



Dr. Mücahit KIVRAK¹

¹ BAÜN Edremit Myo

Zeytincilik ve Zeytin İşleme Teknolojisi Programı



kivrak@gmail.com

0505 772 44 46



MISIRÖZÜ YAĞI

Ders Notu : 108



Dr. Mücahit KIVRAK

Mısır, eski kıta, Amerika'nın keşfi ile tanınmıştır. Günümüzde çok geniş bir kullanım alanına sahiptir. Bu nedenle dünya ticaretinde genel üretim ve tüketim stratejilerinde çok önemli bir yer tutmaktadır. Mısır günlük yaşantımızda karşımıza mısır unu, mısır nişastası, mısır yağı, mısır nişastası bazlı şeker (sıvı şeker), patlamış mısır, haşlanmış mısır, mısır gevreği, çeşitli mısır çerezleri ve etanol (biyo akaryakıt) olarak pek çok üründe karşımıza çıkmaktadır. Ayrıca mısırdan geriye büyük miktarda posa da kalmaktadır. Milyonlarca tonu bulan mısır artıkları yapay yem üretiminde kullanılarak kitlesel hayvancılığın alt yapısını oluşturur.

Mısır ihracat rakamlarına baktığımızda üretici ülkeden sadece bir kısmının ihracat yapabilecek üretim miktarına sahip olduğunu görüyoruz. İhracatçı ülkeler

45,9 milyon ton ile ABD

15,8 milyon ton ile Arjantin

9,5 milyon ton Brezilya

7,8 milyon ton Ukrayna

6,2 milyon ton Fransa

3,9 milyon ton Hindistan

Çin 192,7 milyon ton mısır üretimine rağmen ihracatçı değildir.

Mısırdan üretilen ürünler

Gluten (dökme), Nişasta Sütü Kepek (torba, palet), Öz (dökme), yem sanayi, yağ sanayi, Doğal Nişasta, Dekstrin, Glikoz, Oluklular, gıda, ilaç, ilaç sektörü, deterjan, Şekerleme, reçel, hazır çorba, lokum, yapıştırıcı, tekstil, bisküvi, sakız, Kağıt, dondurulmuş gıda, döküm sanayi, boyalar, kozmetik, çikolata, Tekstil, tutkal, puding

Mısırözü yağı,
mısır şekeri
glikoz şurubu – maltoz)
Fruktoz şurupları
mısır unu
nişastas1
Mısır gluteni
İnsan yemi
Hayvan yemi
Mısır kepeği

Mısır Nişastasının Kullanım Alanları

Hazır orba

Puding eşitleri

Unlu mamuller

Lokum

Baklava

Nişasta, özellikle kâğıt, oluklu mukavva, tekstil, tutkal vb. sanayi kollarının da kullanım alanında yer alan bir üründür. Kağıt, tekstil, Gıda, İlaç, İçecek, Şekerleme, Kimya, Dondurma, Şekerleme, iklet, Fermantasyon, Reçel, Helva, Lokum ve baklava sanayi.

Nişasta temel olarak iki alanda üretilmektedir. Endüstriyel nişasta: Doğal mısır nişastası, bağlayıcılık, yapıştırıcı özelliği, kıvam, yapı verme ve hacim kazandırma gibi fonksiyonel özellikleri açısından endüstride kullanım alanı bulan doğal bir karbonhidrattır. Gıda Nişastası: Hijyenik koşullarda üretilmiş, yüksek beslenme değerine sahip, gıdaya uygunluğu yapılan analizler ve kontroller sayesinde güvence altına alınış doğal mısır nişastasıdır.

Mısır Nişastası



Glikoz ise; tamamen doğal ortamda mısırdan elde edilen nişastanın asit ve/ya enzimlerle sıvılaştırılması sonucu elde edilen bir şekerdir. Glikoz şurupları, glikoz şekerinin ve diğer yüksek molekül ağırlıklı destrin ve sakkaritlerin bir karışımı olan berrak, renksiz ve kıvamlı yapıda besleyici şuruplardır. Türk Gıda Kodeksi Şeker Tebliği'ne göre glikoz şurubu, nişasta veya insülininden veya bunların karışımından elde edilen besleyici değeri olan sakkaritlerden saflaştırılmış ve koyulaştırılmış sulu çözeltisidir. Kullanılma alanları ise: Şekerleme sanayi, Reçel sanayi, Sakız sanayi, Alkolsüz içecek sanayi, Dondurma sanayi olarak karşımıza çıkmaktadır.

Şekerli ürünler:

Mısırın yaş öğütülmesi sistemiyle “Glikoz” veya “Glikoz Şurubu” olarak bilinen mısır şıra ürünleri üretilmektedir. Mısır şurubu kristal glikoz (Dekstroz) ve sucroz'dan biraz daha az tatlıdır. Ama çok ucuza üretilir. 100 kilogram mısır tanesinden yaklaşık 65 kilogram tatlandırıcı mısır şurubu elde edilebilmektedir.

Mısır şirasının kullanıldığı alanlar: Fermantasyon yeteneği yüksek, kristalize olmayan şuruplar bira sanayinde ve çok tipik içeceklerde tatlandırıcı olarak kullanılır.

Üretilen mısır şirasının yaklaşık %5'i mürekkep, ayakkabı boyası, tekstil parlatmada, yapıştırıcı ve ilaç sanayi ile deri işlemede kullanılır.

şekerleme ve sert şeker yapımında; konserve, dondurulmuş yiyecekler, ketçap, donmuş aparatif yiyecekler, hazırlanmış kuru karışımlar, reçeller, marmelatlar, turşular, değişik yiyecekler, hafif içecekler, şarap, ve malt likörü yapımında kullanılır.

Tıpta, mısır ürünü olan dekstroz(glukoz) çok iyi bilinen sorunlu beslenmede kullanılır. Glukoz, bazı işlemlerle sorbitol'a dönüştürülür. Sorbitol , sentetik C vitamini üretiminde ve diğer kimyasal sentezlerde bir ara maddesi olarak kullanılır.

Fermantasyon ürünleri:

Mısırdan elde edilen başlıca fermantasyon ürünleri bira yapımında kullanılır.

Ayrıca bazı fermantasyon ürünleri antibiyotik yapımında kullanılır. Mısırın kullanıldığı başlıca antibiyotikler: peniciline, neomycin, bacitracin, streptomycin, ve tetracycline olmak üzere yaklaşık 85 antibiyotik üretiminde mısır kullanılmaktadır.

Mısır fermantasyonundan elde edilen kimyasalların sayısı 18'i bulur. En önemlileri citric asit, glutemic asit, lactic asit ve Iysine'dir. Mısırdan yapılan bazı diğer kimyasalların başında ethanol gelir. Mısır fermantasyonlarından elde edilen en önemli vitaminler B2 (riboflavin) ve B12 (Cobalmide) dir.

Altmıştan fazla ticari üründe yer alan ve mısırdan üretilen yaklaşık 14 ticari enzim mevcuttur. Örneğin; tatlıların yapımında yer alan fungal veya bakteriyal olarak alpha-amylase ve glucose-isomerase gibi önemli enzimler mısır nişastasından elde edilir. Diğer enzimler değişik besinlerin, deterjanların ve peynirin yapımında ve etin işlenmesinde kullanılır.

Mısır unu

insan beslenmesinde
kullanılır.



Mısırözü yağı, gramineae familyasına at olan *zea mays* mısır taneleri rüşeymiyle elde edilen bir yağdır. Nişasta ile glikoz şurubu üretimi sırasında yan ürün olan rüşeymden bu yağ elde edilir. Tatlı mısır ile yüksek yağlı mısır açısından patlamış mısır ham fiberden zengin olmasına rağmen, bunlar yağ açısından zengindir. Mısır çeşitlerine göre yağ içeriği % 1,2 ile % 5,7 arasında değişir.

Ancak çoğu bölgedeki mısırların yağ içeriği ortalama % 4-5 arasında olur. Yüksek oranda yağ içeren türler % 19,5 oranında yağ bulunabilir. Mısırdaki yağın büyük çoğunluğu özünde ya da tohumda konsantre edilmektedir. Mısırdaki yağın fazla miktarlarda olmasının avantajı ve dezavantajı son kullanıma bağlı değişir. Endüstriyel nişasta, alkol ya da fruktoz üretimi sırasında yüksek yağ oranı dezavantaj olabilir. Mısırdaki yağların çoğunluğu serbest haldedir.

Mısır Özü Yağının Özellikleri

Mısırözü yağı : Yüksek bir enerji kaynağıdır. 1 kg yağ 9000 kalori vermekte, bu da nişastanın verdiği enerjinin 2.25 katı olmaktadır.

Proteinler ve karbonhidratlar gibi vücut tarafından çok çabuk kullanıldığı için bütün sindirim süresince vücuda uzun süre enerji sağlar.

Rafine edilmiş mısırözü yağı 235 C'ye kadar ısıtıldığı zaman bile yanmamakta, devamlı ısıya direnç göstermekte ve okside olmamaktadır. Bundan dolayı kızartma işlerinde rahatlıkla kullanılabilir. Yapısında bulundurduğu doymamış yağ asitlerinden dolayı büyüme, hamilelik, süt verme, normal cilt, karaciğer ve böbrek fonksiyonlarının devamı için en ideal yağdır. Beslenme için gerekli olan doymamış yağ molekülünden sindirim süresince açığa çıkarlar ve vücut tarafından kullanılırlar. Kalp ve damar hastalıklarının kontrolünde, kandaki kolesterol miktarının düşürülmesinde büyük faydalar sağlar.

Mısır, bugün Meksika'nın bulunduğu coğrafyada yaklaşık 7000 yıl önce bulunan ehli bir ottur. Aynı zamanda darı olarak da bilinmektedir. Mısır, Kuzey ve Güney Amerika'nın Avrupa tarafından keşfedilmesinden kısa bir süre sonra dünya genelinde yaygınlık kazanmıştır. Nereden geldiğine bakılmaksızın, mısırın en fazla adapte olabilen mahsullerden biri olduğu kanıtlanmıştır. Evrimi görünürde temel olarak ehlileştirme esasında ve tropik alanlardan kuzey ılıman kuşağa kadar uyumlu biyotürlerde deniz seviyesinden 12,000 fit rakıma kadar ve 6 hafta ile 13 ay arasında değişen yetiştirme süreleri (ekimden olgunlaşmaya kadar) ile olmuştur.

Şu anda, Amerika Birleşik Devletleri, Brezilya, Meksika, Arjantin, Hindistan, Fransa, Endonezya, Güney Afrika ve İtalya dünya mısır üretiminin %79'una sahiptir. 1990 ile 2011 yılları arasında mısırın ekim alanı 129.1 ile 163.9 milyon hektar arasında değişmiştir. Aynı süre içerisinde, hektar başına tonda mısır üretimi 3.7'den 5.1'e yükselmiş ve toplam mısır üretimi 482.0'dan 832.5 tona çıkmıştır. Dünya genelinde, mısır üretiminin %60-70'i hayvan yemi olarak, kalan %30-40'luk kısım ise insan tüketimi için kullanılmaktadır.

ABD'nin yıllık ortalama ihraç ettiği mısırözü yağı miktarı 394687 ton yani 575.322.000 \$, buna bir de mısırın diğer türevleri eklendiğinde rakam 15 milyar \$'ı aşıyor. ABD dünyaya mısırın yaklaşık %60'ını tek başına verebilmektedir. ABD'nin ihraç ettiği ürünün %90'ı Cargill tarafından üretilmektedir. Alıcısı da Cargill Türkiye'dir. Cargill dünyanın en büyük hayvan yemi, kanatlı hayvan ve sığır eti ihracatçılarından birisidir. Bu hayvanları kendi ürettiği mısır ile besler.

ABD'nin Türkiye'den isteği mısırözü yağı almamız yönünde idi. Amerika mısırözü yağını Türk Lirası karşılığı borç olarak veriyordu. Aradan yıllar geçip Türk halkı zeytinyağından soğuduktan sonra ABD mısırözü yağını dolarla satmaya başladı.

Mısır tanesi işleme bakımından dört temel yapıdan oluşur. Bu yapılar sırasıyla mısır tanesinin %83, %11, %5 ve %1'ini oluşturan endosperm, mısır özü, kabuk ve sapçıktır. Endosperm temel olarak protein matrisi ile çevrili nişastadır. Nişasta ert veya vitröz ve yumuşak veya opak olarak iki temel çeşide ayrılır. Vitröz endosperm canlıda nişasta parçalanabilirliği ile ve geniş getirenlerde nişasta sindirilebilirliği ile negatif olarak ilişkilidir.

Mısır tanesinin içeriği

Mısır tanesinde, ağırlılığının %70 nişasta, %10 protein, %5 yağ, %2 şeker, %2 kl ve ayrıca pentozanlar bulunur. Tüm tanedeki yağ oranı %4-7 arasında değişir. Yağ tipi mısır tanelerinde embriyo küçüktür. Tanedeki protein oranının yaklaşık $\frac{3}{4}$ ' de embriyoda bulunur. Nişastanın neredeyse tamamı endospermde yer almaktadır.

Mısırın Anatomisi

Perikarp (Kabuk) : Taneyi dış etkilere karşı koruyan ve suyun geçişini engelleyen yarı geçirgen bir yapıdır.

Endosperm : Tanenin yetişmesi için kullandığı enerji kaynağıdır

Ruşeym : tanenin gelişimi için gerekli olan genetik bilgi, enzim, vitamin ve mineralleri içermektedir. Mısırın skutellum yapısı, embriyonun beslenme faaliyetlerini düzenleyen ve yön veren kısımdır.

Tip Cap(Sapçık) : Tane bu kısımdan koçana tutunur ve taneye madde giriş ve çıkışı sapçık sayesinde gerçekleştirilmektedir

Mısır çeşitleri diş mısır, cin mısır, mumlu mısır, mısır unu, tatlı mısır, patlamış mısır, Hindistan mısır ve kabuklu mısır olarak tane türlerine göre yapay olarak tanımlanabilir. Kabuklu mısır haricinde bu sınıflandırma endosperm oluşumunun özelliği, miktarı ve modeline dayanmaktadır. Bu oluşum tanenin boyutunu belirler ve doğal ilişkilerin bir göstergesi değildir. Endosperm oluşumu unsu (fl) ile cin (FI), şekerli (su) ile nişastalı (Su), mumlu (wx) ile mumsuz (Wx) ve özel amaçlı mısır çeşitleri yetiştirmede kullanılan diğer tekli çekinik gen değiştiricileri yoluyla tek bir gen farklılığı ile değiştirilebilir.

Dünya Mısır üretimi, ülke bazında (2007/08*)

	milyon ton
ABD	332,092
Çin	151,830
Brezilya	57,500
AB-27	47,324
Meksika	22,650
Arjantin	21,000
Hindistan	19,300
Güney Afrika	12,000
Kanada	11,650
Diğer	113,804
Toplam	789,150

Dünya Mısırözü Yağı üretimi, ülke bazında (Ekim 2007 / Eylül 2008*)

	mton
ABD	1.149.000
AB-27	255.000
Çin	210.000
Japonya	98.000
Brezilya	81.000
Güney Afrika C.	75.000
Güney Kore	53.000
Kanada	52.000
Türkiye	37.000
Diğer	340.000
Toplam	2,35 milyon ton

Dünya Mısırözü Yağı İhracatı, ülke bazında (2007/08*)

	mton
ABD	345.000
Çin HC	95.000
Brezilya	32.000
Arjantin	25.000
Kanada	19.000
Diğer	521.000
Toplam	727.000

Dünya Mısırözü Yağı İthalatı, ülke bazında (2007/08*)

	mton
Türkiye	120.000
Suudi Arabistan	100.000
Libya	60.000
BAE	52.000
Mısır	43.000
Irak/Ürdün	37.000
Tunus	28.000
Diğer	427.000
Toplam	729.000

Dünya Mısırözü Yağı Kullanımı, ülke bazında (2007/08*)

	mton
ABD	820.000
AB-27	262.000
Türkiye	150.000
Çin	121.000
Japonya	98.000
Suudi Arabistan	90.000
Güney Afrika	76.000
Libya	59.000
Kanada	58.000
Güney Kore	53.000
Brezilya	48.000
Meksika	25.000
Diğer	427.000
Toplam	501.000

Dünya Mısırözü Yağı Bitiş Stokları (2007/08*)

	mton
ABD	85.000
AB-27	13.000
Türkiye	15.000
Çin	9.000
Diğer	78.000
Toplam	200.000

Çin Mısır Üretimi

	milyon ton/yıl
2005	139,365
2006	145,482
2007/08*	151,830

Çin Mısırözü Yağı Üretimi

	ton/yıl
2005/06	174.000
2006/07	198.000
2007/08*	210.000

Çin Menşeli Mısırözü Yağı - İhracat Spesifikasyonları

Ham Degam Mısırözü Yağı

FFA: % 2,0 max

Nem ve Empürite (M&I): % 0.25 max

İyot Değeri: 117-128

Sabunlaşma: 187-195

Fosfor: 50 ppm max

Renk: 6 Kırmızı max

(RBD) Rafine Mısırözü yağı

FFA: %0.1 max

Nem ve Empürite (M&I): %0.1 max

Peroksit Değeri: %1.5 max

Soğuk test (20s): Berrak

Renk (5.25“ Lovibond): Kırmızı 1.5 max

Çin Mısırozü Yağı İhracatı, ÷lke bazında (mton)

	2008 (6 ay)	2007
BAE	11.000	14.000
Türkiye	8.000	4.000
Suudi Arabistan	-	17.000
Umman	8.000	5.000
Singapur	5.000	7.000
Kuveyt	5.000	-
Hong Kong	4.000	5.000
Malezya	3.000	4.000
Yunanistan	3.000	-
G. Kıbrıs	2.000	-
Gürcistan (Azerbaycan)	2.000	-
Mısır	1.000	-
Ürdün	1.000	-
Güney Kore	-	2.000
Diğer	2.000	-
Toplam	55.000	58.000

Çin Mısırözü Yağı İhracatı,

BAE

Türkiye

Suudi Arabistan

Umman

Singapur

Kuveyt

Hong Kong

Malezya

Yunanistan

G. Kıbrıs

Gürcistan (Azerbaycan)

Mısır

Ürdün

G. Kore

Diğer

Toplam

2007/08*

17.000

14.000

10.000

10.000

8.000

7.000

6.000

5.000

3.000

3.000

3.000

2.000

2.000

2.000

3.000

95.000

Çin ABD ile birlikte dünyanın en büyük 2. mısır üreticisi ülkedir.

Çin ABD ve Brezilya'dan sonra dünyanın en büyük 3. etanol üreticisi ülke konumundadır.

Çin menşeli mısırözü yağı Türk yağ sanayicisine küçük tonajda ithalat yapma seçeneği vermektedir.

Çin mısırözü yağı flexibag içinde, %100 hijyen ve dış etkenlerden korunaklı olarak sevk edilmektedir.

Türkiye dünyanın en büyük mısırözü yağı ithalatçılarında biridir.

20 ft tek konteyner flexibag içinde 20,5 mton mısırözü yağı bulunmaktadır.

Türkiye konteyner limanları boşaltma “ilave” maliyeti limana göre ton başına \$20-25 civarındadır.

Çin limanları ile Türkiye limanları arasında seyahat süresi 29-45 gün arasında değişmektedir.

Çin dünyanın ABD'den sonra 2. mısırözü yağı üreticisidir.

ABD'nin üretimi 314 milyon ton mısırın nasıl bir büyüklük olduğunu daha anlaşılabilir kılmak için kıyaslama yapmak da yarar var. Bir tır 20 ton yük taşır. ABD mısırını tırlara yüklersek 15 milyon 700 bin tıra ihtiyaç olacaktır. Bu tırlar 16 m uzunluğundadır. Arka arkaya park ettiğimizde 251 bin 200 km uzunluğunda bir tır kuyruğu oluşur. Dünyanın çevresi 40 bin km olduğuna göre dünyayı ekvatorda 6,3 defa saracak kadar uzun olurdu. Bu kadar mısır kimler tüketiyor?

Nişasta ve glukoz şurubu üretimi sırasında yan ürün olarak rüşeymden mısırözü yağı da elde edilmektedir.

Türkiye’de mısırözü yağı tüketimi toplam sıvı yağ pazarı içinde yaklaşık %12-14’lük pay ile ayçiçeği ve zeytinyağından sonra üçüncü sırada yer almaktadır. Özellikle son yıllarda bitkisel kaynaklı sıvı yağlar arasında talebi en hızlı artan yağ da mısırözü yağıdır. Mısırözü yağı tüketiminin %80’i kentsel nüfus tarafından gerçekleştirilmektedir.

Aşağıdaki tabloda görüldüğü gibi mısır rüşeyminin yağ içeriği %17, protein, içeriği %12 civarındadır.

Ayıklanıp temizlenmiş olan mısır tohumlarının özel solüsyonlarla ve aletlerle ezilerek yağlarının çıkarılmasıyla oluşan mısır yağı; bu işlemler sonucu sofrada kullanılan yağ halini alır.

Mısır yağının tarihi 1899 yılında yağ çıkarıcı bir makine icat edilmesine kadar uzanır ve günümüze kadar gelir. Mısır yağı, diğerk yağların yerine içinde bol miktarda serbest fitosterol (bitki sterolleri) ve çoklu doymamış yağ asidi içerir. Bu da mısır yağının birçok yağ çeşidine göre daha doğal, besleyici ve sağlıklı olmasını sağlar. Mısır yağı, E vitamini ve antioksidan bakımından da oldukça zengindir.

Mısır yağının faydaları nelerdir?

- Lifli bir besin olan mısırdan üretilen mısır yağı, bağırsakları yumuşatıcı ve hareketlerini düzenleyici bir etkiye de sahiptir.
- Kan basıncını dengeler; dolayısıyla tansiyon sorununa karşı da iyi geldiği düşünülmektedir.
- İçinde bulunan proteinler ile enerji verir.
- Cildin daha sağlıklı, saçların daha güçlü ve parlak olmasını sağlayan linoleik asit bakımından zengin bir yağ çeşididir.
- Yine içeriğindeki linoleik asit sayesinde vücudun büyüme takviyesi almasını sağlar.
- İçindeki doymamış yağ asitleri, hamilelik döneminde süt verimini arttırıcı bir etkiye sahiptir.

Mısır yağı nerelerde kullanılır?

Mısır yağı 235 dereceye kadar ısıya dayanıklı, yanmayan ve okside olmayan bir yağ çeşididir. Bu nedenle çoğunlukla kızartmalarda kullanılır. Soğuk tüketilen yemekler için uygun bir yağ çeşidi olmamakla birlikte; sıcak yemeklerin ve salataların içinde de kullanımı tercih edilebilir. Mısır yağı, evlerde kullanılmasının yanında margarin ve mayonez üretiminde, bazı sosların içine tat vermesi amacıyla da kullanılabilir.

Mısır yağı, gıda sektörünün dışında da kullanılan bir yağ çeşididir. Makine yağlarının içinde, plastik ve reçine üretiminde, sabun ve kremlerde, bazı böcek ilaçlarında, mürekkep, boya ve tekstil boyaması gibi alanlarda da kullanılır.

Uzaktan bakıldığında mısır özü yağı haşlandığı suya zerre yağ bırakmayan bir bitkinin neresinden elde edildiğini merak ettiğim yağ türü olarak görülüyor.

Mısırözü yağı, %56 çoklu doymamış yağ, %31 tekli doymamış yağ ve %13 (doymuş yağ içermektedir. Bu nedenle de kandaki kolesterolün düşmesini sağlar. Mısır yağı, doymuş yağların yerine yüksek miktarda çoklu doymamış yağ asidi barındırır.

Enerji Değeri	:	819 kcal/3367 kj
Protein	:	0 g
Tekli Doymamış Yağ Asitleri	:	27 g
Çoklu Doymamış Yağ Asitleri	:	52 g
Doymuş Yağ Asitleri	:	12 g
Trans Yağ Asitleri	:	0 g
Karbonhidrat	:	0 g
Kolesterol	:	0 mg
şeker	:	0 g
Lif	:	0 g
Sodyum	:	0 g

Bileşen değerleri gıdanın yenilebilir 100 g'ı içindir.

Bileşen	Birim	Ortalama	Minimum	Maksimin
Enerji	kcal	900	900	900
Enerji	kJ	3766	3766	3766
Su	g	0,00	0,00	0,00
Kül	g	0,02	0,02	0,02
Protein	g	0,00	0,00	0,00
Azot	g	0,00	0,00	0,00
Yağ, toplam	g	100,00	100,00	100,00
Karbonhidrat	g	0,00	0,00	0,00
Lif, toplam diyet	g	0,00	0,00	0,00
Retinol	µg	0	0	0
D vitamini, IU	IU	0	0	0
D-3 vitamini (kolekalsiferol)	µg	0,0	0,0	0,0
E vitamini	α-TE	10,44	10,44	10,44
E vitamini, IU	IU	15,56	15,56	15,56
Alfa-tokoferol	mg	10,44	10,44	10,44
Yağ asitleri, toplam doymuş	g	13,193	13,193	13,193
Yağ asitleri, toplam tekli doymamış	g	30,171	30,171	30,171
Yağ asitleri, toplam çoklu doymamış	g	52,236	52,236	52,236
Yağ asidi 16:0 (palmitik asit)	g	10,306	10,306	10,306
Yağ asidi 17:0 (margarik asit)	g	0,067	0,067	0,067
Yağ asidi 18:0 (stearik asit)	g	2,055	2,055	2,055
Yağ asidi 20:0 (araşidik asit)	g	0,421	0,421	0,421
Yağ asidi 22:0 (behenik asit)	g	0,172	0,172	0,172
Yağ asidi 24:0 (lignoserik asit)	g	0,172	0,172	0,172
Yağ asidi 16:1 n-7 cis (palmitoleik asit)	g	0,105	0,105	0,105
Yağ asidi 18:1 n-9 cis (oleik asit)	g	29,808	29,808	29,808
Yağ asidi 20:1 n-9 cis	g	0,258	0,258	0,258
Yağ asidi 18:2 n-6 cis,cis	g	51,375	51,375	51,375
Yağ asidi 18:3 n-3 all-cis	g	0,860	0,860	0,860
Kolesterol	mg	0	0	0

Mısırözü yağı, % 19-49 arasında değişen oleik asit, %34-62 arasında değişen linoleik asit içeriği ile oleik-linoleik grubu yağlar arasında yer almaktadır. Başlıca doymuş yağ asidi ise yaklaşık %10 ile palmitik asittir.

Mısırözü yağının trigliserid yapısının önemli kısmını ise 40, 42, 44, 46 ve 48 karbonlu trigliseridler oluşturmaktadır.

Ham mısırözü yağı diğer bitkisel kaynaklı yağlarla karşılaştırıldığında önemli miktarda fosfatidleri (% 1-3), sterollerini (en az %1) ve serbest yağ asitlerini (en az %1.5) içermektedir.

Oksidatif stabilitesi yüksek olan mısırözü yağının sabunlaşmayan maddeleri arasında yer alan önemli bir bileşen ise tokoferollerdir (%0.1). Tokoferollerin büyük kısmını 60.3 mg/100g yağ ile x-tokoferol oluşturmaktadır.

1 tatlı kaşığında 40-45 kalori bulunmaktadır. Yapılan araştırmalar, fitosterollerin (bitkisel kaynaklı sterol) kandaki kolesterol seviyelerini düşürmede önemli rolü olduğunu göstermektedir ki mısırözü yağının 100 mlde 968 mg fitosterol bulunmaktadır. Bu oran tüm bitki yağları içindeki en yüksek fitosterol değeridir.

E vitamini içermesinin yanında A, B ve K vitaminleri ile kalsiyum, potasyum, magnezyum, fosfor, çinko, demir ve bakır mineralleri açısından da zengin bir besindir. Çok iyi bir enerji kaynağı olan mısır, vücuda ve zihne enerji verir. Yorgunluğu giderir. Bağırsakları yumuşatır ve mide şikayetlerini azaltır.

Mısırözü yağı sahip olduğu yüksek içerikli ana yağ asitleri (%56) E vitamini, fitositeroller ve Q9 ile Q10 koenzimleri gibi diğer önemli bileşenleri ile diğer bitkisel yağlardan ayılır.

Mısır yağının zararları nelerdir?

Bütün yağ çeşitleri gibi mısır yağı da aşırı tüketildiğinde kalori alımına ve buna bağlı kilo, kalp ve damar sorunlarına neden olabilir. Fakat normal şartlarda tüketildiğinde hiçbir zarara rastlanmamıştır.

Ayçiçek yağı ve mısırözü yağı omega-6 içerirler. Isıya dayanıklı değildirler. Isıl işlem gördüklerinde, sağlığa zararlı trans yağ haline gelirler. Trans yağlar doğallıkları bozulmuş bitkisel yağlardır. Örneğin, kızartma yaparken kullandığımız ayçiçek yağı ve mısırözü yağı çok fazla ısıya maruz kaldıkları için içerdikleri omega-6 tehlikeli hale gelir, ve omega-3 yağının tüm faydalarını yok ederler. Bizim sağlıklı yağlardan alacağımız omega-3 ve omega-6'nın işlevini bozarlar.

Sağlıklı Beslenme Uzmanı Ender Saraç, 1 gram tereyağının da, keçi yağının da, zeytinyağının da aynı kalori olduğunun altını çiziyor ve ekliyor: ”Hepsinden çok yerseniz aynı oranda şişmanlarsınız. Tabii zeytinyağının bunlar arasında en sağlıklı olduğunu söylemek de yanlış olmaz” diyor. Çünkü birçok vitamin zeytinyağı ile tüketildiğinde vücut tarafından emiliyor. Akdeniz ülkeleri en çok zeytinyağını tüketirken, Uzakdoğu’da bunun yerini susamyağı alıyor. Kuzey Afrika’da ise çölde yetişen bir bitkiden elde edilen argan yağı tüketiliyor. Hindistan’da ise hindistancevizi yağı tüketiliyor. Kısacası toplumdan topluma tüketilen yağlar ve alışkanlıklar da değişiyor. Peki ama tüm bu yağ çeşitleri arasında gerçekten hangisi daha sağlıklı, soğuk yemeklerde hangisini kullanmalı, sıcak yemekler ve kızartmalarda hangisi tercih edilmeli, bir dönem içindeki erusik asit oranı nedeniyle kalp ve damar sağlığına zararlı olduğu söylenen kanola yağının son durumu ne? İşin uzmanlarıyla konuştuk ve tüm bu soruların cevabını aldık. Çıkan sonuç ise zeytinyağının hem en sağlıklı, hem de en lezzetli yağ olduğu...



Mısır yağının istenmeyen kolesterol seviyesinin düşmesinde en etkili bitkisel yağ olduğu saptanmıştır.

Damar tıkanıklarına karşı koruyucudur.

Mısır yağı ayçiçeği yağından sonra, Omega-6 olarak bilinen linoleik yağ asidi oranı en yüksek bitkisel sıvı yağdır.

Linoleik asit, özellikle merkezi sinir sistemi, gözler ve trombositleri destekleyicidir.

Linoleik asit ayrıca kandaki kolesterol ve trigliserit seviyesini düşürmede, kan hücrelerinin akışkanlığını arttırmada etkilidir ve bağışıklık sistemini güçlendirir.

Mısır yağının günlük beslenmede önemi çoktur. Enerji kaynağıdır, sindirilme oranı yüksektir ve gerekli yağ asitlerini ve E vitaminini içerir. Doymamış yağ içeriği kandaki kolesterolü ve kan basıncını dengelemede yardımcıdır.

MISIR KÜSPESİ

Mısır özünün yağı alındıktan sonra geriye kalan kısmıdır. Mısır küspesi, büyük baş, süt ve besi çiftliklerinin yem ihtiyacının önemli bir kısmını karşılamaktadır. Mısır küspesi içerdiği, protein, nişasta ve yağ gibi besin öğeleri ile yem sanayi için oldukça gerekli olan bir hammaddedir. Kendi mısır özünden kendi mısır yağını ve mısır küspesini elde eden, mısır küspesi üretiminde, mekanik presleme ile mısır özünden mısır yağı ayrılmaktadır. Yağı alınmış kısım, mısır küspesi olarak adlandırılmaktadır. Mısır küspesi 50 kg'lık çuvallarda ve dökme olarak sevk edilmektedir.



Mısırdaki Mikotoksin Problemi

Mustafa Evren*, Esra Tutkun Şıvgın, Mustafa Apan, Merve Anar

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Samsun

Mikotoksinler, küfler tarafından üretilen toksik maddelerdir. Bu toksinlerin insanlar ve hayvanlar üzerinde teratojenik, kanserojenik etkileri bulunmaktadır. Ayrıca tohum kalitesinin ve ürün kalitesinin düşmesine neden olmaktadır. Bu gibi etkileri nedeniyle mikotoksinler sağlık ve ekonomik açıdan büyük zararlar verdiği için dünyada büyük bir problemdir. *Aspergillus*, *Fusarium*, *Penicillium*, *Claviceps*, ve *Alternaria* küfleri tarafından üretilen mikotoksinlerden en önemlileri aflatoksin, okratoksin, patulin, sitrinin, sterigmatositin, siklopiazonik asit, fumonisin, trikoteşenler ve zearelenondur. Bu toksinlerin bazıları tek bir küf tarafından üretilebildiği gibi birden çok küf tarafından da üretilmektedir. Mısır insan beslenmesinde, yem olarak, alkol fermantasyonunda ve yağ üretiminde önemli bir tahıldır. Dünyada 844 milyon ton, ülkemizde ise 4.3 milyon ton mısır üretilmektedir. Mısırdaki *Aspergillus* ve *Penicillium* küfleri ile aflatoksin; özellikle *Fusarium graminearum* tarafından deoksinivalenol ve zearelenon; ve ana olarak *F. verticillioides* tarafından fumonisinler oluşabilmektedir. Mısırdaki toksin oluşumu küf enfeksiyonuna ve gelişimine uygun ortam koşullarında önce tarlada, sonra hasatta, taşıma ve depolama sırasında meydana gelmektedir. Ayrıca böcek zararları ile de çok yakın bir ilişki içerisindedir. Türk Gıda Kodeksi Bulaşanlar Yönetmeliğine göre mısırdaki AFB1 5 ppb, toplam aflatoksin 10 ppb; fumonisin 1000 µg/kg, işlenmemiş mısırdaki deoksinivalenol 1750 µg/kg, zearelenon 350 µg/kg, fumonisin 4000 µg/kg olarak limitlendirilmiştir. Mısırdaki toksin oluşumunu engellemek veya gıdada detoksifiye etmek için pek çok yöntem denenmiştir. Bunlara nikstaminazasyon, fenolik madde veya esansiyel yağlarla enzimatik olmayan esmerleşme, amonyak uygulaması, endofilik bakteriler ve mikotoksikojenik olmayan suşlar ile detoksifikasyon örnek verilebilir.

Türkiye 11. Gıda Kongresi; 10-12 Ekim 2012, Mustafa Kemal Üniversitesi, Hatay 207 sayfa

Bir mısır yağ fabrikasının ağartma ünitesinde ağırlıkça %99,5 yağ, %0,5 diğer maddeler içeren saf olmayan yağa %10 su ve %3 tansil eklenerek ağartılmıştır. Ağartma sonrası 25 ton saf yağ elde edilmiş ve %3 yağ kaybı olmuştur. Saf yağ dışındaki bütün maddeler tek bir hattan kalıntı olarak ağartma ünitesinden çıkmıştır. Buna göre;

1- Sistemin şeklini bütün ayrıntıları ile birlikte çiziniz.

2- Ağartma ünitesine giren saf olmayan yağın ağırlığını hesaplayınız.

3- Saf yağın ortalama hacmini hesaplayınız.

4- Kalıntının ağırlıkça % kompozisyonunu hesaplayınız.



Kaynaklar

<https://www.millermagazine.com/misir-unu-ve-misirdan-uretilen-gida-urunlerinin-islenmesi/.html> e.t. 14.11.2020

<http://www.cine-tarim.com.tr/dergi/arsiv45/sektorel02.htm> e.t. 14.11.2020

<https://www.foodelphi.com/tag/misirin-kullanim-alanlari/> e.t. 14.11.2020

http://gumushanetso.org.tr/dosyalar/NISASTA_VE_GLIKOZ_URETIM_TESISI.pdf e.t. 14.11.2020

Sorularınız varsa cevaplayayım.

Daha sonra aklınıza soru gelirse lütfen yüz yüze, e posta veya telefon yoluyla ulaşınız.





Bu ders notları zeytincilik programı öğrencileri, Kursiyerler, sektör temsilcileri, diğer üniversitelerde okuyan önlisans, lisans, yüksek lisans ve doktora öğrencileri ile araştırmacılara yönelik hazırlanmıştır. Daha detay bilgiye ulaşmak isterseniz lütfen iletişime geçiniz.

DERS NOTLARI SÜREKLİ YENİLENMEKTEDİR.
LÜTFEN DAHA ÖNCE İNDİRDİĞİNİZ DERS NOTU VARSA
YENİ TARİHLİ OLAN DERS NOTUNU TERCİH EDİNİZ.
NOTLARDA HATALI ve
EKSİK BİR YER GÖRDÜĞÜNÜZDE LÜTFEN BİLDİRİNİZ.

Dr. Mücahit KIVRAK

0 505 772 44 46

kivrak@gmail.com

www.zeytin.org.tr

www.mucahitkivrak.com.tr

Sosyal medya iletişim

<https://www.facebook.com/mucahit.kivrak>

<https://twitter.com/zeytinist>

<https://instagram.com/zeytinist/>

<https://www.youtube.com/channel/UCNDXadH7jpB0FVRLbEvtqHA>