# 

# Lipidele

**Lipidele** reprezintă o clasă heterogenă de combinații organice care se caracterizează prin proprietatea comună de a fi insolubile în apă și solvenți organici de tipul eter, cloroform, tetraclorură de carbon.

Din punct de vedere chimic, lipidele sunt esteri ai alcoolilor cu acizii grași.

Reacția de esterificare :

O

R-OH-HOOC-R’ R-O-C-R’+ H2O

alocool acid organic ester

Alcoolii pot fi glicerina sau glicerol, sterolii și sfingozina.

Acizii grași : -acid palmatic

-acid stearic

-acid oleic

-acid linoleic

-acid arahidonic

**Importața biologică a lipidelor** :

-sunt sursă importantă de energie. Alimentele din clasa lipidelor au cel mai ridicat conținut caloric. Prin oxidare 1g lipide generează o energie egală cu 9,3kcal, iar 1g glucide/proteine prin oxidare generează 4,1kcal. Un adult are nevoie de aproximativ 2000kcal/zi.

-lipidele sunt rezervă de energie ca depozit al lipidelor în țesuturile adipoase.

-lipidele au rol de izolare termică prin țesutul adipos subcutanat și din jurul organelor sensibile, cum ar fi ochii, rinichii.

-în combinații cu proteinele se formează lipoproteinele care sunt componente esențiale tuturor celulelor organismului uman. Lipoproteinele intră în constituția membranei celulare a mitocondriilor, lizozomi, reticul endoplasmatic.

-lipidele sunt vehicul și loc de depozitare pentru vitaminele liposolubile, vitamine care sunt : vitamina A, vitamina D, vitamina E, vitamina K. Lipidele sunt produși de plecare în biosinteza unor vitamine și hormoni.

**Lipidele** provin în cea mai mare parte din alimnete, daar pot fi și sintetizate de organismele vii pornind de la glucide sau chiar de la proteine.

În regnul vegetal lipidele sunt cunoscute sub denumirea de uleiuri în semințele plantelor olealginoase : floarea-soareui, in, cânepă, rapiță, ricin, măslin.

**Clasificarea lipidelor** : sunt două categorii :

-**lipide** **simple** -gliceride(grăsimi)

-ceride(ceruri)

-steride

-**lipide complexe** -fosfatide

-glicolipide

-lipoproteine

**Gliceridele**(grăsimile) sunt esteri ai glicerinei cu acizii grași alifatici.

Glicerina are rol de alcool în reacția de esterificare.

H2C-OH

H-C-OH

H-C-OH

H glicerol(glicerina)

Acizii grași alifatici care pot esterifica glicerina , sunt în număr de aproximativ 30, dar cei mai des întâlniți și principali sunt : acidul palmatic,acidul stearic, acidul oleic, acidul linoleic, acidul arahidonic.

Formulele moleculare a acestor acizi mai impotanți sunt :

-acid palmitic C16H32O2

-acid stearic C18H36O2

-acid oleic C18H34O2

Primii doi sunt acizi alifatici saturați. Acidul olei e nesaturat, are o legătură dublă C=C, catena este liniară la toți trei.

H3C-(CH2)14-COOH acid palmatic 5-10% întâlnit în gliceride.

H3C-(CH2)16-COOH acid stearic 10-25%

H3C-(CH2)7-CH=CH-(CH2)7-COOH acid oleic 10-50%

Prin esterificarea glicerinei cu acizii grași pot rezulta monogliceride, digliceride si trigliceride. Aceasta în funcție de câte grupări OH din glicerină sunt esterificate.

Cel mai frecvent se întâlnesc trigliceridele, în care toate 3 grupările OH sunt esterificate cu acizii grași. În gliceridele naturale cele 3 grupări OH din glicerină sunt esterificate cu 2 sau 3 acizi diferiți. Astfel rezultă de exemplu triglicerid=a dipalmito-stearina și dioleo-stearina.

CH2-OH+HOOC-(CH2)14-CH3 CH2-O-OC-(CH2)14-CH3

CH-OH+HOOC-(CH2)14-CH3 CH-O-OC-(CH2)14-CH3 +3H2O

CH2-OH+HOOC-(CH2)16-CH3 CH2-O-OC-(CH2)16-CH3

Dipalmito-sterina

CH2-OH+HOOC-(CH2)7-CH=CH-(CH2)7-CH3

CH-OH+HOOC-(CH2)7-CH=CH-(CH2)7-CH3

CH2-OH+HOOC-(CH2)16-CH3

CH2-O-OC-(CH2)7-CH=CH-(CH2)7-CH3

CH-O-OC-(CH2)7-CH=CH=(CH2)7-CH3

CH2-O-OC-(CH2)16-CH3

Dioleo-stearina

CH2-OH+HOOC-(CH2)14-CH3

CH-OH+HOOC-(CH2)7-CH=CH-(CH2)7-CH3

CH2-OH+HOOC-(CH2)16-CH3

CH2-O-OC-(CH2)14-CH3

CH-O-OC-(CH2)7-CH=CH-(CH2)7-CH3 +3H2O

CH2-O-OC-(CH2)16-CH3

Palmito-stereo-oleina

Acizii carboxilici care esterifică glicerina au cel puțin 4 atomi de Carbon în moleculă au catenă liniară, foarte rar ramnificată și rar ciclică.

Lipidele naturale au numar pereche de atomi de Carbon, des au între 16-18 atomi de Carbon, rar 12-14 atomi de Carbon, și tot rar au 20-24 atomi de Carbon.

**Trigliceridele** sunt răspândite în celulele adipoase din diferite organe. Grăsimile din țesutul adipos al animalelor și al omului sunt trigliceride.

**Ceridele** sunt esteri ai acizilor carboxilici cu alcooli alifatici superiori. Se găsesc în lanolină.

**Steridele** sunt esteri ai acizilor grași cu sterolii. Sterolii sunt alcooli cristalizați, solizi, ciclici. Principalul sterol este colesterolul. Colesterolul liber sau esterificat cu acizii grași se găsește in toate celulele din organism.

Formula moleculară a colesterolului : C27H46O.

**Colesterolul** se găsește în pietrele din vezica biliară la om. Se află în toate țesuturile organismului uman: în creier, în nervi, în glanda suprarenală și în gălbenușul de ou.

-creierul conține 17% colesterol neesterificat(liber)

-sângele uman conține 0,15-0,25g de colesterol la 100 ml sânge.

**Colesterolul** este un alcool monohidroxilic (o grupare OH), nesaturat, sub formă de cristale albe, insolubile în apă, dar solubile în solvenți organici. Este foarte răspândit în țesuturile animale și la om, liber sau esterificat cu acizi grași superiori(palmitic, stearic, oleic). Se găsește în creier(17%), măduva spinării, sânge, piele, lanolină.

Organismul uman poate sintetiza colesterolul în ficat și în partea corticală a glandelor suprarenale, plecând de la acid acetic.

În organism, colesterolul are rol antitoxic și antihemolitic( adică se opune distrugerii globulelor roșii). Participă la formarea membranei celulare. Ca ester este protector a epiderme, se depune pe pereții interiori ai arterelor în fenomenul de arterioscleroză.

**Lipidele complexe** sunt fosfatidele și cerebrozidele.

**Fosfatidele** sunt cunoscute și ca fosfolipide și sunt formate din alcool, acizi grași și acud fosforic. Pot conține și unele baze azotate, cum ar fi : colina, etanol-amina, un aminoacid (serina) și inozitolul.

**Fosfatidele** din celulele organismului uman sunt :

-acizii fosfatidici în miocard.

-lecitinele care conțin colina în toate celulele, mai ales în creier și mușchiul cardiac. Lecitinele participă la transmiterea impulsurilor nervoase. Se găsește și în gălbenușul de ou.

-cefalinele se găsesc în creier.

-fosfatidil-serinele se găsesc în creier.

-acetalfosfatidele se găsesc în țesutul nervos și muscular.

-diaminofosfatidele se găsesc în teaca de mielină a nervilor( a celulelor nervoase). Se mai numesc și sfingomieline pentru că alcoolul este sfingozina