

## SIKÇA KARŞILAŞILAN HİLELER VE SAPTAMA YÖNTEMLERİ

Doğada yeterli ve dengeli beslenmenin gerektirdiği öğelerin tümünü amaca uygun biçimde içeren ve her yaştaki insanın beslenme kaynağı olarak kullanılabilir tek gıda süttür.

Sütü diğer gıdalar içerisinde üstün kılan özellikler; içerdiği protein, yağ, süt şekeri, vitamin ve mineral maddelerden kaynaklanmaktadır. Sütte kuru madde diye adlandırılan bu bileşenlerin belirli miktar ve oranları vardır. Bu oranlar yapılan hilelerle değişmekte; sütün ekonomik, fizyolojik ve beslenmeye yönelik özelliklerinde kayba yol açmaktadır. Özellikle protein yapısında parçalanmalar, bozulmalar meydana gelmektedir. Protein yapısındaki bozulma ve parçalanmalar sütün çeşitli ürünlere işlenmesine de engel olmaktadır.

Besin içeriği yüksek gıda maddesi ve ham madde olarak sütün önemi, ona olan ihtiyacı da artırmıştır. Sütün hayvandan kaliteli olarak elde edilmesinden işlenmesine, işlenmesinden tüketilmesine kadar en iyi şekilde muhafaza edilmesi önemlidir. “Kaliteli ürün her zaman kaliteli ham maddeden üretilir” gerçeği, çiğ süt içinde geçerlidir. Sütün esas bileşen maddelerinden olmamakla beraber, süte, modern tarımın getirisi olarak istenmeyen çeşitli maddelerin katılması ve sütün dayanımının uzun süre artırılmaya çalışılması artık kaçınılmaz bir hal almıştır.

Ticari amaç kaygısı güdülen süte yapılan hileler içerisinde en yaygın olanları; **sütün yağının çekilmesi**, **su katılması** ve **asitlik gelişimini engellemek ya da gelişen asitliği maskelemek amacıyla nötrleyici maddeler katılmasıdır**. Sütlere daha uzun süre dayanmalarını sağlamak amacıyla koruyucu (prezervatif) maddelerin katılması yasaklanmıştır. Yine de kullanımı oldukça yaygın olan koruyucu maddelerin başında hidrojen peroksit, potasyum dikromat, formaldehit, sodyum karbonat, salisilik asit, borik asit gelmektedir. Türk Gıda Kodeksi, Türk Standartları Enstitüsü gibi kurumlarca belirtilen analizler sayesinde bu tip hileler kolaylıkla saptanmaktadır.

### 1.1 Formaldehit Testi

Formaldehit antiseptik özelliği olan bir aldehittir. Özellikle proteinli gıdalarda kullanılır. Formaldehit; süte keskin bir koku oluşturur ve bu koku ile de tanınabilir.

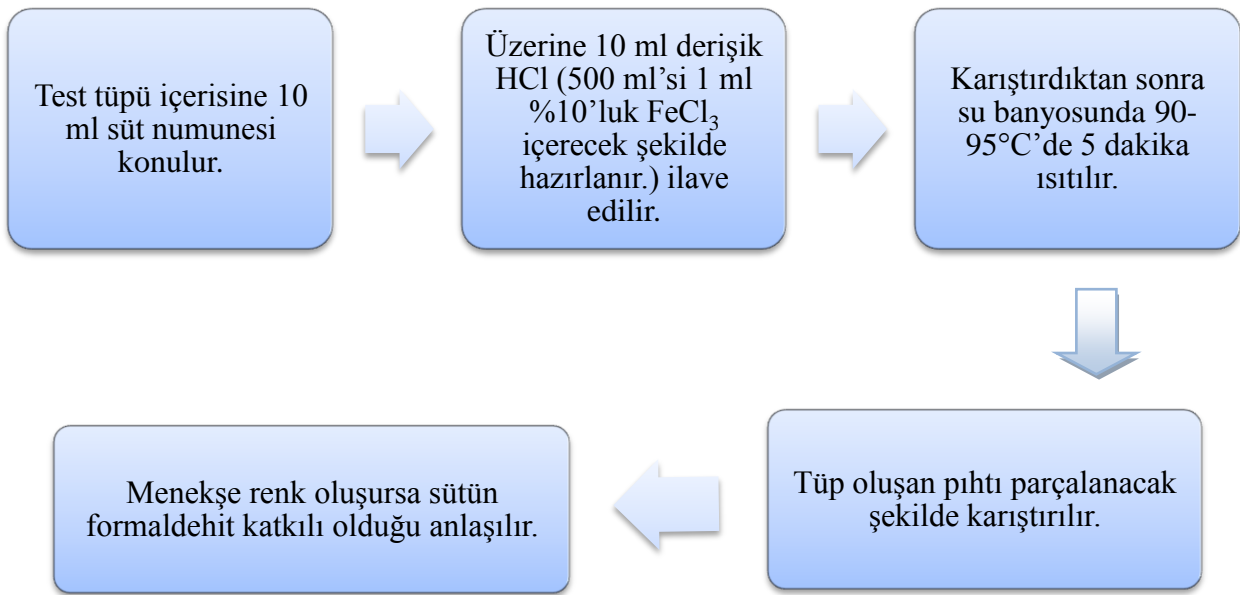
Süte formaldehit;

- Sütün asitliğini azaltmak,
- Proteinlerin parçalanmasını engelleyerek pıhtılaşmasını önlemek amacıyla katılır.

Sütlere koruma amacıyla formaldehit katılması yasaktır. Sadece analiz amaçlı alınan süt örneklerinde mikrobiyal üremeyi durdurmak ve örneğin o andaki durumunu korumak amacıyla içerisine formaldehit katılabilir. Bu durum örnek kabı üzerinde mutlaka belirtilmelidir. Gereğinden fazla katılması durumunda süt proteinleri ile birleşerek yağ analizini zorlaştırmaktadır. Toksik bir madde olması nedeniyle formaldehit ilave edilmiş sütlere duyu analizi yapılmamalıdır.

**Deneyin prensibi**, formaldehitin asidik ortamda ısı uygulaması ile parçalanarak menekşe renk oluşturması ilkesine dayanır.

### Deneyin Yapılışı:



### 1.2 Karbonat Testi

Sütte oluşan süt asitini (laktik asit) nötrleştiren maddelerin başında alkali karbonat ve bikarbonatlar gelmektedir. Bu maddelerin katıldığı sütlere;

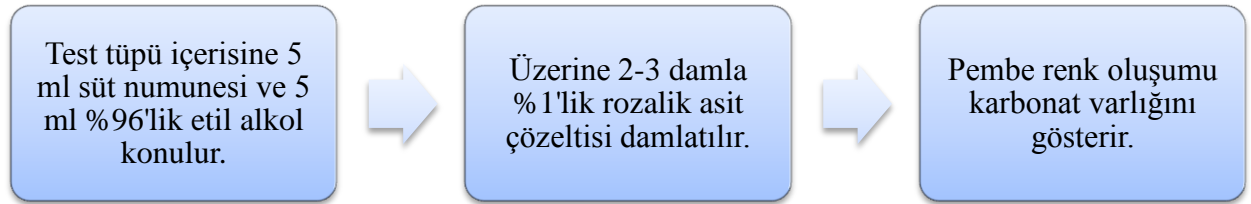
- Pıhtılaşma gecikir,
- Peynir üretimi için katılan starter kültürden beklenen asitlik düzeyi sağlanamaz,
- Proteolitik (proteini parçalayan) bakteriler için elverişli bir ortam oluşur.

Uygun olmayan koşullarda sağılmış veya depolanmış olan süte mikrobiyal gelişim sonucu yükselen asitliği maskeleyerek amacıyla karbonat gibi bazik maddelerin katılımına rastlanmaktadır. En çok kullanılan şekli sodyum bikarbonat ( $\text{NaHCO}_3$ ) olup kabartma tozu olarak bilinmektedir. Halk arasında süte soda katmak olarak tanımlanır. Sodyum karbonatlar; soğuk suda çözüldüğü ve ucuz olduğu için yaygın olarak kullanılmaktadır.

Karbonat varlığında rozalik asitin sarımsı kahverengi renginin pembeye dönüşmesi ilkesine dayanır.

### Deneyin Yapılışı:

Rosalik Asit -  $\text{C}_{19}\text{H}_{14}\text{O}_3$  (% 1'lik ): 0.5 g rozalik asit tartılıp 50 mL balon jøjeye konur, saf suyla 50 ml'ye tamamlanır.



### 1.3 Hidrojen Peroksit Testi

Hidrojen peroksit oksitleyici, beyazlatıcı ve mikroorganizmalar üzerine öldürücü etki gösteren bir maddedir. Gıda sanayinde; hayvan yemi, mısır şurubu, damıtılmış içkiler, kurutulmuş yumurta, yağ asit esterleri içeren emülsifiyerler, nişasta, çay, şarap üzüm sirkesi ve paketleme materyallerinde başarı ile kullanılabilen hidrojen peroksitin süt teknolojisinde; süt, peynir suyu, krema, dondurma miksi ve salamura dezenfeksiyonunda kullanıldığı çeşitli kaynaklarda belirtilmektedir.

Hidrojen peroksit diğer süt koruyucularına göre süt bileşenlerine en az etki eden bir maddedir. Düşük konsantrasyonda hidrojen peroksit amino asit bileşimine etkili değildir. Hidrojen peroksit konsantrasyonunun % 0.1'in üzerine çıkması durumunda aminoasitlerin bazılarında değişiklikler meydana gelir. Özellikle metionin, tirozin ve triptofan hidrojen peroksitten etkilenerak oksidasyona uğrar ve proteinlerin biyolojik değerinin azalması söz konusu olur.

Sütün hidrojen peroksit ile işlenmesi süt vitaminlerine çok az zarar verir. Ancak sütün bileşiminde bulunan askorbik asit (C vitamini) daha fazlaca etkilenir.

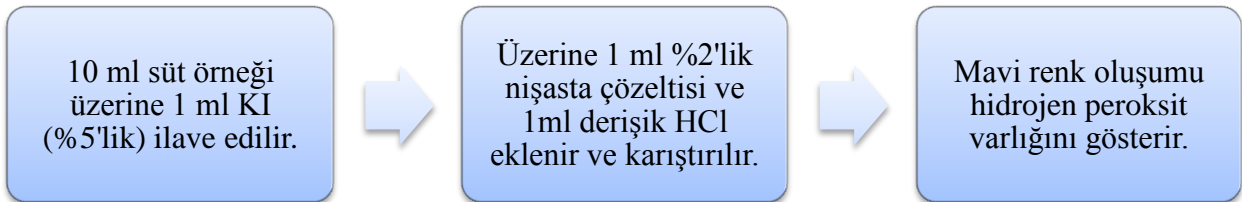
Hidrojen peroksit süte mikrobiyal gelişimi engellemek amacıyla eklenen koruyucu bir maddedir. Soğutma sisteminin bulunmadığı veya sıcaklığın yüksek olduğu yerlerde geçici koruma sağlamak amacıyla kullanılabilir. Bazı sıcak ülkelerde kullanımına izin verilirken ülkemizde yasal değildir. Sadece analiz amacıyla etiketinde belirtilmek şartı ile kullanımına izin verilmektedir. Süte ısıl işlem uygulanması ve sütte doğal olarak bulunan katalaz enzimi ile hidrojen peroksit parçalanmaktadır.

Hidrojen peroksit varlığında potasyum iyodürden iyotun açığa çıkması ve ortamdaki nişasta ile kompleks oluşturarak mavi renk vermesi ilkesine dayanır. Hidrojen peroksit katılmamış sütlerde tepkime gerçekleşmeyeceği için renk beyaz kalır.

#### **Deneyin Yapılışı:**

**% 5'lik Potasyum İyodür(KI) Çözeltisi:** 5 g potasyum iyodür tartılır, 100 ml balon joje içerisine konarak hacim çizgisine kadar saf su eklenir.

**% 2'lik Nişasta Çözeltisi:** 2 g nişasta tartılır, 100 ml balonjoje içerisine konarak hacim çizgisine kadar saf su eklenir. Kısık ateşte berraklaşınca kadar kaynatılır.



#### **1.4 Kaynatma Kontrolü (Peroksidaz Testi ):**

Peroksidaz sütte doğal olarak bulunan enzimlerden bir tanesidir. 70°C'de 2,5 saatte, 75°C'de 2,5 dakikada, 78°C'de 1,5 saniyede ve 80°C'de 2,5 saniyede inaktif hale geçmektedir. Bu nedenle işletmeye gelen sütlerin kaynatılmış olup olmadığını, içerisine koruyucu amaçla H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>

katılıp katılmadığını veya pastörize sütlere uygulanan sıcaklık ölçüsünün normalin üzerinde olup olmadığını anlamak için sütte bu enzim aranır.

Peroksidaz enzimi varlığında hidrojen peroksit parçalanır ve potasyum iyodrden iyotun açığa çıkmasına sebep olur. İyot ortamdaki nişasta ile mavi renk oluşturur. Süte aşır ısl işlem uygulanmış ve peroksidaz inaktif hale gelmişse tepkime gerçekleşmez ve renk beyaz kalır.

### **Deneyin Yapılışı:**

**% 2'lik Potasyum İyodür(KI) zeltisi:** 2 g potasyum iyodür tartılır, 100 ml balon joje içerisine konarak hacim çizgisine kadar saf su eklenir.

**% 1'lik Nişasta zeltisi:** 1 g nişasta tartılır, 100 ml balonjoje içerisine konarak hacim çizgisine kadar saf su eklenir. Kısık ateşte berraklaşıncaya kadar kaynatılır.

