كيمياء الشوكولاتة

لنبدأ بالتعرف بشكل مبسط على كيمياء الشوكولاتة

لفهم مكونات الشوكولاتة لا بد من التعرف على كيمياء الشوكولاتة، ومكوناتها، ونكهاتها ودور كل منها في الشوكولاتة.

إليك أمور يجب ستتعرف إليها:

1. مكونات الشوكولاتة

2. نكهات الشوكولاتة

ان التعرف الى هذه الأمور سيساعدك في التعامل مع الشوكولاتة والحفاظ عليها وتطوير وصفات منها.

لنتعرف بالصفحات القادمة على كيمياء الشوكولاتة بشكل علمي وكمحترفين

كيمياء الشوكولاتة من منظور احترافي وعلمي

تظهر المخططات التالية التركيب الكيميائي لحبوب الكاكاو من ثم مكونات لوح الشوكولاتة.

Chemical composition of cocoa nibs التركيب الكيميائي لحبيبات الكاكاو	
% in Nibs Min/Max النسبة المئوية الاعلى والادنى في حبيبات الكاكاو	Chemicalالمكون الكيميائي
2/7	*Waterماء
48/57	Cocoa butterزبدة الكاكاو
2.6/4.2	Ashرماد
2.2/2.5	Nitrogenنيتروجين
0.8/1.4	Theobromineمادة الثيرومين
0.1/0.7	Caffeineكافيين
6/9	Starchنشا
11/16	Proteinبروتين
2.1/3.2	Crude Fiberالياف خام

Beckett, 2009

*water can vary considerably depending on storage, drying and roasting.

*يمكن أن تختلف كمية الماء بشكل كبير اعتمادًا على طريقة التخزين والتجفيف والتحميص.

يعد المجرم الحقيقي في الشوكولاتة المصنعة هي الكربوهيدرات المضافة في شكل سكر.

Composition of 100g bar of chocolate ما هي مكونات قطعه وزنها100 غرام من الشوكولاتة			
Component المكونات	Plain chocolate شوكولاتة ساده	Milk chocolate شوكولاتة ميلك	White chocolate شوكولاتة وايت
Nutrientsالعناصر الغذائية			
proteinsالبروتينات	3,2 g	7,6 g	7,5 g
lipids, fatsالدهون	33,5 g	32,3 g	37 g
carbohydratesالكربوهيدرات	60,3 g	57 g	52 g
pure lecithinالليساثين الخام	0,3 g	0,3 g	0,3 g
theobromineالثيوبرومين	0,6 g	0,2 g	--
Mineral substances المواد المعدنية			
calciumالكالسيوم	20 mg	220 mg	250 mg
magnesiumالمغنيسيوم	80 mg	50 mg	30 mg
phosphorusالفوسفور	130 mg	210 mg	200 mg
Trace elements العناصر الشحيحة			
ironالحديد	2 mg	0,8 mg	tracesقليل جدا
copperالنحاس	0,7 mg	0,4 mg	tracesقليل جدا
Vitaminsالفيتامينات			

A	40 IU	300 IU	220 IU
B1	0,06 mg	0,1 mg	0,1 mg
B2	0,06 mg	0,3 mg	0,4 mg
C	1,14 mg	3 mg	3 mg
D	50 IU	70 IU	15 IU
E	2,4 mg	1,2 mg	traces
Available energy الطاقة او السعرات الحرارية kilocalories (kcal)	495	515	540

مكونات نكهة الشوكولاتة :

تساهم عدة مكونات في نكهة الشوكولاتة كما يساهم التخمير Fermentationالصحيح، والتجفيف Dryingالجيد، والتحميصRoasting المتقن في إظهار نكهة حبوب الكاكاو الأصلية وبالتالي نكهة الشوكولاتة الحقيقية النهائية التي نعرفها، كما يذكر انه هناك مكونات متطايرة وغير متطايرة لهذه النكهة.

النكهات المتطايرةVolatile

تم تحديد المكونات المتطايرة في الشوكولاتة لتشمل أكثر من 200 مركب متطاير مختلف حيث يلعب التخمير دورا رئيسيًا في إظهارها، يتم تعزيز وجود هذه المركبات وإظهارها بشكل أفضل وبشكل أكبر أثناء عملية التحميص وعملية الكونشينج، حيث تضيف هذه المركبات نكهة قوية، وإذا تمت إزالتها، فستظل للشوكولاتة طعم ورائحة الشوكولاتة، ولكنها ستكون نكهة ضعيفة.

النكهات غير المتطايرة Nonvolatile

والتي تشمل التالي:

الفلافنويد flavonoids وقد تم تصنيفها على انها عدد من البوليفينالز " polyphenols وهي عبارة مركبات عضوية عطرية، وتتمثل في:

1. الأحماض الأمينية :العديد من هذه الاحماض لها قوة طعم عالية ويمكن أن تساهم في ظهور الطعم المر والحلو.
2. الأحماض العضوية والأحماض الفينولية :تم تحديد وجودها ولكن تأثيرها على الطعم غير مؤكد.
3. الكربوهيدرات :وهنا نتحدث عن الجلوكوز والفركتوز.

ملاحظة :

تفاعل السكريات مع الأحماض الأمينية هو عامل مساهم في ظهور نكهة الأطعمة، وهو ما يعرف بتفاعل ميلارد
بسبب تعقيد المركبات المشاركة في إنتاج نكهة الشوكولاتة الحقيقية؛ لم يتمكن العلماء من إعادة إنتاج النكهة في المختبر، حيث أنّه لا توجد نكهة شوكولاتة اصطناعية تقترب من الأصل

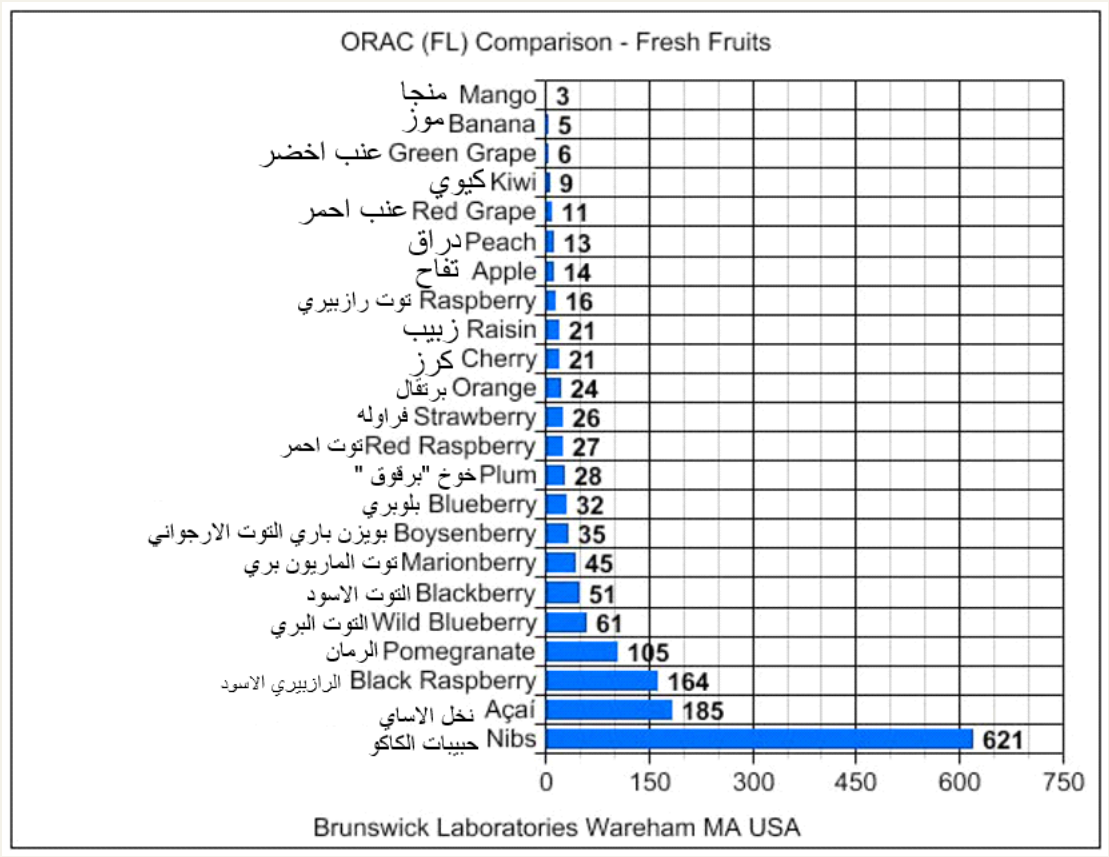
إليك ما يجعل الشوكولاتة مميزة:

- فينيثيلامين *Phenethylamine* هو نفس المادة التي يمكن العثور عليها في الدماغ عندما تكون في حالة حب.
- أناندامين *Anandamine* يخلق شكلا خفيفا من النشوة
- ميثيل زانثين *Methylxanthines* والذي يعتبر من المنبهات؛ لا يعتبر منبه قوي كالقهوة ولكن يعملان ببطء لرفع مستوى طاقتك.

إليك المكونات التي تحتوي فوائد للإنسان:

- البوليفينول *Polyphenols* هي نفس مضادات الأكسدة التي كنت تحصل عليها في الشاي الأخضر.
- المغنيسيوم يعزز استرخاء العضلات وهو عنصر بالغ الأهمية لإنتاج الطاقة.
- النحاس يمنع فقر الدم ويضمن أن الحديد يصنع الهيموجلوبين الذي هو عباره عن بروتين محمول في كريات الدم الحمراء يقوم بنقل الاكسجين من الرئتين الى باقي اعضاء الجسم
- الفلافانول *Flavanols* له صفات مضادات للأكسدة وتأثيرات أخرى على صحة الأوعية الدموية.

لاحظ كمية مضادات الأكسدة في الكاكاو وفي باقي الفواكه.


ORAC (FL) Comparison - Fresh Fruits
Mango منجا 3
Banana موز 5
Green Grape عنب اخضر 6
Kiwi كيوي 9
Red Grape عنب احمر 11
Peach دراق 13
Apple تفاح 14
Raspberry توت رازبيري 16
Raisin زبيب 21
Cherry كرز 21
Orange برتقال 24
Strawberry فراوله 26
Red Raspberry توت احمر 27
Plum خوخ "برقوق " 28
Blueberry بلوبري 32
Boysenberry بويزن باري التوت الارجواني 35
Marionberry توت الماريون بري 45
Blackberry التوت الاسود 51
Wild Blueberry التوت البري 61
Pomegranate الرمان 105
Black Raspberry الرازبيري الاسود 164
Açaí نخل الاساي 185
Nibs حبيبات الكاكو 621
0
150
300
450
600
750
Brunswick Laboratories Wareham MA USA