العوامل التي ساعدت على الاهتمام بتصنيع الاغذية وتطورها هي:

1–المجاعة : تحدث المجاعة في المجتمعات والدول نتيجة فشل الانتاج الزراعي بسبب الكوارث الطبيعية او الحروب في بعض مناطق العالم مما يشجع ذلك الى التفكير في تطوير طرق الحفظ والتصنيع والنقل.

2–الثورة الصناعية: رافق التطور التكنولوجي في جميع المجالات التطور في تطور طرق حفظ وتصنيع الغذاء.

3–تطور وسائل النقل ادى الى تقليل تكاليف الانتاج واستيعاب الكميات المنتجة وتصنيعها وتصديرها الى خارج اماكن انتاجها.

4–تفشي الغش الصناعي والتجاري ادى الى ضرورة البحث العلمي لإيجاد طرق حديثة للكشف عن الغش لحماية المستهلكين وبالتالي تطور علوم الاغذية.

5–العادات الاجتماعية والمعتقدات الدينية ادت الى تصنيع وانتاج اغذية معينة دون غيرها كالأغذية المعدة للمناسبات والمواسم الدينية.

6–التطور العلمي في العلوم الكيميائية والتقنية الحياتية والثروة النباتية والسمكية والحيوانية.

جامعة الانبار -قسم علوم الاغذية د. محمد العيساوي

الاهداف الرئيسة لحفظ وتصنيع الغذاء؟

*–المحافظة على خصائص الغذاء الاصلية قدر المستطاع عند تداولها او خلال فترة خزنها لفترة طويلة لحين الاستخدام .

*–ايجاد طلب على المنتوجات الزراعية لتشجيع المزارعين على الاستمرار في الزراعة والانتاج من خلال تنوع المنتجات الصناعية.

*–المحافظة على المنتجات الغذائية سريعة التلف.

*–ايجاد اغذية جديدة ذات قيمة غذائية عالية الجودة واكثر قبولا عند المستهلك.

*–توفير اغذية ملائمة للطوارئ والقوات المسلحة تتحمل فترة خزن طويلة.

*–توفير اغذية للاطفال والمرضى وكبار السن والحوامل والمرضعات ورواد الفضاء وغيرها.

*–توفير فرص عمل جديدة للقضاء على البطالة.

مكونات الغذاء

يتكون الغذاء من مكونين رئيسين هما الماء والمواد الصلبة. فعند تبخر الماء من المادة الغذائية فان ما يتخلف منها هو المواد الصلبة ويطلق عيها المواد الصلبة الكلية Total solidis(TSS) وتنقسم المواد الصلبة بدورها الى قسمين: الاول المواد القابلة للذوبان في الماء مثل السكريات والاحماض العضوية والاملاح وبعض الفيتامينات، والقسم الاخر هي مواد صلبة غير ذائبة مثل الكربوهيدرات المعقدة والدهون والقسم الأعظم من البروتينات وبعض المركبات النتروجينية وبعض الفيتامينات.

يمكن تقسيم مكونات الغذاء الى عدة مجاميع الرئيسة وتشمل:

–الماء –الفيتامينات

–الكربوهيدرات –الحوامض العضوية

–البروتينات –الصبغات

–الدهون(الليبيدات) –الانزيمات

–العناصر المعدنية –مركبات النكهة والمركبات الاخرى

1–الماء:

يعد الماء الاساس في التغذية حيث ان الانسان لا يستطيع ان يعيش اكثر من يومين بدون ماء في حين يستطيع العيش لأسابيع بدون غذاء، وتتفاوت نسبة الماء في الغذاء تفاوتاً كبيراً حيث تتراوح نسبته في الفواكه والخضار(80–95%) وتتأثر كثير من صفات الغذاء وقيمته الغذائية وقابلية حفظه كثيرا بنسبة الماء التي يحتويها الغذاء. تتناسب قابلية حفظ المواد والقيمة الغذائية تناسباً عكسياً مع نسبة الماء فيها.

اهمية الماء في الغذاء تعود الى:

1–ان جميع تفاعلات الايض في الجسم تتم في وسط مائي.

2–الماء يساعد في عملية المضغ والبلع والهضم ويشكل وسط ملائم للتفاعلات الحيوية في الجهاز الهضمي.

3–وسط ناقل للغذاء المهضوم الى اجزاء الجسم.

4–يساعد على اخراج محتويات الجهاز الهضمي وتسهيل حركة البراز.

5–يساعد في التخلص من الاملاح والمعادن الزائدة عن طريق البول.

جامعة الانبار –قسم علوم الاغذية د. محمد العيساوي

6–ينظم درجة حرارة الجسم .

7–ضروري لنشاط الاحياء المجهرية والتفاعلات الكيميائية والانزيمية .

8–وسط ناقل لثاني اوكسيدالكاربون CO_2 و O_2 والمواد الغذائية الذائبة من جزء الى اخرد داخل الجسم.

يوجد الماء في الغذاء بحالات مختلفة منها الماء الحر free water كما في الطماطة ومنها الماء المرتبط بالمواد الهلامية الضرورية كما في حلوى الجلاتين كما ويوجد الماء المدمص بشكل طبقة رقيقة على اسطح الاجسام الصلبة والتي تسهم في التكتل كما في الحليب المجفف

ويرتبط الماء كيميائياً كما في البلورات السكرية . يحتاج جسم الانسان العادي يومياً (2–3)لتر يومياً.

2–الكربوهيدرات:

الكربوهيدرات مواد عضوية تشمل السكريات والنشا والسيليلوز والبكتين والاصماغ وهي المصدر الرئيسي للطاقة في تغذية الانسان، وتشكل الكربوهيدرات(85–90)% من المواد الصابة التي تدخل في تركيب الاغذية النباتية، يحتاج الجسم الاعتيادي يومياً مابين (500–800)غم/يوم حسب نوع العمل الذي يقوم به، ومن الناحية الكيميائية تتكون الكربوهيدرات من الكاربون والهيدروجين والاوكسجين.

أ–السكريات البسيطة:

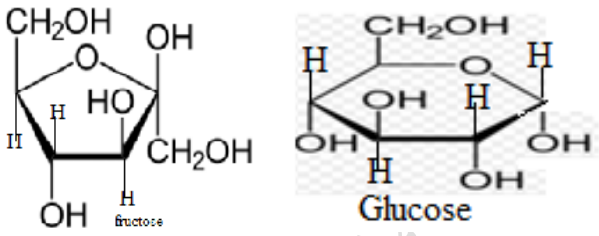
السكريات الاحادية Monosaccharide

تتكون السكريات الاحادية من عدد من ذرات الكاربون وعدد مماثل من ذرات الاوكسجين وعدد مضاعف من ذرات الهيدروجين مثل الكلوكوز والفركتوز والكالاكتوز والمانوز تسمى

جامعة الانبار –قسم علوم الاغذية – محمد العيساوي

الهكسوزات مثال عليها الكلوكوز الذي يحتوي على 6 ذرات كاربون و6 ذرات اوكسجين و12 ذرة هيدروجين واخرى تحتوي على خمس ذرات كاربون تسمى البنتوزات مثل الزايلوز والرايبوز.

تتباين السكريات الاحادية في درجة حلاوتها وذوبانها حسب نظام تركيبها البنائي.



فركتوز كلوكوز

يطلق على الكلوكوز بسكر العنب او سكر الدم، يحصل عليه الجسم من تحليل الكربوهيدرات ذات الاوزان الجزيئية الكبيرة كالنشا، يطلق على الفركتوز سكر الفاكهة يوجد في الكثير من الفواكه والخضار، ترجع اهمية الفركتوز الفسيولوجية الى تحوله الى الكلوكوز وتكوين الكلايكوجين في الكبد والذي يتحلل بدوره لينتج الكلوكوز في الدم.

السكريات الثنائية Disaccharide

تنتج من اتحاد جزيئتين من السكر الاحادي مثل السكروز والمالتوز واللاكتوز حيث يتكون السكروز من جزيئتي الكلوكوز والفركتوز، والمالتوز من جزيئتين من الكلوكوز، واللاكتوز من جزيئتي الكلوكوز والكالاكتوز.

السكروز: (سكر المائدة) من اكثر السكريات الثنائية توفرا في الفواكه والخضار حيث يمنحها الحلاوة بجانب الكلوكوز والفركتوز، يتحلل السكروز بواسطة الانزيم او الحامض الى كلوكوز وفركتوز ويصبح مزيج من السكرين اكثر حلاوة (123%) من السكروز نفسه يطلق عليه بالسكر المحول وهذه الزيادة ناتجة حلاوة الفركتوز العالية (173%) وحلاوة الكلوكوز 74% .

تقاس الحلاوة نسبة الى حلاوة السكروز القياسية وهي 100% وعند التحلل يتحرر الكلوكوز والفركتوز وتصبح محصلة الحلاوة للسكر المحول كالتالي: 74+173=2/347=123%.

الجدول درجة الحلاوة النسبية لبعض السكريات.

السكروز	الفركتوز	الكلوكوز	السكر المحول	المالتوز	اللاكتوز	الكالاكتوز
%100	%173	%74	%123	%32	%16	%32

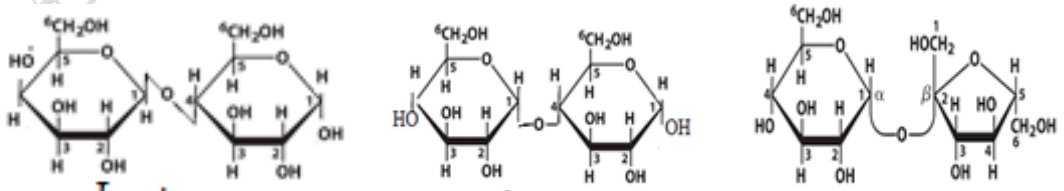
يطلق على السكروز بسكر البنجر او سكر القصب، لا يتعرض السكر الى التخمر مباشرة بل يتحلل بواسطة انزيم الانفرتيز الموجود في الخميرة ، وفي المعدة يتحلل بالحامض حيث لا يوجد في العصارة المعدية انزيم يحلله، وما يتبقى منه يتحلل في الامعاء بواسطة انزيم الانفرتيز.

المالتوز

سكر ثنائي يتكون من جزيئتين كلوكوز وهو احد نواتج تحلل النشا بواسطة انزيم الأميليز.

اللاكتوز

سكر ثنائي يتكون من جزيئة كلوكوز وجزيئة كاللاكتوز يوجد في حليب اللبائن ففي حليب الانسان نسبته (6–7)% وفي حليب الابقار نسبته (4.5–5)% يتحل هذا السكر بواسطة انزيم اللاكتيز الى كلوكوز وكالاكتوز.



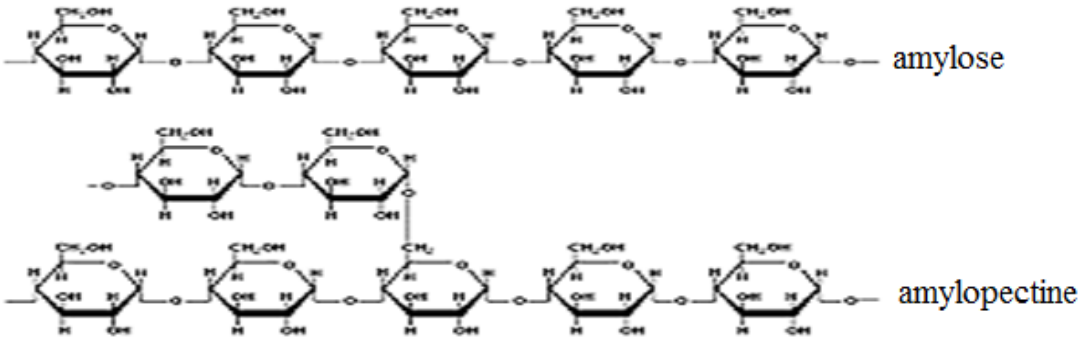
Lactose maltose sucrose

السكريات الثلاثية Trisaccharide

يحتوي السكر الثلاثي على ثلاث جزيئات من السكر الاحادي مثل الرافينوز يتكون من الفركتوز والكلوكوز والكالاكتوز والذي يوجد في البنجر السكري بكميات قليلة.

ب–السكريات المتعددة(المعقدة) Polysaccharide

النشا : يوجد في النباتات بشكل حبيبات ذات اشكال واحجام مختلفة ومتميزة تختلف باختلاف مصدرها، يتكون النشا من مكونين رئيسين هما الاميلوزAmylose بنسبة 1–30% والاميلوبكتين Amylopectin بنسبة 70–99% من تركيب النشا، يتكون كل واحد من الاميلوز والاميلوبكتين من العديد من جزيئات الكلوكوز مرتبة مع بعضها بأواصر كلايكوسيدية الفا(1–4) والفا(1–6)، الاميلوز سلسلة مستقيمة تتكون من الكلوكوز مرتبطة بآصرة الفا(1–4) اما الاميلوز فيتكون من سلسلة متفرعة مرتبطة بآصرة الفا(1–4) وارتباط التفرع بآصرة الفا(1–6).

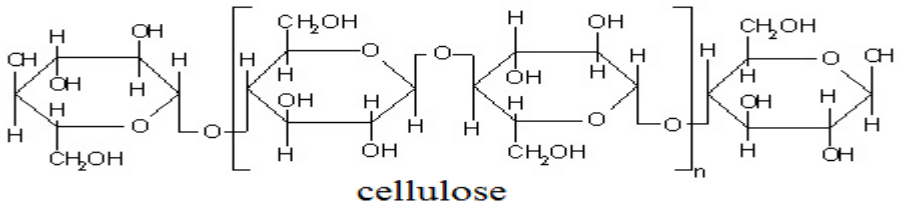


الشكل ادناه يبين تركيب النشا من سلسلة الاميلوز والاميلوبكتين.

لا يذوب النشا في الماء البارد، وعند التسخين فان حبيبات النشا تمتص الماء وتتضخم وعند درجة (65–67) م° تنفجر وتختلط المحتويات بالماء لتكون عجينة لزجة هلامية، تسمى هذه العملية بالتهلم Gelatinization وعند التبريد تزداد اللزوجة ويصبح الوسط هلامي الشكل. من اهم مصادر النشا هي الرز والبطاطا والحنطة والذرة ويوجد في التفاح غير الناضج والموز والباذنجان كمية لابأس بها من النشا.

السيليلوز

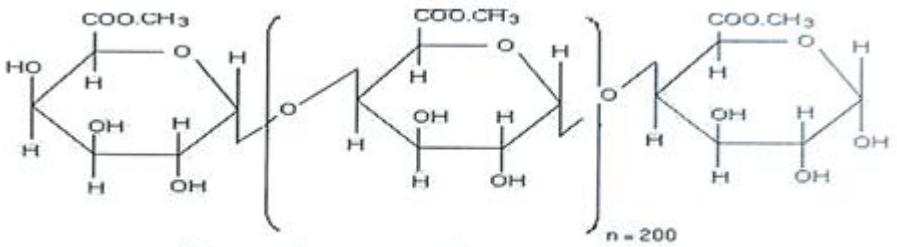
يتكون من جزيئات كلوكوز مرتبطة بأواصر بيتا(1–4) وهو من الالياف غير الذائبة، وليس له اهمية غذائية لخلو العصارات الهضمية من انزيم يحلله وللسيليلوز فائدة في تنظيم حركة محتويات الجهاز الهضمي ويعطي للغذاء مرونة وليونة تمنع دون حصول حالة الامساك.



cellulose

المركبات البكتينية

هي عبارة عن سكريات مضاعفة عديمة الحلاوة تتكون من سكريات احادية قد تكون متجانسة او غير متجانسة مختلفة تسمى بروتوبكتين وحامض البكتينك وحامض البكتيك، تتكون المواد البكتينية من حامض الكالاكتورونيك واسترات هذا الحامض مع الكحول المثيلي، اما البروتوبكتين فهو الجزء غير الذائب في الماء يوجد بصورة طبيعية في النبات ، وعند تسخين الانسجة النباتية الغنية بالبروتوبكتين مثل التفاح وقشور الحمضيات بوجود الماء مع قليل من الحامض يتحول البروتوبكتين الى مادة قابلة للذوبان في الماء تدعى البكتين.



التركيب الكيميائي للبكتيـــــن (*Pectin*)

وعموماً فان للمواد النشوية دوراً مهماً في تغذية الانسان اذ تمتص السكريات الاحادية مباشرة الى الدم واما السكريات الثنائية والسكريات المتعددة والسكريات المعقدة تتحلل بواسطة الانزيمات الى سكريات احادية وتمتص الى الدم وتحافظ على مستوى السكر في الدم.