

ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
**KARADENİZ TURİZM
ARAŞTIRMALARI DERGİSİ**
JOURNAL OF KARADENİZ TOURISM RESEARCH



e-ISSN: 3023-6347
Volume/Cilt: 3 Issue/Sayı: 1
Ocak / January 2025

**ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
KARADENİZ TURİZM ARAŞTIRMALARI DERGİSİ**

e-ISSN: 3023-6347
2025 Cilt: 3 Sayı: 1

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Adına Sahibi /
Owner on behalf of Ondokuz Mayıs University
Prof. Dr. Fatma AYDIN
Rektör / Rector

Editörler / Editors
Prof. Dr. Yetkin BULUT

Editör Yardımcısı / Assistant Editor
Doç. Dr. Mutlu KAYA
Arş. Gör. Dr. Taner AKKOÇ

Sekreteryä / Secretary
Arş. Gör. Asena KURT DÜNDAR
Arş. Gör. Gülsevdı ÖZTÜRK
Arş. Gör. Yağmur TÜRKER

Yayın Kurulu / Editorial Board
Dr. Ahmet ATASOY
Mersin Üniversitesi
Dr. Ahu YAZICI AYYILDIZ
Aydın Adnan Menderes Üniversitesi
Dr. Ali YAYLI
Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
Dr. Alptekin SÖKMEN
Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
Dr. Beykan ÇİZEL,
Akdeniz Üniversitesi
Dr. Burçin Cevdet ÇETİNSÖZ
Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi
Dr. Celil ÇAKICI
Mersin Üniversitesi
Dr. Cevdet AVCIKURT
Balıkesir Üniversitesi
Dr. Cihan ÇOBANOĞLU
University of South Florida
Dr. Ebru İÇİGEN
Akdeniz Üniversitesi
Dr. Emrah ÖZKUL
Kocaeli Üniversitesi, Kocaeli
Dr. Erdoğan KOÇ
Bahçeşehir Üniversitesi
Dr. Faizan Ali
University of South Florida
Dr. Faruk YÜKSEL
Ordu Üniversitesi

**ONDOKUZ MAYIS UNIVERSITY
JOURNAL OF KARADENİZ TOURISM RESEARCH**

e-ISSN: 3023-6347
2025 Volume: 3 Issue: 1

Dr. Fügen DURLU ÖZKAYA
Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
Dr. Gül ERKOL BAYRAM
Sinop Üniversitesi
Dr. İrfan YAZICIOĞLU
Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
Dr. Mahmut DEMİR
Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi
Dr. Mehmet Onur GÜLBAHAR
Batman Üniversitesi
Dr. Muharrem Tuna
Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
Dr. Oktay EMİR
Anadolu Üniversitesi
Dr. Onur KÖKSAL
Selçuk Üniversitesi
Dr. Rab Nawaz Lodhi
University of Central Punjab
Dr. Serkan BERTAN
Pamukkale Üniversitesi
Dr. Tuğrul AYYILDIZ
Aydın Adnan Menderes Üniversitesi
Dr. Üzeyir KEMENT
Ordu Üniversitesi
Dr. Yasemin BİRCAN YILDIRIM,
İskenderun Teknik Üniversitesi

Alan Editörleri / Field Editors
Doç. Dr. Mutlu KAYA
Arş. Gör. Dr. Taner AKKOÇ

Dil Editörleri / Proof Reading
Karim FOROUTAN FAR

Mizanpaj/Layout
OMÜ Yayın Koordinatörlüğü

Mizanpaj Editörleri / Layout Editors
Kismet AYDIN
Özlem TEKİNER
Gülbeyaz BOZKURT

Yayın Yeri ve Tarihi/Publication Place and Date
Samsun, Ocak/January 2025

BU SAYININ HAKEMLERİ /
REFEREES OF THE ISSUE

Arş. Gör. Dr. Hüseyin Ertan İNAN
Ondokuz Mayıs Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Yusuf Ziya AKBAŞ
Çankırı Karatekin Üniversitesi

Karadeniz Turizm Araştırmaları Dergisi (KATAD);

Yılda iki kez yayımlanan hakemli bilimsel süreli bir yayın organıdır. Dergide yayınlanan yazıların her türlü içerik sorumluluğu yazarlara aittir. Yazılar; yayıncı kuruluşun izni olmadan kısmen veya tamamen bir başka yerde yayınlanamaz.

Yazışma Adresi / Corresponding Address

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Turizm Fakültesi (Dergi) Bafra / SAMSUN

Tel: +90 362 312 19 19/7401 **Fax:** +90 362 552 00 26

e-mail: turizmfakultesi@omu.edu.tr **web:** <https://dergipark.org.tr/tr/pub/katad>

EDİTÖR NOTU

Değerli Okurlarımız,

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Turizm Fakültesi olarak ilk sayımızı çıkarmış olmaktan gurur ve onur duyuyoruz. 1975 yılında kurulmuş ve yaklaşık yarım asırlık tecrübesi olan Ondokuz Mayıs Üniversitesinin henüz yeni bir üyesi olarak böyle bir çalışmayı kazandırdığımız için çok mutluyuz. Kurtuluş Savaşı'nın başladığı ve bağımsızlık meşalesinin yakıldığı Samsun'da yayın hayatına başlayan Karadeniz Turizm Araştırmaları Dergisi inşallah Turizm bilim camiası için de yeni bir ışık, ses ve soluk olacak. Amacımız sadece bulunduğumuz şehre katkı vermenin ötesinde tüm Turizm bilim camiasına yön verecek ve herkes için referans olabilecek bir yayın çizgisine ulaşmaktır. Dergimiz Ocak ve Temmuz aylarında olmak kaydı ile yılda iki kez yayınlanacaktır.

Derginin kurulları oluşturulurken dünyanın çeşitli yerlerinden alanında uzman akademisyenler görev aldı. Bu bağlamda henüz ilk sayımız olsa da ulaşmak istediğimiz hedefi ortaya koyması bakımından tüm kurullarda görev alan akademisyenlerimizin çeşitliliği ve yetkinliği turizm çalışma alanları dikkate alındığında turizmin muhteiyatı ile paralellik gösterdiği görülmektedir.

Turizm camiasına katkı vereceği inancıyla ilk sayımıza makaleleri ile destek veren araştırmacılarımıza, hakemlerimize, yayın kurulu üyelerimize, dergide görev alan arkadaşlarımıza teşekkürlerimizi sunuyoruz. Önümüzdeki sayılara vereceğiniz katkılar için şimdiden teşekkür ediyor Dergimizin Turizm bilim camiasına hayırlı olmasını diliyoruz.

Prof. Dr. Yetkin BULUT

EDITOR'S NOTE

Dear Readers;

As Ondokuz Mayıs University Faculty of Tourism, we are proud and honored to have published our first issue. As a new member of Ondokuz Mayıs University, which was established in 1975 and has nearly half a century of experience, we are very happy to have brought such a study. Journal of Karadeniz Tourism Research, which started its publication life in Samsun, where the War of Independence began and the torch of independence was lit, will also be a new light, sound and breath for the tourism scientific community. Our aim is not only to contribute to the city we are in, but to reach a publication line that will guide the entire tourism scientific community and be a reference for everyone. Our journal will be published twice a year, in January and July.

Expert academics from various parts of the world took part in the formation of the journal's boards. In this context, even though it is our first issue, it is seen that the diversity and competence of our academicians who take part in all the boards in terms of revealing the goal we want to achieve are in parallel with the content of tourism when the tourism field of study is taken into account.

To our researchers, referees, editorial board members and colleagues who supported our first issue with their articles in the belief that it will contribute to the tourism community. We offer our thanks. Thank you in advance for your contributions to the upcoming issues. I wish our journal to be beneficial to the tourism science community.

Prof. Dr. Yetkin BULUT

İÇİNDEKİLER

Derleme Makalesi/Review Article

Gastronomide Rafine Şekere Doğal Alternatifler: Sağlıklı
Tatlandırıcılar1-18

Natural Alternatives to Refined Sugar in Gastronomy: Healthy Sweeteners

İrem GENÇ, Ali ŞEN



Gastronomide Rafine Şekere Doğal Alternatifler: Sağlıklı Tatlandırıcılar

Natural Alternatives to Refined Sugar in Gastronomy: Healthy Sweeteners

İrem GENÇ¹, Ali ŞEN²

¹Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Karaman
· irem4698@gmail.com · ORCID > 0000-0002-1044-1606

²Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Karaman
· alisen@kmu.edu.tr · ORCID > 0000-0002-4310-362X

Makale Bilgisi/Article Information

Makale Türü/Article Types: Derleme Makalesi/Review Article

Geliş Tarihi/Received: 15 Aralık/December 2024

Kabul Tarihi/Accepted: 13 Ocak/January 2025

Yıl/Year: 2025 | **Cilt-Volume:** 3 | **Sayı-Issue:** 1 | **Sayfa/Pages:** 1-18

Atrf/Cite as: Genç, İ., Şen, A. "Gastronomide Rafine Şekere Doğal Alternatifler: Sağlıklı Tatlandırıcılar"
Ondokuz Mayıs Üniversitesi Karadeniz Turizm Araştırmaları Dergisi, 3(1), Ocak 2025: 1-18.

Sorumlu Yazar/Corresponding Author: İrem GENÇ

Yazar Notu/Author Note: "Bu çalışma, Beylikten Günümüze Karaman 1. Uluslararası Sosyal ve Beşerî Bilimler Sempozyumu'nda sözlü olarak sunulan ancak tam metin yayınlanmayan "Rafine Şekere Alternatifler: Gastronomik Açısından Bir İnceleme ve Sağlık Etkileri" adlı sözlü bildirinin içeriği geliştirilerek ve kısmen değiştirilerek üretilmiş halidir."

GASTRONOMİDE RAFİNE ŞEKERE DOĞAL ALTERNATİFLER: SAĞLIKLI TATLANDIRICILAR

ÖZ

Rafine şekerin sağlık üzerindeki olumsuz etkilerini azaltmaya yönelik olarak doğal tatlandırıcılara olan ilgi son yıllarda artmıştır. Bu çalışma, doğal tatlandırıcıların sağlık ve gastronomi alanındaki önemini vurgulamakta, tüketicilere ve gıda sektörüne sunduğu fırsatları değerlendirmektedir. Literatür taraması yöntemiyle şeker alternatif doğal tatlandırıcıların gastronomi alanındaki kullanım koşulları ve sağlık üzerindeki etkileri incelenmiştir. Literatürdeki teoriler ve kavramlar ışığında, bal, pekmez, akçaağaç şurubu, hindistancevizi şekeri ve stevia gibi tatlandırıcıların gastronomik potansiyeli analiz edilmiştir. Bulgular, bu alternatiflerin yalnızca sağlıklı seçenekler değil, aynı zamanda yenilikçi lezzet profilleri sunan ürünler olduğunu göstermektedir. Besleyici içerikleri, düşük kalorili yapıları ve antioksidan etkileri sayesinde bağışıklık sistemini desteklemekte ve metabolizmayı düzenlemektedir. Doğal tatlandırıcıların sağlıklı beslenme eğilimleriyle uyumu, gıda sektöründe inovasyona ve gastronomik çeşitliliğin artmasına katkı sağlamaktadır. Bununla birlikte, bu ürünlerin kullanımında doku ve lezzetle ilgili bazı zorluklar ortaya çıkabilmektedir. Bu tür sorunları gidermek için uygun reçete ve miktar kullanımı önemlidir. Doğal tatlandırıcıların doğru kullanımı ve tüketici farkındalığının artırılması, rafine şekerin olumsuz etkilerinin azaltılmasında kritik bir rol oynamaktadır. Araştırmacılar ve gıda üreticileri, doğal tatlandırıcıların kullanımını teşvik etmek ve bu ürünlerin gastronomik potansiyelini daha etkili bir şekilde değerlendirmek için çalışmalarını artırmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Gastronomi, Rafine Şeker, Doğal Tatlandırıcılar, Sağlıklı Beslenme.



NATURAL ALTERNATIVES TO REFINED SUGAR IN GASTRONOMY: HEALTHY SWEETENERS

ABSTRACT

Interest in natural sweeteners has grown significantly in recent years as a response to reducing the adverse health effects of refined sugar. This study emphasizes the importance of natural sweeteners in the fields of health and gastronomy while highlighting the opportunities they present for consumers and the food industry. Using a literature review methodology, the study evaluates the conditions for the use of natural sweeteners as alternatives to refined sugar in gastronomy

and their health impacts. Based on theoretical concepts and findings from the literature, the gastronomic potential of alternatives such as honey, molasses, maple syrup, coconut sugar, and stevia was analyzed. The results indicate that these alternatives are not only healthier options but also offer innovative flavor profiles that enhance culinary practices. With their nutrient-rich composition, low-calorie properties, and antioxidant effects, these sweeteners support the immune system and regulate metabolism. The alignment of natural sweeteners with healthy eating trends contributes to innovation and diversity in the food industry. However, challenges related to texture and flavor have been observed, emphasizing the importance of proper recipes and usage techniques. The correct utilization of natural sweeteners and increased consumer awareness play a critical role in mitigating the negative impacts of refined sugar. Researchers and food producers should intensify efforts to promote the use of natural sweeteners and effectively harness their gastronomic potential.

Keywords: Gastronomy, Refined Sugar, Natural Sweeteners, Healthy Nutrition.



GİRİŞ

İnsanlığın tatlı tadı ile tanışmasının milattan önce (MÖ) 7000li yıllara kadar dayandığı arkeolojik kazılarda ve mağara resimleri ile kanıtlanmıştır. Balın geçişine bakıldığında eski Mısır mezarlarında bulunan resimlerde görülmüş ve MÖ 375 tarihinde Arapların şeker kamışının rafine edilmesi hakkında bahsettikleri bilgilere rastlanmıştır (Durmaz ve Keser, 2018: ss: 9). Bal, şekerden önce tatlı görevini üstlenen en doğal tatlandırıcıdır. Sosyoekonomik olarak düşük gelirli aileler, gündelik beslenmelerinde tatlandırıcı yerine genellikle nişasta, arpa, buğday, yulaf ve çavdar gibi gıdalar tüketmeyi tercih etmişlerdir. Avrupada ise orta çağda Yeni Gine ve Hindistan'dan gelen şeker kamışından elde edilen şekerler kullanılmaya başlamıştır (Bulut ve Mir, 2011: ss: 501).

Sanayileşme ile birlikte dünyada 19. Yüzyıldan itibaren rafine edilmiş şekere ulaşım kolaylaştıkça gıda sektöründe şeker kullanımı artmıştır. Buna bağlı olarak seri üretim gıdalara ulaşım imkanı oluşmuştur. Rafine şeker (sakaroz), acı veya ekşimtirik bir lezzet hissi bırakmadığı için gıda endüstrisinin ana tatlandırıcı maddesi haline gelmiştir. Fakat sakaroz insanların hayatına günlük tüketilen bir gıda olarak yerleşirken; fiziksel hareketlilik en aza indirgenmiş ve bu durumun sonucu olarak insanlığın obezite hastalığı ile prevelansı yükselmeye başlamıştır. Bireyler için sağlıklı bir yaşam daha elzem bir konu haline geldiği noktada daha sağlıklı besinler tüketiyor olmaları gündem için güncel konu olmaktadır. Bu bağlamda, tüketicilerin rafine şeker yerine tüketilebilecek daha sağlıklı şeker alternatif arayışına girişmişlerdir (Curi, Carvalho, Salgado, Pio, Pasqual, Souza

ve Ouza, 2017: ss: 350; Costa, Paula, Barão, Klososki, Bonafé, Visentainer ve Pimentel 2019: ss: 140; Larosa, Balthazar, Guimarães, Rocha, Silva, Pimentel ve Esmerino, 2021: ss: 296).

Bu çalışma, rafine şekerin diyet açısından gastronomik yönlerini inceleyerek işlenmiş şekerlerin alternatiflerini çeşitlendirip şekerin kullanım alanlarını ve lezzet profilleri üzerindeki etkilerini geniş kapsamda değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Rafine şekerin zaman içerisindeki gelişimini, insan yaşamı üzerindeki etkileri, teorik kısmını oluştururken, rafine şeker ve diğer doğada bulunan şeker içerikli ürünlerin tarihsel gelişimi ve gastronomik önemi de analiz edilmektedir. Çalışmanın yöntemi, literatür taraması yapılarak şekerin tarihsel gelişimini incelemeyi; rafine şeker ve buna alternatif oluşturabilecek ürünlerin gastronomik özelliklerini ve insanlar arasında tüketim eğilimlerini teorik olarak içerisinde barındırmaktadır. Rafine şeker ve doğal yapıda olan tatlandırıcıların yiyecekler üzerindeki rolü ve etkileşimini anlamak için literatürdeki temel kavramlar ve teoriler incelenmiştir. Ayrıca, rafine edilmiş şeker ve doğal tatlandırıcıların benzerlikleri ve farklılıkları gastronomik açıdan değerlendirilmiştir.

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Rafine Şeker

Rafine edilmiş şekerin, yemek kültürü bakımından tatlıların temel ham maddesini, lezzetini oluşturan bal, pekmez, meyveler ve bir noktada şeker kamışı olduğu bilinmektedir. 20. yüzyıla gelindiğinde pancar şekerinin rafine edilerek sakarozun ortaya çıkmasıyla tüketicilerin şeker ulaşımı oldukça kolaylaşmıştır. Günümüzde, ülkemizde üretilen şekerlerin ham maddesi şeker pancarına dayanmaktadır. Ülkemiz, şeker pancarı üretimi açısından elverişli topraklara sahiptir. Ayrıca şeker pancarı havayı temizleyebilen bir yapıya sahip olmasıyla çevreye faydalı olurken ekonomik kalkınmaya da büyük ölçüde katkı sağlamaktadır (Dizdar, 2012: ss: 22). Doğada basit olarak bulunan; hiçbir işleme tabii tutulmamış olan şeker, monosakkarit olarak isimlendirilir ve iki monosakkaritin birleşmesi disakkarit bileşenini yaratmaktadır. Glukoz, karbonhidratın ana bileşeni olan basit şeker olarak bilinmektedir. Monosakkarit olan früktoz ise yapısal olarak glukozu benzemektedir. Glukoz ve früktoz disakkarit yapıdaki sakarozu oluşturmaktadır. Früktozun tatlılık oranı, sukrozdan 1,5 kat; glukozdan ise 2,0 kat daha tatlı olduğu bilinmektedir. Gıda endüstrisinde früktoz ve sakaroz tatlılık bakımından oldukça yüksek olmasından kaynaklı sıklıkla kullanılmaktadır. Sakaroz doğada hammadde olarak bulunan şeker pancarı ve şeker kamışından elde edilmektedir. %50 glukoz %50 früktoz birbirlerine kovalent bağlanarak disakkarit yapıyı oluşturmaktadır (Bulut ve Mir, 2011: ss: 501; Sezgin ve Koç, 2019: ss: 256; Aşıcı, Oturak ve Ekerbiçer, 2020: ss: 58).

Dünya Sağlık Örgütü verilerine bakıldığında bir insanın günlük şeker tüketim miktarı, toplam enerji alımının %10'undan daha aza indirgenmesi gerekmektedir. Günde %5 oranında veya 25 gr. tekabül eden 6 çay kaşığı kadar kullanımı sağlık açısından daha az zararlı olduğu belirtilmiştir (DSÖ, 2015). Dünya sağlık örgütünün tüketim önerisinin üzerinde bir kullanım mevcut ise şekerin yüksek enerji içeriğinden kaynaklı dikkat edilmesi gerekmektedir. Asitli içecekler, hazır paketli meyve suları, çay ve kahve gibi içecekler; şerbetli tatlılar, kek, pasta, çikolata gibi gıdaların yapımında kullanılan rafine şekerler “boş enerji kaynağı” olarak isimlendirilmiştir. Sakaroz (sofra şekeri), yalnız tüketildiği zaman kan kolesterol seviyesi üzerinde ani yükselmeler ve ani düşmeler meydana getirmektedir. Beslenmede normalden fazla şeker tüketildiğinde insan vücudunda yağ depolamasını artırarak obeziteyle birlikte kalp-damar rahatsızlıkları ve diyabet, diş yapısında çürük oluşumu, katarakt, tatlı tutkunluğu ve hiperaktivite gibi hastalıklara neden olmaktadır (Caner, Kaynak ve Güneşer, 2005: ss: 20).

Sakaroz olan şekerin insanın beslenmesinde enerji kaynağı oluştururken bir yandan da sağlık açısından olumsuz etkilerinden bahsedilmektedir. Bu sorun sebebiyle tüketiciler şekere alternatif oluşturabilecek doğal tatlandırıcılar ve sağlıklı gıda ürünleri arayışına yönelmişlerdir (Demir ve Kılınç, 2019: ss: 54). Rafine şekere alternatif olarak kullanılabilen lezzet ve tekstür bakımından aynı kaliteyi sağlayabilecek düşük kalorili veya kalorisiz yapay tatlandırıcılar üretim ve tüketimi 1800'lü yılların son dönemlerinden bu yana gündem haline gelmiştir. Talin, meyan kökü (glycyrrhizin), ksilitol, ortanca bitkisi (phyllo dulcin), mogroside ve stevioside gibi maddeler de tatlı yapıda düşük enerjili doğal ürünler olarak kullanılmaktadır. Bu maddeler önceki yıllarda obezite ve diyabet gibi rahatsızlıkları olan insanların tükettiği ürünler olmasına rağmen seçenek açısından az, fiyat bakımından yüksek ve kullanım açısından iyi lezzet ve aroma sağlamadığı için tercih edilmemiştir. Aynı zamanda bu maddelerin yapımı aşamasında kullanılmış olan yapay tatlandırıcıların toksit etkileri tam olarak tespit edilememiştir. Bu durumdan dolayı tüketiciler şekere ikame oluşturabilecek doğal yapıda olan tatlandırıcılara yönelmişlerdir (Sezgin vd., 2019: ss: 256).

Rafine şekerin tüketici alışkanlıklarındaki yerini ve sağlık üzerindeki olumsuz etkilerini azaltmak amacıyla doğal tatlandırıcılara olan ilgi artmaktadır. Doğal tatlandırıcılar, hem besleyici özellikleriyle hem de gastronomik katkılarıyla ön plana çıkmaktadır. Bal, pekmez, akçaağaç şurubu, agave şurubu, dut kurusu, hindistan cevizi şekeri ve stevia gibi alternatif tatlandırıcılar, yalnızca sağlıklı birer seçenek olarak değil, aynı zamanda mutfakta yeni tat profilleri sunan ürünler olarak değerlendirilmektedir (Sezgin vd., 2019: ss: 256; İşgören ve Sungur, 2019: ss: 21; Asghar vd., 2020: ss: 1778; Sinpaş.com.tr., 2024; Torregrossa, Cinquanta, Albanese, Cuomo, Librici, Lo Meo ve Conte, 2024: ss: 1220).

YÖNTEM

Bu çalışmanın amacı rafine şekere alternatifler kavramının ve uygulamalarının alan yazında yapılmış çalışmalar aracılığıyla ne gibi alternatifler olduğunu açıklayarak, bunların gastronomi alanında etkilerini yazılmış çalışmalar kapsamında kavramsal bir değerlendirilmesinin yapılmasıdır. Çalışmanın konusu ile ilgili alan yazında bulunan çalışmalardan yola çıkarak, kapsamlı şekilde literatür taraması yapılmaya çalışılmıştır. Kaynaklara ulaşma konusunda Google akademik, researchgate, sciencedirect, yöktez de bulunan akademik dergiler ve tez çalışmaları, ulusal- uluslararası seminer, kongre ve bildiri kitapları, internet kaynakları bunlara ek olarak dijital platformlar kullanılmıştır. Araştırmada Google akademik ve diğer kaynaklara ulaşmak için (doğal tatlandırıcılar, şeker alternatifleri, Hindistan cevizi şekeri, agave şurubu, akçaağaç şurubu, dut kurusu şekeri, pekmez, bal, rafine şeker vb.) kelimeler kullanarak arama yapılmıştır. Arama sonucunda doğal tatlandırıcılar ve rafine şekere alternatif ürünler, şekerin sağlık açısından olumlu ve olumsuz etkileri ile ilgili ayrı ayrı birçok kaynağa ulaşılarak gerekli bilgiler literatür kapsamında verilmeye çalışılmıştır. Doğal tatlandırıcılar konusunu ele alan çalışmalara bakıldığında 1983- 2024 yılları arasında yayınlanan birçok çalışmaya ulaşılmıştır. Çalışmada yer alan kaynaklar Türkçe-İngilizce çalışmalardan oluşmaktadır.

BULGULAR

Bal

Günümüzde şekere alternatif oluşturabilecek ürünler pastacılık ve gıda sektöründe sıkça gündeme getirilen bir konu durumundadır. İnsanlar tarafından rafine şekere alternatif ürün arayışı bulunmaktadır. Temel amaç şekerin kullanımının azaltmak ve şekere alternatif oluşturabilecek bal vb. indirgen şeker grubundaki şekerlerin kullanılması tavsiye edilmektedir. Çeşitli çiçeklerden beslenerek bal üretimini sağlayan arılar, ürettikleri maddenin içerisinde şeker, protein, su, serbest amino asitler, enzimler, mineraller, vitaminler ve birçok farklı fitokimyasallar barındırmaktadır. Balın içeriğindeki flavonoidler ve fenolik asitler insan sağlığı üzerinde önemli bir rol oynar, çünkü yüksek oranda antioksidan ve anti-inflamatuar özelliklere sahiptirler. Bal, antimikrobiyal kapasiteye sahiptir ve farklı tümör tiplerine karşı kanser karşıtı aktivite, farklı moleküler yollarda etki ederek hücre çoğalmasında rol oynamaktadır. Balın belli bir sıcaklığa maruz bırakılması işlenme sırasında önemli bir aşamadır. Belli bir süre ve titizlikle kontrol altında tutulmayan ısı, taze balda Hidroksimetilfurfural (HMF) açığı ortaya çıkarmaktadır. Balda HMF oluşumu genellikle maillard reaksiyonu sonucunda oluşmaktadır. Balda bulunan HMF miktarı balın kalitesini, yüksek sıcaklığa maruz kalma olasılığını ve uzun süre bekletilmiş olduğunun göstergesidir (Cianciosi vd., 2018: ss: 2; Acun, Gül, Ulutürk, Çevik ve Yaver, 2024: ss:17; Şahiner, 2024: ss: 10).

Şahiner'in (2024) yılında pekmez ve baldan üretilen çeşitli granola barlarda HMF içeriğini belirlenmesi üzerine çalışma yapmıştır. HMF değeri en yüksek, çiçek balı kullanılarak tatlandırılan granola barda çıktığı sonucuna varılmış olup şekere alternatif olarak kullanılan maddelerin tüketici sağlığı açısından tehlikeye yol açtığı düşüncesine ulaşılmıştır. Bu bilgiye ek olarak bal ve pekmez gibi gıdalara 150°C 30' süre boyunca ısı uygulanması HMF ve indirgen şeker miktarı oluşumunu arttıracığı bilgisine de yer verilmiştir. HMF oluşumunun ortaya çıkması kanser gibi çeşitli sağlık sorunlarına sebep olacağı bilgisinden dolayı pastacılık ve ısıl işlem görecektir olan ürünlerde bal ve pekmez kullanımına dikkat edilmesi gerektiği vurgulanmıştır.

Moriano ve Alamprese (2017), yılında, el yapımı dondurma için sakaroz alternatifi olan bal, trehaloz ve eritritolün tatlandırıcısını kullanarak bir çalışma yapmışlardır. Sakaroz alternatifleri arasında bal, en eski doğal tatlandırıcılardan biridir; el yapımı üretimde kullanımı, karakteristik aromatik profili ve tüketicilerin sağlığı üzerindeki olumlu etkileri nedeniyle dondurmaya benzersiz bir değer katabilir. Balın sakaroz (GI = 100) kıyasla orta düzey glisemik indekse (GI = 55) sahip olduğu bilinmektedir. Ulaşılan sonuçta; el yapımı dondurmada sakaroz alternatifi olan bal, trehaloz ve eritritolün özgün dondurma formüllerinde başarılı bir şekilde kullanılması için hiçbir engel bulunmamaktadır. Çalışmada elde edilen analitik veriler doğrultusunda, istenen özelliklere sahip ürün elde etmek için dondurma tariflerinin doğru şekilde reçete haline getirildiğinde kullanılabilir olduğu sonucuna varılmıştır.

Demir ve Kılınç (2019) yılında yaptıkları çalışmada şekere ikame olan bal tozu ürünüyle muffin kek üretimi yapmışlardır. Öncelikle çalışmada bal maddesini kurutucu ünitesinin üzerine püskürtme işlemi yaparak bal tozu elde etmişlerdir. Bu işlemin ardından kek yapımında şeker yerine elde ettikleri bal tozunu farklı oranlarda kullanmışlardır. Çalışmayı yürütürken duyu analizi formu kullanarak sonuçları incelemişlerdir. Sonuçlar, %50 bal tozu kullanılarak yapılan muffin keklerin fiziksel görünümü, kimyasal yapısı ve lezzet açısından kek yapımında kullanılması mümkün bir gıda olduğunu bildirmişlerdir.

Türk mutfak kültüründe ise bal birçok kullanım alanına sahip bir gıda olarak bilinmektedir. Türklerin destanı olan Manas Destan'ında balın kullanım alanı olarak bal kımız, ballı kımız, sarı kımız olduğu bilgisine de ulaşılmıştır. Selçuklu dönemine bakıldığında, bal şarabı, limonlu bal şerbeti içtikleri bilgisine rastlanılmıştır. Bu bilginin yanı sıra daha ileri tarihlere gidildiğinde eski Türkçede "Lohuk" olarak adlandırılan günümüz Türkçesinde ise marmelat olarak adlandırdığımız bir lezzete ulaşılmaktadır. Lohuk eskilerin tıbbi alanlarda kullandıkları bir şurup olduğu bilinmektedir. Yapım aşamasında bal kullanılarak yapılmasından kaynaklı zamanla ilaç olmaktan çıkmıştır. Lohuk, sonradan birçok kullanım alanına sahip olmuştur. Osmanlı döneminden daha eski bir tarihe sahip olan geleneksel şerbet-

lerimiz içerisinde de Lohuk yer edindiği kaynaklarda yazılmıştır. 16. Yüzyıla gelindiğinde ise düşük gelirli insanların içtikleri şerbetin içerisinde bal olduğu ve bu ballı şerbetin oldukça ucuz olmasından kaynaklı yüksek tebaanın tercih etmediği fakat farklı aromalarla desteklendiğinde içtikleri ballı şerbet olduğu bilinmektedir (Oğuz, 2024: ss: 40).

Pekmez

Pekmez, üzüm, dut, keçiyoynuzu, erik gibi ürünlerin kaynatılıp preslenmesinin ardından duru bir kıvam alıp yoğunlaşarak meydana gelmektedir. Ülkemizde yaygın olarak yapılan pekmezler çoğunlukla dut ve üzüm meyvesinden yapılmaktadır. Üzümünden elde edilmiş pekmezin içeriğinde A-C vitaminleri çeşitli demir ve potasyum kaynaklı mineraller bulunmaktadır. Besleyici değeri yüksek olmasından kaynaklı her yaş grubundan insan için faydalı bileşenler içermektedir. Pekmez içerdiği değerler sayesinde, ciltteki kırışıklıkları yavaşlatır, iştah açıcı etkiye sahiptir ve içerdiği demir minerali sayesinde alyuvarların sağlıklı olmasını sağlar. Romatizma rahatsızlığını, vücut ve zihin yorgunluğunu azaltıcı etkiye sahiptir. Isıya maruz kalarak üretilen pekmezin kalitesini belirleyen etken hidroksimetilfurfural (HMF)'dir. Endüstriyel alanda vakumlu konsantrasyon işlemi sayesinde maillard reaksiyonuna uğramamış pekmez üretilebilirken; geleneksel kazanlarda kaynatılarak üretilmiş pekmezlerde karamelizasyon oluşmaktadır. Bu bağlamda vakum yöntemi kullanılmış pekmezde HMF 32.25mg/kg iken kazanlarda kaynatılarak elde edilen pekmezde HMF değeri 150 mg/kg'dan da fazla düzeyde olduğu tespit edilmiştir (Karaca, 2009: ss: 2; Batu, 2020: ss: 37).

Eski dönemlerde şeker ihtiyacını karşılamak ve meyvelerin ziyan olmasını engellemek amacıyla üretilen pekmezin ülkemizde tarihi geçmişe dayanmaktadır. Eski Türk kültüründe pekmez, tatlandırıcı olarak önemli bir rol oynamıştır. Şekerin henüz yaygın olmadığı dönemlerde, özellikle tatlıların hazırlanmasında bal ile birlikte temel tatlandırıcı öge olarak kullanılmıştır. Fatih Sultan Mehmet döneminde Topkapı Sarayı'nın helvahanesinde yapılan dut, kavut, darı, un ve nişasta helvalarında tatlandırıcı olarak pekmezin tercih edilmesi, bu malzemenin dönemin mutfak kültüründeki önemini ortaya koymaktadır. Selçuklu dönemine ait "kavutu olan pekmeze katar, akli olan öğüt tutar" deyişi, pekmezin yalnızca tatlandırıcı değil, aynı zamanda helva yapımında yaygın bir bileşen olduğunu göstermektedir. Kavut, "yağa veya pekmeze katılmış, kavrulmuş buğday unu" anlamına gelmekte olup, bu tanım pekmezin farklı kullanım şekillerine işaret etmektedir. Bu bağlamda, pekmez hem Osmanlı hem de Selçuklu mutfak kültüründe tatlı yapımının vazgeçilmez bir parçası olarak öne çıkmıştır (Sürücüoğlu ve Çelik, 2005: ss: 1387; Uçar, 2008: ss: 1384).

Yöresel mutfak kültürümüze bakıldığında pekmezden birçok tatlı ve aperatif yiyecekler yapılmıştır. Zile pekmezinden bulama, cevizli sucuk, köfte, pestil, tahin

helvası gibi ürünler yapılmaktadır. Kahramanmaraş mutfak kültüründe bağ üzümünü pekmez ile birleştirerek üzüm reçeli yapılmaktadır. Gaziantep mutfağında ise hammaddesi pekmez olan tatlılar, pestil, sucuk, muska, dilme ve tarhana o yerin ürünleriyle kendine has gıdalar üretilmektedir (Birer, 1983: ss: 108; Baysal, 1997: ss: 118).

Pekmez eski çağlardan günümüze kadar tatlılara lezzet vermiş besleyici değerini artırmış fırıncılık ve kurabiyelerde lezzeti artırmıştır. Yapılan birçok araştırmanın sonucunda pekmezin fırıncılık ürünlerinde kullanımı açısından pişirilme esnasında tekrardan ısı işleme maruz kalmasıyla HMF açığı ortaya çıktığı için pastacılık alanında kullanımı sırasında dikkat edilmelidir (Şahiner, 2024: ss: 10).

Hindistan Cevizi Şekeri

Günümüzde tüketiciler, doğal içeriklere giderek daha fazla önem vermekte ve bu eğilim gıda endüstrisi üzerinde önemli etkiler yaratmaktadır. Çoğu ülkedeki tüketiciler, doğal olarak algılamadıkları gıda ürünlerini genellikle reddetmektedir. Son yıllarda doğal kaynaklardan elde edilen tatlandırıcılara olan talep hızla artmış, toplumun sağlıklı beslenmeye olan ilgisinin yükselmesi ve aşırı şeker kullanımına yönelik olumsuz kamuoyu algısı bu talebi daha da güçlendirmiştir. Bu bağlamda, tüketiciler rafine şeker yerine hindistan cevizi şekeri gibi alternatif tatlandırıcıları tercih etmeye yönelmektedir. Hindistan cevizi şekeri, geleneksel küçük çiftçi üreticiler tarafından üretilmesi, organik palmye ağacı yetiştiriciliğini desteklemesi, düşük glisemik indeks (GI) değerine sahip olması ve normal rafine pancar veya kamış şekerine kıyasla daha düşük früktoz içeriği ile ön plana çıkmaktadır. Bu özellikler hem sağlıklı beslenme hem de sürdürülebilir tarım açısından tüketiciler ve üreticiler arasında önemli bir ilgi uyandırmaktadır (Saraiva, Carrascosa, Ramos, Raheem, Lopes ve Raposo 2023: ss: 2).

Hindistan cevizi özsuğu, zengin besin özellikleri ve antioksidan aktiviteleriyle dikkat çekmektedir. Hindistan cevizi özsuğunun mineral içeriği yüksek ancak şeker içeriği ve asitliği diğer şeker içerikli ikamelere göre daha düşüktür. Düşük esmerleşme indeksi ve açık rengi, şeker üretimi açısından avantaj sağlamaktadır. Ayrıca, Hindistan cevizi özsuğu, sakaroz oranı düşük, früktoz ve glukoz oranı yüksektir. İçerdiği C vitamini ile B1, B3, B4 ve B10 vitaminleri sayesinde besleyici özellikleri daha da öne çıkmaktadır. Bu özellikleriyle hindistan cevizi özsuğunun buharlaştırılmasıyla elde edilen doğal bir tatlandırıcı olan hindistan cevizi şekeri; mineraller, vitaminler, proteinler, fenoller ve düşük glisemik indeksi sayesinde sakarozdan daha az sağlıksız şeker üretimi için uygun bir alternatif olarak düşünülmektedir (Asghar vd., 2020: ss: 1780; Torregrossa, vd., 2024: ss: 1220).

Hindistan cevizi şekeri, son yıllarda geleneksel beyaz şekere alternatif olarak öne çıkan ve giderek daha fazla tercih edilen bir tatlandırıcıdır. Hindistan cevizi

şekeri, rafine edilmemiş bir yapıya sahip olması nedeniyle besin değeri ve lif içeriği bakımından zengindir. Aynı zamanda glisemik indeksinin düşük olması, kan şekerinde ani yükselme ve düşüslere neden olmamaktadır. Bu özellikleri, onu daha sağlıklı bir alternatif olarak tanımlamaktadır. Ancak, früktoz içeriği unutulmamalıdır. Aşırı tüketim, tüm şeker türlerinde olduğu gibi metabolizma, hormonlar ve bağışıklık sistemi üzerinde olumsuz etkilere yol açabilmektedir. Dolayısıyla, hindistan cevizi şekeri daha besleyici bir seçenek olsa da, dengeli tüketim önerilmektedir (Donnelly, 2017).

Stevia Yaprağı

Stevia (*Stevia rebaudiana* Bertoni), bitki bazlı, %100 doğal ve toksik olmayan bir tatlandırıcıdır ve son yıllarda gıda ürünlerinin geliştirilmesinde kullanılmaktadır. Enerji değeri bulunmadığı için, sakaroz ile karşılaştırıldığında kan şekeri seviyesinde herhangi bir değişiklik yapmaz. Sakarozdan 250-300 kat daha tatlıdır. Stevia, insan sağlığına olan faydalı özellikleri nedeniyle, diyabet ve obezite hastalarına önerilmektedir (Yıldız ve Göçmen, 2020: ss: 3). Stevia, ağırlık bazında sakarozdan yaklaşık 300 kat daha tatlı olan yoğun, doğal bir bileşiktir (Torregrossa vd., 2024: 1222). Stevia yaprağı özütünün, kandaki şekeri düzenleme konusunda oldukça etkili olduğu bilinmektedir. Bazı çalışmalar, stevia yaprağının insülin direncine karşı duyarlılığını artırıcı ve insülin salınımını destekleyici etkilerini ortaya koymuş olup, bu bilgiler ışığında diyabet hastalarının tedavisinde desteklenmektedir. Bitkinin yapısında bulunan steviosit bileşeni, tüketicilerin tat duyuları tarafından rafine şekere kıyasla 250-300 kat daha tatlı algılanmaktadır. Bundan kaynaklı az miktarda stevia yaprağı tozunun içecekleri tatlandırmak için yeterli olduğu belirtilmektedir (Sezgin vd., 2019: ss: 260; Pehlivan ve Köksal, 2020: ss: 142).

Stevia yaprağının 150-200'den fazla çeşidi bulunmaktadır. Bitki, 3 şekilde isimlendirilmiştir; bunlar, otsu, çalı ve alt çalıdır. Ülkemizde Akdeniz, Karadeniz ve İç Anadolu bölgelerinde yetişmeye elverişli olduğu için o bölgelerde az miktarlarda üretimi yapılmaktadır. Stevia yaprağı kurutulup toz haline getirilerek, konsantre stevia şeklinde ve toz stevia ekstratı şeklinde tüketicilerin kullanımına sunulmaktadır. Stevia bitkisi ekstratının birçok ülkede gıda katkı maddesi ve tatlandırıcı olarak kullanımına izin verilmektedir (İnanç ve Çınar, 2009: ss: 412; Sezgin vd., 2019: ss: 260).

Stevia yaprağı yapısı nedeniyle ısı ve pH dengesi yüksek olmaktadır. Fırıncılık ve ısıya maruz bırakılan işlemlerde ve alkole eklendiğinde kolaylıkla çözünmektedir. Yerken ağızda metalimsi bir tat bırakmaması aynı zamanda doğal elde edilmesi stevia bitkisinin en önemli özelliklerini oluşturmaktadır. Fırıncılıkta pasta, kek ve kurabiye yapımında, kaynatılarak yapılan reçellerde, komposto, muhallebi tarzı yiyeceklerde, şekerleme sektöründe, sushi malzemeleri, soya sosu ve yoğurt üretiminde kullanılmaktadır (İnanç vd., 2009: ss: 413).

Stevia yaprağı, yüksek tatlılığı (sükrozdan 200-300 kat daha tatlı) ve yüksek lif içeriğine sahip doğal bir bileşik olduğu bilinmektedir (Barba, Criado, Belda-Galbis, Esteve ve Rodrigo 2014: ss: 261). Stevia, Stevia rebaudiana Bertoni bitkisine ait olduğu bilgisi araştırmalarda bulunmaktadır. %35-62 karbonhidrat, %15-18,5 ham lif, %9,8-20,4 protein, %6,3-13,1 mineral madde, %4,7-7,7 nem ve %1,9-5,6 lipit içermektedir (Abou-Arab ve Abu-Salem, 2010: ss: 269). Kalorisiz bir tatlandırıcıdır ve bazı ülkelerde doğal tatlandırıcı olarak kullanılmaktadır. Rebaudioside A, Steviol glikozitleri arasında en değerli ve kaliteli bileşeni oluşturmaktadır. Stevia hemen hemen her türlü gıdada kullanılabilen olup, fırında yüksek sıcaklıkta pişirilen pasta, kek, kurabiye gibi fırın ürünlerinin formülasyonunda da başarılı olduğu sonucuna varılmıştır (Gökçe, Bozkurt ve Maskan, 2023: ss: 2).

Gökçe ve arkadaşlarının (2023) yılında yaptığı pandispanyada şeker yerine keçiyoynuzu unu ve stevia kullanımı: kek formülasyonunda şeker ve buğday ununun azaltılmasına yönelik optimizasyon adlı çalışmada, şeker (kek üretiminde kullanılan ana bileşenlerden biri) ikamesi olarak keçiyoynuzu unu ve stevia (Rebaudioside A.) kullanılmıştır. İşlem değişkenleri, sabit miktardaki buğday ununda şeker (%0-25), stevia konsantrasyonu (%0-2) ve keçiyoynuzu unu konsantrasyonlarıdır (%0-30). Bu değişkenler kullanılarak deneysel tasarımdan 20 farklı kek üretmişlerdir. Optimum kek formülasyonu sertlik, esneklik, kohesiflik, sakımsızlık, çiğnenebilirlik ve esneklik için sırasıyla 1475, 0.933, 0.439, 648, 605 ve 0.145 yanıt değerlerine sahiptir. Hacim ise 78.54 cm³'tür. Hem tat hem de genel değerlendirme değerleri 4.9 olarak belirlenmiştir. Ayrıca, maksimum tat ve genel değerlendirme değerleri duyu analizi parametreleri olarak belirlenmiştir. Optimum kek, formülasyonda %12,55 şeker, %2 stevia konsantrasyonu ve %15,38 keçiyoynuzu unu içermektedir. Bu sonuçlar, fizikokimyasal özellikleri önemli ölçüde değiştirmeden üst kekteki şekeri azaltmanın mümkün olabileceğini göstermiştir.

Dut Kuruşu Şekeri

Beyaz dut, ülkemizin hemen her yerinde yetişmeye elverişli bir bitki türüdür. Dutun, beyaz dut, karadut ve mor dut olarak 3 farklı çeşidi bulunmaktadır. Yapısı dolayısıyla taze, anlık tüketilmesi gereken dut, eskiden beri kurutma yöntemiyle veya taze dut kaynatılıp çeşitli işlemlerden geçip pekmez elde edilmesiyle her mevsim muhafaza edilebilmiştir. Bunların yanı sıra geleneksel olarak duttan pestil, cevizli sucuk, keşi gibi ürünler de yapılmaktadır. Dut bitkisinin taze, kuru meyvesi dışında yaprakları da ipek böceği yetiştiriciliğinde kullanılmaktadır. 2000'li yılların başından bu yana kuru duta hem ülkemizde hem diğer ülkeler açısından daha da fazla bir öneme sahip olduğu gözlemlenmiştir (Bakkalbaşı, Yemiş ve Artık, 2004: ss: 203). Dut, içerisinde yüksek derecede şeker barındırmaktadır. Ortalama bir dutun içeriğindeki şeker oranı %72,71 ile %80,23 şeklinde olduğu belirtilmektedir. Yapısında bulunan şeker, glukoz %34-38 civarında, früktoz içeriği %36-40 ve sa-

karoz şekeri ise %0,68-2 oranında olduğu bildirilmiştir. Tüketiciler gıdaları tercih ederken daha sağlıklı ve düşük kalorili bir ürüne ulaşmak için alternatifler ararken dut kuruşu şekeri, rafine şekere kıyasla sağlıklı bir alternatif oluşturmaktadır (Arslaner ve Salık, 2017: ss: 58).

Arslaner ve Salık'ın (2017) yılında yaptıkları çalışmada dondurma içerisine dut kuruşu ve ceviz ezmesi ilave ederek düşük kalorili dondurma elde etmek istemişlerdir. Bu çalışmanın sonucu olarak sakaroza alternatif olan kuru dut tozu ve süt yağına ilave ceviz ezmesi eklendiğinde dondurmada fiziksel, kimyasal ve tat anlamında olumlu sonuçlar elde etmişlerdir. Tüketicilere düşük enerjili yüksek kalitede sağlıklı alternatif dondurma olanağı sağlamışlardır.

Sosyal medya üzerinden paylaşım yapan “fitmuhendisce” kullanıcısı kullandığı dut kuruşu şekeri ile ürettiği fırıncılık ürünlerinden edindiği bilgiler doğrultusunda özellikle kurabiye tarzı ürünlerde kullanımının daha başarılı olduğunu bildirmektedir. Hamura kazandırdığı doku ve gevreklik sakaroz şekere tat ve yapı bakımından oldukça yakın olduğunu tecrübe olarak eklemiştir (@fitmuhendisce, 2021).

Akçaağaç Şurubu

İlkbahar aylarında olgunlaşmış akçaağaç ağacından alınmış olan reçine kaynatılarak belli bir kıvama getirilip içeriğindeki şekeri 66-67° kadar yoğunlaştırarak oluşan koyu ve tatlı bir şurup olduğu bilinmektedir. Akçaağaç şurubu içeriğinde glikoz, früktoz ve karbonhidrat olarak sükroz bulundurmaktadır. Rafine şekere kıyasla %25 daha fazla tatlılık içerdiği bilinmektedir. Akçaağaç şurubu diğer şurup yapıdaki şeker ikamelerine nazaran kandaki düşük glikoz düzeyi ve insülin direnci açısından daha sağlıklı bir alternatif oluşturmaktadır (Erdaş, 2023: ss: 8). Akçaağaç şurubu, yaklaşık %60-66 oranında sükrozun yanı sıra, daha düşük miktarlarda glikoz, fruktoz ve yüksek molekül ağırlıklı polisakkaritler dahil olmak üzere çeşitli kompleks karbonhidratlar içermektedir (Storz, Darvill, ve Albersheim 1986: ss: 438). Şurubun kimyasal bileşeni incelendiğinde, potasyum, kalsiyum, magnezyum, sodyum, manganez, alüminyum, çinko ve demir gibi minerallerin yanı sıra fosfor, riboflavin, niasin ve tiamin gibi vitaminler ve arginin, treonin, prolin gibi amino asitlerin bulunduğu görülmüştür. Ayrıca, fumarik ve malik asit gibi organik asitler ile absisik asit, fazik asit ve bunların metabolitleri gibi fitohormonlar da akçaağaç şurubunun bileşiminde yer almaktadır (Stuckel ve Low 1996: ss: 374; Ball 2007: ss: 495).

Aytaç (2017) yılında yaptığı çalışmada sütlü tatlılara eklediği doğal tatlandırıcılardan akçaağaç şurubu ve stevia yaprağının tatlılarda fiziksel, kimyasal ve yapısal özellikleri üzerine etkilerini araştırmıştır. Araştırmada sütlü tatlılardan tavukgöğsü ve muhallebi kullanılmıştır. Duyusal analiz sonuçlarına göre sofrta şekeri ile hazırlanan tavukgöğsü, en yüksek puana ulaşmıştır. Sakarozdan sonra

akçaağaç şurubu ile tatlandırılan tavukgöğsü ve muhallebi gibi sütlü tatlılar ikinci yüksek değerlendirmeye ulaşmışlardır. Tat, lezzet ve tekstür olarak değerlendirmenin en sonunda yer alan doğal tatlandırıcı ise stevia yaprağı olmuştur. Panelistler, akçaağaç şurubunun belirgin karamelize aromasını, tadının diğer sütlü tatlılardan farklılık yarattığını, bu nedenle farklı bir fonksiyonel tatlı olarak değerlendirilmesi gerektiğini ifade etmişlerdir. Sıvı yapıda olmasına rağmen, akçaağaç şurubu sütlü tatlıların kıvamı ve akışkanlığı üzerinde olumsuz bir etki yaratmamıştır. Öte yandan, akçaağaç şurubu düşük glisemik indeksi kalori değerine ek olarak, 50 farklı antioksidan bileşik, zengin vitamin, mineral ve fenolik madde içeriği ile anti-kanserojen özellikler göstermektedir. Akçaağaç şurubu bu fonksiyonel nitelikleri sayesinde diğer tatlandırıcılardan ayrılmaktadır.

Akçaağaç şurubu, yüksek mineral içeriği, güçlü antioksidan kapasitesi ve sağlık açısından faydalı bileşenleri sayesinde doğal tatlandırıcılar arasında öne çıkan alternatif olarak değerlendirilmektedir. İçerdiği antimikrobiyal ve antiproliferatif (kanser önleyici) özelliklere sahip bileşikler, onu sadece bir tatlandırıcı değil, aynı zamanda potansiyel sağlık destekleyici ürün haline getirmektedir. Bu yönleriyle akçaağaç şurubu, diğer doğal tatlandırıcılara kıyasla daha üstün bir seçenek olarak kabul edilmektedir (Aytaç, 2017: ss: 85).

Agave Şurubu

Agave şurubu ABD'nin güney kısmında yetişen agave isimli bitkiden elde edilmektedir (İşgören ve Sungur, 2019: ss: 23). Nektari olarak da bilinen agave bitkisi üç tür çiçek çeşidinden oluşmaktadır. Agave salmiana, Agave tequilana ve agave bitkisinin eksratından elde edilmektedir. Agave şurupları vegan bireyler açısından da ikame oluştururken geleneksel tatlandırıcımız olan bal ve sakaroz gibi şeker alternatifleri bakımından kullanımı oldukça elverişli hale gelmiştir. Agave şurubunun içerdiği amino asitler biyoaktif polifenoller, flavonoidler, tanenler ve saponin gibi bileşenler ve Fe, Ca, K, Mg ve Na mineraller sayesinde fonksiyonel özelliklere sahip bir ürün olduğu belirtilmiştir. Ayrıca şurubun içeriğinde yer alan fruktanlar, gıdalarda şeker ve yağ yerine kullanılabilir ikame oluştururken, teknolojik olarak kullanılabilen prebiyotik bileşenleri barındırmaktadır. Fruktanlar, bağırsak mikrobiyotası tarafından laktik asit, bütirik asit ve propiyonik asit gibi kısa zincirli yağ asitleri üretmek amacıyla kullanılarak insan sağlığını destekleyici etkiler göstermektedir. Fırıncılık ürünlerinde şekere kısmen veya tamamen alternatif olarak kurabiye (Liang ve Were, 2018: ss: 136), glutensiz kekler (Rothschild, Rosentrater, Onwulata, Singh, Menutti, Jambazian ve Omary 2015: ss: 1874), pastacı kreması (Bilici, 2022: ss: 24), çikolatada (Dinçel, 2015: ss: 42) ve granola bar (Zamora-Gasva, Bello-Pérez, Ortíz-Basurto, Tovar ve Sáyago-Ayerdi 2014: ss: 310) hazırlanmasında agave şekeri kullanılabileceği araştırmalarda yerini almıştır (Gülhan, 2024: ss: 63).

Son yıllarda agave özsuğu konsantresi veya agave nektarı konsantresi olarak da bilinen agave şurubu doğal kökeni, nutrasötik olduğu varsayılan sağlıklı, organik ve fonksiyonel gıdalar pazarında popülerlik kazandığı bilinmektedir. Agave şurubu, gıda ve içecek geliştirmede şekere olası bir alternatif olarak incelenmiştir. Ancak, gıda dönüşümü ve koruma işlemleri, birçok durumda 100 °C'yi aşan ısı işlemlerini içermektedir. Bu sıcaklık artışları agave şurubunun fizikokimyasal, teknolojik ve işlevsel özelliklerini değiştirebilir. Ayrıca, gıda endüstrisindeki olası uygulamalar için, depolama sırasında agave şurubu bileşenlerinin kimyasal dönüşümlerini dikkate almak önem arz etmektedir. Fırıncılık ürünlerinde alterantif bileşen olarak kullanımı, çalışma konusu olmuştur. Fırıncılık endüstrisinin büyümesinde kullanılmasına rağmen, ürünleri yüksek kalorili içerikleri ve tüketici sağlığı üzerindeki etkileri nedeniyle yaygın olarak sorgulanmıştır. Sonuç olarak, çeşitli çalışmalar fıırıncılık ürünlerinde kısmi veya tam sakaroz ikamesi olarak kullanıldığında agave şurubunun teknolojik ve işlevsel özelliklerini değerlendirmeye odaklanmıştır (Ozuna ve Franco-Robles, 2022: ss: 1).

Phard ve Dince (2009) yılında pirinç şurubu ve agave nektarı içeren organik spor içeceği adlı çalışmada, ürün geliştirme bakımından doğal kaynaklardan elde edilen tatlandırıcıları kullanmaya büyük ilgi gösteren gıda endüstrisinin bir diğer önemli sektörü olduğunu belirtmiştir. Bunun nedeni, birçok hükümetin ve uluslararası sağlık örgütünün, formüllerinde aşırı sakaroz, yüksek früktozlu şuruplar ve farklı yapay tatlandırıcı karışımları kullanımı nedeniyle içecek endüstrisini sorgulaması durumundan kaynaklanmaktadır. İçecek endüstrisi geleneksel olmayan tatlandırıcılar içeren ürünler geliştirmeyi amaçlasa da, agave şurubu fonksiyonel içeceklerin geliştirilmesi için neredeyse hiç incelenmemiş olduğunu gözlemlemiştir. Spor içeceklerine gelince, 2009 yılında pirinç şurubu, agave şurubu, meyve suyu ve elektrolitler içeren organik bir içecek patentlendi. Bu içeceğin, egzersiz, fiziksel efor veya ısıya maruz kalma sonrasında kaybedilen karbonhidrat ve elektrolitlerin hızlı bir şekilde giderilmesi ve yerine konması için yararlı olduğu kanıtlanmıştır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Son yıllarda, rafine şekerin tüketici alışkanlıklarındaki yaygın yerini ve sağlık üzerindeki olumsuz etkilerini azaltmak amacıyla doğal tatlandırıcılara olan ilgi artmıştır. Doğal tatlandırıcılar, hem besleyici içerikleri hem de gastronomik katkılarıyla öne çıkan alternatifler olarak değerlendirilmektedir. Bal, pekmez, akçağaç şurubu, agave şurubu, dut kuruşu, hindistancevizi şekeri ve stevia gibi alternatif tatlandırıcılar, yalnızca daha sağlıklı seçenekler olarak değil, aynı zamanda mutfakta yeni tat profilleri sunma potansiyelleri ile dikkat çekmektedir. Bu tatlandırıcıların besin değerleri, lezzet profilleri ve kullanım alanlarına ilişkin yapılan araştırmalar, gastronomi açısından zengin bir perspektif sağlamaktadır.

Bal ve pekmez gibi geleneksel tatlandırıcılar, yüzyıllardır kullanılan doğal ve besleyici ürünler olarak ön planda yer almaktadır. Geçmişten beri birçok kullanım alanına sahip olan bal yüksek ısıya maruz kaldığı zaman ortaya çıkardığı HMF bileşeninden kaynaklı sağlık sorunlarına sebep oluşturmakta olduğu gözlemlenmektedir. Bundan kaynaklı olarak bal kullanımı açısından pişmiş ürünlerin üzerine ilave olarak veya pişirme işlemine tabii tutulmayan ürünlerin üzerine kullanmakta fayda olduğu görülmektedir. Pekmez açısından da durum balda olduğu gibi farklı değildir. Dut, üzüm, keçiyoynuzu ve daha birçok meyve ve gıdanın pekmezi elde edilmektedir. Pekmez yapım aşamasına bakıldığında yapılacak gıdanın suyu çıkarıldıktan sonra uzun bir kaynatma işleminden geçmektedir. Bu aşama pekmezde HMF oranını yükseltmektedir. Bunun üzerine pekmez bir daha pişme işleminden geçtiğinde insan sağlığına zarar verebilecek bileşenleri ortaya çıkarmaktadır. Bundan kaynaklı balda olduğu gibi pekmez de yiyeceklere ilave edilirken pişirme işleminden geçirilmemesine özen gösterilmesi gerekmektedir.

Stevia yaprağı gibi bitkisel kökenli tatlandırıcılar, düşük kalorili yapıları ile diyabet hastaları ve diyet yapan bireyler için önemli bir alternatif sunmaktadır. Gastronominin alt başlığı olan fırıncılık alanında kek, pandispanya, kurabiye gibi şeker içerikli ürünlerde stevia yaprağı kullanımı oldukça önemli bir yere sahiptir. Stevia yaprağı eklendiği üründe pişirme esnasında herhangi bir doku ve yapı açısından bozukluğa sebep olmamakla birlikte sağlık açısından hiçbir rahatsızlığa sebep olmamaktadır. Bu yüzden stevia gastronomi açısından oldukça elverişli bir kullanım alanına sahiptir.

Mineral içeriği bakımından zengin olan hindistan cevizi şekeri, sağlık açısından tercih edilen bir diğer doğal tatlandırıcı olarak öne çıkmaktadır. Beslenme uzmanlarının görüşlerine göre, hindistan cevizi şekeri, rafine edilmemiş bir yapıya sahip olması nedeniyle daha fazla besin ve lif içermekte ve glisemik indeksinin düşük olması sebebiyle kan şekerinde ani yükselme ve düşüslere neden olmamaktadır. Bu özellikleri, onu daha sağlıklı bir alternatif olarak tanımlamaktadır. Akçağaç şurubu ve agave şurubu özellikle pastacılık ve tatlılarda doğal bir lezzet artırıcı olarak kullanım alanı bulmaktadır. Fakat bu ürünleri kullanırken de fazla miktarda kullanılmamaya özen gösterilmelidir.

Doğal tatlandırıcıların sağlık üzerindeki olumlu etkileri, bu ürünleri rafine şekere güçlü bir alternatif haline getirmektedir. Rafine şekerin metabolik hastalıklar üzerindeki olumsuz etkileri uzun süredir bilinmekte olup, bu etkilerin azaltılması doğal ve besleyici tatlandırıcılarla mümkün hale gelebilmektedir. Yapılan çalışmalar, doğal tatlandırıcıların bağışıklık sistemini desteklediğini, metabolizmayı düzenlediğini ve antioksidan özellikleriyle vücuda fayda sağladığını göstermektedir. Bu nedenle, doğal tatlandırıcıların diyet programlarında kullanımı teşvik edilmekte ve tüketicilere tatmin edici alternatifler sunulmaktadır.

Gastronomi perspektifinden değerlendirildiğinde, doğal tatlandırıcıların gıda sektöründe yenilikçi yaklaşımların geliştirilmesine olanak sağladığı görülmektedir. Ev yapımı tatlılar, pastalar ve sağlıklı atıştırmalıklarda bu tatlandırıcıların daha geniş bir yelpazede kullanılması, gastronomik çeşitliliği artırmaktadır. Doğal tatlandırıcıların zengin lezzet profilleri, tatlılardan tuzlu yemeklere kadar geniş bir kullanım alanı sunmakta ve farklı kültürel mutfaklarda yaratıcı tariflerle ön plana çıkmaktadır. Bu durum, sağlıklı beslenmeyi desteklemekle kalmayıp, gastronomi alanında yenilikçi ürünlerin geliştirilmesine de katkı sağlamaktadır.

Rafine şeker alternatif doğal tatlandırıcıların, gıda sektöründe yeni ürünlerin geliştirilmesi ve toplum sağlığının korunması açısından büyük bir potansiyele sahip olduğu açıktır. Tüketiciler ve gıda üreticileri, bu ürünleri yaygınlaştırarak sağlıklı beslenme eğilimlerini destekleyebilir. Bal, pekmez, akçaağaç şurubu, agave şurubu, hindistancevizi şekeri ve stevia gibi tatlandırıcıların gastronomik potansiyeli analiz edilmiştir. Bulgular, bu alternatiflerin yalnızca sağlıklı seçenekler değil, aynı zamanda yenilikçi lezzet profilleri sunan ürünler olduğunu göstermektedir. Besleyici içerikleri, düşük kalorili yapıları ve antioksidan etkileri sayesinde bağırsıklık sistemini desteklemekte ve metabolizmayı düzenlemektedir. Doğal tatlandırıcıların sağlıklı beslenme eğilimleriyle uyumu, gıda sektöründe inovasyona ve gastronomik çeşitliliğin artmasına katkı sağlamaktadır. Bununla birlikte, bu ürünlerin kullanımında doku ve lezzetle ilgili bazı zorluklar ortaya çıkabilmektedir. Bu tür sorunları gidermek için uygun reçete ve miktar kullanımı önemlidir. Doğal tatlandırıcıların doğru kullanımı ve tüketici farkındalığının artırılması, rafine şekerin olumsuz etkilerinin azaltılmasında kritik bir rol oynamaktadır. Araştırmacılar ve gıda üreticileri, doğal tatlandırıcıların kullanımını teşvik etmek ve bu ürünlerin gastronomik potansiyelini daha etkili bir şekilde değerlendirmek için çalışmalarını artırmalıdır. Bu süreçte, doğal tatlandırıcıların doğru kullanımı ve lezzet profillerinin tanıtımı, tüketici farkındalığını artırmaya yönelik eğitim programlarıyla desteklenmelidir. Böylece, rafine şekerin olumsuz etkilerini azaltmak ve daha sağlıklı yaşam standartlarına ulaşmak mümkün olacaktır.

Sonuç olarak, rafine şekerin olumsuz etkilerini hafifletmek ve daha sağlıklı beslenme alışkanlıklarını teşvik etmek amacıyla doğal tatlandırıcıların kullanımının yaygınlaştırılması kritik öneme sahiptir. Doğal tatlandırıcılar, sağlıklı uyumlu beslenme trendleriyle bütünleşerek gastronomik değer taşıyan yenilikçi yaklaşımlar sunmaktadır. Gıda sektöründeki üreticiler ve tüketiciler, bu ürünleri daha bilinçli bir şekilde değerlendirerek lezzetli ve sağlıklı ürünlerin geliştirilmesine katkı sağlayabilir. Doğal tatlandırıcıların besleyici ve gastronomik özelliklerine yönelik araştırmaların artırılması, sağlıklı yaşam için yeni ve etkili çözümler geliştirilmesine zemin hazırlayacaktır.

Yazar Katkı Oranları

Çalışmanın Tasarlanması (Design of Study): İG(%50), AŞ(%50)

Veri Toplanması (Data Acquisition): İG(%50), AŞ(%50)

Veri Analizi (Data Analysis): İG(%50), AŞ(%50)

Makalenin Yazımı (Writing Up): İG(%50), AŞ(%50)

Makale Gönderimi ve Revizyonu (Submission and Revision): İG(%50), AŞ(%50)

KAYNAKÇA

- Abou-Arab, A. E., Abou-Arab, A. A. ve Abu-Salem, M. F. (2010). Physico-Chemical Assessment of Natural Sweeteners Steviosides Produced From Stevia Rebaudiana Bertoni Plant. *African Journal of Food Science*, 4(5), 269-281.
- Acun, S., Gül, H., Ulutürk, Ş., Çevik, H. E. ve Yaver, Y. (2024). Şeker İkamesi Olarak Doğal Tatlandırıcılar ile Glutensiz Muffin Kek Üretimi ve Kalite Değerlendirmesi. *Aydın Gastronomi*, 8(1), 15-30.
- Arslaner, A. ve Salık, M. A. (2017). Ceviz Ezmesi ve Dut Kuru Tozu İlavesiyle Üretilen Düşük Kalorili Dondurmanın Bazı Kalite Niteliklerinin Belirlenmesi. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 48(1), 57-64.
- Asghar, M. T., Yusof, Y. A., Mokhtar, M. N., Ya'acob, M. E., Mohd. Ghazali, H., Chang, L. S. ve Manaf, Y. N. (2020). Coconut Cocos Nucifera L. Sap As A Potential Source of Sugar: Antioxidant and Nutritional Properties. *Food science & nutrition*, 8(4), 1777-1787.
- Aşıcı, N., Oturak, G. ve Ekerbiçer, H. (2020). Geçmişten Günümüze Yüksek Fruktozlu Mısır Şurubu ve Sağlık Etkileri Üzerine Bir Derleme. *Sakarya Tıp Dergisi*, 10 (Özel Sayı), 57-68.
- Aytaç, F. (2017). Doğal Tatlandırıcıların Stevia ve Akçaağaç Grubu Sütlü Tatlıların Fiziksel, Kimyasal ve Tekstürel Özellikleri Üzerine Etkisi. Namık Kemal Üniversitesi Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Tekirdağ, Türkiye.
- Bakkalbaşı, E., Yemiş, O. ve Artık, N. (2004). Dut Kurusunun Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri ile Ekstraksiyon Koşullarının Belirlenmesi. *Gıda*, 29 (3): 203-209.
- Ball D.W. (2007). The Chemical Composition of Maple Syrup. *J. Chem. Educ.* 84, 1647-1650.
- Barba, F. J., Criado, M. N., Belda-Galbis, C. M., Esteve, M. J. ve Rodrigo, D. (2014). Stevia Rebaudiana Bertoni As A Natural Antioxidant/Antimicrobial For High Pressure Processed Fruit Extract: Processing Parameter Optimization. *Food Chemistry*, 148, 261-267.
- Batu, A. (2020). Gastronomi ve Moleküler Gastronomi Açısından Üzüm Pekmezi. *Aydın Gastronomi*, 4(1), 35-44.
- Baysal, A. (1997). Türk Mutfağında Pekmez ve Ürünleri. V. Milletlerarası Türk Halk Kültürü Kongresi, Maddi Kültür Seksiyon Bildirileri. T.C. Kültür Bakanlığı Yayınları: 1904, Halk Kültürünü Araştırma ve Geliştirme Genel Müdürlüğü Yayınları: 249, Seminer Kongre Bildirileri Dizisi: 56, Ankara: THK Basımevi İşletmeciliği. 118-124.
- Bilici, R. (2022). Vegan Mutfağı Kapsamında Geliştirilmiş Yenilikçi Bir Ürün: Bitkisel Bazlı Pastacı Kreması, İstanbul Gelişim Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Birer, Ş. (1983). Pekmezin Beslenmemizdeki Yeri ve Kullanılması. *Beslenme ve Diyet Dergisi*, 12,107-114.
- Bulut, İ. K. ve Mir, S. (2011). Fruktoz ve böbrek hastalıkları. *Cumhuriyet Medical Journal*, 33(4), 499-507.
- Caner, C., Kaynak, K. ve Güneşer, O. (2005). Besin Piramidleri. *Akademik Gıda*, 3(3), 21-25.
- Costa, G. M., Paula, M. M., Barão, C. E., Klososki, S. J., Bonafé, E. G., Visentainer, J. V. ve Pimentel, T. C. (2019). Yoghurt Added with Lactobacillus Casei and Sweetened with Natural Sweeteners and/or Prebiotics: Implications on Quality Parameters and Probiotic Survival. *International Dairy Journal*, 97, 139-148.
- Cianciosi, D., Forbes-Hernández, T. Y., Afrin, S., Gasparri, M., Reboledo-Rodríguez, P., Manna, P. P. ve Battino, M. (2018). Phenolic Compounds in Honey and Their Associated Health Benefits: A Review. *Molecules*, 23(9), 2322.
- Curi, P. N., Carvalho, C. D. S., Salgado, D. L., Pio, R., Pasqual, M., Souza, F. B. M. D. ve Ouzá, V. R. D. (2017). Influence of Different Types of Sugars in Physalis Jellies. *Food Science and Technology*, 37, 349-355.
- Demir, M. K. ve Kılınc, M. (2019). Bal Tozu İkamesinin Kek Kalitesi Üzerine Etkisi. *Necmettin Erbakan Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 1(1), 53-58.

- Dinçel, E. (2015). Kakao Yağı Enkapsülasyonunun Çikolatada Yağ Kusmasına Etkisinin İncelenmesi, İstanbul Aydın Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, Türkiye.
- Dizdar, Y. (2012). Tatlinin Acıya Dönüşümünün Hazin Öyküsü: Nişasta Bazlı Şeker, *Sağlık Düşüncesi ve Tıp Kültürü Dergisi*, 21, 22-25.
- Donnelly, K. (2017). *3 miraculous dessert recipes with no refined sugar*, <https://www.bonappetit.com/story/3-sugar-alternatives-3-amazing-dessert-recipes>. Erişim Tarihi:07.12.2024.
- Durmaz, S. E. ve Keser, A. (2018). Yapay Tatlandırıcıların Vücut Ağırılığı Ve İnsülin Direnci Üzerine Etkileri, *Gazi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 3(2), 8-15.
- Dünya Sağlık Örgütü. (2015). *Who calls on countries to reduce sugars intake among adults and children*, <https://www.who.int/news/item/04-03-2015-who-calls-on-countries-to-reduce-sugars-intake-among-adults-and-children>. Erişim Tarihi: 28.11.2024.
- Erdaş, T. Z. (2023). Akçaağaç Şurubu İle Tatlandırılan Yoğurtların Kalite Özellikleri Üzerine Chlorella Vulgaris'in Etkisi, Binali Yıldırım Üniversitesi Gıda Mühendisliği, Yüksek Lisans Tezi, Erzincan, Türkiye.
- @Fitmuhendisce. (2021). *Dut kurusu şekeri hakkında yeni bilgiler paylaşıldı*, Instagram gönderisi. *Instagram*. <https://www.instagram.com/fitmuhendisce/p/ByvHVXVlx1X/>. Erişim Tarihi: 08.12.2024.
- Gökçe, C., Bozkurt, H. ve Maskan, M. (2023). The Use of Carob Flour and Stevia as Sugar Substitutes in Sponge Cake: Optimization for Reducing Sugar and Wheat Flour in Cake Formulation. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 32, 100732.
- Gülhan, M. F. (2024). Use of Agave (Agave salmiana) Syrup in Kombucha Fermentation, *Aksaray University Journal of Science and Engineering*, 8(2), 62-72.
- İnanç, A. L. ve Çınar, İ. (2009). Alternatif doğal tatlandırıcı: Stevia, *Gıda*, 34(6), 411-420.
- İşgören, A. ve Sungur, S. (2019). Tatlandırıcılar. *Lectio Scientific*, 3(1), 19-33.
- Karaca, İ. (2009). Pekmez Örneklerinde Vitamin ve Mineral Tayini. İnönü Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Malatya, Türkiye.
- Larosa, C. P., Balthazar, C. F., Guimaraes, J. T., Rocha, R. S., Silva, R., Pimentel, T. C. ve Esmerino, E. A. (2021). Sheep Milk Kefir Sweetened with Different Sugars: Sensory Acceptance and Consumer Emotion Profiling, *Journal of Dairy Science*, 104(1), 295-300.
- Liang, S. ve Were, L. M. (2018). Chlorogenic Acid Oxidation-Induced Greening of Sunflower Butter Cookies as A Function of Different Sweeteners and Storage Conditions, *Food Chemistry*, 241, 135-142.
- Moriano, M. E. ve Alamprese, C. (2017). Honey, Trehalose and Erythritol as Sucrose-Alternative Sweeteners For Artisanal Ice Cream, A pilot study. *LWT*, 75, 329-334.
- Oğuz, F. (2024). Tarihsel Süreçte Türk Mutfağında Yer Alan Şerbetlerin Değerlendirilmesi ve İnovasyonu, Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Denizli, Türkiye.
- Ozuna, C. ve Franco-Robles, E. (2022). Agave Syrup: An Alternative to Conventional Sweeteners? *A Review of Its Current Technological Applications and Health Effects*. *Lwt*, 162, 113434.
- Pehlivan, M. ve Köksal, E. (2020). Doğal ve Yapay Tatlandırıcıların Glukoz İntoleransı, Karaciğer Enzimleri ve Oksidatif Stres Üzerine Etkisi, *Mersin Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 13(1), 140-154.
- Phard, D. S. ve Dince, N. (2009). Organic Sports Drink Containing Rice Syrup and Agave Nectar, *U.S. Patent Application No. 11/782,398*.
- Rothschild, J., Rosentrater, K. A., Onwulata, C., Singh, M., Menutti, L., Jambazian, P. ve Omary, M. B. (2015). Influence of Quinoa Roasting on Sensory and Physicochemical Properties of Allergen-Free, Gluten-Free Cakes, *International Journal of Food Science and Technology*, 50, 1873-1881.
- Saraiva, A., Carrascosa, C., Ramos, F., Raheem, D., Lopes, M. ve Raposo, A. (2023). Coconut Sugar: Chemical Analysis and Nutritional Profile; Health Impacts; Safety and Quality Control; Food Industry Applications, *International journal of environmental research and public health*, 20(4), 3671.
- Sezgin, A. C. ve Koç F. (2019). Gastronomi Alanında Doğal Tatlandırıcı Stevia'nın Kullanımı, *The Journal of Academic Social Science*, 26(26), 255-265.
- Sinpaş. (2024). *Rafine Şekere Masum Alternatifler*, <https://www.sinpas.com.tr/liveinsinpas/rafine-sekere-masum-alternatifler>. Erişim Tarihi: 30.11.2024.
- Sürücüoğlu, M. S. ve Çelik, L.S. (2005). Pekmez. *Ankara'da bağcılık ve bağ kültürü*, 1. Baskı. Ankara: Birlik Matbaacılık, Yayıncılık. 123-148.
- Storz, G., Darvill, A. G. ve Albersheim, P. (1986). Characterization of Polysaccharides Isolated From Maple Syrup, *Phytochemistry*, 25(2), 437-441.
- Stuckel J.G. ve Low N.H. (1996). The Chemical Composition of 80 Pure Maple Syrup Samples Produced in North America, *Food Research International*, 29, 373-379.

- Şahiner, İ. (2024). Pekmez ve Bal İle Yapılan Granola Barlarda Hidroksimetilfurfural (Hmf) İçeriğinin Belirlenmesi, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Aydın.
- Torregrossa, F., Cinquanta, L., Albanese, D., Cuomo, F., Librici, C., Lo Meo, P. ve Conte, P. (2024). Vegan and Sugar-Substituted Chocolates: Assessing Physicochemical Characteristics By NMR Relaxometry, Rheology, and DSC, *European Food Research and Technology*, 250(4), 1219-1228.
- Uçar, A. (2008). Geleneksel Türk Tadı Pekmez. 38. ICANAS Atatürk Kültür, Dil ve Tarih Yüksek Kurumu, Uluslararası Asya ve Kuzey Afrika Çalışmaları Kongresi, 15 Eylül 2008, Ankara, Türkiye.
- Yıldız, E. ve Göçmen, D. (2020). Use Of Almond Flour and Stevia in Rice-Based Gluten-Free Cookie Production. *Journal of Food Science and Technology*, doi:10.1007/s13197-020-04608-x.
- Zamora-Gasga, V.M., Bello-Pérez, L.A., Ortiz-Basurto, R.I., Tovar ve J. Sáyago-Ayerdi, S. G. (2014). Granola Bars Prepared with Agave Tequilana Ingredients: Chemical Composition and in Vitro Starch Hydrolysis, *LWT Food Science and Technology*, 56, 309-314.