

Gıdaların Raf Ömrünün Belirlenmesinde Tahmine Dayalı Uygulamalar

Seda ALTUNTAŞ

Bursa Teknik Üniversitesi

seda.altuntas@btu.edu.tr



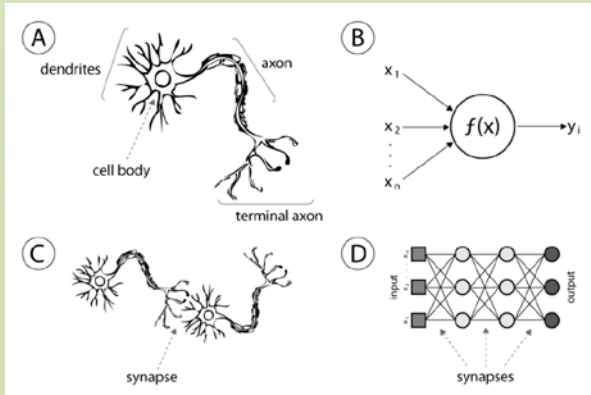
ÖZET

Gıda Bilimi ve Teknoloji Enstitüsü (IFST), gıdanın raf ömrünü, belirtilen depolama şartlarında istenen kalitesel özellikleri tümüyle sağladığı, güvenli ve kullanıma uygun olduğu süre olarak tanımlamaktadır. Bu terim tüketici ve üreticiler tarafından sıklıkla kullanılmakta ve farklı anlamlar barındırmaktadır. Bir tüketici, bir gıda ürünü satın aldıktan sonra ne kadar sürede tüketebileceğiyle ilgilenirken, üretici ise ürünün rafta ne kadar süre kalabileceğine bağlı olarak satış potansiyeliyle ilgilenmektedir. Raf ömrü tahmininde, ürünün maruz kalabileceği çevresel koşulların bir fonksiyonu tanımlanarak nakliye, depolama, mağazada teşhir ve ev tipi buzdolaplarında depolama için toplamda kalan süre öngörülebilir. Kimyasal analiz, Weibull analizi, mikrobiyal büyüme kinetik modelleri, Arrhenius modeli gibi taze gıdaların raf ömrünü tahmin etmek için birçok geleneksel yöntem bulunmaktadır. Genellikle matematiksel modellemeye, mikrobiyal analize ve istatistiğe dayanan bu yaklaşımlar yararlı olmakla birlikte, tek bir parametre ile değerlendirildiklerinden raf ömrü tahmininde zayıf kalmaktadırlar. İkinci olarak, depolama sırasında çevresel faktörlerin değişmesi belirlenen tahminden sapmalara neden olmaktadır. Yapay sinir ağı (YSA), 1940'lerden beri örüntü tanıma, akıllı işleme, otomatik kontrol, tahminleme alanlarında büyük ilerleme kaydetmiştir ve çok parametreliliğiyle karmaşık bilinmeyen sistemleri rahatlıkla tahmin etmekte kullanılabilir. YSA'nın temel avantajları, belirsiz verilerin ve ölçüm hatalarının varlığında doğru tahmin sağlayan gürültü duyarsızlığı; hızlı işleme yeteneği; öğrenme ve uyarlanabilirlik, sistemin değişen ortama ve genellemeye yanıt olarak iç yapısını güncellemesine izin vererek, modelin öğrenilmemiş verilere de uygulanmasıdır. Gösterdiği bu esneklik, doğrusal olmayan problemler ve her türlü veri ile sonuç üretme yeteneği nedeniyle, gıdaların raf ömrü tahmininde YSA'ya dayalı çalışmaların son yıllarda arttığı görülmektedir. Bu çalışmada, YSA kullanılarak gıdaların raf ömrü tahminine ilişkin çalışmaların verilmesi amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Raf Ömrü, Tahmin, Yapay Sinir Ağı

GİRİŞ

Gıda endüstrisinde gıda ürünlerinin raf ömrünü tahmin etmek için yapay sinir ağlarının (YSA) uygulanması oldukça yeni ve etkili bir yaklaşımdır. Gıda ürünlerine YSA tekniği esas olarak, laboratuvaradaki raf ömrü değerlendirmesinin çok külfetli, pahalı ve zaman alıcı olması nedeniyle uygulanırken, YSA prosedürü hassas, güvenilir, hızlı, basit ve düşük maliyetli bir yöntemdir. YSA, gerçek nöronların süreçlerini taklit eden algoritmalar uygulayarak, birçok problem türünü çözmeyi öğrenebilir [1]



Şekil 1. A) İnsan nöronu B) Yapay nöron C) Sinaps D) Yapay Sinir Ağı [2]

Raf ömrü çalışmaları, tüketicinin üretiminden sonra önemli bir süre yüksek kaliteli bir ürün almaya devam etmesini sağlamak için üreticilere önemli bilgiler sağlar. Laboratuvarında yapılan raf ömrü değerlendirmesi uzun zaman alan bir süreç olduğundan ve gıda sektörünün hız gereksinimine uymadığından; son zamanlarda gıda ürünlerinin raf ömrünü tahmin etmek için hızlandırılmış yöntemler geliştirilmiştir.

KAYNAKLAR

- [1] Goyal, S., & Goyal, G. K. (2012). Artificial Neural Networks for Dairy Industry: A. Journal of Advanced Computer Science and Technology, 1(3), 101-115.
[2] Maltarollo, V. G., Honório, K. M., & da Silva, A. B. F. (2013). Applications of artificial neural networks in chemical problems. *Artificial neural networks-architectures and applications*, 203-223.
[3] Vallejo-Cordoba, B., Arteaga, G. E., & Nakai, S. (1995). Predicting milk shelf-life based on artificial neural networks and headspace gas chromatographic data. *Journal of Food Science*, 60(5), 885-888.

RAF ÖMRÜ TAHMİNİNDE YSA UYGULAMALARI

Gelişen teknoloji sayesinde, YSA'nın gıdaların raf ömrü tahmininde kullanımına ilişkin bilimsel yayınların sayısında ciddi bir artış olmuştur. Özellikle çabuk bozulabilen meyve ve sebze ürünlerinde, süt ve ürünlerinde YSA ile birlikte görüntü işleme algoritmalarının kullanıldığı görülmektedir. Pastörize sütün raf ömrünün tahmininde, depolanma sırasında toplanan dinamik headspace gaz kromatografik verilerinden başarılı raf ömrü tahmini yapıldığı bildirilmiştir [3]. Singh ve ark. [4]'ün UHT sütün kimyasal kinetik ve YSA yaklaşımıyla raf ömrünü kıyaslamalı olarak tahminlemeyi amaçladıkları çalışmada, YSA tabanlı modellerin tahmin performansının kinetik modellere göre daha iyi olduğu raporlanmıştır. Polietilen ve polipropilen torbalarda paketlenen ve çeşitli saklama koşullarında depolanan iki çeşit neme duyarlı pirinç atıştırmalıklarının raf ömrü tahmini için yapay sinir ağının kullanıldığı çalışmada, YSA'nın neme duyarlı gıda ürünlerinin raf ömrü tahmini ve ürün/ambalaj optimizasyonu için alternatif bir yöntem olarak kullanılabilirliği vurgulandı [5]. Silva ve ark. [6] karanlık ve aydınlık koşullarda 6 ay saklanan polietilen tereftalat şişelerde ve teneke kutularda sızma zeytinyağının stabilitesinin YSA ile değerlendirdiler. Tahmin edilen fizikokimyasal değişikliklerin, test (>% 90) ve eğitim seti (> 85) için yüksek sınıflandırma doğruluğu gösteren deneysel verilerle çok iyi uyduğu belirtildi.



- [4] Singh, R. R. B., Ruhil, A. P., Jain, D. K., Patel, A. A., & Patil, G. R. (2009). Prediction of sensory quality of UHT milk—a comparison of kinetic and neural network approaches. *Journal of Food Engineering*, 92(2), 146-151.
[5] Siripatrawan, U., & Jantawat, P. (2009). Artificial neural network approach to simultaneously predict shelf life of two varieties of packaged rice snacks. *International journal of food science & technology*, 44(1), 42-49.
[6] Silva, S. F., Anjos, C. A. R., Cavalcanti, R. N., & dos Santos Celeghini, R. M. (2015). Evaluation of extra virgin olive oil stability by artificial neural network. *Food chemistry*, 179, 35-43.