الفيتامينات Vitamins

بالإمكان تعريف الفيتامينات بأنها عبارة عن مركبات عضوية مختلفة التركيب يحتاجها الجسم بكميات قليلة ويجب أن يحتوي عليها الغذاء، وذلك لدورها الهام في إتمام عمليات التمثيل الغذائي بالجسم والحصول على الطاقة من المواد الدهنية والكربوهيدرات والمساعدة على النمو والمحافظة على الصحة . وان عدم وفرتها بالغذاء او نقصها يؤدي الى اصابة الجسم بامراض فسلجية. في الحقيقة هناك بعض الفيتامينات يمكن للجسم أن يصنعها بكميات محدودة بواسطة الميكروبات الموجودة في الجهاز الهضمي مثل فيتامين (K) وفيتامين (B_{12}) والفولاسين والثيامين، كذلك فالجسم يستطيع أيضاً أن يكون فيتامين (D) إذا تعرضت البشرة بقدر كافٍ لأشعة الشمس.

تقسيم الفيتامينات

وتقسم الفيتامينات الى مجموعتين:

أولاً: الفيتامينات الذائبة في الدهن

تتضمن جميع الفيتامينات القابلة للذوبان في الدهن وهي فيتامين (A) وفيتامين (E) وفيتامين (D) وفيتامين (K) . وأبرز ما يميز هذه الفيتامينات ما يلي:

أ- لا تتكسر بسهولة أثناء عملية طهي الطعام.

ب- بما أنها ذائبة في الدهن فهي لا تفقد في ماء الطبخ.

ج - تخزن الكمية الزائدة منها في الكبد أو الأنسجة الدهنية مما قد يؤدي إلى ظهورأعراض التسمم بها.

د - تمتص من خلال جدار الأمعاء الدقيقة في صورة متحدة مع الدهون وعلى ذلك فإن سرعة امتصاصها تتأثر بمقدار الدهون في الوجبة الغذائية.

ه - تمتص بمعدل أقل مقارنة بالفيتامينات الذائبة في الماء وتنقل في الدم بعد ارتباطها مع حامل بروتيني نظراً لعدم ذوبانها في الماء.

ثانياً : الفيتامينات الذائبة في الماء

تشتمل هذه المجموعة على الفيتامينات الذائبة في الماء وهي فيتامين C وفيتامينات B Complex المعقدة مثل الثيامين (B_1) ، والريبوفلافين (B_2) ، والنياسين(B_3) وحمض البانتوثنيك (B_5) والبيرودكسين (B_6) ، والبايوتين (B_7) والفولاسين (B_9) والكوبالامين (B_{12}) .

Dr Nameer

Water Soluble Vitamins	
Vitamin:	Name:
B1	Thiamine
B2	Riboflavin
B3	Niacin
B5	Pantothenic Acid
B6	Pyridoxine
B7	Biotin
B9	Folate
B12	Cobalamin
C	Ascorbic Acid

وأبرز ما يميز هذه الفيتامينات ما يلي

1 - تتكسر بسهولة أثناء طهي الطعام.

2 - يفقد جزء كبير منها في ماء السلق والطبخ.

3- تمتص بسهولة في جدار الأمعاء لأنها تذوب في الماء.

4 - لا تخزن الكمية الزائدة في الجسم إنما تخرج مع البول.

5 - تتوزع بنسب متساوية تقريباً في جميع أنسجة الجسم المختلفة.

سادسا: العناصر المعدنية: Minerals

العناصر المعدنية عبارة عن عناصر غير عضوية يحتاجها جسم الإنسان بكميات قليلة، وتشكل العناصر المعدنية حوالي 4% من وزن الجسم. وهي ما يتبقى بعد حرق المادة الغذائية فالمتبقي هو الرماد ash والذي يمثل ما تحتويه المادة الغذائية من عناصر معدنية توجد معظمها في صورة أيونات حرة سواء موجبة أو سالبة الشحنة، ويوجد الباقي في صورة متحدة مع مواد عضوية أو غيرعضوية.

تقسيم العناصر الغذائية

يمكن تقسيم العناصر المعدنية تبعاً لكمياتها في جسم الإنسان إلى:

1- العناصر المعدنية الكبرى (الرئيسة) وهي العناصر المعدنية التي تبلغ كميتها في جسم الإنسان 5 جرامات أو أكثر والتي يحتاج منها الإنسان في اليوم 0.1 غرام أو أكثر وتشمل الكالسيوم والفسفور والبوتاسيوم والكبريت والصوديوم والكلور والمغنيسيوم.

2 -العناصر المعدنية الصغرى تقدر كميتها في جسم الإنسان بأقل من 5 غرامات ويحتاج منها الإنسان في اليوم حوالي إلى 0.01 غرام أو أقل وتشمل الحديد والنحاس والزنك والكوبالت واليود والسلينيوم والموليبدنيوم والكروم والفلور والفانديوم والقصدير والنيكل والسليكون وكذلك يحتوي الجسم على آثار من معادن أخرى لا تعرف وظيفتها في الجسم مثل الأسترونشيوم والبورون والذهب والزرنيخ والفضة والألمنيوم.

الدور الحيوي للمعادن بصفة عامة

بالإمكان إجمال الدور الحيوي للمعادن على النحو التالي:

1- تدخل في تكوين الأنسجة الصلبة مثل العظام والأسنان.

Dr.Nameer

2 - تدخل في تركيب الأنسجة الطرية مثل العضلات.

3- تدخل في تركيب مركبات ضرورية للجسم مثل اليودي هرمون الثيروكسين، والزنكي الأنسولين، والكوبالت في فيتامين B_{12}، والحديد في الهيموكلوبين.

4 - تعمل العناصرالمعدنية على المحافظة على الضغط الإسموزي في الجسم حيث إن الصوديوم وأملاحه موجود في سوائل الجسم خارج الخلايا يقابله البوتاسيوم الموجود داخل الخلايا، وهذا يعمل على حفظ الضغط الإسموزي.

5 - للعناصر المعدنية دور هام في تعادل سوائل الدم وأنسجة الجسم وهذا يحمي ضد الحموضة أو القلوية الشديدة. فمثلاً هناك عناصر معدنية قاعدية مثل الصوديوم، والبوتاسيوم، والمغنيسيوم يقابلها عناصر حامضية مثل الكلور، والفسفور، والكبريت.

6- للعناصر المعدنية دور مهم في تكوين تجلط الدم عند حدوث الجروح.

7- للعناصر المعدنية دور مهم في التوازن الطبيعي لضربات القلب كما ذكر سابقاً فالكالسيوم يساعد على الانقباض والبوتاسيوم على الارتخاء.

سابعا : الحوامض العضوية : Organic acids

تحتوي المواد الغذائية خصوصا الفاكهة والخضر على الحوامض العضوية في عصارة الخلية يكسبها الطعم الحامضي، وعادة يوجد حامض عضوي سائد في ثمار الفاكهة. مثال ذلك:

الحمضيات ← حمض الستريك Citric

التفاح ← حمض الماليك Malic

العنب ← حمض التارتاريك Tartaric

ثامنا: الصبغات Pigments

تقسم الصبغات الموجودة في الغذاء الى ثلاثة اقسام :-

أ- الصبغات الحاوية على حلقة البايرول Pyrrole ring ومنها صبغة الكلوروفيل الموجودة في الأوراق واجزاء النبات الأخرى وصبغة الهيموكلوبين موجودة في الدم والمايوكلوبين الموجودة في الأنسجة العضلية. وتتحد مجموعة الايرول لتكون حلقة البورفيرين Porphyrin حيث تحوي حلقة البورفين على ذرة حديد في الهيموكلوبين والمايوكلوبين وذرة مغنسيوم في الكلوروفيل. يكون لون الهيموكلوبين والمايوكلوبين ارجواني، وعند تعرضها إلى الاوكسجين فانهما يتحولان إلى اللون الأحمر المسمى الاوكسي هيموكلوبين والاوكسي مايوكلوبين حيث ان المايكولوبين مسؤول عن لون اللحم الطازج. أن دور صبغة الهيموكلوبين هو قيامها بحمل الأوكسجين في مجرى الدم في حين يكون دور المايكلوبين هو خزن الاوكسجين في الخلايا العضلية. أما بالنسبة للكلوروفيل فهي مصدر اللون الأخضر في الخضر وخصوصا الورقية ويختفي اللون الاخضر بتقدم العمر ودرجة النضج للخضر. أما الفاكهة فتحتوي نسبة عالية من الكلوروفيل في بدأ تكوينها ويختفي اللون الأخضر تدريجيا بتقدم النضج لتحل

Dr Nameer

محله الصبغات الأخرى المعروفة للفاكهه مثل الكاروتينات ويعتبر الكلوروفيل صبغة غير ثابتة عند تعرضها للحرارة.

ب- مجموعة الكاروتينويدات Carotenoids

وهي الصبغات المسؤولة عن اللون البرتقالي في الحيوانات او النباتات، بعضها ذات لون اصفر فاتح او احمر داكن وهي صبغات لاتذوب في الماء الا انها تذوب في الدهون، ويعود لون الجزر والمشمش والطماطة وصفار البيض الى وجود هذه الصبغة. وهذه الصبغات تصنف الى جزئين هي الكاروتينات و الزانثوفيلات Xanthophylls ويزداد تركيز هذه الصبغات بتقدم درجة نضج الفاكهة، والشائع منها هو: الفا كاروتين α -carotene وبيتا كاروتين β-carotene وهي ذات لون أصفر واللايكوبين Lycopene وهي ذات لون أحمر كما في الطماطم، والكاروتينويدات صبغات مقاومة للعمليات التصنيعية والحرارية مثل عملية السلق.

ج – الفلافونويدات Flavonoids:

وهي صبغات ذائبة في الماء وتشمل الانثوسيانينات Anthocyanins حيث تعتبر من اهم صبغات النبات وتعتبر مسؤولة عن الألوان الاحمر الازرق والبنفسجي في العديد من الفواكه والخضراوات كالفراولة والعنب والكرز والتوت والأجاص والبنجر والباذنجان, ويعتمد لون الانثوسيانينات على قيمة الأس الهيدروجيني (pH) للوسط ولهذا يظهر اغلبها بلون ازرق او بنفسجي في الاوساط القاعدية كما يظهر باللون الأحمر في الأوساط الحامضية. ويؤدي القصدير الى فقدان لون هذه الصبغات لذا تطلى العلب المعدنية من الداخل بمواد البطانة عند تعليب الأغذية الغنية بالانثوسيانينات.

وهناك مصادر أخرى للألوان في المواد الغذائية تظهر نتيجة التأثيرات او التفاعلات المختلفة خلال عمليات التصنيع والتداول ومن امثلتها :

- التكرمل Caramelizing نتيجة تعرض السكريات للحرارة وظهور اللون الأسمر المسود.
- أما الألوان الناتجة من التفاعلات بين السكريات المختزلة والأحماض الامينية التي تنتج عنها الميلانويدات ذات الالوان البنية والمسمرة وتطلق على هذه التفاعلات بتفاعلات ميلارد Maillard reaction.
- تسبب الانزيمات ظهور الاسمرار, مثلا اسمرار قطع ثمار التفاح حين تتأكسد بعض مكونات عصارة الخلايا بالأوكسجين الجوي وتقوم بعض الأنزيمات بتحفيز عملية الأكسدة, وتطلق على هذه الظاهرة بالتفاعلات البنية الأنزيمية, ومثال تطبيق هذه التفاعلات في صناعة الشاي.

تاسعا: الانزيمات Enzymes :

وهي مواد بروتينية تقوم بتحفيز Catalyst أنواع عديدة من التفاعلات الحيوية، مثلا انزيم الاميليز Amylase الذي يوجد في اللعاب وهو يقوم بتحليل وهضم النشا في الفم، والببسين Pepsin الموجود في العصارات المعدية حيث يحفز على هضم وتحليل البروتين، وانزيم اللايبيز Lipase الذي يوجد في الكبد يحفز هضم وتحلل الدهون، وتوجد الالاف من الانزيمات المختلفة في النباتات والحيوانات والأحياء المجهرية (البكتريا، الخمائر، والاعفان). تستمر الانزيمات في تنشيط التفاعلات الكيميائية في الخلايا النبات بعد جنيها او خلايا الحيوان بعد موته. ان الانزيمات تتكون من جزء بروتيني واحيانا تحتوي على جزء غير بروتيني يرتبط ببروتين الانزيم يدعى المرافق الانزيمي Coenzyme، يتكون الجزء غير البروتيني في الانزيمات من الكاربوهيدارت او الدهون او المعادن ومركبات عضوية اخرى، وعلى هذا الاساس يمكن تقسيم الانزيمات الى مجموعتين:

1– أنزيمات تتكون من جزء بروتيني فقط مثل Trypsin 1 والببسين Pepsin والباباين Papain. التربسين

2– أنزيمات تتكون من جزء بروتيني وجزء غير بروتيني مثل Enolases.وDehydrogenase Phenoloxide.

والمادة التي يعمل عليها الانزيم تدعى المادة الخاضعة (مادة التفاعل) Substrates وتسمى الانزيمات تشتق من المادة الخاضعة لها بعد اضافة (ase) في نهاية الكلمة كما في انزيم اللبيدات يدعى Lipase والكلوروفيل يدعى Chlorophyllase.

وبما أن جميع الانزيمات هي مركبات بروتينية فان اي عامل يؤثر على طبيعة البروتين يؤثر على الانزيم نفسه كما في دنترة البروتين Denaturation التي تعتبر تغير في طبيعة البروتين بفعل درجة الحرارة والحموضة او اي عوامل أخرى (كونها مواد بروتينية) وهذه العوامل كذلك تؤثر على الانزيمات نفسها. أن الانزيمات تلعب دورا في الصناعات الغذائية حيث تقوم باحداث تغيرات مرغوبة أو غير مرغوبة بالاغذية. فمثلا يستخدم انزيم اللايبيز في انضاج الجبن وتحسين نكهته وكذلك تقوم الانزيمات المحللة للبروتين (مثل انزيم الببسين ومصدره حيواني و انزيم البابايين ومصدره نباني) بوظائف في صناعة الجبن واللحوم. في حين يؤدي وجود بعض الانزيمات الى مشاكل في تصنيع الاغذية. وتتصف الانزيمات ببعض الخواص منها:

1- تسيطر الانزيمات في الفواكه والخضر على التفاعلات المرتبطة بالنضج.

2- تقوم باحداث بعض التغيرات في خواص الغذاء بعد عملية النضج مثل (النكهة واللون والقوام) نتيجة لدخولها في الكثير من التفاعلات الحيوية.

3- تستخدم المعاملات الحرارية في تصنيع الأغذية للتخلص ليس فقط من الأحياء المجهرية بل من الانزيمات ايضا.

4- تنخفض فعالية الانزيمات عند خفض درجة الحرارة ولهذا يفضل تبريد الفواكه والخضراوات بعد الجني

مباشرة، اما اذا تم الخزن في مجمدات فان نشاط الانزيم يكون بطيئا جدا.

5 - يمكن استخلاص الانزيمات من المواد المختلفة وتنقيتها الى درجة عالية، ومثل هذه الانزيمات يمكن اضافتها الى الغذاء لتحلل النشا وتطرية اللحوم وتنقية النبيذ والعصائر وتخثير بروتينات الحليب.

عاشرا: مواد النكهة Flavors :

وهي تطلق على الطعم والرائحة التي نتحسسها أثناء تناول المادة الغذائية، وهي تعود الى المواد الطيارة بالإضافة إلى ما تحويه من السكريات والحوامض العضوية المسببة للطعم، وتعد المواد الطيارة أهم مركبات النكهة مثل المواد الكحولية والالدهايدية والحامضية وغيرها. وهذه المواد حساسة للحرارة والهواء ويصل عددها إلى أكثر من 150 مادة في الغذاء الواحد الا ان هناك القليل منها الذي تسود نكهته وتتغلب. امثلة : مادة الليمونين Limonene : وهي المادة المسؤولة عن نكهة الحمضيات, الفانيلين Vanillin : وهي توجد في الفانيلا, المنثول Menthol: المسؤولة عن رائحة النعناع، و Allicin: مسؤولة عن رائحة الثوم. تتكون بعض مواد النكهة اثناء عملية التصنيع او الطهي كما في قلي البصل، وهذه تدعى التفاعلات البنية غير الانزيمية (تفاعلات ميلارد Maillard reactions) وهي شكل من أشكال التفاعل الغير إنزيمي، الناتجة عن تفاعل كيميائي بين الأحماض الأمينية و السكريات المختزلة، والتي تتطلب عادة وجود الحرارة ولتعطي لون ورائحة مميزة دليل على إنضاج الخبز، وهي تكون مرغوبة واحيانا تكون غير مرغوبة نتيجة لتحرر بعض الغازات كما هو تحرر غاز H_2S عند طبخ اللهانة والقرنابيط. اما بالنسبة إلى مواد الطعم فهناك اربعة طعوم رئيسية هي الطعم المالح والحامض والحلو والمر، الطعم المالح ناتج عن وجود الأملاح مثل ملح الطعام Nacl اما الطعم الحامض فناتج عن وجود الأحماض العضوية مثل الستريك والخليك او مادة ال (Naringin) في بعض الحمضيات اما الطعم الحلو ناتج عن وجود السكريات في حين ينتج الطعم المر عن وجود بعض المركبات المرة مثل التانينات Tannins.

حادي عشر: المواد المؤكسدة ومضادات الأكسدة Antioxidants :

DrNameer

تتعرض بعض انواع الأغذية مثل الزيوت و الدهون ومركبات النكهة الى عملية الأكسدة نتيجة التعرض الى الأوكسجين والحرارة، كما يتأثر فيتامين C و A بالتأكسد ايضا ويعد الحديد والنحاس من المعادن المحفزة او المساعدة للأكسدة، وهذا هو أحد أسباب تجنب الحديد والنحاس في عمليات التصنيع او التعبئة والتغليف للأغذية واستبدالها بالأجهزةوالعبوات المصنعة من معدن لا يصدا، علما ان كثير من الأغذية الطبيعية تحتوي على مضادات الأكسدة الموجودة طبيعيا مثل الليسيثين Lecithin الذي يعتبر مادة استحلاب وفيتامين C في الحمضيات.

Dr.Nameer