

الدهون (الليبيدات) Lipids

الدهون

- عبارة عن مواد عضوية غير ذائبة بالماء.
- يمكن استخلاصها من الخلايا والأنسجة بواسطة مذيبات لا قطبية مثل الكلوروفورم ، الأيثر ، والبنزين.
- الأحماض الدهنية عبارة عن سلسلة هيدروكربونية طويلة منتهية بمجموعة كربوكسيل (إما مشبعة أو غير مشبعة) ، صيغتها: $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_n\text{COO}^-$.
- وظيفة الدهون:
 - كعناصر تركيبية للأغشية.
 - شكل من أشكال الطاقة المخزونة.
 - كغطاء واقى لسطح العديد من الكائنات.
 - أحد مكونات السطح الخارجي للخلية والمسئول عن تحديد نوعية الخلية.
 - تدخل في تركيب الهرمونات والفيتامينات.

الأحماض الدهنية

- عبارة عن أحماض أليفاتية طويلة السلسلة.
- الأحماض الدهنية أحادية الكربوكسيل.
- الأحماض الدهنية الأكثر شيوعاً في الطبيعة هي الأحماض الدهنية ذات السلاسل الطويلة المستقيمة وتحتوي على عدد زوجي من ذرات الكربون.
- تقسيم الأحماض الدهنية:
 - ١ - الأحماض الدهنية المشبعة.
 - لا تحتوي على روابط مزدوجة.
 - صلبة أو سائلة في درجة حرارة الغرفة.
 - ٢ - الأحماض الدهنية غير المشبعة: تحتوي على روابط مزدوجة.

١ - الأحماض الدهنية المشبعة

ذات سلاسل طويلة:

- سلاسلها تحتوي على أكثر من ١٠ ذرات كربون.
- صلبة في درجة حرارة الغرفة.
- غير طيارة.
- مثال: حمض البالميتيك
 $C_{15}H_{31}COOH$ ، حمض الستياريك
 $C_{17}H_{35}COOH$

ذات سلاسل قصيرة

- سلاسلها تحتوي على ٤-١٠ ذرات كربون.
- سائلة في درجة حرارة الغرفة.
- طيارة.
- مثال: حمض كابريك
 $C_7H_{15}COOH$

٢ - الأحماض الدهنية الغير مشبعة

أحماض دهنية غير أساسية:

- يمكن تصنيعها في الجسم.
- تحتوي على رابطة مزدوجة واحدة.
- مثال: حمض الأوليك

أحماض دهنية أساسية:

- لا يمكن تصنيعها في الجسم.
- تحتوي على أكثر من رابطة مزدوجة.
- مثال: حمض الأراكيدونيك

تقسيم الدهون

تقسم تبعاً لبنائها أو لدورها في أجسام الكائنات الحية:

دهون بسيطة

دهون مشتقة

دهون مركبة

١ - الدهون البسيطة

- هي الدهون التي تتكون من استرات الأحماض الدهنية مع الكحولات البسيطة ، وتبعاً لنوع الكحول تنقسم إلى:

- أ- دهون متعادلة **fats or oils**:

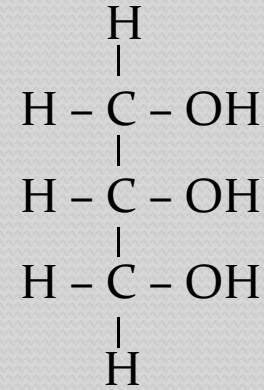
- تسمى ثلاثي أسيل جليسرول أو جليسيريدات الثلاثية ، هي استرات الأحماض الدهنية مع الكحول الثلاثي الجليسرول.

- ب- الشموع **waxes**:

- هي استرات أحماض دهنية مع كحول أعلى من الجليسرول.

الجليسرول Glycerol

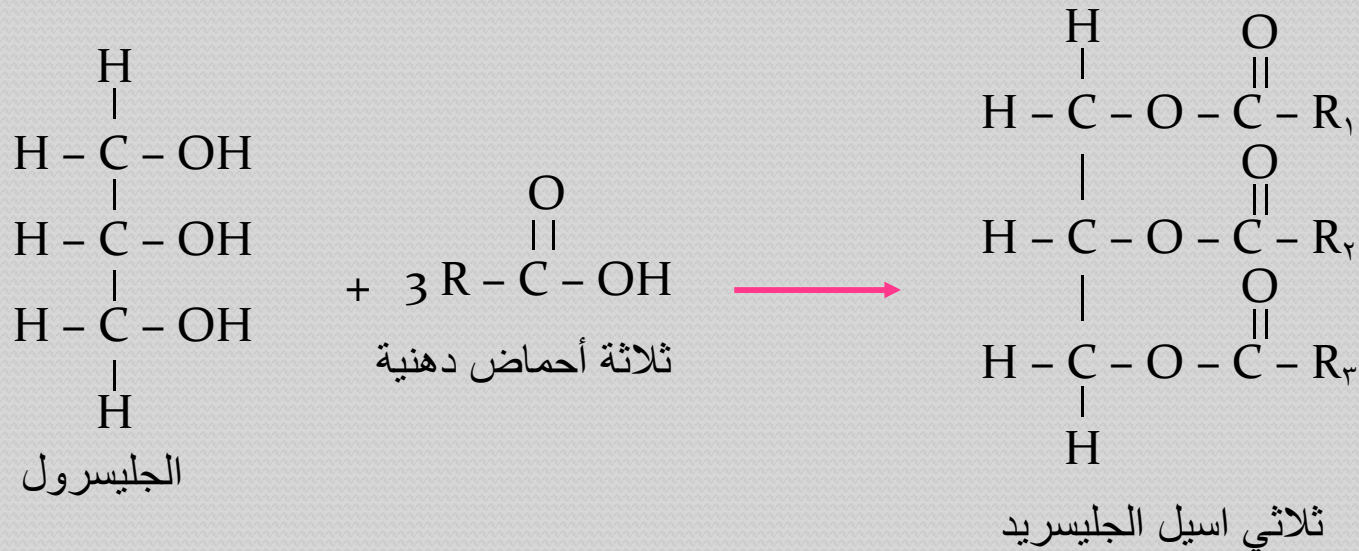
- مركب يذوب في الماء ، ولا يذوب في المذيبات العضوية التي تذيب الدهون.
- كحول أليفاتي.
- يحتوي على ثلاث ذرات من الكربون تحمل كل ذرة منها مجموعة هيدروكسيل OH ، صيغته البنائية:



الجليسرول

تابع الجليسرول

- بما أنه كحول ثلاثي الهيدروكسيل: يمكن له أن يتأستر مع ثلاثة أحماض دهنية ليعطي:
- ١- أحادي الجليسرید monoglyceride (يحتوي على حمض دهني واحد).
- ٢- ثنائي الجليسرید diglyceride (يحتوي على حمضين دهنيين).
- ٣- ثلاثي الجليسرید triglyceride (يحتوي على ثلاثة أحماض دهنية).



أ- ثلاثي أسيل الجليسرول

- أبسط أنواع الدهون وأكثرها وفرة تلك المحتوية على أحماض دهنية كلبنة بناء هي الدهون المتعادلة وتسمى أيضاً الشحوم **fats** أو ثلاثي الجليسرول (أو ثلاثي أسيل الجليسرول) سميت بالدهون المتعادلة لعدم وجود شحنات كهربائية متعادلة متبقية.
- هذه الدهون عبارة عن اشتراك كحول الجليسرول مع ثلاث جزيئات من الأحماض الدهنية.
- يكون ثلاثي أسيل الجليسرول العناصر الرئيسية للدهون المخزونة والمستودعة لخلايا النبات والحيوان وخاصة الأنسجة والخلايا الدهنية للفقاريات.
- يوجد على هيئة أنواع كثيرة مختلفة معتمدة على حيوية وموقع الأحماض الدهنية الثلاثة المتصلة مع الجليسرول.

تابع ثلاثي أسيل الجليسرول

- الدهون التي تحتوي على نوع واحد من الحامض الدهني في المواقع الثلاثة تسمى **بثلاثي أسيل الجليسرول البسيط** (وتسمى نسبة للأحماض الدهنية التي تحتويها).

● مثال:

- ثلاثي بالميتين الجليسرول (ثلاثي بالميتين).
- ثلاثي ستيرو الجليسرول (ثلاثي الستيرين).
- ثلاثي أولين الجليسرول (ثلاثي الأولين).

- الدهون التي تحتوي على أكثر من نوع واحد من الحامض الدهني في المواقع الثلاثة تسمى **بثلاثي أسيل الجليسرول المختلط**.

- إن معظم الدهون الطبيعية هي عبارة عن خليط من ثلاثي أسيل الجليسرول البسيط والمختلط.
- أحادي وثنائي أسيل الجليسرول أكثر قابلية للذوبان من ثلاثي أسيل الجليسرول بسبب احتوائها على مجاميع الهيدروكسيل الحرة.

ب- الشموع

- عبارة عن استرات الأحماض الدهنية العالية (الأوزان الجزيئية عالية) مع سلسلة من الكحول الأحادية الكربو كسيل مزدوجة العدد.
- في النباتات تكون غطاء للأوراق والثمار لتغطيها من التغيرات الجوية.
- تكون كغطاء واق على البشرة والريش والفراء في الحيوانات.
- مثال:
- شمع عسل النحل: يتكون من استر حامض البلميتك (بالميتات الميريسيل) لسلسلة طويلة من كحول دهني.