



Proceeding Wellness Webinar Series Bhakti Kencana

Aktivitas Antibakteri Kombucha Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) Terhadap Bakteri Penyebab Diare

Antibacterial Activity Of Kombucha From Bidara Leaves (Ziziphus mauritiana L.) Against Diarrhea-Causing Bacteria

Cantika Febriani^{1*}, Hajrah²

¹Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Mulawarman, Samarinda, Indonesia

*Email Korespondensi : canifbrni24@gmail.com

ABSTRAK

Diare merupakan gangguan kesehatan saluran pencernaan yang masih sering terjadi dan umumnya disebabkan oleh infeksi bakteri patogen seperti *Bacillus cereus* dan *Vibrio cholerae*. Salah satu pendekatan yang dapat dikembangkan untuk membantu menjaga kesehatan saluran cerna adalah pemanfaatan minuman fermentasi berbasis bahan alam. Kombucha daun bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) merupakan minuman fermentasi yang berpotensi memiliki aktivitas antibakteri karena mengandung metabolit sekunder hasil fermentasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan golongan metabolit sekunder serta mengevaluasi aktivitas antibakteri kombucha daun bidara terhadap bakteri penyebab diare. Kombucha dibuat dengan variasi konsentrasi daun bidara sebesar 5%, 10%, dan 15% dan difermentasi selama 10 hari. Identifikasi metabolit sekunder dilakukan secara kualitatif melalui uji fitokimia, sedangkan aktivitas antibakteri diuji menggunakan metode difusi sumuran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombucha daun bidara mengandung tanin, fenol, flavonoid, dan saponin. Aktivitas antibakteri meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi kombucha, dengan konsentrasi 15% menghasilkan diameter zona hambat terbesar, yaitu 27,43 mm terhadap *Bacillus cereus* dan 24,16 mm terhadap *Vibrio cholerae*. Hasil tersebut menunjukkan bahwa proses fermentasi dan peningkatan konsentrasi daun bidara berperan dalam meningkatkan bioaktivitas antibakteri. Dengan demikian, kombucha daun bidara berpotensi dikembangkan sebagai minuman fungsional berbasis bahan alam yang dapat digunakan sebagai pendukung dalam menjaga kesehatan saluran pencernaan.

Kata kunci: Antibakteri, diare, kombucha, *Ziziphus mauritiana*

ABSTRACT

Diarrhea is a gastrointestinal health disorder that remains common and is generally caused by pathogenic bacterial infections such as Bacillus cereus and Vibrio cholerae. One approach that can be developed to support gastrointestinal health is the utilization of fermented beverages derived from natural ingredients. Kombucha from bidara leaves (Ziziphus mauritiana L.) is a fermented beverage with potential antibacterial activity due to the presence of secondary metabolites produced during fermentation. This study aimed to identify the classes of secondary metabolites and to evaluate the antibacterial activity of kombucha from bidara leaves against diarrhea-causing bacteria. Kombucha was prepared using bidara leaves concentrations of 5%, 10%, and 15% and fermented for 10 days. Secondary metabolites were qualitatively identified through phytochemical screening, while antibacterial activity was evaluated using the well

diffusion method. The results showed that kombucha from bidara leaves contained tannins, phenolic compounds, flavonoids, and saponins. Antibacterial activity increased with higher kombucha concentrations, with the 15% concentration producing the largest inhibition zones, measuring 27.43 mm against Bacillus cereus and 24.16 mm against Vibrio cholerae. These findings indicate that the fermentation process and increased bidara leaves concentration contribute to enhanced antibacterial bioactivity. Therefore, kombucha from bidara leaves has potential to be developed as a natural functional beverage to support gastrointestinal.

Keywords: Antibacterial, diarrhea, kombucha, Ziziphus mauritiana

PENDAHULUAN

Diare merupakan salah satu penyakit infeksi saluran pencernaan yang masih menjadi masalah kesehatan utama, terutama di negara berkembang. Gangguan ini umumnya disebabkan oleh infeksi bakteri patogen pada saluran pencernaan, di antaranya *Bacillus cereus* dan *Vibrio cholerae*, yang dapat mengganggu keseimbangan mikroflora usus, meningkatkan frekuensi buang air besar, serta menurunkan penyerapan cairan dan nutrisi. Kondisi tersebut tidak hanya berdampak pada status kesehatan individu, tetapi juga dapat menurunkan kualitas hidup dan produktivitas, sehingga diperlukan upaya pendukung yang aman dan mudah diterapkan dalam menjaga kesehatan saluran cerna (Hutasoit, 2020).

Salah satu pendekatan yang banyak dikembangkan saat ini adalah pemanfaatan produk berbasis fermentasi sebagai minuman fungsional. Kombucha merupakan minuman fermentasi yang dihasilkan melalui aktivitas simbiotik bakteri asam laktat, bakteri asam asetat, dan khamir dalam medium bergula. Selama proses fermentasi, mikroorganisme tersebut menghasilkan berbagai senyawa bioaktif, seperti asam organik dan metabolit hasil biotransformasi, yang diketahui memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan mikroorganisme patogen. Dari sudut pandang kesehatan farmasi, kombucha berpotensi dikembangkan sebagai terapi pendamping yang bersifat aplikatif karena mudah dikonsumsi, relatif aman, dan mendukung kesehatan saluran pencernaan (Leonard dkk., 2021).

Penggunaan bahan herbal sebagai substrat fermentasi kombucha menjadi salah satu strategi untuk meningkatkan nilai fungsional produk. Daun bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) merupakan tanaman obat yang secara tradisional telah digunakan untuk mengatasi gangguan pencernaan dan masalah kesehatan lainnya. Daun bidara diketahui mengandung berbagai metabolit sekunder, seperti tanin, fenol, flavonoid, dan saponin, yang memiliki aktivitas antibakteri melalui mekanisme perusakan dinding sel, gangguan permeabilitas membran, serta penghambatan metabolisme bakteri. Namun, pemanfaatan daun bidara secara langsung masih memiliki keterbatasan dalam hal stabilitas dan bioaktivitas senyawanya (Babypriyanka dkk., 2025).

Proses fermentasi kombucha diduga mampu meningkatkan bioaktivitas metabolit sekunder daun bidara melalui mekanisme biotransformasi oleh mikroorganisme fermentasi. Senyawa fenolik dan flavonoid dapat mengalami perubahan struktur kimia menjadi bentuk yang lebih sederhana dan lebih aktif secara biologis, sehingga daya antibakterinya meningkat. Selain itu, daun bidara juga berperan sebagai substrat prebiotik yang mendukung pertumbuhan mikroorganisme fermentasi, sehingga tercipta sinergi antara komponen probiotik dan senyawa bioaktif tanaman. Beberapa penelitian melaporkan bahwa fermentasi mampu meningkatkan ketersediaan hayati dan efektivitas antibakteri senyawa fenolik tanaman dibandingkan sebelum difermentasi (Xiao dkk., 2022).

Berdasarkan pendahuluan tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi kandungan metabolit sekunder serta mengetahui aktivitas antibakteri kombucha daun bidara terhadap *Bacillus cereus* dan *Vibrio cholerae*. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan dasar ilmiah dalam pengembangan kombucha daun bidara sebagai minuman fungsional berbasis bahan alam yang aplikatif di bidang kesehatan dan farmasi, khususnya dalam mendukung upaya menjaga kesehatan saluran pencernaan.

METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan September 2025 hingga Desember 2025. Tempat penelitian di Laboratorium Penelitian dan Pengembangan Kefarmasian Farmaka Tropis Fakultas Farmasi Universitas Mulawarman, Samarinda, Kalimantan Timur.

Bentuk Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium yang bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri serta identifikasi metabolit sekunder dari kombucha daun bidara (*Ziziphus mauritiana* L.).

Bentuk Penelitian

- a. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi autoklaf GEA LS-50LJ, bunsen, cawan petri, gelas kimia, inkubator IN55, *Laminar Air Flow* (LAF) DFL-28, mikropipet, ose bulat, propipet, tabung reaksi, timbangan analitik, dan jangka sorong.
- b. Bahan-bahan yang digunakan meliputi daun bidara (*Ziziphus mauritiana* L.), kultur kombucha (SCOBY), kombucha komersil, starter kombucha, gula pasir, *aquadest*, alkohol 70%, media Nutrient Agar (NA), NaCl 0,9%, pereaksi fitokimia, serta bakteri uji *Bacillus cereus* dan *Vibrio cholerae*.

Prosedur Penelitian

Pengumpulan dan Pengolahan Sampel

Daun bidara segar dikumpulkan dari wilayah Mugirejo, Kota Samarinda, Provinsi Kalimantan Timur. Selanjutnya sampel disortasi basah untuk menghilangkan kotoran, kemudian dicuci dengan air mengalir. Daun selanjutnya dikeringkan dengan cara diangin-anginkan dan dilanjutkan pengeringan menggunakan oven pada suhu 40–50°C hingga kering.

Pembuatan Kombucha Daun Bidara

Pembuatan kombucha diawali dengan pembuatan infusa daun bidara pada konsentrasi 5%, 10%, dan 15% (b/v). Infusa ditambahkan gula pasir 10%, lalu dipanaskan hingga suhu 90°C selama 15 menit. Setelah dingin, larutan dimasukkan ke dalam wadah steril, diinokulasi dengan starter kombucha sebanyak 10% (v/v) dan selaput SCOBY, kemudian difermentasi selama 10 hari pada suhu ruang dalam kondisi tertutup kain steril.

Skrining Fitokimia

Identifikasi metabolit sekunder pada kombucha daun bidara dilakukan secara kualitatif melalui uji fitokimia meliputi uji alkaloid, tanin, fenol, flavonoid, dan saponin menggunakan pereaksi spesifik. Perubahan warna atau terbentuknya endapan digunakan sebagai indikator keberadaan senyawa metabolit sekunder.

Sterilisasi Alat dan Media

Seluruh alat gelas disterilisasi menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Alat yang tidak tahan panas disterilisasi dengan alkohol 70%. Media *Nutrient Agar* (NA) disiapkan sesuai prosedur, kemudian disterilisasi menggunakan autoklaf.

Peremajaan dan Pembuatan Suspensi Bakteri Uji

Bakteri *Bacillus cereus* dan *Vibrio cholerae* diremajakan pada media NA dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Koloni bakteri kemudian disuspensikan dalam larutan NaCl 0,9% hingga kekeruhan setara dengan standar 0,5 McFarland.

Uji Aktivitas Antibakteri

Uji aktivitas antibakteri dilakukan menggunakan metode difusi sumuran. Media NA yang telah diinokulasikan dengan suspensi bakteri uji dituangkan ke dalam cawan petri dan dibiarkan memadat. Sumuran dibuat pada media, kemudian masing-masing sumuran diisi dengan kombucha daun bidara pada berbagai konsentrasi. Selanjutnya, cawan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Aktivitas antibakteri ditentukan berdasarkan diameter zona hambat yang terbentuk di sekitar sumuran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil identifikasi metabolit sekunder kombucha daun bidara melalui skrining fitokimia dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil identifikasi metabolit sekunder kombucha daun bidara

No.	Senyawa	Pereaksi Spesifik	Reaksi Positif	Hasil Identifikasi	Kesimpulan*
1.		Dragendroff	Endapan merah jingga	Tidak terbentuk endapan	-
		Mayer	Endapan putih	Tidak terbentuk endapan	-
		Wagner	Endapan jingga hingga kecoklatan	Tidak terbentuk endapan	-
2.	Tanin	FeCl ₃ 1%	Hijau kecoklatan	Hijau kecoklatan	+

3.	Fenol	NaCl 10% + FeCl 1%	Hitam kebiruan atau hijau	Hitam kehijauan	+
4.	Flavonoid	Serbuk Mg+HCL pekat	Merah, jingga, ungu, hijau	Jingga	+
5.	Saponin	HCl 2 N	Busa tidak hilang selama 30 detik	Busa bertahan lebih dari 30 detik	+

Keterangan:

+ : Teridentifikasi mengandung senyawa metabolit sekunder

- : Tidak teridentifikasi mengandung senyawa metabolit sekunder

Rujukan (*) : Nintiasari & Melati, 2022.

Hasil uji aktivitas antibakteri melalui diameter zona hambat kombucha daun bidara terhadap bakteri *Bacillus cereus* dan *Vibrio cholerae* dapat dilihat pada Tabel 2 dan Gambar 1.

Tabel 2. Hasil uji aktivitas antibakteri kombucha daun bidara

Bakteri Uji	Perlakuan	Diameter Zona Hambat (mm)				Kesimpulan*
		R1	R2	R3	Rata - rata	
<i>Bacillus cereus</i>	Kelompok KN (starter)	0	0	0	0	-
	Kelompok KP (kombucha komersil)	25,6	27,45	26,25	26,43 ± 0,938	Sangat Kuat
	Kelompok uji daun bidara 5%	16,45	17	18,4	17,28 ± 1,005	Kuat
	Kelompok uji daun bidara 10%	23,3	24,65	23	23,65 ± 0,878	Sangat Kuat

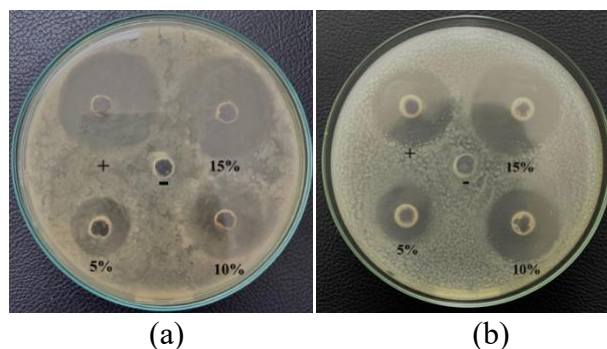
	Kelompok uji daun bidara 15%	28,6	27,2	26,5	27,43 ± 1,069	Sangat Kuat
<i>Vibrio cholerae</i>	Kelompok KN (starter)	0	0	0	0	-
	Kelompok KP (kombucha komersil)	21,15	21,8	20,85	21,26 ± 0,485	Sangat Kuat
	Kelompok uji daun bidara 5%	14,1	13,15	14,3	13,85 ± 0,614	Kuat
	Kelompok uji daun bidara 10%	19,6	19,15	18,1	18,95 ± 0,769	Kuat
	Kelompok uji daun bidara 15%	24,25	24,95	23,3	24,16 ± 0,828	Sangat Kuat

Keterangan:

KN : Kontrol Negatif

KP : Kontrol Positif

Rujukan (*) : Santoso dkk., 2020



Gambar 1. Hasil Uji Antibakteri (a) *Bacillus cereus* (b) *Vibrio cholerae*

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombucha daun bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri penyebab diare, yaitu *Bacillus cereus* dan *Vibrio cholerae*, yang ditandai dengan terbentuknya zona hambat pada pengujian menggunakan metode difusi sumuran. Terbentuknya zona hambat menunjukkan adanya senyawa bioaktif dalam kombucha yang mampu berdifusi ke dalam medium dan menghambat pertumbuhan bakteri uji. Metode difusi sumuran banyak digunakan pada penelitian antibakteri karena sesuai

untuk sampel cair serta memberikan gambaran kuantitatif melalui pengukuran diameter zona hambat (Balouiri dkk., 2016).

Aktivitas antibakteri yang ditunjukkan oleh kombucha daun bidara pada penelitian ini berkaitan erat dengan keberadaan senyawa bioaktif yang dihasilkan selama proses fermentasi. Hasil identifikasi metabolit sekunder menunjukkan bahwa kombucha daun bidara mengandung tanin, fenol, flavonoid, dan saponin. Golongan senyawa tersebut diketahui memiliki mekanisme kerja antibakteri yang beragam, antara lain melalui gangguan pada permeabilitas membran sel, inaktivasi enzim, serta pengendapan protein sel bakteri. Keberadaan beberapa golongan metabolit sekunder secara bersamaan dalam kombucha memungkinkan terjadinya efek sinergis yang dapat meningkatkan aktivitas antibakteri secara keseluruhan (Babypriyanka dkk., 2025).

Penggunaan kontrol negatif dan kontrol positif dalam penelitian ini bertujuan untuk memastikan bahwa aktivitas antibakteri yang diamati benar-benar berasal dari perlakuan uji. Kontrol negatif berupa starter kombucha tanpa penambahan daun bidara tidak menunjukkan terbentuknya zona hambat, yang mengindikasikan bahwa mikroorganisme fermentasi saja belum cukup memberikan efek antibakteri yang signifikan. Sementara itu, kontrol positif berupa kombucha komersial menghasilkan zona hambat yang relatif besar, yang dapat dikaitkan dengan kandungan asam organik dan senyawa bioaktif hasil fermentasi teh. Kombucha daun bidara pada konsentrasi 15% menunjukkan diameter zona hambat yang lebih besar dibandingkan kontrol positif, sehingga mengindikasikan bahwa penambahan daun bidara mampu meningkatkan aktivitas antibakteri kombucha secara signifikan (Wang dkk., 2022).

Peningkatan konsentrasi kombucha daun bidara menunjukkan hubungan yang searah dengan peningkatan diameter zona hambat yang terbentuk. Konsentrasi 15% menghasilkan aktivitas antibakteri tertinggi terhadap kedua bakteri uji, yaitu dengan diameter zona hambat sebesar 27,43 mm pada *Bacillus cereus* dan 24,16 mm pada *Vibrio cholerae*. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah simplisia daun bidara yang lebih tinggi dalam proses fermentasi berkontribusi terhadap meningkatnya kandungan senyawa aktif yang berperan dalam penghambatan pertumbuhan bakteri. Semakin tinggi konsentrasi bahan tanaman, semakin besar pula potensi terbentuknya metabolit aktif selama proses fermentasi (Leonard dkk., 2021).

Proses fermentasi kombucha berperan penting dalam meningkatkan bioaktivitas daun bidara melalui mekanisme biotransformasi oleh mikroorganisme fermentasi. Selama fermentasi, senyawa metabolit sekunder tanaman dapat dimodifikasi menjadi bentuk yang lebih sederhana dan lebih mudah berinteraksi dengan sel bakteri, sehingga meningkatkan efektivitas antibakterinya. Fermentasi mampu meningkatkan ketersediaan hayati dan aktivitas biologis senyawa fenolik dibandingkan bahan tanaman yang tidak difermentasi (Xiao dkk., 2022).

Aktivitas antibakteri kombucha daun bidara yang diperoleh dalam penelitian ini juga lebih tinggi dibandingkan beberapa laporan aktivitas antibakteri ekstrak daun bidara tanpa proses fermentasi. Penelitian Ghosham dkk (2017) melaporkan bahwa 10 mg ekstrak metanol daun bidara memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan *Bacillus cereus* sebesar 6 mm dan Febriza dkk (2022) melaporkan 25% ekstrak etanol daun bidara mampu menghambat pertumbuhan *Vibrio cholerae* sebesar 7,9 mm. Hal ini menunjukkan bahwa proses fermentasi berperan dalam meningkatkan efektivitas antibakteri daun bidara melalui peningkatan ketersediaan hayati dan pembentukan metabolit aktif hasil biotransformasi mikroba, sehingga menghasilkan daya hambat yang lebih optimal dibandingkan penggunaan ekstrak secara langsung (Xiao dkk., 2022).

Berdasarkan hasil tersebut, kombucha daun bidara berpotensi dikembangkan sebagai minuman fungsional berbasis bahan alam yang memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri penyebab diare. Produk ini dapat dimanfaatkan sebagai terapi pendamping dalam menjaga kesehatan saluran pencernaan. Namun demikian, diperlukan penelitian lanjutan seperti uji toksisitas dan uji *in vivo* untuk memastikan keamanan konsumsi serta mendukung pengembangan produk secara lebih aplikatif di bidang kesehatan dan farmasi.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa kombucha daun bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri penyebab diare, yaitu *Bacillus cereus* dan *Vibrio cholerae*. Kombucha daun bidara terbukti mengandung metabolit sekunder berupa tanin, fenol, flavonoid, dan saponin yang berperan dalam aktivitas antibakteri. Peningkatan konsentrasi simplisia daun bidara dalam proses fermentasi menghasilkan peningkatan aktivitas antibakteri yang ditunjukkan oleh semakin besarnya diameter zona hambat. Konsentrasi 15% merupakan konsentrasi paling efektif dengan diameter zona hambat sebesar 27,43 mm terhadap *Bacillus cereus* dan 24,16 mm terhadap *Vibrio cholerae*. Hal ini menunjukkan bahwa proses fermentasi berkontribusi terhadap peningkatan bioaktivitas metabolit sekunder melalui pembentukan senyawa aktif hasil biotransformasi mikroba.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Farmasi Program Studi Farmasi Universitas Mulawarman yang telah memberikan sarana untuk penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Babypriyanka, S., Hepziba, J. S., Pushpam, K. A., Pillai, A. M., Vijayalakshmi, R., & Theradimani, M. (2025). Exploring the bioactive components of millets for their nutraceutical potential. *Food Science and Biotechnology*, 34(1), 563–575.
- Balouiri, M., Sadiki, M., & Ibnsouda, S. K. (2016). Methods for in vitro antibacterial activity evaluation: A review. *Journal of Pharmaceutical Analysis*, 6(2), 71–79.
- Febriza, A., Faradiana, S., Abdullah, M. F., & Febriza, A. (2022). Antibacterial effects of *Ziziphus mauritiana* (Lam) leaf extract against *Vibrio cholerae*. *Herb-Medicine Journal*, 5(3), 9-13.
- Al Ghasham, A., Al Muzaini, M., Qureshi, K. A., Elhassan, G. O., Khan, R. A., Farhana, S. A., Hasmi, S., El-Agamy, E., & Abdallah, W. E. (2017). Phytochemical screening, antioxidant and antimicrobial activities of methanolic extract of *Ziziphus mauritiana* Lam. leaves collected from Unaizah, Saudi Arabia. *International Journal of Pharmaceutical Research & Allied Sciences*, 6(3), 33-46.
- Hutasoit, D. P. (2020). Pengaruh sanitasi makanan dan kontaminasi bakteri *Escherichia coli* terhadap penyakit diare. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 9(2), 779–786.
- Leonard, W., Zhang, P., Ying, D., Adhikari, B., & Fang, Z. (2021). Fermentation transforms the phenolic profiles dan bioactivities of plant-based foods. *Biotechnology Advances*, 49(1), 107763.

- Nintiasari, J., & Melati, A. R. (2022). Uji kuantitatif flavonoid dan aktivitas antioksidan teh kombucha daun kersen (*Muntingia calabura*). *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*, 5(2), 174–183.
- Santoso, U., Utari, M., & Marpaung, M. P. (2020). Aktivitas antibakteri dan antijamur ekstrak batang akar kuning (*Fibraurea chloroleuca* Miers) terhadap *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* dan *Candida albicans*. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada: Jurnal Ilmu-ilmu Keperawatan, Analisis Kesehatan dan Farmasi*, 20(2), 194.
- Xiao, T., Zhou, L., Zhang, Y., Liao, Y., & Li, X. (2022). Fermentation enhances the bioavailability dan antibacterial activity of plant phenolics through enzymatic biotransformation. *Journal of Functional Foods*, 88(5), 104902.