

# KALİTELİ SÜT NASIL ELDE EDİLİR?

Prof. Dr. METİN ATAMER  
Dr. EBRU ŞENEL

ANKARA ÜNİVERSİTESİ  
ZİRAAT FAKÜLTESİ  
SÜT TEKNOLOJİSİ BÖLÜMÜ

# Kaliteli süt üretimi için sağlanması gereken koşullar;

- Sağlıklı inek
- Özenli yemleme
- Temizlik
- Mikroorganizma bulaşmasına karşı gerekli önlemler
- Sütün soğutulması ve işletmelere nakli



# Temizlik;

- Fiziksel temizlik
  - Kimyasal temizlik
  - Bakteriyolojik temizlik
- 
- Dezenfeksiyon; hastalık yapan zararlı (patojen) mikroorganizmaları kimyasal maddeler veya ısı etkisiyle tahrip etme işlemidir.
  - Sanitasyon; temizlik ve dezenfeksiyon işlemlerinin birlikte yürütülmesidir.





# İşletmelerde sanitasyon (temizlik) programı

---

- 1. Çalışan personelin temizliği

## 2. Mikroorganizma bulaşmasına karşı gerekli önlemler

---

Bulaşma kaynakları;

- Hayvanın derisi
- Çalışanlar
- Hava / çevre
- Sağım ekipmanları



### 3. Sağım ekipmanlarının temizliği

---

- Ürün kalıntılarının geri kazanımı
- Ön durulama
- Deterjan ile temizlik
- Temiz su ile durulama
- Dezenfeksiyon
- Son durulama



# Deterjan ile Temizlik

---



# Deterjanların temizlik açısından sahip olmaları gereken temel özellikler

---

- Ayırma gücü
- Çözündürme gücü
- Emülsifiye etme gücü
- Islatma gücü
- Peptonize gücü
- Dispersiyon gücü
- Durulama gücü
- Tamponlama gücü
- Bakterisit etki
- İnhibitör etki



# Temizlik açısından deterjanların sağlaması gereken işlevler;

- Ekipman yüzeyinden organik materyali uzaklaştırmak
- Kalıntıları küçük partiküllere parçalamak ve bunları deterjan solüsyonları içinde dispers durumda tutmak
- Özellikle kalsiyum tuzlarından kaynaklanan depoziti çözmek
- Kalsiyum ve magnezyum tuzlarını çözünür tuz formunda tutarak, bunların ekipman yüzeylerinde çökmesini engellemek
- Yeterli bakterisit etkiye sahip olmak
- Köpük oluşturma yeteneğinin az olması. Bu özellik kapalı sistemlerde ve CIP'de önem taşımaktadır.
- Aşındırma etkisi minimum olmalıdır.



# Sütçülükte kullanılan deterjanlar;

---

- 1. Asit Deterjanlar
- 2. Alkali Deterjanlar



# Asit Deterjanlar

---

- Isı uygulanan ünitelerde kullanılır.
- Kuvvetli aşındırma etkisi vardır.
- Sütçülükte kullanılan başlıca asit deterjanlar; nitrik asit, fosforik asit, sülfamik asit ve bazı organik asitlerdir.
- Kullanım konsantrasyonları;
- Nitrik asit → %0.5
- Fosforik asit → %2.0



# Alkali Deterjanlar

---

- Formülasyonda bulunan maddeler;
  - alkaliler,
  - polifosfatlar,
  - yüzey aktif maddeler (sörfektanlar),
  - ayırıcı maddeler (şelat maddeler)
  - inhibitör maddeler
  - köpük önleyici maddeler

# İnorganik alkalilerin temel özellikleri



---

- Emülsifiyer
- Protein çözücü
- Bakterisit etki



# Çoğunlukla kullanılan alkaliler;

---

- Sodyum hidroksit
  - Sodyum karbonat
  - Sodyum metasilikat
  - Trisodyum fosfat
- 
- Kullanım konsantrasyonları; % 0.5



# Polifosfatlar

---



# Ayırıcı maddeler (şelatlar)

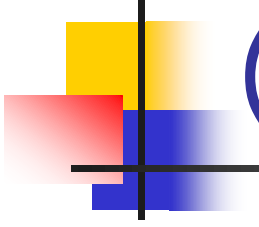
---

- Çoğunlukla kullanılan ayırıcı maddeler;
  - Etilen diamin tetraasetik asit (EDTA)
  - Nitrilo tri asetik asit (NTA)
  - Glukonik asit ve tuzları
  - Polifosfatlar
  - Sitrik asit



# Yüzey Aktif Maddeler (Sörfektanlar)

---



# Sütçülükte yaygın olarak kullanılan bazı deterjanların özellikleri

	Emülsifiye gücü	Durulama gücü	Sterilize gücü	Islatma gücü	Çözündürme gücü	Ayırma gücü	Dispers – süspansiyon gücü
NaOH (sodyum hidroksit)	Orta	Zayıf	Çok iyi	Zayıf	Çok iyi	Zayıf	Zayıf
Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> (sodyum karbonat)	Orta	Orta	Orta	Orta	Orta	Zayıf	Orta
Na <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> ·5H <sub>2</sub> O (sodyum metasilikat)	İyi	İyi	İyi	İyi	İyi	Zayıf	İyi
Na <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> ·12H <sub>2</sub> O (Trisodyum fosfat)	İyi	İyi	Zayıf	İyi	Orta	Zayıf	İyi
Nitrik asit (Kuvvetli asit- HNO <sub>3</sub> )	-	-		-	Çok iyi	-	
Fosforik asit ( Zayıf asit-H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> )	-	Zayıf		Zayıf	İyi	-	
Polifosfatlar	Orta	Orta		Zayıf	Orta	Çok iyi	Çok iyi
Yüzey aktif maddeler	Çok iyi	Çok iyi		Çok iyi	Zayıf	-	
Ayırıcı maddeler	-	Orta		-	Zayıf	Çok iyi	



# İstenilen düzeyde temizlik için dikkat edilmesi gereken hususlar;

---

1. Deterjan solüsyonun konsantrasyonu
2. Deterjan solüsyonun sıcaklığı
3. Deterjan solüsyonlarının akış şekli
4. Deterjan solüsyonunun temas süresi (temizlik süresi)
5. Durulama suyunun sertliği



# Dezenfeksiyon

---

- Isı ile dezenfeksiyon (Buhar veya sıcak su ile )
- Kimyasal maddelerle dezenfeksiyon



# Sütçülükte yaygın olarak kullanılan dezenfektan maddeler;

---

- Aktif klor bileşikleri
- Dörtlü amonyum bileşikleri
- İyodoforlar
- Peroksit bileşikleri

# Dezenfektan seçiminde dikkat edilmesi gereken hususlar (1)

- Kullanma koşullarında etkin ve kullanımı kolay olmalı
- Yüksek konsantrasyonlarda bile uygulayıcılar için toksik olmamalı
- Düşük konsantrasyonlarda bile antimikrobiyel etki göstermelidir.
- Kolayca durulanabilmeli ve toksik kalıntı bırakmamalı

# Dezenfektan seçiminde dikkat edilmesi gereken hususlar (2)

- Renksiz, homojen, kokusuz ve koku giderici olmalı
- Yüzey aktiviteye sahip olmalı, ancak korozyona neden olmamalı
- Sıcaklık ve pH değişimine dayanıklı olmalı
- Vejetatif bakterilere karşı bakterisid etkide olmalı
- Viruslara karşı inaktive edici olmalı

# Sütün soğutulması ve işletmelere nakli



---





# Bazı ünitelerin temizliđi

---

# Süt ve Krema Güğümlerinin Temizliđi

- Temizlik aşamaları;
- Güğümlerin ters çevrilerek, süt kalıntılarının süzülmesi
- Ön durulama; ılık su ile (30-40°C), 3-6 s.
- Süzülme
- Alkali yıkama; 65-70°C, 9-18 s.
- Sıcak su ile durulama; 85-90°C, 12 s.
- Süzülme
- Sıcak hava ile kurutma; 85-105°C, 12-18 s.
- Soğuk hava uygulaması; 20°C'de 12 s.

# Tankerler ve Tankların Temizliđi

---

- Çiđ süt depo tankları için önerilen temizlik programı;
  - Ön durulama; ılık su ile 4 d.
  - Alkali temizlik; % 0.5-1'lik alkali solüsyonu, sıcaklık 65-70°C, süre 4 d.
  - Son durulama

Ayrıca, haftada bir veya iki kez asit deterjan ile temizlik yapılmalıdır.

# Pastörize süt ve çift cidarlı tanklar için temizlik programı;

- Ön durulama; tank hacminin % 1'ine eşdeğer ılık su ( $\sim 40$  °C) ile durulama
  - Alkali temizlik; % 0.5-1'lik alkali solüsyonu (75-75°C)
  - Durulama; alkali kalıntılarının uzaklaştırılması amacı ile yapılır.
  - Dezenfeksiyon; 40 °C'deki dezenfektan solüsyonu yüzeylere püskürtülür. Uygulama basıncı 4 atm, uygulama süresi tank hacmine bağlıdır. Örneğin;
  - Buhar enjeksiyonu ( $\sim 5$  d.)
  - Son durulama; soğuk su ile gerçekleştirilir. Tank hacminin yaklaşık % 5'ine eşdeğer su kullanılır
- \* Haftada bir veya iki kez asit deterjan ile temizlik yapılmalıdır.

# SÜT İŞLETMELERİNDE KULLANILAN SULAR

---

- Genel Özellikler

# Süt işletmelerinde değişik amaçlarla su kullanılmaktadır. Bunlar;

- Alet ekipmanların temizlięi,
- Zemin, fayans, duvar yüzeyleri, olgunlaşma rafları vb. ünitelerin ve bölümlerin temizliği,
- Tereyağının yıkanması, ayran ve rekonstitüe süt üretimi gibi üretim aşamalarında kullanılan su,
- Teknik servislerde kullanılan su (kazan dairesi, kompresör, kondansör vb.)
- Soęutma suyu (buzlu su); ısı değiştiriciler, kremanın soğutulması vb. için buzlu su kullanılmaktadır



# İşletmelerde kullanılan suların sahip olması gereken başlıca özellikler;

---

- İçilebilir nitelikte olmalıdır,
- Yumuşak su niteliği taşımalıdır,
- Süspanse materyal içeriği minimum düzeyde olmalıdır,
- Çözünür Fe ve Mg tuzları 0.3 ppm'den az olmalıdır.