

FRANKSİYONLAMA NEDİR

Belli bir örnekteki bir analit veya analitler grubunun fiziksel (büyüklük, çözünürlük gibi) veya kimyasal (bağlama, reaktivite gibi) özelliklerine bağlı olarak sınıflandırılması yöntemidir.



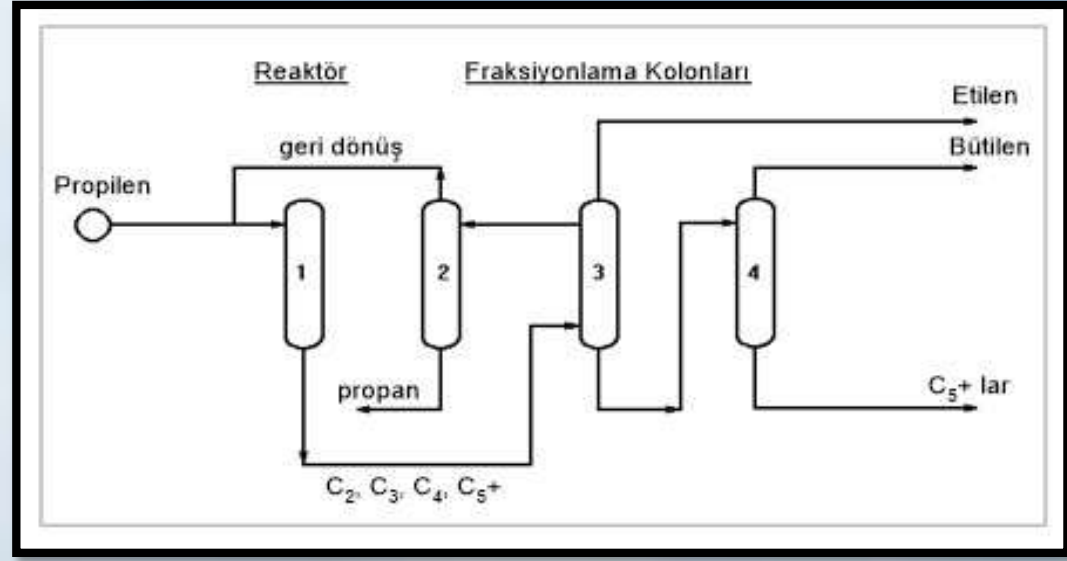
FRAKSİYONLAMA NEDEN ÖNEMLİDİR?

Tüketilebilen gıdalarda element içeriğinin belirlenmesinde fraksiyonlama önemlidir.

Bu çalışmada, hedef kitlesi çoğunlukla çocuklar, olan süt ve süt bazlı ürünlerinin elementel içeriklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Önerilen bu proje ile ticari olarak marketlerde satılan çeşitli süt bazlı ürünlerinin element içeriğinin belirlenmesi ile literatüre katkıda bulunulması hedeflenmektedir.



Süt ve süt bazlı gıdaların element içeriği indüktif eşleşmiş plazma optik emisyon spektrometrisi (ICP-OES) kullanılarak gerçekleştirilecektir.



• Boyalar ve pigmentler gibi gıda katkıları, gıda ürünlerinin çekici ve iştah açıcı olmalarını sağlamak amacıyla kullanılmaktadır. 19. yy ortalarına kadar, renklendiriciler, doğal olarak hayvansal veya bitkisel kaynaklardan elde edilmekte iken, 1856 yılında, leylak rengi (mauve) laboratuvar ortamında ilk sentetik boya olarak üretilmiştir.



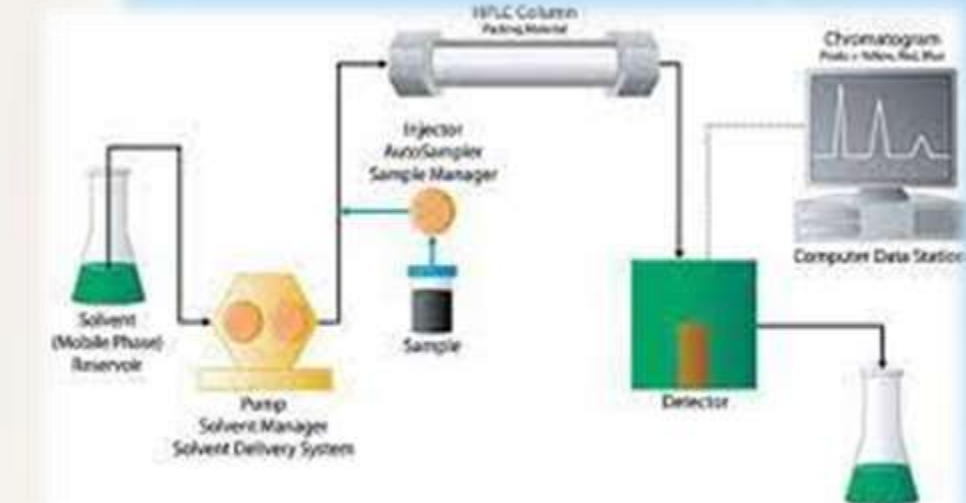
• Üretilen boyar maddeler, birçok gıda ürününe parlak ve ayırt edici renkler kazandırması sebebiyle hemen kullanılmaya başlanmıştır. 1900'lü yıllardan itibaren, ketçap, şekerleme, peynir, şarap, dondurma, tereyağ, marmelat, sosis, makarna gibi farklı gıda ürünlerinde boya katkılarının kullanılmaya başlandığı görülmüştür.

• Gıda boyalarının geniş kullanım yelpazesi göz önüne alındığında halk sağlığı üzerindeki potansiyel yan etkilerinin, toksikolojik değerlendirilmesinin ve saflık ölçütlerinin belirlenmesi gerekliliği ortaya çıkmıştır. Bu kapsamda, üretilen boya katkı maddelerinin halk sağlığına zararlı olup olmadığının anlaşılması ve ürünlerin denetlenebilir olması amacıyla sertifikalandırma işlemi gerçekleştirilmektedir.



• Sertifikasyon işleminde, toplam renk, uçucu bileşenler, çözünebilir ve çözünmez madde miktarı, sülfonlanmamış aromatik aminler, yardımcı renkler, tuzlar, yan ürünler (sentez ile elde edilmiş boyalar için), cıva, arsenik, antimon, baryum, demir, kurşun, manganyum çinko ve krom gibi ağır metal parametrelerinin tayini yapılmaktadır.

Bordagaray ve arkadaşları tarafından raporlanan çalışmada, gıda endüstrisinde sıkça kullanılan Tartrazine, Sunset Yellow, Red Allure ve Blue Brilliant renklendiricileri mikro emülsiyon elektrokinetik kapiler kromatografi tekniği ile tayin edilmiştir. Yapılan çalışmada, sıvı şekerlemeler, alkolsüz içecekler ve çocuklar için üretilmiş bazı ilaçların analizleri gerçekleştirilmiştir.



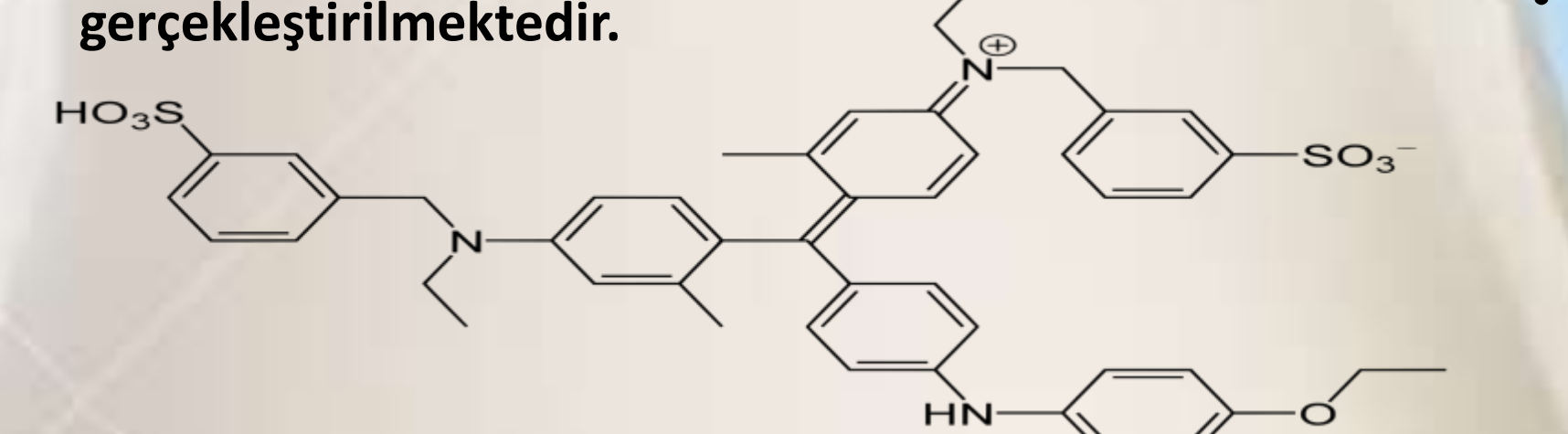
Elde edilen bulgular incelendiğinde, analizi gerçekleştirilen ürünlerin büyük bir kısmında boya içeriklerinin Avrupa Birliği tarafından belirtilen limitleri aştığı tespit edilmiştir. Gıda boyalarının metabolizma üzerindeki etkilerinin araştırıldığı çalışmalarda ise Allura Red AC, Amaranth, Sunset Yellow gibi gıda boyalarına uzun süre maruz kalınması durumunda tümör oluşumu, alerji, solunum problemleri, böbrek yetersizliği, dikkat eksikliği ve doğum kusurları gibi yan etkilerin oluşabileceği raporlanmıştır. Tüketiciler gıda ürünlerini değerlendirirken, görsel olarak tatmin edici olması, geçmiş deneyimlerini karşılaması ve iştah açıcı olması gibi farklı parametreleri göz önünde bulundurmaktadır.

UYGULAMALAR

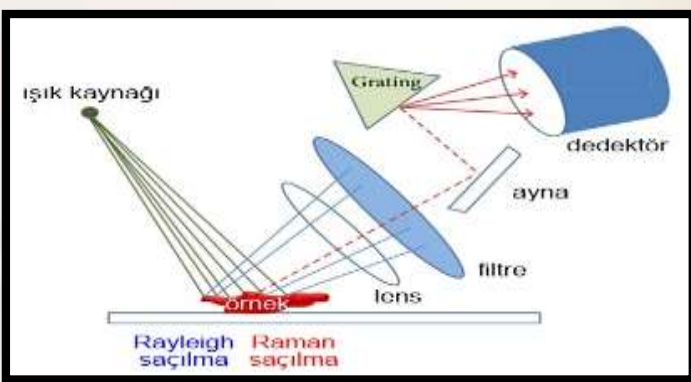
Süt örneği	Fraksiyon	Element Derişimi (µg / L, *mg / L)			
		Mn	Fe	Zn	Ca*
İnek sütü	Protein frak.	15,0	1681,6	1103,2	110,0
	Lipid Frak.	2,3	181,0	341,2	0,5
	Serum Frak.	65,9	401,0	3711,0	781,5
	Teorik toplam	83,2	2263,6	5155,4	881,3
	Deneysel toplam	84,4	2698,4	5772,4	765,2
	%Geri kazanım	98,6	83,8	89,3	115,2
Yarım yağlı İnek sütü	Protein frak.	13,3	1425,0	674,0	32,9
	Lipid Frak.	2,7	191,4	324,0	0,8
	Serum Frak.	36,2	339,8	4516,3	774,2
	Teorik toplam	52,2	1956,2	5514,3	808,0
	Deneysel toplam	52,6	2127,8	5120,0	790,4
	%Geri kazanım	99,2	91,9	107,7	102,2
Yarım yağlı Keçi sütü	Protein frak.	16,9	1784,8	700,0	36,8
	Lipid Frak.	4,0	182,4	102,1	0,7
	Serum Frak.	69,5	476,3	4401,3	794,5
	Teorik toplam	90,4	2444,3	5203,4	832,0
	Deneysel toplam	91,3	2469,7	4968,0	821,2
	%Geri kazanım	99,0	99,0	104,7	101,3
Anne sütü	Protein frak.	179,9	1642,6	1081,4	27,3
	Lipid Frak.	5,2	215,6	98,1	1,0
	Serum Frak.	44,3	547,0	1176,5	227,0
	Teorik toplam	229,4	2405,2	2356,0	255,3
	Deneysel toplam	237,0	2548,6	2370,0	277,9
	%Geri kazanım	96,8	94,4	99,4	91,9

TARTIŞMA

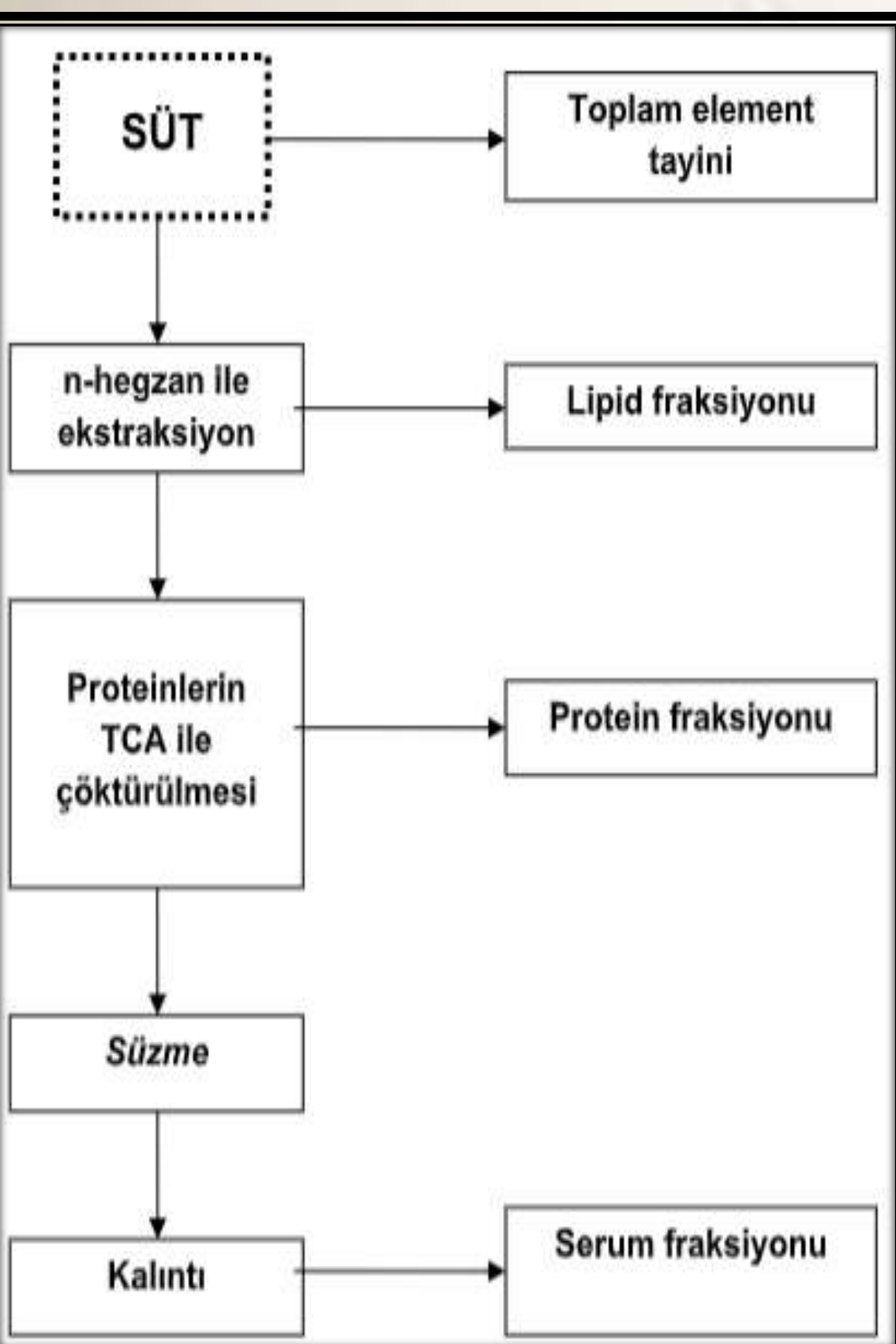
Sonuçlardan görüldüğü gibi, bütün Fe fraksiyonları arasında protein bağlı-Fe derişimi en yüksektir. Zn ve Ca elementleri için serum fraksiyonu en yüksek derişimdedir, yani Zn ve Ca sütte daha çok iyonik halde bulunmaktadır. Mn'da da durum anne sütü dışında benzerdir, % 69,3-79,2 arasında serum fraksiyonundadır. Geri kazanım değerlerine (% 83,8 - 115,2) bakıldığında geliştirilen yöntemin, süt matrisinde element fraksiyonlaması için etkili bir şekilde çalıştığı görülmektedir. Elementlerin farklı fraksiyonlara dağılımı o elementin biyoyararlılık ve toksisitesi hakkında bilgi vericidir. Son yıllarda analitik kimyacılar bir numunede elementlerin toplam derişimlerinden daha çok hangi formda olduklarının bilinmesinin, metabolik faaliyetler ve bitki beslenmesi gibi konularda daha fazla bilgi verici olduğunu bildirmektedirler



• Raporlanan çalışmalar incelendiğinde, gıda boyalarının tayini amacıyla çeşitli yöntemlerin geliştirildiği görülmektedir. Gukowsky ve grubu tarafından sunulan çalışmada, çeşitli gıda boyalarının belirlenmesi ve tayini için yüzey geliştirilmiş Raman spektroskopisi (surface-enhanced Raman spectroscopy) temelli yeni bir yöntem geliştirilmiştir. Geliştirilen yöntem ile doğal ve sentetik birçok gıda boyasının tayininin 1 pp derişim sınırına kadar gerçekleştirilebildiği belirtilmiştir.



YÖNTEM



Fraksiyon	Deney	Ayırma Yöntemi
Lipid	n-hegzan ekstraksiyonu	n-hegzan ile 5 dak. çalkalama, 30 dak bekleme, ayırma, mikrodalga ile yağ yakma
Protein	Çöktürme	pH = 4.8 ayarlama, TCA ekleme, 4°C'de 10 dak. bekleme, 14 000 rpm, 4°C, 5 dak. santrifüj, dekantasyon, açık sistemde yağ yakma
Serum	Süzme	Kalıntının HNO ₃ ile açık sistemde yağ yakılması

KAYNAKÇA

Bagdat, S., Baran, E.K., Tokay, F., «Element Fractionation Analysis for Milk in Its Real Matrix by Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectrometry.», Spectroscopy Letters (2013), 46, 100-108.
Templeton, D.M., Ariese, F., Cornelis, R., Daniels, L.G., Muntau, H., Van Leeuwen, H.P., Ski, R.O., "Guidelines for terms Related to Chemical Speciation and Fractionation of Elements: Definitions, Structural Aspects and Methodological Approaches, The Journal Pure and Applied Chemistry,

