

YENİ ÜRÜN GELİŞTİRMEDE GIDA KATKI MADDELERİNİN FONKSİYONLARI VE ÖNEMİ*

INGREDIENT FUNCTIONS IN NEW FOOD PRODUCT DEVELOPMENT

Erdoğan KÜÇÜKÖNER

Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Isparta

ÖZET: Gıda üreten firmaların ayakta kalabilmek, tüketici istek ve ihtiyaçlarını karşılayabilmek için sürekli yeni ürünler geliştirmeleri gerekmektedir. Yeni ürün geliştirerek piyasaya arz edip başarılı olma oranı çok düşüktür. Her hangi bir ürünün piyasada başarılı olabilmesi, ürünün güvenliği, çeşitli depolama şartlarındaki stabilitesi, tat-aroması, yapısı, kalitesi gibi bazı özelliklere bağlıdır. Sayılan bu özelliklerin hepsi gıdalarda kullanılan katkı maddeleriyle direkt olarak ilişkilidir. Ayrıca üretim sırasında, depolama ve pazarlama aşamalarında ortaya çıkabilecek kusurların giderilmesi düşünüldüğünde gıda katkı maddelerinin önemi daha iyi anlaşılmaktadır. Yeni ürün geliştirmede önemli olan katkı maddelerinin bazıları; antioksidantlar, asitler, koruyucular, renk maddeleri, lezzet artırıcılar, stabilizörler, yüzey aktif maddeler ve enzimlerdir. Bu çalışmada önemli bazı gıda katkı maddelerinin fonksiyonları ve yeni ürün geliştirmedeki kritik rolleri tartışılmıştır.

Anahtar kelimeler: Yeni ürün, gıda katkıları, gıda katkılarının fonksiyonları

ABSTRACT: Food producing companies continuous to introduce new products to the markets every year in order to supply consumer demands and get more profit. The success of any food product is dependent upon the quality of its flavor and texture, its stability under various storage conditions, and its safety. Such factors are intimately related to the ingredients in the food product as well as to physical process and handling procedures to which it has been subjected. Some of the food ingredients use in new food products is acidulans, antioxidants, preservatives, colors, flavors, enzymes, stabilizers and surface active agents. In this review, some functions of the food additives and their critical roles in the new product development will be discussed.

Key words: New product, food ingredients, ingredient functions

GİRİŞ

Gıda üreten firmaların ürün çeşitliliğindeki başarısı ürettiği veya üreteceği ürünler için uygulayacağı kalite ve kontrole dayanan çalışma yöntemleriyle mümkündür. Herhangi yeni bir ürünün başarısı ürünün güvenliğine, çeşitli depolama şartlarındaki stabilitesine, aroma-tekstür ve onun kalitesine bağlıdır. Sayılan bun özelliklerin hepsi gıda maddesinde kullanılan katkı maddeleriyle direkt olarak ilişkilidir. Ayrıca üretim sırasında uygulanan fiziksel prosesler ve diğer işlemlere bağlıdır (1). Kaliteli ve güvenilir yeni bir ürünün üretiminde esas bileşenler olarak karbonhidratlar, proteinler, yağlar ve suyun önemi ait bilgiler daha önce verilmiştir (2). Her yıl piyasaya sürülen on binden fazla yeni gıda ürününden %72-88'i başarısız olmaktadır (3, 4).

Gıda katkısı, genel anlamda prosese, korumaya yardım veya kaliteyi artırmak amacıyla gıdaya ilave edilen katkılara denir. Diğer bir tanım tek başına gıda olmayan ancak gıdalara üretim, işleme, depolama veya ambalajlama gibi aşamalarda katılan madde veya madde karışımlarına gıda katkıları denir. Gıda katkı maddeleri özellikle isteğe bağlı olarak gıdaya ilave edilen maddelerdir. Kullanılan katkı maddeleri ürünün besin değerini korumalı, kaliteyi iyileştirmeli, atıkları azaltmalı, tüketici kabul edilebilirliğini artırmalı, depolama kalitesini iyileştirmesi, gıdayı daha hazır hale getirmeli ve hazırlama bilirliliği artırmalıdır. Her hangi bir katkı

* Türkiye 8. Gıda Kongresinde sunulmuştur.

E-posta: ekonon@ziraat.sdu.edu.tr

maddesi proses sırasındaki hata ve problemleri kapatmak veya bozulma ve zararları kapama için kullanılmamalı. Tüketiciyi aldatmak için kullanılmamalıdır. İstenilen özelliklere sahip ürün elde etmek için minimum katkı kullanılmalıdır (7). Her yıl milyonlarca dolar gıda katkı maddelerine harcanmaktadır. Bu katkıların fonksiyonlarını tam olarak anladığımızda niçin bu kadar para harcadığımızı anlamamıza yardımcı olacaktır (Baker, Hahn ve Robbins 1988).

Ürün geliştirmede başarılı olabilmek için gıda sistemlerine ilave edilen gıda katkı maddelerinin fonksiyonlarının iyi bir şekilde anlaşılması gerekir. Gıdaların yapısı, tat ve aroması, görünüşü, stabilitesi, tercih edilirliliği gibi özellikleri üzerinde gıda katkı maddeleri çok etkili olmaktadır. Gıda sistemleri içerisinde bulunan ana bileşenlerin (yağ, karbonhidrat, protein, su) dışında kalan ve önemli olan diğer komponentler ise; aroma maddeleri, renklendiriciler, antioksidantlar, stabilizörler, asitler vb. diğer katkı maddeleri çok önemli fonksiyonlar üstlenmektedir (1, 3). Bu çalışmada gıdaların çeşitli özellikleri üzerinde etkili olan katkı maddeleri üzerinde durulacaktır.

Asitler

Asitlerin gıda katkı maddesi olarak gıda ürünlerine katılmaları ile gıdalarda çeşitli fonksiyonlar sağlarlar. Bunlardan bazıları; a- tat ve aroma, b- gıdaların üretimi ve üretimden sonra pH'yı kontrol ederek tampon görevi yapmak, c- antimikrobiyal etkileri, d- antioksidanlarla birlikte kullanılıncı sinerjistik etki oluşturur, ransiditeyi ve kahverengileşmeyi önlemek, e- hamurun reolojik özelliklerini düzenlemek, f- bazı gıda ürünlerinde yumuşamayı ve yumuşaklığı sağlamak, Örneğin bazı peynir çeşitlerinde ve şekerlemelerde kullanımı. g- et ve et ürünlerinin olgunlaştırılmasında kullanımı, renk, tat-aroma ve korunmalarında etkili olurlar (9,10).

Bunların çoğu içeceklerle ve bazı meyve ürünlerine ekşi tat vermek için çok yaygın olarak katılırlar. Yine CO₂ oluşumu için kimyasal kabartma ajanı olarak kullanılır. Ayrıca süt ve süt ürünlerinde emülsiyeye edici ve tat-aroma için kullanılırlar. Çeşitli gıdalarda yaygın olarak kullanılan asitler; Asetik asit, propiyonik asit, sorbik asit, süksinik asit, adipik asit, fumarik asit, laktik asit, malik asit, tartarik asit, sitrik asit ve fosforik asittir. Asetik asit lezzet verici olarak sirke, salata sosları, turşularda kullanılır. Asitlerin ilave edildiği bazı gıda grupları şunlardır; gazlı içecekler, reçeller, toz içecekler, şerbet ve şuruplar, çeşitli soslarda, şekerlemelerde, et ve et ürünlerinde süt ürünlerinde (yoğurt, peynir ve dondurma), meyve ve sebze işlemede, balık ve yağlarda yaygın olarak kullanılmaktadır (5, 6, 7) .

Koruyucular (Antimikrobiyal Katkı Maddeleri)

Koruyucular mikrobiyal gelişmeyi önlemek ve bozulmayı geciktirmek için gıdalara ilave edilir. Tarih boyunca doğal koruyucular olarak kabul edilen şeker, tuz, asitler ve tütüsü gıdaları korumak için kullanılmıştır. Antimikrobiyal maddeler olarak da isimlendirilen bu bileşikler, gıdalarda istenmeyen, ancak herhangi bir nedenle buluna bilen bakteri, küf ve mayaları, patojen olan veya olmayan her türlü mikroorganizmayı ortadan yok etmek, çoğalma veya faaliyetlerini önlemek için gıdalara katılmaktadır. Yüksek oranda tuz ve şeker ilavesiyle gıdalarda bulunan ve mikroorganizmalar için gerekli olan su oranı düşürülür ve böylece mikrobiyal gelişme inhibe edilir. Gıdalara asit ilave edilince pH düşer ve mikroorganizmanın optimum geliştiği pH'nın altına düşünce gelişmesi engellenmiş olur. Yapılan bu işlemlere örnek olarak, şeker ilave edilen gıdalara reçel ve marmelatları, tuz ve sirke katılanlara sebze ve meyve turşuları, tuz ve diğer antimikrobiyaller in et ürünlerine ilavesi ve tütüsleme verilebilir (8)

Yeni ürün geliştirmede, ürünlerin raf ömrünü uzatmak için yüksek oranda tuz, şeker veya asit kullanamayız. Arzu edilen miktarların dışına çıkamayız. Son yıllarda bir çok ürünlerdeki tuz ve şeker oranı azaltılmış ve bu konuyla ilgili sürekli çalışmalar yapılmıştır (1). Gıda endüstrisinde yaygın olarak kullanılan koruyucular benzoik asit ve tuzları, sorbik asit ve tuzları, propiyonik asit ve tuzları, kükürt dioksit ve çeşitli sülfidler, asetik asit ve asetatlar, nitrit ve nitrat bileşikleri ve nisin gibi bazı antimikrobiyallerdir. Gıdalarda en yaygın olarak kullanılan koruyucular benzoik asit ve tuzlarıdır. Benzoik asit tuzları asit formuna göre daha fazla kullanılır. Çünkü tuzların suda çözünürlüğü yüksektir. Benzoik asit ve tuzlarının asidik gıdalar için kullanılması idealdir. Bunların kullanıldığı bazı gıdalar; alkolsüz içecekler, meyve suları, meyve kokteylleri, çeşitli şuruplar

ve turşulardır. Ayrıca ketçap ve çeşitli soslar, margarin, reçel, sofralık zeytin, jöle ve marmelatlar, meyve salataları v.b. ürünlerde kullanılmaktadır (6, 7, 10).

Benzoik asit ve tuzları maya ve küflere karşı etkilidir, bakterilere karşı kullanılması tavsiye edilmez. Çünkü pH 4.5 üzerinde etkileri azalır ki bu pH'lardan sonra bakteri gelişimi yüksektir. Parabenler maya ve küflere karşı daha aktif ve özellikle gram- negatif bakterilere karşı daha az aktiftir. Parabenler bir çok gıdada rahatlıkla kullanılabilir. Çünkü çok geniş bir pH aralığında aktiftirler (pH 3.0-9.0). Parabenlerin antimikrobiyal aktiviteleri alkil zincirinin uzunluğuyla orantılı olarak artmakla beraber çözünürlükleri azaldığından kısa alkil zincirine sahip esterleri daha yaygın olarak kullanılmaktadır. Parabenler gıda sanayinde alkolsüz içecekler, reçel, jöle, şurup, kremalarda, hububat ürünlerinde, bazı et ürünlerinde, peynirlerde kullanılmaktadır. Kullanım miktarı %0.1 ve üzeridir (8, 11).

Sorbik asit ve suda çözünürlüğü çok yüksek olan potasyum sorbat koruyucu olarak maya ve küflere karşı yaygın olarak gıdalarda kullanılır. Gıdalarda antimikrobiyal olarak kullanılmasına izin verilen doymamış organik asit yalnızca sorbik asittir. Sorbatlar kek ve kek misklerinde bir gıda katkısı olarak kullanılır. Ayrıca sorbik asit, peynirlerde, kurutulmuş meyvelerde, kuru sosis ve balıklarda yüzey küflenmesini önlemek için kullanılabilir. Sorbik asit ve tuzları reçel, jöle ve marmelatlar, soslar, ketçap, hazır salata sosları, margarinler, turşu ve salamuralarda kullanılmaktadır. Sodyum ve kalsiyum propiyonatlar ekmeklerdeki küflenmeyi önlemek için kullanılırlar, çünkü bunlar küfe karşı etkindir fakat mayalara zarar vermezler (5, 12).

Kükürt dioksit ve sülfidler (sülfid, bi sülfid ve metabisülfid tuzları) maya, küf ve bakterilere karşı antimikrobiyal ajan olarak meyve sularında, çeşitli şuruplarda, kuru meyvelerde ve şaraplarda kullanılmaktadır. Çok geniş etkilerinden ve ucuz olmalarından dolayı çoğu kez alternatifsizdir. 0.05'in üzerinde kullanıldığında kükürt tadının görülmesinden dolayı kullanımında sınırlama olur. Üretimden itibaren çeşitli aşamalarda meyvelere bulaşan küflerin önlenmesinde kullanılan en yaygın koruyuculardan biri kükürt dioksittir. SO₂ ve sülfid tuzları gıda sanayinde, meyve suları ve jöleler, konsantreler, patates cipsleri, karbonatlı içecekler, dondurulmuş ve salamurada muhafaza edilen meyve ve sebzeler ve taze karideste kullanılmaktadır. Gıda sanayinde yaygın bir kullanım alanı bulan SO₂, sağlığa zararlı olduğundan kullanım dozu iyi ayarlanmalıdır (8,9).

Asetik asit, monokarboksilik organik bir asit olup sirkenin temel bileşenidir. Asetik asit ve çeşitli tuzları tat-aroma verici ve ayrıca antimikrobiyal özelliklerinden dolayı ketçaplara, mayonezlere ve turşulara ilave edilmektedir. Sağlık açısından kullanımında sakınca olmayan maddelerdendir (GRAS listesindedir). Sodyum diasetat unun ağırlığının % 0.2-0.375 oranlarında ekmekte ve diğer fırın ürünlerinde kullanılmaktadır. Asetik asidin, sodyum asetat, kalsiyum asetat, potasyum asetat ve sodyum diasetat tuzları çeşitli gıdalarda koruyucu katkı maddesi olarak kullanılmaktadır (9).

Nitrat ve Nitritler et, et ürünleri ve balıklarda karakteristik lezzet, renk özelliklerini vermek ve mikrobiyal stabiliteyi sağlamak amacı ile kullanılan kütleme ajanlarıdır. Özellikle et ürünlerinde her hangi bir koruyucu kullanılmadığı takdirde gelişebilen *Clostridium botulinum*'a karşı korumayı sağlamak amacıyla kullanılan nitrat ve nitritler, gıdadaki veya midedeki aminlerle ve diğer bazı azotlu bileşiklerle birleşerek kanserojenik nitrozaminleri meydana getirmektedir. Bazı araştırmacılar nitritin et ürünlerinde kullanımı serbest olmasına rağmen bunu yerine potasyum sorbat, parabenler ve sodyum fosfitin kullanılabilceğini araştırmalarıyla bildirmişlerdir (13, 14). Nitritin antimikrobiyal aktivitesinin pH'ya bağlıdır ve aktivite pH 7'den 5'e düştükçe artmaktadır.

Antioksidantlar

Antioksidantlar gıdalardaki oksidatif bozulmayı önleyen veya geciktiren, özellikle bitkisel ve hayvansal yağlar ve yağ içeren gıdaların bozulması ve acılaştırmasını engelleyen bileşiklerdir. Yasal olarak kabul edilen ve yaygın olarak kullanılan antioksidantlar; Bütillenmiş hidroksianisol (BHA), Bütillenmiş hidroksitoluen (BHT), Propil galat (PG), Tersiyer bütillhidrokinon (TBHQ). Genel olarak bunların kullanım miktarı gıdadaki yağ oranına bağlı olmakla birlikte 0.02'sini geçmemesi gerekir. Antioksidantlar birlikte kullanıldığında veya bazı asidik

bileşiklerle (sitrik, askorbik ve fosforik asit gibi) birleştirildiğinde sinerjist etki gösterirler. Örneğin, BHA hayvansal yağlardaki oksidasyonu, bitkisel yağlardaki oksidasyona göre daha iyi engellemektedir. Kızartma yağlarını oksidasyona karşı koruyan en iyi antioksidant ise TBHQ olup tek başına veya BHA, BHT kombinasyonları ile kullanılmaktadır (6, 8).

Bazı araştırmacılar antioksidantın etkisinin antioksidantın yağın içine girmesine ve uygun şekilde karışmasına bağlı olduğunu ifade etmektedir. Antioksidantların sıvı yağlara ilavesinde yapılan bazı hatalar:

- antioksidantın yağ ile yeterince karışmaması,
- uygun olmayan antioksidant konsantrasyonu,
- yağa uygun olmayan antioksidant konsantrasyonu,
- zamana, depolama ve taşımaya bağlı antioksidantta değişim,
- yanlış antioksidant seçimi,
- antioksidant yanlış dönemde ilave edilmesi.

Bazı durumlarda antioksidant gıdaya ilave edilmek yerine paketleme materyaline uygulanır. Bu tip uygulamalarda 50 ppm'den fazla antioksidant gıdaya geçmemelidir. Antioksidantlar, mum, parafin ve polimerler içinde veya emülsiyon halinde gıda ambalajlarına ilave edilmekte ve buharlaşma yolu ile de gıdaların içine geçişi sağlanmaktadır. Kullanılacak antioksidant miktarı paketleme materyalinin büyüklüğüne, tipine ve gerekli olan stabiliteye göre değişmektedir (6,12). Antioksidantların yaygın olarak kullanıldığı gıda gruplarından bazıları. Bitkisel ve hayvansal yağlar, et ürünleri, balık ve balık ürünleri, kızartma işleminin uygulandığı gıdalar, fırında pişirilen gıdalar, fındık fıstık türü ürünler, yüksek veya düşük oranda katı yağ içeren gıdalar (7, 9).

Renklendiriciler (Boya Maddeleri)

Renklendiricilerin gıdalara ilave edilmesinin nedeni tüketicilerin o ürünü bilinen rengi ile tanıması veya gıdaların işlenmesi ve depolanması sırasında görünüş özellikleri üzerinde meydana gelen olumsuz etkileri gidermek içindir. Gıdanın tüketiciyi ilk çeken özelliği rengidir. Yeni ürünlerin üretilmesinde, üretim sırasında, üretimin sonunda veya depolama sırasında meydana gelebilecek renk değişimlerini düzeltmek amacıyla renk maddeleri çok yaygın olarak kullanılmaktadır. Renk maddeleri yasal düzenlemelere göre sertifikalı ve sertifikasız renk maddeleri diye iki gruba ayrılır. Sertifikalı renk maddeleri boyalar (dyes) ve boyar maddeler (lakes) diye iki gruba ayrılırlar. Sertifikasız olanlar genellikle doğal olarak elde edilen doğal bileşiklerdir (5, 8, 10).

Boyalar (dyes) suda çözünür ve çözelti haline getirilerek gıda maddelerine katılır. Suda veya yağda daha iyi çözünme durumlarına göre, bu maddelerle farklı çözeltiler hazırlanır. Boyar maddeler (lakes) suda çözünmeyen pigmentlerdir. Boyar maddeler boya ile birlikte alüminyum veya kalsiyum hidroksit içerirler. $Al(OH)_3$ boyayı absorplayıcı bir maddedir. Boyar maddeler, 3.5-9.5 pH'da stabil bir yapıya sahiptirler. Suda çözünen boyaların renk vermeleri, içerdikleri saf madde miktarına bağlıdır. Boyar maddeler için bu durum geçerli değildir. Yağ orijinli gıdalarda genellikle boyar maddeler kullanılmaktadır. Boyar maddeler genellikle iki şekilde uygulanır, boya kitlesi ortama homojen bir şekilde dağıtılır, boya dolgu olarak kullanılacak bir materyale karıştırılarak uygulanır. Kullanımına müsaade edilen ve yaygın olarak kullanılan bazı boyalar; Blue 1, Blue 2, Red 3, Red 40, Yellow 5, Yellow 6, Gren 3, Red 2, Violet 1. Sertifikalı boya maddelerinin güvenliği ile ilgili araştırmalar sürekli yapılır ve her hangi bir problem görülürse müdahale edilir, kullanım dozları sınırlandırılır veya yasak edilebilir (5, 6).

Sertifikasız renk maddeleri; bu renk maddeleri bitkisel, hayvansal, mikrobiyal ve mineral kaynaklardan elde edilen pigmentlerdir. Bunlar genel olarak zayıf bir stabilite ile zayıf bir renklendirme gücüne sahiptirler, ısı ve pH'dan etkilenirler. Yaygın olanları β -Apo-8'-karotenol, annatto, antosiyaninler, kantaksantin, koşinal, paprika ekstraktı, pancar kökü kırmızısı, karotenler, turmerik, safran, üzüm kabuğu ekstraktı. Antosiyaninler (kırmızı, portakal, ve mavi), betasiyaninler (kırmızı), veya karotenoidler (sarı, kırmızı ve portakal) renkleri verir ve meyve, sebze ve bitkilerden ekstrakte edilirler. Sağlık üzerindeki olumlu etkileri nedeniyle bu maddelerin kullanımında artışlar gözlenmektedir. Doğal renk maddelerinin kullanımı ile ilgili bazı problemler vardır (5,6).

1. Bir çok fiziksel ve kimyasal etkilere karşı (ışık, pH, ısı) stabiliteyi düşüktür.
2. Ürüne kendi tat ve aromalarını verirler
3. Çözünürlükleri düşüktür
4. Isı uygulaması, düşük su aktivitesi, metal kalıntıları ve diğer katkılardan etkilenirler
5. Renk tonları ve renk verme gücü sınırlıdır.

Yeni ürün geliştirirken doğal renk maddelerinden oluşacak problemler iyi düşünülmesi ve gerekli önlemler alınmalıdır. Renkte oluşabilecek riskler değerlendirilip sentetik boyalar ve kombinasyonlarla oluşacak anormallikler giderilebilir (8, 17).

Lezzet Maddeleri

Gıdalara lezzet maddelerinin katılması çok eskilere dayanmaktadır. Lezzet maddeleri, gıdaların lezzetini geliştirmek, hammaddeye varyasyon nedeniyle veya işleme, ambalajlama, depolama ve tüketime hazırlama sırasında oluşan değişiklikler ile kayıpları gidermek amacıyla gıdalara katılan; genellikle bitkisel kaynaklı olup, sentetik olarak da elde edilebilen güçlü ve hoş kokuya sahip organik bileşiklerdir. Gıda, fiziksel ve kimyasal yönden ne kadar iyi olursa olsun, tadı veya kokusu kötü olduğunda tüketicilerce beğenilmez. Gıdanın lezzeti, tüketilebilirliği açısından en önemli duyu niteliklerinden birisidir. Lezzet maddeleri, gıda sanayinde en ağırlıklı ve en önemli grubu oluşturmaktadır. Lezzet katkılarının gıda sanayinde kullanım amaçları (1, 9, 10).

1. Gıdanın üretimi sırasında kaybolan tat ve kokusunun gıdaya tekrar kazandırılması için lezzet maddeleri katılmaktadır.
2. Daha önce hiç varolmayan yeni bir tat-aroma oluşturmak için
3. Mevcut olan tat ve kokunun zenginleştirilmesi
4. Üründe bulunmayan bir tat ve kokuyu ilave ederek gıdanın daha hoş ve çekici hale getirilmesi
5. Daha ucuz olan bir yapay lezzet verici kullanarak doğal olan tat-aromanın daha iyi algılanmasını sağlamak

6. Yeni bir gıda ürünü elde etmek için, bazen bir çeşni maddesi temel olabilmektedir. Yani çeşni o gıdanın iskeleti olabilmekte ve yeni bir ürün ortaya çıkmaktadır.

Lezzet verici maddeler ister doğal olsun ister yapay çeşitli formlarda mevcuttur (baharatlar, uçucu yağlar, ekstraktlar, izolatlar, oleoresinler v.b).

Baharatlar çeşitli formlarda kullanılırlar. Baharatlar toplanıp kurutulduktan sonra belirli partikül büyüklüğüne öğütülerek kullanılmaktadır. Baharatlar tat-koku ve renk vermeleri yanı sıra antioksidant ve antimikrobiyal etkileri de vardır. Baharatlarda lezzet özelliği veren maddeler, başta aromayı sağlayan uçucu bileşikler (uçucu yağlar) ile uçucu olmayan tat (alkaloidler gibi) ve renk (karotenoidler gibi) maddelerdir (18).

Uçucu yağlar, çeşitli bitkilerden değişik yollarla elde edilebilen, yoğun kokulu, sıvı, sıvı buharı ile sürüklene bilen, uçucu terpen asıllı, yağ benzeri doğal maddelerdir. Uçucu yağlar distilasyonla veya çözücü ekstraksiyonu ile elde edilebilirler. Uçucu yağların çoğu terpen içermesi nedeniyle alkolde çözünürlükleri fazla olup sudaki çözünürlükleri düşüktür. Uçucu yağların kimyasal bileşimi bitkinin yetişme şartları, hasat, damıtma şekli gibi bir çok etkene bağlı olarak farklılık göstermektedir. Aynı bitkinin farklı organları değişik miktar ve bileşimde uçucu yağ verebilir. Ekstraktlar, bitkisel materyalin her hangi bir sıvıyla ekstraksiyonu sonucu elde edilen ürünlerdir. Bunların tat-aroması uçucu yağlara göre daha zayıftır. Ekstraktlar daha çok uçucu yağların elde edilemeyeceği meyvelerden çıkarılır. Oleoresinler, kurutulmuş veya öğütülmüş baharatın uygun bir organik çözücüyle ekstraksiyonu ve çözücünün vakum altında uzaklaştırılmasıyla elde edilen ürünlerdir (5,18).

Gıdalarda kullanılan lezzet maddeleri üç gruba ayrılır; doğal, doğal özdeş ve yapay lezzet maddeleri. Lezzet maddelerinin yaygın olarak kullanıldığı gıda grupları; unlu mamuller, et ve et ürünleri, şekerleme ve çikolatalar, dondurma ve dondurulmuş ürünler, çorbalar, snek tipi gıdalar, turşu ve soslar, gazlı ve gazsız alkolsüz içeceklerdir (7, 10).

Lezzet maddelerinin yanı sıra sayıları azda olsa kullanılan lezzet artırıcılar vardır. Dünyada en çok bilinen ve kullanılan lezzet artırıcı mono sodyum glutamat (MSG)'dir. MSG dondurulmuş veya konserve olan ve içerisinde et veya balık içeren ürünlerde, hazır çorba karışımlarında kullanılır. MSG çok az miktarda katıldığında bile gıda maddesinin lezzetini zenginleştirmekte ve et aroması vermektedir. Bunun yanı sıra bazı nükleotidler (disodyum inosinat ve disodyum guanilata) kullanılmaktadır. Bu nükleotidler en fazla hazır çorbalar, konserve etler, süt ürünleri, konserve ve dondurulmuş sebzeler ve diğer bazı gıdalarda kullanılmaktadır (8).

Stabilizörler

Hidrokolloit, gamlar, zambak isimlerle de bilinen stabilizörler, gıdalarda çok çeşitli fonksiyonları olan maddelerdir. Emülsiyon, süspansiyon ve köpük oluşumunu stabilize etmek için bir çok hidrokolloit materyal (gamlar, polisakkaritler, nişastalar) kullanılır. Günümüzde stabilizörlerin kullanımı oldukça yaygınlaşmıştır. Bunların çoğu yüksek oranda suda çözünür hidrofilik bileşiklerdir ve pH, sıcaklık, konsantrasyon ve metal iyonlarının mevcudiyetine bağlı olarak viskoziteyi artırırlar veya jel oluştururlar. Stabilizörlerin çeşitli fonksiyonları arasında jelleştirici, stabilize edici, süspanse edici, koyulaştırıcı (kıvam artırıcı), emülsiyon yapıcı, köpük oluşumu ve tutumu, bağlayıcı, berraklaştırıcı, kaplayıcı, kapsülleyici v.b özellikleri sayılabilir. Hidrokolloidler, sayılan bu fonksiyonlarını gıdanın farklı fazları arasına homojen bir şekilde girerek ve ortama stabil yapı kazandırarak yerine getirirler. Hidrokolloidlerin etkisi molekül yapısını ve bunların diğer moleküllerle interaksyonunu etkileyen bir çok parametre vardır. Bu parametrelerden bazıları; nem içeriği, pH değeri, sıcaklığı, çözeltinin tuz oranı, mikrobiyal flora ve materyalin bileşimidir (10, 19, 20, 21).

Gıda sanayinde kullanılan stabilizörler doğal kaynaklardan (gam arabik, pektin, agar, karagenan, v.b), kimyasal olarak modifiye olmuş doğal ürünlerden (sodyum karboksimetil selüloz, dekstaranlar, düşük metoksilli pektinler v.b) ve tamamıyla sentetik ürünlerden (polivinilprolidon, karboksivinilpolimer) elde edilirler. Gıda sanayinde kullanılan önemli stabilizörlerden bazıları şunlardır; Arap zambakı (gum arabic), kitre zambakı (gum taragacanth), karaya zambakı (karaya gum), arabino galaktan (larch gum), Gatti zambakı (gum ghatti), keçiyoynuzu zambakı (locus bean gum), guar gum, agar, aljinik asit, karagenan, furselaran (fucellaran), karboksimetilselüloz (CMC), mikrokristal selüloz, ksantan gam (Xanthan gum), pektin ve jelatindir (10, 12, 19, 21, 22, 23).

Enzimler

Enzimler bitkisel ve hayvansal dokuların bileşiminde yar alan, iz miktarda bulunan, biyokimyasal reaksiyonları başlatan, hızlandıran ve reaksiyondan değişmeden ayrılan organik katalizörlerdir. Doğal olarak gıdalarda bulunan enzimler vardır. Sütte (amilaz, lipaz, peroksidaz, fosfotaz, v.b) ette (glikolitik enzimler), tahıllarda (amilaz, lipaz, proteaz) sebze ve meyvelerde (amiloz, invertaz, pektinaz, peroksidaz, katalaz, fenol oksidaz v.b) bulunur.

Enzimler gıda ortamındaki yüksek düzeyde değişmelerle tat ve aroma bileşenleri sentezlenmekte gıdada arzulan özel lezzet oluşabilmektedir. Gıdalardaki renk oluşumları ve bileşenlerinin parçalanması enzimlerin etkisiyle olmaktadır. Gıda sanayinde enzim uygulamaları çok yaygındır. Bunlardan bazı enzimler ve uygulama alanları tabloda verilmiştir (5, 10). Süt ve süt ürünleri, meyve ve sebze ürünleri, çay sanayi, ekmek sanayi, et ve balık ürünleri, soya sanayi, aroma ve lezzet maddeleri örnek olarak verilebilir.

SONUÇ

Her geçen gün yeni ürünlerin piyasaya sürüldüğü rekabet ortamında başarılı olabilmek için gıdalarda sürekli kullanımı artan gıda katkı maddelerinin gıda sistemleri içerisindeki fonksiyonları iyi bilinmelidir. Ayrıca ürünlerin yapısı, tataroması, güvenliği, çeşitli depolama şartlarındaki stabilitesi, besin değeri, görünüşü v.b. özellikleri üzerinde çok büyük önemi olan gıda katkıları yeni bir ürün geliştirmeden önce çok iyi bir şekilde irdelenmeli ve uygun olanları seçilip kullanılmalıdır.

Enzim Tipi	Tipik Kullanım Alanları
Amilazlar	Yüksek dönüşümlü şurup ve dekstroz üretimi, alkol üretimi, tahıl nişastalarının fermente olabilir şekere dönüştürülmesi. Tahıllarda tahıl nişastalarının modifikasyonu, çikolata şuruplarında viskozite kontrolü, meyve suları, meyve extratları ve pektinden nişastanın uzaklaştırılması.
Pektinazlar	Meyve suyu ve şarapların berraklaştırılması, kurutulmadan evvel portakal, elma ve erik pulplarının işlem görmesi, düşük metoksilli pektin üretimi.
Glukoz oksidaz-laktaz	Katı yumurta ürünleri üretiminde glikozun uzaklaştırılması, bazı gıda maddeleri ile ilişkilerde O ₂ 'nin uzaklaştırılması.
İnvertaz	Yumuşak kremli şekerleme olgularının üretilmesi veya hazırlanması.
Proteazlar	Taze etlerin olgunlaştırılması ve yumuşatılması, ekmek ve kraker üretiminde hamurun modifikasyonu, değişik protein hidrolizatların üretimi, biranın soğukta berraklaştırılması, çeşitli peynirlerin üretimi ve olgunlaştırılması.
Lipazlar	Birçok peynirde aroma oluşturulması, lipazla modifiye edilmiş tereyağı içeren ürünlerin üretimi, margarinler ve çikolata ürünlerinde aromanın zenginleştirilmesi.

KAYNAKLAR

- Küçüköner E. 2003. Ürün Geliştirme Ders Notları (Basılmamış), Y.Y.Ü. Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Van.
- Doğan İS ve Küçüköner E. 2003. Yeni Ürün Geliştirmede Gıda Bileşenleri ve Fonksiyonlarının Rolü. Süt Endüstrisinde Yeni Eğilimler Sempozyumu, İzmir. 195-200.
- Fuller GC. 1994. *New Product Development from Concept to Marketplace*. CRC Press, Boca Raton, FL.
- Özçelik B. 2003. Yeni Ürün Geliştirmede Yeni Stratejiler. 1. Ulusal Gıda ve Beslenme Kongresi, İstanbul. 50.
- Saldamlı İ. 1985. *Gıda Katkı Maddeleri ve İngrediyenler*. Hacettepe Üniv. Mühendislik Fak. Ankara.
- Anonymous. 1995. *Food Additives*. U.S. Products, Applications, Markets. Technomic Publishing Co. Inc. Lancaster, Pennsylvania. U.S.A. 300p.
- Altuğ, T. 2001. *Gıda Katkı Maddeleri*. Meta Basım. Bornova İzmir. 286s.
- Baker RC, Hahn PW, and Robbins K.R. 1988. *Fundamentals of New Food Product Development*. Elsevier Science Publishing Com. Inc. New York, U.S.A. 290p.
- Haque ZU. 1996. Principles of New Product Development. (Lecture Notes) Mississippi State University. Department of Food Science and Technology. MS. U.S.A.
- Çakmacı S ve Çelik İ. 1998. *Gıda Katkı Maddeleri*. Atatürk Üniv. Zir. Fak. No: 164. Ofset Tesisi Erzurum. 289s.
- Robach MC. 1980. Use of Preservatives to Control Microorganism in Food. *Food Technol* 34 (10):81.
- Lewis RJ. 1989. *Food Additives Handbook*, Van Nostrand Reinhold, 115 Fifth Avenue, New York. 591p.
- Anonymous. 1981. Looking at all the Alternatives When choosing a Preservatives. *Proc Prep. Foods* 150(2): 80-82.
- Banner R.J. 1981. Sodyum Hypophosphite: a New Nitrite Replacer? *Food Eng.*, 50 (10):130- 133.
- Özcan M ve Akgül A. 1995. Gıdalar için Doğal Renk Maddeleri. *Gıda* 20 (4):209-213.
- Insall L. 2000. *Essential Guide to Food Additives* (Saltmarsh, M, Ed.) Fisrt Ed. LFRA Ltd. England.
- Earle M, Earle R and ANDERSON A. 2001. *Food Product Development: Maximizing Success*. CRC Press, Boca Rat, FL.
- Akgül A. 1993. *Baharat Bilimi ve Teknolojisi*. Gıda Teknolojisi Derneği yayınları No:15. Ankara. 451s.
- Kesser HG. 1981. *Food Engineering and Dairy Technology*, Verlag A. Kesser, P.O. Box. 1721. D-Freising, F.R. Germany. 654s.
- Carr JM. 1993. Hydrocolloids and Stabilizers. *Food Tech.* 47(10):100-116.
- Güven M ve Hayaloğlu A. 2001. Hidrokolloidler ve Süt Teknolojisindeki Kullanımları. *Dünya Gıda* (7):72-79.
- Ward FM and Andon SA. 1993. Water soluble gums used in snack Foods and Cereal Products. *Cereal Foods World*. 38:748-751.
- Katzbauer B. 1998. Properties and Applications of Xanthan Gum. *Polymer Degradation and Stability*. 59:81-84.