مصادر الدهون و الزيوت

هي مجموعة من المركبات غير المتجانسة التي لا تذوب في الماء لكنها تذوب في المركبات العضوية كالايثر والكلوروفورم والبنزين والاسيتون ,تحتوي الدهون في تركيبها على الكاربون والهيدروجين والاوكسجين والبعض منها يحتوي على الفسفور والنتروجين .

ان الدهون Fats والزيوت Oils مركبات نباتية أو حيوانية الأصل اومن الاحياء المجهرية، غير متطايرة وغير ذائبة في الماء، زيتية أو شحمية اللمس تعود الى الليبيدات Lipids من حيث التقسيم التي تشكل مع الكربوهيدرات والبروتينات الأقسام الرئيسة المهمة من الغذاء المنتجة للطاقة الحياتية المنتشرة بكثرة في الطبيعية اذ يمثل كل 1غم من الدهن 9، Kilo Calories بينما باقي المكونات تعطي 4 كيلو سعرة.

من المحاصيل النباتية الزيتية هي فول الصويا ، القطن ، الكتان ، السمسم ، زهرة الشمس ، الذرة ، الفول السوداني ،القمح ، وبذور الخروع بالاضافة الى اشجار الزيتون وجوز الهند واشجار نخيل الزيت Palm oil.

اما بالنسبة للدهون الحيوانية فيكون مصدرها لحوم وشحوم (الانسجة الدهنية) وحليب الحيوانات كالمواشي بالإضافة الى الاسماك البحرية الدهنية مثل السردين والهرنك والحيتان وغيرها. وعلى النطاق البحثي تعتبر الاحياء المجهرية (البكتريا والخمائر) مصدرا للدهون كونها تنتج احماض دهنية مشابهة لما في الزيوت النباتية.

التركيب الكيميائي للدهون والزيوت:

تشكل الكلسريدات الثلاثية Triglycerides % 95 من الدهون الاعتيادية والباقي عبارة عن كلسريدات ثنائية اواحادية ، فوسفاتيدات ، ستيرولات وفيتامينات ذائبة بالدهن ومواد اخرى.

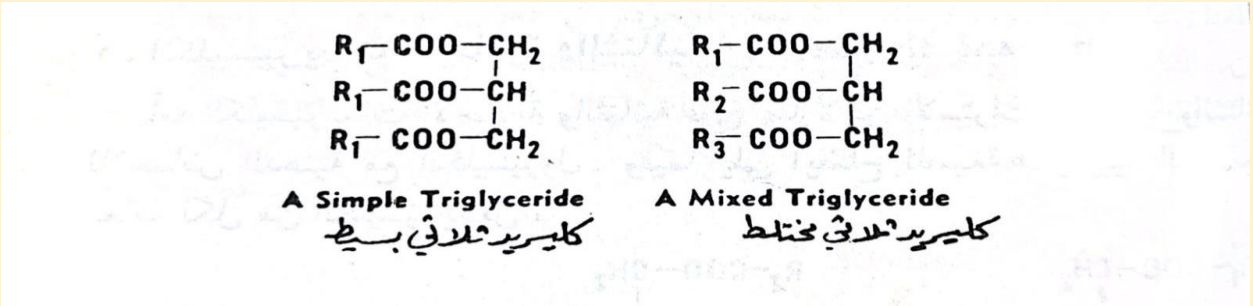
وتعرف الدهون بأنها عبارة كلسريدات ناتجة من استرة الاحماض الدهنية مع جزيئة الكليسيرول وتتكون الكلسريدات الثلاثية Triglycerides نتيجة استرة ثلاث حوامض دهنية مع جزيئة الكلسرول حيث تكون غير قابلة للذوبان في الماء ولكنها قابلة للذوبان في المذيبات العضوية مثل الايثر الاثيلي ethylether والايثر البترولي petroleum ether وغيرها، وتمتاز الدهون بكثافات أقل من كثافة الماء البالغة (1). ان الفرق بين الدهون والزيوت يعتمد على قوامها فعندما تكون بقوام صلب في درجة حرارة الغرفة تدعى دهون Fats وعندما تكون بحالة سائلة فتسمى زيوت Oils . تصنف مكونات الليبيدات (الدهون والزيوت) حسب التصنيف التالي:

المكون الرئيس :

الكلسريدات الثلاثية Triglycerides (TG)

يتكون الكلسريد الثلاثي من الكليسيرول وثلاثة احماض دهنية قد تكون ثلاثتها متشابهة فيطلق عليه كليسيريد ثلاثي بسيط simple triglyceride أو مختلفة فيطلق عليه كليسيريد مختلط mixed triglyceride ولذلك فإن نوع الحامض الدهني وموقعه في جزيء الكليسيريد له تأثير مهم في الخواص الفيزيائية والكيميائية للدهون

الناتجة.



R: تمثل الحوامض الدهنية مثل بالمتيك ، ستياريك ، اولييك ، لينوليك ، لنولينك.

المكونات الثانوية

1) الكلسريدات الاحادية والثنائية

بينما تعرف اللبيدات Lipids بانها مجموعة متنوعة من المواد الكيميائية فأنها تشمل بالاضافة الى الكسريدات الثلاثية ، **الكلسريدات الاحادية** الناتجة من ارتباط (استرة) حامض دهني واحد Mono glyceride مع الكليسيرول، و**الكلسريدات الثنائية** الناتجة من ارتباط (استرة) جزيئين من الاحماض الدهنية di glyceride مع الكليسيرول حيث تعمل الكليسيريدات الاحادية والثنائية كعوامل استحلاب emulsifiers في تصنيع الاغذية، بالاضافة الى الفوسفوليبيدات والستيرولات والتربينات والكحولات الدهنية والاحماض الدهنية fatty acids والفيتامينات الذائبة في الدهن (A,D,E,K).

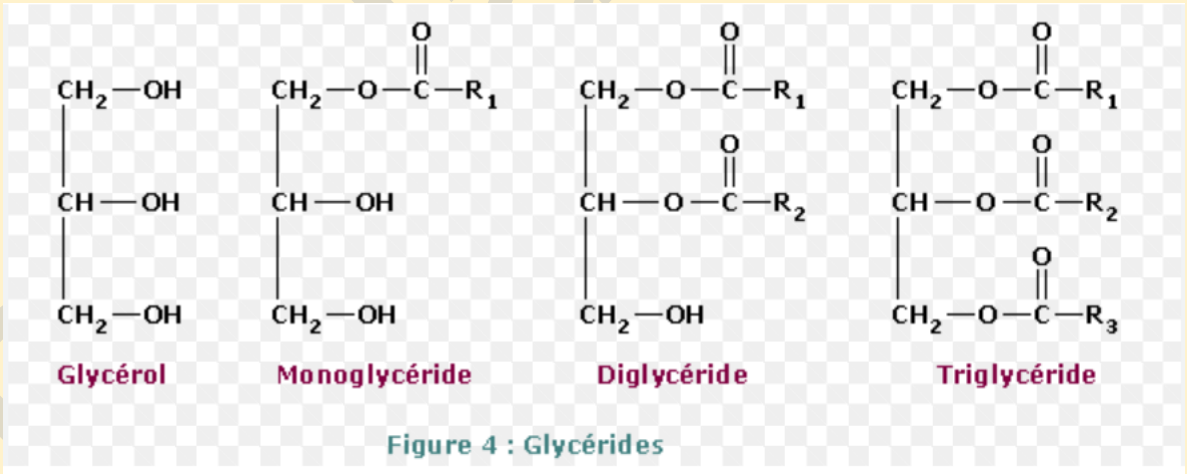


Figure 4 : Glycérides

2) الاحماض الدهنية الحرة وهي كما يشير لها الاسم احماض دهنية حرة غير مرتبطة وموجودة في الدهن حيث تزال هذه الاحماض من الزيوت في مرحلة التنقية لأن وجودها بنسب عالية يؤدي الى سرعة تأكسد الزيوت.

3) الفوسفاتيدات هي كحولات متعددة جزيئات الماء مرتبطة مع احماض دهنية وحامض فسفوريك ومركب يحتوي نيتروجين ويعد الليسثين lecithin من الفوسفاتيدات الشائع استخدامها كعوامل استحلاب في تصنيع الاغذية.

4) الستيرولات وتوجد في الدهون الحيوانية والزيوت النباتية مع وجود اختلاف كبير من الناحية الحيوية اذ يعد الكولسترول cholesterol ستيرول حيواني وهو غير موجود في الزيوت النبانية بينما يطلق على الستيرولات في الزيوت النباتية الفايتوستيرول.

5) الكاروتينويدات والكلوروفيل

الكاروتينويدات عبارة عن مواد ملونة توجد طبيعياً في الدهون والزيوت إذ يتروح لون معظمها من الأصفر الى الأحمر الغامق. أما الكلوروفيل فهو المادة الملونة الخضراء للنباتات والتي تلعب دوراً أساسياً في عملية التركيب الضوئي Photosynthesis. وان معظم هذه المواد الملونة يتم استبعادها خلال خطوات التصنيع الاعتيادية للزيوت لإكسابها لوناً ونكهة وثباتية مقبولة.

6) التوكوفيرولات

تعتبر من المكونات الثانوية المهمة في الدهن إذ تعمل كمضادات للأكسدة لمنع التنزنخ Rancidity أو تأخيره ومن أهم انواعها فيتامين E الذي يعد عنصراً غذائياً مهماً وتوجد التوكوفيرولات بنسب كبيرة في الزيوت النباتية ونقصها يستدعي اضافة عوامل مضادة للأكسدة.

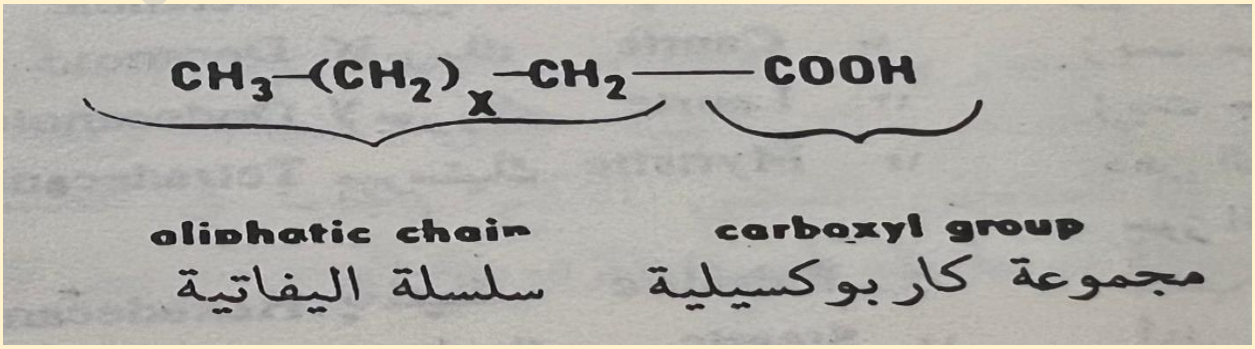
7) الفيتامينات الذائبة في الدهن.

تعتبر مجموعة فيتامينات (A,D,E,K) ذائبة في الدهون وبصورة عامة لاتعد الدهون والزيوت مصادر جيدة للفيتامينات لهذه الفيتامينات ماعدا فيتامين E. يعتبر زيت فول الصويا مصدر جيد لفيتامين K وتضاف هذه الفيتامينات الى الاغذية الغنية بالدهن مثل المارجرين والحليب لأنها تعتبر ناقلات جيدة لها.

الاحماض الدهنية Fatty Acids

كما اشير سابقا بأن الكلسيريدات الثلاثية تحتوي دائما وبشكل سائد على الاحماض الدهنية اذ توجد بحالة استرات للكليسيرول، ان كل (100غم) من الدهن تنتج (95غم) من الأحماض الدهنية. وتتأثر كثيراً كل من الخواص الفيزيائية والكيميائية للدهون بأنواع الاحماض الدهنية المكونة لها ونسبها والطريقة التي توضع بها الاحماض الدهنية على الشق الكليسيري. أن الاختلافات في هذه الخواص تنتج من الاحتياجات الفسلجية للنبات أو الحيوان الذي ينتجها.

ان الاحماض الدهنية السائدة هي ذات السلاسل الاليفاتية المستقيمة المشبعة وغير المشبعة وبعدد زوجي من ذرات الكربون ومجموعة كاربوكسيلية واحدة كما موضح في الصيغة التركيبية العامة للحامض الدهني أدناه:



Dr.Nameer

تعتبر الاحماض الدهنية الحيوانية والنباتية من النوع المستقيم السلسلة وذات عدد زوجي من ذرات الكاربون.

تصنيف الاحماض الدهنية Classification of fatty acids

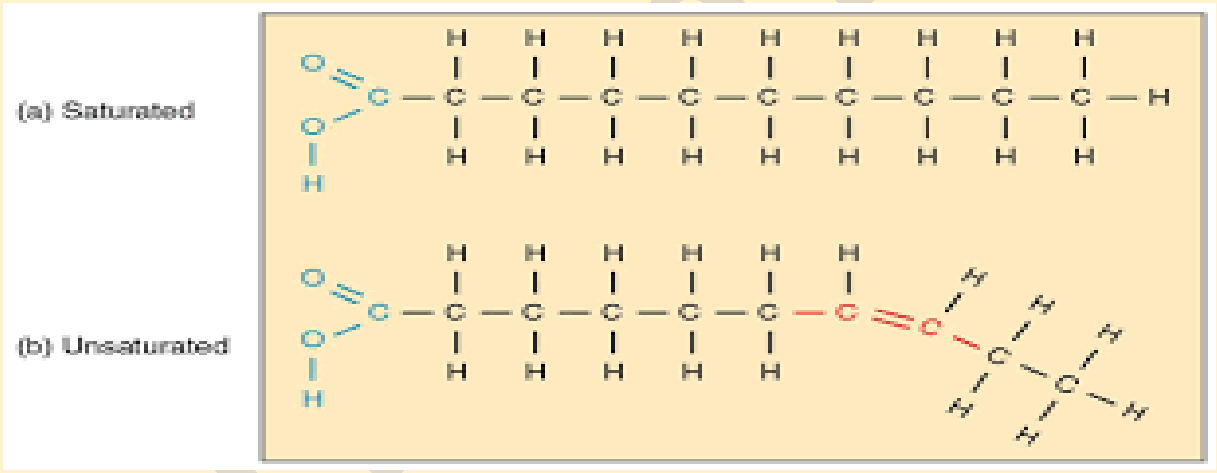
يمكن تصنيف الاحماض الدهنية الموجودة في دهون وزيوت الطعام الى :

1) الاحماض الدهنية المشبعة saturated fatty acids

وهي الاحماض التي تحتوي على اواصر منفردة فقط بين ذرات الكاربون وتسمى مشبعة saturated وهي اقل فعالية من الناحية الكيميائية مقارنة بغير المشبعة.

2) الاحماض الدهنية غير المشبعة unsaturated fatty acids

وهي الاحماض الدهنية التي تحتوي على اصرة كاربونية مزدوجة واحدة أو أكثر وتسمى (غير مشبعة) unsaturated. اذا كان الحامض الدهني يحتوي على اصرة مزدوجة واحدة فانه يسمى monounsaturatedاي احادي الاصرة المزدوجة، أما اذا احتوى على اكثر من اصرة مزدوجة واحدة فانه يسمى polyunsaturated اي متعدد الاواصر المزدوجة.



وبسبب وجود الاواصر المزدوجة فان الاحماض الدهنية الغير مشبعة تكون اكثر فعالية من الناحية الكيميائية وتزداد الفعالية كلما ازداد عدد الاواصر المزدوجة.

3) الاحماض الدهنية غير المشبعة متعددة الاواصر المزدوجة. polyunsaturated fatty acids

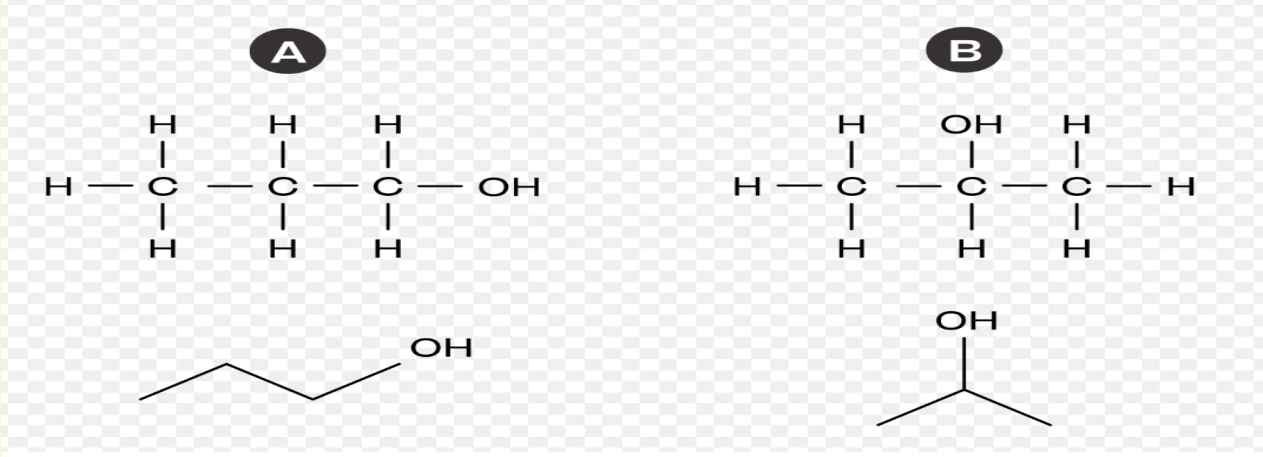
وهي احماض دهنية غير مشبعة تحتوي على اكثر من اصرة مزدوجة على التوالي وتمتاز باهمية كبيرة اذ تسمى الاحماض الدهنية الاساسية essential fatty acids بسبب حاجة الجسم الضرورية لها حيث لا يمكن للجسم تخليقها لذا يجب الحصول عليها من الغذاء وأهمها حامض اللينوليك Linoleic.

تناظر أو تشابه الاحماض الدهنية Isomers of fatty acids

عبارة عن مادتين أو اكثر تتكون من نفس العناصر المتحدة وبنفس النسب ولكنها تختلف في التركيب الجزيئي ويكون الاختلاف بنوعين هما:

1) تناظر موقعي Positional isomers

هو عبارة عن وجود نفس عدد الاواصر المزدوجة في الحامض الدهني ولكن في مواقع مختلفة مثلا وجود الاواصر المزدوجة لحامض اللينولينك في مواقع 9،11،13 بدلا من 9،12،15 لحامض الاليوستاريك. حيث يؤثر موقع الاواصر الممزدوجة على درجة الانصهار للحامض الدهني ويمكن ان تسبب عمليات التصنيع كالهدرجة مثلا تغييراً في موقع الاصرة المزدوجة في سلسلة الحامض الدهني.



2) التناظر الهندسي Geometric isomers

اذا كانت ذرات الهيدروجين موجودة على جانب واحد من السلسلة الكربونية فيطلق عليها cis واذا كانت ذرات الهيدروجين موجودة على جانبي السلسلة الكربونية اي بشل متقابل فتسمى trans حسب الشكل التالي:

حيث يؤثر ترتيب هذه الاواصر هندسيا على خواصها مثل درجة الانصهار للحامض الدهني. معظم هذه المتجازئات تنتج من هدرجة الدهون والزيوت.

Dr. Sam