

Çocukların Tükettiği Atıştırmalık Gıdalarda Kullanılan Renklendiricilere İlişkin Bir Araştırma

DOI: 10.26466/opus.552795

*

Aybuکه Ceyhun Sezgin* - Sibel Ayyıldız**

* Doç. Dr. Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Turizm Fakültesi, Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü Gölbaşı/Ankara / Türkiye

E-Posta: aybuکه.cejhun@hbv.edu.tr

ORCID: [0000-0003-1068-9940](https://orcid.org/0000-0003-1068-9940)

** Öğr. Gör. Karabük Üniversitesi, Eflani Meslek Yüksekokulu, Eflani / Karabük / Türkiye

E-Posta: sibelayyildiz5@gmail.com

ORCID: [0000-0003-0701-2445](https://orcid.org/0000-0003-0701-2445)

Öz

Renklendirici katkı maddeleri, gıdaların üretim ve depolanmaları sırasında kaybolan doğal renginin yeniden kazandırılması veya zayıf olan rengin kuvvetlendirilerek tüketici beğenisine sunulması amacıyla kullanılmaktadır. Günümüzde renklendiriciler özellikle çocukların severek tükettiği kek, cips, bisküvi, çikolata, sakız, puding, aromalı süt, meyveli yoğurt, şekerleme ve jelibon gibi atıştırmalık olarak nitelendirilen ürünlere ilave edilmektedir. Çalışmanın amacı; atıştırmalık gıdaların etiket bilgilerinde yer alan katkı maddelerinden özellikle renklendiricilerin çeşitlerini ve bulunma durumlarını ürün bazında incelemek ve kullanımlarına ilişkin mevcut durumu belirlemektir. Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden biri olan tarama ve doküman analizi yapılmıştır. Ulaşılabilen yerli ve yabancı kaynak taraması ile çalışmanın literatür kısmı gerçekleştirilmiştir. Ayrıca çocukların sıklıkla tükettiği atıştırmalık gıdalar önceden tespit edilerek, her bir ürün gamından örnekler toplanmış ve etiket bilgileri içerik açısından incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre renklendiricilerin çikolata hariç diğer atıştırmalık gıdalarda bulunduğu ve sırasıyla en fazla bisküvi, sakız, şekerleme ve jelibon etiketlerinde yer aldığı tespit edilmiştir. Atıştırmalık gıdaların etiket bilgilerinde doğal renk verici maddeler olarak bilinen Kurkumin, β-Karoten, Karmin, Anatto, Titanyum Dioksit, Antosiyanin, Pancar Kökü Kırmızısı, Paprika Ekstraktı, Klorofillerin Bakır Kompleksi, Lutein, Bitkisel Karbon ve Riboflavinlerin bulunduğu belirlenmiştir. Ayrıca sakız, şekerleme ve jelibon etiketlerinde sentetik renklendiricilerden olan Brilliant Blue FCF, Indigotin ve Amonyum Sülfid Karamelin yer aldığı tespit edilmiştir. Çalışma, tüketicileri gıdalarda kullanılan renk verici maddeler konusunda haberdar etmek ve alan yazındaki boşluğu doldurmak açısından önemlidir.

Anahtar Kelimeler: Katkı Maddeleri, Renklendirici Gıda Katkıları, Atıştırmalık Gıdalar, Gıda Etiketleri

A Research on the Colorants Used in Snack Foods Consumed by Children

*

Abstract

Colouring additives are used to regain the natural colour of food which is lost during production and storage or for strengthening the weak colour and presenting it to the taste of consumers. Nowadays, colorants are added to the products that especially children are consumed fondly and are considered as snacks such as cakes, chips, biscuits, chocolates, chewing gum, powdered pudding, flavoured milk, fruity yogurt, confectionery and jellybeans. The aim of the study is to examine especially the types and presence of colorants from additives in the label information of snack foods on a product basis and to determine the current situation related to their use. In the study, literature review and document analysis, which is one of the qualitative research methods, was performed. The literature review section of the study was carried out with accessible local and foreign resources. In addition, the snack foods that are frequently consumed by children were determined in advance and samples were collected from each product range and the label information was examined in terms of content. According to the results, it was found that there were colorants in all other snack foods except chocolate and it was mostly found in biscuit, chewing gum, confectionery and jellybean labels. In the label information of snack foods, it has been determined that there are Curcumin, β -Carotene, Carmine, Annatto, Titanium Dioxide, Anthocyanin, Beetroot Red, Paprika Extract, Chlorophylls' Copper Complex, Lutein, Vegetable Carbon and Riboflavin; known as natural colorants. In addition, Brilliant Blue FCF, Indigotine and Ammonium Sulphite Caramel, which are synthetic colorants, were found in the gum, confectionery and jellybean labels. The study is important to inform consumers about the colorants used in foods and to fill the gap in the literature.

Keywords : *Additives, Colorant Food Additives, Snack Foods, Food Label*

Giriş

Günümüzde gıda ürünlerinin çeşitlenmesi, tüketici beğenisinin değişmesi, insanların bilinçlenmesi, mevsimlik gıdaların yılın her döneminde tüketilme eğilimlerinin artması, gıdaların raf ömrünün uzatılması, kalitede standardizasyon zorunluluğu ve azalan gıda kaynaklarının rasyonel kullanımı gıda endüstrisinde kullanılan tekniklerin yanı sıra gıda katkı maddelerinin kullanımını da zorunlu hale getirmiştir (Erdoğan, 2007).

Gıdalara herhangi bir katkı maddesinin ilave edilmesine yasal olarak izin verildiğinde o katkı maddesi sadece izin verildiği gıdada belirlenen en yüksek doz miktarı aşılmadan kullanılmalıdır. Gıdadaki herhangi bir kusuru örtmek veya tüketiciyi yanıltmak için kullanılmamalı ve ilave edildiği gıdanın etiketinde kullanım düzeyi belirtilmelidir (Yılmaz, 1999). Etiket, ürünü tanımlayan bilgileri içeren ve ürünün satın alınması sırasında bu bilgilerin tüketiciye anlaşılır ve pratik bir şekilde aktarılmasını sağlayan materyaldir (Güneş, Aktaş, Korkmaz, 2014). Gıda etiketleri ise bir ürünün porsiyon, kalori, besin değeri gibi bilgilerini içeren ve ürün içeriği hakkında tüketiciye bilgi veren araçlardır.

Gıda katkı maddelerinin bir grubu olan renklendiriciler, uluslararası Gıda Kodeks Komisyonu (The Codex Alimentarius) tarafından "gıdanın rengini düzenleyen veya renk vermek amacıyla katılan madde" olarak tanımlanmaktadır. Renk verme özelliğine sahip birçok madde kimyasal yapılarındaki değişiklikler nedeniyle farklı fiziksel, kimyasal ve fizikokimyasal özelliklere sahiptir ve bu özellikler onların hangi tip ürünlerde ve hangi amaçla, ne şekilde kullanılacaklarını belirlemektedir. Günümüzde uygulanan gıda işleme tekniklerinin, gıdaların görünüş özellikleri üzerinde meydana getirdikleri olumsuz etkiler, gıdaların teknolojik nedenlerle renklendirilmesi gereksinimini ortaya çıkarmıştır (Karaali ve Özçelik, 1993).

Gıdanın albenisini artıran özelliği rengidir. Cisimlerde renk, ışığın spektral dağılımına bağlı olarak ortaya çıkan bir görünüş olgusudur. Tüketici her gıda maddesi için alışılmış bir renk istemektedir. Teknolojik işlem gören gıda maddelerinde renk kayıpları söz konusu olduğundan gıda endüstrisi açısından gıda maddelerini çekici hale getirmek ve gıdaların çekiciliğini artırmak için renk maddeleri etkili olmaktadır. Gıda

endüstrisinde kullanılan renklendiriciler ayrıca ürünün işlenme ve muhafazası sırasında kaybolan doğal rengi yeniden kazandırmak, hali hazırda mevcut rengi arttırmak, zayıf olan rengi kuvvetlendirmek, gerçekte renksiz olan ürüne renk vermek ve düşük kaliteyi gizleyerek tüketici beğenisi kazanmak amacıyla ilave edilmektedir. Katkı maddesi olarak renk maddelerinin kullanımı ulusal ve uluslararası yasal düzenlemeler çerçevesinde gerçekleştirilerek denetlenmektedir (Çakmakçı ve Çelik 1994; Aberoumand, 2011; Pandey ve Upadhyay, 2012).

Renk, tüketicinin gıda seçimini ve yeme arzusunu doğrudan etkileyen en önemli özelliklerden biri olarak kabul edilmektedir (Martins, Roriz, Morales, Barros, Ferreira, 2016, s.3). Lezzet ürünü tanıma ve kabul edilebilirliğini etkilemekte iken, renk hem gerçek hem de algılanan beslenme değerini etkileyebilmektedir (Branen ve Haggarty, 2002, s.447). Saleem, Umar, Khan (2013) göre insanların özellikle de küçük çocukların hoş renkli yiyecek ve içeceklerle her zaman ilgi duymaları içgüdüsel bir durumdur. Dolayısıyla gıdalara çekici renklerin eklenmesi, tüketiciler açısından yiyecek ve içeceklerin iştah açıcı değerini ve lezzetini artırabilmektedir.

FDA (Food and Drug Administration/Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi) tarafından tüketiciler için kullanımı onaylanan renklendirici dozajı 2012 yılında (68 mg/kişi başı/gün) 1950 yılına (12 mg/kişi başı/gün) göre 5 kat artmıştır. Bu artışın fırınlanmış gıdalar, kahvaltılık tahıllar, atıştırmalıklar ve alkolsüz içecekler gibi işlenmiş gıdaların tüketimindeki artışa paralel olduğu düşünülmektedir. Sağlık açısından değerlendirildiğinde bazı riskli gruplarda yer alan tüketiciler sentetik gıda renklendiricilerine daha fazla miktarda maruz kalabilmektedir. Örneğin; obez çocuklar normal ağırlıktaki çocuklara kıyasla daha fazla meşrubat ve tatlandırılmış içecek tüketmektedir. Bazı meşrubatlar, sporcu içecekleri ve meyveli ürünler sentetik gıda renklendiricileri ile renklendirilmektedir. Yetişkinler ile kıyaslandığında çocuklar ve adolesanlar, sentetik gıda renklendiricilerini daha fazla içeren ürünler tüketebilmektedir.

Diğer bir ifade ile çocuklar ve adolesanlar renklendirici içeren içecekler, tahıllar, şekerlemeler ve parlak renkli diğer gıdaları yüksek miktarda tüketebilmektedir (Büyükdere ve Ayaz, 2016, s.171).

Renklendiriciler 3 şekilde sınıflandırılmaktadır. Bunlar;

1. ADI (Acceptable Daily Intake/Kabul Edilebilir Günlük Alım Miktarı) değeri belirlenen ve genellikle kullanımına müsaade edilenler,
2. Sadece özel amaçlarla (yüzey boyamalar gibi) kullanımına izin verilen boyalar (CaCO₃, alüminyum, gümüş, altın),
3. Kullanımına sadece bazı özel gıdalarda izin verilen renklendiriciler (Titanyum Dioksit, Bitkisel Karbon, Pancar Kırmızısı) şeklinde belirlenmiştir.

Maden suları, süt, un, ekmek, şeker ve salça gibi ürünlere renklendirici madde ilavesi yasaklanmıştır. Ancak ülkelere ait ulusal mevzuatlarda çok değişik uygulamalarla karşılaşılmaktadır (Ceyhun-Sezgin ve Ayyıldız, 2017). Gıdaya sağladığı renk açısından renklendiriciler Çizelge 1’de verilmiştir.

Çizelge 1. Gıdaya Sağladığı Renk Açısından Renklendiriciler (Karaali ve Özçelik, 1993, s.389)

Kırmızı Boyalar	Amaranth, Eritrosin, Ponceau 4R, Allura Red, Kantaksantin, Karmoisın (Azorubin, Karmin)
Turuncu Boyalar	β-Karoten, B-Apo-8-Karotenol, Annatto, Paprika, Sunset Yellow
Sarı Boyalar	Riboflavin, Kurkumin, Tartrazin, Safran, Lutein, Turmerik
Mavi Boyalar	Brilliant Blue, Indigo Karmin, Patent Blue
Menekşe Renkli Boyalar	Antosiyantinler
Yeşil Boyalar	Klorofil (Bakır Kompleksi ve Sodyum-Potasyum Tuzları), Patent Green, Brilliant Green
Kahverengi Boyalar	Karamel, Brown FK, Brown HT
Siyah Boyalar	Brilliant Black, Bitkisel Karbon
Beyaz Boyalar	Titanyum Dioksit, Talk, Kalsiyum Karbonat

Renk verici maddeler kimyasal yapıları, elde edilmiş kaynakları, kullanım özellikleri gibi birçok kimyasal ve fiziksel faktörlere bağlı olarak birbirlerinden ayrılmaktadır. Renklendirici maddeler elde edilmiş şekillerine göre doğal ve sentetik renklendiriciler olmak üzere iki ana gruba ayrılmaktadır (Demirağ ve Uysal, 2006).

Doğal Renklendiriciler

Mısırlıların M.Ö. 400 yılında şekerlemeleri renklendirmek ve şarabın rengini iyileştirmek için renk maddesi olarak doğal ekstraktlar kullandığı tespit edilmiştir (Downham ve Collins, 2000). Zararlı etkileri olduğu

düşünülen sentetik renklendiriciler ile karşılaştırıldığında doğal renklendiriciler tüketiciler tarafından daha güvenli olarak algılanmaktadır (Martins ve diğ., 2016, s.3). Doğal kaynaklı renklendiriciler sıcaklık, ışık veya pH'ya karşı daha az karardır ve üretimi endüstriyel talebi karşılamak için kolayca ölçeklendirilemez (Branen ve Haggarty, 2002, s.490). Doğal ve doğada özdeş renkler Karoten, Canthaxanthin ve Riboflavin gibi doğada bulunan pigmentlerdir (Aberoumand, 2011). Hayvansal kaynaklardan elde edilen en önemli doğal boyalar Doğal Sepya (mürekkap balığının mürekkep keseğinden), Crimson (Kermes Louse'dan) ve Tyrian Mor (Murex kabuk fişinden)'dur (Lakshmi, 2014, s.93).

Gıda endüstrisinde yaygın şekilde kullanılan başlıca doğal renklendiriciler arasında Betalainler, Koşinal (Karmin), Antosiyaninler, Kurkumin ve Anatto yer almaktadır. Bununla birlikte Klorofiller, Karotenoidler, Kırmızıbiber Ekstraktı (Oleoresin Paprika), Safran (Krosetin) ve Karamel de gıda renklendiricisi olarak kullanılmaktadır (Henry, 1992; Askar, 1993).

Doğal renklendiriciler organik ve inorganik doğal renklendiriciler olmak üzere 2 şekilde gruplandırılmaktadır.

Organik Doğal Renklendiriciler

Çizelge 2. Organik Doğal Renklendiriciler ve Kullanıldığı Alanlar

Renklendirici	Kullanıldığı Alan	Kaynak
Anatto (Biksin)	İçecek, fırın ve süt (özellikle peynir ve margarin) sanayinde kullanılmaktadır.	Solymosi ve diğ., 2015, s.13
Kurkumin (E100)	Süt ürünleri, içecekler, tahıllar, turşu, soslar, şekerleme, dondurma, fırın ve tuzlu ürünlerde kullanılmaktadır.	Lakshmi, 2014.
B-Apo-8'Karotenol (E160)	Alkolsüz içecekler, şekerlemeler, kaplamalar, buzlar, çorbalar, tatlılar ve soslarda kullanılmaktadır.	Emerton ve Choi,2008, s.129
Bitkisel Karbon (E153)	Şekerlemeler, dondurmalar ve donmuş şerbetlerde kullanılmaktadır.	Nielsen ve Holst, 2002, s.332
Paprika Ekstraktı	Şekerlemeler, şekerli içecekler, tatlandırılmamış ürünler ve atıştırmalık ürünlerde kullanılmaktadır.	Nielsen ve Holst, 2002, s.324

Pancar Kökü Kırmızısı (E162)	Dondurma, süt ürünleri, reçeller, jöleler, içecek tozları ve aromalı pudringler ile yüksek sıcaklık uygulamasına maruz kalmayan şekerlemelerde kullanılmaktadır.	Nielsen ve Holst, 2002, s.324 Karaali ve Özçelik, 1993, s.394
Koşinal (Karmin, Natural Red 4) (E120)	Sucuk, salam ve pastırma gibi et ürünleri, dondurma ve hafif tatlı çeşitleri, şekerleme ve draje kaplamaları, meyveli yoğurtlar, pasta kremaları, alkollü ve alkolsüz içecekler, çeşitli soslar ve sakız gibi ürünlerde kullanılmaktadır.	Tekle ve diğ., 2017, s. 876
Diğer Doğal Renklendiriciler <i>Sepia officinalis</i> L., Likopen, Lutein, Riboflavin, Monascus purpureus		Demirağ ve Uysal, 2006.

İnorganik Doğal Renklendiriciler

Gümüşsü gri rengin elde edildiği Alüminyum Tozu (E173), altının has rengine sahip Altın (E175), sarı, kırmızı, kahverengi ve siyah rengin elde edildiği Demir Oksitler, gümüş rengin elde edildiği Gümüş (E174), beyaz renk eldesinde kullanılan Titanyum Dioksit (E171) ve opak görünüşü elde etmek için kullanılan Kalsiyum Karbonat (E170) önemli inorganik doğal renklendiricilerdir (Demirağ ve Uysal, 2006). Bu renklendiriciler şeker kaplama, çikolata ve likör dekorasyonunda kullanılırken, Kalsiyum Karbonat sakız ve ekmek üretiminde kullanılmaktadır (Emerton ve Choi, 2008, s.131).

Sentetik Renklendiriciler

Sentetik gıda renklendiricileri renk verme gücü, renk tonunun genişliği ve parlaklığı, stabilitesi ve uygulama kolaylığı nedeniyle doğal renk ekstraktlarına göre daha üstündür. Doğal renklendiriciler ise teknolojik olumsuzluklarına rağmen sağlık üzerine olumlu etkileri sebebiyle günümüzde birçok üründe tercih edilmektedir. İlk sentetik renk morumsu lila rengidir ve 1856 yılında William Henry Perkin tarafından organik kömür katranından elde edilmiştir (Griffiths, 2005, s.38).

Doğada bulunmayan sentetik renklendiriciler kimyasal sentez yoluyla elde edilmektedir.

Suda çözünen

Bu renklendiriciler arasında Green S, Indigotin, Patent Blue V, Litolrubin BK, Red 2G (E128), Ponso 4R (E124) ve Azorubin yer almaktadır.

Yağda çözünen

Bu renklendiriciler suda çözünemeyen renklendiricilerdir ve toksik özellikleri nedeniyle kullanılmalarına izin verilmemektedir. Örneğin; tereyağı ve margarinlerin renklendirilmesinde kullanılan yağda çözünen Penso SX'in kullanımı 1976 yılında yasaklanmıştır.

Lake Renklendiriciler

Çizelge 3. Suda Çözünen Sentetik Renklendiriciler

Renklendirici	Kullanıldığı Alan	Kaynak
Allura Red AC (E129)	Orjinalde kömür katranı ile imal edilmiştir ancak daha çok petrol ile elde edilmektedir. Karbonatlı içecekler, sakız, atıştırmalıklar vb. ürünlerde kullanılmaktadır.	Pandey ve Upadhyay, 2012, s.17
Sunset Yellow (E110)	İçecekler, tahıllar, tatlı tozları, buz krem ve atıştırmalık gıdalarda kullanılmaktadır.	Branen ve Haggaerty, 2002, s.494
Eritrosin (E127)	Şeker ve pasta süsleme jelleri gibi tatlılarda kullanılmaktadır.	Branen ve Haggaerty, 2002, s.495
Brillant Blue FCF Brillant Black BN (E133)	Brillant Black çeşitli peynirler, şarap, sos ve içeceklerde kullanılmaktadır.	Martins ve diğ., 2016:10
Tartrazin (E102)	En ucuz sentetik renklendiricilerdendir ve pastacılık sektöründe, pamuk şeker, alkolsüz içecekler, hazır pudingler, kek karışımları, reçel, jöle, jelatin, hardal ve birçok hazır gıdalarda sıklıkla kullanılmaktadır.	Yörük ve Danyer, 2016, s.4
Quinoline Yellow (E104)	Alkolsüz içecekler, reçeller, konserveler, yenilebilir buzlar, tatlılar, şekerleme, turşu, sos ve baharatlarda kullanılmaktadır.	Emerton ve Choi, 2008, s.104
Brown FK (E154) Brown HT (E155)	Brown FK cipslerde kullanılırken, Brown HT çeşitli bisküvi, çikolata ve keklerde kullanılmaktadır.	Martins ve diğ., 2016, s.10

Bu renklendiriciler aliminyum hidrat alt tabakası olarak üretilmektedir. Boya içeriği ve partikül boyutu tozun renk tonunu belirlemektedir (Downham ve Collins, 2000, s.9). Lake renklendiriciler kekler, bisküvi dolgu malzemeleri, şekerlemeler, toz içecekler, tatlılar, çorbalar ve baharat karışımlarına ilave edilmektedir (Demirağ ve Uysal, 2006). Renklendiricilerden yaygın olarak kullanılan suda çözünen sentetik renklendiriciler ve kullanıldığı alanlara ilişkin bilgiler Çizelge 3’de verilmiştir.

Avrupa Birliği ve FDA tarafından gıdalara renk maddesi olarak ilave edilmesine izin verilen sertifikasyona tabi bazı sentetik renklendiricilere ait liste Çizelge 4’de verilmiştir.

Çizelge 4. Avrupa Birliği ve FDA tarafından gıdalarda kullanılmasına izin verilen sentetik renk maddeleri (Saldamlı ve Uygun, 2007)

Renk Maddesi / E Kodu	FDA numarası	Yasal Düzenleme		
		AB	ABD	Türkiye
Erythrosine (E127)	FD & C Red No.3	+	+	+
Brilliant Blue FCF (E133)	FD & C Blue No.1	+	+	+
Indigotin (E132)	FD & C Blue No.2	+	+	+
Tartrazine (E102)	FD & C Yellow No.5	+	+	+
Quinoline Yellow (E104)	FD & C Yellow No.6	+	-	+
Allura Red (E129)	FD & C Red No.40	+	+	+
Yellow 2G (E107)		+	-	+
Ponceau 4R (E124)		+	-	+
Carmoisine (E122)		+	-	+
Amaranth (E123)	FD & C Red No.2	+	-	+
Red 2G (E128)		+	-	+
Patent Blue (E131)		+	-	+
Green S (E142)		+	-	+
Brown FK (E154)		+	-	+
Chocolate Brown HT (E155)		+	-	+

Gıda Endüstrisinde Renklendiricilerin Kullanım Alanları

Avrupa Birliği 43 renklendiriciden her birine bir E numarası atayarak gıda katkı maddesi olarak kullanımına izin vermiştir. Bunlardan 17 tanesi sentetik pigment iken 26 tanesi ya doğal olarak türetilmiş, doğal bir şekilde karşılıklı eşleşecek şekilde sentezlenmiş ya da doğada bulunan inorganik pigment olarak belirlenmiştir (Downham ve Collins, 2000, s.8). Doğal renkler her zaman beslenmenin bir parçası olmuştur. Özellikle klorofiller,

karotenoidler ve antosiyaninler günlük tüketilen gıdalarda yer almaktadır (Griffiths, 2005, s.40). Gıdaların doğal kaynaklı ürünler ile renklendirilmesi genellikle sentetik boyalardan daha sağlıklı olarak kabul görmektedir. Gıda sanayinde çeşitli gıdaların üretiminde emülgatörler, taşıyıcılar ve antioksidanlar gibi diğer katkı maddelerinin kullanımı sırasında doğal renk formülasyonlarının geliştirilmesi de gerekmektedir (Scotter, 2011, s.30). Renk maddeleri şekerlemeler, alkollü ve alkolsüz içecekler ve unlu mamuller gibi birçok alanda kullanılmaktadır (Hüsrevoğlu, 1977, s.209).

Alkolsüz İçecekler

Gıda maddeleri açısından değerlendirildiğinde alkolsüz içecek endüstrisinde renk maddeleri kullanımı oldukça yaygındır (Özcan, Artık, Üner, 1997). Renk verici maddeler renkli içecekleri daha cazip hale getirme, meyvelerin genel içeriği ve kalitesi hakkında tüketici algısını artırma amacıyla ilave edilmektedir. Tüm renk kategorilerinde sentetik, doğala özdeş, doğal ve karamel renkler kullanılmaktadır (Downham ve Collins, 2000, s.16). Penso 4R, Brown HT, Brilliant Blue FCF, Green S, Kinolin Sarısı ve Indigo Karmin (Indigotin) alkolsüz içeceklerde yaygın olarak kullanılan renklendiricilerdir. Meyve aromalı birçok içekte sentetik renklendiriciler kullanılırken, kola ve bira karamel ile renklendirilmektedir (Demirağ ve Uysal, 2006, s.181). Portakal suyunda Sunset Yellow, limon suyunda Tartarizin, vişne suyunda Penso 4R, çilek suyunda Carmoisin ve Sunset Yellow ve ahududu suyunda da Carmoisin ve Penso 4R kullanılmaktadır (Karaali ve Özçelik, 1993, s.392).

Şekerli Ürünler

Şekerleme ürünlerinin renklendirilmesinde kullanılan renklendiricilerin şekerin kaynama sıcaklığına, lezzet verici maddelere, şeker ve glikoz gruplarındaki kükürt dioksit konsantrasyonuna karşı stabil olmaları gerekmektedir. Amarant, Penso 4R, Allure Red AC, Sunset Yellow FCF, Tartrazin ve Karmoisin en sık kullanılan renklendiricilerdir. Brown HT, Black PN, Brilliant Blue, Patent Blue, Eritrosin ve Indigo Karmin (Indigotin) ise şekerlemelerde yaygın olarak kullanılan sentetik renklendiricilerdir.

Üretim sırasında ulaşılan yüksek sıcaklıklar renkte solma ve matlaşmaya neden olduğundan renklendiricilerin işlemin son aşamalarında ilavesi gerekmektedir. Bu nedenle kullanılacak renklendiricinin şeker şuruplarındaki çözünürlüğü de yüksek olmalıdır. Katılan renklendirici maddenin oranı istenilen renk tonuna bağlı olup aşırı renklendirici kullanımı çekici olmayan mat renklere neden olmaktadır (Atlı, 2010, s.39). Sakız, bonbon tipi şekerli tablet ve drajelerde sentetik renklendiricilerin ağızda renk bırakması nedeniyle lake renklendiriciler kullanılmaktadır (Demirağ ve Uysal, 2006, s.186). Ayrıca Altın, Gümüş, Aliminyum tozu ve Demir oksit gibi inorganik doğal renklendiriciler şekerleme kaplama, çikolata ve likör dekorasyonunda kullanılmaktadır (Emerton ve Choi, 2008, s.131). Yentürk ve arkadaşları tarafından yapılan araştırmada; şekerlemelerde uygun renklendirici kullanım oranı %20.8 olarak belirlenmiştir. Bu maddelerin %64.2'sinde izin verilen miktarın üzerinde kullanım gerçekleşirken, yasaklanmış renklendirici kullanımı %15 oranındadır (Boğa ve Binokay, 2010, s.150).

Fırın Ürünleri

Renklendiriciler bisküvilerde, kek kremalarında ve kaplamalarda yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (Arslan, 2011, s.152). Kekler, bisküviler, gofretler ve hububat ürünlerinde kullanılan renklendiricilerin pişirme sırasındaki sıcaklık (250°C), karbondioksit ve bazı durumlarda alkali kaptırma tozlarına karşı renk stabilitesinin yüksek olması gerekmektedir. Bu özelliklere uygun olarak Penso 4R, Allura Red, Sunset Yellow, Tartrazin ve Brown HT fırınlanmış ürünlerde yaygın olarak kullanılan sentetik renklendiricilerdir (Atlı, 2010, s.40). Ayrıca Tartrazin, Penso 4R ve Sunset Yellow FCF çikolatalı pasta, kahvaltılık çerez, sade kek ve gofretlerde kullanılmaktadır. Pasta süslemede kullanılan renkli şekerler, pudra şekerine lakların kuru halde ilave edilmesiyle elde edilmektedir (Karaali ve Özçelik, 1993).

Süt Ürünleri

Süt ürünlerinde kullanılan renklendiricilerin pastörizasyon sıcaklığına ve ışığa karşı stabilitesinin yüksek olması gerekmektedir.

Karmosin, Ponceau 4R, Amaranth, Allura Red, Sunset Yellow, Tartrazin, Eritrosin ve Indigo Karmin süt ürünlerinde kullanılan sentetik renklendiricilerdir. Renklendiriciler dondurma üretiminde pastörizasyon işleminden hemen sonra sıvı formda ilave edilmektedir (Hüsrevoğlu, 1997). Dondurma külahlarına Sunset Yellow FCF ve Tartrazin renk karışımları eklenmektedir (Demirağ ve Uysal, 2006, s.181). Peynir, margarin ve tereyağı üretiminde Anotta ve β -karoten gibi doğal renklendiriciler tercih edilmektedir (Özcan ve diğ., 1997). Bazı peynir kaplamalarında, buz kremlerde, süt içeren bazı soslarda ve meyveli yoğurtlarda renklendirme amacıyla lakların kullanımı da önerilmektedir (Karaali ve Özçelik, 1993). Yoğurt üretiminde ise Sunset Yellow FCF ve Karmosin kullanılmaktadır (Pandey ve Upadhyay, 2012, s.17).

Toz Karışımlar

Kuru toz içecekler, tatlılar, krema tozları, çorbalar ve soslarda yüksek çözünürlüğe sahip ışığa dayanıklı renklendiricilerin kullanımı gerekmektedir. Bu tip gıdalarda kullanılan renklendiriciler orta dereceli ısı işlemlere karşı stabil olmalıdır. Karmosin, Ponceau 4R, Amaranth, Allura Red, Sunset Yellow ve Tartrazin kullanılan sentetik renklendiricilerdir. Bu ürünlerde yeterli düzeyde renk elde etmek için renklendirici maddenin iyi bir şekilde çözündürülmesi gerekmektedir (Atlı, 2010).

Renklendiriciler ile ilgili Yasal Düzenlemeler

Gelişmiş ülkelerde renklendiricilerin gıda endüstrisinde kullanım izni toksisite testleri ve katı hükümlere maruz kalmaktadır (Amchova, Kotolova, Ruda-Kucerova, 2015, s.2). Günümüzde Betalains-Betanin, Kinnonlar-Kokineal, Flavonoidler-Antosiyaninler, İzoprenoitler-Karoten, Annatto (Biksin, Norbixin), Kırmızı Biber Özütü, Lutein, Canthaxanthin, Porfirinler-Chlorophylls, Klorofiller ve Bakır Kompleksleri, Karameller, Kurkumin ve Bitki Kömürü gibi 16 doğal pigmentin kullanımına izin verilmektedir (Janiszewska-Turak, Pırsarska, Krolczyk, 2016, s.10).

İnsan sağlığını koruma ve geliştirmenin yanı sıra gıda ürünlerinin kalite ve güvenilirliğinin sağlanması için yetkili olan en önemli düzenleyici kurumlar Avrupa Gıda Güvenliği Otoritesi (EFSA) ve Amerikan Gıda

ve İlaç Dairesi (FDA)'dir (Martins ve diğ., 2016, s.4). FDA'nın renklendiricilerin güvenli kullanımını belirlemek için birinci derecede yasal sorumluluğu bulunmaktadır. Bir üretici yeni bir gıda veya renklendirici maddeyi pazarlamadan önce onay almak için FDA'ya başvurmak zorundadır (FDA, 2010). FAO ve WHO tarafından ortaklaşa yönetilen Gıda Katkı Maddeleri Uzmanlar Komitesi (JECFA), global olarak güvenlik değerlendirmesine ilişkin standartlar oluşturarak renklendirici içeren 1500 maddeye ilişkin kapsamlı inceleme yapmıştır. Ayrıca WHO'nun Uluslararası Gıda Kimya Güvenliği Programı (IPCS) gıdalardaki kimyasalların sağlık üzerindeki etkilerini değerlendirmektedir (Lehto, Buchweitzb, Klimmb, Straßburgerb, Bechtolda, Ulbertha, 2017, s.335).

Türkiye'de 25 Ağustos 2002 tarih ve 24857 sayılı Resmi Gazetede Tarım ve Köyişleri Bakanlığı ve Sağlık Bakanlığı tarafından yayınlanan Türk Gıda Kodeksi Gıdalarda Kullanılan Renklendiriciler Tebliği (Tebliğ No:2002/55) ile gıdalara ilave edilmesine izin verilen renklendiricilerin kullanımı hükme bağlanmıştır. Türk Gıda Kodeksi 2002/55 numaralı, Gıdalarda Kullanılan Renklendiriciler Tebliğinin EK-2 bölümüne göre; reçel, meyve suları ve meyveli yoğurtlarda sentetik gıda boyası ilave edilmesi yasaktır. Alkolsüz aromalı içeceklerde, Türk Gıda Kodeksi 2002/55 numaralı Tebliği EK-5, ikinci bölümünde yer alan renklendiriciler, belirtilen maksimum seviyelere kadar tek veya birlikte kullanılabilir. Alkolsüz aromalı içeceklerde, ilgili çizelgede belirtilen limite kadar (100 mg/L) kullanılabilir fakat E110 (Sunset Yellow FCF), E122 (Azorubin), E124 (Ponceau 4R) ve E155 (Brown HT) kodlu renklendiricilerin hiçbirisinin miktarı 50 mg/L geçmemelidir. Süsleme ve kaplama materyali olarak gruplandırılan elma şekerinde de 2002/55 numaralı Tebliğin ikinci bölümünde belirtilen boyalar kullanılabilir (Resmi Gazete, 2002).

Gıda katkı maddelerinin ürün etiketlerinde bildirim için 2 farklı format kullanılabilir. Bunlardan birincisi "Katkının işlevi ve adı", diğeri ise "Katkının işlevi ve E kodu" dur (Tayfur, 2014, s.6; Yörük ve Danyer, 2016, s.5). Tüketicinin gıda etiketini okuması ve ürün etiketinde bulunan E kodunu bilmesi önemlidir. E kodu toksikolojik araştırmaları tamamlanan ve zararsızlık dozu belirlenen gıda katkı maddelerine verilen uluslararası bir simgedir. Bu simge tüm spesifikasyonu belirlenen gıda katkılarına verilen kodları gösterirken katkı maddesinin sağlık/gıda

otoritelerinin gerekli güvenlik testlerinden geçtiğinin ifadesidir (Yörük ve Danyer, 2016, s.5). Gıda katkı maddeleri 'E' numara sistemi ile temel işlevlerine göre sınıflandırılmakta ve renklendiriciler E 100-180 kod aralığında yer almaktadır (Karatepe ve Ekerbiçer, 2017, s.166).

Renklendiricilerin Sağlık ile İlişkilendirilmesi

Doğallık tüketiciler için önemli bir özellik olarak görülürken, doğal gıdalar doğal olmayan gıdalara göre daha güvenli ve daha sağlıklı olarak kabul edilmektedir (Bearth, Cousin, Siegrist, 2014, s.9). Gıda katkılarının sağlık riski açısından değerlendirildiği çalışmalarda farklı görüşler ortaya çıkmıştır. Yapılan bir çalışmada; gıda güvenliği düzenlemelerinin tüketiciyi korumakta yetersiz olduğu belirtilmiştir (Tarnavölgyi, 2003, s.194).

Gıda üretiminde özellikle şekerleme, dondurma, içecekler, salata sosları, konserve, sakızlar, sosis, reçel, unlu gıdalar, balık, hazır çorbalar, alkolsüz meşrubatlar, ketçap, yoğurt, şeker ve bisküvi üretiminde birçok sentetik boya renk vermek amacıyla kullanılmaktadır. Yapılan çeşitli epidemiyolojik çalışmalarda; renklendiricilerin insanlarda aşırı duyarlılık, astım, deri döküntüleri, migren, erken doğum, kanser, tiroid tümörü ve kromozom zedelenmesi gibi rahatsızlıklara yol açtığı belirtilmektedir (Erkmen, 2010; Artık, Şanlıer, Ceyhun-Sezgin, 2017). Son yıllarda özellikle alerji ve astım insidansında bir artış gözlemlenmesi gıda katkı maddeleri ve özellikle renklendiriciler ile ilişkilendirilmiştir (Pollock ve Warner, 1990, s.74; Amchova ve diğ., 2015, s.7). Ayrıca Pandey ve Upadhyay (2012) çalışmalarında bu görüşleri destekleyerek, Allura Red'in astımı ve ürtikeri arttırdığı ve Tartrazin'in de astım ve migrene neden olduğunu bildirmiştir (Pandey ve Upadhyay, 2012, s.17; Öztürk ve Besler, 2012, s.21).

Sentetik gıda renklendiricilerinin çocukların davranışlarında etkili olduğu uzun zamandan beri tartışılan ve üzerinde durulan bir konu olmuştur. Çocukluk çağı, okul öncesi dönem olan 1-6 yaş ile okul çağı 7-12 yaş aralığını kapsamaktadır. Sağlıklı beslenmenin çok önemli olduğu bu dönemde yeterli ve dengeli beslenme çocuğun fiziksel, duygusal ve zihinsel yaşamını doğrudan etkilemektedir (Arlı, Şanlıer, Küçükkömürler, Yaman, 2017). Çocuklarda sentetik renklendiricilerin etkisi genel anlamda önemli kişisel farklılıkları gösteren davranış bozuklukları, hiperaktivite ve dikkat eksikliği ile ortaya çıkarabilmektedir

(Amchova ve diğ., 2015, s.7). Uzun yıllardan beri sentetik gıda renklendiricileri ve diğer gıda katkı maddelerinin çocuklarda hiperaktivite olarak adlandırılan dürtüsel dikkatsiz davranma ve aşırı aktifliğe neden olan davranışsal etkileri oluşturabildiği iddia edilmektedir. Bu davranışı gösteren çocuklara dikkat eksikliği ile birlikte hiperaktivite bozukluğu teşhisi konabilmektedir (Larsen, 2008, s.65). Gıda katkı maddelerinin 3 ile 8-9 yaş arasındaki çocuklar üzerindeki etkilerinin araştırılması sonucunda; sentetik renklendirici içeren çeşitli gıdalarla beslenen her iki grupta da dikkat eksikliği, minimal beyin fonksiyon kusuru hastalığı ve aşırı enerjilik (hyperkinesis) gibi çeşitli adlarla bilinen çocukluk hiperaktivitesi-taşkınlığının görüldüğünü ortaya çıkarmıştır (McCann, Barrett, Cooper, Crumpler, Dalen, Grimshaw, Kitchin, Lok, Porteous, Prince, Sonuga-Barke, Warner, Stevenso, 2007, s.1). İngiltere’de yapılan araştırmalarda renklendiricilerin kullanıldığı şekerleme ve meyveli içeceklerin çocuklarda gözle görülür davranış farklılıklarına ve özellikle hiperaktiviteye yol açtığı rapor edilmiştir. Bu nedenle İngiltere’de yiyecek ve içeceklerdeki katkı maddeleri ile çocuklarda görülen hiperaktif davranışlar arasında ilişki olması nedeniyle aileler uyarılmaktadır (Erkmen, 2010; Artık ve diğ., 2017).

Gıda katkı maddelerinin davranış ve bilişsel etkilerinin araştırıldığı en kapsamlı klinik araştırma 1997 yılında Ward tarafından yapılmıştır. Yaşları 7-13 arasında değişen 486 hiperaktif çocuğun dâhil edildiği bu çalışmada anket değerlendirme sonuçlarına göre hiperaktif çocukların %60’ında gıda katkı maddeleri ile davranış bozukluğu arasında bir ilişki olduğu tespit edilmiştir (Büyükdere ve Ayaz, 2016, s.174).

Pandey ve Upadhyay (2010) yaptıkları çalışmada; Brilliant Blue, Tartrazine FD&C, Yellow No.5’in hiperaktivite bozukluğuna neden olduğunu bildirilmişlerdir. Dikkat eksikliği hiperaktivitesi ve konsantrasyon etkinliği bozukluğu (ADHD) üzerinde negatif etkileri olduğu belirtilen en yaygın altı sentetik gıda renklendiricisi Tartrazine (E102), Quinoline Yellow (E104), Sunset Yellow FCF (E110), Carmoisine/Azorubine (E122), Ponceau 4R (E124), Allura Red AC (E129)’dir. Bu renklendiriciler özellikle şekerli ürünler ve içeceklere ilave edilmektedir (Martins ve diğ., 2016, s.9).

Sağlığı olumlu yönde etkileyen renklendiriciler de bulunmaktadır. Sağlık ve karotenoid alımı arasındaki ilişki cilt korunması ve hücre

gelişiminde önemli bir molekül olan A vitamini ön maddesi olarak bilinen Karotenin keşfedilmesiyle ortaya çıkmıştır (Solymosi et al., 2015, s.12). Domateste bulunan doğal renk pigmenti Likopen prostat ve rahim ağzı kanserini önlemede yardımcı olabilmektedir (Downham ve Collins, 2000, s.20). Kurkuminin antioksidan özellikte olup kanseri önleme, yara ve yanık durumlarında tedavi edici özellikte olduğu bilinmektedir (Beaglehole, Bonita, Maqunsson, 2011).

Yöntem

Üç ana öğün arasında tüketilen atıştırmalık gıdalar, çok düşük değerde besin ögesi içeren gıdalar şeklinde tanımlanmaktadır. Bu gıdalar genellikle çocukların sıklıkla tükettiği gıdalar olarak bilinmekte kek, cips, bisküvi, çikolata, sakız, toz puding, aromalı süt, meyveli yoğurt, şekerleme ve jelibon şeklinde sıralanmaktadır. Günümüzde atıştırmalık olarak nitelendirilen ürünlere üretimin çeşitli aşamalarında renklendiriciler ve diğer katkı maddeleri ilave edilmektedir. Bu doğrultuda çalışmanın amacı; atıştırmalık gıdaların etiketlerinde yer alan katkı maddelerinden özellikle renklendiricilerin çeşitlerini ve bulunma durumlarını ürün bazında incelemek ve kullanımlarına ilişkin mevcut durumu belirlemektir. Ayrıca çalışma sonucunda atıştırmalıklarda bulunan renklendiriciler konusunda tüketicilerin bilgilendirilmesi amaçlanmıştır. Elde edilen verilerin katkı maddeleri ve etiket incelemesi ile ilgilenen araştırmacılara katkı sağlaması düşünülmektedir.

Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden biri olan tarama ve doküman analizi yapılmıştır. Yıldırım ve Şimşek (2016, s.189)'e göre doküman incelemesi, araştırılması hedeflenen olgu veya olgular hakkında bilgi içeren yazılı materyallerin analizini kapsamaktadır. Nitel araştırmada doküman incelemesi tek başına bir veri toplama yöntemi olabileceği gibi diğer veri toplama yöntemleri ile birlikte kullanılabilir. Konuya ilişkin olarak ulaşılabilen yerli ve yabancı kitap, tez ve makalelerin taranması ile çalışmanın literatür kısmı oluşturulmuştur. Çalışma kapsamında 3 farklı kurumsal işletme yetkilisi ile görüşülerek çocukların sıklıkla tükettiği atıştırmalıklar ile ilgili görüş alınmış ve market raflarında

en çok tüketen atıştırmalık ürünler tespit edilmiştir. Her bir ürün gamından örnekler toplanarak gıdaların özelliklerine ilişkin etiket bilgileri incelenmiştir.

Nitel analizin çoğu zaman değişmez kavramları veya basit sınıflandırma düzeyinde değişkenleri bulunmaktadır. Nitel araştırmacılar genelleme yapma aracı olarak çoğunlukla genel fikirler, temalar veya kavramlar kullanılmaktadır (Neuman, 2017, s.662). Atıştırmalık gıdalar adlandırılırken ürün bazında kodlama işlemine tabii tutulmuştur. Örneğin; kekler K₁, K₂.....K₅ şeklinde kodlanırken, cipsler C₁, C₂.....C₅ şeklinde kodlanmıştır. Atıştırmalıkların ambalajlarında bulunan etiket bilgileri renklendiriciler ve diğer katkı maddelerinin bulunup bulunmadığı, E kod kullanımı ve Türk Gıda Kodeksi'ne uygunluğuna ait ibarenin olup olmadığı konusunda incelenmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Kekler

Kek; çeşit bakımından zengin bir ürün olup yapımının kolay olması, temel besin maddelerini içermesi ve enerji sağlaması nedeniyle unlu mamuller içerisinde ayrı bir yere sahiptir. Bu nedenle kek tüketimine olan talep, hazır kek üretiminin yaygınlaşmasına neden olmuştur. Unlu mamuller içerisinde ekmek ve bisküviden sonra en çok üretilen üründür. Yumuşak buğday unu ürünlerinden olan kekin çok sayıda çeşidi ve birbirinden farklı formülasyonları bulunduğundan kesin olarak tanımını yapmak zordur. Ancak genelde kabul gören tanımlamaya göre kek; %8-9 proteinli yumuşak buğday ununun şeker, margarin, yumurta, süt ve aroma maddelerince zenginleştirilmesiyle elde edilen yumuşak, nazik tekstürde ve hoş giden aromaya sahip bir üründür (Tuncel ve Demirci, 2006; Uçar ve Hayta, 2012).

Yapılan çalışmada 3 farklı markanın 5 çeşit (hindistan cevizli, çikolata, sade, portakallı ve konfetili) kekine ait ambalajın etiket bilgileri incelenmiştir. Yalnızca portakallı kek olan K₃'e ait etiket bilgisinde doğal renklendiricilerden β -Karoten ifadesine rastlanılmıştır. Türk Gıda Kodeksine uygundur ibaresi sadece K₁ ile kodlanan sade kek etiketinde

görülmüştür. Ayrıca keklere ait etiket bilgilerinde katkı maddelerine ait E kodlarının yer almadığı tespit edilmiştir (Çizelge 5).

Çizelge 5. Keklere ait Etiket Bilgisi

Ürün ve Porsiyon Miktarı (g)	Renklendirici	Diğer Katkı Maddeleri	E kod Kullanımı	TGK* İbaresı
K ₁ (35)	Yok	Gliserin, Sorbitol, Potasyum sorbat, Ksantan gam, Guar gam, Sitrik asit, Aroma vericiler	Yok	Var
K ₂ (40)	Yok	Glukoz şurubu, Gliserol, Sorbik asit, Ksantan gam, Sitrik asit, Aroma verici	Yok	Yok
K ₃ (60)	β-Karoten (D)	Glukoz ve Fruktoz şurubu, Sodyum asit pirofosfat, Sodyum hidrojen karbonat, Potasyum sorbat, Potasyum sorbat, Ksantan gam, Pektin	Yok	Yok
K ₄ (40)	Yok	Gliserol, Soya lesitini, Sitrik asit, Sorbik asit, Potasyum sorbat, Sodyum hidrojen karbonat, Sodyum probiyon- nat,	Yok	Yok
K ₅ (38)	Yok	Soya lesitini, Poligliserol polirisinolat, Aroma vericiler, Sitrik asit, Sorbik asit, Potasyum sorbat, Sodyum probiyon- nat, Potasyum sorbat, Ksantan gam	Yok	Yok

TGK* ibaresi: Türk Gıda Kodeksine uygundur

"D" Doğal Renklendiriciler

Cipsler

Atıştırmalık bir gıda olarak bilinen patates cipsi, çok ince doğranan patateslerin kırılğan hale gelene kadar yağda kızartılması ile elde edilmektedir. Birçok çeşidi bulunan cipslerin üretimi; ürünün kızartılması, tuzlanması ve çeşitli baharat, peynir, bitkisel katkı maddeleri veya doğala özdeş aromalar ile hazırlanması şeklinde gerçekleştirilmektedir. Sağlık açısından birçok kaygı taşıyan cips, ana malzemesi patatesin farklı tatlar ile harmanlanmasından elde edilmektedir (Kınay, 2013).

Çizelge 6. Cipslere ait Etiket Bilgisi

Ürün ve Porsiyon Miktarı (g)	Renklendirici	Diğer Katkı Maddeleri	E-kod Kullanımı	TGK* İbaresini
C ₁ (126)	Paprika Ekstraktı (D)	Monosodyum glutamat, Disodyum 5'-ribonükleotid, Potasyum klorür, aroma vericiler, Sitrik asit,	Yok	Yok
C ₂ (126)	Paprika Ekstraktı (D)	Monosodyum glutamat, Disodyum inosinat, Sodyum diasetat, Sitrik asit, Potasyum klorür, Aroma vericiler,	Yok	Yok
C ₃ (164)	Yok	Disodyum inosinat, Dekstroz, Sitrik asit, Disodyum guanilat	Yok	Yok
C ₄ (165)	Annatto (D)	Maltodekstrin	Yok	Yok
C ₅ (144)	Yok	Monosodyum glutamat, Maltodekstrin	Yok	Yok

TGK* ibaresi: Türk Gıda Kodeksine uygundur
 "D" Doğal Renklendiriciler

Çalışmada 5 çeşit cipse ait etiket bilgileri incelendiğinde; C₁ ve C₂ ile kodlanan cipslerde doğal renklendiricilerden Paprika Ekstraktı, C₄ ile kodlanan cipste Annatto ifadesi görülmüştür. Renklendiricilerin ve diğer katkı maddelerinin E kodları ile Türk Gıda Kodeksine uygundur ibaresi ürünlerin etiket bilgilerinde tespit edilmemiştir (Çizelge 6).

Bisküviler

Bisküvi; hemen hemen her toplumda sıklıkla tüketilen, ayaküstü yenilebilen ve tüketici açısından çikolataya oranla daha sağlıklı olduğu düşünülen lezzetli unlu mamullerden birisidir. Besin kalitesinin iyi, doyurucu ve ucuz olması bunun temel nedenlerini oluşturmaktadır. Ayrıca bayatlamadan uzun süre muhafaza edilebilmesi, tüketiciye hoş ve değişik lezzetlerde sunulabilmesi nedeniyle tüketimi gün geçtikçe artmakta ve öğün dışı beslenmede de önemli yer tutmaktadır (Demir, 2015). Bisküvi çeşitlerinden tüketim oranı fazla olan kremalı bisküvinin bileşenlerini; yenilebilir yağ, şeker, nişasta/soya unu, süt/süt tozu, peynir suyu tozu, meyve, meyve tozları, fındık, fıstık, toz kakao ve ilgili mevzuatında müsaade edilen renk maddeleri oluşturmaktadır.

Çizelge 7. Bisküvilere ait Etiket Bilgisi

Ürün ve Porsiyon Miktarı (g)	Renklendirici	Diğer Katkı Maddeleri	E-kod Kullanımı	TGK* İbaresini
B ₁ (102)	β-Karoten (D) Paprika (D)	Sodyum hidrojen karbonat, Amonyum hidrojen karbonat, Sodyum asit pirofosfat, Pekin, Sitrik asit, Trisodyum sitrat, Gam arabik	Yok	Yok
B ₂ (27)	β-Karoten (D) Antosiyanin (D)	Sodyum hidrojen karbonat, Sodyum asit pirofosfat, Pektin, Sitrik asit, Trisodyum sitrat, Gam arabik, Talk	Yok	Yok
B ₃ (72)	Pancar Kökü Kırmızısı (D)	Amonyum hidrojen karbonat, Aroma vericiler, Diasetil tartarik asit esterleri, Sodyum metabisülfüt, Askorbik asit, Sorbitol, Potasyum sorbat	Yok	Yok
B ₄ (66)	β-Karoten (D) Su Yosunu Ekstraktı (D) Aspir Çiçeği (D)	Sitrik asit, Aroma vericiler, Sodyum hidrojen karbonat, Sodyum asit pirofosfat, Amonyum hidrojen karbonat	Yok	Yok
B ₅ (30)	β-Karoten (D) Antosiyanin (D)	Sodyum hidrojen karbonat, Aroma verici, Pektin, Sitrik asit, Trisodyum sitrat, Sodyum asit Pirofosfat, Gam arabik, Talk	Yok	Yok

TGK* ibaresi: Türk Gıda Kodeksine uygundur

"D" Doğal Renklendiriciler

Yapılan çalışmada bisküvilere ait etiket bilgileri incelendiğinde; doğal renklendiricilerden β-Karoten B₁, B₂, B₄ ve B₅ ile kodlanan bisküvi etiketlerinde, Antosiyanin B₂ ve B₅ ile kodlanan bisküvilere ait etiketlerde görülmüştür. Ayrıca B₁ ile kodlanan bisküvi etiketinde doğal renklendiricilerden Paprika, B₃ ile kodlanan bisküvi etiketinde Pancar Kökü Kırmızısının yer aldığı belirlenmiştir. B₄ ile kodlanan bisküvi etiketinde doğal renklendiricilerden Su Yosunu Ekstraktı ve Aspir Çiçeği bulunduğu görülmüştür. Renklendiricilerin ve diğer katkı maddelerinin E kodları ve Türk Gıda Kodeksine uygundur ibaresinin bisküvilere ait etiket bilgilerinde yer almadığı tespit edilmiştir (Çizelge 7).

Çikolatalar

Çizelge 8. Çikolatalara ait Etiket Bilgisi

Ürün ve Porsiyon Miktarı (g)	Renklendirici	Diğer Katkı Maddeleri	E-kod Kullanımı	TGK* İbaresini
Ç ₁ (30)	Yok	Sodyum bikarbonat, Aroma vericiler, Poligliserol polirisinolat	Yok	Yok
Ç ₂ (36)	Yok	Soya lesitini, Aroma vericiler, Sodyum karbonatlar, Amonyum karbonat	Yok	Yok
Ç ₃ (40)	Yok	Soyalesitini, Amonyum fosfatidiller, Aroma vericiler, Sodyum karbonatlar, Amonyum karbonat, Sodyum metabisülfid, Gliserol	Yok	Yok
Ç ₄ (45)	Yok	Vanilin, Sorbitol, Glukoz şurubu, Sodyum hidrojen karbonat, Aroma vericiler	Yok	Yok
Ç ₅ (28)	Yok	Gliserol, Ksantam gam, Amonyum fosfatidler, Soya lesitini	Yok	Yok

TGK* ibaresi: Türk Gıda Kodeksine uygundur

Çikolata; Türk Gıda Kodeksi Çikolata ve Çikolata Ürünleri Tebliği'nde "kakao ürünleri şekerler ve/veya tatlandırıcılar; gerektiğinde süt yağı dışındaki hayvansal yağlar hariç olmak üzere diğer gıda bileşenleri ile süt ve/veya süt ürünleri ve Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliği'nde izin verilen katkı ve/veya aroma maddelerinin ilavesi ile tekniğine uygun şekilde hazırlanan ürün" şeklinde tanımlanmaktadır.

Çikolatanın kalitesini kakao yağı miktarı ve işleme teknolojisi belirlemektedir. Çikolata içerdiği maddelerin çeşit ve miktarına göre sütlü, bitter ve beyaz olmak üzere üç tipe, ihtiva ettiği çeşni ve dolgu maddesine göre ise sade, çeşnili ve dolgulu olmak üzere üç çeşide ayrılmaktadır (Elgün, 2013).

Yapılan çalışmada 5 farklı şekilde kodlanan çikolatalara ait etiketlerde çeşitli katkı maddelerine ait bilgilerin bulunduğu ancak doğal veya sentetik özellikte herhangi bir renklendiriciye ait bilgi, E kodu ve Türk Gıda Kodeksine uygundur ibaresine rastlanılmamıştır (Çizelge 8).

Sakızlar

Çizelge 9. Sakızlara ait Etiket Bilgisi

Ürün ve Porsiyon Miktarı (g)	Renklendirici	Diğer Katkı Maddeleri	E-kod Kullanımı	TGK* İbaresini
S ₁ (26)	Brilliant Blue FCF (S) Kurkumin (D)	Aspartam, Sorbitol, Ksilitol, Eritritol, Asesülfam-K, Sukraloz, Gam Arabik, Gliserol, Soya lesitini	E133 E100	Yok
S ₂ (40)	Karmin (D) Anatto (D) Brilliant Blue FCF (S) Kurkumin (D)	Gam arabik, Sitrik asit, Malik asit, Aroma vericiler, Gliserol, Soya lesitini, Şellak, Karnaua mumu	E120 E160 E133 E100	Yok
S ₃ (38)	Karmin (D)	Sitrik asit, Malik asit, Gliserol, Antioksidan	Yok	Yok
S ₄ (21)	Titanyum Dioksit (D)	Sorbitol, Ksilitol, Maltitol, Asesülfam-K, Aspartam, Akasya gamı, Aroma vericiler	Yok	Yok
S ₅ (27)	Antosiyaninler (D)	Aspartam, Sorbitol, Ksilitol, Maltitol, Asesülfam-K, Sukral	Yok	Yok

TGK* ibaresi: Türk Gıda Kodeksine uygundur

"D" Doğal Renklendiriciler

"S" Sentetik Renklendiriciler

Sakız; sakız mayası (gum base), aroma ve katkı maddeleri ile tekniğine uygun olarak şekerli, şekerli ve tatlandırıcı olarak hazırlanan, istendiğinde mineral ve vitamin ilavesi ile zenginleştirilerek elde edilen bir gıda maddesidir. Başka bir tanıma göre sakız; gum elastik, şeker, glikoz, esans, suni mum veya gliserin, waks, yağ ve emülgatör karışımından oluşan hamurun belirli şekillerde bölünmesi ile üretilmekte ve ambalajlanmaktadır. Mumların stabilizasyonunda BHA ve BHT gibi antioksidanlar sakız hamurunun üretimi sırasında ilave edilmektedir. Sakız mayalarının doğal ve suni tipleri kullanılabilir. Sakızlar; şekerli, şekerli ve tatlandırıcı olmak üzere üçe ayrılırken ayrıca balonlu ve balonsuz olarak da gruplandırılabilir (Elgün, 2013).

Yapılan çalışmada sakızlara ait etiket bilgileri incelenmiş ve sentetik renklendiricilerden Brilliant Blue FCF'nin S₁ ve S₂ ile kodlanan sakız

etiketlerinde yer aldığı görülmüştür. Ayrıca sakızlara ait etiket bilgilerinde doğal renklendiricilerden Kurkumin, Karmin, Anatto, Titanyum Dioksit ve Antosiyaninlerin bulunduğu bilgisi tespit edilmiştir. Sadece S₁ (E133, E100) ve S₂ (E120, E160, E133, E100) ile kodlanan sakızlarda E kodlarının yer aldığı görülmüştür. Sakızlara ilişkin etiket bilgilerinde Türk Gıda Kodeksine uygundur ibaresine rastlanılmamıştır (Çizelge 9).

Toz Pudıngler

Çizelge 10. Toz Pudınglere ait Etiket Bilgisi

Ürün ve Porsiyon Miktarı (g)	Renklendirici	Diğer Katkı Maddeleri	E-kod Kullanımı	TGK* İbaresini
TP ₁ (125)	Pancar Kökü Kırmızısı (D) β-Karoten (D)	Aroma vericiler, Yumurta tozu	Yok	Yok
TP ₂ (154)	Pancar Kökü Kırmızısı (D) β-Karoten (D)	Aroma vericiler, tuz, Çilek tozu	Yok	Var
TP ₃ (109)	Pancar Kökü Suyu Tozu (D)	Aroma vericiler	Yok	Var

TGK ibaresi: Türk Gıda Kodeksine uygundur
"D" Doğal Renklendiriciler*

Puding; genellikle sütle yapılan, protein ve nişasta içeren hafif bir tatlı çeşididir. Toz puding, yenilebilir nişasta, lezzet ve çeşni verici maddeler ile Gıda Katkı Maddeleri Yönetmeliği'nde müsaade edilen katkı maddeleri ve beyaz şekerin ilave edilerek veya edilmeksizin karıştırılması suretiyle hazırlanan bir mamuldür (Resmi Gazete, 2002).

Çalışmada doğal renklendirici olarak TP₁ ve TP₂ ile kodlanan toz puding etiketlerinde Pancar Kökü Kırmızısı ve β-Karoten, TP₃ ile kodlanan toz pudingde Pancar Kökü Suyu Tozunun kullanıldığını belirten ifadeye rastlanılmıştır. Toz pudınglere ait etiketlerde renklendiricilere ait E kodlara yer verilmemiş fakat TP₂ ve TP₃ ile kodlanan toz puding etiketlerinde Türk Gıda Kodeksine uygundur ibaresine rastlanılmıştır (Çizelge 10).

Aromalı Sütler

İçerdiği besin öğeleri ile insanlar için mükemmel bir gıda maddesi olan süt, yüzyıllardır insan beslenmesinin temel taşlarından biri olmuştur. Yeterli ve dengeli beslenme için gerekli olan hayvansal kaynaklı protein, yağ, laktoz ile vitamin ve mineral maddelerini yoğun olarak içermektedir (Tekinşen ve Tekinşen, 2005). Çocuklara sütü sevdirmek ve beğenisini artırmak için süte çikolata, muz, çilek ve vanilya aromaları ilave edilmekte ve süt tüketimi cazip hale getirilmektedir.

Çizelge 11. Aromalı Sütlere ait Etiket Bilgisi

Ürün ve Por-siyon Miktarı (ml)	Renklendirici	Diğer Katkı Maddeleri	E-kod Kullanımı	TGK* İbaresini
Süt ₁ (200)	PancarKökü Kırmızısı (D) β-Karoten (D)	Asetillendirilmiş dinişasta adipat, Guar gam, Keçiboynuzu gamı	Yok	Var
Süt ₂ (180)	Likopen (D)	Selüloz, Selüloz gam, Karragenan, Aroma verici	Yok	Var
Süt ₃ (180)	Karotenler (D)	Aroma verici, Karragenan	Yok	Var
Süt ₄ (200)	Likopen (D)	Aroma verici, Karragenan	Yok	Var
Süt ₅ (200)	Yok	Aroma verici, Vitaminler (A, D, C, E, Niasin, B ₁₂), Folik asit, Biotin, Pantotenik asit, Kalsiyum	Yok	Yok

TGK* ibaresi: Türk Gıda Kodeksine uygundur

"D" Doğal Renklendiriciler

Çocukların tükettiği aromalı sütlere ait etiket bilgileri incelendiğinde; doğal renklendiricilerden Pancar Kökü Kırmızısı, β-Karoten, Likopen ve Karotenlerin 4 farklı aromalı süt çeşidine ait etiket bilgilerinde yer aldığı ve Süt₅ ile kodlanan aromalı süte ait etikette renklendiricilere ait herhangi bir ifade olmadığı görülmüştür. Etiketlerde E koduna rastlanılmamıştır. Ayrıca Süt₁, Süt₂, Süt₃ ve Süt₄ ile kodlanan aromalı sütlerin etiketlerinde Türk Gıda Kodeksine uygundur ibaresi yer alırken, Süt₅'te bu ibare görülmemiştir (Çizelge 11).

Meyveli Yoğurtlar

Günümüzde yoğurdu tüketiciler tarafından beğenilen bir ürün hâline dönüştürmek ve tüketimini artırmak amacıyla meyve ve/veya tatlandırıcı ilavesi yapılmaktadır. Meyveli yoğurt üretimi tüketici tercihlerine bağlı olarak farklı şekillerde gerçekleştirilmektedir. Türk Gıda Kodeksi Fermente Süt Ürünleri Tebliği meyveli yoğurdu; “çeşnili fermente süt ürünleri: ağırlıkça en fazla %50’si kadar şeker ve/veya tatlandırıcı, meyve ve sebzeler ve bunların suları, püreleri, pulpları ve bunlardan üretilen preparatlar ve konserveler, tahıllar, bal, çikolata, sert kabuklu yemişler, kahve, baharat ve diğer taklit ve tağşişe neden olmayan lezzet verici gıdalar gibi süt bazlı olmayan bileşenler içeren kompozit süt ürünü” şeklinde tanımlamaktadır.

Çizelge 12. Meyveli Yoğurtlara ait Etiket Bilgisi

Ürün ve Porsiyon Miktarı (g)	Renklendirici	Diğer Katkı Maddeleri	E-kod Kullanımı	TGK* İbaresı
MY ₁ (45)	Karmin (D)	Potasyum fosfatlar, Karra-genan, Aroma vericiler	Yok	Yok
MY ₂ (45)	Antosiyenin (D)	Pektin, Keçiboynuzu gamı, Guar gam, Trisodyum sitrat, Karboksi metil seluloz	Yok	Yok
MY ₃ (45)	Pancar Kökü Kırmızısı (D)	Keçiboynuzu gamı, Guar gam	Yok	Var

TGK* ibaresi: Türk Gıda Kodeksine uygundur

“D” Doğal Renklendiriciler

Atıştırılabilir olarak tüketilen meyveli yoğurtlara ait etiket bilgileri incelendiğinde; doğal renklendirici olarak MY₁ ile kodlanan yoğurtta Karmin, MY₂ ile kodlanan yoğurtta Antosiyenin ve MY₃ ile kodlanan yoğurtta Pancar Kökü Kırmızısının yer aldığı belirlenmiştir. Türk Gıda Kodeksine uygundur ibaresi yalnızca MY₃ ile kodlanan yoğurtta yer alırken, meyveli yoğurtların etiket içeriklerinde E kod kullanımına ilişkin herhangi bir bilgiye rastlanılmamıştır (Çizelge 12).

Şekerleme ve Jelibonlar:

Şekerleme ürünleri; şeker (sakkaroz) ve üzüm şekerinin (glikoz) veya sadece şekerin pişirilmesinden sonra sitrik asit, tartarik asit veya potasyum bitartarat ilave edilerek kestirilmesi sonucu oluşan hamura, üretilecek ürünün çeşidine göre süt, süt tozu, jelatin, yağ ve aroma maddeleri gibi katkıların eklenmesi ve şekillendirilerek ambalajlanması sonucu elde edilen bir gıda maddesidir. Şekerlemeler yapı olarak bir karbonhidrattır. Glikoz; sakkarozun kristalizasyon riskini azaltmakta, işlenmesini ve şekil verilmesini kolaylaştırmaktadır. Yapı sağlama ve işlemi kolaylaştırma amacı ile lesitin, mono ve disakkaritler gibi emülgatörler kullanılmaktadır (Elgün, 2013).

Jöle şekerlemeler; şekerli ürünler içinde önemli bir yere sahip olan jöle şekerlemeler diğer şekerli ürünlere göre daha düşük derecelerde pişirilerek hazırlanmaktadır. Bu nedenle su oranları %20 civarında olup diğer ürünlere göre daha yüksektir. Bu ürünlerin tipik yapı özellikleri nişasta, jelatin, pektin, arap zıncı ve agar gibi jelleştirme maddeleriyle sağlanmaktadır. Diğer hammaddeler şeker ve glikoz şurubudur. Kullanılan jelleştirici maddeye göre; sert, yumuşak, elastiki ve kolay kesilen gibi farklı doku ve yapıda şekerlemeler elde edilir. Jölelerde glikoz şurubu soğukta akışkanlığa, kesme, paketleme ve depolamada deformasyona direnç kazandırır (Elgün, 2013).

Atıştırılabilir olarak çocukların sıklıkla tükettiği 3 çeşit şekerleme ve 2 çeşit jelibon ürününe ait etiket bilgileri incelendiğinde; sentetik renklendirici olarak Ş₁ ile kodlanan şekerlemede Amonyum Sülfid Karamel ve Ş₂ ile kodlanan şekerlemede Indigotin bilgisine rastlanılmıştır.

Şekerlemelere ait etiket bilgilerinde doğal renklendirici olarak; Tityum Dioksit, Pancar Kökü Kırmızısı, β-Karoten, Paprika Ekstraktı, Klorofillerin Bakır Kompleksi, Karotenler, Riboflavinler ve Kurkuminin yer aldığı görülmüştür. Sadece Ş₃ ile kodlanan şekerlemede Türk Gıda Kodeksine uygundur ibaresi yer alırken şekerlemelerin etiketlerinde E kodlarına yer verilmemiştir. Jelibon ürünlerine ait etiket bilgilerinden; J₁ ile kodlanan jelibonda doğal renklendirici olarak Lutein, Paprika Ekstraktı, Kurkumin ve Bitkisel Karbon, J₂ ile kodlanan jelibonda sentetik renklendirici olarak Brillant

Çizelge 13. Şekerleme ve Jelibonlara ait Etiket Bilgileri

Ürün ve Porsiyon Miktarı (g)	Renklendirici	Diğer Katkı Maddeleri	E-kod Kullanımı	TGK* İbaresini
Ş ₁ (25)	Titanyum Dioksit (D)	Soya lesitini, Poligliserol polirisinoleat, Akasya gamı, Karnaubamumu, Balmumu, Sodyum hidroksit	Yok	Yok
	Pancar Kökü Kırmızısı (D)			
	Amonyum Sülfat Karamel (S)			
	β-Karoten (D)			
	Paprika Eksrakıtı (D)			
Ş ₂ (20)	Klorofillerin Bakır Kompleksi (D)	Soya lesitin, Akasya gamı, Karnaubamumu, Balmumu	Yok	Yok
	Titanyum Dioksit (D)			
	Pancar Kökü Kırmızısı (D)			
	Karotenler (D)			
Ş ₃ (25)	Indigotin (S)	Soya lesitini, Aroma vericiler, Akasya gamı, Karnaubamumu	Yok	Var
	Riboflavinler (D)			
	Titanyum Dioksit (D)			
	Pancar Kökü Kırmızısı (D)			
	β-Karoten (D)			
J ₁ (80)	Klorofillerin Bakır Kompleksi (D)	Sitrik asit, Tartarik asit, Sodyum hidroksit, Aroma vericiler	Yok	Yok
	Kurkumin (D)			
	Paprika Eksrakıtı (D)			
	Kurkumin (D)			
J ₂ (75)	Bitkisel Karbon (D)	Karnaubamumu, Balmumu, Sitrik asit	Yok	Yok
	Brillant Blue FCF (S)			

TGK* ibaresi: Türk Gıda Kodeksine uygundur

"D" Doğal Renklendiriciler

"S" Sentetik Renklendiriciler

Blue FCF'nin bulunduğu dair bilgiye rastlanılmıştır. Ayrıca jelibonlara ait etiketlerde E kod bilgisine ve Türk Gıda Kodeksine uygundur ibaresine rastlanılmamıştır (Çizelge 13).

Sentetik renklendiriciler arasında bulunan Indigotin (E132) mavi renkli olup toz halde ve suda çözünür özelliktedir. Bu renklendiricinin toz içecekler, buzlu ürünler ve şekerlemelerde kullanıldığı ve vücutta astım ve deri döküntüsü gibi sağlık sorunlarına neden olduğu bilinmektedir (Çalışır ve Çalışkan, 2003). Sentetik kömür katranından üretilen Brilliant Blue FCF (E133) süt ürünleri, tatlılar ve içeceklerde kullanılmaktadır. Farelerde beyin tümörüne sebep olduğuna dair bilgiler bulunduğundan

özellikle çocukların bu renklendiriciyi içeren ürünleri tüketmesi tavsiye edilmemektedir. Bu sentetik renklendirici İsveç, Fransa, İsviçre, Avusturya, Norveç, Almanya ve Belçika'da yasaklanmıştır (Kızgın ve Özkan, 2014).

Sonuç ve Öneriler

Çocukların atıştırmalık olarak sıklıkla tükettiği kekler, cipsler, bisküviler, çikolatalar, sakızlar, toz pudingler, aromalı sütler, meyveli yoğurtlar ve şekerleme ile jelibonlara ait etiket bilgileri katkı maddelerinden renklendirici içeriği açısından incelenmiştir.

Yapılan çalışmada renklendirici maddelerin çikolata hariç diğer atıştırmalık gıdalarda bulunduğu ve sırasıyla en fazla bisküvi, sakız, şekerleme ve jelibon etiketlerinde yer aldığı belirlenmiştir. Atıştırmalık gıdalara ait etiketlerde renk verici maddelerden Brilliant Blue FCF (mavi), Kurkumin (sarı), β -Karoten (turuncu), Karmin (kırmızı), Anatto (turuncu), Titanyum Dioksit (beyaz), Antosiyanin (mor-kırmızı), Pancar Kökü Kırmızısı, Amonyum Sülfat Karamel (karamel), Paprika Ekstraktı (turuncu), Klorofillerin Bakır Kompleksi (yeşil), Lutein (sarı), Bitkisel Karbon (siyah), Indigotin (mavi) ve Riboflavinler (sarı) belirlenmiştir. Bu renklendiricilerden sentetik özellikte olan renklendiriciler Brilliant Blue FCF, Indigotin ve Amonyum Sülfat Karameldir.

Elde edilen sonuçlara göre çikolatalara ait etiket bilgilerinde herhangi bir renklendirici maddeye rastlanılmazken, şekerleme ve jelibon gibi atıştırmalık ürünlerin etiketlerinde hem doğal hem de sentetik renklendirici sayısının fazla olduğu görülmüştür. Sakızlara ait etiketlerde Kurkumin, Karmin, Annatto, Titanyum Dioksit ve Antosiyanin gibi doğal renklendiricilerin olduğuna dair bilgiler tespit edilirken sentetik renklendiricilerden Brilliant Blue FCF bilgisi görülmüştür. Ayrıca atıştırmalık gıdalarda sadece sakızlarda E koduna ilişkin bilgiler tespit edilmiştir. Renk vermek amacıyla β -Karoten'nin nerdeyse tüm atıştırmalık ürün etiketlerinde yer aldığı tespit edilmiştir.

Sağlık açısından incelendiğinde; literatürde sentetik renklendirici içeren gıdaların vücutta olumsuz etkilere sahip olduğuna dair birçok çalışmanın yer aldığı görülmektedir. Bu nedenle özellikle çocukların sıklıkla severek tükettiği atıştırmalık gıdalar konusunda ailelerin özen

göstermesi gerekmektedir. Yeterli ve dengeli beslenme yanında sağlıklı, ne yediğini bilen ve yediğini sorgulayan tüketici sayısının artması bu ürünlerde sentetik katkı madde ilavesinin azalmasına katkı sağlayabilecektir. Özellikle çocuklar açısından renklerin cazibesi ve çekiciliği çeşitli sağlıklı atıştırmalıkların üretiminde bir araç olarak değerlendirilmelidir. Örneğin; evde yapılan kurabiye, kek, puding, meyveli yoğurt ve aromalı süt gibi ürünlerde renk verici olarak ıspanak, safran, havuç ve kırmızı pancar gibi sebze ve baharatlar kullanılarak hazır gıdalar yerine ikame ürünler geliştirilebilir. Yiyecek ve içecek üretimi yapan firmaların gıda etiketlerinde tüketicileri ürün içeriği hakkında doğru ve yeterli düzeyde bilgilendirmeleri gerekmektedir. Özellikle okul çağındaki çocuklara okullarda yetkili mercilerce atıştırmalık gıdaların içeriğinde bulunan katkı maddeleri hakkında gerekli eğitimler verilmelidir.

Ayrıca medyada yer alan çizgi film ya da masal kahramanlarına ait görsellerin özellikle gıdaların ambalajına işlenerek hem reklam hem de market raflarında yer alarak atıştırmalıkları çocuklara cazip hale getirilmesinin önüne geçilmelidir. Gerekli kamu spotları vasıtasıyla tüketiciler gıda katkı maddeleri ve güvenli gıda konusunda bilgilendirilmelidir.

Bu çalışma, ürün etiketleri üzerindeki içerik kısmında bulunan katkı maddelerinden özellikle renklendirici katkı maddeleri ve E kodları hakkında bilgi edinmek, tüketicileri kullanılan renk verici maddeler konusunda haberdar etmek ve alan yazındaki boşluğu doldurmak açısından önemlidir. Ayrıca bu çalışmanın ileride bu konu ile örtüşen araştırmalara katkı sağlayarak yol göstereceği varsayılmaktadır.

EXTENDED ABSTRACT

**A Research on the Colorants Used in Snack Foods
Consumed by Children**

*

Aybuke Ceyhun Sezgin – Sibel Ayyıldız

Ankara Hacı Bayram Veli University – Karabük University

Colorants, a group of food additives, are defined by the International Food Codex Commission (The Codex Alimentarius) as the substance that regulates the color of the food or participates in the purpose of giving color. Many substances with color rendering properties have different physical, chemical and physicochemical properties due to changes in their chemical structure, which determine the type of products they are used for and for what purpose. The negative effects of the food processing techniques applied on the appearance properties of foods has revealed the need to color the foods for technological reasons (Karaali and Özçelik, 1993).

It is the color of food that increases its charm. Color is a phenomenon of appearance that occurs due to the spectral distribution of light. The consumer wants a custom color for each foodstuff. Because of the loss of color in the processed foodstuffs, color substances are effective in food industry in order to make food products attractive and to increase the attractiveness of foods. The colorants used in the food industry are also added to regain the natural color lost during the processing and preservation of the product, to increase the existing color, to strengthen the weak color, to give color to the product which is actually colorless and to hide the low quality and to gain consumer appreciation. The use of color substances as additives is carried out in accordance with national and international legal regulations (Çakmakçı and Çelik 1994; Aberoumand, 2011; Pandey and Upadhyay, 2012).

Colorants are separated from one another depending on many chemical and physical factors such as chemical structures, sources of production

and properties of use. Colorants are divided into two main groups as natural and synthetic colorants according to their forms (Demirağ and Uysal, 2006).

In the production of food, especially in the production of confectionery, ice cream, drinks, salad dressings, canned food, chewing gum, sausage, jam, bakery products, fish, instant soups, non-alcoholic beverages, ketchup, yogurt, sugar and biscuits, many synthetic dyes are used to give color. Various epidemiological studies show that colorants cause hypersensitivity, asthma, skin rash, migraine, premature birth, cancer, thyroid tumor and chromosome damage (Erkmen, 2010; Artık, Şanlıer, Ceyhun-Sezgin, 2017). In recent years, an increase in the incidence of allergy and asthma has been associated with food additives and colorants (Pollock and Warner, 1990. p.74; Amchova et al., 2015. p.7).

Today, colorants and other additives are added to the products, which are considered as snacks, at various stages of production. In this direction, the aim of the study is to examine the types and presence of colorants in the labels of snack foods and their presence on the basis of products and to determine the current situation related to their use. In addition, it was aimed to inform the consumers about the colorants found in the snacks. It is thought that the obtained data will contribute to the researchers who are interested in the examination of additives and labelling.

In the study, scanning and document analysis, which is one of the qualitative research methods, was conducted. According to Yıldırım and Şimşek (2016, p.189), document analysis includes analysis of written materials containing information about the fact or facts intended to be investigated. In qualitative research, document analysis can be a stand-alone data collection method or used in conjunction with other data collection methods. The literature section of the study has been prepared by scanning local and foreign books, theses and articles which can be reached in relation to the subject. Within the scope of the study, interviews were made with 3 different institutional enterprise executives and opinions about the snacks consumed by the children were taken and the most consuming snack products were determined on the market shelves. Samples from each product range were collected and the label information regarding the characteristics of the foods was examined.

Qualitative analysis has variables that are often invariant or have simple classification levels. Qualitative researchers generally use general ideas, themes or concepts as a means of generalization (Neuman, 2017. p.662). When snacks are named, they are coded on a product basis. For example; cakes are coded as K₁, K₂... K₅, while chips are coded as C₁, C₂ ...C₅. The label information presented in the packaging of the snacks were examined in terms of whether there are any colorants and other additives, the E code usage and the conformity of the Turkish Food Codex. In the study, it was determined that the coloring agents were found in other snack foods except chocolate and they were mostly included in biscuit, chewing gum, confectionary and jellybean labels. Brilliant Blue FCF (blue), Curcumin (yellow), β -Carotene (orange), Karmin (red), Anatto (orange), Titanium Dioxide (white), Anthocyanin (purple-red), Beetroot Red, Ammonium Sulphite Caramel (Caramel), Paprika Extract (orange), Copper Complex of Chlorophylls (green), Lutein (yellow), Vegetable Carbon (black), Indigotine (blue) and Riboflavin (yellow) were determined as coloring substances in snack food labels. Of these colorants, synthetic colorants are Brilliant Blue FCF, Indigotine and Ammonium Sulphite Caramel. According to the results, no colorants were found in the label information of chocolates, while it was seen that the number of both natural and synthetic colorants were higher in the labels of snack products such as confectionery and jelly beans. In the labels belonging to chewing gum; information about natural colorants such as Kurkumin, Karmin, Annatto, Titanium Dioxide and Anthocyanin was determined and Brilliant Blue FCF information was obtained from synthetic colorants. In addition, information on the E-code was found only in the gums among the snack foods. In order to give color, β -Carotene has been found to be included in almost all snack product labels.

Kaynakça / References

- Aberoumand, A. (2011). A review article on edible pigments properties and sources as natural biocolorants in foodstuff and food industry. *World Journal of Dairy & Food Sciences*, 6 (1), 1-78.
- Amchova, P., Kotolova, H., ve Ruda-Kucerova, J. (2015). Health safety issues of synthetic food colorants. *Regulatory Toxicology and Pharmacology*, 73(3), 914-922.

- Arlı, M., Şanlıer, N., Küçükkömürler, S. ve Yaman, M. (2017). *Anne ve çocuk beslenmesi. İçinde* (s.1-239). Ankara:Pegem Yayınları.
- Arslan, G. (2011). *Gıda Katkı Maddeleri ve Yeni Yapılan Dioksimlerin Gıda Katkı Maddesi Olarak Kullanılabilirliğinin Araştırılması*, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Konya.
- Artık, N., Şanlıer, N., ve Ceyhun-Sezgin, A. (2017). *Gıda Güvenliği ve Gıda Mevzuatı*, İçinde (s.133-175), Ankara: Detay Yayıncılık
- Askar, A. (1993). Natural colors for the food industry: An overview, *Fruit Processing*, 3, 400-403.
- Atlı, B. (2010). *Gıda boyaları*. Namık Kemal Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, , Tekirdağ.
- Beaglehole, R., Bonita, R. ve Maqunsson, R. (2011). Global cancer prevention: An important pathway to global health and development. *Sydney Law School Legal Studies Research Paper*, 11(77), 1-29.
- Bearth, A., Cousin, M.E. ve Siegrist, M. (2014). The consumer's perception of artificial food additives: Influences on acceptance, risk and benefit perceptions. *Food Quality and Preference*, 38, 14-23.
- Boğa, A. ve Binokay, S. (2010). Gıda katkı maddeleri ve sağlığımıza etkileri, *Arşiv*, 19, 141-154.
- Branen, A.L. ve Haggarty, R.J. (2002). Introduction to Food Additives. In Branen A.L., Davidson P.M., Salminen S., Thorngate J.(Eds.), *Food additives* (p.1-11), New York, CRC Press.
- Büyükdere, Y. ve Ayaz, A. (2017), Gıdalarda kullanılan renklendiricilerin sağlık yönü: Dikkat eksikliği/ hiperaktivite bozukluğu. *Beslenme ve Diyet Dergisi*, 44(2), 169-177.
- Ceyhun-Sezgin, A. ve Ayyıldız, S. (2017). Food Additives: Colorants, Science within Food: Up-to-date Advances on Research and Educational Ideas (Editor: A. Mendez-Vilas), pages: 87-94, , Spain:Formatex Research Center,
- Çalışır, Z.E. ve Çalışkan, D. (2003). Gıda katkı maddeleri ve insan sağlığı üzerine etkileri. *Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Dergisi*, 32(3), 193-206.
- Çakmakçı, S. ve Çelik, İ. (2004). *Gıda Katkı Maddeleri*, içinde (s.1-249),Erzurum:Atatürk Üniversitesi Yayınları
- Demir, M.K. (2015). Bisküvi üretiminde tam buğday unu ve paçallarının kullanımı. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 21(1), 100-107.

- Demirağ, K. ve Uysal, V. (2006). Renklendiriciler, Altuğ T. (Eds.). Gıda Katkı Maddeleri içinde (s. 169-191), İzmir: Meta Basım.
- Downham, A. ve Collins, P. (2000). Colouring our foods in the last and next millennium. *International Journal of Food Science and Technology*, 35, 5-22.
- Elgün, A. (2013). Şeker, Şekerlemeler ve Şekerli Ürünler. Uluslararası 2. Helal ve Sağlıklı Gıda Kongresi, 7-10 Kasım. Bildiri Kitapçığı, 77-96, Konya.
- Emerton, V. ve Choi, E. (2008). *Essential Guide to Food Additives*. 4th ed. In (s.1-336), Cambridge UK: Leatherhead Publishing.
- Erdoğan, Ş. (2007). *Ankara piyasasında satışa sunulan bazı gıdalarda sentetik boya miktarlarının araştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Besin Analizleri ve Beslenme Bilim Dalı, Ankara.
- Erkmen, O. (2010). Gıda kaynaklı tehlikeler ve güvenli gıda üretimi. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi*, 53(3), 220-235.
- FDA. (2010). Food and Drug Administration. US Department of Health and Human Services, Food Ingredients and Colors. International Food Information Council (IFIC) and US Food and Drug Administration, Retrieved from <https://www.fda.gov/downloads/Food/FoodIngredientsPackaging/UCM094249.pdf>. Chaudhary NK. Food Additives. *Bibechana*, 6: 22-26, (assessed 03.03.2018).
- Griffiths, J.C. (2005). Coloring foods & beverages. *Foodtechnology*, 59(5), 38-44.
- Güneş, F.E., Aktaç, Ş. ve Korkmaz, B. (2014). Tüketicilerin gıda etiketlerine yönelik tutum ve davranışları. *Academic Food Journal*, 12(3), 30-37.
- Henry, B.S. (1992). Natural Food Colours. G.A.F. Hendry and J.D. Houghton (Eds.), *Natural Food Colorants* In (p. 39-78), New York: Blackie and Son Ltd.
- Hüsrevoğlu, N. (1977). Gıda katkı maddelerinin özellikleri ve etkilerinin değerlendirilmesi. *Türk Hijyen ve Tecrübi Biyoloji Dergisi*, 37(2), 208-223.
- Janiszewska-Turak E., Pırsarska, A. ve Krolczyk, J.B. (2016). Natural food pigments application in food products. *Nauka Przyroda Technologie*. 10(4), 1-13.

- Karaali, A. ve Özçelik, B. (1993). Gıda katkı maddeleri: Gıda katkısı olarak kullanılan doğal sentetik boyalar. *Gıda Dergisi*, 18(6), 389-396.
- Karatepe, T.U. ve Ekerbiçer, H.Ç. (2017). Gıda katkı maddeleri. *Sakarya Tıp Dergisi*, 7(4), 164-167.
- Kınay, Ö. (2013). Küreselleşme ve küresel markalaşma: Yerellik ve kültürel göstergeler bağlamında pringles örneği. *The Turkish Online Journal of Design, Art and Communication-TOJDAC*, 3(2), 12-20.
- Kızgın, Y. ve Özkan, B. (2014). Tüketicilerin helal gıda tüketim eğilimlerinin belirlenmesine yönelik bir çalışma, 1. *Uluslararası İşletme ve Yönetim Dergisi*, 2(1), 18-37.
- Lakshmi, G.C. (2014). Food coloring: The natural way. *Research Journal of Chemical Sciences*, 4(2), 87-96.
- Larsen, J.C. (2008). Legal and illegal colours. *Trends in Food Science & Technology*, 19, 64-69.
- Lehto, S., Buchweitzb, M., Klimmb, A., Straßburgerb, R., Bechtolda, C. ve Ulbertha, F. (2017). Comparison of food colour regulations in the EU and the US. *Food Additives & Contaminants*, 34(3), 335-355.
- Martins, N., Roriz, C.L., Morales, P., Barros, L. ve Ferreira, I.C.F.R. (2016). Food colorants: Challenges, opportunities and current desires of agro-industries to ensure consumer expectations and regulatory practices. *Trends in Food Science & Technology*, 52, 1-15.
- McCann, D., Barrett, A., Cooper, A., Crumpler, D., Dalen, L., Grimshaw, K.,..., Stevenso, J. (2007). Food additives and hyperactive behaviour in 3-year-old and 8/9-year-old children in the community: A randomised, double-blinded, placebo-controlled trial. *The Lancet*, 370, 1560-1567.
- Neuman, W.L. (2017) *Toplumsal araştırma yöntemleri nitel ve nicel yaklaşımlar*, (S. Özge çev.), Ankara:Yayınodası Yayıncılık.
- Nielsen, S.R. ve Holst, S. (2002). Developments in Natural Colourings. (D.B MacDougall Eds). *Colour in Food Improving Quality In* (p.331-352), Cambridge England:Woodhead Publishing Limited and CRC Press LLC.
- Özcan, G., Artık, N. ve Üner, Y. (1997). Gıda katkı maddelerinin tüketici bilinci ve insan sağlığı açısından irdelenmesi. *TMMOB*, Eylül, 1-31.

- Öztürk, M. ve Besler, T. (2012). Besin alerjileri. *Sağlık Bakanlığı Yayın No: 727 ISBN : 978-975-590-243-2*, Ankara: Klasmat Matbaacılık, s.1-24.
- Pandey, R.M. ve Upadhyay, S.K. (2012). Food additive. *InTech. India*, 5, 1-31.
- Pollock, I. ve Warner, J.O. (1990). Effect of artificial food colours on childhood behaviour. *Archives of Disease in Childhood*, 65(1), 74-77.
- Saldamlı İ. ve Uygun Ü. (2007). Gıda katkı maddeleri. (İ. SaldamlıEds.), *Gıda kimyası içinde* (s.533-576), Ankara:Hacettepe Üniversitesi Yayınları.
- Saleem, N., Umar, Z.N. ve Khan, S.İ. (2013). Survey on the use of synthetic food colors in food samples procured from different educational institutes of Karachi city. *The Journal of Tropical Life Science*, 3(1), 1-7.
- Scotter, M. (2011). Emerging and persistent issues with artificial food colours: Natural colour additives as alternatives to synthetic colours in food. *Quality Assurance and Safety of Crops & Foods*, 3, 28-39.
- Solymosi, K., Latruffe, N., Morant-Manceau, A. ve Schoefs, B. (2015). Food Colour Additives of Natural Origin. Scotter M.J (Eds.), *Colour Additives for Foods and Beverages* In (p.3-34), Oxford: Woodhead Publishing, DOI: 10.1016 / B978-1-78242-011-8.00001-5.
- Resmi Gazete. (2002). Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı ve Sağlık Bakanlığı, Türk Gıda Kodeksi, Gıdalarda Kullanılan Renklendiriciler Tebliği, <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2002/08/20020825.htm> (Erişim Tarihi: 20.01.2019).
- Tarnavölgyi, G. (2003). Analysis of consumers attitudes towards food additives using focus group survey. *Agriculturae Conspectus Scientificus*, 68(3), 193-196.
- Tayfur, M. (2014). *A'dan Z'ye Gıda Katkı Maddeleri*. İçinde (s.1-230). Ankara: Detay Yayıncılık.
- Tekle, Ş., Sağdıç, O. ve Durak, M.Z. (2017). Gıda açısından helal turizmin değerlendirilmesi, 1. *International Halal Tourism Congress*,In p.874-881. April 2017, Alanya.
- Tekinşen, O.C. ve Tekinşen, K.K. (2005). *Süt ve süt ürünleri: Temel bilgiler, teknoloji, kalite kontrolü* İçinde s.1-349. Konya: Selçuk Üniversitesi Basımevi.

- Tuncel, B. ve Demirci, M. (2006). Farklı Sıcaklık Derecelerinde Depolanan Hamurların Kek Kalitesi Üzerine Etkilerinin Araştırılması. *Türkiye 9. Gıda Kongresi*; içinde (s.521-524), Mayıs 2006, Bolu.
- Uçar, B. ve Hayta, M. (2012). Kek kalitesinin ve raf ömrünün iyileştirilmesi. *Journal of Food*, 37(6), 355-362.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2016). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara:Seçkin Yayıncılık.
- Yılmaz, E. (1999). Etiketlerde “e”leri görmeye alıştık. *Bilim Teknik*, 94-97.
- Yörük, N.G. ve Danyer, E. (2016). Gıda katkı maddeleri genel bilgiler ve tanımlar. *Türkiye Klinikleri Dergisi*, 2(2), 1-10.

Kaynakça Bilgisi / Citation Information

Ceyhun-Sezgin, A. ve. Ayyıldız, S. (2019). Çocukların Tükettiği Atıştırmalık Gıdalarda Kullanılan Renklendiricilere İlişkin Bir Araştırma. *OPUS–Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 11(18), 877-913. DOI: 10.26466/opus.552795