
KGP 104 GIDA ANALİZLERİ

ASİTLİK TAYİNİ

Gıdalarda birçok organik asit bulunmaktadır. Bunlar, ya doğal olarak (yapısal bir bileşik halinde) gıdada bulunur ya da fermantasyon yoluyla oluşurlar. Gıdalardaki organik asitler, bazı gıdaların Tat-aroma, renk parlaklığı, stabilite ve kalitesinin korunmasında önemli bir rol oynayabilir.

Örneğin, narenciye ve domates türü bazı meyve ve sebzeler ile turşu, sirke ve benzeri gıdalar önemli oranlarda organik asit içerirler.

Genel olarak asitler gıdalarda

- tampon sistem,
- koruyucu,

- mineral kelat ajanı,
- pektin oluşumu,
- köpük giderici,
- protein koagülatörü (peynir)
- antikristalizasyon ve
- asidik tat aroma katmak amacıyla dışarıdan ilave edildiği gibi bazen fermantasyon yoluyla gıda içerisinde oluşumuna da izin verilir.

Örneğin, kısa zincirli yağ asitleri (bütirik asit vb), fazla miktarda istenmeyen aromayı temsil ederken az miktarda olursa da tipik tereyağı ve peynir aromasının oluşumunda rol alır.

Organik asitler Gıda katkı maddesi olarak da kullanılmaktadır; asetik asit , laktik asit, sitrik asit, malik asit, süksinik asit, fumarik asit, sorbik asit, benzoik, propiyonik ve tartarik asit en yaygın gıda asitleridir.

Fosforik asit (H_3PO_4) ise, gıda katkı maddesi olarak kullanılabilen tek mineral asididir ve gazlı veya karbonatlı içeceklerin hazırlanmasında kullanılır.

Hayvansal gıdalarda en fazla bulunan veya en önemli asit laktik asittir ancak çok az miktarda pirüvik asit de bulunabilir. Ayrıca hayvansal gıdalar bünyelerinde çok çeşitli yağ asitleri ve aminoasitleri de bulundurlar.

Bitkisel gıdalar ise serbest yağ asitleri yanında çok sayıda değişik di ve tri karboksilik asitleri yapılarında bulundurur. (sitrik asit, malik asit, tartarik asit ve benzoik asit vb.)

Gıdalarda Bulunana Organik Asitlerin Sınıflandırılması

Fermantasyon ile oluşan organik asitler; Formik, Asetik, Propiyonik, Süksinik, Laktik, Fumarik asit vb.

Yağ asitleri; Gıdalarda yağların yapısında veya serbest halde, Bütirik, Kaproik, Laurik, Miristik, stearik, oleik asit gibi 40 dan fazla yağ asidi vardır.

Amino asitler; Yine gıdalarda proteinlerin yapısında ve serbest halde çok sayıda amino asit bulunmaktadır. Amino asitlerden özellikle dikarboksilik asitler; aspartik asit, glutamik asit vb.

Meyve asitleri; Sitrik, Malik, Tartarik, Benzoik, Oksalik gibi asitler doğal olarak meyve ve sebzelerde bulunurlar. Bunların bir çoğu aynı gıdada birlikte bulunabilirler ancak miktarları veya oranları farklı olabilir.

Gıdalarda bazı vitaminlerde asidik karaktere sahip olabilirler. Bunlar; Askorbik asit, Pantotenik asit, Folik asit, Nikotinik asit vb.

Diğer asitler: Gıdalarda istisnai olarak bulunan veya dışarıdan ilave edilen diğer bazı asitler de vardır. Örneğin; Nükleik asit, Pektinik asit, Oksalik asit, Fitik asit, Sitrik asit, Fumarik asit, Fosforik asitler, EDTA gibi asidik bileşiklerdir.

Gıdalarda Asitliğin Önemi

- Asitler, tat ve aroma üzerinde etkilidirler. Meyve sebzelerde turşu, sucuk, et, süt, peynir vb. gıdalarda asitlik tat ve aromaya önemli derecede etki eder.
- İnsan ve hayvan vücudunda asit baz dengesini sağlar.
- Bazı meyve sebzelerde olgunluğun bir ölçüsüdür.
- Gıdanın yapısal özellikleri üzerinde etkilidir. Jölenin stabilitesi ve dayanıklılığı, sütte kazeinin pıhtılaşarak (organik asitler) yoğurt oluşumu, turşu oluşumunun tamamlanması, sucuğun kurumması ve olgunlaşması (laktik asitler) vb.

-
- Proteinlerin fonksiyonel özelliklerinin ortaya çıkması asitlik ile alkalidir. Örneğin, et proteinlerinin su ve yağ bağlama kapasitesi asitlik düştükçe artar.
 - Çeşitli hayvan etlerinde görülen PSE ve DFD gibi problemler, asitlik veya pH ile alkalidir.
 - PSE; dokularda glikojenin fazlalığı ile asit oluşumunun artışı ile etin soluk, yumuşak ve sulu bir yapı kazanmasıdır.
 - DFD etler ise pH'nın yeteri kadar düşmemesine bağlı olarak etin koyu, sert ve kuru bir yapı kazanmasıdır.

-
- Asitlik saprofit mikroorganizma gelişimini önler.
(sucuk, turşu, sirke, vb. fermente gıdalar).
 - Asitlik bazı gıdaların bozulmuşluğunun bir göstergesi veya onların bozulmalarına sebep olabilir. Örneğin, şarap ve biranın sirkeye dönüşmesi, katı ve sıvı yağlarda serbest yağ asitlerinin fazlalığı bozulmuşluğun bir ölçüsüdür. Sütte laktik asit fazlalığı ekşime ve sütte kesilmeye neden olur.
 - Düşük asitlik bazı gıdaların işlenmesini kolaylaştırır. Örneğin pH düşükse konservelelerde ısıl işlem düşük sıcaklıklarda yapılabilir.

Gıdalarda Asitlik Tayini Yapılmasının Nedenleri

Gıdalarda pek çok sebeple genel veya özel asitlik tayinleri yapılmaktadır. Bunlardan bazıları;

- Meyve ve sebzelerde asitlik tayini ile olgunluk derecesi belirlenebilir.
- Asitlerin gıdalarda renk, tat, aroma ve tekstür oluşumu üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla asitlik tayini yapılır. (Örneğin, et, süt, meyve, sebze ve ürünleri).
- Gıda proteinlerinin fonksiyonel özellik ve davranışlarını tayin etmek amacıyla asitlik tayini yapılır.

-
- Bazı gıda maddelerinin depolanmaya dayanıklılıklarını belirlemek amacıyla asitlik tayinleri yapılabilir. Örneğin, turşu ve sucuğun depolanmaya dayanıklılığı, pH'larının düşük olması nedeniyledir.
 - Bazı gıda maddelerinde uygulanabilecek sterilizasyon ve pastörizasyon sıcaklık derecelerini belirlemek amacıyla asitlik tespiti yapılır. Mesela; pH'sı 5.8 in altına düşmüş sütte pastörizasyon yapılamaz. Ayrıca, konserveleme işleminde asitlik derecesinin artışı ile sıcaklık derecesi ve süresi düşer.

-
- Bazı gıdalarda proteinlerin ekstraksiyon ve denatürasyon derecelerinin belirlenmesi maksadıyla asitlik tayini yapılır. Çünkü proteinlerin hangi pH aralığında çöktüğü ve çözündüğü bilinirse, asitlik bu pH aralığına ayarlanabilir.
 - Fermente gıdalarda fermantasyon süresinin belirlenmesi amacıyla asitlik tayini yapılır.
 - Bazı gıda maddelerinin standartlara uygunluğu, asitlik tayini ile tescil edilir. Mesela, şaraplarda asitliğin %0.1' den fazla olması istenmez. Aynı şekilde bitkisel ve hayvansal yağlarda, serbest asitlerin oranının %1' den fazla, turşularda ise %1' den az ve %2' den fazla olması istenmez.

-
- Salça, jöle ve reçel gibi ürünlerin üretiminde asit miktarı, bunların tekstür ve yapısı açısından önemlidir.
 - Bazı gıdalarda bulunan asitlerin çeşidinin belirlenmesi, bunlar için bir kalite kriteri veya indeksi teşkilinde önemlidir. Örneğin ;
 - a. Kahve ve yerfıstığında kavurma ile formik asit oluşumu artar.
 - b. Elmalarda galakturonik asit oluşumu, küf gelişiminin bir göstergesidir.
 - c. Asit çeşidinin tayini, meyve ezmeleri ve meyve sularının birbirlerine katılıp katılmadığının belirlenmesinde önemlidir.
 - d. Bütirik asit miktarı, tereyağının bozulmuşluğunun bir ölçüsüdür.

Gıdalarda Asitlik Tayin Yöntemleri

Asitlik tayininde, temel olarak titrasyon asitliğinin belirlenmesi gerekmektedir. pH tayini ise asitlikle ilgili olmakla birlikte daha farklı bir anlam taşır ve daha sonraki haftalarda bahsedilecektir.

TİTRASYON YÖNTEMLERİ

Uygun indikatörlerle titrasyon; Normal çözelti konsantrasyonu tam olarak bilinen bir alkali ile belirlenir. pH aralığında renk değiştiren bir indikatör yardımı ile titrasyon yapılır.

pH-metre ile titrasyon; Renkli veya koyu renkli gıdalarda kullanılan indikatörün renk değişimi gözle takip edilemediği durumlarda, bir pH-metre yardımıyla titrasyonun son noktası belirlenmek suretiyle titrasyon işlemi tamamlanır.

pH probları ile titrasyon; pH-metre elektrotlarının kullanılamadığı durumlarda numunelerde pH probları kullanılarak titrasyon işlemi yapılır.

Spektrofotometre veya kolorimetre ile titrasyon; Absorbans veya kolorimetrik ölçümleri eşliğinde titrasyon yapılır.

Titrasyon Asitliđi Tayini

Titrasyon için çözelti ve indikatör hazırlama gibi bazı ön işlemler tamamlandıktan sonra analize başlanır.

Örnek olarak bir meyve suyunda asitlik tayini, şu şekilde yapılabilir;

Berrak bir meyve suyundan 25 ml alınır ve bir erlenmayer'e konularak üzerine de rengin daha da açılması için bir miktar saf su konulur. Daha sonra 0.1 N NaOH, doldurulmuş bir büretten damla damla erlenmayere baz ilave edilerek fenolftalein eşliğinde titrasyon yapılır. Titrasyonun son noktası, çözeltinin hafif pembe renge dönüşmesi ile belirlenir ve NaOH'den kaç ml sarf edildiği kaydedilerek titrasyon asitliği, aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanır.

$$\text{Asitlik (g/l)} = \frac{V.N.E .1000}{M}$$

V: Titrasyonda harcanan alkali (ml),

N: Alkalinin normalitesi,

E: Meyvedeki hakim organik asidin miliekivalan ağırlığı,

M: Alınan örnek miktarı (ml)

KAYNAKLAR

Yetim, H. 2001. Gıda Analizleri (Ders Notu), Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Yayınları No:227, Erzurum, 161 s.