

كلية الصيدلة
السنة الرابعة

الألياف الغذائية

د. لينا صبح

Food Chemistry | كيمياء الأغذية

نظري

70

20

Rx6

RB Pharmac

فريق الكليات الحمراء التطوعي

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

أفكار المحاضرة :





الألياف الغذائية:

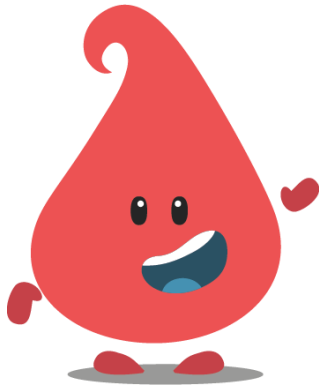
الألياف الغذائية Dietary fibers: هي عديدات سكرية نباتية و ليغنين مقاومة للحلقة بالإنزيمات الهاضمة التي لدى الإنسان (لا تهضم).

(اليغنين مركب يصنف من (الألياف (الغذائية مع أنه ليس من عديدات السكر).

← أي عديد سكري لا يهضم يسمى ألياف غذائية.

العلاقة بين جدار الخلية النباتية والألياف الغذائية:

- ♣ لا توجد الألياف الغذائية في الأغذية الحيوانية، ونجدها في **الأغذية النباتية حصراً**، فبعض الألياف الغذائية نجدها في جدران الخلايا النباتية، وبعضها الآخر نجده في داخل الخلية النباتية.
- ♣ **تضم الألياف النباتية كلاً من المركبات الآتية:**



- الصمغ Gums واللثا Mucilages.
- عديدات السكر الطحلبية Algal polysaccharides.
- الليغنين Lignin (مركبات لا تحوي CHO).
- السيللوز Cellulose والهيمي سيللوز Hemicellulose.
- البكتينات.

♣ يتألف جدار الخلية النباتية من:

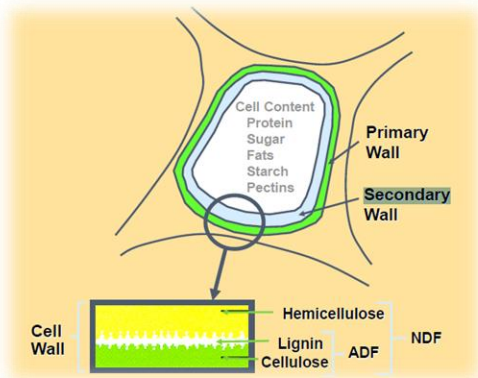
→ الليغنين Lignin (مركبات لا تحوي CHO).

→ السيللوز Cellulose والهيمي سيللوز Hemicellulose.

وبذلك نجد أن الخلية النباتية تحتوي من الألياف الغذائية كلاً من الليغنين والسيللوز والهيمي سيللوز والبكتينات.

♣ يمكن تشبيه جدار الخلية النباتية بالخرسانة المسلحة،

فتمثل ألياف السيللوز أعمدة الحديد ، و الليغنين هو صبة الإسمنت، وهدف هذه التوليفة هو حماية الخلية النباتية.





القمح الكامل Whole grain؟

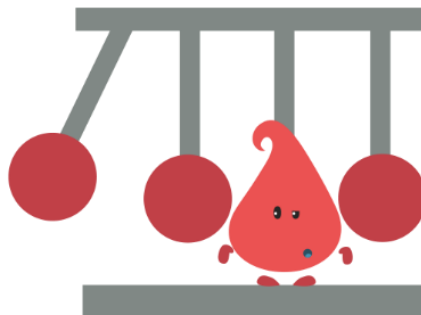
تتألف الحبة الكاملة من القمح من:

- **القشرة Bran:** غنية بالألياف و تحتوي فيتامينات B و بعض العناصر الزهيدة .
- **السويداء Endosperm:** غنية بالنشويات و تحوي بروتينات، بالإضافة إلى فيتامينات وعناصر زهيدة.
- **البرعم Germ:** غني بالدهن والمعادن والفيتامينات (فيتامين B و E)، بالإضافة إلى عناصر زهيدة وبروتينات.

نلاحظ أن تركّز الألياف في القمح يكون في (القشرة، وبالتالي بزوال القشرة فإننا نفقد الألياف).

يوضح الجدول الآتي مقادير الألياف النباتية في مختلف الحبوب الكاملة (للاطلاع):

نوع الحبوب	الألياف لكل 100 غ من الحبوب
القمح Wheat	12
الشوفان Oat	10.6
الذرة Corn	7.3
الأرز الأسمر Brown rice	3.5
القمح المعالج refined wheat	2 >
الأرز الأبيض white rice	2 >



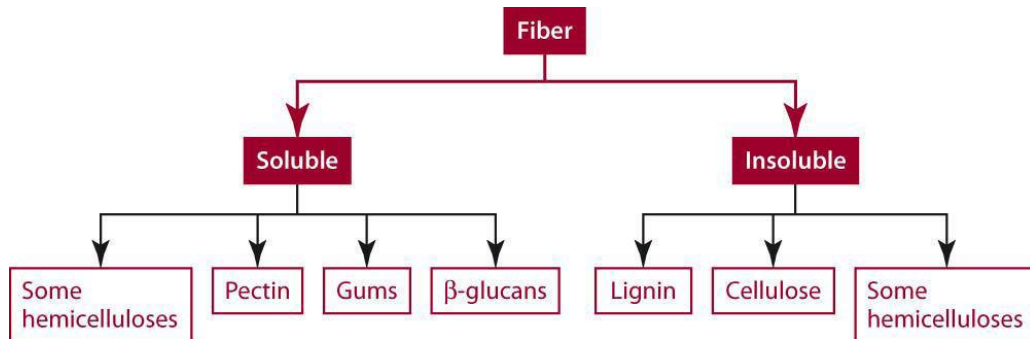
أنواع الألياف

ثمة العديد من أنواع الألياف، لكنها عموماً يمكن أن تقسم إلى:

١٤ **ألياف منحلّة بالماء:** وتضم الصمغ والبكتين وبيتا - الغلوكان وبعض أنواع الهيمني سيللوز وغالباً ما تتواجد داخل الخلايا.

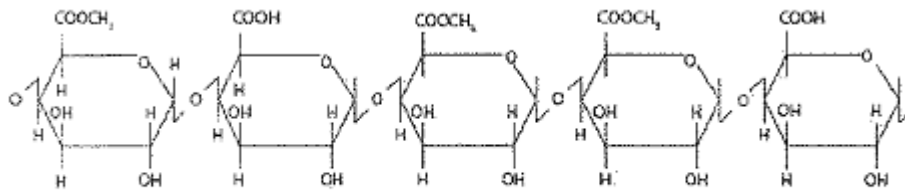
١٥ **ألياف غير منحلّة بالماء:** وتضم الليغنين والسيللوز وبعض أنواع الهيمني سيللوز، وغالباً ما توجد في جدار الخلية النباتية.

من أشهر الأمثلة على مصادر الألياف غير المنحلة قشرة القمح، قشرة البطاطا، قشرة البندورة، ومن أشهر الأمثلة على مصادر الألياف المنحلة ثمرة التفاح (لب الثمرة) أو الجزر.. إلخ.



البكتين

البكتين عديد سكاريد بشكل بوليمر خطّي يمتلك كل موحود منه مجموعة حمضية، فهو مؤلف من تماثر مواحيد من حمض الغالاكتورونيك. يحوي COOH لذلك يكون منحللاً بالماء.



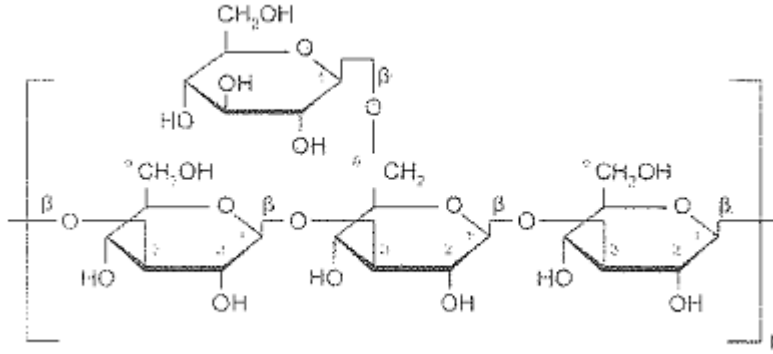
البكتين: بولي حمض الغالاكتورونيك



الغلوكان

▲ يحتوي الغلوكان على مواعيد مرتبطة من النمط 1، 6 ومن النمط 1، 3، وكلاهما من النمط β .
يكثر وجود الغلوكان في الشعير والشوفان.

▲ دوره: مضاد جرثومي ويساعد على شفاء الجروح وتعزيز المناعة.

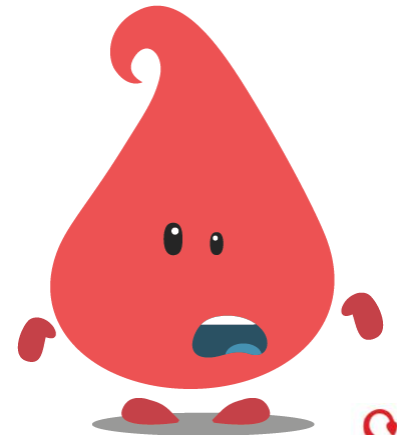
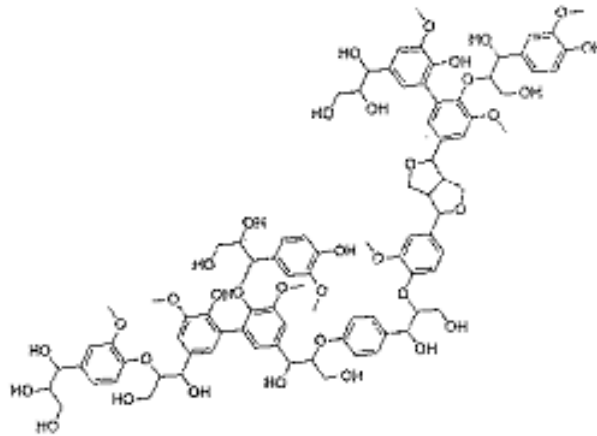


السيلوز

وقد مر معنا بالمحاضرة السابقة.

الليغنين

مركب غير سكري يتألف من وحدات فينول أي لا يحتوي وحدات بولي سكريد مرتبطة مع بعضها، لذا يعدّ من البولي فينولات.





العوامل المؤثرة على المحتوى من الألياف

- ♣ **التعليب والتجميد:** تحتوي الفواكه والخضروات المعلّبة canned والمجمدة frozen المقدار نفسه من الألياف الذي تحتويه مثيلاتها الخام، أي لا تفقد الأغذية أو محتواها من الألياف بالتعليب أو التغليف، لكن تختلف قدرتها الرابطة للماء وذلك لأنها لا تهضم داخل الجسم فلا تؤثر الحرارة عليها.
- ♣ **التجفيف والسحق:** يمكن أن يقلل أو يخرباً جودة احتباس الألياف للماء water – holding quality (لا يقل محتوى الألياف)
- ♣ إزالة البذور seeds أو القشور peels أو قشور البذرة hulls وإزالة اللب تقلل من محتوى الألياف.
- ♣ **التقشير:** البندورة الكاملة تحوي أليافاً أكثر من البندورة المقشورة peeled التي تحوي عصيراً أكثر، فإذا تخلّصنا من بذور البندورة فقدنا جزءاً من الألياف، وإذا قشرناها فقدنا جزءاً آخر، وإذا عصرناها فقدنا جزءاً ثالثاً منها.

استخدامات الألياف

١. كمضافات غذائية

- ✎ تستخدم **الألياف الغذائية** كمضافات غذائية لرفع القوام (فتدعى معدلات قوام) و تشتمل على:
 - ✎ الألبينات Algenes من الطحالب.
 - ✎ الكاراجينات carrageens من حيوانات بحرية.
 - ✎ صمغ الخروب carob gum.
 - ✎ صمغ الغوار guar gum.
 - ✎ صمغ الكزانيتين xanthine gum.
- ✎ منشأ بعض الصمغ نباتي، ومنشأ بعضها الآخر الطحالب البحرية وبعضها ذو منشأ جرثومي.
- ✎ يمكن عند عصر البرتقال أو الجزء استخلاص البكتينات من اللب الناتج، واستخدامه كرافع للقوام
- ⇐ يمكن الحصول على البكتينات من منتجات عصائر الفاكهة.



٢. في الصناعة الصيدلانية

♣ تستخدم مشتقات السيللوز الصناعية كسواغات في الصناعة الصيدلانية فهي لاتهضم ولا

تتفاعل مع مكونات المادة الدوائية، وتضم:

➡ كربوكسي ميتيل سيللوز CMC.

➡ هيدروكسي بروبيل سيللوز HPC.

➡ ميتيل سيللوز MC.

➡ ميتيل إيتيل سيللوز MEC.

الحاجة من الألياف

يوضح الجدول الآتي التوصيات اليومية للحاجة من الألياف الغذائية وفقاً للعمر والجنس. الكمية المذكورة مقدرة بالغرامات، وهي مستندة إلى «الاحتياجات الوسطية المقدرة Estimated Average Requirements EARs»:

الأطفال		الرجال		النساء	
السنوات	الغرامات	السنوات	الغرامات	السنوات	الغرامات
3 – 1	19	13 – 9	31	18 – 9	26
8 – 4	25	50 – 14	38	50 – 19	25
-	-	51+	30	51+	21

نلاحظ أن الحاجة إلى الألياف تزداد مع التقدم في العمر حتى الوصول إلى سن ٥٠، حيث تنخفض الحاجة إليها بعد هذه السن، أيضاً الذكور يحتاجون كمية ألياف أكثر من الإناث.



العمليات الحيوية على الألياف

في حال تم تناول وجبة غذائية تحتوي على سكريات، بروتينات، دسم وألياف ما الذي سيحصل لها داخل الجسم؟؟

➤ في الفم سيهضم الأميلاز السكريات جزئياً وسيعطي ديكستريانات (ولكن لفترة بقائها القصيرة سيبقى كمية من السكريات).

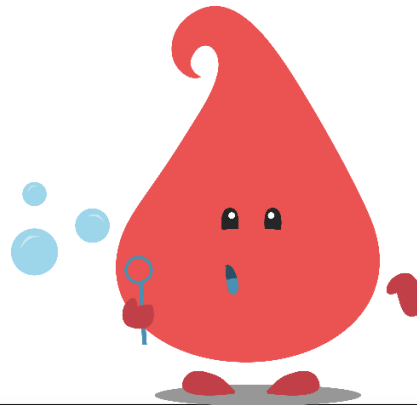
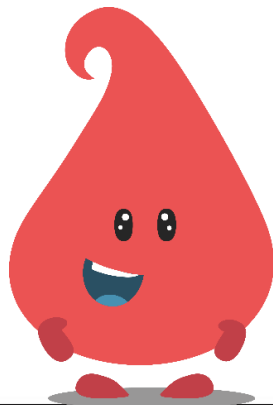
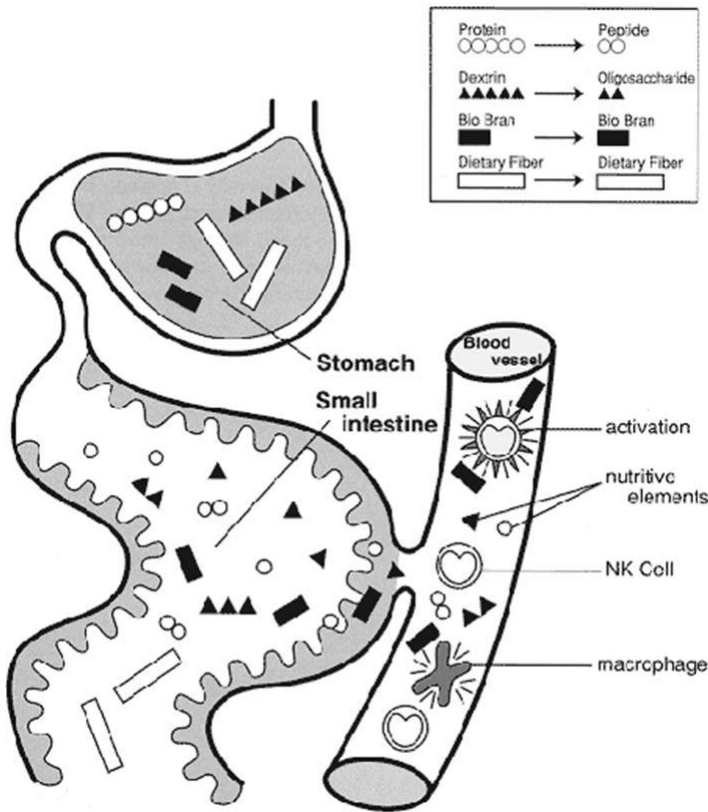
➤ ثم إلى المعدة ولكن الألياف لا تهضم ولا تتأثر بأنزيمات المعدة كالبيبسين الذي يؤثر بالبروتينات و الليباز المؤثر في الدسم ومعظم عملية الهضم تحدث في الأمعاء وذلك لفترة بقاء الغذاء الطويلة فيها.

➤ ثم إلى الأمعاء الدقيقة حيث تفرز أنزيمات البنكرياس (كالليباز والأميلاز للدسم والتريبسين والكيমوتريبسين للبروتينات) فنحصل بالنهاية من السكريات على سكريات بسيطة ومن البروتينات أحماض أمينية والدسم حموض دسمة وجميعها

ستمتص وتبقى تبقى الألياف غير الممتصة ولا تؤثر بها جميع الأنزيمات السابقة فما

مصيرها؟؟

✓ ستذهب للأمعاء الغليظة (الكولون) حيث تتخمر be fermented بفعل الجراثيم الكولونية الموجودة هناك.

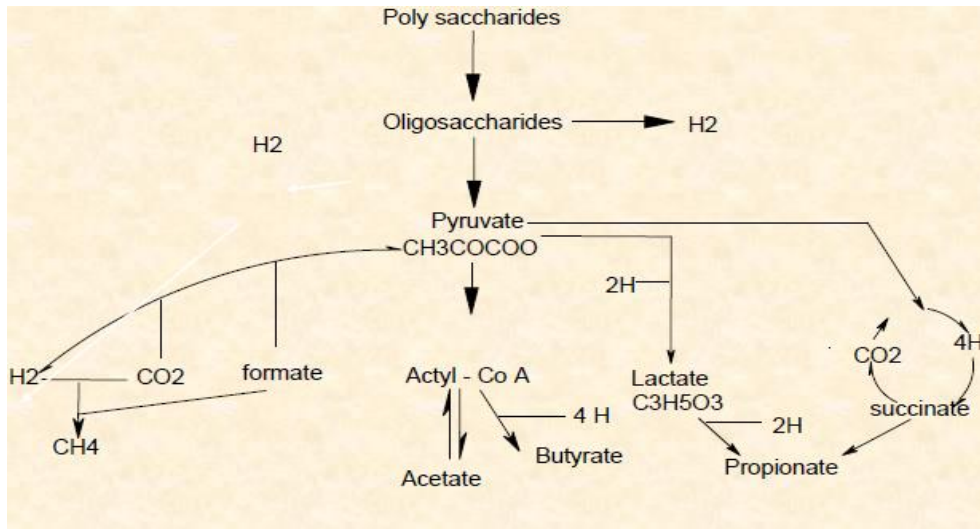




➤ ينتج عن هذا التخمر قليلا سكريات Oligosaccharides والتي تتخمر أيضا إلى حمض بيروفي الذي يعطي في نهاية المآل:

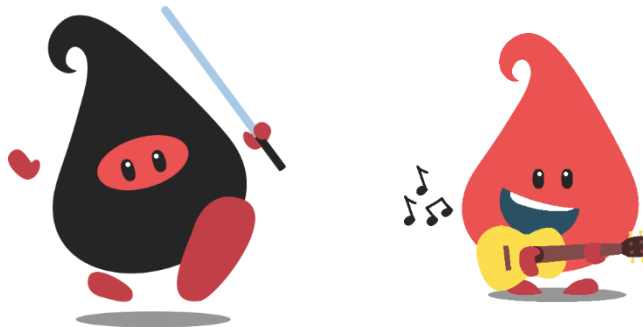
➤ حموضاً دسمة قصيرة السلسلة طيارة Short – chain fatty acids (سلسلة فحمية + COOH) وتسمى Volatile fatty acid (VFA)، و يطلق اسم الحمض الدسم القصير على الحمض الذي يحوي من 2 إلى 6 أو 7 فحوم ضمن سلسلته مثل البروبيونات والسوكسينات واللاكتات والأسيتات (أقصر الحموض الدسمة حمض الخل CH₃COOH).

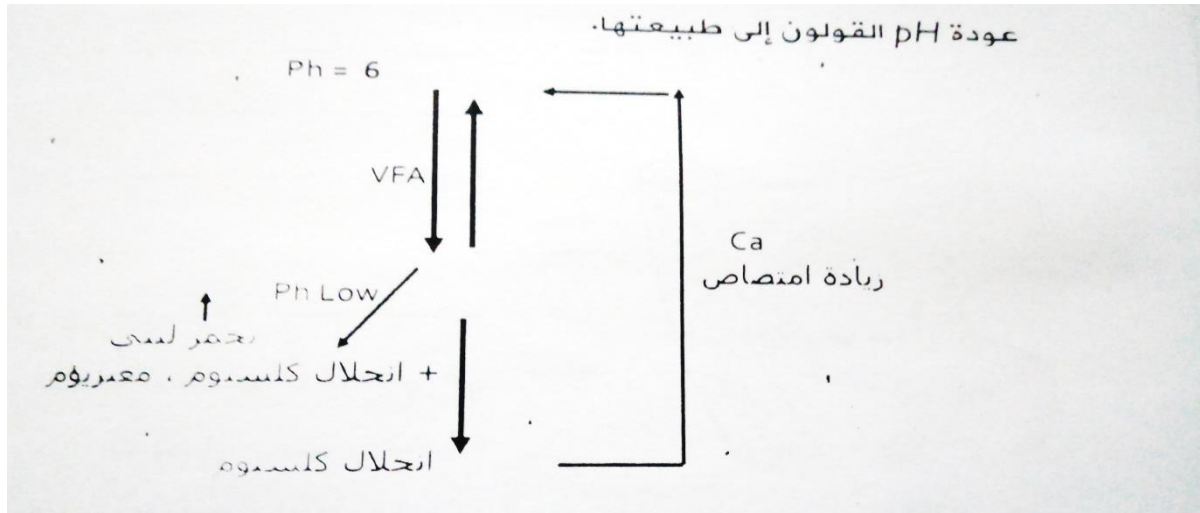
➤ كما ينتج عنه غازا CO₂ و H₂ اللذان يتحدان معاً مشكلين غاز الميثان CH₄، وهو الغاز الذي يتسبب في البطن بالنفخة والقرقرة.



❖ تبلغ pH القولون حوالي 7 – 7.1، ولكن حينما يحدث التخمر وتنتج تلك الحموض الدسمة فإنها تخفض pH القولون إلى حوالي 6، ومن المعلوم أنه كلما انخفضت الـ pH ازداد امتصاص الكالسيوم، وبالتالي فإن انخفاض pH القولون بفضل تخمر الألياف يساعد على انحلال كل من الكالسيوم والمغنيزيوم وزيادة امتصاصهما.

ونلاحظ أن امتصاص الكالسيوم بالإضافة إلى عملية التخمر (البني) نتيجة لإنتاج (اللاكتات) يساعد على عودة pH القولون إلى طبيعتها.

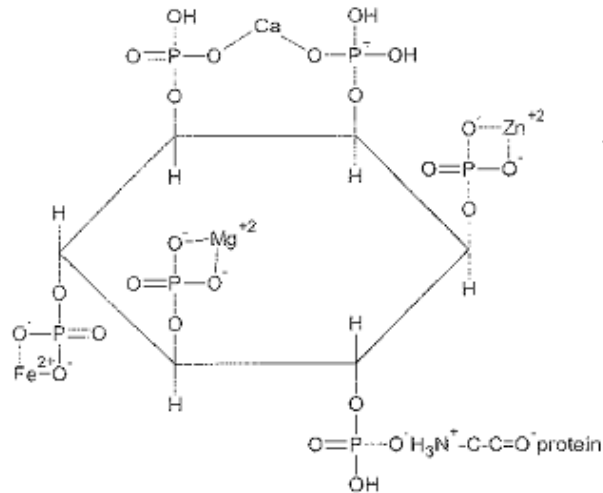




العوامل المؤثرة على التأثير بين المعادن والألياف

حمض الفيتيك Phytic acid (الشكل):

- ✓ هو إينوزيتول سداسي الفوسفات، يتواجد في الحبوب والبقول والخبز وخصوصاً بالقشرة، وهو يشكل بفضل وظائف الفوسفات معقدات مع الشوارد المعدني (مثل شوارد الكالسيوم والمغنسيوم والحديد) في الأمعاء الغليظة مانعاً إيّاها من عودة الامتصاص لدى انخفاض الـ pH، مما يؤدي إلى نقص في امتصاص الكالسيوم و المغنسيوم.
- ✓ يصنف حمض الفيتيك كمضاد للتغذية **Antinutrital** وهو بنفس الوقت هو مضاد أكسدة فهو يتخلص من المعادن التي تؤدي لتفعيل عمليات الأكسدة.





✓ يمكن التخلص من القليل من حمض الفيتيك عبر نقع وسلق الحبوب ولكن الطريقة الأفضل تبقى بتفعيل إنزيم الفيتاز الذي يقوم بتدريك بعض الوظائف الفوسفاتية الموجودة في حمض الفيتيك، مقللاً من ربطه لشوارد الكالسيوم، ويمكن تنشيط الفيتاز بالطرق التالية:

(١) المعالجة بالحرارة:

إن طبخ الحبوب أو البقول يساعد في تنشيط إنزيم الفيتاز ، الأمر الذي يقلل من نسبة حمض الفيتيك لذلك الأشخاص الذين يتناولون الحبوب الغير مطبوخة مثالها فستق العبيد يكون أنزيم الفيتاز غير مفعّل وبالتالي لايتفكك حمض الفيتك مما يؤدي إلى نقص الشوارد الثنائية.

(٢) تخمير الخبز جيداً:

عدم تخمير الخبز يؤدي إلى عدم تفعيل أنزيم الفيتاز، وبالتالي فقدان شوارد الكالسيوم. و قد لوحظ نقص الكالسيوم في بعض المناطق في إيران اعتماد السكّان على الخبز غير المخمر.

العوامل التي تؤثر على عملية التخمير الجرثومي في الكولون

(١) طبيعة الليف: غالباً ما تكون الألياف المنحلة قابلة للتخمر فتدعى الألياف كثيرة التخمر، في حين أن الألياف غير المنحلة تكون أقل قابلية للتخمر، فتدعى الألياف قليلة التخمر مثل الذرة، التفاح ، البطاطا.

(٢) شكل الليف shape: فإذا كانت هنالك انحلالات جزئية ضمن الليف كان تخمره أكبر.

(٣) عمليات المعالجة processor: ففي الطحن مثلاً تختلف مساحة السطح عمّا كانت عليه، وبالتالي تختلف القدرة الرابطة للماء والقدرة الرابطة للمواد الأخرى، فيختلف نمط التخمر.

(٤) نوع البكتيريا التي تقوم بعملية التخمير: معظم الجراثيم التي تقوم بالتخمير هي جراثيم لا هوائية سلبية الغرام، مفيدة تدعى Bacterioides تنشط عند تناول الأغذية الصحية الغنية بالألياف، تؤدي لخفض الوزن، توجد بكثرة في الشاي الأخضر والفاصولياء لذلك ينصح بهذه الأغذية للأشخاص المعانين من السمنة.

♣ أما الجراثيم Firmicutes هي إيجابية الغرام، توجد بالسكريات والمعجنات والحلويات تقلل من عملية التخمر الكولوني وتقلل من معدل استهلاك الطاقة وتؤدي للإصابة بالسمنة .

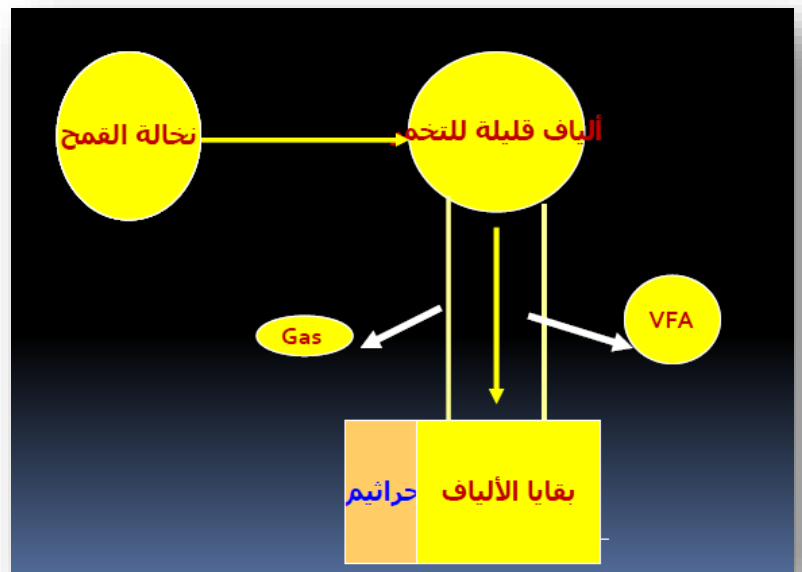
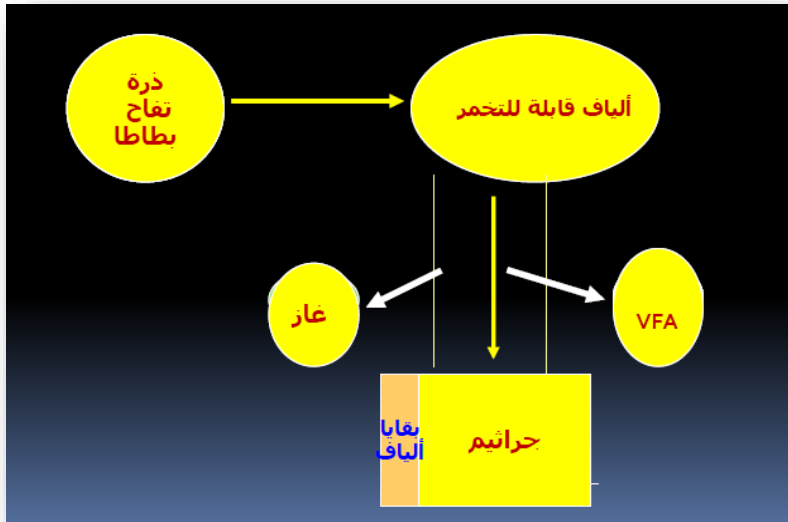
♣ وهذا الاختلاف في نوع الجراثيم هو السبب في أن أخوين توأم أحدهما نحيف والآخر سمين مع أن لهما نفس التركيب الجيني والأنزيمات ويتناولان مقادير متقاربة من الطعام.



على سبيل المثال:

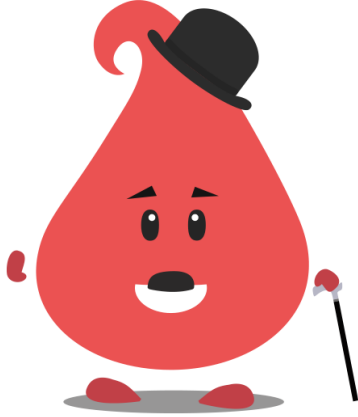
- تحتوي الذرة والبطاطا والتفاح على ألياف منحلة قابلة للتخمّر، تتخمّر لتعطي حموضاً دسمة قصيرة السلسلة (الحموض الدسمة الطيارة VFA (volatile fatty acids) + غازات، تشكل الحموض الناتجة مصدراً قدرورياً (طاقياً) للجراثيم المخمرة فيزداد عددها، وتكون كمية بقايا الألياف صغيرة.

- أما إذا احتوى الغذاء على ألياف غير منحلة قليلة التخمّر كما في نخالة القمح، فإن ذلك يعطي كميات أقل من الحموض الدسمة الطيارة وكميات أقل من الغاز، فينخفض المصدر الطاقوي للجراثيم فيقل عددها، وتكون كمية بقايا الألياف كبيرة.





الخصائص الفيزيولوجية للألياف



- ١ - تبطئ العبور في الأمعاء الدقيقة.
- ٢ - تزيد من كتلة البراز.
- ٣ - تربط الماء.
- ٤ - تشكل هلامات.
- ٥ - تربط المعادن والمواد العضوية.
- ٦ - تحفز نمو البكتيريا.
- ٧ - تستقلب إلى حموض دسمة قصيرة السلسلة SCFA.

الأدوار الفيزيولوجية للألياف

١. تخفيض سكر الدم وتنظيمه:

- تخفض الألياف الغذائية سكر الدم وذلك بعدة آليات :
- تشكل **الألياف المنحلة** في المعدة هلامية لزجة تبطئ المرور المعدي المعوي للغذاء، فيصبح الهضم أبطأ والامتصاص أبطأ لذلك رفع سكر الدم يكون أبطأ.
- تثبط **الألياف المنحلة** إفراز الغلوكاغون البنكرياسي -الذي يعمل حيث يعمل على رفع سكر الدم بعكس الإنسولين- وبالتالي تخفض استحداث الغلوكوز من الغليكوجين.
- تمتلك الألياف الغذائية القدرة على احتجاز الغلوكوز، وذلك بما يسمى السعة الرابطة للغلوكوز. تزداد السعة الرابطة للغلوكوز **للألياف غير المنحلة** المسحوقة (أي بزيادة سطح التماس)، حيث ترتبط بالغلوكوز فيصبح غير قادر على رفع سكر الدم .
- **للألياف غير المنحلة** القدرة على ربط النشاء فلا يستطيع الأميلاز تفكيكه وبالتالي لا يتشكل غلوكوز ولا يرتفع سكر الدم.
- بما أن **الألياف المنحلة** تزيد من لزوجة محتوى المعدة بتشكيلها للهلامه فإنها تعيق وصول الأميلاز إلى المادة السكرية فتبطئ من تحطم النشاء.





- بما أن الألياف تبطئ من امتصاص الغلوكوز فهي جيدة لمرضى السكري من ناحيتين الأولى أنها تخفض سكر الدم، والثانية أنها تجعل الامتصاص أبطأ لا تتسبب بنوبة هبوط سكر الدم مثال عليها ألياف الفاصولياء.

٢. تقي من أمراض القولون:

- للألياف دور في حماية القولون من العديد من الأمراض، سواء التهاب القولون الرتجي أو التهاب القولون التقرحي، أو الإنتانات.
- كما تقي من سرطان القولون، وذلك بآليات عدة:
- تنتج الألياف الغذائية حموضاً قصيرة السلسلة، ومنها حمض الزبدة butter acid الذي يمنع تكاثر الخلايا السرطانية ويعيق تجددتها.
- تمتلك الألياف الغذائية فعلاً مليوناً للكتلة البرازية، وبمنعها الإمساك فإنها تقلل من فترة تماس المواد المسرطنة مع القولون.
- بما أن للألياف قدرة على الادمصاص فهي تدمص المواد السامة وتسحبها معها خارج الجسم.

٣. تخفض من الكوليسترول والدهون الثلاثية:

- ♣ وذلك بعدة آليات أيضاً:
- تمتلك بعض الألياف بحد ذاتها قدرة على تثبيط الليباز (الأنزيم المسؤول عن هضم الدسم).
- تزيد الألياف المنحلة من لزوجة محتوى السائل المعدي، جاعلة وصول الليباز إلى المواد الدسمة أبطأ، فيتباطأ استقلاب الدسم.
- تمتلك الألياف الغذائية القدرة على احتجاز الحموض الصفراوية تشكل معها معقد، وبالتالي فإن الحموض الصفراوية لا تستقلب الدسم، فيصبح هضمها أصعب، كما أن احتجاز الحموض الصفراوية يؤدي إلى طرحها بدلاً من عودة امتصاصها، مما يحفز الكبد على أن يعيد اصطناع الحموض الصفراوية باستخدام كوليسترول من الدم، فينخفض كوليسترول الدم.
- كما أن الحموض الصفراوية بالكولون بفعل جراثيم معينة قد تؤدي إلى تشكيل مواد مسرطنة لذلك تشكيل الألياف معقدات معها يقلل من السرطان.

وقد وجد أن تناول أكثر من 30g من الألياف يومياً يقلل خطر الدهون الثلاثية TG والكوليسترول ٤ مرات .



٤. تكافح الإمساك:

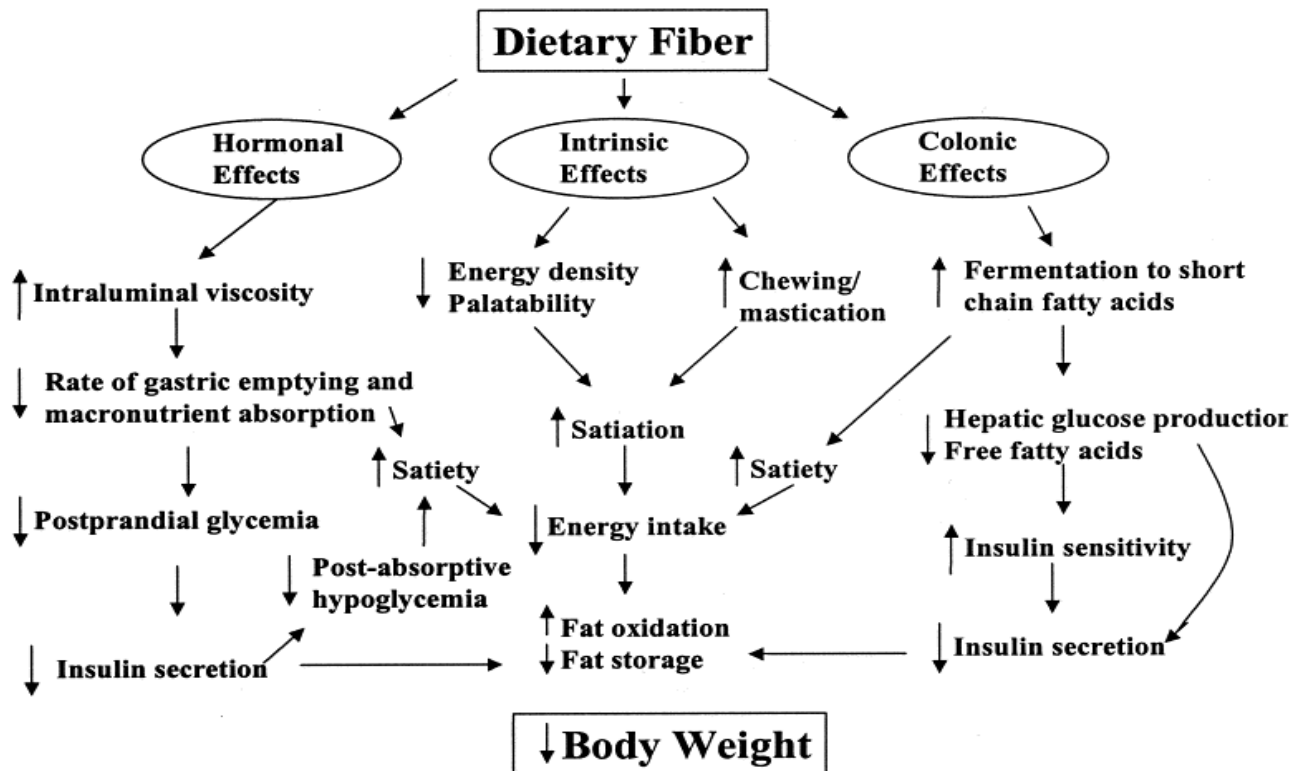
➤ حيث تزيد الكتلة البرازية عبر تشكيل كتلة لينة بفضل السعة الرابطة للماء الخاصة بها، خصوصاً الألياف غير المنحلة، أما الألياف المنحلة فتزيد من عدد الجراثيم، وتحتوي الجراثيم مقدراً من الماء يزداد بازديادها، فيشكل ذلك آلية أيضاً لتليين البراز، وآلية لتحفيز الحركات الحويّة للأمعاء.

➤ تزيد ألياف النخالة حجم الكتلة البرازية 20٪، وتزيد ألياف الملفوف 40٪، وألياف التفاح 59٪ وألياف صمغ الغوار 127٪. (للاطلاع)

٥. تخفض الوزن:

❖ بخفض الألياف الغذائية لكوليسترول الدم، وخفضها لسكر الدم تحفز الجسم على استقلاب الدسم، وعند خفضها لهضم الدسم، فإنها تخفض الوزن.

❖ كما أن رفع الألياف الغذائية للزوجة المعدة يطيل الإحساس بالشبع، حيث إن طول مدة امتلاء المعدة بالطعام يقلل من إفراز الغريلين (هرمون الجوع الذي يحفز الإنسان على تناول الطعام)، مما يقلل من وزن الجسم أيضاً بتقليل الوارد الغذائي، يلخص المخطط التالي الكلام أعلاه.



معايرة الألياف

يقوم مبدأ معايرة معظم على الألياف على تطوير إجراء يقلد العملية التي تحدث في جهاز الإنسان الهضمي.

خطوات المعايرة الإنزيمية للألياف

- ١ - سحب الدسم من المادة الغذائية باستخدام محل عضوي.
- ٢ - ثم إضافة إنزيم الأميلاز الذي يخلص العينة من السكريات.
- ٣ - ثم سحب البروتين بإضافة إنزيم البروتياز.
- ٤ - ثم نقوم بوزن ما تبقى، وهو يمثل وزن الألياف + وزن المعادن.
- ٥ - ثم نقوم بترميد incineration العينة، فتحترق الألياف (الحرارة فوق ٤٠٠ °C طبعاً) وتبقى المعادن.
- ٦ - نحسب الوزن الجديد، وفرق الوزن هو وزن الألياف.

الطريقة السابقة هي أفضل الطرق وهي معايرة وزنية.

- ✓ بالحصول على الوزن السابق نكون قد حصلنا على وزن الألياف المنحلة وغير المنحلة عموماً، ولتفريقهما نحل العينة قبل الترميد بالماء ونرشح، فما ينتقل إلى الماء يكن أليافاً منحلّة وما يبقى على المرشحة يكون أليافاً غير منحلة.
- ✓ بوزن ما تبقى على المرشحة نحسب وزن الألياف غير المنحلة، وبإضافة القليل من الإيثانول 95% إلى الرشاحة تترسب الألياف المنحلة فنزنها لنعرف مقدارها.





وهناك طريقة أخرى:

- ❖ نأتي بالمادة الغذائية نستخلصها بمحل عضوي فنتخلص من الدسم .
- ❖ ثم نضيف كاشف شيفر: الذي يتكوّن من ٧٣ غ حمض الخل الثلجي acetic acid glacial مع ٦ مل حمض الآزوت الكثيف concentrated nitric acid مع ٢,٤ غ حمض الخل مثلث الكلور acetic trichloro acid، مع ١٠ مل من الماء المقطر، (لم تطالب الدكتوراة بالأرقام)
- وذلك لنتخلص من البروتينات والسكريات وبالتالي استعضنا بكاشف شيفر عن عملية استخدام الأنزيمات (البروتياز والأميلاز).
- ثم نزن ثم نرمّد ثم نزن مجدداً، ويكون فارق الوزن هو وزن الألياف.

مخطط المعايرة:

- إزالة الدسم ➤ إزالة السكريات ➤ إزالة البروتينات ➤ الوزن ١ الباقي (ألياف+معادن) ➤ الترميد ➤
- الوزن ٢ الرماد (معادن) ➤ الوزن ١ - الوزن ٢ = وزن الألياف.

Excessive fiber intake الآثار المترتبة على تناول المفرط للألياف

- **سوء التغذية** نتيجة للإحساس بالشبع على حساب فقدان العناصر الغذائية، لذلك تقل الحاجة من الألياف لدى كبار السن والأطفال خوفاً من حصول سوء التغذية، حيث يكون الكبار والأطفال الذين لا يستهلكون طعاماً حيوانياً معرضين vulnerable لهذا الخطر على وجه الخصوص.
- **التجفاف** نتيجة السعة الرابطة للماء، لذلك ينصح بشرب الماء عند تناول المستحضرات التي تحتوي على الألياف (كأس أو اثنان).
- **خسارة** بعض المعادن نتيجة ربطها، كالكالسيوم.
- **انسداد الأمعاء** عند تناول كميات كبيرة من الألياف الجاهزة (بشكل معاكس تماماً لما هو مطلوب منها)، وذلك بسبب تضخم الكتلة البرازية إلى درجة كبيرة القولون لا يستجيب لأية حركة فينسد.

انتهت المحاضرة و الآن نترككم مع ملخص بسيط ^ _ ^





ملخص المحاضرة:

الألياف الغذائية Dietary fibers:

هي عديدات سكريد نباتية وليغنين مقاومة للحلقة بالإنزيمات الهاضمة التي لدى الإنسان (لا تهضم) ونجدها في الأغذية النباتية حصراً.

أنواع الألياف:

ألياف منحلة
بالماء

ألياف غير
منحلة

الغلوكان

صموغ

البكتين

الليغنين

السيللوز

العوامل التي تؤثر على عملية التخمير:

- طبيعة الليف
- البكتيريا التي تقوم بعملية التخمير
- الشكل shape
- المعالجة

الخصائص الفيزيولوجية للألياف:

تبطئ العبور في الأمعاء الدقيقة - تزيد من كتلة البراز - تربط الماء - تشكّل هلامات - تربط المعادن والمواد العضوية - تحفز نمو البكتيريا - تستقلب إلى حموض دسمة قصيرة السلسلة SCFA.



الأدوار الفيزيولوجية للألياف:

- ١ - تخفيض سكر الدم وتنظيمه
- ٢ - تقي من أمراض القولون:
- ٤ - تكافح الإمساك
- ٥ - تخفيض الوزن

معايرة الألياف:

مخطط المعايرة:

إزالة الدسم ⇨ إزالة السكريات ⇨ إزالة البروتينات ⇨ الوزن ١ الباقي (ألياف+معادن) ⇨ الترميد ⇨
الوزن ٢ الرماد (معادن) ⇨ الوزن ١-الوزن ٢ = وزن الألياف.

الآثار المترتبة على تناول المفرط للألياف

- ❖ سوء التغذية
- ❖ خسارة بعض الشوارد نتيجة ربطها، كالكالسيوم.
- ❖ التجفاف
- ❖ انسداد الأمعاء

نستخدم كاشف شيفر لمعايرة:

نستخدم كاشف شيفر لمعايرة:	
A. الدسم	D
B. السكريات	
C. الرطوبة	
D. الألياف	





RBCs

