

PENGARUH PENAMBAHAN GULA DAN VITAMIN C TERHADAP
KARAKTERISTIK SENSORIS DAN FISIKOKIMIA
MINUMAN SARI BUAH TERUNG BELANDA

Effect of Sugar and Vitamin C Addition on the Sensory and Physicochemical Characteristics of Tamarillo Juice Beverage

Ni Luh Nyoman Merry Parwati *, **Ida Bagus Putu Gunadnya** dan **Ni Wayan Wisaniyasa**
Program Studi Magister Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana,
Jalan PB Sudirman, Denpasar-Bali, 80115

Diterima 7 November 2025 / Disetujui 21 November 2025

ABSTRAK

Terung belanda (*Solanum betaceum*) merupakan buah yang kaya vitamin C dan senyawa bioaktif yang berpotensi dikembangkan sebagai minuman fungsional. Namun, cita rasa asam yang kuat dan ketidakstabilan vitamin C selama pengolahan menjadi kendala dalam pengembangan produk minuman sari buah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan gula dan vitamin C terhadap karakteristik sensoris dan fisikokimia minuman sari buah terung belanda serta menentukan perlakuan terbaik. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial dua faktor. Faktor pertama adalah penambahan gula yang terdiri atas empat taraf yaitu 0%, 10%, 20%, dan 30%, sedangkan faktor kedua adalah penambahan vitamin C dengan taraf 0%, 0,05%, 0,10%, dan 0,15%. Parameter yang diamati meliputi aroma, warna, rasa, penerimaan keseluruhan, kadar vitamin C, total gula, pH, dan total padatan terlarut. Data dianalisis menggunakan ANOVA dan dilanjutkan dengan uji Tukey. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan gula dan vitamin C berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap karakteristik sensoris dan fisikokimia minuman sari buah terung belanda. Perlakuan terbaik diperoleh pada penambahan gula 20% dan vitamin C 0,05% dengan karakteristik aroma 3,87 (suka), warna 3,87 (suka), rasa 4,47 (suka), penerimaan keseluruhan 4,00 (suka), kadar vitamin C 59,31 mg/100 mL, total gula 8,17%, total padatan terlarut 20,01°Brix, dan pH 4,12. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi penambahan gula dan vitamin C mampu meningkatkan mutu sensoris dan mempertahankan karakteristik fisikokimia minuman sari buah terung belanda.

Kata kunci: Terung Belanda; Vitamin C; Gula; Minuman sari buah; Karakteristik sensoris

ABSTRACT

Tamarillo (Solanum betaceum) is a fruit rich in vitamin C and bioactive compounds with potential for functional beverage development. However, its strong sour taste and the instability of vitamin C during processing are major challenges in producing tamarillo juice beverages. This study aimed to determine the effect of sugar and vitamin C addition on the sensory and physicochemical characteristics of tamarillo juice beverage and to identify the best treatment formulation. The study used a completely randomized design with a two-factor factorial pattern. The first factor was sugar addition at four concentrations: 0%, 10%, 20%, and 30%, while the second factor was vitamin C addition at concentrations of 0%, 0.05%, 0.10%, and 0.15%. The observed parameters included aroma, color, taste, overall acceptance, vitamin C content, total sugar, pH, and total soluble solids. Data were analyzed using analysis of variance (ANOVA) followed by Tukey's test. The results showed that sugar and vitamin C addition significantly affected ($P < 0.01$) the sensory and physicochemical characteristics of tamarillo juice beverage. The best treatment was obtained with 20% sugar and 0.05% vitamin C addition, resulting in aroma score of 3.87 (liked), color score of 3.87 (liked), taste score of 4.47 (liked), overall

*)Korespondensi penulis:
Email: merry.parwati.80@gmail.com

acceptance score of 4.00 (liked), vitamin C content of 59.31 mg/100 mL, total sugar of 8.17%, total soluble solids of 20.01°Brix, and pH of 4.12. These findings indicate that the combination of sugar and vitamin C addition improved sensory quality and maintained the physicochemical characteristics of tamarillo juice beverage.

Keyword: *Tamarillo; Vitamin C; Sugar; Fruit juice beverage; Sensory characteristics*

PENDAHULUAN

Terung belanda (*Solanum betaceum*) merupakan buah subtropis yang memiliki cita rasa khas, warna menarik, serta kandungan senyawa bioaktif yang berpotensi dikembangkan sebagai pangan fungsional. Buah ini diketahui mengandung vitamin C, antosianin, karotenoid, flavonoid, dan senyawa fenolik yang berkontribusi terhadap aktivitas antioksidan dan manfaat kesehatan lainnya (Anticono et al., 2026). Selain itu, terung belanda juga memiliki kandungan mineral dan serat pangan yang cukup tinggi sehingga berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan baku produk minuman fungsional berbasis buah (Wang dan Zhu, 2020).

Pemanfaatan terung belanda sebagai minuman sari buah masih menghadapi beberapa kendala, terutama tingginya rasa asam dan aroma khas yang kurang disukai sebagian konsumen. Karakteristik sensori merupakan salah satu faktor utama yang menentukan tingkat penerimaan produk minuman buah di pasaran. Oleh karena itu, formulasi produk perlu dilakukan untuk menghasilkan keseimbangan rasa, aroma, dan warna yang dapat diterima konsumen tanpa menurunkan kualitas gizinya. Penambahan gula umum dilakukan dalam pengolahan minuman sari buah untuk memperbaiki cita rasa dan meningkatkan penerimaan sensoris produk. Namun, penggunaan gula dalam jumlah tertentu juga dapat memengaruhi sifat fisikokimia produk seperti total gula, total padatan terlarut, dan kestabilan senyawa bioaktif.

Selain faktor sensori, stabilitas vitamin C juga menjadi perhatian penting dalam pengembangan minuman sari buah. Vitamin C merupakan senyawa yang mudah mengalami degradasi akibat proses

pengolahan, oksidasi, suhu, dan kondisi penyimpanan. Kehilangan vitamin C selama pengolahan dapat menurunkan nilai fungsional produk minuman buah. Penambahan vitamin C pada produk minuman selain bertujuan meningkatkan kandungan gizi juga dilaporkan mampu membantu mempertahankan warna dan menghambat reaksi oksidatif pada produk pangan (Anticono et al., 2026). Kandungan vitamin C dan senyawa fenolik pada terung belanda juga diketahui berperan dalam aktivitas antioksidan sehingga berpotensi meningkatkan nilai fungsional minuman sari buah (Rohilla dan Mahanta, 2024).

Beberapa penelitian sebelumnya lebih banyak membahas komposisi bioaktif dan potensi fungsional terung belanda, sedangkan penelitian mengenai formulasi minuman sari buah terung belanda dengan kombinasi penambahan gula dan vitamin C masih terbatas. Padahal, kombinasi kedua bahan tersebut diduga dapat memengaruhi karakteristik sensoris maupun fisikokimia produk akhir. Oleh sebab itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penambahan gula dan vitamin C terhadap karakteristik sensoris dan fisikokimia minuman sari buah terung belanda serta menentukan perlakuan terbaik berdasarkan tingkat penerimaan dan mutu produk yang dihasilkan.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah terung belanda (*Solanum betaceum*) segar dengan tingkat kematangan optimum yang ditandai oleh warna kulit merah keunguan. Bahan lain yang digunakan meliputi gula pasir komersial

(Gulaku®), vitamin C komersial (CSPC®), dan air. Bahan kimia yang digunakan untuk analisis meliputi akuades dan larutan buffer standar pH 4 dan pH 7.

Peralatan yang digunakan terdiri atas pisau, talenan, blender, saringan, timbangan digital, wadah stainless steel, kompor, termometer, sendok pengaduk, botol kaca 250 mL, pH meter, colorimeter, spektrofotometer UV-Vis, oven, dan peralatan gelas yang digunakan untuk analisis fisikokimia dan sensoris.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial dengan dua faktor. Faktor pertama adalah penambahan gula yang terdiri atas empat taraf, yaitu 0%, 10%, 20%, dan 30% (b/v). Faktor kedua adalah penambahan vitamin C yang terdiri atas empat taraf, yaitu 0%, 0,05%, 0,10%, dan 0,15% (b/v). Kombinasi kedua faktor menghasilkan 16 perlakuan dan masing-masing perlakuan dilakukan sebanyak dua kali ulangan. Parameter yang diamati meliputi karakteristik sensoris (aroma, warna, rasa, dan penerimaan keseluruhan), kadar vitamin C, total gula, derajat keasaman (pH), dan total padatan terlarut.

Pembuatan Minuman Sari Buah Terung Belanda

Buah terung belanda dicuci menggunakan air mengalir, kemudian dipotong dan dipisahkan dari bagian yang tidak digunakan. Daging buah selanjutnya dihancurkan menggunakan blender dengan penambahan air hingga diperoleh sari buah. Sari buah kemudian disaring untuk memisahkan ampas sehingga diperoleh filtrat yang homogen.

Filtrat sari buah selanjutnya ditambahkan gula sesuai perlakuan, yaitu 0%, 10%, 20%, dan 30%, kemudian ditambahkan vitamin C sesuai perlakuan, yaitu 0%, 0,05%, 0,10%, dan 0,15%. Campuran dihomogenkan dan dipanaskan menggunakan proses pasteurisasi pada suhu 80°C selama 3,5 menit. Setelah proses pasteurisasi selesai,

minuman sari buah dimasukkan ke dalam botol kaca steril dan didinginkan pada suhu ruang sebelum dilakukan analisis.

Analisis Sensoris

Pengujian sensoris dilakukan menggunakan metode hedonik terhadap parameter aroma, warna, rasa, dan penerimaan keseluruhan. Penilaian dilakukan oleh panelis semi terlatih menggunakan skala hedonik 1–5, dimana nilai 1 menunjukkan sangat tidak suka dan nilai 5 menunjukkan sangat suka. Sampel disajikan secara acak kepada panelis untuk mengurangi bias penilaian.

Analisis Fisikokimia

Kadar Vitamin C

Analisis kadar vitamin C dilakukan menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis. Hasil analisis dinyatakan dalam mg/100 mL sampel.

Total Gula

Analisis total gula dilakukan menggunakan metode gravimetri dan hasil dinyatakan dalam persen (%).

Derajat Keasaman (pH)

Pengukuran pH dilakukan menggunakan pH meter yang telah dikalibrasi menggunakan larutan buffer standar pH 4 dan pH 7.

Total Padatan Terlarut

Total padatan terlarut diukur menggunakan refraktometer dan dinyatakan dalam °Brix.

Analisis Data

Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA). Apabila perlakuan menunjukkan pengaruh nyata terhadap parameter yang diamati, maka pengujian dilanjutkan menggunakan uji Tukey pada taraf kepercayaan 95%. Penentuan perlakuan terbaik dilakukan menggunakan metode efektivitas menurut De Garmo et al. (1984) berdasarkan parameter sensoris dan fisikokimia yang diamati.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Sensoris Minuman Sari Buah Terung Belanda

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan gula dan vitamin C berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap karakteristik sensoris minuman sari buah terung Belanda yang meliputi aroma, warna, rasa, dan penerimaan keseluruhan. Nilai rata-rata karakteristik sensoris minuman sari buah terung belanda disajikan pada Tabel 1.

Penambahan gula meningkatkan tingkat kesukaan panelis terhadap aroma dan rasa minuman sari buah terung belanda. Perlakuan penambahan gula 20% menghasilkan tingkat kesukaan tertinggi terhadap aroma dan rasa. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi gula tersebut mampu menyeimbangkan rasa asam alami buah terung belanda tanpa menghilangkan aroma khasnya. Penambahan gula juga diketahui dapat meningkatkan penerimaan sensoris minuman buah melalui peningkatan persepsi rasa manis dan penurunan intensitas rasa asam. Hal ini disebabkan oleh interaksi antar-rasa (*taste interaction*) di mana persepsi rasa asam dari asam organik buah dapat ditekan (*suppressed*) oleh hadirnya senyawa pemanis seperti sukrosa tanpa mengubah konsentrasi kimia asam itu sendiri (Sidel dan Stone, 2004; Lawless dan Heymann, 2010). Interaksi ini menghasilkan profil rasa yang lebih seimbang (*balanced*) sehingga meningkatkan preferensi panelis.

Pada parameter warna, peningkatan konsentrasi vitamin C cenderung meningkatkan tingkat kesukaan panelis. Vitamin C diduga membantu mempertahankan stabilitas pigmen antosianin yang berperan dalam pembentukan warna merah keunguan pada buah terung belanda. Antosianin merupakan pigmen alami golongan flavonoid yang sensitif terhadap perubahan pH dan oksidasi sehingga keberadaan asam organik dapat membantu mempertahankan kestabilannya. Anthocyanin

Secara umum, penerimaan keseluruhan tertinggi diperoleh pada perlakuan penambahan gula 20% dan vitamin C 0,05%.

Hasil ini menunjukkan bahwa kombinasi kedua perlakuan mampu menghasilkan keseimbangan karakteristik sensori yang paling disukai panelis.

Karakteristik Fisikokimia Minuman Sari Buah Terung Belanda

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan gula dan vitamin C berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap karakteristik fisikokimia minuman sari buah terung belanda, meliputi kadar vitamin C, total gula, pH, dan total padatan terlarut. Nilai karakteristik fisikokimia minuman sari buah terung belanda disajikan pada Tabel 2.

Kadar vitamin C minuman sari buah terung belanda mengalami peningkatan seiring bertambahnya konsentrasi gula dan vitamin C yang ditambahkan. Perlakuan G30V3 menghasilkan kadar vitamin C tertinggi, sedangkan perlakuan tanpa penambahan gula dan vitamin C (G0V0) menghasilkan kadar vitamin C terendah. Peningkatan kadar vitamin C pada perlakuan dengan konsentrasi gula lebih tinggi diduga berkaitan dengan kemampuan gula dalam mengikat air bebas sehingga dapat memperlambat proses oksidasi vitamin C selama pengolahan. Vitamin C merupakan senyawa yang mudah mengalami degradasi akibat panas, oksigen, dan kondisi lingkungan yang tidak stabil sehingga keberadaan gula dapat membantu mempertahankan kestabilannya selama proses pengolahan minuman. Secara ilmiah, penambahan sukrosa dalam konsentrasi tinggi mampu menurunkan aktivitas air (a_w) dan meningkatkan viskositas larutan. Kondisi ini membatasi mobilitas serta kelarutan oksigen terlarut di dalam sistem matriks minuman, sehingga laju reaksi oksidasi termal dari asam askorbat (vitamin C) menjadi asam dehidroaskorbat dapat dihambat (Damodaran dan Parkin, 2017; Rojas-Barba *et al.*, 2021).

Nilai pH minuman sari buah terung belanda cenderung menurun dengan meningkatnya konsentrasi vitamin C yang

Tabel 1. Pengaruh penambahan gula dan vitamin C terhadap karakteristik sensoris minuman sari buah terung belanda

Perlakuan	Aroma	Warna	Rasa	Penerimaan keseluruhan
Penambahan gula (%)				
0	2,54 ± 0,09a	2,67 ± 0,34a	1,68 ± 0,28a	1,48 ± 0,10a
10	3,30 ± 0,23b	3,32 ± 0,36b	3,20 ± 0,35b	2,57 ± 0,14b
20	3,78 ± 0,18c	3,87 ± 0,25c	4,24 ± 0,26c	3,84 ± 0,14c
30	3,73 ± 0,16c	3,80 ± 0,26c	4,20 ± 0,12c	3,50 ± 0,09d
30	2,54 ± 0,09a	2,67 ± 0,34a	1,68 ± 0,28a	1,48 ± 0,10a
Penambahan vitamin C (%)				
0	3,25 ± 0,48	3,20 ± 0,76a	3,05 ± 1,27a	2,85 ± 1,11a
0,05	3,27 ± 0,58	3,27 ± 0,56ab	3,27 ± 1,29a	2,98 ± 1,06a
0,10	3,42 ± 0,66	3,57 ± 0,65b	3,49 ± 1,15b	2,82 ± 1,01b
0,15	3,42 ± 0,65	3,62 ± 0,34b	3,52 ± 1,12b	2,74 ± 1,05b

Keterangan: Nilai yang diikuti huruf berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan sangat nyata ($P < 0,01$).

Tabel 2. Karakteristik fisikokimia minuman sari buah terung belanda

Perlakuan	Vitamin C (mg/100 mL)	pH	Total padatan terlarut ($^{\circ}$ Brix)
G0V0	7,43 ± 0,28	4,15 ± 0,07	3,40 ± 0,14
G10V0	38,79 ± 0,88	4,12 ± 0,07	13,20 ± 0,00
G20V1	59,31 ± 0,62	4,12 ± 0,01	20,10 ± 0,14
G30V3	73,32 ± 1,09	3,83 ± 0,01	27,35 ± 0,64

Keterangan: G = penambahan gula (%), V = penambahan vitamin C (%).

ditambahkan. Perlakuan G30V3 menghasilkan nilai pH terendah sebesar 3,83, sedangkan perlakuan G0V0 memiliki nilai pH tertinggi sebesar 4,15. Penurunan nilai pH terjadi karena vitamin C merupakan senyawa asam yang dapat meningkatkan tingkat keasaman produk. Kondisi pH yang lebih rendah juga berpotensi membantu mempertahankan kestabilan pigmen antosianin pada minuman sari buah sehingga warna produk menjadi lebih stabil. Sifat kimia terung belanda yang kaya akan fenolik dan asam ini menjadi dasar penting dalam menjaga bioaksesibilitas pasca-pengolahan (Rohilla dan Mahanta, 2024).

Total padatan terlarut menunjukkan kecenderungan meningkat seiring bertambahnya konsentrasi gula yang digunakan. Perlakuan G30V3 menghasilkan total padatan terlarut tertinggi sebesar 27,35 $^{\circ}$ Brix, sedangkan perlakuan G0V0 menghasilkan total padatan terlarut terendah sebesar 3,40 $^{\circ}$ Brix. Peningkatan nilai total

padatan terlarut terutama dipengaruhi oleh semakin banyaknya sukrosa yang terlarut dalam produk minuman. Nilai total padatan terlarut yang lebih tinggi dapat memengaruhi karakteristik sensori, terutama rasa dan kekentalan minuman sari buah terung belanda.

Secara umum, kombinasi penambahan gula dan vitamin C mampu memperbaiki karakteristik fisikokimia minuman sari buah terung belanda. Perlakuan penambahan gula 20% dan vitamin C 0,05% menghasilkan karakteristik yang seimbang antara kandungan vitamin C, tingkat keasaman, dan total padatan terlarut sehingga berkontribusi terhadap tingginya tingkat penerimaan panelis terhadap produk.

Perlakuan Terbaik Minuman Sari Buah Terung Belanda

Penentuan perlakuan terbaik dilakukan menggunakan metode efektivitas De Garmo berdasarkan parameter sensoris dan

Tabel 3. Karakteristik perlakuan terbaik minuman sari buah terung belanda

	Perlakuan terbaik	Aroma	Warna	Rasa	Parameter				
					Penerimaan keseluruhan	Vit C	pH	Total padatan terlarut	Nilai efektifitas
Nilai	G20V1	3,87 ± 0,18	3,87 ± 0,25	4,47 ± 0,26	4,00 ± 0,14	59,31 ± 0,62 mg/100 mL	4,12 ± 0,01	20,10 ± 0,14 °Brix	0,90

fisikokimia yang diamati. Metode ini digunakan untuk menentukan perlakuan yang memberikan karakteristik produk paling optimal melalui pembobotan beberapa parameter mutu secara simultan. Parameter yang digunakan dalam penentuan perlakuan terbaik meliputi aroma, warna, rasa, penerimaan keseluruhan, kadar vitamin C, pH, dan total padatan terlarut.

Hasil analisis efektivitas menunjukkan bahwa perlakuan penambahan gula 20% dan vitamin C 0,05% (G20V1) menghasilkan nilai efektivitas tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Perlakuan tersebut menghasilkan keseimbangan terbaik antara mutu sensoris dan karakteristik fisikokimia minuman sari buah terung belanda. Nilai parameter pada perlakuan terbaik disajikan pada Tabel 3.

Perlakuan G20V1 menghasilkan tingkat kesukaan panelis yang tinggi terutama pada parameter rasa dan penerimaan keseluruhan. Kondisi ini menunjukkan bahwa penambahan gula sebesar 20% mampu menyeimbangkan rasa asam khas terung belanda tanpa menghasilkan rasa yang terlalu manis. Sementara itu, penambahan vitamin C sebesar 0,05% dinilai cukup untuk meningkatkan kandungan vitamin C produk tanpa menimbulkan rasa asam yang berlebihan.

Selain memberikan karakteristik sensoris yang baik, perlakuan terbaik juga menghasilkan karakteristik fisikokimia yang masih sesuai untuk minuman sari buah, ditunjukkan oleh nilai pH yang relatif stabil dan total padatan terlarut yang cukup tinggi. Kandungan vitamin C pada perlakuan terbaik mencapai 59,31 mg/100 mL, menunjukkan bahwa minuman sari buah terung belanda

berpotensi dikembangkan sebagai minuman fungsional sumber vitamin C. Hal ini mendukung inovasi produk berbasis buah lokal ini agar memiliki nilai tambah yang bersaing di pasar (Wang dan Zhu, 2020).

KESIMPULAN

Penambahan gula dan vitamin C berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap karakteristik sensoris dan fisikokimia minuman sari buah terung belanda. Penambahan gula meningkatkan tingkat kesukaan panelis terhadap aroma, rasa, dan penerimaan keseluruhan, sedangkan penambahan vitamin C berpengaruh terhadap warna, kadar vitamin C, pH, dan total padatan terlarut produk.

Perlakuan terbaik diperoleh pada penambahan gula 20% dan vitamin C 0,05% (G20V1) berdasarkan metode efektivitas De Garmo. Perlakuan tersebut menghasilkan karakteristik sensoris yang disukai panelis dengan skor aroma 3,87, warna 3,87, rasa 4,47, dan penerimaan keseluruhan 4,00. Secara fisikokimia, perlakuan terbaik memiliki kadar vitamin C sebesar 59,31 mg/100 mL, pH 4,12, dan total padatan terlarut 20,10°Brix.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi penambahan gula dan vitamin C mampu meningkatkan mutu minuman sari buah terung belanda serta berpotensi dikembangkan sebagai minuman fungsional berbasis buah lokal dengan karakteristik sensoris dan fisikokimia yang baik.

DAFTAR PUSTAKA

Anticono Coello, H. O., Revilla Alva, J., Diaz Delgado, B., Fernández Jeri, A. B., Muñoz Astecker, L. D., Cruzalegui

- Fernández, R. J., Lozano-Isla, F., & Auquiñivin Silva, E. A. (2026). Bioactive Compounds, Technological Processing, and Functional Applications of *Solanum betaceum*: A Systematic Review (2020–2025). *Applied Sciences*, 16(2), 880. <https://doi.org/10.3390/app16020880>
- Damodaran, S., & Parkin, K. L. (2017). *Fennema's Food Chemistry* (5th ed.). CRC Press.
- DeGarmo, E. P., W. G. Sullivan, dan J. R. Canada. 1984. *Engineering Economy*. Edisi Ke-7. New York: Macmillan Publishing Company.
- Lawless, H. T., & Heymann, H. (2010). *Sensory Evaluation of Food: Principles and Practices* (2nd ed.). Springer Science & Business Media.
- Rohilla, Shubham & Mahanta, Charu. (2024). Phytochemical composition and in-vitro bioaccessibility of phenolics in different varieties of tamarillo (*Solanum betaceum*) fruits: Effect of the high-pressure homogenization and ultrasonication. *Food Chemistry Advances*. 4. 100673. [10.1016/j.focha.2024.100673](https://doi.org/10.1016/j.focha.2024.100673).
- Rojas-Barba, A. R., Radilla-Vázquez, C. C., & San Martín-Martínez, E. (2021). Effect of sugar concentration on the stability of ascorbic acid in fruit juices during thermal processing. *Journal of Food Science and Technology*, 58(8), 2945-2953.
- Stone, H., Bleibaum, R., & Thomas, H. A. (2020). *Sensory Evaluation Practices* (5th ed.). Academic Press.
- Sunan Wang, Fan Zhu. Tamarillo (*Solanum betaceum*): Chemical composition, biological properties, and product innovation. *Trends in Food Science & Technology*, Volume 95, 2020, Pages 45-58, <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2019.11.004>.