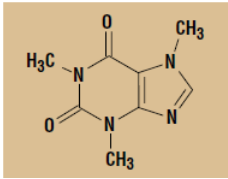


Çikolata'ya ihtiyaç mı duyuyorsunuz? İşte sizi tanımlayacak bir kelime: "çokokolik". Başka hiçbir şey yeterli olmaz. Sıcak çikolatanın dondurma üzerinde süzülmesini düşünmek bile sizi mutlu edebilir. Trüf, Kit-Kat ya da bir fincan kadifemsi sıcak kakao arzularsınız. Eğer varsa, çok nadir yiyecek bu şekilde bir tutkuya yol açabilir.

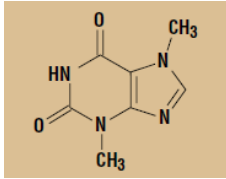
Peki, çikolatada bu kadar eşsiz olan ne? Günümüzdeki bilimsel bulgular, çikolatanın genellikle varsayıldığından daha sağlıklı olabileceğine dair yeni kanıtlar sunuyorlar.

## Bir sürü yararlı kimyasal..

Çikolatanın eşsiz olmasının sebeplerinden birisi erime sıcaklığının 34.4°C ve 36.1°C arasında olmasıdır. Bir parça çikolata dilimi dilinizin üzerinde erirken mükemmel bir tat alma hissi yaratır. İnsan vücut sıcaklığı olan 37°C, çikolatanın erime sıcaklığının hemen üzerindedir. "Ağzınızda eriyor?" Kesinlikle doğru.



Kafein



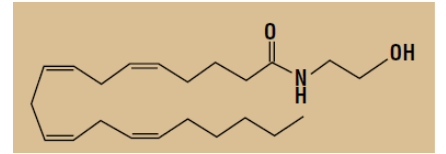
Teobromin



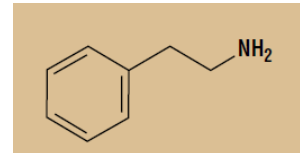
Çikolata 300'den fazla kimyasal içerir. En iyi bilinen uyarıcılardan olan kafein yalnızca küçük miktarlarda bulunur. Bir diğer uyarıcı olan teobromin de kafein den çok az daha fazla miktarda bulunur. Bu iki molekül, bir metil grubu (CH<sub>3</sub>) haricinde özdeştir. Yalnız, çikolata içinde birlikte nasıl etki ettikleri henüz net olarak bilinmemektedir.

Çikolata yediğimizde bize mutluluk verdiği bilinen bir diğer kimyasal da anandamid'dir. Sanskrit dilinde "mutluluk" anlamına gelmekte ve adını buradan almaktadır. Anandamid sadece çikolatada bulunmaz, insan beyni de acıyı ve depresyonu engellemek için anandamid salgılar.

Fakat, anandamid, beyin tarafından üretildiğinde hızla parçalanır ve yarattığı etki uzun sürmez. Massachusetts Genel Hastanesi'nden (Boston-Mass.) asistan Biyolog Emmanuelle diTomaso ve California – Irvine



Anandamid



Feniletilamin

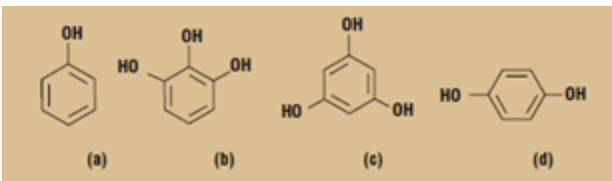
Üniversitesi'nden Profesör Daniele Piomelli, çikolatanın içindeki kimyasalların anandamid'in doğal parçalanmasını engelleyebildiğini gösterdiler. Bu, çikolata yediğinizde, çikolatadan gelen anandamid moleküllerinin vücutta daha uzun süre kalması demektir.

Ayrıca; doğal bir beyin kimyasalı olan feniletilamin (PEA), beynin sizi tetikte tutan bölümlerini uyarır ve aşık bir kişinin beyin kimyasını taklit eder.

## Çikolata sağlıklı mı?

2009 yılında çikolatanın içinde bulunan ve antioksidanlar olarak adlandırılan büyük bir gruba ait polifenoller üzerine yapılan çalışmalarda bu kimyasalların, serbest radikallerden (atomlar, moleküller) ya da eşlenmemiş elektronları olan iyonlardan gelebilecek zararlara karşı hücreleri korudukları gözlenmiştir. Serbest radikaller, hücrelerin içerisinde DNA'ya zarar verirler ve bu zarar Alzheimer hastalığı, kalp hastalıkları ve kanser ile ilişkilendirilmektedir. Antioksidanlar, serbest radikallerin hareketlerini engelleyerek bu zararı önler ve bahsedilen hastalıklardan etkilenme riskini azaltabilirler.

Antioksidanlar, serbest radikal oluşturabilen, oksidasyon olarak adlandırılan kimyasal reaksiyonu yavaşlatabilir ya da engelleyebilirler. Antioksidanlar bu reaksiyonu serbest radikallerin oluşmasını önleyerek sonlandırır. Bir



Fenol (a) ve fenol türevlerinin örnekleri: pirogallol (b), floriglusinol (c), ve hidrokinon (d). Bu moleküller polifenoller olarak adlandırılan büyük moleküllerin bileşenleridir.

sülfür ile bir hidrojen atomundan (-SH) meydana gelen fonksiyonel gruba sahip organik bileşikler olan tiyoller ve altı karbonlu benzen halkasına hidroksil (OH) gruplarının bağlandığı organik bileşikler olan polifenoller, antioksidan örneklerindedir.

Turunçgiller, kara buğday ve soğanda bulunan kersetin (kuersetin) gibi bazı polifenollerin insan sağlığına yararları çok iyi bilinse de, diğer polifenollerin sağlık üzerindeki etkileri halen araştırılmaktadır. Çeşitli meyveler, sebzeler ve çikolatada bulunan; binlerce bileşikten oluşan flavanoidler, polifenollerin en büyük ve en çok incelenmiş grubudur.

Scranton, Pa. Üniversitesi Kimya Profesörlerinden Joe Vinson ve araştırma grubu öğrencileri, çikolatadaki polifenollerin kalp hastalıklarına karşı yararlı etkileri olduğunu keşfettiler. Bu araştırma grubu, kakao polifenollerinin hindistan cevizi yağı ve şeker ile karşılaştırıldığında vücutta tek başına antioksidan gibi davrandığını gösterdi. Ayrıca, hamsterlar üzerinde yaptıkları çalışmalarda günlük iki kalıp bitter çikolatadakine eşit dozda kakao tozunun, yağ tabakasının arterleri tıkaması sonucunda oluşan damar sertliğini önemli ölçüde egellediğini ve ve iyi kolesterol seviyesini arttırdığını keşfettiler.

Kakao, çay, şarap ve fıstık içerisinde de bulunan flavonoidlerden olan ve flavonoller olarak adlandırılan

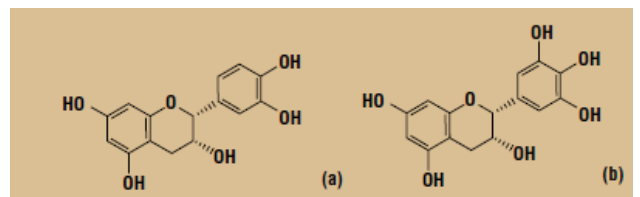
kimyasallar açısından özellikle zengindir.

Nottingham Üniversitesi Metabolik Fizyoloji Profesörü Ian Mcdonald ve çalışma arkadaşları, flavonol içeriği zengin olan kakaolu içecekleri

tüketen insanların beyinlerindeki kan akışının arttığını gözlemlediler. Bu sonuç kakaodaki flavonollerin inme ve benzerleri sonucu oluşan beyindeki vasküler bozuklukları önleyebileceğini düşündürmektedir.

Harvard Tıp Okulu'na bağlı Brigham ve Kadın Hastanesi'nden (Brigham and Women's Hospital) tıp profesörü Norman Hollenberg ile çalışma arkadaşları, flavonolca zengin kakaolu besinlerin ayrıca kan damarlarında genişlemeyi ve esnek kalmayı sağlayan nitrik oksit miktarını arttırdığını gözlemlediler. Bu çalışma kakaoda bulunan flavonollerin kalp sağlığını iyileştirmede de kullanılabileceğini akla getirmektedir.

İspanya'nın Murcia şehrinde bulunan İspanyol Araştırma Merkezi'ndeki kıdemli araştırmacı Juan Carlos Espin de Gea ve çalışma arkadaşları, kakao çekirdekleri işlenirken genellikle kaybolan flavanoidleri ekleyebilmek için, çekirdeklerin farklı biçimde işlenmesi teknikleri üzerine çalışmaktadırlar. Altı gönüllüden, öncelikle flavonoid içeriği zenginleştirilmiş kakao ile yapılan sütlü içeceği ve sonra geleneksel kakaodan yapılmış çikolatalı sütlü içmelerini istediler. Bu çalışmada Flavonoid içeriği zenginleştirilmiş kakao içen deneklerde, geleneksel çikolatalı süt içenlere göre 8 kat fazla epikateşin ve prosiyanidin B2 antioksidanlarının bulunduğu gözlemlendi.



Flavonol örnekleri: epikateşin (a) ve epigallokateşin (b)

İşte size çikolata hakkında bir iyi haber daha: Çikolatanın akneye, dişlerde çürümeye ve sizi şişmanlatmaya neden olduğunu düşünüyor olabilirsiniz. *Ama öyle değil!*

Mevcut çalışmaların hiç birinde, belirli besinlerle cilt problemleri arasında bir ilişki kurulamamıştır. Kakao çekirdeğinin kabukları diş çürümesini önleyen kimyasallar içermektedir (gerçi bu içinde bulunan şekerin olumsuz etkisini dengelemeye yetecek güçte değildir) ve tabii ki aşırı yenemesinin kilo almaya neden olduğu zaten bilinir!

Ama çikolatanın tüm kötü şöhretinden sorumlu tutulan doymuş yağlar da nedir? Şimdi, çikolatanın bu kötü şöhretinin nereden geldiğini anlamak için çikolatanın nasıl yapıldığına bakalım.

## Çikolata nasıl yapılır?

Çikolata yapmak için kullanılan kakao çekirdekleri, tropikal

bölgede yetişen *Teobroma kakao* (Tanrıların yiyeceği) isimli bir ağaçtan gelir. Tatarcık sinekleri bu ağaçların polenlerini yayar ve kakaonun her bir meyvesinde, şekerli bir özütün içinde 20 ile 60 arasında kakao çekirdeği vardır. Kakao meyveleri ağaçtan toplanıp, keskin bir bıçak ile kabuğu yarılar ve içindeki şekerli özüt çekirdek karışımının ayrılarak fermente olması için muz yapraklarının altında güneşe bırakılır. Isınan bu karışımdan çok geçmeden şekerli özüt eriyerek ayrılır. Kakao çekirdeklerinin tadını, aromasını ve rengini etkileyen, birçok kimyasal değişiklik bu sırada gerçekleşir. Zengin kakao aroması gelişirken çekirdeklerin rengi mordan çikolata kahverengisine döner. Fermantasyon sonrasında, çekirdekler bambu hasırlar ya da ahşap zemin üzerinde kurutulur.

Kurutulmuş kakao çekirdekleri temizlik ve sınıflandırma sonrasında kavrulma işleminin yapılacağı üretim

tesisine gönderilir. Kavrulma işlemi çekirdek kabuklarını yumuşatır ve kolayca çıkartılmasını sağlar. Geriye kalan koyu siyah çekirdek içlerinin ezilmesi ile oluşan sıvı pasta, çikolata likörü olarak adlandırılır. Bitter, yarı tatlı ve tatlı-acı çikolataları yapmak için kakao iç çekirdekleri, şekerle (bazen ilave kakao yağı da eklenerek) yumuşayıp harmanlanması için 3 gün kadar karıştırılır. Bu işlem sonrasında kremi çikolata oluşur.

Evet, işe kötü haberler: kakao yağı esasen tümüyle yağdır. Üç ana çeşit mevcuttur: "sizin için kötü" olan palmitik asit olarak adlandırılan doymuş yağ asidi, kalbe dost tekli doymamış yağ asidi olan oleik asit ve bir kısmı karaciğerde oleik aside çevrilen stearik asit. Çikolatadan gelen toplam üç yağ asidinin üçte biri sağlıklı olarak bilinir. Bu üç

çeşit yağ asidi, çikolata içinde tüketildiğinde kandaki kolesterolde artışa sebep olmasa da; vücutta yüksek miktarda kalori üretir.

İşte iyi haberler: Doğrudan ağaçtan gelen çikolata; yaban mersini, kırmızı şarap ya da yeşil çay gibi besinlere göre muhtemelen çok daha faydalıdır. Sadece antioksidan değil, anti-enflamatuvar (iltihap önleyici), anti-allerjen, anti kanserojen ve anti viral de içermektedir.

Peki, çikolata neden genellikle değersiz besin olarak değerlendirilir? Sebep tamamen yapılan üretim işlemleridir. Çikolatanın sağlıklı bir besin, ya da yüksek



kalorili bir haz verici olmasını işleme süreci belirler. Kavrulma ve fermentasyon aşamalarında yapılan işlemler antioksidan içeriğini düşürücü niteliktedir. Marketlerde genellikle şeker, süt ve ilave kakao yağı içeren sütlü çikolatalar satılmaktadır. Çünkü bu karışım daha lezzetlidir, ama kakao içine bir sürü kakao olmayan ilave yapılarak sağlıklı kimyasalların miktarı düşürülmüştür.

## Çikolata'nın sağlıklı alternatiflerini yapmak..

Hershey Co.'da (Hershey-Penn.) baş araştırmacı olan W. Jeffrey Hurst ve çalışma arkadaşları, kakao içeren ürünlerdeki antioksidan miktarlarını karşılaştırdıkları çalışmalarında; doğal kakao, tatlandırılmadan pişirilmiş çikolata, bitter çikolata, yarı-tatlı pişirilmiş kakao çekirdek içleri, sütlü çikolata ve çikolata şurubunu incelediler.

Eşdeğer ağırlıklardaki besinler ile yaptıkları incelemelerde; doğal kakaonun antioksidan içeriğinin en yüksek olduğunu ve takibinde sıralamanın; tatlandırılmadan pişirilmiş çikolata, bitter çikolata, yarı-tatlı pişirilmiş kakao çekirdek içleri (: cocoa nibs), sütlü çikolata ve çikolata şurubu şeklinde olduğunu gördüler. O zaman, çok fazla çikolata yemek istiyorsanız; sütlü çikolata ya da çikolata şurubu yerine doğal kakao ya da bitter çikolata tercih etmelisiniz.

Son yirmi yılda; Hershey'in ve Mars'ın da aralarında olduğu

çeşitli şekerleme üreticileri, bu bilimsel bulguları dikkate alarak antioksidan ve flavonol içeriği yüksek çikolata bazlı şekerlemeler üretmek için çalışmaktadır. Günümüzdeki en yeni eğilim ise, yüksek kakao içerikli en iyi kalite kakao çekirdekleri ile yapılan, süt içermeyen ve katkı miktarı azaltılmış "yüksek kaliteli" çikolatadır.

Bilim insanları, gelecekte kakao ağacının genlerini bile değiştirebilirler. 2009 yılı Haziran ayında Mars. firması, IBM ve ABD Tarım Bakanlığı ile birlikte kakao çekirdeklerinin genomunu ortaya çıkartmak için 5 yıllık bir proje başlattı. Bu üç kuruluştaki bilim insanları; kakao ağacını haşere ve hastalıklara karşı daha dayanıklı yapacak yollar bulabilir ve daha sağlıklı, besleyici ve daha tatlı çikolatalar üretilmesini sağlayabilirler.

Kalorinin en fazlasını mı istiyorsunuz? Peki ya fiyat? Etiketlerdeki besleyicilik bilgilerini kontrol edin. Ne kadar az katkı, o kadar iyi. Bu arada; bitter çikolata ya da çikolata çekirdek içleri, sütlü çikolata ve çikolata şurubuna göre daha sağlıklı alternatiflerdir.



O zaman, çikolata sağlıklı bir besin mi? Bir lüks madde mi, yoksa gereksiz mi? *Rahat olun! Bitter seçin! Çikolata yiyin!*

### YARARLANILAN KAYNAKLAR

Beckett, S. P. *The Science of Chocolate*, 2nd ed; The Royal Society of Chemistry: Cambridge, UK, 2008.

American Chemical Society: The Elements of Chocolate  
[http://acselementsofchocolate.typepad.com/elements\\_of\\_chocolate/](http://acselementsofchocolate.typepad.com/elements_of_chocolate/) [February 2009].  
The Exploratorium, Science Museum in San Francisco: The Sweet Lure of Chocolate  
[http://www.exploratorium.edu/exploring/exploring\\_chocolate/](http://www.exploratorium.edu/exploring/exploring_chocolate/) [February 2009].