



KULLANILAN GIDA KATKI MADDELERİ AÇISINDAN ALKOLSÜZ İÇECEKLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ (EVALUATION OF NON-ALCOHOLIC BEVERAGES IN TERMS OF FOOD ADDITIVES USED)

Deniz KESER¹ (orcid.org/ 0009-0001-9520-6241)

Hilmi Rafet YÜNCÜ^{2*} (orcid.org/0000-0002-2876-004X)

¹Anadolu Üniversitesi, Turizm Fakültesi, Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü, Eskişehir, Türkiye

²Anadolu Üniversitesi, Turizm Fakültesi, Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü, Eskişehir, Türkiye

Özet

Dünya nüfusunun hızlı artışı gıdaya olan ihtiyacın da artırmasına sebep olmaktadır. Birleşmiş Milletler'in 2017 yılındaki tahminlerine göre, 2050 yılında dünya nüfusu, %70'in şehirlerde yaşadığı yaklaşık on milyar insana ulaşacak ve %70 daha fazla gıda üretmek gerekecektir. Bu ihtiyacın tamamının tarım ürünlerinden karşılanamayacağı tahmin edildiğinden endüstriyel gıda üretimine yönelim artmakta ve bu bağlamda endüstriyel gıda üretimi sürdürülebilir yiyecek-içecek politikaları ile düzenlenmeye çalışılmaktadır. Bugün tüm insanlara yetecek kadar gıda üretilmesine rağmen milyonlarca insan yetersiz beslenme ve hatta açlık yaşamakta, içilebilir su sıkıntısı ve beraberinde gelen sağlık sorunlarıyla baş etmeye çalışmaktadır. Her yıl yaklaşık 12 milyon çocuk yetersiz beslenme sonucu hayatını kaybetmektedir. Her yıl milyarlarca kilo gıda çöpe atılırken yılda yaklaşık 12 milyon çocuğun yetersiz beslenme sonucu hayatını kaybetmesi ve yine birçok insanın yetersiz beslenmeden kaynaklı hastalıklarla mücadelesi önemli bir çelişki oluşturmaktadır. Sürdürülebilir yiyecek-içecek politikalarının temel amacı dünya kaynaklarının herkes için adil bir şekilde kullanılmasıdır. Ancak artan gıda ihtiyacına paralel olarak küresel boyutta büyüyen yiyecek-içecek sektörü, sürdürülebilirliğin çevreye duyarlı kalkınma temel ilkesinin aksine su kaynaklarının aşırı tüketimi, toprakların verimsizleşmesi ve taşıma ve ulaştırma şartlarının ortaya çıkardığı kirlilik sonucu çevresel tahribatlara neden olmaktadır. Ayrıca yiyecek-içecek endüstrisinde kullanılan gıda katkı maddelerinin (GKM) sebep olduğu sağlık sorunları için yapılan harcamalar da ekonomik olarak bir yük oluşturmaktadır. Bu çalışmanın amacı, içeceklerdeki gıda katkı maddelerinin belirlenmesi ve bu maddelerin sınıflandırılmasıdır. Çalışma kapsamında marketlerde satışı bulunan içeceklerin sınıflandırılması ve bu sınıflandırmaya bağlı kalınarak alkolsüz içecek türlerinde kullanılan gıda katkı maddelerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Sınıflandırma sonucunda içecekler Gıda Kodeksine bağlı kalınarak beş sınıfta incelenmeye alınmıştır. İçecek türlerine göre kullanılan gıda katkı maddelerinin değişkenlik gösterdiği tespit edilmiştir. %100 meyve suları en az sayıda ve çeşitte gıda katkı maddesi içerirken diğer içecek türleri daha fazla sayıda ve çeşitte gıda katkı maddesi içerdiği görülmüştür. Meyve suları, sıvı soğuk çay ve kahveler ve tonik içeceklerin renklendirici içermediği; limonata, milkshake, sporcu içeceği, kolalı ve meyve aromalı gazozların renklendirici içerdiği tespit edilirken asitlik düzenleyiciler her içecek grubunda kullanıldığı görülmektedir. Şekersiz ve light içeceklerde en çok kullanılan tatlandırıcılar ise sükraloz, asesülfam-K ve aspartamdır.

Anahtar Kelimeler: Alkolsüz İçecekler, Gıda Katkı Maddeleri, Gıda Katkı Maddelerinin Sınıflandırılması, İçeceklerde Gıda Katkı Maddeleri

Abstract

The rapid increase in the world population causes the need for food to increase. According to the estimates of the United Nations in 2017, by 2050 the world population will reach approximately ten billion people, 70% of whom live in cities, and it will be necessary to produce 70% more food. Since it is estimated that all of these needs cannot be met by agricultural products, the tendency to industrial food production is increasing and, in this context, industrial food production is tried to be regulated with sustainable food and beverage policies. Even though enough food is produced for everyone today, millions of people are suffering from malnutrition and even hunger, trying to cope with the shortage of potable water and the accompanying health problems. About 12 million children die each year because of malnutrition. While billions of kilograms of food are thrown away yearly, the death of approximately 12 million children because of malnutrition and the struggle of many people with diseases caused by malnutrition constitutes an essential contradiction. The main purpose of sustainable food and beverage policies is the fair use of world resources for everyone. However, the food and beverage industry, which is growing globally in parallel with the increasing need for food, causes environmental destruction as a result of excessive consumption of water resources, infertility of soils and pollution caused by transportation and transportation conditions, contrary to the basic principle of environmentally sensitive development of sustainability. In addition, expenditures for health problems caused by food additives (GKM) used in the food and beverage industry

* Sorumlu Yazar: hryuncu@anadolu.edu.tr

DOI: 10.33083/joghat.2023.335

constitute an economic burden. This study aimed to determine food additives in beverages and to classify these substances. Within the scope of this study, it was aimed to classify the beverages sold in the markets and determine the food additives used in non-alcoholic beverages by adhering to this classification. As a result of the classification, drinks were examined in five classes, adhering to the Food Codex. The food additives used vary according to beverage type. While 100% fruit juices contain the least number and variety of food additives, other beverages contain a more significant number and variety of food additives. Fruit juices, liquid cold teas, coffees, and tonic drinks do not contain colorants; however, lemonade, milkshake, sports drinks, cola, and fruit-flavoured sodas contain colorants, and acidity regulators are used in every beverage group. Sucralose, acesulfame-K, and aspartame are sugar-free and light drinks' most commonly used sweeteners.

Keywords: Classification Of Food Additives, Food Additives, Food Additives In Beverages, Non-Alcoholic Beverages

Giriş

Endüstri devrimi ve sonrasında küreselleşmeyle birlikte yaratılan popüler kültürün de etkisiyle toplumların beslenme alışkanlıklarında da büyük değişimler yaşanmış ve endüstriyel yiyecek içecek tüketimini artırmıştır. Özellikle dünya çapında hizmet veren zincir yiyecek içecek işletmeleri fast food (hızlı yemek) tarzı beslenmeyi yaygınlaştırmıştır. Fast food beslenme tarzında oluşturulan menülerde endüstriyel içecekler de cazip bir şekilde eklenmiş ve oluşan bu beslenme kültürüyle geleneksel yiyecek ve içeceklerden uzaklaşmıştır (Sayın, 2022). Bu beslenme tarzıyla yiyeceklerin yanında endüstriyel içecek tüketme alışkanlıkları artmış ve lezzet algısında da değişimler meydana gelmiştir. Özellikle kadınların çalışma hayatına daha çok katılmaları sonucu evde yemek hazırlama ve pişirme için zamanın yeterli olmaması ve/veya yemek hazırlamak için az zaman harcama isteği, beslenme alışkanlıklarının değişmesi ve yiyecek içecek endüstrisindeki gelişmeler ve pazar payının artması ile işlenmiş gıdaların üretiminin artması hazır veya yarı hazır besin tüketimini teşvik etmiş, bu da kimyasal GKM kullanımını artırmıştır (Yurttagül, 2012).

Türk Gıda Kodeksi Gıda Katkı Maddeleri Yönetmeliğine göre gıda katkı maddesi (GKM);

“Besleyici değeri olsun veya olmasın, tek başına gıda olarak tüketilmeyen ve gıdanın karakteristik bileşeni olarak kullanılmayan, teknolojik bir amaç doğrultusunda üretim, muamele, işleme, hazırlama, ambalajlama, taşıma veya depolama aşamalarında gıdaya ilave edilmesi sonucu kendisinin ya da yan ürünlerinin, doğrudan ya da dolaylı olarak o gıdanın bileşeni olması beklenen maddeler”

olarak tanımlanmaktadır (Türk Gıda Kodeksi Gıda Katkı Maddeleri Yönetmeliği, 2013). 1886 yılında ilk kez ABD’de gıda katkı maddesi olarak tuz ve kalsiyum fosfat karışımı bir preparat üretilmiş ve çeşni maddesi olarak ticari işlem görmüştür (Boğa, 2010). Günümüze kadar 8000’in üzerinde gıda katkı maddesi üretilmiş ancak hepsine birden kullanım izni verilmemiştir. Kullanımına izin verilen GKM ülkelere göre değişkenlik göstermektedir. ABD’de onay verilen GKM sayısı 2800 iken Avrupa Birliği’nde 297 (Karatepe ve Ekerbiçer, 2017); Türkiye’de ise 300’e yakın gıda katkı maddesinin kullanımına izin verilmektedir (Korkmaz, 2023).

Teknolojinin ilerlemesi GKM’lerde önemli gelişmeler sağlayarak hem sayısını hem çeşidini artırmış, bu da gıda katkı maddelerini üretim sektörünün vazgeçilmezi haline getirmiştir. GKM, gıdaların ticari değerinin artırılması, üretilen gıdanın güvenliğinin sağlanması, tekstürünün geliştirilmesi, yiyecek-içecek sektöründe meydana gelen verim artışı kayıplarının en az seviyeye düşürülmesi, ürün kalitesinin standartlara uygun hale getirilmesi ve artırılması, raf ömrünün uzatılması ve gıdaların besleyici değerlerinin korunması, endüstriyel işlemler sırasında meydana gelen renk ve tat kayıplarının giderilmesi amacıyla kullanılmaktadır (Yörük ve Danyer, 2016).

Tablo 1. GKM’lerin Kullanım Amaçlarına Göre Sınıflandırılması

Kullanım Amacı	Gıda Katkı Maddeleri
Raf ömrünü uzatanlar (Koruyucular)	Antioksidanlar: BHA, BHT, Gallatlar Antimikrobialer: Kükürt dioksit, nitrit ve nitratlar, sorbik asit, propionik asit, benzoik asit
Hazırlama-pişme-yapı özelliğini geliştirenler	Emülsifiyerler: mono ve digliseritler, lesitin Topaklanmayı önleyenler: magnezyum karbonat, silikat, magnezyum oksit Stabilizörler, Parlaticılar, Olgunlaştırıcılar, Kıvam arttırıcılar, Ağartıcılar, Tatlandırıcılar, Köpük ayarlayıcılar, Mayalanma ajanları, Nem ayarlayıcılar, Dolgu maddeleri
Aroma-rengi geliştirenler	Aroma arttırıcılar: Aspartam, sukraloz, sakkarin, mısır şurubu, glukoz, fruktoz, sukroz, Monosodyum glutamat (MSG), vb Renklendiriciler: Tartrazin, indigotin vb
Besin değeri koruyucu-geliştiriciler	B1, B2, Niasin, D vitamini, A vitamini, İyot vb. eklenen öğeler

Kaynak: Yurttagül ve Ayaz, 2008

Tablo 1’de Gıda katkı maddelerinin kullanım amaçlarına göre sınıflandırılması yer almaktadır. Besinlerin, raf ömrünü arttırmak için kullanılan katkı maddelerinin yanında besin yapısı ve özelliğinde değişiklik oluşturan maddeler, aroma açısından zenginleştiren ve besin değerleri korumaya ve geliştirmeye yönelik katkı maddelerinin kullanıldığı görülmektedir.

Tablo 2. GKM’lerin Fonksiyonları

Fonksiyonlar	Gıda Katkı Maddeleri
Asitliği düzenleyiciler	Sitrik Asit, Malik Asit, Asetik Asit, Laktik Asit, vd
Antioksidanlar	Gallatlar, BHA, BHT Askorbik asit (C vitamini), Tokoferoller (E vitamini),
Lezzet (koku ve tat) maddeleri	Sakarin, Mono Sodyum Glutamat (MSG), asesülfam K, sorbitol, aspartam,
Renklendiriciler	Ponso 4R, indigotin, eritrosin vd.
Emülgatörler	Mono ve diğliseritler, Na pirofosfat, lesitin
Antimikrobiyal maddeler	Kükürt dioksit, nitrit, nitrat, sorbik, propiyonik, benzoik Asit
Enzimler	Katalaz
Starttırılar	Laktobasiller
Stabilizörler	Ca sitrat, Amonyum karbonat, Ca klorür,
Jelleştiriciler	Karragenan, Gamlar, ağar ağar, Guar zamkı
Yapışkanlığı azaltıcılar ve kaplama maddeleri	Balmumu, Ca stearat, parafin
Çözücü ve taşıyıcı solventler	Sodyum klorür (NaCl), gliserol
Modifiye nişastalar, köpürtme ajanları, nem tutucular, köpürmeyi önleyici ajanlar, itici gazlar, hacim artırıcılar, berraklaştırıcılar	

Kaynak: Yurttagül ve Ayaz, 2008

Tablo 2’de gıda katkı maddelerinin fonksiyonel açıdan besin üzerindeki etkileri belirtilmektedir. Tablo 2’de yer alan asitliği düzenleyiciler, pH’yı kontrol etmek, değiştirmek, istenilen düzeyi sağlamak amacıyla kullanılırken pH’ı düşürerek besinde bakteriostatik ve bakterisidal etki de gösterebilmektedirler. Bunun yanında besinlerin raf ömrünü uzatırken özellikle sebze ve meyvelerde enzimatik kararmayı önlemektedirler. Asit düzenleyicilerin besinlere katılması hiçbir sağlık riski oluşturmazken gıdada bulunan demir ve bakırla bağlanarak yağların acımasını geciktirir ve besinlerin mayhoşluk, tatlılık vb. özelliklerine de etki ederek üründe istenilen lezzetin elde edilmesini sağlarlar. Antioksidanlar ise özellikle yağlarda ve yağlı besinlerde kullanılmakta ve besinlerin raf ömrünü uzatarak vitamin kayıplarını ve ekonomik kayıpları en aza indirmektedirler (Yurttagül ve Ayaz, 2008).

Lezzet (koku ve tat) maddeleri olarak kullanılan *Mono Sodyum Glutamat (MSG)* İlk kez 1908 yılında Japonya’da deniz yosunlarındaki glutamat aroma artırıcı olarak kullanılmıştır. Son otuz yılda kullanımı oldukça artan MSG hem insanlar hem de deney hayvanları için toksik bir özelliğe sahiptir. Çeşitli araştırmalarla bildirilen yan etkiler, metabolik/sindirim, solunum, dolaşım ve sinir sistemlerinde anormalliklerin ortaya çıkması olarak özetlenebilir (Kazmi vd., 2017).

Tatlandırıcılar (aspartam, asesülfam K, sorbitol, sakarin); yaklaşık yüz yıldır yiyecek içecek endüstrisinde kullanılan sakarinin, ilk önceleri doz ayarlaması yapılamadığı ve aşırı doz kullanımı nedeniyle deney hayvanlarında mesane kanserine neden olduğu saptanmış ve bu nedenle kullanımı yasaklanmıştır. Ancak doz ayarlamasından sonra yapılan çalışmalarda mesane kanseri oluşumu ve tatlandırıcı kullanımı arasında bir bağlantı bulunamamış ve kullanımına tekrar izin verilmiştir. 1940 yıllarında keşfedilen ve 1950’li yıllarda yeni bir tatlandırıcı olarak kullanılmaya başlayan siklamatlarda da yine yüksek doz kullanımı mesane kanseri riskini artırmış ve bu nedenle 1970 yılında FDA tarafından kullanımı yasaklanmıştır. Ayrıca siklamatların alerjik reaksiyonlara da neden olduğu rapor edilmiştir. Doz ayarlamasından sonra kullanımına tekrar izin verilmiştir. 1965 yılında rastlantı ile aspartam keşfedilmiş ve 1982 yılında kullanılmaya başlamıştır (Yurttagül ve Ayaz, 2008). Aspartam, öğrenme sorunları, baş ağrısı, nöbet, migren, sinirli ruh halleri, kaygı, depresyon ve uykusuzluk gibi nörofizyolojik etkiler görülebilmektedir. Aspartam tüketimi beyindeki fenilalanin ve aspartik asit seviyelerini yükselterek nörofizyolojik aktivitenin bilinen düzenleyicileri olan nörotransmitterlerin, dopamin, norepinefrin ve serotoninin sentezini ve salımını inhibe edebilir. Aspartam ve metabolitlerinin genel tüketim için güvenli olup olmadığı, tutarlı veri eksikliği nedeniyle hala tartışmalıdır (Choudhary, 2017). Buna rağmen yapılan çalışmalarda aspartamın ve parçalanma ürünlerinin önemli bir sağlık sorunu oluşturmadığına karar verilmiş ve doksandan fazla ülkede kullanımına izin verilmiştir. Aspartam içeren ürünler fenilketonuri hastaları için önemli olduğundan bu ürünlerin etiketinde “Fenilalanin içerir.” uyarı ibaresinin bulunması

zorunludur. 1967 yılında yine rastlantı ile bulunan ve 1983 yılında tatlandırıcı olarak kullanımına izin verilen Asesülfam-K'nın diğer tatlandırıcılara göre tatlı tadı daha hızlı hissedilmektedir. Tatlılık algısından sorumlu reseptörlerin yanı sıra acılığa aracılık eden reseptörleri de aktive ettiğinden yüksek konsantrasyonda asesülfam-K içeren sulu çözeltilerde acı tat da hissedilebilmektedir. Yiyecek ve içeceklerde bozulmaya sebep olmadan uzun süre dayanabildiği için gazlı içeceklerde, meşrubatlarda, dondurmalarda, hazır tatlılarda, aromalı sütler vb. birçok yiyecek ve içekte kullanımı tercih edilmektedir. Tüketiminden sonra hızla ve tamamen emilerek kan aracılığıyla tüm dokulara dağılan Asesülfam-K, gastrointestinal kanal, mesane ve böbreklerde yüksek konsantrasyonlarda görülmekte ve bunun yanında gebelerde fetüse de geçiş olabilmekte ve fetal dokularda düşük konsantrasyonlarda gözlemlenebilmektedir (Örkü, 2020). Şeker alkollerini ise gastrointestinal kanaldan yavaşça emilerek kan glukoz ve insülin düzeylerini daha az etkilemektedirler. Osmotik ishale neden olmalarından dolayı günlük tüketim miktarları ve besinlerde kullanımları sınırlandırılmaktadır. Bireysel farklılık göstermekle birlikte günlük 50 g'ın üzerinde alındıklarında ishale neden olabilirler. Poliol içeren ürünlerin etiketinde “Fazla tüketimi ishale neden olabilir.” ibaresinin bulunması yasal olarak zorunludur (Yurttagül ve Ayaz, 2008).

Renklendiriciler (İndigotin, eritrosin, ponso 4R, vd.); renklendiricilerin bazılarının toksik etki gösterdiği ve karsinojenik bulunduğundan dolayı kullanımı yasaklanmıştır. Ancak, sağlığı olumlu yönde etkileyen renklendiriciler de bulunmaktadır. A vitamininin öncüsü olan karoten ve zerdeçal antioksidan özelliklere sahiptir ve kanser önleme, yaralar ve yanıklarda terapötik özelliklere sahiptir. Yasaklanan ve izin verilen limitlerin üzerinde veya izin verilmeyen gıdalarda kullanılan renklendiriciler ise, insan sağlığına zararlı olabilmektedir. Renklendiricilerle ilgili yapılan bazı çalışmalarda gıdada kullanımına izin verilen renklendiricilerin izin verilen miktarların üzerinde kullanıldığı ve hatta gıdada kullanımına izin verilmeyen renklendiricilere de rastlandığı bildirilmiştir. Renklendiricilerin sağlık üzerine etkilerinin araştırıldığı bazı çalışmalarda ise erken doğum, astım, alerjen etkiler, deri döküntüleri, migren, tiroid fonksiyon bozuklukları, kanser, kromozom hasarı ve tümör gibi hastalıklara neden olduğu belirtilmektedir (Baygut ve Bilici, 2022).

Emülgatörler (mono ve digliseritler, Na pirofosfat, lesitin); birbiri içinde dağılmayan iki sıvının homojen bir şekilde birbiri içinde dağılmasını sağlamak ve sıvının yüzey gerilimini azaltmak için kullanılırlar. GKM olarak kullanılan emülgatörler ve kıvam artırıcılar ile ilgili yapılan bazı çalışmalarda, immün sistemin düzenlenmesinde ve zararlı mikroorganizmalara karşı korunmada en önemli bariyer olan intestinal mukozal bariyer fonksiyonunu bozarak ve bağırsak geçirgenliğini artırarak bağırsak mikrobiyotasının fonksiyonel karakteristiğini değiştirebileceği ve mukozal inflamasyona neden olabileceği belirtilmiştir (Bekar ve Ayaz, 2023).

Antimikrobiyal maddeler (benzoik, propiyonik, sorbik A, nitrit, nitrat, kükürt dioksit); nitrit ve nitratlar, salam, sucuk, jambon, sosis gibi ısıtılmış et ürünlerine renk vermek, yağ oksidasyonunu, C. botulinum ve toksin üretmesini engellemek ve gıdaya has lezzet elde etmek için kullanılmaktadır. Ancak bu katkı maddelerini içeren gıdaların fazla ve sık tüketimi doz aşımına neden olarak akut ve kronik zehirlenmelere neden olabilmektedir. Nitrat ve nitrit tek başına kanserojen değildir ancak sindirim veya pişirme sırasında açığa çıkan diğer bileşenlerle meydana gelen tepkimeler sonucu kanserojen bir form oluşturma potansiyeline sahiptirler. Aşırı nitrit ve nitrat kullanımı mide kanserine neden olabilmektedir (Turp ve Sucu, 2016). Bunun yanında sülfidler, üretim sırasında meydana gelen enzimatik ve enzimatik olmayan esmerleşme dahil çeşitli reaksiyonların önlenmesinde, mikroorganizmaların kontrol edilmesinde, zararlarının ortadan kaldırılmasında, antioksidan olarak, stabilizer olarak, hamurlarda indirgen ajan olarak, ağartıcı olarak ve pH kontrolünde kullanılmaktadır (Güneş, 2014a). Yapılan bazı çalışmalarda, sülfid içeren yiyecek-iceceklerin sindirilmesi, sülfid içeren ilaçların kullanılması ve sülfür dioksitin solunması sonucunda, hayati açıdan oldukça tehlikeli birçok tepkime meydana geldiği gösterilmektedir (Güneş, 2014b). Bunların dışında enzimler (katalaz), startırlar (laktobasiller), modifiye nişastalar, stabilizörler (amonyum karbonat, Ca klorür, Ca sitrat), jelleştiriciler (gamlar) (agar agar, Karragenan, Guar zamkı), çözücü ve taşıyıcı solventler (NaCl, Gliserol), köpürmeyi önleyici ajanlar, kaplama maddeleri ve yapışkanlığı azaltıcılar (sıvı parafin, Ca stearat, balmumu), berraklaştırıcılar, itici gazlar, nem tutucular, hacim artırıcılar, köpürtme ajanları vb. GKM'leri kullanılmaktadır (Yurttagül ve Ayaz, 2008).

Yiyecek içecek endüstrisinde kullanılan gıda katkı maddelerinin izin verilen miktarları akut toksisite ölçüsü olarak kullanılan LD50 dozu ile belirlenmektedir. LD50 dozu laboratuvarlarda deney hayvanları (fare, rat, kobay vb) üzerinde yapılır ve deneklerin %50'sinin ölümüyle sonuçlanan testlerle belirlenir. Bu testler denek hayvanlarında olumsuz bir etki oluşturmayana kadar devam eder ve güvenilir bir doz belirlenir. Hayvanlarda olumsuz bir etki oluşturmayan doz, limit değer olarak kabul edilir (Baygut, 2022). Gıda katkı maddelerinin izin verilen miktarlarının belirlenmesine rağmen bu miktarların çok daha fazlası kullanılmaktadır (Baygut,

2022; Karadağ, 2022). Yiyecek içeceklerde kullanılan renklendiricilerin araştırıldığı bazı çalışmalarda kullanımına izin verilen renklendiricilerin belirlenen miktarlardan çok daha yüksek miktarlarda kullanıldığı ve bazı ürünlerde kullanımına izin verilmeyen renklendiricilerin de kullanıldığı tespit edilmiştir (Baygut, 2022). Yine başka bir çalışmada direk gıda katkı maddesi olarak kullanılması yasak olan glükol propilenin gıdalarda kullanıldığı tespit edilmiştir (Karadağ, 2022).

Gıda katkı maddelerinin önerilen miktarların üzerinde kullanılmasıyla insan sağlığı açısından oldukça olumsuz etkiler görülmektedir. Yapılan çeşitli epidemiyolojik çalışmalarda renklendiricilerin erken doğum, astım, alerjen etkiler, deri döküntüleri, migren, tiroid fonksiyon bozuklukları, kanser, kromozom hasarı ve tümör gibi hastalıklara neden olduğu belirtilmektedir (Baygut, 2022). Nitrit ve nitratların parçalanmasıyla açığa çıkan nitrozamin gibi bileşenlerin kanda dolaşımıyla mide, karaciğer, akciğer, böbrek, pankreas gibi pek çok organda kanser başlangıcına neden olmakta, baş-boyun bölgesinde oluşacak kanserlere yakalanma oranında ve kolorektal kanser riskinde az da olsa bir artış oluşturmaktadır (Küşümler ve Özgün, 2020). Antibakteriyel ve antioksidan gıda katkı maddesi olarak kullanılan sülfidler, alımından 20 dakika sonra astımlı bireylerin %10'unda astımı şiddetlendirmiş, bazı bireylerde ise astımın yanı sıra burunda akıntı, kızarıklık ve kabarıklıklar, karın ağrısı, ürtiker hatta anafilaksinin de görüldüğü tespit edilmiştir (Şen vd., 2017). Bu çalışmada, Türkiye'de piyasada satılan ticari içeceklerin içeriğinde bulunan gıda katkı maddeleri incelenmiştir. Bu çalışmanın amacı, piyasada satılan içeceklerdeki gıda katkı maddelerinin belirlenmesi ve bu maddelerin sınıflandırılmasıdır.

İçeceklerde Kullanılan Gıda Katkı Maddeleri

Yiyecek içecek endüstrisindeki ve teknolojisindeki gelişmelerle birlikte üretilen içecek çeşitleri ve buna bağlı olarak tüketilen miktarlar artış göstermiştir (Sektör Raporu, 2021). Sanayi devrimiyle birlikte her alanda yaşanan üretim artışı içecek sektöründe de kendini göstermiş ve popüler kültürün de etkisiyle endüstriyel içecek tüketimi yaygınlaşmıştır. Türk Gıda Kodeksinde alkolsüz içecekler, sebze ve meyve suları, sebze ve meyve nektarları, aromalandırılmış gazlı veya gazsız, süt bazlı, su bazlı, tahıl bazlı veya diğer gıda bazlı içecekler, kahve, çay ve infüzyonları şeklinde sınıflandırılmıştır. İçecek üretiminde kullanılan gıda katkı maddeleri çeşidi ve miktarı içeceğin türüne göre değişkenlik göstermektedir. Alkolsüz içeceklerde kullanılacak katkı maddeleri Türk gıda kodeksi Alkolsüz içecekler tebliğinin 6. Maddesinde şu şekilde tanımlanmaktadır: Bu Tebliğ kapsamında yer alan ürünler, 25/8/2002 tarihli ve 24857 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan "Türk Gıda Kodeksi - Gıdalarda Kullanılan Renklendiriciler Tebliği", 21/9/2006 tarihli ve 26296 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan "Türk Gıda Kodeksi - Gıdalarda Kullanılan Tatlandırıcılar Tebliği" ile 22/12/2003 tarihli ve 25324 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan "Türk Gıda Kodeksi - Renklendiriciler ve Tatlandırıcılar Dışındaki Gıda Katkı Maddeleri Tebliği"ne uygun olmalıdır. (Türk gıda kodeksi alkolsüz içecekler yönetmeliği).

Ürün ambalajı üzerinde bulunan etikette kullanılan gıda katkı maddelerinin de bilgisinin bulundurulması zorunludur. Gıda katkı maddelerinin etikette bildirim katkının işlevi ve E kodu veya katkının işlevi ve adı şeklinde iki farklı formatla yapılabilmektedir. E kodu, toksikolojik araştırmaları tamamlanan ve zararsızlık dozu belirlenen GKM'lerine verilen uluslararası bir simgedir. GKM'lerini tanımlamak ve oluşabilecek karışıklıkları önlemek amacıyla kullanılan Avrupa Birliği'nin (European Commission, EC) simgesi olarak E harfi ve üç rakamlı sayıdan ibaret kodlardır. Sistemde her GKM, E ile başlayan bir sayı ile kodlanmaktadır. E kodu kullanımıyla uluslararası ticarete ortak bir dil oluşturulabilmekte, GKM'lerinin anlamsız kimyasal isimleri yerine simgelerle kısaltılabilmekte ve koşnil/karmen gibi sinonim katkıları derlenmektedir (Yörük ve Danyer, 2016).

Türk Gıda Kodeksi Gıda Katkı Maddeleri Yönetmeliğine göre gıda katkı maddelerinin etiketlenmesinde; her biri ilgili Yönetmelikte geçen E kodu ve/veya adı, fonksiyonu (aroma verici, renklendirici vb), kaynağı ve hayvansal olanların hangi hayvandan elde edildiği belirtilmelidir. Tatlandırıcılar etiketlenirken tatlandırıcının adına ilave "...bazlı sofralık tatlandırıcı" ifadesi bulunmalıdır. Bir ürün tatlandırıcı çeşitlerinden olan polioller içeriyorsa "aşırı tüketimi laksatif etkiye neden olabilir" ibaresi; Aspartam-asesülfam tuzu/Aspartam içeriyorsa "Fenilalanin kaynağı içerir." ibaresi yer almalıdır. Sunset yellow (E 110), Tartrazin (E 102), Kinolin Sarısı (E 104), Ponzo 4R (E 124), Karmosin (E 122) ve Allura red (E 129) renklendirici gıda katkı maddelerinden bir veya birkaçını içeren gıdaların etiketinde ise "çocukların aktivite ve dikkatleri üzerine olumsuz etkileri bulunabilir" ibaresinin bulunması zorunludur. Tablo 3'de gıda katkı maddelerinin listesi ve içeceğe göre kullanım durumları ve miktarları verilmiştir. Bu tablo, Türk Gıda Kodeksi Gıda Katkı Maddeleri Yönetmeliği Ekler kısmında yer alan miktar ve açıklamalara göre oluşturulmuştur.

Tablo 3. İçeceklerde Kullanılan GKM ve İçeceklerdeki Kullanım Durumu

E Kodu	Adı	Max Miktar	Sınırlamalar / İstisnalar
E 104	Kinolin Sarısı	10	Malt ürünleri ve çikolatalı süt hariç
E 110	Sunset Yellow FCF/Orange Yellow S	20	Malt ürünleri ve çikolatalı süt hariç
E 124	Ponzo 4R, Koşineal Ref A	10	Malt ürünleri ve çikolatalı süt hariç
E 160d	Likopen	12	Sulandırılabilir/sevreltilebilir içecekler hariç
E 170	Kalsiyum Karbonat	Quantum satis	Sadece üzüm suyu
E 950	Asesülfam K	350	Sadece şeker ilavesiz ve enerjisi azaltılmış ürünler
E 951	Aspartam	600	Sadece şeker ilavesiz ve enerjisi azaltılmış ürünler
E 952	Sodyum ve kalsiyum tuzları ve siklamik asit	250	Sadece şeker ilavesiz ve enerjisi azaltılmış ürünler
E 954	Sakkarin ve potasyum, sodyum ve kalsiyum tuzları	80	Sadece şeker ilavesiz ve enerjisi azaltılmış ürünler
		100	Sadece şeker ilavesiz ve enerjisi azaltılmış soda
E 955	Sukraloz	300	Sadece şeker ilavesiz ve enerjisi azaltılmış ürünler
E 957	Taumatın	0,5	Sadece aroma artırıcı olarak, sadece su bazlı aromalandırılmış alkolsüz içecekler
E 959	Neohesperidin DC	30	Sadece şeker ilavesiz ve enerjisi azaltılmış ürünler
		50	Sadece şeker ilavesiz veya enerjisi azaltılmış süt ve süt türevi bazlı aromalandırılmış içecekler
E 960	Steviol glikozitler	100	Sadece şeker ilavesiz ve enerjisi azaltılmış ürünler
		30	Sadece şeker ilavesiz veya enerjisi azaltılmış bitkisel infüzyon içecekleri, çay ve kahve
		30	Sadece şeker ilavesiz veya enerjisi azaltılmış hazır cappuccino ve aromalandırılmış hazır kahve ürünleri
		20	Sadece şeker ilavesiz veya enerjisi azaltılmış çikolata/cappuccino aromalı ve malt bazlı içecekler
E 961	Neotam	20	Sadece şeker ilavesiz veya enerjisi azaltılmış ürünler
		2	Aroma artırıcı olarak, sadece şeker ilavesiz ve enerjisi azaltılmış ürünler
E 962	Aspartam-Asesülfam Tuzu	350	Sadece şeker ilavesiz veya enerjisi azaltılmış ürünler
E 968	Eritritol	16000	Sadece aroma artırıcı olarak, sadece şeker ilavesiz veya enerjisi azaltılmış ürünler
E 969	Advantam	6	Sadece şeker ilavesiz veya enerjisi azaltılmış ürünler
E 170	Kalsiyum Karbonat	Quantum satis	Sadece üzüm suyu
E 200-202	Sorbik Asit-potasyum sorbat	500	Sadece Söd ... saft ve sòdet ... saft
		250	Sadece Finlandiya'ya ve İsveç'e ait meyve şurupları Süt bazlı içecekler hariç
E 200-213	Sorbik Asit-potasyum sorbat; Benzoik asit-Benzoatlar	2000	Sadece kutsal kullanımlar için fermente edilmemiş üzüm suyu
		600	Sadece sıvı meyve ve bitkisel infüzyon konsantreleri ve sıvı çay konsantreleri
E 220-228	Kükürt dioksit-sülfidler	2000	Sadece ev yapımı şarap için konsantre üzüm suyu
		50	Sadece toplu tüketim için hazırlanan elma, portakal, ananas ve greyfurt suları
		350	Sadece lime ve limon suyu
		70	Sadece sakramental kullanımlar için fermente edilmemiş üzüm suyu
		250	Sadece meyve suyu bazlı veya meyve parçacıklı diğer konsantreler
E 242	Dimetil dikarbonat	250	
E 270	Laktik asit	5000	
E 296	Malik asit	3000	Sadece ananas suyu
		Quantum satis	Sadece Finlandiya'ya ve İsveç'e ait meyve şurupları
E 297	Fumarik asit	1000	Sadece meyve bazlı içecekler ve aromalandırılmış çay ve infüzyonlar için kolay çözünebilir hazır tozlar
E 300	Askorbik asit	Quantum satis	
E 330	Sitrik asit	3000-5000	
E 336	Potasyum tartaratlar	Quantum satis	Sadece üzüm suyu

E 338-452	Fosforik asit-fosfatlar-ditri ve polifosfatlar	500 4000 20000 2000	Sadece sporcu içecekleri Sadece peynir altı suyu proteini içeren sporcu içecekleri Sadece bitkisel protein içecekleri Sadece malt ve çikolata içeren süt bazlı içecekler
E 355-357	Adipik asit-adipatlar	10000	Sadece evde hazırlanan içecek tozları
E 363	Süksinik asit	3000	Sadece evde hazırlanan içecek tozları
E 405	Propan-1,2-diol aljinat	300	
E 423	Gam arabikle modifiye edilmiş oktenil süksinik asit	1000	Sadece meyve suyu içeren içecekler ve enerji içecekleri
E 426	Soya fasülyesi hemiselülozu	5000	Sadece perakende satış için amaçlanmış süt bazlı içecekler
E 440	Pektinler	3000	Sadece ananas ve çarkıfelek meyvesi suyu ve nektarı
E 444	Sükroz asetat izobütirat	300	Sadece bulanık içecekler
E 445	Ağaç reçinesinin gliserol esterleri	100	Sadece bulanık içecekler
E 459	Beta-siklodekstrin	500	Sadece aromalandırılmış kolay çözünebilen hazır toz içecekler
E 473-474	Yağ asitlerinin sukroz esterleri- Sukrogliseritler	5000 10000 1000	Sadece anason bazlı içecekler, süt bazlı içecekler, Hindistan cevizi ve badem içecekleri Sadece sıcak içeceklerin hazırlanmasında kullanılan tozlar Sadece teneke ambalajda satılan sıvı kahve
E 481-482	Sodyum ve kalsiyum stearyl-2-laktilatlar	2000	Sadece sıcak içeceklerin hazırlanmasında kullanılan tozlar
E 491-495	Sorbitan esterler	500	Sadece sıvı çay konsantreleri ve sıvı meyve ve bitkisel infüzyon konsantreleri
E 900	Dimetil polisiloksan	10	Sadece ananas suyu ve sadece Söd saft ve söd saft
E 901	Balmumu, beyaz ve sarı	Quantum satis	Parlaticı olarak, sadece kahve çekirdekleri.
E 902	Kandelila mumu	Quantum satis	Parlaticı olarak, sadece kahve çekirdekleri.
E 903	Karnauba mumu	200	Parlaticı olarak, sadece kahve çekirdekleri
E 904	Sellak	Quantum satis	Parlaticı olarak, sadece kahve çekirdekleri
E 999	Kuilaya ekstraktı	200	

Quantum satis: GKM'lerin kullanımı için herhangi bir maksimum sayısal miktarın belirlenmediğini ifade eder.
söd ... saft ve söd ... saft: "Bir litresine 200 gramdan fazla şeker ilave edilen meyve sularını" ifade eder.

Kaynak: TKG Gıda Katkı Maddeleri Yönetmeliği Ekler, 2013

Yöntem

Bu çalışmanın amacı, piyasada satılan içeceklerdeki gıda katkı maddelerinin belirlenmesi ve bu maddelerin sınıflandırılmasıdır. Bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Bu aşamada Eskişehir'de en çok şubeye sahip ulusal çapta hizmet veren marketlerin birer şubeleri seçilmiştir. Bu şubelere 01/03/2023-01/06/2023 tarihleri arasında gidilerek hangi tür alkolsüz içeceklerin satıldığı gözlemlenerek tasnifleme çalışması yapılmıştır. Bu çalışma sonrasında içecekler Tablo 4'deki gibi sınıflandırılarak çalışmaya dahil edilmiştir. İçeceklerin sınıflandırılması üretim teknolojileri ve içerdikleri gıda katkı maddeleri gözetilerek yapılmıştır. İçecek markaları harflerle kodlanarak verilmiştir.

Tablo 4. İçeceklerin Gruplandırılması

İçecek Türü	Çeşit Sayısı
Ticari Meyve Suyu vb İçecekler	6 Marka 15 çeşit
Kolalı içecekler	3 Marka 7 Çeşit
Meyve Aromalı Gazlı İçecekler	6 Marka 12 Çeşit
Tonik İçecekler	2 Marka 3 Çeşit
Sıvı Soğuk Çay ve Kahve İçecekler	6 Marka 16 Çeşit

Tablo 4'te görüldüğü gibi içecekler beş temel sınıflandırma altında ele alınmıştır. Bununla birlikte İçeceklerin içerisindeki gıda katkı maddeleri market tekrar ziyaretleri ve markaların web sayfaları incelenerek belirlenmeye çalışılmıştır. İncelenen içecekler üzerlerindeki gıda etiketleri değerlendirilerek çalışmaya dahil edilmiştir. Gıda etiketleri içeceklerdeki gıda değerlerini gösteren ve etiketin üzerinde yer alması zorunlu bilgi kaynakları olarak bilinmektedir.

Bulgular

Bu çalışmada, içecekler üretim teknolojileri ve içerdikleri gıda katkı maddeleri gözetilerek beş temel sınıf altında toplanmış ve her grupta farklı marka ve çeşitte içeceğin içerikleri analiz edilmiştir. Meyve Suyu vb. İçecek grubunda altı farklı marka ve on beş çeşit; kolalı içecekler grubunda üç farklı marka ve yedi çeşit; meyve aromalı gazlı içecekler grubunda altı farklı marka ve on iki çeşit; tonik içecekler grubunda iki farklı marka ve üç çeşit; sıvı soğuk çay ve kahve grubunda altı farklı marka ve on altı çeşit ürün incelenmiştir. Bütün gruplar dahil olmak üzere toplamda yirmi üç farklı marka ve elli üç çeşit içecek incelenerek içeceklerde bulunan gıda katkı maddeleri tespit edilmeye çalışılmıştır. Çalışma amacından sapmaması için içecek markaları gizli tutulmuş ve ürünler marka adları harflerle kodlanarak verilmiştir.

Tablo 5'te meyve suyu vb. içeceklerin GKM içerikleri verilmiştir. Altı farklı marka meyve suyunun içerik analizi yapılmıştır. Her markanın farklı meyve suyu türleri bulunmaktadır. Türk Gıda Kodeksi (TGK) gereğince %100 meyve içeren meyve sularında ilave şeker kullanılmamalı sadece meyveden gelen doğal şeker içermelidir. Bütün markaların %100 meyve suyu türlerinde sadece meyveden gelen şeker kullanıldığı, bunun dışında şeker ve tatlandırıcı ilavesi yapılmadığı tespit edilmiştir. B ve C marka %100 meyve suyunda asitlik düzenleyici ve C marka %100 meyve suyunda aroma verici maddeler ilave edilmiştir. F Marka organik smoothie tropik meyve suyu ve B Marka domates suyunda herhangi bir gıda katkı maddesi kullanılmamıştır. %100 meyve suları en az sayı ve çeşitte gıda katkı maddesi içerdiği görülmektedir. Şeker kaynağı olarak doğal meyve şekerleri kullanılmıştır. Ayrıca eklenen vitaminlerle de besin değeri artırılmaya çalışılmıştır.

Tablo 5. Meyve Suyu vb. İçeceklerin GKM İçerikleri

ÜRÜNLER	İÇİNDEKİLER
A Marka %100 Vişne Elma Suyu	Su, vişne suyu konsantresi, elma suyu konsantresi, Meyve oranı %100
B Marka %100 Karışık Meyve Suyu	Meyve Oranı: %100. Kısmen konsantreden üretilmiştir. İçindekiler: Su, meyve suyu konsantreleri (elma, üzüm, portakal, ananas), meyve püreleri (şeftali, kayısı, mango), asitlik düzenleyici (limon suyu konsantresi), vitaminler (C vitamini, E vitamini, Provitamin A)
C Marka %100 Elma Suyu	Meyve oranı %100. Konsantreden üretilmiş elma suyu %100, asitlik düzenleyici (sitrik asit), su, aroma vericiler. Doğal olarak meyveden gelen şeker içerir.
G Marka Sıkma %100 Nar Suyu	Sıkma nar suyu. Doğal olarak meyveden gelen şeker içerir.
F Marka Organik Smoothie Tropik Meyve	Organik armut suyu (%27), organik muz püresi (%25), organik elma suyu (%10), organik mango suyu (%10), organik çarkıfelek meyvesi suyu (%10), organik şeftali suyu (%10), organik hindistan cevizi suyu (%5), organik ananas suyu (%3).
B Marka Domates Suyu	Su, domates püresi, tuz. Pastörize edilerek, steril koşullarda doldurulmuştur.
B Marka Kayısı İçeceği	Su, kayısı püre konsantresi, şeker (sakaroz/früktoz-glukoz şurubu), asitlik düzenleyici (sitrik asit), kıvam artırıcı (ağaç reçinesinin gliserol esterleri, akasya gamı), aroma verici (kayısı). Meyve oranı en az %25. Pastörize edilerek steril koşullarda doldurulmuştur.
B marka milkshake karamelli	Pastörize %3 yağlı süt (%70), su, şeker (pancar şekeri kullanılmıştır) süt tozu (yağlı inek sütünden yapılan süt tozu %35 yağlı), aroma verici (karamel), renklendirici (karmelize şeker), kıvam arttırıcı (karragenan, jelatin gam, guar gam), asitlik düzenleyici (sodyum fosfat, sodyum sitrat) Alerjen Uyarısı: Eser miktarda gluten içerebilir.
C Marka Karışık Meyve Nektarı	Meyve oranı en az %50. Konsantrelerden üretilmiş karışık meyve suyu en az %50 (elma, portakal, limon, üzüm, şeftali), asitliği düzenleyici (sitrik asit), su, aroma vericiler, fruktoz-glukoz şurubu (F) veya şeker (S), A vitamini.
C Marka Limonata	Meyve oranı en az %10. Su, şeker, aroma vericiler, kıvam arttırıcılar (ağaç reçinesinin gliserol esterleri, akasya gamı), asitliği düzenleyiciler (sodyum glukonat, sodyum sitrat, sitrik asit), limon suyu konsantresi, antioksidan (askorbik asit), renklendiriciler (Brilliant blue, beta karoten, lutein).

C Marka Karışık Meyveli ve Sebzeli İçecek	Meyve oranı en az %26. Su, asitlik düzenleyici (sitrik asit), karışık meyve ve sebze suyu konsantreleri (şeftali, havuç, elma, kivi, portakal), fruktoz-glukoz şurubu (F) veya şeker (S), aroma vericiler, C vitamini, çinko, B12 vitamini. Zencefil Aromalı.
D Marka Karışık Meyve Lezzetli Spor İçeceği	Su, asitliği düzenleyiciler (sodyum sitrat, sitrik asit, potasyum sitrat, malik asit), tatlandırıcılar (sukraloz, asesülfam-K), aroma vericiler, dekstroz, fruktoz, kıvam artırıcılar (ağaç reçinesinin gliserol esterleri, akasya gamı), renklendirici (brilliant blue), mineral tuzlar (potasyum fosfat, magnezyum klorür, kalsiyum klorür). Elektrolit miktarı (100 ml için): Kalsiyum: 1,3mg, Sodyum: 50,0mg, Magnezyum: 0,6mg, Potasyum: 12,5mg. Osmolalite: 286 +/- 5 mOsm/kg su. Tatlandırıcı ve şeker içerir.
E Marka Şeftali Aromalı İçecek	Su, asitlik düzenleyici, fruktoz-glukoz şurubu (F) veya şeker (S), aroma vericiler (şeftali), karbondioksit, koruyucu (sodyum benzoat), tatlandırıcı (sukraloz)
H Marka Limonata**	Meyve oranı en az %10. Su, şeker, renklendirici (aspir çiçeği konsantresi), stabilizörler (ağaç reçinesinin gliserol esterleri, gam arabik), limon suyu konsantresi, antioksidan (askorbik asit), doğal aroma verici.
H Marka Limonata şekerlessiz**	Meyve oranı en az %10. Su, tatlandırıcılar (Sukraloz, aspartam, asesülfam-K), doğal aroma verici, limon suyu konsantresi, stabilizörler (ağaç reçinesinin gliserol esterleri, gam arabik), renklendirici (aspir çiçeği konsantresi), antioksidan (askorbik asit). Fenilalanin kaynağı içerir.
** Koruyucu içermez	

Tablo 5’te verilen ticari meyve suyu vb. içeceklerde asitliği düzenleyici GKM olarak, limon suyu konsantresi, potasyum sitrat, sitrik asit, sodyum fosfat, malik asit, sodyum sitrat ve sodyum glukonat kullanılmıştır. Meyve sularında renklendirici bulunmazken limonata, milkshake ve sporcu içeceği renklendirici içermektedir. Bu ürünlerde renklendirici olarak karamelize şeker, lutein, beta karoten, brillant blue ve aspir çiçeği konsantresi kullanılmıştır. İçindekiler kısmında “koruyucu” ibaresi sadece E marka şeftali aromalı içecekte belirtilmiş ve koruyucu olarak sodyum benzoat kullanılmıştır. D marka spor içeceği, E marka şeftali aromalı içecek ve H marka şekerlessiz limonatanın tatlandırıcı içerdiği ve tatlandırıcı olarak aspartam, asesülfam-K ve sukraloz kullanıldığı tespit edilmiştir. %100 meyve suyu ve şekerlessiz ürünler hariç bütün içecekler şeker ve/veya fruktoz-glukoz şurubu içermektedir. Askorbik asit antioksidan olarak kullanılmış ve sadece limonata türü içeceklerde bulunmaktadır. Bazı ürünlere kıvam artırıcı ve aroma vericiler eklenmiştir. Kıvam artırıcı olarak, akasya gamı, ağaç reçinesinin gliserol esterleri, karragenan, jelatin, gam ve guar gam kullanılmıştır.

Tablo 6. Kolalı İçeceklerin GKM İçerikleri

Ürünler	İçerikler
A Marka Orijinal Tat	Kafein içerir. Su, şeker, asitlik düzenleyici (fosforik asit), karbondioksit, renklendirici (karamel), doğal aroma vericiler, kafein (en fazla 150 mg/L).
A Marka Zero Sugar	Kafein içerir. Su, tatlandırıcılar (Sukraloz, asesülfam-K), karbondioksit, renklendirici (karamel), asitlik düzenleyiciler (sodyum sitrat, fosforik asit), koruyucu (sodyum benzoat), aroma vericiler, kafein (en fazla 150 mg/L). Tatlandırıcı içerir.
A Marka Light	Kafein içerir. Su, tatlandırıcılar (asesulfam-K, aspartam), karbondioksit, koruyucu (sodyum benzoat), renklendirici (karamel), doğal aroma vericiler, asitliği düzenleyiciler (fosforik asit, sitrik asit), kafein (en fazla 150 mg/L). Fenilalanin kaynağı içerir. Tatlandırıcı içerir.
A Marka Lime	Kafein içerir. Su, şeker, renklendirici (karamel), koruyucu (sodyum benzoat), doğal aroma vericiler, karbondioksit, asitliği düzenleyiciler (potasyum sitrat, fosforik asit), kafein (en fazla 150mg/L).
E Marka kola	Su, aroma vericiler (doğal), fruktoz-glukoz şurubu (F) veya şeker (S), asitlik düzenleyici (fosforik asit), karbondioksit, renklendirici (Amonyum Sülfat Karamel), kafein (0,1 g/L),
E Marka Max Şekerlessiz Kola	Su, aroma verici, tatlandırıcılar (asesulfam-K, aspartam), karbondioksit, asitlik düzenleyiciler (sitrik asit, fosforik asit, sodyum sitrat), renklendirici (amonyum sülfat karamel), kafein (0,12 g/l).

F Marka Kola	Su, aroma vericiler, karbondioksit, fruktoz-glukoz şurubu (F) veya şeker (S), asitlik düzenleyici (fosforik asit), Renklendirici (Amonyum Sülfat Karamel), Kafein (en fazla 150 mg/l).
--------------	--

Tablo 6’da Kolalı İçeceklerin GKM İçerikleri verilmiştir. Üç farklı marka kolalı içeceğin içerik analizi yapılmıştır. Tabloda verilen kolalı içeceklerde asitliği düzenleyici GKM olarak, sitrik asit, sodyum sitrat, potasyum sitrat ve fosforik asit; renklendirici olarak amonyum sülfat karamel kullanılmıştır. İçindekiler kısmında “koruyucu” ibaresi sadece A marka kolalı içekte belirtilmiş ve koruyucu olarak sodyum benzoat kullanılmıştır. Şekersiz ve light içeceklerin tatlandırıcı içerdiği ve tatlandırıcı olarak aspartam, asesülfam-K ve sukraloz kullanıldığı tespit edilmiştir. Şekersiz ürünler hariç bütün içecekler şeker ve/veya fruktoz-glukoz şurubu içermektedir. Kolalı içeceklerin hepsi en fazla 0,150g/l olacak şekilde kafein içermektedir.

Tablo 7. Meyve Aromalı Gazlı İçeceklerin GKM İçerikleri

Ürünler	İçerikler
B Marka Portakal Aromalı Gazoz	Su, kıvam arttırıcı: keçi boynuzu gamı, fruktoz-glukoz şurubu (F) veya şeker (S), asitlik düzenleyiciler (malik asit, sodyum sitrat, sitrik asit), karbondioksit, tatlandırıcılar (sakarin, sodyum siklamat), portakal suyu konsantresi (meyve oranı en az %3), renklendirici (beta karoten), C vitamini, koruyucu (potasyum sorbat), C vitaminli, aroma vericiler. Tatlandırıcı ve şeker içerir.
B Marka Limonlu Gazoz	Su, asitliği düzenleyiciler (sodyum sitrat, sitrik asit, malik asit), fruktoz-glukoz şurubu (F) veya şeker (S), stabilizör (sodyum polifosfat), karbondioksit, kıvam arttırıcılar (ağaç reçinesinin gliserol esterleri, sukroz asetat izobütirat, akasya gamı), limon suyu konsantresi (meyve oranı en az %4), C vitamini, tatlandırıcılar (asesülfam-K, sukraloz), aroma vericiler, renklendirici (karotenler), koruyucu (potasyum sorbat), bitki ekstraktı (aspir). C Vitaminli. Tatlandırıcı ve şeker içerir.
B Marka Nar ve Portakal Aromalı Gazoz	Su, fruktoz-glukoz şurubu veya şeker (S), karbondioksit, nar suyu konsantresi (meyve oranı en az %2), asitlik düzenleyiciler (malik asit, sitrik asit), aroma vericiler, sebze ve bitki ekstraktları (havuç, aspir), koruyucular (potasyum sorbat, sodyum benzoat), tatlandırıcılar (asesülfam-K, sukraloz), renklendirici (karamel), kıvam arttırıcılar (ağaç reçinesinin gliserol esterleri, akasya gamı, sukroz asetat izobütirat), vitaminler (niasin (B3), pantotenik asit (B5), vitamin B6).
C Marka Limon Aromalı Gazoz	Su, fruktoz glukoz şurubu (F) veya şeker (S), tatlandırıcılar (asesülfam-K, aspartam), asitlik düzenleyiciler (sodyum sitrat, sitrik asit), koruyucu (sodyum benzoat), karbondioksit, doğal limon aroma vericileri. Tatlandırıcı ve şeker içerir. Fenilalanin kaynağı içerir.
C Marka Şekersiz Limon Aromalı Gazoz	Su, koruyucu (sodyum benzoat), tatlandırıcılar (Sukraloz, aspartam, asesülfam K), asitliği düzenleyiciler (sodyum sitrat, sitrik asit), karbondioksit, aroma vericiler. Fenilalanin kaynağı içerir. Tatlandırıcı içerir.
D Marka Mandalina Aromalı Gazlı İçecek	Su, asitliği düzenleyici (sodyum sitrat, sitrik asit), kıvam arttırıcılar (sukroz asetat izobütirat, akasya gamı), tatlandırıcılar (sukraloz, asesülfam-K), fruktoz-glukoz şurubu (F) veya şeker (S), karbondioksit, antioksidan (askorbik asit), mandalina suyu konsantresi (meyve oranı en az %2,5), renklendirici (beta-karoten), koruyucu (potasyum sorbat), aroma vericiler. Tatlandırıcı ve şeker içerir.
D Marka Limon Aromalı Gazlı İçecek	Su, kıvam arttırıcı (keçi boynuzu gamı), asitliği düzenleyici (sitrik asit), fruktoz-glukoz şurubu (F) veya şeker (S), tatlandırıcılar (Sukraloz, asesülfam K), koruyucu: potasyum sorbat; limon ve portakal suyu konsantreleri: meyve oranı en az %3, antioksidan (askorbik asit), renklendiriciler (klorofilinlerin bakır kompleksleri, karotenler), karbondioksit, aroma vericiler. Tatlandırıcı ve şeker içerir.
G Marka Mineral Sade Doğal Zengin Mineralli Su Bikarbonatlı, Kalsiyumlu	Katyonlar (mg/l): Sodyum: 40,04 mg/l, Kalsiyum: 288,87 mg/l, Potasyum: 8,23 mg/l, Magnezyum: 36,20 mg/l, Demir: <0,001 mg/l. Anyonlar (mg/l): Sülfat: 22,6 mg/l, Florür: 0,26 mg/l, Klorür: 40,7 mg/l, Bikarbonat: 1400 mg/l.
G Marka Mineral Limon Aromalı Limon Aromalı Doğal Zengin Mineralli Gazlı İçecek	Doğal zengin mineralli su, tatlandırıcılar (Sukraloz, asesülfam-K), fruktoz-glukoz şurubu (F) veya şeker (S), koruyucu: potasyum sorbat;

	karbondioksit, aroma vericiler, antioksidan (askorbik asit), asitliği düzenleyici (sitrik asit). Tatlandırıcı ve şeker içerir.
A Marka Gazoz	Su, karbondioksit, asitlik düzenleyici: sitrik asit; şeker, doğal aroma vericiler.
A Marka Extra Orman Meyveli	Doğal minerali su (%89,4), şeker, orman meyveleri suyu konsantresi, karbondioksit, asitliği düzenleyici (sitrik asit), antioksidan (askorbik asit), aroma verici. Meyve oranı en az %5.
H Marka Limonata	Su, konsantreden elde edilmiş Limon Suyu (20%), şeker, karbondioksit, asit (sitrik asit), aroma verici: Doğal portakal aroması. Meyve oranı en az %18'dir.

Tablo 7’de meyve aromalı gazlı içeceklerin GKM İçerikleri verilmiştir. Altı farklı marka meyve aromalı gazlı içeceğin içerik analizi yapılmıştır. Her markanın farklı türleri mevcuttur. Tabloda verilen içeceklerin hepsi asitliği düzenleyici GKM içermektedir. Asitliği düzenleyici olarak sitrik asit, sodyum sitrat ve malik asit; renklendirici olarak ise karamel, beta karoten, karotenler ve klorofilinlerin bakır kompleksleri kullanılmıştır. A ve H marka içecekler hariç meyve aromalı gazozların hepsi koruyucu ve tatlandırıcı içermektedir. Koruyucu olarak sodyum benzoat ve potasyum sorbat; tatlandırıcı olarak ise aspartam, asesülfam-K, sukraloz, sodyum siklamat ve sakarin kullanıldığı tespit edilmiştir. Şekersiz ürünler hariç bütün içecekler şeker ve/veya fruktoz-glukoz şurubu içermektedir. A, D ve G marka içecekler antioksidan içermekte ve antioksidan olarak askorbik asit kullanılmıştır. Bazı ürünlere kıvam artırıcı ve aroma vericiler eklenmiştir. Kıvam artırıcı olarak, akasya gamı, ağaç reçinesinin gliserol esterleri, keçi boynuzu gamı ve sukroz asetat izobütirat kullanılmıştır.

Tablo 8. Tonik İçeceklerin GKM İçerikleri

Ürünler	İçerikler
D Marka Indian Tonik Water	Kinin içerir. Su, asitliği düzenleyici (sitrik asit), karbondioksit, şeker (S) veya fruktoz-glukoz şurubu (F), koruyucu (potasyum sorbat), aroma vericiler, kinin: sülfat tuzu cinsinden 85mg/L'den az.
D Marka Zero Tonik Şekersiz & Kalorisiz Tonik	Su, kinin: sülfat tuzu cinsinden 85 mg/L'den az; tatlandırıcı (aspartam), karbondioksit, koruyucu (potasyum sorbat), asitliği düzenleyiciler (sodyum sitrat, sitrik asit), aroma vericiler. Kinin içerir. Fenilalanin kaynağı içerir. Tatlandırıcı içerir.
A Marka Sıfır kalori tonik	Su, aroma verici, asitlik düzenleyici (sitrik asit), karbondioksit, tatlandırıcılar (asesülfam-K, aspartam) KİNİN (en fazla 85 mg/L)

Tablo 8’de tonik İçeceklerin GKM İçerikleri verilmiştir. İki farklı marka tonik içeceğin içerik analizi yapılmıştır. Asitliği düzenleyici olarak sitrik asit ve sodyum sitrat kullanılmıştır. D marka tonik içecek koruyucu içermektedir ve koruyucu olarak potasyum sorbat kullanılmıştır. Şekersiz ve kalorisiz tonik içeceklerde tatlandırıcı olarak aspartam ve asesülfam-K kullanıldığı tespit edilmiştir. D marka Indian tonik içekte şeker ve/veya fruktoz-glukoz şurubu bulunmaktadır. Tonik içecekler en fazla 85mg/l olacak şekilde kinin içermektedir.

Tablo 9. Sıvı Soğuk Çay ve Kahve İçeceklerin GKM İçerikleri

Ürünler	İçerikler
A Marka karpuz aromalı soğuk çay	<ul style="list-style-type: none"> Su, çay ekstraktı (%0,1), fruktoz-glukoz şurubu (F) veya şeker (S), asitlik düzenleyiciler: sodyum sitrat, sitrik asit, aroma vericiler, karpuz suyu konsantresi (meyve oranı en az %0,1), antioksidan: askorbik asit, kafein 32 mg/l. Çaydan gelen kafein içerir. Koruyucu ve renklendirici içermez.
A Marka şeftali aromalı soğuk çay	<ul style="list-style-type: none"> Su, tatlandırıcı (steviol glikozitler), şeftali aroma vericileri, şeker (S) veya fruktoz-glukoz şurubu (F), çay ekstraktı (%0,1), bitki ekstraktları (%0,004) (papatya, kuşburnu, nane), asitliği düzenleyiciler (sodyum sitrat, sitrik asit), antioksidan: askorbik asit, şeftali suyu konsantresi (meyve oranı en az %0,1), kafein 54mg/l. Çaydan gelen kafein içerir. Tatlandırıcı ve şeker içerir. Karışık bitkili. Koruyucu ve renklendirici içermez.
A Marka limon aromalı soğuk çay	<ul style="list-style-type: none"> Su, çay ekstraktı (%0,1), tatlandırıcı (steviol glikozitler), fruktoz-glukoz şurubu (F) veya şeker (S), asitlik düzenleyiciler: sodyum

	<p>sitrat, sitrik asit; bitki ekstraktları (%0,003) (papatya, kuşburnu, nane), antioksidan: askorbik asit; limon aroma vericileri, limon suyu konsantresi: meyve oranı en az %0,1; kafein 44mg/l.</p> <ul style="list-style-type: none">• Karışık bitkili. Koruyucu ve renklendirici içermez.• Tatlandırıcı ve şeker içerir.• Çaydan gelen kafein içerir.
A Marka Yeşil Çaylı, Naneli ve Ananas Aromalı Soğuk Çay	<ul style="list-style-type: none">• Su, yeşil ve siyah çay ekstraktları (%0,1), fruktoz-glukoz şurubu (F) veya şeker (S), antioksidanlar (sodyum askorbat, askorbik asit), ananas suyu konsantresi: meyve oranı en az %1,5; asitlik düzenleyiciler: sodyum sitrat, sitrik asit; aroma vericiler, nane ekstraktı (%0,01), kafein 76mg/l.• Çaydan gelen kafein içerir. Koruyucu ve renklendirici içermez.
A Marka Yeşil Çaylı, Çilek ve Ahududu Aromalı İçecek	<ul style="list-style-type: none">• Su, antioksidan (askorbik asit), yeşil çay ekstraktı (%0,15), fruktoz-glukoz şurubu (F) veya şeker (S), meyve suyu konsantreleri (çilek, ahududu) (meyve oranı en az %0,2), asitlik düzenleyiciler: sodyum sitrat, sitrik asit; aroma vericiler, kafein 83mg/l• Çaydan gelen kafein içerir.• Koruyucu ve renklendirici içermez.
B Marka Şeftali Aromalı Soğuk Çay	<p>Su, tatlandırıcı (steviol glikozitler), şeftali suyu konsantresi:%0,1; şeker, asitliği düzenleyici: trisodyum sitrat; fruktoz, antioksidan (askorbik asit), asitler: malik asit, sitrik asit; aroma vericiler: şeftali aroması; siyah çay ekstraktı: %0,14.</p>
B Marka Ice Tea Şeftali Light Şekersiz	<p>Su, tatlandırıcılar (sukraloz, asesülfam K), asitler (sitrik asit, malik asit), aroma verici (şeftali aroması), siyah çay ekstraktı (%0,12), şeftali suyu konsantresi (%0,1), antioksidan (askorbik asit), asitliği düzenleyici: trisodyum sitrat.</p>
C Marka Limon Aromalı Soğuk Çay	<p>Su, aroma verici (limon),şeker, asitliği düzenleyiciler: trisodyum sitrat, sitrik asit; siyah çay ekstraktı, koruyucular (sodyum benzoat, potasyum sorbat) antioksidan (askorbik asit), soğuk çay limon aromalı içecek çaydan gelen kafein içerir (En fazla 80 mg/l).</p>
D Marka Şekersiz Latte Soğuk Kahve	<p>Kahve (%67,7), stabilizörler (Karragenan, selüloz, selüloz gam), su, yağlı azaltılmış kakao tozu, çözünebilir kahve (%2,4), asitlik düzenleyiciler (tripotasyum sitrat, sodyum bikarbonat), tam yağlı süt (%31,6), aroma vericiler, tarçın.</p>
D Marka Black Soğuk Kahve	<p>Kahve (%91,4) (su, çözünebilir kahve (%1,5), şeker, yağsız süt, asitlik düzenleyiciler (sodyum bikarbonat, tripotasyum sitrat), aroma verici (kahve).</p> <p>Alerjen Uyarısı: Süt içerir.</p>
D Marka Vanilya Soğuk Kahve	<p>Kahve (%57,9): su, çözünebilir kahve (%2,3); şeker, tam yağlı süt: %35,7; aroma verici: vanilya; asitliği düzenleyiciler: sodyum bikarbonat, tripotasyum sitrat; kıvam arttırıcılar: selüloz, selüloz gam, karragenan.</p>
D Marka Şekersiz Americano	<p>Kahve (%94,4): su, çözünebilir kahve (%2,1); stabilizörler: karragenan, selüloz, selüloz gam, yağsız süt:%5, yağlı azaltılmış kakao tozu, aroma vericiler, asitliği düzenleyiciler: sodyum bikarbonat, tripotasyum sitrat;</p>
E Marka Mocha Soğuk Kahve	<p>Kahve %55,8, Pastörize inek sütü, şeker, kakao, kıvam arttırıcılar, aroma vericiler, asitlik düzenleyiciler.</p> <p>Alerjen Uyarısı Eser miktarda gluten içerebilir. Pastörize inek sütü (%38).</p>
E Marka Latte Soğuk Kahve	<p>Kahve, su, pastörize inek sütü, şeker, kahve aroması, kıvam arttırıcılar.</p> <p>Alerjen Uyarısı Eser Miktarda Gluten İçerebilir. Pastörize İnek Sütü (%36).</p>
E Marka Caramel Macchiato Soğuk Kahve	<p>Kahve %60 (su, çözünebilir kahve), (Kahve, karamel), asitlik düzenleyiciler (potasyum karbonat, trisodyum fosfat), pastörize inek sütü (%36), aroma vericiler, şeker (şeker pancarı), kıvam arttırıcılar (Karragenan, selüloz, selüloz gam)</p> <p>Alerjen Uyarısı: Eser miktarda süt, süt ürünü ve gluten içerebilir.</p>
F Marka Daily Brew Coffee Milk Soğuk Kahve	<p>%1,27 Yağlı süt (%75), Starbucks Arabica kahve (%22,9) [Su, kahve ekstraktı], şeker, asitlik düzenleyici (potasyum karbonatlar). Piyasadaki tüketime hazır kahveli sütlü içeceklerin ortalamasına göre minimum %30 daha az şeker içerir.</p> <p>Alerjen Uyarısı: SÜT</p>

Tablo 9’da sıvı soğuk çay ve kahve içeceklerin GKM içerikleri verilmiştir. Altı farklı marka meyve suyunun içerik analizi yapılmıştır. Tabloda verilen içeceklerde asitliği düzenleyici GKM olarak, sitrik asit, sodyum bikarbonat, sodyum sitrat, potasyum karbonat, malik asit, trisodyum sitrat ve trisodyum fosfat kullanılmıştır. E marka latte soğuk kahve asitliği düzenleyici GKM içermediği ve E marka mocha soğuk kahvede asitlik düzenleyici maddelerin isminin verilmediği tespit edilmiştir. Koruyucu içeren tek içecek C marka limon aromalı soğuk çaydır ve koruyucu olarak sodyum benzoat ve potasyum sorbat kullanılmıştır. Tatlandırıcı içeren içecekler; A marka şeftali aromalı soğuk çay (steviol glikozitler), A marka limon aromalı soğuk çay (steviol glikozitler), B marka şeftali aromalı soğuk çay (steviol glikozitler) ve B marka şekerless soğuk çaydır (sukraloz asesülfam-K). Şekerless ve light ürünler hariç bütün içecekler şeker ve/veya fruktoz-glukoz şurubu içermektedir. Sadece soğuk çayların antioksidan içerdiği, soğuk kahvelerin antioksidan içermediği tespit edilmiştir. Soğuk çaylarda antioksidan olarak askorbik asit kullanılmış ve sadece A marka yeşil çaylı naneli ve ananas aromalı soğuk çayda askorbik aside ilave sodyum askorbat kullanılmıştır. Bazı ürünlere kıvam artırıcı ve aroma vericiler eklenmiştir. Kıvam artırıcı içeren içecekler; D marka vanilya soğuk kahve (selüloz selüloz, gam, karragenan), E marka mocha soğuk kahve (belirtilmemiş), E marka latte soğuk kahve (belirtilmemiş) ve E marka caramel macchito soğuk kahvedir (selüloz selüloz, gam, karragenan). F Marka Daily Brew Coffee Milk Soğuk Kahve hariç bütün içecekler aroma verici içermektedir. Tabloda verilen içeceklerin hiçbirinde renklendirici bulunmamaktadır. Soğuk çayların kafein miktarları verilirken soğuk kahvelerin kafein içerip içermediği veya miktarı ile ilgili herhangi bir bilgi yoktur.

Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada, Türkiye’de piyasada satılan ticari içeceklerin içeriğinde bulunan gıda katkı maddeleri incelenmiştir. Ürünlerin ambalaj üzerinde bulunan etiket bilgilerinin Türk Gıda Kodeksi ve Alkolsüz İçecekler Tebliği’ne uygun şekilde yapıldığı tespit edilmiştir. (Türk Gıda Kodeksi Gıda Katkı Maddeleri Yönetmeliği, 2013; Alkolsüz İçecekler Tebliği, 2007). Ancak gıda katkı maddeleri ile ilgili kısımda ilgili yönetmelikte belirtilen hükümlerin uygulanmadığı tespit edilmiştir. Ürünlerin çoğunda içindekiler kısmında yer alan gıda katkı maddelerinin E kodu yerine ticari isimleri kullanılmıştır. Kullanılan gıda katkı maddelerinin türü, net miktarı, elde edildiği kaynağın adı belirtilmemiştir. Yine yönetmelikte belirtildiği gibi gıda katkı maddesi ile ilgili “gıdada kullanım içindir” ya da “gıdada kullanımı sınırlıdır” ibaresi de yer almamaktadır. Aspartam-asesülfam tuzu/Aspartam bulunan gıdalarda “fenilalanin kaynağı içerir” ibaresinin bulunması zorunlu olmakla birlikte bazı içeceklerde bu ibare bulunmamaktadır (A Marka Sıfır kalori tonik). Alkolsüz İçecekler Tebliği’ne göre kinin içeren ürünlerde "Kinin içerir" ifadesi, marka ile aynı yüzeyde yer alan ürün adının altında, farklı ve dikkat çekici renkte ve büyüklükte belirgin bir şekilde yer almalı ve ürün etiketinde bu bileşenin miktarı belirtilmelidir. Kininin bulunduğu toniklerde bu ibarenin kinin miktarıyla birlikte içindekiler kısmında yer aldığı tespit edilmiştir. İçeceklerde kullanılan kafein miktarı en çok 150mg/l olmalıdır. Kafein miktarı 1mg/l olan ürünlerde “kafein içerir” ibaresi kullanılmalı; 1mg/l’den düşük olan ürünlerde kafeinsiz ibaresi kullanılabilir. Ürün içeriklerinde belirtilen kafein miktarının hiçbir üründe sınırı aşmadığı ve kafein içerir ibaresinin yer aldığı görülmüştür. Soğuk kahvelerde kafein içerip içermediği ya da miktarı ile ilgili herhangi bir bilgi bulunmamaktadır.

Çalışma sonucunda, içecek türlerine göre kullanılan gıda katkı maddelerinin değişkenlik gösterdiği tespit edilmiştir. %100 meyve suları en az sayıda ve çeşitte gıda katkı maddesi içerirken diğer içecek türleri daha fazla sayıda ve çeşitte gıda katkı maddesi içermektedir. Meyve suları, sıvı soğuk çay ve kahveler ve tonik içeceklerin renklendirici içermediği; limonata, milkshake, sporcu içeceği, kolalı ve meyve aromalı gazozların renklendirici içerdiği tespit edilmiştir. Raf ömrünün uzamasını sağlayan ve özellikle meyve ve sebzelerde enzimatik kararmayı önleyen asitlik düzenleyiciler her içecek grubunda kullanılmıştır. Şeker ilavesiz ve light ürünler hariç diğer içecek türleri şeker veya fruktoz-glukoz şurubu içermektedir. Paket üzerinde şeker için (S) veya fruktoz-glukoz şurubu için (F) şeklinde kodlanmıştır. Her içecek grubunda şekerless ve light ürün seçenekleri bulunmaktadır. Bu tür içeceklerde şeker ve fruktoz-glukoz şurubu yerine tatlandırıcılar kullanılmaktadır. İçeceklerde en çok kullanılan tatlandırıcılar sukraloz, asesülfam-K ve aspartamdır. Şeker tüketiminin obezite, kalp damar hastalıkları, tip 2 diyabet gibi hastalıklara neden olduğunun kanıtlanması sonucu şeker tüketimini azaltmak ve içecekleri daha sağlıklı bir hale getirmek için tatlandırıcılar tercih edilmektedir. Ancak tatlandırıcıların kanserojen etkilerinden dolayı aşırı tüketimi ile ilgili tartışmalar devam etmektedir. Sağlığın korunmasında meyve ve sebze grubu oldukça önemlidir. Bu kapsamda meyve suları da sağlıklı içecekler olarak değerlendirilebilir. %100 meyve suları en az sayı ve çeşitte gıda katkı maddesi içermekte, şeker kaynağı olarak doğal meyve şekerleri kullanılmaktadır. Ayrıca eklenen vitaminlerle de besin değeri artırılmaya çalışılmaktadır. Ancak meyve tüketimiyle sağlanan posa meyve sularından karşılanamamaktadır. Ayrıca %100 meyve suları için geçerli olan kurallar diğer meyve suları (nektarlar,

meyve aromalı içecekler vb) için geçerli değildir.

Yapılan çalışmada ürünlerin etiket ve ambalajlamalarının yönetmeliklere uygun olduğu tespit edilmiştir. Ancak tüketici tepkilerinden dolayı gıda katkı maddelerinin E kodu yerine ticari isimlerinin tercih edilmesi, gıda katkı maddelerinin miktarlarının ve kaynağının belirtilmemesi tüketici sağlığı açısından olumsuz bir durumdur. Gıda katkı maddelerinin birçoğunda doz aşımı olduğunda çeşitli hastalıkları beraberinde getirmektedir. Ürün etiketinde bu bilgiler bulunmadığında sağlık açısından olumsuz bir etkinin olmadığı düşünülebilir. Halk sağlığı açısından gerekli bilgiler daha ayrıntılı bir şekilde verilmelidir. Gıda katkı maddelerinin doz belirlemesinin yapılarak ürün etiketinde bu konuda da uyarıcı ibarelerin bulunması oldukça yararlı olacaktır. Bundan sonra gerçekleştirilecek çalışmalarda paketlenmiş gıdalarda gıda katkı maddelerinin sınıflandırılması, tüketicilerin gıda katkı maddeleri ile ilgili bilinç düzeyinin ölçülmesi, gıda katkı maddeleri ile ilgili yasal düzenlemelerin ülkeler bazında incelenmesi, gıda katkı maddelerinin miktarının tayini çalışmaları ve gıda katkı maddelerinin lezzet algısına etkilerinin incelenmesi konunun detaylandırılması açısından önerilmektedir.

Kaynakça

- Baygut, H. ve Bilici, S. (2022). Gıda renklendiricileri ve sağlık etkileşimi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 13(1), 146-152.
- Bekar, C. ve Ayaz, A. (2023). Gıda emülgatörleri inflamatuvar bağırsak hastalıkları için risk olabilir mi? *Beslenme ve Diyet Dergisi*, 51(1), 86-95.
- Boğa, A. ve Binokay, S. (2010). Gıda katkı maddeleri ve sağlığımıza etkileri. *Arşiv Kaynak Tarama Dergisi*, 19 (3), 141-154
- Choudhary, A. K. (2017). Neurophysiological symptoms and aspartame: What is the connection? *Nutritional Neuroscience*, 21(5), 306-316.
- Coff, C., Korthals, M. and Barling, D. (2008). Ethical Traceability and Informed Food Choice. *Researchgate*, (15), 1–18.
- Güneş, F. E. (2014a). Sülfidler ve gıda katkı maddesi olarak kullanılması. *Akademik Gıda Dergisi*, 12(2), 114-119.
- Güneş, F. E. (2014b). Sülfidler ve aşırı duyarlılık reaksiyonları. *Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 4(3), 173-18.
- Karadağ, A., Sağdıç, O. ve Karasu, S. (2022). Gıdalarda katkı maddesi ve çözücü olarak kullanılan propilen glisikol üzerine değerlendirmeler. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 35, 157-160.
- Karatepe, T.U. ve Ekerbiçer, H.Ç. (2017). Gıda katkı maddeleri. *Sakarya Tıp Dergisi*, 7(4), 164-167.
- Kavurucu, B., Ekmen, E., Yaman., Ö., Yazan S., Y., Kanmaz, N. ve Ünver, Ü. (2022). Türkiye’de endüstriyel su tüketimi ve arıtımı. *İleri Mühendislik Çalışmaları ve Teknolojileri Dergisi*, 3(1), 19-33.
- Korkmaz, M. (2023). Gıda katkı maddeleri ve moleküler gastronomi Alanındaki Kullanımları. *INSAC New Trends in Social and Education Sciences Chapter 18*, 297-321.
- Küşümler, A. S. ve Özgün, D. (2020). Gıda katkı maddelerinin sağlık üzerine etkileri. *Sağlık ve Yaşam Bilimleri Dergisi*, 2(1), 22-26
- Malik, S. S., Kazmi, Z. and Fatima I. (2017). Monosodium glutamate: Review on clinical reports. *International Journal of Food Properties*, 20, 1807-1815.
- Öcal, E. E. ve Önsüz, M.F. (2018). Diyabet hastalığının ekonomik yükü. *Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi Halk Sağlığı Dergisi*, 3(1), 24-31.
- Örkü, Ş. E. (2020). *Aspartam, Sakarin, Sükruloz ve Asesülfam-K Tatlandırıcılarının Glukoz Toleransı Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi*. Acıbadem Mehmet Ali Aydınlar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Doktora Tezi, İstanbul, Türkiye.
- Özdemir, Ö. ve Özdemir, E. G. (2017). Endüstri 4.0 ve yiyecek içecek işletmelerindeki yansımaları. IV. Uluslararası Gastronomi Turizmi Araştırmaları Kongresi, 87-93.
- Sarıkoca, E. ve Daşlı, Y. (2016). Yoksulluğun dünyada ve türkiye’de seyri. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 9(43), 1298-1309

- Sayın, K. (2022). Hızlı yemek ürünlerinin sağlık üzerine etkileri ve tercih nedenleri üzerine bir araştırma. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 10(1), 302-320.
- Sektörel Raporlar ve Analizler Serisi. (2021). Gıda ve İçecek Sektörü Raporu. T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Sanayi Genel Müdürlüğü.
- Şen, S., Aksoy, H. ve Yılmaz, S. (2017). Genotoxic, carcinogenic potential of food additives and their other effects on human health. *Journal of Human Sciences*, 14(4), 3093–3108.
- T.C. Resmî Gazete, (2013). Türk Gıda Kodeksi Gıda Katkı Maddeleri Yönetmeliği. 30.06.2013 tarih ve 28693 sayılı Resmî Gazete. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı.
- T.C. Resmî Gazete, (2007). Türk Gıda Kodeksi Alkolsüz İçecekler Tebliği. 15.06.2007 tarih ve 26553 sayılı Resmî Gazete. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı.
- Turp, G. Y. ve Sucu, Ç. (2016). Et ürünlerinde nitrat ve nitrit kullanımına potansiyel alternatif yöntemler. *CBÜ Fen Bilimleri Dergisi*, 12(2), 231-242.
- Ünlü, D. ve Bayır, A.G. (2022). Koruyucu gıda katkı maddeleri ve sağlığa etkisi. *Akademik Et ve Süt Kurumu Dergisi*, (4), 55-68.
- Yörük, N. G. ve Danyer, E. (2016). Gıda katkı maddeleri genel bilgiler ve tanımlar. *Türkiye Klinikleri Food Hyg Technol Special Topics* 2(2), 1-10.
- Yurtsever, M.S. (2022). *Brilliant Blue (E133) olarak bilinen mavi gıda katkı boyasının, soğan (allium cepa) kök hücrelerinde mitoz bölünmeye etkisi*. Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Edirne.
- Yurttagül, M. ve Ayaz, A. (2012). Katkı maddeleri: doğrular ve yanlışlar. Sağlık Bakanlığı Yayınları, Ankara, 3-7.