الكيمياء الحيوية Biochemistry:- هي أحد فروع العلوم الطبيعية التي تختص بدراسة كل ما هو متعلق بحياة الكائنات الحية سواء كانت كائنات دقيقة (بكتيريا، فطريات، طحالب) أو راقية كالإنسان والحيوان والنبات .ويوصف علم الكيمياء الحيوية أحياناً بأنه علم كيمياء الحياة وذلك نظراً لارتباط الكيمياء الحيوية بالحياة فقد ركز العلماء في هذا المجال على البحث في كيمياء الكائنات الحية على اختلاف أنواعها عن طريق دراسة المكونات الخلوية لهذه الكائنات من حيث التراكيب الكيميائية لهذه المكونات ومناطق تواجدها ووظائفها الحيوية فضلاً عن دراسة التفاعلات الحيوية المختلفة التي تحدث داخل هذه الخلايا الحية من حيث البناء والتخليق، أو من حيث الهدم وانتاج الطاقة.

ونظراً لتشعب فروع علم الكيمياء الحيوية فانه تم تقسيمها إلى ثلاثة اتجاهات رئيسية وهي:

١- دراسة التركيب الكيميائي لمكونات الخلايا من حيث النوع والكم، وسمى هذا المجال بالكيمياء الحيوية التركيبية .
٢- دراسة فزيولوجية لمكونات الخلايا الحية والتحولات الغذائية وانتاج الطاقة، و سمى هذا المجال بالكيمياء الحيوية الفسيولوجية والحركية .
٣- دراسة وظيفة المركبات الحيوية داخل الخلايا و العلاقة بينها وبين وظائف الاعضاء والأنسجة، وسمى هذا المجال بالكيمياء الحيوية الوظيفية .

ماهي اهتمامات علم الكيمياء الحيوية واهميته :-

١- دراسة تركيب المواد الكيميائية في الخلية او التغيرات التي تطرأ عليها والعمليات الحيوية التي تجرى عليها.
٢- دراسة مكونات النواة والأسس الكيميائية لعلم الوراثة.
٣- علم الكيمياء الحيوية هو اساس تقدم الكثير من العلوم الحديثة الأخرى مثل علم الهندسة الوراثية علم زراعة الأنسجة.
٤- يرتبط علم الكيمياء الحيوية بكثير من العلوم الكيميائية الأخرى مثل علم الكيمياء العضوية وعلم الكيمياء التحليلية وعلم الكيمياء الفيزيائية .
٥- يشتمل علم الكيمياء الحيوية على دراسة تركيب المركبات الحيوية المختلفة مثل الكربوهيدرات - الدهون -البروتينات -الفيتامينات -الأحماض النووية..

العناصر الغذائية في الغذاء:-

عادة تناول الغذاء مثل الحليب والسمك والبيض والخبز والفواكه والخضراوات وغيرها من الاغذية المختلفة على وجبات ولفترات مختلفة وعلى الرغم من كثرة هذه الاغذية وانواعها المختلفة فان جميعها تحتوي على عدد محدود من المكونات لا يتجاوز عدد انواع الاغذية الموجودة في الطبيعة ، ان هذه المكونات تدعى بالعناصر الغذائية او المغذيات وهذه العناصر وحدها تجعل اجسامنا والكائنات الحية الاخرى تنمو وتعيش وتتكاثر وتقوم بفعالياتها الحيوية .
يمكن تقسيم هذه العناصر الغذائية الى ستة مجموعات اساسية وهي الكربوهيدرات والبروتينات والدهون والفيتامينات والعناصر المعدنية والماء ، وان هذه العناصر يمكن تصنيفها الى ثلاث مجاميع حسب الوظيفة الرئيسية التي توديها في الجسم بالرغم من ان لكل منها عدة وظائف وهذه المجموعات هي :-

١- مجموعة الطاقة
٢- مجموعة النمو والمحافظة على الجسم
٣- مجموعة المواد المنظمة

وقد تتداخل هذه الوظائف الثلاثة ضمن العناصر الغذائية فالمواد التي تزود الجسم بالطاقة هي الكربوهيدرات والبروتينات والدهون لكن بجانب تزيد الجسم بالطاقة فان البروتينات والدهون تعد عناصر ضرورية في البناء والمحافظة على بناء الانسجة واعضاء ، اما الفيتامينات فتعد عناصر مساعدة وعوامل منظمة في الكثير من العمليات الحيوية التي تحدث في خلايا وانسجة جسم الكائن الحي ، كذلك العناصر المعدنية تعد ايضاً عوامل بناء عدد من الانسجة فضلاً عن انها عوامل مساعدة ومرافقة للأنزيمات في كثير من التفاعلات الحيوية .

تصنف العناصر الغذائية والكيميائية بصورة عامة الموجودة في المادة الغذائية وفي جسم الانسان والحيوان معتمد على عاملين مهمين وهي :-

١- نسبة وجود هذه العناصر سواء في الغذاء او جسم الكائن الحي
٢- نسبة ما يحتاجه الكائن الحي من العناصر الغذائية

وعلى هذا الاساس تقسم العناصر الغذائية حسب احتياجها وتواجدها في الغذاء وجسم الكائن الحي الى :-

١- العناصر الغذائية الرئيسية :- توجد في المادة الغذائية وجسم الكائن الحي بكميات كبيرة بالإضافة الى ان الجسم يحتاجها بكميات كبيرة اكثر من باقي العناصر وتشمل هذه العناصر :- الكربوهيدرات والدهون والبروتينات والماء.
٢- العناصر الغذائية الغير رئيسية :- وهي العناصر التي توجد في الغذاء والجسم بكميات قليلة نسبياً فضلاً على ان الجسم يحتاجها بكميات اقل من المجموعة الاولى وهذه العناصر هي الفيتامينات والعناصر المعدنية.

العناصر الغذائية الستة :-

تتنوّع العناصر التي يجب على الإنسان تناولها ليتوازن جسمه، وتلك العناصر هي :

١- البروتينات يعتبر البروتين عاملاً مهمّاً جداً في نموّ الجسم وتطوّره، فهو يعمل على خلق الأجسام المضادّة في الجسم، ونقل وتخزين الجزيئات، ويساعد على الشفاء، وانقسام الخلايا، وهو ضروري للإنزيمات والهرمونات، وبناء الأنسجة كالعظام والعضلات والأسنان والجلد، ويؤخذ البروتين من مصادر الغذاء المتنوعة كالألبان، والبيض، وحبوب البازيلاء والفاصولياء، ولحم الأغنام، والدجاج، والسمك، والمكسرات .
٢- الكربوهيدرات تلعب الكربوهيدرات دوراً مهمّاً في عمل جهاز المناعة، كما أنّها تمنح الدماغ الطاقة، وتعزّز من صحّة الجسم ونشاطه وظائفه، وتوفّر للجسم الفيتامينات والأليـاف والمعادن، وأيضاً تعمل على منع تجلّط الدم، وتؤخذ الكربوهيدرات من المصادر الغذائية التالية: النشويات كالخبز والأرز والمعكرونة، وحبوب الشوفان، والفاكهة، والعصائر الطبيعية، والفاصولياء، والخضروات، ومنتجات الحليب والألبان، لكن يجب شدّ انتباهكم إلّا أنّ الاستهلاك الكثير من الكربوهيدرات غير الصحيّ تؤدّي إلى السمنة، ومرض السكري، وبعض الأمراض السرطانية .
٣- الدهون إنّ الدهون ضرورية للجسم؛ لأنّها تلعب دورٌ مهم في تخفيض نسبة الكولسترول في الدم، والحفاظ على صحة الشرايين والقلب، وتساهم في امتصاص بعض الفيتامينات التي تذوب في الدهون، وتحمي الأعضاء، وتحدّ من الالتهابات، كما أنّها تدعم مناعة الجسم، وهذا الكلام يعكس ما يشاع بين الناس وما يحملونه من اعتقادات خاطئة؛ لأنّ هناك دهون صحيّة أحادية غير مشبعة كزيت الزيتون، والمكسرات ،والأفوكادو، ودهون غير صحيّة وغير مشبعة كالسمن النباتي والكعك المحلى والوجبات السريعة، ودهون غير صحية مشبعة كالزيت المهدرج، وجوز الهند المجفّف، والزبدة .
٤- الماء إنّ الماء من العناصر المهمة لجسد الإنسان، إذ يشكّل ما نسبته ٦٠% من وزن الجسم، لذلك ينصح بشرب ثمانية أكواب يومياً، ويفقد الإنسان كثير من الماء بشكل

يومي، فيفقدها عن طريق التنفس، والبول، وإفراز العرق، وللماء أهمية كبيرة للجسم، تتمثل في: مساعدة الجسم في تخليصه من الفضلات والسموم، ويقلّل الماء من نسبة الأملاح في الدم، وتسهل الماء عملية الهضم؛ لأنّ الماء يعتبر عنصراً مهماً لنقل مكوّنات الغذاء إلى مختلف أنحاء الجسم، وتعمل الماء على تنظيم درجة حرارة الجسم، كما تساهم في الحفاظ على نضارة البشرة وجمالها، والمحافظة على حيوية الشعر .

٥- الفيتامينات تعتبر الفيتامينات جميعها من العناصر الغذائية الأساسية التي يحتاجها الجسم بشكل دائم، إذ يعتمد عليها الكثير من أعضاء الجسم لتقوم بعملها، وبلغت عدد الفيتامينات ثلاثة عشر فيتامين، وتقسم الفيتامينات إلى: فيتامينات تذوب في الماء، وفيتامينات تذوب في الدهون .

٦- المعادن جسم الإنسان يحتاج إلى عنصر المعدن؛ لأنّ المعادن تدخل في تركيب الأنسجة والإنزيمات، وتساعد في عمل الوظائف الحيوية في الجسم، ولعمل العضلات، وتنظيم ضربات القلب، فمثلاً: عنصر الكالسيوم والفسفور يدخلان في تركيب الأسنان والعظام، والحديد يدخل في تركيب الدم، والبوتاسيوم والصوديوم يأخذان مهمة الحفاظ على توازن السوائل في الدم، وتنقسم المعادن إلى مجموعتين: معادن موجودة بكثرة، مثل الكالسيوم، والمغنيزيوم، ومعادن موجودة بكمية صغيرة، مثل النحاس، والحديد.

الكربوهيدرات او السكريات (Carbohydrate)

هي مركبات عضوية تتكون من الهيدروجين والاوكسجين وتعرف الكربوهيدرات بانها مشتقات الدهيديه او كيتونيه لكحولات عديدة الهيدروكسيل(-HO)، او بانها المركبات التي تعطي هذه المشتقات بالتحلل المائي لها تتميز بشكل عام بطعم حلو لذلك تستخدم في الأطعمة والأشربة للتحلية.

تستخدم كلمة سكر بشكل عام في الحياة اليومية للدلالة على السكر المستخدم يوميا وهو السكروز أحد أنواع السكريات ذات الحلاوة الواضحة. وهو ما يدعى أيضا بسكر الطاولة أو سكر الطعام .

يعتبر السكروز من السكريات الثنائية (المتشكلة من ترابط سكرين أوليين هما الكلوكوز والفركتوز) وهو ذو بنية بلورية صلبة، يستخرج غالبا من قصب السكر أو البنجر السكري.

لكن المصدر الرئيسي للطاقة في الجسم هو السكريات الأحادية وبالتحديد الكلوكوز (يدعى أيضا سكر العنب) وهو موجود بكثرة في الفاكهة - وخاصة العنب -. يستخدم الكلوكوز من الخلية الحيوانية مباشرة لتحرير الطاقة.

ان ابسط انواع السكريات هي السكريات الثلاثية وابسط سكر ثلاثي الدهايدي هو الكلسرلدهايد اما ابسط سكر ثلاثي كيتوني هو ثنائي هيدروكسي الاسيتون.

مصادر الكربوهيدرات:-

هناك مصدرين رئيسين يحصل منهما الانسان على المواد الكربوهيدراتية وهما:

مصدر كربوهيدرات حيواني:

يعتبر اللاكتوز lactose اللبن ومنتجاته السكر الحيواني الوحيد من مصادر الكربوهيدرات الحيواني.

مصادر كربوهيدراتية نباتية ويأتي في مقدمتها ما يلى:

الحبوب- الفواكه وعصائرها- المربات والجيلاتى – الخضروات- الحلوى-الخبر -الارز

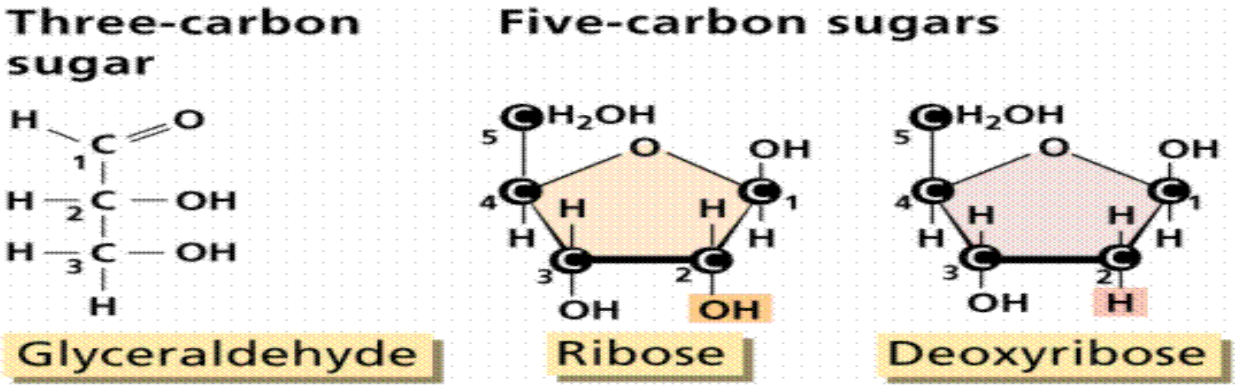
أنواع الكربوهيدرات :-

يمكن تقسيم الكربوهيدرات تبعا لعدد جزيئات السكر الموجودة بها الى الاقسام التالية:

١ ـ سكريات أحادية (سكر بسيط):(Monosaccharides)

غالبا ما تسمي بالسكريات البسيطة وهي الوحدات البنائية للسكريات الأخرى . وهي ابسط وحدات الكربوهيدرات حيث تتكون من جزيئة واحد فقط ، لا يمكن تحليلها الى وحدات اصغر وتشترك في الصيغة العامة وكل جزيئة تحتوي على ٣ – ٧ ذرات كربون مثل : الكلوكوز (C6H12O6) و الفركتوز , (C6H12O6) , والرايبوز (C5H10O5) .

والسكريات الأحادية مواد صلبه ومتبلورة وبيضاء اللون ومعظمها حلوة المذاق وتذوب بسهوله في الماء ولا تذوب في المذيبات غير القطبية.

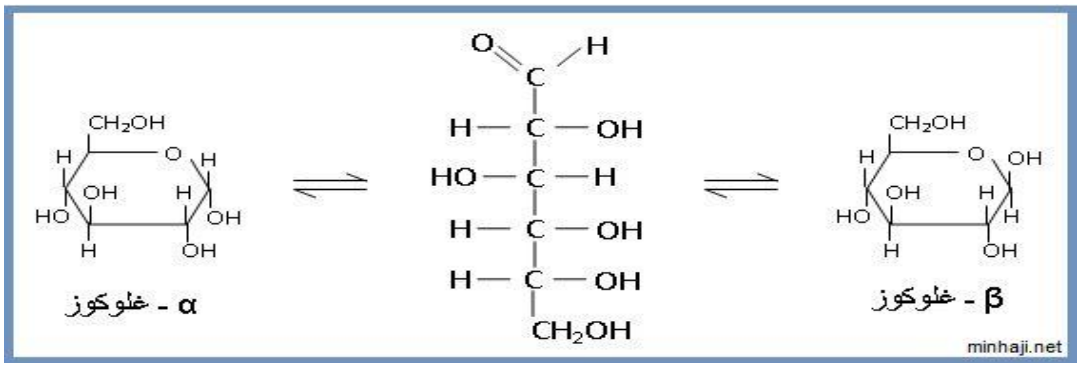


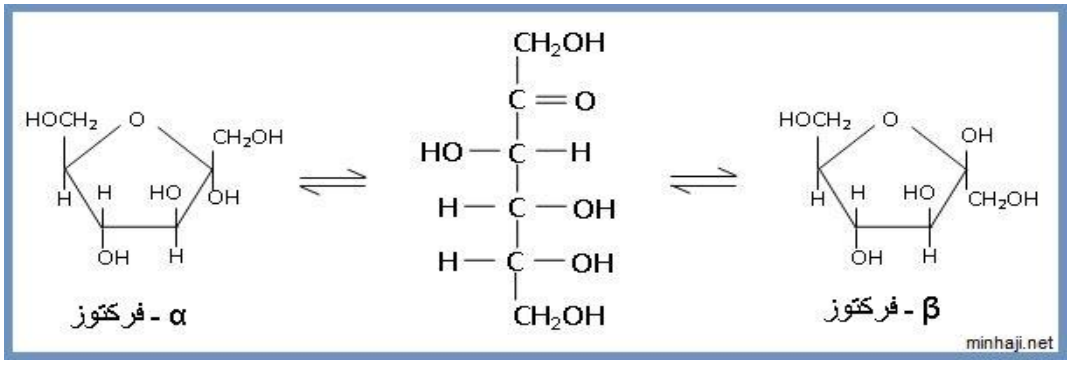
تصنيف السكريات الاحادية :-

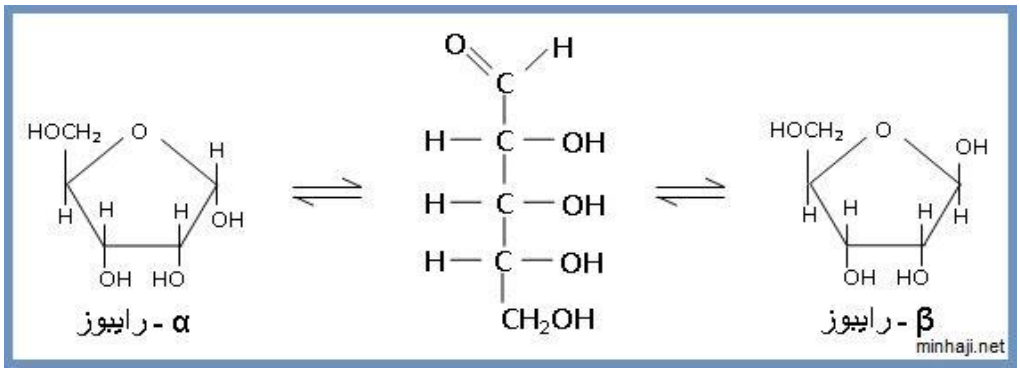
تصنف السكريات الاحادية على اساس عدد ذرات الكربون ونوع المجموعة الوظيفية في الجزيئة. مثلا لدينا الكلوكوز والفركتوز لهما نفس الصيغة الجزيئية , (C6H12O6) أي انهما يحتويان على نفس عدد ذرات الكربون الا ان المجموعة الوظيفية في الكلوكوز هي الالديهيد ، وفي الفركتوز هي الكيتون. اما بالنسبة للريبوز فان الفرق يكون في عدد ذرات الكربون .

اي تقسم السكريات الأحادية وفقا لعدد ذرات الكربون الموجودة في الجزيء الى:
السكريات الأحادية التي تحتوي علي ثلاث ذرات كربون تسمي ترايوزات TRIOSES
والتي تحتوي علي ٤ ذرات كربون تسمي TETROSES تتروزات
والتي تحتوي علي ٥ ذرات كربون تسمي PENTOSES بنتوزات
والتي تحتوي علي ٦ ذرات كربون تسمي HEXOSES والتي تحتوي علي ٧ ذرات كربون تسمي HEPTOSES وهكذا
اكثر السكريات انتشارا في الطبيعة هي السكريات السداسية HEXOSES.

السكريات الاحادية التي تحتوي على عدد من ذرات الكربون يساوي خمس او اكثر قد تكون على هيئة حلقات بالإضافة الى الشكل الخطي كما هو موضح في الصور التالية







في هذا المركب تتكون رابطة تساهمية بين مجموعة الالديهيد في ذرة الكربون الاولى ، ومجموعة الهيدروكسيل المرتبطة بذرة الكربون الخامسة كما هو واضح في الصورة فان الكلوكوز يكون على صورتين ، الفا وبيتا. ويكون للكلوكوز طبيعتين في المحاليل المائية فقط ، والاختلاف يكون في موقع احد مجموعات الهيدروكسيل.

النظائر الضوئية :-

التشابه الضوئي وترجع هذه الظاهرة الي وجود عدد مختلف من ذرات الكربون الغير متناسقة (ذرة الكربون الغير متناسقة :الذرة التي تحمل وتشغل تكافؤاها الأربعة ب ٤ اصول مختلفة) الكليسرالدهيد يحتوي علي ذرة كربون واحدة وتكون غير متناسقة فان له مشابهان ضوئيان يكون كل واحد منهما خيال مراه للأخر فنجد في الشكل D تكون مجموعه الهيدروكسيل الي اليمينRIGHT حين تكون مجموعه الالدهيد في الأعلى .. بينما في الشكل L تكون مجموعه الهيدروكسيل الي اليسار LEFT حين تكون مجموعه الالدهيد في الأعلى وتزيد عدد المشابهات الضوئية للمركب بزيادة عدد ذرات الكربون الغير متناسقة في الجزيء.
مثال ذلك
قاعدة فانت هوف
عدد المشابهات الضوئية ٢ اس ن او n حيث n = عدد ذرات الكربون الايزمتريك او الغير

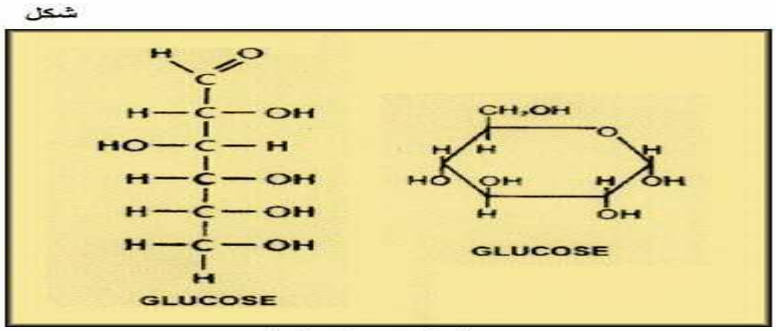
متناسقه ...
وليكن جزي الجلوكوز به ٤ ذرات كربون غير متناسقه
يبقي عدد المشابهات الضوئيه له ٢ اس ٤ $(٢)^{n}$ يعني =١٦
اذاً عدد المشابهات الضوئية له = ١٦
قد اثبتت الدراسات التي اجريت بالأشعة السينية (X – RAY) ان

D-GLYCERALDEHYDE يميني التدوير الضوئي (+) وان

L-GLYCERALDEHYDE يساري التدوير الضوئي(-) وللتذكير فان الحرفان لا يدلان علي جهة حرف مستوي الضوء المستقطب وانما يدلان علي التوزيع الفراغي اي مجموعة ال (OH).
ملاحظة : عندما نحصل علي مركبين مختلفين كلاهما من الشكل D وليس خيالي مراه ولكنهما يختلفان في التوزيع الفراغي للمجموعات حول ذرة الكربون رقم ٢ غير المتناسقة (المجاورة لمجموعه الكربونيل) فهما ابيميريز EPIMERS مثال على ذلك الكالاكتوز هو ابيمر الى الكلوكوز وكذلك المانوز هو ابيمير الى الكلوكوز.

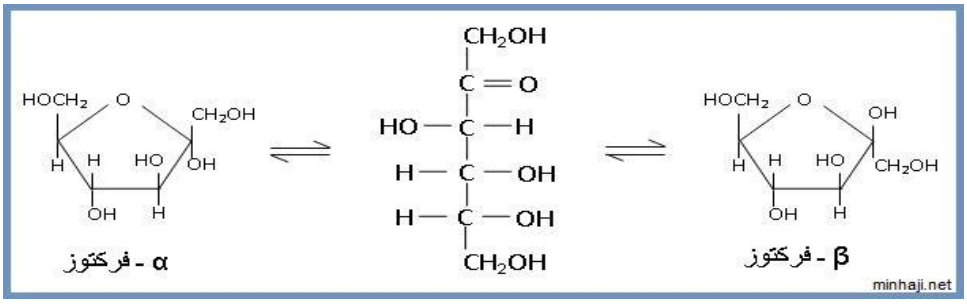
انواع السكريات الاحادية :-

أ. الكلوكوز: وهو أبسط أنواع المواد الكربوهيدراتية وهو سكر سداسي الدهايدي مختزل ويسمى سكر الدم، ويكون على شكل سكر طبيعي في الغذاء أو يستطيع الجسم توفيره من خلال هضم الكربوهيدرات المركبة مثل النشويات الموجودة في الأرز والمعكرونة والبطاطا.



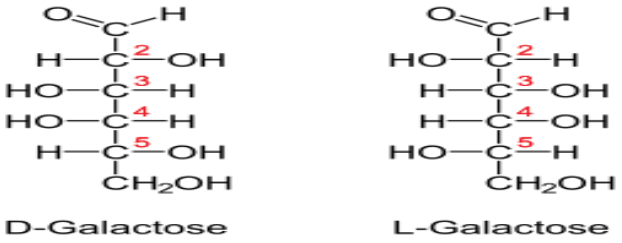
جلوكوز - سكر العنب

ب. الفركتوز: وهو سكر سداسي كيتوني مختزل هذا هو سكر الفواكه ويوجد في الفواكه والعسل، وهو أكثر أنواع السكريات والنشويات حلاوة من حيث الطعم.

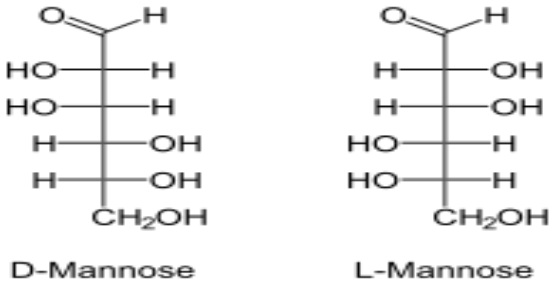


ج. الكالاكتوز: وهو سكر سداسي الدهايدي مختزل هذا هو سكر الحليب، ولا يوجد في الطعام ولكن يمكن تصنيعه من سكر الحليب في الغدد المنتجة للحليب في جسم الإنسان ويمكن تحويل

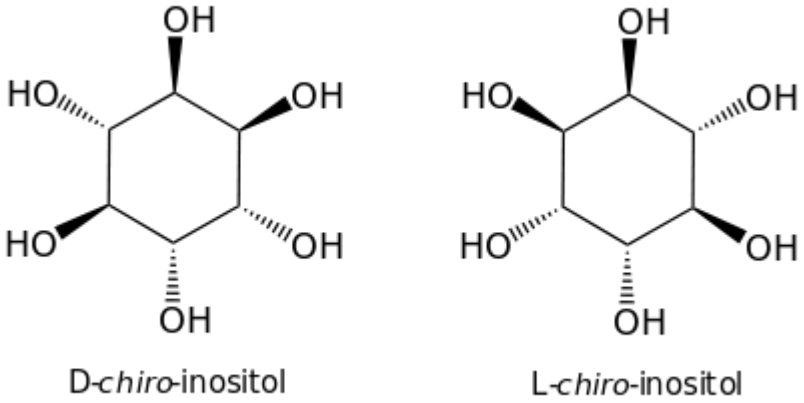
الفركتوز والكالاكتوز إلى الكلوكوز. يحتوي على ست ذرات كاربون وتكون فيه ذرة الكاربون رقم ٣ و٤ مختلفة اي تحتوي على H على جهة اليمين يبدأ الترقيم من ذرة الكاربون التي تحتوي على الالدهايد.



د - المانوز: أيضاً من السكريات الأحادية سداسي الدهايدي مختزل كما يحتوي على مجموعة من الألدهيد لذا فهو سكر ألدهيدي وكما أنه يتحد مع البروتينات " بروتينات معينة " ويوجد هذا السكر في زلال البيض. يحتوي على ست ذرات كاربون وتكون فيه ذرة الكاربون رقم ٣ و٢ مختلفة اي تحتوي على H على جهة اليمين يبدأ الترقيم من ذرة الكاربون التي تحتوي على الالدهايد.

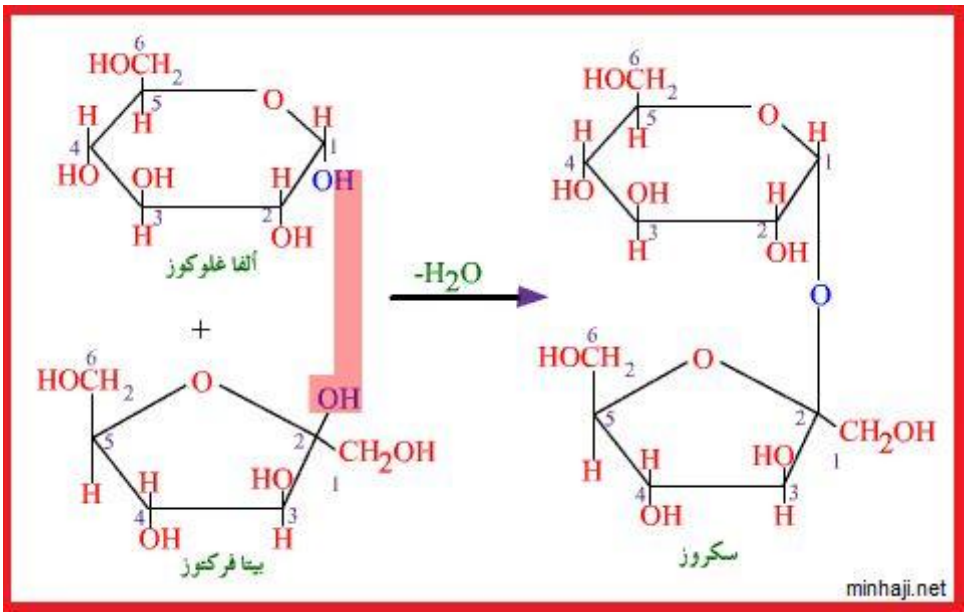


هـ - الاينوسيتول: يطلق عليه سكر العضلات حيث امكن فصله من نسيج العضلات كما يوجد أيضاً بأنسجة الكبد والقلب، ويوجد في النبات على هيئة حمض سداسي الفوسفات كما يدخل ضمن مكونات فيتامين ب وهو من السكريات الاحادية أيضاً، وهو الذي يعطي طعماً مميزاً للحمة.



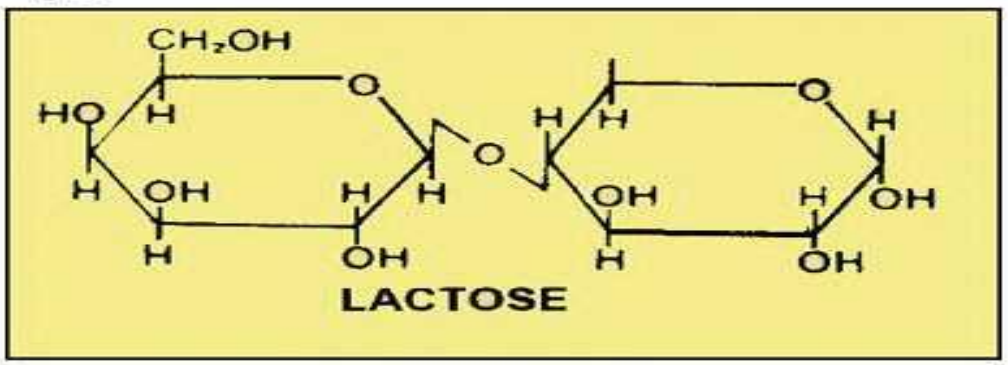
٢ ـ **سكريات ثنائية:** هي عبارة عن سكر مركب ناتج عن اتحاد نوعين من السكر البسيط ويكون دائما أحد النوعين المتحدين هو الكلوكوز، تحتوي على السكريات التي بها ٢-٦ وحدة من وحدة احادي السكر. وهي تشمل:

أ. السكروز (سكر القصب): ويتكون من كلوكوز + فركتوز، من أهم السكريات الغذائية وهو سكر غير مختزل ويتحلل مائياً بواسطة إنزيم السكريز المعوي إلى كلوكوز وفركتوز.



ب. اللاكتوز (سكر الحليب): وهو أقل أنواع السكر حلاوة ويتكون من كلوكوز وكالاكتوز وهو سكر مختزل.

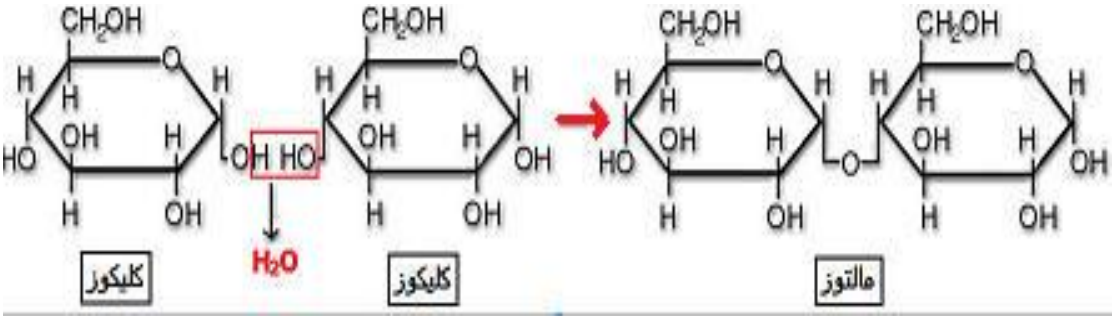
شكل



لاكتوز ـ سكر اللبن

ت. المالتوز (سكر الشعير): ويتكون من كلوكوز + كلوكوز، وهو سكر مختزل لاحتوائه على مجموعة ألدهيد، ويتكون من جزيئين من الألفا كلوكوز، ويتحلل في الأمعاء إلى جزيئين ألفا كلوكوز بواسطة إنزيم المالتيز ويعتبر هو ناتج وسطي خلال عملية التحلل المائي للنشا بواسطة إنزيم الأميليز اللعابي من المعروف أن عملية طحن الغذاء بواسطة الاسنان والضروس وتفتيت جزيئات الطعام الكبيرة إلى صغيرة بسيطة تسمى الهضم الميكانيكي يوجد باللعاب مادة مخاطية تسهل عملية مضغ الطعام وبلعه وأيضاً تسهل عملية الكلام وحركة اللسان داخل الفم، بالإضافة إلى هذه المادة المخاطية يوجد أيضاً باللعاب إنزيم الاميليز اللعابي الهاضم للسكريات والمواد

الكربوهيدراتية حيث يحول السكريات العديدة الموجودة في أطعمة كالأرز والمكرونة والخبز إلى سكريات ثنائية ثم تنزل هذه الجزيئات إلى المعدة بالحركة الدودية وفي المعدة لا يتم هضم كربوهيدرات إنما في الاثني عشر حيث يتم هضم المالتيز بواسطة انزيم المالتيز إلى جزيئين ألفا كلوكوز ولكن إذا لم يتم هضم النشا من البداية ونزل إلى المعدة في صورة نشا فيقوم انزيم الاميليز البنكرياسي بدوره .

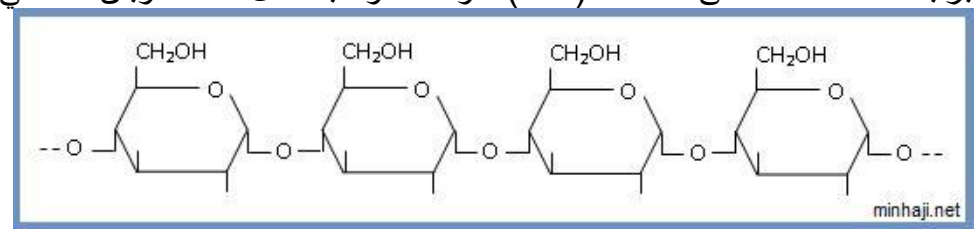


٣ ـ سكريات معقدة (مركبة): تتكون من اتحاد ثلاثة أو أكثر من السكريات البسيطة (الأحادية) وقد تتحد أكثر من ٣٠٠ ـ٥٠٠ وحدة من السكريات البسيطة لتكوين السكريات المعقدة، وهذه السكريات لا تذوب في الماء مثل بقية أنواع السكريات. تنقسم السكريات المعقدة إلى قسمين رئيسيين هما:

١ـ السكريات من أصل نباتي:

١ ـ النشا: ويوجد في الأجزاء التي يتم هضمها من النباتات. وتوجد في الذرة والحبوب ومختلف مشتقات القمح والأرز والبطاطا والمعكرونة وجذور النباتات وكذلك الخضار والفواكه.

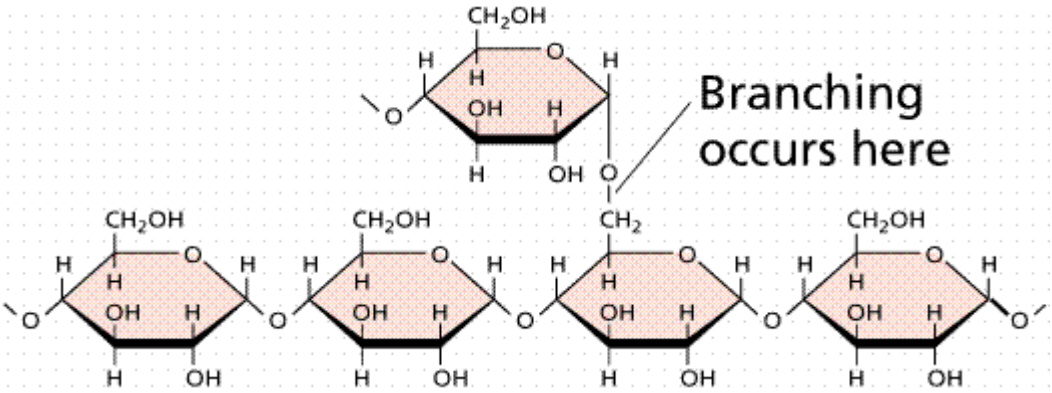
ينتمي النشاء إلى مجموعة السكريات المعقدة صيغته العامة $(C6\ H10\ O6)^n$ حيث n تتراوح بين ٢٠٠٠ إلى ٣٠٠٠ وحدة الكلوكوز. يتلون النشاء مع محلول اليود بالازرق البنفسجي القاتم. والنشا الطبيعي هو عبارة عن خليط من نوعين احدهما يسمى الاميلوز (١٠-٢٠%) ويوجد هذا النوع في القسم الداخلي للخلية ويتكون من سلسلة طويلة غير متفرعة من عدة الاف من جزيئات الجلوكوز ترتبط مع بعضها البعض عن طريق اتصال ذرة الكربون رقم (١) في الجزيء الاول بذرة الكربون رقم (٤) في الجزيء الذي يليه مع فقد جزيئات ماء برابطة تسمى الفا (١-٤) ، وهو قابل للذوبان في الماء.



صورة توضيحية للاميلوز (سلاسل مستقيمة)

والاخر يسمى الاميلوبكتين (٨٠-٩٠%) ويوجد هذا النوع في جدار الخلية، ويكون غير قابل للذوبان في الماء . وهو عبارة عن متفرعة تتكون من سلسلة رئيسية خطية ترتبط فيها جزيئات الجلوكوز بالارتباط بين ذرة الكربون رقم (١) في الجزيء الاول بذرة الكربون رقم (٤) في الجزيء الذي يليه مع فقد جزيئات ماء الفا (١-٤) . وتتكون الرابطة بين السلسلة الرئيسية والتفرع بارتباط ذرة الكربون رقم (١) من التفرع مع ذرة الكربون رقم (٦) من

السلسلة الرئيسية الفا (١-٦) . كما هو موضح في الصورة التالية:



الصورة التوضيحية للاميلوبكتين ، وهو عبارة عن سلسلة متفرعة

٢ ـ السيليلوز: وهو المادة التي تشكل الألياف وسيقان النباتات كما يوجد في أوراق النباتات والساق والجذور وقشور الحبوب والفواكه والخضراوات وكذلك في النسيج الضام للحوم. وينتج السيليلوز من تكاثف عدد كبير جدا يقدر بالالاف من جزيئات الجلوكوز عن طريق الارتباط بنفس الطريقة الواردة في الاميلوز. وهو عبارة عن سلسلة غير متفرعة قد تصل كتلتها الى الملاين ، وحيث أن هذا الجزء من الكربوهيدرات لا يتم هضمه في الجسم فإن دوره الرئيسي هو إعطاء المواد الغذائية التي يحتوي عليها حجما كبيرا وبذلك يشعر الشخص بالامتلاء في المعدة والأمعاء وبذلك لا يشعر بالجوع، لهذا فإن هذا النوع يساعد في علاج السمنة لأنه مثبط للجوع، في نفس الوقت فإن الألياف أو السليولوز تساعد الجهاز الهضمي حيث يتحد بالماء وكذلك بالكولسترول وأي مواد أخرى لا يحتاجها الجسم، وبسبب حجمه واتحاده بالماء فإنه يسهل حركة الأمعاء وبالتالي يسهل التخلص منه ومن المواد التي يتحد بها، وبذلك يقي الجسم من التهابات الأمعاء وانتفاخها خاصة القولون، وأخيرا، تقوم الألياف بتحفيز الأمعاء لتنشيط عملية تكاثر أحد أنواع بكتيريا الأمعاء والتي تساعد في إنتاج فيتامين (K) والذي له دورا هاما في تخثر الدم.

٢ـ السكريات من أصل حيواني (النشا الحيواني):

الكائنات الحية، ومنها الإنسان، عندما يتناولون السكريات من أصل نباتي فإنها تقوم بخزن هذه المواد في العضلات والكبد على شكل كليكوجين الذي يتكون من مئات الوحدات من الكلوكوز. وإن اتحاد الكلوكوز لتكوين الكليكوجين في العضلات أو في الكبد يحتاج إلى الماء، وكل غرام واحد من الكليكوجين في العضلات أو في الكبد يخزن معه حوالي ٧,٢ غرام من الماء. والجليكوجين في العضلات يستخدم فقط من قبل العضلات أما جليكوجين الكبد فيمكن تحويله إلى كلوكوز ويطرح في الدم لتعويض نقص الكلوكوز في الدم، ومن المعروف أن الكلوكوز هو الوقود الرئيسي للجهاز العصبي المركزي وأي نقص في مستوى الكلوكوز بالدم يؤدي إلى نقص الوقود الخاص بالجهاز العصبي المركزي وبالتالي فإن نشاط هذا الجهاز يتأثر سلبا.

وظائف الكربوهيدرات في الجسم

١ ـ **مصدر سريع للطاقة:** تعتبر المواد الكربوهيدراتية مصدرا سريعا جدا للطاقة مقارنة بالدهن والبروتين، كما تعتبر الكربوهيدرات مادة الطعام الوحيدة في الجسم التي يمكن إنتاج الطاقة منها دون الحاجة للأكسجين.

٢ ـ **توفيره من البروتين:** عندما تنقص كمية الكربوهيدرات في الجسم وبشكل خاص كلوكوز الدم، فإن مخزون الكبد من الجليكوجين يستخدم لتعويض النقص، وإذا استنفذت كمية الجليكوجين المخزونة في الكبد وهي بحدود ٨٠-١٠٠ غرام، فإن الجسم يلجأ إلى تكسير البروتين من العضلات وغيرها من أجزاء الجسم المحتوية على البروتين وذلك لتوفير الكلوكوز للجهاز العصبي المركزي حيث يمكن للجسم تحويل البروتين إلى كلوكوز، وحيث أن البروتين يقوم بوظائف حيوية جدا فإن نقص الجليكوجين والمواد الكربوهيدراتية عموما في الجسم يؤدي إلى استهلاك البروتين من الجسم، وهذا من حيث الصحة ليس في صالح الفرد.

٣ ـ **يساعد على استخدام الدهن كمصدر للطاقة:** لكي يستطيع الجسم استخدام الدهن كمصدر للطاقة فإن أحد مخلفات تكسير الكربوهيدرات هي مادة حامض الأوكسالوأسيتك التي يجب أن تكون متوفرة في الجسم، وبالتالي فإن وجود الكربوهيدرات في الجسم ضروري لكي يستطيع الجسم استخدام الدهن كمصدر للطاقة، لهذا فمن حيث مكافحة السمنة فإن تناول الكربوهيدرات ضروري لكي يستطيع الجسم التخلص من الدهن الزائد من خلال استخدامه كمصدر للطاقة

٤ ـ **وقود للجهاز العصبي المركزي:** لكي يستطيع الدماغ وبقية أجزاء الجهاز العصبي المركزي القيام بوظائفه في تنظيم الجسم، لا بد من توفر الكلوكوز لأنه مصدر الطاقة الرئيسي لهذا الجهاز الهام، وإن نقص الكلوكوز في الدم يؤدي إلى ضعف عمليات التفكير والتركيز الذهني وبالتالي تكثر الأخطاء في المواقف التي تحتاج إلى سرعة التفكير وحسن التصرف.

احتياجات الجسم للكربوهيدرات :-

هنالك طريقة لمعرفة كمية الكربوهيدرات التي تحتاجها يوميا، و هي عن طريق تناول من ٢,٢ – ٣,٣ غرام كربوهيدرات لكل كغم من وزن الجسم.

مثال:

شخص وزنه ١٠٠ كغم تحسب كمية الكربوهيدرات كالآتي:

١٠٠ * ٢,٢ إلى ٣,٣ = ٢٢٠ إلى ٣٣٠ غرام كربوهيدرات يومياً.