

# ETKİLİ TEMİZLİK



 Alfa Laval Agri

# ETKİLİ TEMİZLİK

## 1. GİRİŞ

Çiftçilik sonsuzdur, kalite de sonsuz olmalı. Bu nedenle Tetra Laval grubunun bir parçası olarak - Leval Ağı ekipmanlarının en yararlı şekilde kullanılarak tüketilecek süt kalitesinin en yüksek seviyeye çıkarılması için çiftçileri doğru bilgilerle donatma kararı almıştır.

1983'den beri çiftçilerle uğraşarak edinilen tecrübelerle gelecekte daha iyi çözümler getirmek için çiftçileri dinledik ve onlardan bilgi topladık.

İnsan tüketimi için süt en önemli hayvansal ürünlerden biridir. Süt ürünleri üretimi daha çok talebi müşteri talebine dayalı bir kompozisyon şeklinde yüksek getirisi olan bir üretilmektedir.

Bunun oluşumunu temin etmek için belli alanlara odaklanılmaktadır. Bu alanlardan bir tanesi maksimum kalite seviyesi ve kar isteyen her süt çiftçisi için yaşamsal bir önemi olan temizliktir.

### **Niçin Temizlik Yaparız?**

Temizlik bir süt sağım yerindeki sütün temas ettiği tüm noktalardan süt kalıntılarının uzaklaştırılmasıdır. Eğer bu proses yerine getirilmezse süt kalitesi kötü yönde etkilenir ve sütün sağım sisteminde geçtiği her yerde olumsuz bir takım sonuçlar çıkar. Yüksek kalitede süt temini için bu önemlidir.

Bu kitapçığın amacı okuyuculara hem süt sağım makineleri hem de süt soğutma ekipmanları ile ilgili olarak birçok temizlik bölgesiyle bağlantılı bilgileri sağlamaktır.

## 2. TEMİZLİK NEDİR?

Sağım ekipmanlarının amacı mikrobiyal kontrolün sağlanmasıdır. Temizlik hem sağımdan sonra oluşan istenmeyen materyalin uzaklaştırılması için hem de dezenfeksiyonla mikroorganizmaların öldürülmesi için yapılmaktadır.

Sabit fabrikaların temizliği su yardımı ile yapılır. Genelde buda yerinde temizlik olan CIP sistemi ile yapılmaktadır. Bu gıda endüstrisindeki kapalı ekipman parçalarında ve hatlarda uygulanan genel bir temizlik yöntemidir. Su akışının düzenlenmesinde bazı farklılıklar olmasına karşın çiftliklerdeki sağım yerleri CIP sistem ile temizlenir. Daha ileri bölümlerde bu metodlar anlatılacaktır.

### **SÜT SAĞIM ALANI NE ZAMAN TEMİZLENİR?**

#### **Temizlik için belirlenen kriterler aşağıdaki gibidir;**

- Temiz ekipman gözle görülebilen kirliliklerden arınmış olmalıdır.
- Mikrobiyolojik olarak temiz, sağlık ve ürün kalitesiyle bağlantılı olarak, süt kalitesini pratikte etkileyecek nitelik ve sayıdaki çok az mikroorganizmanın ekipmanda var olması demektir.
- Kimyasal olarak temiz sütteki kimyasal kontaminasyonun ilgili standardın altına düştüğü çok az yabancı madde içeren ekipmandır.
- Genellikle tam olarak temizlik yapıldığında sütle temas eden yüzeyler temiz olarak görülecek ve hissedilecektir. Sonuçta mikroorganizma miktarı arzulanan bir şekilde az sayı ile sınırlandırılacaktır.

### **HANGİ KONTAMİMANTLAR UZAKLAŞTIRILMALIDIR?**

Süt sağımından sonra süt sağım ekipmanları süt artıkları ve hava ile kurumuş süt filmlerinin oluşturduğu kalıntılarla kirlenir. Bu kalıntıların önemli bir kısmı suyla durulanarak

kolayca uzaklaştırılır. Ancak bununla birlikte geri kalan kısımdan kurtulmak biraz daha zordur. Bu nedenle temizlikte en zor olan safha bu kirliliğin giderilmesidir.

Süt kalıntılarının diğer maddelerin yanı sıra bakteriler için lezzetli maddeler olan protein ve yağlardan oluşur. Bu maddeler ortamdan uzaklaştırılmadığı takdirde bu mikroorganizmalar ortama çok kısa sürede hakim olurlar.

Kalıntılar ortamdan uzaklaştırılmasına rağmen yinede temizlenen yüzeyde bakteriler bulunabilmektedir. Bakteriler için arzu edilen şartlar sağlandığında uzaklaştırılması zor olan biofilm tabakası oluşmaktadır.

Ortamda hem süt hem de saf su varsa bu sefer süt taşı oluşmaktadır. Süt taşı tabakası genelde Ca ve Mg gibi kontaminasyonlarla oluşturulur. Bunun yanında ekipmanda temiz olmayan bir durum ortaya çıkar. Süt taşı bulunduğu satıha yapışır ve mikroorganizmaları korur.

## **SÜT SAĞIM YERİNİN HANGİ BÖLÜMLERİ TEMİZLENMELİ ?**

Temelde süt ile temas eden süt sağım makinesinin bütün parçaları temizlenmeli  
Bu kısım 3 gruba ayrılır ;

- İlk grup sağım boyunca vakum gibi sütü tutan parçalardan oluşur. Bunlar sağım üniteleri, süt sayacı, süt hattı, sütün toplandığı yer.
- İkinci grup süt soğutma tankı ile sütün toplanıp geldiği hattı birbirine bağlayan hattır. İkinci grup bazen süt pompası ve plakalı soğutucuyu da içerir. İkinci grup vakum olmaksızın dağıtım hattında sütün aktarılmasını sağlamada genel bir uygulamadır.
- Sonuncu kısım süt soğutma tankıdır.

Bu gruplar içerisinde sağım yerinin ayrılmasının nedeni bunların farklı yollarla temizlenmesidir. Bu kitapçığın sonunda açıklanacaktır.

Sağım makinesinin sadece iç kısmı temizlenmelidir. Sağım yerinin çevresi özellikle süt odası özellikle süt sağım odası sağım makinelerinin bazı dış parçalarında olduğu gibi temizlenmelidir.

## **TEMİZLİK HANGİ FAKTÖRLERİ İÇİNE ALMAKTADIR ?**

Temizlik temelde temizlenmesi gerekli ekipmanlardan kalıntıların uzaklaştırılmasıdır. Bu prosesin mümkün olduğunca etkili bir şekilde sağlanması için 4 önemli faktör beraber düşünülmüştür.

Bunlar ;

- 1) Mekanik güç
- 2) Temizleme maddeleri
- 3) Isı
- 4) Temas süresi

### **1) MEKANİK GÜÇ :**

Süt sağım yerinde yüzeye sıkıca yapışan katı madde bir mekanik kuvvetle çıkarılmaya ihtiyaç duyar. Bu kuvvet genelde o yerdeki suyun sirküle edilmesi ile sağlanır. Fakat suyun yerine bu kuvvet doğrudan o yeri fırçalamak veya püskürtme olabilir. Hem süt sağım yeri hem de soğutma tankı bir veya her iki metotla beraber temizlenebilir.

### **2) TEMİZLEME AJANI :**

Temizleme ajanları deterjan ve dezenfektanlar olarak ikiye ayrılır. Ancak temizleme ajanı her ikisini de içine alır. Deterjanlar kalıntının ortamdan uzaklaştırılmasına yardım eder ve kirlerin süspansiyon halinde kalmasını sağlayarak durulama boyunca ortamdan

uzaklaşmasına yardım etmektedir. Deterjanların diğer önemli bir görevi de süt taşı oluşumuna neden olan Ca ve Mg gibi katyonları engellemektir.

Deterjanlar ya alkali ya da asit olabilir. Daha çok alkali deterjanlar kullanılmaktadır. Asit deterjanlar alkali deterjanlardan sonra gelmektedir. Örneğin haftada bir kez süt taşlarını uzaklaştırmak için alkali deterjanlardan sonra asit deterjanlar kullanılmaktadır.

Dezenfektanlar mikropları öldürmek için kullanılmaktadır. Dezenfektanlar daha çok kor ve klor bileşiklerini içermektedir. Dezenfektanların diğer bir alternatif temizleme sistemi ise ısı uygulamasıdır.

### 3) Isı :

Isının rolü farklı materyallerin çözme ve emülsifiye edici kabiliyetini arttırmaktadır. Deterjanlar su ısındıktan sonra kolaylıkla çözünür. Deterjanlar ayrıca sıcak su olduğunda yağ benzeri maddeleri de ortamdaki kaldırdığından dolayı önemlidir.

### 4) Temas süresi :

Temas süresi su, ısı ve temizleme ajanlarının temizlik performanslarını sağlamak için etkili zamanı kullanmakla ilgilidir.

### 5) Su :

Önce de ifade ettiğimiz gibi su birkaç sebepten dolayı temizlik için önemlidir. Suyun yüzeylerini temizlemek için mekanik hareketinden yararlanır.

Suyun diğer bir önemli görevi de katı maddenin taşınmasıdır. Tabi ki bu şekilde mikroorganizmaların odaklanmış olduğu katı maddelerde uzaklaştırılmaktadır. Temizleme ajanlarının yardımına rağmen ısı ve suyun türbülans hareketi sonucu katı madde süspansiyon hale gelir veya çözünür. Bu şekilde katı madde kolaylıkla ortamdaki uzaklaştırılabilir. Süt sağım yerinin temizliği açısından bu katı maddenin uzaklaştırılması iyi bir temizlik için en önemli aşamadır.

Ca, Mg ve diğer bazı iyonlara özellikle suyun sertleşmesine neden olan iyonlara dikkat etmek gerek.

## III. TEMİZLEME AJANLARI :

Başlangıçta da bahsettiğimiz gibi temizleme ajanları süt sağım düzenlerinde yüzeye yapışan katının uzaklaştırılmasına yardımcı olmaktadır. Ancak mikroorganizma yükünü çok da önemsenecek düzeyde azaltmamaktadırlar. Bunu sağlamak için temizleme ajanında birkaç şeye ihtiyaç duyulmaktadır. Bunlardan bazıları :

- Çözülen katıyı yüzeyden hızla uzaklaştırmak.
- Çözünmüş katı maddeyi süspansiyon halde tutmak.
- Ekipmanda çözünmüş olan katının diğer yüzeylere yapışmasını engellemek.
- Kat kat tabakaların oluşumunu engellemek.
- Mikroorganizmaları öldürmek.

Aynı zamanda bir temizleme ajanında olması istenen diğer bazı özelliklerde aşağıdaki gibidir :

- Sağım yerinde örneğin kauçuk lastik gibi kısımlarda yüzey üzerinde minimum negatif etkilerin olması.
- Kolay ve elle taşınabilir olması.
- Sütü etkileyecek maddeler içermemesi.
- Çevreyle dost olması.

Genellikle bir temizlik ajanında (maddesi) istenen bütün bu özelliklerin hepsini bulunmayabilir. Bu nedenle belli oranlar içinde temizleme ajanlarının değiştirilmesi uygundur. Belli bir period ilk önce alkali bir deterjan sık kullanılır. Bunu bir asit deterjan takip eder. Temizlik maddesi farklı amaçları olan kimyasalların bir karışımıdır. Temizlik

maddesinin bileşimi farklı bir çok yol ile değiştirilebilir. Daha çok su tipinde olan ve uygun konsantrasyonda olan belli bir temizlik maddesi tavsiye edilmektedir. Tablo – 1’ de temizleme ajanları olarak sık sık kullanılan bazı farklı kimyasal çeşitleri ile ilgili daha fazla bilgi verilmektedir.

**Tablo – 1 :**

<b>Kategoriler</b>	<b>Fonksiyonları</b>
<b>Alkaliler</b>	Yağ moleküllerini parçalar ve çözer ve böylelikle kolayca durulanabilir.
<b>Nemlendirici maddeler</b>	Yağın deydiği yüzeyle ve süt sağım ünitesinde sütün temas ettiği yüzeyleri azaltmak
<b>Suyun sertliğini azaltanlar</b>	Ca, Mg ve Fe gibi metal iyonları ile suda çözünen kompleksler oluşturarak süt sağım yerinde yüzey üzerinde film oluşumunu engellemek.
<b>Dezenfektanlar</b>	Mikropları öldürür
<b>Asitler</b>	Kireç kalıntılarını ve yüzeylerde kabaran tabakaları ortadan kaldırmak.

Temizleme ajanı daha çok hem bir deterjan hem de bir dezenfektandan oluşur. Bu tip temizleme ajanının kullanımı daha az komplikedir ve karışık kimyasalların beraber oluşturdukları riski ortadan kaldırır. Aksi takdirde eğer kombine bir temizleme maddesi kullanılırsa tehlike Cl gazı atık dezenfektandan serbest olarak ortaya çıktığında bu kombine olarak kullanılan bir dezenfektan maddesi ile nötralize edilebilir.

#### **IV. SİRKÜLASYONLA TEMİZLEME :**

Prencip olarak süt sağım yerini temizlemek için kullanılan farklı metotlar vardır. En yaygın kullanılan ise daha sonraki sayfalarda bahsedilecek olan sirkülasyonla temizlemedir. Bu metotla temizleme 3 ile 5 aşamada tamamlanır. Sirkülasyonla temizleme, temizleme sıvısının sirkülasyonudur.

Temizleme boyunca takip edilen farklı temizleme safhaları  
Şekil – 3

#### **FARKLI TEMİZLEME SAFHALARI**

Kombine bir temizleme ajanı kullanıldığı zaman örneğin hem deterjan hem de dezenfektan kullanıldığı durumda temizlik aşağıdaki gibi 3 safhada gerçekleştirilmektedir.

- 1) Sağımdan sonra oluşan süt atıklarının çoğunu uzaklaştırmak için genellikle ılık su ile bir ön durulama yapılır.
- 2) Kombine bir temizleme ajanı içeren bir temizleme solüsyonu ile bir sirkülasyon temizleme yapılır. Su sıcaklığı genellikle başlangıçta 70 – 90 °C (60 – 190 °F) arasındadır ve sirkülasyon sonunda sıcaklık yaklaşık olarak 40 – 50 °C’ ye (105–120 °F)’ ye düşer. Son sıcaklık asla 40 °C’ nin altına düşmez. Çünkü bu sıcaklık yağın katmanlaşmasına neden olur.
- 3) Son bir durulama genellikle temizleme solüsyonundan kalan birçok kalıntıyı uzaklaştırmak için yapılır.

Dezenfektanların ve deterjanların kullanım sistemleri ikiye ayrılır. Deterjanla temizlik yapıldıktan sonra o yer durulanır ve daha sonra bir dezenfeksiyon sirkülasyonu devam eder. Dezenfeksiyondan sonra genellikle son bir durulama yapılır.

## **TEMİZLİĞİN ELLE VE OTOMATİK OLARAK KONTROL ALTINA ALINMASI**

Temizleme sistemlerindeki değişiklik çok karışıktır. Olaya global açıdan bakacak olursak temizlik daha çok elle kontrol edilir. Ancak otomatik olarak kontrol edilen temizleme sistemleri de kullanılmaktadır.

Temizlemenin en temel formu küçük çiftliklerde yani kova ile sağım yapılan yerlerde halen kullanılmaktadır. Bu durumda süt sağım kovası sıcak su, bir fırça ve biraz dezenfektan kullanılarak elle temizlenmektedir. Bu metot temizlik için istenen anahtar faktörleri birleştirmektedir ve kova ile sağım yapılan bir yerde iyi sonuçlar vermektedir.

Elle kontrol edilen bir temizlik sisteminde veya yarı otomatik bir temizlik sisteminde çitlik aşağıdaki faktörleri kontrol etmelidir :

- Sıcak ve soğuk su miktarı
- Emiş ve dönüş borularını ( hortumları)
- Temizlik maddelerinin ilavesini
- Sirkülasyonla temizleme safhasının süresi

Otomatik olarak kontrol edilen sistem konularında veya hepsinde temizleme ünitesi tarafından kontrol edilmektedir. Eğer temizleme boyunca bir şeyler yanlış giderse bu sistemler temizleme prosesini denetlemekte ve bu sistemlerde bir alarm sistemi kullanılmaktadır. Ancak otomatik olarak kontrol edilen bir sistemde bazı işlemler halen elle yapılmaya devam etmektedir.

### **SU AKIŞINI KONTROL ETME YOLLARI :**

Temizlik boyunca gerekli olacak su akışını yaratmak genellikle 2 yolla yapılmaktadır. Süt sağım yerinin ilk kısmında akış yaratmak için ( sağım üniteleri, süt hattı ve toplayıcı ) vakum pompası kullanılır. İkinci bölümde yani dağıtım hattında ise suyu yıkama konteynirine geri pompalamak için süt pompası kullanılır. Bunu takip eden bölümlerde ise süt sağım yerinin yukarıda belirtilen kısımlarında temizlik süresince var olan su akışının nasıl sağlandığı anlatılacaktır.

### **SÜT BORU HATTINDAKİ AKIŞ :**

Süt boru hattındaki akış genellikle suyun konteynirden emilip boru hattı sistemine iletilmesi şeklinde olur. Kullanılan sisteme bağlı olarak hava ve su ya birlikte ya da ayrı ayrı boru hattında emdirilir. Boru hattı içindeki vakum seviyesi ve dışındaki atmosfer basıncı arasındaki basınç farkı sebebi ile su hızla hareket eden hava vasıtası ile hız kazanacak ve toplayıcıya doğru gitmeye başlayacaktır. Emme borusuna girişten ayrı olarak , hava süt sağım ekipmanı içine ve sistemdeki kaçaqlara da ulaşır. Böylece akış daha turbülant hale gelir.

Transparan bir boru hattındaki akış gözle görülebilmektedir. Akış genelde birkaç saniye içinde bir kış tipinden diğerine dönüşebilir. Bu akışın ortak yanı hepsinde boruların su ve hava ile dolmasıdır. Temizlik süresince en çok istenen akış tipi suyun kuvvetlice boru çeperlerine çarptığı darbe tipidir. Bu tip akışta darbe uzunluğu birkaç santimetreden birkaç metreye kadar ulaşabilen hareketli su silindirlerine verilen isimdir. Darbe uzunluğu boyunca tüm boru hattını doldurur. Bu da borunun en uç kısmını da içeren tüm yüzeylerine temizleme suyunun ulaşacağı anlamına gelmektedir. Bazı temizleme sistemlerinde bir çok darbe aynı anda sistemin içinde dolaşır. Bu darbe bazen bozulur ve bunu takip eden başka bir darbe tarafından yakalanıncaya kadar belli bir mesafeyi dalga şeklinde kat eder.

### **SU AKIŞI AŞAĞIDAKİ ŞEKİLLERDE KONTROL EDİLİR :**

- Hava ve suyun aynı zamanda ve sürekli girişiyile
- Kendiliğinden değişen hava ve su girişiyile

- Kontrolü değişen hava ve su girişiyle

### **HAVA VE SUYUN AYNI ZAMANDA VE SÜREKLİ GİRİŞİ:**

Su vakumla konteynırdan yıkama hattına emdirilir. Emme borusuna önerilen ölçüde ve su seviyesinin üzerinde ve havanın sisteme sürekli girişine izin verecek şekilde bir hava girişi deliği açılır. Sürekli bir su girişi sağlamak için su seviyesinin (konteynırdaki seviye ) emme borusundaki su seviyesinden aşağıda olmaması gerekiyor. Bu metotla hava ve su sisteme az veya çok sabit miktarlarda emdirilir. Buna “Kendiliğinden darbe akışı şekillenişi” denir.

### **KENDİLİğİNDEN DEğİŞEN HAVA VE SU GİRİŞİ:**

Su akışını kontrol etmenin bir diğer yolu da konteynırdaki su seviyesini aralıklı olarak değiştirmektir. Su seviyesi emme borusundaki seviyenin altına düşer düşmez hava içeri emilir. Su konteynıra geri pompalandığında ve su seviyesi emme borusundaki seviyeye ulaştığında ise bir sonraki su emme döngüsü başlar. Buna “Kendiliğinden çalkalanma titreşimi denir.

### **KONTROLLÜ DEęİŐİMLİ HAVA VE SU GİRİŞİ :**

Çalkalanma titreşimli sistemlerde su ve hava girişimi otomatik bir “hava giriş valfi ” kullanılarak ayrılır. Bu valf genellikle yıkama konteynırına yakındır ve içindedir. Darbe toplayıcıya ulaşıncaya kadar hava girişine izin verilir böylece de tüm boru yüzeylerinin hızla hareket eden suyla karşılaşması sağlanır. Yeterli bir kontrol sağlayabilmek için otomatik kontrollü hava valfinin kullanılması gerekmektedir. Kontrollü sistemde birim zamanda sadece bir darbe boru hattını dolaşır. Takip eden darbe için su emilmesi bir önceki darbe toplayıcıya girdiğinde başlar. Su emme zamanı darbenin büyüklüğünü belirler. Darbe hızı içeri giren havanın akış hızına ve darbenin büyüklüğüne bağlı olarak kontrol edilir . buna “Kontrollü çalkalama titreşimi denir.

### **FARKLI DARBE ŐEKİLLENİŐİ YÖNTEMLERİNİN KARŐILAŐTIRILMASI**

:Kontrollü dalga şekillenmesi diğer akış tipleri ile karşılaştırıldığında bir çok nedenle daha avantajlıdır.

- Transparan olmayan borularla uygun çıkış hızlarının set edilmesi daha kolaydır.
- Sirkülasyon hacmi daha küçük tutulabilir, buda gerekli deterjan miktarını düşürür.
- Suyun mekanik etkenliği artar.
- Ortalama akış hızı düşüktür. Buda süt pompasının daha düşük kapasite ile çalışmasını sağlar.

### **DAğITIM HATTINDAKİ AKIŞ :**

Süt boru hattındaki akışla karşılaştırıldığında dağıtım hattındaki akışın kontrolü daha kolaydır. Bu hat doğru hızla hareket eden suyla tamamen dolu olmamalıdır.

### **RTS – SİSTEMİNDEKİ AKIŞ YOLU :**

RTS – sistemlerinde su akışı genelde “Kendiliğinden darbe şekillenmesi ” yoluyla kontrol edilir. “Kontrollü çalkalama pulsasyonu ”da bu sistemler için uygun olabilmektedir. Basit bir RTS sisteminde su şekil –5 teki gibi yol alır. Su toplayıcıya ulaşıncaya kadar şu yolu takip eder. Önce yıkama konteynırından emilir, buradan süt sağım ünitelerine geçer ve tüm boru sistemini dolaşır. Toplayıcıdan sonra süt pompasıyla konteynıra pompalanır veya drenaj kanalına gider.

Suyun toplayıcıya en kısa yoldan gitmesini önlemek için temizlik boyunca yıkama valfi sabit tutulur. Valften çıkan kontrollü akış toplayıcı ve yıkama valfi arasındaki kısa borunun temizliğini gösterir.

Bazen boru sistemleri 2 dirsekten oluşur. Böylece bir sistemdeki akışı kontrol etmek zordur. Özellikle dirseklerin uzunlukları farklı olduğunda.

Suyun hızını arttırmak için havanın konteynırın içinde veya yakınında olması sağlanır. Hava girişinden sonra sağım ünitelere paralel olarak hazırlanır. Üniteler yıkama hattıyla bağlantılı olan meme başlığı yıkayıcıların akışı üstüne monte edilir. Kontrollü darbe akışı kullanıldığında hava girişi genellikle ünitelerden sonra yerleştirilir.

### **BİR SAĞIM SİSTEMİNİN AKIŞ YOLU :**

Sağım bölümü, RTS – bölümünde olduğu gibi temizlenir. Aralarındaki en önemli farklar süt hattının daha kısa olması ve operasyon süresince temizlenecek süt sağım ünitelerinin yığın temizleme grubunun üstüne yerleştirilmesi veya temizleyici kaplara tutturulmasıdır.

Bir sağım bölümü, ineğin bulunduğu yerdeki yükseklikten daha düşük seviyede süt hattına veya yıkama hattına sahip olabilir veya her ikisine de sahip olabilir.

Sağım bölümünde süt hattı ve yıkama hattı veya hatları ineğin bulunduğu yer seviyesinden daha düşük seviyede olabilir. Buna “düşük hat instolasyonu” denir. Ya da süt ve yıkama hatları ineğin bulunduğu yerin seviyesinden daha yüksekte olabilir. Buna “Yüksek hat” veya “mini hat” instalasyonu” denir. Bu sistemde sayaç aparatları da bulunur. Aynı temel yıkama prensipleri tüm sağım tipleri için uygulanabilir.

Bir sağım daki su akışının birçok farklı yolları vardır. Bu farklılıklar yerel geleneklerin temizlik şekline etkisi sonucu veya sağım yerlerinin farklı karakterlere sahip olması sonucu oluşabilir. Su akışının kontrolünde hem “Kendiliğinden darbe şekillenmesi” hem de “Kontrollü çalkalama titreşimi” yöntemleri kullanılabilir. Bir çok durumda “Kontrollü çalkalama titreşimi” tercih edilir.

Şekil – 6 ve şekil – 7 yukarıda sözü edilen instolasyonları gösteriyor. Tüm sağım yerlerinde su yıkama hattı içine emdirilir. Sağım üniteleri ve bazen de süt sayaçları ( kaydedici ) bu yıkama hattına bağlanır ve su ile beslenir. Genellikle su da direk süt hattına emdirilir.

Aşağıda sağım temizliğinde kullanılan 2 dizayn gösterilmiştir. Ayrıca akış kontrolü bu iki biçim dışındaki başka yöntemlerle de sağlanır.

Şekil 6, küçük sağım bölümleri için sıklıkla kullanılan bir şekildir. Su akışı kendiliğinden darbe akış formasyonu (şekillenmesi) yolu ile kontrol edilir ve akış kontrolü için hava giriş valfi kullanılmaz.

Büyük süt hatlı sağım bölümlerinde genellikle kontrollü darbe akışı kullanılır. Sistemin konfigürasyonu çok çeşitlilik gösterir. Şekil 7 'de biri üniteyi besleyen yıkama hattı ve diğeri de süt hattını besleyen hat olmak üzere iki emme hattından oluşan bir sistemi gösteriyor. Hatların her biri konteynıra kapalı hava giriş valfine sahiptir. Süt hattında dirsek şekillenmesi olduğunda , bir yıkama valfine ihtiyaç duyulur.

Büyük plantasyonlara , süt hattının sonunda bir su darbesi yaratan ekipmanların eklenmesi de mümkündür. Böylece tüm süt hattının su darbesi ile temas etmesi sağlanacak ve bütünüyle bir temizlik mümkün olacaktır.

### **TEMİZLİKTEN SONRA SÜT SAĞIM YERİNİN DİRENE EDİLMESİ :**

Temizlikten sonra süt sağım yerindeki su ortamdan uzaklaştırılmalıdır. Borular yer çekimi kuvvetiyle direne edilir ancak bazen bu mekanik yolla gerçekleşmektedir (örneğin emici maddeler ile ). Bundan başka bu borular borulara hava üflenerek direne edilmektedir. Ayrıca dağıtım hattı çekim kuvveti ile direne edilir. Eğer bir soğutucu plaka ile donatılırsa diğer bir boşaltım valfine ihtiyaç duyulur.

Bir RTS yerinde boru hattının meyilinin olması düzenli bir drenajı sağlamak için yeterli değildir, her ne kadar meyil olsada burada çekim kuvvetinin önemli bir rolü vardır. Bu



nedenle bir veya daha fazla emişin suyun sistemin dışında kalmasını sağlayıcı bir kuvveti olduğundan dolayı doğrudan boru hattında kalan su uzaklaştırılır. Bu emişler ya direk sistem içinde manuel olarak ya da otomatik olabilmektedir. Emişler bir alıcı içinde son bulur ve buradan manuel olarak uzaklaştırılmalıdır.

Bir sağım yerinde boru hattının daha çok kısa olması tercih edildiğinden dolayı düzenli bir drenaj sağlamak için yeterli bir eğimin olması muhtemeldir. RTS-yerleri ve sağım yerleri için temizlik programı genellikle kurutma safhası ile son bulur ve kurutmada hayvanın o ortama girişi ile sağlanır.

### **TEMİZLİKTE KULLANILAN EKİPMANLAR :**

Bazı ekstra ekipmanlarla süt sağım ekipmanlarını karşılaştırdığımız zaman bunlar sadece temizleme proseslerinde kullanılmaktadır.

Bunlar ;

- Yıkama tekneleri
- Yıkama hattı
- Bir hava giriş valfi
- Bir su ısıtıcı (sisteme bağlı çalışan )
- Meme başı yıkayıcıları
- Yıkama valfi ve
- Basitten karmaşığa kadar değişebilen bir kontrol kutusu.

Pratikte; yıkama teknesi, ısıtıcı, hava giriş valfi ve kontrol kutusundan temizleme ünitesi olarak bahsedilir.

### **V. SÜT SOĞUTMA TANKININ TEMİZLENMESİ :**

Bir süt sağım yerinde diğer bütün parçalarla beraber ayrıca süt soğutma tankının da temizlenmesi gerekir. Bu işlem süt boşaltıldıktan hemen sonra yapılırsa daha iyi olur. Küçük boyutlu tanklar genellikle elle temizlenir. Büyük tanklar ise sık sık otomatik temizleme üniteleri aracılığıyla temizlenir. Çünkü elle bütün yüzeylere ulaşmak çok zordur.

Otomatik temizleme spreyleme usulü ile soğutma tankının temizlenmesidir. Temizleme solüsyonu doğrudan bir veya iki yayıcı ile pompalanır. Bu hatlar temizlenerek yüzeye solüsyonu püskürterek gönderir.

Prensip olarak süt soğutma tankının temizliği süt sağım sisteminde kalanın da sirkülasyonla temizlenmesinde baş vurulan bir temizliktir. Ilık su ile yapılan bir ön durulamayı sıcak su ile yapılan bir sirkülasyonla temizleme takip eder ve en sonunda soğuk su ile bir durulama yapılır.

Soğutma tankının geniş soğutma yüzeylerinden dolayı sirküle edilen suyun sıcaklığının genelde sabit bir sıcaklıkta kalması zor olmaktadır. Bu nedenle sirkülasyon safhasında başlangıç sıcaklık önemlidir ve bu sıcaklık mümkün olduğunca yüksek olmalıdır.

Bundan sonraki bölümlerde temizleme prosesinin izlenmesi için bazı yollardan bahsedilecektir. Bir çok temel kontrol prosesler çiftçi tarafından yapılmaktadır. Temizleme ünitesinde bir fonksiyon bozukluğu olduğunda ise işini bilen bir servis elemanının o iş için önceden düşünülmesi gerekmektedir.

### **VI. TEMİZLEME PROSESİNİN ETKİNLİĞİNİN İZLENMESİ :**

Bunu takip eden bölümlerde temizlik prosesinin izlenmesine ilişkin bazı yollara değinilecektir. Temelde yapılan denetleme prosesleri daha çok çiftçiler tarafından başarıyla takip edilmektedir. Eğer temizlik yetersiz bir şekilde yapılmışsa kalifiye bir servis elemanı ile sorun düzeltilebilmektedir.

## SU SICAKLIĞI :

Su sıcaklığı temizlik prosesinin bir parçası olarak önemlidir. Sıcaklık düşük olursa yapılan temizlikte düzensiz olur. Su sıcaklığının sirkülasyon boyunca belli bir düzeyde kalması çok zordur. Birçok ülke bunun için sıcaklığı belli bir seviyede tutacak düzenlemeleri getirmiştir. Bu sıcaklığın en azından bazı durumlarda 40<sup>0</sup> C (104 F) bazı durumlarda da 60<sup>0</sup> C'ye kadar çıkması istenmektedir.

Basit bir termometre ile su akan bir yerden su sıcaklığını kontrol etmek kolaydır. Bazen ise suyun geçtiği yer kapalı bir sistem olduğunda su sıcaklığını elle bireysel olarak kontrol etmek zor olabilmektedir. Bu durumda temizleme ünitesi sıcaklığa duyarlı ekipmanlarla donatılarak su sıcaklığı görülebilmektedir.

## YÜZEY TEMİZLİĞİNİN YAPILMASI :

Eğer temizlik başarısız ise katı maddeler süt sağım ünitesinde farklı noktalarda görülebilmektedirler. Bu nedenle kişisel gözlem genellikle oluşabilecek bir olumsuz durumu ortaya çıkarmanın en kısa yoludur. Tablo-2'de ortaya çıkabilecek bazı farklı kalıntıları tanımlanmaktadır.

**Tablo-2 Bir süt sağım tesisinde satırlarda ortaya çıkabilecek farklı kalıntıların tanımlanması**

KALINTI ÇEŞİDİ	TANIM
YAĞ	Yüzeyde gres yağı gibi bir görüntü
PROTEİN	Mavi-gök kuşağı renk tonunda
SÜT TAŞI	Beyazdan sarıya kadar değişen bir kalıntı
DEMİR	Kırmızıdan kahverengiye değişen renk veya siyah
BAKTERİ	Kırmızı veya pembe/ morumsu renk veya vernik gibi bir renk
KAUÇUK KIRINTILARI	Siyah veya siyahımsı kalıntılar

Bazen önemli olan noktalarda yetersiz temizliğin yapıldığını düşünebiliriz. Tesisler arasındaki farklılıklar çok değişkenlik gösterebilir. Bu nedenle temizlenmesi zor olan noktalar ile ilgili genel bir bilgi vermek zordur. Anca bilinen bir gerçek vardır , oda süt sayacının temizliğinin zor, boruların temizliğinin genellikle kolay olmasıdır.

İyi yapılmayan bir temizliğin sonucunun ne olacağı çok önceden bellidir. Böyle bir temizlik oluyorsa yerin çok kirli olduğundan bahsedilebilir. Bu nedenle kabul edilebilir bir temizlik için diğer metotlara ihtiyaç duyulur. Bu metotların çoğunda başvuru bakteriyel gelişimin indikatör olarak kullanılmasıdır. Ancak bu metotlarda harcanan zamanı düşünürsek bazı durumlarda istenen performansın sağlanması açısından zorluklar ortaya çıkmaktadır.

Gelecekte bizim takdir edilecek düzeyde iyi bir temizlik yapabilmemiz için hızlı ve güvenli metotlara ihtiyacımız olacak. Tabi ki temizlik prosesini kontrol etmek için önemli aletlerimiz olacak.

## **SU AKIŞININ DEĞELENDİRİLMESİ :**

Süt sağım tesisinin sayaç, kayıt kapları, borular, ve alıcıları şeffaftır. Böylece su akışını görerak kontrol etmek muhtemeldir. Süt sağım tesisinin bazı bölümleri; dır. Ancak paslanmaz çelik borulardan dolayı tesisin büyük bir kısmını görerak kontrol etmek zorlaşmaktadır.

Burada önemli olan bütün süt ünitelerinde yaklaşık olarak aynı miktarlarda suyun kullanılmasıdır. Eğer bu miktar artarsa muhtemelen taşkınlıklar ortaya çıkacaktır. Sütte bu işi yapmak isteyen kişi su miktarını ölçerek bunu aylık olarak kullanır ve böylece son süt sağım üniteleri arasında suyun dağılımı temizlik boyunca görülebilir.

Kontrol edilmiş bir darbeli akış sistemi kullanılmasına karşın yine de darbeli akış örneklerinin araştırılması uygun olacaktır. Şeffaf boruların kullanılmasının nadir olmasından dolayı bu araştırmalar bir vakum kaydedici alet ile birlikte yapılırsa daha iyi performans alınacaktır. Bu kaydedici aletler ya bir yazıcı ya da bir bilgi yükleyici ile beraber düşünölmelidir. Bir sarsıntının görölmesi vakum basıncındaki önemli bir düşüşün olduğunu ortaya çıkarması açısından önemlidir. Sarsıntının hızı ve uzunluğu yaklaşık 10 metrelik bir boruda 2 noktada kendiliğinden tespit edilebilmektedir. Bu ölçüm 2 noktada zayıf akışın ortaya çıktığı bir sistemde de yapılabilmektedir.

## **VII.TEMİZLİK İÇİN ALTERNATİF METODLAR :**

Sirkülasyonla yapılan temizliğin dışındaki diğer metotlarda süt tesisinin temizliğinde kullanılabilir .Bu metotlardan bazılarının gelecekteki yaygınlığı muhtemelen daha az olurken bazıları daha sıklıkla kullanılabilir. Bu temizlik metotlarından bazıları aşağıdaki bölümlerde tanımlanmaktadır.

### **ASİTLEŞTİRİLMİŞ KAYNAYAN SUYLA TEMİZLİK :**

Asitleştirilmiş kaynayan suyla temizlikte çok sıcak su ve asidik deterjanlar kullanılır. Bu temizlik sistemi durulama kullanılarak yapılan tek aşamalı bir sistemdir. Bir süt işletmesinde bütün komponentlerin uzaklaştırılması açısından önemlidir. Burada etkili olan yüksek sıcaklık ve temizleme solüsyonunun asitliğidir.

Temizlik programının ilk 2 dakikası boyunca asidik deterjan sistem içine emdirilir. Daha sonra başka deterjan ilave etmeden yaklaşık olarak 4 dakika su akışı ile temizlik programı tamamlanacaktır . Böylelikle bütün temizlik programı 6 dakika içinde tamamlanmaktadır. Sütün temas ettiği yüzeylerde 77<sup>0</sup> C de en az 2 dakika sıcaklığın sabit kalması önemlidir. Bu nedenle süt tesisinin dizaynında temizlik programının bazen uzun süreceği dikkate alınmalıdır.

Asidik deterjan sert su atıklarının oluşumunu engeller ve temizliğe yardım eder. Sülfamik asit diğer asitlere oranla çok kolay ve güvenli bir şekilde kullanılır. Bu nedenle de bu sistem de çok sık kullanılabilir.

### **TERS AKIŞLA TEMİZLİK :**

Yeni Zelanda ve Avustralya da da büyük sağım tesislerinde ters akışlı temizlik bir temizlik metodu olarak uygulanmaktadır. Bu metotta temizlik solüsyonu süt hattına pompalanmakta ve direne etmek için toplama kaplarına geçmektedir. Toplama kapları fiskiyelere bağlantılı olmak zorunda değildir buda fiskiyelerin bağlanıp sökülmesinden zaman tasarrufu sağlar.

## **SOĞUK SU İLE TEMİZLİK (KOSTİK SODA) :**

1970'lerde enerji maliyetleri arttığı için soğuk su ile temizliği içine alan bir teknik geliştirildi. Geleneksel sirkülasyonla temizlik ile karşılaştırıldığında temel farklılıklar soğuk su ve yüksek konsantrasyonlu deterjanların kullanımındır.

## **VIII.TEMİZLİK SOLÜSYONUNUN YENİDEN KULLANIMI :**

Temizlik maliyetini azaltmak için temizlik solüsyonunun yeniden kullanımını içine alan sistemler geliştirilmiştir ve şu anda ticari olarak uygulanmaktadır. Temizlik suyu yıkama çevrimi boyunca yeniden kullanılmaktadır.

İlk metoddan hızlı temizlik olarak söz edilir ve burada belirtmek istenen temizlik solüsyonunun farklı aşamalarda kullanılmasıdır. Bu aşamalar şunlardır ;

- Durulamadan sonra temiz su kullanılır
- Durulamadan sonra su ,bir sonraki sağımdan sonra yapılacak olan sirkülasyonla temizlik aşamasına kadar bir kapta depolanır
- Bir deterjanla yapılan sirkülasyonla temizlikten sonra su ikinci bir kapta depolanır ve son olarak 3. bir çevrimden sonra ön durulama için kullanılır.

Böylelikle yapılan bu hızlı temizlik enerji ve su gereksinimini azaltabilir.

İkinci metot ise geniş (kapsamlı)temizliktir ve bunun aşamaları aşağıdaki gibidir.

- Sirkülasyon solüsyonu birkaç temizlik çevriminden sonra yeniden kullanılır. Su bir kapta depolanır ve bir sonraki temizlikte yeniden kullanılır.
- Bazı temizlik organları ve bazen temiz su ilave edilmelidir. Her temizlik yapımında çok az miktarda temizleme solüsyonu kaybolmaktadır.
- Durulamadan sonra temiz su kullanılır.
- İkinci kapta durulama sonrası su toplanır ve bu su bunu takip eden ön durulama için kullanılır.

Böylelikle geniş (kapsamlı)temizlik metoduyla ihtiyaç duyulan enerji ve deterjan azaltılabilir.

Her iki metotta açıklanırken burada önemli olan kapların izole edilmesidir. Eğer izolasyon yapılmazsa, ihtiyaç duyulan enerjinin azaltılması mümkün olmazdı. Bu iki sistemde çiftçiler için elektrik ihtiyacını kısıtladığından dolayı çok rastlanan temizlik sistemleri ile bir arada kullanılmak zorunda olan yüksek güce sahip ısıtıcılar kullanılmadığından dolayı ilgi çekici gelmektedir.

Kullanılan temizlik solüsyonu ayrıca yıkama tesisi içinde kullanılmaktadır. Bu su gereksinimi az olan bölgelerde pratik açıdan önemlidir. Sirkülasyonla temizlikten sonraki hemde durulamadan sonraki su kullanılabilir. Ancak; bir su tankı, bir pompa, bir ekstra valf gibi bazı ekstra ekipmanlara ihtiyaç duyulmaktadır.

## **IX.ALFA LAVAL AGRI'NİN GÖRÜŞLERİ :**

Alfa Laval Agri açık bir şekilde temizlik sistemini içine alan anahtar komponentleri açıklamıştır.

- Sıcaklık
- Zaman
- Hareket
- Deterjan

Bu noktalara zaten bu kitapçıkta değinilmiştir. Çok iyi dediğimiz bir temizliği yakalamak için bu noktalar çok önemlidir.

Bunlar temizlikte genel bir etkinlik sağlamak açısından gereklidir ve ancak rutin olarak uygulamada uygun sonuçlar alınmaktadır. Yukarıdakiler çevreyle birlikte kombinasyon olarak düşünölmelidir.

İstenen randımanı sağlamak belli bir işleme ilişkin bütün görüşler belli bir başvuru altında en uygun bir yolla halledilir.

Modern süt çiftçileri bizim tamamladığımız yolu ve yolun etkinliğini gösteren soruyu araştırmaya istekli olmalı. Uzun yıllardan beri biz bunu hep yapmaktayız ve yapmaya da devam ediyoruz ve artık alışkanlık haline geldi. Bundan dolayı bunu değiştirmek zor fakat imkansız da değil.

Süt sağım makinesinin temizliğini önceden kontrol eden bir temizlik ünitesi tesisatına Alfa Laval bir örnek oluşturmaktadır. Bir temizlik ünitesi sizin etkinliğinizi geliştirecek mi?

Bizler hepimiz içinde bulunduğumuz çevrede sorumluluğumuzu bilmeliyiz. Etkili temizlik çevre ile olan ilişkide birlik sağlıyacaktır. Suyun hacmi dikkatli bir şekilde kalıntılardan kaçırmak amacıyla dikkatli bir şekilde gözlenebilmektedir.

Kullanılan deterjanlarda çevre ile dosttur ve de zarar vermez. Çok az miktarda deterjan kullanımı doğru bir temizlik sağlıyacaktır.

Alfa Laval Agri temizlik çevriminde dört anahtar aşamanın istendiğini kabul etmektedir. Bu görüş çerçevesinde Alfa Laval Agri kullanılması doğru olan komponentlerle sağım makinalarının etkili şekilde temizliğini sağlamak soğutma tanklarına kaliteli sütün gelmesini sağlayacaktır. Ancak Alfa Laval Agri aynı zamanda çevreye zararı olmayan temizliği sağlıyacaktır.

## **X. GELECEğE İLİŞKİN GÖRÜŞLER :**

Gelecekte temizlik daha etkili ve daha çok içinde bulunduğumuz çevre göz önüne alınarak yapılacaktır. Bu uygulanırken ilk planda temizliğin en iyi şekilde yapımı üzerinde durulacaktır. Tabiki burada bu işin en iyi şekilde yapımı halk ile birlikte olacaktır. İkinci olarak çiftçi kendi sütçülüğü ile istediği süt kalitesini sağlayacak olan bir temizlik sisteminin getireceğini umduğu en iyi parayı düşünecektir.

Alfa Laval Agri gelecekte en iyi temizlik sistemlerini çiftçiye sağlamaya devam edecektir.

Bizim belirediğimiz deterjan oranı çiftçilerin ihtiyacı olan çevre ile dost olan deterjanla yıkama sistemi için mevcut olan kesin tanımlanmış bir sistemin sürekliliğini yükseltiyor.

Temizlik ünitelerinin oranı çiftçiye kendi temizlik sistemini kontrol etmek için mükemmel bir yol gösteriyor. Temizlik sistemi su ve emeği azaltarak paranın değerini korur ve sonuçta sağım makinasını temizlemek için ihtiyaç duyulan deterjanı azaltır.

Gelecekte süt sağım makinasının temizliği etkili, ekonomik ve çevre ile dost olmalıdır. Alfa Laval Agri süt çiftçilerine ihtiyaç duyulan ekipmanların sağlanmasıdaki liderliği ile çiftçileri geleceğe hazırlar.