

Şarap Fabrikasının ve Şarabın Hijyeni ve Hijyenik Kontrolü ^(*)

Prof. Dr. M. Hilmi PAMİR

A.Ü. Ziraat Fak. Gıda Bilimi ve Tek. Anabilim Dalı — ANKARA

Şarap da diğer içilen besinler olan süt, bira, meyve suyu ve nihayet yapay içecekler gibi hazırlanmalı, pazarlanmalı ve tüketiciye sunulmalıdır. Alkol ve asit içeriği nedeniyle şarap bir dereceye kadar oto-konservatif ve aynı zamanda zayıf bir bakterisittir. Bu durum şarabın temiz ve emin olarak içilebilen bir besin olduğu izlenimini verir ise de, gerçekte şarap kontaminasyonlara açıktır. Çünkü şarap şarapçılıkta kullanılan kaplar ve çeşitli materyal tarafından taşınan mikroorganizmaların kontamine olabilir ve şarap kaplarında enfeksiyon sonucu epidemiler ortaya çıkabilir. Bu nedenle şarap fabrikalarında hijyenik kontrole gereken önem verilmelidir.

Günümüzde şarabın sağlıklı olmasına her zamankinden daha çok önem verilmektedir. Bunun sonucu olarak bugün şaraplarımız daha az SO₂, daha az uçur asit ve daha az tannen içermektedir. Örneğin Fransız sek kırmızı şaraplarında 1964'den 1978'e kadar geçen süre içinde müsaade edilen genel SO₂ miktarı 350 mg/l'dan 175 mg'a; 1953 - 1980 yılları arasında da şaraplardaki uçur asit miktarı 1.2 g/l'dan 0.9 g/l'ına düşürülebilmektedir. Bütün bunlar şaraba yapılan muamelelerimizde çok hassas olmakla suretiyle elde edilir. Bundan dolayı şarap fabrikalarında sıkı hijyen kuralları uygulanmalıdır. Bu kurallar başlıca 3 amaca yöneliktir.

1. Yüzeylerin fiziksel temizliği : Bu kirlerin uzaklaştırılması anlamına gelir.

2. Yüzeylerin kimyasal temizliği : Bu temizlik maddeleriyle beraber yüzeye yabancı olan diğer bütün kimyasal madde artıklarının uzaklaştırılması anlamına gelir.

3. Yüzeylerin bakteriyolojik temizliği : Bu arzu edilmeyen bütün floranın uzaklaştırılması anlamına gelir.

Şarap fabrikalarında kullanılan bütün aletlerin şarapla temas etmeden önce yıkanması ve kurutulması gerekir. Temizliğin yapılmasını

da hangi prosesin kullanılacağını ise, kirlerin ve yüzeylerin yapısı tayin eder. Aşağıda bunlar ayrı ayrı ele alınacaktır :

1. Kirlerin yapısı : Bunu da 3 grup içinde mütalâa edebiliriz :

a) İşlenen ham maddeye göre : Bunlar organik, inorganik veya karışık olabilirler.

Organik olan kirler çok tehlikeli ve çok zor uzaklaştırılabilirler. Bunlar esas olarak maya ve bakteri kitlelerinden oluşurlar ve tannen kalıntılarıyla, renk ve çeşitli tortu maddeleriyle karışmış halde bulunurlar.

Inorganik olanlara gelince, bunlar demir, bakır, potasyum ve kalsiyum tuzlarıdır. Demir ve bakır kaplardan veya aletlerden şaraba tehlikeli miktarda geçebilir. Kalsiyum ise temizlikte kullanılan sert sudan geçebilir. İnorganik kirlerden çok önemli ve çok yaygın olan potasyum tartarat kaplarda bulunur. Bunlar heterojen yapıları nedeniyle organik kirleri de beraberinde bulundururlar. Tartaratın kalınlığına göre içerisinde sıvı dolu boşluklar oluşur. Bunlar hem bakteriyel kontaminasyona hem de uçur asidin yükselmesine neden olurlar.

Karışık kirlere gelince inorganik kirler organik kirlere destek olabilirler. Bunlar çoğu zaman üstlerinde mikropları taşırlar.

b) Proseste kullanılan maddelere bağımlı kirler : Bu kategoride temizliğin yeteri kadar olmamasından ileri gelen çeşitli kirler söz konusudur. Örneğin gres yağları, aşınmalardan ileri gelen metal parçacıkları, etiket kalıntıları v.b. bu kirleri oluştururlar.

c) Proses dışı kirler : Bu kirler arasında fabrikada yapılan tamirat veya genişletme çalışmalarında ortaya çıkan tozlar, yüzeyler üzerinde kalsiyum tuzları oluşturabilen sert sular, temizlik maddelerinin yanlış kullanımı söz konusudurlar.

2. Yüzeyin yapısı : Temizlik şarapçılıkta kullanılan materyalin yüzeyinin yapısına göre değişiklik gösterir. Örneğin şişeler özel bir muamele ve özellikle uzun süreli bir yıkama

(*) Tokat Bağcılığı Sempozyumu'nda tebliğ olarak sunulmuştur.

isterler. Plastik materyallerde bazı deterjanlar delikler açabilirler. Alüminyum yüzeylerde sud kostik kullanılamaz. Sud kostik ancak çelikten yapılmış şeylerin yüzeyleri için söz konusudur. Paslanmaz çelik, bakır, cam kaplı kaplar, çimento v.b. yüzeyler için de imalatçının talimatına uyulmalıdır.

Temizlik maddesinin çeşidi yüzeyin durumuna göre de değişir. Bazı yüzeyler düz, bazıları az veya çok sert olabilir. Kirin yüzeye tutunması buna tâbidir. Bu ise temizlik maddesinin seçimini etkiler.

Şimdi bir şarap fabrikasında iyi bir hijyenik ortamın sağlanabilmesi için kontrolün nerelerde yapılması gerektiği ve bunun yöntemleri üzerinde duracağız. Herşeyden önce hijyenik önlemlerin bütün koşullarda ve her yerde alınması gerektiğini ve bunun üzümde başladığını kabul etmeliyiz. Bu nedenle her çeşit kontaminasyondan kaçınmak için üzümün taşınmasında kullanılan materyalin temiz ve bakımlı olması gerekir. Aynı önlemleri üzümün işlendiği yer için de almamız. Cibre naklinde kullanılan hortumlar ve özellikle vanaların temizliğine dikkat edilmelidir. Bazan bu konuda sorunlarla karşılaşılabilir. bilinmelidir. Ayrıca fermantasyon ve dinlendirme kaplarının temizliğine âzami itina göstermelidir.

Reçine uygulaması halinde bazan kabarcıklar meydana gelir ki, bu kabarcıklarda şarabı kontamine edebilen bir sıvı toplanır. Bu durum reçine uygulamasının hatalı ve/veya kap yüzeyinin iyi hazırlanmamış olmasından ileri gelir. Bu durumda küv cidarının yeniden hazırlanması zorunludur. Şarabın ve şıranın naklinde kullanılan hortumlar, rekorlar, bağlantılar ve pompalar çok iyi temizlenmelidir. Nihayet, şarabın şişelenmesi çok önemli ve tüketimden önce son aşamadır. Bu nedenle, şişeler yeni de olsa, mutlaka yıkanmalıdır.

Şarap fabrikalarında kullanılan temizlik maddelerinin seçimi istenilen sonucun elde edilmesinde en önemli etkenlerden birisidir. Bu maddeler çok özgüldürler. Bu maddelerin neye karşı kullanılacağı ve kullanılacağı yüzeyin, nihayet bu maddelerin nasıl kullanılacağı önceden bilinmesi gerekir.

Temizlik maddeleri kullanıma amaçlarına göre 3 grup içinde toplanırlar :

1. Temizlik maddeleri : Burada amaç fiziksel ve kimyasal yöntemlerle yabancı maddelerin uzaklaştırılmasıdır.

2. Dezenfektanlar : Burada amaç yüzeylerin üzerindeki bütün mikroorganizmaların tahribidir.

3. Deterjanlar : Burada amaç yukarıdaki iki amacı kapsar. Ancak sırada daima temizlik önde gelir; dezenfeksiyon onu izler.

Temizlik maddesi olarak kullanılan deterjanlar genellikle alkali karakterdedirler. Fakat asit olanları da vardır. Çok sayıdaki deterjanlardan muamele edilecek yüzey hesaba katılarak izlenen amaca en uygun olanını seçmek gerekir. Esas olarak iyi bir temizlik mikrop sayısını çok azaltır. Dezenfektanlar bazen temizlik maddeleriyle beraber kullanılırlar. Bu takdirde dezenfeksiyonda tamamlanmış olur.

Dezenfektanlar (1) halojen türevleri, (2) aldehitler, (3) oksidanlar, (4) yüzey aktif katyonlar ve (5) yüzey aktif amfoterler olmak üzere beş grup içinde toplanırlar.

1. Halojen türevleri : Bunlar alkali tabiatdadırlar. Örnek olarak klorlu bileşikler gösterilebilir. Bunlar pahalı olmayan polivalan, uygulaması kolay maddelerdir. Mikroorganizma üzerinde çok etkilidir. Fakat sığağa karşı stabil olmadığı gibi organik materyale karşı da hassastır.

Bu grupta lyotlu dezenfektanlar da bulunur. Bunlar asit pH'da daha aktiftirler. Düşük konsantrasyonlarda çok aktif, zayıf toksik, fakat sığağa karşı labil ve organik maddeye karşı da hassastır. Bu dezenfektan maddelerin kullanılmasından sonra suyla yıkama yapılmaz.

2. Aldehitler : Bu grupta formol çok bilinen bir örnektir. Çözelti veya gaz halinde kullanılır. Geniş aralıklı deterjanlardır. Etkilemesi yavaştır. Korosif değildir, fakat kalıcı bir kokuya sahiptir.

3. Oksidanlar : Bu grupta oksijenli su ve permanganat çok tanınmış dezenfektanlardan-

dir. Yukarıda adı geçen dezenfektanlardan daha zayıftır.

4. Yüzey aktif kanyonlar : Bu gruptan quaterner amonyum bileşikleri örnek olarak gösterilebilir. Bu dezenfektanlar mikroorganizmanın duvarı tarafından absorbe edilirler. Stabildirler. Performansları yüksek ve korosif değildirler. Fakat pahalı ve çok köpürdüklerinden dolayı yıkamayla zor uzaklaştırılırlar. Bundan başka mikroorganizmaların bazı dezenfektanlara direnç kazanmaları diğer bir sakınca-
dır.

5. Yüzey aktif amfoterler : Bu dezenfektanların etki şekli bir öncekiler gibidir, fakat onlar kadar aktif değildirler.

Yukarıda verilen dezenfektanlar bakterisit etki bakımından (1) halojen türevleri, (2) oksidanlar, (3) aldehitler, (4) yüzey aktif kanyonlar ve (5) yüzey aktif amfoterler olarak sıralanabilirler.

Bir şarap fabrikasının hijyenik kontrolunda buhar ve sıcak su da kullanılabilirse de, her ikisi de boru gibi ancak kapalı sistemler için etkindir, fakat aletlerin yüzeyleri için değildir. Ayrıca sıcak su bir antiseptikle beraber kullanılırsa daha etkilidir.

Buraya kadar şarap fabrikasının hijyeni üzerinde duruldu. Şimdi biraz da şarabın hijyeni üzerinde duracağız. Bunu yaparken de konuyu yalnızca şarabın mikrobiyolojik stabilitesinin sağlanması açısından ele alacağız. Herşeyden önce bir şarabın stabilite süresini uzatmak ve karşılaşılabilecek riskleri önlemek için mümkün olduğunca az sayıda bir mikroorganizma popülasyonu içermesine dikkat edilmelidir. Bununla beraber mikroorganizmaları elimine etmek için kullanılan tekniklerin şarabın dengesine zararlı etki yapacağı da hatırdan çıkarılmamalıdır. Bu nedenle önce tolere edilebilecek mikroorganizma düzeyinin saptanmasında, daha sonra amaca en uygun tekniğin seçiminde yarar vardır.

Şarabın mikrobiyolojik stabilitesi şarabın geçidine, şarabın başlangıçta içerdiği mikroorganizma hücre sayısına ve şarabın nakil, depolama ve iklim v.b. koşullarına tâbidir. Örneğin sek şaraplar tatlı şaraplardan daha sta-

bildir. Diğer yönden başlangıçta santimetre küpünde 1000 adetten fazla mikroorganizma hücresi içeren bir şarap bozulmaya daha müsaittir.

Şarapların mikrobiyolojik stabilitesi şarabın, içerdiği hücre sayısı ile tayin edilir. Örneğin kısa sürede içilecek şarap için 100 adet hücreye müsaade olunabilir. İhracatı düşünülmeyen kalite bir şarap için bu miktar 10 hücreye kadar düşer. Halbuki aynı kalitede ihrac şarabında beher şişe için 10 hücreden fazlasına müsaade edilmez.

Yukarıda verilen normlara varabilmek için şarabın maya ve bakteri hücrelerini uzaklaştıracak olan kalıcı bir berraklığın ve şarabın ticarî zorunluluklar nedeniyle tayin edilen mikroorganizma sayısından daha düşük bir kontaminasyon düzeyinde tutulabilecek bir mikrobiyolojik stabilizasyonun sağlanması gerekir. Bunun için şarapta bulunmasına müsaade edilen maksimum hücre miktarından fazlasını santrifügasyon ve filtrasyon teknikleri ile almak veya pastörizasyon ve sıcak doldurma teknikleriyle yahut SO₂ ve potasyum sorbat kullanarak mikroorganizmayı öldürmek gerekir.

Belli koşullarda bir teknik şarapta mevcut olan hücrelerin belli bir yüzdesini yok edebilir. Örneğin % 90 oranında bir eliminasyon hücre miktarında 0.1'lik bir azalmayı, % 99 oranında bir eliminasyon ise hücre miktarında 0.01'lik bir azalmayı, % 99.9'luk eliminasyon ise gene aynı oranda bir azalmayı ifade eder.

Bu teknikleri 5 grup içinde toplayabiliriz :

Mikrobiyolojik stabilizasyon teknikleri (1) plakalı filtrasyon, (2) membran filtrasyon, (3) yüksek devirli santrifügasyon (4) kükürtleme ve potasyum sorbatla muamele ve son olarak (5) ısı uygulaması olmak üzere 5 grup içinde toplanabilir :

1. Plakalı filtrasyon : Bu teknikte partiküller ve mikroorganizmalar adsorbsiyon yoluyla plak üzerinde tutulurlar. Bu teknikle hücrelerin % 90 - 99'u yok edilebilir. Bu teknik pratikte en iyi bilinen ve en çok kullanılanıdır.

Ancak bu teknik emin değildir. Ayrıca amyant liflerinin şaraba geçme tehlikesi vardır. Sonra bu teknikle çalışılırken genellikle

temizliğe ve hijyene fazla önem verilmez. Bu sakıncaları gidermek için şarabı filtreye çok hızlı ve kesik kesik vermemek, belli bir miktardan fazla şarap filtre etmemek gerekir. Filtrenin maliyeti ve plakaların sık sık değiştirilmesi (günde en az bir defa) nedeniyle filtrasyon tekniği pahalı bir tekniktir.

Bu tip filtrasyon oldukça kısa bir süre şarabın stabilizasyonu için yeterlidir.

2. Membran filtrasyon : Bu filtrasyonda partiküller ve hücreler filtrenin porozitesine göre filtre üstünde tutulurlar. Bu filtrasyon yüksek kaliteli teknik isteyen mikroelektronik, farmasi gibi endüstriler için geliştirilmiştir. Bu nedenle en iyi hijyeni temin etmekte başarıyla kullanılır. Şaraba yabancı hiç bir madde vermez. Özel önlemlere gerek olmadığından kullanılması basittir. Şarap, membranın uzun zaman kullanılması için gerektiği gibi hazırlandığı takdirde, filtrasyonun maliyeti düşer.

Bu avantajlarına karşılık bu teknik yeterli bir beceriyi gerektirir. Aynı zamanda yüksek kalitede bir şarap eldesi bahis konusu olmalıdır. Üst yüzeyinde hücre tutma kapasitesi oldukça düşük ve tıkanma sık olabilir. Filtrenin özelliklerine uygun bir çalışma yerine ve aksesuarların iyi bakıma gerek vardır. Şarabın filtrasyona hazırlanması, özellikle berraklaştırma kusursuz olmalıdır. Sonuç olarak bu tip bir filtrasyon pazarlaması uzun zaman alan şaraplar için daha uygundur ve beyaz ve roze şaraplar için tercih edilir.

3. Yüksek devirli santrifügasyon : Büyük hacimlerin muamelesinde veya çok genç şaraplarda kullanışlı, yeni bir tekniktir. Bu teknikle çalışmadan önce ayrıntılı bir ekonomik analiz yapmak gerekir.

4. Kükürtleme ve potasyum sorbat ile muamele : Kükürtleme tekniği bugün pratik olarak şişe doldurma sırasında kullanılır. Bu amaç için kullanılacak doz isabetli olarak seçildiği takdirde stabilizasyonun tamamlanmasında yardımcı olur.

Potasyum sorbata gelince, bu madde mayaya karşı etkindir. Ancak bakteriler tarafından parçalanırsa «geranium» denilen fena bir tad ortaya çıkar. Bu nedenle koruyucu olarak bir kükürtleme işlemi kaçınılmaz olur.

5. Isı uygulaması : Bu teknik ısı kaynağı, ısı eşanjörü gibi oldukça önemli bir tesisat gerektirir.

Isı uygulama tekniğinin çeşitli şekilleri arasında 2 tanesi önemlidir. Bunların ilki «sıcak dolun»dur. Bu şekilde şarap belli bir sıcaklığa (40 - 50°C'ye kadar ısıtılır ve bunu müteakip bu sıcaklıkta doluma hazırlanır. Daha iyi antiseptik olan sıcak şarabın şişeyi ve temas ettiği tıpa kısmını dezenfekte etmesi bu tekniğin bir avantajını oluşturur. Fakat şarabı enzimatik tepkimeleri, oksidoredüksiyon olaylarını artıran bir sıcaklığa kadar ısıtma şarapta arzu edilmeyen yönde kalite değişikliğine neden olabilir. Bu nedenle bu teknik hassas olan şaraplar için, örneğin beyaz, roze ve eskiltmiş şaraplar için tavsiye olunmaz. Ayrıca şarabın soğuması sıvının kontraksiyonuna neden olacağından çeşitli yönlerden sakıncalar ortaya çıkabilir.

Isı uygulama tekniğinin ikinci şekli olan «pastörizasyon» da şarap belli bir süre mikroorganizmaların öleceği bir sıcaklıkta (60 - 80°C) tutulduktan sonra soğutulur.

Bu uygulama şarabın kalitesine fazla zarar vermeden hücre sayısını önemli derecede düşürmeyi sağlar. Ancak soğutma sırasında olabilecek kontaminasyonu önlemek için hijyenik önlemlerin artırılması gerektiği unutulmamalıdır.

Yukarıda verilen teorik bilgilerden sonra şarap fabrikasında bir hijyen programının nasıl yapıldığını görelim. Bu amaçla hazırlanacak programın ayrıntıları ve nelerin yapılacağı organizasyon şemasına, tesisin ayrıntılarına ve istenilen sonuçlara uyması gerekir.

Organizasyon genellikle akşam ve hafta sonu tatili yapan fabrikalarda bir veya iki ekipte yapılır. Yapılacak işleri 3 grup içinde toplayabiliriz.

1. Günlük işin bitiminden sonraki temizlik ve dezenfeksiyon.
2. İşe başlamadan önceki günlük dezenfeksiyon.
3. Hafta sonundaki haftalık bakım.

1. Günlük işin bitiminden sonra temizlik ve dezenfeksiyon : Burada şarabın geçtiği yerlerin ve kirli dış yüzeylerin temizliği ve dezenfeksiyonu söz konusudur.

Şişe dolurmanın sona ermesinden sonra mikroorganizmaların gelişmesine ve bir tabaka oluşmasına müsait olabilen bütün kalıntıların yok edilmesi gerekir. Bunun için aletin boşaltılmasından ve tümü suyla yıkandıktan sonra, tesisin esas parçalarını sökerek uygun bir çözeltiyle yıkamak, hatta bir gece çözelti içinde bırakmak tavsiye edilir. Çünkü bu çözeltiler aynı zamanda antiseptiktirler. Tesis bol suyla yıkanarak kir ve artıklardan temizlenir. Tesisin tümü temiz olduğu zaman, yüzeyleri ve çevreyi antiseptik aerosollerle yahut ultraviyole ışınlamayla dezenfekte etmek mümkündür.

2. İşe başlamadan önceki günlük dezenfeksiyon : Bu işlem bütün aletlerin çalışır bir duruma getirilmesinden sonra yapılır ve temizleme çözeltisinin - ki bu çözelti geri kazanılabilir - boşaltılması titiz yıkama ve yeterli dezenfeksiyon gibi aşamaları kapsar.

Dezenfeksiyonda buhar, steril su veya asitlendirilmiş kükürtlü sıcak su kullanılır.

Şişe doldurma sisteminde kullanılan buharın dolun sistemlerinin meme uçlarındaki basıncı yarım saat süreyle 100 g/cm² olmalıdır. Steril su ile dezenfeksiyonda steril su 15 - 30 dakika kadar akıtılır. Dezenfeksiyonda kullanılacak asitlendirilmiş, kükürtlü suyun sıcaklığı 50°C ve pH'sı da 3 den düşük olmalıdır. Dezenfeksiyon süresi 10 - 15 dakika arasındadır. Dezenfeksiyonu müteakip şişe doldurma sistemi çalıştırılırsa, emniyet bakımından ilk 30 şişenin şarabı kaba iade olunmalıdır.

3. Hafta sonundaki haftalık bakım : Haftalık bakımda yapılacak ilk iş inceleme için tesisi tam olarak demonte etmektir. Bunu takiben hassas bölgedeki bütün elemanların temizliği ve dezenfeksiyonuna geçilir. Bu elemanları yarım gün kadar dezenfeksiyon çözeltisinde bırakmak iyi bir sonuç almak için yeterlidir.

Tesisin dışında kalan aksesuarların hijyenine gelince, bunlar arasında şişe dolun kabı şişeler, tıplar ve tıpa makinaları sayılabilir. Şişe dolun kapıları şarabın mikrobiyolojik stabilizasyonundan sonra kullanılıyorsa, daha iyi sterilize edilmelidir. Bunun için dolun kabı itinalı bir yıkamadan sonra 1 kg/cm² basınçlı buharla 20 dakika yahut 100 - 105°C deki basınçsız buharla 30 dakika dezenfekte edildikten sonra steril hava sevk ederek soğutulur.

Şayet dolun kabı şarabın mikrobiyolojik stabilizasyonundan önce kullanılıyorsa, o takdirde formol ile dezenfeksiyon yeterli olabilir.

Şişelere gelince, şişeye doldurmada yüksek standart isteniyorsa, o takdirde şişelerin yıkanması ve sterilizasyonu gerekir. Bu işlem otomatik aletlerle yapılır.

Tıplar SO₂ atmosferi altında, çuval içinde veya % 1.5'lük bir SO₂ banyosunda birkaç saat bırakmakla da dezenfekte edilebilirler. Başka dezenfeksiyon şekilleri arasında alkol, formol yahut sıcak hava ile muamele sayılabilir.

Tıpalama aletlerinde tıpların verilmesi steril hava sevkiyle beraber olmalıdır. Aletin tıpayı tutan çeneleri ısıyla, örneğin sıcak hava veya alev gibi araçlarla sterilize edilirler. Tıpalama aletinin temizliği ve dezenfeksiyonu günlük yapılmalıdır.

Bir şaraphanenin hijyeni üzerinde durulması gereken en son konu hijyen ile ilgili olarak alınan önlemlerin zaman içinde kontrolüdür. Bu kontrol çeşitli aşamalarda ve zincirin değişik unsurlarına varıncaya kadar yapılmalıdır.

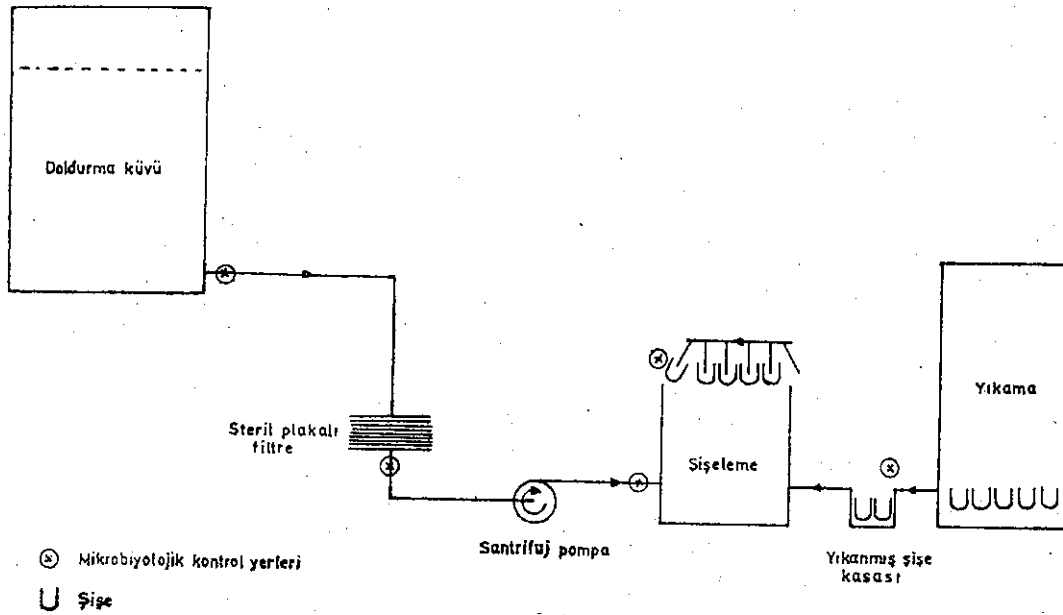
Şarabın hazırlanmasındaki kontrolün amacı elde olunan ürünün mikroorganizma sayısı yönünden arzu edilen değerlere uygun düşüp düşmediğini ve olumsuz bir durumda tesadüf bir kontaminasyona neden olan aşamaları saptamaktır. Bu mikrobiyolojik kontrolün günümüzdeki uygulama şekli aşağıdaki aşamalarda olur.

Birinci aşamada şişeleme için değişik elemanlarından aseptik koşullar altında örnek alınır. Bu kontroller genellikle üç haftada bir yapılır. Örnek alma yöntemleri genellikle tam

anlarıyla aseptik koşulları sağlayamamaktadır. Çünkü örnek alma bölgelerinde aseptik koşullar çok küçük bir alanı kapsar. Bununla beraber «biyolojik» denilen örnek alma yöntemleriyle şırınga kullanarak steril örnek almak mümkündür.

İkinci aşamada alınan örnekler mikrobiyoloji laboratuvarlarına getirilerek orada mikrobiyolojik analize tâbi tutulurlar. Bu analizler

içinde mikroskopta toplam hücre ve katı besiyerinde sürme kültürü yaparak inkübasyondan sonra canlı hücre sayımını yapmak başta gelir. Sonra aynı örnekten plat agar üzerinde oluşan koloniler sayılır ve özellikleri incelenerek sorumlu kontaminatların karakterleri ve teşhisleri yapılır. Örnekte mevcut hücre sayısı yukarıda belirtilen tolerans sınırlarıyla karşılaştırılarak şarabın normal olup olmadığına karar verilir.



Üçüncü aşama şarabın piyasaya hazırlama zincirindeki hassas yerlerin periyodik olarak kontrolünü ve istenilen normlara erişebilmek için bu gibi yerleri aseptik koşullarda tutmayı kapsar.

Dördüncü aşama ise şarabın stabilitesini, konservasyonunu ve kaliteyi iyileştirmek ve kontrolün etkinliğini artırmak için şaraba piyasaya hazırlanmasındaki işlemleri kapsar.

Son olarak bütün bu kontrollerin kusursuz olmadığı unutulmamalıdır. Diğer yönden bugün kullanılan yöntemler nisbeten uzun zaman alırlar. Örneğin bir katı besiyerinde mayanın çoğalması 3 gün ister. Bakterilerin çoğalması ise, 15 gün alabilir. Bu nedenle gelecekte zincirin bir yerindeki kontaminasyonu anında gösteren ve mikroorganizmayı tanıtan monitör sistem geliştirilebileceğini hayali bir düşünce olarak görmemeliyiz.

KAYNAKLAR

1. Anonymous, 1981. Controles microbiologiques des chaines de conditionnement Ecole Nationale Supérieure Agronomique de Montpellier. Le Conditionnement du Vin.

2. Anonymous, 1980. Hygiene et conservation du vin. Annales du 4^{me} Sitevi, Sima - 24, rue du Pont - 92522 Neuilly sur Seine Cédex.