



Yumurta Ticaretinde İzlenebilirlik ve Soğuk Zincir Etkileri

YUMURTA TİCARETİNDE İZLENEBİLİRLİK VE SOĞUK ZİNCİR ETKİLERİ

Sibel ÖZÇAKMAK

Samsun Gıda, Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü
e-mail: damla-damla49@hotmail.com
Tel: 0362-2313700

ÖZET

Tam izlenebilirlik sistemi ile çalışılan yumurta üretim tesislerinde her bir yumurta kümesinin bir numarası olacak şekilde üretim yapılmaktadır. Yumurta paketlenen tesisine gelen yumurtaların üzerinde kümeden çıkış tarihi bulunmadığı takdirde, son tüketim tarihi ile ilgili verilen tarih 21 günlük raf ömrü süresini aşabilmektedir. Bu yüzden paketlenen tesis yetkilileri tarafından küme numarası ve üretim tarihini içermeyen yumurtaların kabul edilmemesi gerekmektedir. Paketleme merkezlerine ulaşan yumurta paketleri etiketlenirken, yumurtlama tarihine göre son kullanım tarihi belirlenmelidir. Yumurta ve yumurta ürünleri tebliği ve hayvansal ürünlerde özel hijyen yönetmeliği uyarınca, doğrudan tüketime sunulacak yumurtanın üzerine, hangi işletmede ve hangi kümeden elde edildiğine dair bilgilerin damgalanması gerekmektedir. Yumurtlama tarihinin damgalanması sayesinde, üretim, satış ve tüketim aşamalarında izlenebilirlik sağlanabilecek, tüketici satın aldığı yumurtanın hangi işletmede ve hangi kümedeki tavuğun yumurtası olduğunu bilecektir. Taşıma ve depolama süresi boyunca ürünün stabilitesine etki eden çeşitli faktörler bulunmakla beraber, bunlardan en önemlisi sıcaklık dalgalanmalarıdır. Toplama, sınıflandırma, paketleme ve dağıtım aşamalarında soğuk zincirin kırılması, yoğuşma riskini arttırmakta ve yumurta içine daha fazla bakteriyel penetrasyonu sağlar. Bu durum, gıda güvenliği ve ürün kalitesi açısından potansiyel tehlikelere neden olabilmektedir. Anahtar kelimeler: Yumurta, İzlenebilirlik, Depolama süresi, Soğuk zincir.

TRACEABILITY FOR EGG TRADE AND THE EFFECTS OF COLD CHAIN OF EGGSHELL

ABSTRACT

In egg production facilities which operate using the total traceability system, production is realized in a way that; each poultry has its own number. When there is no date of exit from the poultry on the eggs which come to the packaging facilities, the given date of expiry shall exceed the 21 days of shelf life. So the eggs that do not have poultry number and production date shall not be accepted by the packaging facility authorities. While labeling the egg packages that come to the packaging centers, expiry date shall be determined according to the ovulation date. In line with the communication of egg and egg products and with the regulation of special hygiene in animal products, it is necessary to affix a seal that reveals by which firm and from which poultry the egg was gained from, on the egg to be submitted directly for consumption. By means of sealing the date of ovulation, traceability both for past and future shall be provided and the consumers shall know from which poultry and by which firm the egg they have bought was gained. Although there are several factors that affect the stability of the product during of transport and storage, the most important is temperature fluctuations. If the cold chain in any trade step (collection, sorting, grading, packaging and distribution) is interrupted, the risk of condensation and also an increased risk of bacterial penetration on the surface of eggshell can be occurred. Hence, there can be potential hazards in terms of food safety and product quality,

Key Words: Egg, Traceability, Storage period, cold chain.

GİRİŞ

Avrupa Birliği'nde yumurtanın üretimi ve pazarlanması, hayvan refahını da kapsayan mevzuatlara göre yapılmaktadır. Bu mevzuatların geliştirilmesinin amacı, doğrudan insan tüketimine uygun olan ve olmayan yumurtaların ayrımı, gıda güvenliği çerçevesinde geriye dönük izleme, yumurtanın kalitesinin ve satışının

artırılması ve hileli uygulamaların önlenmesidir. Yumurta ile ilgili yasal düzenlemeler, tavuk yumurtasının, birlik içinde adil ve rekabetçi koşullarda pazarlanmasının temini, kalite ve ağırlık yönünden sınıflandırma, işaretleme, paketlenme, taşıma, depolama, üretim yerlerinin ruhsatlandırılması, üretilen ve paketlenen yumurtaların kayıtlarının tutulması, denetim ve cezalar gibi hususları içermektedir (Altuntaş, 2003; Duman, 2006). Çiftlik hayvanlarının refahına ilişkin yönetmeliğin 3. Bölümü (Yumurtacı ve tavukların korunması ile ilgili hükümler) 'ne göre, yapılan denetimler sonucunda oluşturulan veri tabanında, işletme bilgilerinin yanı sıra denetim ile ilgili tüm bilgiler ve denetim programı yer almalıdır. Yine aynı yönetmelikte, üretilen ve paketlenen yumurtalar için; paketlenicilerin, üreticilerin, toplayıcıların ve işleyicilerin kayıt tutma zorunluluğu getirilmiştir. Ayrıca, risk değerlendirme sistemi ile problemliler bölgeler belirlenmekte ve o bölgelerde denetimler sıklaştırılmasına yönelik düzenleme söz konusudur. Bu kapsamda, ağırlıklı olarak üreticiler, paketlenme tesisleri ve toptan satış yerleri denetlenmektedir (GTHB, 2011).

Sağlık yönünden ortaya çıkabilecek potansiyel zararı, sağlığa zararlı olabilecek şiddetteki muhtemel tehlikeyi sıfırlayabilmek için "Gıdada izlenebilirlik" gün geçtikçe daha da önem kazanmaktadır. Gıda izlenebilirliği, dünyada çoğu gelişmiş ülkenin; gıda konusunda hijyen koşullarının sağlanması, gıda yolu ile yayılan hastalıkların engellenmesi amacı ile gıda zincirinin tarladan sofraya izlenmesi ve denetlenmesi adına düzenlemelerin oluşturulduğu bir uygulamadır. 1 Ocak 2005 tarihinden itibaren 178/2002/AT sayılı yeni AB Gıda Kanunu Yönetmeliği ile AB'de yasal bir nitelik kazanmıştır (Cebeci ve Kutlu, 2003). 5/2001 (AT) sayılı Konsey Tüzüğü ile 1 Ocak 2004 itibari ile, AB sınırları içerisinde perakende satışı yapılan tüm A sınıfı yumurtaların üzerine menşe işletmeyi, menşe ülkeyi ve üretim şeklini tanımlayan kodların damgalanması zorunlu kılınmıştır. Söz konusu uygulama ile tüketicilerin bilgilendirilmesi ve geriye dönük izleme yapılabilmesi amaçlanmıştır. Çiftlikten direkt tüketiciye satış söz konusu olduğunda, menşe işletmenin açıkça bilinmesi ve geriye dönük izlemeye gereksinim olmaması dolayısıyla, yumurtaların damgalanmasından muaf tutulmuştur. Ancak, üye ülkelerde yaşanan problemler nedeni ile 1 Temmuz 2005 tarihi itibari ile, kendi çiftliklerinde tüketicilere doğrudan yumurta satışı yapan üreticiler, çiftliklerindeki tavuk sayısı ne olursa olsun, yumurta damgalama zorunluluğu getirilmiştir.

Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü tarafından Avrupa Birliği Komisyon tüzüğüne paralel olarak "Tarladan Sofraya Gıda Güvenirliği" anlayışı ile 13.06.2010 tarihli ve 27610 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren 5966 sayılı Veteriner Hizmetleri, Bitki Sağlığı, Gıda ve Yem Kanununun "Gıda ve Yem" ile ilgili bölümüne göre (madde 24(1,2): Gıda ve yemde izlenebilirlik ve etiketleme, sunum ve reklâm ile tüketici haklarının korunması) gıda üretim zincirinde yer alan tüm işletmeler, ürünlerinin izlenebilirliğini sağlamak ve resmi kurumlar tarafından istenildiğinde ibraz etmek zorundadır. Yumurtanın izlenebilirliğini kolaylaştırmak amacıyla, gerekli bilgileri içerecek şekilde, ürünün etiketlenmesi ve tanımlanması gerekmektedir (GTHB, 2010).

Yumurtaların damgalanması ve 21 günün izlenebilirliği

27.06.2009 tarihinden itibaren yürürlüğe giren TGK Yumurta ve yumurta ürünleri tebliğinde belirtilen ambalajlama, etiketleme ve işaretleme hükümlerine göre üreticilerin, yerel pazarlarda satılan yumurtaların da üzerinde tüketici tarafından kolayca görülebilir, okunaklı olacak şekilde üreticilerin ayırt edici kodunun damgalanması gerektiği belirtilmiştir. Ayırt edici kod, yumurtanın menşeyini ve üretim yöntemini de belirtir. Tüm A sınıfı yumurtaların üzerine, son kullanma tarihi, paketlenme tarihi, kalite ve ağırlık sınıfı gibi ilave bilgiler de damgalanabilir. Ancak, yumurtanın üzerine yumurtlama tarihi damgalanacak ise, tüm yumurtaların söz konusu tarih ile damgalanması gerekmektedir. Açık yumurta satışında ve perakende satışta, üretici kodunun yanı sıra, üretim şekli ve yumurtanın menşeyi de damgalanabilir (EC, 2001).

Son yasal düzenlemelere göre, paketleniciler, üreticiler, toplayıcılar, toptan satış yapanlar ve onaylanmış gıda işletmelerinin, kafes, kümes ve serbest yetiştirme ürünü yumurtalar da dahil, her tür yumurta için, yumurta menşeyi, yumurtlama tarihi ve yumurtacı tavukların beslenme şekline ilişkin bilgileri de içeren ayrıntılı kayıtlar tutması gerekmektedir (Sungur, 2013).

Yumurtaların damgalama işlemi, üretim yerinde veya sevk edildikleri ilk paketlenme merkezinde uygulanmaktadır. Yerel halk pazarlarında, üretici tarafından (≤ 50 yumurtacı tavuğu olan üreticiler bu koşuldaki muaf tutulabilir) direkt tüketiciye satılan yumurtalarda üretici kodu ile damgalanmaktadır (EC, 2008). Paketleme merkezlerinin görevi ise ,



Yumurta Ticaretinde İzlenebilirlik ve Soğuk Zincir Etkileri

yumurtaları sınıflandırmak, yumurta paketlerini etiketlemektir. Paketleme merkezleri, Belediye/ İl Özel İdare tarafından ruhsatlandırılır. İşletmesi ve teknik ekipmanı, kalite ve ağırlık sınıflandırmasına uygun olan işletmelere "paketleme merkezi kodu" verilir. Bakanlığın İl-İlçe Müdürlükleri tarafından işletmeye verdiği, iki haneli ülke kodu ve iki haneli il trafik kodunun ardından gelen işletmeye özgü 10 rakamlı bir sayı ile birlikte toplam 14 haneden oluşan numaranın damgalandığı yumurtalar piyasaya arz edilir (TGK, 2009).

Hayvansal Ürünler Özel Hijyen Yönetmeliği'nin 61. maddesinin 3. bendine göre, yumurtaların, yumurtlama tarihinden itibaren en fazla 21 gün içinde tüketiciye ulaştırılması gerekmektedir (TGK, 2011b). Raf ömrünün doğru tespiti için, yumurtanın işletmeden çıkışından tüketiciye ulaşana kadar takip edilmesini sağlayan bir sistem ile izlenebilirliği sağlanmalıdır. Müşteri-ürün ve tedarikçi-ürün bağlantısı arasında kopukluk, çiftlikten tüketiciye ulaşana kadar gereken azami sürenin aşılması, paketleyicinin son tüketim tarihi tespiti ile ilgili hata yapmasına neden olabilmektedir.

Tam izlenebilirlik sistemi ile çalışılan yumurta üretim tesislerinde, birbirine entegre olan tesislerde her bir yumurta kümesinin bir numarası olacak şekilde üretim yapılmaktadır. Üretilen yumurtalar, bir dizi kalite kontrol ve mikrobiyolojik testlerden geçirilmektedir. Son olarak, kümes numarası ve üretim tarihini içeren işletme numarası yumurta üzerine basılarak, ürün cinsine göre ambalajlaması yapılmaktadır. İşletme numarası sayesinde, yumurtlayan tavuğun hangi ırktan olduğu, hangi kümeste yumurtladığı, yediği yemleri, tavuğun gelişimi sırasında hangi testlere tabi tutulduğu, hangi veteriner hekim tarafından kontrol edildiği ve yumurtaların kim tarafından paketlenmesine kadar olan tüm bilgilere ulaşılması mümkün olmaktadır (Anonim, 2013a).

Yumurta ve yumurta ürünleri tebliğinde muhafaza, taşıma ve depolama koşullarıyla ilgili yapılan değişiklikler

TGK Yumurta ve yumurta ürünleri ile ilgili çıkan 3 tebliğde (Tebliğ No: 2000/11, 2007/54, 2009/46) ürün özellikleri ve taşıma-depolama sıcaklık koşullarıyla ilgili bazı değişiklikler yapılmıştır (TGK, 2000; TGK, 2007; TGK, 2009). Uluslar arası tavsiye edilen hijyen uygulamaları (CAC/RCP 15-1976) III. Bölümünde çiftlikte depolama ile ilgili olarak yumurtanın muhafazası, taşınması ve saklanmasıyla ilişkin gereklilikler belirtilmiştir. Buna göre, muhafaza ortamının serin, temiz ve kuru yerlerde depolanması, fiziksel zararlardan korunması, direk güneş ışığından ve büyük sıcaklık dalgalanmalarından korunması koşulları ve ideal saklama koşulları olarak yumurta ürünleri için, toplandıktan sonra hemen serin bir yerde muhafaza edilmesi gerektiği, soğuyana kadar istiflenmemesi veya paketlenmemesi gerektiği, oda koşullarının güçlü koku ya da maddelerden uzak tutulması ve 8-15 °C ve %70-85 nispi nem oranında muhafaza edilmesi gerektiği belirtilmiştir (CAC, Banwart, 1989).

Tablo 1. Yumurta ve yumurta ürünleri ile ilgili şimdiye kadar ülkemizde çıkmış olan tebliğler ve taşıma ve depolama koşulları

Tebliğ No	Ürün özellikleri	Taşıma ve depolama koşulları
2000/11	Madde 4: A sınıfı yumurtalar +8°C'in altında soğutulamaz.	Madde 13: 1. Yumurta 8-15°C'de ve %70-80 bağıl nem içeren depolarda muhafaza edilecektir. 2. Satış noktalarında yumurtalar +12°C'nin üzerinde muhafaza edilemez. 3. Yumurta ürünleri depolama sıcaklıkları: Derin dondurulmuş:-18°C, dondurulmuş ürünler:-12°C, soğutulmuş ve pastörize ürünler:+4°C, kurutulmuş ürünler (yumurta akı hariç):+15°C
2007/54	Madde 5: 1. Hemen işlenmeyecekse, dondurularak ya da +4 °C'den yüksek olmayan bir sıcaklıkta muhafaza edilir. +4°C'de tutulması durumunda, ürüne işlenmeden önceki muhafaza süresi 48 saati aşamaz. 2. Oda sıcaklığında tutulan stabilize edilmemiş ve işlemi devam edecek olan ara ürünler +4°C'yi geçmeyecek şekilde soğutulur. Dondurulacak ürünler ise işleme basamakları tamamlandıktan sonra hemen dondurulur.	Madde 14: 1. Yumurtalar ürettikleri işletmelerde, toplama işleminden hemen sonra depolarda violler içinde muhafaza edilir. 2. A sınıfı yumurtalar (+5) – (+12)°C sıcaklıklarda muhafaza edilir ve taşınır. Ancak 24 saatten fazla olmamak üzere sevkiyat sırasında veya 72 saatten fazla olmamak üzere perakendecide +5°C'nin altındaki bir sıcaklıkta tutulabilir. 3. B sınıfı yumurtalar (+5) – (+12)°C'de ve % 70 – 85 bağıl nem içeren depolarda muhafaza edilir ve belirtilen sıcaklıklarda taşınır. 4. Yumurta ürünleri depolama sıcaklıkları: Diğer tebliğe aynı.
2009/46	2007/54 ile aynı.	2007/54 ile aynı.

Yapılan son değişikliklerden görüldüğü gibi, düşürülen sıcaklık aralık değerlerinde taşınma, depolama ve satış işlemlerinin gerçekleştirilebilmesi için soğuk zincir ağıının oluşturulması gerekmektedir. Tedarik zincirinin herhangi bir aşamasında sıcaklık dalgalanmaları yaşandığında, yumurta gıda güvenilirliğinden uzaklaşacak ve yumurtaların bozulmasına neden olabilecektir. (Öztürk ve ark., 2013; Sekmen, 2011; Aksan, 2010). Ancak, Yumurta Birliği'ne ve ilgili Kurum/Kuruluşlara pek çok ilden soğuk zincir zorunluluğu getirildikten sonra yumurtaların muhafaza süresinin azaldığı, bozulduğu yönünde şikayetler gelmiştir. Konu ile ilgili olarak, sektör temsilcileri, yumurtanın çiftlikten çıkışından paketlenme tesisine gelişi ve perakendeye ulaşma aşamalarında sıcak-soğuk dalgalanmalarının daha çok zarar vereceği, bu süreçte 3-5 saatlik süre değişimi bile, bozulma zincirini hızlandıracağı yönünde görüş bildirmişlerdir. Ayrıca, 5-12oC şartını özellikle pazarcılar, bakkallar ve küçük üreticilerin satış ve pazarlamada buzdolabı veya soğutma koşullarını yerine getiremediği için ağır idari cezalara maruz kaldığı ifade edilmiştir (Anonim, 2013b).

Bunun üzerine Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından hazırlanan yeni yumurta tebliği taslağı görüşe açılmış olup, nakliye ve muhafaza koşulları ile ilgili yumurtaların yumurtlama tarihinden itibaren 18. güne kadar soğutulma zorunluluğunun kalmayacağı ve yumurtaların 18'inci günden sonra 8 derecenin altında korunabileceği" ifadesi yerini almıştır. Ülkeler arasında farklı mevzuatlar uygulanmakta olup, gıda güvenliği yaklaşımları dikkate alındığında uygun sıcaklık değerinin 15oC ve altı olduğu görülmektedir.

Yumurta Birliği tarafından 31 Ekim-3 Kasım 2013 tarihleri arasında Türkiye'de ilk defa düzenlenen "Yumurta Zirvesi"nde; yumurta hakkında yanlış bilinenler, sağlık üzerine etkileri, yumurta tüketimi ve ihracatının artırılmasına yönelik yapılan çalışmalar, yumurta tavukçuluğunun çevresel etkileri, Ülkemizdeki ve dünyadaki yumurta mevzuatının, özellikle hijyen ve saklama koşulları, tedarik zinciri ve hayvan refahı ile ilgili düzenlemeler ile ilgili sektör temsilcileri ve bilim adamları tarafından bilgi paylaşımında bulunulmuştur. Üretimden tüketime yumurta mevzuatının da tartışıldığı oturum sonucunda, soğuk zincir zorunluluğunun kaldırılması, 2015'te yürürlüğe girecek hayvan refahına geçişin ertelenmesi gibi üretici talepleri ortaya konmuştur (Anonim, 2013b).

Soğuk uygulamasının Yumurtanın Özellikleri Üzerine Etkisi

Yumurta ve mikrobiyel kaynaklı patojen denildiğinde ilk akla gelen Salmonella spp. olup, kabuklu yumurtada, kanatlı sürülerde ve ürünlerinde bulaşık yumurtalardan veya yüzeylerden günlük civcivlere Salmonella spp. bulaşma riskidir (Çalicioğlu, 2008). FDA, her yıl 142.000 vakanın Salmonella spp. ile kontamine yumurta kaynaklı olduğunu bildirmektedir. Bu nedenle, taze yumurtaların olası gıda kaynaklı hastalıklara karşı korunması için çevresel faktörlerin çiftlikten başlayıp, nakliye ve depolama koşullarının kontaminasyonu veya gelişmeyi önleyecek şekilde olması büyük önem arz etmektedir (Okur ve Şamlı, 2013). EFSA'nın raporlarına göre, insanlarda görülen Salmonellozis vakasının, tüm vakaların %31'ini oluşturduğu ve vakadan sorumlu olan gıda listesinde yumurta ve yumurtacılık ürünleri ilk sırada yer almıştır. Kümes hayvanları intestinal sistemlerinde genellikle Salmonella spp. bulunmakta ve yumurta kabuğunun bakteriyel florasının büyük kısmını oluşturmaktadır (EFSA, 2009).

Yumurtanın kalitesi ve güvenliği ancak sağlıklı kanatlıların güvenilir yemlerle beslenmesinden sağlanabilir. Gıda güvenliği açısından, önemli iki sorun, katkı kalıntı ve Salmonella bulaşığıdır (Sungur, 2013). Mikrobiyolojik gelişme uygun koşullarda (yetersiz hijyen, kontamine ekipman, işleme-taşımamuhafaza koşulları gibi) gıda kaynaklı enfeksiyon ve /veya intoksikasyonlar oluşmaktadır (Erkmen ve Bozoglu, 2008). Yumurta, kendi doğal yapısı ve bileşimi nedeniyle mikrobiyolojik bozulmalara karşı az da olsa korunabilmektedir. Yumurtada konalbumin, antivitamin proteinler gibi bazı maddeler mikroorganizmaların özellikle Gram pozitif bakterilerin (Arthrobacter, Bacillus, Micrococcus, Staphylococcus vb.) gelişimini engellemektedir. Kabuk yüzeyinde yer alan genellikle Gram negatif mikroorganizmalar (Salmonella spp., Serratia, koliform bakteriler, Alcaligenes, Escherichia, Enterobacter, Aeromonas sp. gibi) depolama esnasında kabukta bulunan gözeneklerden, yumurta içine girerek uygun koşullarda gelişir, tüm yüzeyindeki toplam mikroorganizma sayısı 102-107 ,ortalama 105'e ulaşır ve bozulmalara neden olur (Aksan, 2010; Özkaya ve Cömert, 2008; Tayar, 2013). Bu nedenle, soğuk zincir ürünlerinin sıcaklıklarının üretim, depolama, nakliye ve dağıtım süreçlerinin izlenmesi, bu zinciri oluşturan her bir halkanın takibi ve kayıt altına alınması gerekmektedir (Devres, 2013).



Yumurta Ticaretinde İzlenebilirlik ve Soğuk Zincir Etkileri

Sıcaklık, süre ve nispi nem koşulları yumurta kalite parametreleri (ağırlık kaybı, albümin yüksekliği, Haugh birimi, pH gibi), yumurta kabuğunda incelemelere, ağırlık kayıplarına ve yumurta yüzeyinde bakteri ve küf gelişimi üzerine etkili olmaktadır (Okur ve Şamlı, 2013). Taşıma ve depolama süresi boyunca ürünün stabilitesine etki eden çeşitli faktörler bulunmakla beraber, bunlardan en önemlisi sıcaklık dalgalanmalarıdır. Sıcaklık değişmesi ürünlerde fiziksel, kimyasal ve duyuşsal bozulmalar meydana getirmektedir. Ayrıca, yumurtanın soğutulması esnasında, dışkı ile bulaşmış ıslak kabuk yüzeyinden yumurtanın içine doğru bakteri geçişi olmaktadır (Otleş ve Hışıl, 2013). Netice olarak gıda güvenliği ve ürün kalitesi açısından potansiyel tehlike ve riskler meydana gelime olasılığı söz konusudur.

Soğutmanın yumurta kalitesi üzerinde etkisi

Gıdanın işlendiği üretim süreci ile tüketiciye ulaşana kadar devam eden gıda zincirinde sıcaklık ve nem değişimleri gıdanın kalitesini bozmaktadır. Sıcaklıkta meydana gelebilecek olası değişimler sonucunda; Sadece, sıcaklığın kontrol altında tutulması ve kayıt alınması yeterli değildir, bu sıcaklıkların ayrıca “doğrulanması” gerekmektedir (Atlaslılar, 2012). Eğer yumurtanın sıcaklığı çevreden daha yüksek ise yani sıcaklık farkı artarsa, mikrobiyel bulaş olasılığı da artacaktır. Çünkü, yumurta içeriği soğudukça büzülür ve kabuğun dışında içinden daha yüksek bir basınç oluşur. Bu basınç farkı, mikroorganizmaları kabuk gözeneklerinden geçmeye zorlar. Ayrıca, yumurtaların yıkanması sırasında veya soğuk bir yumurta ılık ve nemli bir odada tutulduğunda, yumurta kabuğunun nemi yumurtada mikrobiyel bozulma olasılığını artırır (Chen ve ark., 2000a)

Bazı bakterilerin gelişimi ve canlılığının, soğutularak ve soğutulmadan saklanan yumurtalar üzerine etkileri araştırılmıştır (Tablo 2). Sonuç olarak, soğutma tekniği kullanımının bakteriyel penetrasyonu artırdığı tespit edilmiştir.

Tablo 2. Salmonella spp. Ve diğer bazı bakterilerin gelişimi ve canlılığının soğutularak ve soğutulmadan saklanan yumurtalarda kıyaslanması

Araştırmacı	Bakteri	Sıcaklık	Yumurta yüzeyi/içi	Sonuç
Simmons ve ark. (1970)	<i>Salmonella</i>	10 °C ve %75 nispi nem	Yüzey	Salmonella gelişimi 23°C üzerindeki sıcaklıklarda kabuk zarına ulaştığı görülmüştür.
Kim ve ark. (1989)	<i>Salmonella</i>	4 °C ve ≥ 10 °C	İç	4 °C’de çoğalma görülmemiştir.
Pless (1993)	<i>Salmonella</i>	4 °C		Kim ve ark. (1989) a benzer sonuçlar bulmuştur.
Dolman ve Board (1992)	<i>S. enteritidis</i> , <i>Pseudomonas</i>	4 °C ve 37 °C	İç	Membran zarı üzerinde <i>Salmonella</i> , <i>Pseudomonas</i> ile yarışamadığı için üreme olmazken, yumurta akında <i>Salmonella</i> yayılım göstermiştir. <i>Salmonella</i> hın 37 °C’de hava hücresinin alt bölümünde gelişmediği görülmüştür.
Chen ve ark. (2000b)	<i>S. enteritidis</i>	7.2 °C	İç	3 farklı yöntemle soğutma işlemi uygulanmıştır. Geleneksel, iki-aşamalı-hava ya da sıvı CO ₂ . Yumurta sarısı içeriğinin aşılmasına bağlı olarak, yavaş soğutma veya sıcaklık istisması (30 gün boyunca soğutmalı depolamayı takiben 37°C’de 6 gün için izleme yapılmış. Yumurtada <i>S. enteritidis</i> ’in gelişimi artırmıştır. Yumurta kabuğu inoküle edildiğinde, 3 yöntemle soğutulduğunda ve soğuk havada depolandığında, hızlı soğutmanın, penetrasyonu etkilemediği görülmüştür.
Wang ve Slavik (1996) ve Fajardo ve ark. (1995)	<i>Salmonella enteritidis</i>	4°C ve 23°C	Yüzey	Yumurtayı soğutma işleminin yumurta daha fazla mikroskobik çatlaklara sebep olduğunu görülmüştür.
Fajardo ve ark. (1995)	<i>Salmonella enteritidis</i>	4°C (oda sıcaklığı)	Yüzey	Yumurta kabuğuna <i>S. enteritidis</i> penetrasyonu, doğal veya zorlamalı konveksiyon yolu ile soğutma sonrasında yumurtalar oda sıcaklığında iken ölçülmüştür. Her iki soğutma tekniğinin kullanımı, soğutulmamışa göre yumurta kabuğuna penetrasyonu önemli derecede artırmıştır. Soğuk zincirin kırılması (Kaess, 1960; Kiefer, 1976) kabuk üzerinde yoğunlaşmaya ve kabuk yoluyla bakteri penetrasyonuna yol açabilir.
De Reu ve ark. (2006)	<i>Salmonella enteritidis</i>	6°C ve 20°C, %60 nispi nem	Yüzey	Kontrol grubu sürekli olarak 20°C’de depolanırken, Yoğuşma grubu, 20°C’de %60 Nispi Nemde 20 gün depolandıktan sonra (yumurtalar üzerinde 30 dakikada yoğuşmanın oluşması için) 6°C’de 24 saat depolanmıştır. Yumurta kabuğunda, yoğuşmayı takiben <i>S. enteritidis</i> ’un penetrasyonu daha fazla sıklıkla görülmüştür. En yüksek <i>Salmonella</i> kontaminasyonu kondense grupta olmuştur.

Yumurtalar Soğutulmalı mı?

Soğutma, özellikle taze ürünlerde bakteri üremesini sınırlamak için önemli bir araçtır ve daha düşük sıcaklık, daha etkin kontrol demektir. Yumurtaya hem iç hem dış yolla bulaşan patojen bakteriler, özellikle Salmonella enteritidis büyümesini kontrol etmek için soğutma etkili bir araçtır. Yumurta kabuğu ve vitellin membrana Salmonella spp. penetrasyonu sınırlamaya yardımcı olmaktadır (Chen ve ark.,1996; Gast ve ark., 2007). Ayrıca, yumurtanın soğutulması, bozulma etmeni mikroorganizmaların büyümesini kontrol etmek ve yumurta bileşenlerin (sarısı ve beyazı) iç kalitesini, fiziksel ve kimyasal özelliklerini korumak için etkili bir araçtır. Depolama sırasında yumurtanın ağırlık kaybı ve hava hücresi miktarıyla direk olarak ilişkisi üzerine bazı bulgular mevcuttur. Jones ve Musgrove (2005), Cepero ve ark. (1995), Baur (1975), Bell (1996), Braun (2000) ve diğerleri, düşük sıcaklıklarda muhafaza edilen yumurtaların ağırlık kaybının, oda sıcaklığında depolananlardan daha düşük olduğunu bildirmiştir. Yumurta kalite faktörleri üzerine, süresi uzatılmış depolamanın etkileri konusunda yapılan bir çalışmada (Jones ve Musgrove, 2005), 10 hafta %80 nispi nemde 4°C de depolama yapılmış, soğuk muhafaza boyunca kabuğun kuvveti ve vitellin membran gücünde önemli bir değişiklik olmamıştır. Bu araştırmacılar, soğutma işleminin fiziksel kalite faktörleri veya tüketici memnuniyeti açısından yumurtayı riske atmadığını ortaya koymuştur. Çiftlik düzeyinde kabuklu yumurtanın soğutulması başlatılıp devamın sağlanması şartıyla, bütüncül bir yaklaşımla işlem sırasında diğer tamamlayıcı önlemler açısından ilave bir kontrol seçenektir. EFSA'nın Biyolojik Risklere İlişkin Bilimsel Paneli sonucunda, sofralık yumurtaların 7°C ve daha aşağı sıcaklıklara soğutulmasının Salmonella spp. gibi patojenlerin üremesini sınırladığı rapor edilmiştir. Ancak diğer taraftan soğutma işleminin, yumurtanın içindeki mevcut Salmonella bulaşmasını azaltmadığı ve yumurta yüzeyinde hayatta kalma süresini uzatabildiği belirtilmiştir (EFSA, 2009).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Gıda işletmecisi, hayvansal gıdanın alındığı gıda işletmecisini veya dağıtıcısını tanımlayacak sisteme ve işlemlere sahip olmalıdır. Gıda güvenirliliği, sorumluluklar, etiketleme ve izlenebilirlik ve tüketici haklarının korunması amacıyla 5996 sayılı Veteriner Hizmetleri, Bitki Sağlığı, Gıda ve Yem Kanununa ait ilgili yata ve dikey yönetmeliklerin hem üretici hem paketleyici firmalar tarafından irdelenip uygulanması sağlanmalıdır. Gıda zincirinde izlenebilirliğin sağlanması için gıda ve hammadde üreticilerinin kayıtlı olması zorunludur. Piyasaya sunulacak yumurtaların kümeden çıkış ve paketleyiciye geliş ve bekleme süresi göz önünde bulundurulmalıdır. Gıda işletmecisinin geriye dönük izlenebilirlik sisteminin oluşturulması ve yılda en az bir kez izlenebilirlik sistemini gözden geçirilerek, sistemin sağlıklı çalıştığı kontrol edilmesi ve kayıt altına alınması gerekmektedir. Paketleyicilerin, üretici adı-adresi, ruhsat numaraları, yumurtlama tarihi ve dönemi, sınıflandırılmamış yumurtaların sayısı ve ağırlığı, sınıflandırılmamış yumurtaların başka bir paketleme sevki söz konusu ise ilgili paketleme merkezinin kodu ve yumurtalama tarihine ilişkin bilgileri en az 6 ay süre ile kayıt altına alması gerekmektedir.

Soğuk zincirin çiftlik aşamasında başlayıp, frigofrik araçlarla satış noktasına varana kadar devamının sağlanmasında şimdiye kadar pek çok zorluklar yaşanmış olup, yaşanan sıcaklık dalgalanmaları yumurtanın tazeliği ve raf ömrü süresi üzerine olumsuz etkilerde bulunmuştur. Yumurtlama sonrası erken soğutma mikrobiyel gelişme riskini azaltmakta, ancak ticareti süresince (ambalaj merkezinde, perakende satış düzeyinde ve dükkandan/marketten tüketicinin mutfağına taşınmasında) soğuk zincirinin bozulması için fırsatları arttırabilmektedir. Temel prensip olarak, nakliye ve depolama koşullarının birbirini takip eden sıcaklık değerlerinde olması, çiftlikten tüketicinin evinde buzdolabına girene kadar geçen aşamalarda sıcaklık değişiminin minimum düzeyde tutulması, hem bozulma risklerini azaltmak hem de yumurtanın sağlıklı, kaliteli ve güvenilir bir gıda maddesi olarak sofralarımızda yer bulmasını sağlayacaktır.

REFERANSLAR

1. Aksan E., 2010. Yumurta ve yumurta ürünlerinde mikrobiyal bozulmalar. Gıda Mikrobiyolojisi, 97-98. Editör: Osman ERKMEN, Eflatun Basım Dağıtım Yayıncılık Danışmanlık ve Yatırım Tic.Ltd.Şti, Maltepe, Ankara.
2. Anonim 2013a. Yumurta Üretim Tesisi ÇED Başvuru Dosyası. 27.05.2013. http://www2.cedgm.gov.tr/cedsureci/ced_basvuru_dosyasi/682_ptd.pdf
3. Anonim 2013b. "Yumurta Zirvesine Büyük İlgi". Erişim tarihi: 27.11.2013. <http://www.yum-bir.org/TR/HaberDetay.aspx?ID=24&icerikID=696>
4. Baur E. 1975. [Cold storage of raw eggs under commercial and domestic conditions]. Archiv fuer Lebensmittelhygiene 26 (5): 188-190.
5. Bell D. 1996. Effects of temperature and storage time on egg weight loss. Poultry International 35 (14): 56-64.
6. Braun P. 2000. Freshness of table eggs during storage. World Poultry 16 (10): 40-41.



Yumurta Ticaretinde İzlenebilirlik ve Soğuk Zincir Etkileri

7. Banwart GJ. 1989. Basic Food Microbiology. New York: An Avi Book.
8. CAC 1976. Recommended international code of hygienic practice for egg products, page, 1-47.
9. Cepero R, Alfonso M, Arnaiz A, Elia J R. and Enfadaque A. 1995. Effects of transport and storage conditions on the commercial quality of eggs. European Symposium of the Quality of Eggs and Egg Products, Zaragoza, Spain.
10. Cebezi Z. ve Kutlu HR. 2003. Yumurta İzlenebilirliği İçin Kavramsal Bir Sistem Tasarımı. Tavukçuluk Araştırma Dergisi, 8 (1), 26-33.
11. Chen H, Anantheswaran R C. and Knabel S J. 2002a. Effect of rapid cooling on the growth and penetration of Salmonella Enteritidis into egg contents. J. Food Saf. 22: 255-271.
12. Chen HQ, Anantheswaran RC. and Knabel SJ. 2002b. Effect of rapid cooling on the growth and penetration of Salmonella Enteritidis into egg contents. J of Food Saf. 22 (4): 255-271.
13. Chen J, Clarke RC. and Griffiths M W. 1996. Use of luminescent strains of Salmonella Enteritidis to monitor contamination and survival in eggs. J of Food Protect. 59(9): 915-921.
14. Çalıcıoğlu M. 2008. Kesimhanede Salmonella spp. kontrolü: Uygulamalar ve Pratik yaklaşımlar. Veteriner Tavukçuluk Derneği, 39-46, 6 (2).
15. Devres O. 2013. Gıda Tedarik Zinciri Yönetiminde Soğuk Zincirin Önemi. 4. Gıda Güvenliği Kongresi, Sözlü Bildiri, sayfa 47.
16. Dolman J. and Board RG. 1992. The influence of temperature on the behaviour of mixed bacterial contamination of the shell membrane of the hen's egg. Epidemiol. Infect. 108 (1):115-121.
17. Duman GK. 2006. Avrupa Birliği'nde Yumurta pazarlama ve standartları. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Dış İlişkiler ve AB Koordinasyon Dairesi Başkanlığı, Ankara. www.enveraga.com.tr/belge/1.pdf (Erişim tarihi 28.05.2013).
18. EC., 2001. Council Regulation (EC) No 5/2001 of 19 December 2000 amending Regulation (EEC) No 1907/90 on certain marketing standards for eggs. Official Journal of the European Union 2001; L2/1: 5.1.20 (Erişim: http://europa.eu.int/eurlex/pri/en/oj/dat/2001/l_002/l_00220010105en00010003.pdf, 18.10.2006).
19. EC, 2008. Council Regulation (EC) No 1028/2006 of 19 June 2006 on marketing standards for eggs. Official Journal of the European Union 2006; L 186/1. (Erişim: <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:186:0001:0005:EN:PDF>)
20. EFSA 2009. European Food Safety Authority. Scientific Opinion: Special measures to reduce the risk for consumers through Salmonella in table eggs-e.g. cooling of the table eggs. Scientific Opinion of the Panel a Biological Hazards (Question No: EFSA-Q-2007-198). The EFSA Journal, 957, 1-29.
21. Erkmen O. ve Bozoglu F. 2008. Spoilage of eggs and egg products. 39-42. Food Microbiology 2, Microbial Food Spoilage. 1st Edition, İke Kitabevi, Ankara.
22. Fajardo, T. A., Anantheswaran, R. C., Puri, V. M. and Knabel, S. J. 1995. Penetration of Salmonella Enteritidis into eggs subjected to rapid cooling. Journal of Food Protection 58(5): 473-477.
23. Gast RK, Guraya R, Guard-Bouldin J. and Holt PS. 2007. In vitro penetration of egg yolks by Salmonella Enteritidis and Salmonella Heidelberg strains during thirty-six-hour ambient temperature storage. Poultry Sci. 86 (7): 1431-1435.
24. GTHB 2010. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü. Veteriner Hizmetleri Bitki Sağlığı, Gıda Ve Yem Kanunu. 13.06.2010 tarih ve 27610 sayılı Resmi Gazete.
25. GTHB 2011. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü. Gıda Çiftlik Hayvanlarının Refahına Yönelik Yönetmelik. 23.12.2011 tarih ve 28151 sayılı Resmi Gazete.
26. Jones D R. and Musgrove M T. 2005. Effects of extended storage on egg quality factors. Poultry Science 84 (11): 1774-1777.
27. Kaess G. 1960. Eier. In: Handbuch der Kaelte-technik. R. Plank. Springer Verlag Berlin/Goettingen/Heidelberg, Karlsruhe, 264-308.
28. Kiefer H. 1976. [Microbiology of eggs and egg products.]. Archiv fuer Lebensmittelhygiene 27 (6): 218-223.
29. Kim CJ, Emery DA, Rinke H, Nagaraja KV. and Halvorson, DA. 1989. Effect of time and temperature on growth of Salmonella Enteritidis in experimentally inoculated eggs. Avian Dis. 33 (4): 735-742.
30. Okur AA ve Şamlı HE, 2013. Depolama süresi ve sıcaklığının yumurta kalite parametreleri ve elektrik iletkenliği üzerine etkileri. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 78-79.
31. Öztürk A, Çalıskan A ve Özdemir Y, 2013. Soğuk zincirdeki sıcaklık dalgalanmalarının dondurulmuş ürünler üzerindeki etkileri. 4. Gıda Güvenliği Kongresi, Poster Bildirisi, sayfa 99.
32. Özkaya FD. ve Cömert M, 2008. Gıda zehirlenmelerinde etken faktörler. Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi, 65 (3): 149-158.
33. Ötleş S. ve Hişil Y, 1993. Tavuk yumurtasının (Gallus domesticus) çeşitli şartlarda depolanması sırasında bazı kalite kriterlerinde meydana gelen değişimler ve bu kriterler üzerine kaplama metotlarının etkileri (II). E.B.K Dergisi. 75, 28-32
34. Pless P. 1993. Effects of storage and heating methods on Salmonella Enteritidis in eggs. Ernaehrung 17 (2): 87-91.
35. Simmons ER, Ayres J C. and Kraft AA. 1970. Effect of moisture and temperature on ability of Salmonellae to infect shell eggs. Poultry Sci. 49 (3): 761-768.
36. Sekmen A. 2011. Gıda Güvenliği: Soğuk zincirin önemi. Erişim: 07.10.2013, <http://www.dunyagida.com.tr/haber.php?nid=2203>.
37. Sungur H. 2013. En Güvenilir Üretici: Yumurtacı Tavuk. 4. Gıda Güvenliği Kongresi. Sözlü Bildiri, sayfa 16.
38. TGK 2000. Türk Gıda Kodeksi. Yumurta ve yumurta ürünleri tebliği (Tebliğ No: 2000/11). 27.03.2000 tarih ve 24002 sayılı Resmi Gazete.
39. TGK 2007. Türk Gıda Kodeksi. Yumurta ve Yumurta Ürünleri Tebliği (2007/54). 23.01.2008 tarih ve 26765 sayılı Resmi Gazete.
40. TGK 2009. Türk Gıda Kodeksi. Yumurta ve Yumurta Ürünleri Tebliği (2009/46). 27.06.2009 tarih ve 27271 sayılı Resmi Gazete.
41. TGK 2011a. Türk Gıda Kodeksi. Etiketleme Yönetmeliği. 29.12.2011 tarih ve 28157 sayılı Resmi Gazete.
42. TGK 2011b. Türk Gıda Kodeksi. Hayvansal Gıdalar İçin Özel Hijyen Kuralları Yönetmeliği. 27.12.2011 tarih ve 28155 sayılı Resmi Gazete.
43. Wang H. and Slavik MF. 1998. Bacterial penetration into eggs washed with various chemicals and stored at different temperatures and times. Journal of Food Protection 61(3): 276-279. ■