

Rafine Şeker Alternatifleri: Doğal Tatlandırıcılar

Melike İmre^{1*}, Seydi Yıkılmış²

^{1*} Beslenme ve Diyetetik / Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Türkiye

² Gıda Teknolojisi Bölümü / Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Türkiye

* (melikeimre7@gmail.com)

Özet – Son yıllarda insanlar tükettikleri yiyecek ve içecekleri tatlandırmak için rafine şekerin yerine kullanabilecekleri tatlandırıcılara yönelmektedir. Kaynağını doğadan alması, daha az kalori içermesi, daha sağlıklı olması ve gıdalarda istenilen tatlılığı başarılı bir şekilde sağlaması gibi faktörlerin etkisiyle doğal tatlandırıcılara olan ilgi ve talep gün geçtikçe artmaktadır. Doğal tatlandırıcılar genellikle bitkilerden veya bitki köklerinden elde edilmektedir. En yaygın kullanılan doğal tatlandırıcılara bal, akçaağaç şurubu, stevia ve agave örnek olarak verilebilir. Bu tatlandırıcıların doğal olmaları ve az kalori içermelerinin yanı sıra birçok hastalık grubu için önemli faydalar sağladığı bilinmektedir. İçerdikleri biyoaktif bileşikler, vitamin ve mineraller, antioksidanlar ve fitokimyasallar sayesinde kalp hastalığı, inflamasyon gibi hastalıkların üzerinde olumlu bir etki göstermektedir. Bilinçli tüketicilerin taleplerini göz önünde bulundurarak gıda üretimini sürdüren yiyecek ve içecek endüstrisi doğal tatlandırıcılara karşı giderek artan talebi dikkate alarak bu tatlandırıcıları gıda formülasyonlarında sıklıkla kullanmaya başlamıştır.

Bu çalışmada doğal tatlandırıcılar hakkında genel bilgiler verilmiş ve bu tatlandırıcıların potansiyel sağlık faydalarının anlaşılması hedeflenmiştir. En yaygın kullanılan doğal tatlandırıcılardan bal, akçaağaç şurubu, stevia ve agavenin tatlandırıcı özelliklerini sağlayan besin bileşenlerine değinilmiş; bu tatlandırıcıların kullanıma şekilleri açıklanmıştır. Son olarak doğal tatlandırıcıların; yerine ikame edilen rafine şekerlere ve yapay tatlandırıcılara kıyasla tüketiciler ve gıda endüstrisi tarafından tercih edilebilir alternatifler olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler – Sağlık, Doğal, Doğal Tatlandırıcı, Gıda Endüstrisi, Rafine Şeker

1. GİRİŞ

Tatlı tat tercihi, insan türünün bir özelliğidir. Fetüste tat tomurcukları gebeliğin 16. haftasında gelişmekte ve yeni doğan bebek tatlandırılmış çözeltilere olumlu tepki verebilmektedir. Şeker, gram başına 4 kalori sağlayan doğal bir tatlandırıcıdır. Aşırı şeker alımının, artan enerji alımı anlamına geldiği ve bunun da kilo alımına ve obezite ve diş çürüğü ile ilişkili kronik hastalıklara yol açabileceği kabul edilmektedir. Bu nedenle, özellikle aşırı kilolu kişilerde kalori alımını azaltmaya yardımcı olabilecek şeker ikamelerine ihtiyaç vardır [1]. Bu amaçla çeşitli gıda üretimlerine dahil edilen doğal tatlandırıcılar, aşırı kullanıldığında sağlık açısından risk teşkil eden

şekerin yerine tercih edilmekte ve kullanımları giderek yaygınlaşmaktadır [2]. Aynı zamanda tüketicilerin de sağlıklarına daha fazla dikkat etmeye başlaması ile sıfır kalorili ve doğal olarak elde edilen tatlandırıcılara olan talep giderek artmaktadır [3].

Hem doğal hem de yapay tatlandırıcılar, insan beslenmesinde önemli bir rol oynamasının yanı sıra gıda endüstrisi ve diyetisyenler için büyük önem taşımaktadır. Pek çok insan tatlı tadı, genellikle sofraya şeker olarak bilinen sükrözle ilişkilendirir. Ancak gıda üreticilerinin gıda ürünlerine ekledikleri birçok tatlı madde bulunmaktadır. Sükrözün yanı sıra, hem meyve ve bal gibi doğal kaynaklardan hem de ilave şekerlerden elde edilen glikoz ve fruktoz gibi başka şeker türlerinden de yararlanılmaktadır

[4]. Bazı sentetik tatlandırıcıların (örneğin aspartam, sakkarin, sukraloz) sağlıkla ilgili yarattığı endişeler, düşük besin değerleri ve güvenlikleriyle ilgili tartışmalar nedeniyle gıda üreticileri, pazar taleplerini karşılamak için gıda formülasyonlarında alternatif doğal tatlandırıcılara yönelmektedir. Doğal tatlandırıcılar, daha sağlıklı bir yaşam tarzı ve daha yüksek besin değerleri ile ilişkilendirilmeleri nedeniyle müşterilerde olumlu algı sağlamaktadır [5].

Doğal tatlandırıcılar, son yıllarda çeşitli yiyecek ve içeceklerde şeker ikamesi olarak yaygın bir şekilde kullanılırken, aynı zamanda eczacılıkta ilaçların tadını maskeleyerek katkı maddesi olarak da kullanılmaktadır [6]. Tatlandırıcı olarak kullanılan alternatif şekerler, şeker gibi insan sağlığına herhangi bir zarar vermemekte, bunun yerine sağlık açısından ek faydalar sağlamaktadır. Bu nedenle doğal ürünlerin bir kısmı genel bağırsak sağlığının ve vücudun esenliğinin korunması gibi tıbbi amaçlar için de kullanılmaktadır [7].

Doğal kaynaklardan elde edilen şekerler (rafine edilmemiş şeker), endotel fonksiyonunu artırmanın yanı sıra enflamasyonu azaltmaya yardımcı olan çeşitli biyoaktif bileşikler, mineraller, lifler, antioksidanlar ve fitokimyasallar içermektedir. Şekerlerin beslenme özellikleri ve antioksidan potansiyeli, saflaştırma derecesinden etkilenmektedir. Yapılan bir araştırma sonucu, rafine edilmemiş şekerlerin, daha yüksek fenol ve flavonoid içeriği nedeniyle rafine şekerler ile ikamesinde, diyet üzerinde olumlu bir etkiye sahip olabileceğini göstermiştir [8].

Birçok bitki, alternatif şeker kaynakları olarak kabul edilmektedir. Ayrıca bu bitki bazlı kaynaklar ek besin değeri sağlaması ve sadece boş kalori sağlamak yerine belirtildiği gibi belirli hastalıklara karşı koruma potansiyeline de sahip olması sebebiyle dikkat çekmektedir [9]. Bu çalışmada doğal tatlandırıcı olarak sınıflandırılan besinlerden bal, akçaağaç şurubu, stevia ve agave hakkında bilgilere yer verilmiştir.

A. Bal

Karbonhidratlar balın kuru ağırlığının yaklaşık %95'ini oluşturan ana elementlerdir. Bal, karbonhidratların yanı sıra organik asitler, proteinler, amino asitler, mineraller, polifenoller, vitaminler ve aroma bileşikleri gibi çok sayıda bileşik içermektedir. Balın bileşimi, beslenme ve fizyolojik araştırmalarda nadiren dikkate alınan bir

gerçek olan, büyük ölçüde botanik kökenine bağlıdır [10]. Çok uzun yıllardır tatlandırıcı özelliğinden yararlanılan bal coğrafi, mevsimsel ve işleme koşullarının yanı sıra çiçek kaynağı ve depolama koşullarına bağlı olarak duyuşal özelliklerinde farklılık gösterebilmektedir [11].

Şekerler, baldaki tatlı aromayı oluşturan anahtar bileşiklerdir. Genellikle, yüksek fruktoz konsantrasyonuna (örn. akasya) sahip bal, yüksek glukoz konsantrasyonuna (örn. kolza) sahip ballara kıyasla daha tatlıdır. Bal aroması, mevcut asitlerin ve amino asitlerin miktarı ve türünden etkilenir. Son yıllarda aroma bileşikleri üzerine kapsamlı araştırmalar yapılmış ve bu bulgular farklı bal türlerinde 500'den fazla farklı uçucu bileşiğin tanımlanmasına yol açmıştır. Balın tadı, gıda endüstrisinde uygulanması için önemli bir kalite ve aynı zamanda tüketicinin tercihinde bir seçim kriteridir [12].

Her ne kadar bal tatlı olmasının yanı sıra farklı tatları da içerirse de son yıllarda yapılan bir çalışmada hafif balla tatlandırılmış probiyotik bir tatlının, duyuşal özelliklerinin sükrozla tatlandırılmış bir tatlıya benzer olduğu ancak probiyotik *Lactobacillus acidophilus* sayılarında artış gözlemlendiği bildirilmiştir [13].

B. Akçaağaç Şurubu

Son yıllarda akçaağaç şurubu, sağlıklı bir doğal tatlandırıcı olarak büyük ilgi uyandırmıştır. Akçaağaç şurubu, akçaağaç ağaçlarının (*Acer sp.*) özsuyunun kaynatılmasıyla üretilmekte ve %66 şeker titre eden açık kahverengi koyu şurup elde edilmektedir. Bu işlem, karbonhidratları (esas olarak sükroz) ve özsu içinde bulunan diğer bileşikleri (örneğin mineraller, organik asitler, vitaminler, fenolik bileşikler ve fitohormonlar) konsantre etmektedir [14]–[16]. Son zamanlarda, sterilize edilmiş ve pastörize edilmiş akçaağaç suyunun (yani, yaklaşık %98 su olan akçaağaç özsu) içeren yeni değerli akçaağaç türevi gıda ürünleri, yararlı bir içecek olarak satılmaktadır. Akçaağacın doğası gereği sulu olması ve lezzetli serinletici formu, yemek pişirmek için su yerine ek ticari amaçlarla tüketilmesini sağlamaktadır [17].

C. Stevia

Compositae familyasına ait olan *Stevia rebaudiana* Bertoni, tipik tatlı tadından sorumlu olan diterpen glikozitleri, yani steviosid, rebaudiosides A–F, steviolbioside ve dulcoside A'yı içeren tatlı bir bitkidir [18]. ABD'de toz stevia

yaprakları ve yapraklardan elde edilen rafine özler, 1995'ten beri besin takviyesi olarak kullanılmaktadır [19].

Yapılan birçok çalışmada araştırmacılar gıda endüstrisinde kullanılabilen stevia bitkisinin çeşitli özelliklerini de rapor etmişlerdir. Stevia *rebaudiana* yaprakları tüm besin maddelerini farklı konsantrasyonlarda içermektedir ancak sükrozun 100 ila 300 katı tatlılık veren steviol glikozitler bu bitkideki en önemli bileşiklerdir [20].

Stevioside ve rebaudioside A, stevia yapraklarındaki tüm tatlı glikozitlerin yaklaşık %90'ını oluşturmaktadır. Steviol glikozitler, 200 °C'ye kadar yüksek sıcaklıkta kararlıdır, bu nedenle fırınlanmış veya ısıtılmış ürünlerde kullanılabilir. Ayrıca asidik ve alkali ortamda (pH 3-9) stabil oldukları için ekşi gıdaları tatlandırmak için uygundur. Stevia tatlandırıcı uzun süre saklanabilmekte, fermente edilememekte ve esmerleşme reaksiyonuna girmemektedir [21].

Stevia, yüzyıllardır biyo-tatlandırıcı olarak ve diğer tıbbi amaçlar için kullanılmaktadır. S. *rebaudiana* gibi tatlandırıcılar idareli kullanıldıklarında halk sağlığına herhangi bir tehdit oluşturmamaktadır [22].

D. Agave

Agave nektarı, Meksika'ya özgü etli bir bitki olan agavin çekirdeğinin suyundan üretilir. Tam bir gıda olmaktan çok, agav suyu çıkarılır, süzülür, ısıtılır ve agave şurubuna hidrolize edilir [23]. Agave şurupları, esas olarak fruktozdan (toplam çözünebilir katıların $\geq 60\%$), ardından glikozdan ve eser miktarda sükrozdan oluşan yüksek karbonhidrat içeriği sergiler [24]. Agave şurupları, düşük glisemik indeksleri nedeniyle şeker ikamesi olarak büyük talep görmektedir [25].

Piyasada nispeten yeni olmaları nedeniyle, Agave şuruplarının fitokimyasal bileşimini ve metabolit zenginliğini belirlemek için Agave şuruplarının kimyasal ve fitokimyasal bileşimini incelemek ve ayrıca Agave şuruplarını farklılaştırmak için yeni stratejilerin geliştirilmesi büyük önem taşımaktadır. Ek olarak, fitokimyasal bileşimleri hakkındaki bilgiler insan sağlığı açısından büyük önem taşımaktadır [26].

II. SONUÇLAR

Gün geçtikçe tüketiciler sağlıklarına daha fazla dikkat etmeye başlamış ve bu doğrultuda sağlığa

zararlı besinlerin yerine doğal içerikli, faydalı besinler koymaya meyilli hale gelmiştir. Bu konuda aşırı tüketiminin sağlık için tehdit oluşturduğu bilinen rafine şeker yerine ikame edilebilecek doğal içerikli tatlandırıcılara yönelim olmuştur. Doğal tatlandırıcılar kaynağını doğadan alan ve aşırı alınmadığı takdirde sağlık üzerinde olumsuz etkileri olmayan maddelerdir. Medikal ve gıda endüstrisinde kullanımı giderek yaygınlaşan doğal tatlandırıcılar geniş bir tüketici kitlesine hitap etmektedir. Kalori değerlerinin düşük olmasının yanında sağlık için faydalı ve besin değeri yüksek vitamin ve mineralleri de ihtiva etmesi, doğal tatlandırıcıların kullanımının yaygınlaşmasında etkili olmaktadır. Bu nedenle doğal tatlandırıcıların içerdikleri besinsel bileşenlerin, potansiyel sağlık faydalarının daha iyi anlaşılması amacıyla bu doğrultuda yapılan çalışmaların sayısının artması toplum ve gıda endüstrisi açısından faydalı olacaktır.

KAYNAKLAR

- [1] V. M. Sardesai and T. H. Waldshan, "Natural and synthetic intense sweeteners," J. Nutr. Biochem., vol. 2, no. 5, pp. 236–244, May 1991, doi: 10.1016/0955-2863(91)90081-F.
- [2] F. Koç and A. Sezgin, "Gastronomi Alanında Doğal Tatlandırıcı Stevia'nın Kullanımı," J. Acad. Soc. Sci., vol. 26, no. 26, pp. 255–265, Aug. 2019, doi: 10.16992/ASOS.1133.
- [3] R. N. Philippe, M. De Mey, J. Anderson, and P. K. Ajikumar, "Biotechnological production of natural zero-calorie sweeteners," Curr. Opin. Biotechnol., vol. 26, pp. 155–161, Apr. 2014, doi: 10.1016/J.COPBIO.2014.01.004.
- [4] M. Grembecka, "Natural sweeteners in a human diet," Roczn. Państwowego Zakładu Hig., vol. 66, no. 3, pp. 195–202, 2015.
- [5] R. Castro-Muñoz et al., "Natural sweeteners: Sources, extraction and current uses in foods and food industries," Food Chem., vol. 370, p. 130991, Feb. 2022, doi: 10.1016/J.FOODCHEM.2021.130991.
- [6] P. Gupta, A. Tiwari, and M. K. Mishra, "Taste masking of drugs: an extended approach," Int. J. Curr. Adv. Res., vol. 6, no. 3, pp. 2571–2578, Mar. 2017, doi: 10.24327/IJCAR.2017.2578.0051.
- [7] S. Arshad et al., "Replacement of refined sugar by natural sweeteners: focus on potential health benefits," Heliyon, vol. 8, no. 9, p. e10711, Sep. 2022, doi: 10.1016/J.HELIYON.2022.E10711.
- [8] J. S. Lee et al., "Comparative study of the physicochemical, nutritional, and antioxidant properties of

- some commercial refined and non-centrifugal sugars,” *Food Res. Int.*, vol. 109, pp. 614–625, Jul. 2018, doi: 10.1016/J.FOODRES.2018.04.047.
- [9] E. M. Steele, L. G. Baraldi, M. L. Da Costa Louzada, J. C. Moubarac, D. Mozaffarian, and C. A. Monteiro, “Ultra-processed foods and added sugars in the US diet: evidence from a nationally representative cross-sectional study,” *BMJ Open*, vol. 6, no. 3, p. e009892, Jan. 2016, doi: 10.1136/BMJOPEN-2015-009892.
- [10] S. Saha, “Honey-The Natural Sweetener become a Promising Alternative Therapeutic:A Review,” *South Indian J. Biol. Sci.*, vol. 1, no. 2, p. 103, Sep. 2015, doi: 10.22205/SIJBS/2015/V1/I2/100432.
- [11] D. Anupama, K. K. Bhat, and V. K. Sapna, “Sensory and physico-chemical properties of commercial samples of honey,” *Food Res. Int.*, vol. 36, no. 2, pp. 183–191, Jan. 2003, doi: 10.1016/S0963-9969(02)00135-7.
- [12] N. Gheldof, X. H. Wang, and N. J. Engeseth, “Identification and quantification of antioxidant components of honeys from various floral sources,” *J. Agric. Food Chem.*, vol. 50, no. 21, pp. 5870–5877, Oct. 2002, doi: 10.1021/JF0256135.
- [13] A. Greenbaum, K. J. Aryana, A. Greenbaum, and K. J. Aryana, “Effect of Honey a Natural Sweetener with Several Medicinal Properties on the Attributes of a Frozen Dessert Containing the Probiotic *Lactobacillus acidophilus*,” *Open J. Med. Microbiol.*, vol. 3, no. 2, pp. 95–99, Jun. 2013, doi: 10.4236/OJMM.2013.32015.
- [14] S. Kermasha, M. Goetghebeur, and J. Dumont, “Determination of Phenolic Compound Profiles in Maple Products by High-Performance Liquid Chromatography,” *J. Agric. Food Chem.*, vol. 43, no. 3, pp. 708–716, Mar. 1995, doi: 10.1021/JF00051A028/ASSET/JF00051A028.FP.PNG_V03.
- [15] E. C. Zemanek and B. P. Wasserman, “Issues and advances in the use of transgenic organisms for the production of thaumatin, the intensely sweet protein from *Thaumatococcus danielli*,” <http://dx.doi.org/10.1080/10408399509527709>, vol. 35, no. 5, pp. 455–466, Sep. 2009, doi: 10.1080/10408399509527709.
- [16] M. Waseem, J. Phipps, R. Carbonneau, and J. Simmonds, “Plant Growth Substances in Sugar Maple (*Acer saccharum* Marsh) Spring Sap. Identification of Cytokinins, Abscisic Acid and an Indolic Compound,” *J. Plant Physiol.*, vol. 138, no. 4, pp. 489–493, Aug. 1991, doi: 10.1016/S0176-1617(11)80528-6.
- [17] T. Yuan, L. Li, Y. Zhang, and N. P. Seeram, “Pasteurized and sterilized maple sap as functional beverages: Chemical composition and antioxidant activities,” *J. Funct. Foods*, vol. 5, no. 4, pp. 1582–1590, Oct. 2013, doi: 10.1016/J.JFF.2013.06.009.
- [18] M. A. A. Gasmalla, R. Yang, A. Musa, X. Hua, and W. Zhang, “Physico-chemical Assessment and Rebaudioside A. Productivity of Natural Sweeteners (*Stevia Rebaudiana* Bertoni),” *J. Food Nutr. Res.*, vol. 2, no. 5, pp. 209–214, May 2014, doi: 10.12691/JFNR-2-5-1.
- [19] J. M. C. Geuns, “Stevioside,” *Phytochemistry*, vol. 64, no. 5, pp. 913–921, 2003, doi: 10.1016/S0031-9422(03)00426-6.
- [20] Ş. Karagöz and A. Demirdöven, “*Stevia rebaudiana* Bitkisinin Tatlandırıcı, Antioksidan ve Antimikrobiyal Özellikleri,” *Akad. Gıda*, vol. 16, no. 4, pp. 431–438, Dec. 2018, doi: 10.24323/AKADEMIK-GIDA.505522.
- [21] M. A. A. Gasmalla, R. Yang, and X. Hua, “*Stevia rebaudiana* Bertoni: An alternative Sugar Replacer and Its Application in Food Industry,” *Food Eng. Rev.*, vol. 6, no. 4, pp. 150–162, Sep. 2014, doi: 10.1007/S12393-014-9080-0/TABLES/6.
- [22] H. Mf, I. Mt, I. Ma, S. Akhtar, and F. Hossain, “Cultivation and uses of stevia (*Stevia rebaudiana* Bertoni): a review,” *African J. Food, Agric. Nutr. Dev.*, vol. 17, no. 4, pp. 12745–12757, Dec. 2017, doi: 10.4314/ajfand.v17i4.
- [23] N. A. Neacşu and A. Madar, “Artificial Versus Natural Sweeteners,” *Bull. Transilv. Univ. Braşov Ser. V Econ. Sci.*, vol. 7, no. 56, 2014.
- [24] E. Mellado-Mojica and M. G. López, “Identification, classification, and discrimination of agave syrups from natural sweeteners by infrared spectroscopy and HPAEC-PAD,” *Food Chem.*, vol. 167, pp. 349–357, Jan. 2015, doi: 10.1016/J.FOODCHEM.2014.06.111.
- [25] K. Foster-Powell, S. H. A. Holt, and J. C. Brand-Miller, “International table of glycemic index and glycemic load values: 2002,” *Am. J. Clin. Nutr.*, vol. 76, no. 1, pp. 5–56, Jul. 2002, doi: 10.1093/AJCN/76.1.5.
- [26] I. O. Velázquez Ríos et al., “Phytochemical profiles and classification of Agave syrups using ¹H-NMR and chemometrics,” *Food Sci. Nutr.*, vol. 7, no. 1, pp. 3–13, Jan. 2019, doi: 10.1002/FSN3.755.