اللبيدات او الدهون Lipids

ا.م . وداد فاضل عباس

جامعة بغداد / كلية التربية للبنات / اقتصاد منزلي/ المرحلة الثانية/ مادة كيمياء الاغذية

اللبيدات او الدهون :- هي مجموعة من المركبات غير المتجانسة التي لاتذوب 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 .

تعتبر الدهون احدى مجموعات المركبات العضوية الرئيسية التي لها قيمة غذائية عالية ، وتنتشر هذه المركبات انتشارا واسعا في الطبيعة ولايكاد يخلو منها غذاء ما ، فالفاكهة والخضروات رغم انها لا تعتبر مصدرا مهما للدهون الا ان معظمها يحتوي على ٠,١-١% من هذه المركبات ، الا ان بعض الفاكهة والخضروات غني بالدهون فمثلا يحتوي الزيتون على ١٩% وبعض انواع الجوز يحتوي على ٦٤%، وتعتبر المنتجات الحيوانية كاللحوم والدجاج والحليب ومنتجاته وكذلك البيض من المصادر الاساسية ، الى جانب الحبوب الزيتية كفول الصويا وبذور القطن والسمسم والفول السوداني .

وظائف اللبيدات

١- مصدر للطاقة (كل ١غم يعطي ٩ سعرات حرارية) الدهنيه الاساسيه اللازمه للنمو
٢- تزود الجسم بالاحماض الدهنيه الاساسيه اللازمه للنمو.
٣- حماية اعضاء الجسم كالقلب والكبد والكلى والطحال فيحفظها من الصدمات
٤- مصدر للفيتامينات الذائبة في الدهون (A,D,E,K) .
٥- يدخل في تركيب الخلايا وخاصة الغشاء الخلوي .

تضم اللبيدات الدهون والزيوت والتي تمتاز باختلاف حالتها على درجة حرارة الغرفة ، فالدهون تكون صلبة والزيوت سائلة .

العوامل التي تحدد صلابة اوسيولة الدهن هي :-

١-وجود الاصرة الزوجية :- تحوي الزيوت النباتية على احماض دهنية غير مشبعة حاوية على اصرة زوجية واحدة او اكثر مثل حامض الاوليك واللينوليك واللينولينيك والاراكيدونك ، وهذه الاحماض اساسية لايستطيع الجسم من تخليقها فلابد من الحصول عليها من الغذاء المتناول وهذه الاحماض تسبب سيولة الزيت ، اما الدهون الحيوانية الصلبة فتحتوي في تركيبها الاحماض الدهنية المشبعة (خالية من الاصرة الزوجية) التي تسبب صلابة الدهن .

٢- طول السلسلة الكاربونية :- تمتاز الاحماض الدهنية قصيرة السلسلة بكونها سائلة على درجة حرارة الغرفة في حين الاحماض طويلة السلسلة تمتاز بصلابتها.

٣- الوزن الجزيئي :- كلما ارتفع الوزن الجزيئي للدهن زادت صلابته وبالعكس .

تصنيف الدهون

١- الدهون البسيطة simple lipids :- وهي عبارة عن استرات الاحماض الدهنية مع الكحولات وتشمل :

ا- الزيوت والدهون : وهي استرات الكليسرول (كحول ثلاثي الهيدروكسيل) مع الحوامض الدهنية احادية الهيدروكسيل .

ب- الشموع : وهي استرات الاحماض الدهنية طويلة السلسلة مع كحولات احادية الهيدروكسيل .

٢-الدهون المركبة Compound Lipids :- وهي عبارة عن دهون بسيطة ترتبط بها جزيئة غير دهنية وتشمل:-

ا- الفوسفوليبيدات phospholipids:- وهي عيارة عن استرات يحل فيها حامض الفوسفوريك محل جزيئة واحدة من الاحماض الدهنية ويرتبط بحامض الفوسفوريك قاعدة نتروجينية ، وتشمل الفوسفاتيديك (كليسرول + حامضين دهنيين + حامض الفوسفوريك) والليسيثين والسيفالين .

ب- الدهون السكرية Glycolipids :- وهي مركبات تحتوي على الكربوهيدرات والاحماض الدهنية والسفنكوسين (تتكون من جزء دهني مرتبط مع جزء كربوهيدراتي) .

ج-الدهون البروتينية Lipoprotein :- وهي مركبات معقدة تتكون من اللبيدات والبروتينات (تتكون من جزء دهني مرتبط مع جزء بروتيني)

٣-الدهون المشتقة Derived lipids :- وهي نواتج تحلل الدهون وتشمل :-

ا- الاحماض الدهنية الحرة Free Fatty Acids (F.E.E.)
ب- الكحولات : وهي ذات سلاسل طويلة حلقية لاتذوب بالماء متل الستيرولات وفيتامين A .
ج- الهيدروكاربونات (الكاروتينات)
د- الفيتامينات الذائبة في الدهون (A,K,E,D) .

الدهون المستخدمة في الطعام اساسا تتكون من كليسيريدات احادية وثنائية وثلاثية واحماض دهنية وفوسفوليبيدات وفيتامينات ذائبة في الدهون وصبغات ومواد ناتجة من الاكسدة وقليل من المعادن والماء.

تتكون الدهون الطبيعية غالبا من خليط من الكليسريدات الثلاثية مع اثار من الكليسريدات الثنائية والاحادية ، وقد توجد نسبة قليلة جدا من الاحماض الدهنية اوقد لا توجد على الاطلاق . بينما تحتوي الدهون المصنعة على حوالي ٢٠% من الكليسريدات الثنائية والثلاثية ويوجد كذلك مواد اخرى ذات اهمية من الناحية الغذائية مثل الفيتامينات الذائبة في الدهن والستيرولات والوسفوليبيدات ، اضافة الى ذلك تشمل هذه المواد الاحماض الدهنية الحرة التي تعطي مؤشرا على درجة تحلل الكليسريدات الثلاثية .

اما وجود البيروكسيدات والالديهايدات والكيتونات فيعطي دلالة على التلف الذي حصل في الدهن نتيجة الاكسدة .

لذا يجب التعرف على مكونات التركيب الكيمياوي للدهون للتعرف على التغيرات الحاصلة في الدهون اثناء الخزن والاستعمال .

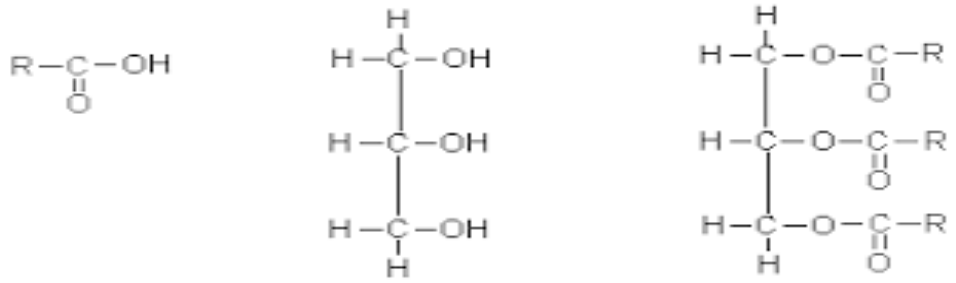
الكليسريدات Glycerides

وتشمل :-

١- الكليسريدات الاحادية : وهي ناتجة من ارتباط الكليسرول مع حامض دهني واحد .

٢- الكليسريدات الثنائية :- وهي ناتجة من ارتباط الكليسرول مع حامضين دهنيين .

٣- الكليسريدات الثلاثية :- وهي ناتجة من ارتباط الكليسرول مع ثلاثة احماض دهنية ،ويرتبط الكليسرول بالاحماض الدهنية بواسطة اواصر استرية، اذا كانت هذه الاحماض الدهنية من نفس النوع يسمى الكليسريدات الثلاثية البسيطة واذا كانت الاحماض الدهنية مختلفة تسمى الكليسريدات الثلاثية المختلطة . وادناه توضيح للتركيب الكيميائي للحامض الدهني والكليسرول والكليسريدات الثلاثية :-



الاحماض الدهنية Fatty Acids :

هي احماض عضوية تحوي مجموعة كاربوكسيل(COOH) بطرف ومجموعة مثيل (CH_3) بالطرف الاخر وابسط مثال هو حامض البيوتريك ، ولاتوجد الاحماض الدهنية بصورة حرة في الاغذية بل مرتبطة مع الكليسرول لتكون الدهن ، واذا ماوجدت حرة فهذا يشير الى تلف الدهون وتزنخها .

هناك عدد كبير من الاحماض الدهنية مستقيمة السلسلة غير المتفرعة وتحوي على مجموعة كاربوكسيل (COOH) واحدة وتحوي على عدد زوجي من ذرات الكاربون (وذلك راجع الى عملية تخليق الدهون) ولا تحوي على مجموعة حلقية او هيدروكسيلية الا نادرا .

تتراوح عدد ذرات الكاربون في الاحماض الدهنية من (٤-٣٠) وتكون الاحماض الدهنية ذات عدد ذرات اكثر من٢٠ نادرة الوجود نسبيا .ويعد حامض البالميتك الحاوي على ١٦ ذرة كاربون وحامض الستياريك ١٨ ذرة كاربون من اكثر الاحماض الدهنية شيوعا في الدهون الحيوانية ، اما الاحماض الدهنية ذات ذرات

كاربون الاقل من ١٦ مثل المرستيك الحاوي على ١٤ ذرة كاربون فتوجد في الزيوت النباتية لكنها ايضا توجد في الدهون الحيوانية وبكميات قليلة ، الاحماض الدهنية المشبعة والتي تحتوي على ٤-٨ ذرات كاربون سائلة على درجة حرارة الغرفة الاعتيادية اما تلك التي تحتوي على اكثر من عشرة ذرات كاربون فتكون صلبة .

تختلف الاحماض الدهنية في طول سلسلتها وفي درجة تشبعها او عدم تشبعها .

تكون الاحماض الدهنية غير المشبعة اكثر فعالية من الاحماض المشبعة وذلك بسبب وجود الاصرة الزوجية التي تسمح باضافة الهيدروجين خلال عملية الهدرجة وهي تشبع الاصرة الزوجية بالهيدروجين وتجرى هذه العملية لتحويل الزيت السائل الى دهن صلب في معامل الزيوت النباتية وتجرى في وجود عوامل مساعدة كالنيكل والبلاتين وتسمى الدهون الناتجة بالدهون المقصرة Shortening التي تستخدم في صناعة المعجنات والحلويات المختلفة .

كما تكون الاحماض الدهنية غير المشبعة معرضة لعملية الاكسدة لوجود الاواصر المزدوجة او الزوجية في تركيبها ، يؤدي تعرض الدهون المحتوية على الاحماض الدهنية غير المشبعة الى الهواء والاوكسجين الى تكوين البيروكسيدات مع خليط من مركبات طيارة مثل الالديهايدات والكيتونات وبعض الاحماض الاخرى، ويساعد على عملية الاكسدة هذه الانزيم المسمى اللايبوكسيديز Lipoxidaze واثار بعض المعادن .

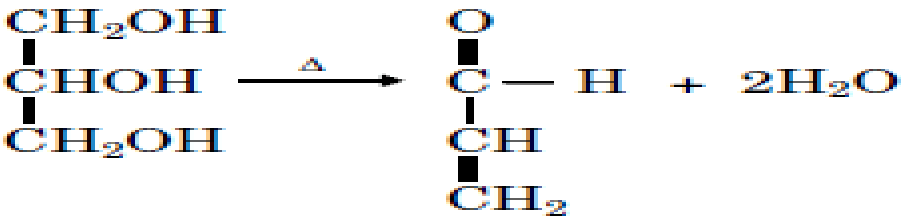
الاحماض الدهنية الاساسية Essential Fatty Acids :

وهي الاحماض الدهنية التي لايمكن الجسم من تخليقها ولابد من تواجدها في الغذاء المتناول وقد ثبت انه يمكن تخليق حامض اللينولينك Linolenic (١٨ ذرة كاربون) والاراكيدونيك Arachidonic في الجسم من الحامض الدهني اللينوليك Linolic لذلك يعد هذا الحامض من اهم الاحماض الدهنية الاساسية .

الكليسرول Glycerol

يوجد في جميع انواع الزيوت والدهون ، وهو كحول ثلاثي الهيدروكسيل سائل زيتي القوام يمتزج بالماء والكحول حلو المذاق ، يتحول الكليسرول بفعل حامض النتريك والكبريتيك المركزين الى كليسرين والذي يساعد على توسيع الشرايين لذا يستعمل في علاج امراض الشرايين والدورة الدموية

لايفضل تسخين الدهون الى درجات حرارة عالية اثناء القلي المستمر لان الكليسرول سيفقد جزيئتين من الماء ليتحول الى مركب الاكرولين ذو الرائحة القوية والطعم اللاذع ويعد مادة مسرطنة .



كليسرول اكرولين

اما عند القلي بدرجات حرارة منخفضة فان ذلك يؤدي التغلغل الدهون او الزيوت الى داخل المادة الغذائية وبالتالي له تأثير ضار بصحة الانسان

الشموع : هي عبارة عن استرات الاحماض الدهنية مع كحولات طويلة السلسلة احادية الهيدروكسيل ، وتكون الشموع اكثر مقاومة للتحلل من الدهون فتحتاج الى درجات حرارة عالية ووسط اكثر قاعدية .

تحتوي الشموع الطبيعية على البارافينات واحماض دهنية غير مشبعة محتوية على مجاميع هيدروكسيلية كما تحتوي على كحولات ثانوية وكيتونات ، تمتاز الشموع بأوزان جزيئية عالية وبصفات طبيعية متشابهة ولها انتشار واسع في الطبيعة ولكن بكميات قليلة فهي تغطي اسطح الشعر والصوف والريش في الحيوانات اما في النباتات فهي تغطي اسطح الاوراق والسيقان والفواكه مثل العنب والتفاح الذي يغطي اسطحها حامض اليوروسيليك (يشبه البودرة البيضاء) ولها تركيب كيميائي معقد .

الستيرولات Sterols

هي عبارة عن كحولات ذات اوزان جزيئية عالية توجد في الجزء غير المتصبن من الدهن لاتذوب في الماء وتذوب بقلة في الكحول البارد والايثر لكنها سريعة الذوبان في الدهون ومذيبات الدهون الاعتيادية ، تحتوي الستيرولات على حلقة سداسية من السايكلوبنتان.

ويعد الكوليسترول من اهم الستيرولات وهو الاكثر انتشارا في الانسجة الحيوانية ولايوجد في الانسجة النباتية وهذا المركب مهم جدا لعلاقته بامراض تصلب الشرايين وامراض القلب نتيجة ترسبه على الجدران الداخلية للاوعية الدموية لذلك لايفضل الاكثار من تناول الدهون الحيوانية والاغذية الحاوية عليها اللحوم الحمراء والدهن الحر والحليب والزبد ، ويقوم الجسم بتخليق الكزلسترول فهو يدخل في تركيب الدماغ (١٧-٢٠%) ، لذا فأن الامتناع عن تناول الكوليسترول في الاغذية لايؤدي الى اختفاءه بالكامل من الجسم ، ويفضل تناول الزيوت النباتية لكونها خالية منه .

يعمل الكوليسترول حاملا للمركب 7- ديهيدروكوليسترول 7-Dehydrocholesterol الذي يوجد تحت الجلد والذي عند تعرضه لاشعة الشمس يتحول الى فيتامين D_3 الذي يلعب دورا مهما في امتصاص الكالسيوم من العظام ، لذلك يجب تعريض الجسم وخاصة الاطفال لاشعة الشمس لضمان حصولهم على هذا الفيتامين لتلافي ضعف العظام وهشاشتها.

تصنف الستيرولات حسب مصادرها الى :

الستيرولات النباتية ويطلق عليها Phytosterol ، والستيرولات الحيوانية ويطلق عليها Zoosterol، والستيرولات الفطرية يطلق عليها Mycosterols ، كما يوجد في الفول السوداني ويسمى Argosterols.

يوجد الكوليسترول في املاح الصفراء (المرارة) حيث تعمل على هضم الدهون الموجودة في الغذاء المتناول .