

GIDA İŞLETMELERİNDE KULLANILAN DETERJANLAR

DETERGENTS USED IN FOOD MANAGEMENT

Geliş Tarihi: 20.11.2018 Kabul Tarihi: 26.12.2018

Fatma GÜL*

ÖZET

Toplu beslenme hizmetinden yararlanan kişi sayısının gün geçtikçe artması ve bireylerin günde en az bir öğününü bu hizmetlerden karşılıyor olması gıda işletmelerinin önemini her geçen gün arttırmaktadır. Hem tüketici sağlığını korumak hem de ürünlerin raf ömrünü uzatmak için gıda işletmelerinde kontaminasyon kaynağı olabilecek faktörler minimuma indirilmelidir. Bu amaçla da Toplu Beslenme Sistemlerinde deterjanlar sıklıkla kullanılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Deterjanlar, Gıda işletmeleri, Temizlik.

ABSTRACT

Increasing number of people benefiting from the institutional food service systems and individuals supply at least one meal a day from these services increases the importance of food enterprises day by day. Factors that may be the source of contamination in food enterprises should be minimized to protect both the consumer health and the shelf life of the products. For this purpose, detergents are frequently used in Institutional Food Service Systems.

Key Words: Detergents, Food business, Cleaning.

Sorumlu Yazar:

Adı Soyadı: Arş. Gör. Fatma Gül

Adres: Erciyes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Kayseri, Türkiye

E-mail: fgul@erciyes.edu.tr

* Fatma Gül, Arş. Gör. Erciyes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, KAYSERİ.

GİRİŞ

Gıda işletmelerinde güvenli ve sağlıklı bir üretim için çevre ve çalışanların temiz ve sağlıklı olmasının yanı sıra, işletmelerde sistemik temizlik de oldukça önemlidir (Corcoran, Moris ve ark. 2014). Temizlik periyodu, işletme ve ürünün özelliklerine göre değişebilmekle birlikte, gıda üretimi yapan herhangi bir işletmede günde en az bir kere genel temizliğin yapılması gerekmektedir (Pan ve Tsai 2009). Günümüzde gıda üretimi yapan ve toplu beslenme hizmeti veren işletmelerde gıda güvenliğini sağlamaya yönelik kullanılan en temel yaklaşım, Kritik Kontrol Noktalarında Tehlike Analizi (Hazard Analysis and Critical Control Point-HACCP) ve HACCP tabanlı ISO 22000 Gıda Güvenliği Yönetim Sistemleri standartlarıdır.

Yapılacak her türlü temizlik işleminde sıcaklık, zaman, kimyasal ve mekanik etkiler dikkate alınmalıdır. Temizlikte kimyasal etkiyi yapan maddeler deterjanlardır. Sıcaklık ile kirin bulunduğu yüzeyden çıkarılması arasında genellikle pozitif bir ilişki vardır fakat yağlı kirlerin yüzeyden sökülmesinde sıcaklık pozitif yönde etki gösterirken proteinli kirlerde artan sıcaklık kirin yüzeye yapışıp daha zor çıkmasına neden olmaktadır. Gıda işletmelerinde genellikle uygulanması gereken sıcaklık aralığı 32°C-85°C arasındadır. Temizleyici maddelerin, yüzeylerde bulunan kirlerle etkileşime girerek onları bağlayabilmeleri ve mikroorganizmaları öldürebilmeleri için belirli bir temas süresine gereksinimleri vardır. Sıcaklık ne kadar yüksek ve kimyasal faktörler ne kadar etkin olsa

da yüzeye yapışan bazı kirlerin uzaklaştırılması için mekanik etkiye de ihtiyaç duyulmaktadır. Temizleme çözeltilisinin akış hızının 1.5-3 m/s süratinde olması yüzeylerde etkin bir temizlemenin şekillenebilmesi açısından gereklidir (Tayar ve Kılıç 2014). Genel olarak bir temizleme işlemi aşağıda sıralanan temel basamaklardan oluşmaktadır:

1. Ürün kalıntılarının tümünü uzaklaştırmak için mekanik ön temizleme,
2. Kirlerin büyük bölümünü uzaklaştırmak için su ile ön durulama,
3. Deterjan çözeltileri ile temizlik uygulaması,
4. Çoğunlukla, bir kemotermik uygulama ile dezenfeksiyon (genellikle temizlik işleminde ikisi bir arada uygulanabilmektedir),
5. Kimyasalları uzaklaştırmak için içme suyu kalitesinde temiz su ile bir veya daha fazla sayıda durulama işlemi,
6. Alet ve ekipmanların yüzeyinden suyun süzülmesi (Başkaya, Karagöz ve ark. 2009).

Gıda endüstrisinde kullanılacak temizlik maddeleri şu niteliklere sahip olmalıdır:

- Suda kolay çözünmeli ve suyun kalitesini artırmalıdır,
- Çalışılan sıcaklık derecelerinde çözünebilmelidir,
- Yüzeylerdeki organik ögeleri yerlerinden sökebilmelidir,

- Temizlenecek yüzeyi tamamen sarmalı, yayılmalı ve derinlere sızmalıdır,
- Yüksek ıslatma etkisi olmalıdır,
- Kalıntıları parçalamalı ve birleşmeleri önlemelidir,
- Kalsiyum tuzlarının kalıntılarını eritebilmelidir,
- Yüzeyleri tahrip etmemeli ve korozyona neden olmamalıdır,
- Çalkalanabilme ve durulanabilmelidir,
- Bakterisit etkisi yüksek olmalıdır,
- Orta düzeyde köpürmelidir,
- Dayanıklı olmalı ve etkisini çabuk kaybetmemelidir,
- Kolay uygulanabilir olmalıdır,
- Ekonomik olmalıdır,
- Toksik olmamalıdır (MEGEP 2011).

Tablo 1. Temizlenmiş yüzeylerdeki bakteri sayısı (Tayar ve Kılıç 2014).

Yüzey	Bakteri sayısı
Kirli yüzey	10,000,000 adet/cm ²
Temizlenmiş yüzey	10,000 adet/cm ²

Genel olarak deterjanlar 3 gruba ayrılır:

1. Alkali deterjanlar
2. Asitli deterjanlar
3. Yüzey aktif maddeleri

Alkali Deterjanlar

En yaygın alkaliler hidroksil iyonunun (OH⁻) tuzlarıdır (sodyum hidroksit, sodyum karbonat, sodyum metasilikat, sodyum bikarbonat, potasyum hidroksit vb.). Kuvvetli korozif etkisi olan alkali deterjanlar insan derisini tahriş edip yakabilir; gaz halinde solunum yollarına zarar verebilir. Bu grup deterjanlar organik kirlere yağlı sabunlaştırarak ve proteinleri parçalayıp çözündürerek uzaklaştırır (Tayar ve Kılıç 2014). Mineral kalıntılar üzerine etkileri yok denecek kadar azdır. Yaklaşık 75°C’de kullanılır. Oldukça ucuz olup yüksek bakterisit özelliğindedir (MEGEP 2011).

Kuvvetli alkaliler tek başına kullanıldığında ekipmandan temizlenmeleri güç olduğu için genelde iyonik olmayan yüzey aktif maddelerle bir arada kullanılır. Metal yüzeylerde aşındırıcı olduğundan dolayı dikkatli kullanılmalıdır. En yaygın kullanılan kuvvetli alkaliler sodyum hidroksit (kostik soda) ve sodyum ortosilikattır (Tayar ve Kılıç 2014).

Orta kuvvetli alkalilerin yakıcı etkisi kuvvetli alkalilere nazaran daha azdır fakat fiyatları daha yüksektir. Daha etkili sonuçlar için bu alkaliler hafif kuvvetteki alkalilerle birlikte kullanılmalıdır. Yüksek sıcaklık ya da konsantrasyonda metal yüzeylerin üzerinde beyaz bir film tabakası bırakabilirler. Bu gruptaki bileşikler: sodyum metasilikat, trisodyum ortofosfat, sodyum hegzametafosfat ve sodyum pirofosfattır (Tayar ve Kılıç 2014).

Hafif alkali çözeltiler az kirlenmiş yüzeylerin temizliğinde kullanılır. Elle yapılan temizlik için

uygundurlar. Genellikle güçlü alkaliler yanında tampon olarak kullanılırlar. %1'lik çözeltileri elle yıkamada ve lastik kısımların temizlenmesinde kullanılır. Sodyum karbonat, tetra sodyum pirofosfat, sodyum seskikarbonat bu gruba örnek verilebilir (Tayar ve Kılıç 2014).

Asitli Deterjanlar

Isıl işlemin uygulandığı işletmelerde, alkalilerle temizlik tek başına yeterli olmaz. Bu nedenle alkali temizlikten önce ve sonra asitli deterjanlar kullanılır. Asitli deterjanlar kireç ve diğer mineral taşlarını temizler. Ancak yağ ve proteinlere etki etmez. Materyallerin kabuk tutmuş yüzeylerini çıkarmak ve karbonat ile mineral kalıntılarını çözümdürmek amacıyla kullanılırlar. Asitli deterjanların kullanıldığı yeri eritme, çürütme ve bozma özelliği olduğundan günlük temizlik işlemleri için uygun değildir. Haftada bir kez %0.5-1.5 oranında kullanılmalıdır (MEGEP 2011). En çok pH 2.5 ve daha aşağısında kullanıldıklarında etkili olurlar. İnorganik ve organik asitlerin her iki türü de temizlik için kullanılabilir. İnorganik asitler daha güçlü ve aşındırıcıdır. En yaygın kullanılan asidik deterjan fosforik asittir. Fosforik asidin aşındırıcı etkisi nispeten düşüktür ve pek çok sürfaktanla uyum sağlayabilmektedir. Organik asitler, inorganik asitler kadar güçlü değildir. Bu yüzden kullanımları daha güvenli ve aşındırıcılıkları daha azdır. Glukonik, glikolik, asetik ve sitrik asitler en yaygın kullanılan organik asitlerdir (Tayar ve Kılıç 2014).

Yüzey Aktif Maddeler

Bu maddeler, yüzey gerilimini değiştirerek temizlik çözeltilisinin derinlere işlenmesini kolaylaştırır. Anyonik, noniyonik ve katyonik olmak üzere üç tip yüzey aktif madde vardır. Bu tip deterjanlar yalnız kullanılabilceği gibi alkali veya asitli deterjanlarla karıştırılarak da kullanılabilir (MEGEP 2011).

Katyonik yüzey aktif bileşikler, sulu çözeltiye pozitif yüklü aktif iyonlar verirler. Islatma özellikleri zayıf olmakla birlikte bakterisit özellikleri yüksektir. Bu sebeple sanitizer olarak kullanılırlar. Anyonik yüzey aktif bileşikler, çözeltiye negatif iyon veren maddelerdir. Alkalilerle uyumlu olarak kullanılırlar. Bakterisit etkileri yoktur. Alkil sülfatlar, sülfatlanmış alkoller bu gruptadır. Noniyonik yüzey aktif bileşikler çözeltide negatif veya pozitif etkiye sahip olmadığı için hem asit hem de alkalilerle birlikte kullanılır. Alkil fenoller ve etilen oksit bu gruptadır (Tayar ve Kılıç 2014).

En sık kullanılan yüzey aktif ham maddeler lineer alkil benzen sülfonat (LAS), alkil etoksi sülfat (AES), alkil sülfatlar (AS), alkilfenol etoksilatlar (APE), alkil etoksilat (AE) ve kuaterner amonyum bileşikleri (QAC)'dir (Tsai, Shih ve ark. 2008). Yapılan bir çalışmada, ratlara oral olarak verilen aniyonik yapıdaki LAS'ın serum ve karaciğerdeki glikoz, total bilirubin ve üre düzeyleri üzerine kronik etkileri incelenmiştir. LAS'ın %0.002 (0.14mg/kg)'lık ve %0.005 (0.35mg/kg)'lık dozlarının ratlarda kronik olarak herhangi bir toksisiteye neden olmayacağı ve ratlar için LAS'ın kronik

etkilerinin %0.01 (0.7mg/kg) ile %0.03 (2.1mg/kg) dozlarında ve 120. günden itibaren gerçekleştiği sonucuna varılmıştır (Şakar ve Mengi 2001). Gıda deterjanlarında en sık kullanılan noniyonik madde alkilfenol etoksilatıdır (Pen ve Tsai 2014; Ying 2006). Alkilfenol etoksilatın deterjanlarda en sık kullanılan formu nonilfenol ve oktilfenoldür (Pen ve Tsai 2014). Alkil fenol etoksilatların biyolojik olarak kolay parçalanma özelliği vardır ve parçalanma ürünleri biyodegradasyona karşı dirençli yapıdadır. Yapılan bir çalışmada, bu kimyasalların endokrin bozucu olmasının yanı sıra mutajenik, östrojenik, toksik veya karsinojenik etkileri olduğu görülmektedir. Ayrıca üreme ve gelişmede görev yapan östrojen, progesteron, androjen ve diğer hormonların metabolik faaliyetlerini, hormon reseptör bölgelerine bağlanıp hormon gibi davranarak veya doğal hormonun spesifik reseptör bölgesine bağlanmasını engelleyerek anti-hormonal etki göstermektedir (Zemheri ve Uğuz 2018). Nonilfenolün, hidrofobikliği ve uzun yarılanma ömrü nedeniyle insanlar dahil olmak üzere birçok canlıda, bir dizi toksik etki sergilediği görülmektedir. Yapılan bir çalışmada nonilfenolün erkek üremesini etkilediği ve pankreas da dahil olmak üzere çeşitli organlara zararlı olduğu görülmektedir (Li, Zhou ve ark. 2017). Yücedağ ve ark.'nın (2014) yaptığı çalışmada sıçanlarda nonilfenolün iştah fonksiyonu üzerinde olumsuz etkilere sahip olduğu gösterilmiştir. Yapılan başka bir çalışmada, nonilfenolün bildircinlere olan etkisi araştırılmıştır. Nonilfenol maruz bırakılmış gruptaki hayvanların kromozomla-

rında telomer kısalması meydana geldiği tespit edilmiştir. Karaciğer ve böbrek hücreleri ile kromozomlarda meydana gelen bozuklukların dozdan çok zamana bağlı olarak meydana geldiği gözlemlenmiştir (Zemheri ve Uğuz 2018). Yapılan diğer bir araştırmada nonilfenolün yavaş bir şekilde insan plasentasına geçtiği ve amnion sıvısında çevrede bulunan miktarlara ulaştığı tespit edilmiştir (Balakrishnan, Thorstensen ve ark. 2011). Ayrıca anne sütü ile yapılan bir çalışmada, temizlik ürünü maruziyetine bağlı olarak sütte bulunan nonilfenol miktarında artış olduğu gözlenmiştir (Sise ve Uğuz 2017).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Çeşitli nedenler ve artan ihtiyaçlardan dolayı ev dışında yemek tüketen birey sayısının artmasıyla Toplu Beslenme Sistemleri ve gıda üretimi yapan yerlerin önemi de artmıştır. Tüketicilerin beklentilerine uygun, güvenilir ve kaliteli üretimin yolu temiz bir üretimden geçmektedir. Gıda işletmelerinde temizlik amacıyla kullanılan deterjanlar asit, alkali ve yüzey aktif bileşiklerdir. Bu deterjanların seçiminde, sağlık etki araştırmalarına dayalı veriler ışığında riski en az olan ve gıda güvenliğini maksimum düzeyde sağlayan ürünlerin tercihi konularında kurumda çalışan sorumlu yöneticilerin (gıda mühendisi, diyetisyen vs.) hassasiyet göstermelidir. Kullanılan bu deterjanların kullanım dozu, süresi ile kimyasalların içerdiği potansiyel tehlikeler ile ilgili personeller mutlaka bilgilendirilmelidir. Malzeme Güvenlik Bilgi Formularının eksiksiz bulundurulması iş güvenliği açısından

dan da oldukça önemli bir husustur. Malzeme Güvenlik Bilgi Formları kurumda çalışan bireylerin rahatlıkla görebileceği yerlere asılmalıdır.

KAYNAKLAR

Balakrishnan B, Thorstensen E, Ponnampalam A, Mitchell MD. Passage of 4- nonylphenol across the human placenta. *Placenta*. 2011;32(10):788-92.

Başkaya R, Karagöz A, Keskin Y. Gıda Sanayinde Temizlik ve Dezenfeksiyon. *TAF Preventive Medicine Bulletin*. 2009;8(1):83-96.

Corcoran M, Morris D, De Lappe N, O'connor J, Lalor P, Dockery P, et al. Commonly used disinfectants fail to eradicate *Salmonella enterica* biofilms from food contact surface materials. *Appl Environ Microbiol*. 2014;80(4):1507-14.

Li X, Zhou L, Ni Y, Wang A, Hu M, Lin Y, et al. Nonylphenol induces pancreatic damage in rats through mitochondrial dysfunction and oxidative stress. *Toxicology research*. 2017;6(2):353-60.

MEGEP. İşletmelerde Temizlik ve Dezenfeksiyon. In: *Gıda Teknolojisi*, editor. ANKARA: Milli Eğitim Bakanlığı; 2011.

Pan Y-P, Tsai S-W. Determination and residual characteristic of alkylphenols in household food detergents of Taiwan. *Chemosphere*. 2009;76(2):381-6.

Şakar M, Mengi A. Chronic Effects Of Linear Alkyl Benzene Sulphonate (Las) Given By Oral Route On The Levels Of Glucose, Total Bilirubine And Urea In Serum And Liver Of Rats. *Turk Hij Den Biyol Derg*. 2001;58(2):39-48.

Sise S, Uguz C. Nonylphenol in Human Breast Milk in Relation to Sociodemographic Variables, Diet, Obstetrics Histories and

Lifestyle Habits in a Turkish Population. *Iranian journal of public health*. 2017;46(4):491-9.

Tayar M, Kılıç V. Gıda Endüstrisinde Hijyen ve Sanitasyon. Bursa: Dora; 2014: 566.

Tsai SW, Shih MW, Pan YP. Determinations and residual characteristics of triclosan in household food detergents of Taiwan. *Chemosphere*. 2008;72(9):1250-5.

Ying G-G. Fate, behavior and effects of surfactants and their degradation products in the environment. *Environment International*. 2006;32(2):417-31.

Yücedağ F, Okur E, Uğuz C, Zemheri F, Kuzu S, Ayçiçek A, et al. The Effects of Nonylphenol on Hearing in Rats. *Journal of International Advanced Otolaryngology*. 2014;10(1):76-79.

Zemheri F, Uğuz C. Endokrin Çevre Bozucu Kimyasallar: Nonilfenol ve Bisfenol A. *Marmara Fen Bilimleri Dergisi*. 2018; 30(1):209-15.