

Gıda Ekstrüzyonu, Ekstrüder Tipleri ve Gıda Bileşenleri Üzerine Etkisi

Emir Ayşe Özer¹, Cahide Yağmur¹, Şenol İbanoğlu², Paul Ainsworth³

¹Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Adana
ayseozer@cu.edu.tr, cyagmur@cu.edu.tr

²Gaziantep, Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Gıda Müh. Bölümü, Gaziantep
sibanoğlu@gantep.edu.tr, ibanoglu@gantep.edu.tr

³Manchester Metropolitan Üniversitesi Gıda ve Tüketici Teknolojisi Bölümü
Manchester, UK. p.ainsworth@mmu.ac.uk

Özet

Ekstrüzyonla pişirme yöntemi tanım olarak; uygun nem içeriği ve partikül boyutuna getirilmiş nişasta ve protein içeren karışımların, silindirik bir kanal içerisinde dönen sonsuz vida yardımıyla oluşturulan mekanik kayma gerilimi, yüksek basınç ve sıcaklık altında pişirilerek şekil verilmesi işlemidir.

Endüstriyel olarak üretilen gıda maddelerine, ekstrüzyonla pişirme tekniği sayesinde istenen tekstür, şekil ve rehidrasyon karakteristikleri kazandırılmaktadır. Başlangıçta nişastaları jelatinize etmek için ekonomik bir metot olarak geliştirilen ekstrüderler, son yıllarda diğer endüstriyel pişirme metotlarının tersine azalan üretim maliyetleri yanında kapasite artışı ile birlikte geniş bir gıda grubunu işlemek için kullanılmaktadır.

Gıda sanayiinde kullanılan ekstrüderler tek vidalı ve çift vidalı olabilirler. İlk gıda ekstrüderlerin yapımında Arşimet vidası esasına göre çalışan ve helozonik bir vida içeren piston ve tulumbanın çalışması esas alınmıştır. Ekstrüzyon işlemi 19. yüzyılda gıda sanayiinde uygulanmaya başlamıştır. Tek vidalı ekstrüderlerle üretilen ürünlere ilave olarak çift vidalı ekstrüderler ile şekerleme ürünleri, bisküvi ve kraker üretimi de gerçekleştirilebilmektedir. Çift vidalı ekstrüderler pişirme hattının yerine de kullanılabilirdiğinden ekipman maliyetini ve enerji tüketimini azalttığı için üreticiler tarafından tercih edilmektedir.

Ekstrüzyon sırasında uygulanan yüksek sıcaklık, basınç, kesme gibi koşullardan dolayı gıda bileşiminde nişasta jelatinizasyonu, protein denatürasyonu ve nişasta, lipid, protein ve su molekülleri arasında kompleksler oluşumuna yol açan pek çok değişim meydana gelmektedir.

Ekstrüzyon İşleminin Diyet Lif Üzerine Etkisi

Son yıllarda diyet lifce zengin ürün üretiminde ekstrüzyon pişirme yöntemi kullanılmaktadır. Ekstrüzyon işleme ile diyet lif içeriğinde, kompozisyonunda ve

fizyolojik etkilerinde değişiklikler olabilir. Ekstrüzyon pişirmede işleme parametrelerindeki değişiklikler örneğin vida hızı ürünün karakteristik özelliklerini etkileyebilmektedir. Ekstrüzyon işlemi ile çözünmez diyet lif miktarında azalma ve çözünür diyet lif miktarında artma olabilir ve bu değişimin nedeni ise ekstrüder silindiri içindeki basınçtan dolayı çözünmez diyet lif makro moleküller üzerindeki kesme kuvvetinden dolayı parçalanmakta ve bunun sonucunda çözünmez diyet lifin bir kısmı çözünür diyet life dönüşebilmektedir.

Ekstrüzyon İşleminin Lipitler Üzerine Etkisi

Gıdaların ekstrüzyonu sırasında, lipitler hammadde yapısından gelebileceği gibi formülasyona sonradan da ilave edilebilmektedir. Lipidler ekstrüde ürünlerin dayanıklılığını düşürerek ve plastikiyeti artırarak hamuru zayıflatma eğilimindedirler. Lipitler ekstrüzyonla pişirme esnasında protein, nişasta veya her ikisi ile interaksiyona girebilir. İnteraksiyon sonucu ekstrüde üründe lipidin tamamı ekstrakte edilemez fakat ekstrüde edilmemiş hammaddeden ekstrakte edilebilir.

Ekstrüzyon İşleminin Nişasta Üzerine Etkisi

Ekstrüzyon işlemi sırasında nişastada meydana gelen en önemli değişiklik nişastanın düşük nem içeriğinde yüksek kayma geriliminin etkisiyle jelatinize olması ve belirli bir oranda degradasyona uğramasıdır. Nişasta ve nişastalı materyaller bir çok ekstrüde ürün üretiminde kullanılmaktadır. Nişastada ekstrüzyon işlemi sırasında kimyasal ve yapısal değişiklikler meydana gelmektedir ve bu değişikliklerin ekstrüde ürünün fonksiyonel, fiziksel ve duyuşsal özellikleri üzerine önemli etkileri vardır. Nişasta, ekstrüde edilmiş ürünlerin tekstüründe önemli bir rol oynamaktadır.

Ekstrüzyon İşleminin Protein Üzerine etkisi

Ekstrüzyon işlemi sırasında gerçekleşen reaksiyonlardan birisi de proteinlerin denatürasyonudur. Çözünürlükte meydana gelen değişimler denatürasyon için kriter olarak kabul edilmektedir. Protein molekülünün yapısında bulunan kovalent ve kovalent olmayan bağlar ekstrüzyon sırasında uygulanan yüksek sıcaklık, basınç ve kesme gücünün etkisi ile zayıflamaktadır. Çözünür formdaki protein molekülleri akışkan bir yapı kazanmakta ve yeni bir moleküler yapı oluşarak doğal yapısını kaybetmektedir. Sonuçta çözünmez lifli bir yapıya dönüşmektedirler. Ekstrüzyon sırasında uygulanan yüksek sıcaklık ve yüksek vida hızı gibi koşullar ile düşük nem miktarlarının kombinasyonu nedeniyle yüksek düzeyde maillard reaksiyonları meydana gelmektedir. Maillard reaksiyonu ekstrüde ürünün besin değeri üzerine oldukça önemli etki yapmaktadır. Bu reaksiyon sonucunda sindirilebilirlik düşecek ve protein kalitesi de azalacaktır.

Anahtar Kelimeler: Ekstrüzyon, Ekstrüder, Gıda