etkin bir şekilde uygulanmadığı ve pek çok eksikliğin bulunduğu söylenebilir (Zemestani ve ark., 2020). Örneğin ülkemizde maalesef bazı üreticiler, tüketicilerin dikkatsizliği ve bilinçli olmamasından faydalanarak, haksız kazanç ve ticari çıkar elde etmek için taklit ve tağşiş yapabilmekte, ancak taklit ve tağşiş yapıldığı kesinleşen bu gıdalar ve üreticileri hakkındaki bilgiler düzenli olarak Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından paylaşılmaktadır (Türkmen & Ataseven, 2020). Yapılan bir çalışmada 2016 – 2020 yılları arasında taklit ve tağşiş yapıldığı veya ilaç etken maddesi ilave edildiği tespit edilip Bakanlık sitesinden resmi olarak ilan edilen 2112 adet gıda olduğu ve gıdaların çoğunluğunun bitkisel yağ, et ve et ürünleri, süt ve süt ürünleri olduğu saptanmıştır (Yalım Kaya & Yayla, 2020). Bu nedenle bu çalışma gıda güvenliğine ilişkin ülkemizdeki karmaşıklık ve küresel faktörlerin anlaşılması, güvensiz gıdanın etkili önleme stratejilerinin geliştirilebilmesine yönelik mevcut araştırmaların bibliyometrik yöntemleri kullanarak kapsamlı bir değerlendirmesini sunacak olup, bu faktörlerin optimize edilmesine yönelik kapsamlı bir yaklaşım benimsenmesi sağlayabilecektir.

Bibliyometrik çalışmalardan yararlanılarak gıda endüstrisinde gıda güvenliği ve HACCP kavramlarını daha iyi anlayabiliriz (Lim & Kumar, 2024). Yeterince araştırılmamış veya tamamen keşfedilmemiş alanların belirlenmesine de olanak tanınabilir (Zupic & Čater, 2015). Bu bağlamda bu teknik, gıda güvenliği yönetim sistemleri (Zhu ve ark., 2024; Radu ve ark., 2023; Otitolaiye & Aziz, 2024; Şimşek ve ark., 2023), gıda endüstrisinde sürdürülebilirlik (Apeh & Nwulu, 2025); gıda güvenliğinde nesnelerin interneti/akıllı cihazlar (IoT) (Bouzemrak ve ark., 2019) ve biyofilm uygulamaları (Reem ve ark., 2025); gıda sertifikasyonu (Ion ve ark., 2022), lisansüstü tezlerin derlenmesi (Teyin, 2021) gibi çeşitli araştırma alanlarının kapsamlı analizinde başarıyla uygulanmıştır. Ancak bibliyometrik açıdan gıda güvenliği konusunun irdelendiğine dair herhangi bir çalışmaya

rastlanılmamıştır. Gıda güvenliği tehditleri, daha önce de belirtildiği gibi birçok küresel etmenler ve megatrendlerle oluşabilmekte, dolayısıyla güvensiz gıdaların oluşmasına neden olabilmektedir. Bu nedenle bu çalışmanın amacı, söz konusu boşluğu doldurmaktır. Ayrıca tüm mevcut çalışmalarda, bibliyometrik analizler aracılığı ile gıda endüstrisinde HACCP'in analizi konusuna çok az dikkat gösterilmiştir. Bu alanda sadece bir araştırma yer almakta olup, araştırmada Ocak 2023'de Scopus veri tabanında, anahtar kelime araması "HACCP", "Gıda", "kalite", "yönetim" ve "sistem" anahtar kelimelerini içerecek şekilde yapılmıştır (Radu ve ark., 2023). Yapılan literatür taramalarına göre ulusal ve uluslararası düzeyde "HACCP" ve "Gıda güvenliği" konusunda bu anahtar kelimeleri içerecek şekilde genel anlamda ve teknik, ekonomik, sosyal olarak yapılmış herhangi bir bibliyometrik çalışmaya rastlanmamıştır. Bu araştırma gıda endüstrisinde HACCP ve gıda güvenliğine yönelik yapılan ilk bibliyometrik incelemeyi de temsil etmektedir. Bu nedenle, söz konusu çalışmanın temel amacı bibliyometrik analiz tekniği (BAT) kullanılarak HACCP ve gıda güvenliği araştırmalarında araştırma alanını, bilimsel gelişimini ve yenilikçi ilerlemeleri ortaya koyabilmektir. Araştırma sonuçlarının gelecekte yapılacak bilimsel araştırmalar, hükümet, ilgili işletmeler ve yetkili otorite müdahale/girişimleri için önemli bir temel oluşturacağı düşünülmektedir.

## Materyal ve Yöntem

### Materyal

Bu araştırmada, Van Eck & Waltman (2014) tarafından geliştirilen VOSviewer programı aracılığıyla, "food safety" ve "HACCP" anahtar kelimelerini içeren bilimsel yayınlara yönelik bibliyometrik bir inceleme gerçekleştirilmiştir. Çalışma çerçevesinde, birlikte yazarlık ilişkileri, ortak kullanılan terimler ve atıf örüntüleri incelenmiştir. Bu doğrultuda, veri kaynağı olarak Web of Science (WoS) tercih edilmiş ve arama süreçleri, "Documents" sekmesinde yer alan Web of Science Core Collection veri seti üzerinden yürütülmüştür. Taramalarda, tüm sürümler ve tüm alanlar seçenekleri etkinleştirilerek kapsamlı bir kaynak araştırması gerçekleştirilmiştir. Çalışma çerçevesinde ortak yazar analizi, ortak kelime analizi ve atıf analizi yapılmıştır.

Tırnak işareti kullanılmadan yapılan sorgulamalarda, girilen ifadelerle ilişkili ya da benzer anlam taşıyan içerikler de sonuçlara dâhil olabilmektedir. Bu nedenle, arama doğruluğunu yükseltmek amacıyla anahtar kelimeler çift tırnak işaretleri içinde yazılmıştır. Öte yandan, kelimelerin çeşitli eklerle birlikte kullanımına olanak tanımak için, sözcüklerin başına ya da sonuna yıldız (\*) sembolü eklenmiştir. Bu yöntemle, ilgili ifadenin farklı biçimlerini içeren verilerle ulaşmak mümkün olmuştur. Yıldız karakteri, bulunduğu yere göre kelimenin önüne veya arkasına gelebilecek tüm birimleri kapsayacak şekilde sonuçları genişletmektedir. Buna ek olarak, birden fazla anahtar kelimenin aynı kayıta bulunmasını sağlamak amacıyla AND bağlacı tercih edilmiştir (Öztürk & Gürler, 2022).

Bu çalışmada, 10 Temmuz 2025 tarihinde Web of Science (WoS) Core Collection veri tabanında "food safety\*" AND "HACCP\*" anahtar terimlerini içeren bir

literatür taraması gerçekleştirilmiş ve toplamda 1.687 adet yayına ulaşılmıştır. Elde edilen veri kümesi, bibliyometrik analizlere uygun formatta dışa aktarılmıştır.

Verilerin dışa aktarım sürecinde, sonuçların listelendiği sayfada yer alan Export sekmesi aracılığıyla, VOSviewer yazılımıyla uyumlu olan "Tab Delimited File" biçimi tercih edilmiştir. WoS sistemi her sayfada en fazla 500 kaydı görüntüleyebildiğinden, "Record Options" bölümünde "All Records on Page" seçeneği işaretlenmiş ve veriler 1-500, 501-1.000, 1.001-1.500 ve 1.501-1.687 olmak üzere dört ayrı grup halinde indirilmiştir. Aynı ekranda yer alan "Record Content" kısmında ise "Full Record and Cited References" tercihi yapılmış ve ardından "Export" komutu ile ilgili dosyalar uygun klasörlere kaydedilmiştir.

### Yöntem

Veri setinin düzenli ve sistematik biçimde toplanması sürecinde, Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) akış diyagramı temel alınmıştır (Page ve ark., 2021; Köse, 2024). Analiz sürecinde, bibliyometrik çözümler VOSviewer 1.6.20 yazılımı aracılığıyla gerçekleştirilirken; betimsel içerik çözümlerinde Web of Science platformundaki Analyze Results aracı kullanılmıştır. Metin dosyası (.txt) formatında indirilen veriler, sonraki adımda Excel yazılımına aktarılmıştır.

Bu çalışmada bibliyometrik çözümler ve betimleyici değerlendirme olmak üzere iki ana analiz yöntemi benimsenmiştir: Bibliyometrik yaklaşım, önceki bölümlerde kapsamlı biçimde açıklanmıştır. Betimleyici analiz ise, belirli bir konuya odaklanan akademik yayınların genel yönelimlerini ortaya koymaya amaçlayan sistemli bir inceleme sürecidir (Çalık & Sözbilir, 2014; Dinçer, 2018; Pollock & Berge, 2018). Bu yöntemde, seçilen temaya ilişkin bilimsel çalışmalar belirli ölçütler doğrultusunda gruplandırılır; böylece alandaki eğilimler görünür kılarak, ilgili aktörlere yol gösterici bir bakış açısı sunulur (Suri & Clarke, 2009).

Bu araştırmada yürütülen bibliyometrik çözümler için VOSviewer 1.6.20 sürümü tercih edilmiştir. Van Eck & Waltman (2014) tarafından geliştirilen bu araç, bağlantısal veri yapıları temelinde haritalar oluşturmak ve bu yapıları görsel olarak ifade etmek amacıyla geliştirilmiş bir analiz yazılımıdır. VOSviewer, analiz sonuçlarının görsel yorumunu kolaylaştırmak adına üç temel haritalama seçeneği sunmaktadır: (i) Ağ Haritalama (Network Visualization): Yazarlar, kavramlar veya dergiler gibi analiz öğeleri arasındaki ilişkilerin çizgilerle temsil edildiği yapıdır. (ii) Katman Haritalama (Overlay Visualization): Yayın yılı, atıf sayısı gibi nicel niteliklerin renk geçişleriyle harita üzerine yansıtıldığı gösterim biçimidir. (iii) Yoğunluk Haritalama (Density Visualization): Belirli kişi, kavram ya da çalışmalara dair yoğunluğun daha parlak renklerle vurgulandığı görselleştirme yöntemidir. Ancak, VOSviewer yazılımı, katman haritalandırma özelliğini eş atıf analizleri için desteklememektedir (Öztürk & Gürler, 2022).

Bu çalışmada, özellikle VOSviewer'ın görselleştirme araçlarından yoğun olarak faydalanılmıştır. Harita üzerinde hangi öğelerin hangi gruplar altında yer alacağı, yazılımın kullandığı algoritmalarla otomatik olarak belirlenmektedir. Genellikle, programın sunduğu

varsayılan kümeleme sayısı tercih edilse de araştırmacı gerek görürse kendi uzmanlığı doğrultusunda ayarlamalarda bulunabilir. Bu nedenle, ilgili alan bilgisine hâkimiyet, analizlerin tutarlılığı açısından son derece önemlidir (Öztürk & Gürler, 2022). Bu çalışma kapsamında, yazılımın önerdiği standart ayarlar esas alınmıştır.

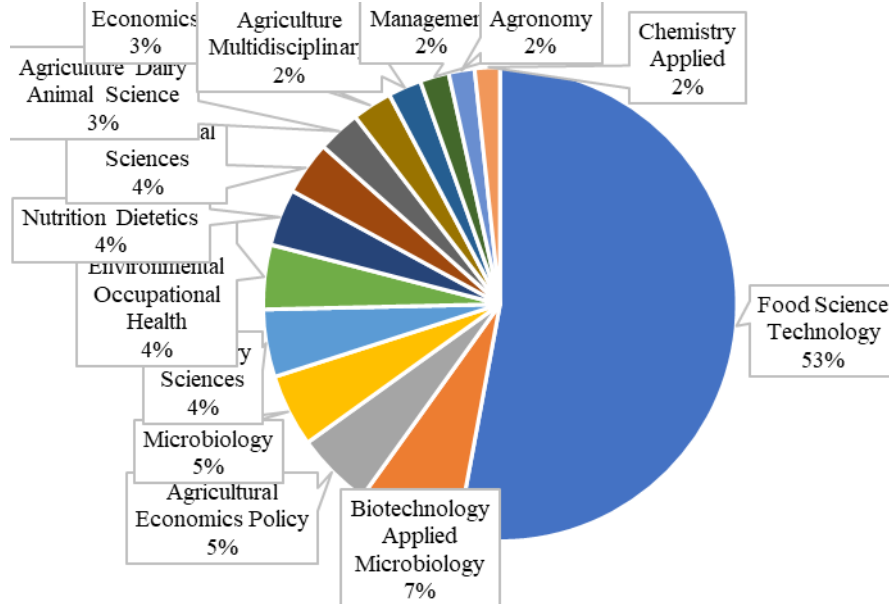
## Bulgular ve Tartışma

### Betimsel Analiz

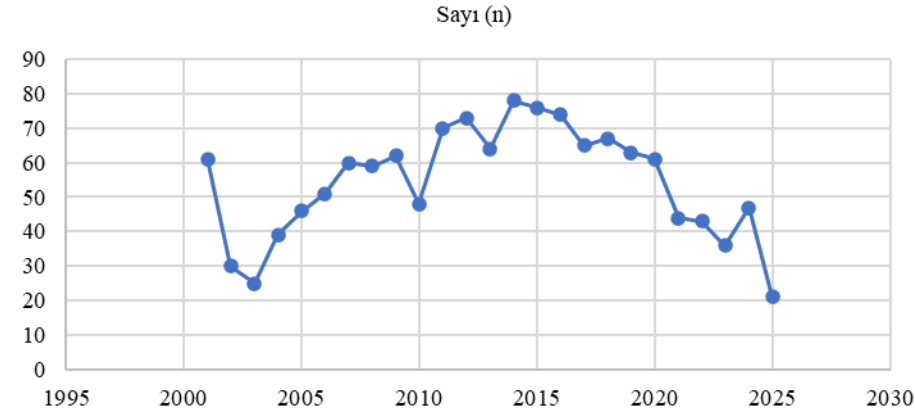
Tanımlayıcı istatistikler kapsamında, WoS sınıflandırmasına göre, arama terimleri olan “food safety” ve “HACCP” kelimelerini birlikte içeren toplam 1.687 çalışmanın bulunduğu başlıca dergilerin dağılımı oldukça farklılık göstermektedir (Şekil 1). Çalışmaların yarısından fazlasının Food Science Technology dergisinde yayınlandığı belirlenmiştir (%53). Bu dergiyi Biotechnology Applied Microbiology (%7), Agricultural Economics Policy (%5), Microbiology (%5) takip etmiştir.

Bu nedenle, Food Science and Technology dergisinin HACCP ve Gıda güvenliği konularında en etkili dergi olduğu söylenebilir. Bu durum, derginin özel alana yönelik yayın yapan uzmanlaşmış yapısından kaynaklanmaktadır. Konuya özel dergiler, multidisipliner dergilere kıyasla daha yüksek araştırma etkisi yaratmaktadır (Solomon ve ark., 2016). Dolayısıyla daha yüksek kriterlere, atıf sayılarına ve prestije sahiptirler ve önde gelen akademisyenler ve araştırmacılar tarafından daha çok tercih edilmektedir (Otitolaiye ve Aziz, 2024).

İlgili anahtar kelimeler, içeren çalışmaların yıllara göre sayıları incelendiğinde; 2001’den 2006 yılına gelindiğinde belirli bir düşme olduğu gözlenirken, 2007-2016 yılları arasında önemli artışlar olduğu belirlenmiştir. 2017-2024 yılları arasında ise görece olarak azalarak artan bir eğilim olduğu tespit edilmiştir (Şekil 2). Araştırmanın gerçekleştirildiği dönemde 2025 yılı henüz tamamlanmadığından, söz konusu yıl analize dâhil edilmemiştir.



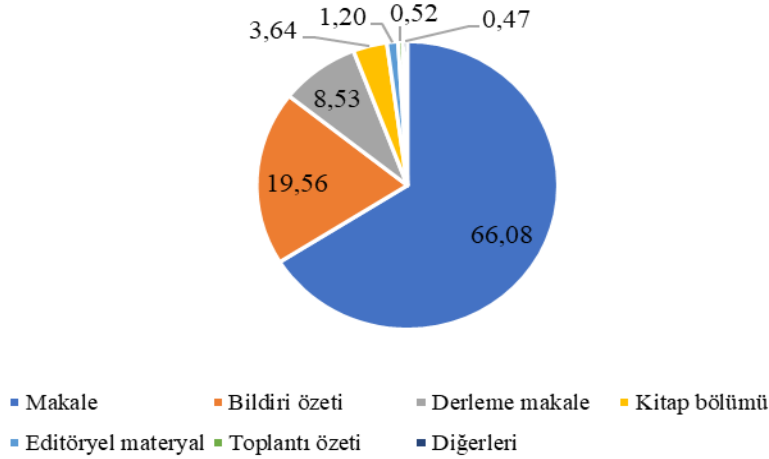
Şekil 1. “Food safety” ve “HACCP” kelimelerini kapsayan çalışmaların bulunduğu başlıca dergilerin dağılımı (%).  
Figure 1. Distribution of major journals including “food safety” and “HACCP”.



Şekil 2. “Food safety” ve “HACCP” terimlerini içeren yayınların yıllara göre dağılımı.  
Figure 2. The publications including the terms “food safety” and “HACCP” by years

HACCP ve gıda güvenliği alanında yapılan çalışmaların çoğunluğunu makaleler (%66,08) oluştururken, bu grubu bildiri özetleri (%19,56), derleme makaleler (%8,53), kitap bölümü (%3,64) ve diğer yayınlar takip etmektedir (Şekil 3). Bu farklı türdeki bilimsel çalışmaların bulunması, araştırma bulgularına engelsiz kolayca ulaşılabilmesine bağlı olarak okuyucu sayısını ve atıf oranlarını artırmasından kaynaklanabilir.

Toplam bilimsel üretimin %66,08'ini makalelerin oluşturması araştırmacıların pratik analizlere önem verdiğini ve iyi geliştirilmiş bir metodolojiye sahip olduklarını göstermektedir. Bulgularımız, HACCP ve modern kalite yönetim sistemleri alanında yapılan araştırmacıların bibliyometrik analiz sonuçlarıyla uyumludur (Radu ve ark. 2023).



Şekil 3. “Food safety” ve “HACCP” terimlerini içeren çalışma tipleri.  
Figure 3. The document types including the terms “food safety” and “HACCP” by years.

Çizelge 1. “Food safety” ve “HACCP” kelimelerini içeren atıf sayısı yüksek olan başlıca çalışmalar.

Table 1. Major studies with a high number of citations containing the words “food safety” and “HACCP”.

Çalışmanın Adı	Yazarlar	Dergi	Atıf Sayısı(N)
Pathogenic Microorganisms Associated With Fresh Produce	Beuchat, L. R.	Journal of Food Protection, 1996. 59(2), 204-216.	856
Foodborne Viruses: An Emerging Problem	Koopmans, M., Duizer, E.	International Journal of Food Microbiology, 2004. 90(1), 23-41.	550
Histamine Fish Poisoning Revisited	Lehane, L., Olley, J.	International Journal of Food Microbiology, 2000. 58(1-2), 1-37.	546
A Supply Chain Traceability System for Food Safety Based on HACCP, Blockchain & Internet of Things	Tian, F., In Tang, J., Chen, J. & Cai, X. (Eds.)	14th International Conference on Services Systems and Services Management (ICSSSM), 2017.	529
Prevalence Of <i>Campylobacter</i> Spp., <i>Escherichia Coli</i> , and <i>Salmonella</i> Serovars in Retail Chicken, Türkiye, Pork, and Beef from The Greater Washington, DC, Area	Zhao, C. W., Ge, B. L., De Villena, J., Studler, R., Yeh, E., Zhao, S. H., White, D. G., Wagner, D. & Meng, J. H.	Applied and Environmental Microbiology, 2001. 67(12), 5431-5436.	446
Appropriate Starter Culture Technologies for Small-Scale Fermentation in Developing Countries	Holzapfel, W. H.	International Journal of Food Microbiology, 2002. 75(3), 197-212.	427
Scientific Opinion on <i>Campylobacter</i> in Broiler Meat Production: Control Options and Performance Objectives and/or Targets at Different Stages of The Food Chain	Andreoletti, O., Budka, H., Buncic, S., Collins, J. D., John, D., Griffin, J., Hald, T., Havelaar, A., Hope, J., Klein, G., Mclauchlin, J., Müller-Graf, C., Nguyen-The, C., Noerrung, B., Peixe, L., Maradona, M. P., Ricci, A., Sofos, J., Threlfall, J., Vågsholm, I. & Vanopdenbosch, E.	EFSA Journal, 2011. 9(4).	379

En etkili makaleleri kapsamlı bir şekilde anlayabilmek için “Food safety” ve “HACCP” kelimelerini içeren atf sayısı en yüksek olan çalışmalar belirlenmiş ve Çizelge 1’de verilmiştir. En fazla atıf alan makale (n = 856), 1996 yılında *Journal of Food Protection* dergisinde yayımlanan, Amerika’dan (*University of Georgia*) tek yazarlı bir derleme makalesi olup, gıda kaynaklı patojenlerin olası kaynaklarını, taze ürünlerden uzaklaştırılmaları için etkili işleme ve sanitasyon yöntemlerini, HACCP uygulamalarını (Beuchat, 1996) içermektedir. Dördüncü sırada yer alan ve 529 atıf alan çalışma Avusturya’dan tek isimli yazarın kongre bildirisine ait derleme makalesidir. Benzer şekilde, yedinci en çok atıf alan makale (Toplam Atıf: 379) ise Avrupa Gıda Güvenliği Otoritesi (European Food Safety Authority, EFSA)’nın Parma’da düzenlenen EFSA Biyolojik Tehlikeler Paneli’nde sunulan Avrupa’daki çeşitli ülkelerdeki yazarların bildirisine ait derleme makalesidir. Genel olarak değerlendirildiğinde Çizelge 1’de listelenen makalelerin büyük bir çoğunluğunun derleme makalesi (Zhao et al., 2001 hariç - sadece bir tanesi araştırma makalesi) olduğu, gıdalarda biyolojik tehlikeler ve HACCP konularına ilişkin 2000-2005 yılına ait çalışmalar olduğu dikkat çekmektedir. Ayrıca yazarların çoğunluğunun Avrupa ülkelerinden olduğu da vurgulanmalıdır.

### Bibliyometrik Analiz

Araştırmanın bu aşamasında bibliyometrik analiz yapılmış, elde edilen sonuçlar değerlendirilerek, gerekli yorumlama ve çıkarımlar analiz edilmiştir.

### Ortak Yazar Analizi (Co-Authorship Analysis)

Ortak-Yazar analizinde, veri dizisindeki yazarların yayınları, bu kişilerin çalıştıkları kurumlar ile buldukları ülkeler arasında oluşan iş birliği ilişkileri ortaya konulmaya çalışılmaktadır (Glanzel & Schubert, 2004; Han ve ark., 2014; Ponomariov & Boardman, 2016; Wang ve ark., 2014; Yan & Guns, 2014; Kahraman, 2024). Bu türden iş birlikleri, genellikle araştırma alanlarının düşünsel yapılarından ziyade, bilimsel topluluklar arasındaki sosyal etkileşim ağlarını görünür kılan güçlü ilişkileri sergilemektedir (Zubik & Cater, 2015).

Bu çalışmada yapılan analizde, iş birliği biçimi olarak ortak yazarlık türü tercih edilmiş, çözümlene düzeyi olarak ise bireysel araştırmacılar esas alınmıştır. Bir araştırmacının dahil edilebilmesi için en az 3 yayına ve en az 1 atıfa sahip olması koşulu getirilmiştir. Toplam 4.194

yazar arasından yalnızca 273 kişi bu kriterleri sağlamış ve bu kişilerin, çeşitli derecelerde de olsa, birbirleriyle bağlantı kurduğu tespit edilmiştir (Şekil 4). En fazla yayına sahip olan, yani en yüksek üretkenlik düzeyine ulaşan yazarların dağılımına ek olarak; diğer yazarlarla yoğun etkileşim gösteren isimler de Çizelge 2’de sunulmuştur. Kurulan iş birliği ağı, 86 öge, 9 küme, 691 bağlantı ve toplamda 3.202 bağlantı gücünden oluşmaktadır. En fazla yayına sahip yazarların Jacxsens, I., Djekic, I., Luning, P. A., Ricci, A. olduğu belirlenmiştir (Çizelge 2). Maradona M.P., Colin P. ve Buncic S., gibi yazarların bulunduğu yeşil küme, diğer kurumlarla ve kümelerdeki araştırmacılarla (turkuaz mavisi, kırmızı, yeşil ve mor) en yüksek düzeyde iş birliği ve çıktı sergileyen küme olarak öne çıkmaktadır. En yüksek çalışma ve atıf sayısına sahip yazar (n:19, n:991, Jacxsens, I.) ise en büyük kümelerden biri olan mavi kümede yer almaktadır (Şekil 4). Araştırma ekibinin yapısı, yazarlar arasındaki iş birliği ağ haritası ile gösterilebilmekte; ekipler arasındaki iş birliği düzeyi ise kümeler arasındaki mesafe, bağlantı yoğunluğu ve düğümlerde yer alan ekiplerin büyüklüğü gibi ölçütlerle yorumlanmaktadır (Xie ve ark., 2021). Bu doğrultuda, kurumlar ve ülkeler arasındaki ortak yazarlık ilişkileri de incelenmiştir.

Ortak yazar analizinde analiz türü ortak yazarlık, analiz birimi kurumlar olarak seçilmiştir. Bir kuruma ait minimum çalışma sayısı 3, bir kurumun minimum alıntı sayısı 1 olarak seçilmiştir. 1608 kurumun, 197’sinin belirlenmiş olan eşik değerleri aştığı belirlenmiştir. Seçilen kurum sayısı 197 olarak belirlenmiştir (Çizelge 3) (Şekil 5). Ağ görselleştirmesi 116 birim, 15 küme, 231 bağlantı ve 368 toplam bağlantı gücü ile gerçekleşmiştir. Çalışmanın bu aşamasında araştırma konularını içeren çalışmalarını yapan kurumların başında Univ. Ghent, Univ. Belgrade, Amerika Birleşik Devletleri Tarım Bakanlığı (U.S.D.A.), Amerika Birleşik Devletleri Gıda ve İlaç Dairesi (U.S.F.D.A.), Wageningen Univ., Univ. Guelph, Agr. Univ. Athens, Univ. Utrecht gelmektedir.

En çok sayıda çalışmanın (20 adet), Belçika’dan Univ. Ghent’e bağlı yazarlar tarafından yayımlanmıştır (atıf sayısı: 1271, toplam bağlantı gücü: 33). Bunu, yirmi beş yayın ile Sırbistan’daki Univ. Belgrade takip etmektedir (atıf sayısı: 476, toplam bağlantı gücü: 38). HACCP ve gıda güvenliği alanında en çok yayın üreten (22 ve 19 adet yayın) 3. ve 4. kurum ise Amerika’daki U.S.D.A ve U.S.F.D.A’dır (Atıf sayıları 478 ve 490; toplam bağlantı gücü: 5 ve 14).

Çizelge 2. Yazarlar bağlamında ortak yazarlık analizi.

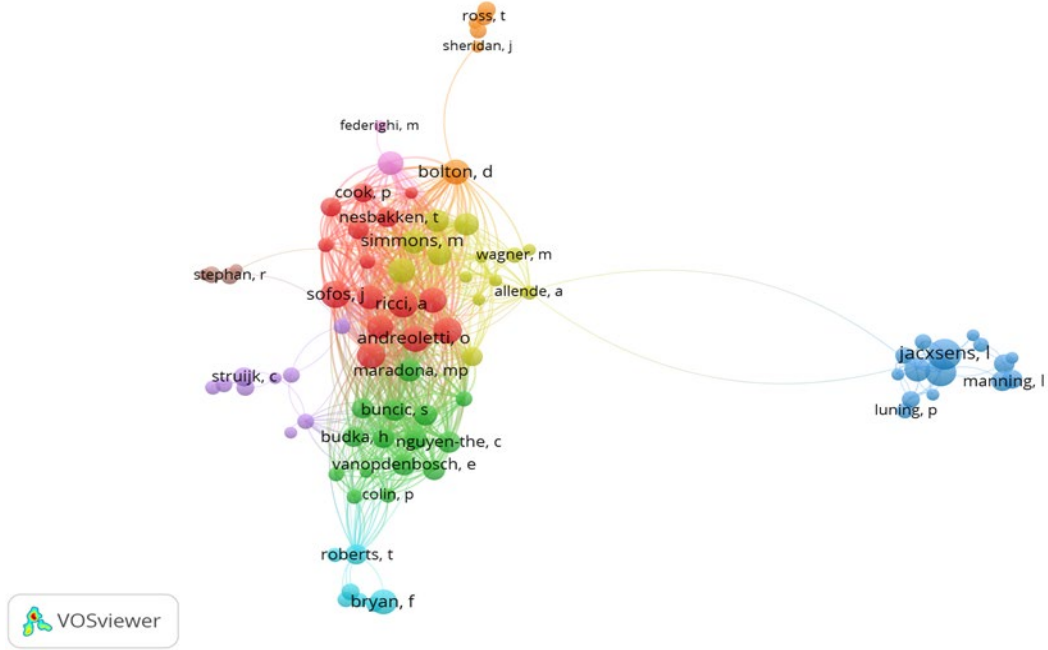
Table 2. Co-authorship analysis in the context of authors.

Çalışmayı Yapan Yazar	Çalışma Sayısı (N)	Atıf Sayısı (N)	Toplam Bağlantı Gücü
Jacxsens, I.	19	991	47
Djekic, I.	18	362	42
Luning, P. A.	16	705	39
Ricci, A.	15	734	245
Sofos, J.	15	909	233
Andreolletti, O.	14	664	259
Griffin, J.	14	664	259
Mclauchlin, J.	14	810	254
Bolton, D.	13	422	180

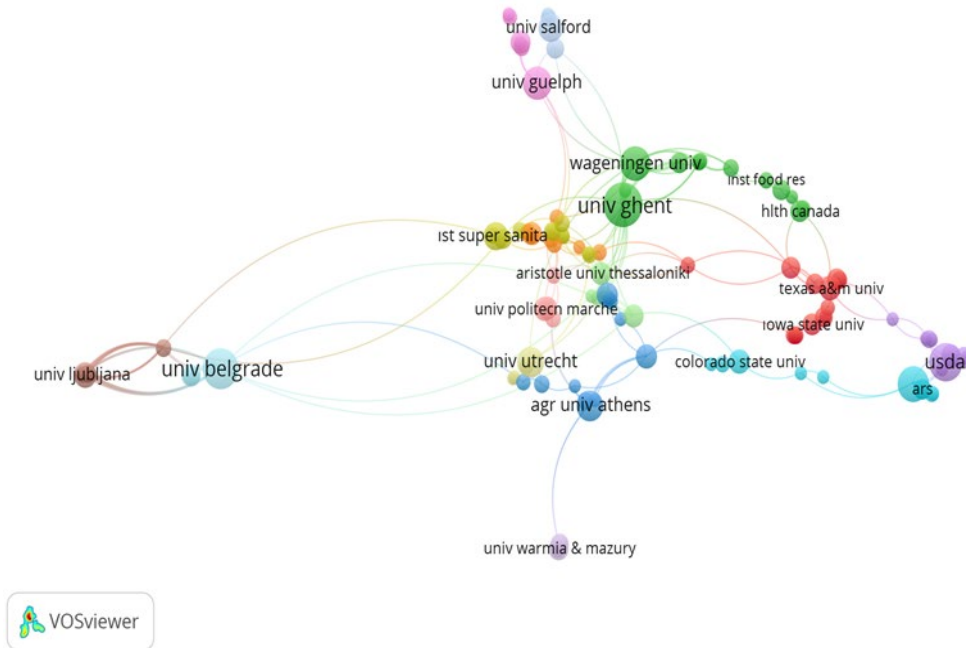
Çizelge 3. Kurumlar bağlamında ortak yazarlık analizi.

Table 3. Co-authorship analysis in the scope of organizations.

Çalışmayı Yapan Kurum	Çalışma Sayısı (N)	Atıf Sayısı (N)	Toplam Bağlantı Gücü
Univ. Ghent	30	1271	33
Univ. Belgrade	25	476	38
U.S.D.A.	22	478	5
U.S. F.D.A.	19	490	14
Wageningen Univ.	18	793	28
Univ. Guelph	16	327	8
Agr. Univ. Athens	14	214	14
Univ. Utrecht	14	153	9
Ist. Super Sanita	12	181	7



Şekil 4. Ortak yazar analizi yazarlık bağlamında ağ haritası.  
Figure 4. Co-author analysis in the context of authorship network map.



Şekil 5. Ortak yazar analizi kurumlar bağlamında ağ haritası.  
Figure 5. Co-author analysis in the context of organizations network map.

Buna karşın Hollanda’da bulunan Wageningen Univ. ise (18 yayın, 793 atıf sayısı ve 28 toplam bağlantı gücü) en çok sayıda yayın üreten 5. kurumdur. Dolayısıyla en çok sayıda çalışma üreten beş kurumun üç tanesinin Avrupa’daki üniversiteler, iki tanesinin ise Amerika’daki devlet kurumları olduğu söylenebilir. Ayrıca genel olarak toplam bağlantı güçlerinin düşük olmasından dolayı yazarların kurumlar bağlamında zayıf bir ortak yazarlık ağına sahip olduğu saptanmıştır (Çizelge 3). Univ. Ghent ve Wageningen Unv.’e bağlı yazarların bulunduğu yeşil küme en büyük kümelerden biridir. Yeşil kümede yer alan kurumlar diğer kurumlarla ve kümelerdeki araştırmacılarla (koyu mavi, kırmızı, açık yeşil, turuncu, eflatun vb) en yüksek düzeyde iş birliği ve çıktı sergileyen küme olmasına karşın, U.S.D.A ve U.S.F.D.A’in yer aldığı mor küme ise tersine en düşük düzeyde iş birliğinin olduğu kümelerdendir (Şekil 5).

Ortak yazar analizinde analiz türü olarak ortak yazarlık, analiz birimi olarak ülkeler seçilmiştir. Bir ülkeye ait minimum çalışma sayısı 1, bir ülkenin minimum atıf sayısı 1 olarak seçilmiştir. 115 ülkenin 111’inin belirlenmiş olan eşik değerleri aştığı belirlenmiştir. Böylelikle seçilen ülke

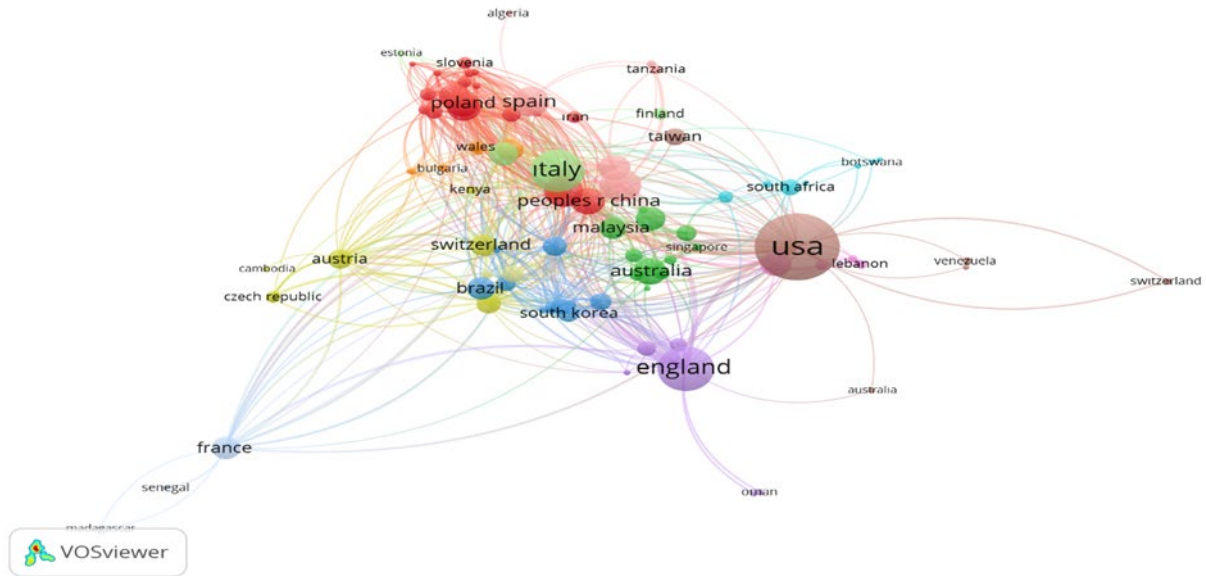
sayısı 111 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4) (Şekil 6). ABD, İngiltere, İtalya, Hollanda, Yunanistan, İspanya, Çin, Polonya, Romanya, Avustralya, Belçika, Kanada gibi ülkeler ilk sıralarda gelmektedir. Amerika Birleşik Devletleri, toplam 119 bağlantı gücü ile ortak yazarlık yayınlarının ana merkezi konumundadır ve en büyük pembe kümede yer almaktadır. ABD merkezli kurumlardan yazarlar; İngiltere, Avusturya, Güney Afrika, Güney Kore, Brezilya, Polonya, İspanya gibi ülkelerdeki kurumlarla bağlantılıdır. İkinci en büyük düğüm mor renktedir ve İngiltere’dir. Bu ülkeye bağlı araştırmacılar, başta ABD olmak üzere İsviçre, Fransa, Güney Kore, Avustralya gibi ülkelerdeki meslektaşlarıyla birlikte 128 yayında iş birliği yapmıştır.

Yazarlar, kurumlar ve ülkeler bağlamında ortak yazar analizi (Çizelge 2, 3 ve 4) değerlendirildiğinde, kurumlar arası ortak yazarlığın düşük ve iş birliğinin sınırlı olduğunu (toplam bağlantı gücü 5-38 arasında) göstermektedir. Bu durum, yazarların uluslararası meslektaşları ve kurumlarla sınırlı düzeyde iş birliği gerçekleştirdiğini, ayrıca kurumlar arası ortak yazarlık ağının oldukça zayıf olduğunu göstermektedir (Şekil 5).

Çizelge 4. Ülkeler bağlamında ortak yazarlık analizi.

Table 4. Co-authorship analysis in the scope of countries.

Çalışmanın Yapıldığı Ülke	Çalışma Sayısı (N)	Atıf Sayısı (N)	Toplam Bağlantı Gücü
ABD	287	5.645	119
İngiltere	128	3.595	120
İtalya	117	2.694	126
Hollanda	70	2.349	90
Yunanistan	60	1.385	80
İspanya	59	2.117	82
Çin	47	923	75
Polonya	45	649	67
Romanya	45	268	47



Şekil 6. Ortak yazar analizi ülkeler bağlamında ağ haritası.  
Figure 6. Co-author analysis in the context of countries network map.

### Ortak Kelime Analizi (Co-Word/Co-Occurrence Analysis)

Ortak-Kelime analizi, belirli bir bilim alanında yayımlanmış çalışmalarda başlık, özet ve anahtar kelimelerde geçen kavramların tekrar oranlarını ve bu kavramlar arasındaki bağlantı yapılarını ortaya koymaktadır (Callon ve ark., 1991; Molinillo ve ark., 2016; Su & Lee, 2010). Farklı çalışmalar içinde iki farklı anahtar terimin aynı belgede birlikte kullanılması, bu terimler arasında bir bağın varlığına işaret eder. Bu yöntem, araştırma konusunun altında yatan tematik kümelerin belirlenmesini de mümkün kılmaktadır. Yöntemin dayandığı temel kabul, birden fazla yayında birlikte geçen kavramların hem anlamsal olarak benzeştiği hem de içerik açısından yakınlık gösterdiği (Hu & Zhang, 2015). VOSviewer programında yapılan ortak kelime analizinde, bir terimin en az dört kez birlikte görülmüş olması gerekliliği getirilmiş; grafiksel sunumun daha sade ve anlaşılır olabilmesi için bir eşik değeri uygulanmıştır. Ardından, yazılım tarafından elde edilen bulgular, anahtar kelimelerin tekrar edilme sıklıklarına göre sıralanmıştır. 2.728 anahtar kelimenin, 201'inin eşik değeri karşıladığı belirlenmiştir. Yazarlarca belirlenen anahtar kelimelere dayalı olarak oluşturulan ortak kelime ağı görseli aşağıda sunulmuştur (Çizelge 5) (Şekil 7). Food safety (oluşma sayısı (n): 479, bağlantı gücü: 920) ve HACCP (oluşma

sayısı (n): 443, bağlantı gücü: 902) en sık rastlanan anahtar kelime olarak öne çıkarken; risk assessment, salmonella, ISO 22000, quality, hygiene, food safety management system, food industry diğer dikkat çeken önemli anahtar terimler arasında yer almıştır. Ayrıca bulgular, gıda güvenliği ve HACCP'in en çok gıdalardaki mikrobiyolojik tehlikeler ve risk yönetimi kavramları ile ilişkili olduğunu göstermektedir. Food safety ve HACCP anahtar kelimelerin renk kodları yakından incelendiğinde, daha büyük kelimenin (kalınlıkla gösterilen) diğer küçük anahtar kelimelerle tutarlı bağlantılara sahip olduğu görülmektedir.

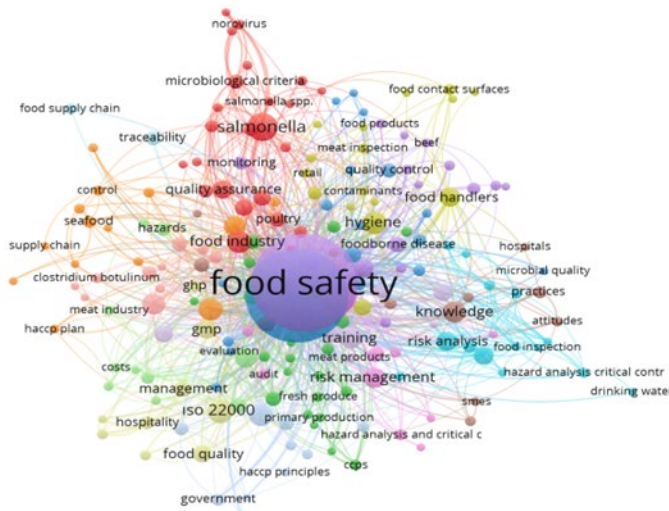
### Atıf Analizi (Citation Analysis)

Atıf analizinin akademik yazında iki farklı biçimde kullanıldığı belirtilmektedir (Öztürk & Gürler, 2022). Bunlardan ilki, indirilen veri kümesindeki yayınların kendi aralarındaki atıf ilişkilerinin incelenmesine; diğeri ise bu yayınların referans listelerine dayanarak yapılan çözümlenmelere karşılık gelmektedir (Van Eck & Waltman, 2020; Zubik & Cater, 2015). Analiz sürecinde atıf analiz yöntemi tercih edildikten sonra, çözümlenme düzeyi olarak yayınlar, yazarlar, akademik dergiler, kurumlar veya ülkeler gibi çeşitli birimler seçilebilmektedir. Bu araştırmada, sayfa sayısı kısıtı ve odak noktasının kaybolmaması için yalnızca yayınlar ve dergiler temel alınmıştır.

Çizelge 5. Yazar anahtar kelimeler bağlamında ortak kelime analizi.

Table 5. Co-occurrence word analysis in the context of author keywords.

Anahtar Kelime	Oluşma Sayısı (N)	Toplam Bağlantı Gücü
Food safety	479	920
HACCP	443	902
Risk assessment	53	124
Salmonella	42	94
ISO 22000	31	72
Quality	26	64
Hygiene	26	58
Food safety management system	26	41
Food industry	25	64



Şekil 7. Ortak kelime analizi yazar anahtar kelimeler bağlamında ağ haritası.

Figure 7. Co-occurrence word analysis in the scope of author keywords.

Çizelge 6. Çalışmalar bağlamında atıf analizi.

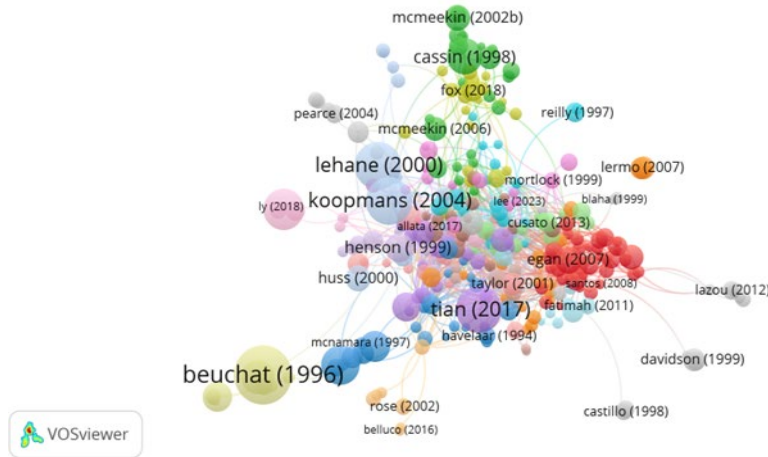
Table 6. Citation analysis in the context of studies.

Çalışmayı Yapan Yazar	Atıf Sayısı (N)	Bağlantı
Beuchat (1996)	856	5
Koopmans (2004)	550	3
Lehane (2000)	546	1
Tian (2017)	529	2
Holzzapfel (2002)	427	4
Andreoletti (2011c)	379	4
Cassin (1998)	326	12
Abebe (2020)	312	0
Anonymous (1999)	294	1

Çizelge 7. Dergiler bağlamında atıf analizi.

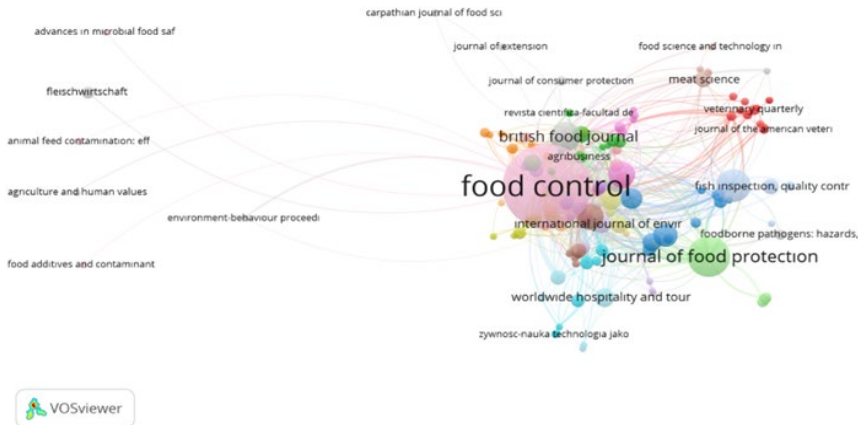
Table 7. Citation analysis in the scope of journals.

Kaynak	Çalışma Sayısı (N)	Atıf Sayısı (N)	Toplam Bağlantı Gücü
Food Control	296	8118	1700
International Journal of Food Microbiology	46	4208	168
Journal of Food Protection	70	2179	290
EFSA Journal	29	953	28
Trends in Food Science & Technology	15	723	331
Food Policy	12	582	75
British Food Journal	37	549	463
Meat Science	12	471	40
Food Research International	8	444	32



Şekil 8. Çalışmalar bağlamında atıf analizi ağ haritası

Figure 8. Figure 8. Citation analysis network map in the context of the studies



Şekil 9. Kaynaklar (dergiler) bağlamında atıf analizi ağ haritası.

Figure 9. Citation analysis network map in the scope of sources (journals).

İlk adımda, yayın düzeyinde bir atıf çözümlemesi gerçekleştirilmiştir (Şekil 8). Her bir yayının analize dâhil edilebilmesi için en az 20 atıf almış olması şartı getirilmiştir; bu doğrultuda 1.687 çalışmadan yalnızca 389'unun bu kriteri sağladığı tespit edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre, en çok atıf alan yayınların yazarları, aldıkları atıf sayıları ve bağlantı düzeyleri aşağıda sunulmuştur (Çizelge 6). En çok atıf alan çalışmaları yapan başlıca yazarların; Beuchat (1996), Koopmans (2004), Lehane (2000), Tian (2017), Holzapfel (2002) olduğu belirlenmiştir. Bulgular bu çalışmaların genellikle 1996-2005 yılı arasında, genellikle diğer yayınlarla zayıf bağlantılı (toplam bağlantı gücü:0-5 arası) olduğunu göstermektedir. Cassin (1998) isimli yazara ait olan ve yeşil kümede yer alan çalışma diğer kümelerde bulunan (açık yeşil, yeşil, turkuaz mavi, mavi, mor vb) çalışmalarla en çok bağlantısı olan (toplam bağlantı gücü:12) yayındır.

Bu aşamada analiz yöntemi olarak atıf analizine başvurulmuş ve analiz birimi olarak kaynak yayınlar (akademik dergiler) esas alınmıştır (Şekil 9). Her bir derginin en az iki çalışmada yer almış olması ve en az bir kez atıf almış olması koşulu getirilmiştir. Toplam 604 dergi arasında yalnızca 171'inin bu eşik değerleri sağladığı belirlenmiştir (Çizelge 7). Atıf sayısı bakımından öne çıkan süreli yayınlar arasında Food Control, International Journal of Food Microbiology, Journal of Food Protection, EFSA Journal, Trends in Food Science & Technology, Food Policy gibi dergiler yer almaktadır. HACCP ve gıda güvenliği üzerine 296 çalışma yayımlayan pembe kümede yer alan Food Control bu grupta en yüksek atıf ve diğer çalışmalarla ilişkisi/bağlantısı en yüksek olan dergidir (atıf sayısı: 8118, toplam bağlantı gücü:1700). Ardından genelde gıda endüstrisinde virüsler, bakteriler, patojenler gibi biyolojik tehlikelere ilişkin çalışmaların yer aldığı International Journal of Food Microbiology yer almaktadır. International Journal of Food Microbiology örneğinde olduğu gibi düşük çalışma sayısına sahip olmasına rağmen yüksek atıf alabilir (çalışma sayısı: 46, atıf sayısı: 4208). Benzer bulgular "food industry" and "quality management" or "food safety management" kelimelerine ait bibliyometrik analiz sonuçlarını içeren bir çalışmada Journal of Food Control dergisi için verilmiştir (Zhu ve ark., 2024). Araştırmacılar bu durumu yüksek sayıda yayın yapılmasının, her zaman yüksek oranda atıf alınacağı anlamına gelmediğini, ancak dergi sıralamasında etkili olduğunu belirtmişlerdir. Dergi sıralaması akademik topluluklar için derginin alanındaki yerini, o dergide yayın yapmanın göreceli zorluk seviyesini yani derginin önemini göstermektedir.

## Sonuç

Bu çalışmanın temel amacı, VOSviewer yazılımı kullanılarak 'HACCP' ve 'Food safety' konusunda bu anahtar kelimeleri içerecek şekilde akademik çalışmaların analizini yaparak araştırma ilgi alanlarını, bilimsel yayın eğilimlerin ve küresel faktörlere bağlı olarak yenilikçi ilerlemeleri bibliyometrik analiz tekniği kullanarak ortaya koyabilmektir. Ayrıca bu araştırma ile alandaki mevcut literatür boşluklarının giderilmesi ve gelecekteki bilimsel araştırmaların yanı sıra hükümet politikaları ile yetkili otoritelere temel oluşturulması amaçlanmıştır. Bu amaca ulaşmak için araştırma kapsamında ortak yazar, ortak kelime ve atıf analizleri gerçekleştirilmiştir. Çalışma

sonucunda Food Science Technology, Biotechnology Applied Microbiology, Agricultural Economics Policy, Microbiology dergilerinin bu özel alana yönelik yayın yapan en etkili dergiler olduğu söylenebilir. Çalışmaların genel olarak makale olduğu; 2007-2016 yılları arasında önemli düzeyde arttığı ve bu artışın 2017-2024 yılları arasında ise görece olarak azalarak artan bir eğilim gösterdiği saptanmıştır. En çok atıf alan makale ve yazarların çoğunlukla derleme makalesi olduğu, gıdalarda biyolojik tehlikeler ve HACCP konularına odaklanan 2000-2005 yılına ait çalışmalar olduğu tespit edilmiştir. Veriler ayrıca en çok atıf alan makalelerin çoğunlukla 2000-2005 yılına ait derleme makalesi olduğu, yazarların gıdalarda biyolojik tehlikeler ve HACCP konularına odaklandığını göstermiştir.

Ortak yazar analizlerinden (Co-Authorship Analysis) elde edilen sonuçlar bu alandaki araştırmacılar için temel, kritik ve önemli bilgiler sunmaktadır: En fazla yayına sahip yazarların Jacxsens, I. (19 yayın), Djekic, I. (18 yayın), Luning, P. A. (16 yayın), Ricci, A. (15 yayın) olduğu belirlenmiştir. En üretken kurumlar ise Universiteit Gent (Belçika, 30 yayın), Univ. Belgrad (Sırbistan, 25 yayın), U.S.D.A. (ABD, 22 yayın), U.S.F.D.A. (ABD, 19 yayın) ve Wageningen University & Research (Hollanda, 18 yayın) 'dır. Dolayısıyla en çok sayıda çalışma üreten beş kurumun üç tanesinin Avrupa'daki üniversiteler, iki tanesinin ise Amerika'daki devlet kurumları olduğu ancak yazarların kurumlar bağlamında zayıf bir ortak yazarlık ağına ve sınırlı/düşük iş birliğine sahiptir. Ayrıca, Amerika Birleşik Devletleri ve İngiltere dergiye yapılan ortak yazarlık katkılarından en üretken ülkedir. İtalya, Hollanda, Yunanistan, İspanya, Çin, Polonya, Romanya, Avustralya, Belçika ve Kanada gibi ülkeler ise ilk sıralardadır.

Mevcut araştırma ile ortak kelime analizi (Co-Word/Co-Occurrence Analysis) sonucunda risk assessment, salmonella, ISO 22000, quality, hygiene, food safety management system, food industry'nin Gıda güvenliği ve HACCP alanının başlıca temaları arasında olduğunu ortaya koymuştur. En çok atıf alan çalışmaları yapan başlıca yazarların Beuchat (1996), Koopmans (2004), Lehane (2000), Tian (2017), Holzapfel (2002) olduğunu; Food Control, International Journal of Food Microbiology, Journal of Food Protection, EFSA Journal, Trends in Food Science & Technology, Food Policy gibi dergilerin en yüksek atıflı süreli yayınlar olduğunu göstermiştir.

Bu bağlamda ülkemizde gıda güvenliği ve HACCP alanında ulusal bilimsel yayınların disiplinler arası bir bilim yaklaşımı ile geliştirilmesi, daha sağlıklı ve güvenilir ürünlerin ortaya konulmasına katkı sağlayacaktır. Ayrıca, özellikle Avrupa'daki üniversiteler ve Amerika'daki devlet kurumları ile yürütülecek ortak yazarlık uluslararası iş birlikleri, gıda güvenliğinin bilimsel açıdan tüm boyutlarıyla ele alınmasına olanak tanıyacak; bu durum hem çalışmaların güvenilirliğini arttıracak hem de ilgili literatürün gelişimine anlamlı bir katkı sağlayacaktır.

Bununla birlikte, çalışmanın bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. Araştırmada yalnızca Web of Science platformunda yer alan yayınlar ve dergiler taranmış, sadece İngilizce yayınlar bibliyometrik yöntemlerle değerlendirilmiştir.

Dolayısıyla bu çalışma, seçilen veri tabanında yer almayan veya İngilizce dışındaki dillerde yayımlanan bazı

ilgili çalışmaları içermemiş olabilir. Bu sebeple de bu platformun dışında kalan ve alana katkı sağlayan önemli yayınlar değerlendirilmemiş olabilir. İlgili eksikliklerin giderilmesi, ileride uzman görüşlerine dayalı analizler ve farklı bibliyometrik tekniklerin kullanıldığı ek çalışmaların yapılması tavsiye edilmektedir.

## Beyanlar

### Yazar Katkı Beyanı

A.D.K: Araştırmanın planlanması, literatür araştırması, makalenin yazılması ve kontrolü

F.Ç: Araştırmanın planlanması, ölçeklerin oluşturulması, istatistiki analizlerin yapılması, makalenin kısmi olarak yazılması

### Çıkar Çatışması

Araştırmacılar arasında herhangi bir çıkar çatışması yoktur.

## Kaynaklar

- Beuchat, L. R. (1996). Pathogenic microorganisms associated with fresh produce. *Journal of Food Protection*, 59(2), 204–216.
- BRCGS (Brand Reputation through Compliance Global Standards) (2018). *BRC global standard for food safety* (Issue 8). London: British Retail Consortium, TSO.
- Callon, M., Courtial, J. P. & Laville, F. (1991). Co-word analysis as a tool for describing the network of interactions between basic and technological research: The case of polymer chemistry. *Scientometrics*, 22(1), 155-205. <https://link.springer.com/article/10.1007/BF02019280>
- Çalık, M. & Sözbilir, M. (2014). İçerik analizinin parametreleri. *Eğitim ve Bilim*, 39(174), 33-38. <https://doi.org/10.15390/EB.2014.3412>
- Dincer, S. (2018). Content analysis in scientific research: Meta-analysis, meta-synthesis, and descriptive content analysis. *Bartın University Journal of Faculty of Education*, 7 (1), 176-190. <https://doi.org/10.14686/buefad.363159>
- Dzwolak, W. (2019). Assessment of HACCP plans in standardized food safety management systems: The case of small-sized Polish food businesses. *Food Control*, 106, 106716. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2019.106716>
- Dzwolak, W., & Anim, B. (2025). Barriers hindering maintenance of standardized HACCP-based food safety management systems in small Polish food businesses. *Food Control*, 168, 110849. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2024.110849>
- European Union. (2004). Regulation (EC) No 852/2004 of the European Parliament and of the Council of 24 April 2004 on the hygiene of foodstuffs. *Official Journal of the European Communities - Legislation*, 139, 30–34, Brussels.
- European Food Safety Authority (EFSA). (2010). Application of systematic review methodology to food and feed safety assessments to support decision making. *EFSA Journal*, 8(6), 1637. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2010.1637>
- Food and Agriculture Organization (FAO). (2020). *Climate change: Unpacking the burden on food safety*. <https://www.fao.org/documents/card/en/c/ca8185en>
- FSSC (Food Safety System Certification) 22000. (2024). *FSSC 22000 Scheme food safety management system certification documents Version 6.0*. <https://www.fssc.com/fssc-22000/documents/fssc-22000-version-6/>. Accessed date: 13 July 2025.
- Gizaw, Z. (2019). Public health risks related to food safety issues in the food market: A systematic literature review. *Environmental Health and Preventive Medicine*, 24(1), 68. <https://doi.org/10.1186/s12199-019-0825-5>
- Glanzel, W. & Schubert, A. (2004). Analyzing scientific networks through co-authorship. In H. F. Moed, W. Glänzel & U. Schmoch (Eds.), *Handbook of Quantitative Science and Technology Research* (pp. 257–276). Kluwer Academic Publishers. Printed in the Netherlands. [https://doi.org/10.1007/1-4020-2755-9\\_12](https://doi.org/10.1007/1-4020-2755-9_12)
- Hommels, N. M. C., Focker, M., Mourits, M. C. M., Vermeersch, M., & van der Fels-Klerx, H. J. (2025). Identification of drivers of change of emerging food safety risks in Europe. *Food Control*, 177, 111415. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2025.111415>
- Han, P., Shi, J., Li, X., Wang, D., Shen, S. & Su, X. (2014). International collaboration in LIS: Global trends and networks at the country and institutional level. *Scientometrics*, 98(1), 53-72. <https://doi.org/10.1007/s11192-013-1146-x>
- Hasan, M. M. M., Rahman, N., Islam, M. M., Ahmed, H. M. S., Mondal, S., Afroz, F., et al. (2025). Food safety practice and its associated factors among household food handlers in Patuakhali, Bangladesh: A cross-sectional study. *PLoS ONE*, 20(6), e0326595. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0326595>
- Hu, J. & Zhang, Y. (2015). Research patterns and trends of recommendation system in China using co-word analysis. *Information Processing & Management*, 51(4), 329-339. <https://doi.org/10.1016/j.ipm.2015.02.002>
- Hulebak, K. L., & Schlosser, W. (2002). Hazard analysis and critical control point (HACCP) history and conceptual overview. *Risk Analysis*, 22(3), 547–552. <https://doi.org/10.1111/0272-4332.00038>
- IFS (International Featured Standards). (2017). *IFS Food: Standard for auditing of quality and food safety of food products* (Version 6.1). Berlin: IFS Management GmbH.
- ISO 22000. (2018). *Food safety management systems – Requirements (ISO 22000)*. International Organization for Standardization.
- Lim, W. M., & Kumar, S. (2024). Guidelines for interpreting the results of bibliometric analysis: A sensemaking approach. *Global Business and Organizational Excellence*, 43(2), 17–26. <https://doi.org/10.1002/joe.22229>
- Kahraman, N. (2024). E-devlet başlığı ile yayımlanan makalelerin VosViewer ile bibliyometrik bir analizi. *Bitlis Eren Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 2(1), 141-162. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/bersad/issue/84134/1525859>
- Koç, G., & Uzmay, A. (2022). Gıda güvenliği ve gıdyla ilgili diğer temel kavramlar, farklılıklar ve ilişkiler. *Tarım Ekonomisi Dergisi*, 28(2), 249–260. <https://doi.org/10.24181/tarekoder.1161731>
- Köse, S. (2024). Akademik liyakat: VOSviewer ile bibliyometrik bir haritalama analizi ve içerik analizi. *Sosyal Araştırmalar ve Davranış Bilimleri Dergisi*, 10(22), 156-176. <https://doi.org/10.52096/jsrbs.10.22.10>
- Molinillo, S., Ekinci, Y., Whyatt, G., Occhiocupo, N. & Stone, M. (2016). Private label management, insights and research directions. In Gómez-Suarez, & Martínez-Ruiz (Eds.), *Handbook of Research on Strategic Retailing of Private Label Products in a Recovering Economy*, (pp. 1-27). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-5225-0220-3.ch001>
- On İkinci Kalkınma Planı. (2023). T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji Ve Bütçe Başkanlığı On İkinci Kalkınma Planı (2024-2028), Gıda Güvenliği ve Güvenirliği Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Ankara. [https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2023/12/On-Ikinci-Kalkinma-Plani\\_2024-2028\\_11122023.pdf](https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2023/12/On-Ikinci-Kalkinma-Plani_2024-2028_11122023.pdf) Accessed date: 13 July 2025.
- Otolaiye, V. O., & Abd Aziz, F. S. (2024). Bibliometric analysis of safety management system research (2001–2021). *Journal of Safety Research*, 88, 111–124. <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2023.10.014>
- Öztürk, O. & Gürler, G. (2022). Bir literatür incelemesi aracı olarak bibliyometrik analiz. Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti., 3. Basım, Yayın No: 613, Ekim 2022.

- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., McGuinness, L. A., Stewart, L. A., Thomas, J., Tricco, A. C., Welch, V. A., Whiting, P. & Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, Mar 29, 372(71), 1-9. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Pollock, A. & Berge, E. (2018). How to do a systematic review. *International Journal of Stroke*, 13(2), 138-156. <https://doi.org/10.1177/1747493017743796>
- Ponomarev, B. & Boardman, C. (2016). What is co-authorship? *Scientometrics*, 109 (3), 1939-1963. <https://doi.org/10.1007/s11192-016-2127-7>
- Radu, E., Dima, A., Dobrota, E. M., Badea, A., Madsen, D. Ø., Dobrin, C., & Stanciu, S. (2023). Global trends and research hotspots on HACCP and modern quality management systems in the food industry. *Heliyon*, 9(7), e18232. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e18232>
- Solomon, G. E., Carley, S., & Porter, A. L. (2016). How multidisciplinary are the multidisciplinary journals science and nature? *PLoS ONE*, 11(4), e0152637.
- Su, H.N. & Lee, P. C. (2010). Mapping knowledge structure by keyword co-occurrence: A first look at journal papers in technology foresight. *Scientometrics*, 85(1), 65-79. <https://doi.org/10.1007/s11192-010-0259-8>
- Suri, H. & Clarke, D. (2009). Advancements in research synthesis methods: From a methodologically inclusive perspective. *Review of Educational Research*, 79(1), 395-430. <https://doi.org/10.3102/0034654308326349>
- Şimşek, E. K., Kara, M., Kalıpcı, M. B., & Eren, R. (2024). Sustainability and the food industry: A bibliometric analysis. *Sustainability*, 16(7), 3070. <https://doi.org/10.3390/su16073070>
- Thorsen, M., Hill, J., Farber, J., Yiannas, F., Rietjens, I. M. C. M., Venter, P., et al. (2025). Megatrends and emerging issues: Impacts on food safety. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 24(3), e70170. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.70170>
- Türkmen, S., & Ataseven, Y. (2020). Türkiye’de taklit ve tağşiş yapılan gıdalara ilişkin yasal düzenlemelerin ve uygulamaların değerlendirilmesi. *Tarım Ekonomisi Araştırmaları Dergisi*, 6(1), 65–75.
- USFDA. (2011). *Food Safety Modernization Act (FSMA)*. U.S. Food and Drug Administration. <http://www.gpo.gov/fdsys/pkg/PLAW-111publ353/pdf/PLAW-111publ353.pdf>. Accessed date: 10 January 2019.
- Van Eck, N. J. & Waltman, L. (2014). Visualizing bibliometric networks. In Y. Ding, R. Rousseau & D. Wolfram (Eds.), *Measuring scholarly impact: Methods and practice* (pp. 285-320). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-10377-8\\_13](https://doi.org/10.1007/978-3-319-10377-8_13)
- Van Eck, N. J. & Waltman, L. (2020). VOSviewer Manual Version 1.6.16.
- Wang, X., Li, R., Ren, S., Zhu, D., Huang, M. & Qiu, P. (2014). Collaboration network and pattern analysis: Case study of dye-sensitized solar cells. *Scientometrics*, 98(3), 1745-1762. <https://doi.org/10.1007/s11192-013-1180-8>
- Xie, H., Wen, Y., Choi, Y., & Zhang, X. (2021). Global trends on food security research: A bibliometric analysis. *Land*, 10(2), 119. <https://doi.org/10.3390/land10020119>
- Yalim Kaya, S., & Yayla, F. (2023). Resmi verilere göre Türkiye’de taklit ve tağşiş yapılan yiyecek ve içecekler. *Journal of Tourism & Gastronomy Studies*, 8(4), 3108–3128. <https://doi.org/10.21325/jotags.2020.754>
- Yan, E. & Guns, R. (2014). Predicting and recommending collaborations: An author-, institution- and country-level analysis. *Journal of Informetrics*, 8(2), 295-309. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2014.01.008>
- Zemestani, T. P., Almadani, M. I., & Theuvsen, L. (2020). EU requirements for food safety and quality systems in Türkiye: Determinants of perceptions. *Journal of International Food & Agribusiness Marketing*, 32(3), 199–219. <https://doi.org/10.1080/08974438.2019.1599756>
- Zhu, B., Abdul Talib, H. H., & Hamamurad, Q. H. (2024). A bibliometric analysis of quality and food safety management in the food development industry. *Journal of Infrastructure, Policy and Development*, 8(8), 5776. <https://doi.org/10.24294/jipd.v8i8.5776>
- Zubik, I. & Cater, T. (2015). Bibliometric methods in management and organization. *Organizational Research Methods*, 18(3), 429-472. <https://doi.org/10.1177/1094428114562629>