

BAZI GIDA MADDELERİNE KATILAN SENTETİK BOYALARIN MİKTARLARININ ARAŞTIRILMASI

STUDIES CONDUCTED FOR THE QUANTITY DETERMINATION OF SYNTHETIC DYES ADDED INTO SOME FOODSTUFFS

Gülderen YENTÜR¹, Melek YAMAN², Aysel BAYHAN¹

¹Gazi Üniversitesi Eczacılık Fakültesi, Besin Analizleri Bilim Dalı, ANKARA

²Gazi Üniversitesi Mesleki Eğitim Fakültesi, Ev Yönetimi Beslenme Anabilim Dalı, ANKARA

ÖZET: Bu çalışma, sentetik boya katılması yasak olan reçellere boya katılıp, katılmadığı, boya katılmasına izin verilen pudingler, şekerler ve içecek tozlarında kullanılan boyaların miktarlarının GKMY (Gıda Katkı Maddeleri Yönetmeliği)'ne uygun olup olmadığının saptanması amacıyla yapılmıştır.

Araştırmamızda kullanılan tüm örnekler Ankara piyasasından sağlanmış ve toplam 263 örnek üzerinde çalışılmıştır.

Bütün örneklerin ekstraksiyonu yün boyama yöntemi ile yapılmıştır. Ekstre edilen boyalar TLC (İnce Tabaka Kromatografisi) ile kalitatif olarak incelenmiştir. Reçeller ve pudinglerin kalitatif incelenmesi sonunda sentetik boya saptanmamıştır.

Şekerler ve içecek tozlarında saptanan boyalara C₁₈ Sep-pak kartuş ve spektrofotometrik yöntemler uygulanarak miktar tayinleri yapılmıştır.

Ponceau 4R miktarı, şekerlerde ortalama 117.45±19.37 mg/kg, içecek tozlarında ise ortalama 294.79±26.21 mg/kg olarak saptanmıştır. Bu değerler GKMY'ne uygun değildir.

Tartrazin miktarı şekerlerde ortalama 147.77±20.51 mg/kg, içecek tozlarında ortalama 201.19±37.16 mg/kg olarak saptanmıştır. Şekerlerde saptanan ortalama tartrazin miktarı GKMY'de öngörülen sınırların üzerindedir. İçecek tozlarında saptanan ortalama tartrazin miktarı GKMY'ne uygundur.

Sunset Yellow F.C.F. miktarı şekerlerde ortalama 174.58±31.54 mg/kg, içecek tozlarında 293.31±24.19 mg/kg olarak saptanmıştır. Her iki örnekte saptanan boya miktarları GKMY'de izin verilen sınırların üzerindedir.

Şekerlerde saptanan azorubin miktarı ortalama 181.22±20.22 mg/kg'dır. Bu değer GKMY'i sınırları içerisindedir.

İçecek tozlarında karışık boya miktarları ortalama 241.44 mg/kg olarak saptanmış ve GKMY'ne uygun bulunmamıştır.

ABSTRACT: This study has been planned and carried out with a view to discover whether or not those synthetic dyes which are not allowed to be added into the jams, have already been added into the jams and also the quantities of synthetic dyes existing in the puddings, candies and granulated powder drinks which are permitted to be added with such dyes, are also compatible with the quantities specified by the Food Additives Regulation in Turkey.

All samples used during this study, have been obtained from sources of Ankara market and totally 263 samples have been analysed.

The extraction process of all samples, has been performed through the wool coloring method. The extracted dyes have been subjected to the qualitative analysis through the TLC (Thin Layer Chromatography) Method. At the end of qualitative analysis performed on the jams and puddings, it has not been possible to handle the quantitative determinations since no synthetic dye has been found.

The samples of candy and granulated powder drinks, in the contents of synthetic dyes, have determined the use of a single C₁₈ Sep-pak Cartridge and also the spectrophotometric methods.

Among these synthetic dyes, the average level of Ponceau 4R has been found as 117.45±19.37 mg/kg, in the candies, 294.79±26.21 mg/kg for the granulated powder drinks. The values were not suitable by the Food Additives Regulation.

The average level of tartrazine has been determined as 147.77±20.51 mg/kg and 201.19±37.16 mg/kg respectively for candies and granulated powder drinks. The level of tartrazine were in maximum values. The average levels of Sunset Yellow F.C.F. have been found as 174.58±31.54 mg/kg and 293.31±24.19 mg/kg respectively granulated powder drinks. The values also had been found over dose.

The average level of azorubine, has been determined as 181.22±20.22 mg/kg for candies and found compatible with those specified by the Food Additives Regulations.

The average value of mixed dyes existing in the granulated powder drinks, has been determined as 241.44 mg/kg. This value was over the value specified by the Food Additives Regulation.

GİRİŞ

Gıda maddelerinin taşınma, depolama gibi işlemler sırasında korunması ve bozulmalarını önlemek amacıyla Gıda Katkı Maddelerinin katılması zorunluluğu doğmuştur (ALPERDEN ve ark., 1979; SALDAMLI, 1985; YENTÜR, 1988).

Gıda boyaları, gıda katkı maddeleri içerisinde önemli bir grubu oluşturmakta ve gıdaların cazibesinin artışında etkili olmaktadır. Boya maddeleri, gıdalarda çeşitli işlemler ve depolama sırasında kaybolan doğal rengi vermek, zayıf olan doğal rengi kuvvetlendirmek, gerçekte renksiz olan gıdalara renk vermek ve düşük kalitelerini gizlememek koşulu ile cazip ve kabul edilebilir ürünler elde etmek amacı ile kullanılırlar (MARMION, 1979; CROSBY, 1981; YENTÜR ve KARAKAYA, 1985; NEWSOME, 1990; GREENWAY ve ark. 1991; KARALI ve ÖZÇELİK, 1993).

Gıda boyaları, şekerlemelerde, yemek arası yenen gıdalarda, alkolsüz içeceklerde, pastalarda, jelatinli tatlılar gibi birçok gıdalarda kullanılan katkı maddeleridir (FURIA, 1980; NEWSOME, 1990).

Gıda endüstrisinde, teknolojinin gereği olarak, sentetik ve doğal boya maddeleri kullanılmaktadır (NEWSOME, 1990).

Gıda boyaları içerisinde sentetik olanlar, doğal kaynaklardan elde edilenlere göre birçok avantaja sahiptirler. Teknolojik işlemlere karşı daha stabil olmaları, kuvvetli renk vermeleri nedeniyle üreticiler tarafından tercih edilmektedir (CROSBY, 1981; DEMİRAĞ ve ALTUĞ, 1990). Ancak sentetik gıda boyalarının yasalara uygun sınırlamalar içinde kullanılmaması toksik etkilerinin ortaya çıkmasına ve halk sağlığını etkileyebilecek risklerin doğmasına yol açabilmektedir. Deney hayvanları üzerinde yapılan toksisite çalışmaları ve epidemiyolojik kanıtlar belirli şartlar altında boyaların karsinojenik olabileceğini ileri sürmektedir (ANONYMOUS, 1978; MISRA ve MISRA, 1986). Ayrıca bazı boya maddelerinin alerjik reaksiyonlara ve astıma neden olduğu bildirilmektedir (ANONYMOUS, 1988; HUTCHINSON ve ark. 1992; COULTATE, 1993).

Diğer katkı maddeleri gibi gıda boyaları da, uluslararası ve ulusal yasalar çerçevesinde kullanımına izin verilen maddelerdir.

Ülkemizde boyalarla ilgili olarak yapılan çalışmalarda, sağlığa zararlı olan boyaların bir çoğunun halen kullanıldığı ve kullanımına izin verilen boya miktarlarının da Gıda Katkı Maddeleri Yönetmeliği (GKMY)'nin öngördüğü sınırların üzerinde olduğu bildirilmektedir.

Şekerlemeler, dondurmalar, pasta süsleri ve içecek tozları gibi özellikle çocukların çok tükettikleri gıdalarda yapılan bazı araştırmalarda, kullanılan sentetik boya miktarlarının yönetmelik sınırlarını aştığı belirlenmiştir (DEMİRAĞ ve ALTUĞ, 1990; TOPSOY, 1991; KALYONCU, 1995; BÜYÜKPAMUKÇU ve SALDAMLI, 1995; EKŞİ 1997).

Bu çalışmada, sentetik gıda boyası katılması yasak olan reçellere bu tür boyaların katılıp katılmadığının, pudingler, şekerlemeler ve yapay içecek tozlarına katılmasına izin verilen sentetik boya miktarlarının Gıda Katkı Maddeleri Yönetmeliğine uygun olup olmadığının belirlenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL ve YÖNTEM

Materyal

Bu çalışmada, Ankara piyasasından gelişigüzel seçilen, 15 ayrı pastahane, mahalle pazarları ve bakkallardan sağlanan 89 adet şeker örneği, süpermarket ve bakkallardan sağlanan 74 adet kuru içecek tozu örneği kullanılmıştır.

Çeşitli süpermarket ve bakkallardan sağlanan 5 ayrı firmaya ait 50 adet reçel ve yine 5 ayrı firmaya ait 50 adet puding örneği üzerinde çalışılmıştır.

Çalışmada, toplam 263 adet gıda örneği kullanılmıştır. Örneklerin herbirinin seri numarası ve üretim tarihlerinin farklı olmasına özen gösterilmiştir. Araştırmada kullanılan boya standartları (Ponceau 4R, Tartrazin, Sunset Yellow F.C.F., Azorubin, Eritrosin, İndigotin, Patent Blue V) analitik saflıktadır (%99).

Yöntem

Örneklerdeki boya maddelerinin kalitatif tayininde; yün boyama yöntemi (CROSBY, 1981) ve ince tabaka kromatografisi (ANONYMOUS, 1986) uygulanmıştır.

Boya içeren örneklerde kantitatif tayin; kalitatif olarak analizi yapılan ve tek boya içeren örneklerde miktar tayinleri ANONYMOUS (1984)'ün önerdiği yöntem uygulanarak yapılmıştır. Birden fazla boya içeren örneklerde ise YOUNG (1988)'in önerdiği C₁₈ Sep-pak kartuş yöntemi uygulanarak boya maddeleri ayrılmış ve miktarları saptanmıştır. Spektrofotometrik miktar tayininde ise SANDRA (1989)'nın önerdiği yöntem kullanılmıştır. Hazırlanan boya kalibrasyon eğrileri yardımıyla örneklerdeki boya miktarları mg/kg (ppm) cinsinden hesaplanmıştır.

İstatistiksel değerlendirmelerde, örneklerde saptanan boya miktarlarının GKMY'ne uygunluğunu saptamak için tek yönlü varyans analizi yapılmıştır. Önemli olan özelliklerde farklılığı belirlemek için student's-t testi uygulanmıştır. Sentetik gıda boyası analizinde yöntemin verimliliği %99.45 olarak bulunmuştur (DANIEL, 1991).

ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Araştırmada kullanılan 50 adet reçel ve 50 adet puding örneklerinde sentetik boyaya rastlanmamıştır.

Analizi yapılan 89 adet şeker örneğinin 3'ünün kullanılması yasak olan Eritrosin, 11 adedinin de doğal boya içerdiği saptanmıştır. Örneklerin 24'ünde Tartrazin, 21'inde Ponceau 4R, 16'sında Sunset Yellow F.C.F., 14'ünde Azorubin saptanmıştır.

İncelemeye alınan 74 adet içecek tozu örneğinin 17 adedinde doğal boya varlığı saptanmış, kullanılması yasak olan boyalara rastlanmamıştır. Örneklerin 15'inde Tartrazin 10'unda Ponceau 4R, 16'sında Sunset Yellow F.C.F., 16'sında karışık sentetik boyaların varlığı saptanmıştır.

Şekerler ve içecek tozlarında saptanan boyalar ve miktarları Çizelge 1, 2, 3'de, GKMY'ne uygunluğu Çizelge 4'de gösterilmiştir.

Çizelge 1. Şekerler ve İçecek Tozlarında Saptanan Ortalama Ponceau 4R Miktarları (mg/kg)

Ponceau 4R	n	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	Minumum	Maksimum
Şekerler	21	117.45±19.37	33.80	449.70
İçecek Tozları	10	294.79±26.21	182.10	428.00

*** P<0.01

Çizelge 2. Şekerler ve İçecek Tozlarında Saptanan Ortalama Tartrazin Miktarları (mg/kg)

Tartrazin	n	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	Minumum	Maksimum
Şekerler	24	147.77±20.51	24.20	394.30
İçecek Tozları	15	201.19±37.16	88.70	575.80
		**		

** P<0.01

Çizelge 3. Şekerler ve İçecek Tozlarında Saptanan Sunset Yellow F.C.F Miktarları (mg/kg)

Sunset Yellow F.C.F.	n	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	Minumum	Maksimum
Şekerler	16	174.58±31.54	22.30	493.80
İçecek Tozları	16	293.31±24.19	91.70	514.60
		**		

**P<0.01

Gıda Katkı Maddeleri Yönetmeliğine (ANONYMOUS 1990) göre şekerlere katılması öngörülen maksimum sentetik boya miktarı 100 mg/kg, içecek tozlarında ise 200 mg/kg'dir. Azorubinin, içecek tozlarına ve şekerlere 300 mg/kg olarak katılmasına izin verilmektedir. Karışık boyaların bulunduğu içecek tozlarında ise, boyaların toplam miktarı, katılan boyaların içerisinde izin verilen en yüksek değeri aşmamalıdır.

Şekerlerde ve içecek tozlarında saptanan ortalama Ponceau 4R miktarı sırasıyla 117.45±19.37 mg/kg, 294.79±26.21 mg/kg'dir (Çizelge 1).

Şekerlerde saptanan ortalama Ponceau 4R miktarı GKMY'de öngörülen sınırların üzerinde olmasına rağmen aradaki fark istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (P>0.05) (Çizelge 4). İçecek tozlarında saptanan Ponceau 4R miktarı da GKMY'de öngörülen değerin üzerindedir ve aradaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (P<0.05) Çizelge 4).

Çizelge 4. İçecek Tozları ve Şekerlerde Saptanan Boya Miktarlarının (mg/kg) GKMY'ne Uygunluğu

Boyalarda	Örnekler	n	Boya Değerleri (mg/kg) $\bar{X} \pm S\bar{X}$	Tüzük Değ. (mg/kg)	P
Ponceau 4R	İçecek Tozu	10	294.79±26.21	200	P<0.05
	Şekerler	21	117.45±19.37	100	P>0.05
Tartrazin	İçecek Tozu	15	201.19±37.16	200	P>0.05
	Şekerler	24	147.77±20.51	100	P<0.05
Sunset Yellow F.C.F.	İçecek Tozu	16	293.31±24.19	200	P<0.05
	Şekerler	16	174.58±31.54	100	P<0.05
Karışık Boyalar	İçecek Tozu	16	241.44±17.67	200	P>0.05
Azorubin	Şeker	14	181.22±20.22	300	P>0.05

Şekerlerde saptanan Sunset Yellow F.C.F. miktarı ortalama olarak 174.58±31.54 mg/kg, içecek tozlarında ise ortalama 293.31±24.19 mg/kg'dır (Çizelge 3). Her iki örnekte saptanan ortalama Sunset Yellow F.C.F. miktarları GKMY'de izin verilen sınırların üzerindedir ve fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (P<0.05) (Çizelge 4).

Karışık boya içeren içecek tozlarında saptanan ortalama boya miktarı 241.44±17.67'dir. (Çizelge 4) ve yönetmelik sınır değerini aşmasına rağmen fark istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (P>0.05).

Şekerlerde saptanan ortalama Azorubin miktarı 181.22±20.22'dir (Çizelge 4) ve GKMY'ne uygundur (P>0.05).

İncelenen şeker örneklerinden sadece 3'ünde, 1993 tarih ve 5336 sayılı Gıda Katkı Maddeleri Ek Yönetmeliğine (ANONYMOUS 1993) göre yasaklanan eritrosin boyasının varlığı saptanmıştır.

Araştırma bulgularına göre, bazı örneklerde kullanılan sentetik boya miktarlarının GKMY'de öngörülen sınır değerinin üzerinde olduğu saptanmıştır. Ayrıca, az da olsa 3 şeker örneğinin yasaklanmış boya olan Eritrosin içerdiği ortaya konmuştur.

Türkiye'de yapılan diğer araştırmalar da, kullanılan boyaların gıdalara bilinçsizce eklendiğini ortaya koymaktadır. Yapılan çeşitli çalışmalarda, gıdalarda kullanılması yasaklanmış olan boyaların halen kullanıldığı ve boya katılması yasak olan gıdaların sentetik boya içerdiği bildirilmektedir (DEMİRER, 1974; ALPERDEN ve Ark. 1979; YENTÜR ve KARAKAYA, 1985; BAYHAN ve YENTÜR, 1988; YENTÜR ve BAYHAN, 1988).

Bazı araştırmalarda, yasak olan boyaların kullanıldığı ve gıda boyalarının (Ponceau 4R, Tartrazin, Sunset Yellow F.C.F.) tüzük sınırları üzerinde şekerleme ve içecek tozlarında katıldığı saptanmıştır (DEMİRER ve ALTUĞ, 1990; TOPSOY, 1991; BÜYÜKPAMUKÇU ve SALDAMLI, 1995; EKŞİ, 1997). Bu sonuçlar, çalışmamızın sonuçlarını destekler niteliktedir.

Araştırmamızda, şekerlerde saptanan ortalama Azorubin miktarının GKMY'ne uygun olduğu görülmüştür. Bu boya miktarının saptanması ile ilgili Türkiye'de herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

Araştırma bulgularına göre, Tartrazin, Ponceau 4R ve Sunset Yellow F.C.F. miktarlarının bazı örneklerde tüzük sınırlarının üzerinde olduğu, halen yasak olan Eritrosinin de kullanıldığı saptanmıştır. Bu boyalarla ilgili olarak yapılan toksisite çalışmalarına göre (RADOMSKI, 1974; BRANTOM ve ark., 1988; GROSS ve ark., 1989; HUTCHINSON ve ark., 1992) bunların gıdalarda, tüzüğün öngördüğü sınırlarda kullanılması uygun olacaktır. Toksikite çalışmalarına göre, fazla miktarlarda kullanılmalarının halk sağlığı açısından risk yaratabileceği saptanmıştır. Ayrıca alerjiye neden olan boyaları (Tartrazin ve Sunset Yellow F.C.F.) içeren gıda maddelerinin de bilinçli olarak kullanılması gerekmektedir.

Gıda boyaları konusunda üreticilerin ve tüketicilerin daha duyarlı olabilmeleri için eğitilmeleri ve bilgilendirilmeleri gerekmektedir. Bilinçsizce üretilen ve tüzük sınırlarının üzerinde boya ilave edilen gıda maddelerinin yapıldığı yerlerin denetim altında tutulması sağlığımız açısından önemlidir.

Bu çalışma tüketicinin sağlığının korunabilmesi için gıda boyalarının miktarlarının sürekli araştırılması gerektiğini ortaya koymuştur. Bu konuda çalışmaların devam etmesi ve kontrol analizlerinin geliştirilmesi uygun olacaktır.

Şeker ve içecek tozu örneklerinde saptanan ortalama Tartrazin miktarı sırasıyla 147.77±20.51 mg/kg, 201.19±37.16 mg/kg'dır (Çizelge 2).

Şeker örneklerinde saptanan ortalama Tartrazin miktarı GKMY'de izin verilen maksimum sınırların üzerindedir ve fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (P<0.05) (Çizelge 4). İçecek tozlarında saptanan ortalama Tartrazin miktarı ise GKMY'de izin verilen sınırlar dahilindedir.

KAYNAKLAR

- ALPERDEN, İ., KOCAKUŞAK, S. 1979. Gıda Maddelerinde Çeşitli Standartlara göre Müsaade Edilmeyen Katkı Maddelerinin Saptanması. TÜBİTAK Marmara Bilimsel ve Endüstriyel Araştırma Enstitüsü, Yayın No: 38, 1-60.
- ANONYMOUS, 1978. IARC. International Agency for Research on Cancer Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risk of Chemicals to Humans: Some Aromatic Amines and Related Nitro Compounds-Hair Dyes Colouring Agents and Miscellaneous Industrial Chemicals. Vol. 16. International Agency for Research on Cancer. Lyon.
- ANONYMOUS. 1984.A.O.A.C. Official Methods of Analysis. Assoc. of Official Agricultural Chemists. Washington D.C. 1018p.
- ANONYMOUS. 1986. FAO. Manuals of Food Quality Control 7. Food Analysis: General Techniques, Additives, Contaminants and Composition. FAO Food and Nutrition Paper, No: 14/7, Rome.
- ANONYMOUS. 1988. Color Additives. Journal of Association of Analytical Chemistry, 7(1):213-215.
- ANONYMOUS. 1990. T.C. Sağlık Bakanlığı Gıda Katkı Maddeleri Yönetmeliği, Resmi Gazete Sayı: 20541.
- ANONYMOUS. 1993. T.C. Sağlık Bakanlığı Gıda Katkı Maddeleri Ek Yönetmeliği, Resmi Gazete, Sayı: 5336.
- BAYHAN, A. YENTÜR, G. 1988. Research on the Existence of Synthetic Dyes in Some Samples of Çemen, Sumac and Red Pepper Collected From Local Markets'in Ankara. Journal of Faculty of Pharmacy of Gazi University, 5(2): 175-183.
- BRANTOM, P.G., STEVENSON, B.I., 1988. Long-Term Toxicity Study of Ponceau 4R in the Rats Using Animals Exposed in Utero. Food Chemistry Toxicology, 25(12): 965-962.
- BÜYÜKPAMUKÇU, E., SALDAMLI, İ. 1995. Ankara Piyasasında Satılan Şekerlemelerin Renk Maddesi İçeriklerinin Belirlenmesi. Gıda, 20(6): 394-404.
- COULTATE, T.P. 1993. Artificial Food Colorants. Food, The Chemistry of Its Components. Second edition 152-158.
- CROSBY, N.T. 1981. Food Colours "in Environmental Carcinogens Selected Methods of Analysis: Some Aromatic Amines and Azo Dyes. Vol.4. Egan (Ed.)" IARC, Lyon, 311-320.
- DANIEL, D.H. 1991. Biostatistics, a Foundation for Analysis in the Health Sciences, 5th. Ed. John Wiley Sons Inc. Newyork 576 pp.
- DEMİRAG, K. ALTUĞ, T. 1990. İzmir Çevresinde Satılan Bazı Gıdalardaki Sentetik Organik Boyaların Saptanması. Gıda, 19:31-36.
- DEMİRER, M.A. 1974. Şekerlerdeki Boyaların İnce Tabaka Kromatografisi ile Tanımlanmaları Üzerine Araştırmalar. A.Ü. Veteriner Fakültesi Dergisi, 21:145-150.
- EKŞİ, A. 1997. Ankara Piyasasından Sağlanan pasta Süsleri ve Şekerlerde Sentetik Boya Miktarlarının Araştırması G.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 108s.
- FURIA, E.T. 1980. Synthetic Food Colors. Handbook of Food Additives (2nd Ed.) C.R.C. Press Inc. London, 339-382.
- GREENWAY, G.M., KOMETA, N., 1992. Determination of Food Colours by HPLC With On-Line Dialysis For Sample Preparation. Food Chemistry, 43: 137-140.
- GROSS-A.P., LANCE, K., et. al. 1989. Additive Allergy: Allergic Gastroenteritis Due to Yellow Dye: 6. Annuals of Internal Medicine. 111(1):87.
- HUNCHINSON, A.P., CARRICK, B., 1992. Adverse Reactions to Synthetic Food Colours: Interactions Between Tartrazine and Muscarinic Acetylcholine Receptors in Isolated Guinea-Pig Ileum. Toxicology Letters, 60: 165-173.
- KALYONCU, A. 1995. Ankara Piyasasında Satılan Çeşitli Dondurma, Şekerleme ve Pasta Süslerine Katılan Sentetik Gıda Boyalarının Kantitatif Olarak Araştırılması. H.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü Bilim Uzmanlığı Tezi, 60s.
- KARAALI, A., ÖZÇELİK, B. 1993. Gıda Katkısı Olarak Doğal ve Sentetik Boyalar. Gıda. 18(6): 389-396.
- MARMION, H.D. 1979. Handbook of U.S. Colorants for Foods, Drugs and Cosmetics. John Wiley and Sons Ltd. Newyork, 328p.
- MISRA, N.R., MISRA, B. 1986. Genetic Toxicological Testing of Some Dyes by the Micronucleus Test. Mutation Research, 170: 75-78.
- NEWSOME, L.R. 1990. Natural and Synthetic Food Colors "in Food Additives, Branen, A.L., Davidson, M.P., et. al.," Marcel Dekker Inc., Newyork, 736p.
- RADOMSKI, L.J. 1974. The Toxicity of Food Colorants Annual Review Pharmacology. 14: 127-137.
- SALDAMLI, İ. 1985. Gıda Katkı Maddeleri ve İngrediyenler. H.Ü. Gıda Müdürlüğü Bölümü. Ankara, 197s.
- SANDRA, J.B. 1989. Color Additives General Reference Reports. Journal of Association of Analytical Chemistry, Vol.72, No.1.
- TOPSOY, H. 1991. Bazı Şekerli Gıdalara Katılan Sentetik Organik Boyaların Miktar Tayini. A.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Bilim Uzmanlığı Tezi, 163s.
- YENTÜR, G. 1988. Bazı Gıda Boyalarının Toksikite Yönünden Değerlendirilmesi. FABAD. 13: 332-338.
- YENTÜR, G., BAYHAN, A. 1988. Ankara Piyasasında Açıkta Satılan ve Pastörize Tereyağlarında Aromatik Azo Yapısındaki Gıda Boyalarının Araştırılması. Gıda, 13(6): 389-392.
- YENTÜR, G., KARAKAYA, A.E. 1985. Kullanımı Yasaklanan Aromatik Azo Yapısındaki Gıda Boyalarının Bazı Gıda Maddelerinde Araştırılması. Gıda, (10)6: 371-376.
- YOUNG, L.M. 1988. Rapid Identification of Color Additives. Using the C₁₈ Cartridge: Collaborative Study. Journal of Association of Analytical Chemistry. 67(3): 458-461.