وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

جامعة محمد الصديق بن يحي –جيجل–

قسم علوم و تقنيات النشاطات البدنية و الرياضية

المستوى : السنة الأولى ليسانس

محاضرات مقياس : الكيمياء الحيوية

(Biochimie)

الأستاذ : شالوش معتز بالله

السنة الجامعية : 2022–2023

المحاضرة 01 : مفاهيم في الكيمياء الحيوية

تعريف الكيمياء :

هي العلم الذي يدرس المادة و التغيرات التي تطرأ عليها، تحديدا بدراسة خواصها و بنيتها، تركيبها، تفعلاتها.

حيث تدرس الذرات و الروابط التي تحدث بينها لتكوين الجزيئات.

تقسيمات الكيمياء :(Chimie)

يقسم علم الكيمياء إلى 5 أصناف و هي :

- الكيمياء العضوية
- الكيمياء الغير عضوية
- الكيمياء الحيوية
- الكيمياء الفيزيائية
- الكيمياء التحليلية

تعريف الكيمياء الحيوية : (Biochimie)

هي فرع من علم الكيمياء الأم، حيث تقوم بدراسة جميع التفاعلات و العمليات الكيميائية داخل أجسام الكائنات الحية.

المكونات الكيميائية لجسم الإنسان :

يحتوي جسم الإنسان على العديد من العناصر الكيميائية التي تدخل في تركيب أنسجة الجسم و أعضائه المختلفة.

إذ يتكون كيميائيا بشكل رئيسي من الماء، المواد العضوية و مواد غير عضوية.

1- الماء :

يعد الماء المكون الكيميائي الأكثر وفرة في جسم الإنسان فهو يشكل حوالي 60% من وزن الجسم، و يشكل 60-90% من كل خلية في الجسم.

2- الموكونات العضوية :

أ- الليبيدات (Lipides)

يحتوي جسم الإنسان على نسبة عالية من الليبيدات، بما فيها الدهون التي توفر مخزون إحتياطي من الطاقة، و تعمل كمادة عازلة، و تساعد في إمتصاص الصدمات.

ب- البروتينات (protéines)

البروتين مكون أساسي في الجسم فهو يدخل في تركيب أغشية الخلايا و العضلات و الشعر و الأظافر و منه تتكون الإنزيمات التي تحفز التفاعلات الكيميائية.

ت- الكربوهيدرات (carbohydrates)

تزود الكربوهدرات الجسم بالطاقة، و هي إما سكريات بسيطة كالجلوكوز **(Glucose)** $C_6H_{12}O_6$ الذي يدور في الدم أو سكريات مركبة و التي تكون مخزنة غالبا في العضلات و الكبد على شكل جلايكوجين **(Glycogène)** $C_{24}H_{42}O_{21}$

ث- الأحماض النووية :

يحتوي الجسم على نوعين : ADN و ARN

- **ADN (Acide désoxyribonucléique)**

حمض نووي ريبوزي منزوع الأكسجين، و هو المادة الوراثية المسؤولة عن انتقال الصفات الوراثية.

- **ARN (Acide Ribonucléique)**

حمض نووي ريبوزي، و هو الذي يساعد على تنفيذ التعليمات المشفرة التي يحملها ADN

3- المكونات الغير عضوية

- **الأكسجين O_2:** إذ يشكل 61-65% من جسم الإنسان و هو ضروري لعملية التنفس الخلوي.
- **الكربون C:** يشكل 18% من جسم الإنسان، و هو المكون الأساسي لجميع المواد العضوية في الجسم.
- **الهيدروجين H:** و يشكل 10 % من جسم الإنسان، و يدخل في تركيب الماء و هو ضروري في عملية إنتاج الطاقة.
- **النيتروجين N:** يشكل 3% من جسم الإنسان، و يدخل في تركيب البروتينات و الأحماض النووية
- **الكالسيوم Ca:** و يمثل 1.5 %من جسم الإنسان، و يدخل في تكريب الأسنان و العظام و يعطيها الصلابة و القوة و كذلك يدخل في عملية الإنقباض العضلي و تكريب البروتينات.
- **الفسفور P:** و يمثل 1.5% – 1.2 من جسم الإنسان، و يدخل في تركيب الأسنان و العظام و ATP.

المحاضرة 02 : مفاهيم و تقسيمات مركبات الـGPL

الكربوهيدرات Carbohydrates

أنواع الكربوهيدرات :

- **السكريات الأحادية (Monosaccharides)**

هي أبسط شكل في الكربوهدرات، و تحتوي على كربون، هيدروجين و أكسجين بنسبة 1:2:1.

من بين هذه السكريات نذكر:

الجلوكوز (سكر عنب) : و هو من أهم السكريات الأحادية.

الفركتوز(سكر الفواكه) : المسؤول عن الطعم السكري للفواكه.

الغالكتوز (سكر العقل) : نجده في الحليب و الألبان.

- **السكريات الثنائية (Disaccharides)**

ترتبط 2 من السكريات الأحادية لتعطي ثنائية و من أمثلتها :

السكروز (سكر القصب) : جلوكوز + فركتوز

اللاكتوز (سكر الحليب) : جلوكوز + غالكتوز

المالتوز (سكر الشعير) : جلوكوز + جلوكوز

اللاكتولوز : جالكتوز + فركتوز

- **السكريات المتعددة (Polysaccharides)**

عندما تتحد العديد من جزيئات السكر الأحادية تسمى سكريات متعددة و من أمثلتها :

الجلايكوجين (Glycogène)

الإنولين (Inuline)

الدكسترات (Dextrane) تكون في الخمائر

النشا (Amidon)

البروتينات Protéines

أنواع البروتينات :

- **البروتينات الهرمونية :**

الأنسولين (Insuline) خفض نسبة السكر في الدم

الجلوكاجون (Glucagon) رفع نسبة السكر في الدم

الغريلين (Greline) هرمون الجوع

اللبتين (Leptine) هرمون الشبع

- **البروتينات الإنزيمية :**

الأميلاز (amylase)

اللاكتاز (Lactase)

الليباز (Lipase)

- **البروتينات الهيكلية :**

الكولاجين (Collagène) : يكون في الغضاريف، الأوتار، العظام

الإيلاستين (Elastine) : يعطي العضلات المرونة اللازمة

الكيراتين (Kératine) : يكون في الشعر و الأسنان

- **البروتينات الدفاعية :**

و هي الأجسام المضادة (Anticorps)

الغلوبيلين المناعي Immunoglobulines A.M.G

- **بروتينات النقل :**

الهيموغلوبين (Hémoglobine) نقل الأكسجين في الدم

الميوغلوبين (Myoglobine) تخزين الأكسجين في الخلية العضلية

الكالبيندين (Calbindin) امتصاص الكالسيوم في الأمعاء

- **البروتينات الإنقباضية :**

الميوزين (Myosine)

الأكتين (Actine)

الأحماض الأمينية :

هناك 20 حمض أميني، و تنقسم الأحماض الأمينية إلى قسمين :

- **الأحماض الأمينية الأساسية :**

و هي الأحماض الأمينية الضرورية و التي لا يستطيع الجسم إنتاجها أي أنها تأتي من المغذيات (9)

L'histidine, l'isoleucine, la leucine, la lysine, la méthionine, la phénylalanine, la thréonine, le tryptophane et la valine

- **الأحماض الأمينية الغير أساسية :**

و هي عبارة عن الأحماض الأمينية التي يستطيع الجسم إنتاجها من أحماض أخرى (11)

Alanine, l'arginine, l'asparagine, l'acide aspartique, la cystéine, l'acide glutamique, la glutamine, la glycine, la proline, la sérine et la tyrosine

المحاضرة الثالثة : مفاهيم و تقسيمات مركبات الـGPL

الدهون :Lipides

أنواع الليبيدات :

- **ثلاثي الغليسيرول:**

الدهون الثلاثية هي الدهون والزيوت الموجودة في الطعام. يمكن أن يكون هذا النوع من الدهون مشبعًا أو غير مشبع، وهو إحدى أسباب أنها صلبة أو سائلة في درجة حرارة الغرفة. وتشكل الدهون الثلاثية أكثر من 95% من الدهون في النظام الغذائي وتوجد بالعادة في الأطعمة المقلية والزبدة والحليب والجبن وبعض اللحوم. يوجد ثلاثي الجلسرين الموجود بشكل طبيعي في العديد من الأطعمة، مثل الأفوكادو والزيتون والذرة والمكسرات. عادة ما نطلق على الدهون الثلاثية في طعامنا اسم "الدهون" و "الزيوت.

- **الأحماض الدسمة المشبعة و الغير مشبعة :**
  - **الدهون الغير مشبعة :**

هي الدهون التي تحتوي الأحماض الدسمة فيها على روابط تشاركية ثنائية أو مزدوجة في هذه الحالة فإن الرابطة الثنائية تقلل عدد الذرات التي تستطيع ذرة الكربون الارتباط معها.

و تكون سائلة في درجة حرارة الغرفة، و مثال على هذه الدهون، الزيوت مثل زيت الزيتون و زيت عباد الشمس (Tournesol) حيث أن الروابط الثنائية ضعيفة التماسك في هذه الأحماض بحيث يمكن كسر أو تغيير هذه الروابط بسهولة، و لهذا السبب استقلاب الدهون غير المشبعة أسهل و أفضل و لا يتم تخزين هذه الدهون، فهي مصادر غنية للطاقة.

- **الدهون المشبعة :**

هي الدهون التي تحتوي على الأحماض الدسمة ذات الروابط الأحادية فقط دون وجود الروابط الثنائية، إذ تكون صلبة في درجة حرارة الغرفة، مثل الدهون الموجودة في لحوم الحيوانات مثل البقر و الزبذة و السمن، و يحتاج الجسم وقت و طاقة أكبر لتفكيكها و استقلابها لأن الروابط الأحادية بين ذرات الكربون متينة، تدخل هذه الدهون في بناء أغشية الخلايا أو يتم تخزينها في النسيج الشحمي للجسم.

- **الستيرويدات**

هي أقل أنواع الدهون شيوعًا، والكوليسترول هو أكثر ستيرويد معروف. يعتبر الكوليسترول مكونًا مهمًا في غشاء الخلية وهو ضروري لتركيب الهرمونات الجنسية وفيتامين د والأملاح الصفراوية. الكوليسترول ضروري للحياة، لكنه ليس ضروري لنظامنا الغذائي لأن الجسم يستطيع إنتاج الكوليسترول.

أنواع الدهون من حيث المصدر :

تنقسم الدهون إلى نوعين من حيث المصدر :

إما حيوانية (زبدة، دهون حيوانية....) حيث يكون استعمالها محدود، و إما نباتية (زيوت، دهون نباتية...)

الأحماض الدهنية الضرورية في التغذية هي حمض اللينوليك أوميغا 6(acide linoléique) حيث أنه يتواجد في الزيوت النباتية (الذرة، بذور العنب، الفول السوداني، البندق....).

و حمض اللينولينيك أوميغا 3(acide linolénique) حيث أنه يتواجد في الزيوت النباتية أيضا (زيت بذر الكتان، بذور اللفت، الصويا...)

ملاحظة :

تتضمّن عملية تصنيع الليبيدات مراحلَ معقّدةً تبدأ بتحويل الكربوهيدرات الزائدة في الحمية الغذائية للشخص إلى شحومٍ ثلاثيةٍ (Triglycerides)