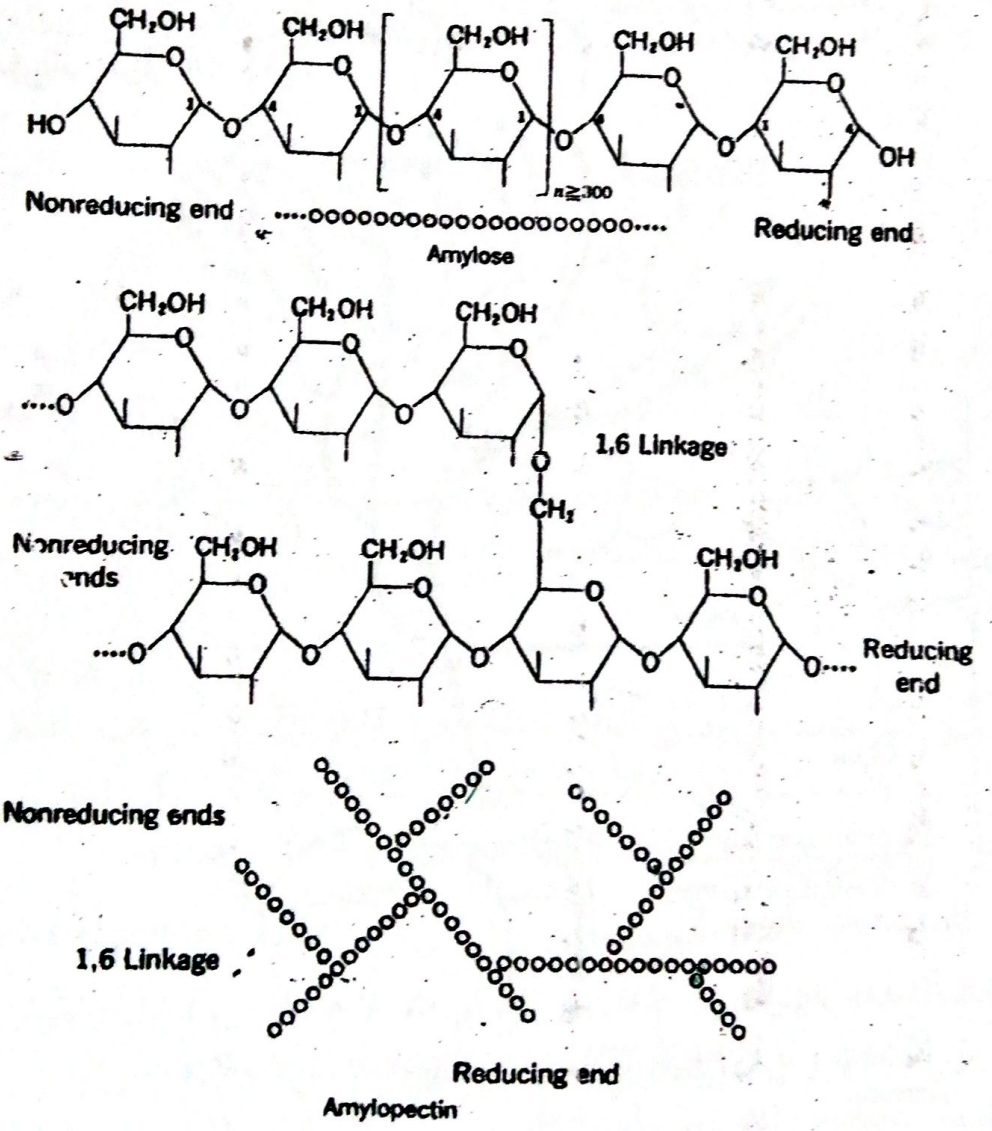
يتحلل النشا بفعل الانزيمات المحللة Hydrolytic enzymes فأنزيم الالفا اميلز α – amylase الموجود في اللعاب والبنكرياس يحلل النشا عشوائيا الى سكر المالتوز ووحدات من الكلوكوز. اما انزيم البيتا اميلز β – amylase فهو يحلل النشا من النهاية غير المختزلة من سلاسل النشا ويحلل بشكل منظم بحيث الناتج يكون سكر مالتوز فقط. وكلا الانزيمين لايحللان الأواصر المتفرعة الفا ١ – ٦ حيث يبقى حوالي ٤٠٪ من الأميلوبكتين وهو مايطلق عليه الدكسترين Limit dextrin يمكن تحليل هذه الاواصر بفعل انزيم الكلوكواميلز glucoamylase الذي تفرزه كثير من الأحياء المجهرية.

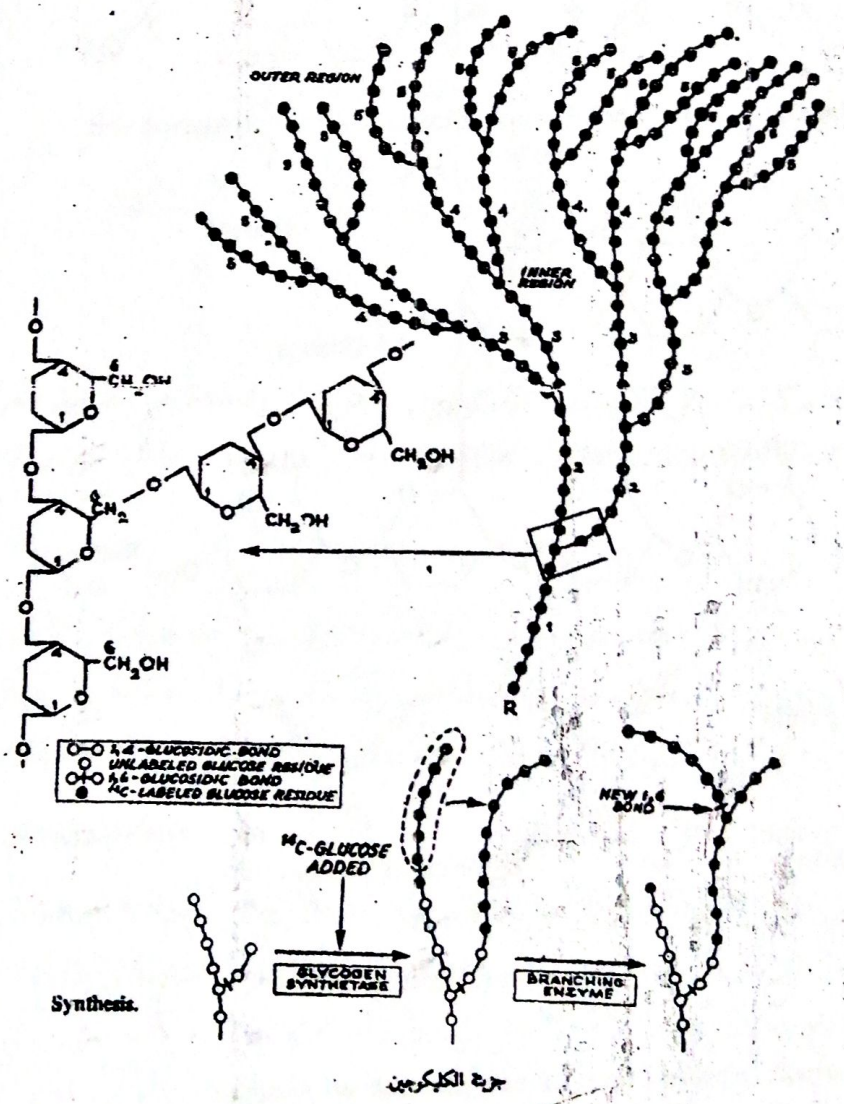


Schematic representation of amylose and amylopectin

Glycogen

كليكوجين

يسمى بالنشا الحيواني وهو الخزين الكاربوهيدراتي في الكبد والعضلات للانسان والحيوانات. يتكون من وحدات من الكلوكوز وهو شبيه بالاميلوبكتين في النشا الاعتيادي اي انه يتكون من سلاسل متفرعة لكن يختلف عن الاميلوبكتين بأنه اكثر تعقيدا او تفرعا منه حيث يوجد تفرع في السلاسل لكل ٨ – ١٠ وحدات كلوكوز. يتحلل مائيا بوساطة الانزيمات المحللة للنشا اي الفا و بيتا اميليز ويتنج كلوكوز مالتوز والباقي دكسترين. ويكون وزنه الجزيئي عالياً ويختلف باختلاف الحيوان والنسيج وكذلك الحالة الفسيولوجية للحيوان. حيث يكون الوزن الجزيئي للكليكوجين المستخلص من كبد الجرذان الـ Rats حوالي ٥×١٠^{٨} على حين يبلغ الوزن الجزيئي للكليكوجين المستخلص من عضلات الجرذان حوالي ٥×١٠^{٦}.



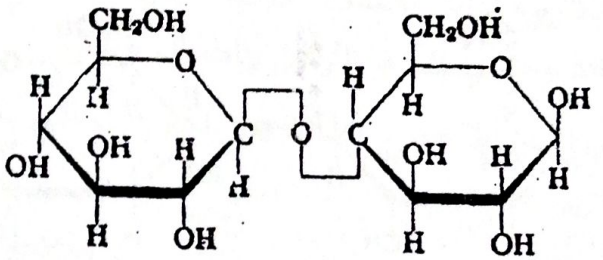
Synthesis.

جزيء الكليكوجين

Cellulose

السللـوز

يعد من الكاربوهيدرات التركيبية Structural polysaccharides والمكونة للهيكل النباتي حيث يكون جدار الخلايا فضلاً عن اماكن اخرى من النباتات ويكون عادة مصاحبا للهيميسللوز والبكتين واللكنين لكن يوجد بصورة تقريبا نقية في الياف القطن. يتكون السللوز من سلاسل مستقيمة من وحدات الكلوكوز شبيه بالنشا لكن الاختلاف في الآصرة حيث ترتبط وحدات الكلوكوز في السللوز بآصرة من نوع بيتا ١ – ٤ Glycosidic linkage β 1 – 4 . ان السللوز لايتحلل بفعل الانزيمات التي يفرزها الجهاز الهضمي في الانسان. لكن يمكن تحليله بوساطة الانزيمات التي تفرزها البكتريا التي تعيش في الجهاز الهضمي للمجترات. وهو احد مكونات الألياف Fiber في غذاء الانسان.



Cellobiose

هناك مركبات، مثل الانيولين Inulin وهو سكريات متعددة مكونة من الفركتوز ويوجد في الخرشوف artichoke والداليا Dahlia .

Chitin

الكايتين

وهو ايضاً سكر معقد موجود في الغلاف الخارجي للحشرات والقشريات والفطر mushroom وهو شبيه بالسللوز في النباتات. يتكون من سلسلة متكررة لسكر مشتق من الكلوكوز هو استيايل كلوكوز امين (B 1 – 4) N – acetyl – D – gluceseamine .

Heteropolysaccharides

السكريات المتعددة غير المتجانسة

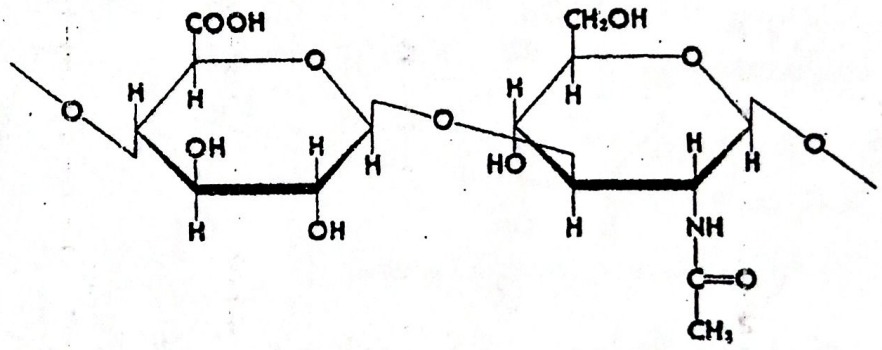
سكريات متعددة تتكون من خليط من السكريات الأحادية ومشتقاتها. وتتضمن عدداً كبيراً من المركبات منها في الانسجة النباتية ومنها في الانسجة والخلايا الحيوانية ومن المركبات المهمة التابعة لهذه المجموعة مايأتي:

السكريات المخاطية Mucopolysaccharides

سكريات متعددة غير متجانسة ذات طبيعة مخاطية هلامية موجودة ضمن الافرازات الجسمية. وفي الفراغات البينية للخلايا وذات أوزان جزئية عالية ومن الأمثلة عليها:

حامض الهيالورونيك Hyaluronic acid

يتكون من وحدات كلوكوز أمين D– Glucosamine او سكر أميني وحامض الكلوكيورونيك D– Glucuronic acid وهو مركب يوجد في المفاصل كمادة مزيتة Lubricant والحبل السري umbilical cord وكذلك في الجلد. يتحلل هذا المركب بفعل انزيم الهيالورنيديز hyaluronidase الذي تفرزه بعض البكتريا ويوجد أيضا في سم الافعى snake venom وسم النحل.

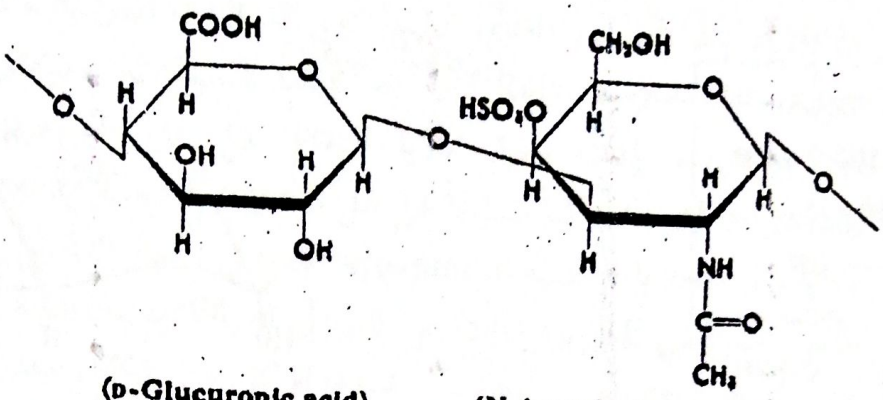


(D-Glucuronic acid) (*N*-Acetylglucosamine)

Hyaluronic acid repeating unit

الكوندرويتين (Chonodroitin Sulfate) Chondroitin

وهو مركب كاربوهيدراتي متعدد غير متجانس شبيه بحامض الهيالورونيك لكن يختلف عنه بأنه يحتوي على السكر الأميني من نوع الـ D– Galactosamine بدل الـ D– glucosamine في حامض الهيالورونيك فضلاً عن ان مركباته تحتوي على مجموعة الكبريتات Sulfate ولهذا فانها تعد من المركبات المخاطية المكبرتة. يوجد أكثر من نوع من هذه المركبات، منها A وتوجد في قرنية العين Cornea والغضاريف cartilage ومركب B ويوجد في الأبهر aorta والجلد وصمامات القلب heart valves وهناك نوع آخر هو C أيضا موجود في الغضاريف والحبل السري وتختلف مع بعضها بعدد ومواقع ارتباط مجموعة الكبريتات في السكر.



(D-Glucuronic acid) (*N*-Acetylgalactosamine-4-*O*-sulfate)

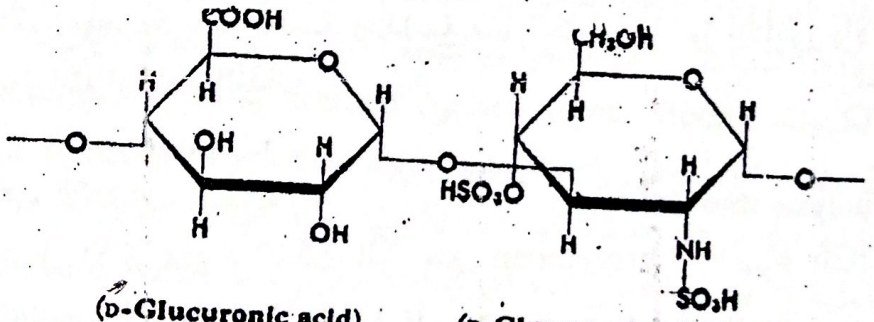
Chondroitin sulfate A repeating unit

Heparin

الهبارين

وهي من الكاربوهيدرات المتعددة المخاطية المكبرتة. تعد من المواد المانعة لتخثر الدم anticoagulants توجد في الكبد والرئتين والطحال والدم.

ويتميز الهبارين بارتباط مجاميع اضافية من الكبريتات التي يعتقد بأنه لها دوراً في منع التخثر anticoagulation



(D-Glucuronic acid) (D-Glucosamine 2-*N*-sulfate-4-*O*-sulfate)

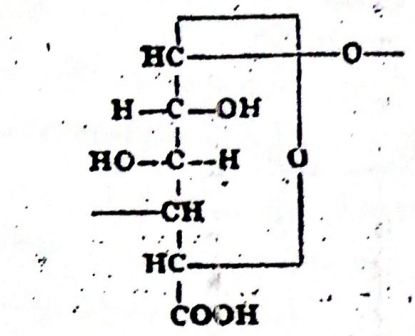
Heparin repeating unit

Pectin and Pectic substances

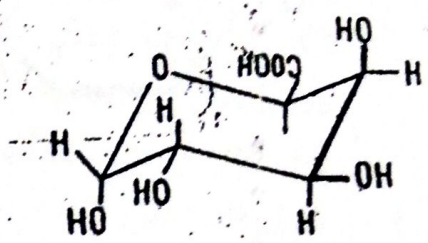
البكتين والمواد البكتينية

وتشمل البكتين Pectin وحامض البكتيك pectic acid والبروتوبكتين protopectin، وهي مواد عبارة عن مشتقات لكاربوهيدرات متعددة غير متجانسة لها صفات غروية تكون الجل Jels توجد في النباتات ولاسيما قشور الفواكه وتكون هذه المجموعة جزءاً من الالياف الغذائية.

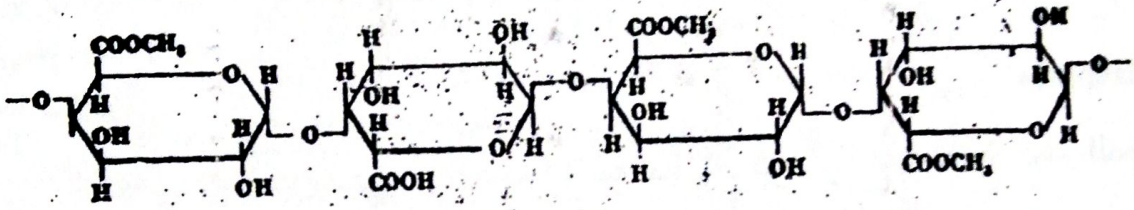
تركيب البكتين



α-galactvronic acid residue
of pectin and pectic acid



HC, conformation



pectin

الهيميسللوز Hemicellulose

يعد من السكريات المتعددة غير المتجانسة وليس له صلة بالسللوز او مشتق منه ويتكون من سكريات خماسية وسداسية منها الكلوكوز والمانوز والزايلوز والارابينوز وهو احد مكونات الالياف الغذائية.

سكريات الاعشاب البحرية Seaweedpolysaccharides

وتشمل الاكر Agar وكذلك الكراجنين Carrageenan والاصماغ النباتية plants gums وتنتجها الاشجار او الاعشاب على شكل صمغ او سائل صمغي ومنها الصمغ العربي Gum Arabic وصمغ الاكاسيا Gum Acacia وكل هذه المجاميع تعد او تصنف اليافاً من الناحية التغذوية.

الوظائف الحيوية والفسيولوجية للكاربوهيدرات Functions of Carbohydrates

١- تعد الكاربوهيدرات المصدر الرئيس لتوليد الطاقة في الجسم فقد تصل نسبة الطاقة التي يكون مصدرها الكاربوهيدرات حوالي ٩٠٪ من الطاقة الكلية التي يحتاجها الجسم. ذلك ان الغرام الواحد من الكاربوهيدرات يعطي حوالي ٤ سعرات حرارية Calorie واكثر الاعضاء حاجة للكاربوهيدرات هو الجهاز العصبي ولاسيما الدماغ

Brain اذ يعد الكلوكوز الغذي الرئيس له . لقد اثبتت الدراسات الحديثة التي اجريت على الجرذان Rats تبين انه عندما استهلكت كميات كبيرة من الكاربوهيدرات زادت قابلية خلايا الدماغ على تمثيل هورمون السروتونين Serotonin وهو يعد مركباً مسؤولاً عن نقل الاشارات العصبية neurotransmitter خلال الخلايا العصبية الـ nerve synapses في الجهاز العصبي .

٢ – الفعل التعويضي للكاربوهيدرات عن البروتين protein – sparing action of carbohydrates للجسم قابلية على استخدام كل من الكاربوهيدرات والدهون والبروتينات في تحرير الطاقة لكن له المفاضلة في تحريرها عندما تتوفر الكاربوهيدرات اولاً عوضاً عن العنصرين الآخرين ولاسيما البروتين الذي له دور ضروري في بناء واصلاح الخلايا والانسجة والاعضاء وهذا مايصطلح عليه بالفعل التعويضي عن البروتين للكاربوهيدرات وعادة يناسب الجسم استخدام الكاربوهيدرات مصدراً سهلاً ورخيصاً للطاقة ثم الدهون ثم البروتين في حالة الظروف القسرية .

٣ – تنظيم عملية تمثيل الدهن Regulation of fat metabolism (Antiketogenic effect) كما ذكرنا أن للجسم المفاضلة في تحرير الطاقة من الكاربوهيدرات في المقدمة وعند عدم وجودها فأنه يضطر الى استخدام الدهن في تحرير الطاقة وهذا يترتب عليه زيادة العمليات الهدمية للدهن وبالنتيجة تكون وتراكم مواد وسطية منها الاجسام الكيتونية Ketone Bodies (اسيتون acetone وحامض اسيتواستك Aceto acitic acid وحامض بيتا هيدروكسي بيوترك β- hydroxybutyric acid) أسرع من قابلية الجسم على استهلاكها عند تكوينها بكمية قليلة في الحالات الاعتيادية او الطبيعية . وهذا مايحصل للمصابين بداء السكر أيضاً Diabetes mellitus وتسمى الحالة بالكيتوسس Ketosis لكن بوجود كمية من الكاربوهيدرات في الحالات الاعتيادية تمنع حدوث مثل هذه الحالة . وقد قدرت الكمية اللازمة لمنع حدوثها بحوالي ١٠ – ١٥ ٪ من الطاقة الكلية يكون مصدرها كاربوهيدراتياً .

٤ – على الرغم من أن عضلات القلب تفضل استخدام الاحماض الدهنية مصدراً طاقة فأن الكليكوجين يعد المخزون الاحتياطي المهم لعمل عضلة القلب عند الطوارىء ، لكن في حالة عجز القلب Damaged heart فأن الانخفاض في مخزون الكليكوجين او قلة الكاربوهيدرات تؤدي الى الذبحة الصدرية Angina pectoris .

٥- تتميز الكاربوهيدرات بأن لها القدرة على الاحتفاظ بالماء والالكتروليتات electrolytes فأي فقدان للماء يؤدي ذلك الى فقدان الالكتروليتات ولاسيما عنصر الصوديوم والبوتاسيوم وباستمرار هذه الحالة يحدث التيبس اللاارادي Involuntary dehydration .

٦- للكاربوهيدرات اهمية اذ أنها تقوم بوظائف تركيبية structural ووظيفة physiological اذ أنها تعد مكوناً لجزء من مركبات ذات اهمية كبيرة لخلايا وأنسجة الجسم ومن هذه المركبات :

أ- حامض الكلوكيورونيك Glucuronic acid فهو فضلاً عن جزء من تركيب الكاربوهيدرات المخاطية المذكورة انفاً ، فأن لهذا المركب في الكبد وظيفة مهمة وهي إزالة السموم Toxic substances التي تصل الى الجسم فهو يعد Detoxyfying agent اذ يتم ارتباطه بهذه المواد ثم التخلص منها على شكل مركب معقد عن طريق الادرار.

ب- السيروبروسايد Cerebrosides وهي مركبات تتكون من ارتباط سكر الكالاكتوز والمواد الدهنية من أحماض دهنية والسفنجوسين sphingosine glucolipids توجد في تركيب الجهاز العصبي في الدماغ والنخاع والأعصاب الاخرى .

جـ- ميكوبروتينات : بروتينات مخاطية Mucoproteins وهي مواد أيضاً مخاطية تتكون من سكريات متعددة مع البروتين والامثلة عليها هو المخاطين Mucus وهي المادة التي يفرزها الجهاز الهضمي في المعدة وأجزاء اخرى لحماية الخلايا من التحلل بالانزيمات والاحماض والمواد الأخرى الضارة وتوجد أيضاً في الدم.

د- من المركبات الاخرى المذكورة انفاً الهيبارين ، وهي المادة المانعة للتخثر anticoagulant وكذلك حامض الهيالورونيك ووظيفته في تزييت المفاصل الجسمية وكذلك كبريتات الكوندريتين وفضلاً عن انها تعد مادة مانعة للتخثر فأن وظائفها التركيبية متعددة نسبة لمكان وجودها في قرنية العين والغضاريف والجلد وصمامات القلب وغيرها .

٧- وفضلاً عن ذلك فأن للكاربوهيدرات وظائف أخرى تضيفها الالياف ودورها الحيوي للجسم برغم أنه ليس كل الألياف هي كاربوهيدرات مثل اللكنين حيث يعد مركباً غير كاربوهيدراتي يصنف كمكون للالياف كما سوف نتكلم عليه.

الالياف الغذائية Dietary Fibers

إن تأثير الالياف الغذائية ودورها في التغذية بدأ يأخذ اهتماماً واسعاً من لدن علماء التغذية وكذلك عامة الناس وإن الابحاث التي أجريت من لدن Burkitt عام١٩٧٢ م وTrowell عام١٩٧٢ م أيضاً وكلاهما عام١٩٧٥ م اكلها أثبتت أن هناك علاقة واضحة بين عدد من الامراض الشائعة في المجتمعات الغنية وقلة الالياف في الغذاء وقد زاد عدد الأبحاث التي تخص الألياف من حوالي ٢٥ الىٰ ٤٠ في بداية السبعينات الى حدود الالف في نهاية الثمانينات من هذا القرن وبهذا اصبحت الالياف في الوقت الحاضر موضوع الناس العاملين في الطب والتغذية والتصنيع الغذائي والصيدلة وغيرها.

تعريف الالياف الالياف الغذائية Definition Dietary Fibers

إنها مجموعة المكونات النباتية القابلة للأكل edible substances التي لاتستطيع انزيمات الجهاز الهضمي في الإنسان من تحليلها وهضمها كلياً وتشمل السللوز والهيميسللوز والبكتين واللكنين ومجموعة الأصماغ النباتية plant gums ومنها الصمغ العربي arabic gum والآكار agar وهلام النبات musilages وتعد كل هذه المواد كاربوهيدرات عدا اللكنين فهو من المركبات الأروماتيكية aromatic مكونة من بلمرة مركبات الفينايل بروبان phenylpropane وعادة تصاحب السللوز والهيمسللوز وهو مكون لخشب النباتات.

ويجب التفريق بين الالياف الغذائية Dietary fibers والالياف الخام crude fibers، التي تعرف بأنها المواد التي تبقى بعد المعاملة بالحامض والقاعدة في المختبر والتي تمثل القيم المذكورة في جداول القيمة الغذائية للاغذية. أن الالياف الخام تمثل جزءاً من الألياف الغذائية والتي تستطيع مقاومة الحامض والقاعدة. وإن جزءاً منها تهضم بوساطة الحامض والقاعدة ومنها حوالي ٨٠٪ من الهيمسللوز والبكتين وجزءاً قليل من السللوز واللكنين.

وتصنف الالياف الغذائية حسب إحدى خواصها الفيزيائية كما يأتي:

الألياف الذائبة في (SDF) Soluble Dietar وتشمل الهيمسللوز
والبكتين والاصماغ . اما ا ة في الماء Insoluble Dietary Fibers (IDF)
وتشمل السللوز واللكنين - ١) .

الجدول (٤ – ١) : م دية من الالياف الغذائية مقدرة بطريقة Becker
وآخرون عام ١٩٨٦ ا ساس التحلل بالانزيمات المحللة للنشأ والبروتين
ncreatin / Trypsin Amyloglu

الغذاء	ة الالياف الذائبة SDF	نسبة SDF/IDF	الألياف الكلية TDF
خبز الحنطة	٢,٧	٠,٩٣	٥,٦
البطاطا	٧,٥	١,٩٢	١١,٤
الطماطا	٠,٨	٠,٠٦	١٣,٦
القرنبيط	١٣,٢	,٧٦	٣٠,٦
جزر	٤,٤	٠,٤٢	١٤,٨
برسل سبراوت	١٣,٤	١,١٤	٢٥,٢
فاصوليا	١٠,٢	١,٠٦	١٩,٨
لوبيا	١٢,٤	١,٣٦	٢١,٥
تفاح	٥,٦	٠,٧٨	١٢,٨
كمثرى	٣,٧	٠,٢٦	١٨,٠
برتقال	٦,٥	١,٦٧	١٠,٤
خوخ	٤,١	١,٢١	٧,٥
شليك	٧,٧	٠,٧٣	١٨,٣

توجد الالياف ة مثل السللوز والهيميسللوز والبكتين واللكنين . وتوجد
الاصماغ في اماكن ة غير جدارها .

تحتوي الحبوب الكاملة whole grain والنخالة wheat bran على كمية كبيرة من الهيميسللوز. ومن الأغذية الغنية بالهيميسللوز هي الجزر وطحين جنين الذرة والشوندر واللهانة. أما الخضراوات ذات الاوراق الخضر والقرنابيط والكرفس والبزاليا والفاصوليا، وبعض الفواكه مثل الخوخ والتفاح والاجاص والرقي والكرز فتعد مصادر جيدة لهيميسللوز الفواكه والخضراوات الكاملة ولاسيما غير المقشرة اذ تحوي كميات من الالياف بعد عصرها. وتعد الفواكه مثل التفاح والحمضيات غنية بالبكتين وعادة تستخدم في صناعة المربيات والجلي والمرملاد بسبب قابليتها على زيادة لزوجة الناتج وتثخينه. انظر جدول (٤ – ٢).

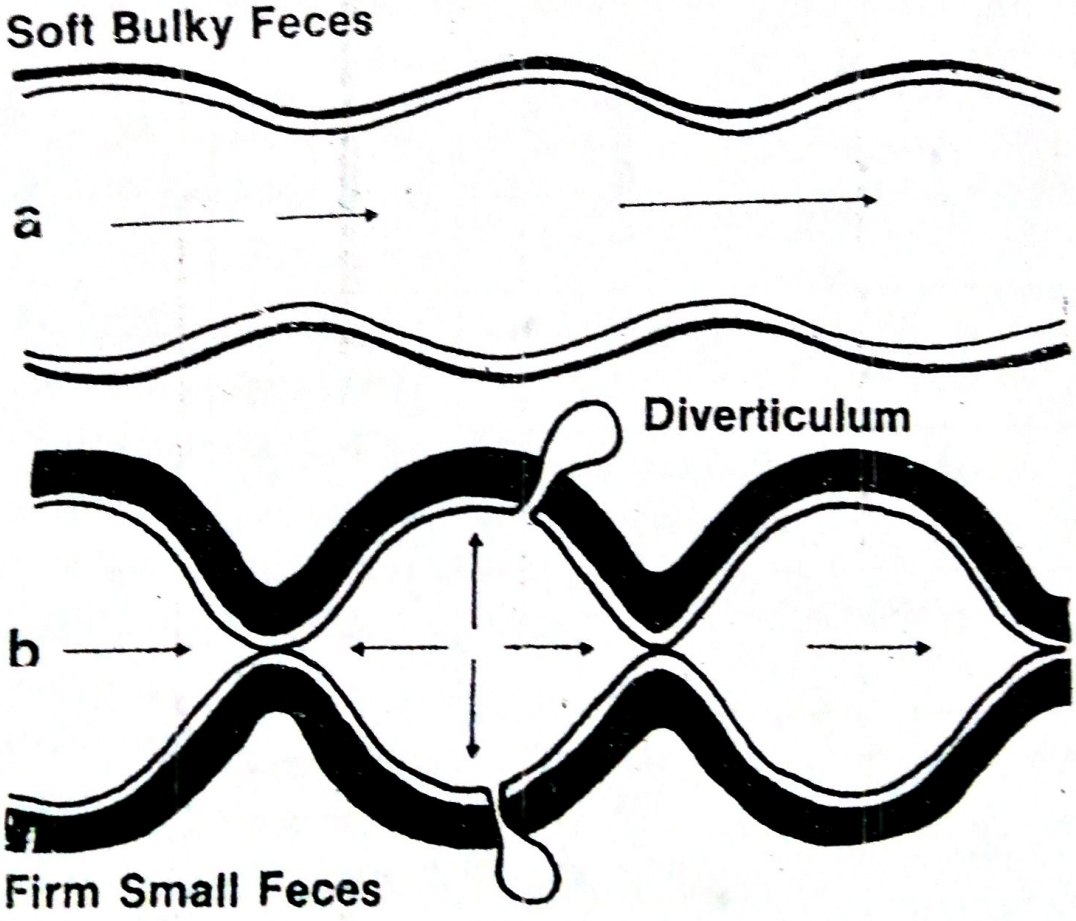
جدول (٤ – ٢) الاغذية الحاوية على نسبة عالية من الالياف

المادة الغذائية Food	توصيف المادة الغذائية والمواد الاولية المصنعة منها.
البسكويت والكيك Biscuits and Cakes	المصنعة من طحين الحنطة الكلي والشوفان والهرطمان وكذلك اذا احتوت هذه المنتجات على فواكه مجففة والنقل Nuts.
النخالة Bran	النواتج العرضية من نخل طحين الحبوب الحنطة والشعير والشوفان وغيرها. وقد تستخدم بخلطها مع المواد الغذائية لصناعة الخبز او الكيك والبسكويت والفطائر. تعتبر النخالة من اغنى المواد الحاوية على الالياف.
حبوب الفطور Breakfast cereals	المصنعة من النخالة الكلية All bran، الخبز المحمر المنفوش ٤٠٪ رقائق النخالة، المصنعة من النخالة والزبيب وغيرها.
الطحين Flour	الصحين الكلي للقمح والشوفان وغيرها من الحبوب وباستخلاص ١٠٠٪.
الفواكه والنقل Fruits and Nuts	كل انواع الفواكه وبذور النقل الطرية والجافة مع قشورها
الخضراوات Vegetables	كل انواع الخضراوات، الخضراء والجافة من ضمنها البطاطة مع قشورها الكاملة.

وللالياف دور كبير فى الحد من تأثير عدد من الامراض والمشاكل الصحية والتي لها علاقة بالجهاز الهضمي خاصة والدوران وغيرها. وسوف نتطرق الىٰ هذا الموضوع خلال ذكر الخصائص الفسيولوجية للالياف.

الخصائص الفسيولوجية للالياف Physiological Properties

١- إن للالياف قابلية عالية للارتباط بالماء وهذا العامل يجعل الفضلات او البراز في الأمعاء لينه وأقل كثافة وأكبر حجماً ويسهل حركتها داخل الامعاء وبالنتيجة يمنع الامساك Constipation اذ يقلل الضغط الحاصل على جدار الامعاء عكس ذلك حالة صغر حجم البراز وصلابته وكثافته العالي اذ يؤذي جدار الامعاء ويجهد عضلات القولون مما يؤدي الى عدم التجانس وظهور انتفاخات أو الاكياس Hernias او الـ Diverticula وعند حدوث الالتهابات في هذه الاماكن يؤدي الى مايسمى بـ Diverticulitis ولهذا ينصح الاشخاص المصابين بهذه المشاكل بتناول الغذاء الغني بالألياف علاجاً لهم. انظر شكل (٤-١).



الشكل (٤-١) تكيسات الامعاء نتيجة لقلة الالياف الغذائية

الهيمي سللوز هو الاكثر ارتباطاً بالماء من غيره من الالياف وبهذا يكون الاكثر فائدة في التخلص من الامساك والسللوز أقل منه لكن اللكنين والبكتين تعد مواد قابضة .

٢ – إن للالياف دوراً مهماً في التقليل من تركيز الدهون بصورة عامة والكولسترول بصورة خاصة في الدم وهذا بدوره يؤدي الى تقليل فرص الاصابة بمرض تصلب الشرايين Atherosclerosis والمشاكل الصحية التي يؤدي اليها تصلب الشرايين ومنها أمراض القلب والشرايين خاصة مرض الشرايين التاجية للقلب Coronary heart disease هذا اذا علمنا أن الكولسترول والدهون بصورة عامة تعد من أهم مسببات هذه المشاكل الصحية .

إن للالياف قابلية على ربط هذه المواد ولاسيما الكولسترول وكذلك املاح واحماض عصارة الصفراء Bile salts and acids حيث يساعد الجسم على التخلص من جزء لا بأس به منها عن طريق الفضلات فضلاً عن تشجيع نمو البكتريا التي تستطيع أن تحلل هذه المركبات في القولون وتقلل من فرص أعادة امتصاصها مرة ثانية واعادتها الى الغدة الصفراء والدم .

البكتين واللكنين وأغذية مثل البقوليات والحبوب تقلل من الكولسترول في الدم ، لكن ثبتت من خلال التجارب ان للنخالة تأثيراً متعادلاً اي أنه لايقلل ولا يزيد .

٣ – للألياف دور مهم في خفض وتنظيم كمية سكر الدم (الكلوكوز) والسبب يرجع الى أن الالياف تعيق من عملية هضم الكاربوهيدرات وحصول الجسم على الكلوكوز بالاضافة الى أن الالياف تسرع من عملية مرور هذه المواد خلال الامعاء حيث تقلل من فرص هضمها وامتصاصها الى جانب أن اخذ كمية من الالياف يجعل الشخص أكثر شعوراً بالشبع Satiety عوضاً عن أخذ كميات كبيرة من المواد الكاربوهيدراتية والدهنية التي ترفع من سكر الدم وبنفس الوقت تزيد من الطاقة الكلية التي يتناولها الجسم على حساب حاجته وبالنتيجة تؤدي الى زيادة في الوزن والسمنة ومضاعفاتها . ولهذا تكون الالياف مفيدة للأشخاص المصابين بداء السكر.

٤ – إن للالياف دوراً مهماً في تقليل أو عرقلة امتصاص العناصر الثقيلة والمواد السمية Toxic substances حيث ترتبط بها ويمكن التخلص منها عن طريق الفضلات .

٥- للألياف دور مهم في التقليل من فرص الاصابة بسرطان القولون Colon cancer نتيجة لمسببات مختلفة قد تكون العناصر والمواد السامة الملامسة للخلايا المبطنة للأمعاء Carcinogenic substances أو قد تكون نتيجة لتأثير الكولسترول وأملاح الصفراء ونواتج تحللها بوساطة البكتريا حيث تؤثر هذه المواد ونتيجة ملامستها خلايا الامعاء مسببة اصابتها بالسرطان. وبهذا فأن الالياف تعمل على ربط هذه المواد او التخفيف او القليل من زمن ملامستها للخلايا فتقلل بذلك من أضرارها المباشرة.

٦- لقد أثبتت الابحاث أن للألياف دوراً محتملاً في منع تكون الحصاة gallstones في كيس الصفراء وقناتها وعادة تتكون من مواد املاح الصفراء والكولسترول والبروتين فضلاً عن صبغة البليروبين Bilirubin (وهي صبغة تنتج عن تحلل الهموكلوبين بعد انحلال الخلايا الحمر بالدم). وفي الأقل يمنع تكوين الحصاة في المرة الثانية في حالة استئصالها او علاجها ويكون التقليل عن طريق ربط هذه المواد والتخلص منها ومنع امتصاصها مرة ثانية وتكملة دورتها circulation enterohepatic الى كيس الصفراء.

وعلى الرغم من فوائدها فأن للالياف مضار بسبب بعض من تلك الخواص منها :

إن تناول كميات كبيرة من الألياف لفترات طويلة خاصة البكتين ربما يسبب تقليل امتصاص فيتامين B_{12} Cyanocobalamin وهذا يؤدي بدوره الى مرض الانيميا الخبيثة pernicious anemia وخاصة للذين لم يتناولوا غذاء حيوانياً يحتوي على هذا الفيتامين كذلك للالياف مضار هي أنها تقلل من التوافر الحيوي Bioavailability للعناصر المعدنية مثل الحديد والكالسيوم والزنك والمغنيسيوم وغيرها. ولاسيما اذا وجد حامض الفايتيك phytic acid في قشور الحبوب او النخالة.

ويكون الضرر شديداً في حالات النمو ولاسيما لدى الاطفال مما يؤدي الى فقر الدم (الانيميا) Iron deficiency anemia والكساح Rickets وغيرها من جراء نقص العناصر المعدنية وكذلك المرأة الحامل والمرضع.

المقررات اليومية من الالياف :

في ضوء ماتقدم يمكن أن تقرر الكمية المسموح بها من الالياف أن لاتقل ولا تزيد عن الحاجة الضرورية لتلافي الضرر في الحالتين.