

## MİKRO FİLİZLERİN İZDÜŞÜMLERİ: BİR BİBLİYOMETRİK ANALİZ İNCELEMESİ

### Research Trends in Microgreens: A Bibliometric Analysis

Pelinsu KUTLU

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü,

E-posta: pelinskutlu@gmail.com

Orcid ID: 0009-0003-3034-4760

Doç. Dr. Eda GÜNEŞ

Necmettin Erbakan Üniversitesi

E-posta: egunes@erbakan.edu.tr

Orci ID: 0000-0001-7422-9375

### Öz

Beslenme, yalnızca yaşamsal bir gereklilik değil, aynı zamanda kültürel, sosyal ve estetik bir olgudur. Mikro filizler ise yüksek besin değeri ve fonksiyonel özellikleriyle öne çıkan bitkisel kaynaklardır. Bu bağlamda çalışmanın amacı, mikro filizler konusunda yapılmış bilimsel araştırmaların literatürdeki durumunu kapsamlı bir biçimde analiz etmektir. Bu doğrultuda Google Scholar'da "Mikro Filiz" ve "Microgreens and Gastronomy" anahtar kelimeleriyle yapılan taramada elde edilen 320 çalışmadan kapsama uygun 37'si incelenmiştir. Seçilen çalışmalar, bibliyografik analiz yöntemi kullanılarak 6 farklı özellik açısından incelenmiştir. Çalışmaların yıllara göre dağılımı incelendiğinde (n:14) en fazla çalışmanın 2020-2021 yıllarında gerçekleştirildiği anlaşılmaktadır. İncelenen çalışmaların büyük çoğunluğunun multidisipliner alanda gerçekleştirildiği ve en çok tercih edilen yöntemin nitel araştırma yöntemleri olduğu görülmektedir. Metodolojik dağılım incelendiğinde, literatür taraması/derleme türündeki çalışmaların öne çıktığı (n:15) ve veri analiz teknikleri açısından istatistiksel analiz yöntemlerinin yaygın biçimde tercih edildiği (n:20) belirlenmiştir. Sonuç olarak, bu çalışma mikro filizler üzerine yapılan araştırmaların geniş bir metodolojik çeşitlilik taşıdığını ve bu alana yönelik ilginin giderek arttığını ortaya koymaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Bibliyometrik Analiz, Fonksiyonel Gıda, Gastronomi, Mikro Filiz, Sürdürülebilir Tarım.

### Abstract

Nutrition is not only a vital necessity, but also a cultural, social and aesthetic phenomenon. Microgreens are plant resources that stand out with their high nutritional value and functional properties. In this context, the aim of this study is to comprehensively analyze the status of scientific research on microgreens in the literature. In this direction, 37 of the 320 studies obtained in the Google Scholar search

with the keywords “Microgreens” and “Microgreens and Gastronomy” were analyzed. Six different features of the selected studies were examined by bibliographic analysis method. When the distribution of the studies by years is examined (n: 14), it is seen that the most studies were conducted in 2020-2021. It is seen that the majority of the studies examined were carried out in the multidisciplinary field and the most preferred method was qualitative research methods. When the methodological distribution is analyzed, it is seen that literature review/compilation studies stand out (n: 15), and statistical analysis methods are widely used in data analysis techniques (n: 20). In conclusion, this study reveals that research on microgreens has a wide methodological diversity and that there is a growing interest in this field.

**Keywords:** Bibliometric Analysis, Functional Food, Gastronomy, Microgreens, Sustainable Agriculture.

## Giriş

Beslenme, insanların hayatta kalma mücadelesinde en temel fizyolojik ihtiyaç olarak her zaman önemli ve belirleyici bir faktör olmuştur (Baysal, 2004). Besin ihtiyacını karşılamak için geliştirilen avlanma aletleri, ateşin keşfi, yerleşik hayata geçiş ile tarımın başlaması gibi büyük ölçüdeki gelişmelerin çoğu beslenme ihtiyacının bir sonucudur. Bu sonuç sadece bedensel bir ihtiyaç olmaktan çıkarılıp, aynı zamanda estetik bir değer haline getirilmiştir. Özetle bu ihtiyaç fizyolojik faktörlerin ötesinde kültürel, sosyal, ticari ve estetik bir değere sahiptir (Aksoy ve Üner, 2016).

Bitkisel kaynaklı beslenme modelleri sağlık üzerindeki olumlu etkileri ve çevreye sağladığı faydalar nedeniyle son yıllarda daha fazla ilgi görmektedir (Kamiński vd., 2020). Farklı özelliklere sahip çeşitli bitkisel besinler, tatları zenginleştirmek, görselliği arttırmak ve yemeğe aromalar kazandırmak için mutfaklarda kullanılmaktadır. Bu bitkisel besinler arasında olan mikro filizler ise geçmişten günümüze evrilen yemek pişirme ve sunum teknikleri içerisinde öne çıkan ürün gruplarından. Son yıllarda büyük ilgi gören mikro filizler, geniş çeşitliğe ve özelliklere sahiptir (Örnek, 2021).

Mikro filizler, içerisinde vitaminler, minareller ve antioksidanlar gibi sağlık açısından faydalı bileşikler yüksek oranda bulundurması nedeniyle “fonksiyonel gıda” veya “super gıda” olarak bilinmektedir (Mir vd., 2016). Mikro filizlerin olgunlaştırılmış sebzeler ile karşılaştırıldığında 10 kat daha fazla antioksidan bileşik içerdiği, tat ve koku açısından yoğun olduğu ifade edilmektedir. Bu nedenle mikro filizler özel beslenme tercihleri olan tüketiciler için besin değeri açısından zengin bir gıda alternatifi sunmaktadır (Ebert vd., 2015).

Çalışma kapsamında; mikro filizler hakkında yapılan çalışmaların metaforik ve multidisipliner bir kavramın literatürdeki yansımalarını analiz etmek, eğilimleri ve bilgi yapısını ortaya koymak, metodolojik sağlamlık kazandırmak ve yeni araştırma boşluklarını tanımlamak amacıyla bibliyometrik analiz yöntemi kullanılmıştır. Mikro filiz kavramının bilimsel literatürdeki izdüşümlerini nicel veriye dayalı olarak inceleyerek, alanda kavramsal netlik, eğilimlerin saptanması ve gelecekteki araştırmalara yön verme açısından önemli bir boşluğu doldurmak amaçlanmaktadır. Özellikle multidisipliner ve metaforik yapılar içeren kavramların sistematik olarak

haritalanması, bu tür kavramların literatürdeki konumunu daha görünür ve tartışılabilir kılmaktadır. İncelenen konuya ilişkin akademik üretimin 2012 yılından itibaren ivme kazanması ve güncel kaynakların bilimsel geçerlilik açısından önem arz etmesi nedeniyle, analiz kapsamında 2012-2025 yılları arasında yayımlanan çalışmalar değerlendirilmiştir.

Mikro filizler, son yıllarda besin değeri yüksek, çevre dostu ve hızlı yetiştirilebilir ürünler olmaları nedeniyle akademik ilgi görmektedir. Ancak bu alandaki çalışmaların yayın yıllarına, bilim alanlarına, çalışma konularına, araştırma yöntemlerine, araştırma yöntemlerinin metodolojilerine ve veri analiz tekniklerine göre nasıl bir dağılım gösterdiğine dair alanda kapsamlı bir bibliyografik analiz eksikliği olduğu tespit edilmiştir. Bu durum, mikro filizler konusundaki bilgi üretim sürecinin yapısal olarak değerlendirilmesini ve gelecek araştırmalar için stratejik yönelimlerin belirlenmesini gerekli kılmaktadır.

Son yıllarda mikro filizler üzerine yapılan çalışmaların sayısında belirgin bir artış gözlemlenmiştir. Mikro filizlerin sürdürülebilir tarım ve gıda güvenliği açısından önemli bir potansiyele sahip olduğu vurgulanmaktadır (Işık vd., 2022). Bu bağlamda mikro filizler ile ilgili yapılan araştırmaların mevcut durumunu değerlendirerek alandaki gelişmeleri bütüncül bir bakış açısıyla ele almak amaçlanmaktadır. Bu çalışmaların literatürde nasıl konumlandığı, hangi araştırma metodolojilerinin öne çıktığı ve gelecekteki araştırma fırsatlarının neler olduğu detaylı bir şekilde incelenmiştir. Elde edilen bulguların hem bilim dünyası hem de gıda sektörü için yol gösterici olması hedeflenmektedir.

### **Mikro Filizler**

Mikro filizler, sebze çeşitlerinin, bitkilerin, yenilebilir yabancı bitkiler ile otsu ve aromatik bitkilerin tohumlarından yetiştirilen olgunlaşmamış küçük fideler olarak tanımlanmaktadır. Türüne bağlı olarak çimlenmeden itibaren 7 ile 21 gün içinde tohumun ilk yaprakları çıktığında veya yaprakları geliştiğinde tüketilecek hale gelmektedir (Di Gioai ve Santamaria, 2015). Mikro filizlerin gastronomik açıdan ilgi çekici en önemli özelliği, tohumdan çıkan ilk yaprakların türe özgü değişen renginde (sarı, mor, kırmızı, yeşil), dokusunda (sulu, yumuşak, gevrek) ve tadında (ekşimsi, nötr, baharatlı, tatlı) çok çeşitliliğe sahip olmasıdır (Xiao vd., 2012; Pinto vd., 2015). Mikro filizler başta olmak üzere filizlendirilmiş gıdaların seçiminde renk, tat ve tabaktaki genel uyumu göz önünde bulundurularak tercih yapılmaktadır. En çok tercih edilen mikro filizler arasında bezelye, soya fasulyesi, yeşil mercimek, Japon turbu, roka, amarant, fesleğen, beluga mercimeği filizleri bulunmaktadır. Bu filizlerin tercih edilmesinde aroma ve erişilebilirlik önemli faktörler arasında yer almaktadır (Yıldız ve Kurnaz, 2024).

Filizlendirilmiş tohumları mikro filizlerden ayıran bazı özellikleri bulunmaktadır. Yetiştirme yöntemi, yetiştirme ortamı, yaprak gelişimi, tüketilen bölümleri gibi unsurlar bakımından çeşitlilik göstermektedirler. Filizlenme veya çimlenme, su alımının ardından tohum metabolizmasında gerçekleşen enzimatik katabolik reaksiyonlar sonucunda depo karbonhidrat ve proteinlerin hidrolize edilerek kökün tohumdan çıkma sürecidir (Beaulieu vd., 2022). Filizlendirme işlemi sonucunda, filizlendirilmiş

tanelerin normal tanelere kıyasla daha yüksek vitamin, mineral, biyoaktif bileşenler ve antioksidan özellikler içerdiği belirlenmiştir (Lopez vd., 2017). Günümüzde ise filizlendirilmiş tohumların filizlendirilmemiş tohumlara göre besin değerinin daha yüksek, lezzet ve dokusunun ise daha çok tercih edilir olduğu bilinmektedir. Tahılların besin değerini artırmanın yanı sıra, fonksiyonel gıdalar içerisinde potansiyel oluşturabilecek yeni ürünler geliştirilmekte ve böylece sektör, pazara daha geniş bir ürün yelpazesi sunmaktadır (Peñas ve Martínez-Villaluenga, 2020).

Mikro filizler türlerine bağı olarak genellikle 2,5 ila 7,6 cm yüksekliğe erişebilmekte dolayısıyla filizlere kıyasla daha gelişmiş bir yapıya ulaşmaktadırlar (Xiao vd., 2012). Mikro yeşilliklerin filizlendirilmiş ürünlere kıyasla kesilmeden hasat edilip satılma avantajı bulunmaktadır. Lezzet ve besin değerleri açısından daha fazla talep görmektedirler (Yetim vd., 2010; Renna vd., 2017). Mikro filizlerin besin öğeleri incelendiğinde ve olgun sebzelerle kıyaslandığında on kata kadar daha fazla antioksidan bileşik ile konsantre tat ve aromalar içerdiği bilinmektedir (Ebert vd., 2015). Araştırmalar mikro yeşilliklerin anti-kanser, antibakteriyel ve anti-hiperglisemik etkileri sayesinde sağlıklı işlevsel gıdalara örnek olarak gösterilebileceklerini ortaya koymaktadır (Zhang vd., 2021).

## Yöntem

Bu çalışmada, mikro filizler üzerine gerçekleştirilen akademik çalışmaların; yayın yılları, çalışma konuları, araştırma yöntemleri, araştırma yöntemlerinin metodolojileri ve uygulanan veri analiz teknikleri açısından nasıl bir dağılım gösterdiği incelenmektedir. Aynı zamanda söz konusu çalışmaların hangi araştırma alanları ile ilişkili olduğu sorusuna yanıt aranmaktadır.

Çalışmada belirli bir konuya ilişkin akademik literatürü analiz etmek ve değerlendirmek amacıyla nitel araştırma yöntemlerinden biri olan bibliyometrik analiz yöntemi kullanılmıştır (Alsharif vd., 2020). Çalışma kapsamında analiz edilen akademik kaynakların (kitap, makale, bildiri) yayınlanma yılları, çalışma konuları, çalışma alanlarına göre dağılımları, kullanılan araştırma yöntemleri, araştırma yöntemlerinin metodolojisi ve uygulanan veri analiz teknikleri gibi temel bibliyografik özellikler detaylı bir şekilde incelenmiştir.

## Veri Toplama

Veriler, Google Scholar akademik arama motoru ile “mikro filiz” ve “microgreens” anahtar kelimeleri kullanılarak (Türkçe ve İngilizce) toplanmıştır. Ardından taranan kelimelerden elde edilen çalışmalar “mikro filiz/ mikro filiz ve gastronomi” ve “microgreens and gastronomy” kelimeleri ile sınırlandırılmıştır. İncelenen konuya dair akademik çalışmalar 2012 yılından sonra hız kazanmış olup güncel kaynakların bilimsel geçerliliği büyük önem taşımaktadır. Bu sebeple, analizde 2012-2025 yılları arasında yayınlanan çalışmalar ele alınmıştır. Bu dönemde yayınlanan 320 çalışma taranmış ve bunlardan 37’si araştırma için uygun olarak seçilerek analiz grubunu oluşturmuştur. Tam metnine ulaşamayan yayınlar ve aynı çalışmanın birden fazla versiyonu çalışmaya dahil edilmemiştir.

## Veri Analizi

Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden biri olan bibliyometrik analiz yöntemi kullanılmıştır. Bibliyometri, bilimsel çalışmaların nicel veriler ve istatistiksel teknikler kullanılarak sistematik biçimde analiz edilmesi olarak tanımlanmaktadır (Al vd., 2019). Bibliyometrik analiz yöntemiyle, belirli bir alan yazında yayımlanmış çalışmalar; yayımlandıkları dergi ve yıl, araştırma yaklaşımı, veri toplama yöntemi ve örneklem grubu, çalışmanın yürütüldüğü ülke ve şehir, yazar sayısı, yazarların kimlik bilgileri ve akademik ünvanları gibi çeşitli parametreler doğrultusunda incelenmekte ve bu incelemeler sonucunda disipline özgü eğilimleri ortaya koyan bulgulara ulaşılmaktadır. Elde edilen bu bulgular kullanılarak alanlar arasındaki farklılıklar belirlenebilmekte ve karşılaştırmalı değerlendirmeler yapılabilmektedir (Çiçek ve Kozak, 2012). Bibliyometrik analiz verileri Excel uygulaması kullanılarak tablolandırılmıştır. Konu kapsamında yayımlanan çalışmalarda yer alan anahtar kelimelerin kullanım sıklıkları belirlenmiş ve bu kelimeler doğrultusunda oluşturulan metin, kelime bulutu yöntemi kullanılarak görselleştirilmiştir (McNaught ve Lam, 2010). Kelime bulutu ise “wordart (tagul)” programı kullanılarak yapılmıştır.

## Bulgular

Yapılan analiz sonuçlarına dayanarak ilk olarak “mikro filiz/ mikrofiliz ve gastronomi” ve “microgreens and gastronomy” anahtar kelimeleri ile ilgili yapılan Türkçe ve İngilizce çalışmaların yayın yıllarına göre dağılımı ele alınmıştır (Tablo1). Tablo incelendiğinde 2012-2025 yılları arasında 37 çalışma hazırlandığı görülmüştür. Bu yıllar arasında belirgin bir artış eğilimi olduğu görülmektedir. 2012-2019 döneminde yıllık çalışma sayısı oldukça düşük seviyelerde (n: 2) seyretmektedir. 2020 yılından itibaren ise önemli bir sıçrama gözlemlenmiştir. Özellikle 2020 ve 2021 yılları toplam çalışmaların %37,8’inin (14 çalışma) yapıldığı yıllar olması nedeniyle en çok araştırmanın yapıldığı yıllar olarak belirlenmiştir. 2020-2024 yıllarında çalışma sayılarının arttığı söylenebilmektedir (%78,3).

**Tablo 1.** Yayın Yıllarına Göre (2012-2025) Çalışmaların Dağılımı

Yıl	Çalışma Sayısı (n)	Yüzdesi (%)
2012	1	2,7
2016	1	2,7
2017	2	5,4
2018	1	2,7
2019	1	2,7
2020	7	18,9
2021	7	18,9
2022	6	16,2
2023	4	10,8
2024	5	13,5

2025	2	5,4
<b>Toplam</b>	<b>37</b>	<b>100</b>

Sonraki aşamada çalışmanın yapıldığı alanlara, araştırma yöntemlerine ve veri analiz tekniklerine göre farklı incelemeler yapılmış, elde edilen sonuçlar Tablo 2, Tablo 3 ve Tablo 4'te verilmiştir.

**Tablo 2.** Çalışma Yapılan Bilim Alanlarına Göre Yayınların Dağılımı

Çalışma Alanları	Çalışma Sayısı (n)	Yüzdesi (%)
Multidisipliner	14	37,8
Tarım ve gıda bilimleri	8	21,6
Beslenme ve gıda bilimleri	5	13,5
Sosyal bilimler	4	10,8
Fen bilimleri	4	10,8
Sağlık bilimleri	1	2,7
Uygulamalı bilimler	1	2,7
<b>Toplam</b>	<b>37</b>	<b>100</b>

Çalışmaların büyük çoğunluğu (%37,8) multidisipliner bir yaklaşım sergilemekte olup, bu durum araştırma konularının disiplinler arası iş birliği gerektirdiğini düşündürmektedir. Tarım ve gıda bilimleri (%21,6) ikinci sırada yer alarak önemli bir araştırma odağı olduğunu göstermektedir. Bunu sırasıyla beslenme ve gıda bilimleri (%13,5), sosyal bilimler (%10,8) ve fen bilimleri (%10,8) takip etmektedir. Sağlık bilimleri ve uygulamalı bilimler ise toplam %5,4'lük (n:2) oranla nispeten daha az çalışılan alanlar arasında yer almaktadır.

**Tablo 3.** Çalışma Konularına Göre Yayınların Dağılımı

Çalışma Konuları	Çalışma Sayısı (n)	Yüzdesi (%)
Fonksiyonel gıdalar	10	27,3
Antioksidanlar ve biyoaktif bileşenler	7	18,9
Besinsel değer ve gıda kalitesi	7	18,9
Mikro filizlerin kullanım alanları	5	13,5
Tüketici ve pazarlama	4	10,8
Uygulama ve yetiştirme	4	10,8
<b>Toplam</b>	<b>37</b>	<b>100</b>

Çalışmaların konuları incelendiğinde mikro filizler üzerine yapılan çalışmaların en yoğun şekilde ele alındığı konu fonksiyonel gıdalar olup, toplam çalışmaların %27,3'ünü (n:10) oluşturmaktadır. Bu bulgu, mikro filizlerin insan sağlığına yönelik fonksiyonel etkilerinin literatürde öne çıktığını göstermektedir. İkinci sırada antioksidanlar ve biyoaktif bileşenler ile besinsel değer ve gıda kalitesi (%18,9) konuları yer almakta olup önemli bir yer tutmaktadır. Kullanım alanları (%13,5) ile farklı tabak sunumlarında ve sektörlerde mikro filizlerin değerlendirilmesine odaklanılırken, tüketici ve pazarlama (%10,8) ile uygulama ve yetiştirme tekniklerinin (%10,8) çalışılan sınırlı konular arasında olduğu tespit edilmiştir.

**Tablo 4.** Çalışmaların Kullanılan Araştırma Yöntemlerine Göre Dağılımı

Araştırma Yöntemi	Çalışma Sayısı (n)	Yüzdesi (%)
Nitel	18	48,6
Nicel	11	29,7
Karma	8	21,6
<b>Toplam</b>	<b>37</b>	<b>100</b>

Araştırma yöntemlerinin dağılımına ilişkin analiz sonuçları incelendiğinde, çalışmalarda nitel araştırma yöntemlerinin (%48,6) baskın bir şekilde tercih edildiği görülmektedir. Nitel yöntemlerin yaygın kullanımı, araştırılan olguların derinlemesine analizine yönelik bir ihtiyacın gereksinimi göstermektedir. Nicel araştırma yöntemleri ikinci sırada (%29,7) yer alırken, alandaki çalışmaların sayısal verilerden ve istatistiksel analizlerden çok olguların nitel boyutlarını ortaya çıkarmaya odaklandığını düşündürmektedir. Karma yöntemlerin (%21,6) kullanımı daha az tercih edilmektedir. Bu yöntemin beşte bir oranında kullanımı ise araştırmacıların hem nitel hem nicel verilerin bütünleştirilmesi yoluyla daha kapsamlı sonuçlara ulaşma çabasını yansıtmaktadır. Tablo 5'te bu yöntemler detaylı olarak verilmiştir.

**Tablo 5.** Çalışmaların Araştırma Yöntemlerinin Metodolojik Açıdan Detaylandırılması

Araştırma Yöntemi	Çalışma Sayısı (n)	Yüzdesi (%)
Literatür taraması/derleme	15	40,5
Deneysel tasarım	12	32,4
Duyusal analiz	4	10,8
Anket	2	5,4
Pilot tüketici testi	1	2,7
Yetiştirme testi	1	2,7
Nutrasötik analiz	1	2,7
Biyoanalitik değerlendirme	1	2,7
<b>Toplam</b>	<b>37</b>	<b>100</b>

Çalışmalarda ele alınan araştırmaların metodolojik dağılımı analiz edildiğinde, literatür taraması/derleme çalışmalarının %40,5'lik (n:15) oranla en yaygın yöntem olduğu görülmektedir. %32,4' lük (n:12) oranla bu sırayı deneysel tasarım takip etmekte olup bu iki yöntemin toplam çalışmaların yaklaşık dörtte üçünü oluşturduğu dikkat çekmektedir. Literatür taraması/ derleme çalışmalarının yüksek oranı, konuyla ilgili mevcut bilgileri sistematik olarak değerlendirme ihtiyacının bir sonucu olarak karşımıza çıkmaktadır. Diğer yöntemler arasında ise duyusal analiz (%10,8) öne çıkarken, anket çalışmaları %5,4'lük (n:2) bir paya sahiptir. Pilot tüketici testi, yetiştirme testi, nutrasötik analiz, biyoanalitik değerlendirme (%2,7) yöntemlerinin kullanımı daha az tercih edilmektedir.

**Tablo 6.** Çalışmaların Veri Analiz Tekniklerine Göre Dağılımı

Araştırma Yöntemi	Veri Analiz Türü/ Teknikleri	Çalışma Sayısı (n)	Çalışma Sayısı (n)	Yüzdesi (%)
İstatistiksel analiz	Tukey	6	20	54,05
	Duncan	5		
	Lsd	4		
	Anova	5		
İçerik analizi	Derleme /literatür taraması		10	27,02
Sistematik inceleme	Derleme		3	8,1
Tematik analiz	Literatür taraması		2	5,4
Betimsel analiz	Anket		1	2,7
Regresyon analizi	Anket		1	2,7
<b>Toplam</b>			<b>37</b>	<b>100</b>

Araştırmada incelenen çalışmaların veri analiz teknikleri arasında ilk sırada istatistiksel analiz yöntemlerinin yer aldığı, %54,05'lik (n:20) oranla açık ara en yaygın kullanılan teknik olduğu tespit edilmiştir. İstatistiksel analizlerin baskınlığı, çalışmaların çoğunlukla sayısal veriler üzerine odaklandığını göstermektedir. İçerik analizi %27,02'lik (n:10) kullanım oranıyla ikinci sırada yer alırken, diğer analiz tekniklerinin görece daha sınırlı düzeyde tercih edildiği görülmüştür. Analiz sonuçlarına göre sistematik inceleme (%8,1), tematik analiz (%5,4), betimsel analiz (%2,7) ve regresyon analizi (%2,7) teknikleri daha nadir kullanılan yöntemler olmuştur. Bu analiz tekniklerinin daha az tercih edilmesi, çalışmalarda belirli yöntemlerin ağırlıklı olarak kullanıldığını göstermektedir.



Biyolojik ve Farmasötik Bilimler ve Teknolojileri Bölümü Sebze Mahsulleri Bölümü, Tarımsal Araştırma Enstitüsü gibi alanlarda çalışmaların yoğunlaştığı sonucuna ulaşılmıştır. Diğer çalışma alanları karşılaştırıldığında ise Tarım, Gıda ve Çevre Bilimleri (Madar vd., 2022) ile Beslenme ve Gıda Bilimleri (Ghoora ve Srividya, 2020) ikincil olarak ön plana çıkmaktadır. Sağlık ve Uygulamalı Bilimler (Örnek, 2021; Yangılar, 2024) alanlarında yapılan çalışmaların diğer alanlara göre azlığı dikkat çekmektedir. Bu alanlarda disiplinler arası iş birliğinin güçlendirilmesi, yapılan çalışma sayısının artmasına ve multidisipliner nitelikteki çalışmaların daha da çoğalmasına katkı sağlayacaktır.

Analiz edilen yayınlar, mikro filizlere ilişkin çalışmaların besin bileşimi, fitokimyasal içerikler, diyet takviyeleri ve çimlenme gibi konularda yoğunlaştığını göstermektedir. Bu konulara ek olarak, gıda güvenliği (Işık vd., 2022), fonksiyonel gıdalar (Turhan vd., 2024) ve sürdürülebilir gıdalar (Nethra vd., 2024) gibi alanlarda literatür taraması ya da derleme yöntemini tercih eden çalışmalar da bulunmaktadır. Shibaeva vd. (2022) ile Renna vd. (2020), mikro filizlerin yetiştirilmesinde kullanılan farklı parametreleri ele alan deneysel tasarım çalışmaları yayımlamışlardır. Nutrasötik analiz tekniğinin uygulandığı Mallor vd. (2023) tarafından yapılan çalışmada ise bu tekniğin literatürde sınırlı düzeyde kullanılması nedeniyle alana önemli bir çeşitlilik kattığı gözlemlenmiştir.

Çalışmaların veri analiz bulguları, istatistiksel analiz tekniklerinin (n:20) alanda en yaygın yöntemler olduğunu ortaya koymaktadır (Xiao vd., 2012; El-Nakhel vd., 2020; Madar ve Hájos, 2020; Puccinelli vd., 2021; Fabek vd., 2023; Izzo vd., 2023; Engin, 2024; Demirci, Doğan ve Emsen, 2025; Weerawardhana ve Seneviratne, 2025). Bu durum, mikro filizlere yönelik araştırmalarda nicel veri temelli yaklaşımın baskın olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte, içerik analizinin özellikle literatür taraması/derleme çalışmalarında ikincil yöntem olarak kullanımının sıklıkla tercih edildiği görülmüştür (Chatterjee ve Joshi, 2020). Tarım bilimleri ve veterinerlik alanında Adriana vd. (2018) tarafından yürütülen çalışma ile Czelatdko (2019) ve Wamiq (2023) tarafından yapılan derleme çalışmaları bu duruma örnek teşkil etmektedir. Ayrıca sistematik inceleme ve tematik analizlerde de derleme ve literatür taraması yöntemlerinin yaygın biçimde kullanıldığı belirlenmiştir (Miyahira ve Antunes, 2021; Huang vd., 2024). Öte yandan, regresyon analizi gibi daha az tercih edilen tekniklerin (n:1) Pilone (2022) tarafından uygulanmış olması, literatüre yöntemsel çeşitlilik açısından önemli bir katkı sunmaktadır.

Bulgular, mikro filizlerin tarım, beslenme ve gıda bilimlerini kapsayan multidisipliner alanlarla güçlü biçimde ilişkili olduğunu göstermektedir. Buna karşın, gastronomi alanında 2012-2019 yılları arasında sınırlı sayıda çalışmanın yer alması, bu dönemde konunun yeterince ele alınmadığını ortaya koymaktadır. Ayrıca alanda fonksiyonel gıdalara yönelik çalışmaların belirgin biçimde yoğunlaştığı tespit edilmiştir.

## Sonuç ve Öneriler

Çalışmadan elde edilen bulgular, mikro filizlere yönelik akademik ilginin özellikle 2020 yılından itibaren belirgin bir şekilde arttığını göstermektedir. 2021 yılında gözlenen %21,6'lık artış ve izleyen yıllarda gözlenen sürekliliğin, mikro filizlerin araştırma alanı olarak giderek daha fazla önem kazandığını ortaya koymaktadır. Bu doğrultuda, mikro filizlere yönelik yeni ürün geliştirme çalışmalarının artırılması, ürün çeşitliliğinin genişletilmesi ve bu ürünlerin yemek sektörüne entegrasyonunun desteklenmesi, sektörün gelişimine önemli katkılar sağlayabilecek niteliktedir.

Disiplinler arası dağılım incelendiğinde, multidisipliner yaklaşımın alanda baskın olduğu ve konunun diğer disiplinlerle iş birliği gerektirdiğini ortaya koymaktadır. Gıda ve tarım (%21,6) bilimlerinde yapılan çalışmaların odak noktası olduğu belirlenirken, sağlık bilimleri ve uygulamalı bilimlerdeki %2,7'lik oranın çalışma sayısının sınırlı olduğunu ve daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulduğunu işaret etmektedir. Araştırma yöntemlerinin dağılımı açısından nitel araştırma yöntemlerinin (%48,6) yaygın kullanımı araştırılan olguların derinlemesine analizine olan talebin bir yansıması olarak karşımıza çıkmaktadır. Nicel yöntemlerin de kullanıldığı ancak nitel araştırmalara kıyasla daha az tercih edildiği sonucuna ulaşılmıştır. Karma yöntemlerin ise %21,6 oranında sınırlı bir şekilde kullanıldığı ve araştırmacıların her iki yöntemi birleştirerek daha kapsamlı sonuçlar elde etmeye çalıştığını göstermektedir. Metodolojik dağılım incelendiğinde, literatür taraması/derleme çalışmalarının %40,5'lik oranla en yaygın yöntem olarak kullanıldığı, mevcut bilgilerin derinlemesine değerlendirilmesine duyulan ihtiyacı ortaya koyduğu anlaşılmaktadır. Veri analiz tekniklerinde ise %54,05'lik oranla istatistiksel analizlerin baskın olması çalışmaların büyük ölçüde sayısal veri odaklı yürütüldüğünü göstermektedir.

Genel olarak değerlendirildiğinde, mikro filizler üzerine yapılan araştırmaların hem araştırma yöntemleri hem de kullanılan analiz teknikleri açısından geniş bir kapsama sahip olduğu, nitel veri analizlerinin önemli bir yer tuttuğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu bulgular doğrultusunda, gelecekteki araştırmalarda daha fazla disiplinler arası iş birliğine yönelinmesi, metodolojik çeşitliliğin artırılması ve özellikle az çalışılan alanlara odaklanması önerilmektedir. Bu tür çalışmaların artırılması, mikro filizlerin potansiyel sağlık etkilerinin daha kapsamlı biçimde ortaya konulmasına olanak sağlayacak ve ilgili alan yazına nitelikli katkılar sunacaktır.

**Sınırlılıklar:** Bu çalışmanın çeşitli yönlerden sınırlılıkları bulunmaktadır. Çalışma kapsamında incelenen literatür belirli erişim kaynakları (Google Scholar) ile sınırlı tutulmuştur. Bu çalışmalar 2012-2025 yılları arasında "mikro filiz/ mikrofiliz ve gastronomi" ve "microgreens and gastronomy" kelimeleri kapsamında yayımlanan bilimsel çalışmalardan oluşmaktadır. Yayın dili Türkçe ve İngilizce olan çalışmalara yer verilmiştir.

## Kaynakça

- Adriana, M. H., GC, T. & Florina-Maria, G. D. (2018). Stage Of Knowledge On Cultivation Of Microgreens Plants. *Lucrari Stiintifice, Universitatea de Stiinte Agricole Si Medicina Veterinara Ion Ionescu de la Brad Iasi, Seria Horticultura*, 61(2), 75-80.
- Aksoy, M. & Üner, E. H. (2016). Rafine mutfağın doğuşu ve rafine mutfağı şekillendiren yenilikçi mutfak akımlarının yiyecek içecek işletmelerine etkileri. *Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 3(6), 1-17.
- Al, U., Sezen, U., & Soydal, İ. (2019). Türkiye'nin bilimsel yayınlarının sosyal ağ analizi yöntemiyle değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Proje Raporları*. No: 110K044, Ankara
- Alsharif, A. H., Salleh, N. Z. M. & Baharun, R. (2020). Bibliometric analysis. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, 98(15), 2948-2962.
- Argumedo-Macias, A., Domínguez-Domínguez, A., Herrera-Corredor, J. A., Lopez-Aranda, E., Lopez-Espíndola, M., Romero-Cruz, A. & Ramírez-Rivera, E. D. J. (2021). Amaranth microgreens as a potential ingredient for healthy salads: Sensory liking and purchase intent. *Agro Productividad*, 14(4), 47-51.
- Atenstaedt, R. (2012). Word cloud analysis of the BJGP. *British Journal of General Practice*, 62(596), 148.
- Baysal, A. (2004). *Beslenme* (20. baskı). Ankara: Hatiboğlu Yayınevi.
- Božić, A. & Milošević, S. (2020, September). Microgreens in gastronomic offer of Belgrade restaurants. In *Tourism International Scientific Conference Vrnjačka Banja - TISC* (5),1, 94-111.
- Chatterjee, S. & Joshi, A. (2020). Micro greens: A new age technique in food presentation and its utilization in the gastronomic world. *International Journal of Creative Research Thoughts*, 8(5), 4042-4050.
- Chen, H., Tong, X., Tan, L. & Kong, L. (2020). Consumers' acceptability and perceptions toward the consumption of hydroponically and soil grown broccoli microgreens. *Journal of Agriculture and Food Research*, (2), 100051.
- Czelatdko, D. (2019). Microgreens: Nature's supplement. *Nutritional Perspectives: Journal of the Council on Nutrition*, 42(2), 42-43.
- Çiçek, D., & Kozak, N. (2012). Anatolia: Turizm Araştırmaları Dergisi'nde yayımlanan hakem denetimli makalelerin bibliyometrik profili. *Türk Kütüphaneciliği*, 26(4), 734-756.
- Demirci, Z., Doğan, M. & Emsen, B. (2025). The effect of soaking durations on fenugreek seeds (*Trigonella foenum-graecum* L.) for microgreen production. *International Journal of Advanced Natural Sciences and Engineering Researches*, 9(2), 104-110.
- Di Bella, M. C., Toscano, S., Arena, D., Moreno, D. A., Romano, D. & Branca, F. (2021). Effects of growing cycle and genotype on the morphometric properties and glucosinolates amount and profile of sprouts, microgreens and baby leaves of broccoli (*Brassica oleracea* L. var. *italica* Plenck) and kale (*B. oleracea* L. var. *acephala* DC.). *Agronomy*, 11(9), 1685.
- Di Gioia, F. & Santamaria, P. (2015). *Micro-ortaggi, agro-biodiversità e sicurezza alimentare*. In *Microgreens: novel fresh and functional food to explore all the value of biodiversity*, Bari: Eco-logica.

- Ebert, A. W. (2015). *High value specialty vegetable produce*. In AVRDC Staff Publication. Houston, TX: Studium Press.
- Ebert, A. W. (2022). Sprouts and microgreens—Novel food sources for healthy diets. *Plants*, 11(4), 571.
- Ebert, A. W., Wu, T. H. & Yang, R. Y. (2015). Amaranth sprouts and microgreens: A homestead vegetable production option to enhance food and nutrition security in the rural-urban continuum. In *Sustaining small-scale vegetable production and marketing systems for food and nutrition security*, 233-244.
- El-Nakhel, C., Ciriello, M., Formisano, L., Pannico, A., Giordano, M., Gentile, B. R., ... & Rouphael, Y. (2021a). Protein hydrolysate combined with hydroponics divergently modifies growth and shuffles pigments and free amino acids of carrot and dill microgreens. *Horticulturae*, 7(9), 279.
- El-Nakhel, C., Pannico, A., Graziani, G., Kyriacou, M. C., Gaspari, A., Ritieni, A., ... & Rouphael, Y. (2021b). Nutrient supplementation configures the bioactive profile and production characteristics of three Brassica L. microgreens species grown in peat-based media. *Agronomy*, 11(2), 346.
- El-Nakhel, C., Pannico, A., Graziani, G., Kyriacou, M. C., Giordano, M., Ritieni, A., ... & Rouphael, Y. (2020). Variation in macronutrient content, phytochemical constitution and in vitro antioxidant capacity of green and red butterhead lettuce dictated by different developmental stages of harvest maturity. *Antioxidants*, 9(4), 300.
- Engin, Ç. (2024). Pastane çalışanlarının mikro filizli ekşi mayalı ekmeğinin üzerinde duyuşsal analizi: Konya örneği, Yüksek lisans tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya, Türkiye.
- Fabek Uher, S., Radman, S., Opacic, N., Dujmovic, M., Benko, B., Lagundžija, D., Mijic, V., Prša, L., Babac, S. & Sic Žlabur, J. (2023). Alfalfa, cabbage, beet and fennel microgreens in floating hydroponics—Perspective nutritious food? *Plants*, 12(11), 2098.
- Ghoora, M. D. & Srividya, N. (2020). Effect of packaging and coating technique on postharvest quality and shelf life of *Raphanus sativus* L. and *Hibiscus sabdariffa* L. microgreens. *Foods*, 9(5), 653.
- Huang, M., Xu, H., Zhou, Q., Xiao, J., Su, Y. & Wang, M. (2025). The nutritional profile of chia seeds and sprouts: tailoring germination practices for enhancing health benefits—a comprehensive review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 65(12), 2365-2387.
- Işık, S., Işık, H., Aytemiş, Z., Guner, S., Aksoy, A., Çetin, B. & Topalcengiz, Z. (2022). Mikroyeşillikler: Besinsel içeriği, sağlık üzerine etkisi, üretimi ve gıda güvenliği. *Gıda*, 47(4), 630-649.
- Izzo, L., El Nakhel, C., Rouphael, Y., Proietti, S., Paglialunga, G., Moscatello, S. ... & Aronne, G. (2023). Applying productivity and phytonutrient profile criteria in modelling species selection of microgreens as space crops for astronaut consumption. *Frontiers in Plant Science*, 14, 1210566.
- Kamiński, M., Skonieczna-Żydecka, K., Nowak, J. K. & Stachowska, E. (2020). Global and local diet popularity rankings, their secular trends, and seasonal variation in Google Trends data. *Nutrition*, 79, 110759.

- Kyriacou, M. C., De Pascale, S., Kyratzis, A. & Roupael, Y. (2017). Microgreens as a component of space life support systems: A cornucopia of functional food. *Frontiers in Plant Science*, 8, 294717.
- Kyriacou, M. C., Ebert, A. W., Samuolienė, G. & Brazaitytė, A. (2022). Sprouts, microgreens and edible flowers: Modulation of quality in functional specialty crops. *Frontiers in Plant Science*, 13, 1033236.
- Kyriacou, M. C., Roupael, Y., Di Gioia, F., Kyratzis, A., Serio, F., Renna, M. & Santamaria, P. (2016). Micro-scale vegetable production and the rise of microgreens. *Trends in Food Science & Technology*, 57, 103-115.
- Madar, Á. K. & Hájos, M. T. (2020). Evaluation of various microgreen vegetables. *Élelmiszervizsgálati Közlemények*, 66(4), 3227-3231.
- Madar, Á. K., Vargás-Rubóczki, T. & Hájos, M. T. (2022). Microgreen leaf vegetable production by different wavelengths. *Acta Agraria Debreceniensis*, 1, 79-84.
- Mallor, C., Bertolín, J. R., Paracuellos, P. & Juan, T. (2023). Nutraceutical potential of leafy vegetables landraces at microgreen, baby, and adult stages of development. *Foods*, 12(17), 3173.
- McNaught, C. & Lam, P. (2010). Using Wordle as a supplementary research tool. *The Qualitative Report*, 15(3), 630-643.
- Mir, S. A., Shah, M. A. & Mir, M. M. (2017). Microgreens: Production, shelf life, and bioactive components. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 57(12), 2730-2736.
- Miyahira, R. F. & Antunes, A. E. C. (2021). Bacteriological safety of sprouts: A brief review. *International Journal of Food Microbiology*, 352, 109266.
- Nethra, J., Srinivasulu, B., Kumar, V. V. & Rao, C. S. (2024). Microgreens: A comprehensive review emphasizing urban agriculture. *International Journal of Environment and Climate Change*, 14(12), 154-168.
- Örnek, A. (2021). Yiyecek içecek sektöründe yenilebilir çiçekler ve mikro filizler. içinde *Gastronomi Araştırmaları*, 103-109.
- Peñas, E. & Martínez-Villaluenga, C. (2020). Advances in production, properties and applications of sprouted seeds. *Foods*, 9(6), 790.
- Pilone, V. (2022). Preferences of microgreens in Italian ho. re. ca channel: explorative survey on perception and sensory attributes. In *Gastronomy at the crossroad of ecological transition and social justice: Toward the International Society for Gastronomic Sciences and Studies. Book of Abstracts of the Symposium held in Turin University of Gastronomic Sciences. 23rd- 25th September 2022, Pollenzo and Turin, Italy.*
- Pinto, E., Almeida, A., Aguiar, A. & Ferreira, I. (2015). Comparison between the mineral profile and nitrate content of microgreens and mature lettuces. *Journal of Food Composition and Analysis*, 37, 38-43.
- Puccinelli, M., Pezzarossa, B., Pintimalli, L. & Malorgio, F. (2021). Selenium biofortification of three wild species, *Rumex acetosa L.*, *Plantago coronopus L.*, and *Portulaca oleracea L.*, grown as microgreens. *Agronomy*, 11(6), 1155.
- Renna, M., Di Gioia, F., Leoni, B., Mininni, C. & Santamaria, P. (2017). Culinary assessment of self-produced microgreens as basic ingredients in sweet and savory dishes. *Journal of Culinary Science & Technology*, 15(2), 126-142.

- Renna, M., Stellacci, A. M., Corbo, F. & Santamaria, P. (2020). The use of a nutrient quality score is effective to assess the overall nutritional value of three Brassica microgreens. *Foods*, 9(9), 1226.
- Shibaeva, T. G., Sherudilo, E. G., Rubaeva, A. A. & Titov, A. F. (2022). Continuous LED lighting enhances yield and nutritional value of four genotypes of Brassicaceae microgreens. *Plants*, 11(2), 176.
- Turhan, D., Sen, A. & Doğan, M. (2024). Microgreens: An innovative source of aesthetics and nutritional value in gastronomy: Use of microgreens in gastronomy. *Eurasian Journal of Medical and Biological Sciences*, 4(2), 63-70.
- Wamiq, M. (2023). Microgreens: A contemporary agricultural crop. *Agri Roots E-Magazine*, 1(2), 16-19.
- Weerawardhana, W. M. M. & Seneviratne, R. H. (2025). Microgreens as superfoods: How the inclusion of mustard, mung, and radish microgreens influences the nutritional, functional, and sensory properties of a selected salad dish. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 40, 101139.
- Xiao, Z., Lester, G. E., Luo, Y. & Wang, Q. (2012). Assessment of vitamin and carotenoid concentrations of emerging food products: Edible microgreens. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 60(31), 7644-7651.
- Yangılar, F. (2024). *The cornerstone of healthy living: Germinated grains and legumes*. İzmir: Duvar Yayınları.
- Yetim, H., Öztürk, İ., Törünük, F., Sağdıç, O. ve Hayta, M. (2010). Yenilebilir bitki ve tohum filizlerinin fonksiyonel özellikleri. *Gıda*, 35(3), 205-210.
- Yıldız, N. ve Kurnaz, H. A. (2024). Sürdürülebilirlik perspektifinden menü ve reçetelerde filizlendirilmiş gıdalar. *Abant Sosyal Bilimler Dergisi*, 24(2), 561-573.
- Zhang, Y., Xiao, Z., Ager, E., Kong, L., & Tan, L. (2021). Nutritional quality and health benefits of microgreens, a crop of modern agriculture. *Journal of Future Foods*, 1(1), 58-66.