الدهون Lipids :

مصطلح اللبيدات أو الدهون عادة يشتمل على الشحوم الحيوانية و الزيوت النباتية. الدهون هي مجموعة من المركبات العضوية التي لا تذوب في الماء لكنها تذوب في المذيبات العضوية مثل الايثر والكلوروفورم والبنزين وغيرها, ويدخل في تركيبها الكربون و الهيدروجين و الأوكسجين و لكن الأوكسجين تكون نسبته أقل من الكربوهيدرات. ولها اهمية في تكوين البروتوبلازم الحي وضبط نفاذية الخلية, وتعتبر الدهون مصدرا للفيتامينات الذائبة في الدهون وهي فيتامينات A, D , E, K. وتعتبر الدهون هي المصدر الرئيس للطاقة حيث إن كل 1 غرام منها يعطي 9 سعرات حرارية بالإضافة إلى أن الدهون تمد الإنسان بالاحماض الدهنية الرئيسة. تستخدم الدهون في طهي الخضروات واللحوم و تصنيع الاغذية وتكسبها الطعم المطلوب.

وتختلف نسبة الدهون في الأغذية اختلافا واضحا لذلك فقد تم تقسيم الأغذية حسب محتواها من الدهون إلى ثلاثة أقسام و هي:

1 - **أغذية غنية بالدهون** (أكثر من 10% دهن) مثل الدهون الحيوانية و الزيوت النباتية و صفار البيض.

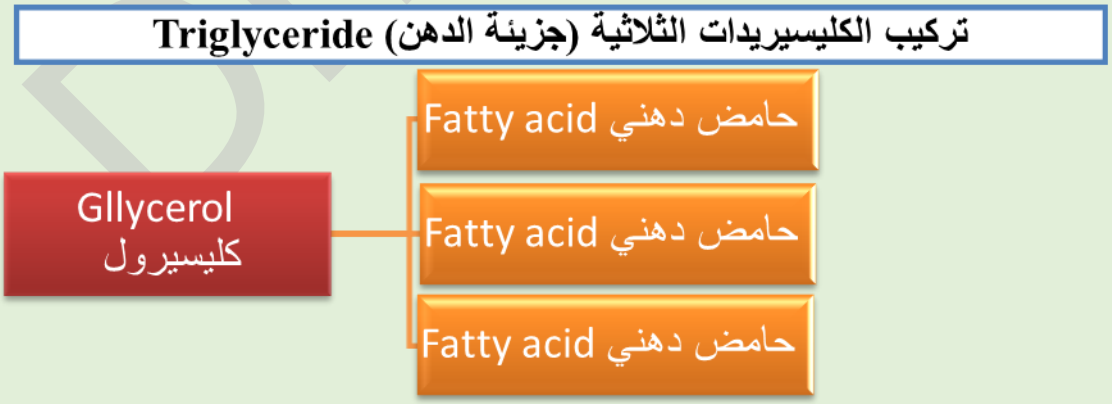
2- **أغذية متوسطة في محتواها من الدهن** (2- 10% دهن) مثل الحليب و بعض اللحوم.

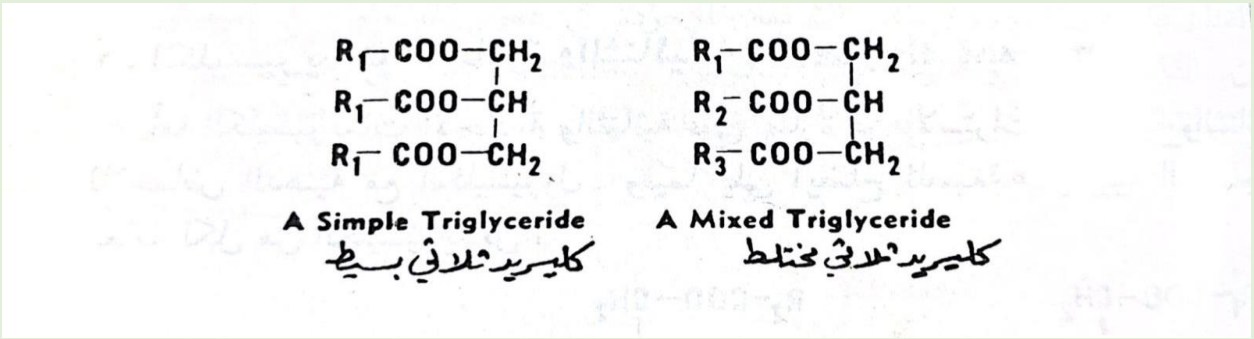
3 - **أغذية قليلة في محتواها من الدهن** (لا يزيد عن 2% دهن) مثل الفواكه و الخضروات.

وتقسم الدهون او اللبيدات إلى ثلاثة مجاميع رئيسية :

1- الدهون البسيطة، 2- الدهون المركبة، 3- الدهون المشتقة.

- المجموعة الأولى : الدهون البسيطة Simple lipids:- تتضمن الدهون والزيوت. بالنسبة للدهون والزيوت فهي تتركب من الكليسيريدات الثلاثية Triglyceride وهي عبارة عن جزيئة كليسيرول مرتبط مع ثلاثة احماض دهنية وتشكل نسبة 95% من تركيب الدهون والزيوت الغذائية اما المكونات الثانوية فهي كليسيريدات احادية وثنائية وفوسفاتيدات وستيرولات وفيتامينات ذائبة في الدهن وغيرها والصيغة العامة للحامض الدهني هي: RCOOH



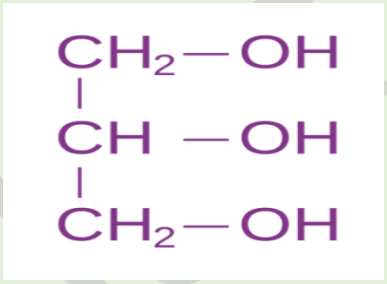


تمثل R1, R2,R3 جذور الاحماض الدهنية المختلفة، اذا احتوت الكليسرايدات الثلاثية (جزيئة الدهن)، على ثلاثة احماض دهنية من النوع نفسه سميت بالكليسيريدات الثلاثية المتجانسة (بسيطة) اما اذا كانت مختلفة فيطلق عليها بالكليسيريدات الثلاثية المختلطة. عند تحلل الكليسيريدات الثلاثية تنتج الكليسرايدات الأحادية والثنائية وعند استمرار التحلل ينتج الكليسيرول الحر والأحماض الدهنية الحرة, وتختلف خواص الكليسرايدات الكيميائية والفيزيائية حسب اختلاف الاحماض الدهنية الداخلة في تركيبها.

تتركب الدهون غالبا من الجلسريدات الثلاثية و هذه تتألف من جزأين رئيسين و هما:

1- الجليسرول Glycerol

و هو عبارة عن كحول عضوي يحتوي على ثلاث ذرات كربون و ثلاث مجموعات هيدروكسيل (OH).



Glycerol

2- الأحماض الدهنية Fatty acids

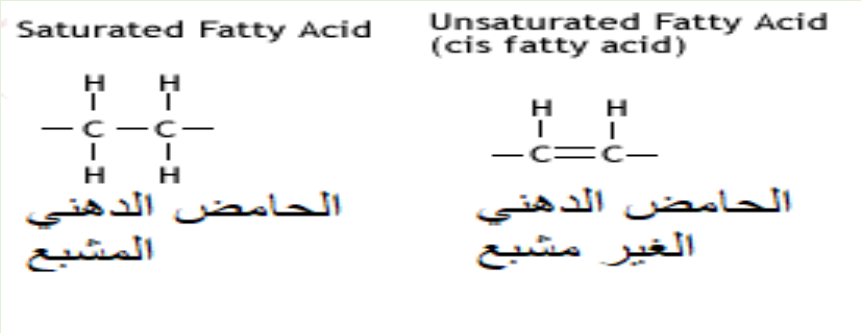
الحمض الدهني عبارة عن مركب عضوي يتألف من سلسلة كربونية ينتهي أحد طرفيها بمجموعة المثيل (CH_3) و ينتهي الطرف الآخر بمجموعة الكربوكسيل (COOH)، هذه السلسلة إما أن تكون قصيرة او طويلة او متوسطة (الصيغة البنائية) للحمض الدهني هي كالتالي:

CH_3-(CH_2)n-COOH

n عدد ذرات الكربون

وتتفاوت الاحماض الدهنية في طول سلسلتها وفي درجة تشبعها او عدم تشبعها حيث يتم **تصنيف الأحماض الدهنية** الداخلة في تركيب الدهون والزيوت الغذائية من حيث تشبعها الى الأحماض الدهنية المشبعة Saturated fatty acids و الأحماض الدهنية غير المشبعة Unsaturated fatty acids.

Dr. Nasser



اولا: الأحماض الدهنية المشبعة Saturated Fatty Acids :

هي الأحماض التي لا تحتوي على الاواصر المزدوجة وتوجد في جميع الزيوت والدهون الغذائية الطبيعية. حيث تبدأ بحامض البيوتريك Butyric المتكون من اربعة ذرات كربون ويستمر تسلسل الاحماض الى ان يصل عدد الذرات الى 18 ذرة كربون ويدعى هذا الحامض بالستيريك Stearic. حسب الجدول التالي المتضمن اسماء الاحماض الدهنية وصيغتها الكيميائية.

الأحماض الدهنية المشبعة	الصيغة الكيميائية
Butyric	CH3(CH2)2COOH
Caproic	CH3(CH2)4COOH
Caprylic	CH3(CH2)6COOH
Capric	CH3(CH2)8COOH
Lauric	CH3(CH2)10COOH
Myristic	CH3(CH2)12COOH
Palmitic	CH3(CH2)14COOH
Stearic	CH3(CH2)16COOH
Arachidic	CH3(CH2)18COOH

ثانيا: الأحماض الدهنية غير المشبعة Unsaturated Fatty Acids:

هي الأحماض التي تحتوي على الاقل على اصرة مزدوجة واحدة وعلى الأكثر سبع أواصر مزدوجة, الاحماض الدهنية غير المشبعة قصيرة السلسلة نادرة الوجود في الزيوت والدهون الطبيعية, اما التي تحتوي على 10-14 ذرة كربون فانها توجد بمقادير قليلة بينما توجد الأحماض الدهنية غير المشبعة التي تحتوي على 16-18 ذرة كربون في الزيوت والدهون الطبيعية بشكل وافر.

*** ويمكن تلخيص خواص الأحماض الدهنية غير المشبعة والتي تنعكس على خواص الدهون والزيوت بما يلي:**

1- تكون درجة انصهار الاحماض الدهنية غير المشبعة واطئة مقارنة بالأحماض الدهنية المشبعة التي تحتوي على عدد متساوي من ذرات الكربون، وهي تميل لان تكون سائلة وتدعى Oils او زيوت في حين يؤدي زيادة نسبة الاحماض المشبعة إلى الصلابة وتدعى Fats أو دهون.

Dr. Nasr

2- يمكن اشباع الأواصر الغير مشبعة الهيدروجين باستخدام درجة حرارة مرتفعة (220م°) وباستخدام عامل مساعد (النيكل) للحصول على احماض دهنية مشبعة وتفيد هذه الظاهرة في تحويل الزيوت الى دهون صلبة وتدعى هذه العملية بالهدرجة.

3- لا يمكن للجسم بناء بعض الأحماض الدهنية غيرالمشبعة ولابد من توفرها بالغذاء (اي بالزيوت والدهون المتناولة بالغذاء) وهذه يطلق عليها بالاحماض الدهنية الأساسية ومنها اللينوليك Linoleic, اللينولينك Linolenic, ولان حامض اللينولينك Linolenic يمكن أن يتكون من حامض اللينوليك Linoleic عند وجوده في الجسم لذا يكون حامض اللينوليك Linoleic هو الحامض الدهني الاساسي الوحيد Essential Fatty Acid.

الاحماض الدهنية غير المشبعة	الصيغة الكيميائية
أحادي الاصرة المزدوجة	
Oleic	C17H33COOH
ثنائي الأواصر المزدوجة	
Linoleic	C17H31COOH
ثلاثي الأواصر المزدوجة	
Linolenic	C17H29COOH
رباعي الاواصر المزدوجة	
Arachidonic	C19H31COOH

الشمع Wax: هي استرات الأحماض الدهنية طويلة السلسلة مع كحولات أحادية الهيدروكسيل مثل شمع العسل، وتوجد الشموع بمقادير ضئيلة في دهون الأسماك وبعض الزيوت النباتية مثل زيت بذور زهرة الشمس التي ينتقل اليها الشمع من قشورها، وكذلك يتوفر الشمع في بذور بعض النباتات.

ـ المجموعة الثانية: الدهون المركبة Compound lipids :-

ومن اهمها : الفوسفوليبدات Phospholipids واللايبوبروتينات Lipoprotein تحتوي الأولى على الفسفور في تركيبها والثانية تحتوي على البروتين.

ـ المجموعة الثالثة: الدهون المشتقة Derived lipids :-

تشمل هذه الدهون نواتج التحلل الدهني وهي الأحماض الدهنية الحرة والكحولات (الكليسيرول) والفيتامينات الذائبة في الدهون ومضادات الأكسدة مثل التوكوفيرولات ومواد الطعم والرائحة.

ملاحظة: يشار الى الدهون الصلبة بمصطلح الدهون Fats مثل الدهون الحيوانية التي مصدرها الأبقار والأغنام وذلك لأحتوائها على نسبة كبيرة من الأحماض الدهنية المشبعة مقارنة بالدهون التي تكون سائلة بدرجة حرارة

Dr.Nader

الغرفة كونها غنية بالأحماض الدهنية غير المشبعة ويشار لها بالزيوت Oils. ومن الدهون النباتية الموجودة بحالتها الصلبة عند درجة الحرارة الطبيعية هي دهون جوز الهند Coconut oil.

الطاقة : Energy

مكونات الاغذية وهي الكربوهيدرات, البروتينات والدهون وتدعى بأغذية الطاقة.

تعرف الطاقة الغذائية Energy بأنها القوة التي تمكن الجسم الحي من القيام بالنشاطات الحيوية المختلفة والتي تحافظ على استمرار الحياة الطبيعية ونقصها يسبب توقف طاقة الجسم ونشاطاته مؤدية الى موت الجسم الحي.

مصادر الطاقة عند الانسان هي الكربوهيدرات والدهون والبروتينات وتستخدم وحدات قياس الطاقة وهي السعرة الحرارية Calorie وتعرف بأنها كمية الطاقة اللازمة لرفع حرارة (1) غم من المادة درجة مئوية واحدة.

والكيلو كالوري =1000 كالوري ، وتختصر ب Kcal. وتعطي مكونات الغذاء السعرات التالية :

1 غم كربوهيدرات ← 4 سعرات حرارية

1 غم بروتينات ← 4 سعرات حرارية

1 غم دهون ← 9 سعرات حرارية

1 غم ماء
1 غم فيتامينات ← 0 سعرة حرارية
1 غم معادن

Dr.Nameer