

## **Gıdaların Sorpsiyon İzotermlerinin Belirlenmesi ve Kullanımı**

Mustafa Erbaş\*, Hanife Şekerci, Süheyla Gül

Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Antalya

\*erbas@akdeniz.edu.tr

### **Özet**

Gıdaların su içeriği ile fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik kararlılığı arasında önemli bir ilişki vardır. Gıdaların su tutma özellikleri, kendi yapılarındaki heterojenlikler, koligatif özellikler, kapillerite ve yüzey etkileşimleri nedeniyle birbirinden farklı ve her gıda için karakteristiktir. Sabit sıcaklıkta çevre nispi neminin değişimi veya sabit nemde çevre sıcaklığının değişimi, gıda ve su arasındaki ilişkiyi etkiler. Sorpsiyon izotermi, yukarıdaki etkileşimleri de içerir bir şekilde bu ilişkinin açıklanmasında kullanılan önemli yöntemlerden biridir. Sabit sıcaklıkta gıdanın su içeriğinin ( $m$ ), su aktivitesine ( $a_w$ ) karşı gösterilmesi ile elde edilen grafiğe ( $m = f(a_w)_T$ ) sorpsiyon izotermi denir. Bu izoterm, sabit sıcaklık ve farklı nispi nem değerine sahip kapalı ortamlarda gıda ile atmosferin nem dengesine ulaşması ile oluşan ağırlık değişimlerinden tespit edilir. Sorpsiyon izotermi kuru gıdalar için düşük su aktivitesi değerlerinden başlayarak adsorpsiyon izotermi olarak, yağlı gıdalar içinse yüksek su aktivitesi değerlerinden başlayarak desorpsiyon izotermi olarak oluşturulabilir. Adsorpsiyon izotermi aracılığı ile gevrek, kristal ve amorf gıdaların (kahvaltılık gevrekler, yağsız süt tozu, peynir altı suyu tozu v.b.) plastikleşme, topaklanma ve kekleşme gibi problemlerinin hangi su içeriği, su aktivitesi ve sıcaklıkta gerçekleşebileceği gibi kritik değerler önceden tahmin edilerek problemlere karşı tedbirler alınabilmektedir. Bu kritik değerlerden hareketle gıdanın üretilip ambalajlandığı ve satışa sunulduğu bölgelerin farklı sıcaklık ve basınç değerlerine sahip olmasına rağmen gıdanın stabilitesinin korunması sağlanabilmektedir. BET ve GAB gibi sorpsiyon eşitlikleri aracılığı ile gıdanın yalnızca aktif uçlarının su moleküllerince kapatıldığı durumda sahip olduğu su miktarını ve çoğu ürün için oksidasyon ve esmerleşme reaksiyonlarının başlangıç su aktivitesi sınır değerini gösteren tek tabaka su içeriği ( $m_0$ ) gibi önemli bilgilere ulaşabilmektedir. Ayrıca sorpsiyon izotermi paketlenme materyalinin seçimi, raf ömrünün ve kuru ingredientlerin karıştırılmasındaki nem transferinin belirlenmesinde de kullanılabilir. Bu çalışmada, sorpsiyon izotermlerinin tanımlanması, deneysel olarak belirlenmesi, deneysel verilerin sorpsiyon eşitliklerine

Türkiye 10. Gıda Kongresi; 21-23 Mayıs 2008, Erzurum

uygulanması, eşitliklerinin çözümlenmesi, eşitlik sabitlerinin anlamı ve izotermlerin gıda sanayinde kullanımları derlenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Sorpsiyon izotermleri, BET, GAB, Su aktivitesi