

# GERBER YÖNTEMİYLE YAĞ TAYİNİ

## Genel Bilgi

Yağ tayininin amacı;

- Gıdanın kalitesini belirlemek,
- Üretimi yapılacak gıdanın yağ oranını belirli bir düzeye ayarlamaktır.
- Ayrıca bazı gıdalarda (örneğin sütte), su katılarak yapılan hilenin saptanmasında da kullanılır.

Gerber yöntemi genellikle süt ve süt ürünlerinde kullanılan bir yöntemdir. Gerber yöntemiyle doğru sonuç alabilmek için çok dikkatli çalışılmalıdır. Analiz sonunda bulunan sonuç Türk Gıda Kodeksi'ndeki yağ kriterleriyle karşılaştırılır.

## İlkesi

Gıda örneğindeki;

- Protein ve zor çözünen tuzların derişik sülfürik asit ve amil alkolde çözündürülmesi,
- Yağ emülsiyonunun parçalandıktan sonra ısıtılması,
- Santrifüj edildikten sonra bütirometrenin skalasından yağın %'sini okunması ilkesine dayanır.

Bu şekilde örnekten elde edilen yağ miktarı, yöntemde belirtilen şartlarda analiz edilen maddenin tümüdür ve % olarak ifade edilir. Formaldehit katılmış sütlerde; formaldehit kazeinin yapısındaki aminoasitlerle birleşerek derişik sülfürik asit çözeltisinin bile çözemediği bileşikler oluşturduğu için yağ tayini yapmak oldukça güçtür. Bu nedenle yağ tayini yapılacak sütlerde öncelikle formaldehit araması yapılmalıdır.

## Kullanılan Araç ve Gereçler

**Gerber santrifüjü:** 4 – 12 bölmeli, 65 0C ısıtmalı, dijital zaman ayarlı, 2000–3000 devir/dakikalık, otomatik kapak kilitli santrifüjdür.

**Gerber bütirometresi:** Ürün özelliğine göre farklı taksimatlı, bir ucu açık, lastik tıpalı ve behercikli (kadehcikli) veya iki ucu açık beherciksiz (kadehciksiz) cam malzemelerdir.

**Pipetler:** Otomatik pipet kullanılacak ise 1 ml'lik amil alkol, 10 ml'lik sülfürik asit için olmalıdır. Ayrıca 11 ml'lik bullu pipet de örnek için bulundurulmalıdır.

**Örnek alma kabı:** Genellikle 40 ml' lik örnek alma kabı yeterlidir.

**Beher :** 100 ml' lik olmalıdır.

## Baget

## **Kullanılan Kimyasallar**

**Sülfürik asit:** Gerber yönteminde yaklaşık %90'lık sülfürik asit kullanılmalıdır. Ürünün özelliğine göre asidin yoğunluğu da çok önemlidir. Asidin yüksek yoğunlukta olması yağların yanmasına, düşük yoğunluk ise bütün yağın açığa çıkmamasına neden olur. Örneğin, süt ve yoğurt için yoğunluğu  $d=1.82$  olan % 90'lık  $H_2SO_4$ , peynir için  $d=1.5$  olan % 90'lık  $H_2SO_4$  kullanılır.

**Amil alkol:** Saf ve 200C'de yoğunluğu 0.812-0.818g/cm<sup>3</sup> olmalıdır. Kullanılacak amil alkol analize başlamadan önce kontrol edilmelidir. Bunun için de süt bütirometresine yoğunluğu 1.820 olan  $H_2SO_4$ 'ten 10 ml konur. Üzerine tabaka oluşturacak şekilde 11 ml damıtık su ve 1 ml amil alkol eklenir. Bütirometrenin tıpası kapatılarak iyice karıştırılır. Dakikada 1000 devir yapan santrifüjde 5 dakika santrifüj edilir. Süre sonunda bütirometrede yağ tabakası oluşmamışsa amil alkol analiz için uygun demektir.

**Derişik amonyum hidroksit** çözeltisi % 30'luk çözeltisi hazırlanmalıdır.

## **Numunenin Hazırlanması**

Gerber yöntemi başta bahsedildiği gibi çoğunlukla süt ve süt ürünlerinde uygulanır. Buna göre laboratuvara kabul edilen ürün numunelerine göre aşağıdaki işlemler yapılır; Süt numunesi iyice karıştırılarak homojen hale getirilir. Kaymak bağlamışsa 40°C ye kadar ısıtılıp karıştırılır ve 20°C'ye kadar soğutulur. Yoğurt, dondurma, tereyağı, peynir gibi numunelerde ise 100 ml'lik beher içine 50 gram numune alınarak üzerine 5 ml derişik amonyak çözeltisi (amonyum hidroksit) katılır. Cam bagetle karıştırılarak homojen bir sıvı haline getirilir.

## **İşlem Basamakları**

Bütirometrenin içerisine 10 ml sülfürik asit konur. Asit çözeltisi bütirometreye konurken bütirometrenin boyun kısmına bulaşma olmamalı ve içerisinde hava kabarcıkları bulunmamalıdır.

- Üzerine 11 ml örnek yavaşça ve iç yüzeyden konur. Numunenin ilavesi sırasında bütirometrenin boğaz kısmına bulaşma olmamasına, örneğin asit ile karışmadan ayrı bir tabaka halinde kalmasına ve birleşme hattında kahverengi bir halka oluşmamasına dikkat edilmelidir.
- Bütirometreye son olarak 1 ml amil alkol eklenir. Tıpası kapatılır. Amil alkol ortamın berraklaşmasını sağlar.

- Bütrometre alt-üst edilerek, asidin örneği yakması sağlanır. Örneğin rengi tamamen kahverengiye dönene kadar çalkalama işlemine devam edilir.
- Gıdadaki yağ böylece serbest duruma geçer. Çalkalama hızlı yapılırsa köpük oluşumuna neden olur. Bu sırada ısı açığa çıktığı için dikkat edilmelidir.
- Bütrometre sıcaksa hemen değilse 680C'deki su banyosunda taksimatlı kısmı yukarı gelecek şekilde 5 dakika bekletildikten sonra, yine aynı şekilde santrifüje karşılıklı olarak yerleştirilir.

Örnek tek ise santrifüjde dengeyi sağlamak amacıyla tam karşısına içine su doldurulmuş ikinci bir bütrometre yerleştirilir. Isıtma düzeneği olan santrifüjlerde, bütrometrenin su banyosunda ön ısıtma yapılmasına gerek yoktur. Ön ısıtma işlemi süte genellikle uygulanmaz, daha çok zor homojenize olan gıdalara uygulanır.

- Bütrometre 1200 devir/dakika hızla çalışan santrifüjde 5 dakika santrifüj edilir. Yağ hafif olduğu için bütrometrenin taksimatlı kısmında, ağır olan diğer kısımlar ise altta toplanacak şekilde ayrılır.
- Bütrometrenin lastik tıpası ile oynamak suretiyle yağın alt düzeyinin "0"(sıfır) çizgisine gelmesi sağlanır.
- Yağ sütünün köpüklü, yanık ve tortulu olması analizin hatalı yapıldığını gösterir. Bütrometrenin skalası üzerinde yağın üst düzeyi okunur ve örneğin % yağ miktarı belirlenir. Okunan yağ yüzdesi 100 g örnekteki gram yağı verir.

Analiz sonunda okuma yapılırken skalada biriken yağ berrak olmalıdır. Berrak değilse ya kullanılan amil alkol eksiktir ya H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> çözeltisi derişiktir yada bütrometre soğuktur.

- Sonuç kaydedilip ilgili tebliğdeki değerlerle karşılaştırılır.

Örneğin, Çiğ Süt ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütleri Tebliđi'nde inek sütünde bulunması gereken yağ miktarı, en az 3.5 g dır.

Yağlı içme sütlerinde en az 3 g, yarım yağlı içme sütlerinde en az 1.5 g, yağsız sütlerde ise en az 0.15 g olmalıdır.

- Deney raporu hazırlanır.

### **Kaynakça:**

MEGEP (Mesleki Eğitim ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi), Gıda Teknolojisi, Gıdalarda yağ tayini, 2007, Ankara.