

أغذية وأدوية من تحت الأمواج

الدكتور
أحمد توفيق حجازي



**أغذية وأدوية
من تحت الأمواج**

أغذية وأدوية من تحت الأمواج

الصيدلاني الدكتور

أحمد توفيق حجازي

الطبعة الأولى: 1430 هـ - 2009 م



حجازي، أحمد

أغذية وأدوية من تحت الأمواج: تؤخر الشيخوخة وتخفض مخاطر الإصابة
بالأمراض المزمنة/ أحمد توفيق حجازي. عمان: دار كنوز المعرفة، 2009

() ص.

رأ: (8 / 1 / 2009)

الواصفات: / العلاج الطبيعي // الشيخوخة // الأغذية // الرعاية الصحية/

تم إعداد بيانات الفهرسة والتصنيف الأولية من قبل دائرة المكتبة الوطنية

ردمك: 8 - 010 - 74 - 9957 - 978 - ISBN:

حقوق النشر محفوظة للناشر

جميع الحقوق الملكية والفكرية محفوظة لدار
كنوز المعرفة - عمان - الأردن، ويحظر طبع أو
تصوير أو ترجمة أو إعادة تنفيذ الكتاب
كاملاً أو مجزئاً أو تسجيله على أشرطة
كاسيت أو إدخاله على كمبيوتر أو برمجته
على إسطوانات ضوئية إلا بموافقة الناشر خطياً



دار كنوز المعرفة العلمية للنشر والتوزيع

الأردن - عمان - وسط البلد - مجمع الفحيص التجاري

تلفون: +962 6 4655877 - فاكس: +962 6 4655875

موبايل: +962 79 5525494 - ص. ب 712577 عمان

الإيميل: dar_konoza@yahoo.com

00962 79 6507997

safa_nimer@hotmail.com

صفاء

نهر البصر

تنسيق وإخراج:

الفهرس

7	المقدمة.....
11	كنوز في أعماق البحار
23	الكائنات البسيطة
31	الطحالب "الألجي" إحدى معجزات الخالق.....
37	البارود في حلوئنا
43	الطحالب كنز من كنوز الله
47	تصنيف الطحالب
61	المجموعة المرجعية للأحياء البحرية
67	أسرار البحر .. في أعشابه
75	أغذية من الأعشاب البحرية معززة للصحة: ثمار البحر والأسماك.....
85	كبد الحوت غني بفيتامين D ، A
89	دهون أوميغا 3 تشكل 50% من دهون نسيج الأعصاب والمخ.....
91	الماء يخلص الجسم من السموم وكثرته تخفف الوزن والأمراض
103	كيف يشربون من ماء البحر؟
109	علاجات بحرية

115 الطحالب غذاء المستقبل
139 الطحالب الكبيرة وزراعتها
149 منتجات الطحالب الكبيرة
151 فائدة الملح واليود لجسم الإنسان
160 المراجع

الهقدوة

الإنسان منذ خلقته في تزايد مستمر، ترداد معه متطلباته من منتجات غذائية حيوانية ونباتية.

ان الزيادة الكبيرة في اعداد الانسان والزيادة الكبيرة المتوقعة في السنين القليلة القادمة، والعجز الكبير فيما ينتجه من غذاء، وظهور القحط والمجاعات في أماكن عديدة من العالم، يدعو إلى البحث عن مصادر غير تقليدية للغذاء، لتكفي حاجته الغذائية مع ما اعتاده من أغذية تقليدية في الحاضر والمستقبل.

الإنسان في تزايد مستمر، والرقعة الزراعية في تذبذب بين الزيادة والنقصان، تزيد باستصلاح أراضي جديدة وبازالة الغابات وتحويلها إلى أراضي زراعية منتجة، وتتناقص ثانية باستمرار تزايد السكان وتزايد متطلباتهم من أراضي يبنى عليها مساكن للسكان الجدد.

منذ منتصف القرن الماضي ومشكلة الغذاء تشغل أذهان المفكرين والعلماء، فالزيادة السكانية كبيرة جداً، تقدر بحوالي 2٪ سنوياً، أي ما يعادل حوالي مليون شخص كل ثلاثة أيام في الوقت الحالي.

ومما يلاحظ ان الدول النامية تظهر معدلات عالية من النمو السكاني، ويظهر في نفس الوقت معدلات منخفضة في التنمية الزراعية ونتاج الغذاء، وذلك بعكس الدول المتقدمة حيث تزداد معدلات الانتاج الغذائي عن معدلات النمو السكاني.

ويبدو ان المشكلة الغذائية ستزداد سوءاً عاماً بعد عام اذا استمرت معدلات النمو لسكاني ومعدلات النمو الغذائي بالدول النامية على معدلاتها الحالية.

وقد يكون من المستطاع ان تتحسن النظرة الى المستقبل، حيث أن مساحات الأراضي غير المستغلة حتى الآن لازالت عالية، كما أن إمكانية تحسين وزيادة انتاجية وحدة الأرض المنزرعة مازالت كبيرة.

اننا لم نصل حالياً بعد إلى نمو غذائي يتمشى مع الزيادة السكانية، مما يدعو إلى البحث عن مصادر جديدة للغذاء، وأغذية غير تقليدية تمكن من تلبية المتطلبات الغذائية المتزايدة للجيل الحالي والأجيال القادمة.

ويبدو أن استغلال البحار والمحيطات في زراعة الطحالب من الممكن ان يستفاد منها في سد حاجات الانسان الغذائية، بعض هذه الأغذية مستخدمة فعلا كغذاء تقليدي لبعض الشعوب، ينبغي الاعتناء بزراعتها والاستفادة منها وجعلها اغذية تقليدية جديدة، حيث تحتوي جميع العناصر الغذائية من بروتينات وكربوهيدرات نسبتها عالية، ودهون وفيتامينات وأملاح معدنية.

في مياه البحار والمحيطات تكمن كنوز رائعة الفوائد لغذاء الانسان وصحته ودوائه. وقد أثبتت الأبحاث والدراسات الحديثة أن الأعشاب البحرية قد تخفض مخاطر الإصابة ببعض أنواع السرطان. فالاعشاب البحرية غنية بالمعدن ومضادات التأكسد كالفيتامينات A، C، E والسبيلينيوم والبتاكاروتين والتي تساعد على تخفيض مخاطر الاصابة بالأمراض المزمنة وأمراض القلب والأوعية الدموية وتأخير الهرم والشيخوخة.

كنوز في أعماق البحار

تكمُن في مياه البحار كنوز رائعة الفوائد للصحة الجسمية والنفسية.

لعشرات القرون ظل الناس يفتدون إلى البحار طلباً للراحة وهدوء الأعصاب، ولكن فائدة البحر ليست مجرد فائدة نفسية، مياه البحار تفتد الجسم ايضاً، فهذه المياه تحسن مظهر البشرة وتجعلها أكثر اشراقاً كما تحسن شكل الجلد وتحافظ على المظهر الشاب، بل تحفز النشاط والحيوية.

وقد حاول الإنسان منذ الأزل أن يعثر على أدوية من البحر، وتدل المخطوطات الصينية القديمة على أن بعض النباتات البحرية كانت تستعمل لمعالجة عدد من الأمراض، منها هبوط القلب والخراجات والأورام السرطانية.

أما السكان البدانيون في امريكا الجنوبية فقد استعملوا مستخلصات من الطحالب والأعشاب البحرية لمعالجة امراض الجلد وآلام المغص والالتهابات. كما استعملت اعشاب البحر، عند الهنود

الحمرو سكان حبال الأنديز لمعالجة الغدة الدرقية. وكانوا يعضون تلك الاعشاب لاعتقادهم أنها مفيدة. وكان شعب "الإنكا" يستعمل ألياف الطحالب البحرية لمعالجة آلام الأذن. وكان الايرلنديون والصينيون واليابانيون، وما زالوا، يستعملون الطحالب الغنية بالمعادن في طعامهم، ولاعجب في أنهم لا يعرفون أمراض الغدة الدرقية بتاتا.

وبالطبع يعود مفعول هذه الطالح لمادة اليود الموجودة فيها.

وقد حاول العلماء في خلال الحربين العالميتين الأولى والثانية، الاستفادة من أشنه طحالب البحر المعروفة باسم "سفاغنوم" بتعقيمها بواسطة البخار، ثم تحول إلى ما يشبه الشاش المعقم لاستعمالها في تضميد الجروح. والغريب أن الجروح كانت تتدمل بسرعة أكثر مما لو استعمل لذلك الشاش القطني، لأن الأشنة تحتوي على مواد كيميائية قاتلة للجراثيم.

وقد ذكرت دساتير الأدوية القديمة أن الأشنة الايرلندية، وطحالب الكراجين، كانت تستعمل لمعالجة امراض الرثتين. وقد تم إحياء هذه الطريقة القديمة في معالجة جنود الحلفاء خلال الحرب العالمية الأولى، الذين كانوا يصابون بأمراض الحلق وانسداد المسالك الهوائية والتنفسية نتيجة لاستنشاقهم

الغازات السامة، كما حاول بعض الباحثين والأطباء استعمال هذه الطالحالب في معالجة القرحة المعدية.

وبالامكان استخراج الأغار أو الهلام Agar من بعض طحالب البحر، تلك المادة التي لا يستغني عنها أي مختبر طبي أو جرثومي. فهي الوسيط الأمثل المستعمل لتربية مزارع الجراثيم. وما زالت مادة (الجين) تستعمل حتى الآن في صناعة الأدوية طويلة المفعول لأنها مادة لا تمتص في المعدة، كما انها تستعمل كمادة مسهلة للسبب نفسه.

أدوية البحار

تحتل المحيطات والبحار حوالي 71٪ من مساحة الكرة الأرضية، حيث يعيش أربعة أخماس الكائنات الحية التابعة للمملكة الحيوانية بالإضافة بالطبع لكميات مذهلة من الكائنات النباتية. وتنمو النباتات في البحار بمعدل يصل إلى حوالي (4000) طن لكل ميل مربع، وهي التي تزود الهواء الجوي بمعظم غاز الأوكسجين الذي لا وجود حياة على الأرض بدونها.

يتفرع عن علم الفارماكوجي، علم آخر يقال له الفاروماكولوجي البحري Sea Pharmacology، ويبحث في الأدوية التي أصلها نبات بحري.

وقد لاقى هذا الفرع العلمي في الولايات المتحدة الأمريكية اهتماماً زائداً في العقود الثلاثة الأخيرة، وأولته الحكومة الأمريكية كل الدعم المادي والمعنوي ورصدت له بلايين الدولارات.

بعض الاكتشافات حققها الانسان من مياه البحار :

❖ في عام 1951 أثبتت الدراسات والتجارب التي اجريت على السمك الهلامي البرتغالي، الذي يعض من يقترب منه، سر غموض الصدمة المعروفة باسم (تاق) وقد كان ذلك على أساس المعلومات الحاضرة عن أمراض الحساسية (الألرجية).

❖ دراسة أوضاع صغار قنافظ البحر ساعدت على فهم كيفية حماية كريات الدم البيضاء في جسم الإنسان من الجراثيم المغيرة.

❖ التجارب التي أجريت على حيوان البحر المعروف باسم الانكليس الكهربائي ساعدت على فهم كيفية تخليق

مادة (PAM) المستعملة كترىاق في معالجة الاصابات
بالغزات السامة التي تؤثر على الأعصاب.

❖ يعتبر كبد الحوت واكباد بعض الأسماك أهم مصدر
طبيعي لفيتامين D المستعمل في معالجة أمراض الكساح
ولين العظام خصوصاً عند الأطفال.

❖ اليود المتوفر في مياه البحر (لوجوده في الطحالب البحرية)
فتح الباب على مصراعية للكشف عن اسرار عمل الغدة
الدرقية. الطحالب عبارة عن نباتات بحرية تنمو في أعماق
لا تتعدى (150) قدماً، لأن الأعماق التي تبلغ (5000) قدم
تكون محرومة من أشعة الشمس، وحتى أي ضوء،
باستثناء ضوء الكائنات البحرية الضوئية التي تعيش في
أعماق سحيقة.

وكثير من هذه الطحالب يعيش على اليابسة، حتى أنه
يتمو في المناطق الجليدية في القطبين الشمالي والجنوبي. هذا
خلافاً للطحالب التي تندمج مع الفطور وتصبح حزازاً متعلقة
بالأشجار والصخور تتعايش سؤياً. وخلال المائة عام الماضية
تمكن بعض العلماء من التحقق من هوية حوالي (1700) نوع من
الطحالب البحرية وتمكنوا من وصفها وتصنيفها وتسميتها.

الطحالب مقسمة إلى أنواع أساسية تبعاً لألوانها، فمنها الأصفر والبني والأحمر والأزرق المخضر، وجميع هذه الأنواع تشترك بميزة واحدة وهي قدرتها على إتمام عملية التمثيل الكلوروفيلي عن طريق استغلالها أشعة الشمس، فتتحول إلى بخار الماء والنتروجين، وثاني أكسيد الكربون، وإلى بروتينات ونشويات ومواد أخرى ضرورية لحياتها.

وقد اكتشف الدكتور "برات" من كاليفورنيا بالولايات المتحدة طحالب تفرز مواد مضادة للحياة Antibiotics، وبعض الفيتامينات والمعادن الضرورية. كما اكتشف الدكتور "البرت جورجي" المجري الأصل فيتامين C بعد أن أجرى عدة دراسات على الحيوانات الهلامية البحرية.

ومن أشهر الأبحاث العلمية التي أجريت على مياه البحر وطحالبه بحثاً عن الأدوية هو ما قام به العالم النباتي المشهور الدكتور "بيركهولدر"، الذي يعود إليه الفضل في اكتشاف المضاد الحيوي الهام "الكلورامفينيكول" Chloramphenicol المستعمل في معالجة التيفوئيد والتيفوس.

وهناك جراثيم بحرية من أكثر الكائنات البحرية فائدة للإنسانية، إذ أنها تعمل ليل نهار على التهام الفضلات العضوية التي تتساقط باستمرار في مياه البحر الصافية التي تحتوي على مائة جرثومة في الملعقة الصغيرة الواحدة من الماء.

وأما قطرة واحدة من الماء البحري الملوث فتحتوي على ملايين من هذه الكائنات المجهرية خصوصاً إذا أخذت العيئة من قرب الشاطئ أو قرب الموانئ، حيث تتراكم الكائنات الحية، من حيوانية ونباتية.

في عام 1674 تمكن العالم المجهري "لورين هوك" من إكتشاف نوع من الطحالب سماه "يوجلينا" وهو المسؤول عن إضرار مياه البحر. وتحتاج اليوجلينا إلى فيتامين B12 حتى تنمو، وهو فيتامين ينتمي إلى أسرة الفيتامين B المركب، وهو ضروري لتغذية اليوجلينا مع أنها لا تحتوي هلى هذا الفيتامين. وقد تم عزل هذا الفيتامين عام 1948 وتبين انه الفيتامين الفعال الموجود في الكبد، الذي يمنع حدوث فقر الدم.

والسوطيات ذات الخلية الواحدة تحتوي على مادة شديدة السمية تهدد معظم الحيوانات البحرية، وتوجد السوطيات بكميات هائلة، قد تبلغ 300 - 400 مليون في كل لتر واحد من مياه البحر. ولذا فهي تعمل على إمتصاص الأوكسجين من الماء وتفرز بدلاً منه السموم. هذا التسمم يشبه التسمم الوشيقي، فإذا حقن فأر بجزء من المليون من العزام من هذا السم قتل على الفور، وإذا ما أكل الإنسان بعض الأسماك التي تتغذى على هذه السوطيات مات على الفور.

يضاف الى ذلك أن بعض سموم الطحالب والأسماك تسبب الهلوسة . كما أن السكان الأصليين في جزر جنوبي المحيط الهادي شغوفون بتلك الأسماك ، ومنها سمك يسمى سمك "الماعز" الذي يعطيهم أحلاماً جميلة.

ويقدر العلماء أنه يوجد ما يقارب نحو 300 نوع من السموم البحرية، التي ربما سيستفيد منها الإنسان في معالجة بعض الأمراض الفتاكة.

الألجينات :

سوربسات Sorbesan – دواء من تحت الأمواج :

منذ إكتشاف حامض الألجينيك عام 1881م كانت أملاحه ومازالت تستعمل في صناعة الأطعمة والأغذية والأشربة المختلفة، بما في ذلك الصناعة الدوائية كمادة معقمة. هذا بالإضافة إلى فوائدها في تصنيع اللقاحات .

كذلك استعملت كمانع للنزيف ولتضמיד الجروح. وتتكون الألجينات من أملاح الصوديوم أو الكالسيوم. ومصدر حامض الألجين الأساس هو الطحالب البحرية ذات اللون البني التي تنتمي إلى العائلة النباتية "لامنيازيا"

واستخدمت الألجينات في الطب الشعبي الذي مارسه البحارة في رحلاتهم البحرية الطويلة، لمعالجة الجروح، وتضميدها بالطحالب البحرية، وكانت تعطي نتائج مذهلة، إلى أن تم إكتشاف طرق لتصنيع الياف مادة الألجين الطحلبية .

وقد جرب استعمالها أول الأمر على الحيوانات، وتبين أن لها تأثيراً كبيراً في إذابة سوائل الجسم، بمعنى أنها ذات تأثير فعال في شفاء الجروح. وقامت العديد من شركات الأدوية بتسويق مستحضرات صيدلانية تتكون من هذه الألياف.

ويذكر ان الجنيات الصوديوم Sod. Algenate عبارة عن مسحوق أبيض، لا رائحة له ولا طعم، ويذوب في الماء ببطء، وتقدر كمية انتاجه السنوي في العالم بنحو 20.000 طن ووجدت هذه المادة طريقها نحو مختلف الصناعات الدوائية والغذائية والمشروبات.

وتدخل الألجينات في صناعة الأدوية المسهلة ومضادات التخمة وسوء الهضم، بالإضافة إلى صناعة أطقم الأسنان الصناعية.

ونستعمل أيضاً في مجال صناعة الأربطة الجراحية. وأثبتت التجارب أن المضادات الألجينية تتحلى بفوائد جمة لشفاء

الجروح والقروح، خاصة ما ينجم عن السكري أو القرح الناقبة أو القرح الاغذائية خاصة جروح القدم وتقرحاتها.

وأثبتت التجارب أن المضادات الألجينية وخلال فترة تتراوح ما بين 18-60 يوماً تقضي على هذه الإلتهابات بدون أن تترك أية تأثيرات جانبية غير مرغوب فيها.

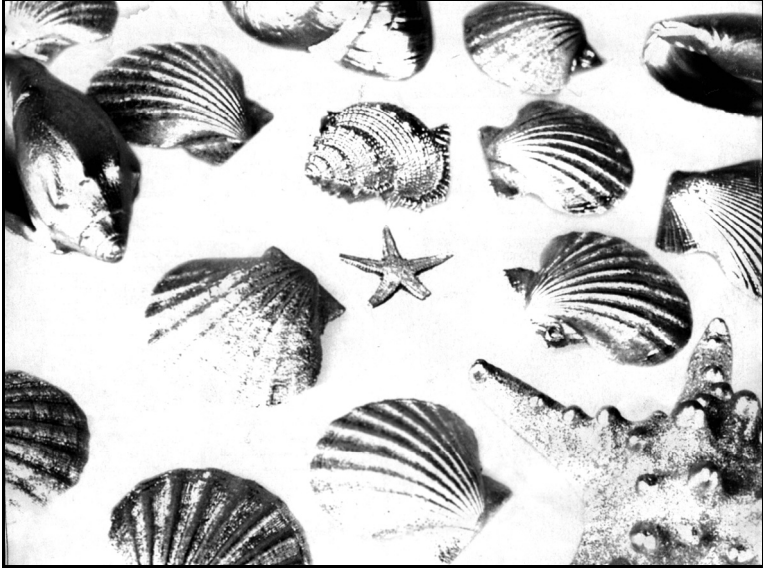
ومن التجارب الطبية التي استعملت فيها المضادات الألجينية هي بعض حالات الحروق والإصابات بالتحبب المفرط والتعفن وتهتك الأنسجة والجروح الملتهبة ونزح الجيوب ونمو الأظافر في أصابع القدم وتشويهها . وأثبتت جميع هذه التجارب نجاحها وأدت إلى شفاء جميع المصابين.

وللألجنيات استعمالات صيدلانية أخرى، نظراً لصفاتها اللزجة والمستحلبة، ولذلك فهي تعتبر من أفضل المواد المستعملة في تحضير المراهم والكريمات والهلاميات . حتى أن مفعولها يفوق مفعول الصمغ العربي.

كما أن الألجينات قادرة على استحلاب وزن مساو لوزنها من الزيوت النباتية بعد الخض البسيط.

ونستعمل الألجينات في صناعة الأقراص واللوزجات (Lozenges)، كمادة رابطة ومادة مفككة في الوقت ذاته، فهي تساعد على تماسك القرص لدى تصنيعه وتساعد على

تفككه داخل المعدة بعد تناوله، وتدخل في صناعة المنظفات المنزلية.



كنوز في أعماق البحار

الكائنات البسيطة

الكائنات البسيطة كائنات بدائية، تركيبها بسيط غير معقد، وهي لا تتشكل إلى أعضاء مميزة، فلا يتميز بها أجهزة عضوية واضحة المعالم، وهي غالبا ما تكون وحيدة الخلية أو محدودة الخلايا، والقليل منها كبير الحجم، أو يكون في أحد اطوار نموه أجساما مميزة كبيرة الحجم.

ينتمي بعض هذه الكائنات البسيطة إلى النباتات لوجود بعض صفات النباتات بها، كاحتوائها على صبغة الكلوروفيل الخضراء (اليخضور) chlorophyll التي تميز النباتات الراقية، أو لحصولها على الغذاء عن طريق الامتصاص من أسطح أجسامها، البعض منها ينتمي إلى الحيوانات لحركته الواضحة أو لتناول الغذاء دون إذابة بطريقة الابتلاع، والبعض من هذه الكائنات جمع صفاتا حيوانية وأخرى نباتية.

تعرف الكائنات البسيطة الميكروسكوبية (المجهريّة) بالميكروبات microbes، هذه الميكروبات واسعة الانتشار في الطبيعة، حيث تقدر كمية الميكروبات التي تقطن الكرة الأرضية بحوالي 5 إلى 25 مرة قدر كتلة الحيوانات المائية والبرية، وهي تمثل حوالي 90% من المادة الحية الموجودة بالكرة

الأرضية، وهذه الميكروبات تعتبر مسئولة عن معظم التغيرات البيولوجية التي تحدث على كوكب الأرض.

توجد الميكروبات في اوساط مختلفة، لكن معظمها يحتاج إلى وسط مائي لنموه وتكاثره. والبعض منها يمكنه البقاء حياً في اوساط جافة وتحمل ظروف بيئية قاسية. فقد وجدت جراثيم بكتيرية وفطرية بكثرة في الجو على ارتفاع كيلومترا من سطح الأرض، وينقص عددها تدريجياً حتى ارتفاع 32 كيلومترا. كما وجدت ميكروبات حية في أعماق البحار والمحيطات حيث يزداد الضغط كثيرا، فقد جمعت ميكروبات من قاع وأعماق المحيط الهادي من عمق 11 كيلومترا، وقد وجدت ميكروبات حية داخل صخور على عمق 400 مترا.

لقد تم تقسيم الكائنات البسيطة إلى مجاميع، وهذه المجاميع هي البروتوزوات والبكتيريات والفطريات والطحالب، بالإضافة إلى كائنات أخرى غير خلوية تعرف بالفيروسات Viruses لا تظهر أنشطتها الا عند وجودها داخل أجسام احياء اخرى.

البروتوزوات Protozoa

البروتوزوات كائنات وحيدة الخلية، حيوانية التكوين، فهي إضافة إلى خلوها من صبغة الكلوروفيل الخضراء المميّزة للنباتات الراقية، خلاياها لاتغلف بدار خلوي يثبت من شكلها ويحد من حركتها وتمدها، فهي تتحرك بحرية، وقد يتغير

شكلها أثناء حركتها. بعض أنواعها يتحرك بواسطة اهداب تحيط بأجسامها، أو بأسواط طويلة أمامية أو خلفية. وبعضها يتحرك بظهور نتوءات من حواف سيتوبلازمها تعرف بالاقدام الكاذبة Spseudopods .

المبروتوزوات تحتاج إلى مواد عضوية لتغذيتها، وقد تتغذى بالامتصاص من كافة أسطح أجسامها، ومعظمها يتغذى بابتلاع أجسام كاملة ثم نهضمها بانزيماتها الداخلية، تتجمع مخلفات الهضم بعد التغذية، في فراغات بجسم خلية البروتوزوا. تتحرك هذه الفراغات داخل السيتوبلازم نحو الخارج، ثم تنفجر طاردة المخلفات الغذائية خارج جسم البروتوزوا.

بعض أنواع البروتوزوا ضار، قد يكون من مسببات الأمراض مثل بروتوزوا الأميبا Amoeba التي تسبب مرض الدوسنتاريا الأميبية، والبلازموديوم Plasmodium مسببة لمرض الملاريا الذي تنقله أنواع من البعوض، والتريبانوسوما Trypanosoma مسبب مرض النوم الذي ينقل بواسطة ذبابة التسي تسي Tsetse fly .

البكتيريا Bacteria

البكتيريا كائنات وحيدة الخلية، خالية من صبغات الكلوروفيل، لها جدار مميز يحدد من شكلها، وليس لها نواة واضحة. الخلايا البكتيرية ذات أشكال محددة، قد تكون كروية أو عضوية أو خيطية. البعض منها يشبه الفطريات في

نموها الخيطي المتفرع، وهي ذات اقطار دقيقة تقل عن ميكرون وتعرف هذه الأنواع بالالكتينومييسيتات *actinomycetes* .

البكتيريا واسعة الانتشار في الطبقة الحيوية من الكرة الأرضية، خاصة في التربة الخصبة والمياه السطحية، فالغرام الواحد من التربة الخصبة يحتوى على حوالي مائة مليون خلية بكتيرية، كما يحتوى الهكتار من الأراضي الزراعية الجيدة على حوالي 200 إلى 500 كيلوغرام من الميكروبات. وعموماً فإن قطر الخلية البكتيرية لا يتعدى الميكرون الواحد (جزء من ألف من الململيمتر).

توجد الجلايا البكتيرية في الطبيعة منفردة أو في تجمعات تختلف أشكالها في الأنواع المختلفة، قد يكون التجمع في أزواج، وقد يكون في سلاسل، وقد يكون بشكل مكعبات وقد تتجمع بشكل عناقيد.

بعض أنواع البكتيريا لا تتحرك حركة ذاتية، وبعضها يمكنه الحركة الذاتية وبخاصة الأنواع العضوية منها والحلزونية، والحركة قد تكون بالانزلاق، لكنها غالباً ماتكون بالأهداب التي يختلف توزيعها على جسم الخلية البكتيرية من نوع إلى آخر.

تتكاثر البكتيريا بالانقسام البسيط، حيث تنقسم كل خلية بكتيرية بحدوث انقباض في جدارها يقسم بروتوبلازمها إلى جزئين متساويين تقريبا ويصبح كل منهما خلية بكتيرية.

تتغذى البكتيريا بالانتشار الغشائي خلال أسطح أجسامها، لهذا من الضروري ان تكون المادة الغذائية في حالة ذوبان .

معظم أنواع البكتيريا هوائية، أي لاتتمو وتتكاثر الا إذا توفر لها الأوكسجين بالهواء الجوي المحيط بها، لكن البعض منها ينمو في جو خال من الأوكسجين وتعرف بالبكتيريا اللاهوائية.

من أنواع البكتيريا ما هو ضار يمكنها احداث أفساد للأغذية أو إتلاف للمنتجات المختلفة، كما تشمل البكتيريا المسببة للأمراض تصيب الأنسان أو الحيوانات أو النباتات.

ومن أنواع البكتيريا ما هو مفيد، فمنها ما يدخل في انتاج بعض المنتجات الهامة ك بعض المضادات الحيوية ومنها ما أمكن تسخيرها بطرق الهندسة الوراثية لانتاج مركبات معينة كالانسولين، ومنها ما يدخل في التصنيع الغذائي، ومنها ما يستخدم مباشرة كغذاء.

الفطريات Fungi

الفطريات كائنات بسيطة خلاياها ذات نوايات مميزة و سنيوبلازما خالي من البلاستيدات الخضراء التي تحتوي على صبغة الكلوروفيل، تتكون معظمها من خيوط دقيقة سمكها خلية واحدة تعرف بالهيفات hyphae في حالات قليلة يكون النمو الفطري غير خيطي كما في حالة الخمائر yeasts، حيث تكون وحيدة التخلية، تختلف خلايا الخميرة عن البكتيريا في أن خلايا

الخميرة تزيد في اقطارها عن الميكرون بينما الخلية البكتيرية تقل عن الميكرون، كما ان خلية الخميرة بها نواة مميزة أو أكثر في حين ان الخلية البكتيرية لا تحتوي على نواة مميزة.

معظم الفطريات صغيرة الحجم لا ترى الا بالميكروسكوب، أو ترى عند تجمعها بكميات كبيرة. بعض الفطريات، كما في فطريات المشروم، تكون اجساماً ثمرية كبيرة.

تتغذى الفطريات بالامتصاص من سطوح خلاياها مى أو من سطوح مناطق معينة متخصصة لهذا الغرض، كما في فطر عفن الخبز حيث يتم امتصاص الغذاء بواسطة هيفات خاصة تنمو في وسط النمو وتفرز انزيمات خارجية تحلل الغذاء الخارجي، فيمكن ذوبانه وامتصاصه، وتعرف هذه الهيفات بالهيفات الجذرية rhizoids .

لعدم إحتواء الخلايا الفطرية على صبغات الكلوروفيل مثل البكتيريا والبروتوزوا فهي تعتبر غير ذاتية التغذية heterotrophs، فهي في حاجة إلى كائنات أخرى لتوفير الغذاء العضوي.

العديد من الفطريات يتسبب في إحداث امراض للنباتات، والقليل من الفطريات يحدث امراضاً للإنسان والحيوانات، منها فطريات كانديدا candida المسببة لمرض السلاق thrush، وفطريات Microsporon المسببة للمرض الجلدي المعروف بالدودة الحلقيه ringworm والفطر Pneumocytis carinii الذي يمكنه احداث مرض الإيدز Aids .

بعض الفطريات تعيش مع أ، واع من الطحالب معيشة تعاونية مشتركة، يستفيد كل شريك منهما من الشريك الآخر، حيث يتبادلان المنافع، ويكمل كل منهما الآخر في توفير احتياجات الحياة. يعرف الكائنين المتعاونين الشريكين بالاشن Lichien .

الطحالب Alga

تختلف الطحالب عن غيرها من الكائنات البسيطة السابقة، في أن خلاياها تحتوي على صبغات الكلوروفيل الخضراء اللون، وقد تحتوي بجانب الكلوروفيل على صبغات أخرى ذات ألوان مختلفة، قد يطفى اللون الأخضر على الصبغات الأخرى فتكون الطحالب خضراء اللون، وقد تحجب الصبغات الأخرى اللون الأخضر.

تحتوي كل خلية من الخلايا الطحلبية على نواة مميزة، وقد تحتوي الخلية الواحدة في بعض الأنواع على أكثر من نواة، باستثناء الطحالب الخضراء المزرقة الخلايا لا تظهر بها نوايات مميزة.

بعض الطحالب وحيدة الخلية، وتغالبية منها متعددة الخلايا، بالنسبة لحجم الطحالب نجد أن بعضها غاية في الصغر ولا ترى إلا بالميكروسكوب والبعض منها كبير الحجم عملاق قد يصل في طوله إلى العديد من الأمتار.

تعيش الطحالب في المياه العذبة والمياه المالحة، وتتغذى بالامتصاص من أسطح أجسامها . وحيث تحتوي خلاياها على

صبغات الكلوروفيل فانها لا تحتاج في تغذيتها إلى كربون عضوي مثل غيرها من الكائنات الخالية من الكوروفيل، لكن يمكنها القيام بتثبيت الكربون الموجود بشكل غاز ثاني أكسيد الكربون بمساعدة ضوء الشمس وتفاعله مع الماء الممتص من بيئة النمو وتكون منها المواد العضوية التي تحتاجها في نموها. لذلك فالحالب تعتبر من الكائنات ذاتية التغذية autotrophs ، فهي لا تعتمد في تغذيتها على نشاط كائنات غيرها.

الطالب "الألجي" إحدى معجزات الخالق

في شهر آب 1995 ، وفي بلدة كلامث فولز بولاية أوريغون بالولايات المتحدة الأمريكية ، اكتظنت قاعة معهد أوريغون التكنولوجي ، بآلاف المشاركين من سائر أنحاء الولايات المتحدة وكندا وأوروبا وغيرها من دول العالم. على المنصة وسط القاعة وقف "داريل كولمان" ، رجل طويل ونحيل في الخمسينات لاتفارقه ابتسامته الواثقة يحمل في يده كرة ويسأل الجمهور: "ماذا إذا فتحت يدي هذه المرة ولم تسقط الكرة، توقعوا المعجزات وتقبلوها حين تحصل. الألجي Alga هو إحدى تلك المعجزات، والله الخالق الأعظم لم يحجز معجزاته عن عباده، بل هم الذين يرفضون أن يروها، كل منكم دليل على إعجاز الله في الخلق والإبداع. في كل خلية من خلايانا خمسة آلاف جهاز أنزيم وعقل كامل لتشغيل تلك الخلية، وفي جسد كل منا سبعة وعشرون مليون مليون خلية (27 تريليون) كل خلية منها مجهزة بمعدات لايملكها أضخم وأحدث جهاز كمبيوتر في العالم".

قبلها بدقائق رفع كولمان القرآن بيمناه قائلاً :

نحن هنا منفتحون على الجميع، شركتنا للبشرية أجمع،
لاتغلق أبوابها أمام دين أو ملة أو عرق أو جنسية، وهدفنا أن
نوفر لكل مواطن وكائن حي في العالم غراما من الألجي
يومية على أقل تقدير. في تلك الأثناء صفق الجميع وارتفع نداء
الله أكبر ثم وقف شاب أمريكي يكرر ابتهاله وضجت
القاعة بالتصفيق والهتاف. وقالت جوليا كوين، العضو في
جمعية Cell Tech (تكنولوجيا الخلية) ان المبتهل متصوف من
كولورادو اعتنق الاسلام أخيراً.

جماعة تكنوبوجيا الخلية، مؤسسها هو داريل كولمان،
خريج جامعة هارفارد الأمريكية، عالم الأحياء المتخصص في
نوع من الطحالب المائية يدعى Aphanezomenon Flos aqua
أو Super Blue-Green Alga .

لقد بدأ داريل كولمان وزوجته تناول الألجي كغذاء، في
أواخر السبعينات من القرن الماضي ثم انضم إليهما مجموعات
من المواطنين الذين يؤسوا من المباحض والمشارط والعقاقير
الكيميائية وقرروا العودة إلى مبدأ أبو قراط أبي الطب
الحديث - "اجعل طعامك دواءك، ودواءك طعامك".

من بيتهما المتواضع بدأت الفكرة ومن ثم الشركة عام
1995 فاق توزيعها مائة مليون دولار في حين زاد عدد اعضائها

في تلك السنة على ثلاثمائة ألف عضو كلهم تخلى عن المستحضرات الطبية والعقاقير الكيماوية واصبحوا يستعملون الألجي في كل وجوه حياتهم.

الألجي "طحالب" هو أول نمط حياة على سطح الكرة الأرضية، هو تلك الخلية الواحدة التي وهبها الخالق عز وجل العقل The DNA لكي تستعمل طاقة الشمس والمياه كغذاء (Photo synthesize) مما يمكنها من الاستمرارية ومواصلة الحياة والتكاثر وسط الانفجارات البركانية والحرائق والزلازل والأعاصير التي اجتاحت الكرة الأرضية آلاف الأعوام قبل أن تصل إلى حالها اليوم.

خلال تلك الرحلة تجمعت في عقل الألجي شبكة معلومات عن تاريخ الأرض عمرها 3500 مليون سنة، البكتيريا أيضاً خلقت في نفس الفترة وواجهت ذات المصاعب فازدادت قوة وذكاء وأصبحت تشارك الألجي بنفس شبكة المعلومات، وهذا ما مكنها من البقاء والتكاثر في جميع الأحوال حتى أننا نرى الطب الحديث قد أعلن فشله في محاربة البكتيريا برغم أطنان المضادات الحيوية أو بالأصح المضادات للحياة (Anti Biotics) التي تم اكتشافها خلال القرن الماضي. غير أن الطب الحديث نسي أن يخبرنا أن 99% من البكتيريا مفيدة

وضرورية لبقاء الحياة، وأن المضادات الحيوية تحارب جميع أنواع البكتيريا دون تمييز بين الخبيث والطيب.

يعيش الألجي في كل ذرة تراب على اليابسة وفي الهواء والماء والشجر والأعشاب، وينتج الألجي اليوم 90% من الأوكسجين على سطح الكرة الأرضية، في حين ينتج الشجر وسائر النباتات الأخرى العشرة في المائة الباقية! وعليه فإن علاقته بالجسم الإنساني (أو الحيواني) علاقة زواج مثالية. الألجي يتغذى على ثاني أكسيد الكربون ويخرج أوكسجين في حين يتغذى الجسم الإنساني على الأوكسجين ويخرج ثاني أكسيد الكاربون.

هناك أكثر من ثلاثين ألف نوع من الألجي، ستة آلاف منها لازوردية blue-green، أي أول الأنواع. الألجي الذي اكتشفه كولمان هو أقوى وأقدم أنواع الألجي اللازوردي *Aphanizomenon Flos Aquae*، ولا يتوفر للحصاد بشكل مكثف إلا في مكان واحد فوق سطح الكرة الأرضية: هو بحيرة كلامث العليا في ولاية أوريغون حيث يقام احتفال آب السنوي.

يحتوي الألجي على 69% من البروتين الكامل، كما يحمل أنواع الأمينو أسيد العشرين الأولية والثانوية اللازمة لتشغيل الخلايا إضافة إلى العناصر التسعين التي كانت توجد في

أطعمتنا قبل كارثة استعمال الأسمدة الكيماوية. الألجي
بالتالي أفضل غذاء على سطح الكرة الأرضية وأكثرها
فائدة للجميع : البشر والحيوان والنبات حيث إننا في النهاية
جميعا مركبات كربونية.

في الأربعينات من القرن الماضي كانت الزراعة موقوفة
على صغار المزارعين الذين اعتمدوا التنويع الزراعي والسماذ
العضوي في أساليبهم: كانت النباتات والخضروات تمكث في
التربة موسمها الطبيعي حتى تتغذى بالعناصر التسعين اللازمة
لصحة وطعم النبتة، وكانت الدواجن والأنعام تقتات العلف
الطبيعي. من هنا كان طعمها أجود مما هي عليه اليوم بعد
اعتماد التصنيع الزراعي.

البارود في طوقنا

لعل أكبر خطيئة ارتكبت في حق الحياة هي استعمال النيترات والأسمدة (الكيمياوية) الصناعية في الزراعة وتربية الماشية. لم تتوقف مصانع الدمار عن انتاج الأسلحة عشية انتهاء الحرب العالمية الثانية، وخوفاً من أ، يعاني الغرب الصناعي بطالة مماثلة لما سبق الحرب قررت الحكومات مساعدة تجار الأسلحة بشتى السبل. إضافة إلى الحروب الصغيرة والمتوسطة التي شهدها العالم، اكتشف تجار الحروب أن النيترات التي توضع بالقذيفة شبيهة بتلك الموجودة في التربة فبدأت ما تدعى الثورة الزراعية، بحيث أصبحت الأرض تطرح كميات أكبر من الحبوب كما أصبح بالإمكان الزراعة في غير الموسم، ثم القطف قبل الأوان وزيادة الكيماويات للحفاظ على شكل الخضروات أو اللحوم دون الاهتمام بمضمونها السام.

هذا، ويمكن القول بثقة أن جميع الأمراض العصبية والعنف والأمراض العضلية والنفسية يمكن إرجاعها لسوء التغذية الناتج عن خلو الطعام من عناصره الطبيعية. ففي حين تحتاج الخلية النباتية (بالتالي الحيوانية والإنسانية) إلى 92 عنصرا لكي تكون متكاملة كما شاء الله، لايزيد عدد العناصر في طعامنا اليوم على عشرين في أفضل الأحوال. الانسان اليوم يجلس على قمة الهرم الغذائي لأننا نأكل الحيوان الضعيف (Mad Cow Disease) الذي اعتلف النباتات الضعيفة، التي نبتت في التربة الضعيفة التي ارتوت من الامطار الملئية بالسموم (Acid Rains)، ثم نقوم بطبخ طعامنا حتى نقتل أي قيمة غذائية أو أنزيمات متبقية، ثم نشتهي من أننا نخلد إلى نوم مرهق إثر تناول كل وجبة، إذا لم نهرع إلى صندوق العقاقير بحثا عن المهضومات الكيماوية، وحبوب الصداع الكيماوية، وحبوب ارتفاع الضغط الكيماوية التي نتناولها مع الصودا الكيماوية.

الحل

قصة الأوكالبتوس Eucalyptus : اكتشف الأطباء نجاعة نبتة الأوكالبتوس في علاج مرض السكري فقاموا بتحليل النبتة إلى عناصرها الأولية حتى استنجوا العنصر الأساسي لعلاج السكري. قاموا بعزل ذلك العنصر وبدأوا باستعماله في

علاج السكري فإذا به قد فقد قيمته كلياً. قرر الأطباء إعادة تجميع كل العناصر الأولى لاسترجاع نبتة الأوكاليبتوس ثم عاودوا استعمال النبتة المجمعمة لعلاج السكري. فشلت محاولتهم فشلاً ذريعاً مما جعلهم يشككون بأن هناك عاملاً خفياً زال وجوده لدى تفتيت النبتة. علماء الطب البديل يعلمون جيداً أن العنصر الذي اختفى هو روح النبتة أو العامل الموحد (غير المحسوس) الذي يجمع ويشرف على فاعلية كل العناصر المحسوسة. من هنا تنطلق النظرية العلمية البديلة التي عرفها الأقدمون كما أكدتها معظم كتب الطب : خلق الله الجسم البشري في أحسن تقويم. بالإضافة إلى دماغ الرأس هناك دماغ في كل خلية DNA مهمته هي جعل تلك الخلية الأصح في الكون بأجمعه. هذا يعني أن في جسم كل منا (27 مليون مليون خلية) لكل خلية عقل، ولدى ذلك العقل جيش قوامه خمسة آلاف جهاز أنزيم مهمتها إدارة شئون تلك الخلية ونقلها إلى الوضع الصحي المثالي. خلق سبحانه وتعالى على سطح الأرض مواد غذائية كاملة، كل خلية منها تحمل نفس مواصفات الخلية الإنسانية أو الحيوانية وتصلح للتزاوج المثالي معها. لدى تناول الأطعمة الطبيعية يقوم عقل الخلية بالتنسيق مع الدماغ المركزي لتحويل ذلك الغذاء إلى طاقة ويتم قذف المستعمل إلى خارج الجسم ليُدفن بالتربة التي تقوم بتحليل الفضلات وإعادة استعمالها في مراحل تالية Full Recycling،

كذلك خلق سبحانه وتعالى البكتيريا وجهازها بينك معلومات
أزلي وزرع مايقارب من كيلوغرامين في أجسامنا (Acidophilus
+Bifidus) للمحافظة على صحتنا بالتنسيق مع الدماغ وعقل
الخلية.

وعبأ الغذاء الطبيعي والجسم الحي بالإنزيمات والإنزيمات
المساعدة (Co Enzyme Q10) القادرة على تشغيل الخلايا في
عملية التحليل والهضم والتخلص من الفضلات والسموم. وزودنا
سبحانه بالأمطار والأنهار والبحيرات والينابيع لكي نغترف
منها أفضل عنصر في الكون : الماء النقي.

اختياراتنا غير الحكيمة هي التي أودت بصحتنا الجسدية
والعقلية والنفسية والروحية إلى الهاوية الحالية. البارود القادر
على تفجير الجبل يقوم بنفس الفعل في أجسادنا. هناك تفسير
علمي للغضب والعنف الذي يحتاج العالم، السريكمين في
غذائنا.

إن عملية تزاوج الجسم بالغذاء الصحي هي عملية النمو،
ونحن كمخلوقات حية تنمو يومياً.

في غياب الغذاء الناضج كما هو حالنا اليوم يختل عمل
الخلية وتبدأ المرحلة المضادة للنمو : مرحلة الشيخوخة.
الشيخوخة باختصار هي موت الخلايا الصحية واستبدالها
بخلايا مريضة بفعل سوء التغذية . الخلايا المريضة تعني الجسد

المريض، تعني السكر والسرطان وارتفاع الضغط والسمنة والروماتيزم واضمحلال الطاقة. تعني الشلل والجنون وسائر أمراض الجهاز العصبي والإدمان على الكحول والإغراق باستعمال المخدرات سواء القانونية مثل العقاقير والأدوية أو غير القانونية.

في بحثة اليأس عن أكثر أطعمة الأرض قيمة غذائية تلقى داريل كولمان من أحدث كمبيوترات الحكومة الأمريكية الرد التالي: "أفضل غذاء على سطح الأرض هو الألجي".

في رحلة البحث المضني اكتشف كولمان أن أفضل وأقدم أنواع الألجي هو اللازوردي البري، النبات في مياه معدنية وترسبات بركانية *Aphanizomenon Flos Aquae*، وهكذا تم التزاوج. في البدء كان داريل كولمان وزوجته مارتا وابناؤهما، اليوم أكثر من نصف مليون عضو من جميع الأقطار والجنسيات. الانتماء لجماعة *Cell Tech* والالتزام بالعودة إلى الجذور بتناول الألجي كطعام واستعماله كسماد طبيعي وغذاء للبشر والحيوانات وكذلك شامبو لغسل الشعر وأقنعة لعلاج وتجميل البشرة واستعمال مركباته مع البكتيريا الجيدة بديلا عن المضادات للحياة *Antibiotics*. والالتزام بحمل رسالته إلى الناس.

وقد خاطب فكتورات كلفينكاس عالم الانزيمات ومؤسس معهد "أبو قراط" الصحي لعلاج السممة المفرطة، خاطب رفاقه في احتفالات آب : "نحن أكلة الألجي نحمل في طياتنا بذور الثورة الصحية للقرن الحادي والعشرين، نحن انصار الحياة (Probiotician Celltech ans)، نقف وحدنا في وجه الجريمة التي اقترفت ضد الحياة بجميع وجوهها خلال القرن العشرين. لقد أعدت بناء جسمي من الصفر بالألجي والإنزيمات. عدت من الشلل شبه الكلي ومن العمى الجزئي ومن البكم إلى الصحة المطلقة، والفضل يعود إلى رحمة الله التي أسبغها على داريل كولمان. لقد ظل الأجي يخاطب البشرية عبثاً لمدة أربعة آلاف مليون عام إلى أن سمعه داربل كولمان، وعقداً معاً تزاوج الحياة والصحة والسعادة وحمل الينا رسالته الخالدة".

الطحالب كنز من كنوز الله

الطحالب نبات ينتشر في مختلف البيئات، وتشتمل على نحو عشرة آلاف نوع، وتعيش في مختلف درجات الحرارة، وهي غنية بالفيتامينات والأملاح المعدنية، وتحتل مكانة مرموقة على موائد بعض البلدان مثل اليابان والمانيا ومقاطعة ويلز في بريطانيا.

والطحالب هي أبسط النباتات الراقية . ويمكنها صناعة غذائها الخاص بصبغات تمتص ضوء الشمس. تختلف أنواع الصبغات كثيرا، غير ان جميع الطحالب تحتوي على الصبغات الخضراء الموجودة في النباتات الراقية.

قد تتلون الطحالب أيضا بلون أحمر أو بني أو أصفر أو برتقالي لسيادة هذه الألوان على اللون الأخضر الموجود بها.

الطحالب مجموعة نباتية لازهرية أرقى من البكتيريا والفطريات، وهي نباتات لاتحتوي تركيبها على جذور وسيقان وأوراق، وتعيش مستقلة وتبني أنسجتها في ضوء

الشمس، وفي الماء، وثاني أكسيد الكربون، وتتميز بأنها تحتوي على مادة الكلورفيل (اليخضور) مما يجعلها ذاتية التغذية.

ومن الطحالب ما يتكون من خلية واحدة وبعضها الآخر يتكون من عدة خلايا، ومنه ما يكون خيطي الشكل، متفرعاً أو غير متفرع، متشابكاً أو غير متشابك، مكوناً من عدد من الخلايا المستقلة، أو المتعاونة، عن طريق تحور بعضها في الكائن الواحد للقيام ببعض الوظائف المعينة. وتوجد في الكائن الواحد للقيام ببعض الوظائف المعينة، وتوجد صبغات ملونة أخرى من اليخضور "فتكسب الطحلب لوناً خاصاً.

وتنتشر الطحالب انتشاراً واسعاً في مختلف البيئات، ويمتد وجودها من البحار القطبية إلى المناطق الاستوائية. ومنها ما يعيش في المياه المالحة التي تتراوح درجة ملوحتها ما بين 30-40% تحت سطح الماء، حيث تلتصق بالصخور.. وكحالة استثمارية تعيش بعض أنواع الطحالب المكسيكية مثل Lagnnamardre في ملوحة تصل إلى 100%، وذلك خلال فترة الجفاف. ومنها ما يعيش في المياه العذبة، وبعضها على الصخور الساحلية والجدران الرطبة أو خلف الأشجار وفي الأماكن الرطبة الظليلة، وهي تعيش في مختلف درجات الحرارة. فمنها

ما يعيش على الثلوج فوق قمم الجبال، ومنها ما يستطيع تحمل درجات الحرارة المرتفعة (الصحاري والمياه المعدنية الساخنة).
والطحالب تتغذي على ما يطرح من فضلات في البحار، ما يجعلها تنمو بصورة غير طبيعية.
وهناك العديد من أنواع الطحالب البحرية، وقد تم التعرف حتى الآن على أكثر من عشرة آلاف نوع.

تصنيف الطحالب

- تصنف الطحالب تبعاً للصبغة التي تختلط مع صبغة اليخضور (الكلورفيل) الى :
- 1 - الطحالب الخضراء المزرققة : وفيها يصاحب الكلورفيل لون أزرق.
 - 2 - الطحالب الخضراء : لا يوجد فيها الاصبغة الكلورفيل.
 - 3 - الطحالب الخضراء المصفرة : وفيها يصاحب الكلورفيل مادة صفراء.
 - 4 - الطحالب البنية : وفيها يصاحب الكلورفيل صبغ بني قوي يعطي للنبات لونه ، وهي اوسع الطحالب انتشاراً في البحار.
 - 5 - الطحالب الحمراء : تشتهر بوجود الصبغ الاحمر المميز لها ، بالاضافة إلى الاصباغ الزرقاء والخضراء.
 - 6 - الدياتومات : وهي نباتات وحيدة الخلية يظن انها تنتمي إلى الطحالب ، وان اختلفت في الكثير من خواصها.
- يختلف المحتوى الغذائي للطحالب باختلاف أنواعها وأماكن وجودها وتستطيع بما فيها من صفات ، بناء الفيتامينات مثل :

وبتغذية الأسماك على هذه الطحالب تصبح غنية ايضاً بالفتيامينات، التي تنتقل بدورها للانسان، كما تعد الطحالب مصدراً غنياً للعناصر المعدنية مثل "الصدويوم، الكالسيوم، الفوسفور، المغنيسيوم، الحديد، الزنك، واليود".

الطحالب البنية

يرجع لون هذه الاطحالب إلى وجود صبغة بنية تعرف باسم فوكوزانتين تخفي اليخضور (الصبغة الخضراء). من المحتمل أن تكون الطحالب البنية أكثر اعشاب البحر انتشاراً، إذ يقتصر نموها في العادة على المياه المالحة.

فيوكس، واسكوفيللم، بلفينيا أمثلة لأعشاب ابحرية شائعة تظهر مع تيارات الجزر. وجميعها مغطاة بمادة هلامية ويتكون على ساقها (ثالوس) أطراف منتفخة أو فجوات تتواجد بها الأمشاج الذكرية والانثوية (الخلايا الجنسية).

تنشأ الأمشاج الذكرية في تركيبات تسمى الانثريدان بينما توجد الأمشاج الانثوية عادة في خلايا بيضية، هو رموسيرا عشب بحري يقتصر وجوده على شواطئ استراليا ونيوزيلانده، ليسونيا ينمو متعمقا في مياه المحيط الهادي.

سرجسام واحد من الأشكال القليلة التي تنمو طافية فوق سطح الماء على شكل كتلة كبيرة ومن امثاله سرجا سو البحر الذي يعيش بوسطة الاطلنطي.

الطحالب، كغيرها من مجاميع الكائنات، لها طور جنسي أثناء دورة حياتها تتكون فيه الامشاج لتكوين اللاقحة لتعطي جيلا جديداً.

في هذه العملية يتم امتزاج المادة الوراثية (DNA) الموجودة على صورة صبغيات داخل النواة.

ويؤدي الاتحاد الجنسي إلى مضاعفة عدد الصبغيات في كل جيل من الأجيال المتتالية ما لم يختزل عدد الصبغيات الى النصف أثناء تكوين الأمشاج.

الطحالب الحمراء

يرجع لون الطحالب الحمراء الى احتوائها على صبغة فيكوارثرين حمراء اللون. من المحتمل أن يكون دليسيريا سنجونيا أكثر الأنواع جمالا لشدة تألق منظره. يتركب التالوس من ساق ينتج أشكالا سرخسية رقيقة تشبه الأوراق.

تحوى بعض الأنواع الأخرى، مثل كوندريا كوريولسنز، صبغات تضيفي على النبات الواما مختلفة، تنمو الاوراق السرخسية الارجوانية للطحلب بتراشوسبرمم في جداول المياه النقية ملتصقة على الصخور.

تتركب السوق من جدائل عديدة وتنتج عددا من خيوط متفرعة تميز النبات بمظهر خاص. بوارفيرا عشب بحري له تالوس متموج عريض يحتوي مقطعه العرضي على عدد قليل من الخلايا.

جيجارتينا نبات مشابه، سطحه مغطى بتفرعات دقيقة، ينمو مثبتا بماسك قرصي الشكل. الماسك عضو مميز للطحالب وهو عبارة عن أشباه جذور سميكة وعديدة تقوم بتثبيت النباتات على الصخور أو الرمال أو أعشاب بحرية أخرى أو حيوانات. تبدو هذه الأعضاء عريضة جدا في بعض الطحالب البنية الكبيرة وتمثل شكلا شديدا التخصص من الأنسجة.

يتميز الطحلب ينمانيون، وهو حيوان صيفي بحري، بشكل آخر من النمو شائع في جميع مجاميع الطالحب الرئيسية، لهذا الطحلب فروع شبيهة بالديدان تلتصق بالمكان الذي تنمو عليه بواسطة ماسك.

ينمو الطحلب كورالينا في الاغادير الصخرية والطبقات الخفية تحت الماء، تغطي سوقه المتزاحمة بمادة جيرية يفرزها النبات وتكسبه مظهر قرمزيا. السوق خشنة وهشة والنبات صغير نسبيا نادرا ما يزيد طوله على 5سم. عادة لايزيد حجم الطحالب الحمراء عن متر واحد تقريبا بعكس الطحالب البنية التي تبلغ حجما كبيرا يصل إلى 30 مترا.

ينمو لورينشيا بدوره في الاغادير الصخرية وله سوق حمراء، داكنه ومتدرنة. توجد أنواع قريبة الصلة مثل جنكروسكيا تتطفل على لورنشيا منتجة تركيبات غازية متخصصة لامتناس محتويات خلايا العائل.

يعتبر كثير من الطحالب الحمراء مصادر قيمة للحصول على السكريات المركبة. يستخرج البكتين تجارياً من بعض

الطحالب مثل النوع كراجين. من المعروف جيدا أن الأعشاب البحرية تمثل واحدا من مصادر اليود التجارية، وبعض أنواع الطحالب الحمراء خلاياها غنية جدا في هذا العنصر. تعتبر هذه الطحالب ايضاً أكثر المجاميع الطحلبية تنوعاً وتعقيداً في دورة حياتها.

الطحالب الخضراء

توجد الطحالب الخضراء بأشكال غاية في التنوع تبدأ من الأشكال وحيدة الخلية إلى الأشكال الثلاثية المركبة، ولا يصل حجمها إلى الحجم الذي تبلغه كثير من الطحالب البنية. يعزى الغشاء الاخضر الموجود على قلف كثير من الاشجار غالبا إلى الطحلب بليروكوس، وهو طحلب وحيد الخلية وبسيط. كوريلا طحلب آخر وحيد الخلية يوجد ناميا في المستنقعات والبحيرات.

ترنتبوليا طحلب آخر قريب الصلة يوجد ناميا احيانا في المناطق الرطبة على الحوائط والأشجار، ترتبوليا مونتنس تبولا لونه احمر برتقالي زاهر، ومع ذلك توجد أنواع أخرى خضراء اللون تابعة لهذا الجنس. ينمو الطحلب كنبات مداد ويعطي خصلا قائمة. يعلو هذه الخصل اغطية مميزة وظيفتها غير معروفة من المعتقد انه يمكن الاستفادة من هذا الطحلب في الكشف عن درجة تلوث الهواء الجوي نظرا لانه حساس جدا للغازات الناتجة عن الاحتراق.

اولفا، وانترومورفا ينتميان إلى مجموعة الاعشاب البحرية الخضراء الزاهية الشفافة. الثالوس في هذه المجموعة شديد البساطة، وفي أولفا يكون الثالوس عريضا، بينما في انترومورفا انتستالزيكون انبوبي الشكل. يعتبر اولفا نسخة خضراء معدلة من الطحلب الاحمر بورفيرا الذي ينتج جيلين متماثلين في المظهر، غير انه يمكن تمييز النباتات الاحادية والثائية بعضهما عن بعض بفحص الخلايا تحت المجهر وعد الصبغيات بها.

كوديام عشب بحري آخر ينمو في ماء اكثر تعمقا بالنسبة للطحلب "اولفا" سوقه الخضراء الداكنة كثيرة التشعب وهلامية الملمس.

يوجد كثير من الطحالب الخضراء الخيطية نامية في المياه العذبة. درا بالا رنتالديا له مجموعات من الفروع تنشا على الخيط الرئيسي. يعطي سيروجيرا خيوطا بسيطة من الخلايا وينمو غالبا على شكل كتل رغوية خضراء باهتة اللون على سطح المستنقعات.

ينتشر الطحلب كلادوفورا في المستنقعات، خيوطه كثيرة التفرع تظهر على هيئة حصائر من النموات الخضرية فوق سطح الماء. في بعض الأنواع تستخدم الخلايا السفلية لتخزين الغذاء. في احد الاجناس قريبة الصلة تتصل الخيوط بخلايا خطافية مميزة.

اسيتابورلاريا واحد من مجموعات الطحالب التي تعيش في البحر المتوسط منتجة غطاء كبيرا في نهايات خيوطها القائمة الوضع. هذا الغطاء في الحقيقة عبارة عن محيط من الخلايا

توجد في اعلاه الاكياس الجرثومية، وهو مثل الطحلب الأحمر كورالينا يغطي جسمه بقشور جيرية.

الطحالب كمصدر للغذاء

للطحالب القدرة على توفير غذائها بنفسها لاحتوائها على "اليخضور" الكلورفيل وهي بذلك تشكل قاعدة أساسية لكثير من السلاسل الغذائية، حيث تتغذى عليها الحيوانات المائية والأسماك الصغيرة. والأخيرة مصدر لغذاء الحيوانات البحرية الأكبر منها، ولذلك سميت الطحالب بمراعي البحر.

استخدم الانسان أنواعا من الطحالب الحمراء والبنية كغذاء منذ زمن بعيد، فعمل على زراعتها في الخلجان، وبالقرب من الشواطئ.

وقد تم استغلال بعض الطحالب في الحصول على مصادر غذائية غنية. فاستغل طحلب الكلوريلا وهو طحلب أخضر وحيد الخلية، في انتاج مصدر غذائي غني بالبروتين، وآخر غني بالدهون والكربوهيدرات.

والطحالب الحمراء يمتد طولها من قدم إلى ثلاثة أقدام، وتدرج ألوانها، حسب النوع، إلى درجات متفاوتة من اللون الاحمر، ومعظمها صغير الحجم، نسبياً، وذو أشكال ريشية. وتتواجد الطحالب الحمراء في البحار، حيث تنمو مع الشعاب المرجانية، كما يوجد العديد منها في المياه الباردة، لكن

معظمها يفضل المياه الدافئة في المناطق الاستوائية وشبه
الاستوائية.

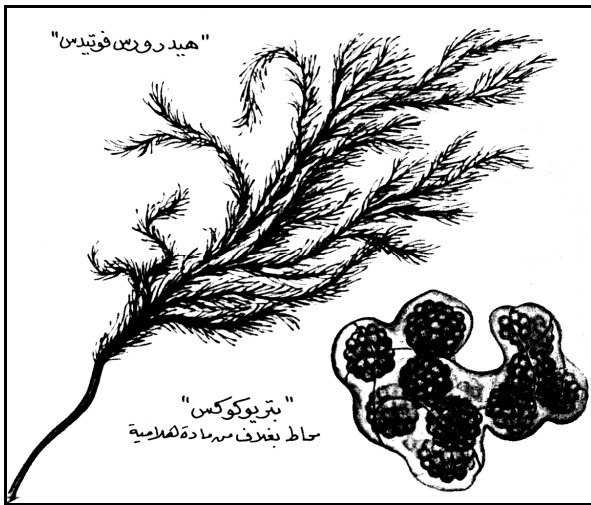


الطحالب

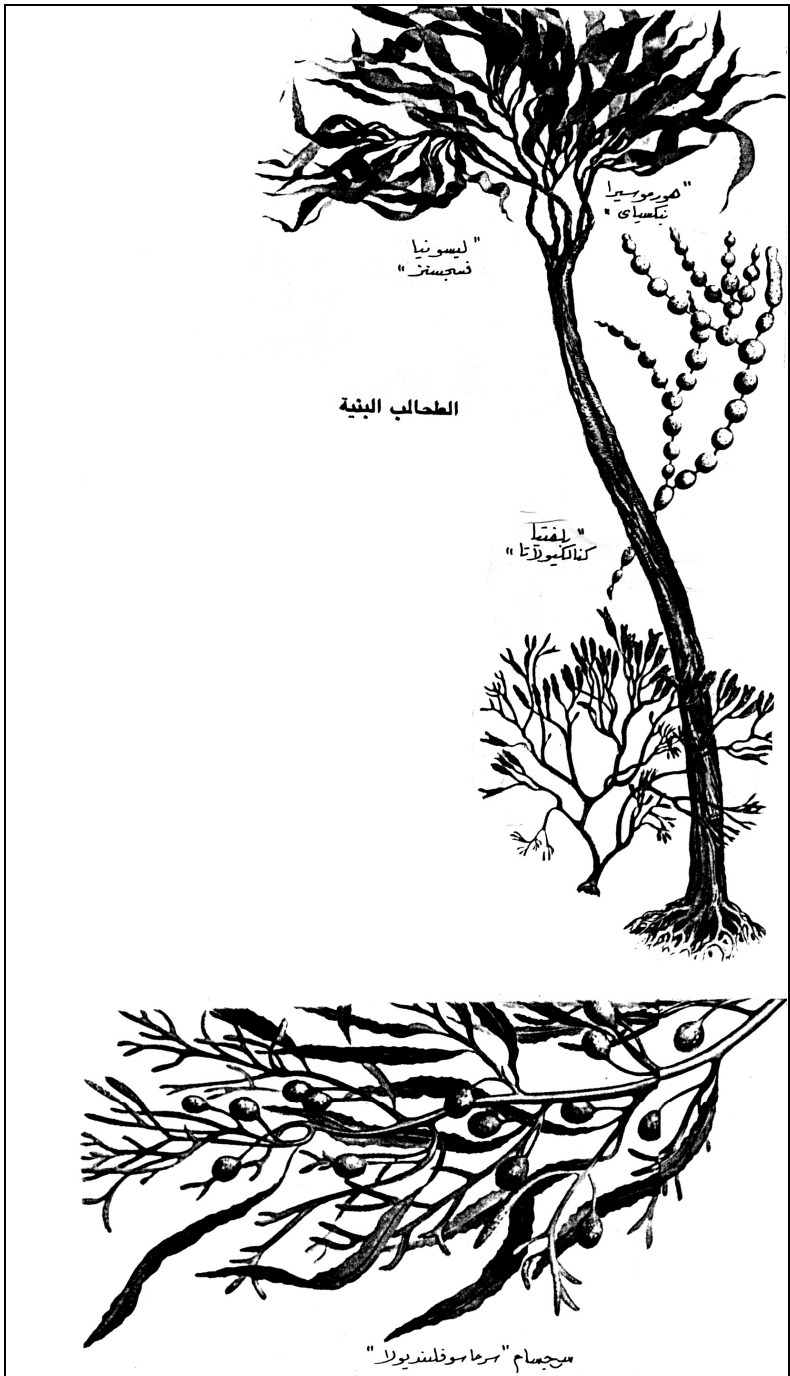
الطحالب الحمراء تؤكل في أنحاء متعددة من العالم. فمثلاً سكان "ويلز" يعتبرونها أكلة شعبية، حيث يغلى العشب البحري حتى يصبح حساء مركزاً لجزءاً بني اللون يعرف باسم خبز اللازم، ويؤكل مقلياً مع طعام الإفطار.

وفي اليابان يباع مجففاً، على هيئة شرائح رقيقة تشبه البسكويت، ولونها اخضر، وتمتاز هذه الرقائق بفوائد صحية من حيث قيمتها الطبية وما تحويه من اليود اللازم للغدة الدرقية، وكذلك الأملاح المعدنية النادرة.

وفي ألمانيا يخلط مسحوق الطحالب مع دقيق القمح لتسحين القيمة الغذائية للخبز. كذلك تجفف وتطحن ثم تخلط مع الاعلاف وتقدم للدواجن والمواشي لزيادة نسبة فيتامين A ولزيادة المنتجات الحيوانية.

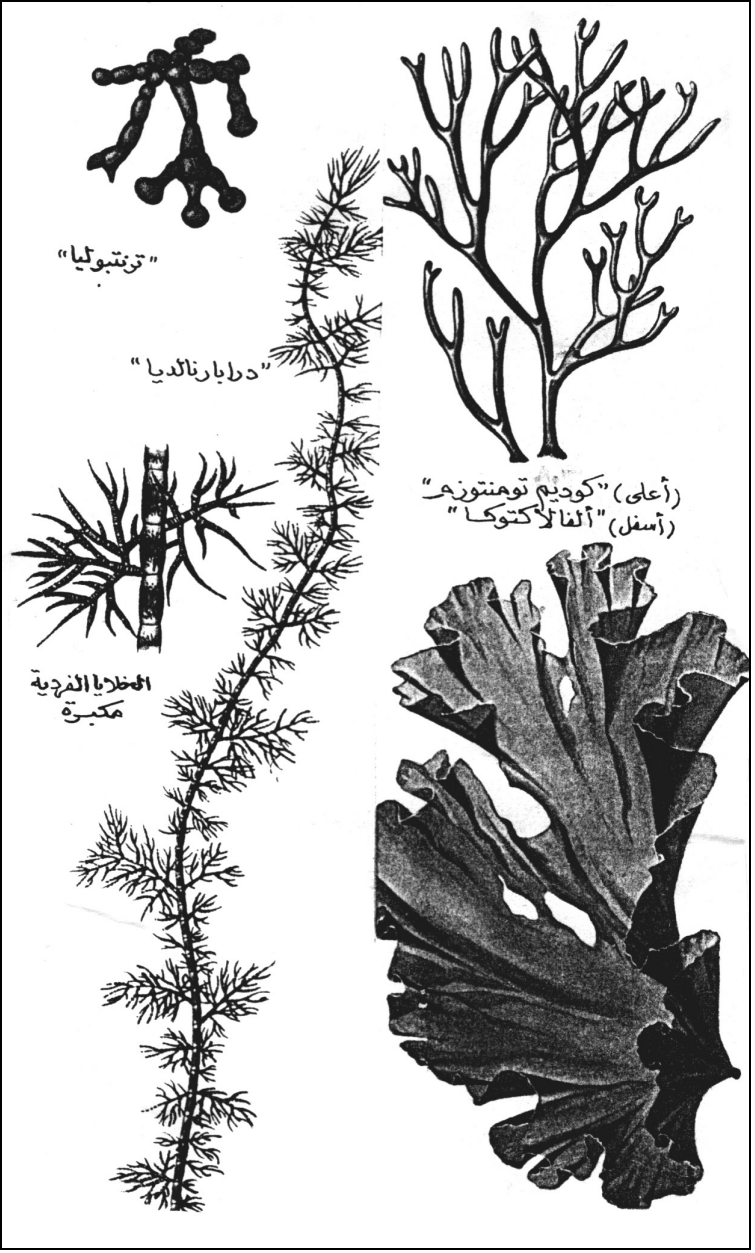


الدياتومات - طحالب وحيدة الخلية





الطحالب الحمراء



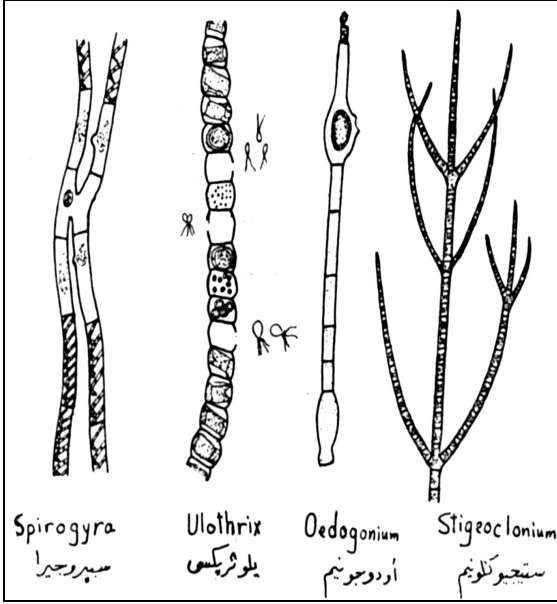
"قرنبوليا"

"درا بارنالديا"

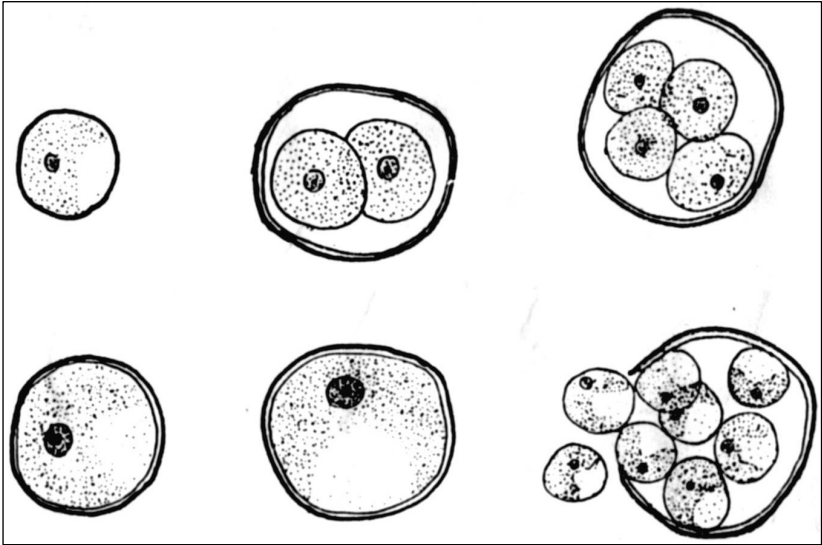
المخلايا الفرجية
مكبيرة

(أعلى) "كوديم تومنتوزيم"
(أسفل) "ألفالاكتوكا"

الطحالب الخضراء



طحالب خيطية مختلفة ممكن الحصول منها على بروتينات



طحلب كلوريلا في أطور مختلفة من نموه وتكاثره

المجموعة المرجعية للأحياء البحرية

هناك كائنات بحرية - تعد بالملايين - موجودة فعلاً في البحار والمحيطات والبحيرات والأنهار. ولكن جهود علماء الحياة والمتخصصين في علم التصنيف كانت - ولا تزال - قاصرة عن رصدتها والتعريف بها، فتبقى تلك الكائنات مجهولة، فإذا عثر عليها عالم، كان ذلك بمنزلة الاكتشاف، الذي يستحق الاحتفاء به.

إن عدد الكائنات المسجلة في قوائم علماء تصنيف الكائنات الحية يبلغ حوالي مليون وأربعمائة نوع من النباتات والحيوانات أحسن تقدير، بينما أقل تقدير لعدد أنواع الكائنات التي تتمتع بالحياة على سطح الأرض، هو ثلاثون مليون نوع، إذن، هناك ما يزيد على 28 مليون نوع من الكائنات الحية، تشاركنا خريطة الحياة الأرضية، ولانعرفها، إنها "رصيد مجهول" من الموارد الطبيعية الحية، قديكون بينها على سبيل المثال - نبات يحمل غي عصارته علا لجا لداء مستعص، كالسرطان أو الإيدز.

وقد تم أخيراً، إكتشاف كائن حي، هو سمكة هلامية ضخمة، عثر عليها أحد علماء التصنيف، من العاملين بمتحف التاريخ الطبيعي في لوس أنجلوس. وموطن هذه السمكة - التي بسميها العامة قنديل البحر - مياه ولاية جنوب كاليفورنيا، ويبلغ قطر جسمها متراً، وطول لوامسها الالاسعة ستة أمتار. وهي تنتمي لفئة من الأسماك الهلامية تسمى "كريصورا" أما اسم الصنف الذي تحمله فهو "أخيلوس" فيكون اسمها العلمي "كريصورا أخيلوس" والطريف أن كلمة "أخيلوس" في اليونانية - تعني الضباب والظلمة والغموض، وقد أعطاه العالم المكتشف لسمكته الهلامية العملاقة، ليتفق مع ألوانها الداكنة، وظهورها المفاجيء، بهذا الحجم الضخم.

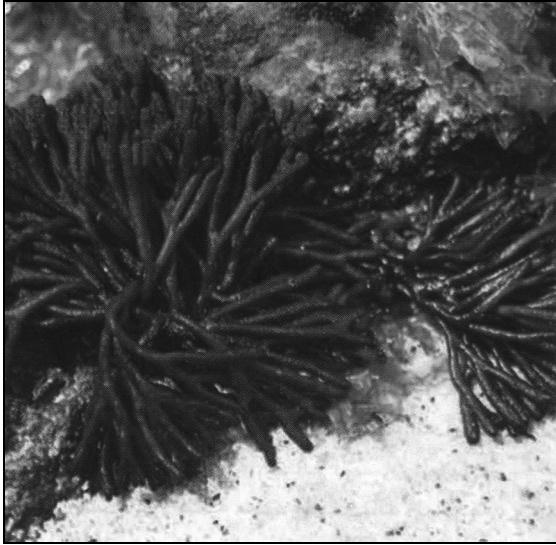
تمتد السواحل العربية لعشرات الآلاف من الأميال، ويؤكد الموقع الجغرافي للمياه البحرية العربية، والظروف المناخية السائدة، تنوع وغنى هذه المياه بالخيرات، التي يحجبها عنا عامل اساسي، هو عدم وجود خريطة تصنيفية متكاملة، تعرف المعنيين بما يعيش في هذه المياه من كائنات، لتبدأ أبحاثهم العلمية، وجهودهم الاقتصادية والإنتاجية، لحصاد المنتجات البحرية المختلفة، لصالح الإنسان في المنطقة العربية.

من هنا تبرز أهمية وجود المجموعات المرجعية للأحياء البحرية، فالمجموعة المرجعية، ببساطة، هي المتحف العلمي،

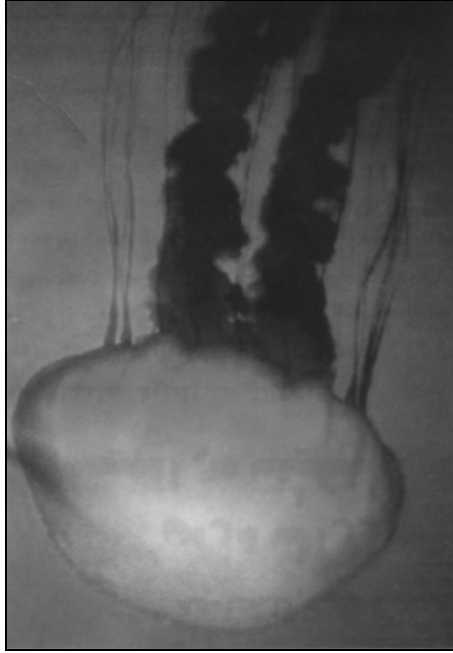
الذي يمكن أن يراجعه كل من الباحث الأكاديمي، في مجالات علم التصنيف والبيولوجيا البحرية والبيئية، وكذلك رجل الأعمال، الذي يخطط لإنشاء مشروعات إنتاجية، تستغل ما يقدمه لنا البحر من (بضائع)، وذلك لإتمام خطوة مهمة، هي التعرف الدقيق على أنواع الكائنات البحرية، في المنطقة التي تغطيها أعمال المجموعة المرجعية، فمن الضروري، قبل أن تشرع في الاستغلال، أن تعرف ما لديك من موارد، لتأمين استغلال رشيد، لايجور على ديناميكية المخزون الطبيعي من الموارد البحرية الحية، فيدمره.



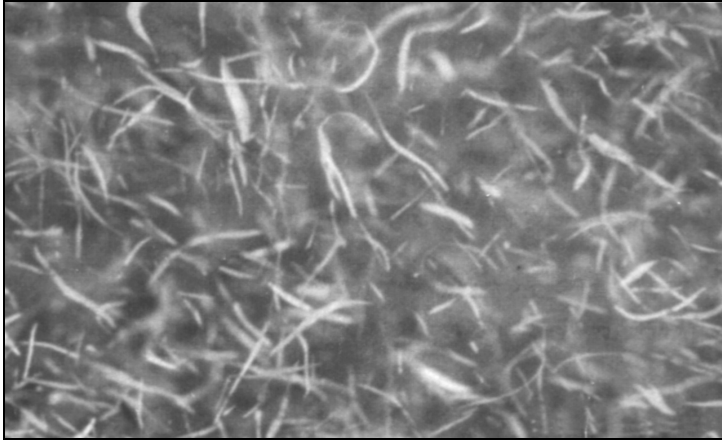
الطحالب البحرية غنية بالعناصر الأساسية للحياة



طحالب تزخر بها المياه العربية



قنديل البحر الجديد "كريصورا أخيلوس"



عناقيد الطحالب (الألجي) تسبح في بحيرة "كلامت" بولاية
أوريغون الأمريكية

أسرار البحر .. في أعشابها

الأعشاب البحرية أو الطحالب (الألجي) من أشهر أنواع الأغذية المعززة للصحة في اليابان، وهي عناصر أساسية لإعداد الطبق اليومي الياباني.

وما يصح في أطباق اليابانيين وصحتهم يصح على غيرهم من أنصار الطبيعة والطعام العضوي، لذا باتت هذه الأعشاب مألوفة لدى إضافتها إلى الوجبات اليومية الصحية، وبحفظ اسمائها يتعلم المتذوق الياباني لغة ونكهات.

تتميز الأعشاب البحرية بفوائد صحية فريدة، لاسيما أنها من أغنى المصادر والمعادن والفيتامينات الأساسية، بما في ذلك الفيتامين B₁₂ والبوتاسيوم والكالسيوم والحديد واليود، وكلها عناصر تعزز أداء الغدة الدرقية Thyroid Gland وصحتها.

وقد أثبتت أبحاث ودراسات عديدة أن الأعشاب البحرية قد تخفض مخاطر الإصابة ببعض أنواع السرطان، وضمننا سرطان

الثدي، إلى هذا قد تساعد مضادات التأكسد Anti-Oxidants المتوافرة في الأعشاب البحرية كالفيتامينات (A)، (C)، (E) والسيلينيوم Selenium والبيتاكاروتين Beta carotene على تأخير الشيخوخة وتخفيض مخاطر الإصابة بأمراض القلب والأوعية الدموية.

ولذا، من المستحسن إضافة بعضاً من هذه الأعشاب إلى غذائنا المتوازن. والواقع انه بمقدورنا إعداد أطباق شهية تمنحنا زخماً صحياً بإضافة الأعشاب البحرية إلى الحساء واليخنة والسلطة والأرز' أو باستخدامها في إعداد أطباق السوشي . Sushi

عشبة الكومبو Kombu

من الأعشاب البحرية الغنية بالبوتاسيوم والكالسيوم والمغنيزيوم والفيتامين B والحديد واليود وهي تعزز الوظيفة المناعية وعملية التحول الغذائي Metabolism ووظيفة الغدة الدرقية.

طريقة التحضير والطهو : تنقع عشبة الكومبو في المياه 20 دقيقة وتطهى على النار لمدة 42 دقيقة على الأقل، وغالباً ما تستعمل لتطرية البقوليات والأرز عند طهوها أو تحضير الحساء، ويمكن طحن عشبة الكومبو ومزجها مع الأعشاب والتوابل المستعملة في تتبيلة الأطباق.

عشبة الأرامي Arame

معتدلة النكهة، تتكون بنسبة 10 في المئة من المعادن وتحتوي على نسب مرتفعة من الكالسيوم والحديد واليود والبولتاسيوم.

وتعتبر هذه العشبة مفيدة للغدة الدرقية ولعملية التحول الغذائي (الأيض).

طريقة التحضير والطهو :

تنقع عشبة الأرامي في المياه لاربع دقائق ثم تضاف إلى الأطباق، كما يمكن غليها بالماء على نار هادئة لمدة عشر دقائق، وتشكل عشبة الأرامي اختياراً مناسباً للأشخاص الذين لم يجربوا الأعشاب البحرية من قبل لأن مذاقها غير حاد، وهي تتناسب مع أطباق المعكرونة والسلطات.

عشبة النوري Nori

هي العشبة الأكثر شيوعاً لسهولة استعمالها ومذاقها المعتدل. وتحتوي عشبة النوري نحو 42 في المئة من البروتين. وهي غنية بمضادات التأكسد مثل البيتاكاروتين والفيتامينات D، B، C والكالسيوم والحديد واليود. إلى هذا تشكل عشبة النوري مصدراً غنياً بالأحماض الدهنية، فتساعد على خفض معدلات الاكولسترول وتعزز عملية التحول الغذائي.

طريقة التحضير والطهور :

تحمص عشبة النوري على نار هادئة، ثم يغلف الأرز بشرائح منها على طريقة السوشي، أو تقطع هذه الشرائح لصنع تابل يضاف إلى المكسرات والفواكه المجففة، كما يمكن استعمالها في الحساء أو اليخنة.

عشبة الهيجيكي Hijiki :

غنية بالفيتامينات B والمعادن، وخاصة الحديد واليود والكالسيوم . وهي أيضا مصدر هام للألياف القابلة للذوبان . وتفيد عشبة هيجيكي في حفظ معدلات سكر الدم عند مستوى ثابت، كما انها تسهل عملية الهضم.

طريقة التحضير والطهر :

تنقع عشبة هيجيكي في الماء لمدة تتراوح بين 15 إلى 20 دقيقة، فيتضاعف حجمها اربع مرات. يكفي استعمال مقدار ضئيل من عشبة هيجيكي لأن مذاقها حاد للغاية. وتطهى الهيجيكي مع اليخنة أو الحساء لمدة 30 دقيقة أو تضاف إلى السلطات.

عشبة الواكامي Wakame

تحتوي على الكالسيوم والحديد ومضادات التأكسد، واليتاكاروتين والفيتامينات A، C، E، والفيتامينات B. وما يميز هذه العشبة أنها تدر البول وفعالة في معالجة احتباس المياه في الجسم. وقد أثبتت الأبحاث والدراسات أن عشبة واكامي مضادة لنمو الأورام السرطانية، كما أ، تناولها بشكل منتظم يلطف عوارض ما قبل الدورة الشهرية لدى المرأة.

طريقة التحضير والطهو :

تتقع عشبة واكامي في المياه لمدة لاتزيد عن خمس دقائق، ويمكن استخدامها كبديل من الخس في السندويشات أو اضافتها إلى الحساء والسلطة ومعكرونة الباستا Pasta نظرا لمذاقها المعتدل.

عشبة دولسي Dulse

تعرف عشبة دولسي أيضا باسم الطحالب الايرلندية Irish moss، وهي واحدة من الأ‘شاب البحرية الأكثر شعبية.

وعشبة دولسي غنية على وجه الخصوص بالبروتين والفيتامين B₁₂ والحديد، كما انها مصدر هام للمعادن كالمنغيز (المفيد للعظام والغضروف)، الأمر الذي يجعل عشبة

دولسي فعالة في إزالة أوجاع وإصابات المفاصل)، والكالسيوم والمغنيزيوم والفوسفور والبوتاسيوم.

طريقة التحضير والطهر :

لا حاجة إلى نقع عشبة دولسي قبل استعمالها، يمكن إضافتها إلى الحساء ومرق الطعام أو إلى أطباق الخضار، ويجوز أيضا استعمالها لتزيين مختلف الأطباق.

نصيحة اختصاصي التغذية

استشارية الأغذية العضوية (الحية) الدكتور جيليان ماكيت تنصح بتناول كميات قليلة من الأعشاب البحرية من مرتين إلى ثلاث مرات في اليوم. لكنها توصي بعدم الإسراف في تناولها ولاسيما للذين يعانون من ارتفاع ضغط الدم لأن معظمها يشتمل على نسب مرتفعة من الصوديوم.

ويكفي بالتالي تناول مقدار 25 غراما من هذه الأعشاب في الأسبوع الواحد. إلى هذا تحتوي الأعشاب البحرية على اليود والافراط في تناولها وزيادة معدل اليود في الجسم قد يؤدي إلى قصور أو فرط في نشاط الغدة الدرقية Hyper thyroidism أو Hypothyroidism .

وصفة صحية لتخليص الجسم من السموم

يمكنك تحضير هذه الوصفة الصحية والجمالية في منزلك، وكل ما تحتاجه هو الأشياء التالية :

- 175 غراماً من مسحوق الأعشاب البحرية.

- ملعقتان صغيرتان من زيت اللوز.

- نقتطان من زيت الخزامى "اللافندر" ويجب تحضير الجلد قبل هذه المعاملة، وذلك باستعمال مقشر للبشرة، ثم إمزج مسحوق الأعشاب البحرية مع بضع قطرات من الماء الدافئ، ثم امزج من زيت اللوز والخزامى، بحيث تتكون لديك عجينة سمكية شيئاً ما، وادهن بها جسمك كله، وبعد ذلك لف نفسك بورق سوليفان، فذلك يساعد على الحفاظ على دفء جسمك وزيادة فاعلية الأعشاب البحرية في تخليص الجسم من السموم. ويجب أن يبقى السوليفان على جسمك مدة بين 20 و30 دقيقة، بعدها اشطف جسمك بماء دافئ، ثم اشرب كمية كافية من الماء بعد ذلك لتعويض السوائل التي فقدتها الجسم، وتغاديا للجفاف.

أدوية بحرية من صدف المحار

هنالك مستحضرات صيدلانية بشكل حبوب أو مسحوق تحتوي على صدف المحار Oyster Shell للوقاية والعلاج من هشاشة العظام (ترفق العظام)، لكونه غني بالكالسيوم الضروري للوقاية من هشاشة العظام. فالجسم يستعمل الكالسيوم الذي يحصل عليه من الغذاء أو المكملات الغذائية

ويخزنها كلها في العظام، إذا لم تكن الكمية كافية فإن الجسم يسحب حاجته من العظام، فتضعف، مثلاً حبوب Calcium D₃ F كل حبة من :

Calcium Carbonate (Oyster Shell) 1000mg

Vit D₃ (Code Liver Oil) 1000 I.U.

Sodiurn Fluoride 0.25 mg



أغذية من الأعشاب البحرية معززة للصحة

أغذية من الأعشاب البحرية معززة للصحة

ثمار البحر والأسماك

يصف الكثيرون الأسماك، بأنها غذاء الدماغ، وتتكاثر الأدلة على أن تناول ثمار البحر، يمكن أن يحسن المزاج، ويعود ذلك إلى ما نحويه هذه الأطعمة البحرية من نسبة مرتفعة من السيلينيوم . وكانت الأبحاث والدراسات قد أشارت إلى أن افتقار البعض إلى هذا الملح المعدني يجعلهم يشعرون بالكآبة، وإن الأشخاص الذين يتناولون أقل كمية من السيلينيوم. كانوا الأكثر عرضة للإصابة بالقلق والإرهاق والاكئاب.

فاذا كان السمك لا يحتل مقاماً بارزاً على لائحة الأطعمة المفضلة لديك، أو اذا كنت لا تتناوله بانتظام، بسبب ما يبعثه في البيت من روائح غير مستحبة، فعليك إعادة النظر في هذا الأمر، وإدراجه كطبق أساسي في نظامك الغذائي، فهو مهم جداً، وتزداد أهميته بالنسبة إلى الأمهات المرضعات.

فقد أكدت سلسلة من الدراسات الحديثة أن هناك علاقة بين تناول السمك والحالة الذهنية والنفسية العامة. فهو ذو تأثير إيجابي فيهما ويلعب دوراً متميزاً في الوقاية من اكتئاب ما بعد الولادة، بشكل خاص. وكانت الإحصائيات قد أثبتت وجود علاقة عكسية بين استهلاك السمك والإصابة بهذا الاكتئاب في 23 دولة مختلفة، إذ تبين أن معدلات الاكتئاب تزداد إرتفاعاً، كلما انخفضت مستويات استهلاك السمك. ففي جنوب افريقيا مثلاً، حيث يتناول الفرد ما معدله 853.5 كيلوغرام من السمك في السنة، تعاني ربع النساء من اكتئاب ما بعد الولادة. أما في سنغافورة، حيث يستهلك الفرد حوالي 536.5 كيلوغرام، من السمك في السنة، فإن 500٪ فقط من النساء يعانين من الاكتئاب المذكور. وفي الولايات المتحدة الأمريكية، حيث يستهلك الفرد حوالي 721. كيلوغرام من السمك، بلغت نسبة النساء اللواتي يعانين من الاكتئاب 111.٪.

يوجد نسبة عالية من DHA في حليب الأمهات اللواتي يتناولن الكثير من السمك:

لقد تبين للباحثة أن حليب الأمهات اللواتي يأكلن الكثير من السمك، يحتوي على مستويات عالية من حمض DHA، وهو نوع من أنواع أحماض أوميغا 3 الدهنية، الضرورية لنمو وتطور أعصاب العين وخلاياها، لذلك سمحت إدارة الدواء

والغذاء الأميركية مؤخراً بإدخال هذا الحمض في تركيبة الحليب المخصص للرضع.

وقد كانت دراسة اميركية خصصت لتقييم فوائد أحماض أوميغا-3 الدهنية على الأطفال، قد أظهرت أن إضافة حمض DHA وحمض الأراشيدونيك إلى تركيبة حليب الرضع، تفيد النظر والحركة والكلام لدى الأطفال.

يقول الدكتور أندرو ستول، من مستشفى ماكلين في بوسطن، إن هناك أدلة تشير إلى أن حمض DHA والأحماض الدهنية المرتبطة به يمكن أن تساعد في تفادي حالات الاكتئاب الشديدة والاضطرابات الأخرى مثل انفصام الشخصية.

ينصح الأطباء والمختصون بتناول السمك، على الأقل ثلاث مرات في الأسبوع، أما إذا تعذر ذلك، فينصحون بتناول قرص من زيت السمك (غرام واحد) يومياً.

من روائع الطب الإسلامي : السمك والحيتان :

السمك والحيتان يفيدان في علاج العديد من الأمراض، قال تعالى : (وهو الذي سخر البحر لتأكلوا منه لحماً طرياً) (سورة النحل)، وقال تعالى : (وما يستوى البحران هذا عذب فرات سائغ شرابه وهذا ملح أجاج ومن كل تأكلون لحماً

طرياً) سورة فاطر الآية 12 ، وقال تعالى : (أحل لكم صيد البحر وطعامه متعاً لكم وللسليدة) سورة المائدة الآية 96.

وعن ابن عمر رضي الله عنهما أن النبي (صلعم) قال : (أحلت لنا ميتتان ودمان. وأما الميتتان فالحوت والجراد (وفي رواية : السمك والجراد) وأما الدمان فالكبد والطحال صحيح الجامع الصغير.

وعن أبي هريرة رضي الله عنه أن النبي (صلعم) حين سئل عن البحر قال: (هو الطهور ماؤه الحل ميتته) رواه الترمذي وقال حديث صحيح.

وفي جواب النبي (صلعم) عن أسئلة لأحد أحبار اليهود ، فيما يرويه أنس رضي الله عنه عن النبي (صلعم) قوله : (وأما أول طعام يأكله أهل الجنة فزيادة كبد الحوت) أي القطعة الزائدة منه . رواه البخاري. وفي رواية مسلم عن ثوبان أن اليهودي سأل النبي (صلعم) : فما تحفتهم حين يدخلون الجنة؟ قال : (كبد النون. والنون الحوت).

وقد ثبت عن النبي (صلعم) . فيما رواه جابر ، حينما أخبره جماعة من الصحابة عن أكلهم حوتاً قذفه البحر يدعى العنبر، أنه قال : (هو رزق أخرجته الله لكم ، فهل معكم من لحمه شيئاً فتطعمونا؟ قال جابر: فأرسلنا إلى رسول الله صلعم منه فأكله) رواه البخاري ومسلم.

بروتين السمك له قيمة غذائية عالية :

قال ابن القيم الجوزية : (أصناف السمك كثيرة، وأجوده ما لذ طعمه وطاب ريحه وتوسط مقداره وكان دقيق القشر، ولم يكن صلب اللحم ولا يابس، وكان في ماء عذب، ويغتذي بالنبات لا بالأقذار).

وأصلح أماكنه ما كان في نهر جيد الماء. والسمك البحري فاضل محمود لطيف، وهو يخصب البدن ويزيد في المنى ويصلح الأمزجة الحارة.

أما داود الأنطاكي فيقول : وأجور السمك الأبيض المنقط بالضعار وفوق ظهره يقع خضر وألطف أنواعه الشبوط المعروف بالبوري ثم البني ثم الأليرك (القشر) ثم القشوة (القرموط) ثم الأنكيس.

فوائد علاجه للسمك :

ينفع السمك من الاستسقاء والسل والقرحة وضعف الكلي وأوجاع الظهر والمفاصل وأكله يهيج الباه، وأولى ما أكل السمك مشوياً بالخل والثوم والخردل.

يعتبر السمك واحداً من الأغذية التي تشكل الطعام الرئيسي للملايين من البشر كاليابانيين وسكان أندونيسيا والأسكيمو، حيث يقدم لهم مورداً بروتينياً ممتازاً يفوق اللحم بمقاديره.

بروتين السمك ذو قيمة غذائية عالية، سهل الهضم ولا يخلف بعد امتصاصه إلا القليل من الفضلات، والأبيض منه أسهل هضماً من اللحم، ولذا فهو يعتبر غذاءً مفيداً للمرضى المصابين باضطرابات في جهازهم الهضمي، كما أنه يحتوي على جميع البروتينات الكبرى الرئيسية.

ويتميز الدهن الموجود في السمك بغناه بالحموض الدسمة الغير مشبعة، وهي حموض مفيدة وغير ضارة وتتصف بقدرتها على خفض مستوى الكولسترول في الدم، مما يجعلها مفيدة في الوقاية من تصلب الشرايين، وخاصة من امراض الشرايين الاكليلية القلبية. ودهن السمك أسهل هضماً من دهن اللحم. وإن نسبة اليود الموجودة فيه تسهل على العصارة المعثكلة مهمة امتصاصه.

تحتوي الاسماك على كمية من الدهن تختلف حسب نوعها وحسب الفصول. فالسمك الابيض، كسمك القد والكولي، يحتوي فقط على 1% من وزنه دهناً. أما الأسماك الدهنية كالسلمون والمراقط Trout والسردين والطنون فإنها تحتوي على 5-25% من وزنها دهناً. ويعتبر الحنكليس أو الجري من الأسماك كثيرة الدهن.

أما المعلبات فيعتبر السردين والطنون من الأسماك الدهنية الجيدة والمغذية جداً. وهي أفضل بكثير من اللحوم المعلبة. وإنه

كلما ارتفعت نسبة الدهون في السمك كلما كانت أكثر
فائدة للجسم.؟

لحم السمك الدهني غني بفيتامين A،D :

لحم السمك الدهني غني بالفيتامينات، الذوابة في الدسم
وخاصة فيتامين A،D . أما الأسماك البيضاء فان هذه
الفيتامينات موجودة في زيت كبدها وليس في لحمها. وإن غنى
السمك بهذه الفيتامينات تجعل منه علاجاً ناجعاً للخرع عند
الأطفال (أو يعطى زيت السمك)، ولحم السمك فقير عموماً
بالفيتامينات B، كما أنه لا يحتوي مطلقاً على فيتامين C .
وبيوض السمك ذات قيمة غذائية عالية، لكنها باهظة الثمن.

السمك مصدراً جيداً للأملاح المعدنية :

يعتبر السمك مصدراً جيداً للأملاح المعدنية، وخاصة اليود
والصوديوم والبروتاسيوم والكالسيوم والفوسفور والكلور
والكبريت لكنه فقير بالحديد. أما الكلس فمعظمه موجود
في العظام. وتؤمن عظام الأسماك المطهية في المعلبات مصدراً
جيداً للكلس.

وهناك أهمية كبرى لغنى السمك باليود الذي يفيد في
عمل الغدة الدرقية، إذ يدخل في تركيب هرمونها
(الثيروكسين). وإن سكان المناطق النائية عن البحار، والذين

يفتقرون إلى اليود في غذائهم، يصابون بضخامة وبائية في الغدة الدرقية، واليود يعالج هذه الحالة تماماً.

نظراً لما يحتويه السمك من الفسفور والحموض الدهنية الأساسية فإن لتناوله ضرورة بالغة لنمو وتغذية الدماغ، كما أنه يفيد المصابين باضطرابات الذاكرة.

وإن تناول السمك للنباتات المغمورة في أعماق الماء والحاوية على البلادونا يؤدي إلى اختزانها في لحمه، وهذا يسبب جفافاً في اللسان والحلق بعد تناول وجبة سمك دسمة. وهذه المادة مع البروتين الممتاز، الذي يحتويه السمك، تنفع في علاج آفات الجهاز الهضمي، فهو يصاد المغص المعدي، ويهدئ ثوران المعدة وحموضتها، ويقلل من القلق، مما يجعله نافعاً للمصابين بالقرحة الهضمية.

أما زيت السمك فينجم عن عنصر لحم السمك الدهني، أما زيت كبد الحوت فينتج عن عنصر كبد الحوت، وهو أغني بالفيتامينات الدهنية الأساسية، ويطلق اسم زيت السمك الصافي على الزيت الذي لم يتعرض لعمليات كيميائية وفيزيائية، وهذا ما يميزه عن زيت السمك المصنع. وإن زيت السمك الصافي، أو زيت كبد الحوت الصافي، يحتوي على عوامل علاجية تفقد بالتصنيع.

السّمك كعلاج :

لقد ذكرنا أن تناول ثمار البحر والأسماك يمكن أن يحسن المزاج وقد قام الدكتور سينور وزميله بدراسة 153 مريضاً مصابين بارتفاع دهون الدم، مع اختلالات قلبية عند البعض. وبعد المعالجة بزيت السمك لمدة شهرين انخفضت الفليسيराيدات الثلاثية إلى مستواها السوي، وتبقى منخفضة طالما استمر المريض في تناوله. وتشير الدراسات الحديثة أيضاً إلى أن تناول زيت السمك، أو وجبات من السمك الدهني يؤدي إلى الإقلال من تشكل الخثرات (الجلطات) في شرايين الجسم لأن ذلك يؤدي إلى إطالة زمن النزف ونقص لزوجة الدم.

كبد الحوت غني بفيتامين D ، A :

وقد أثبت الباحث د. هيراري عدم حدوث أمراض شرايين القلب والدماغ عند سكان قرية يابانية يعتمد سكانها على السمك كغذاء رئيس. وقد أظهرت دراسة كرومهورت الحديثة أن معدل الوفيات بأمراض شرايين القلب كانت منخفضة جداً عند الذين يعتادون أكل السمك بالمقارنة مع أولئك الذين لايتناولونه وتبين أن تناول وجبة أو وجبتين من السمك من قبل المصابين بالاحتشاء أدى إلى انخفاض نسبة الوفيات عندهم في السنين التي تلت الإصابة.

وتبين الدراسات قلة اصابة سكان الأسكيمو بتصلب الشرايين، علماً بأنهم يتناولون السمك أضعاف مايتناوله غيرهم، كما أن نسبة حدوث احتشاء العضلة القلبية عندهم وعند اليابانيين أقل بكثير من المجتمعات الغربية. وقد ثبت أن تناول 30غم من السمك في الاسبوع يؤدي إلى الوقاية من مرض شرايين القلب إلا أنه يجب تجنب السمك المقلى أو المملح.

لزيت السمك منافع تفوق الاسبرين :

يقارن ليف ووينز بين الأسبرين وزيت السمك فيبين أن للأسبرين تأثيراً على الصفائح الدموية، أما زيت السمك فيمارس دوره في الوقاية من (الجلطة) على عدة مستويات وبآليات مختلفة مما يظهر أن له منافع تفوق الاسبرين.

تحسن اعراض داء الصدف عند تناول زيت السمك :

تبين للباحثين تحسن أعراض داء الصدف عند العديد من المرضى خلال شهرين من تناول وجبة من السمك الدهني. وأكد باحثون من الترويج فائدة زيت السمك في معالجة التهاب الجلد Atopic dermatitis حيث ظهر تحسن واضح في الأعراض بعد تناوله لمدة 2-3 شهور.

واظهرت دراسة امريكية جديدة فائدة زيت السمك للمرضى المصابين بداء رينو حيث ظهر تحسن واضح في تحمل هؤلاء المرضى للبرد، وخفت شدة الأعراض عندهم وذلك بسبب تأثيره الموسع للشرايين. كما تبين أنه علاج فعال للمصابين بالشقيقة. ويكفي لذلك 2-4 كبسولة يومياً ولمدة 6 أسابيع.

وقد نشرت مجلة Chest الأمريكية توصيات مؤتمر علمي لباحثين في أمراض القلب والأوعية كان منها:

- أوصى الباحثون بتناول 30-40 غم من السمك يومياً، أو تناول

وجبتين من السمك أسبوعياً على الأقل، للوقاية من احتشاء القلب.

- يخفض زيت السمك مستور الغليسيريدات الثلاثية في الدم.
- الجرعات العالية أو المتوسطة من زيت السمك تؤدي إلى نقص ضغط الدم عند المصابين بارتفاع الضغط الشرياني، أما آلية ذلك فما تزال مجهولة.
- وتدل أبحاث جديدة على أن زيت السمك قد يخفض من حدوث الإنسمام الحملي.

دهون أوميغا 3 تشكل 50%

من دهون نسيج الأعصاب والدماغ

الاسماك تحتوي على مجموعة من الدهون تسمى أوميغا - 3، هذه المادة تذهب إلى المخ بعد تناول الأسماك، وهي تشكل 50% من دهون نسيج الأعصاب والمخ، ولهذا فإن تناول جميع الأسماك البحرية في الطعام بما يحتويه من أوميغا-3 تقضي على الأكتئاب، وخصوصاً أسماك السالمون والماكريل والتونة البيضاء والرنجة، لذلك يوصي الاطباء والمختصون الناس الذين يحبون الاسماك بتناول الجوز وزيت الجوز وزيت الكانولا وزيت بذر الكتان. كما لا بد من تناول كبسولات زيت السمك بعد الطعام، للأشخاص الذين لايتناولون الأسماك في طعامهم.

ومن المهم معرفة أن الكحوليات والتدخين يخفضات من امتصاص أوميغا-3، هذه المادة الموجودة في الأسماك، لذلك ينصح بعدم شرب الكحول أو السجائر أو الشيشه (الأرجيلة) بعد تناول وجبة السمك.

اختيار السمك الطازج :

- أن تكون رائحته مقبولة غير كريهة وعيناه لامعتين.
- أن يكون لحمه جالساً ، متماسكاً صلباً عند اللمس.
- أن تكون الخياشيم ذات احمرار طبيعي غير صناعي
والزعانف صلبة.
- في الأنواع ذات القشور مثل البلطي يلاحظ أن تكون القشور
كثيرة.
- في الأنواع التي ليس بها قشور : كالبياض والقراميط ، يلاحظ ان
الجلد املس غير متجدد.

الماء يخلص الجسم من السموم

وكثرتة تخفف الوزن والأمراض

الماء - مادة الحياة، وسيد الشراب، وأحد أركان العالم، وقد جعل الله منه كل شيء حي، وتعتبر جودة الماء من لونه : بأن يكون صافياً، ومن رائحته: بأن لا يكون له رائحة البنية، ومن طعمه: بأن يكون عذب الطعم حلوه . ومن وزنه: بأن يكون خفيف رقيق القوام.

يتألف ثلثا الجسم البشري من الماء وعليه فهو أهم مغذ. ويخسر الجسم 51. ليلتر من الماء يومياً عبر الجلد، والرئتين والأمعاء، وعبر الكليتين بشكل بول، لضمان تخلص الجسم من المواد السامة. كما تصنع أجسامنا ثلث ليلتر من الماء يومياً عندما يحرق الغلوكوز أثناء التنفس وعليه يتوجب أن لا يقل الحد الأدنى للماء الذي نأخذه من الغذاء والشراب عن ليلتر في

اليوم . والكمية المثالية لما يفترض أخذه من الماء يومياً هي ليتران.

تتكون الفاكهة والخضار من 95% من الماء الذي ينتقل إلى أجسامنا بطريقة يسهل فيها استخدامه وبالوقت نفسه يزود الجسم من خلال هذه الأطعمة بالفيتامينات والمعادن. ويمكن لأربع حبات من الفاكهة وأربع وجبات خفيفة من الخضار ما يعادل 1،1 كغم أن يزود الجسم بليتر من الماء ويتم التزود بالليتر الآخر عن طريق شرب الماء أو العصائر المخففة.

ليتران من الماء (8 أكواب) يومياً يغسلان الجسم، والماء يرطب الخلايا في الجسم ويؤمن نقل العناصر الغذائية التي نحتاجها، ومع فقدان الجسم للماء، تفتقد أعضاؤنا وعضلاتنا للعناصر اللازمة لها، فيختل عمل الكليتين وينقص معدل الأملاح المعدنية الأساسية لرشاقتنا وراحتنا كالكالسيوم والمغنيزيوم، فالأول يؤمن صلابة العظام والأسنان ويقوي العضلات، والثاني يحارب التعب والارهاق.

تغطي المياه أكثر من 70 في المئة من سطح الكرة الأرضية، 99 في المئة منها مياه مالحة وواحد في المئة مياه صالحة للشرب، و26 في المئة فقط لاغير من كمية المياه العذبة على الأرض في متناول الناس. أما الكمية المتبقية فمخزونة في الكتل الجليدية في المناطق القطبية وفي جوف الأرض.

المياه اكسير الحياة وطاقة البقاء. هي ضرورية كما هو الأوكسجين للإنسان والحيوان والنبات.. وفوائدها لاتعد ولا تحصى. تنظم المياه عملية هضم المواد الغذائية ودرجة الحرارة في الجسم وتساعد على تنشق الهواء بسهولة وتحمي المفاصل والأنسجة والأعضاء والفقرات من التلف. يمكن ببساطة الامتناع عن الأكل شهرين لكن الإنسان حتما يموت عطشا في خلال بضعة أيام.

يفقدان الماء تسرع عملية الهرم فيفقد الوجه نضارته وليونته ويصبح معرضاً أكثر لبروز التجاعيد.

إن جفاف الخلايا هو اول مظاهر الهرم، إذ إنه حينما تفقد الخلية ماءها فإن بعض المكونات الأخرى تفقد أيضاً مع هذا الماء وتلك المكونات ذات أهمية أساسية للخلية وللجسم، ومن ثم فلا بد من تعويض ذلك النقص الحادث في الماء، ويلاحظ أن حاجة أجهزة الجسم للماء تشبه إلى حد كبير احتياج الزراعة له. فمن المفيد أن نشرب كوب ماء كبير صباحاً وظهراً ومساءً على أقل تقدير.

هل تشرب ماءً كافياً :

الماء بعد الهواء، هو أهم العناصر الضرورية للبقاء، ويمكننا الاستغناء عن الطعام لمدة شهرين تقريباً، ولكنه لايسعنا الاستغناء عن الماء الا لبضعة أيام، ومع ذلك يجهل معظم الناس كمية الماء التي ينبغي شربها، ويعيش كثيرون منهم حالة جفاف. من دون ماء قد تقضي علينا فضلات

اجسامنا تسمى، فعندما تتخلص الكليتان من البول (Urea) والحمض البولي ينبغي أن تذوب هاتان المادتان في الماء، وإن لم يتوافر ماء كاف فلن يتم التخلص من الفضلات بالفاعلية ذاتها، وقد تتحول إلى حصى في الكلي، والماء ضروري أيضاً للتفاعلات الكيميائية في عمليتي الهضم والتغيرات الكيميائية التي تؤمن الطاقة الضرورية للنشاطات الحيوية وهو يحمل الغذاء والأوكسجين إلى الخلايا بواسطة الدم، ويساعد في تبريد الجسم من طريق العرق.

ونحتاج إلى الماء أيضاً للتنفس، إذ يجب أن تكون الرئتان رطبتين لكي تمتص الأوكسجين وتطرد غاز ثاني أكسيد الكربون، ومن الممكن خسارة نصف لتر من السوائل يومياً بعملية الزفير فقط، إذاً فعدم شرب ما يكفي من الماء يعرض جميع وظائف الجسم للخلل، ويعرض الجسم لزيادة في الشحم ولو هن في العضلات ونقص في أحجامها، والكسل في عملية الهضم ووظائف الاعضاء ولزيادة السموم في الجسم والم المفاصل والعضلات، ولاحتماس الماء. والخلاص من احتباس الماء يكون بالأكثر من شربه، وشرب الماء على الوجه الصحيح هو مفتاح لانقاص الوزن. ومالم يتناول الساعون إلى خفض وزنهم مقداراً كافياً من الماء فلن تستطيع أجسامهم تأييض الشحم على نحو ملائم كما أن احتباس السوائل يساهم في زيادة الوزن. وإن الحد الأدنى من الماء الذي يحتاج إليه شخص سليم الجسم يومياً يتراوح

بين ثمانية أكواب وعشرة، أما الذين يزاولون الرياضة البدنية أو يقطنون في بلدان حارة فيحتاجون إلى كميات كبيرة من الماء، وهذا ينطبق أيضاً على ذوي الأوزان فوق المتوسطة، فعلى هؤلاء أن يتناولوا كوباً إضافياً من الماء يومياً.

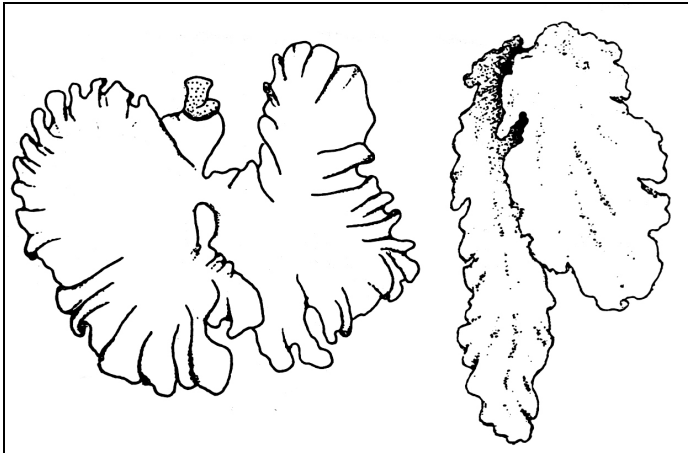
تتراوح نسبة المياه بين 55 و75 في المئة من وزن الانسان وتزيد عن 80 في المئة من وزن الأجنة و74 في المئة من وزن الطفل الحديث الولادة.. المياه التي نشربها تصبح جزءاً من أجسامنا وأشكالنا و85 في المئة من زنة أنسجة الدماغ من المياه. وإذا تقلصت الكمية يقل مستوى طاقة الإنسان وتظهر أعراض الاحتباط والتعب المزمّن عليه.

حتى الإرهاق الذي قد نشعر به صباحاً مرده في بعض الحالات إلى تدني نسبة المياه في أجسامنا، والثابت طبيياً أن معظم الناس لا يشربون ما يكفي من المياه بدليل الحالات المرضية الكثيرة التي يمكن تلافيها بتناول الماء.

المياه ضرورية جداً في تنظيم التفاعلات الكيميائية والانزيمات في الجسم، وتؤدي دوراً أساسياً في تخفيف الوزن فهي لاتحوي وحدات حرارية ولا كوليسترول ولا صوديون. وينصح الأطباء الأشخاص البدينين بتناول ليتين من المياه على الأقل يومياً. وتساعد المياه في عملية هضم المأكولات الجامدة وتساعد أيضاً في حالات الإمساك، وطبيياً إن تناول الماء وبعض

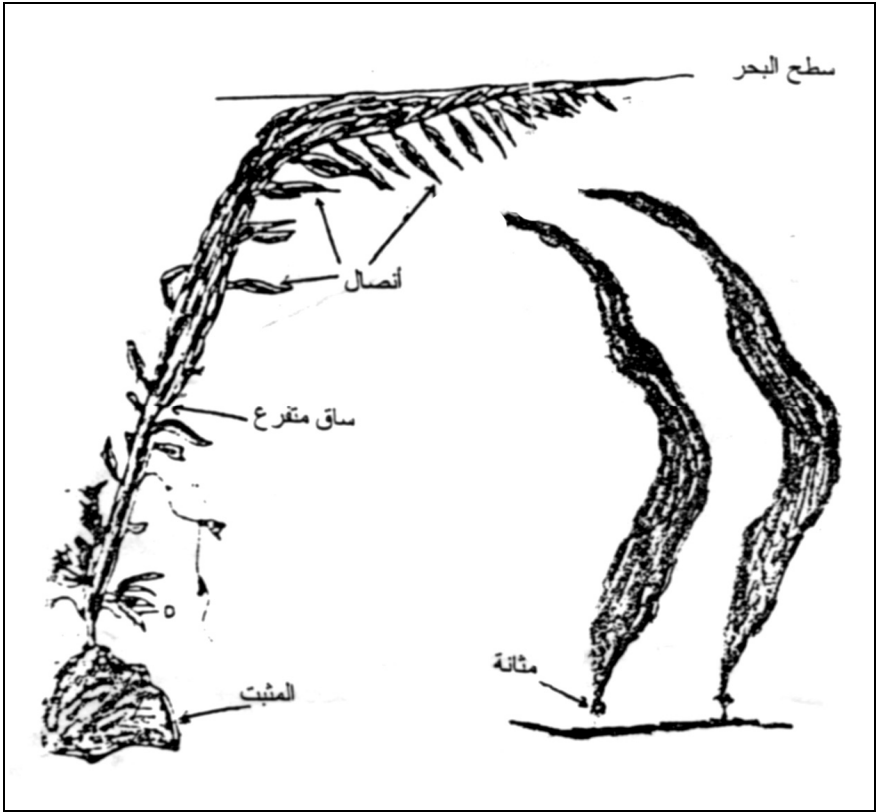
الألياف كفيل بجل تلك المشكلة وما قد ينتج عنها أحياناً من التهابات في الأمعاء.

"العطش" اشارة التي فقدان الجسم نسبة من مياهاه، ويقل هذا الشعور مع التقدم في العمر لكن الحاجة تزيد لكون الجفاف يزيد نسبة تراكم السموم في الجسم ويضعف العضلات والعظام والمفاصل، ويبطئ عملية الهضم ويعطل وظيفة غالبية الأعضاء، ويزيد نسبة السموم في الجسم. والماء ينشط خلايا الدم ويخفف من آلام المفاصل "الروماتيزم" ويحد من عوارض داء الربو إن دأب المريض على شرب الماء الذي يساعد ايضاً على تنظيم عمل الكليتين.

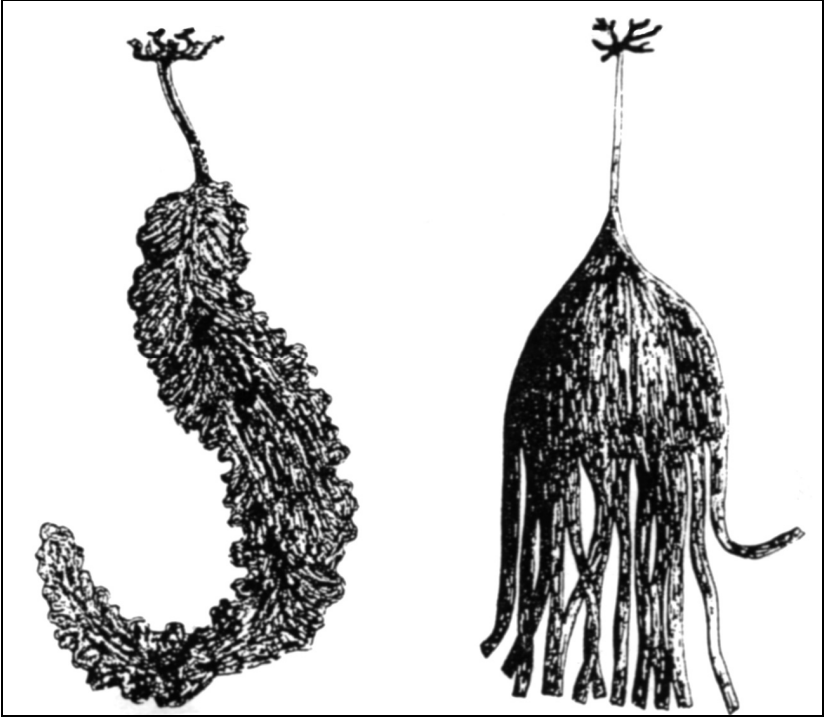


نوعان من طحلب بورفيرا

يمين : بورفيرا بيرفوراتا P. perforate يسار بورفيرا كولمبينا P. columbina



طحلب الكلب العملاق ونصليين

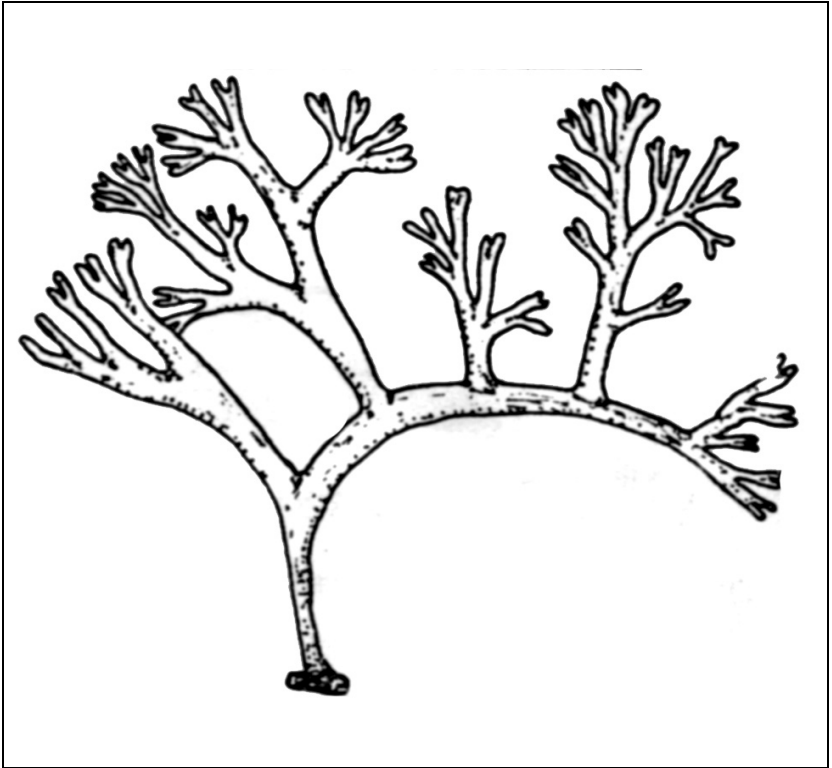


نوعان من طحلب لامنياريا

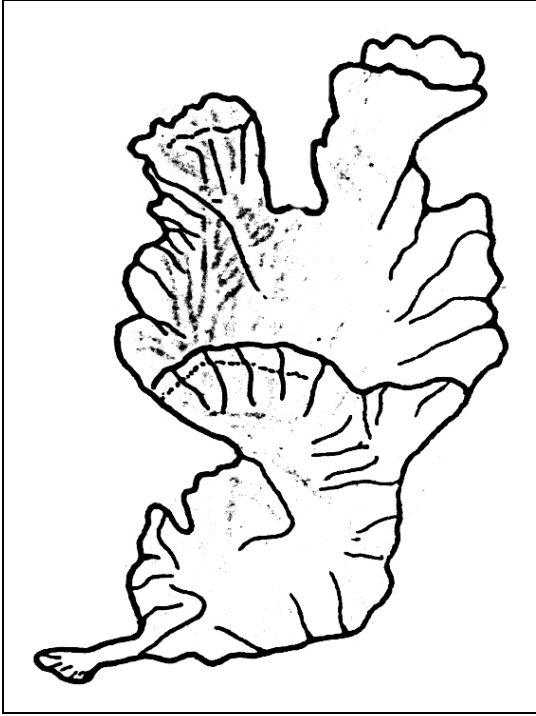
يمين الامنياريا سكايا *L.saccharina* يسار : لامنياريا ديجتيا تا *L. digitata*



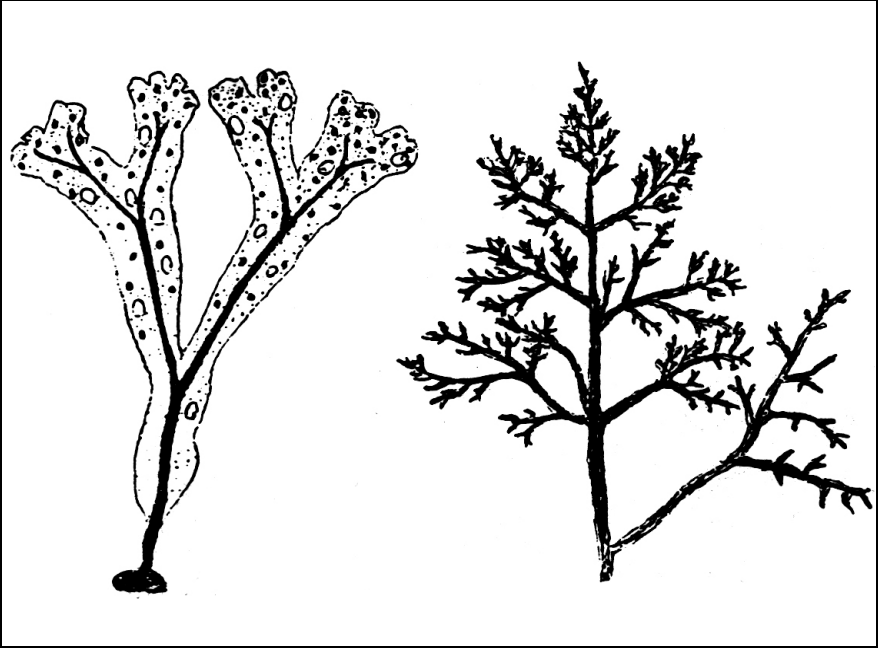
طحلب كرنب البحر (روديمينيا)



الطحلب الايرلندي (كوندرس)



طحلب خس البحر (الفلاكتوكا)



يمين الطحلب غليديم، يسار الطحلب فيوكس

كيف يشربون من ماء البحر

يحتوي البحر على احتياجات الإنسان في المأكل والمشرب

قد يستطيع الإنسان الاستغناء عن الطعام لفترة تصل لأكثر من شهر، لكنه يموت إذا لم يشرب ماء عذاباً في أيام معدودة.. وهناك مثل شعبي يقول : "إذا لم يعجبك فاشرب من البحر" فهل نستطيع ذلك؟

كثير من الناس يأتي إلى شاطئ البحر ولكن لا يفكر أحد بالطبع أن يشرب من مائه. فما علمنا إنساناً أو حيواناً أو طيراً انى إلى البحر يوماً ليشرب من ماءه.

حتى الذين تغرق سفنهم في عرض البحر تراهم يموتون عطشاً على الرغم من وجود المياه بكميات هائلة حولهم.

أما السبب الرئيسي لذلك فهو أن ماء البحر لا يصلح للشرب لأنه يحتوي على كمية كبيرة من الأملاح تصل نسبتها إلى 35 غراماً في كل لتر، علماً بأن ملح الطعام يحتل منها 27 غراماً في كل لتر.

لماذا إذاً لا يصلح ماء البحر للشرب؟

يوضح لنا الدكتور حسني ابو الذهب استاذ علوم البحار بجامعة جنوب الوادي ان الإنسان البالغ يحتاج كل يوم إلى تناول كمية من السوائل تصل إلى 3 لترات بما في ذلك الماء الذي يتضمنه غذاءه.

وإذا ما شرب الإنسان ماء البحر فإنه يكون قد تناول 100 غرام من الأملاح يومياً.

ولو تسربت هذه الكمية إلى الدم مرة واحدة لحدثت مأساة لا محالة، لأن الدم يحاول عادة التخلص من فائض الأملاح إذا زادت كميتها عن الحد المسموح به.

والإنسان البالغ يفرز في اليوم الواحد لترات ونصف من البول وهو يعادل ما يتناوله من ماء في اليوم الواحد، أي أنه يتخلص من الصوديوم والبوتاسيوم وغيرهما من المواد الضارة بسبب زيادة نسبتها في الجسم.

إن نسبة هذه الأملاح تفوق كثيراً نسبة وجودها في البول. وإذا ما شرب الإنسان كمية من ماء البحر فإنه يحتاج إلى كمية مضاعفة من المياه العذبة لطرد الأملاح من الجسم التي أتت مع ماء البحر.

ماذا عن الأسماك والحيوانات التي تعيش في البحر .. من أين

تشرب ماءها العذب؟

لقد اكتشف حديثاً أن هذه الحيوانات وجدت لنفسها مصدراً للماء العذب وهو ما يمكن توضيحه في أن الدم والسوائل النسيجية للأسماك وغيرها من الفقاريات تحتوي على نسبة ضئيلة جداً من الأملاح. ولهذا فإن الحيوانات البحرية التي تتغذى على حيوانات أخرى تحصل من غذائها (فريستها) على كمية كبيرة من الماء الصالح بالنسبة لها للشرب، وهذه السوائل تكفي لإرواء الإنسان وإطفاء ظكئه.

تجربة بحرية مثيرة

إن آلافاً من البشر يموتون بسبب غرق سفنهم. ولكن بعضهم لا يموت غرقاً وإنما جوعاً أو عطشاً. ولهذا قرر الطبيب الفرنسي "بومبائ" القيام بتجربة بطولية كي يثبت أن البحر يملك ما هو ضروري لحياة الإنسان من طعام وشراب. بحيث إذا ما تمكن الدين غرقت سفنهم من استغلال خيرات البحر بذلك لاستمروا على قيد الحياة بإذن الله.

استقل الطبيب بومبار قارباً صغيراً من المطاط ليعبر به المحيط الاطلسي، وكان يأكل في طريقه من الكائنات البحرية ويصطاد السمك، وحين يشعر بالعطش كان يشرب السائل الذي يعصره من جسم السمكة.

وخلال 65 يوماً تمكن من عبور المحيط ووصل إلى الساحل الأمريكي. وعلى الرغم من أن طريقته تلك في التغذية الحقت اضراراً بصحة هذا العالم إلا أنه أثبت إمكانية حياة الإنسان في البحر.

من أين تحصل أسماك البحر على الماء العذب؟

لقد وهب الخالق هذه الحيوانات جهاز تحلية رائعاً. لكنه ليس شبيهاً بالكلية لأنها صغيرة جداً في الأسماك وغير متطورة ولا تكاد تشارك إطلاقاً في عملية إفراز الأملاح من الجسم.

يقع جهاز التحلية هذا في خياشم الأسماك. فهي تحتوي على خلايا خاصة تقوم بامتصاص الأملاح من الدم وتطردها إلى الخارج مع دموع العينين ذات التركيز العالي من الأملاح.

أما الطيور البحرية التي تعيش بعيداً في عرض البحر مثل طائر القطارس والنوء، فرغم أنها لاتزور اليابسة إلا مرة واحدة في العام عند وضع البيض وتربية الفراخ. وكذلك الحال بالنسبة لطيور النورس التي تعيش بالقرب من المنطقة الساحلية فإنها لا تشرب الماء العذب.

وفي السابق كان يظن أن هذه الطيور تكتفي بشرب السائل النسيجي من الأسماك التي تأكلها. ولكن تبين أنها تشرب من ماء البحر، بل إن كثيراً منها لايمكنه الاستغناء عن شرب ماء البحر.

وقد لوحظ أن هذه الطيور لا تستطيع العيش في قفص وسرعان ما تموت، حيث ظن العلماء في البداية أنها تشتاق إلى البحر والتحليق في سمائه، ولكنهم اكتشفوا فيما بعد أن الحنين إلى البحر أو ضيق القفص أديا إلى موت هذه الطيور كما أن نقص الأملاح أدى إلى هلاكها.

ولكن عندما أضيف ملح الطعام إلى طعام النورس القابع في قفصه فإنه سرعان ما أصبح مرحاً وعاش حياة رغيدة هنيئة.

غذاء مالح جداً

يقول الدكتور ابو الذاهب أن هناك أجهزة رائعة تتمتع بها طيور البحر وزواحفه، حيث تقوم الغدة الأنفية لديها وليس الكلية بواجب التحلية، وهي تسمى بالغدة الملحية وتقع في الطيور في الطرف العلوي من حجاب العين. وأما مجراها الإفرازي فيصب في تجويف الأنف.

وقد وجد ان تركيز الصوديوم في السائل الذي تفرزه هذه الغدة يفوق بمقدار 5 مرات تركيزه في الدم، وثلاث مرات من ماء البحر.

ويسيل هذا السائل ويتعلق على طرف المنقار على شكل قطرات شفافة كبيرة يذرفها الطائر من حين لآخر.

وإذا ما تناول طائر البحر غذاءً مالحاً جداً فإن منقاره يبدأ
بذرف القطرات بعد 10 دقائق إلى 12 دقيقة كما لو كان
يشكو من الزكام.

وأما الزواحف البحرية كالسلاحف والأفاعي فإن مجرى
الغدة الملحية لديها يصب في زاوية العين في حين يسيل الإفراز
إلى الخارج.

دموع التمساح

لوحظ أن التمساح يذرف دموعه الشفافة الكبيرة بعد
كل فريسة يلتهمها حيث ظن بعضهم أنه يبكي حزناً على
موتها بخلاف الحقيقة، ومن هنا أطلق المثل الشعبي "دموع
التمساح" رمزاً للرياء والنفاق.

وإلى وقت قريب لم يكن أحد يعلم لماذا يبكي هذا
الكائن الوحشي إلا أنه تبين فيما بعد أنه يذرف دموعه للتخلص
من الأملاح التي تسربت إلى جسمه لدى ابتلاعه الفريسة مع
الماء.

وكذا تبين لنا أن الكائنات البحرية تمتلك أجهزة رائعة
تخلصها من الأملاح الزائدة في الغذاء، كما تبين أن البحر
يملك ما هو ضروري لحياة الإنسان.

علاجات بحرية

البحر ومنذ القدم عنصر نافع للصحة. ومنذ قرنين أصدر "روسيل" الانكليزي كتابا لاقى ضجة عارمة وقتها، قال فيه: "علينا أن نشرب مياه البحر، أن نستحم فيها، وأن نتناول أي شيء بحري نظراً لفوائده الكثيرة".

لكن روسيل هذا انشأ في العام 1772 مراكز بحرية في برايتون ومورغايت، ومع بداية القرن التاسع عشر راحت فرنسا تهتم بجمامات البحر وخصائصها العلاجية، وازدادت الدراسات والأبحاث العلمية الكثيرة.

أما اليوم فتحل حمامات البحر العلاجية مركزا متقدما في العلوم الطبية. وعدا غنى البيئة البحرية بالعناصر المعدنية والعضوية، فإنها تشكل مصدرا لا ينضب للكائنات الحية والمواد ذات التركيبة الكيميائية المشابهة بشكل غريب للبروتين والسكريات الموجودة في الجلد.

والمعروف ان الطحالب البحرية غنية بالعناصر الاسباسية للحياة وأهمها: سكريات (40 إلى 50٪ من وزنها)، بروتين، شحم (بكميات قليلة، املاح معدنية، وفيتامينات ضرورية. وهناك العديد من المراكز الصحية وضعت برامجاً تركز على العناصر البحرية، مهمتها إزالة السموم من البشرة وإعادة النضارة اليها.

تتوزع عناية تلك المراكز على مرحلتين مكملتين :

- عناية متخصصة في المركز مع مستحضرات صيدلانية وطرق خاصة.

- عناية منزلية مع مستحضرات تباع للزبائن.

عن طريق هذا النظام الذي تتبعه تلك المراكز تتغذى طبقة الجلد الخارجية بعناصر غنية بالمنشطات البيو - بحرية، فجلد الإنسان عامة، تغذية شبكة دموية مهمتها إزالة الأوساخ والسموم المتراكمة في الخلايا، وتأمين الأوكسجين والعناصر المغذية التي تحتاجها للنمو.

إلا أن البشرة، لاتمر فيها العروق، فينتج عن ذلك تراكم السموم في خلاياها والتي لايمكن إزالتها طبيعياً أو تغذيتها، مما يؤدي إلى اضطراب في نموها، ويترجم ذلك بضعف في البشرة التي تصبح داكنة، لاحتوائه فيها وتظهر التجاعيد قبل أوانها.

مهمة المستحضرات البحرية إزالة هذا النقص وتأمين مواد
منشطة تزيل السموم من البشرة وتتنظفها في العمق، ومواد
مغذية لاعادة الخلايا إلى عملها الطبيعي.

العناية المتخصصة

1 - التنظيف

تبدأ المرحلة الأولى من العناية المتخصصة بتنظيف البشرة
من الغبار والرواسب الأخرى.

2 - التقشير

يوضع جل مقشر أو غيره من المواد أو المستحضرات المقشرة
على البشرة الرطبة. تدلك كل منطقة من البشرة جيداً قبل
الانتقال إلى المنطقة الأخرى، ثم تفوِّح البشرة بمياه فاترة.

3 - إزالة السموم

تحضر عناصر إزالة السموم بمستحضرين:

- طحالب حية مزيلة للسموم.

- محلول لهذه الطحالب.

يفرغ مغلف أو أكثر من بودرة الطحالب في وعاء ويضاف

إليه محلول الطحالب .

يحرك المزيج ليصبح عجينة متماسكة يضاف تدريجياً قليل من الماء العادي ويخلط من جديد.

توضع العجينة جانباً لمدة ربع ساعة ثم يعاد مزجها، تمد عجينة الطحالب كالماسك على البشرة وتمسد وبعد 10 دقائق تنزع العجينة وتفوّح الجلد بالماء الفاتر ثم يوضع لوسيون تونيك عن البشرة.

4 – التغذية واعداد المعادن

يوضع مستحضر اعادة المعادن المركز بالمنشطات البيو – بحرية لإعادة التوازن إلى البشرة. تمسد البشرة بنعومة. ثم يضاف كريم التغذية المنشط. كريم خفيف ودهني، غني بالمنشطات يؤمن للبشرة عناصر التغذية اللازمة بعد عملية إزالة السموم.

أكياس الملح البحرية Sea Salt Bags :

استعمل هذه الأكياس الملحية البحرية بسخاء، ذلك يومياً جسديك بمياه ملحية بحرية لبناء عضلات قوية، ويمكن استعمال ملح الطعام لتدليك ذراعيك بماء ملحي بحري.

مستحلب عشب البحر Seaweed Emulsion

مستحلب عشب البحر مفيد جداً لبناء خلايا الجسم يحفظ جلدك وبشرتك ناعمة متألقة. وستشعر بالحيوية والشباب بعد كل حمام بهذا المستحلب العشبي البحري وستبدو أكثر شباباً.

الطحالب غذاء المستقبل

اليابسة والتي تمثل ربع مساحة سطح الكرة الأرضية يعيش عليها الإنسان، بينما ما تبقى من مساحة سطح الكرة الأرضية هي مغطاة بمياه مالحة أو عذبة وفيها تعيش معظم أحياء الأرض، الطحالب Alga من أحياء الماء وتعتبر اول سلسلة الغذاء لكافة الأحياء المائية، وبين الأحياء المائية يتجه الفكر الإنساني للبحث عن الغذاء بعد أن شحت اليابسة بإنتاجها، فمعظم سكان السواحل يعتمدون اعتماداً كبيراً على ما تنتجه البحار.

في بحثنا الحالي سنركز اهتمامنا على الغذاء النباتي الممكن الحصول عليه من الأراضي المغطاة بالمياه أي من البحار والمحيطات والبحيرات والأنهار، ذلك أن الغذاء الحيواني البحري من أسماك وقشريات واذفاد وحيوانات بحرية أخرى قد شملتها أبحاث ودراسات متعددة، وإن استغلالها بالصيد والاستزراع يتم على نطاق واسع، أما الغذاء على المنتجات النباتية من البحار فإنه لم يلقى الأهتمام الوافي من أبحاث ودراسات.

إن معظم النباتات التي تنمو بالمياه تنتمي إلى مجموعة الطحالب، وقد نالت أبحاث ودراسات الطحالب اهتماماً كبيراً

خلال القرن الماضي فقد وصف مايزيد عن سبعة عشر الفاً من أنواع الطحالب، ونال بعضها إهتمامات خاصة من الناحية الغذائية. وللحكم على أهمية الطحالب كمستقبل غذائي جرت عدة مقارنات بينها وبين النباتات الراقية التي تزرع بعض أنواعها باليابسة.

تعتمد الزراعة التقليدية على قدرة النباتات المنزرعة على تثبيت الكربون والاستفادة من الطاقة الشمسية في إنتاج المواد العضوية، بعكس الحيوانات والفطريات والبكتيريا التي تحتاج في نموها وحياتها إلى الطاقة الكامنة في المواد الغذائية العضوية والتي تقوم النباتات بتصنيعها أصلاً.

الطحالب تقوم في البحار والمحيطات والبحيرات والأنهار بنفس مهمة النباتات الخضراء على اليابسة، فهي مصدر الطاقة والغذاء العضوي لسائر سكان البحار والمحيطات والأنهار والبحيرات من كائنات حيوانية. ويمكن للطحالب أن تقدم للإنسان نفس المهام التي تقدمها النباتات الخضراء الزهرية في عالمنا الحالي وفي عالم المستقبل المزدحم بالسكان.

النباتات الخضراء تعتبر أول درجات السلم الغذائي، بدونها لايمكن أن تتم حياة حيوانية على وجه الأرض، حيث أنه أثناء عملية التحول الغذائي الضوئي (الأيضي) تخزن بعض الطاقة الشمسية في المادة العضوية المتكونة في صورة طاقة كامنة تستفيد منها الكائنات الحيوانية عند تغذيتها عليها.

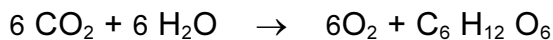
إن الإشعاعات الشمسية التي تسقط على مساحة هكتار من الأرض سواء أكانت أرضنا يابسة أو مغطاة بالمياه تعادل 417. مليار كيلو كالوري (1000 كالوري أي 1000 سعر حراري)، تثبت منها النباتات المنزرعة في المناطق المعتدلة ما يعادل 0.1 الى 0.5% فقط في صورة طاقة كامنة بالمواد العضوية المتكونة بالنباتات، ولا تزيد الكمية المستفادة من تلك الطاقة المثبتة في المادة العضوية، من الناحية الغذائية عن النصف.

تعتبر النموات النباتية الخضراء بنظمها الدقيقة ومحتوياتها من الصبغات القادرة على اجتذاب الطاقة الشمسية وبمجموعة الأنزيمات التي تكونها على أعلى درجة من الكفاءة. وكأي مصنع فإنه من الضروري أن تتوفر له المواد الخام لتصنيع المنتج. والمواد الخام المكونة للمادة العضوية الأولى، وهي عادة من المواد السكرية المكونة من عناصر الكربون والهيدروجين والأوكسجين، عبارة عن غاز ثاني أكسيد والماء.

الماء تحصل عليه النباتات الأرضية من التربة عن طريق الجذور، وتحصل عليه الطحالب من كافة أسطح أجسامها، سواء الملاصقة للماء أو المعرضة للهواء الجوي. وغاز ثاني أكسيد الكربون تحصل عليه الطحالب المغمورة في الماء من الغاز الذائب في الماء، بينما تحصل عليه النباتات الأرضية من الجو.

يعمل الماء كمصدر لعنصر الهيدروجين، الذي يعمل بدوره على هدرجة غاز ثاني أكسيد الكربون وتحويله إلى مادة عضوية، وأثناء ذلك ينطلق غاز الأوكسجين، الذي يعمل بدوره

على تنقية الجو وتحسين صفات الماء ورفع كفاءته في تنفس أحيائه.



يحتوي الهواء الجوي من غاز ثاني أكسيد الكربون على نسبة 0.03 إلى 0.36%، وإلى هذه النسبة الضيئة يرجع الفضل في وجود كافة الأحياء على اليابسة. ويعتقد العلماء أنه إذا تضاعفت هذه النسبة مع توفير باقي الظروف الملائمة فإن معدلات التمثيل الضوئي لمختلف النباتات ستتضاعف أيضا، بمعنى أن يتضاعف الإنتاج النباتي، أي يتضاعف أيضا الاستفادة من الطاقة الشمسية. وينطبق هذا على ثاني أكسيد الكربون الذائب في الماء بالنسبة للنباتات المائية.

إن النباتات التي يعتمد معظم شعوب الأرض عليها في الغذاء تمثل نسبة ضيئة جدا من أنواع نباتات المملكة النباتية المنتشرة طبيعيا في الأرض. ومعظم النباتات المختارة للغذاء، اختارها القدماء وتوارثها الأبناء جيلا بعد جيل، مع إحداث تحسينات وراثية فيها نتجت عن قيام الزراعة عادة باختيار أفضل ما نتج عن زراعته للحصول منه على تقاوي للمحصول التالي.

ومع التقدم العلمي الحديث أمكن إحداث تحسينات وراثية جذرية باستخدام طرق الوراثة وتربية النباتات والهندسة الوراثية، مما نتج عنه تحسين كبير في إنتاجية المحاصيل كما ونوعاً.

من هذه النباتات المختارة نستفيد من أجزاء محدودة منها في الغذاء في معظم الأحوال، قد تكون ثمارها وقد تكون بذورها

أو أوراقها أو جذورها أو سيقانها. ومن هذه الأجزاء التي تؤكل نجد أن مادة السليلوز المكونة لمعظم الجذر النباتية يعجز جهازنا الهضمي عن الاستفادة منها.

لا يعمل النبات بكامله في صناعة الغذاء، بل نقوم بذلك أجزاء محدودة من النباتات المنزرعة، ألا وهي أنصال الأوراق والتي تعتبر مصانع الغذاء الرئيسية في النبات. وعند تنمية المحاصيل الحقلية بغرض إنتاج الغذاء، نجد أن أكبر طاقة امتصاص وتمثيل للغذاء تحدث خلال فترة قصيرة من عمر النبات، وتكون هذه الفترة قرب نهاية فترة النمو الخضري وقبل الحصاد، وعند توفر الظروف المطلوبة لذلك، في حين أنه في مزارع الطحالب فإنه في أي يوم من نموها إذا ما توفر الغذاء وتوفرت الإضاءة المناسبة فإن درجة امتصاص المحلول الغذائي وتمثيله تكون عالية.

أن النظرة الأولى على فكرة استخدام الطحالب في تغذية الإنسان نظرة جذابة، ذلك أن دورة الطحالب في النمو دورة سريعة وبالتالي فإنه بالإمكان الحصول على محصول وفير من نفس وحدات الضوء الساقط على مزرعة الطحالب أو من نفس المساحة ولنفس الزمن، مقارنة بالمحاصيل الزراعية التقليدية. وترجع زيادة مغذلات نمو الطحالب عن النباتات الزهرية تحت الظروف البيئية الملائمة لكل منها، إلى أن النباتات الزهرية تضيع جزءاً كبيراً من نموها في تكوين أنسجة واقية وأخرى دعامية وثالثة ناقلة، كما يستنفذ جزء كبير من الطاقة المتحصل عليها في عمليات نقل الغذاء من أماكن تصنيعية إلى أماكن تخزينه، في حين أن

نسبة ضيئلة فقط من أنسجة النبات الراقى هى التى تقوم بمهمة تصنيع الغذاء. أما فى حالة الطحالب فمعظم نموها يتكون من أنسجة تمثيلية تحتوى على كلوروفيل وتعتبر مصانع الغذاء، ولا تستهلك فى معظم الحالات، طاقة فى نقل الغذاء فهى لا تحتوى على أنسجة خاصة ناقلة للغذاء.

وهذا يتضح أن النبات الطحلبى كله أو معظمه مبرمج لتصنيع الغذاء وتخزينه فى أماكن تصنيعه، مما يترتب عليه ارتفاع معدلات الاستفادة من الطاقة الشمسية فى تكوين الغذاء كذلك فإنه من المتيسر التحكم صناعيا فى الإضاءة عند زراعة بعض أنواع الطحالب صناعيا.

وتصل الطحالب إلى أعلى مستوى من النمو السريع فى وقت قصير إذا ما قورنت بالنباتات الراقية، مما يمكننا من الحصول على عروات عديدة من الطحالب المنزرعة فى موسم النمو الواحد. وكمية المحصول الجاف الناتج من عروة واحدة من الطحلب تعادل غالبا كمية المحصول الجاف الناتج عن نبات راقى فى موسم النمو، من نفس وحدة المساحة المنزرعة. لكن بالنسبة لتعدد العروات الطحلبية فى الموسم الواحد نجد أن كمية المحصول الطحلبى تصبح أضعاف كمية محصول النبات الراقى.

وتمتاز الطحالب عن النباتات الراقية من حيث القيمة الغذائية وذلك لارتفاع محتواها الغذائى الكربوهيدراتى والبروتينى، فبالنسبة للوزن الجاف نجد أن معظم الطحالب تحتوى على 2 إلى 10 أضعاف محتوى معظم النباتات الراقية من البروتين.

القيمة الغذائية لبعض الطحالب المجففة

الطحلب	ماء %	بروتين %	دهون %	كربوهيدرات %	الياف %	رماد %
طحلب ميكروسكوبي نوستوك Nostoc Commune	10.6	20.9	1.2	55.7	4.1	7.5
طحالب كبيرة خس البحرة Ulva Lactuca	18.6	14.9	0.1	50.6	0.2	15.6
فيوكس Eucus Vesiculosus	12.4	5.0	2.0	62.0	5.5	13.1
لامنياريا Laminaria Spp.	23.5	5.8	1.1	41.9	6.7	21.0
بورفيريا Porphyra Lenera	17.1	27.5	.8	44.3		10.3

ملاحظة : تحتوي الطحالب الطازجة على 80 – 90% ماء.

بالنسبة للمحصول البروتيني الناتج عن وحدة المساحة خلال وحدة زمنية نجد أن الطحالب تعطي من 6 إلى 30 ضعف محصول بروتين النباتات الراقية. ومن الملاحظ أن النوع الواحد من الطحلب يتوقف كمية إنتاجه من البروتين على الظروف البيئية وبخاصة على مكونات بيئة التغذية، ففي إحدى التجارب على طحلب كلوريللا بيروتويدوز *Pyranoidosa Chlorella* تراوحت نسبة البروتين من 7.3 إلى 88.22% من الوزن الجاف الخالي من الرماد. تزداد كفاءة الطحلب لإنتاج البروتين كثيراً إذا قورنت بكفاءة تنمية محاصيل المراعي عند استغلالها في تنمية الحيوانات للحصول على بروتين حيواني.

محصول البروتين من مصادر مختلفة
الناج عن زراعة هكتار خلال عام، مقدراً بالكيلوغرام

مصدر البروتين	وزن بروتين جاف	بروتين لحوم على نفس المصدر
طحلب سيروبولينا	24300	2180
طحلب كلوريللا	15700	1410
طحالب خيطية مختلفة	20000	1800
أوراق برسيم	1680	150
نباتات مراعي	670	60
فول سوداني	450	
بسلة	395	
قمح	300	
لبن مواشى مغذاة على مراعي	100	
لحوم مواشى مغذاة على مراعي	60	

مساحات لازمة الأنتاج بروتين كافي لشخص واحد سنويا

مقدره بالمتر المربع من مصادر مختلفة

المساحة المطلوبة	مصدر البروتين
12	طحلب سبيربولينا
17.5	طحلب كلوريللا
14.6	طحالب خيطية مختلفة
173	أوراق برسيم
620	فول سوداني
740	بسلة
970	قمح
1950	لحوم مواشى منمأة على برسيم
4870	لحوم مواشى منمأه على مراعي

لكي يتغذي الفرد على بروتين حيواني فقط فإنه يحتاج إلى 1950 مترا مربعا ، أي حوالي 2 دونم تزرع برسيما وتنمى عليها ماشية ، بينما إذا امكن تنمية طحلب مثل سبيريولينا بلاتنس *Spirulina Platensis* على نفس المساحة لأمكننا الحصول على بروتين يكفي لتغذية 162 شخصا ، أما اذا زرعت نفس المساحة بطحالب خيطية مختلفة لأمكن الحصول على بروتين يكفي لتغذية 133 شخصا ، وإذا زرعت نفس المساحة بالفول السوداني فإن ما محصل عليه من بروتين سيكفي ثلاثة أشخاص فقط.

اضافة إلى أن الطحالب غنية في محتواها البروتيني والكربوهيدراتي ، فإن الطحالب غنية أيضا بالفيتامينات وبخاصة A، C، H (Biotin) كذلك فإن الطحالب البحرية لها قدرة عالية على امتصاص اليود من ماء البحر وتخزينه في أنسجتها . ويعتبر اليود أهم عنصر يمكن الغدة الدرقية من إنتاج الثيروكسين Thyroxine ، الهرمون الذي ينظم معدل البناء في الجسم ، كما يحدد سرعة قيام غدد الجسم الأخرى بوظائفها. هذا ويعزو البعض عدم وجود مرض تضخم الغدة الدرقية بين افراد الشعب الياباني إلى كثرة استخدام الأهالي للطحالب كغذاء ، تتكون أكلتهم الرئيسية من أرز وسمك وأعشاب بحرية. وقد استخدم الأطباء الصينيون القدامى حشائش البحر في علاج مرض تضخم الغدة الدرقية منذ أكثر من ثلاثة آلاف سنة. ويرجع البعض ارتفاع مستوى الذكاء عند اليابانيين إلى غذائهم البحري.

من الناحية الاقتصادية للإنسان عامة، أيهما أصلح التغذية على الطحالب، أم التغذية على الأسماك؟

لقد اجاب على هذا الاستفسار العالم الأمريكي تيفاني Tiffany سنة 1968، وذلك بتقديره للطاقة الغذائية لبحيرات ولاية أوهايو Ohio الأمريكية، والتي مساحتها حوالي 200 ألف فدان، وذلك في حالة استغلالها بزراعة الطحالب والاستفادة منها مباشرة كمصدر للطاقة، وفي حالة تربية أسماك بالبحيرة تتغذى على تلك الطحالب فوجد :

– المحصول السنوي للطحالب بالبحيرات في حالة زراعتها بالطحالب فقط يقدر بمليار رطل.

- الطاقة الكامنة في محصول الطحالب الناتج يعادل 300 مليار كالوري.

– المحصول السنوي للأسماك بالبحيرات في حالة زراعتها بالأسماك يقدر بحوالي 28 مليون رطل.

- الطاقة الكامنة في محصول الأسماك يعادل 14 مليار كالوري.

يتبين مما تقدم أن نسبة الطاقة المتحصل عليها من الطحالب والأسماك تعادل 1:21 لصالح الطحالب، والأسماك التي تعيش في تلك البحيرات وقد تتغذى على طحالب نامية. وقد تتغذى على أسماك أخرى أو حيوانات بحرية أخرى.

الغذاء من الطحالب الميكروسكوبية

بتزايد عدد سكان الأرض، اشتد الطلب على الغذاء، وأصبح أمر تدبير الغذاء مشكلة تؤرق بال الاقتصاديين والسياسيين وتشغل بال العلماء والمفكرين، وقد تركز التفكير في إتجاهين، أحدهما العمل على إيقاف أو تحديد التزايد السكاني، والآخر هو العمل بتتمية مصادر الغذاء التقليدية والبحث عن مصادر جديدة.

والآن نسلط الضوء على مصدر جديد للغذاء، نال اهتمام بعض الباحثين، مصدر غير تقليدي، ليس مما نعرف ونأكل من نباتات وحيوانات، وإنما هو من كائنات نباتية صغيرة جداً، لاترى بعيوننا المجردة، لاتشعر بها حواسنا إلا في تجمعات كبيرة، هذه الكائنات هي الطحالب الميكروسكوبية.

قد يبدو للبعض، للوهلة الأولى أن الطحالب الدقيقة، وهي تلك الكائنات المجهرية الصغيرة جداً، والتي تحتاج إلى مجاهر لتكبيرها في نظرنا مئات المرات، هي مصدر ضعيف للغذاء، تنمو بعض هذه الطحالب في المياه العذبة، وتنمو بعض أنواعها في مياه مالحة، وتعرف مع غيرها من نباتات الماء الصغيرة غير المثبتة في القاع والتي لاتتحرك حركة ذاتية واضحة وإنما تنتج حركتها الواضحة عن حركة الماء، بالعوالق النباتية وتسمى علمياً بالفيتو بلانكتونات Phytoplanktons، تمييزاً لها عن العوالق الحيوانية والتي تعرف علمياً بالزروبلانكتونات Zooplanktons .

هذه العوالق، نباتيه وحيوانية لها من القيمة الغذائية ما يجعل أكبر المخلوقات الحية المعروفة على مر العصور تعتمد في تغذيتها اعتماداً كلياً عليها. هذه الكائنات العملاقة هي الحيتان الزرقاء التي تصل في طولها الى أكثر من 35 متراً وتصل في وزنها الى أكثر من 180 طناً. الحيتان الزرقاء آكلة العوالق أكبر كثيراً من الفيلة، التي يصل وزن الفرد منها إلى خمسة أطنان.

تعيش الحيتان الزرقاء على الكائنات الدقيقة البحرية والتي تشتمل على قشريات صغيرة وطحالب ميكروسكوبية وغيرها من العوالق. يفتح الحوت فمه الضخم، فيبتلع عدة أطنان من ماء البحر بما يحتويه من كائنات عالقة، يغلغ الحوت فمه على مافيه من ماء، يمر الماء بمساعدة اللسان إلى سقف الحلق خلال صفائح متقاربة مبطنه بشعور دقيقة، تعمل كمرشحات تقوم بحجز العوالق المختلفة، يخرج الماء بعد أن تم فصل كثير مما كان يحمله من عوالق نباتية وحيوانية من فتحة علوية على هيئة نافورة قوية، أما ماتم فصله من عوالق فهو غذاء الحوت.

الطحالب الميكروسكوبية

قد تكون الطحالب الميكروسكوبية وحيدة الخلية وقد تكون عديدة الخلايا. تعيش هذه الطحالب في المياه العذبة وكذلك المالحة، وتمتاز باحتواء خلاياها على معدلات مرتفعة من صبغات الكلوروفيل الخضراء التي توجد غالباً داخل عضيات تعرف بالبلاستيدات الخضراء، ما عدا في الطحالب الزرقاء المخضرة حيث يكون الكلوروفيل حراً في السيتوبلازم.

تصل نسبة صبغات الكلوروفيل (اليخضور) في الطحالب الميكروسكوبية إلى 4 - 6% من الوزن الجاف، مما يرفع من كفاءة هذه الطحالب في عملية التمثيل الضوئي وإنتاج المركبات العضوية، بالمقارنة بنبات البرسيم الحجازي الذي نقل فيه نسبة صبغات الكلوروفيل والذي يستخدم عادة في الإنتاج التجاري للكلوروفيل، مما يبرر استخدام هذه الطحالب في الحصول على الكلوروفيل مع الاستفادة من باقي الطحلب في إنتاج الغذاء.

بجانب صبغات الكلوروفيل الخضراء تحتوي كثير من هذه الطحالب على صبغات أخرى، قد تكون صفراء أو زرقاء أو حمراء أو بنية. ووفقاً لنوعية الصبغات السائدة تصنف الطحالب المختلفة. ففي طحلب كلوريللا *Chlorella*، وهو من مجموعة الطحالب الخضراء، سجل بعض الباحثين إحتوائه على 1200 جزء من المليون من صبغة بيتاكاروتين *Beta carotene* الصفراء اللون، وهي تعادل نفس نسبة الكاروتين في الجزر المجفف، وتقل هذه النسبة في البرسيم الحجازي المجفف حيث تصل إلى 200 - 300 جزء في المليون.

لقد درست بعض أنواع الطحالب الميكروسكوبية التي تبشر بنجاح مستقبلي كغذاء دراسة واسعة، وبخاصة طحلب كوريللا. وقد أظهرت الأبحاث والدراسات المختلفة تميز الطحالب الميكروسكوبية على النباتات الخضراء العادية من الناحية الغذائية في بعض النواحي.

يبدو أن الطحالب الميكروسكوبية تستفيد من الضوء بدرجة أعلى بكثير من درجة استفادة النبات الراقى منه، ويرجع ذلك إلى ارتفاع المحتوى الكلوروفيلي في الطحلب مقارنة بالنبات الراقى. كذلك فإن استفادة النبات الراقى من الضوء لا يصل إلى أفضل مستوى إلا في مرحلة معينة من العمر، وبتوفر أنسب الظروف البيئية من ضوء وحرارة ورطوبة ومعدلات غاز ثاني أكسيد الكربون أثناء تلك المرحلة، ومن الصعب التحكم في الظروف البيئية للنبات الراقى.

أما بالنسبة للطحالب الميكروسكوبية، فقد وجد أن معدلات تثبيت الطحالب للطاقة الشمسية تزيد بمقدار الضعف على الأقل عن النباتات الراقية. وزيادة على ذلك فإن قصر فترة الاستفادة الكاملة من الضوء في النباتات الراقية، يحدد درجة الاستفادة الكلية من الضوء، مقارنة بالطحالب الميكروسكوبية التي تستفيد من الضوء بصفة مستمرة، مما ينتج عنه زيادة كبيرة في المحصول الطحلي عن محصول النبات الراقى. ولذا أمكن التوصل إلى إنتاج طحلي جاف يصل إلى 20 غرام يوميا من المتر المربع، أي 84 كيلو غرام من الفدان يوميا (200 كغم/هكتار/يوم). وهذا الناتج من الطحلب الميكروسكوبي يمكن الاستفادة منه جميعاً كغذاء، بخلاف النبات الراقى الذي منه أجزاء محدودة، فالقمح حبوبه فقط، وال فول والبسلة تؤكل بذورها، والبطاطا تؤكل درناتها، واللفت تؤكل جذوره والفاكهة تؤكل ثمارها.

إن معدلات المواد البروتينية في الطحالب الميكروسكوبية مرتفعة، إذ كثيرا ما تزيد عن 50٪ من أوزانها الجافة، وخاصة إذا ما توفر عنصر النيتروجين في مكونات بيئة التغذية. لا يكفي أن تكون نسبة البروتينات في الطحلب مرتفعة ليعتبر الطحلب ذو قيمة غذائية عالية، بل من الضروري أي تحتوي هذه البروتينات على معدلات متوازنة من الأحماض الأمينية الأساسية.

تتكون البروتينات من حوالي 20 حمض أميني متصلة في سلسلة واحدة، من هذه الأحماض الأمينية تسعة تعتبر أساسية وهذه يجب توفرها في غذاء الإنسان، ولهذا فإن البروتينات النباتية تعتبر أقل قيمة من البروتينات الحيوانية لنقصها في بعض الأحماض الأمينية الأساسية والتي تتوفر جميعها في البروتينات الحيوانية. وقد وجد أن الطحالب الميكروسكوبية تحتوي بروتيناتها على الأحماض الأمينية الأساسية، وهي ثمانية للأشخاص البالغين، فنل الأنين Phenylalanine وليوسن Leucine وفالين Valine وليسين Lysine وأيزوليوسين iso Leucine وثريونين Threonine وتربتوفان Tryptophane وأرجينين Arginine. ويضاف إلى ما سبق الحمض الأميني هستيدين Histidine الأساسي للأطفال. ومن المميزات الأخرى لبروتينات الطحالب الميكروسكوبية إنخفاض أوزانها الجزئية، مما يؤدي إلى سهولة هضمها.

جدول يبين معدلات البروتينات وأهم ما تحويه من أحماض

امينية (%)

في طحلب كلوريلا *Chlorella Pyrenoidosa*

مقارنة بفطر الخميرة *Tortule* ولحم بقري، مقدرة على أساس

الوزن الجاف

البروتين أو الحمض الأميني	طحلب كلوريلا	فطر توريولا	لحم بقري
بروتين	42	44	60
فيصل الأنين	2.0	3.2	5
لوسين	2.9	5.6	8
فالين	2.6	4.5	5.5
ليسين	2.3	5.5	10
ايزوليوسين	1.7	4.6	6.0
تريونين	2.0	4.0	5.0
ترتوفان	0.6	1.1	1.4
أرجينين	2.2	3.9	7.7
هسنيدين	0.6	1.5	3.3
ميثيونين	0.5	0.8	3.2

عموماً إن بروتينات الكائنات الميكروسكوبية والتي يطلق عليها بروتينات الخلية الواحدة Single cell protein، تعاني من انخفاض في معدلات الأحماض الأمينية المحتوية على الكبريت

وبخاصة الميثيونين، والذي يلاحظ إنخفاض معدلاته أيضاً في النباتات الراقية، لكن لقد أمكن صناعياً تحضير هذا الحمض الأميني من مواد غير زراعية وحالياً يضاف حمض ميثيونين المصنع لعلف الدواجن، أما بالنسبة لأعلاف الماشية فقد اتضح عدم أهمية هذه الإضافة. ويعتبر الميثيونين حمض أميني غير أساسي للماشية، وذلك لإمكانية الحيوانات المجترة في تكوينه مع غيره من الأحماض الأمينية والأساسية بالنسبة للإنسان. ويقابل النقص في الحمض الأميني ميثيونين في بروتينات الخلية الواحدة زيادة في الحمض الأميني ليسين.

زراعة الطحالب الميكروسكوبية

في سنة 1919 استخدم الفطر أسبرجيلس نيجر *Aspergillus niger* في إنتاج حمض الستريك Citric acid، ومنذ ذلك الوقت بدأ التفكير في ادخال الكائنات الدقيقة في الهندسة الكيميائية *Chemical engineering*. وقد تمت اول محاولة في استخدام الطحالب الميكروسكوبية في هذا المجال بمعهد ابحاث ستانفورد *Stanford Res. Inst.* في الأعوام 1948 - 1950 بعمل مزارع طحلبية. وفي سنة 1951 أمكن زراعة طحلب كوريللا، امكن التوصل إلى معدل إنتاج سنوي من هذا الطحلب المجفف قدر بـ 17.5 طن من الفدان في السنة (حوالي 42 طن/هكتار/سنة). واليوم تجري زراعة طحلب كوريللا في بلدان عديدة تشمل المانيا واليابان والولايات المتحدة الأمريكية. وقد أمكن زيادة محصول كوريللا من المتر المربع يوماً أي 255 طن/هكتار/سنة.

لقد ساعد الإهتمام بزراعة الطحالب الميكروسكوبية قلة احتياجاتها المائية مقارنة بإحتياجات المحاصيل الحقلية، فقد قدر أن إنتاج وحدة بروتين من نبات حقلي تحتاج إلى كمية من الماء تزيد عن عشرة أمثال كمية الماء اللازمة لإنتاج هذه الوحدة من بروتين طحلبى ميكروسكوبي، مما يعطي أفضلية لزراعة هذه الطحالب كمصدر للبروتين في المناطق الجافة.

في دراسة عام 1978 للباحث مالك Malek، قارن فيها محاصيل حقلية مختلفة بطحلب ميكروسكوبي، من حيث استهلاكها للماء وإنتاجها للبروتين خلال مائة يوم، وجد أن الطحلب الميكروسكوبي أقلها استهلاكاً للماء بدرجة كبيرة بالنسبة لإنتاجيتها من البروتين.

احتياجات مائية لمحاصيل مختلفة ومدى إنتاجيتها من البروتين

خلال مائة يوم

المحصول	استهلاك الماء (طن) لكل طن بروتين	إنتاج البروتين كغم/هكتار
طحلب ميكروسكوبي	1250	8000
برسيم	8400	500
فاصوليا	9400	500
ذرة علف	11200	400

يتم تنمية الطحالب الميكروسكوبية في محاليل مائية مذاب فيها بعض الأملاح غير العضوية المحتوية على العناصر الغذائية الضرورية لنمو الطحالب، وهي نفس العناصر الضرورية لنمو النباتات الراقية والتي تعطى للنباتات في صورة أسمدة، وتشمل املاح نتروجينية وفوسفاتية وبوتاسية وغيرها. وتكتمل الاحتياجات الغذائية للطحلب بتوفر غاز ثاني أكسيد الكربون بوسط النمو.

لقد وجد أنه يلزم للحصول على كيلوغرام واحد وزن جاف من الطحلب تحت الظروف البيئية الملائمة توفر كيلوغرامين من غاز ثاني أكسيد الكربون الجوي أو المذاب في المحلول المغذي، كما يستهلك الطحلب في نفس الوقت حوالي 40 غرام من النتروجين في صورة فترات أو أمونيوم أو يوريا. ويعتبر ضوء الشمس أو أية إضاءة أخرى صناعية مماثلة ضرورية لتكوين المواد السكرية والتي يتحول بعضها إلى مواد عضوية أخرى، وخلال فترة النمو الطحليبي تخزن بعض الطاقة الضوئية في صورة طاقة كامنة. ومن الملاحظ أن معظم النمو الطحليبي يحدث في طبقات رقيقة قريبا من سطح المحلول المغذي.

لقد إهتم العلماء بزراعة الطحالب الميكروسكوبية لسد النقص في الاجتياحات الغذائية وبخاصة البروتينية منها، ومن هذه الابحاث والدراسات التي نالت اهتمامات العلماء،

الطحالب الميكروسكوبية : كلوريللا *Chlorella* ، وسبيرلنيا *Spirulina* ، وسند سمس *scenedesmus* .

طحلب كلوريللا : طحلب أخضر وحيد الخلية كروي الشكل غير متحرك سريع التكاثر. تتحول الخلية الطحلبية عند التكاثر إلى كيس جرثومي، ينقسم مابه من بروتوبلازم إلى بروتوبلاستين ثم إلى أربعة بروتوبلاستات ثم يصبح بداخل الكيس ثمان بروتوبلاستات، بعدها ينفجر جدار الكيس، وتتطلق البروتوبلاستات، وتحاط كل منها بجدار وتصبح كل منها خلية طحلبية. ولا يعرف لهذا الطحلب تكاثر تزاوجي.

ولقد رأى بعض العلماء في هذا الطحلب وسيلة لحل مشكلة النقص الغذائي العالمي، خاصة بالنسبة لشعوب المناطق الفقيرة في العالم، ورأى البعض فيه حلا لمشاكل متعددة في المعيشة قد تطول في رحلات سفن الفضاء والحياة داخل الغواصات لمدد طويلة في أعماق البحار والمحيطات.

في ظروف النمو المثالية تصل اعداد طحلب كوريللا إلى حوالي 18 مليار في اللتر الواحد من المحلول المغذي، قطر كل فرد منها يتراوح ما بين 4 إلى 8 ميكرون، ويمكن لهذه الأعداد ان تتضاعف كل 24 ساعة إذا ماتوفر الغذاء والعوامل البيئية الملائمة.

طحلب كوريلا الجاف له طعم ورق الشاي الأخضر وكذلك بعض الخضروات النيئة مثل فاصوليا الليما والقرع المستدير، ويمكن للطاهي الماهر تغيير طعم الطحلب بإضافة التوابل المختلفة، كما يمكن اضافته إلى حساء الدواجن.

القيمة الغذائية لهذا الطحلب مرتفعة حيث تحتوي خلاياه على حوالي 50٪ من وزنها الجاف بروتين، وذلك عند زراعة الطحلب في بيئة محتوية على مصدر نتروجين كاف. وتشمل بروتينات طحلب كلوريلا على الاحماض الأمينية الأساسية، غير أن الحمض الأميني الكبريتي ميثيونين كميته منخفضة نوعا ما. ولهذا الطحلب قيمة فيتامينية عالية.

معدل الفيتامينات في طحلب كلوريلا بيرينويدوزا

ملليغرام/الرطل

الكمية في الرطل (Lb.)	الفيتامين
1370 ملغم	كولين
218 ملغم	كاروتين
815 ملغم	نياسين
213 ملغم	ريبوفلافين
10.4 ملغم	بيريدوكسين
7.8 ملغم	ثيامين
6.4 ملغم	حمض بنتوثنيك

الكمية في الرطل (Lb.)	الفيتامين
67.0 ملغم	بيوتين
27.5 ميكروغرام	فيتامين B ₁₂

نجد في حالة زراعة طحلب كوريللا على بيئة فقيرة في المصدر النيتروجيني أن التركيب الكيماوي للطحلب يختلف كثيرا، فتقل معدلات البروتين كثيرا، وتزداد معدلات الدهون كثيرا، وقد تصل نسبة الدهون الى 86% من الوزن الجاف مقارنة بنسبة 20 _ 25% تحت ظروف البيئة المثالية.

ونوعية الدهون التي يكونها الطحلب تشبه لحد كبير الدهون النباتية، إلا نسبة عدم التشبع تزيد في الطحلب عن نسبتها في معظم المحاصيل النباتية، حيث نجد أن نسبة حمض اللينوليك Linolenic تصل إلى 55% وحمض اللينوليك Linoleic and تصل إلى 21%.

وأما بالنسبة للمحتوى الكربوهيدراتي فتقل النسبة عادة عن 20%، فطحلب كلوربيلا يخزن المواد الكربوهيدراتية في صورة دهون بدلا من النشا، وأن جذر خلايا الطحلب تحتوي على معدلات ضئيلة من السليلوز وتحتوي على بكتين.

طحلب سبيرولينا :

هذا الطحلب من الطحالب الزرقاء المخضرة القريبة الشبه بالبكتيريا نظرا لعدم وجود نواة مميزة بروتوبلازمها. والطحلب وحيد الخلية حلزوني الشكل، تحتوي خلية الطحلب بجانب الكلوروفيل (اليخضور) والكاروتين على الصبغة الزرقاء

فيكوسيانين، وقد يحتوي ايضاً على الصبغة الحمراء فيكوإثرين. وهو من الطحالب الميكروسكوبية التي تبشر بنجاح في مجال التغذية. ينمو طحلب سبيرولينا طبيعياً في البحيرات المالحة بتشاد والمكسيك، حيث يجمع من البحيرات غير العميقة والغنية في البيكربونات. ويجمع الأهالي الطحلب النامي على سطح البحيرات، ثم يجففونه في الشمس، ويؤكل كنوع من البسكويت، ويستخدم كطعام غني في الكربوهيدرات والبروتينات.

لقد درس هذا الطحلب في فرنسا، وقد قدر المحصول الجاف منه بحوالي 105 كيلوغرام/هكتار/يوم، تزداد صيفاً إلى حوالي 133 كغم/هكتار/يوم، ويقدر المحتوى البروتيني لهذا الطحلب بحوالي 65% من الوزن الجاف.

بمقارنة المحصول البروتيني السنوي المنتج من مساحة هكتار بغيره من المصادر، نجد أنه يصل إلى حوالي 24 طناً من طحلب سبيرولينا الجاف مقابل 450 كيلوغراماً من محصول فول سوداني و300 كيلوغراماً من محصول قمح، ومقابل 60 كيلوغراماً فقط من بروتين اللحم البقري المنمى على هكتار مراعي.

وإذا قارنا المساحة اللازمة لإنتاج البروتين يكفي لتغذية شخص واحد سنوياً، نجد أننا نحتاج لمساحة 12 متر مربع فقط لزراعته بالطحلب مقابل مساحة 4870 متر مربعاً لزراعتها مراعي تستغل لتغذية ماشية.

وضع الانتاج الحالي للطحالب الميكروسكوبية

الانتاج الحالي من الطحالب الميكروسكوبية يصلح للإستخدام المباشر في تغذية الحيوانات المجترة كالماشية والأغنام. وتقدر الزيادة في لحوم الحيوانات المجترة المغذاة على محصول طحلي ميكروسكوبي ناتج من مساحة معينة من أرض مستغلة لزراعة الطحالب بما يزيد عن عشرة أمثال المحصول الناتج عن تغذية هذه الحيوانات على نفس المساحة المزروعة بمحصول علف تقليدي كالبرسيم أو على أرض مراعي.

وأما بالنسبة للإنسان فإن طحلب مثل كلوريلا يمكن أن يتناوله الإنسان البالغ في حدود 30 غرام وزن جاف يومياً، وهذه الكمية تعادل 15 غرام بروتين، على أن تستكمل باقي احتياجاته البروتينية من مصادر أخرى. وعموماً فإن تغذية الإنسان على الكائنات الدقيقة التي تشمل الطحالب الميكروسكوبية تبشر بمستقبل زاهر خير.

الطحالب الكبيرة وزراعتها

لقد ازدحمت اليابسة بسكانها، وشحت بما يسد الرمق، فأصبحت الحاجة ماسة للخروج من اليابسة إلى البحار بحثاً عن مصادر جديدة للغذاء.

بعد أن غزا الإنسان البحار والمحيطات والبحيرات والأنهار بحثاً عن حيواناتها، امتد الآن البحث إلى نباتاتها. ونباتاتها الهامة هي الطحالب الميكروسكوبية والطحالب الكبيرة التي يمكن أكلها وزراعتها.

الحقيقة أن الطحالب الكبيرة قد استخدمت على نطاق واسع كغذاء تقليدي في بعض بلدان شرق آسيا وبخاصة للقاطنين قريبا من السواحل البحرية، كما عرف بعضها كمصدر لمواد مختلفة تدخل في صناعة الغذاء بين كثير من شعوب الأرض.

من سنين بعيدة، اشتهرت بعض الطحالب الكبيرة في اليابان كأغذية مفضلة، فمنها يؤكل حوالي ثلاثين نوعاً من

الطحالب . وكذلك يستخدم في أغذية سكان جزر هاواي حوالي سبعين نوعاً من الطحالب ، فإستخدام الطحالب كأغذية عرف بين كثير من شعوب الأراضي الساحلية ، خاصة عندما تكون الأراضي الساحلية فقيرة في إنتاجها. ومن الطحالب الكبيرة الهامة التي يكثر استخدامها في صناعة الأغذية والتي تلاقي رواجاً كبيراً ، بعض الأنواع الآتية :

طحلب بورفيرا Porphyra

ينتمي طحلب بورفيرا إلى مجموعة الطحالب الحمراء ، وينتشر هذا الطحلب بالمناطق الساحلية في البلاد المعتدلة الحرارة وخاصة في سواحل اليابان وأمريكا الشمالية وانجلترا و إيرلنده ، يثبت هذا الطحلب نفسه في الصخور . يعرف بأسماء مختلفة ، ففي اليابان يسمى نوري nori أو أموري amori وفي إيرلنده يعرف باسم سلوك sloke .

يتكون الطحلب من ساق قصيرة ، الجزء القاعدي مثبت في الصخر ، تمتد من الساق نصل يصل طوله إلى حوالي 30 – 60سم. النصل عريض متموج وأحياناً يكون مفصصاً. الطحلب لونه أخضر وهو صغير ثم يتحول إلى أرجواني يميل إلى اللون البني ثم يصبح شيكولاتي داكن وأخيراً أسود اللون ، حيث يكون صالحاً للجمع.

لقد عرفت زراعة هذا الطحلب في الخليجان مند عام 1736 حيث زرع في شواطىء خليج طوكيو، وذلك بتثبيت سيقان نباتات بامبو في صفوف في الأجزاء الضحلة من الخليج وذلك في أواخر الخريف، خلال شهر تشرين أول وتشرين ثاني (اكتوبر ونوفمبر)، ثم تثبت جراثيم الطحلب على سيقان البامبو. تنمو الطحالب مكونة أنضالا كبيرة يصل طول الواحد منها إلى أكثر من نصف متر. وحالياً تستخدم طرق حديثة لزراعة هذا الطحلب في اليابان وكوريا تستخدم فيها شباك تنثر عليها جراثيم الطحلب التي تلتصق بها. بعد شهر تثبت الشباك في مواقعها. الشبكة الواحدة حوالي 1.2 × 18 متراً، وينتج عنها خلال موسم نمو من أربعة إلى ثمانية أشهر 35 إلى 105 كيلوغرام من الأنصال في المتوسط. تجمع الانصال عادة في الشتاء ثم تجمع مرة أخرى في الربيع التالي. ينظف الطحلب بالماء العذب وينشر في طبقات رقيقة ويجفف في الشمس.

يؤكل طحلب بورفيريا طازجاً أو مجففاً، في أوروبا وغرب الولايات المتحدة الأمريكية وشيلي وآلاسكا واليابان، كما يؤكل بعد غلية ثم إضافة عصير الليمون عليه في إنجلترا حيث يطلق عليه لافر Laver. ويؤكل الطحلب أيضاً مع المعكرونه، وقد يعمل منه حساء، أيضاً يضاف إلى الحساء لإعطائه نكهة مستحبة. ويستخدم الطحلب في اليابان لعمل لفائف مع الأرز

والخل تشبه في ذلك محشي ورق العنب وتعرف باسم سوشي
. Sushi

ويمتاز هذا الطحلب باحتوائه المرتفع من البروتين الذي يصل إلى 30٪ من الوزن الجاف، كما يمتاز بغنائه بفيتامينات A، B، C، H، بالإضافة إلى كثير من المعادن، وهذا الطحلب أغنى في فيتامين C من ثمار البرتقال.

طحلب ماكروسيستس *Macrocystis*

ينتمي طحلب ماكروسيستس إلى الطحالب البنية، وهو من الطحالب العملاقة المعروفة بطحالب الكلب *Kelb*، ومنها الطحلب ماكروسيستس بيريفيرا *M. Pyrifera* المعروف بالكلب العملاق *giant kelb*.

ينمو الكلب العملاق في الماء على عمق 10 - 30 متر، وله ساق متكررة التفريع تصل في الطول إلى 50 متر في المتوسط، وتكون في نهاية تفريعاتها أنصال، ولكل نصل عند قاعدته مثناة هوائية كمثرية الشكل تساعدها على الطفو. ينتشر هذا الطحلب بالساحل الغربي الأمريكي، بالمحيط الهادي، وهو من الطحالب التي نالت إهتماماً كبيراً لزراعتها.

كانت هناك عقبتان رئيسيتان في الماضي تحدان من زراعة الطحالب الكبيرة في المياه العميقة، مقارنة بزراعة الخلجان. أول هذه العقبات يتمثل في عمق القاع كثيراً عن سطح البحر، حيث

يقل الضوء بالماء كلما ازداد العمق، والضوء ضروري لتمكين الطحلب من القيام بعملية التمثيل الضوئي، مما ينتج عنه قلة النمو النباتي بالأعماق. وثاني تلك العقبات هو ثبات وهدوء سطح الماء في المناطق البعيدة عن الساحل، وفقره في كثير من العناصر الغذائية. لهذا فإنه كان من الضروري التغلب على هاتين العقبتين حتى تتجح الزراعة في المياه العميقة. وقد تم ذلك باختيار طحالب سريعة النمو، ثم زراعتها على مرحلتين.

تزرع أولاً في مشاتل بخلجان سلفية، ثم تنقل بعد ذلك على نسيج شبكي إلى أعماق تتراوح ما بين 13 - 26 متراً، وبذلك يمكن التغلب على صعوبة النمو في العمق. ولعلاج مشكلة سكون الماء السطحي وفقره في العناصر الغذائية، فقد تم علاج ذلك بضخ المياه العميقة الباردة، الغنية بالعناصر الغذائية، من عمق حوالي 350 متراً إلى السطح.

وقد وجد في طحلب الكلب العملاق النموذج الجيد الذي يتناسب مع ظروف التجربة، فطحلب الكلب سريع النمو، يزيد في الطول بمعدل 60 سنتيمتر يومياً، ويصل في الطول عند توفر ظروف النمو الملائمة إلى حوالي ثمانين متراً، وقد سجل بعضها بطول 200 متر. يثبت هذا الطحلب نفسه في القاع بمثبت قوى ضخيم يصل قطره إلى أكثر من 180 سم. جذع هذا الطحلب متفرع يشبه جذوع الأشجار، ويخرج منه على مسافات منتظمة أنصال كبيرة تشبه أوراق النباتات، طولها حوالي 40 إلى 80 سم. معظم النمو النباتي يكون طافياً على سطح الماء معرضاً لضوء الشمس. يعيش النصل لمدة ستة أشهر

ثم يموت، ويتكون باستمرار انصال جديدة بدل من الميتة، ويمكن للطحلب أن يكون مثل وزنه كل ستة أشهر.

تتم الزراعة في مزرعة المحيط بمعدل 1308 نبات طحلب/هكتار، تزرع على بعد ثلاثة أمتار بين النبات والآخر، وتجمع الأنصال كل ثلاثة أشهر. هذا الطحلب معمر، لهذا فهو لا يحتاج إلى إعادة زراعة بعد جمع المحصول. يقدر المحصول بحوالي 300 – 500 طن وزن رطب من الفدان سنويا (715 – 1190 طن/هكتار).

بياع طحلب الكلب العملاق مع غيره من طحالب الكلب في صورة جافة تعرف في اليابان بالكومبو Kombu. تجمع الطحالب في الفترة من حزيران إلى تشرين الأول بواسطة قصبات طويلة يتصل بنهايتها خطاطيف. تنشر الطحالب على الشاطئ حتى تجف. بعد الجفاف ترسل إلى مصانع الكومبو حيث تغلى في ماء عذب لعدة دقائق لإزالة ما بها. من مادة فايكودان Fucoïdan، ثم تجفف ثم تكبس بشدة بواسطة مكابس خشبية حتى تصبح كتلة مضغوطة، بعدها تقطع قطع سميكة. أحيانا يجهز الكومبو بغمرة في خل ثم يقطع شرائح.

إن القيمة الغذائية لطحلب الكلب العملاق مرتفعة، ففي أحد التحاليل وجد أ، هذا الطحلب يحتوي على 41.2٪ بروتين

و57٪ كربوهيدرات و1.2٪ دهون مقدرة على اساس الوزن الجاف.

طحلب لاميناريا *Laminaria*

ينتمي طحلب لاميناريا إلى الطحالب البنية، وهو من طحالب الكلب الكبيرة. من أنواعه المشهورة لامينيا ساكارينا > L saccharina والمعروف في اليابان وأمريكا الشمالية والجزر البريطانية باسم الكلب السكري Sugar kelb، طوله في المتوسط ثلاثة أمتار وقد يصل إلى تسعة أمتار، به ساق سميقة ملساء غير متفرعة وتنتهي من أسفل بمثبت متشعب الأطراف يشبه الجذر ويحمل نصل طويل منسبط جلدي متموج الحواف، عرضه 30 إلى 45 سم.

طحلب روديمينيا *Rhpdymenia*

طحلب روديمينيا من الطحالب الحمراء، ومنها النوع روديمينيا بلماتا R. Palmata، المنتشر بالشواطئ الصخرية على جانبي المحيط الأطلسي.

يستخدم هذا الطحلب بكثرة كغذاء للإنسان ويعرف باسم دلس dulce أو كرنب البحر Sea cabbage. يجمع الطحلب وينظف ثم يجفف ويسوق كغذاء أو من المقبلات، في غرب أوروبا وبريطانيا وكندا والولايات المتحدة الأمريكية.

طحلب كوندروس Chondrus

طحلب كوندروس من الطحالب الحمراء، ومنها النوع كوندروس كرسبس *C. crispus* المعروف بالطحلب الايرلندي Irish moss. ينتشر هذا الطحلب في شواطئ أوروبا وأمريكا الشمالية، ويعتبر من أهم أعشاب البحر في الساحل الشرقي للولايات المتحدة الأمريكية وكندا وأوروبا الغربية، يختلف لون الطحلب من الأحمر الداكن إلى البني المخمر والأحمر القرنفلي، وقد يكون لونه أصفر مخضر، طول الطحلب حوالي 15 سم، والنصل غشائي عرضه 1.2 إلى 2.5 سم، وأحيانا يكون النصل مجزأ بشكل تفرع ثنائي وتظهر اطرافه بشكل نهايات صغيرة كروية. الساق قصيرة منبسطة تنتهي في القاعدة بمثبت قرصي منبسط.

يستخدم هذا الطحلب غذائيا في عمل أنواع من الجيلي والفظائر، كما يصنع منه مع طحلب الكلب السكري، جيلي يعرف بخبز أعشاب البحر.

طحلب الفا لاكتوركا *Ulva Lactuca*

ينتمي طحلب الفاللاكتوكا إلى الطحالب الخضراء، ويعرف باسم خس البحر *Sea Lettuce*، ينمو في البحار، ويكثر وجوده في الشواطئ المصرية، ويجمع بكثرة من

شواطئ أوروبا الغربية وجزر الهند الغربية وخاصة عقب العواطف. يتكون هذا الطحلب من مثبت ونصل، المثبت سميك ومعمر وتتكون منه أنصال جديدة كل عام، أما النصل فشريطي رقيق يصل طوله إلى حوالي 30 سم أو أكثر وسمكه خليتان. يؤكل هذا الطحلب، كما يستخدم في عمل سلاطة، وهو غني في فيتامينات A، B وفي المواد الكربوهيدراتية والبروتينية حيث قدر محتوى الطحلب الجاف منه بحوالي 69% كربوهيدرات و30% بروتين.

منتجات الطحالب الكبيرة

تستخرج من بعض الطحالب الكبيرة منتجات تجارية ذات أهمية كبيرة في صناعة الأغذية وغيرها من الصناعات. من هذه المنتجات دقيق حشائش البحر الذي ينتج في فرنسا وبريطانيا وايرلندا والنرويج وكندا والولايات المتحدة الأمريكية وجنوب افريقيا . ومعظم الإنتاج يحصل عليه من الطحلب البني أسكوفيلم نودوسم *Ascophyllum nodosum* . ويضاف دقيق أعشاب البحر لغذاء الإنسان، خاصة عند نقص اليود، ويفيد في الوقاية من تضخم الغدة الدرقية *goiter* . يستخرج اليود وكذلك البوتاسيوم من بعض الطحالب مثل طحلب فيوكس *Fucus* وطحلب لاميناريا *Laminarie* .

وايضا من منتجات الطحالب الهامة مادة اغار اغار *agar* المستعملة بصورة واسعة في المعامل والمختبرات البيولوجية والطبية وخاصة عند عمل المزارع البكتيرية أو الفطرية، كما تستعمل في بعض الصناعات الغذائية، تستخرج هذه المادة من

بعض الطحالب الحمراء مثل طحلب جليديم Gelidium الذي يشاهد في السواحل المصرية.

من المركبات التجارية الطحلبية حمض الجينيك alginic acid ومركب algin الذين يستخلصان من طحلي الكلب وسيستس ولا ميناريا، ويعملان كغروي محب للماء ويستخدمان لزيادة اللزوجة. ويستخدم حمض الجينيك في بعض المضادات الحيوية غير القابلة للذوبان في الماء، وفي الطباعة على المنتجات ولإعطاء لمعة في صناعات الورق والسيراميك، ويدخل مركب الجين في بعض الصناعات الغذائية وفي صناعات الصابون والشامبو وأفلام التصوير وبعض الصناعات الأخرى.

ومن المنتجات الطحلبية مركب كاراجينان Carrageenan الذي يستخرج من الطحلب الايرلني كوندرس، وهو مركب غروي يستخدم في عمل الجيلي وفي صناعات الصابون والشامبو وأفلام التصوير وفي تغطية الجروح.

فائدة الملح واليود لجسر الإنسان

الملح مركب يتكون من مكعبات دقيقة جداً شفافة عديمة اللون، تبدو معاً بلون ابيض نظيف، نقية هشّة، قابلة للذوبان، ذات طعم مالح خال من الطعم المر أو الحامض، وخالية من الشوائب والأجسام الغريبة، مناسبة جافة للملمس خالية من الكتل الجيرية والرمل. معدل قطر الحبيبات يتراوح بين 0.2 – 1.5 ملم. وهذه الكمية تعطي محلولاً صافياً عديم اللون من دون تفاعلات عند عمل تركيز 10٪ وزناً. أما من الناحية الكيميائية فإن الملح يتكون من الصوديوم وغاز الكلور (وهما مادتان سامتان) وبعد اتحادهما يتكون كلوريد الصوديوم (Sodium Chloride) NaCl المعروف بملح الطعام.

أنواع الملح

ملح الطعام نوعان حسب مصدره وهما :

- ملح بحري : يتم الحصول على هذا الملح من مياه البحر بعد وضعها في أحواض فتتبخر المياه بأشعة الشمس ويبقى الملح

في شكل كتل بلورية تنقل إلى المصنع للتتقية والتنظيف والطحن والتعبئة.

- ملح اندراني : يتم الحصول عليه من مناجم الملح الموجودة على اليابسة، وهو في شكل صخور أو كتل بلورية وكثبان، ويتم نقله إلى المصنع لإجراء عملية التتقية والتنظيف والطحن والتعبئة.

مصادر الملح الغذائية :

يوجد الملح بشكل طبيعي في عدد كبير من الأغذية التي نتناولها يوميا، سواء كانت حيوانية أم نباتية، مثل السمك واللحم والبيض والحليب والسبانخ، كما أنه يضاف إلى معظم الأطعمة التي يتم اعدادها في المنزل، وأحيانا يضاف بشكل منفصل إلى الطعام الجاهز.

استخدامات الملح

يضاف إلى الطعام لتحسين الطعم والمذاق، ويدخل أيضاً في صناعة عدد كبير من الأغذية، كالخبز واللبن والجبن، ويستخدم في حفظ السمك والخضار في محاليل ملحية، إذ يعتبر الملح من المواد الحافظة المهمة لأنه يعيق نمو الأحياء المجهرية بسبب تقليل النشاط المائي وتأثير الضغط الاسموزي الذي يعمل على تجفيف الخلية البكتيرية.

وقد وجد أن تأثير الملح يكون فعالا عند تركيز 5-8% للفطريات (الخمائر والأعفان) ومن 10 - 15% للبكتيريا وحيانا حتى تركيز 20%.

القيمة الغذائية لمخ الطعام :

تكمّن أهمية الملح في تنظيم تركيز الماء في الخلايا وفي حالة نقصه فإن اضطرابات خطيرة ستحدث ولا تزول إلا بتعويض المفقود من الملح. الملح يتكون من الكلور والصوديوم، كما ذكرنا، وتبرز أهمية عنصر الصوديوم في عمليات انقباض العضلات في الجسم. بما فيها عضلة القلب ونبض الأعصاب. كما أنه يدخل في تركيب سوائل الهضم، ويعمل على تنظيم تبادل الماء بين الخلايا والسوائل المحيطة بها، كونها تحمل الغذاء إلى الأنسجة وتستخلص الفضلات منها.

من دون الملح يتعرض الجسم لتقلصات شديدة وشلل، وبالتالي الموت المحقق، في حالة نقص الملح تبدأ كريات الدم الحمراء بالتفجر، الملح فاتح للشهية ويساعد على الهضم. وتلعب الكليتان دورا مهما في عمليات تنظيم مستوى الملح في الجسم، وتطرح الزائد منه من خلال البول والتعرق.

جسم الإنسان يحتوي، في شكل عام، على 100 غم من الملح، يفقد منه كمية لا بأس بها يوميا. ويعتمد هذا على درجة الحرارة والرطوبة النسبية والجهد المبذول. وبما أن الإنسان لا يمكن أن يستغني عن الملح، لأهميته للجسم، لذا لا بد من تعويض أي كمية مفقودة، وذلك من خلال الغذاء. ويحتاج

الإنسان البالغ في المناطق المعتدلة إلى نحو 3.5 - 12.5 غم يوميا، وتزداد الكمية كلما زادت درجة الحرارة والجهد المبذول.

تأثير زيادة أو نقص الملح :

- نقص الملح : يؤدي إلى الشعور بالتعب وةالضعف والدوخة والصداع وتصلب العضلات وصعوبة التنفس وزيادة تركيز الدم بسبب انخفاض نسبة الماء فيه، وزيادة نسبة اليوريا في البول.

- زيادة الملح : تؤدي إلى القيء والاسهال واضطرابات في الدورة الدموية، واختلال في عمل القلب والكليتين. ويمكن أن يؤدي إلى ارتفاع في ضغط الدم وضعف البصر وقلة المنى . وقد يسبب الجرب والحكة. أما عند الاطفال فقد يؤدي إلى اضطرابات خطيرة في الدماغ.

اليود

اليود عنصر كيميائي نادر الوجود رمزه الكيميائي I_2 ورقمه الذري 53 ووزنه الذري 126.904 ودرجة غليانه تبلغ 183 . أما درجة تجمده فهي $113.7^{\circ}C$ وكثافته تبلغ 4.94 غم/مل. حضر اليود لأول مرة من الطحالب والأعشاب البحرية من قبل أحد الصيادلة الفرنسيين عام 1811، وفيما بعد تأكدت أهميته الكبيرة للنمو الطبيعي للجسم.

مصادر اليود الغذائية :

يوجد اليود في الأغذية النباتية بكميات بسيطة، وتعتمد على نوع التربة والماء المستخدم في الري. ونوع السماد وقربها من البحر، ويتركز في الأجزاء الورقية والزهرية أكثر من الجذور. ويوجد اليود بكميات قليلة في الماء، وقد يدخل جسم الإنسان عن طريق التنفس، خصوصاً في الأماكن القريبة من البحر، حيث الهواء يحتوي على نسبة بسيطة منه. وتعتبر الأغذية البحرية Sea Food، وخصوصاً الأسماك من أهم المصادر الطبيعية لليود، وهي تحتوي على نسبة أعلى منه في الأسماك البحرية، من تلك التي تعيش في المياه الأقل ملوحة أو العذبة. كما تحتوي الخضار والحبوب والبقول أو البيض ومشتقات الحليب على نسب بسيطة من اليود.

المتطلبات اليومية من اليود :

يحتاج الإنسان إلى ملعقة صغيرة واحدة من اليود طوال حياته ومن البديهي أنه لا يستطيع تناولها دفعة واحدة، والا كانت العواقب وخيمة، وهو سيحتاج إلى هذه الكمية بالتدريج، من خلال الاحتياجات اليومية، التي تتراوح ما بين 35 - 150 مايكرو غرام يومياً، حسب العمر، أي أن الكمية ستزداد مع تقدم العمر.

الطفل الرضيع (في الثلاثة أشهر الأولى من عمره) يأخذ كفايته من اليود من خلال حليب الأم - إلا إذا كانت الأم هي نفسها تعاني من نقص اليود - وابتداءً من الشهر الرابع ينصح

بالتأكد من كفاية اليود في الوجبات المكملة التي يتناولها الطفل، حيث يحتاج الرضيع في هذه المرحلة الى نحو 35 - 40 مايكروغرام يومياً، ويستمر ذلك حتى عمر السنة . وفي الفترة ما بين سنة وحتى سن عشر سنوات سيحتاج الطفل إلى نحو 60 - 100 مايكروغرام يومياً، أما البالغين فيحتاجون إلى 100 مايكروغرام يومياً، ومن البديهي أن الكمية هذه ستزداد في حالة الأم المرضع والحامل، وكذلك الأمر بالنسبة للمراهقين، لتصل إلى نحو 125 - 150 مايكروغرام يومياً.

الأهمية الغذائية لليود

يدخل اليود في تركيب الغدة الدرقية، ويلعب دوراً مهماً في عمليات الاستقلاب وتنظيم الأيض (الهدم والبناء)، وبالتالي يحافظ على الأداء السليم للكثير من الوظائف الحيوية في الجسم. وعندما تقل نسبة اليود في الدم يؤدي ذلك إلى عجز الغدة الدرقية عن القيام بوظائفها في افراز هرمون الثيروكسين Thyroxin .

العوز اليودي مشكلة عالمية

تشير الاحصاءات الرسمية العالمية أن 1.6 مليار انسان في مختلفه أنحاء العالم، وتحديدًا من دول الجنوب يعانون من مشكلة العوز اليودي (IDD) من ضمنهم 300 مليون يعانون من انخفاض القدرات العقلية بسبب نقص اليود، ونحو 566 مليون يعانون من تضخم الغدة الدرقية.

- ضخامة الغدة الدرقية وزيادة حجمها ، ستطغى على القصبة الهوائية وتسبب صعوبة التنفس وصعوبة البلع وتشوه منظر الرقبة.

- قصور الغدة الدرقية يسبب الخمول والميل للنوم وعدم التفاعل مع البيئة المحيطة وجفاف الجلد وانخفاض الصوت وكبير حجم اللسان وضعف العضلات واتساع حجم اليافوخ الأمامي وعدم تحمل البرد. كما تسبب الامساك، وعند الاطفال تسبب التخلف العقلي والجسدي. نظراً لأهمية هرمونات الغدة الدرقية للجهاز العصبي، خصوصاً في السنة الأولى من عمر الطفل والمواليد الجدد، وتكون فترة الاضرار عندهم أطول من فترة الأطفال الأصحاء.

- التأثير على قدرة الانجاب والنساء اللواتي يعانين من العوز اليودي أكثر عرضة للاجهاض والتعرض لمشاكل صحية أثناء الحمل والولادة.

- زيادة وفيات الاطفال بسبب نقص القدرة المناعية في مقاومة الالتهابات، اضافة لمشاكل التغذية الأخرى المصاحبة لعوز اليود والمتسببة منه.

- الحيوانات المصابة بعوز اليود ستتأثر وسيؤدي ذلك إلى انخفاض معدلات انتاجها من اللحوم والبيض والصوف وغيره.

اسباب ظاهرة عوز اليود

يعتبر فقر التربة بهذا العنصر هو أهم سبب يؤدي إلى عوز اليود في غذاء الانسان، سواء من النباتات أم من الحيوانات التي تعيش وتعتمد على هذه التربة. وعلى الرغم من أن الطبقات العليا من التربة تحتوي على كميات من اليود، إلا أن الامطار والسيول ستجرفها وتلقي بها في مصبات الأنهار والسيول، ولذلك تكون مياه البحار والبحيرات أغنى من التربة باليود.

كيفية الوقاية من نقص اليود

- فحص المواليد الجدد من قبل الطبيب للتأكد من سلامة الطفل، ومتابعة فحصه باستمرار، والعمل على اكتشاف المرض مبكراً نظراً لصعوبة تشخيص المرض مبكراً من قبل الأم وتزداد صعوبة العلاج في حالة اكتشاف المرض متأخراً.

- اجراء التحاليل اللازمة اثناء فترة الحمل للتأكد من نسبة اليود في البول ومراقبة تضخم الغدة الدرقية.

- الاستمرار في الرضاعة الطبيعية اطول فترة ممكنة لأن حليب الأم يوفر كمية قليلة من هرمون الغدة الدرقية تقي الطفل، تفاقم المشكلة.

- تزويد الطفل الرضيع ابتداء من الشهر الرابع، بأغذية غنية باليود كالبيض والأسماك والخضار وزيت السمك، وتشجيع الأطفال فيما بعد ذلك على الاستمرار في تناول

الأسماك مرة واحدة في الشهر على الأقل.

- لاكتشاف عوز اليود في منطقة ما يجب دراسة معدل انتشار تضخم الغدة الدرقية وقياس معدل افراز اليود في البول وعادة يتم ذلك من خلال دراسة عينات عشوائية من السكان، أو من خلال احصاءات العيادات والمستشفيات.
- يكمن الحل المثالي بتناول الملح المدعم باليود بكميات كافية.



السمك غني باليود

المراجع

- مجلة الطب البديل عدد 7
- مجلة الغذاء عدد 63
- مجلة العربي عدد 456
- مجلة العربي عدد 525
- مجلة بلسم عدد 277
- مجلة بلسم عدد 305
- مجلة بلسم عدد 315

The Plant Kingdom I yan Trayap

Alga ، The Grass of Many Waters Tiffang ، L. H.

The Book of Seaweed A. Major

Rejuration Pragramme Linda Clark's

Stay Young and Enjoy It June Kyaneston