

# GIDA TEKNOLOJİSİNDE SOĞUK ZİNCİR

Burcu ÇALIŞKAN, Halime ALP

Selçuk Üniversitesi Karapınar Aydoğanlar Meslek Yüksekokulu

Gıda İşleme Bölümü Karapınar/KONYA

[caliskanb231@gmail.com](mailto:caliskanb231@gmail.com), [halimealp@hotmail.com](mailto:halimealp@hotmail.com)



## Özet

Gıdaların üretim aşamalarından başlamak üzere sevkiyat, depolama ve tüketim aşamalarına kadar düşük sıcaklıkta muhafaza edilmeleri soğuk zincir olarak tanımlanmaktadır. Balık, et, süt, meyve ve sebze ürünleri gibi soğuk zincir içinde taşınması gereken gıdalar kısa raf ömrüne sahiptir. Bu ürünlerin rafa en kısa zamanda ulaşması tüketiciye sağlıklı bir ürün sunulmasını sağlayan ve satış olanağını artıran bir unsurdur. Et, süt, balık ve donmuş ürünler gibi hassas gıdaların korunmasında sıcaklık önemli parametrelerden biridir. Gıdaların muhafaza edildikleri sıcaklıklarda oluşan değişimler, mikroorganizmaların üremesine neden olurken bu ürünlerin fiziksel, duyuşal ve kimyasal yapılarının bozulmasına da neden olmaktadır. Özellikle 0 ile +1 °C arasında soğutulmuş gıdalarda belirtilen sıcaklık sınırlarının birkaç derece bile aşılması, mikrobiyolojik üremenin başlamasına ve gıdanın kalitesinde yüksek seviyede azalmaya, bozulmaya ve gıda zehirlenmesi riskinin artmasına yol açmaktadır. Soğuk zincirde gıdaların mevcut kalitesinin ve güvenliğinin korunması, hasat edildikten veya üretimden sonra mümkün olduğunca kısa bir süre içinde ideal saklama sıcaklığına soğutulması ile sağlanabilmektedir. Bu derlemede gıdaların muhafaza edilmesi, taşınması sırasında sıcaklığın ve soğuk zincirin önemi, gıdalarda sıcaklık değişimlerinin neden olduğu değişiklikler hakkında bilgi verilmesi amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Depolama, gıda, soğuk zincir

## 1.GİRİŞ

Gıda teknolojisinde soğuk zincir dünyada ilk olarak 1930' lu yıllarda ABD' de başlayan; Avrupa' da ise ilk kez 1948 yılında İngiltere' de piyasaya sürülen dondurulmuş gıdalar, Türkiye' de yaklaşık 40 yıl öncesine dayanmaktadır. Dondurulmuş gıda sektörü küreselleşmenin ve yaşanan teknolojik gelişmelerin sonucunda bugün dünya ticaret piyasasında önemli bir yere gelmiştir. Özellikle donmuş ve hazır yiyeceklere olan ihtiyacın global çapta artış göstermesi, tüketicilerin soğuk zincire olan ilgisini artırmıştır. Bu durum, soğuk zincir lojistiğinin de pazar payının artmasına sebep olmaktadır [1].

## 2.GIDA ENDÜSTRİSİNDE SOĞUK ZİNCİRİN UYGULANMASI

Soğuk zincir, kolay bozulan ürünlerin uygun sıcaklık korunarak niteliklerini kaybetmeden tüketiciye teslim edilmesidir. Soğuk zincir ürünlerin kalitesini ve besin değerini koruyarak ziyan olmasını engellemektedir [2]. Gıdalar; fiziksel, kimyasal ve biyolojik saklama yöntemleri uygulanarak uzun süre dayandırılabilirler. Fiziksel bir yöntem olan dondurma işleminde gıdalarda bulunan serbest su, buz kristallerine dönüştürülüp, su aktivitesi  $a_w = 0.70$  değerine kadar düşürülmektedir. Böylece düşük sıcaklığa bağlı olarak hem mikroorganizma çalışmaları engellenmekte, hem de enzimatik tepkimeler en alt düzeyde tutularak gıdanın başlangıç kalitesi en iyi şekilde korunmaktadır [3].



## 3.SOĞUK ZİNCİRİN AMACI

Soğuk zincir lojistiğinde amaç, gıda maddelerinin üretim noktasından tüketim noktasına ulaşana kadar katettikleri mesafede zararlı mikroorganizmaları üretmemeleri ve bozulmalarını için uygun sıcaklıkta kalmalarını sağlamaktır. Ürün kalitesinin ve gıdanın özelliklerinin bozulmaması için tedarik zincirinin hiçbir şekilde kırılmaması gerekmektedir. Bu nedenle zincirin en önemli unsurlardan biri, tüm zincir içerisinde bilgi paylaşımının eksiksiz şekilde sağlanması ve zincirin izlenebilirliğini mümkün kılan bilgi teknolojileri sistemleridir [4]. Gıda tedarik zincirlerinde; tarladan çatala olan süreçte ortam parametrelerinin gıda güvenliği dolayısıyla insan sağlığı açısından yarattığı risk, gıdaların kısa raf ömrü ve değişken kalite kriterleri değerlendirildiğinde etkin bir tedarik zinciri yönetimi ihtiyacı göze çarpar. Bu amaç doğrultusunda bilgi teknolojilerinin kullanımı; gıda tedarik zincirini şeffaflaştırarak izlenebilirliğe olanak vermekte, gıda güvenliği sağlanmakta ve gıda kalitesi korunmaktadır [5].

## 4.SOĞUK ZİNCİRİN YAPISI

Soğuk zincir yapısı, ön soğutma tesislerini soğutmalı taşıyıcıları ve konteynerleri, soğuk depoları, paketlemeyi, izlenebilirliği sağlayan teknolojik ekipmanları, perakendecileri ve tüketicileri içermektedir. Her şeyden önce ürünlerin taşındığı araçlar ihtiyaç duyulan ısı derecesinde olabilmelidir. Bunun için araç, ürün yüklemesi yapılmadan önce gereken ısıya gelene kadar beklenmelidir. Ayrıca ısı değerlerinin takibi merkezi sistem üzerinden sağlanabilmeli (izlenebilirlik), depolama aşamasında da ürünler doğru ısıdaki depolarda muhafaza edilebilmelidir. Depolama aşamasında kullanılan ekipman seçimi bile soğuk zincir lojistik yönetimini destekler yapıda olmalıdır. Elektrikli forkliftler, uygun yapıdaki paletler, depolarda çalışan personelin kıyafetleri ve mesleki yeterlilikleri de soğuk zincir lojistik yönetiminde öne çıkan unsurların başında gelmektedir. Soğuk zincir lojistik yönetimi en basit anlatımıyla;

Tedarik Zinciri + Isı Kontrolü = Soğuk Zincir şeklindedir [5].



## 5.SONUÇ

Gıdalarda soğuk zincir, gıdanın ilk halini, niteliğini kaybetmeden tüketiciye teslim edilmesini amaçlamaktadır. Dikkat etmemiz gereken durum, tedarik sürecinde tüketim noktasına ulaşana kadarki geçen sürede üründe herhangi bir fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik bozulmanın olmaması gerekmektedir. Bunun için de gıdanın uygun sıcaklıkta muhafaza edilmesi gerekir. Bunun sonucunda düşük sıcaklığa bağlı olarak hem mikroorganizmaların aktiviteleri hem de enzimatik reaksiyonlar en alt düzeye düşürülmekte ve gıdalar özellikleri bozulmadan raf ömürleri süresince korunabilmektedirler.

### KAYNAKLAR

1. Anonymous, 2021. Soğuk Zincir Yapısı <https://www.esalco.com/soguk-zincir-lojistigi/>
2. Türk, E , Öztekin, M ., 2021. Sürdürülebilirlik Açısından Soğuk Zincir Oluşturmanın Önemi Ve Bir Araştırma . Econharran , 5 (7) , 221-248 . Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/pub/econharran/issue/60019/849350>
3. Pala, M , Üstünes, H ., 1983. Değişik Soğuk Zincir Sistemlerinde Kalite Kayıplarının Karşılaştırılması . Gıda , 8 (5) , . Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/pub/gida/issue/6897/92240>
4. Anonymous, 2021. Soğuk Zincirin Amacı <https://www.esalco.com/soguk-zincir-lojistigi/>
5. Keleş, B , Ova, G ., 2020. Gıda Tedarik Zinciri Yönetiminde Bilgi Teknolojileri Kullanımı . Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi , 17 (1) , 137-143 . DOI: 10.25308/aduziraat.695732 <https://dergipark.org.tr/en/pub/aduziraat/issue/55818/695732>