



KGPI31 GIDA KİMYASI

GIDA (TGK'YA GÖRE)

- Tütün ve sadece ilaç olarak kullanılanlar hariç, içkiler ve sakızlar ile hazırlama ve işleme gereği kullanılan maddeler dahil insanlar tarafından yenilen ve içilen ham, yarı ve tam işlenmiş her türlü maddelerdir.

GIDA KİMYASI NEDİR?

Gıdaların

- yapısı,
- özellikleri,
- gıdalarda ve bileşenlerinde meydana gelen değişiklikleri inceleyen bilim dalıdır.
- Başka bir tanımlama ise: Gıda kimyası, gıdaların bileşimindeki komponentlerin tek tek ve birarada olduklarında kimyasal davranışlarını inceleyen bilim dalıdır şeklinde tanımlanmaktadır.



- **NEDEN ÖNEMLİ?**

GIDA KİMYASININ ÖNEMİ

- Gıda kimyası, gıda maddelerinin nitelik ve niceliklerini, oluşum, üretim, hazırlama aşamalarında kimyasal yapılarını ve meydana gelen reaksiyonları, gıda analiz ve muhafaza yöntemlerini ele alır.
- 1. Gıdaların muhafaza, hazırlama, işleme gibi gıda teknolojisi aşamalarının daha iyi anlaşılabilmesini ve gıda maddelerinin kullanılması için uygun şartları oluşturabilmek
- 2. Gıda kimyasının konuları arasında gıdalarda beklenen bozulma reaksiyonlarını ve bunları engellemek için gerekli değişkenleri ortaya koymak

GIDA KİMYASININ ÖNEMİ

3. Gıda sanayinde meydana gelen hızlı değişmeler ve gelişmeler ile gıda maddeleri üretiminde yeni teknikler geliştirilmiş ve yeni formülasyonlarla ürün çeşitliliğine katkı sağlamak
4. Standart ve yüksek kalitede uzun süre muhafaza edilebilen gıda maddeleri tüketiciye sunmak

- Gıda kimyası dersi ile öğrencilere gıda bileşenleri, bunların özellikleri ve gıda bileşenlerinde meydana gelen çeşitli değişiklikler (kimyasal, biyokimyasal reaksiyonlar) ile ilgili bilgilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.
- Gıda kimyası dersi enzimleri, gıdadaki besin öğeleri olan su, karbonhidrat, lipid, protein, vitamin ve mineralleri ve aynı zamanda bunlar arasındaki çeşitli reaksiyonları kapsamaktadır.

İNSANLAR İÇİN GIDANIN ÖNEMİ

1. Vücudumuzun onarım ve yapımında
2. Enerji ihtiyacının karşılanmasında
3. Metabolizma faaliyetlerinin düzenlenmesinde gerekli olan gıda bileşenlerini içerir.

GIDALARDA BULUNAN BAŞLICA BİLEŞENLER

- ✓ **Su**
- ✓ **Karbonhidrat**
- ✓ **Protein**
- ✓ **Lipid**
- ✓ **Vitamin**
- ✓ **Minarel maddeler olmak üzere 6 grupta toplanır.**

- Gıda maddelerinin yapısında bulunan bu bileşenlerden bazıları vücutta yapılabilir, başka maddelerle yer değiştirebilir ya da yerlerine başkaları alınabilir.
- Ancak vücudumuzda hiç bulunmayan ya da yeteri miktarda sentez edilemeyen ve yerini başka bir bileşenin alamadığı hayat için gerekli olan bileşenler ise esansiyel/temel/elzem bileşenler olarak tanımlanmaktadır.
- Gıda bileşenlerinin vücudumuzda kullanılabilir forma dönüştürülmesi ise enzimler tarafından gerçekleştirilir. Örneğin lipitleri hidrolize eden lipaz enzimi gibi.

SU

- Yetiřkin insanda \longrightarrow %60-65
- Hayvanlar, bitkiler....
- İnsan vücudunda su olmayan bir kısım yoktur ve vücudun her tarafına dağılmıştır. Bu nedenle vücudun %10'luk su kaybetmesi fonksiyonel bozukluklara sebep olurken bu kayıp %15-20'lere ulaştığında ölüm görülebilir.

GIDALARDAKİ SUYUN ÖNEMİ

- **Pek çok gıdanın temel unsuru sudur ve gıdanın özelliklerini de önemli düzeyde etkiler.**
 1. **SU: Tuz, vitamin, şeker vb. gibi gıda bileşenleri için çözücü özelliğe sahiptir**
 2. **Su içeriği ile enzimatik, mikrobiyolojik, kimyasal bozulmalar arasında yakın bir ilişki vardır.**
 3. **Genel olarak su miktarı arttıkça gıdanın değeri düşer. Yani gıdanın ticari değeri açısından önemlidir.**
 4. **Gıda işleme teknolojisi açısından önemlidir örneğin meyve suyu**
 5. **Su ile protein, karbonhidrat, lipit, tuzlar vb. etkileşime girerek gıdanın yapısını etkiler**
 6. **Gıdanın tat, lezzet, sululuk vb. gibi duysal kalitesi açısından da oldukça önemlidir.**

- Gıdalarda bulunan su miktarı önemli bir kalite göstergesidir. Çünkü bazı gıdalarda su oranı yüksek olursa hem kalite özellikleri değişir hem de enzim ve mikroorganizmalar tarafından kısa sürede bozulmaya neden olur.
- Gıdaların içerdiği su birçok bileşen için çözücü görevi görür. Gıdalardaki biyolojik ve kimyasal değişikliklerden kaynaklanan bozulmaların sebebi gıdaların yüksek miktarda su içermesidir. Bu nedenle su miktarının düşürülmesi için pek çok gıda muhafaza yöntemi geliştirilmiştir. Kurutma ve konsantre etme vb.

GIDALARDA BULUNAN SUYUN FORMLARI

- Gıdalarda suyun yapıya ne şekilde bağı olduğunu bilmesi çeşitli kimyasal, enzimatik ve mikrobiyolojik faaliyetler için kullanılabilme durumu ve derecesi hakkında bilgi verir.

■ Gıdalardaki su 3 şekilde bulunur.

I.Serbest su: Gıda içerisinde solvent ya da çözücü olarak bulunan sudur. Fiziksel olarak doku içerisinde hapsedilmiştir.

- Gıdalarda en çok bulunan ve kolay ayrışabilen su formudur. Gıdalardaki çeşitli bozulmalar serbest suyun varlığında olmaktadır. Ayrıca gıdalarda fiziksel değişmelere de neden olmaktadır. Gıdaların muhafaza sürelerinin artırılmasında kullanılan yöntemlerin (kurutma, konsantre etme, dondurma, tuz şeker ilavesi....) serbest su içeriğinin azaltılması esasına dayanır.

2. Adsorbe su: gıdada yarı bağlı ya da ince bir tabaka halinde bulunan sudur. Gıda bileşenlerinin yüzeyine ince bir film halinde bağlanmıştır.

Genelde proteinlerin ve polisakkaritlerin civarında lokalize olmuştur. Bu su formu gıdanın içerisinde bulunan toplam suyun yaklaşık %10-15'ini oluşturur.

3. Bağlı su: Gıda bileşenlerinin yapısına girmiş yani bunlara tek bir molekül tabakası halinde H bağları ile bağlanmış su formudur. Bu formdaki suya hidratize su, hidrasyon suyu, kimyasal su gibi isimler de verilmektedir.

- Bu su formunun gıdadaki oranı yaklaşık %3-5 civarındadır. Serbest suya göre farklı özelliklere sahip olan bağlı su -40 derecede donmayan su formu olarak da adlandırılmaktadır. Bağlı su kimyasal, biyokimyasal reaksiyonlarda kullanılamaz. Ayrıca mikroorganizmalar tarafından da kullanılamaz.

SU AKTİVİTESİ

- Gıdalarda su miktarını % nem olarak ifade ederiz ve gıdalarda nem miktarının kontrol edilmesinin nedenlerini şu şekilde ifade edilmektedir:
- ✓ Depolama açısından nem miktarı önemlidir. Çünkü gıdadaki enzim ve mikroorganizma faaliyetleri nem miktarına bağlıdır. Nem miktarı arttıkça enzim ve mikroorganizma faaliyetleri de artar ve gıda bozulmaya başlar. Depolama kriterlerinin belirlenmesinde gıdanın nem miktarına da bakılır.

- ✓ Ticari açıdan önemlidir. Örneğin fire kayıpları ve fiyatın düşük olması gibi.
- ✓ Standartlardaki nem oranını karşılaştırmak açısından önemlidir. Analiz sonuçlarının belli bir nem sınırı üzerinden verilmesi gibi.
- ✓ Gıdalara uygulanacak işlemlerin optimum (en uygun) şartlarda yapılması açısından da önemlidir.

NEDEN SU AKTİVİTESİ ÖNEMLİDİR?

- **Gıdalarda mikrobiyolojik gelişmeler ve kimyasal reaksiyonlar bağımsız (serbest) suyun varlığında oluşmaktadır. Yine suyun sebep olduğu fiziksel değişimler gıdada bulunan serbest su ile ilişkilidir.**
- (Mesela %13 rutubet ihtiva eden buğday kuru hissini verdiği halde, %8 nemli fındık elastik ve yağ hissini verir). Aynı toplam rutubete sahip gıdada yağ (suyu tutmayan), karbonhidrat ve protein (suyu tutan) gibi bileşenlerin değişmesi su aktivitesini önemli ölçüde değiştirir. Bu nedenle su aktivitesi, yağ ve karbonhidrat miktarı değişken ürünler için toplam suya nazaran daha objektif bir ölçüdür.

- **Su aktivitesi; ürünün raf ömrünü, kokusunu, rengini, lezzetini ve yapısını etkiler. Su aktifliği/su aktivitesi gıdalarda bulunan suyun kullanılabilirliğini gösteren termodinamik bir özelliktir.**

- **Su aktivitesi kısaca:**

1. **Suyun gıdaya ne şekilde bağlı olduğunu**
 2. **Bazı kimyasal ve enzimatik reaksiyonlarda**
 3. **Mikrobiyolojik faaliyetlerde kullanılabilme durumu ve derecesi hakkında bilgi verir.**
 4. **Gıdanın depolama sırasında kalitenin korunması için optimal koşulların belirlenmesi için önemlidir.**
- **Su aktifliği : Gıda maddesinin içerdiği suyun kısmi buhar basıncının aynı sıcaklıktaki saf suyun buhar basıncına oranıdır.**
 - **$a_w = P / P_o$**
 - **örneğin su için bu değer $a_w = 1$ 'dir. su+şeker $a_w < 1$ 'dir. Bunun sebebi suyun kısmi buhar basıncının düşmesidir. Çünkü gıda maddesindeki suyun buhar basıncının (P) değişmesine neden olan her faktör su aktivitesinin de değişmesine neden olmaktadır. Örneğin kuru maddenin artışı su aktivitesinin azalmasına neden olmaktadır.**

- Her gıdanın kendine ait belli bir su aktivitesi vardır.

- Su aktivitesine göre gıdalar

1. $a_w = 0.9-0.999$: yüksek nemli gıdalar >%50 su

Örn: Taze et, meyve, sebze, peynir

2. $a_w = 0.6-0.9$: orta nemli gıdalar %10-50 su

Örn: Reçel, bazı peynirler, kurutulmuş meyveler, kek

3. $a_w < 0.6$: düşük nemli gıdalar

Örn: Tahıllar, yemişler, kurutulmuş gıdalar

SU AKTİVİTESİ VE GIDALARIN BOZULMASI

- Mikroorganizma faaliyetlerinde önemli bir faktör olan su aktivitesi, gıdalarda bulunan toplam su miktarının bakteri, küf ve mayaların gelişmeleri ve metabolizmaları için elverişli olan kısmını oluşturur.
- Mikroorganizmalar spesifik bir su aktivitesi değerine sahiptir ve bunun altında çoğalamazlar. Bu nedenle bir gıda maddesi üretilirken o gıdayı bozabilecek mikroorganizma grubu belirlenerek uygun su aktivitesi belirlenir ve o şekilde üretim yapılır.

- Su aktivitesi düştükçe mikrobiyel gelişim azalır.
- <0.60 mikrobiyel gelişim olmaz
- $0.60-0.85$ maya, küf, ozmotik basınca dayanıklı bakteriler
- <0.85 patojenler gelişemez
- $0.87-0.90$ maya ve küfler gelişebilir
- $0.91-0.95$ bozulma yapan bakteriler, bazı küfler
- >0.95 patojen ve bozulma yapan bakteriler, bazı mayalar

Mikroorganizmalar ve yaşayabilecekleri min su aktiviteleri.

Bozulma yapan bakteriler	0,90	Halofilik bakteriler	0,75
Bozulma yapan mayalar	0,88	Kseorofilik küfler	0,61
Bozulma yapan küfler	0,80	Ozmofilik mayalar	0,61

KAYNAKLAR

- Ayhan, Z. 2009, Gıda Kimyası Ve Biyokimyası Ders Notları, Sakarya Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümü.
- Demirci, M., 2010. Gıda Kimyası. Gıda Teknolojisi Derneği Yayın No: 40.
- Saldamlı, İ. 1998. Gıda Kimyası. H. Ü. Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Ankara.
- Tayar, M. ve Çıbık, R., 2011. Gıda Kimyası. Dora Yayıncılık.