لجنة البيان العربي

اكسير الحياة

الغذاء الكامل

تأليف

الدكتور محمود محمد سلامة

كيماوى إخصائى

بمعامل وزارة الصحة

مطبعة مخيمر شارع فاروق تليفون ٤٧١٩٣

obeikandl.com

obeikandl.com

اكسير الحيـــاة

إن من يقرأ تاريخ العلوم ، يجـــد نفسه أمام قصة متتابعة الحلقات ، تضم صوراً عـديدة رائعة لجهود شاقة مضنية ، بذلها العلمـاء الأوائل خلال العصور المتعاقبة ، سعياً وراء تحقيق حلم ذهبيّ جميل ، سيطر على أذهان البشر جيلاً بعد جيل ، وتمثل لهم فى مادة خيالية ، تصوّروا لهـا أسراراً عجيبة ، وخواص غريبة ، فسمّـوها : « إكسير الحياة » . .

وإن قصة الجهاد فى سبيل تحقيق ذلك الأمل ، لتؤلف فصلا هاماً خالداً فى تاريخ البشرية ، يتجلى فيه بوضوح أثر الحرص على الحياة ، ذلك الحرص الذى سيطر على النفوس منذ فطرها الله .

والحرص على الحيـاة غريزة حيوية متأصلة فى كل حى من الكائنات ، بل هو أهم الغرائز التى تسيطر على جميع المخـلوقات . وما قصة « الإكسير » إلا صدى طبيعى لتفاعل تلك الغريزة التى استسلمت لها العقول خلال تلك الأجيال ، فكان ما كان ممـا بذله العلماء وأضاعوه من الجهود والأعمار والأموال . .

وإننا اليوم حين نبحث أمر هذا الحلم القديم بحثاً علمياً واقعياً لا يسيطر عليه الخيال ، نجده مطلباً هيّـنا سهل المنـال . فالإنسان بحكم تكوينه الطبيعى قد أتيحت له أشياء وعوامل مختلفة ، إن أفلح

فى السيطرة عليها ظفر بالحياة الطيبة المثالية التى يرجوها ويسعى إليها . وهو إذا اهتمّ بفهم تركيب جسمه ، وعرف دقائق الآلة البشرية التى تسيّره ، وأحسن معاملتها والمحافظة عليها من العوامل الداخلية والخارجية التى قد تتلفها أو تفسدها ، نال ما تمنى واستطاع أن يحيا عمراً طويلا سعيداً دون حاجة إلى « الإكسير » . .

ولا جدال فى أن الغذاء من أهم العوامل الأساسية الضرورية لتسيير الآلة البشرية ، بل هو الدعامة القوية التى ترتكز عليها الحياة فى مظاهرها المختلفة . فإن أُحسن اختياره واستعماله ، سارت الآلة إلى ما شاء الله فى نظام تام واتساق عظيم ، فينعم صاحبها بالحياة . أما إذا أسىء اختياره وأرهقت الآلة بكثرته أو قلته أو بعدم كفاية عناصره ، فإنها سرعان ما تتضعضع وتتخاذل ، وتورد صاحبها موارد الشقاء والفناء .

إن الغذاء الكامل الذى يفى باحتياجات الجسم هو فى الحقيقة « إكسير الحياة » ، فهو أساس وجودنا ، وسر قوتنا ، ومنبع صحتنا ومقاومتنا لمختلف الأمراض . .

☆ ☆ ☆

ولن ينكر أحدٌ ما للغذاء من أثر كبير فى حياة الأمم والشعوب والأفراد . وما التطور الغذائى للعالم إلا مرآة تنعكس عليها بوضوح صورة التقدم الإنسانى فى مراحله المتتابعة ، منذ

عصور ما قبل التاريخ — حين كان الإنسان يقتصر فى غذائه على طعام واحد — إلى عصرنا الحاضر الذى تنوّع فيه الغذاء وتعدّدت ألوانه وأنواعه ، وأصبحنا بفضل التقدم الكيماوى والفسيولوجى نعرف الكثير من أمر عناصره ومقدار ما تحتاج إليه أجسامنا منها فى مختلف الظروف والأحوال .

ولقد اهتمت معظم الدول بمشاكل التغذية فى بلادها وأولتها عنايتها ، ووجهت علماءها إلى بحثها بحثاً تاما ، وأخذت تقوم بتزويد الأفراد والجماعات بالغذاء الكامل الضرورى على أساس تلك الأبحاث والدراسات ، وذلك إيماناً منها بأهميته فى بناء الأجسام ووقايتها من العلل والأمراض .

وتجلى هذا الاهتمام العالمى بأمر التغذية فيما قامت به هيئة الأمم المتحدة من إنشاء مؤسسة دولية خاصة تعمل على حل مشاكلها وتوفير المواد الغذائية الأساسية لجميع الأفراد من مختلف الأمم والشعوب .

وكانت مصر فى طليعة الأمم التى اشتركت فى أعمال هذه المؤسسة الدولية وساهمت فيها ، كما قامت معاهدها ومعاملها العلمية ببعض أبحاث التغذية والتحاليل الغذائية المختلفة . ولكننا ما زلنا مع هذا نستمع بين الحين والآخر إلى صيحات متناثرة يرددها العقلاء والمفكرون والمهتمون على الصحة العامة جزعاً وإشفاقاً

على البلاد من آثار سوء التغذية التى تبدو واضحة على كثير من شبابنا المتعلمين وغير المتعلمين .

ولا عجب ، فنحن قد أهملنا أمر التغذية الشعبية ، ولم نقم بدراسة مشاكلها المتفاقمة دراسة علمية وافية ، ولم نولها ما تستحق من عناية تامة واهتمام شديد . وتركنا سياستنا الغذائية تسير سيراً مرتجلا فظل سواد الشعب على جهل تام بأصول التغذية الصحية ، وبقى أمر تغذيته فوضى لا يعتمد على أساس علمى متين .

وها هو الفقر والجهل وسوء التصرف يحول بين الكثيرين وبين ما تحتاج إليه أجسامهم من عناصر ضرورية ومركبات أساسية . والعامل والصانع والزارع والطالب — وهم دعامة الأمة ومعقد آمالها وأساس قوتها — لا يسمح لهم دخلهم إلا بأطعمة تافهة لا تمدهم بالضرورى من عناصر الغذاء .

وإنه لواجب مقدس على كل مصرى مخلص لوطنه ، أن يساهم فى حل مشكلة سوء التغذية وعلاجها علاجاً ناجعا يخلّص البلاد من آثارها . ولن يكون هذا إلا بتوجيه العناية إلى الثقافة الغذائية ونشرها بين مختلف الطبقات ، وتنبيه الأذهان إلى أهمية الغذاء فى بناء الجسم والمحافظة على صحته ووقايته من الأمراض ، مع مطالبة الدولة بإنشاء معهد خاص لدراسة مشاكل التغذية فى البيئة المصرية وتحليل المواد الغذائية المحلية تحليلا شاملا كاملا يكشف عن قيمها

ويحدِّد ما فيها من عناصر ومركبات ، تمهيداً لتدخلها على ضوء نتائج بحوثه وتجاربه تدخلا إيجابيا يكفل لكل مواطن مهما كان دخله غـــذاءً كاملا نقياً يقوم بأوده ويقى جسمه من فتكات الأمراض .

وحينئذ يتبدل الحال فى مصر غير الحال : فتصحّ الأبدان وتنشط العقول ، ويرتفع المستوى الصحى والاجتماعى ، وتستطيع البلاد أن تنتفع بجهود جميع أبنائها وتتبوأ المكان اللائق بها بين الأمم والشعوب .

* * *

ولعل هذا الكتاب بعرضه الموجز لأسس التغذية الصحيحة ، وبعض الحقائق العامة عن تركيب المواد الغذائية الشائعة ، يكون خطوة موفقة فى سبيل نشر الثقافة الغذائية ، فيتحقق ما نرجوه من الاهتمام بأمر الغـــذاء والعناية بتخيّر ألوانه وأنواعه التى تفى باحتياجات الجسم وتمده بإكسير الحياة . .

العناصر الغذائية

يستمد الجسم من الغذاء جميع المواد الضرورية لنموه وإصلاح ما يتهدّم من خلاياه وأنسجته خلال العمليات الحيوية المختلفة ، وهو يستمد منه أيضاً تلك المواد التى يستطيع أن يؤكسدها (يحرقها) فتنطلق منها الطاقة التى يستغلها فى العمل وتمدّه بالحرارة .

والغذاء يمـــد الجسم كذلك بكميات ضئيلة من مواد مساعدة تقوم بتنظيم عملياته المختلفة . فهو بهـذا يعتبر المسئول الأول عن المحافظة على مادة الجسم ، وإنتاج الطـاقة الضرورية له ، وتنظيم وظائف أعضائه .

والقلة النادرة من المواد الغذائية التى يعتمد عليهـا الإنسان تتكون من مركبات كيماوية بسيطة ، أما الغالبية العظمى فتتركب من مخاليط من اثنتين أو ثلاث أو أكثر من مركبات كيماوية يقال لها « العناصر الغذائية » وهى :

١ ـ المواد البروتينية : مركبات كيماوية عضوية ، تضم جزيئاتها عنصر النيتروجين (الأزوت) إلى جانب عناصر الهيدروجين والأكسجين والكربون ، وقد تحتوى أيضاً على الكبريت والفسفور .

ومن أهم مصادرها الغذائية : اللحم والبيض واللبن والبقول .

٢ — المواد الدهنية : مركبات عضوية تضم جزيئاتها عناصر الهيدروجين والأكسجين والكربون ، وتنتج من اتحاد الجليسرين بالأحماض الدهنية كحامض البيوتريك والاستياريك والأوليك .

ومن أهم مصادرها الغذائية : الدهون الحيوانية كالزبد ، والزيوت النباتية كزيت الزيتون .

٣ — المواد الكربوهيدراتية : مركبات عضوية أيضا تضم جزيئاتها عناصر الهيدروجين والأكسجين والكربون ، ويوجد فيها العنصران الأولان بالنسبة التى يوجدان بها فى الماء .

ومن أمثلتها السكر والنشا والسليلوز . . .

٤ — الأملاح المعدنية : مركبات غير عضوية كملح الطعام (كلوريد الصوديوم) ، وأملاح الجير (الكالسيوم) ، والحديد ، واليود ، والمغنسيوم .

٥ — الفيتامينات : مركبات عضوية مختلفة التركيب . وأهم مصادرها الغذائية : الفواكه والخضر الطازجة . .

٦ — الخلاصات والمشهيات والمنكّهات : مواد مساعدة تكسب الأغذية ميزات تجعلها مقبولة من النفس محببة إليها ، وهى تنبه الجهاز الهضمى وتوجد فى كثير من المواد الغذائية كاللحوم والتوابل أهم مصادرها .

٧ — الماء .

ويؤدى كل واحد من هذه العناصر الغذائية جزءاً معيناً من وظائف الغذاء المختلفة . فالبروتينات والأملاح المعدنية والماء تقوم بالوظيفة الأولى وهى بناء الأنسجة وتعويض ما يستهلك منها . وهى تكفى مجتمعة لتأدية هذا الغرض وتسمى : « عناصر البناء » .

ولا يعنى هذا أنه لا يدخل فى تركيب الجسم عناصر أخرى سواها ، فالجلوكوز مثلا وهو مادة كربوهيدراتية ، يدخل فى التركيب الكيماوى لنوايا الخلايا المخاطية والغضروفية وغيرها . والليسيثين وهو الذى يتركب بعض جزيئه من الأحماض الدهنية ، يدخل فى تركيب كل خلية من خلايا الجسم تقريباً .

ولكن مثل هاتين المادتين تعتبران من المواد الثانوية فى تركيب الجسم ، إذ أن أساس تكوينه يعتمد على العناصر البنائية الثلاثة : البروتينات والأملاح المعدنية والماء .

أما الوظيفة الثانية للغذاء وهى إمداد الجسم بالطاقة ، فتقوم بها المواد الدهنية والكربوهيدراتية معاً . وتساهم البروتينات أيضاً مساهمة ضئيلة فى تأدية هذه الوظيفة ، إذ أنها تمد الجسم عادة بقدر من الطاقة يتراوح بين ١٠ و ١٥ ٪ من مجموع الطاقة التى يستمدها من الغذاء كله .

وتقوم الأملاح المعدنية والفيتامينات بالوظيفة الثالثة ، وهى مساعدة الجسم على تنظيم وظائف أعضائه : فالعضلات مثلا لا تؤدى عملها تماما إذا لم يحتو الجسم على قدر مناسب من الكلسيوم ، والعظام والأسنان تنمو شوهاء أو غير كاملة إذا لم يكن بالجسم مقدار كافٍ من فيتامين العظام « د » مهما كانت كمية الجير والفوسفور .

أما الخلاصات والمشهيات والمنكسهات فهى كما قلنا عوامل مساعدة ، وأهميتها تنحصر فى فتح الشهية وتنبيه الجهاز الهضمى لإفراز العصارات التى تسهّل الهضم والامتصاص ، وليست لها فيما عدا هذا قيمة غذائية تذكر .

تقييم المواد الغذائية

يقصد بتقييم المواد الغذائية معرفة قيمتها من حيث احتوائها على العناصر الضرورية ، حتى يتسنى لكل شخص أن يختار منها ما يفى باحتياجات جسمه الغذائية .

ويتم هذا التقييم بإجراء عدة اختبارات تكشف عما خفى من طبيعتها وتركيبها وخواصها . وأهم هذه الاختبارات :

١ — الاختبار الكيميائى :

وفيه تحلل المادة الغذائية كيماويا فتعرف نسب كل من العناصر الغذائية الموجودة بها ، ويمكن بذلك معرفة قيمتها من حيث مقدرتها على إمداد الجسم بمواد البناء والطاقة .

٢ — الاختبار الطبيعى :

وهو ضرورى لتقدير الطاقة التى تستطيع المادة الغذائية أن تمد بها الجسم . فمنذ قرّر لافوازييه أن حرارة الجسم تعزى أساسيا إلى عملية التأكسد ، نشأت فكرة قياس قيمة المادة الغذائية ـ كمصدر للطاقة — بقياس مقدار الحرارة التى تنبعث عند إحراقها إحراقا كاملا . وقد اتفق على أن تكون وحدة قياس الحرارة هى « السُّعير » أو السعر الصغير وهو عبارة عن مقدار الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة جرام من الماء درجة مئوية واحدة . ثم استعمل

بعد ذلك « السُّعر » أو السعر الكبير لتسهيل قياس القيم الحرارية للأغذية ، وهو عبارة عن مقدار الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة كيلو جرام (لتر) من الماء درجة مئوية واحدة .

وبإجراء الاختبار الطبيعى نستطيع قياس الحرارة (السعرات) التى تنبعث عند إحراق جرام واحد من المادة الغذائية ، وذلك باستعمال الجهاز الذى يعرفه كل من درس علم الطبيعة باسم «المسعِّر»

وللقارىء أن يتساءل عما إذا كان الاحتراق التام الذى يحدث للمادة فى فرن أو مسعِّر يشبه تماما الاحتراق الذى يحدث فى جسم الإنسان ؟ وهل يستطيع الجسم أن يؤكسد الأغذية كما تؤكسد فى المسعِّر ؟ . .

والجواب على هذا .. أن وجه الشبه ليس تاماً ، فمع أن احتراق الدهنيات والكربوهيدرات داخل الجسم يشبه تماما احتراقها خارجه إلا أن الحال ليست كذلك مع البروتينات ، إذ أن احتراقها فى المسعِّر ينتهى بتحويلها إلى أكاسيد النيتروجين . أما فى الجسم فإن الاحتراق لا يصل بها إلى تلك النهاية بل يقف عند تكوُّن مادة البولينا . أى أن الجسم فى حالة البروتينات لا يحوِّل وقوده تماما إلى رماد .

وعلى هذا فإننا إذا جعلنا فى حسابنا مقدار المنتجات التى لا تتأكسد تماماً ، نجد أن نتيجة احتراق المادة الغذائية فى الجسم تكون مساوية لنتيجة احتراقها فى أى فرن من الأفران .

والقيمة الحرارية لجرام من البروتين هى ١ر٤ سعرا ، ولجرام من الدهن هى ٣ر٩ سعرا ، ولجرام من السكر بوهيدرات هى ١ر٤ سعرا .

أى أنه إذا تناول شخص بياض بيضة وهو يحتوى على أربع جرامات من البروتين ، وقطعة من السكر وهى تحتوى على نفس الوزن من السكر بوهيدرات ، وملء ملعقة شاى من زيت الزيتون أى نفس الكمية تقريباً من الدهن ، فإن احتراق هذه المواد فى الجسم يولّد من زيت الزيتون مقداراً من الحرارة يوازى ضعف ما ينبعث من بياض البيضة أو قطعة السكر (أنظر الجدول التالى)

جدول يبين مقدار السعرات التى تنتج من الاحتراق الكامل لجرام واحد من الأغذية المختلفة

المادة الغذائية	سعر	المادة الغذائية	سعر
الزبد	٨ر٦٠	الجبن	٢ر٤٠
دهن الإوز	٤ر٩٥	البيض	١ر٥٩
دهن الضأن	٤ر٠٣	البطاطس	٠ر٨٩
الأذرة	٣ر٧١	اللبن	٠ر٧٠
الأرز	٣ر٥١	الجزر	٠ر٥٧
البازلاء	٣ر٣١	التفاح	٠ر٥٤
دهن الجاموس	٣ر٢٧	السبانخ	٠ر٣٤
الخبز الأبيض	٣ر٠٣	البرتقال	٠ر٣٣
الخبز الأسود	٢ر٧٨	الخس	٠ر٢٠

٣ ـــ الاختبار الفسيولوجى :

ويهتم بالبحث عما يحدث للغذاء فى القناة الهضمية . . وهل يتم هضمه وامتصاصه فيها بسهولة ؟ .. فإنه لا يكفى أن تكون المادة الغذائية ذات نسب عالية من البروتينات والكربوهيدرات والدهنيات. وأن تكون ذات قيمة سعرية مناسبة ، بل يجب أيضا أن تكون ذات طبيعة تكفل لها سهولة الهضم فى القناة الهضمية ثم امتصاصها تماماً فى الدم . فهناك بعض المواد كنشارة الخشب والأحجار قد تؤدى الاختبارين الكيماوى والطبيعى بنجاح غير أنها عديمة النفع للجسم إذ لا يستطيع هضمها أو امتصاصها . لذا كان من الضرورى الإلمام بكل ما يحدث للمادة الغذائية فى المعدة والأمعاء قبل تقدير قيمتها الغذائية .

وقد أثبتت التجارب أن الكربوهيدرات أكثر العناصر الغذائية قابلية للامتصاص ، إذ يمتصها الجسم بسرعة وتليها فى ذلك الدهنيات ثم البروتينات .

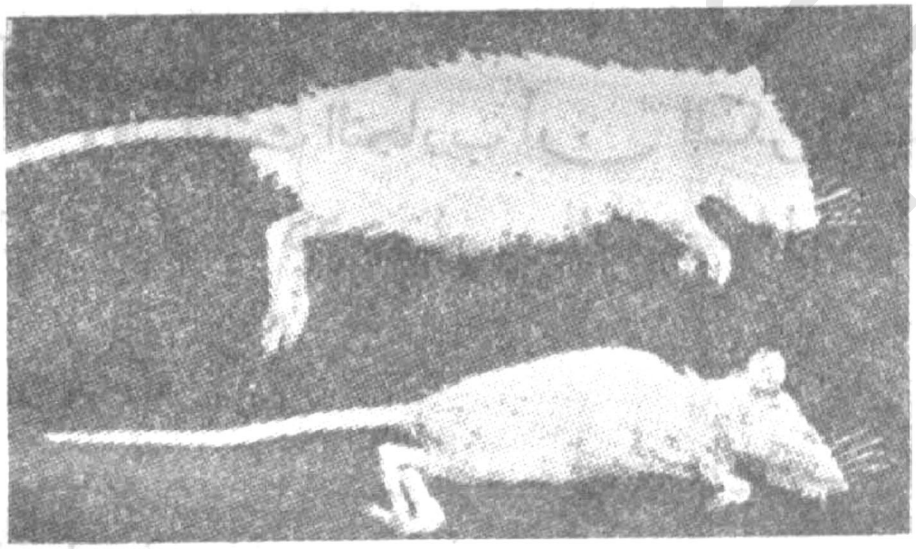
ويشمل الفحص الفسيولوجى أيضاً البحث عن أنواع الفيتامينات الموجودة فى المادة الغذائية إذ أنها تزيد من قيمتها الفسيولوجية .

عناصر البناء

١ ـ البروتينات

البروتينات أهم مكوّنات الخلايا النباتية والحيوانية ، كما أنها المركبات الرئيسية للأنسجة العضلية، ومصل الدم ، والخمائر ، وكثير من الهرمونات . وهى تكوّن حوالى ٢٠ ٪ من جسم الإنسان ومن هنا كانت أهميتها كعنصر غذائى ضرورى يعتمد الجسم عليه فى بناء خلاياه وأنسجته وتعويض ما يستهلك منها خلال عمليات الحياة .

وتمتاز النباتات على الإنسان والحيوان بمقدرتها على بناء البروتينات مما تستمده من عناصر التربة والهواء. أما أجسامنا فهى لعجزها عن ذلك مضطرة إلى أن تعتمد على الغذاء كمصدر للبروتينات .



فأران كانا متساويين فى الحجم
ولكن أحدهما أعطى غذاء لا يحتوى على البروتينات
فوقف نموه

والبروتينات مركبات كيماوية معقدة يتركب الجزىء الواحد منها من عدة جزيئات صغيرة مترابطة لمركبات كيماوية أبسط منها يسمونها «الأحماض الأمينية» . وهى أحماض يدخل فى تركيبها عنصر النيتروجين إلى جانب الهيدروجين والأكسجين والكربون ، كما قد تحتوى أيضا على ذرات من الكبريت والفوسفور .

ويحتوى جزىء البروتين أحيانا على أكثر من عشرين جزيئا من هذه الأحماض الأمينية التى تتباين فى تركيبها وطبائعها ، وهذا هو السر فى اختلاف أنواع البروتينات . فنجد بروتين اللحم مثلا يختلف عن بروتين الجبن أو البقول ، وما ذلك إلا لاختلاف الأحماض الأمينية الداخلة فى تركيب جزيئات كل منها .

ويستطيع جسم الإنسان أن يقوم بتحويل بعض أنواع الأحماض الأمينية التى لا يستفيد منها إلى أنواع أخرى أكثر فائدة له . ولكنه مع هذا يعجز عن تكوين عشرة من هذه الأحماض الأمينية ، وهو محتاج دائما إلى أن يستمدها من الغذاء . وتسمى هذه الاحماض العشرة «الاحماض الامينية الاساسية» لانها أساسية فى بناء مادة الجسم ، كما أن وجودها فى الغذاء ضرورى وأساسى .

وقد اتخذ وجودها فى البروتينات أساساً لتقييمها ، فاعتبرت البروتينات الحيوانية أفضل من النباتية وسميت « بروتينات الدرجة الأولى» لأنها تحتوى على جميع هذه الأحماض بكميات مناسبة تفى

بحاجة الجسم . بينما نجد البروتينات النباتية ينقصها واحد على الأقل من هذه الاحماض .

لا أننا نجد لهذه القـــاعدة شواذا ، فبعض البروتينات الحيوانية لا ينطبق عليه هذا الوصف كالجيلاتين الذى لايحتوى على الحامض الأمينى الأساسى « تريبتوفان » ولذلك يعتبر ناقص القيمة الغذائية . وبروتين فول الصويا — وهو بروتين نباتى — يحتوى على جميع الأحماض الأساسية ،ولذلك يعتبر من بروتينات الدرجة الاولى وهو لايقل عن البروتين الحيوانى .

وتمتاز معظم البروتينات بعدم قابليتها للذوبان فى الماء ، إلا أن بعضها كزلال البيض يذوب فيه ، وبعضها يذوب فى المحاليل الملحية. ولذا كان من الضرورى لكى يستفيد الجسم منها أن يتم هضمها وتحليلها إلى مكوناتها الاساسية — الأحماض الامينية — حتى تذوب فى المـاء ويسهل امتصاصها وتمثيلها.

المقدار الضرورى للجسم :

لن نستطيع تحديد هذا المقدار بالضبط لانه يختلف باختلاف نوع البروتين الذى يتناوله الإنسان فى غذائه من حيث احتوائه على الأحماض الأمينية الأساسية .

والرجل العادى الذى يتناول غذاءاً عاديا ، يفرز يوميا حوالى

١٦ جراما من عنصر النيتروجين ، فمن البدهى إذن أنه يجب إمداده بهذا المقدار من النيتروجين على الأقل فى صورة مواد بروتينية..

ولما كان البروتين يحتوى على حوالى ١٦ ٪ من النيتروجين، فإن مائة جرام منه تمد الجسم بهذه الستة عشر جراما من عنصر النيتروجين . وهذه المائة جرام من البروتين يعتبرها بعض علماء التغذية الكمية الضرورية التى يحتاج إليها الجسم يوميا .

ولقد بقى هذا الموضوع محل دراسات مختلفة متشعبة تضاربت فيها الآراء مما ليس هنا مجال ذكره أو حصره ، ولكن الذى يعنينا من هذه الإبحاث أن علماء التغذية قد قرروا أخيرا بما يشبه الإجماع ضرورة تناول الإنسان كمية من البروتين تكفى احتياجات جسمه البنائية ، على أن يكون فى هذه الكمية بعض الزيادة التى تمد الجسم ببعض السعرات الحرارية . وذكروا أن الرجل المتوسط العادى يحتاج يوميا إلى تناول سبعين جراما على الأقل من البروتين ، وأنه يجب أن يحتوى هذا المقدار على كمية كافية من بروتينات الدرجة الاولى ـ وهى كما ذكرنا البروتينات ذات الأصل الحيوانى كبروتينات اللحم والجبن والبيض ـ حتى تمد الجسم أيضا بحوالى ٥٠ ٪ من مجموع السعرات التى يولّدها غذاؤه الكامل .

وقد قُدّرت كمية البروتين الحيوانى الواجب توافرها فى الجزء البروتينى من الغذاء اليومى بسبعة وثلاثين جراما، وهى تعادل تقريبا رطلين من اللبن أو ست بيضات أو خمس أوقيات من الجبن أو رطلا من لحم الضأن ، وهذا بالطبع للرجل البالغ العادى . أما الأطفال والمراهقون والحوامل فهم فى حاجة إلى مقدار أكبر من البروتين الحيوانى ، ولا ضرر عليهم من زيادة كميته فى غذائهم فإن الخطر كل الخطر فى نقص ما يتناولونه منه عن حاجة أجسامهم النامية النشطة .

٢ — المواد المعدنية

يحتوى جسم الإنسان على حوالى سبعة أرطال من المواد المعدنية ، وخمسة أسداس هذه الكمية توجد فى العظام . فإذا فرضنا أن جسما آدميا أحرق إحراقاً كاملا فإن الرماد الذى يتخلف منه يبلغ حوالى ٥ ٪ من وزنه .

ومن هذا نرى أن المواد المعدنية ذات أهمية كبرى فى بناء مادة الجسم وأنها من العناصر الغذائية الضرورية للحياة .

وأهم المواد المعدنية التى يلزم وجودها فى الغذاء : مركبات عناصر الصوديوم والبوتاسيوم والكلسيوم والمغنسيوم والحديد والفوسفور والكلور والكبريت مع آثار من السليكا والفلور واليود .

وهى ضرورية جدا للجسم حتى أنه إذا حرم منها تماما لمدة شهر تكون وفاته حتما مقضيا ولو كان يحصل فى غذائه على جميع العناصر الأخرى الضرورية ، ولذلك نجدها منتشرة فى جميع أنواع المواد الغذائية حتى لا يحرم منها مخلوق .

وفيما يلى بيان تقريبى يوضح احتياجات الجسم اليومية من هذه المواد المعدنية :

حمض الفوسفوريك	٣ — ٤ جرام
حمض الكبريتيك	٢ — ٣و٥ »
أكسيد البوتاسيوم	٢ — ٣ »
أكسيد الصوديوم	٤ — ٦ »
الكلسيوم	١ — ١و٤ »
المغنسيوم	٠و٣ — ٠و٥ »
الكلور	٦ — ٨ »
الحديد	٠و١٥ — ٠و٠ »

وللقارىء أن يتساءل بعد ذلك عما إذا كانت هذه المواد ذات قيمة فى إمداد الجسم بشىء من الحرارة أو الطاقة الضرورية له ؟ .

أما عن الحرارة فالجواب بالسلب ، إذ أن المواد المعدنية الموجودة فى الأغذية تدخل الجسم وهى فى حالة تأكسد يكاد يكون تاما مما يجعلها غير قابلة لتوليد الحرارة فى الأنسجة المختلفة .

وأما عن مقدرتها على إمداد الجسم بأى نوع من أنواع الطاقة ، فهذا أمر مشكوك فيه ، إذ أنها لا تستطيع إمداد الجسم بالطاقة كما هو الحال مع البروتينات والدهنيات والكربوهيدرات لعدم قابليتها للتأكسد كما ذكرنا

ولكن هناك من الأدلة العلمية ما يثبت أهميتها فى تنظيم عملية

تكوين الطاقة فى الجسم، فالكلسيوم مثلا أساسى لعمليات انقباض العضلات سواء أكانت هيكلية أو قلبية أومعوية.

والحديد أساسى لتكوين الطاقة فى خلايا الأنسجة ، ولبناء كرات الدم الحمراء . واليود ضرروى لتكوين إفرازات الغدة الدرقية التى تسيطر على النشاط الحيوى للجسم . وهكذا نجد لكل عنصر دوراً هاما فى عمليات الجسم الحيوية الداخلية .

وللكلسيوم والفوسفور معاً أهميتهما فى بناء العظام ، ولذا كان من الضرورى توفرهما فى غذاء الأطفال والحوامل والمرضعات وكذلك فيتامين « د » الذى يقوم بتنظيم نسبتهما بعضهما إلى بعض حتى يستطيع الجسم الاستفادة منهما على أحسن وجه .

ووجود النحاس فى الغذاء ضرورى لكى يستفيد الجسم تماما مما فيه من حديد ، والمقدار الضرورى منه ضئيل جداً ومتوفر فى معظم المواد الغذائية التى نتناولها .

وملح الطعام (كلوريد الصوديوم) ذو أهمية عظمى لجسم الإنسان، إذ أن جميع سوائل الجسم تحتوى على ٩و. ٪ منه، كما أنه ضرورى لتكوين حامض الكلوريدريك الذى يفرز فى عصارة المعدة . ولذلك يجب إمداد الجسم بمدد متصل يعوّض مايفقده منه فى العرق وخاصة حين يزداد إفرازه خلال الأيام الحارة والرياضات العنيفة وغيرها من الأعمال المجهدة. وجسم البالغ يحتاج فى الأحوال

العادية إلى ٤ جرامات من ملح الطعام يوميا ، وهو يفقدها فى مدى ثلاث ساعات من العمل العنيف تحت وقدة الشمس .

ونحن نتناول عادة فى غذائنا اليومى مايقرب من ١٥ جراما من الملح نستمدها من المواد الغذائية نفسها (إذ أنه موجود فى معظمها) وكذلك مما نضيفه إليها أثناء إعدادها وطهيها . ولاضرر علينا من هذه الزيادة لأن الجسم يتخلص مما يفيض عن حاجته فى البول العرق .

حموضة الأغذية وقلويتها :

توصف الأغذية بالحموضة أو القلوية تبعا لتفاعل رمادها . فالأغذية الحمضية هى التى يتخلف منها بعد إحراقها إحراقا تاما رماد تفاعله حمضى . والأغذية المتعادلة هى التى يتخلف منها رماد متعادل لاهو بالحمضى ولاهو بالقلوى . أما الأغذية القلوية ، فهى التى تترك بعد إحراقها رماداً قلوى التفاعل .

وفيما يلى أمثلة لهذه الأنواع الثلاثة من الأغذية :

الأغذية الحمضية : الشعير — القمح — الأذرة — الأرز اللحم — البيض .

الأغذية المتعادلة : السكر — الزيوت النباتية — الدهون الحيوانية .

الأغذية القلوية : الجزر — اللفت — البطاطس — البصل اللبن — البازلاء — عصير الليمون — عصير البرتقال — الفول

٣ — المـــاء

تتجلى أهمية المـاء لجسم الإنسان إذا عرفنا أنه يستطيع الحياة بدون طعام مدة أطول من التى يحياها بدون ماء . ويبلغ المـاء فى الجسم حوالى ثلثى وزنه ، كما أنه يكوّن ٩٠ ٪ من الدم وأنسجة المخ ، و٧٥ ٪ من خلايا الكبد والعضلات ، ويزيد مقداره على ٩٩ ٪ فى اللعاب ، وحتى العظام نجده فيها بنسبة ٢٠ ٪ .

ولا يستطيع الجسم أداء وظائفه المختلفة بغير الماء ، فعمليات التنفس الكيماوية والطبيعية تعتمد على وجوده ولا يتم تبادل غازى ثانى أكسيد الكربون والأكسجين إلا إذا كان سطح الرئتين نديا به ، كذلك نجد أن وجوده وتبخره من سطح الجلد فى العرق يساعد على تنظيم درجة حرارة الجسم . والأغشية المخاطية جميعها إن لم تكن ندية دائما تعجز وتتوقف عن تأدية وظيفتها .

ولا ننسى أن عمليات الهضم والامتصاص وحمـــل العناصر الغذائية إلى خلايا الجسم المختلفة لا تتم جميعها إلا فى وسط مائى . كذلك لا تؤدى المفاصل عملها تماما إلا إذا كانت ندية . والكلى تساعد الجسم على التخلص من المواد السامة بتحويلها إلى محاليل مائية يسهل طردها مع البول .

والواقع أن الجسم يفرز يوميا سواء فى إفرازاته المختلفة أوفى هواء الزفير حوالى لترين من الماء . وهو يستمد حوالى سدس هذه الكمية من الماء الذى يتكون فى أنسجته من اتحاد الهيدروجين بالأكسجين ، أما الباقى فيأخذه من الأغذية والسوائل التى يتناولها .

ولما كان نصف وزن الأغذية الجامدة التى يتناولها الإنسان فى طعامه يتكون من الماء ،فإن الكمية التى نحتاج إلى شربها منه يوميا لا تعدوا لترا ونصف لتر تقريبا . وتختلف هذه الكميه بالطبع باختلاف الظروف الخارجية كارتفاع درجة الحرارة وازدياد إفراز العرق وغير ذلك .

وقد أثبتت التجارب المتعددة أن شرب الماء بكميات كبيرة جداً يجعل الجسم يفرز كميات كبيرة من عنصر النيتروجين ، فكأنه يأخذه من الأنسجة المختلفة ويحرم الجسم من الاستفادة بالبروتينات

وقدلوحظ أيضا أن مادة الكرياتين تظهر فى البول إثر تناول كميات كبيرة من الماء . والكرياتين من المواد المكوّنة للعضلات وهـــذا يدلنا على أن الأنسجة العضلية قد تتعرض للتهدم بسبب الإفراط فى شرب الماء . أما قلة كميته عن الحد الذى يحتاج إليه الجسم فتسبب أحيانا ارتفاعا سريعا فى درجة حرارة الجسم .

وهناك من يزعم خطأ أن شرب الماء أثناء تناول الطعام يخفّف العصارات الهاضمة ، ويعوق الهضم . والعكس هو الصحيح . . إذ

أثبتت التجربة أن الخلايا المخاطية التى تفرز العصير المعدى تنشط فى عملها عند دخول الماء إلى المعدة . وهو إذا دخلها لا يبقى فيها بل يتركها مسرعاً إلى الأمعاء تاركا خلاياها مستمرة فى إفراز العصارة الهاضمة ، وبذلك يتم هضم الطعام فى فترة أقل مما لو لم يشرب الإنسان الماء .

والتأثير الهاضم للعاب يزيد كذلك بوجود الماء . لذلك ينصح بعض الأطباء وعلماء التغذية بشربه باعتدال أثناء تناول الطعام حتى يساعد على سرعة الهضم والامتصاص فى الامعاء . بل إن منهم من يرى أن فترة الاكل هى أصحّ الأوقات لشربه .

الفيتامينات

تقدمت دراسة الفيتامينات فى السنوات الأخيرة تقدما عظيما أدَّى إلى معرفة الكثير عنها . ولا غرابة فى الاهتمام بها فهى على ضآلة الكميات الضرورية منهـــا تعتبر من أهم العناصر الغذائية وأبعدها أثرا .

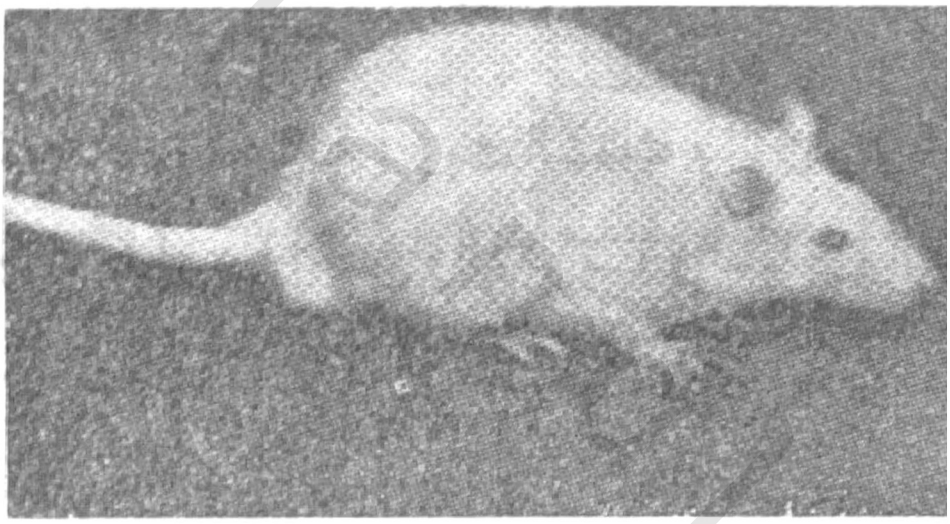
ولقد عرف منها الآن اثنا عشر فيتامينا على الأقل ودُرِست خواصها ونجحت الكيمياء الحديثة فى تحضير عشر منها .

وما كان لنا أن نتقصى بالتفصيل موضوع الفيتامينات فى مثل هذا الكتاب العام، لذا نكتفى بعرض ملخص يفى بالغرض الذى نقصده .

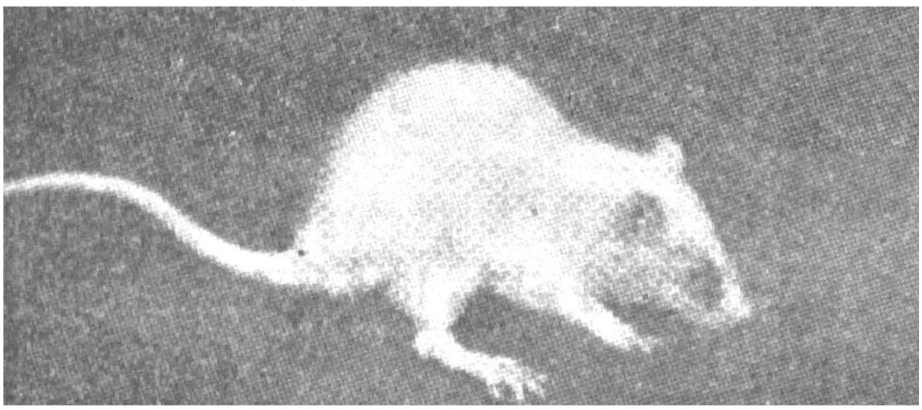
والفيتامين اسم عام يطلق على عدد من المواد العضوية التى لاتوجد بينها علاقة ما ، والتى توجد بكميات ضئيلة فى كثير من الأغذية . وهى ضرورية للجسم لكى يؤدى وظائفه الطبيعية .

ونقص هذه الفيتامينات من الغذاء يسبب كثيرا من الأمراض التى تعرف بأمراض سوء التغذية وقد أصبحت الآن تعالج بالأغذية الغنية بالفيتامينات ، أو بإعطاء المريض جرعات يومية من الفيتامين النقى . وقد قدرت الجرعات أو الكميات الضرورية من هذه المواد لجسم الإنسان بعد كثير من التجارب ويعبر عنها عادة بوحدات متفق عليها دوليا .

فيتامين ا : هو الفيتامين المضاد لمرض جفاف ملتحمة العين وهو ضرورى لبقاء الأنسجة البشرية المخاطية ولحدة البصر . وتوجد على الأقل ست مواد لها مقدرة فيتامين ا ويسمونها على التوالى : فيتامين ا$_1$ (ويكثر فى أكباد أسماك المياه الملحة) وفيتامين ا$_2$ (ويكثر فى أكباد أسماك المياه العذبة) وألفا وبيتا وجاما كاروتين وكريبتوزانثين (وتوجد جميعا فى المملكة النباتية)



فأر تغذى على غذاء كامل



فأر ساءت حالته نتيجة لعدم احتواء
غذائه على فيتـــامين ا

وأهم أعراض نقص فيتامين ا من الجسم : العمى الليلى . ولقد كان الطيارون وسائقو السيارات يستعملون الأغذية الغنية بهذا الفيتامين خلال الحرب حتى لايصابوا بالعشى خلال رحلاتهم الليلية . ومن الملاحظ أنه إذا قلت كمية فيتامين ا تضعف مقاومة الجسم للأمراض المعدية . ويقال إن تناول كميات كبيرة منه يمنع تكون حصى الكلى ويفيد فى أمراض الغدة الدرقية والأنيميا وتقرحات الجلد .

وأهم مصادره الغذائية : زبت السمك واللبن والزبد ومح البيض والخضروات كالجزر والخس والكرنب والسبانخ والبازلاء .

ويحتاج الشخص البالغ إلى حوالى ٥٠٠٠ وحدة دولية يوميا أما الأطفال من سن الواحدة إلى الثانية عشر فتتراوح حاجتهم منه بين ١٥٠٠ و ٥٠٠٠ وحدة دولية يوميا . وهم من سن الثالثة عشر إلى الخامسة عشر يحتاجون إلى ٥٠٠٠ وحدة دولية بينما يحتاج الأولاد من سن السادسة عشر إلى العشرين إلى ٦٠٠٠ وحدة دولية يوميا .

وقد أمكن تحضيره كيماويا ويباع الآن فى زيوت أو أقراص .

الفيتامين المركب ب : كان يظن فيما سبق أنه فيتامين بسيط واحد ولكن تبين بعد ذلك أنه مركب من عوامل عدة يبلغ عددها

١٢ على الأقل وأهمها : الثيامين (ب ١) والريبوفلافين (ب ٢) وحمض النيكوتينيك وحمض الباتنوثينيك والبيريدوكسين (ب ٦)

الثيامين (فيتامين ب ١) : ويسمى أيضا «أنيورين» و«أوريزانين» و « توريولين » . وهو المضاد لالتهابات الأعصاب ومرض البرى برى وله أهمية عظمى فى عملية تمثيل المواد الكربوهيدراتية فى الجسم ، وهو ضرورى كذلك لبقـــاء الشهية الطبيعية والأنسجة العضلية والمقدرة على التناسل وإفراز اللبن .

ونقصه فى الجسم يسبب أمراض التهابات الأعصاب . والكمية الضرورية منه تتناسب تناسبا طرديا مع وزن الجسم ومقدار الطاقة الحرارية للمواد الكربوهيدراتية التى يتناولهـــا الشخص ، لذا تكثر الأمراض الناشئة عن قلته بين الاشخاص الذين يداومون على تناول أغذية غنية بالكربوهيدرات ، أو الذين يمتازون بازدياد نشاط عملياتهم الحيوية مثل السكيرين والمرضى بالسكر والحوامل ، أو الذين يقومون بأعمال عقلية منهكة ، أو الذين يكونون فى فترة نمو سريع أو مرضى بحميات .

وتحدث أحيانا الأمراض الناشئة عن قلته بسبب سوء امتصاصه أو تمثيله فى الجسم أو بسبب تلفه قبل الامتصاص ، إذ أنه يتأثر بالحرارة والقلويات . ووجوده فى الجسم ضرورى لإتمام عملية

احتراق المواد الكربوهيدراتية فى الخلايا إذ أنه يقوم فى هذه العملية بدور الإنزيمات المساعدة .

والأغذية العادية فقيرة من حيث احتوائها على هذا الفيتامين ، أما خبز الدقيق الكامل (الذى لم تنزع ردته) فيحتوى على كمية كبيرة منه ويعتبر من أهم مصادره وتبلغ الكمية الموجودة فيه خمسة أضعاف الكمية التى فى الجزء الأبيض . وهذا مادعا وزارة الأغذية البريطانية إلى تعميم استعمال هذا النوع من الخبز خلال الحرب العالمية الأخيرة .

ومن أهم المواد الغذائية الغنية بالثيامين : حبوب الغلال والكبد والكلى والبيض والبقول والخميرة . أما اللبن فلا يحتوى إلا على القليل منه .

وقد أثبتت التجارب أن تناول ملليجرام منه يوميا يكفى للوقاية من الأمراض التى تتسبب عن قلته وكلما زادت الكمية عن ذلك كلما اكتسب الشخص بنية قوية وصحة تامة . والملليجرام من هذا الفيتامين يعادل ٣٣٣ وحدة دولية .

الريبوفلافين (فيتامين ب٢) : ويسمى الفيتامين الأصفر القابل للذوبان . ويوجد فى معظم الأغذية الطبيعية ، ويسمى أحيانا : لاكتوفلافين وأوفوفلافين أوهيباتوفلافين وتعتمد عليه كثير من عمليات التأكسد والاختزال فى الجسم . وهو يزيد فى النمو ووجوده

ضرورى للتغذية الكاملة فى جميـــع أطوار العمر . ونقصه يسبب اضطرابات معدية ومعوية وجلدية مـــع الضعف والانحطاط العام. ومن الأعراض الهامة التى تدل على نقصه ظهور قرح فى زوايا الشفتين تسبب شقوقا مستعرضة قد تمتد إلى الغشاء المخاطى للفم والأنف .

ويوجد هـــذا الفيتامين فى الخميرة والكبد والكلى والبيض والخضروات ذات الأوراق والجذور وفى جنين حبة القمح واللبن ويحتاج الرجل البالغ إلى ٢و٢ — ٣و٣ ملليجرام منه فى اليوم.

حامض النيكوتينيك : هو الفيتامين المضاد لمرض البلاجرا ، ووجوده فى الجسم يمنع ويشفى هذا المرض فى الإنسان ، ومرض اللسان الأسود فى الكلاب . وهو سريع التأثير فى شفاء البلاجرا حتى أن أعراضها تختفى بعد ليلة واحدة من بدء العلاج به .

وأهم مصادره الغذائية : الكبد والكلى والخميرة والسمك واللبن وجنين حبة القمح والخضروات ذات الأوراق .

ويحتاج الرجل البالغ إلى ١٥ — ٢٣ ملليجرام منه فى اليوم .

حامض الپانتوثنيك : هو أيضا أحد أفراد فيتامين ب المركب وقد أمكن عزله منه ومعرفة تركيبه الكيماوى . وأثبتت الأبحاث والتجارب أن وظيفته فى الجسم ترتبط بوظيفة الريبوفلافين . وهو

يمنع الأمراض الجلدية فى الطيور ويساعد الفئران على النمو . ولم تقدر بعد الكمية اللازمة منه لجسم الإنسان . ويوجد فى معظم الأغذية الطبيعية ويسبب نقصه ظهور بعض الأعراض التى أهمها زوال لون الشعر وتساقطه .

البريدوكسين (فيتامين ب٦) : يمنع حدوث بعض الأمراض الجلدية التى تصيب الفئران . ويوجد فى الدهون النباتية والبذور والحبوب والبقول والخميرة واللحوم ومح البيض والسمك . وقد أمكن فصله ومعرفة تركيبه الكيماوى . ولكن الكمية التى يحتاج إليها جسم الإنسان لم تقدر بعد ، ويظن أنها تعادل الكمية الضرورية من الثيامين . ويقال إنه نافع فى علاج الصرع والشلل الاهتزازى وعلى كلٍّ فلم تزل فوائده مجال أبحاث عديدة .

فيتامينات ب٣ ، ب٤ ، ب٥ : يحتمل أن يكون فيتامين ب٣ مشابها لحمض البانتوثنيك ، أما فيتامين ب٤ فهو من الفيتامينات التى تذوب فى الماء ولكن تركيبه وفوائده لم تعرف تماما بعد ويقال إنه يمنع الشلل فى الفئران . ويحتمل أن يكون فيتامين ب٥ مشابها للبريدوكسين .

فيتامين م : وهو المضاد لمرض الاسقربوط ويسمونه حامض الاسقوربيك ووجوده ضرورى لبقاء المواد التى بين خلايا الأسنان والعظام وجدر الأوعية الدموية . وإذا قلت كميته فى الجسم

أو انعدمت يصاب الشخص بمرض الاسقربوط . والقلويات والحرارة تقضى على هذا الفيتامين .

وأهم مصادره الغذائيـــة : المواليح والفلفل الأحمر والباذلاء والطماطم والكبد والخضروات ذات الأوراق .

ويحتاج الرجل البالغ إلى ٧٥ ملليجراما منه يوميا، والملليجرام الواحد منه يكافىء ٢٠ وحدة دولية .

فيتامين د : وهو المضاد لمرض الكساح . ويوجد فى أشكال متعددة أهمها الكالسيفرول أو فيتامين د٢ وكذلك د٣ و د٤ ود٥ والواقع أن فيتامينى د٢ ود٣ هما المستعملان بكثرة فى العلاج الطبى ويحضران بتعريض بعض المواد الكيماوية من فصيلة الاستيرولات إلى الأشعة فوق البنفسجية . فيحضر الكالسيفرول مثلا بتعريض الإرجوسترول لهذه الأشعة .

ويعزى حدوث مرض الكساح إلى عدم انتفاع الجسم تماما بعنصرى الكلسيوم والفوسفور ، وفتيامين د هو الذى ينظم استفادة الجسم بهذين العنصرين كما يساعد على ترسبهما فى الأسنان والعظـــام .

وتستطيع الأشعة فوق البنفسجية الموجودة فى أشعة الشمس أو المنبعثة من مصدر صناعى ، أن تكون هذا الفيتامين فى الجسم

إذا ما عُرِّض الجلد إليها ، كما أن بعض الأغذية تزداد خواصها المضادة لمرض الكساح بتعريضها لتلك الأشعة .

وأهم المصادر الغذائية لهذا الفيتامين : زيوت أكباد الأسماك ومح البيض والسالمون والسردين والرنجة . أما الأنسجة النباتية والخضرات فخالية منه تقريباً .

وتختلف الكمية اللازمة منه للجسم باختلاف المقدار الذى يتناوله الشخص من عنصرى الكلسيوم والفوسفور ، ونسبة كل منهما إلى الآخر .

وتحتاج الحامل والمرضع إلى ٤٠٠ وحدة دولية منه يومياً كما أن الأطفال يحتاجون أيضاً إلى مثل هذا المقدار .

ولم يتم للآن تشييد وتأليف هذا الفيتامين صناعيا ولو أن تركيبه الكيماوى معروف تماماً .

فيتامين هـ : يقال إنه فيتامين الإخصاب ، ولو أن هذا لم يثبت للآن بالدليل العلمى فى بنى الإنسان . وكل ما نعرفه عنه أنه يختص بوجه من وجوه العملية التناسلية للأنثى وهو إمداد الجنين بالدم والغذاء ، كما يقوم بالمحافظة على وظيفة الخصية فى الذكر . وهو موجود فى كثير من الأغذية الطبيعية : كالحبوب والبقول

ومح البيض والكبد والخضروات ذات الأوراق، ويعتبر زيت جنين حبة القمح أغنى مصادره . وليس لهذا الفيتامين وحدات دولية يقاس بها إذ لم يعرف للآن الأساس الذى تبنى عليه معرفة مدى احتياج الجسم إليه .

فيتامين ك : هو الفيتامين المضاد لنزيف الدم ،وهو يساعد على تكوّن الجلطة الدموية والتئام الجروح . ويوجد فى الطبيعة فى صورة مركبين كيماويين يسميان اختصاراً بفيتامينى ك١ ، ك٢ .

ومن مصادره الغذائية : الخضروات ذات الأوراق كالسبانخ والكرنب والقرنبيط والطماطم .

ووجود أملاح المرارة ضرورى لامتصاص فيتامين ك لذا ينعدم امتصاصه ولا يستفيد الجسم منه إذا قل إفراز المرارة .

ومن النادر حدوث أمراض نتيجة لنقص هذا الفيتامين وتمتاز القلة النادرة من الأمراض التى تتسبب عن نقصه بأعراض اليرقان وأنواع النزيف المختلفة .

وتستطيع الأمعاء فى الأحوال الطبيعية أن تكوّن كمية من فيتامين ك تفى باحتياجات الجسم ، وهذا يعتمد على حالة الكائنات الدقيقة الموجودة فى الأمعاء ،تلك الحالة التى إذا تغيرت صار من

الضرورى إمداد الجسم بكميات من الفيتامين . ويكفى حينئذ تناول ملليجرامين يومياً .

فيتامينات أخرى : ونكتفى بذكر أسمائها ولمن شاء معرفة شىء عنها أن يرجع إلى الكتب الخاصة بالفيتامينات . وهى : العامل المضاد للشيب — البيوتين — فيتامين P — فيتامين H — فيتامين J — فيتامين L_I — عامل عصارة الحشائش — فيتامين M — عامل U — عامل W — فيتامين F — حمض الفوليك .

عناصر الطاقة

١ ــ الكربوهيدرات

الكربوهيدرات مجموعة من المركبات الكيماوية التى يحتوى كل جزىء منها على عنصر الكربون مع نسبة خاصة من الهيدروجين والأكسجين . وهى تمد الجسم بالحرارة وغيرها من أنواع الطاقة .

وتوجد منها فى الطبيعة أنواع متعددة ، أهمها المجموعات الثلاث الآتية : ــ

ا ــ المواد السكرية

ب ــ المواد النشوية

حـ ــ المواد السليلوزية

ا ــ المواد السكرية :

هى أبسط المواد الكربوهيدراتية تركيبا وتمتاز بحلاوتها ، وجميعها تذوب فى الماء وتكوّن بلورات من محاليلها المركزة . وأهمها :

الجلوكوز : ويسمى سكر العنب ، وهو أبسط أنواع المواد السكرية تركيبا ، إذ يحتوى الجزىء الواحد منه على ٦ ذرات من

السكربون و٦ ذرات من الأكسجين و١٢ ذرة من الهيدروجين . وهو ينتج من التحلل الكيماوى لجزيئات النشا أو المواد السكرية المعقدة ، كما أنه يوجد فى دم كل حى من الحيوانات المختلفة . وتعتبر الفواكه والعصارات النباتية ، والبصل والبطاطس الفجة من أغنى مصادره . وهو الصورة التى تنتهى إليها عملية هضم السكر بوهيدرات فى الجسم لسهولة امتصاصه وتمثيله .

الفركتوز : ويسمى اللفيلوز أو سكر الفاكهة ، وهو كالجلوكوز من السكريات البسيطة ويشبهه فى التركيب ويمكن تحويله إليه تحت بعض الظروف . ويوجد فى الفواكه والعصارات النباتية وعسل النحل

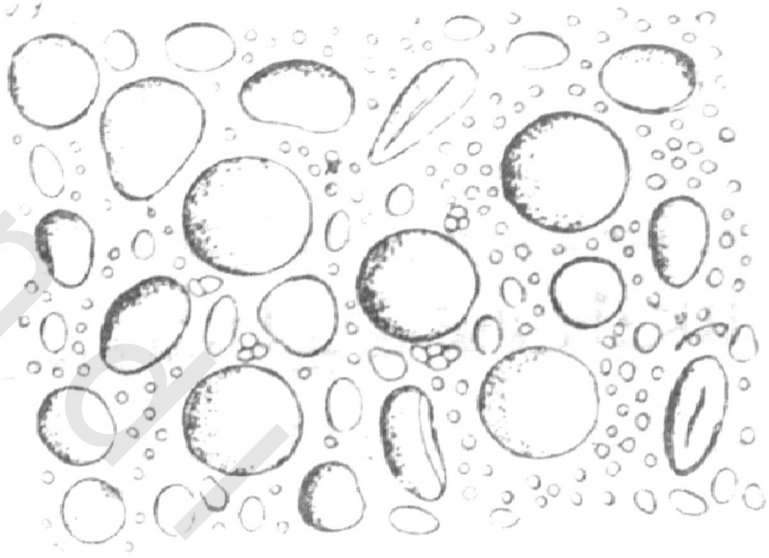
السكروز : وهو سكر القصب ، ويوجد فى القصب والبنجر وكثير من الفواكه الحلوة وفى بعض الجذور كالجزر . والجزىء الواحد منه يضم جزيئين من الجلوكوز والفركتوز متحدين اتحادا كيماويا .

اللاكتوز : ويقال له سكر اللبن وهو يماثل السكروز فى أن جزيئه يضم جزيئين متحدين من جزيئات السكريات البسيطة ، هما الجلوكوز والجلاكتوز . واللاكتوز أقل حلاوة من سكر القصب وهو موجود فى اللبن بجميع أنواعه .

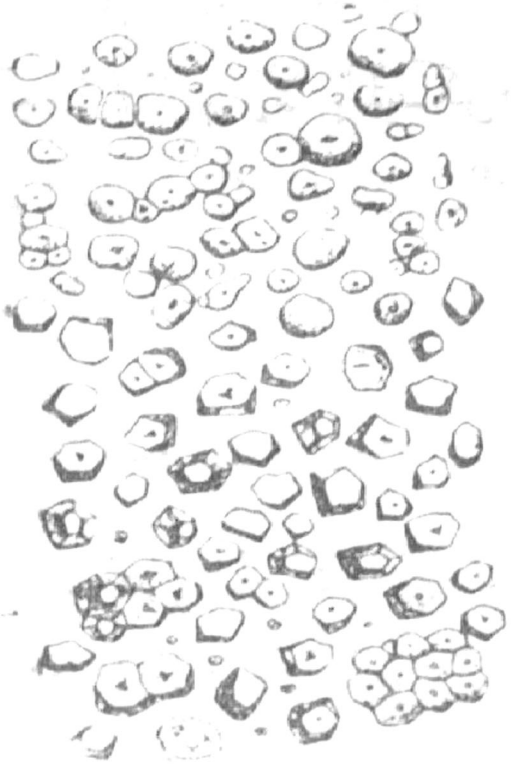
المالتوز : ويسمونه سكر الشعير ، ويتكوَّن من النشا نتيجة لتحويله وتحاله خلال عملية الاستنبات أو بتأثير الإنزيمات أثناء عملية الهضم .والجزىء الواحد منه يضم جزيئين من الجلوكوز فى اتحاد كيماوى .

ب المواد النشوية :

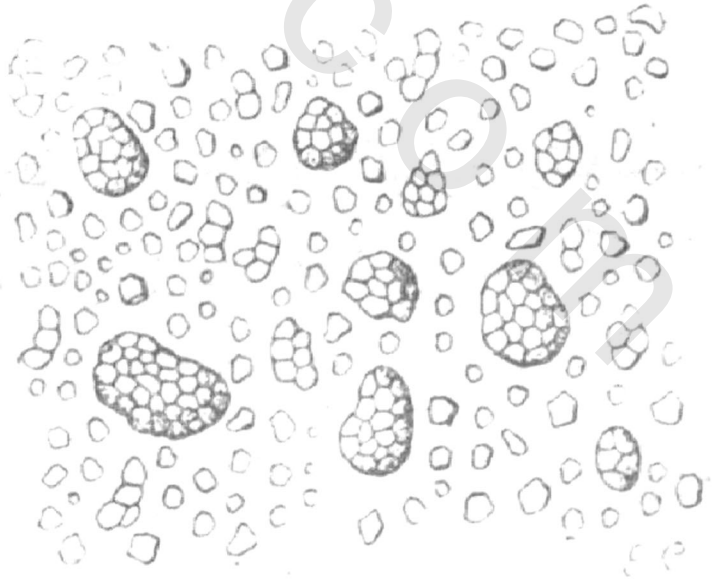
تعتبر أهم المواد الكربوهيدراتية لأنهـــا تدخل فى تركيب



حبيبات نشا القمح



حبيبات نشا الأذرة



حبيبات نشا الأرز

obeikandl.com

معظم المواد الغذائية التى نتناولها. وهى الصورة التى يختزن فيها النبات ما يفيض عن حاجته من كربوهيدرات ليحتفظ بها فى بذوره أو جذوره لوقت الحاجة.

وجزىء النشا عبارة عن عدة جزيئات من الجلوكوز مترابطة ترابطا كيماويا يكسبها خواص جديدة، هى خواص النشا المعروفة.

ويكوّن النشا مايزيد عن نصف المواد الجامدة لحبوب الغلال ودرنات البطاطس، كما أن بعض الفواكه الفجة كالتفاح والموز تحتوى على مقدار منه يتحول إلى سكر كلما نضجت الفاكهة.

ويوجد النشا فى الأجزاء النباتية المختلفة داخل حبيبات صغيرة جدا لاترى إلا بالميكروسكوب، وهذه الحبيبات تختلف أشكالها وأحجامها باختلاف النباتات المستمدة منها: فحبيبات نشا القمح تختلف عن حبيبات نشا الأذرة وهكذا

حـ ــ المواد السليلوزية:

هى المواد التى تكوّن جدران الخلايا النباتية وتكسب النباتات هيكلها القوىّ. وجزىء السليلوز يضم عدة جزيئات سكرية مترابطة ترابطا كيماويا يكسب السليلوز الناتج صلابة ومقاومة تجعل العصارات التى يفرزها الجهاز الهضمى للإنسان لاتستطيع التأثير عليه. ولذلك لا يجنى الجسم منه فائدة غذائية تذكر.

د ـــ مواد كربوهيدراتية أخرى :

هناك مادتان كربوهيدراتيان لها أهميتهما يجدر بنا أن نشير إليهما وهما :

البكتين : وهو مادة معقدة التركيب وتوجد فى التفاح وغيره من الفواكه وكذلك فى بعض الجذور كاللفت .

والبكتين له خاصية تكوين المادة الهلامية التى تكسب المربى قوامها المعروف ، وهو يشبه السليلوز فى أن الجسم لا يكتسب منه فائدة غذائية تذكر

الجليكوجين : يشبه النشا فى التركيب . ويسميه البعض بالنشا الحيوانى لأن جميع الحيوانات الحية تصنعه فى أكبادها وعضلاتها من الجلوكوز الذى يحمله الدم إليها . وهو الصورة التى يختزن الجسم فيها المواد السكرية ، إذ أنه كالنشا لا يقبل الذوبان فى الماء .

ويلاحظ بعد ذبح الحيوانات وموتها أن كمية الجليكوجين فى لحومها تقل ، ويرجع ذلك إلى تحلّل الجليكوجين وتحوله إلى جلوكوز ، ولكن لحم الخيل يظل محتفظا بنسبة عالية منه نظرا لاحتوائه على كمية كبيرة منه . ويوجد الجليكوجين كذلك بكثرة فى الحيوانات البحرية الرخوة كبلح البحر وأم الخلول .

٢ — المواد الدهنية

تعتبر الدهون أكثر عناصر الطاقة تركيزا ، فالجزء الواحد منها يمد الجسم بمقدار من الطاقة يبلغ ضعف ما يمده به جزء من الكربوهيدرات .

ويتكوّن جزىء الدهن من اتحاد جزىء من الجليسرين مع ثلاث جزيئات من حامض دهني واحد أو أكثر .

والأحماض الدهنية كثيرة ومتنوعة ، واختلاف طبائعها يؤدى إلى اختلاف خواص الدهون التى تدخل فى تركيبها . فالزبد مثلاً يكتسب خواصه من وجود حامض البيوتريك فى تركيبه . ورائحة زبد الماعز الخاصة ترجع إلى وجود نسبة لا بأس بها من حامض الكبريليك فى دهن ألبانها .

أما حامضا البالمتيك والاستياريك فيدخلان فى تركيب جميع الدهون تقريباً ويكسبانها خواصها الجامدة . بينما يدخل حامض الأوليك فى تركيب الزيوت جميعها فيكسبها سيولة القوام .

والدهن لا يذوب فى الماء ولكنه يذوب إذا تحلل بالتصبين مثلاً أى بتفاعله مع الصودا الكاوية ، وذلك لأنه يتحلل إلى مركبين يذوبان فى الماء هما : الجليسرين والصابون وهو الملح الناتج من اتحاد الصوديوم مع الحامض الدهنى .

ويتخلف عن عملية التصبين عادة جزء ضئيل لا يتأثر بها ولا يذيبه الماء ، ويمتاز هذا الجزء فى حالة الدهون الحيوانية باحتوائه على ما قد يكون فيها من فيتامينات .

وقد لوحظ أن جزيئات الأحماض الدهنية الداخلة فى تركيب الدهون الحيوانية الجامدة ، تمتاز بتشبّعها ووفرة عنصر الهيدروجين بها . أما جزيئات الأحماض الدهنية الداخلة فى تركيب الزيوت النباتية السائلة فغير مشبّعة وتفتقر إلى ذرّة أو أكثر من عنصر الهيدروجين . ومن هنا نشأت فكرة « الهدرجة » أو تجميد الزيوت النباتية بمعاملتها بغاز الهيدروجين ، وبذلك أمكن تحضير تلك الدهون النباتية المجمّدة التى شاع استعمالها فى عصرنا الحاضر .

والنباتات تبنى الدهون من الكربوهيدرات ، ولذا نجد أن بذرة القطن تقل نسبة النشا فيها كلما زادت نسبة الزيت . وأجسام الحيوانات تستطيع أيضا أن تصنع الدهن من الكربوهيدرات وهذا هو السر فى أن الإفراط فى تناول المواد النشوية يؤدى إلى السمنة والترهل نتيجة لتحويل الزائد منها إلى دهن يختزنه الجسم فى أجزائه المختلفة .

المقادير الضرورية
من الكربوهيدرات والمواد الدهنية

لابدّ لنا لكى نوفى هذا الموضوع حقه أن نمهّد له بالتحدث عن الطاقة الضرورية للجسم وارتباطها بالنشاط الحيوى وغير ذلك من العوامل التى تؤثر فى الاحتياجات الغذائية :

ا ــ الطاقة الضرورية

اهتم العلماء الفسيولوجيون بتقدير الطاقة الضرورية للجسم يوميا ، واتبعوا لذلك إحدى طريقتين :

١ ــ الطريقة الفسيولوجية : وفيها يوضع رجل فى جهاز يسمى « المسعّر التنفسى » حيث تقاس الحرارة التى تنبعث من جسمه كما يقاس كل جهد أو عمل يقوم به بالوحدات الحرارية (السعرات) فيكون مجموعها موازيا لمقدار الطاقة التى أنفقها الجسم خلال وقت معين، وهو يعادل أيضا مقدار الطاقة التى يجب إمداده بها عن طريق الغذاء للوصول إلى حالة الاتزان الضرورى للحياة.

وهذه الطريقة متعبة بالطبع وتقتضى نفقات باهظة ، ولكنها قد أجريت فى ألمانيا وأمريكا وحوّلت نتائجها من لغة الوحدات الحرارية إلى ما يعادلها من كميات غذائية أساسية .

٢ — الطريقة الاختبارية : وفيها يختار عدد من الأشخاص الأصحاء ويوضعون تحت ظروف معينة واحدة ، ثم يحلل الغذاء الذى يتناولونه فى وقت معيّن مع تقدير السعرات الحرارية التى يولدها وهى تعادل مقدار الطاقة التى يستفيدها منه الجسم . وتقدّر فى نفس الوقت القيمة السعرية لإفرازات الجسم ، فتكون القيمة السعرية للبراز معادلة لمقدار الغذاء الذى لم يُهضم أو يمتص ، والقيمة السعرية للبول ممثّلة للغذاء الذى لم يكمل إحراقه . فجسم الإنسان كما عرفنا لا يتم إحراق البروتينات لأن إتمام إحراقها يعنى تكوّن أكاسيد النتروجين السامة المؤذية ولذا يسرع إلى وقف عملية احتراق البروتينات عند تكوّن مادة البولينا التى يسهل عليه التخلص منها فى البول .

فإذا طرحنا مقدار الطاقة التى تخرج من الجسم فى إفرازاته ، من الطاقة الداخلة إليه فى غذائه ، نعرف قيمة الطاقة الضرورية له وقد وجدت نتائج هذه الطريقة السهلة مطابقة تقريبا لنتائج الطريقة الأولى . ودلّت هذه النتائج على أن مقدار الطاقة الضرورية للرجل البالغ يوميا يوازى ٣٠٠٠ سعر تقريبا . وهذا يعنى أن الغذاء الذى يتناوله مثل هذا الرجل حقيقة يجب أن يوازى ثلاثة آلاف سعر . ونقول حقيقة لكى ننبه الأذهان إلى أننا نعنى ما يتبقّى من الطاقة فى الغذاء بعد طهيه ووصوله

إلى الجسم لأن الطهى وعمليات الهضم تفقده بعض طاقته . ولذا كان على كلّ من يرجع إلى أحد الجداول التى وضعت لتوضيح القيم السعرية للأغذية المختلفة أن يتأكد قبل اختيار غذائه على هداها من أنّ أرقامها قد وضعت على أساس المواد الغذائية بحالتها التى تباع عليها فى الأسواق أو على أساس الجزء الصالح منها للأكل .

فالقيمة السعرية لوزن معيّن من الغذاء تكون أكبر طبعا لو حُسبت على أساس الجزء الذى يؤكل فقط عما إذا حسبت على أساس المادة الغذائية بأكملها ما يؤكل منها وما يطرح جانبا .

ويستطيع كل واحد منا أن يحسب القيمة السعرية لغذائه على أساس المادة الغذائية بأكملها كما يشتريها مطروحاً منها حوالى ١٠ ٪ مقابل ماتفقده من قيمتها السعرية خلال الطهى وأثناء الامتصاص فى الجسم .

فإذا كانت القيمة السعرية للمواد التى اشتراها الشخص لغذائه اليومى تساوى مثلا ٣٤٠٠ سعر ، فبطرح ١٠ ٪ منها تصير ٣٠٦٠ سعرا ، ويكون هذا هو تقريبا مقدار الطاقة التى تتولد فى الجسم من الغذاء ويستغلها فى عملياته الحيوية المختلفة .

٢ — الحد الأدنى للنشاط الحيوى

تتأثر كمية الغذاء الضرورية للجسم بعوامل وظروف مختلفة لا نستطيع توضيحها إلا إذا تحدثنا عما يسميه علماء التغذية بالحد الأدنى للنشاط الحيوى أو النشاط الحيوى الأساسى .

والنشاط الحيوى تعبير جامع يشمل ما يجرى فى الجسم من عمليات التحول الغذائى وغيرها من العمليات الضرورية لبقاء الحياة والمحافظة على مظاهرها المختلفة .

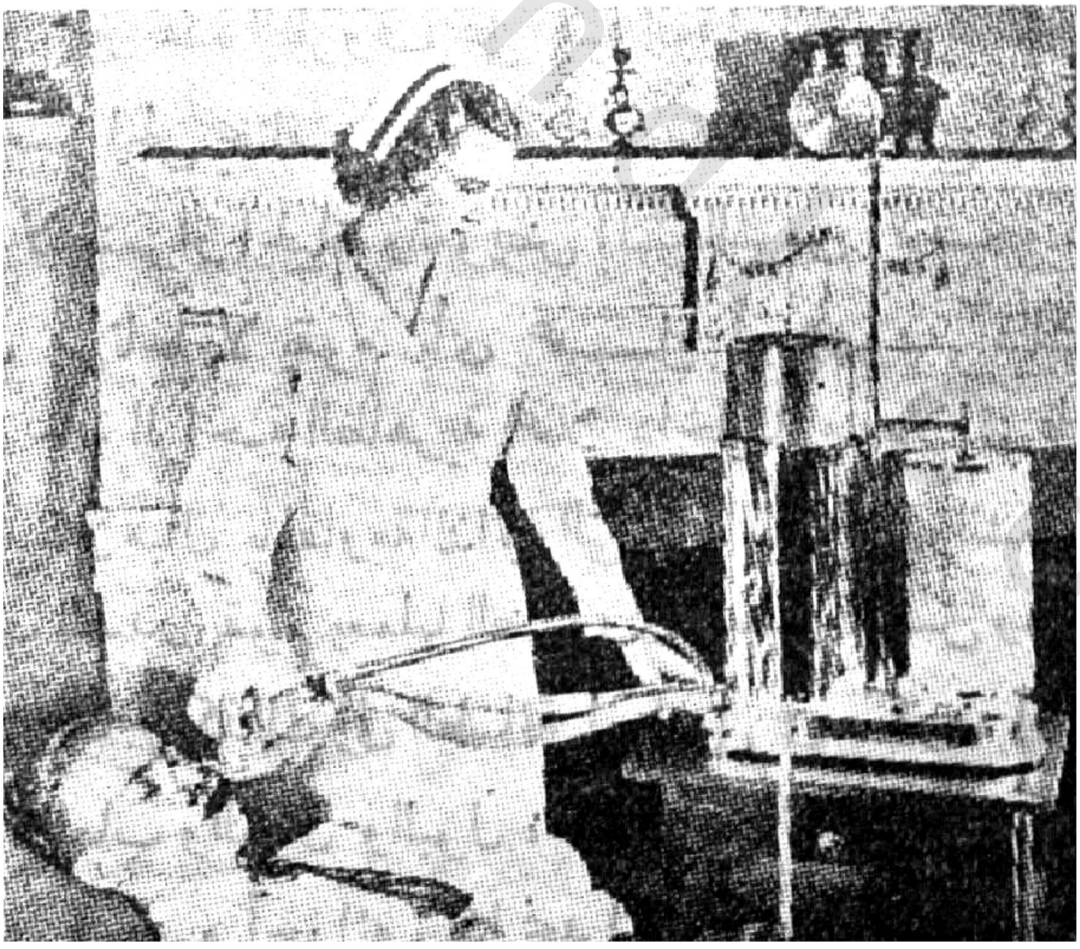
لذا كانت دراسة الحـــد الأدنى للنشاط الحيوى وعلاقته بالنشاط الكلى وكيفية تأثره بالظروف المختلفة ، كفيلة بأن تبين لنا بوضوح تأثير هذه الظروف على كمية الغذاء الضرورية للجسم .

والجسم الحى يختلف عن الآلة الجامدة فى أنه يحتاج إلى الغذاء كوسيلة لاستمرار الحياة وتعويض المستهلك من الأنسجة ، حتى ولو كان مرتاحا لا يقوم بأى عمـــل أو مجهود . ذلك لأنه يعمل فى حالة الراحة الظاهرية عملا داخلياً متصلا : فالقلب يدفع الدم غير مبالٍ بالمقاومة الذاتية التى تبذلها الشرايين والشعيرات ، وعضلات الصدر تقوم بعملها الضرورى لعملية التنفس وهكذا ..

وهو محتاج كذلك إلى الطاقة ليواصل فى سكون إفرازاته المختلفة كاللعاب والعرق والبول ؛ وليقوم بالعمليات الكيماوية التى تحدث فى جميع أجزائه ، لذا نجد الجسم يفقد جزءاً من الطاقة خلال راحته يتمثل فيما يفقده من حرارة . وما هـذه الحرارة

التى يبذلها خلال الراحة إلا مظهر الحد الأدنى للنشاط الحيوى .

ولقد كان هذا الحد الأدنى مجال دراسات متعددة ، وأجريت تجارب كثيرة لتقديره ، فوجد العلماء أن أنسب الأوقات لذلك يكون بعد مضى ١٢ ساعة على آخر وجبة طعام تناولها الشخص الذى تجرى عليه التجربة ، بشرط أن يكون جسمه ملتزماً الراحة التامة . وتجرى هذه التجربة عادة فى الصباح بعد نوم الليل، فيوضع الشخص مستقرا فى جهاز خاص تقاس فيه كمية الحرارة المنبعثة من جسمه خلال ساعة أو ساعتين، ومنها يمكن حساب الحد الأدنى للنشاط الحيوى .



حدى الطرق المتبعة فى تقدير الطاقة التى يبذلها الجسم فى نشاطه الحيوى الأساسى

وقد تبين من التجارب المتعددة ، أن لكل من الطول، والوزن، ومساحة سطح الجلد ، والعمر ، والجنس ، والغـــدد اللاقنوية ، تأثيرا على هذا الحد الأدنى نستطيع تلخيصه فيما يلى :—

أ— الطول والوزن ومساحة الجلم :

يؤثر شكل وتركيب الجسم على عملياته الحيوية ، فكلما زادت مساحة سطح الجسم زادت كمية الحرارة المفقودة منه بالإشعاع لاتساع السطح المعرض للجو .

ومن العلماء من يقول بأن الطول والوزن لهما تأثير كبير أيضاً ، فكلما ثقل الجسم كثر عدد الخلايا الموجودة فيه فيزداد مقدار الطاقة التى تولدها تبعاً لذلك .

ولـكن يجب ألا يغرب عن البال أن نوع الخـلايا له تأثير كبير أيضاً ، فإن الطاقة التى تولدها خلايا رطل من العظام تختلف عن تلك التى ينتجها رطل من الخلايا الدهنية أو العضلية . والمقدرة الحيوية للخلايا العظمية والدهنية تقل عن مقدرة الخلايا العضلية ، لأن النسيج العضلى من أكثر الأنسجة نشاطاً ولا تفوقه فى هـذا إلا أنسجة بعض الغدد .

لهذا نجد الحد الأدنى للنشاط الحيوى فى جسم رجل ذى عظام ثقيلة وأنسجة دهنية كثيفة ، يكون أقل منه فى جسم رجل عادى

نحيف . أى أن لمقدار الخلايا النشطة فى الجسم تأثيراً كبيراً على مقدار الحد الأدنى للنشاط الحيوى .

ولكن هذا الرأى لم يدعّم بعد بالتجربة ، وذلك لعدم وجود طريقة مضبوطة لقياس كمية الخلايا النشطة فى جسم الإنسان .

أما الباحثون الذين قرّروا أن مساحة السطح تؤثر على مقدار الحرارة المفقودة ، فقد وُفّقوا إلى كثير من النتائج التجريبية التى أيّدت نظريتهم . ولما كان حساب مساحة سطح الجسم يعتمد على مقدار الطول والوزن ، فقد وضعت معادلات حسابية كثيرة على هذا الأساس يمكن بها تقدير الحد الأدنى للعمليات الحيوية أو النشاط الحيوى الأساسى .

وإذا كان هناك انتقاد يوجه إلى هذه المعادلات الحسابية ، فهو أنها جميعاً تعتبر القيمة السعرية للمتر المربع من سطح الجسم الآدمى واحدة فى كل شخص ، بل فى كل فرد من أفراد الشعوب والبيئات المختلفة ، من غير حساب لتأثير البيئة أو العادة أو غيرهما . وقد وضعت كلها على أساس أن القيمة السعرية للمتر المربع من سطح جسم الرجل البالغ توازى ٤٠ سعرا فى الساعة. فإذا فرضنا أن مساحة سطح جسم مثل هذا الرجل هى ١٫٧٥ متراً مربعاً، فإن الحد الأدنى للنشاط الحيوى فى جسمه يوازى :

٤٠ × ١٫٧٥ × ٢٤ = ١٦٨٠ سعراً فى اليوم .

ب — الجنس والعمر :

يقول علماء التغذية إن الحد الأدنى للنشاط الحيوى فى جسم المرأة أقل منه فى جسم الرجل ، وذلك لأن القيمة السعرية للمتر المربع من سطح جسمها توازى ٣٧ سعرا ، ومساحة سطح جسمها أقل أيضاً إذ تبلغ عادة ١٫٥ مترا مربعا تقريباً ، فتكون القيمة السعرية للحد الأدنى لنشاطها الحيوى ١٣٥٠ سعرا .

ويظل هذا الرقم ثابتاً فى حالتى الرجل والمرأة البالغين ، ثم يهبط تدريجياً حتى يصل فى الشيخوخة إلى ٩٠ ٪ مما كان عليه أولا . أما فى الأطفال والصبية والمراهقين فتختلف القيمة السعرية للمتر المربع من سطح الجسم عن ذلك كثيراً : إذ تكون فى البداية ٣٠ سعرا ثم ترتفع بسرعة حتى تصل فى سن السادسة إلى ٦٠ سعرا ثم تهبط بسرعة أولا وبعد ذلك يتباطأ هبوطها إلى أن تصل إلى ٤٠ فى الرجل البالغ و ٣٧ فى المرأة .

ومن هذا نرى أن الصغار — وأنسجتهم ذات قدرة فائقة على النمو — يمتازون بنشاط حيوى كبير عن ذوى الأنسجة البالغة حتى ولو كانت أجسامهم فى راحة تامة .

ومن الملاحظ أيضاً أن عمليات التحول الحيوية تنشط فى الجسم خلال فترة المراهقة ، ولذلك يرتفع الحد الأدنى للنشاط

الحيوى . ولا عجب ، فتلك الفترة تمتاز بالنمو السريع وبنشاط الغدد اللاقنوية وخاصة الغدة الدرقية والنخامية .

٣ ــ النشاط الحيوى الكلى

يرتبط النشاط الحيوى الكلى للجسم ارتباطا وثيقا بالحد الأدنى له . وهذا النشاط الكلى يتمثل فى الطاقة الكلية التى تنبعث يومياً من الجسم الكامل النشاط الذى يعتمد على غذاء كامل . وتشمل هذه الطاقة فيما تشمل تلك التى تبذل فى الجهد الذى يقوم به الجسم لحمل نفسه . ولهذا يتأثر النشاط الحيوى الكلى بوزن الجسم .

ولما كان الحد الأدنى للنشاط الحيوى يتأثر بمساحة سطح الجسم كما أوضحنا من قبل ، ومساحة الجسم ذات علاقة حسابية بوزنه ، فإنّ هذا يؤيد ما ذكرناه من ارتباط النشاط الحيوى الكلى بالحد الأدنى للنشاط الحيوى .

ولا عجب إذا رأينا المجهود العضلى يؤثر تأثيراً كبيراً على النشاط الحيوى الكلى . فهو يؤدى إلى فقد مقدار كبير من الطاقة يلزم تعويضه باستهلاك كمية أكبر من الغذاء وإلا استنفذ الجسم فى هذا السبيل مادة بعض أنسجته .

ومما تقدم نرى أن الجسم يبذل الطاقة يومياً لتحقيق أغراض ثلاثة :

١ — الحد الأدنى للنشاط الحيوى

٢ — الحركة العادية للجسم

٣ — العمل العضلى .

ولقد تكلمنا فى الصفحات الماضية عن الغرض الأول ، وأمّا الغرض الثانى وهو القيام بحركة الجسم العادية فيشمل الغرض الأول (الحد الأدنى للنشاط الحيوى) ويزيد عنه بمقدار يوازى ٣٣ ٪ منه تقريباً وهو ماينفق فى الحركة العادية .

أما الغرض الثالث وهو العمل العضلى فيتوقف ما يبذل فيه من طاقة على نوعه وعلى الشخص نفسه . فإن كان العمل العضلى متوسطاً أى يوازى ١٠٠٠٠٠ كيلو جرام — متر فى اليوم الواحد فإن الجسم يفقد فيه طاقة تبلغ حوالى ٢٣٥ سعرا .

ولما كانت الآلات العادية لا تستطيع تحويل جميع الطاقة المنبعثة من وقودها إلى شغل ، وكفاءة أقرب الآلات إلى الكمال لا ترقى إلى تحويل أكثر من ثلث تلك الطاقة فى درجات الحرارة العادية ، أى أن ثلث الطاقة الحرارية فقط يستغل فى الشغل بينما تفقد الآلة الثلثين الباقيين . بل إنّ معظم الآلات تفقد أكثر من هذا المقدار حتى أن كفاءة الآله البخارية لا تزيد عن ١٠ ٪ من الطاقة الحرارية لوقودها . فإننا لو فرضنا أن كفاءة جسم الإنسان تصل إلى تحويل ربع الطاقة الحرارية التى يستمدها من غذائه إلى شغل

يتمثل فى العمل العضلى المتوسط الذى ذكرنا أنه يوازى ٢٣٥ سعرا فإن هذا العمل العضلى يكون قد اضطر الجسم فى الواقع إلى بذل مقدار من الطاقة يوازى ٢٣٥ × ٤ أى ٩٤٠ سعرا .

فإذا أضفنا هذا المقدار إلى السعرات التى يفقدها الجسم خلال قيامه بحركته العادية التى تستمر بالطبع أثناء العمل ، فإن المجموع يكون هو مقدار الطاقة التى يستنفدها العمل العضلى المتوسط .

فلو فرضنا أن شخصاً عادياً ينام ثمانى ساعات ويقضى مثلها فى الحركة العادية وثمانٍ أخرى فى العمل العضلى المتوسط ، فإننا نستطيع تقدير ما يبذله من طاقة يومياً بعملية حسابية بسيطة :

٨	ساعات نوم (يقوم الجسم فيها بالحد الأدنى للنشاط الحيوى وهو ١٦٨٠ سعرا فى اليوم) توازى	٥٦٠ سعراً
٨	ساعات حركة عادية (يبذل الجسم فيها طاقة تزيد ٣٣ ٪ عما يبذله فى فترة النوم) توازى	٧٤٧ »
٨	ساعات عمل عضلى متوسط (يفقد فيها ٩٤٠ سعرا مضافاً إليها الطاقة التى تبذل فى الحركة العادية) توازى	١٦٨٧ »
	أى أن مجموع الطاقة التى يفقدها هذا الشخص يومياً توازى	٢٩٩٤ »
	أو حوالى	٣٠٠٠ »

المقادير الضرورية من عناصر الطاقة :

يحق للقارىء أن يتساءل بعد هذا عن مقادير العناصر الغذائية التى تمد الجسم بالطاقة الضرورية . وقد ذكرنا من قبل أنه يلزم للرجل المتوسط العادى فى الأجواء المعتدلة أن يتناول من البروتينات حوالى مائة جرام يومياً ، وهو مقدار يفى للجسم باحتياجاته البنائية ويمده فى الوقت نفسه بحوالى ١٤ ٪ من مجموع الطاقة الضرورية . ومن هذا نرى أن عبء إمداد الجسم بالطاقة يقع معظمه أو كله تقريباً على الكربوهيدرات والدهنيات .

والجسم فى الواقع لا يهمه أن يكون أحد هذين العنصرين بالذات مصدر طاقته . ولكننا إذا تذكرنا ما قلناه من قبل من أن الدهن عنصر مركز من عناصر الطاقة ، وأن الجرام الواحد منه يمد الجسم بمقدار من الطاقة يوازى ٩ر٣ سعرا أى أكثر من ضعف ما يمده به جرام من الكربوهيدرات (١ر٤ سعرا) ، لأدركنا أهمية اختيار عناصر الطاقة الغذائية اختياراً يراعى فيه صالح الجسم وما يناسب أعضاءه الهاضمة .

فلو أننا أعطينا رجلا ما يحتاج إليه من بروتينات ، وتركناه يستمد الطاقة الضرورية له من الكربوهيدرات ، لاضطر إلى تناول مقدار كبير منها حتى يستكمل كفايته من الطاقة . وفى هذا ما فيه من إثقال على المعدة والأمعاء ولو بتأثير الوزن والحجم ، أضف

إلى ذلك أن الكربوهيدرات معرضة دائما للتخمر فى الأمعاء مما يؤدى إلى الفساد والانتفاخ .

أما إذا اعتمدنا فى تكملة الغذاء على الدهنيات وحدها ، فإن المقدار الذى نتناوله منها ليفى بحاجة الجسم يكون بالرغم من صغر حجمه نسبياً أكبر مما يستطيع الجهاز الهضمى امتصاصه فى وقت معقول فيؤدى إلى الغثيان والاسهال . كما أن الجسم لايستفيد تماماً فى عملية التمثيل الحيوى من الدهن الزائد الذى يمتصه ، ويكون هذا سبباً فى تكوين بعض المركبات الضارة المعروفة بالكيتونات الكحولية .

فلا مناص للإنسان إذن من تكملة غذائه بخليط من هذين العنصرين الغذائيين ، إلا أن النسبة بين كمية الكربوهيدرات والدهنيات تختلف كثيراً فى غذاء كل شخص تبعاً لمستوى المعيشة والدخل والبيئة والجو والعادات . فالاسكيمو مثلا يتناولون فى مناطقهم الباردة غذاءً تبلغ فيه كمية الدهنيات ضعف كمية الكربوهيدرات . أما سواد الشعب فى مصر والهند وغيرها من الشعوب المماثلة فيعيشون على غذاء تسود فيه الكربوهيدرات (الخبز والحبوب) ، وذلك لوفرتها ولعجزهم بسبب فقرهم عن شراء الدهنيات المرتفعة الأثمان نسبياً .

والعادة لها تأثير كبير ، فمن الناس من يعرض عن تناول المواد

الدهنية إعراضا يكاد يكون تاما . بينما يعتاد آخرون على تناولها بكميات كبيرة وهكذا . .

وقد أثبتت الأبحاث العلمية أن كمية المواد الدهنية فى الغذاء اليومى يجب ألا تقل عن مائة جرام ، على أن تخفض هذه الكمية فى الأجواء الحارة وخلال فصل الصيف بحيث لا تقل إطلاقاً عن خمسين جراما ، حتى تساهم فى إمداد الجسم بمقدار مناسب من الطاقة مع قدر من الفيتامينات الهامة الذائبة فيها مثل ا و د .

ووجود الكربوهيدرات فى الجسم ضرورى لإتمام إحراق المواد الدهنية فى الخلايا ، فلقد ثبت أنه فى غيابها يتكوّن من المواد الدهنية مركب الأسيتون السام . لذا يجب أن تتناسب كمية الكربوهيدرات التى يتناولها الشخص تناسباً طرديا مع الكمية التى يتناولها من الدهنيات ، فتزداد بازديادها وتنقص بنقصانها .

ووجود الدهنيات والكربوهيدرات فى الغذاء بكميات مناسبة ضرورى لانتفاع الجسم بالبروتينات وعـــدم استغلالها فى غير أغراض النمو والبناء ، وكذلك لإمداده بمقدار من الطاقة يعوضه عما تتسبب البروتينات فى فقده .

فالبروتينات تمتاز بخاصية غريبة ، إذ أنها تولد فى الخلايا نشاطا عجيباً يدفعها إلى بذل مقدار أكبر من الطاقة يفقد من الجسم فى

صورة حرارة . وهذا هو السر فى أن من يكثر من تناول الأغذية البروتينية كاللحوم ، يشعر بدفء يفوق ما يحس به بعد تناول الدهون .

لذلك كان من الضرورى لمن يكثر من البروتينات فى غذائه أن يصحبها بكميات كبيرة من الكربوهيدرات والدهنيات حتى يستمد منها ما يعوضه عن الطاقة التى تتسبب البروتينات فى فقدها .

وفى هذا يقول بعض العامّة : « إذا أسمكتم فأبلحوا » أى إذا أكلتم البروتين « السمك » فكلوا معه الكربوهيدرات « البلح » !.

الكميات الضرورية
من العناصر الغذائية

يمكننا الآن أن نقرر على ضوء ما ذكرناه وعلى أساس نتائج أبحاث التغذية الحديثة ، نسب العناصر الغذائية التى يجب توفرها فى الغذاء اليومى للشخص البالغ على الوجه الآتى :

مواد بروتينية : توازى ١٠ — ١٥ ٪ من الطاقة (السعرات) الكلية الضرورية
مواد دهنية : توازى ٢٠ — ٣٥ ٪ « « « « «
مواد كربوهيدراتية : توازى ٥٥ — ٦٦ ٪ « « « « «

أى أن غذاء الرجل البالغ العادى يجب أن يحتوى على الكميات الآتية على الأقل :

١٠٠ جرام من البروتين النقى (٤١٠ سعرا) أى ١٣٫٨ ٪ من مجموع الطاقة الضرورية
١٠٠ جرام من الدهن النقى (٩٣٠ سعرا) أى ٣١٫٢ ٪ « « « «
٤٠٠ جرام من السكر بوهيدرات النقى (١٦٤٠ سعرا) أى ٥٥ ٪ « « « «

وهذا الغذاء فى مجموعه يمد الشخص بما يوازى ٢٩٨٠ سعرا فى اليوم . أى ما يقرب من الحد الأدنى للطاقة الضرورية للرجل البالغ العادى الذى لا يقوم بأعمال تستدعى كثيراً من الإجهاد . فمن باب أولى يجب ألا يقل عنه غذاء العامل والفلاح فى مصر .

والمواد الغذائية التى يتكون منها طعامنا لا تحتوى على هذه العناصر الغذائية فى حالة نقاوة تامة . لهذا كان تحليلها كيماويا من

الأهمية بمكان ، إذ به تعرف العناصر الموجودة فى المادة ومقاديرها ، فيمكن بذلك لمن ينظم غذاءه على أساس على أن يتخيَّر الكميات المناسبة من كل مادة غذائية . وهذا ماحدا بنا إلى الاهتمام بالتحدث عن تركيب بعض المواد الغذائية الشائعة وخواصها بشىء من التفصيل فى الفصول التالية من هذا الكتاب.

ولما كانت أية مادة غذائية لا تحتوى بمفردها على العناصر الغذائية مجتمعة وبنفس النسب التى أشرنا إليها ، فبعضها غنى بالبروتينات كاللحوم والجبن والبقول ، وبعضها غنى بالدهنيات كالزيوت والزبد ، وفريق منها غنى بالكربوهيدرات كالخبز والبطاطس والفواكه ، لذا كان من الضرورى أن يتكوَّن الغذاء من عدة مواد غذائية حتى تجتمع فيه جميع العناصر الأساسية بكميات مناسبة .

وهذا هو السر فى أن الإنسان قد أُلهم بفطرته أن يتناول طعاما متنوِّع المواد ، فتراه يجمع بين الخبز والجبن واللحم والخضر والفواكه وغيرها ، حتى يكون غذاؤه جامعاً شاملا . .

ولن تجد أحداً يستطيع العيش على صنف واحد من الغذاء ، ما عدا الرضَّع من الأطفال بالطبع ، فهم يجدون فى اللبن غذاءً كاملا يناسب تكوينهم الصغير .

الغذاء ونوع العمل

العمل العضلى :

بيّنا فيما سبق أن الرجل العادى يحتاج إلى أن يستمد يوميا ثلاثة آلاف سعر من غذائه ، فى حالة قيامه بعمل عضلى متوسط يستغرق ثمانى ساعات .

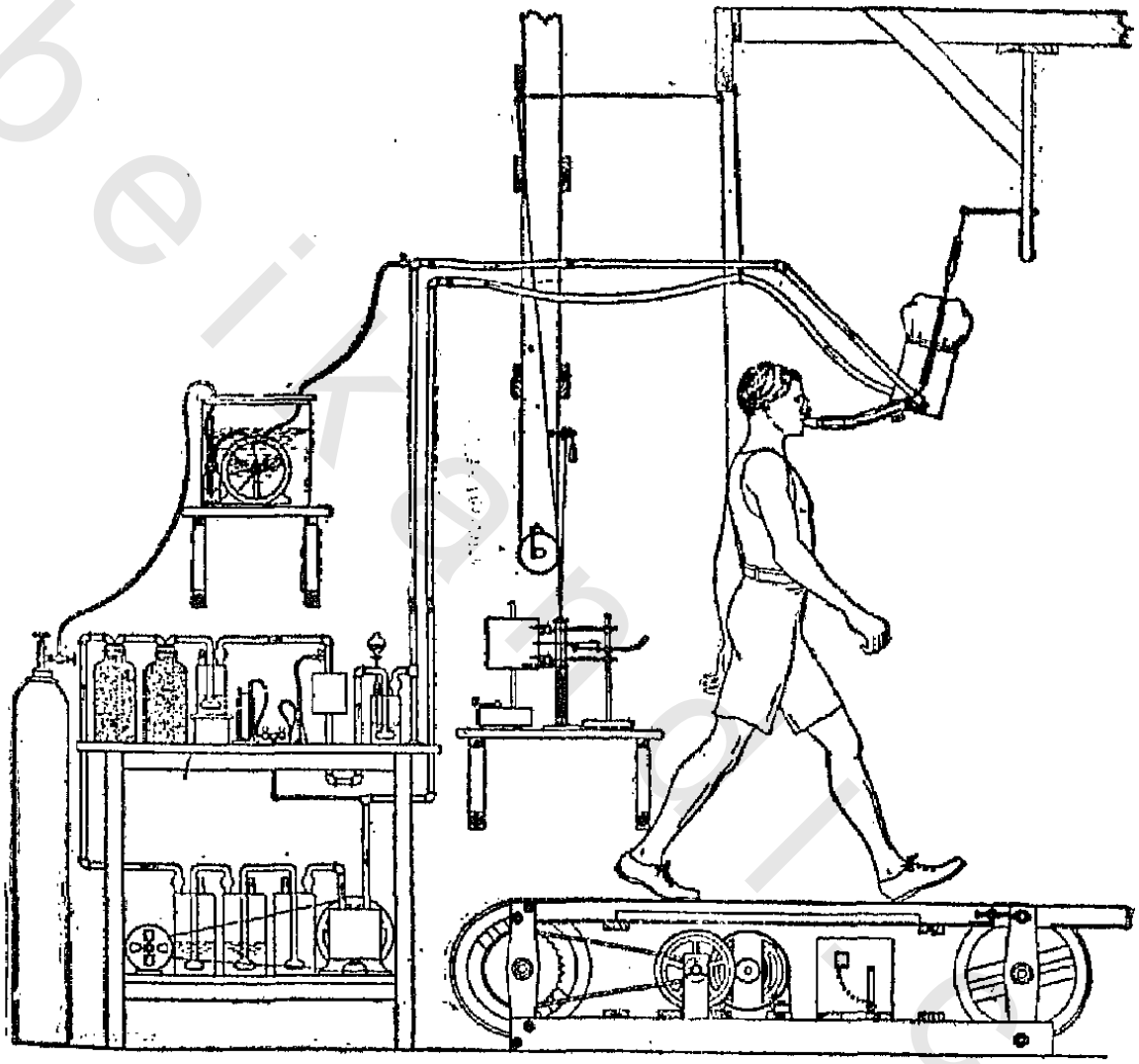
وإذا أضفنا إلى هذا الرقم ١٠ ٪ أى ما يوازى مقدار الطاقة التى تفقد من الغذاء أثناء طهيه وهضمه وامتصاصه، فإن كمية الطعام التى يلزم للرجل العادى أن يشتريها يوميا يجب أن توازى ٣٣٠٠ سعرا .

ولقد حاول علماء التغذية والفسيولوجيون الوصول إلى رقم ثابت فى جميع الحالات ، ولكن المسألة ظلت دون حل نظراً لاختلاف أنواع العمل وما يتطلبه كل منها من طاقة مختلفة .

ولقد بدأت هذه المحاولات بما نشرته عصبة الأمم عام ١٩٣٥ عن نتيجة الابحاث فى هذا الشأن ، من أن الرجل البالغ الذى يعمل عملا خفيفا يحتاج إلى ٢٥٠٠ — ٢٨٠٠ سعراً فى اليوم ، والذى يقوم بعمل متوسط يحتاج إلى ٢٨٠٠ — ٣٢٠٠ سعراً .

وقامت بعد ذلك كثير من المعاهد والمؤسسات العلمية من أمريكية وأوروبية بدراسة هذا الموضوع دراسة وافية تهدف إلى

قياس الطاقة التى تبذل فى كل عمل أو نشاط يقوم به الإنسان حتى يمكن إمداد كل شخص بغذاء يتناسب مع ما يبذله من مجهود .



جهاز لتقدير الطاقة المبذولة فى النشاط الحيوى الكلى للجسم أثناء المشى

وفيما يلى جدول مبنى على نتائج تلك الأبحاث يوضح مقدار السعرات التى يفقدها الجسم خلال انهماكه ساعة فى أى عمل من الأعمال وذلك علاوة على ما يبذله من سعرات فى الحد الأدنى لنشاطه الحيوى المستمر .

نوع العمل	سعرات فى الساعة	نوع العمل	سعرات فى الساعة
الجلوس	١٥	الكتابة	٢٠
الوقوف	٢٠	الخياطة	٤٥
خلع الملابس وارتداؤها	٣٣	النجارة	١٤٠
المشى على مهل	١١٥	التعدين	٢٧٥
المشى المتوسط	٢١٥	البناء	٣٠٠
هبوط السلم	٢٩٠	الحدادة	٣٢٠
صعود السلم	١٠٠٠	قطع الأخشاب	٣٨٠

ويجب أن يلاحظ أن جميع هذه الأرقام تقريبية وهى تتأثر بكثير من العوامل فتزيد أو تنقص . فنجد مثلا أن العامل المتمرن يبذل من الطاقة أقل مما يبذله العامل المبتدىء وهكذا . .

ويمكننا أن نحسب على هذا الأساس التقريبى مقدار الطاقة اليومية التى يحتاج إليها بعض أصحاب الحرف كما يلى :—

ا — الراقد : (عمل لا يحتاج إلى الحركة أو المجهود العضلى)

٢٤ ساعة (يقوم الجسم فيها بالحد الأدنى للنشاط الحيوى) ١٦٨٠ سعرا

٨	ساعات(حركة عادية) (وهى توازى تقريباثلث الحد الأدنى للنشاط الحيوى)	١٩٠ سعرا
٨	ساعات (كتابة) (٨ × ٢٠)	١٦٠ سعرا
	المجموع الكلى للطاقة التى يبذلها يوميا	٢٠٣٠ سعرا
	ب — النجار : (عمل عضلى متوسط)	
٢٤	ساعة (الحد الأدنى للنشاط)	١٦٨٠ سعرا
٨	ساعات (حركة عادية)	١٩٠ »
٨	» (نجارة) (٨ × ١٤٠)	١١٢٠ »
	المجموع الكلى	٢٩٩٠ سعرا
	هـ — الحداد : (عمل عضلى عنيف)	
٢٤	ساعة (الحد الأدنى للنشاط)	١٦٨٠ سعرا
٨	ساعات (حركة عادية)	١٩٠ »
٨	» (حدادة) (٨ × ١٧٥)	١٤٠٠ »
	المجموع الكلى	٣٢٧٠ سعرا
	و — الحطاب: (عمل عضلى عنيف جداً)	
٢٤	ساعة (الحد الأدنى للنشاط)	١٦٨٠ سعرا
٨	ساعات (حركة عادية)	١٩٠ »
٨	» (تقطيع خشب ٨ × ٣٨٠)	٣٠٤٠ »
	المجموع الكلى	٤٩١٠ سعرا

obeikandl.com

ومما تقدم نرى أن مقدار الطاقة التى يفقدها الجسم تزداد بازدياد العمل العضلى الذى يزاوله الشخص ، وهذه الطاقة المفقودة يمكن قياسها أثناء تأدية الشخص عمله إما مباشرة بوساطة جهاز مسعر خاص ، أو بحساب مقدار الغذاء المستهلك وحساب الغازات التى تنبعث من الجسم وكذلك إفرازاته المختلفة .

وتوجد فى المراجع المختلفة إحصائيات كثيرة فى هذا الشأن ومنها يتضح أن أكبر رقم سجّل كان لمتسابق فى سباق دراجات لمدة ٢٤ ساعة فى الولايات المتحدة ، حيث استهلك هذا الرجل أثناء السباق غذاء يوازى ٩٠٠٠ سعرا وفقد فى أثنائه ١٠٠٠٠ سعرا أى أنه فقد بعض الطاقة على حساب جسمه .

ويحق للقارىء — بعد هذا — أن يتساءل عن أى العناصر الغذائية يستغلها الجسم لإمداده بالطاقة لمثل هذا العمل الشاق . . . والواقع أنه يصعب علينا الإجابة عن هذا السؤال .. إذ أن آراء الباحثين فيه كثيرة ومختلفة ، وأحدث هذه الآراء يقول بأن الكربوهيدرات هى أهم العناصر الغذائية التى تمد الجسم بما يحتاج إليه من طاقة تعينه على النشاط العضلى .

وهذا لا يعنى أن البروتينات والدهنيات لا تفى بهذه الحاجة ، ولكن الذى يحدث هو أن الجسم إذا استعمل الزائد عن حاجته

من البروتين فى هذا الغرض ، فإنه يعمل أولا على تحويله إلى أحماض دهنية ثم إلى مادة كربوهيدراتية ، ومثل هذا يمكن أن يقال عن الدهن أيضاً فمن الباحثين من يقول بأن الجسم يحوله إلى كربوهيدرات قبل استعماله فى توليد الطاقة اللازمة ، فكأنّ الكربوهيدرات هى أهم العناصر الغذائية التى تساعد الجسم على نشاطه العضلى .

وإذا علمنا أن هذا العنصر الغذائى (النشويات والسكريات) هو أرخص العناصر الغذائية الأساسية الثلاثة ، فإننا نقدر رحمة الله بعباده الفقراء إذ جعل المواد الكربوهيدراتية فى متناول أيديهم ليواصلوا نشاطهم الحيوى والعضلى دون إعنات..

العمل الذهنى :

يختلف العمل الذهنى كثيراً عن العمل العضلى إذ أنه لا يزيد فيما يستهلكه الجسم من طاقة ، ومن أهم التجارب التى أجريت فى هذا الشأن هى التجربة التى قام بها « أتواتر » فوضع رجلا ذكيا فى جهاز « مسعر التنفس » وتركه لعدة أيام يستذكر كتابا ألمانيا فى الطبيعة . فاتضح له بعد هذه الأيام أن جسم الرجل لم يفقد من الطاقة أكثر مما يفقده أثناء الراحة .

وهناك كثير من الناس يعتقدون أن الغذاء الغنى بعنصر

الفوسفور يفيد ذوى الأعمال الذهنية ، وربما كان هـــذا الزعم مستندا إلى ما هو معروف من أن أنسجة المخ تحتوى على هذا العنصر .

ولـكن لم يثبت بالتجربة الآن أن زيادة الفوسفور فى الغذاء تساعد على زيادة المجهودات الذهنية : فالمخ كسائر الأعضاء يتغذى على الدم النقى ، وهو أكثرها حساسية لنقاوته .

وقد ثبت أن المخ يتأثر بكثرة الطعام ، إذ أن كثرته تقتضى زيادة فى العمل يُلقى عبؤها على الجهاز الهضمى مما يستلزم تحويل كمية أكبر من الدم النقى إلى القناة الهضمية . . وهكذا إذا كثر الدم فى منطقة البطن لا بد وأن يقل ما يتبقى منه لتغذية المخ فيقل نشاطه تبعاً لذلك . . وهذا يعلل الشعور بالخمول الذى ينتابنا أحياناً بعد أكلة شهية ثقيلة ! .

من هذا نستطيع أن نستنتج أن المخ يتأثر بمقدار قابلية الغذاء للهضم أكثر مما يتأثر بمقدار ما يوجد به من مركبات وعناصر كيميائية .

والوجبات الصغيرة المتتابعة من أغذية سهلة الهضم خير ما يســـاعد القائمين بالأعمال الذهنية . . أى أن الغذاء فى حالة القيام بالعمل الذهنى يجب أن يكون أقل منه فى حالة القيام بالعمل العضلى .

أما العناصر الغذائية التى يجب أن تقل نسبتها فى هذه الحالة فهى الكربوهيدرات والدهنيات ، وذلك لأنهما كما قدمنا العنصران الأساسيان اللذان يزودان الجسم بالطاقة اللازمة للعمل العضلى الذى يبدأ الجسم فيه باستهلاك الكربوهيدرات أولا ثم الدهنيات ، ولا يلجأ إلى البروتينات إلا فى حالات الشدة .

ويجب أن يلاحظ أيضاً فى حالة العمل الذهنى أن يكون البروتين المستعمل من أصل حيوانى لأنه أقل البروتينات حجما وأكثرها قابلية للهضم .

الافراط والتفريط

الإفراط :

من أهم الأمور التى يجب أن يراعيها الإنسان ألا يزيد غذاؤه عن احتياجات جسمه . . وعلى كلٍّ فإن الزيادة المتوسطة لا تضر الجسم بل تفيده أحيانا إذ يختزنها فى صورة دهن يلجأ إليه حين يضطر إلى بذل مقدار أكبر من الطاقة .

والذى نعنيه بالإفراط هو كثرة الأكل التى يندفع فيها يوميا بعض النهمين . . وهذه ذات أضرار عظمى ينصب معظمها على الجهاز الهضمى ، وقد تضطر المعدة أحيانا إلى تخفيف بعض الحمل عنها بالقىء وإذا لم يحدث هذا وتسرب الطعام إلى الأمعاء فإنه لا يمتص جيداً لكثرته ويذهب إلى الأمعاء الغلاظ فيتعرض فيها للتحلل البكتيرى ولا ينقذ الجسم منه إلا الاسهال . . وهذه الحالة القاسية نادرة الحدوث طبعاً ، ولكن من الناس من يحمِّلون معداتهم فوق ما تطيق مما يؤدى أحياناً إلى التأثير على القلب .

أما الآثار المترتبة عن استمرار الإفراط فى الأكل ، فإنها تختلف باختلاف العناصر الغالبة فيه ، فإذا كان محتويا على كثير من الكربوهيدرات أو الدهنيات فإن الجسم يختزن الكميات الزائدة

بعد تحويلها جميعاً إلى مادة دهنية ويغدو الشخص بديناً مترهلاً . .

وإذا كانت نسبة البروتين هي الغالبة ، فان الجسم لعدم استطاعته تخزين هذا العنصر الغذائي — إلا في حالات الطفولة والحمل والنقاهة — يتأثر بها فوراً فتلتهب الكلى ويرتفع ضغط الدم ويتعرض الشخص للإصابة بالنقرس والروماتيزم .

ولقد ثبت طبياً أن كثيراً من حالات البول السكري كانت كذلك نتيجة لإرهاق الجسم بالغذاء الزائد . .

وهذا مصداق لقول الرسول ﷺ : « ما ملأ ابن آدم وعاءً شراً من بطنه . . »

التفريط :

إن الفترة التي يمكن للجسم أن يعيشها بدون غذاء ما عدا الماء مدهشة حقاً ، فهناك احصائيات تثبت أن بعض المجانين امتنعوا عن تناول الغذاء أربعة أو خمسة أسابيع دون أن تتأثر حياتهم . والوفاة لا تحدث عادة إلا إذا نقص وزن الجسم من جراء الحرمان عن نصف أو ثلث الوزن الأصلي .

وهذا هو السر في أن كثيراً من الأطباء يطمئنون أهل المرضى فيما إذا امتنعوا لسبب ما عن الطعام لعدة أيام ، فالجسم قادر على أن يعيش على بعض ما اختزنه لمثل هذا الوقت العصيب .

والذى يعنينا هنا هو التحدث عن التفريط بالمعنى الذى نقصده. وهو إمعان المرء فى الاعتماد على طعام تقل فيه نسبة العناصر الغذائية عن الحد اللازم لإمداده بالطاقة الضرورية . .

فهذه هى الخطيئة الكبرى ، خطيئة الإنسان فى حق نفسه ، فمن النادر أن ترى شخصاً مصاباً بأعراض مرضية تسببت عن نقص كمية الغذاء بقدر ما تجد أشخاصاً قد أصيبوا بشتى الأمراض من جراء نقص العناصر الضرورية فى غذائهم ولو كانت كمية طعامهم مناسبة يشعرون بعد تناولها بالامتلاء . .

ونظراً لارتفاع أثمان الأغذية البروتينية والدهنية نجد هذين العنصرين الأساسيين قليلين بل معدومين أحياناً فى غذاء معظم الفقراء والطلبة والعمال . والقليل النادر منهم يعرف هذا ويقعده عن تداركه دخله الضئيل . وهذا له خطره ، فالغذاء الناقص فى كمية البروتين يقلل من قدرة الجسم على النمو وتعويض ما يستهلك من الأنسجة مما يؤدى إلى الضمور والشحوب والهزال .

ونقص المواد الدهنية يسبب أضراراً كثيرة ربما كان معظمها نتيجة الحرمان من الفيتامينات التى تذوب فى الدهون مثل فيتامينات ا ، د ، هـ وكلها ذات آثار واضحة فى الصحة العامة

إن هذا التفريط المقصود ـ عند بعض البخلاء ـ أو غير المقصود ـ عند معظم الفقراء ـ يسبب كثيراً من أمراض سوء التغذية

وهو من أهم العوامل التى تضعف مقاومة الأجسام للامراض المختلفة . فقد أثبت العلم الحديث أن الشخص أكثر ما يكون عرضة للعدوى كلما كانت معدته خالية ، أو مكتظة بأطعمة عناصرها واهية، والاحصائيات المختلفة تدل كذلك على أن ميكروب السل يجد مرتعا خصبا فى الأشخاص المصابين بسوء التغذية .

كما أن الصغار أكثر تأثراً بقلة الغذاء من البالغين وذلك لشدة حاجة أجسامهم النامية إليه .

والعقل أيضاً يتأثر بسوء التغذية جداً إذ تقل المقدرة الذهنية وقد يؤدّى هذا أحياناً إلى بعض الأعراض النفسية التى تبدأ بالشعور بعدم الرضى والراحة وقد تنتهى بالهذيان والجنون . .

هضم الطعام وامتصاصه

الشهية :

يحس الإنسان بجوع شديد حينما تكون معدته خاوية وجسمه فى حاجة إلى السعرات الحرارية . ويرجع هذا الإحساس إلى شعوره بالحركات الانقباضية التى تقوم بها عضلات المعدة كى تنبهه إلى خلوها من مواد الغذاء .

وإذا ما فاحت فى الجو رائحة الطعام ولاحت للعين أطباقه الشهية ، أسرعت الغدد المتصلة بالفم وتحت اللسان إلى إفراز اللعاب ، وبادرت المعدة إلى إفراز عصارتها فيستولى على الإنسان شعور ملحّ ورغبة قوية تدفعه إلى تناول الطعام ولو لم يكن به جوع حقيقى .

وكلما احتوى الطعام على المشهّيات والخلاصات الطيبة الطعم والرائحة ، يزداد إفراز اللعاب والعصارات الهاضمة أثناء تناوله وتشتد الرغبة فى التهامه . . وتلك جميعها مظاهر ما نسميه بالشهية . .

والشهية يغريها أو « يفتحها » طعام جذاب الشكل ، جيد الطهى طيب النكهة ، لذيذ الطعم . وهى إذا ما انفتحت واشتدت ، أغرت

الجهاز الهضمى على إفراز العصارات التى تسهّل عملية الهضم فتتم فائدة الجسم من الطعام . .

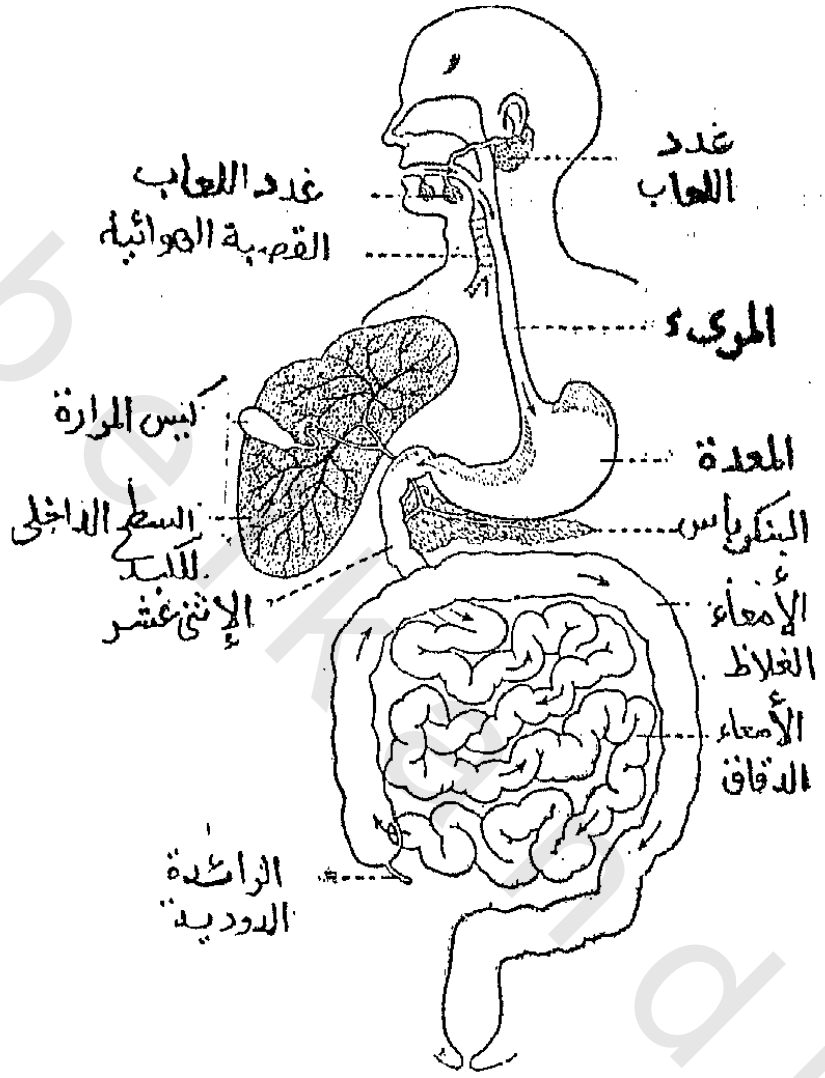
أما إذا لم يثر الأكل الشهية ، وظلّت « مسدودة » بسبب انفعال الشخص أو تأثر أعصابه بالهم أو الخوف أو الغضب ، أو بسبب رداءة الطعام أوسوء طعمه أو رائحته أو منظره ، أو عدم إتقان طهيه ، فإن العصارات لا يتم إفرازها بكميات وافرة ، فيتأخر الهضم أو يتعطل ولا ينال الجسم الفائدة المرجوة من الغذاء .

لهذا كان من الضرورى ألا يأكل الإنسان طعاما لا يشتهيه ، ومن ألزم الواجبات على ربة البيت ومن يشرفون على تغذية الأفراد والجماعات أن يراعوا تقديم الوجبات المختلفة أطباقاً جذابة متقنة الطهى تغرى الآكلين بتناولها وتحفز الأجهزة على هضمها وامتصاصها . .

الهضم :

يبدأ الهضم فى الفم إذ تقوم الاسنان بتحطيم المواد الغذائية وطحنها إلى أجزاء صغيرة ، يساعد اللسان على خلطها باللعاب الذى تفرزه غدد خاصة تحت اللسان والفكين ، فتلين الكتلة الغذائية ويسهل انزلاقها فى البلعوم إلى المرىء والمعدة .

والغدد اللعابية وهى ثلاثة أزواج تفرز يومياً حوالى لتر من اللعاب ، وهو سائل رقيق عديم اللون قلوى التفاعل به لزوجة خفيفة ويحتوى على إنزيم البتيالين الذى يحول النشا إلى المالتوز أو سكر الشعير ، وكذلك إنزيم المالتيز الذى يحول سكر الشعير إلى الجلوكوز .



الجهاز الهضمى

فاللعاب إذن يؤثر على المواد النشوية ويبدأ هضمها فى الفم ، ولكن تأثيره عليها يختلف باختلاف أنواعها، فتأثيره على نشا الأذرة أقوى منه على نشا البطاطس مثلا ، كما أنه لا يكاد يؤثر على النشا الذى لم يتم طهيه لوجوده داخل حبيبات محصنة بجدران سليلوزية تحول دون وصول اللعاب إليه .

ويقوم اللعاب إلى جانب هذا بتنظيف الفم وغسله ومساعدة

الأسنان على التخلص من بقايا الطعام حتى لا تبقى بينها فتتعفّن وتفسد وتتسرب سمومها إلى المعدة وبقية الجهاز الهضمى .

وعند ابتلاع الكتلة الغذائية الممضوغة تنزلق خلال البلعوم وقد خفّفت قلوية اللعاب من حموضتها ، وساعد ماؤه الوفير على تقليل حدة ما قد يكون فيها من مواد حريفة فلا تهيج المعدة أو تؤذيها .

ووصول الطعام إلى المعدة يثير حركتها المتسببة عن انقباضات عضلاتها ، مما يساعد على خلط الكتلة الغذائية المتعجنة بالعصارة المعدية التى تفرزها الخلايا المبطنة للمعدة بنفس الطريقة التى يفرز بها الجلد العرق . كذلك تساعد حركات المعدة على تعديل درجة حرارة الكتلة الغذائية تدريجيا حتى تصبح معادلة لحرارة الجسم .

والمعدة تفرز يومياً لترين أو أكثر من عصارتها الهاضمة التى تحتوى على ٢و٠ — ٤ و٠ ٪ من حامض الكلوردريك وكذلك على إنزيمين من إنزيمات الهضم هما الرنين (المنفحين) والببسين .

وحينما تختلط الكتلة الغذائية بهذه العصارة ينجذب ما فيها من حامض إلى المواد البروتينية ، فتقل حموضة المعدة إلى أن يتم ذوبان المواد الغذائية وتنطلق منها عناصرها التى تنبه خلايا الأغشية المبطنة إلى إفراز ما يلائمها من إفرازات هاضمة ، فتزداد الحموضة ثانياً رويداً رويدا وبذلك يتوقف تأثير اللعاب على المواد النشوية ،

ويبدأ إنزيم الرنين عمله بتجبين اللبن إن كان موجودا ، وينبرى إنزيم البيسين للمواد البروتينية فيحللها إلى مركبات أبسط تذوب فى الماء هى البيتونات .

وهكذا تبدأ العصارة المعدية فى هضم المواد البروتينية بعد وصول الكتلة الغذائية إليها بحوالى نصف ساعة ، وهى إذ تذيب البروتينات تساعد على إطلاق ما قد يكون بداخلها من مواد نشوية أو دهنية . كما أنها ذات تأثير قاتل لكثير من الجراثيم التى قد يحتويها الطعام ، وبذلك تحول دون تعفنه فيها .

وعندما تتم العصارة المعدية عملها تكون الكتلة الغذائية قد أصبحت نصف سائلة ، وتبدأ فتحة البواب فى الانبساط والانقباض بحركات منتظمة تسمح بتسرب محتويات المعدة إلى الأمعاء .

وبعض الأطعمة يمكث فى المعدة مدة أطول من غيره ، والذى يتركها بسرعة يعتبر أسهلها هضما ، ولكنه فى نظر البعض طعام لا يشبع ، إذ أنه يخلى المعدة بعد وقت قصير ، ويسبب شعورا سريعاً بالجوع . .

وهذا هو السر فى تسمية المواد الدهنية بالمواد المشبعة لأنها تسبب مرور الطعام ببطء خلال المعدة وتعوق تأثير العصارة الهاضمة وتؤخره .

وفيما يلى جدول يبين متوسط الفترة التى تقضيها بعض المواد الغذائية فى المعدة :

المادة الغذائية	دقيقة	ساعة	المادة الغذائية	دقيقة	ساعة
اللبن	٠٠	١	البيض	٣٠	٢
الفواكه	٠٠	٢	السمك	٠٠	٣
الحلوى والسكر	٠٠	٢	الخضر	٠٠	٣
الخبز	٣٠	٢	اللحم (ضأن)	٠٠	٣

وعندما يخرج الطعام من المعدة إلى الجزء الأول من الأمعاء الدقاق وهو الاثنى عشر ، تثير حموضته خلاياه فتفرز فى الدم هرمونا يسمى « سكرتين » تحمله الدورة الدموية إلى أنسجة الكبد والبنكرياس والأمعاء فتفرز كل منها عصارتها الهاضمة . أما الكبد فيفرز المرارة التى تنصب على المواد الدهنية فتجنّسها وتساعد على تحويلها إلى حبيبات دقيقة يسهل على الخمائر بعد ذلك أن تؤثر فيها .

والبنكرياس يفرز عصارة قلوية تحتوى على ثلاث إنزيمات هاضمة هى الأميلوبسين والتريبسينوجين والستيابسين . أما الأميلوبسين فيشبه بتيالين اللعاب وهو يقوم بإتمام هضم المواد النشوية .

والتريبسينوجين يتحد بإنزيم آخر تفرزه الأمعاء فى منطقة الاثنى عشر ويسكوّن معه إنزيم التريبسين الذى يشبه الببسين ويقوم بإتمام هضم البروتينات وتجزيئها إلى أحماضها الأمينية الأولية . ويبقى بعد ذلك على الستيابسين عبء هضم المواد الدهنية وتحليلها إلى الأحماض الدهنية المكوّنة لها مع الجليسرين .

وتفرز غدد الأمعاء الدقاق أيضاً عصارة تساهم مع عصارة البنكرياس فى إتمام عملية الهضم . والعصارة المعوية تحتوى على عدة إنزيمات هاضمة نذكر منها الأنتروكينيز الذى يكوّن مع التريبسونيجين إنزيم التريبسين ، والإريبسين الذى يساهم فى تحليل الببتونات إلى أحماضها الأمينية . والمالتيز والإنفرتيز واللاكتيز وهى إنزيمات تقوم بتحليل ما قد يكون موجوداً من سكريات ثنائية إلى سكر أحادى (جلوكوز) .

الامتصاص :

لاتقوم الأغشية المبطنة للفم بامتصاص يذكر ، أما المعدة فتقوم أغشيتها بامتصاص كميات قليلة مما قد يوجد فيها من كحول وسكر وأملاح معدنية ذائبة وفيتامينات ذائبة فى الماء (فيتامين ب ، ج) وكذلك الماء نفسه . والواقع أن خُمس الماء والسوائل التى يتناولها المرء فى طعامه تمتص عن طريق المعدة ، أما الأربعة أخماس الباقية فتمتص فى الأمعاء الدقاق .

وإذا تناول الإنسان كميات كبيرة من الماء يسبب امتصاصها تخفيف الدم عن تركيزه الطبيعى تسرع الكلى بسحب جزء كبير منه وتعين الدم على استعادة تركيزه الطبيعى بسرعة .

والواقع أن الكلية لها حساسية فائقة تجعلها تخف إلى نجدة الدم من خطر التخفيف فتسحب منه الماء الزائد خلال ساعة من تناوله .

وتقوم الأمعاء الدقاق بامتصاص حوالى ٩٨ ٪ من المواد الكربوهيدراتية المهضومة فى صورة جلوكوز يحمله الدم إلى الكبد حيث يتحول إلى جليكوجين يختزن فيه إلى وقت الحاجة . أما إذا كانت لدى الكبد كميات كبيرة من الكربوهيدرات فإنه يحوّل ما يصل إليه من جلوكوز إلى دهن يبعثه فى الدم إلى الأنسجة المختلفة ليختزن فيها .

كذلك يقوم الكبد بتحويل مافيه من جليكوجين إلى جلوكوز يبعثه مع الدم إلى الخلايا العضلية كلما ازداد نشاطها واحتاجت إلى وقود . .

والأمعاء إلى ما تقوم به من هضم الدهنيات التى تظل دون هضم حتى تصل إليها ، تمتص بعد ذلك حوالى ٩٥ ٪ منها وتبعثه مع الدم إلى الأنسجة المختلفة التى تحتفظ بأكثر من نصفه وترسبه فى خلاياها مع دهن الجسم الأصلى ، وتبعث بما يتبقى إلى الكبد

الذى يوزعه على جميع الخلايا بالعدل والقسطاس لتستغله مع الجلوكوز فى توليد الطاقة الضرورية .

وفى الأمعاء ينتهى أيضاً هضم البروتينات وتمتص جدرانها حوالى ٩٢ ٪ منها فى صورة أحماض أمينية يحملها الدم أيضاً إلى الكبد حيث يحدث لها أحد أمرين : فإذا كان الطعام خالياً من الكربوهيدرات ولا يحتوى غير البروتينات ، فإنها تستغل فى توليد الطاقة . فيبدأ الكبد باستخلاص النيتروجين من جزيئات الأحماض الأمينية وتحويله إلى مادة البولينا التى يتخلص منها الجسم عن طريق البول ، ثم يبعث ما يتبقى من جزيئات الأحماض الأمينية مع الدم إلى الخلايا المختلفة لتستغله فى توليد الطاقة تماما كما تستغل الجلوكوز .

أما إذا كان الطعام حاويا لمختلف العناصر الغذائية ، فإن الكبد يوزع الأحماض الأمينية الناتجة من هضم البروتين على أنسجة الجسم التى قد تكون فى حاجة إليها لاستغلالها فى بناء مادتها أو تعويض ما استهلك منها .

والأملاح المعدنية الذائبة فى الماء تمتص فى المعدة والأمعاء الدقاق ، وما يزيد منها عن حاجة الجسم تقوم الكلى بتخليص الدم منه .

والكلسيوم يمتص فى الأمعاء الدقاق ، أما إذا كان فى صورة

لا يسهل على الأمعاء امتصاصها فإنه يتسرب إلى الأمعاء الغلاظ ومنها إلى خارج الجسم .

والحديد يمتص بصعوبة ، وهو يتسرب إلى الدم خلال جدران الأمعاء الدقاق إذا كان الجسم فى حاجة إليه ، أما ما يزيد عن الحاجة فتحمله الأمعاء الغليظة إلى الخارج . ولذلك يلاحظ على من يتناولون أغذية تحتوى على مقادير كبيرة من الحديد تزيد عن حاجتهم أن فضلاتهم تتلوّن بلون داكن .

والفيتامينات التى تذوب فى الماء تمتص فى المعدة والأمعاء الدقاق ولا يختزن الجسم إلا جزءاً ضئيلاً منها . وحين يصل إلى الدم مقدار يزيد عن الضرورى لتشبيعه بها ، فإن الكلى تخلصه منها عن طريق البول . أما الفيتامينات التى تذوب فى الدهون كفيتامين ا ، د فإن مايفيض منها عن حاجة الجسم يختزن فى الكبد ولا يفقد منه شىء فى البول إلا فى أحوال نادرة . وقد يتناول المرء كميات كبيرة من الجزر غير المطهى مثلا فلا يتم هضمه تماما ويفقد جزءا كبيرا من فيتامين ا فيما تطرده الأمعاء من فضلات .

وتكاد تكون الوظيفة الرئيسية للأمعاء الغلاظ هى امتصاص الماء من النفايات التى تبعث بها الأمعاء الدقاق بعد إتمام عملية الهضم والامتصاص ثم تقوم بإبراز مايتبقى إلى خارج الجسم بعد ٢٤ ساعة

تقريباً من تناول الطعام . وهى كذلك تهيء للبكتريا مكانا صالحا لنموها فتنشط وتكوّن بعض الفيتامينات التى أهمها مجموعة فيتامينات ب .

وبذلك يستمد الجسم من الأمعاء بعض الفيتامينات التى قد يعز عليه أحياناً أن يحصل عليها فى الغذاء .

السكر فى الدم :

للدم تركيب ثابت من الضرورى للجسم كى يحتفظ بحياته أن يظل ثابتاً دون تغيير . وهو يحتوى عادة على كمية ضئيلة من الجلوكوز فإذا ما تناول الإنسان الكربوهيدرات فى غذائه وامتصت من أمعائه فى صورة جلوكوز ، فإن وصول هذا السكر إلى الدم يسبب ارتفاعا فى مستوى السكر ولكنه سرعان ما ينخفض ثانية حين يبدأ الكبد فى تخزينه فى أنسجته .

والبنكرياس يفرز فى الدم هرموناً يسمونه « الإنسولين » وهو الذى ينبه الكبد ويدفعه إلى سحب السكر الزائد من الدم وتخزينه . فإذا ما قلّت كمية الإنسولين أو انعدم إفرازه ، يظل مستوى الجلوكوز فى الدم مرتفعاً وتزداد كميته حتى تخف الكلى إلى تخليص الدم منه بإفرازه فى البول . وهذا ما يحدث فى مرض البول السكرى . ويشعر المرضى به دائما بالجوع ويصيبهم الهزال

نتيجة لضياع سكر الجلوكوز هدرا فى بولهم وتوقف الكبد عن اختزانه والقيام بتوزيعه توزيعاً عادلا على الخلايا بحسب حاجتها إليه .

وهناك غدتان فوق الكلى تفرزان فى الدم كذلك هرمونا يسمى « الأدرينالين » وتأثيره عكس تأثير الإنسولين فهو يساعد على سحب الجلوكوز من الكبد وبذلك يزيد من كميته فى الدم .

ويحدث هذا عادة عند الغضب أو الخوف إذ يفرز هذا الهرمون بكثرة تساعد على تزويد الدم بكميات وفيرة من الجلوكوز الضرورى لإمداد الخلايا بوقود سريع يعينها على العمل المفاجىء الذى يقتضيه الخوف أو الغضب .

تغذية الأطفال

ينفق الطفل الصحيح الجسم معظم وقته بعد ولادته فى النوم والنمو ، وتنحصر مجهوداته العضلية فيما يبذله فى الرضاعة والبكاء وتحريك الأطراف .

وقد نتصور من هذا أن غذاء الطفل يجب أن يحتوى على كمية أقل نسبياً من عناصر الطاقة (الدهنيات والكربوهيدرات) ، ولكن الواقع غير ذلك فإن لبن الأم يمده يومياً بكمية من البروتينات توازى ما يستمده البالغ يوميا من غذائه ، كما يمده بقدر كبير من السعرات يفوق ما يستمده البالغ من غذائه .

وتمتاز بروتينات لبن الأم بأنها جميعا من بروتينات الدرجة الأولى الغنية بالأحماض الأمينية الأساسية ، بينما لا تزيد كمية هذه البروتينات فى غذاء البالغين عن ثلث أو نصف البروتينات التى يتناولونها .

وهذه ملاحظة هامة يجدر بنا مراعاتها عند تغذية الأطفال صناعياً استجابة لبعض الظروف القاهرة ، فإن الأهمية تكون فى هذه الحالة لقيمة البروتينات الحيوية لا للكمية التى يتناولونها إذ أن الطفل محتاج إلى استغلال جميع ما يتناوله من بروتينات

فى بناء الأنسجة والنمو ، ويقتصر على الدهنيات والكربوهيدرات فى توليد الطاقة الضرورية .

ولما كان الجهاز الهضمى للأطفال محدود السعة صغيراً ، فإنهم لذلك يعتمدون على الدهنيات كعنصر من عناصر الوقود والطاقة نظراً لصغر حجم الكميات الضرورية منها لامداد الجسم بما يحتاج إليه من سعرات .

ولا جدال فى أن الأطفال يحتاجون إلى كميات من عناصر الطاقة تفوق ما يحتاج إليه البالغون بالرغم من ضآلة نشاطهم العضلى ، وذلك لأن أجسامهم تبذل فى النشاط الحيوى الأساسى مقداراً من الطاقة يفوق ما تبذله أجسام البالغين بحوالى ٢٥ — ٥٠ ٪

ومن هنا كانت ضرورة احتواء غذاء الأطفال على كميات كبيرة من الدهنيات والكربوهيدرات .

ويلعب الدهن دورا هاما فى تغذية الأطفال فهو علاوة على ما يمدهم به من حرارة يساهم فى بناء أنسجتهم خلال فترة النمو السريع . كما يمدهم بالفيتامينات القابلة للذوبان فيه وأهمها ا ، د المضادان للعدوى والكساح .

ولست أعنى بهذا أن أحض الأمهات على الإكثار من الدهن فى غذاء أطفالهن ، فإن الله قد حباهن فى ألبان أثدائهن بكميات

الدهن الضرورية والمناسبة لأطفالهن . ولا عجب فلبن الأم غذاء الطفل الطبيعى .

فلتحرص كل أم تغذى طفلها صناعيا على أن يشبه تركيب غذائه تركيب لبنها بعناصره المختلفة ، فإن أقل زيادة فى كمية الدهن عما يحتاج إليه الطفل تحدث له القىء والإسهال وهذا هو المشاهد عادة عند تغذية الأطفال بلبن غنى بالدهن دون تخفيف مثل لبن الجاموس الذى يحتوى فى المتوسط على حوالى ٧ ٪ من الدهنيات .

والأطفال لا يعتمدون على الكربوهيدرات كمصدر للحرارة كما ذكرنا ، ولكنهم محتاجون إلى وجودها فى غذائهم ليستعينوا بها على توليد الطاقة الضرورية للقوة العضلية ، ولمنع تكوّن المركبات السامة من الدهنيات ، ولمساعدة البروتينات . إذ أنه قد لوحظ أن زيادة كمية السكر فى الغذاء تقلل من كمية البروتينات التى يضطر الجسم إلى تناولها .

ولكن الإكثار من المواد الكربوهيدراتية فى غذاء الأطفال ضار بهم لأنه وإن كان يكسبهم مظهراً ممتازاً وأجساما ممتلئة توحى بالصحة والبنية القوية إلا أنه يتسبب فى ضعف عضلاتهم وشحوب ألوانهم وتعرّض عظامهم للإصابة بالكساح . كما أن الكربوهيدرات حين تعطى للأطفال بكثرة وفى صور غير مناسبة كالنشويات

وسكر القصب تتعرض للتخمر فى المعدة والأمعاء وتكوّن أحماضاً وغازات تسبب لهم المغص والإسهال .

وأهمية المواد المعدنية للأطفال تعادل أهمية البروتينات فهى تساهم فى بناء أجسامهم وإذا نقصت كمياتها سببت أعراضاً مرضية تفوق ما يتسبب عن نقص البروتينات .

ولعناصر الكلسيوم والبوتاسيوم والفوسفور أهمية خاصة ، إذ أن وجود فوسفات الكلسيوم ضرورى لبناء العظام ، وفوسفات البوتاسيوم له أهميته فى بناء الدم والعضلات .

واللبن ، وخاصة لبن الأم ، من أغنى المصادر التى تمد الجسم بالكلسيوم والفوسفور متحدين فى صورة عضوية مناسبه . لهذا نجد أن إمداد الطفل بماء الجير (الكلسيوم) أو أى أملاح كيماوية أخرى لا يغنيه عن تناول اللبن بحال من الأحوال .

ولا ضرر مطلقا من زيادة مقدار الأملاح المعدنية فى غذاء الطفل فإن جسمه لا يمتص أو يمثّل منها إلا المقدار الذى يحتاج إليه ويطرد ما يفيض عن حاجته . وأهمية الماء للأطفال ليست فى حاجة إلى بيان ، ويكفى أن نذكر أن الماء يكوّن أكثر من ثلاثة أرباع أجسامهم ، وأن اللبن وهو الغذاء الرئيسى لهم أربعة أخماسه من الماء .

والواقع أن الماء ذو تأثير مباشر على المعدة والأمعاء فهو يساعدها على سرعة إفراز العصارات والامتصاص .

ويجب ألا ننسى أن الطفل قد يقاسى أحياناً من الظمأ أضعاف ما يقاسيه من الجوع ، وتكون عنده جرعة من الماء فى هذه الحالة أعظم قيمة من جرعات من اللبن .

فإذا رأيتم أطفالكم ـ وخصوصاً فى فصل الصيف ـ يشكون من غير سبب ظاهر فلتعطوهم شربة من الماء البارد تريحوهم وتستريحوا .

نصائح للأمهات :

١ — الرضاعة من ثدى الأم أفضل طريقة لتغذية الطفل وهى كافية تماماً لتغذيته فى الشهور الثلاثة الأولى من عمره . فلبن الأم يحتوى على العناصر الغذائية الضرورية بنسب متناسبة مناسبة للجهاز الهضمى للطفل ، كما أنه معقم ويحتوى على جسيمات مناعة تقيه غوائل الأمراض .

٢ — عليك بإرضاع الطفل من ثديك فى فترات منتظمة حتى تجد معدته وقتا كافيا للهضم ، واعلمى أن الطفل سيخضع حتما لما تعودينه عليه . ففى الأسابيع الأولى أرضعيه كل ساعتين خلال النهار مع رضعة أو رضعتين خلال الليل . وعند نهاية الشهر الثانى

أرضعيه كل ثلاث ساعات مع رضعة واحدة خلال الليل . وابتداء من الشهر الرابع أرضعيه كل أربع ساعات ولا ترضعيه من ثديك خلال الليل .

٣ — إذا لاحظت أن طفلك لا يزداد فى الوزن أو أن وزنه يقل باقتصارك على تغذيته بلبن ثديك فلتحاولى إعطاءه رضعة إضافية مكونة من لبن البقر أو الجاموس بعد تعديل نسبه كما سنذكر فى حديثنا عن اللبن .

٤ — اللبن من الأغذية الفقيرة بفيتامين ج ولذلك يجب عليك إعطاء طفلك مقادير صغيرة من عصير البرتقال لتمده بهذا الفيتامين كما أن الكميات الموجودة فى اللبن من فيتامينى ا ، د لا تفى بحاجة الطفل فلتعطيه جرعات إضافية من مستحضرات هذين الفيتامينين .

٥ — كمية الحديد فى اللبن ضعيفة وهى تتضاءل فى لبن الأم بعد الشهر الثالث من الإرضاع . والطفل يستطيع الاعتماد على الحديد الذى اختزنه له الله فى كبده شهوراً قليلة ، وهو محتاج بعد ذلك إلى أن يستمده من مصدر غذائى خارجى ، والبيض من أحسن المواد الغذائية التى تعطينها لطفلك فيجد فيها حاجته من الحديد والبروتين الحيوانى وكذلك فيتامينى ا ، د .

٦ — خيرٌ لك ياسيدتى إذا اضطرتك الظروف إلى تغذية

الطفل صناعياً أن تعطيه لبنا طازجاً بعد تعديل نسب عناصره . ولا تلجئ إلى الألبان المحفوظة على قدر الإمكان .

٧ — يجب أن تتدرجى فى فطام الطفل فتبدئين بعد الشهر السابع باستبدال المهلبية برضعة من لبنك وبعد الشهر الثامن يستبدل حساء الخضر برضعة أخرى . وبعد الشهر التاسع يعطى الطفل البطاطس المدهوكة وشيئاً من الفواكه الناضجة . وعند تمام العام يضاف إلى حساء الخضر بعض الأرز كما يعطى الطفل جزءا من كبد الطيور بعد دهكه . ثم يتدرج بعد ذلك بإعطائه المسلوق من السمك واللحم بعد فرمه جيداً أو على شكل (كفته) .

المواد الغذائية الهامة

obeikandl.com

اللبن

إذا قلنا اللبن فإنما نعنى لبن الجاموس وهو أكثر الأنواع شيوعاً في مصر، ويحتل مكان الصدارة بين الأغذية ذات الأصل الحيوانى نظراً لتركيبه الكيماوى الفريد فى نوعه . إذ أنه يضم فى مادة غذائية واحدة العناصر الغذائية الثلاثة الهامة : البروتينات والكربوهيدرات والدهنيات .

وتبلغ نسبة البروتينات فيه ٤ ٪ من وزنه ، وأهم أنواعها مايسمى بالكازيين وهو يوجد فى اللبن متحدا مع فوسفات الجير ولذلك يبقى ذائبا ومكوّنا محلولا غير رائق يعزى إليه ما نراه من بياض لون اللبن .

ولقد درس الكيماويون مادة الكازيين هذه وعلموا كثيرا من خواصها وصنعوا منها أصوافا ولدائن ومواد أخرى نافعة جعلتها من أكثر المواد البروتينية قيمة .

أما المادة البروتينية الأخرى الموجودة فى اللبن فتسمى بالزلال أو الألبومين اللبنى ، ويوجد بنسبة تقل كثيرا عن نسبة الكازيين إذ يبلغ حوالى $\frac{1}{7}$ مقدار البروتين الكلى وهو موجود بنسبة أعلى فى لبن الأمهات .

واللاكتوز أو سكر اللبن هو المادة الكربوهيدراتية الموجودة

فى اللبن وتبلغ نسبته من ٤ — ٥ ٪. ويختلف عن السكر العادى المعروف لنا جميعا (سكر القصب) بأنه أقل منه حلاوة وهذا ما يجعل طعم اللبن مقبولا مستساغاً لا تمله النفس ولا تعافه مهما طال أمد تناوله .

ويمتاز اللاكتوز أيضا بصعوبة تخمره بتأثير الإنزيمات المختلفة ولهذا يستعمل كثيرا فى حالات تمدد المعدة المصحوبة بالتخمر . ولكنه مع ذلك يتأثر ببعض الكائنات الحية الدقيقة مكوناً حامض اللبنيك وهذا مايحدث عند ما يحمض اللبن ويتخثّر .

تركيب كوب لبن بقرى ومقدار ما يفقد منه خلال الهضم والامتصاص

ونسبة الدهن فى لبن الجاموس عالية إذا ماقورنت بنسبته فى الألبان الأخرى إذ تبلغ حوالى ٧ ٪. والواقع أن نسبة الدهن تختلف فى ألبان الحيوانات تبعاً لحاجة صغارها فمثلا نجد ألبان حيوانات المناطق الباردة غنية بالدهن إذ تصل نسبته فى لبن أنثى الحوت إلى ٤٣ ٪. ولا عجب فالدهن من أهم مصادر الطاقة الحرارية للجسم الحى.

ويوجد الدهن فى اللبن على شكل مستحلب تام التكوين ،

ويقال إن نقطة من اللبن لاتزيد فى حجمها على رأس الدبوس تحتوى على أكثر من مليون ونصف مليون من كريات الدهن الدقيقة المنفصلة بعضها عن بعض . وهذا هو سر سهولة هضمه .

وحينما يترك اللبن ساكنا فترة من الزمن ، تتجمع هذه الحبيبات الدهنية الدقيقة وتطفو على سطحه مكونة ما نسميه بالقشد ، فإذا ما أزيلت هذه الطبقة الدهنية يتبقى اللبن الفرز الذى لاتزيد نسبة الدهن فيه على ١ ٪. أما إذا أزيل القشد باستعمال آلات الفرز الحديثة فإن استخلاص الدهن يكاد يكون كاملا ولا يتبقى منه أكثر من ٣

والمواد المعدنية فى اللبن كثيرة نوعا ما . وهى تكوّن حوالى ٨ و ٠ ٪. منه، ولا عجب فاللبن هو الغذاء الوحيد لصغار الحيوانات ولذا يحتوى على الأملاح المعدنية بالنسب الضرورية لجسم الحيوان الذى يتغذى عليه .

ولما كان الغذاء ضروريا لإمداد الصغار بالمواد اللازمة لبناء العضلات والعظام ، فإننا نجد اللبن يحتوى على كثير من فوسفات البوتاسيوم الضرورى للعضلات وفوسفات الجير الضرورى للعظام

والحديد هو العنصر الأساسى الوحيد الذى لاتوجد منه فى اللبن كمية تفى بالحاجة . حتى أنه ليقال إن الرجل العادى يحتاج إلى

تناول عشر كوبات من اللبن يوميا — إذا اقتصر عليه فى غذائه — لكى يمد جسمه بما يحتاج إليه من حديد. والواقع أن صغار الحيوانات لا تتأثر بهذا النقص الكبير فى كمية الحديد باللبن لأنها تخرج إلى الحياة وقد اختزنت فى أجسامها كميات كبيرة منه استمدتها من دماء أمهاتها ، وسرعان ما ينفد هذا الحديد المخزون ويلجأ البالغون إلى الأغذية المختلفة يستمدون منها ما تحتاج إليه دماؤهم من حديد . ولذا نجد الأشخاص الذين يضطرون إلى الاقتصار على اللبن فى غذائهم يتعرضون للإصابة بفقر الدم (الانيميا) .

وهناك فى اللبن مادة أخرى يجدر بنا ألا نغفل ذكرها ، وهى حامض الليمون . وقد يبدو عجيبا أن نجد مثل هذه المادة فى اللبن ، ولكن الأعجب من هذا أننا نجدها فيه بنسبة لا بأس بها فإن الجاموسة العادية تفرز يوميا من حامض الليمون ما يوازى الموجود فى ثلاث ليمونات ا . . وهو يوجد فى اللبن مع الجير مكوّنا (سترات الكلسيوم) وهى مادة قليلة الذوبان فى الماء وليس لها أى طعم حمضى ، وهى التى تكوّن الحبيبات الصلبة التى توجد أحيانا فى اللبن المكثف .

ويحتوى اللبن فوق ذلك على فيتامينات ا ، ب ، ج . والأخير منها موجود بنسبة ضئيلة تقل بعد التعقيم . أما فيتامين د فيوجد خلال أشهر الصيف فقط .

والسكوبتان من اللبن تحتويان على ١٧٠٠ — ٢٨٥٠ وحدة دولية من وحدات فيتامين ا ، بينما لا تحتويان على أكثر من ٥٠ وحدة فيتامين د .

بقى أن نذكر أن ٨٢ ٪ من اللبن تقريبا عبارة عن ماء يحمل العناصر الغذائية التى ذكرناها إما ذائبة أو معلقة فيه. وهذه النسبة الكبيرة من الماء تقلل من قيمة اللبن الغذائية وتجعلنا نعتبره غذاء كاملا مخففا .

وفيما يلى بيان متوسط تركيب لبن الجاموس المصرى :

الماء	٨٢ر٩ ٪
الدهن	٧ر٠ ٪
اللاكتوز	٤ر٧ ٪
البروتين	٤ر١ ٪
المواد المعدنية	٠ر٨ ٪

وهذا بالطبع لا يمثل تركيب كل عينة من عينات اللبن الجاموسى ، فإننا لا نعدو الحقيقة إذا قلنا إنه لا توجد مادة غذائية تمتاز بتباين تركيبها تبعاً للظروف المختلفة مثل اللبن الذى يختلف تركيبه باختلاف عمر الحيوان وفصيلته ووقت الإرضاع وفصول السنة وغيرذلك من الظروف مما ليس هنا مجال بحثه .

واللبن كما ذكرنا غذاء سائل ، وهو يحتفظ بحالة السيولة خارج الجسم فقط ، إذ أنه يتحول فوراً بعد وصوله إلى المعدة إلى حالة صلبة وهذا ما نعبر عنه بتخثر اللبن . ويحدث التخثر نتيجة للتغير الذى يصيب الكازيين بتأثير إنزيم الرّنين الذى تفرزه المعدة (وهو الإنزيم الفعال فى المنفحة) .

والواقع أن سر هذا التغير لا زال إلى يومنا هذا غامضاً بالرغم من المحاولات الكثيرة التى بذلت فى سبيل كشف الستار عنه . ولكن يبدو على كل حال أن الرّنين يؤثر على الكازيين فيقسمه إلى نوعين من البروتينات هما الكازيين وألبومون الشرش

وهذا التخثر يحدث صناعياً أثناء عمل الجبن ، إذ تضاف المنفحة إلى اللبن ويترك بعد ذلك جانباً فى مكان دافىء حتى يتحوّل إلى كتلة جامدة . ويلاحظ أنه يصير أولا هلاميّ القوام ، ثم ينكمش الجزء المتصلب رويدا رويدا وينفصل عنه سائل مصفر هو ما نسميه « الشرش »

والمنفحة التى تستعمل لهذا الغرض تستخرج من الغشاء المبطن لمعدة العجول الرضيعة وهى تحتوى على نفس الإنزيم الذى تفرزه معدة الانسان .

والجبن هو الجزء الجامد المتكوّن من تخثر اللبن ويتركب من بروتين الكازيين مع الدهن الذى يكون قد احتجزه معه

خلال التخثر، وهو يحتوى أيضاً على بعض اللاكتوز .

ويجدر بى هنا أن أوجه نظر القارىء إلى أن ما يحدث عند تخثر اللبن فى المعدة أو بتأثير المنفحة ، يختلف تماما عما يحدث له حينما يحمض أو يروب مكوناً ما نعرفه باللبن الرايب إذ أن ما يحدث فى الحالة الأخيرة إنما هو نتيجة لتكون حامض اللبنيك بتأثير بعض الكائنات الدقيقة على سكر اللبن ، وهذا الحامض يؤثر بعد ذلك على الكازيين فيفصله عن أملاح الجير المقترنة به ومن ثم يصبح الكازيين وحيداً . ولما كان بطبيعته غير قابل للذوبان فى الماء ، فإنه ينفصل على شكل راسب متقطع .

وهذه الكائنات الدقيقة التى تؤثر على اللاكتوز هى بعض أنواع البكتريا التى توجد دائما فى اللبن ، وتساعدها على النمو بعض العوامل الخارجية التى أهمها الدفء ، وكذلك بعض الظواهر الجوية الكهربائية . وهذا هو السر فى أن اللبن يحمض بسرعة إذا كان الجو دافئا أو مرعدا ..

تغذية الأطفال باللبن :

يجب أن يلاحظ عند تغذية الأطفال وهم فى سن الرضاعة بلبن البقر أو الجاموس ، أن هناك ـ كما يتبين من الجدول الآتى ـ فرقا فى التركيب بينهما وبين لبن الأم الذى يحتوى على كمية أقل من كل من

متوسط تركيب الألبان المختلفة

النوع	الماء ٪	الدهن ٪	اللاكتوز ٪	البروتينات ٪			المواد المعدنية ٪
				الكازين	الزلال	البروتين الكلى	
لبن الأم	٨٧ر٤	٣ر٤	٦ر٤	١ر٠	١ر٣	٢ر٤	٠ر٣
« البقر	٨٧ر٣	٣ر٧	٤ر٧	٣ر٠	٠ر٤	٣ر٨	٠ر٧٥
« « المصرى	٨٦ر١	٥ر١	٤ر٤	٣ر٠	٠ر٦	٣ر٩	٠ر٧٨
« الجاموس«	٨٢ر٩	٧ر٠	٤ر٧	٣ر٢	٠ر٦	٤ر١	٠ر٨١
« الماعز	٨٥ر٧	٣ر٨	٤ر٥	٣ر١	١ر٠	٤ر١	٠ر٨
« المهرة	٩٠ر٨	١ر١	٦ر٦	١ر٢	٠ر٧	٢ر٤	٠ر٣
« الحمارة	٨٩ر٨	١ر٢	٦ر٨	٠ر٧	١ر٦	٢ر٧	٠ر٥
« الناقة	٨٦ر٦	٣ر١	٥ر٦	—	—	٤ر٠	٠ر٨

المواد البروتينية والمعدنية ، وعلى كمية أكبر من اللاكتوز . كما أن كمية الدهن ونوع البروتينات تختلف فيه عنهما فى لبنى البقر والجاموس . لذا كان من الواجب أن يراعى حين إعطاء أحد هذين اللبنين إلى الأطفال :

أولا — التخفيف بالماء النقى أو ماء الشعير أو ماء الأرز حتى تقل نسبة البروتينات .

ثانياً — إضافة قليل من اللاكتوز أو السكر العادى حتى ترتفع نسبة المواد الكربوهيدراتية فى اللبن المخفف .

تأثير الحرارة على تركيب اللبن :

يلاحظ دائماً عند تسخين اللبن فى وعاء متسع تكوُّن « قشرة » رفيعة على سطحه ، وهذه القشرة يتكون معظمها من متجبن زلال اللبن (لاكتالبومين) مع جزء من الكازيين وأملاح الجير والدهن .

وغلى اللبن يساعد على طرد غاز ثانى أكسيد الكربون منه عما يسبب انفصال الكازينوجين عن أملاح الجير فيفقد بذلك خاصية البقاء فى المحلول ويتشابك مع الدهن ويطفو على السطح وسرعان ما يجف مكوِّنا القشرة التى نعرفها جميعاً . ويلاحظ دائماً أننا كلما أزلنا هذه القشرة تكونت غيرها بسرعة ولذلك فإن اللبن يفقد جزءا من قيمته الغذائية إذا كررنا هذه العملية .

وقد أثبتت التجارب أن الغليان لمدة ربع ساعة لا يفقد مائة سنتيمتر مكعب من اللبن أكثر من ٢٧٣ و ٠ جرام من البروتين الموجود بها . وإذا سخن اللبن وقتا طويلا ، فإن لونه يسمَرّ وطعمه يتغير . ويبدو أن التغير فى اللون يحدث نتيجة للتفحم الجزئى الذى يحدث لسكر اللبن وإلى بعض التغيرات الأخرى . أما التغير فى الطعم فيحدث فوراً إذا ما وصلت درجة الحرارة إلى ٧٠° مئوية .

ويبدو أن الكازيين يحدث له أيضاً بعض التغير عند الغليان ، فقد لوحظ أن اللبن المغلى يكون أبطأ فى التخثر والتجبن عن اللبن الطازج.

تعقيم اللبن :

تعرَّض اللبن لأبحاث كثيرة ودراسات عديدة شملت أنواع الكائنات الحية الدقيقة (البكتريا) التى تعيش فيه ، وقد أسفرت هذه الأبحاث فى السنوات الأخيرة عن نتائج هامة وبرهنت بوضوح على أن اللبن من أهم مصادر العدوى بكثير من الأمراض .

واللبن حين يخرج من ضرع الجاموسة السليمة يكون نقياً معقماً ، وهناك من يقول بأنه يكون ذا خواص مطهرة .

ولكن السلامة التامة للحيوان من جميع الأمراض نادرة جداً وخصوصاً فى بلادنا ، إذ كثيراً ما تتعرض الجواميس والأبقار لأمراض عامة كالسل وغيره ، أو أمراض موضعية كالتهابات الضرع . لذلك لم يكن عجباً أن أثبت الفحص أنَّ الألبان فى بلادنا لا تخلو من بعض الميكروبات والجراثيم الضارة نظرا لعدم توفر النظافة التامة للمواشى وحظائرها أو للحلابين والبـــائعين وأوانيهم مما يجعل فرصة تلوث اللبن كبيرة سواء من ضرع الحيوان نفسه أو من الحلابين أو من البائعين أو من الأوانى المستعملة فى التعبئة وغيرها .

والميـــكروبات حين تصل إلى اللبن تنمو وتتكاثر فيه بسرعة حتى يصبح بعد لحظات قليلة زاخرا بعدد كبير منها .

وهذه الكائنات الدقيقة التى يتلوث بها اللبن نوعان :

١ — الكائنات الدقيقة التى تسبب الحموضة .

٢ — البكتريا الممرضة (المسببة للأمراض) .

أما النوع الأول فعديم الضرر ، ولكنه إذا وجد بكثرة يسبب تحلل اللبن فى الأمعاء ويحدث الإسهال ، كذلك يتسبب وجوده فى سرعة فساد اللبن نتيجة لتزايد حموضته .

ويكمن خطر العدوى بالأمراض فى البكتريا الممرضة التى إذا تلوث اللبن بها جعلت منه خطرا داهما فيصبح وبالا على شاربه إذ قد ينقل إليه مرض الدفتيريا أو التيفويد أو السل أو الجمرة الخبيثة أو الكوليرا إلخ .

ومن رحمة الله بعباده أن جعل إبادة البكتريا الممرضة أسهل بكثير من إبادة النوع المسبب لحموضة اللبن . إذ يكفى التسخين إلى درجة ٧٥° مئوية (أقل من الغليان) لبضع دقائق فتموت معظم هذه الميكروبات الضارة .

ولكن هذا التسخين لا يكفى إذا أريد حفظ اللبن لوقت طويل ، إذ يجب فى هذه الحالة رفع الحرارة إلى درجة تفوق درجة

الغليان (١١٠° مئوية) فترة من الوقت . وهـذا ما يسـمى بتعقيم اللبن .

ولاشك فى أن هذه أسلم طريقة للتخلص من جراثيم الأمراض التى قد تكون فيه ولكن يعيبها أنها تقلل من قيمته الغذائية لأنها تغير من طعمه وتقضى على ما به من فيتامين ج كما تقضى على تجانس حبيبات الدهن وتساعد على تجبن الزلال (لاكتالبومين) وتجعل الكازيين أصعب هضما .

ويمكن التغلب على هذا ببسترة اللبن بدلا من تعقيمه .

بسترة اللبن :

وتتلخص هذه العملية (التى سميت كذلك نسبة إلى العالم باستير) فى تسخين اللبن بسرعة حتى تصل درجة حرارته إلى ٦٢ر٥° مئوية ثم إبقائه فى هذه الدرجة لمدة نصف ساعة على أن يبرد بعد ذلك بسرعة . وبهذا يمكننا القضاء على الميكروبات الممرضة بما فيها ميكروب السل .

ولما كان اللبن المبستر معرضا للتلوث فى المنازل فإنه يجب حفظه فى زجاجات معقمة ومقفلة جيدا ليظل محتفظا بنقاوته علاوة على احتفاظه بطعمه وسهولة هضمه وذلك لأن هـذه العملية لا تسبب له سوى بعض النقص الطفيف فى نسبة الزلال والكلسيوم الذائب وفيتامين ج .

ويمكن إجراء عملية البسترة فى المنازل بطريقة سهلة : وذلك بوضع إناء اللبن فى إناء آخر أوسع منه يحتوى على كمية من الماء بحيث يكون ارتفاع الماء فى الوعاء الخارجى مساويا لارتفاع اللبن فى الإناء الداخلى . ثم يبدأ بعد ذلك بالتسخين حتى يغلى الماء الخارجى فترتفع درجة حرارة اللبن إلى حوالى الدرجة الضرورية للبسترة . وبعد خمس دقائق من بدء الغليان يرفع إناء اللبن ويبرد بسرعة ثم يستعمل ما فيه من اللبن فورا أو يحتفظ به مغطى بغطائه النظيف فى مكان هادىء .

حفظ اللبن :

تستعمل الآن وسائل كثيرة لحفظ اللبن حفظا مستديما خصوصا فى البلاد الزراعية التى تعنى بانتاج الألبان وتصديرها إلى مختلف الأقطار والأمصار . ويراعى دائما فى جميع هذه الطرق ألا يتعرض اللبن للتغيرات المختلفة التى تحدث له عند التعقيم .

ومن أحدث هذه الطرق طريقة تتلخص فى تسخين اللبن إلى درجة ٦٥° مئوية ثم يشبع بعد ذلك بخليط من غازى الأكسجين وثانى أكسيد الكربون على أن ترفع درجة حرارته ثانيا إلى ٦٥° مئوية .

ويقال إنه بعد إجراء هذه الطريقة يظل اللبن محتفظا بجميع خواصه فترة طويلة جدا دون أن يتأثر طعمه مطلقا .

والواقع أن أهم طرق حفظ اللبن هما طريقتا التبخير والتجفيف : ويصنع اللبن المبخر أو المكثف بتبخير اللبن فى حيز مفرغ من الهواء حتى تقل نسبة الماء إلى أقل من نصف ما كانت عليه ، ثم يجنّس الدهن ويعقم اللبن فى النهاية .

وهذا النوع من اللبن يكون خاليا من الميكروبات كما أنه يحتفظ بمعظم مافيه من فيتامين ا و ب ما دام التبخير قد حدث فى الفراغ بعيدا عن الأكسجين . وتصنع من هذا اللبن المكثف أنواع محلاة وغير محلاة محتفظة بكامل دهنها أو بنصفه أو ثلثه أو منزوعة الدهن كله وهكذا . .

أما فى تجفيف اللبن فتستعمل طريقة تمرر فيها طبقة رفيعة من اللبن بين اسطوانتين ساخنتين ، أو يرش فى تيار هواء ساخن بطريقة تجعل تبخر جميع الماء الموجود فيه سهلا ، فيبقى من اللبن مسحوق ناعم يحتوى على المواد الجامدة الأصلية التى كانت ذائبة فى مائه وقد يكبس المسحوق ويباع على شكل أقراص .

وإذا صنع اللبن المجفف بطريقة الاسطوانات لا تتأثر الفيتامينات الموجودة به مطلقا ، أما طريقة الرش فتعرضها للتلف نظرا لما يسببه لها الهواء من تأكسد . والقيمة الغذائية للبن المجفف الكامل الذى لم ينزع شىء من دهنه مساوية لقيمة اللبن السائل (الحليب) كما أنه يمتاز عنه بالتعقيم .

هضم اللبن :

قلنا من قبل إن اللبن يتخثر فورا إثر وصوله إلى المعدة بتأثير إنزيم الرنين ، وتعتمد كثافة الكتلة اللبنية المتخثرة فى المعدة على كمية الكازيين وأملاح الجير من ناحية وعلى درجة حموضة المعدة من ناحية أخرى . فكلما ازدادت نسبة الكازيين وأملاح الجير الذائبة فى اللبن وكلما زادت حموضة العصير المعدى كانت الكتلة المتخثرة أكثر صلابة .

لذا كان تخفيف اللبن بالماء يزيد من قابليته للهضم إذ أنه يقلل من نسبة أملاح الجير والكازيين . ويشير بعض الأطباء أحيانا بتخفيف اللبن بماء الشعير بدلا من الماء العادى وليس هذا لأنه يمتاز عن الماء بالقدرة على منع التخثر بل لإن فيه بعض اللزوجة المتسببة عن احتوائه على نشا الشعير مما يحول دون تصلب الكتلة المتخثرة .

وقد دلت الأبحاث والتجارب العلمية على أنه فى الإمكان منع تخثر اللبن فى المعدة بإضافة نحو خُمس حجمه من محلول ٢٥ ٪ سترات الصوديوم فتتحول بعض أملاح الجير الذائبة فيه إلى سترات الكلسيوم التى لا تذوب فى الماء .

وقد استعمل هذا النوع من اللبن بنجاح فى تغذية الأطفال ووجود سترات الصوديوم فيه لا يؤثر فى طعمه مطلقا ، كما أن

إزالة بعض أملاح الجير الذائبة منه لا يؤثر على قيمته لو فرتها .

وحموضة المعدة تساعد كما قدمنا على تكوّن كتلة لبنية متخثرة صلبة ، واختلاف درجة حموضة المعدة باختلاف الأشخاص هو السر فى أن بعض الناس يجدون اللبن أسهل هضما مما يجده غيرهم ، وهذا مايجعل التغذية باللبن لاتوافق أولئك الذين يشكون من عسر الهضم الناتج عن زيادة حموضة العصير المعدى .

ومن الوسائل التى يستعان بها للتغلب على تكوّن الكتلة المتخثرة الصلبة تسهيلا لهضم اللبن ، خلطه بمادة تتداخل بين جزيئات الكازيين لتباعد بينها وتحول دون تجمعها وتكوين كتلة صلبة وبذا تكون الكتلة المتخثرة أسفنجية هشة . ويتم هذا بخلط اللبن بالسوائل الهلامية القوام كماء الشعير الذى تقدم ذكره ، أو بمادة غذائية أخرى . وهذا يفسر لنا السر فى سهولة هضم اللبن إذا تناولناه مع شىء من الأغذية الجامدة كالبسكويت مثلا عما إذا شربناه وحده .

واللبن المغلى أسهل هضما من الطازج لأنه أبطأ منه فى التخثر ، كما أن الكتلة المتخثرة التى تتكون منه أقل صلابة .

وإذا شرب الإنسان كوبا من اللبن ، فإن هذا القدر لا يفارق معدته تماما إلا بعد مضى ساعتين من ابتلاعه ، وحين يخرج إلى الأمعاء

تتم عصارة البنكرياس هضمه وذلك لأن تأثيرها فى هضم اللبن أقوى من تأثير عصارة المعدة .

وقد لوحظ أنه إذا كانت الوجبة الغذائية مكوّنة من اللبن وحده فإن امتصاصه من الأمعاء بعد هضمه لا يكون تاما ولا يستفيد الجسم بأكثر من ٩٠ ./ . من طاقته النظرية . أما إذا كانت الوجبة مكونة منه ومن مادة أو مواد غذائية أخرى فإن امتصاصه فى الجسم يكون أتم وأكمل .

ويجدر بنا أن نذكر هنا أن مقدرة جسم الأطفال على امتصاص اللبن بعد هضمه تفوق مقدرة أجسام البالغين .

قيمة اللبن الغذائية :

يقول الكثيرون إن اللبن غذاء كامل ، ولا شك فى أن وصف أية مادة غذائية بهذا إدعاء لا يجوز إلا إذا توافرت فيها الشروط الآتية :

١ — احتواؤها على جميع العناصر الغذائية التى يحتاج إليها الجسم ألا وهى البروتينات والدهنيات والكربوهيدرات والمواد المعدنية والفيتامينات والماء .

٢ — وجود هذه العناصر الغذائية بنسب متناسبة مناسبة .

٣ — احتواؤها على الكمية الغذائية الكلية الضرورية يوميا .

٤ — سهولة امتصاص العناصر الغذائية الموجودة بها ، على أن يتخلف منها فى الأمعاء قدر من المواد غير القابلة للامتصاص لتساعد على تنشيط حركتها .

٥ — سهولة الحصول عليها بثمن متوسط مناسب للجميع .

فإذا أمعنا النظر فى اللبن على ضوء هذه الشروط الخمسة ، وجدنا أن الشرط الأول هو الذى ينطبق عليه فقط. فهو يحتوى على العناصر الغذائية الضرورية ولكنها لاتوجد فيه بالنسب المتناسبة المناسبة ، لأنه غنى نسبيا بالبروتينات والدهنيات ولكنه فقير فى الكربوهيدرات .

وإذا اعتبرناه غذاء كاملاً وجدنا أنه لكى يحصل منه الشخص على طاقة توازى ٣٠٠٠ سعرا يوميا يلزمه أن يشرب منه ١٦ كوبا، وهذا المقدار يحتوى على حوالى ١٥٠ جراما من البروتين أى مايزيد عن الكمية الضرورية يوميا . وهذا قد يلائم الأطفال فقط لأنهم يحتاجون إلى كميات كبيرة من البروتينات والدهنيات فى غذائهم لتساعدهم على النمو ولتمدهم بالطاقة الضرورية لهم مما لايحتاج إليه الكبار، ولذلك يوصف اللبن بأنه غذاء مناسب للأطفال. ويؤدى الاقتصار على اللبن فى التغذية إلى الإمساك ، إذ أنه لايتخلف منه فى الأمعاء سوى النزر اليسير الذى لا يكفى لتنبيهها ، كما أنه يسبب

كثيرا من المضايقة نتيجة لكثرة الكمية التى يضطر الشخص إلى تناولها حتى تفى بحاجته الغذائيه . ويجب ألا ننسى أن هذه الكمية الكبيرة تكلف الشخص فى وقتنا الحاضر حوالى ٢٥ قرشا بينما يمكنه تناول وجبات من غذاء مختلط جامع للعناصر الغذائية بثمن يقل عن هذا كثيرا ، وهذه نقطة اقتصادية لها أهميتها واعتبارها .

فلا عجب إذن ، إذا قلنا إن اللبن لا يعتبر غذاء كاملاً بل هو غذاء مكمل لغيره بما يحتويه من بروتينات حيوانية ودهنيات وكربوهيدرات .

obeikandl.com

الزبادى

لبن الزبادى أو « اليورت » كما يسمى بالتركية نوع من الألبان المتخمرة التى استعملها الإنسان من قديم الزمان، حين عرف أن تخمر اللبن تحت ظروف خاصة يكسبه طعما لذيذا ويجعله أصح تناولا . وتزعم بعض الأساطير أن سيدنا ابراهيم عليه السلام كان أول من عمل اللبن الزبادى وأنه تعلم صناعته من الملائكة ! . . .

وكانا نعرف أن اللبن يتخمر تخمرا طبيعيا إذا ماترك معرضا للهواء ، ولكن لوحظ أن هذه التخمرات الطبيعية غير ثابتة الصفات ولذلك أجريت تجارب عديدة للوصول إلى طريقة لتخمير اللبن تخميرا يكسبه صفات ثابتة خاصة ترغب فيها النفس .

وأدى هذا إلى ابتكار طريقة صناعة الزبادى بشكله الحالى . وهو يصنع عادة من ألبان سبق تعقيمها بالتسخين ثم تضاف إليها خميرة خاصة ، وهى عبارة عن مزرعة من نوعين من الميكروبات أو أكثر مزروعة فى لبن معقم ومحفوظة فى إناء مناسب . ومن هذه الخمـــائر مايحتوى على « لاكتو باسيلس أسيدو فيلوس » و « ستربتوكوكس لاكتس » .

ويحتوى اللبن الزبادى على جميع عناصر اللبن الغذائية ، بل إن قيمته الغذائية تكون أعلى من قيمة اللبن الحليب بسبب التكثيف والتركيز

الذى يحدث له خلال صناعته . والحموضة التى تتكون فيه نتيجة لتأثير البكتريا تجعله أسهل هضما ، لأنها تساعد على ترسيب الكازيين بحالة دقيقة يسهل هضمها كما تساعدعلى تحليل البروتينات اللبنية الأصلية إلى بروتينات أبسط وأسهل هضما .

ويساعد اللبن الزبادى كثيرا فى مقاومة تأثير ميكروبات التعفن وكثير من الميكروبات المرضية التى قد توجد فى الأمعاء ، وذلك بسبب حموضته التى تجعل الوسط غير ملائم لنموها . ولهذا يعتبر غذاءاً صحياً نافعاً .

الجبن

يتركب الجبن من الكازيين ودهن اللبن ، وهو يحضّر بإحدى طريقتين :

١ـ تجبين اللبن أو تخثيره بتأثير المنفحة ، وهذه الطريقة تنتج من اللبن النقى جبنا يحتوى على جميع الدهن الذى كان فيه وقد يضاف إليه أحيانا بعض القشد (الكريمة) ويوصف الجبن حينئذ بأنه « دوبل كريم »

٢ـ تجبين اللبن بتركه ليحمض أو بإضافة مادة حامضية إليه كالخل ، ويحتوى الجبن المصنوع بهذه الطريقة على نسبة أقل من الدهن .

وبعد تخثير اللبن بإحدى هاتين الطريقتين يؤخذ الجزء المتجبن ثم يعصر ويترك جانبا لينضج مدة من الزمن . وفترة الإنضاج هذه لها أهميتها ، إذ تحدث خلالها بعض التغيرات فى الكازيين أو الدهن أو اللاكتوز أو فيها جميعا ، مما يكسب الجبن طعما جيدا ونكهة خاصة .

والجبن نوعان :

ا ـ جبن رخو ويصنع من اللبن النقى الكامل العناصر وحده أو مضافا إليه بعض القشد .

ب ـ جبن جامد وقد يصنع من اللبن النقى الكامل أو من اللبن المفروز (منزوع الدهن) .

وقد يصنع هذان النوعان من لبن الجاموس أو البقر ، وهناك أنواع من الجبن تصنع من ألبان الحيوانات الأخرى : فالجبن الرومى مثلا يصنع من لبن الماعز ، والجبن الروكفور يصنع من لبن الشاة .

ومن الجبن أنواع مطبوخة تصنع من الجبن الجامد بتسخينه إلى درجة ١٧٠° مئوية ، وصبّه بعد ذلك فى قوالب ليتخذ شكلا خاصا ثم يلف بأوراق القصدير كالشكولاته . ومن أمثلة هذا النوع مايعرف بجبن « نسلة » وغيره مما يحفظ فى العلب . وهو نوع يعيش طويلا نظرا لتعقيمه أثناء عملية تسخينه وصهره .

ولن نعدو الحقيقة إذا قلنا إن الجبن العادى يحتوى تقريباً على ثلث من الماء وثلث من البروتينات وثلث من الدهنيات . وهو يحتوى أيضا على بعض المواد المعدنية التى تختلف فيه باختلاف نسبة ملح الطعام المضاف إليه ، وقد يحتوى على قدر من اللاكتوز يصل إلى ٢ ٪ ، وفيما يلى جدول يبين تركيب بعض أنواع الجبن:

نوع الجبن	الماء	البروتينات	الدهن	الرماد (مواد معدنية)
جبن «دوبل كريم»	٣٢ر٠ ٪	٢٨ر٦ ٪	٣٥ر٩ ٪	١ر٥ ٪
جبن شستر	٣٠ر٥ ٪	٣٠ر٧ ٪	٣١ر٠ ٪	٤ر٠ ٪
جبن روكفور	٣٦ر٩ ٪	٢٥ر٣ ٪	٣٠ر٦ ٪	٥ر٠ ٪
جبن فلمنك	٤١ر٣ ٪	٢٨ر٣ ٪	٢٢ر٨ ٪	٦ر٣ ٪

هضم الجبن :

لاشك فى أن وجود الدهن مختلطا بالبروتين لايجعل هضمه فى المعدة سهلا ميسورا ، لأنه يغطى جزيئات البروتين ويحول بينها وبين العصارة المعدية فيعوق تأثيرها . كذلك يلاحظ أنه كلما كانت قطع الجبن التى تصل إلى المعدة كبيرة كلما صعب هضمها. ولذا يعدّ الجبن من المواد الغذائية التى ينبغى مضغها جيداً حتى تصير قطعا صغيرة دقيقة . ولهذا السبب يعتبر الجبن الجامد أسهل هضما من النوع الرخو لسهولة مضغه وتحويله إلى أجزاء دقيقة الحجم . ويلجأ بعض الناس لتسهيل عملية هضم الجبن إلى أكله بعد « بشره» أو تقطيعه قطعا رفيعة دقيقة (كما هو الحال عند إضافته إلى المكارونا) وقد يضيف إليه آخرون بيكربونات الصودا التى تتحد مع الكازيين وتكسبه القابلية للذوبان. وهذه الطريقة الأخيرة تستعمل أيضا مع بعض أنواع الجبن التى تتكون فيها أثناء عملية الإنضاج بعض الأحماض العضوية التى قد تؤذى المعدة ، إذ أنّ إضافة المواد القلوية كبيكربونات الصودا يعادل هذه الأحماض إن وجدت .

ومتى خرج الجبن من المعدة تنتهى صعوبة هضمه وتقوم الأمعاء بإتمام العملية وسرعان ما تمتص أكثر من ٩٠ ٪ من عناصره .

قيمة الجبن الغذائية :

لاجدال فى أن الجبن ذو قيمة غذائية عالية . فالرطل من النوع الجيد منه يحتوى على جميع الكازيين والدهن الموجودين فى أربع لترات من اللبن . ونسبة المـــاء فيه تبلغ فى المتوسط حوالى ٣٣ ٪ أما الجزء الباقى فيتكون من البروتين والدهن بنسب متفاوتة ولـكنها متقاربة ، بينما نجد نسبة الماء فى لحم العجل تصل إلى حوالى ٧٣ ٪ والباقى يتكوّن من البروتين والدهن وإن كانت نسبة البروتين فيه أعلى بكثير من نسبة الدهن . فـكأن الرطل من لحم العجل يحتوى على أقل من نصف العناصر الغذائية الموجودة فى رطل من الجبن .

وإذا نظرنا إلى الجبن من ناحية الطاقة الحرارية نجد أن الرطل منه يمد الجسم بطاقة توازى ألفى سعر ، أى بقدر من الطاقة يوازى ثلاثة أضعاف مايمده به رطل من لحم العجل . ولمـا كان ثمن الرطـل من الجبن أقل بكثير من ثمن الرطـل من اللحم ، فإنه يعتبر أرخص المصادر البروتينية الحيوانية الغذائية . كيف لا ؟ والرطـل الواحـد منه على رخصه يوازى فى القيمة الغذائية ثلاثة أرطال من لحم العجول .

وهكذا يستطيع الفقير أن يجد فى هذه المادة الغذائية الرخيصة ما يحتاج إليه من بروتينات تعينه على الحياة .

الزبد والمسلى

عندما « يخضّ » اللبن أو يرج بواسطة القربة أو غيرها من الآلات الحديثة ، تتجمع حبيبات الدهن وتنفصل على شكل كتلة تطفو على السائل المتخلف منها والذى يحتوى عادة على اللاكتوز ومعظم الكازيين .

أما هذه الكتلة الدهنية الصلبة نوعا ما ، فهى مايسمى بالزبد . ويختلف طعمها وكذلك نكهتها تبعا لنمو بعض الكائنات الحية الدقيقة عليها أثناء تكوّنها ، ولذا يكون الزبد المصنوع من اللبن المبستر أقل طعما ونكهة .

ويحتوى الزبد بعد انفصاله من اللبن على بعض الكازيين الذى قد يتحلل بعد فترة من حفظه فيسبب إلى حد ما زناخته ، كما أنّ وجود الماء يساعد كثيرا على هذا التغير .

لذلك يستعان على حفظ الزبد أطول مدة ممكنة بتحويله إلى مسلى ، وذلك بصهره « تسييحه » وغليه حتى يطرد منه الماء تماما ثم يصفى الدهن الباقى « المسلى » بقطعة من الشاش لينفصل عنه الكازيين والأملاح وغيرهما مما يسميه العامة « المرتة » .

وهـــذا المسلى عبارة عن دهن نقى معقم ، إذا حفظ

فى أوان نظيفة مقفلة يظل محتفظا بخواصه الطبيعية فترة طويلة من الزمن تكاد تكون لانهائية .

وتختلف نسبة الدهن فى الزبد باختلاف أنواعه ولكنها تبلغ فى المتوسط حوالى ٨٢ ٪ أى أن الأوقية من الزبد توازى $\frac{٤}{٥}$ أوقية من المسلى الصافى تقريباً . ويحتوى الزبد علاوة على ذلك على ١٢–١٥ ٪ من الماء وعلى حوالى ٤ ٪ من الملح والمواد العضويه غير الدهنية مثل الكازيين واللاكتوز . وهو غنى بفيتامين ا وبه كمية أقل من فيتامين د .

ويمتاز دهن الزبد باحتوائه على الأحماض الدهنية الآتية : البيوتريك والكابرويك والكابريليك والكابريك ، وهى أحماض دهنية تذوب فى الماء . وأولها (حمض البيوتريك) يوجد بنسبة تبلغ حوالى ٧ ٪ وهو العلامة المميزة للزبد الطبيعى لأنه لا يوجد فى غيره من الدهون . ويقال إن لهذه الأحماض أثر كبير فى زيادة النمو والمحافظة على الصحة . ويمتاز الزبد أيضا باحتوائه على مركب يسمى « داى استيل » وإليه تعزى نكهته .

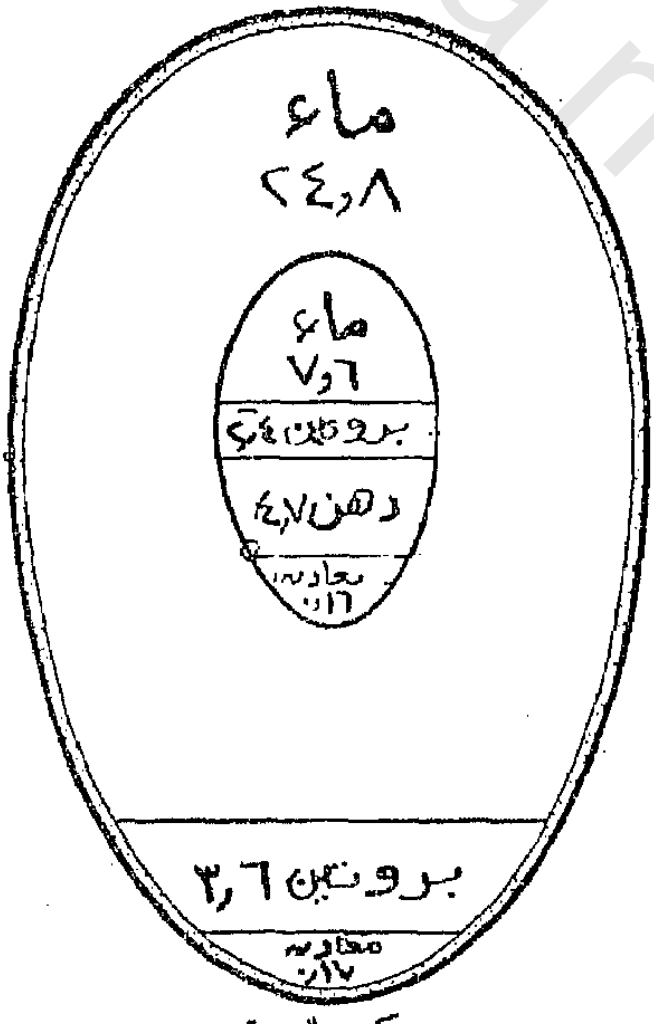
ويحتوى دهن الزبد كذلك على ٤٠ ٪ من « الأولين » تلك المادة الموجودة فى الزيوت النباتية السائلة ، وهذا هو السر فى أن الزبد ذو درجة انصهار (سيحان) منخفضة (٣١° — ٣٤° مئوية) كما أن سهولة هضمه وامتصاصه تعزى أيضا إلى وجود هذه المادة .

والواقع أن الزبد يعتبر أسهل المواد الدهنية هضما وهذا مايجعله من أهم المصادر الغذائية الدهنية حتى فى الأحوال المرضية . ولكن طهيه أو تحويله إلى مسلى يفقده بعض هذه الخاصية نتيجة لتلف بعض فيتامينا ته وانفصال بعض أحماضه الدهنية بتأثير الحرارة.

وتمتص الأمعاء الزبد امتصاصا تاماً حتى إنك إذا تناولت منه ربع رطل فى اليوم ، لم يطرد جسمك منه قدراً يذكر . وهذه ميزة له على بقية أنواع الدهون .

البيض

إذا علمنا أن البيضة فرخ غير كامل النمو قدّرنا قيمتها الغذائية. فالفرخ يتكون منهادون الاستعانة بأى مؤثر خارجى سوى الحرارة والجو والوسط الملائم، ولذلك نجدها تحتوى على جميع المواد اللازمة لبناء جسمه وجميع الغذاء الضرورى لحياته حتى يخرج منها. أى أنها تحتوى على البروتينات، والمواد المعدنية وأهمها أملاح الجير وحمض الفوسفوريك والحديد اللازمة لتكوين العظام والدم، وهى تحتوى كذلك على مقدار من الدهن يكفى لتغذية الفرخ الصغير. أما الكربوهيدرات فتكاد تكون غير موجودة بها لأن فائدتها الأساسية كعنصر غذائى تنحصر فى إمداد الجسم بما يلزمه من طاقة عضلية، والحركة العضلية محدودة داخل القشرة.



تركيب البيضة

وبيضة الدجاج تزن فى المتوسط حوالى ٥٠ جراما أى أوقيتين تقريباً.

منها ١٢ ٪ فى القشرة أى حوالى ٦ جرامات
و ٥٨ ٪ فى البياض أى » ٢٩ جراما
و ٣٠ ٪ فى المخ أى » ١٥ جراما

وتتركب القشرة من كربونات الجير وهى تفقد أثناء عملية الإفراخ حوالى ٩ ٪ من وزنها لأنها تساعد الفرخ فى تكوين عظامه وتمده بالكلسيوم .

ويخطىء الكثيرون حين يسمون بروتين البياض بزلال البيض وذلك لأنه فى الحقيقة ليس مادة واحدة بل يتكوّن من خليط من عدة بروتينات بعضها ذو طبيعة مركبة ، ومنها مايحتوى على مجموعة كربوهيدراتية فى جزيئه.

أما المح (الصفار) فهو مخزن تغذية الفرخ الصغير ويختلف تركيبه كثيراً عن تركيب البياض ، فيحتوى على نسبة أقل من الماء ونسبة أكبر من المواد الجامدة ومن بينها نسبة كبيرة من الدهن .

وفيما يلى بيان متوسط التركيب العام لكل من البياض والمح :

	الماء	البروتين	الدهن	المواد المعدنية
البياض	٨٥ر٧ ٪	١٢ر٦ ٪	٠و٣ ٪	٠و٦ ٪
المح	٥٠ر٩ ٪	١٦ر٢ ٪	٣١ر٨ ٪	١ر٠ ٪

ومن هذا يتبين لنا أن مح البيضة هو أغنى جزء فيها بالمواد الغذائية .

وبعض البروتينات الموجودة فى المح تحتوى على الفوسفور كما تحتوى على نسبة عالية من الأحماض الأمينية الأساسية ، وهذه ميزة هامة من الوجهة الغذائية .

ويحتوى الدهن أيضاً على الليثيسين وغيره من المواد الفوسفورية التى تساعد على النمو وتكوين العظام ، كذلك فيه كمية لا بأس بها من فيتامين د .

ويحتوى المح أيضاً على كثير من المواد المعدنية التى أهمها أملاح البوتاسيوم والكلسيوم والحديد علاوة على الفوسفور ، وهى موجودة فيه بوفرة ولذلك يعتبر مادة غـــذائية ممتازة ، إذ أنه كما رأينا يحتوى على البروتينات ومعها كمية وافرة من الفوسفور والدهن الموجود فى صورة بيولوجية تجعله سهل الهضم جداً ، كما يحتوى على الليثيسين والمركبات المفسفرة التى تماثله مع مقادير لا بأس بها من الجير والحديد وفيتامينات ا ، د ، ب . فهو يحتوى على جميع ما يلزم لنمو الفرخ الصـــغير ويعتبر من أنسب الأغذية التى تفيـــد الأطفال وخاصة المصابين منهم بالكساح .

وإذا قارنا متوسط تركيب الجزء الذى يؤكل من البيض بذلك الذى يؤكل من اللحم يتضح لنا ما يلى :

	الماء	البروتين	الدهن	الرماد
البيض	٧٣ر٧ ٪	١٤ر٨ ٪	١٠ر٥ ٪	١ر٠ ٪
اللحم المتوسط	٧٣ر٠ ٪	٢١ر٠ ٪	٥ر٥ ٪	١ر٠ ٪

ويتبين لنا من هذا أن البيض يحتوى على جميع مافى اللحم من عناصر غذائية تقريبا ، ولكنه أغنى منه بالدهن وأفقر منه فى البروتين . لذلك يعتبر من الأغذية المكملة للأغذية الغنية بالكربوهيدرات والتى تحتوى على نسبة متوسطة من البروتينات وكمية ضئيلة من الدهن ، مثل الأرز وكثير من الغلال التى إذا ما أضيف إليها البيض وصنعت منها الفطائر وغيرها تكون غذاء كاملا .

ويشبه بيض الأوز والبط بيض الدجاج فى تركيبه إلا أنه يزيد عنه فى الحجم ويبلغ متوسط وزن بيضة البطة أوقيتين ونصف أما بيضة الاوزة فتزن من ٥ر٥ — ٥ر٦ أوقية .

حفظ البيض :

عندما تترك البيضة جانبا يتبخر بعض مائها بالتدريج فيخف وزنها ، ولذلك نجد البيضة الطازجة تغطس فى محلول ١٠ ٪ من ملح الطعام (حوالى أوقيتين فى كوبى ماء) وكلما كانت البيضة

قديمة كلما طفت قرب سطح المحلول . ولكن هذا لا يعنى مطلقا أن البيض القديم الذى لم يفسد أقل من البيض الطازج فى القيمة الغذائية .

وعند ما تفسد البيضة تتكون من الكبريت الموجود فى بياضها بعض الكبريتيدات القلوية التى تكسب البيض الفاسد (المعشش) رائحته الكريهة المعروفة .

وقد يحدث مثل هذا التغير فى الرائحة ولكن بصورة أقل إذا غُلى البيض وقتا طويلا .

ويستعان اليوم على حفظ البيض بغمسه فى محلول الزجاج المائى (سليكات الصوديوم) لتتكون على قشرته طبقة رفيعة تسد مسامها وتمنع تبخر مائها أو تسرب كائنات دقيقة خلالها ، كذلك يستعان على حفظه أحياناً بالتبريد والتثليج وغير ذلك من الطرق .

هضم البيض :

يعتمد هضم البيض فى المعدة على الحالة التى يصل فيها إليها ولقد أجريت تجارب عدة على هذا الموضوع فأعطى رجل صحيح الجسم بيضتين عدة مرات ، وفى كل مرة كانت طريقة الطهى مختلفة . . وأخذت من المعدة عينات من محتوياتها فى فترات منتظمة لمعرفة الوقت الذى يلبثه فيها البيض فى كل حالة فكانت النتائج كما يلى :

نوع البيض	الزمن
بيضتان مقليتان غليانا خفيفا	١ ٣/٤ ساعة
« نيئتان	٢ ١/٤ ساعة
« مقليتان فى ٥ جم من الزبد	٢ ١/٢ ساعة
« مغليتان غليانا طويلا	٣ ساعات
« (أومليت ـ عجّة)	٣ «

وقد لوحظ أن البيض النيء يغادر المعدة دون أن يهضم وربما كان ذلك لأنه فى صورته السائلة لا يثير انتباه المعدة إليه . بينما ينبه المعدة البيض المسلوق سلقا خفيفا نظراً لتصلبه قليلا ولذلك يغادر المعدة مهضوما على قصر الزمن الذى يقضيه فيها . ولذا ينصح الأطباء بالبيض النيء غذاء صالحاً لأصحاب المعدة الضعيفة التى تؤذيها المأكولات التى تتطلب منها جهداً فى الهضم ، فهو يمر منها بسلام ويتم هضمه فى الأمعاء حيث يمتص امتصاصا كاملا تاما . ونظرا لقلة ما يتركه من نفاية فى الأمعاء ولاحتوائه على الجير نجده يسبب لبعض الناس إمساكا .

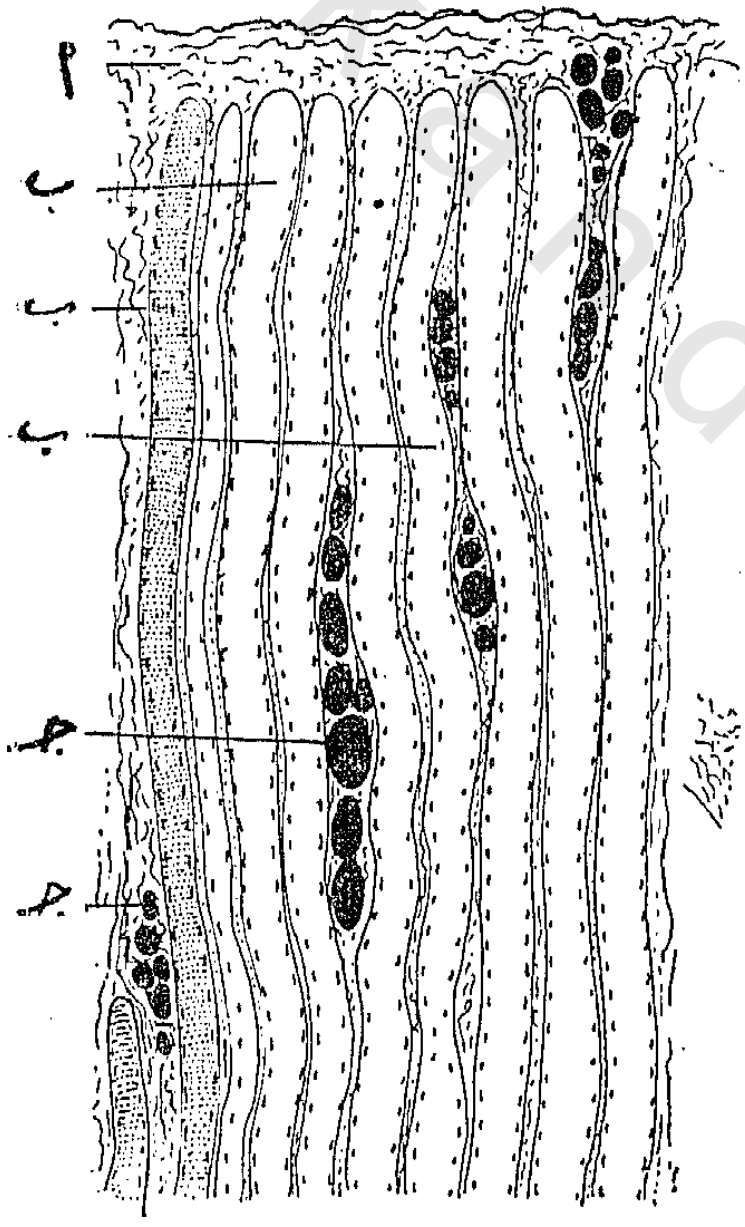
قيمة البيض الغذائية :

يستمد الجسم من البيضة الواحدة طاقة تعادل ٧٠ — ٩٠ سعرا ، وهذا يوازى ما يستمده من نصف كوبة لبن أو أوقية ونصف من اللحم السمين . وعلى هذا فإن ١٥ إلى ٢٠ بيضة تعادل فى القيمة الغذائية رطلين من اللحم السمين .

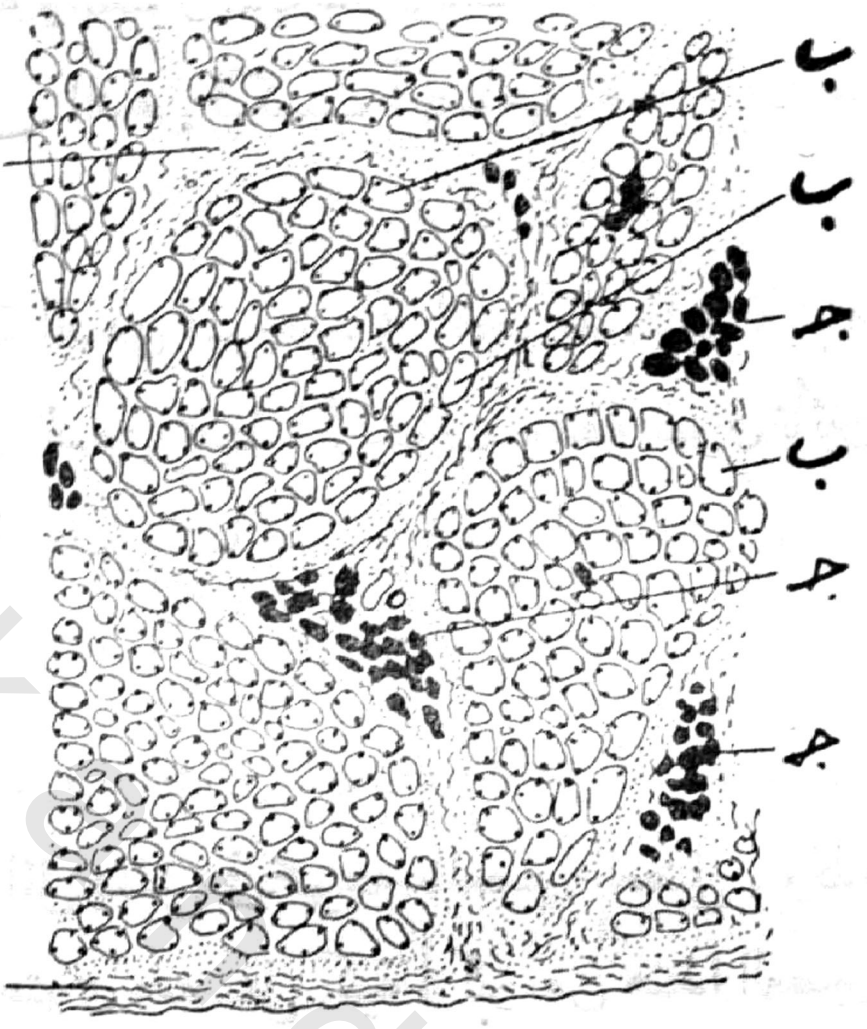
ولا يعتبر البيض غذاء كاملا لقلة نسبة الكربوهيدرات به ، وإذا أريد الاقتصار عليه كمورد للبروتين فإنه يلزم للرجل العادى منه ٢٠ بيضة يوميا لكى تمده بحاجته من عنصر النيتروجين وهذا يجعلنا لا نعتبره كالجبن غذاء بروتينيا رخيصا ينافس اللحم .

اللحوم

إذا تأملنا بالعين المجردة قطعة من اللحم الذى سبق غليه مع الماء ، نجد أنه يسهل علينا تمزيقها إلى عدة ألياف خيطية مستطيلة . وإذا امتحناها بالميكروسكوب نلاحظ أن هذه الألياف مكونة من حزم من الأنابيب الدقيقة التى تعرف بالألياف العضلية وهى تختلف فى الطول تبعا لاختلاف نوع اللحم . فتكون أحيانا قصيرة كما هو الحال فى صدور الأفراخ (الكتاكيت) وأحيانا تكون طويلة كما فى ساق السرطان (الكابوريا) وكلما قصر طولها كان اللحم أسهل هضما .



قطاع طولى فى اللحم
ا ـ النسيج الضام
ب ـ ألياف عضلية
جـ ـ خلايا دهنية



قطاع عرضى فى اللحم
ا ـ النسيج الضام
ب ـ مجموعة من الألياف العضلية
جـ ـ دهن

وتتركب جدران هـذه الأنابيب من مادة بروتينية تسمى « الإلاستين » ، أما النسيج الضام الذى يمسك الألياف بعضها ببعض فيتكوَّن من مادة تسمى « كولاجين » ، وهى التى يتكوَّن منها الجيلاتين عند غلى اللحم . وكلما كان الحيوان عجوزا أو قائما بعمل عضلى كبير ازداد النسيج الضام فى لحمه كثافة وغلظت جدران الأنابيب .

وتوجد فى النسيج الضام كميات متفاوتة من الدهن ، وهذا الدهن قد يكون معدوما كما هو الحال فى صدور الأفراخ ، أو موجوداً بكميات كبيرة كما هو الحال فى لحم الخنزير وفى لحوم

العجول والضأن السمينة والطيور المائية كالبط والإوز وغيرها من الطيور التى تختزن الدهن ليكسب أجسامها خفة ويمدها بالحرارة .

وكلما ازدادت نسبة الدهن الموجود فى اللحم كلما قلت قابليته للهضم ، وذلك لأن الدهن يحيط الألياف بطبقة تعوق تأثير العصارة المعدية ، وهذا يعلل لنا صعوبة هضم لحم الخنزير .

وإذا بحثنا محتويات الألياف العضلية نجدها تتكون من الماء الذى توجد ذائبة فيه البروتينات والأملاح وبعض المواد المسماة بالخلاصات ، وهذا السائل يسمى فى مجموعه بالعصير العضلى . وكلما كان الحيوان صغيراً احتوى لحمه على كمية أكبر من هذا العصير ولذا تقل قيمته الغذائية لكثرة الماء فيه .

وأهم البروتينات الموجودة فى العصير العضلى : « الميوسين » و « الميوجين » و « والهيموجلوبين » . والنوع الأول هو أهمها ، فالميوسين مادة بروتينية لها خاصية التجلط (التجمد) بعد موت الحيوان إذ تسبب تصلب عضلاته مكونه مايسمى بالتصلب الرمى . لذلك يستحسن طهى اللحم بعد الذبح مباشرة أى قبل تصلب العضلات حتى يكون طرياً غير جاف ، وإلا فليترك قبل الطهى معلقاً حتى تنتهى ظاهرة التصلب الرمى نتيجة لذوبان البروتينات المتجمدة بتأثير بعض الأحماض التى تتكون فى اللحم أثناء تركه معلقا بعد الذبح

والتى تساعد أيضا على تكوين الجيلاتين من النسيج الضام أثناء الطهى وتحسّن طعم اللحم ونكهته .

وقد لوحظ أن لحوم الحيوانات التى تتعرض لإجهاد عضلى كبير قبل ذبحها أو موتها مباشرة تحتوى على كميات كبيرة من هذه الأحماض ، وهذا يعلل امتياز لحوم حيوانات الصيد بالطراوة والنكهة والطعم اللذيذ .

ويحاول بعض الناس أحيانا إكساب اللحم هذه الميزات بطرق صناعية نذكر منها طريقة النقع فى الخل والماء لفترة قصيرة .

وتختلف كمية الهيموجلوبين (المادة الملوّنة الحمراء) فى العصير العضلى باختلاف أنواع اللحم . فنجدها دائما أقل فى لحوم الحيوانات الصغيرة . ولا يوجد للآن دليل علمى واضح يثبت لنا مدى استفادة الجسم من الحديد الموجود فى الهيموجلوبين سواء الموجود منه فى العصير العضلى أو فى الأوعية الدموية الدقيقة التى تحيط بالألياف العضلية .

أما المواد المعدنية التى توجـــد فى العصير العضلى فأهمها حامض الفوسفوريك والبوتاسا . والواقع أن جميع المراجع فى علم التغذية تعتبر اللحم من أهم المواد الغذائية التى تمد الجسم بهاتين المادتين الضروريتين لبناء الأنسجة ، واللتين تسبب قلتهما فى الغذاء ضمورا وطراوة فى عضلات جسم الإنسان .

ويحتوى العصير العضلى علاوة على ذلك على بعض المواد التى تسمى كيماويا بالخلاصات . وهى تسمى كذلك لإمكان استخلاصها من اللحم بالمـــاء فى درجة الغليـان . وتمتاز هـذه المواد بلونها الأسمر الغامق وقوامها اللزج الذى يميّز خلاصات اللحم التى تباع محفوظة فى العلب . ولا زال التركيب الكيماوى لمعظمها مجهولا إلى حد ما ، كما أنه لم يقم دليل على أن لهـا قيمة غذائية مباشرة . وتنحصر أهميتها فى الطعم الذى تكسبه للحم وهو إذا غلى طويلا يفقد كثيرا من طعمه ونكهته نتيجة لاستخلاص هذا المواد منه .

ويُعزى اختلاف أنواع اللحوم فى الطعم والنكهة إلى اختلافات ضئيلة فى نوع وكمية هذه المواد ، إذ أنها تتأثر أيضا بعمر الحيوان وطريقة تغذيته . فالحيوان الكامل النمو يكون لحمه غنيا بها ولذا نجـــده أجود طعما من لحم الحيوانات التى لم يكتمل نموها .

التركيب الكيماوى :

يختلف هذا التركيب كثيرا فى لحوم الحيوانات المختلفة كما أنه يختلف فى أجزاء الحيوان الواحد ، وهو يتأثر أيضا بفصيلة الحيوان ودرجة تسمينه .

ويجب أن نتذكر دائما أن اللحم الذى نشتريه من القصاب لا يتكون كله من مواد صالحة للأكل ، فهو يحتوى على جزء من العظام والغضاريف والأوتار حتى أن القطعة المتوسطة منه تحتوى على أجزاء عادمة لا تؤكل تقدر بحوالى ١٥ ٪ منها . أما الجزء الصالح للأكل فيتكون من المواد الآتية :

الماء	:	٧٥ — ٧٧ ٪
الألياف العضلية	:	١٣ — ١٨ ٪
النسيج الضام	:	٢ — ٥ ٪
الدهن	:	٠ر٥ — ٣ ٪
الرماد	:	٠ر٨ — ١ر٨ ٪
الخلاصات	:	٠ر٥ ٪

ويؤثر التسمين فى التركيب الكيماوى للحم الحيوان تأثيراً يظهر بوضوح من مراجعة الجدول الآتى :

نوع اللحم	الماء	البروتين	الدهن	الرماد
اللحم العادى	٧٦ر٥ ٪	٢١ر٠ ٪	١ر٥ ٪	١ر٠ ٪
اللحم السمين	٥٣ر٠ ٪	١٧ر٠ ٪	٢٩ر٠ ٪	١ر٠ ٪

ومن هذا الجدول نرى :

١ — أن اللحم يحتوى على نسبة كبيرة من الماء تبلغ حوالى ثلاثة أرباع وزنه . أى أن رطلا من اللحم يحتوى على $\frac{٣}{٤}$ رطل من

الماء ولا يوجد فيه من المواد الغذائية إلا ما يوازى رُبعه . ويلاحظ أن نسبة الماء تزيد عن هذا المقدار فى لحوم الحيوانات الصغيرة .

٢ — توجد علاقة بين نسبة الماء ونسبة الدهن فى اللحم ، فكلما زاد الدهن قلّ الماء . فكأن الدهن حين يترسب على العضلات يحل محلّ الماء لا محلّ البروتين. وهكذا تزداد قيمة اللحم الغذائية بالتسمين ما دامت زيادة الدهن فيه لا تفقده شيئاً من قيمته البروتينية .

وفى الجدول التالى يجد القارىء شيئاً عن التركيب الكيماوى للحوم المختلفة يوضح الفرق بينها :

لحم ..	نسبة الماء	نسبة البروتين	نسبة الدهن	نسبة الرماد
العجل (النحيف)	٧٦ر٥	٢٠	١ر٥	١ر٣
الضأن (النحيف)	٧٥	١٨	٧ر٥	١ر٣
الضأن (السمين)	٤٦	١٠ر٢	٤٣ر٢	٠ر٦
البتلو	٧١	١٧	١١	١ر٠
الأوزى	٦٣ر٩	١٨ر٥	١٦ر٥	١ر١
الخنزير	٤٤ر٤	٩ر٧	٤٥ر٥	٠ر٤
الأرنب (السمين)	٦٦ر٨	٢١ر٤	٩ر٧	١ر١
الدجاج	٧٠ر٠	٢٣ر٣	٣ر١	١ر٠
الإوز	٣٨ر٠	١٥ر٩	٤٥ر٥	٠ر٤
الحمام	٧٥ر١	٢٢ر١	١ر٠	١ر٠

ويجب ألا يغيب عن ذهن القارىء أن جميع الأرقام المذكورة فى الجدولين السابقين ما هى إلا أرقام تقريبية ، وهى عرضة للتغير فى الحيوان الواحد والفصيلة الواحدة . وغرضنا من إثباتها هنا توضيحى محض فقد تصل نسبة الماء مثلا فى بعض العجول الصغيرة إلى ٨٠ ٪ وهكذا . .

ويجدر بنا أن نذكر كذلك أن نسبة الجيلاتين إلى غيره من المواد البروتينية الموجودة فى اللحم تختلف اختلافا كبيراً ، فتكون أعلى فى لحوم الحيوانات الصغيرة . ولذا يعتبر لحم العجول الصغيرة أصلح لعمل الحساء لوفرة الجيلاتين به .

تأثير الطهى على اللحم :

تحدثنا عن تركيب اللحوم النيئة والآن نذكر بإيجاز شيئاً عن تأثير الطهى على هذا التركيب : فهو يفكك الألياف ويحوّل النسيج الضام الذى يمسكها إلى جيلاتين ، ويزيل بعض الدهن المحيط بالألياف . أما من ناحية التركيب الكيماوى فإن الطهى يقلل من نسبة الماء الموجود فى اللحم ، وهذا يحدث حتى فى حالة غلى اللحم فى الماء (السلق) . وهذه ملاحظة هامة فإنها تعنى أن اللحم تزداد قيمته الغذائية بعملية الطهى وهذا عكس ما يحدث للخضروات . والقطعة التى تزن أربع أوقيات من اللحم المطهى تعادل فى القيمة الغذائية خمس أوقيات من اللحم النيء .

والطهى يزيل أيضاً جزءا من الخلاصات، ويبدو هذا بوضوح فى حالة السلق . وهو يذيب أيضا بعض الأملاح خلال الغليان .

ويعتبر الشىّ أكثر طرق الطهى احتفاظا بعناصر اللحم المغذية لأنه يساعد على تجلط البروتينات الموجودة فى سطحه بسرعة فتتجمد ويتكون منها سياج يحول دون فقد عصارات اللحم وخلاصاته .

هضم اللحوم وامتصاصها :

يقتصر عمل المعدة فى هضم معظم المواد الجامدة على تحويلها إلى سائل أو عجينة كى يسهل وصولها إلى الأمعاء . ولكن اللحوم تمتاز بأنها من الأغذية الجامدة التى يتم هضمها كيماويا فى المعدة إذ تتحول موادها البروتينية إلى ما يسمى بالمتابروتين والألبوموز .

ولما كان الهضم الكيماوى للمادة الغذائية يسهِّل هضمها الآلى فإن هذا يدلنا على أن اللحوم تلقى عبء هضمها على العصارة المعدية ولا تتطلب من المعدة نفسها أى عمل آلى يتعبها . ولذا تعتبر من أسهل المواد الجامدة هضما .

وتتلخص أهم التغيرات التى تحدث للحوم خلال الهضم فى أن الألياف تتفتح وتلين ويتغير لونها إلى أصفر مخضر ، ثم تنفصل عن

بعضها . وتعتمد سرعة هضمها على سمك وصلابة النسيج الضام الذى يربطها وعلى مقدار الدهن الموجود بينها . فإذا كان النسيج الضام سميكا صلبا أو كان الدهن كثيفا فإن هذه العملية تكون بطيئة ، وكذلك يكون الحال إذا كانت الألياف نفسها سميكة وطويلة .

وطريقة الطهى كذلك لها تأثير كبير على بطء الهضم وسرعته . فلقد أثبتت التجارب التى أجريت على رجل أعطى قطعا من اللحم تزن كل منها ثلاث أوقيات ونصف بعد طهيها بطرق مختلفة أنها اختفت من معدته فى فترات من الزمن تفاوتت تبعا لطريقة طهيها :

لحم نصف مغلى	٢ ١/٢ ساعة
لحم مغلى تماما	٣ ساعات
لحم مشوى	٤ ساعات

ويعتبر لحم الضأن أسهل هضما من لحوم العجول والأبقار وذلك لقصر أليافه ورخاوة نسيجه الضام . ويختلف هذا بالطبع تبعاً لعمر الحيوان ولذا نجد أحيانا أن لحوم العجول الصغيرة تكون أسهل هضما من لحم الضأن العجوز .

أما لحم الخنزير فهو من أصعب اللحوم هضما لكثرة الدهن المتراكم على أليافه ، ويشبهه فى هذا أيضا لحم البط والأوز .

وأسهل أنواع اللحوم هضما مايوجد فى صدور الأفراخ لأنه يمتاز بقصر أليافه وانعدام الدهن فيه .

وبعد أن تتم عملية هضم اللحم يمتص الجسم فى دورته الدموية ٩٥ ٪ من المواد العضوية الناتجة منه . وهذا يدلنا على أن اللحوم تمتاز بضآلة البقايا التى تخلفها فى الأمعاء ، ولذا فإنها تفضل المواد الغذائية الأخرى من هذه الناحية ، وكثيراً ماتستعمل لهذا السبب فى تغذية المصابين بالأمراض المعوية المختلفة .

الأعضاء الحيوانية المختلفة:

وهى تشمل الكبد والكلى والقلب والمخ وغيرها من الأعضاء الداخلية كالطحال والأمعاء الخ .. مما يسميه العامة (السقط) .

والجدول التالى يوضح لنا متوسط التركيب الكيماوى لبعض أعضاء ضأن قبل طهيها :

الاعضاء	الماء ٪	البروتين ٪	الدهن ٪	الكربوهيدرات ٪	الرماد ٪
الكلية	٧٨ر٧	١٦ر٨	٣ر٢	—	١ر٣
الكبد	٦١ر٢	٢٣ر١	٩ر٠	٥ر٠	١ر٧
الرئة	٧٥ر٩	٢٠ر٢	٢ر٨	—	١ر٢
اللسان	٦٣ر٨	١٧ر١	١٨ر١	—	١ر٠
المخ	٨٠ر٦	٨ر٨	٩ر٠	—	١ر١
القلب	٦٩ر٥	١٧ر٠	١٢ر٦	—	٩ر٠

ويلاحظ من هذا الجدول أن هذه الأعضاء الحيوانية تعتبر من الوجهة الكيماوية ذات قيمة غذائية عالية ، كما أنها تعتبر من أهم مصادر البروتينات فى الغذاء .

وسنتحدث فيما يلى باختصار عن كل منها :

الكبد والكلى : تشبه كل منهما الأخرى فى أنها من الأعضاء الصلبة التى لا تحتوى إلا على قليل من الأنسجة الضامة ويعتبر هذا التكوين الطبيعى الجامد سبب صعوبة هضمها ، ولذا يستحب فريها قبل طهيها مع مراعاة مضغها جيداً عند أكلها . وهى تتركب من نسبة عالية من البروتين مع قليل من المواد الدهنية ولكن بروتيناتها تختلف عن الموجودة فى اللحم العادى لأن معظمها من النوع المعروف بالبروتين الخلوى الذى يكوّن بعد الهضم مادة النيوكلين التى تعتبر من أهم مصادر حمض البوليك . ولذا ينصح الأطباء للمرضى المصابين بالروماتيزم والنقرس بالامتناع عن أكل هذين العضوين .

القلب : يشبه اللحم العادى تماما من حيث التركيب الكيماوى ولكنه لسمكه يكون أعسر منه هضما .

الرئز : (الفشّة) : لا تعتبر غذاء جيداً لاحتوائها على كمية كبيرة من المواد البروتينية المطاطة التى لا يسهل هضمها تماما .

اللخ : يتكون معظمه من مواد دهنية تحتوى على الكولسترول والليثيسين الغنى بالفوسفور . وهو سهل الهضم فى المعدة نظراً لتركيبه الرخو حتى أن الكثيرين يعتبرونه أسهل الأغذية هضما . ولكنه لا يمتص بعد ذلك تماما فى الدم ويتخلف منه فى الأمعاء جزء كبير لا يستفيد منه الجسم يبلغ حوالى ٤٣ ٪ .

ولذا لايعتبر غذاء صالحا وينصح المرضى بالامتناع عن تناوله .

الاسماك

تمتاز الأسماك بأنها كاللحوم تحتوى على عنصرين هامين من العناصر الغذائية هما البروتينات والدهنيات . وهى تقسم عادة إلى ثلاثة أنواع بناء على النسبة الموجودة فيها من هذين العنصرين :

ا ــ الأسماك التى تحتوى على أكثر من ٥ ٪ من المواد الدهنية مثل السالمون (١٢ ٪) والرنجة (٨ ٪)

ب ــ الأسماك التى تحتوى على ٢ ــ ٥ ٪ من المواد الدهنية مثل سمك الهلبوت (٢ ٪ وقد تصل أحيانا إلى ١٠ ٪) والسقمرى (٢ ٪ وتصل أحيانا إلى ٩ ٪) والبورى (حوالى $٢\frac{١}{٢}$ ٪)

حـ ــ الأسماك التى تحتوى على أقل من ٢ ٪ من الدهن مثل سمك البقلة والبياض .

وفيما يلى جدول مفصل فيه متوسط التركيب الكيماوى لبعض أنواع الأسماك بعد طهيها بالغلى (السلق) :

التركيب الكيماوى لبعض أنواع الأسماك

النوع	الماء ٪	البروتين ٪	الدهن ٪	الرماد ٪
الرنجة	٦٠٫٥	٢٦٫٥	٩٫٩	٢٫٣
السالمون	٦٥٫٣	١٩٫٦	١٠٫٢	١٫٧
الهلبوت	٧٤٫٦	٢٠٫٣	٤٫٠	١٫١
السقمرى	٧٣٫١	١٦٫٧	٦٫٩	١٫١
البورى	٦٨٫٣	٢١٫٠	٧٫٨	١٫٧
البياض	٨١٫٨	١٦٫٩	٠٫٤	٠٫٤

ولعل أهم ما يجدر بنا ملاحظته على الأسماك من الوجهة الغذائية ، هو احتواؤها على نسبة عالية من المواد العادمة التى لا ننتفع بها فى الغذاء مثل الجلد والعظام الخ . . ولذا تصل نسبة المواد التى نطرحها جانبا من الأسماك الطازجة التى نشتريها ، إلى حوالى ٧٠ ٪ منها ، ولا يزيد ما يقدم إلينا على المائدة عن ٣٥ ٪ من وزنها الأصلى .

ويلاحظ أيضاً أنه كلما قلت نسبة الدهن فى الأسماك (مثل البياض) كلما كثرت نسبة الماء فيها .

ومما هو جدير بالذكر أن نسبة العناصر الغذائية النيتروجينية فى لحوم الأسماك تختلف عنها فى اللحوم العادية ، وذلك لأنها تحتوى على مقدار أكبر من الجيلاتين وعلى مقدار أقل من الخلاصات .

وكثرة الجيلاتين تسبب ارتفاع نسبة ما نفقده من السمك أثناء غليه إذا قارناه بغيره من اللحوم ، ولذا فإن طريقة السلق ليست أفضل طرق طهيه .

وقلة نسبة الخلاصات تجعله أقل جودة فى الطعم من اللحوم العادية وهذا ما يجعل الإنسان يملّ أكله لمدة طويلة .

ويسهل على المعدة كثيراً هضم لحوم الأسماك التى تقل فيها نسبة الدهن ، بل إن هذا النوع من الأسماك يعتبر أسهل هضما من أى نوع من اللحوم . أما الأنواع الغنية بالدهن فتعتبر صعبة الهضم وذلك لأنه علاوة على ما تسببه المواد الدهنية من تقليل إفراز العصارة المعدية مما يعوق الهضم ، فإن دهن الأسماك بوجه خاص يمتاز بسرعة تغيره وتزنخه مما يؤثر كثيراً على المعدة .

ويعتبر سمك البياض من أسهل أنواع الأسماك واللحوم العادية هضما لقصر أليافه وقلة الدهن الموجود به ولذا يوصف للمصابين بعسر الهضم والناقهين .

القيمة الغذائية للسمك :

تعتمد قيمة الأسماك كمورد للطاقة على نسبة الدهن الموجود بها فالسمك السمين مثلا كالسالمون يعادل اللحم السمين فى قيمته الحرارية . ولكن السمك النحيف الذى تقل فيه نسبة الدهن ويكثر الماء ، تكون قيمته الغذائية أقل بكثير من قيمة اللحم . والقيمة الغذائية لرطل ونصف من سمك البياض تعادل تقريبا قيمة رطل واحد من لحم البقر النحيف . ولهذا يعمد بعض الناس عند طهى السمك إلى اختيار طرق تزيد من قيمته الغذائية : مثل قليه فى الزيت الذى يساعد على زيادة نسبة المواد الدهنية به كما يتبين من الجدول الآتى :

طريقة الطهى	الماء	البروتين	الدهن	القيمة السعرية للاوقية
سمك بياض مشوى	٤ر٧٥ ٪	٤ر٢٢ ٪	٤ر١ ٪	٦ر٣٢
سمك بياض مقلى	٩ر٦١ ٪	٣ر١٩ ٪	٩ر١١ ٪	٥ر٥٠

أما عن قيمة الأسماك كمورد للمواد الضرورية لبناء الجسم فإنها أقل من قيمة اللحوم، وذلك لأنها تحتوى على نسبة أقل من البروتينات .

وكثيراً ما يعزو بعض الناس إلى الأسماك فوائد عجيبة ، ويدعون أنها تنبه المخ وتقوّى الجنس نظراً لاحتوائها على الفوسفور .

ولا حاجة بنا إلى تفنيد هذا الزعم بإعادة ما ذكرناه فيما سبق من أن الفوسفور لا يؤثر مطلقاً على المخ . أضف إلى ذلك أن التحليل الكيماوى للسمك يدل على أنه ليس من المواد الغنية بالفوسفور . كما أنه لم يقم للآن أى دليل عملى يؤيد ما يعزونه إليه من تأثير قوى على الأعضاء الجنسية .

وقد جاء فى بعض المراجع الطبية أن للسمك تأثيراً خاصاً على جلد بعض الناس ، ومن هذه المراجع ما يقرر وجود علاقة بينه وبين بعض الأمراض الجلدية ، ويقال إن إدارة مستشفى سان لويس للأمراض الجلدية بباريس قد حذفته من قائمة الأغذية التى تقدم للمرضى لهذا السبب .

الاغذية النباتية

التركيب الكيماوى :

أهم ما تمتاز به الأغذية النباتية وفرة الكربوهيدوات بها وهذا هو الفرق الهام بينها وبين الأغذية الحيوانية التى تمتاز فيما عدا القليل منها كاللبن بخلوها تماما أو احتوائها على قليل من الكربوهيدرات .والأغذية الحيوانية كما رأينا غنية بالبروتينات والدهنيات بينما تمتاز الأغذية النباتية بوجود المواد السكرية والنشوية .

ولا يعتبر النشا غذاءً مركزاً كالدهن إذ أن الطاقة المستمدة من ٢٢٤ جزء منه تعادل الطاقة المستمدة من ١٠٠ جزء من الدهن وهذا هو السبب فى وصف المواد الغذائية النباتية بأنها أغذية مخفّفة يحتاج الجسم إلى حجم كبير منها ليفى بحاجته .

ومن الأغذية النباتية مواد كثيرة تحتوى إلى جانب الكربوهيدرات على بعض البروتينات والدهنيات ، مثل البقول الغنية بالبروتينات والنقل الغنى بالدهنيات .ولولا القيمة البيولوجية العالية للبروتينات الحيوانية لكانت المملكة النباتية أفضل مورد للغذاء ، خاصة وأن الأغذية النباتية أرخص فى كثير من الأحيان من الأغذية الحيوانية .

ولعله من الخير لنا أن نتحدث بشيء من التفصيل عن العناصر الغذائية والمركبات التى تتألف منها الأغذية النباتية :

الكربوهيدرات :

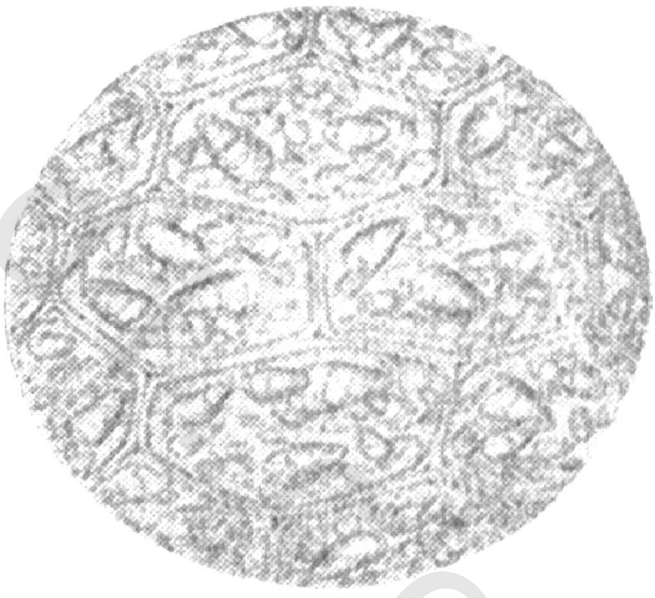
ذكرنا أن الأغذية النباتية تحتوى على السكر والنشا ، والسكر هو المادة الكربوهيدارتية التى تدور فى جسم النبات لتغذيته ، أما النشا فهو الشكل الذى يختزن فيه النبات كربوهيدراته الزائدة عن حاجته . وعندما تعضه الحاجة ويجد نفسه محتاجا إلى مورد جديد لكربوهيدرات يتابع بها حياته يلجأ إلى هذا النشا المخزون فيحوله إلى سكر بواسطة إنزيم الدياستاز .

فالسكر كربوهيدرات قابل للذوبان ، أما النشا فنوع لا يذوب فى الماء . وهذه نقطة هامة جداً أردت تأكيدها للقارىء لأنها تشبه إلى حد ما ما يحدث فى جسم الإنسان : إذ أننا حين نأكل النشا نحوله بالهضم إلى سكر سهل الذوبان سرعان ما يتسرب فى الدورة الدموية ليغذى أعضاء الجسم .

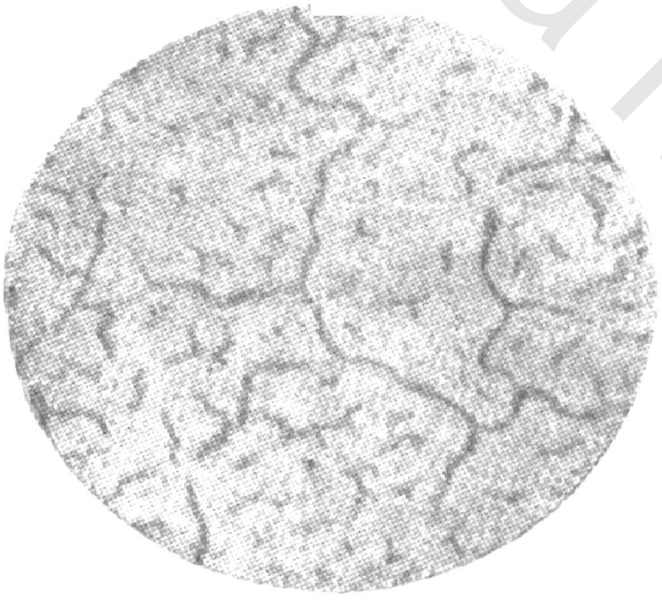
وإن كومة من النشا لتتركب من عدة حبيبات دقيقة ولذلك يمكن تشبيهها بكومة من الرمل ، إلا أن حبيبات النشا أدق وأصغر كثيراً فلا ترى إلا بالميكروسكوب وتبدو حينئذ فى أشكال مختلفة تبعاً لنوع النبات المستمدة منه : فمنها المستدير والبيضاوى والمضلع الخ . . . ومنها ما يحتوى على علامات دائرية داخلية

مميزة تدل على أن كل حبة من حبيبات النشا قد تكونت من طبقات دقيقة متراصة بعضها فوق بعض .

والحبيبات النشوية لا تذوب فى الماء البارد وإذا أضفنا إليها ماء يغلى تنتفخ ثم تنفجر وينطلق النشا من غلاف الحبيبة السليلوزى ليكون مع الماء المحلول الثخين الذى نعرفه جميعا . وهذا ما نفعله عادة عند طهى المواد النشوية إذ نكسّر حبيباتها بالغليان حتى يسهل على العصارة المعدية التأثير عليها وتحويلها إلى سكر .



نشا البطاطس قبل طهيه



نشا البطاطس بعد طهيه

أما إذا لم نستعمل الماء وسخّنا النشا جافا فإنه يتعرض لبعض التغيرات التى تجعله بعد ذلك قابلا للذوبان فى الماء ، وهو يتحول تماما فى درجة ١٤٩° مئوية إلى مادة كربوهيدراتية أخرى تسمى « الدكسترين » ، وهى مادة صمغية مألوفة الاستعمال كمادة لاصقه

لطوابع البريد. وهذا التحول يحدث أيضاً عند طهى المواد النشوية ، فالقشرة الخارجية لرغيف الخبز مثلا يتكون معظمها من الدكسترين الناتج من تحول النشا بتأثير الحرارة مع جزء من النشا الذى أصبح أيضاً بفعل الحرارة قابلا للذوبان .

وقد رأينا أن العناصر الغذائية (البروتينات) فى الأغذية الحيوانية كاللحوم توجد داخل أنابيب دقيقة (ألياف) يربط بعضها ببعض نسيج ضام يكوّن الجيلاتين عند الطهى . أما فى حالة الأغذية النباتية ، فإننا نجد المادة الرئيسية وهى النشا موجودة فى عدد كبير من الحجرات الدقيقة المكعبة الشكل ، وهى التى تسمى بالخلايا . وتوجد داخل هذه الخلايا وحولها مجموعة من المواد المتشابهة التى تسمى تجاوزا بمواد الأغشية الخلوية ، وهى تتكون من السليلوز الحقيقى والبنتوزان والهميسليلوز واللجنين والكيوتين . وينتج السليلوز الحقيقى من تكثف مركب السلبيوز ، وهو مركب يقبل الذوبان فى الماء ولكن انزيمات الهضم لا تؤثر فيه . أمّا الأحماض القوية فتحلله إلى سكر الجلوكوز وهو بهذا يشبه إلى حد كبير النشا والجليكوجين من حيث التركيب الكيماوى وليس فى قيمتهما الغذائية

وينتج البنتوزان من السكريات الخماسية (البنتوز) وهو لا يتأثر أيضاً بالأنزيمات الهضمية ويخرج من الجسم دون تغيير.

ولا يؤثر الهضم كذلك على الهميسليلوز واللجنين والكيوتين

ولذلك لا يعود على الجسم منهـا فائدة غذائية تذكر .

وتتكون جدران الخلايا الصغيرة من السليلوز وحده تقريبا وكلما تقادم عليها العهد تترسب عليهـا مواد عضوية وغير عضوية كاللجنين والكيوتين والفلين والسليكا ، وهى مواد تساعد على تقوية الخلية النباتية ووقايتهـا ولكنها فى الوقت نفسه تعوق هضمها حين تستعمل فى الغذاء .

وتوجد هذه الأغشية الخلوية بنسبة ١٫٥ — ٤ ٪ فى الخضروات وترتفع نسبتها إلى ٧٠ — ٩٠ ٪ فى تبن القمح .

ووجود هذه الأغشية الخلوية وخاصة السليلوز فى الأغذية النباتية يعوق هضمها كما ذكرنا ويقف عقبة كأداء دون وصول العصارة المعدية إلى العناصر الغذائية الموجودة داخل خلاياها .

المواد النيتروجينية :

توجد هذه المواد فى الأغذية النباتية كما هو الحال فى الأغذية الحيوانية إما على شكل مواد بروتينية أو مواد غير بروتينية . ومعظم البروتينات النباتية من النوع المسمى « جلوبيولين » وهو سهل الذوبان فى الماء الذى يحتوى على ملح الطعام ، وهذا هو السر فى أن الخضروات تفقد جزءا كبيرا من بروتيناتها إذا ما تركت منقوعة فى محلول الملح .

وتتشابه البروتينات النباتية والحيوانية فى تجمدها بالحرارة

وهذه الخاصية تجعل الكثيرين يعتقدون أن البروتينات صعبة الهضم ، والواقع أن التجارب قد أثبتت بصفة قاطعة أن طهى اللحم (وهو غذاء بروتينى) يجعله أسهل هضما .

ولا جدال فى أن الخضروات تصبح كذلك أسهل هضما بتعريضها للحرارة (طهيها) وذلك لأنها تحتوى إلى جانب مابها من كمية قليلة من البروتين على كثير من النشا الذى يسهل ذوبانه وهضمه بعد تعرضه للحرارة .

وقد اكتسبت الخضروات شهرة فى تغذية المرضى ببعض الأمراض كالنقرس وذلك لقلة نسبة البروتينات بها .

المواد الدهنية :

تشبه فى تركيبها دهنيات الأغذية الحيوانية ولكنها تحتوى على مقدار أكبر من المركب الزيتى (الأولين) وعلى مقدار أقل من المركبات الصلبة (ستيارين وبالمتين) . لذلك كان قوامها فى معظم الأحيان زيتيا وهذا ما يجعلها أسهل هضما .

الماء والأملاح المعدنية والفيتامينات :

تحتوى الأغذية النباتية على مقدار كبير جداً من الماء يفوق ما يتصوره كثير من الناس ، فالبازلاء الخضراء والعدس وهما من أغنى الأغذية النباتية بالمواد الصلبة يحتوى كل منهما بعد طهيه على حوالى ٧٨ ٪ من الماء ، بينما تحتوى الخضروات والفواكه الطازجة

على نسبة من الماء تبلغ ٩٠ ٪ من وزنها . ومعنى ذلك أن الكرنب مثلا يحتوى من الماء على أكثر مما يوجد فى اللبن الذى لا تزيد نسبة الماء فيه على ٨٧ ٪ . وقد لا يصدق الكثيرون هذا .. ولا عجب، فهم ينخدعون بالمظهر الصلب الذى تبدو فيه الخضروات والفواكه نتيجة لوجود الجدران السليلوزية التى تحيط بالخلايا كما ذكرنا من قبل.

وتعتبر كثرة الماء فى الأغذية النباتية من أهم ميزاتها كما أنها المسئولة عن انخفاض القيمة الغذائية لكثير منها بالقياس إلى حجمها الكبير .

وتزداد نسبة الماء — للأسف — فى معظم الأغذية النباتية بعد طهيها ولذا يسوء حالها من الوجهة الغذائية عما كانت عليه وهى طازجة ، وهذا عكس ما يحدث عند طهى الأغذية الحيوانية .

ولقد أجريت على الأغذية النباتية تجارب وأبحاث عديدة لتقليل حجمها بالتخلص من مائها ، واستعملت لهذا الغرض طرق كثيرة كانت الحرب الأخيرة سبباً فى تقدمها وتطورها ، حتى أصبح فى الإمكان بفضلها تخفيض أحجام معظم الأغذية النباتية بنسبة كبيرة لم يكن يتصورها العقل ، دون أن تفقد بعد تجفيفها شيئاً من قيمتها الغذائية أو نكهتها ، مما سهّل تموين المحاربين بكميات هائلة من الخضروات والفواكه المختلفة التى كانت تحتاج لولا هذه الطريقة إلى آلاف من السفن لشحنها .

والأملاح المعدنية الموجودة فى الأغذية النباتية كثيرة ومتعددة ونسبة أملاح البوتاسيوم فى معظمها أكبر من نسبة أملاح الصوديوم ويرى العلماء الفسيولوجيون أن هذا هو سبب ميل الحيوانات آكلة الأعشاب إلى ملح الطعام (كلوريد الصوديوم) . وتوجد معظم قواعد الأملاح المعدنية فى الأغذية النباتية (الصوديوم والبوتاسيوم مثلا) متحدة مع أحماض عضوية (مثل الأكساليك والماليك والليمونيك والنارتاريك والبنزويك والساليسليك) ومتى تم إحراقها فى الجسم أو خارجه تخلفت منها نفايات قلوية يسبب إفرازها فى البول تقليل مقدار حموضته ، ولذا يكون بول من يأكل أغذية نباتية أقل حموضة من بول من يأكل أغذية حيوانية ، وهذه نقطة لها أهميتها فى علاج من يشكون من وجود الحصى والرمل فى الكلى والمثانة .

الهضم والامتصاص :

١ — **فى المعدة** : من أهم مميزات الأغذية النباتية أن هضم المعدة لها ليس تاما ، إذ أن النشا وهو أهم مركباتها لا يتأثر بالعصارة المعدية . لذا كانت هذه الأغذية لا تكلف المعدة عبء هضمها كيماويا اللهم إلا إذا كانت غنية بالبروتينات مثل البقول .

والواقع أن المجهود الذى تبذله المعدة فى هضم الأغذية النباتية آلىّ محض ، والمقصود به تقليل حجمها وتكسيرها إلى أجزاء

صغيرة ، بينما يمتاز الغذاء الحيوانى بأنه لا يتطلب من المعدة مجهوداً آليا لأنها تقوم بهضمه كيماويا، ولذا يعتبر غذاءاً مفضّلاً لمن يشكون من ضعف الجهاز الهضمى .

ب — فى الأمعاء : يقال دائما إن الأغذية النباتية لا تهضم تماما فى الأمعاء كما تهضم الأغذية الحيوانية ، والواقع أن هذا يتوقف على المادة الغذائية النباتية نفسها. وإن نظرة إلى الجدول التالى توضح لنا أن الخبز الأبيض والمكارونا والأرز — وهى أغذية نباتية — تعتبر أكثر قابلية للهضم والامتصاص من اللحوم والبيض — وهى أغذية حيوانية — .

(بعض الأغذية النباتية والحيوانية ومقدار امتصاصها فى الجسم)

المادة الغذائية	المادة الجافة التى لا يمتصها الجسم	المادة الغذائية	المادة الجافة التى لا يمتصها الجسم
الخبز الأبيض	٤ ٪	اللبن	٩ ٪
المكارونا	٤ ٪	البازلاء	٩ ٪
الأرز	٤ ٪	البطاطس	١١ ٪
اللحم	٤ ١/٢ ٪	الخبز الأسود	١٥ ٪
البيض	٤ ١/٢ ٪	الكرنب	١٥ ٪
الأذرة	٧ ٪	اللفت	٢٠ ٪

ويتضح من هذا أن مقدار هضم الأغذية النباتية فى الأمعاء يعتمد على عاملين أساسيين : أولها الحجم ، وثانيهما كمية السليلوز الموجودة بها . فإذا كان حجمها صغيراً والسليلوز قليلا كان هضمها تاما تقريبا كما هو الحال مع الخبز الأبيض والمكارونا والأرز . وعلى العكس من ذلك، فإن المادة الغذائية إذا كانت ذات حجم كبير وغنية بالسليلوز فإن هضمها وامتصاصها لا يكون تاما . والواقع أن هذا الوصف ينطبق على معظم الأغذية النباتية ، ولذا فإنها لا تهضم ولا تمتص تماما فى الجسم كما هو الحال مع الأغذية الحيوانية . ذلك لأن أغلبها كبير الحجم بسبب كثرة الماء الذى تبلغ نسبته بها نحو أربعة أخماس وزنها أو أكثر . أضف إلى ذلك أن الأنواع الجافة منها كالبازلاء تمتص أثناء طهيها مقداراً من الماء يقرب من ثلاثة أضعاف وزنها . ووصفنا للأغذية النباتية بكبر الحجم إنما يقصد به كبر حجم الكمية الضرورية منها لتمد الجسم بالعناصر الغذائية التى قلّت نسبتها فيها بسبب كثرة الماء . ولا يشذ عن هذه القاعدة سوى الخبز الذى يحتوى على حوالى ٤٠ ٪ فقط من الماء ، ولذا كان من الضرورى لمن يقتصر على المواد النباتية فى غذائه أن يجعل الخبز واحداً منها ليقلل من حجم الكمية التى تفى بحاجة جسمه . ولو أن حجم الغذاء الذى يتناوله يظل مع هذا كبيراً إذا قورن بحجم كمية الغذاء الحيوانى أو المكوّن من النوعين والتى تمد الجسم بقدر مساو من العناصر الغذائية .

وهـذا الحجم الـكبير يعوق هضم الأغذية النباتية لسببين : أولهما أنه يصعب على العصارات الهاضمة اختراق الـكتل النباتية الـكبيرة نسبيا ، ولذا لا يتم تحويل العناصر الغذائية الموجودة بها إلى مواد صالحة للامتصاص . وثانيهما أن كبر الحجم ينبه الأمعاء ويجعلها تسرع بالتخلص من محتوياتها وإبراز الفضلات ، مما لا يدع لجدران الأمعاء فرصة كافية للامتصاص. وهذا هو السر فى أن الله سبحانه وتعالى قد أمدّ الحيوانات آكلة الأعشاب والنباتات بأمعاء أطول من أمعاء الحيوانات آكلة اللحوم، لكى تكون أمام جدرانها فرصة أطول للامتصاص .

وهناك عقبة أخرى تقف فى سبيل هضم الأغـذية النباتية فى الأمعاء : ألا وهى وجود السليلوز . ذلك لأن الجهـاز الهضمى للإنسان والحيوانات آكلة اللحوم لا يستطيع التأثير على السليلوز تماما بينما تقوم البكتريا الموجودة فى الأمعاء بالتأثير على جزء منه وتحويله إلى غازات فيفقد الجسم جزءا من قيمته الغذائية .

وتوصف الأغذية الغنية بالسليلوز كالخبز الأسمر والخضر والفواكه ، لمن يشكون من الأمساك المتسبب عن بطء حركة الأمعاء ، وذلك لأن السليلوز ينبهها ويسرع من حركتها كما ذكرنا. وعلى كل حال فإنه يلزم لكل شخص أن يكون فى غذائه دائما قليل من السليلوز حتى يساعد على تنبيه الأمعاء .

ولا يعنى عدم امتصاص الأغذية النباتية تماماً أنَّ الجسم لا يستفيد استفادة كاملة من عناصرها الغذائية ، فإن ما يوجد بها من مواد دهنية مثلا لا يتأثر بذلك مطلقاً فنجد الجسم يمتص زبد الكاكاو كما يمتص زبد اللبن تماما . وهو يمتص زيت الزيتون كذلك كما يمتص زيت كبد الحوت .

والنشا والسكر أيضاً يهضمان ويمتصهما الدم إلى آخر ذرة منهما إلاَّ فى بعض الأحوال التى يكون الشخص قد تناول فيها كمية كبيرة من الخضروات أو البقول كالبازلاء أو الفول ، فإن الفضلات قد تحتوى حينئذ على بعض النشا غير المهضوم .

أما البروتينات فإنها العنصر الغذائى الوحيد الذى يتأثر بقلة قابلية الأغذية النباتية للامتصاص . ولم يستطع العلم الآن تعليل السر فى عـــدم امتصاص البروتينات النباتية تماما فى الجسم . وقد أثبتت التجارب أن الأمعاء تطرد مع الفضلات كمية كبيرة من عنصر النيتروجين فى حالة الغذاء النباتى عما تفرزه فى حالة الغذاء الحيوانى. والظاهر أن وجود النشا فى الأمعاء يعوق امتصاص المواد البروتينية ، وقد يعزى هذا إلى تخمر جزء من النشا مما يؤدى إلى تكوُّن بعض الأحماض التى تسبب الإسراع فى حركة الأمعاء فلا يجد الجسم فرصة كافية لامتصاص البروتينات .

والطهى له دخل كبير أيضاً فى هذا الموضوع ، إذ أنه وإن كان يسهّل عملية هضم النشا إلا أنه يعوق هضم البروتين النباتى . وذلك لأن حبيبات النشا تنتفخ بتأثير الحرارة والرطوبة ثم تنفجر محطمة جدرانها السليلوزية ، أما البروتينات فتتجمد بتأثير الحرارة وتنكمش داخل الخلايا فتبقى الجدران السليلوزية سليمة وتعوق تأثير العصارات الهضمية .

القيمة الغذائية :

هناك من الأسباب مايدعونا إلى القول بأن البروتينات النباتية ليست فى قيمة البروتينات الحيوانية من حيث المقدرة على بناء أنسجة الجسم . وأهم هذه الأسباب . أن جزيئات البروتينات تتركب من حوالى عشرين نوعاً مختلفاً من الأحماض الأمينية ، وحينما تتفكك جزيئاتها أثناء الهضم تنطلق هذه الأحماض الأمينية حرة ثم تتجمع بعد امتصاصها ثانية لتكوّن البروتينات اللازمة لبناء الجسم . ولكن الأحماض الأمينية الموجودة فى جزيئات البروتينات النباتية لاتوجد بنفس النسب التى توجد بها فى البروتينات الحيوانية ، لذا كان من الضرورى تكسير جزيئات كثيرة منها للحصول على الأحماض الأمينية الأساسية اللازمة لبناء بروتينات الجسم وهى التى توجد بوفرة فى البروتينات

الحيوانية ، فيتخلف من ذلك قدر كبير من النفاية . أما القيمة الحرارية لكلا النوعين من البروتينات فواحدة .

والقيمة الغذائية للكربوهيدرات النباتية ليست محل نقاش فالمملكة النباتية هى المصدر الأساسى للنشا والسكر وقيمتهما الغذائية معروفة لا جدال فيها . كذلك قد أثبتت الإبحاث المختلفة أن الزيوت والدهون النباتية تعادل فى قيمتها الغذائية تلك المستمدة من المملكة الحيوانية .

وسنتحدث فيما يلى من صفحات بشىء من التفصيل عن بعض الأغذية النباتية الشائعة .

الخبز

الخبز مادة غذائية أساسية يحصل عليها بطهى الدقيق المستمد من طحن حبوب الغلال . ودقيق القمح أكثر الأنواع استعمالا فى صناعة الخبز ، وقد أدّت ظروف الحرب القاسية إلى خلطه بدقيق الأذرة أو الأرز أو غيرهما أو بهما معاً لإنتاج كميات كبيرة من الخبز تفى بحاجة الناس فى وقت قلّت فيه موارد القمح بسبب ضعف الاستيراد ونقص المساحات المزروعة منه .

وتتكوّن حبة القمح من ثلاثة أجزاء هامة هى الرّدة والسويداء والجنين . أما الردة : فهى الغطاء الصلب الخارجى الذى يحيط بالحبة ويحتوى على كمية قليلة من البروتينات وقليل جداً من الدهن وكثير من الألياف والمواد المعدنية ، وهذه الرّدة تكوّن حوالى ٥ ٪ من وزن الحبة .

وتلى الرّدة السويداء : وهى طبقتان تقع الخارجية منهما تحت الرّدة مباشرة وتحتوى خلاياها على مواد دهنية وبروتينية ومعدنية ، وهى لالتصاقها بالردة تنفصل معها أثناء عملية الطحن ، وتكوّن وحدها حوالى ٨ ٪ من وزن الحبة ويسمونها طبقة الأليرون .

أما الجزء الباقى من السويداء ويكوّن حوالى ٨٥ ٪ من وزن الحبة ، فيتكوّن من بروتين الجلوتين والنشا المخزون بالحبة ، وهو

هشّ ويمكن سحقه جيداً فى عملية الطحن لانتاج الدقيق الصافى .

والجنين هو ثالث أجزاء الحبة ويكوّن حوالى ٢ ٪ من وزنها ويحتوى على معظم المادة الدهنية مع بعض البروتين غير الجلوتينى وقليل من السكر . ويتم فصله فى عملية الطحن لأن بقاء الدهن الموجود فيه يسبب طعما وألوانا مختلفة فى الدقيق .

من هذا نرى أن حبة القمح تتركب من البروتينات والدهنيات والكربوهيدرات والألياف والمواد المعدنية مع الماء طبعا ، وفى الجدول التالى مقارنة تقريبية بين تركيب القمح وتركيب غيره من الحبوب :

الحبوب	الماء ٪	البروتينات ٪	الدهنيات ٪	الكربوهيدرات ٪	الألياف ٪	المواد المعدنية ٪
القمح	١٥	١٢	١-٢	٦٧	٢ر٢	١ر٥
الجويدار	١٥	١١	١ر٥-٢	٦٨	٢ر٢	٢ — ٢ر٥
الأذرة	١٥	١٠	٤	٦٧	٢ — ٣	١ — ٢
الأرز	١٥	٧	١	٧٥	٠ر٥ — ١	١
الشعير	١٥	١٠	٢	٦٧	٤	٢ — ٣
الدخن	١٥	١١	٤	٦٥	٢ — ٣	٢ — ٣
الشوفان	١٥	١٠	٥	٥٦	١٠	٣

والواقع أن التركيب الكيماوى للقمح يختلف باختلاف أنواعه ، كما أن نسبة الماء فيه تعتمد على الجو أثناء فترة الحصاد وإذا زادت عن ١٥ — ١٦ ٪ يخشى على القمح من التلف عند تخزينه .

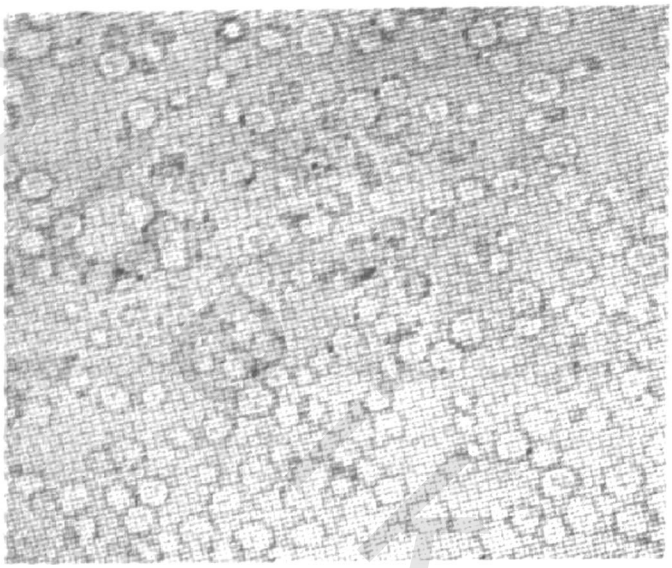
ويتم فى عملية الطحن فصل الردة من الدقيق أو سحقهما معاً أو استخراج أنواع خاصة حسب الحاجة والغرض . ولا يصلح الدقيق للتغذية إلا بعد طهيه أى خبزه، ويشترط لصلاحية العجينة أن يكون الدقيق محتوياً على بروتين الجلوتين الذى هو فى الواقع خليط من مادتين بروتينيتين . وذلك لأن الجلوتين يصير لزجا عند خلطه بالماء فإذا ما انتفخت العجينة بتأثير الغاز الناتج من التخمر أمكنها أن تحتفظ بالمظهر الاسفنجى بفضل اللزوجة التى اكتسبتها من وجوده .

وقد اكتسب القمح صفاته الممتازة فى صناعة الخبز لاحتوائه على هذا الجلوتين الذى لا يوجد فى الأذرة أو الأرز ، وهذا هو السر فى أنهما لا ينتجان خبزاً جيداً متماسكا إلا إذا خلط دقيقهما بمسحوق ماده غنية بالمواد الغروية اللزجة كالحلبة أو البامية كما هو مألوف فى بعض بلادنا .

ويستعان على تكوين الغاز فى العجينة باستعمال الخميرة وهى عبارة عن نباتات دقيقة جداً لها القدرة على تكسير جزيئات المادة السكرية وتحويلها إلى غاز ثانى اكسيد الكربون والكحول وتسمى هذه العملية بالتخمر . وخلايا الخميرة منتشرة فى الجو ولذا كان مجرد تعرض العجينة للهواء يجعل خلايا الخميرة تتساقط عليها وتنمو وتتكاثر مكوِّنة الغاز . وقد تتسرب إلى العجينة أيضاً أنواع من البكتريا وتكوِّن فيها بعض الأحماض مثل حامض الخليك

وحامض اللبنيك فنجد العجينة لا تتخمر فقط بل تحمض أيضا .

وهـذه العجينة المتخمرة الحامضة هى المستعملة فى صناعة الخبز بمصر ، فإذا ما أخذ جزء صغير منها وأضيف إلى عجينة الدقيق نشطت الخميرة الموجودة بهـا ونمت وتكاثرت وسببت تولد الغـاز وارتفـاع العجينة وامتلاءها بالفقاقيع .



الخميرة كما ترى تحت الميكروسكوب

وقد ساعدت صناعة البيرة على صنع أنواع من الخميرة النقية تعرف باسم خميرة البيرة وهى تستعمل فى صنع أنواع من العجائن تصلح لصناعة الخبز والـكعك والفطائر والبسكويت وغيرها .

ويحتوى الدقيق فى تركيبه على إنزيم الدياستاز ، وهو الذى يحوّل النشا إلى السكر الذى تحوّله الخميرة إلى غاز وكحول ويضاف الملح عادة إلى العجينة ليحدّ من نشاط الخميرة ويوقف عملية التخمر عند الحـد الذى تصلح به العجينة للخبز .

وتشكل العجينة عادة بعـد ارتفاعها إلى أرغفة إما بوضعها فى قوالب (الخبز الأفرنكى) أو بتكييفها باليـد (الخبز البـلدى) ثم توضع فى فرن درجة حرارته حوالى ٢٣٠° مئوية لمدة ساعة ونصف تقريبا فيتمدد الغاز الموجود وتنتفخ العجينة وتمتلىء بالفراغات . وتتمدد

البروتينات التى بالجزء الخارجى من الرغيف بفعل الحرارة ويتحول أيضاً النشا الموجود فى القشرة إلى دكسترين ونشا قابل للذوبان ، والدكسترين هو الذى يكسب قشرة الرغيف شكلها اللامع اللطيف. وتبلغ نسبة النشا الذى يتحول بهذه الطريقة حوالى ٨ ٪. كما أن بعض الكرامل يتكوّن فى القشرة بتأثير الحرارة وهو الذى يكسب قشرة الرغيف نكهتها ولونها القاتم أحياناً . ومتى تمت هذه التغيرات كانت بمثابة إعلان أو دليل على أن الدقيق قد تحوّل تماماً إلى خبز .

وطبيعى أن طريقة الخبز تختلف فى الأقطار المختلفة، بل وفى البلاد المتعددة فى القطر الواحد . ولكننا وصفنا هنا أهم الخطوات الرئيسية التى تحدث أثناء هذه العملية .

وهناك من يستعمل مساحيق الخبز لتوليد الغاز بدلا من الخميرة فى صناعة بعض أنواع الفطائر والبسكويت . وهذه المساحيق تتركب فى معظم الأحيان من مخاليط حمض الطرطريك أو طرطرات البوتاس مع بيكربونات الصودا .. الخ .. كما أن كثيراً من التجار يعمدون إلى تبييض الدقيق أو تحسين شكله بإضافة بعض المواد الكيماوية التى قد يكون بعضها ضاراً بالصحة ، وليس هذا الكتاب مجال التحدث عنها بإسهاب .

التركيب الكيماوى للخبز :

يتكوّن ثلثا حجم الرغيف من الغاز أما وزن الجزء الصلب

منه فيتكون من حوالى ٤٠ — ٥٠ ٪ من الماء ، فهو لذلك أقل الأغذية النباتية ماءً ، بل إنه ليمتاز عن اللحوم من هذه الناحية . ويعتمد تركيب الجزء الجاف من الرغيف على نوعه. والجدول التالى يوضح الفرق بين تركيب الخبز الأبيض والخبز المصنوع من الدقيق الكامل الذى لم تفصل منه الردة .

العناصر الغذائية	الخبز الأبيض	خبز الدقيق الكامل
الماء	٤٠ ٪	٤٥ ٪
البروتين	٦ر٥ ٪	٦ر٣ ٪
الدهن	١ر٠ ٪	١ر٢ ٪
النشا والسكر والدكسترين	٥١ر٢ ٪	٤٤ر٨ ٪
السليلوز	٣و٠ ٪	١ر٥ ٪
المواد المعدنية	١ر٠ ٪	١ر٢ ٪

هضم الخبز وامتصاصه :

يبدأ هضم الخبز فى الفم بتحويل النشا إلى دكسترين وسكر المالتوز بتأثير اللعاب . وكلما مضغناه جيداً كلما تم هذا التحويل على الوجه الأكمل. وجفاف قشرة الرغيف يسهل هضمها لأنه يساعد على تكسيرها جيداً بالمضغ مع تشبعها باللعاب ، أضف إلى ذلك أنها تحتوى على الكربوهيدرات السهلة الذوبان والهضم ، وهذا مما يمتاز به أيضاً البقسماط والبسكويت .

أما زيادة نسبة الماء فى الخبز فتسبب صعوبة هضمه وهذا هو الحال مع الخبز الطرى .

وعندما يصل الخبز إلى المعدة يكون فى شكل عجينة تقاوم العصارة المعدية لحدما، ولذا لا يتم هضم النشا والبروتين إلا فى الأمعاء حيث يتم الامتصاص أيضاً . والخبز الأبيض يمتص جميعه بعد هضمه ولا يفقد منه الجسم إلا نسبة ضئيلة، أما إذا كان محتويا على الردة التى يوجد بها السليلوز بنسبة ٢٠ ٪ فإنها تبقى دون أن يمتصها الجسم .

قيمة الخبز الغذائية :

يعتبر الخبز أهم المواد الغذائية، والواقع أنه أكثرها قيمة وقد يعزى هذا إلى أن العناصر الغذائية تكوّن ثلاثة أخماس وزنه وهذه ميزة لا توجد فى أى غذاء حيوانى ولا تماثله فيها إلا قلة لا تذكر من الأغذية النباتية المطبوخة .

وهو يحتوى على العناصر الغذائية التى تمد الدم بنسبة عالية من الكربوهيدرات وكمية متوسطة من البروتينات والمواد المعدنية ولكنه لا يمده بشىء من الدهنيات . ولا شك فى أن غيره من المواد الغذائية التى تؤكل معه كفيل بأن يقوم بهذه المهمة بدلا عنه .

ولا يعتبر الخبز غذاءً كاملاً لأن نسبة البروتينات إلى الكربوهيدرات الموجودة به منخفضة والغذاء الكامل يجب أن يحتوى مع كل جزء من البروتين على ٢ر٤ جزاءاً من الكربوهيدرات. وهذه النسبة فى الخبز تبلغ ١ إلى ٨ر٥.

وإذا أراد شخص أن يستمد كفايته من البروتينات عن طريق الخبز، يضطر إلى أن يأكل منه حوالى أقة ونصف يومياً وهو مقدار يحتوى على ضعف ما يحتاج إليه الجسم من الكربوهيدرات وهذا لا داعى له مطلقا إذ فى الإمكان تعويض نقص البروتينات بتناول شىء من اللحم أو اللبن أو الجبن مع الخبز.

البقول

تمتاز هذه المجموعة من الأغذية النباتية بأنها غنية بعنصر النيتروجين ولهذا يسمونها « لحوم الفقير » . والبروتين الأساسى الموجود بها يقال له «اللجيومين» وهو يشبه البروتين الأساسى للبن « الكازيين » إذ يكوّن مثله مع أملاح الجير مركبات لا تذوب فى الماء .

ويوجد الكبريت فى جميع البروتينات البقولية، ولكن نسبته فيها أقل منها فى البروتينات الحيوانية . والفول أغنى بالكبريت من البازلاء أما العدس فلا يحتوى إلا على نسبة قليلة منه .

وتحتوى البقول أيضاً على قدر من الجير يعادل ما يوجد منه فى اللبن ، أما الحديد فتوازى نسبته بها نسبته فى مح البيض ، وما بها من فوسفور يعادل ثلثى ما يوجد فى خبز الدقيق الكامل .

وهى تحتوى كذلك على نسبة عالية من الكربوهيدرات ولكنها فقيرة فى الدهنيات (فيما عدا الفول السودانى)، ولذا تؤكل عادة بعد طهيها مع الزيت أو الزبد لتعويض ما ينقصها من مواد دهنية .

والمعدة لا تهضم البقول فوراً ولذا تمكث فترة طويلة بها حتى إذا ما تم هضمها امتصتها الأمعاء تماما .

ولا شك فى أن قيمة البقول من الوجهة الغذائية عالية جداً

ولكن الأمر يحتاج إذا اعتمدنا عليها كمصدر للبروتينات فى الغذاء إلى تناول كميات كبيرة منها . فمثلا يلزم لإمداد الجسم بالبروتين الضرورى له أن يتناول الشخص يومياً حوالى رطل ونصف من الفول وهو مقدار يفى أيضاً بحاجة الجسم من الكربوهيدرات ولكنه فقير فى الدهنيات ، ولذا يطهى الفول المدمس بالزيت أو المسلى فيكون كافيا بعد ذلك لإمداد الجسم بما يحتاج إليه من عناصر غذائية ، ويعتبر لذلك غذاءً شعبياً ممتازاً .

والعدس المصرى من أغنى البقول بالبروتينات ، وهو أسهل هضما من البازلاء والفول . كما أنه يمتاز عن غيره من أنواع العدس باحتوائه على نسبة عالية من الحديد فهو لذلك من أصلح المواد الغذائية لإمداد الجسم باحتياجاته الغذائية إذا ما طهى مع بعض المواد الدهنية كالمسلى أو الزيت لتزوده بما ينقصه من دهنيات .

والعدس غنى بفيتامين ب ١ (ثيامين) إذ أن كل مائة جرام منه تحتوى نصف ملليجرام من هذا الفيتامين ولكنه يفقد جزءا منه بالطهى

التركيب الكيماوى لبعض البقول

البقول	الماء	البروتين	الكربوهيدرات	الدهن	السليلوز	المواد المعدنية
البازلاء الخضراء	٧٨ر١ ٪	٤ر٠ ٪	١٦ر٠ ٪	٥ر٠ ٪	٥ر٠ ٪	٩ر٠ ٪
البازلاء المجففة	١٣ر٠ ٪	٢١ر٠ ٪	٥٥ر٤ ٪	١ر٨ ٪	٦ر٠ ٪	٢ر٦ ٪
العدس المصرى	٩ر١ ٪	٢٢ر٠ ٪	٦٥ر٢ ٪	١ر٥ ٪	—	٢ر٢ ٪
الفول الجاف	١٣ر١ ٪	٢٥ر٥ ٪	٥٠ر٩ ٪	١٧ر١ ٪	٥ر٥ ٪	٣ر٣ ٪
الفول السودانى	٨ر٣ ٪	٢٤ر٠ ٪	١٧ر٠ ٪	٤٤ر٣ ٪	٤ر٥ ٪	١ر٩ ٪

الخضروات

تمتاز الخضروات باحتوائها على الأملاح المعدنية والفيتامينات (ا و ج) وهذا ما يجعل الكثيرين يعتبرونها مواد غذائية تقى الجسم من الأمراض .

ومعظم الخضروات ذات أوراق ، والأوراق كما نعلم تقوم بوظيفة التنفس ، ولذا نجدها لا تحتوى على كثير من العناصر الغذائية إذا ما قورنت بالبذور والجذور التى يختزن فيها النبات عناصر الغذاء .

وهى فى الواقع أغنى المواد الغذائية بالأحماض العضوية والأملاح المعدنية وخصوصا الكلسيوم والحديد ، ويساعد كبر حجمها كثيرا على تنبيه حركة الأمعاء . وهذا هو السر فى أن علماء التغذية لا يعتبرون الغذاء كاملا إلا إذا احتوى على قدر من الفاكهة والخضروات .

وتحتوى الخضروات الصغيرة على قليل من السليلوز الذى تزداد نسبته فيها كلما تقدم بها العمر . ومنها ما يؤكل غضا مثل الخس والخيار والطماطم وغيرها ، ومنها ما يؤكل بعد طهيه بالمسلى أو الزيت وإضافة الملح والفلفل والبهارات وغيرها .

ويجب قبل تناول الخضروات الغضة التأكد من نظافتها حتى لا تكون مصدرا للطفيليات وجراثيم الأمراض الضارة المنتشرة

فى بلادنا، خاصة وأن الوسائل الزراعية عندنا تساعد على تلوث معظم الخضروات والفواكه بها .

وفيما يلى أهم مميزات بعض الخضر الشائعة على سبيل المثال :

الكرنب : به نسبة عالية من الماء وهو غنى بفيتامين ج الذى تقل كميته فى الأوراق الداخلية وهو يحتوى على نسبة كبيرة من عنصر الكبريت الذى يسبب ما يشكو به الكثيرون بعد أكله من انتفاخ . ويحتوى الكرنب كذلك على ٥٠ ٪ من الكربوهيدرات كما أنه غنى بعنصر الكلسيوم .

السبانخ : تحتوى على كمية كبيرة من الأملاح المعدنية وفيتامين ا وتمتاز بتأثيرها القلوى على الجسم وهى غنية بالحديد .

الخس : هو أهم الخضروات الخضة وأسهلها وعصيره لبنى الشكل وذو خواص مسكنة ومهدئة وزيته يحتوى على فيتامين ه .

الطماطم : ذات خواص مشهية وتحتوى على حوالى ٩٤ ٪ من الماء مع ١ ٪ من المواد الزلالية و ٥ ٪ من الكربوهيدرات (سكر القصب والجلوكوز) وهى — على عكس ما كان يظن — خالية من حامض الأكساليك ولكنها تحتوى على حامض الليمونيك وهى غنية بفيتامينات ا ، ج ويوجد بها فيتامين ب وبها مقدار لا بأس به من الحديد . والطماطمة الواحدة (حوالى ٣٠٠ جرام) تمد الرجل البالغ بثلث احتياجاته اليومية من فيتامين ج (٧٥ ملليجرام) كما أن حموضتها تساعد على تقليل ما يفقد منه عند الطهى .

الاغذية النباتية الجذرية

يشمل هذا النوع من الأغذية بعض أنواع الجذور والدرنات وهى أجزاء نباتية غنية بالمواد الغذائية إذ يختزن فيها النبات ما يفيض عن حاجته من غذاء . . ويتكون معظم الغذاء المخزون فيها من الكربوهيدرات وأهمها النشا ، أما البروتينات والدهنيات فيندر وجودها ، وإذا وجدت فبنسبة ضئيلة جدا . .

وهكذا نجد أن هذا النوع من المواد الغذائية لا يمد الجسم إلا بواحد من العناصر الغذائية الضرورية ، وهذه حقيقة هامة يجب ألا نغفلها حين نقرر قيمتها الغذائية .

ويجب ألا ننسى أن هذه الأغذية لاتخلو من وجود بعض الأملاح المعدنية الهامة وخاصة أملاح البوتاس التى تضفى عليها بعض القيمة .

متوسط تركيب الجزء الصالح للأكل فى بعض الجذور النباتية والدرنات

المادة الغذائية	الماء	البروتين	الكربوهيدرات	الدهن	الألياف	الرماد	الخلاصات
البطاطس	٧٨ر٣ ٪	٢ر٢ ٪	١٨ر٠ ٪	٠ر١٠ ٪	٠ر٤ ٪	١ر٠ ٪	١ر٤ ٪
الجزر	٨٥ر٧ ٪	٠ر٥ ٪	١٠ر١ ٪	٠ر٣٠ ٪	١ر٥ ٪	٠ر٩ ٪	١ر٠ ٪
اللفت	٩٠ر٣ ٪	٠ر٩ ٪	٥ر٠ ٪	٠ر١٥ ٪	١ر٨ ٪	٠ر٨ ٪	١ر١ ٪
البنجر	٨٣ر٩ ٪	٠ر٥ ٪	١١ر٠ ٪	٠ر١٠ ٪	٣ر٠ ٪	٠ر٩ ٪	١ر٠ ٪
البصل	٨٩ر١ ٪	١ر٦ ٪	٦ر٣ ٪	٠ر٣٠ ٪	٢ر٠ ٪	٠ر٦ ٪	—
البطاطا	٧٢ر٩ ٪	١ر٦ ٪	٢٢ر٥ ٪	٠ر٥٠ ٪	١ر٨ ٪	٠ر٧ ٪	—

ويهمنى أن ألفت النظر إلى أن طهى هذه المواد الغذائية يحرمها من جزء كبير من أملاحها المعدنية ومادتها النيتروجينية ، ولهذا يجدر بنا أن نستغل دائما المياه التى تطهى فيها حتى لا تضيع علينا فائدتها .

ومما يقلل من قيمة هذا النوع من الأغذية أنه إذا أكل بكميات كبيرة سبب حجمه الكبير نسبيا إرهاقا وتعبا للمعدة والأمعاء . وسنتحدث فيمايلى بشىء من التفصيل عن بعضها :

البطاطس : تعتبر من أغذية الطاقة إذ يوجد فيها النشا بوفرة وحبيباته كبيرة نسبيا ، ولذا يجدر بنا طهيها جيدا حتى يسهل هضم النشا وامتصاصه وحتى لا يسبب انتفاخا فى المعدة والامعاء . وهى من مصادر الحديد الغذائية إذ أن بطاطسة متوسطة الحجم تمد الجسم بعُشر احتياجاته اليومية من الحديد ، وهى تحتوى على ١٢ — ٣٥ ملليجرام من فيتامين جـ فى كل مائة جرام وبها مقدار ضئيل من فيتامين ب .

وهى تحتوى على مادة نيتروجينية غير بروتينية تسمى «الاسبراجين» وليس لهذه المادة أية قيمة غذائية ويبدو أن لها فائدة فى إيقاف عملية التخمر فى الأمعاء وبذلك تسلم البروتينات من التحلل ويستطيع الجسم الاستفادة منها. وهى تساعد الجسم كذلك على سرعة امتصاص السكر بوهيدرات والبروتينات .

البطاطا : تعتبر البطاطا من أغذية الطاقة أيضاً إذ تحتوى على حوالى ٢٢ ٪ من المواد الكربوهيدراتية ،وهى قليلة الألياف سهلة الهضم وبها مقدار كبير من فيتامين ا كما أنها تحتوى على مقدار من فيتامين ج يعادل مافى البطاطس وكذلك تحتوى على مقدار ضئيل من الثيامين .

وبها من الحديد مقدار أقل مما يوجد فى البطاطس .

البصل : من أغنى المواد الغذائية الجذرية بفيتامين ج .

اللفت : يحتوى اللفت بالرغم من مظهره الصلب على نسبة من الماء تفوق ما يوجد فى اللبن ، وهو لا يحتوى على بروتينات ذ يوجد مابه من نيتروجين فى صورة غير بروتينية .

ولا تزيد نسبة الكربوهيدرات به عن ٥ ٪ ومعظمها يتكوّن من البكتين والسليلوز ومنها نسبة ضئيلة جداً من سكر القصب . ولهذا لا يعتبر اللفت مادة غذائية هامة .

الجزر : إذا قارناه باللفت اعتبرناه مغذيا جداً، إذ أنه غنى بالمواد الكربوهيدراتية ومنها حوالى ١٠ ٪ سكر قصب أو سكر فواكه وهو يحتوى على كمية لا بأس بها من الأملاح المعدنية . ويعتبر مصدرا غذائياً هاماً لمادة الكاروتين التى يستطيع الجسم أن يحولها إلى فيتامين ا

الفواكه

تحتوى الفواكه على السكر والأملاح والأحماض العضوية والبكتين والفيتامينات فهى لهذا تشبه الخضروات إلى حد كبير من ناحية القيمة الغذائية .

وهى تمتاز بوجود الجلوكوز (سكر العنب) وكلما نضجت الفاكهة زادت نسبته بها وتبلغ نسبته فى العنب ١٠ — ٢٥ ٪ ، وفى التين الجاف ٦ — ٧ ٪ ، وفى التوت ٩ ٪ ، وفى الفراوله ٦ ٪ . فهى لهذا تمد الجسم بأسهل المواد الكربوهيدراتية هضماً وامتصاصاً وتمثيلا . ذلك لأن الجلوكوز كما نعلم هو المادة السكرية التى تتضافر عمليات الهضم المختلفة لتحويل الكربوهيدرات إليه ، حتى إذا ما امتصته جدران الأمعاء ووصل إلى الدم قام بدوره الخطير فى تغذية الأعضاء وتوليد الطاقة الضرورية للجسم . ومن هنا كانت أهمية بعض الفواكه كمصادر للطاقة .

وفى الفواكه أحماض عضوية منها الماليك والستريك والطرطريك والخليك الخ . . وقد توجد فيها حرة أو متحدة مع البوتاسيوم أو الصوديوم أو الكلسيوم الخ . . كما أنها تحتوى على نسبة عالية من الماء .

فواكه مختلفة

والفواكه تزيد من إفراز اللعاب والشهية وتنبه إفرازات الكبد والبنكرياس وتزيد من حركة الأمعاء ، ولذا يشير كثير من علماء التغذية بتناولها فى الصباح قبل الإفطار لكى تنبه الجهاز الهضمى .

وهى مصدر هام يمد الجسم بالأملاح المعدنية والفيتامينات وخاصة فيتامين جـ . وتتحول أملاح الفاكهة الحامضية بعد هضمها إلى أملاح قلوية وغالبا إلى أملاح الكربونات ، ومن هنا كانت أهميتها الكبرى فى علاج الاسقربوط والروماتزم والنقرس . كما أنها تعتبر لهذا أهم المواد الغذائية التى تجعل البول قلويا .

ولا جدال فى أن الفواكه أسهل هضما من اللحوم لقلة

الدهنيات والبروتينات بها ، فإن نسبة البروتين فى أنواعها المختلفة لاتزيد عن ١ ٪ بينما تقل نسبة الدهن عن ذلك . أما كمية المواد الكربوهيدراتية فتختلف باختلاف أنواعها . وتعتمد القيمة السعرية للفواكه غالبا على ما بها من سكر وهى تعتبر من أهم الأغذية البنائية والحرارية وتفوق الخضروات من هذه الناحية .

وفيما يلى مميزات بعض الفواكه الشائعة :

التفاح : من أهم الفواكه ويحتوى على كميات ضئيلة من فيتامينات ا ، ب١ ، ب٢ ، ج وله خواص ملينة بسبب ما يحتويه من نسبة عالية من السليلوز . والتفاح الفج الصغير يحتوى على نسبة عالية من النشا وكلما نضج يتحول النشا بسرعة إلى سكر حتى تصبح التفاحة الناضجة وليس بها سوى كمية ضئيلة جدا من النشا ، كما أن كمية الأحماض تنقص بزيادة السكر . والبكتين وهو المادة النافعة فى تكوين الهلاميات تنقص كميته أيضاً كلما نضج التفاح .

الموالح : تأتى أهميتها بعد التفاح وقد كثرت زراعتها وازدادت العناية بها فى السنوات الأخيرة . ويعتبر البرتقال فى مقدمتها إذ يمد الجسم بكمية وافرة من أسهل أنواع سكر الجلوكوز تمثيلا ، ولذا يستعمل عصيره فى الأحوال التى يكون الأمر فيها محتاجا إلى استعمال غذاء كربوهيدراتى سهل التمثيل لا يلقى عبئا على الجهاز الهضمى . ويأتى فى الأهمية بعده الليمون واليوسفى .

وتعزى أهمية الموالح العظمى إلى خواصها المضادة لمرض الاسقربوط فجميعها غنية بفيتامين ج . كما أن البرتقال يحتوى كذلك على فيتامينات ا ، ب١ ، ب٢ . أما الموالح الأخرى فلا تحتوى إلا على فيتامين ب١ علاوة على ج . والبرتقالة المتوسطة (١٥٥جم) فيها من فيتامين ج ما يكفى الاحتياجات اليومية للرجل البالغ

ومن أهم ميزات الموالح مقدرتها على تكوين المواد القلوية فى الجسم ، فإن أحماضها لا تزيد من حموضة الجسم أبداً بل بالعكس من ذلك نجد أن الأملاح العضوية كسترات البوتاسيوم التى توجد فى الفواكه تفقد شقها الحامضى بالتأكسد ولا يبقى منها سوى الكربونات القلوى .

الخوخ والكمثرى والبرقوق والقراصيا والفراولة والمشمش:

تشبه جميع الفواكه الأخرى فى الخواص الملينة والمضادة للأسقربوط وفى مقدرتها على تكوين المواد القلوية . والمشمش والخوخ والقراصيا تمتاز بأنها من أحسن المواد المكوّنة للدم ، وبأنها تحتوى على كمية لا بأس بها من فيتامين ا .

الموز : يعتبر عند تمام نضجه من أهم الأغذية الإضافية المفيدة للأطفال وخاصة من كان منهم فى حاجة إلى زيادة فى الوزن ويتكوّن معظم الموز الفج من النشا ولذا يكون عسر الهضم وكلما نضج الموز تحول جزء كبير من هذا النشا إلى سكر . ولهذا لا يستحب أكل الموز الذى لم يتم نضجه .

ولقد كان الموز معتبرا من المواد الغذائية الفقيرة بالفيتامينات ولكن الأبحاث العلمية الحديثة أثبتت أنه يحتوى على مقدار لا بأس به من فيتامين ج . وعلى مقدار متوسط من فيتامين ا وقليل من الحديد .

الفواكه الجافة (النقل) : جميعها غنية بالمواد البروتينية والدهنية وتحتوى على كمية ضئيلة من المواد الكربوهيدراتية فيما عدا الكستناء (أبو فروة) الذى يحتوى على نسبة عالية من الكربوهيدرات .

وهى فقيرة فى فيتامين ا و ج ولكنها تحتوى على كمية متوسطة من فيتامين ب المركب . وهى غنية بالحديد والنحاس والمنجنيز ولكن كمية الكلسيوم فيها تكاد تكون معدومة .

ويعتبر الفول السودانى أحيانا من الفواكه الجافة ويوصى به كثير من الأطباء كغذاء لمرضى البول السكرى وذلك لارتفاع نسبة المواد الدهنية به (٥٠ ٪) كما أن نسبة البروتينات به لا بأس بها (٣١ ٪)

والفواكه الجافة (النقل) بوجه عام من أصعب المواد الغذائية هضما نظرا لطبيعة تكوينها ولكثرة ما بها من المواد الدهنية التى تعوق تفريغ المعدة وتسبب كثيرا من المضايقة ، ولكنها إذا مضغت جيدا أصبحت على العكس من ذلك سهلة الهضم ، كما أن الجسم يستفيد بقيمتها الغذائية إذا مضغت جيدا وأكلت مع الفواكه وغيرها من المواد الغذائية .

الأغذية المحفوظة

اهتم الناس بحفظ الأغذية من قديم الزمان . فالإنسان الأول كان يتحايل بشتى الطرق على حفظ لحوم الصيد واختزانها ليلجا إليها فى وقت الحاجة .

وحين عرف الخضر والفاكهة والألبان فكر فى حفظها ليستمتع بها عند ما تحرمه الطبيعة منها فى بعض شهور العام . وبذلك اتسعت فكرة الحفظ ، وساعد على تطورها ما نشأ بين الناس — حينما استقروا فى مختلف بقاع الأرض — من تبادل تجارى ، شجع كل فريق منهم على أن ينقل إلى الآخر ما تمتاز به بلاده من مواد غذائية ، مستعينا على حفظها بمختلف الوسائل . وبذا أصبح من السهل على البلاد المحرومة من أى نوع من أنواع الأغذية الطبيعية ، أن تستورده — متى شاءت — محفوظاً من عند غيرها . وأصبحت بذلك هذه الصناعة مورد ربح كبير لكثير من البلاد الغنية بالموارد الحيوانية والنباتية .

ولم يلبث تقدم الزمن وتحسن المواصلات بين جهات العالم أن ساعد على اتساع صناعة حفظ الأغذية وتقدمها حتى كادت تبلغ الكمال بعد الحرب العالمية الأخيرة بما أدخل عليها من تحسينات علمية فائقة جعلتها تساعد مساعدة فعالة مثمرة فى تموين المحاربين .

طرق الحفظ :

لحفظ الأغذية طرق مختلفة أهمها : التجفيف ، والتدخين ، والتبريد ، والتثليج ، واستعمال المواد الكيماوية الحافظة والتعبئة فى أوعية مقفلة .

وهذه الطرق المتعددة المتباينة يجمعها هدف واحد ، هو حفظ المادة الغذائية أطول مدة ممكنة ، وذلك بجعلها فى حالة غير ملائمة لنمو البكتريا التى تؤدى بها إلى الفساد .

ولن يتسع مجال هذا الكتاب لتفصيل خطوات هذه الطرق المتعددة ، إذ أنها جميعاً تقتضى اتباع اشتراطات دقيقة ، ومنها ما يحتاج إلى أجهزة معينة ، ودقة تامة فى ضبط درجات الحرارة والرطوبة وغيرها من الظروف الضرورية لتحقيق الغرض المنشود .

التجفيف :

والتجفيف من أقدم الطرق التى استعملها الإنسان فى حفظ الأغذية ، مستعينا بحرارة الشمس للتخلص من الماء الذى يساعد على نمو البكتريا التى تسبب فساد الأغذية . ولقد دفعت ظروف الحرب العالمية الأخيرة العلماء إلى ابتكار طرق حديثة للتجفيف ، كان لها الفضل الأكبر فى اختصار أحجام المواد الغذائية وأوزانها

مع الاحتفاظ بقيمتها مما سهل تموين المحاربين بها بالرغم من ظروف النقل القاسية .

ولا زالت طريقة التجفيف البدائية متبعة فى بلادنا ، تعرفها ربة البيت فى حفظ الملوخيا والبامية ، كما أنها تستغل على نطاق واسع فى حفظ كثير من الفواكه كالبلح والتين والزبيب والمشمش .

واللحوم والأسماك تحفظ أيضاً بالتجفيف ، وليس منا من يجهل السمك المعروف بالبكلاه ، وهو لا يعدو أن يكون سمكا طازجا نُظف ومُلح وترك لأشعة الشمس تجففه ، ثم صدِّر إلينا لنقبل عليه فى عيد الفطر اتباعاً لعرف قديم !.

واليوم يتمتع الناس فى مختلف بقاع الأرض بثمار صناعة التجفيف الحديثة ويتخذون من لحومها وأسماكها وبيضها وبصلها وخضرها وفاكهتها غذاءً نقيا شهيا محتفظا بعناصره الغذائية سهل التحضير .

وليس اللبن المجفف غريباً عن أمهات هذا الجيل ، وقد أشرنا إليه من قبل وذكرنا أنه يصنع بطريقة بسيطة تتلخص فى تسخين اللبن إلى درجة ٦٥° مئوية فى وعاء مفرغ من الهواء وبذلك يفقد جزءا كبيرا من مائه دون أن تتأثر الفيتامينات الموجودة به ، ثم يطلقونه بعد ذلك على شكل رذاذ رفيع يتساقط على اسطوانتين معدنيتين ساخنتين تدوران جنباً إلى جنب فى اتجاهين عكسيين

وسرعان ما يتبخر الماء من رذاذ اللبن المتساقط تاركا على سطح الاسطوانتين طبقة رفيعة من اللبن الجاف يجمع بطريقة خاصة ويعبأ فى العلب ليجد فيه الأطفال غذاءً شهياً مستساغا .

التدخين :

والحفظ بالتدخين يستمد أهميته من معرفة الناس له منذ عهد بعيد ، وهى أهمية تاريخية محضة ، إذ أن استعماله على نطاق واسع أصبح الآن نادراً ويكاد يكون مقصوراً على بعض أنواع اللحوم المقددة والأسماك كالرنجة . وهو يعتمد على التجفيف بالحرارة أولا ثم على تأثير المواد الكيماوية التى تتطاير مع دخان الخشب المستعمل لهذا الغرض . وهى مواد ذات خواص مطهرة وتمتاز بالمقدرة على قتل أنواع البكتريا المختلفة .

المواد الكيماوية :

يعتبر ملح الطعام أقدم المواد الكيماوية التى استغلها الإنسان فى حفظ المواد الغذائية ، واستعماله مألوف لنا جميعاً . وقد يستعمل الملح فى حفظ الأسماك واللحوم ، أو يستعمل محلولا فى الماء كما هو الحال فى التخليل ، وفى هذه الحالة قد تضاف إليه أحماض كالخل ، أو أملاح أخرى كنترات البوتاسيوم التى تضاف عند مليح اللحوم فتكسبها لونا أحمر قانيا تبدو به وكأنها طازجة .

والبصطرمة والسجق والفسيخ من المواد الغذائية الهامة التى يتعاون ملح الطعام مع طرق الحفظ الأخرى على إكسابها مظهرها المألوف لنا .

البصطرمة : تصنع من لحم بقرى نزع منه العظم ثم قطع إلى شرائح رقيقة توضع فى حوض طبقة فوق أخرى وبين كل منها كمية كبيرة من ملح الطعام ، وتترك كذلك يوما ثم تقلب ويوضع ملح جديد وتترك يوماً آخر ، ثم يغسل اللحم بعد ذلك بالماء ويعرض للشمس يوما ينقل بعده إلى مكبس عادى من الخشب حيث يضغط بقوة كبيرة ، ويترك فى المكبس مدة لا تقل عن ١٢ ساعة ، ثم يعاد تعريض اللحم للهواء والشمس يوما أو يومين ويغمس بعد ذلك فى التوابل التى تحتوى على بهار وثوم وفلفل ويترك فى الهواء يوما أو يومين يكتسب فيهما مظهر البصطرمة المعروف .

السجق : هو أمعاء الضأن محشوة بلحم مفروم مضاف إليه بعض التوابل كالفلفل والبهار . وبعضه يحشى بمخلوط من اللحم البقرى ولحم الخنزير . وعند صناعته يوضع اللحم قبل فرمه فى محلول ملح الطعام (كلوريد الصوديوم) وملح البارود (نترات البوتاسيوم) ويترك فى مكان بارد ثلاثة أيام ، ثم يفرم ويخلط بالتوابل وتحشى

به الأمعاء . وبعد هـــذا يدخن السجق ساعة ، ويغمس فى ماء ساخن لمدة ساعة أيضا .

الفسيخ : سمك مملح بطريقة خاصة يغسل فيها بالماء ويدلك بالملح وقليل من السكر كم الذى يكسبه نكهة خاصة، ثم يوضع طبقات على أرض صماء مائلة نحو مجرى أو قناة مكشوفة . ويلاحظ وضع كميات وافرة من ملح الطعام بين طبقات السمك مع تركه مدة تتراوح بين ٤ و ٥ أيام صيفا أو أكثر شتاء . ويفقد السمك خلال هذه الفترة ما فيه من سائل قاتم اللون كريه الرائحة ينحدر إلى المجرى أو القناة المكشوفة ويسهل التخلص منه ، ويحل ملح الطعام محله فى جسم السمك وتبدو بلوراته فى لحمه بوضوح دليلا على تحوله إلى فسيخ . وقد يحتفظ به بعد ذلك فى براميل ملأى بمحلول ملحى مركز .

والحفظ بملح الطعام يعتمد فى الواقع على ما يحدثه فى خلايا المواد الغذائية من رفع لضغطها الخلوى (الأسموزى) حين يأخذ منها جزءاً من الماء فتصبح غير صالحة لنمو البكتريا فيها ولا يتطرق إليها الفساد .

أما المواد الكيماوية الأخرى فمنها ما يعتمد تأثيره الحافظ على خواصه السامة ، ولذا تستعمل منه كميات ضئيلة تكفى لقتل الميكروبات الدقيقة دون الإضرار بالقيمة الغذائية للمواد المحفوظة

وقد ساعد التقدم العلمى على معرفة كثير من هذه المواد الكيماوية التى ثبت الآن ضرر معظمها مهما تناهت ضآلة الكمية المستعملة منها ، مما جعل كثيراً من الدول ومنها مصر تقوم بوضع قوانين تنظم استعمالها فى حفظ المواد الغذائية ، فأباحت استعمال ما ثبت عدم ضرره منها كملح الطعام والسكر والخل ، وحددت الأنواع التى يسمح باستعمال كميات معينة منها كحامض البنزويك وثانى أكسيد الكبريت ، مع قصر استعمالها على فريق معين من المواد الغذائية كالمربى والشراب .

أما ما ثبت ضرره من المواد الحافظة كالفورمالين ، فقد منع استعماله بتاتا فى أى نوع من المأكولات والمشروبات .

التبريد والتثليج :

عرف الناس هاتين الطريقتين من عهد بعيد ، وخاصة فى البلاد الباردة حيث كانوا يحفظون اللحوم والأسماك بين الثلوج .

ولقد أثر العلم على هاتين الطريقتين تأثيرا كبيرا ، فتطورتا تبعا لتقدم طرق التبريد الكهربائية الحديثة التى أصبح استعمالها مألوفا فى كل مكان ، وصارت تلعب اليوم دوراها مافى نقل المواد الغذائية المختلفة إلى أبعد المسافات دون أن يطرأ عليها فساد أو تغيير

والحفظ بالتبريد يقتضى تعريض المواد المراد حفظها لدرجة منخفضة قد تزيد قليلا عن درجة الصفر (سنتجراد) .

أما طريقة التثليج فتقتضى تبريد المادة إلى درجة منخفضة تقل عن درجة الصفر. والغرض منها وقف نموّ ميكروبات التعفن والتحلل بتأثير البرودة ، وبذلك تظل المادة الغذائية محتفظة بخواصها الطبيعية ولا تتعرض للفساد . وتستعمل لهذا الغرض أنواع من الأجهزة والثلاجات يضيق هذا المجال عن وصفها أو الخوض فى تفاصيلها .

الحفظ فى العلب :

تعتبر هذه الطريقة أحدث طرق حفظ الأغذية ، فهى لم تعرف إلا منذ منتصف القرن الماضى ، وأصبحت فى عصرنا الحاضر تعتمد على أسس علمية قوية جعلتها تتخذ مكانا ممتازا بين طرق الحفظ المختلفة ، إذ أمكن بها حفظ جميع أنواع الأغذية تقريبا فى حالة جيدة . فصارت بذلك من أهم الصناعات التى تلعب دورا خطيرا فى تغذية الأمم والشعوب .

والعلب المستعملة لهذا الغرض تكون عادة من الصفيح ، وهو حديد مغطى بطبقة من القصدير . وهى تبطن بطبقة من مادة ورنيشية عازلة عديمة التأثير على ماقد يحفظ فيها من مواد غذائية . والغرض من هذه الطبقة عزل المادة الغذائية عن معدن العلبة ، حتى لاتتفاعل معه وتسبب له تآكلا يؤدى إلى تسرب أملاح معدنية سامة إلى الغذاء المحفوظ .

وتعد المادة الغذائية قبل تعبئتها إعدادا يختلف باختلاف نوعها :

فاللحوم مثلا لاتحفظ داخل العلب إلاّ بعد إنضاجها (تسويتها) قليلا ، وقد توضع أحيانا فى بعض المخلوطات الملحية .

والغرض من هذا تحضيرها قبل تعبئتها فى العلب التى تفرّغ بعد ذلك من الهواء وتلحم ، ثم تعقم بوضعها فى حمام مائى ساخن تختلف درجة حرارته والمدة التى تلزم لبقاء العلب فيه باختلاف نوع اللحم المحفوظ .

وفى حالة السردين : يؤتى بالسمك فتفصل عنه الرؤوس ومحتويات البطن بآلات خاصة ، ثم يغسل ويجفف فى الشمس أو فى الأفران ، ويوضع بعد ذلك فى زيت يغلى لمدة دقيقة ثم يصفى منه الزيت ويجفف فى الأفران .

وتعبأ علب السردين عادة من قاعها إذ يلحم غطاؤها أولا ، وعندما يتم صف السردين بها يضاف إليه الزيت الساخن وأحيانا صلصة الطماطم ، ثم تقفل العلبة وتعقم بنفس الطريقة .

وتتم هذه الخطوات عادة فى معظم المصانع بطرق آلية محضة تضمن نقاوتها ونظافتها .

أما الخضر والفواكه ، فتختلف عملية تحضيرها قبل تعبئتها باختلاف نوعها : فمنها مايقشر وتزال نواته ، ومنها مايحفظ كما هو ، وبعضها يحتاج إلى غسيل قليل ، بينما يحتاج البعض الآخر إلى غسيل جيد كالطماطم مثلا . وبعد إتمام عملية التحضير تملأ العلب كالمعتاد ثم يضاف إليها الشراب السكرى الساخن فى حالة الفواكه وتوضع

فى جهاز تفريغ الهواء ، ثم تقفل بطريقة خاصة لايستعمل فيها اللحام حتى لايتعرض لتأثير مايوجد فى الخضر والفاكهة المحفوظة من أحماض فتتلوث المادة المحفوظة بالأملاح المعدنية الضارة .

وعندما يتم إقفال العلب تعقّم وتبرّد بطريقة خاصة قبل تصديرها إلى الأسواق .

ويتضح لنا من هذا الوصف الموجز لعملية الحفظ فى العلب أنها تجرى تحت ظروف دقيقة مضبوطة ، يقصد بها أن تظل المادة الغذائية محتفظة بعناصرها الغذائية كاملة غير منقوصة . ولكنها مع هذا لاتحول دون فقد بعض الفيتامينات . فمجموعة فيتامين ب مثلا تتلف بالحرارة عند التعقيم ، وهذه الحرارة تؤثر أيضا على جزء من فيتامين ج ، كما قد يتأثر بها بعض فيتامين ا . أما فيتامين د وفيتامين ه فلا يتأثران بالحرارة والطبخ ولذلك تظل المادة المحفوظة محتفظة بهما .

ويجب ألا ننسى أيضا أن أى خطأ أو إهمال فى طريقة التعبئة قد يؤدى إلى تلوث أو فساد محتويات العلبة ، وإن لم يبدو ذلك على مظهرها . لذا كان من الواجب على كل من يشترى إحدى هذه العلب أن يتأكد من سلامتها قبل تناول مافيها ، وخاصة فى وقتنا الحاضر الذى امتلأت فيه الأسواق بكثير من هذه العلب التى خلفتها لنا الجيوش وغدت تباع فى كل مكان بأبخس الأثمان .

فحص الأغذية

والعناية باعدادها وطهيها

فحص الأغذية :

تتعرض المواد الغذائية لكثير من التغيرات الطبيعية والكيماوية نتيجة للإهمال فى تحضيرها أو حفظها . وينجم هذا — فى كثير من الأحيان — عن تكاثر الجراثيم على المادة الغذائية مما يؤدى إلى تحللها وتكوين مركبات ضارة بها .

كذلك قد تتلوث الأغذية ببعض المعادن السامة كالزرنيخ والرصاص والزنك والنحاس نتيجة لتحضيرها أو حفظها فى أوانٍ تحتوى على هذه العناصر الضارة .

ومعظم المواد الحافظة التى يستعين بها البعض على حفظ منتجاتهم ذات خواص سامة تؤذى الكثيرين . وأهمها كما ذكرنا من قبل . الفورمالين وحمض البوريك وأملاحه التى قد تستعمل فى حفظ الألبان ومنتجاتها ، وحامض الساليسليك والفورميك وغيرهما من المركبات التى تحفظ بها المأكولات والمشروبات .

وكثيراً ماتستعمل الألوان الجميلة الزاهية لإخفاء فساد المواد الغذائية أو غشها أو رداءة صنفها . كما أن المواد الملوِّنة نفسها قد تكون سامة أو ملوثة ببعض السموم الضارة .

أضف إلى ذلك أن بعض معدومى الضمير يعمدون إلى سلب الغذاء بعض عناصره ، فينزعون مثلا من اللبن دهنه أو يضيفون إليه الماء وهكذا . .

لهذا كان من الواجب علينا قبل شراء المواد الغذائية أو تناولها، أن نتحرى نقاوتها وخلوها من عوامل الغش والفساد حرصاً منا على صحتنا وضماناً لاستفادة أجسامنا منها .

وقد اهتمت وزارة الصحة بالرقابة على الأغذية وفحصها فحصاً كاملا شاملا ، وحشدت لهذا الغرض فريقا كبيراً من أطبائها وكيماويها والمعاونين الصحيين والغذائيين ليقوموا بالاشراف الدقيق على محال تحضير المأكولات والمشروبات ومصانع المواد الغذائية بأنواعها والتأكد من اتباعها للشروط الصحية التى تضمن نقاوة منتجاتها وعدم تلوثها . كما يقومون بالتفتيش المستمر على بائعى المواد الغذائية وموزعيها ومنتجيها وأخذ عينات مما يبيعونه أو ينتجونه ليكشف تحليلها عن الغث والسمين . . وفى هذا مافيه من حماية للناس من كل من تسول له نفسه بالغش أو الخداع الأثيم . فليس أظلم على الرجل المجدّ الكادح من أن يلجأ إلى لقمة يسد بها رمقه وحاجة جسمه فيجدها زائفة مغشوشة عديمة النفع والرجاء ، أو ملوثة بما يجلب المرض والداء . . ويقوم الكيماوى بدور هام كبير فى هذا الكفاح الصحى الوقائى الخطير ، فيجند علمه ومواهبه وتجاربه فى سبيل الكشف عن غش الغذاء أو تلوثه

بالسموم . وما هو فى الواقع إلا يد العدالة القوية التى تكشف الستار عمن تحدثه نفسه بسلب الناس ما يحتاجون إليه من عناصر ضرورية أو خداعهم بالتحايل على إخفاء تلف الغذاء أو فساده .

ومهمة تحليل المواد الغذائية لمعرفة غشها وتقرير نقاوتها مهمة شاقة مضنية يسخِّر فيها الكيماوى حواسه وعلمه وتجاربه . ذلك لأن المواد الغذائية كما ذكرنا من قبل ليست مركبات كيماوية نقية، بل خليطا من مركبات متباينة الطبائع والخواص . ولا بد لتحليلها ومعرفة خواصها والتأكد من تركيبها كمياً من فصل مكوِّناتها بحرص وعناية . كما أن فحصها نوعيا يتوقف على اختيار اختبارات كيماوية خاصة يمكن إجراؤها بسهولة للتأكد من وجود أى مركب فى وجود المركبات الأخرى .

والحواس تلعب دوراً هاما فى التحليل ، فإن اختبار طعم المادة الغذائية أو رائحتها أو نوعها أو مظهرها أو ملمسها يساعد فى كثير من الأحيان على الكشف عن أى تغير فى خواصها الطبيعية ، وينير الطريق أمام الكيماوى ويساعده على اختيار الاختبارات الأولية والتأكيدية التى يستطيع بها الحكم على المادة الغذائية حكما صادقا .

وتتنوع طرق التحليل بتنوع المواد الغذائية والغرض من

تحليلها ، وهى تشمل طرقاً وعمليات مختلفة : فمن تقدير للوزن النوعى ، إلى قياس لمعامل الانكسار ، أو الاستقطاب الضوئى ، أو الامتصاص الطيفى ، أو الأس الإيدروجينى ، أو اللزوجة ، أو درجة الغليان ، أو درجة الانصهار ، أو درجة التجمد .

ومن تقدير لكمية الدهن ومكوناته ، والبروتينات ، والسكريات والنشويات ، والأحماض ، والكشف عن الأصباغ الصناعية وتمييزها ، وكذلك المواد الحافظة والسموم المعدنية وغيرها من المركبات العضوية وغير العضوية . كذلك يستعمل الميكروسكوب فى فحص بعض المواد الغذائية المختلفة والتمييز بين أنواعها .

وفى معظم الأحيان يضطر الكيماوى إلى الاستعانة بفريق من هذه الطرق مجتمعة كى يصل إلى قرار حاسم فى شأن نقاوة المادة الغذائية وصلاحيتها .

والتلوث بالجراثيم يسبب ما نسمعه بين حين وآخر عن حوادث التسمم الغذائى التى تصيب الأفراد والجماعات . ومعظمها يحدث عقب تناول بعض المأكولات الشعبية مثل الكسكسى الذى يتلوث أحياناً بميكروبات السالمونيلا ، أو الكشرى الذى قد يتلوث

بالميكروبات الغذوية نتيجة لإهمال أوقذارة من يشرفون على إعداده .

والخضر والفاكهة التى تؤكل دون طهى ، كثيراً ما تنقل الأوبئة والأمراض أيضاً إذا لم توجه العناية إلى تنظيفها جيداً قبل تناولها ، وذلك لاحتمال تلوثها بميكروبات التيفويد والديسنطاريا وغيرهما . ولا زلنا جميعاً نذكر الدور الذى قام به البامح فى انتشار وباء الكوليرا الأخير .

والسجق والأسماك ومنتجات البيض واللبن والمثلجات بأنواعها من أكثر المواد الغذائية تعرضاً للتلوث بالجراثيم الممرضة ، فعلينا أن نتحرى دائما نقاوتها وأمانة من يشرفون على إعدادها وبيعها .

وتختلف أعراض التسمم الغذائى الجرثومى والمعدنى بين التوعك المحتمل والقىء والمغص والاسهال ، وبين الهبوط الشديد الذى قد تعقبه الوفاة . ولكن هناك سماً جرثومياً ذريعا قد تتلوث به الأغذية فيقضى على آكلها بسرعة فائقة ، وهو السم البوتيولينى الذى يفرزه ميكروب خاص ينمو ويتكاثر على اللحوم والخضر وخاصة التى تحفظ بإهمال ، وهو يمتص فى الأمعاء بسرعة فيؤثر على الجهاز العصبى فوراً .

وترجع خطورة هذا السم إلى أنه لا يحدث أدنى تغيير فى رائحة الغذاء أو طعمه ، ولذلك لايمكن اكتشاف وجوده بالحواس العادية . ولكن الله قد شاءت رحمته أن لايقاوم هذا السم تأثير حرارة الغليان ، إذ أنها تقضى عليه قضاء مبرما وتنقذ الناس من شره المستطير .

والأغذية المحفوظة فى العلب قد تكون معبأة بإهمال فيتطرق إليها الفساد . لذا كان من الواجب علينا أن نتأكد من سلامة كل علبة قبل تناول ما فيها : فنلاحظ مظهرها الخارجى ، فإذا كانت منتفخة عرفنا أن ما بها قد بدأ يفسد ويتحلل مكوناً غازات ضغطت على جدار العلبة الداخلى فانتفخت .

ولكى نتأكد من هذا نضع نقطة من الماء على الغطاء ثم نحدث ثقبا فى موضعها ، فإذا اندفعت منه إلى الخارج غازات تدعّم ظننا فى فسادها ، أما إذا هبطت نقطة الماء إلى الداخل كان ذلك دليلا على أن العلبة لا زالت سليمة ومحتفظة بالفراغ الذى أحدث فيها قبل إقفالها . فإذا ما فتحنا العلبة بعد ذلك ، فلنلاحظ لون محتوياتها ومظهرها ورائحتها وطعمها حتى نطمئن إلى عدم وجود أى تغير فى خواصها الطبيعية ، ثم ننقل مافى العلبة إلى وعاء نظيف ، ونلقى نظرة على داخلها لنتأكد من عدم وجود تآكل أو اسوداد فى معدنها ، فإن التآكل دليل حدوث تفاعل بين المادة الغذائية وجدار

العلبة مما قد يسبب تكوين مركبات معدنية ضارة . أما الاسوداد فيعنى التحلل الجرثومى الذى ينشأ عادة عن عيب أو إهمال فى طريقة التعبئة والتعقيم، مما يؤدى إلى بقاء بعض الجراثيم فى العلبة فتسبب تحلل المادة الغذائية وتكوين بعض الغازات السامة وأهمها كبريتيد الايدروجين الذى يتحد مع معدن العلبة مكونا مركبات سوداء فواجب الإنسان نحو نفسه إذن يقضى عليه بالتأكد دائما من نقاوة كل مادة غذائية وعدم تلوثها قبل تناولها ، حتى يضمن فائدتها ولا يناله منها أذى أو أمراض .

إعداد الطعام وطهيه :

لم يعد الطهى وسيلة لتجميل الطعام وإكسابه نكهة طيبة وطعما مستساغا ومظهراً جذاباً فحسب ، بل أصبح وسيلة فعالة لإمداد الناس بما يحتاجون إليه من عناصر الغذاء النافعة فى أكمل الصور وأجملها وأسهلها هضما وأكثرها إفادة للأجسام .

وقد رأينا فيما تقدم تأثير الطهى على المواد الغذائية المختلفة وعرفنا أثره فى تسهيل هضم اللحوم والخضر والمواد النشوية وبقى علينا أن نوجه الأذهان إلى ضرورة العناية باختيار طرق إعداد وطهى المواد الغذائية المختلفة حتى تظل محتفظة بعناصرها الغذائية ولا يصيب فيتامينا تها التلف والضياع .

ذلك لأن الفيتامينات تتأثر بالطهى والحفظ والتجفيف

والتعرض للبرودة والحرارة والرطوبة وأكسجين الهواء والمواد القلوية وغير ذلك من الظروف والملابسات .

وإننا لنجد الفواكه والخضر وهى الغنية بفيتامين ج تفقد جزءاً منه رويدا رويدا بعد قطفها ، وخاصة إذا كانت حموضتها عالية كالطماطم والبرتقال . وهى إذا ما جففت بعيدا عن الهواء تحتفظ بجزء كبير من هذا الفيتامين، وكذلك الأغذية الغنية بفيتامين ا وفيتامين ب (الثيامين) .

وقد لوحظ أن تعريض المواد الغذائية للبرودة يبطىء من فقدانها للفيتامينات ، ولذا كان من الواجب علينا عند حفظ الخضر والفاكهة أن نبقيها فى الثلاجات ولا نتركها لفترة طويلة فى درجة الحرارة العادية — كما يحدث دائما عندنا — سواء فى المنازل أو محال بيع الفاكهة، مما يسرع بالقضاء على ما فيها من فيتامينات .

ومن عيوب طريقة الطهى المصرية ذلك الوقت الطويل الذى تتعرض فيه المواد الغذائية للحرارة فتفقد بذلك ما فيها من فيتامين ج وحامض الپانتوثنيك والبيريدوكسين والثيامين وحامض الفوليك ،وجميعها فيتامينات نافعة .

والواقع أنه كلما طالت مدة طهى الطعام والفترة التى يبقى فيها ساخنا بعد ذلك ، كلما تم القضاء على فيتاميناته .

ويلاحظ كذلك أن كثيرا من العائلات المتوسطة والفقيرة تقوم بطهى كميات كبيرة من الطعام يراعى فيها أن تكفى أفراد

العائلة يومين أو أكثر ، ثم يتحايلون على حفظها من الفساد بموالاة غليها ، وبذلك يقضون على ما فى طعامهم من فيتامينات ولا ينالهم منه بعد ذلك إلا التخمة وامتلاء البطون . .

فما أحرانا لكى تستفيد أجسامنا من فيتامينات الأغذية أن نقوم بطهيها لمدة وجيزة قبل الأكل مباشره وألا نطهى منها أكثر مما نحتاج إليه فى الوجبة الواحدة .

وحبذا لو راعينا هذا أيضا عند عمل « البليلة » فإن تركها على النار لمدة طويلة يحرمنا مما فيها من فيتامين « ب » .

والماء حين يستعمل فى الطهى كما هو الحال عند سلق اللحوم والخضر وغيرها ، يذيب قدراً من الفيتامينات والأملاح المعدنية الهامة . لذا يجب تقليل الماء المستعمل فى الطهى ومراعاة استعماله وعدم إهماله ، فإن الماء الذى تسلق فيه المادة الغذائية أو تنقع يصير غنيا بالعناصر الغذائية الهامة التى تفيد الجسم .

وهذا هو السر فى أن علماء التغذية ينصحون دائما بالإسراع عند غسل الفاكهة والخضر عند تنظيفها ، وعدم نقعها فى الماء . كما أنهم يوصون باتباع طريقة الطهى الجاف مثل الشىّ لأنها تحفظ على المواد الغذائية نسبة عالية من العناصر الغذائية .

ولأكسجين الهواء تأثير كبير أيضا ، فهو يتلف جزءا من فيتامين ج عند تقطيع الفواكه والخضر أو تقشيرها أو عصرها ، وكلما أجريت هذه العمليات ببطء واستعملت فى إنجازها سكاكين

وأدوات معدنية كلما زادت نسبة تأكسد هذا الفيتامين وتلفه .

لذلك يستحسن تقديم الفواكه والطماطم وغيرها من الخضر غير مقشورة أو مقطوعة، حتى تظل محتفظة بأكبر كمية ممكنة من فيتامين ج . وإذا أردنا طهيها فلنفعل ذلك دون تقطيعها أو تقشيرها حتى نقلل من فقدانها لهذ الفيتامين .

وخيرٌ للمرء أن يأكل برتقالة أوطماطمة سليمه، من أن يشرب عصيرا أتلف أكسجين الهواء جزءا من فائدته .

والمواد القلوية تقضى على كثير من الفيتامينات ، لذا كان من الخطأ استعمال بيكربونات الصودا عند طهى الخضر .

ومن الناس من لا ينتفع بجميع فيتامينات الخضر والفاكهة ، ويطرحون جانباً بعض أجزائها الغنية بها . ولو أنهم علموا أن اللون الأخضر أو الأصفر فى النباتات يدل على وجود فيتامين « ا » ، لما أقبلوا على أكل زهور القرنبيط البيضاء وطرحوا أوراقه الخضراء .

كذلك الحال مع الخبز الأبيض فإنه وإن بدا مقبول الشكل لذيذ الطعم إلا أنه أقل قيمة من الخبز الأسمر المحتفظ بعناصر حبة القمح وفيتامينياتها الهامة .

إن الغذاء هو الدعامة القوية التى ترتكز عليها حياتنا وصحتنا، والمواد الغذائية غنية بالعناصر الضرورية لأجسامنا ، فيجدر بنا ألا نتسبب بإهمالنا فى القضاء على فوائدها وإضاعة ما نبذله فى شرائها من مال . .

جـــداول

تبين الاحتياجات اليوميـــة

من العناصر الغـذائية ومقاديرها

فى الأغـــذية المختلفة

obeikandl.com

جدول (١) : يوضح متوسط الاحتياجات اليومية من العناصر الغذائية المختلفة *

الشخص		السعرات	البروتين	الكلسيوم	الحديد	فيتامين أ	فيتامين ب١	فيتامين جـ	ريبوفلافين	حمض النيكوتنيك	فيتامين د
			جرام	جرام	ملليجرام	وحدة دولية	ملليجرام	ملليجرام	ملليجرام	ملليجرام	وحدة دولية
رجل	قليل النشاط	٢٥٠٠	٧٠	٨ر٠	١٢	٥٠٠٠	٢ر١	٧٥	٦ر١	١٢	+
	متوسط النشاط	٣٠٠٠	٧٠	٨ر٠	١٢	٥٠٠٠	٥ر١	٧٥	٠ر٢	١٥	+
	نشيط جداً	٤٥٠٠	٧٠	٨ر٠	١٢	٥٠٠٠	٠ر٢	٧٥	٦ر٢	٢٠	+
امرأة	قليلة النشاط	٢١٠٠	٦٠	٨ر٠	١٢	٥٠٠٠	١ر١	٧٠	٥ر١	١١	+
	متوسطة النشاط	٢٥٠٠	٦٠	٨ر٠	١٢	٥٠٠٠	٢ر١	٧٠	٦ر١	١٢	+
	نشيطة جداً	٣٠٠٠	٦٠	٨ر٠	١٢	٥٠٠٠	٥ر١	٧٠	٠ر٢	١٥	+
	حامل	٢٥٠٠	٨٥	٥ر١	١٥	٦٠٠٠	٨ر١	١٠٠	٥ر٢	١٨	٤٠٠-٨٠٠
	مرضع	٣٠٠٠	١٠٠	٠ر٢	١٥	٨٠٠٠	٠ر٢	١٥٠	٠ر٣	٢٣	٤٠٠-٨٠٠
أطفال أصغر من ١٢ سنة	أقل من سنة	١٠٠ لكل كيلو	٥ر٣ لكل كيلو	٠ر١	٦	١٥٠٠	٤ر٠	٣٠	٦ر٠	٤	٤٠٠-٨٠٠
	من ١ إلى ٣ سنوات	١٢٠٠	٤٠	٠ر١	٧	٢٠٠٠	٦ر٠	٣٥	٩ر٠	٦	٤٠٠-٨٠٠
	من ٤ إلى ٦ سنوات	١٦٠٠	٥٠	٠ر١	٨	٢٥٠٠	٨ر٠	٥٠	٢ر١	٨	٤٠٠-٨٠٠
	من ٧ إلى ٩ سنوات	٢٠٠٠	٦٠	٠ر١	١٠	٣٥٠٠	ر١	٦٠	٥ر١	١٠	٤٠٠-٨٠٠
	من ١٠ إلى ١٢ سنة	٢٥٠٠	٧٠	٢ر١	١٢	٤٥٠٠	٢ر١	٧٥	٨ر١	١٢	٤٠٠-٨٠٠
صبيان وبنات أكبر من ١٢ سنة	إناث من ١٣-١٥ سنة	٢٦٠٠	٨٠	٣ر١	١٥	٥٠٠٠	٣ر١	٨٠	٠ر٢	١٣	+
	إناث من ١٦-٢٠ سنة	٢٤٠٠	٧٥	٠ر١	١٥	٥٠٠٠	٢ر١	٨٠	٨ر١	١٢	+
	ذكور من ١٣-١٥ سنة	٣٢٠٠	٨٥	٤ر١	١٥	٥٠٠٠	٥ر١	٩٠	٠ر٢	١٥	+
	ذكور من ١٦-٢٠ سنة	٣٨٠٠	١٠٠	٤ر١	١٥	٦٠٠٠	٨ر١	١٠٠	٥ر٢	١٨	+

ملاحظات : * هذا الجدول مبنى على نتائج أبحاث مجلس البحوث الأهلى بالولايات المتحدة + فيتامين د ضرورى للكبار والصغار فاذا لم يكن متيسراً للجسم الحصول عليه بتأثير أشعة الشمس فليراعى تناول كميات منه فى الطعام توازى الحد الأدنى المنصوص عليه للاطفال

جدول (٢) يبين متوسط التركيب الكيماوى لبعض المواد الغذائية الهامة مع بيان نسبة البروتين والدهن والكربوهيدرات والقيمة السعرية لكل مائة جرام منها محسوبة جميعاً على الجزء الذى يؤكل من المادة الغذائية الطازجة .

المادة الغذائية	البروتين ٪	الدهن ٪	الكربوهيدرات ٪	السعرات
أرز (غير مطبوخ)	٧ر٦	٠و٣	٧٩ر٤	٣٥٠
أناناس	٠و٤	٠و٢	١٣ر٧	٥٨
بيض	١٢ر٨	١١ر٥	٠و٧	١٥٨
بصـــل	١ر٤	٠و٢	١٠ر٣	٤٩
بطاطس	٢ر٠	٠و١	١٩ر١	٨٥
بطاطا	١ر٨	٠و٧	٢٧ر٩	١٢٥
بازلاء	٦ر٧	٠و٤	١٧ر٧	١٠١
بازلاء جافة	٢٤ر٥	١ر٠	٦١ر٧	٣٥٤
بلح	٢ر٢	٠و٦	٧٥ر٤	٣١٦
بنجر	١ر٦	٠و١	٩ر٦	٤٦
بسكويت	٧ر٣	١٣ر٠	٤١ر٢	٣٣١
بطيخ	٠و٥	٠و٢	٦ر٩	٣١
تفـاح	٠و٣	٠و٤	١٤ر٩	٦٤
تين	١ر٤	٠و٤	١٩ر٦	٨٨

تابع جدول (٢)

المادة الغذائية	البروتين ٪	الدهن ٪	الكربوهيدرات ٪	السعرات
تين جاف	٤و٠	٢ر١	٦٨ر٤	٣٠٠
جبن جامد	٢٣ر٩	٣٢ر٣	١ر٧	٣٩٣
جزر	١ر٢	٣و٠	٩ر٣	٤٥
جوز هند مبشور	٣ر٦	٣٩ر١	٥٣ر٢	٥٧٩
جوز	١٥ر٠	٦٤ر٤	١٥ر٦	٧٠٢
جمبرى	١٧ر٨	٨و٠	٨و٠	٨٢
خس	١ر٢	٢و٠	٢ر٩	١٨
خوخ	٥و٠	١و٠	١٢ر٠	٥١
خبز أبيض	٨ر٥	٢ر٠	٥٢ر٣	٢٦١
خيار	٧و٠	١و٠	٢ر٧	١٤
خيار مخلل	٥و٠	٢و٠	١ر٩	١١
دقيق شعير	١٠ر٢	١ر٧	٧٦ر٩	٣٦٤
دقيق قمح	١٠ر٨	٩و٠	٧٥ر٩	٣٥٥
دقيق فول الصويا	٣٧ر٣	٢٠ر٢	٢ر٠	٣٧٩
دهن ضأن صافى	—	١٠٠	—	٩٠٠
ردة القمح	١٥ر٩	٤ر٢	٦٦ر٢	٣٦٦
زبد	٦و٠	٨١ر٠	٤و٠	٧٣٣
زيتون أخضر مخلل	١ر٥	١٣ر٥	٤ر٠	١٤٤

obeikandl.com

تابع جدول (٢)

المادة الغذائية	البروتين ٪	الدهن ٪	الكربوهيدرات ٪	السعرات
زيتون أسود مخلل	١ر٦	١٩ر٠	١ر٩	١٨٥
زيت الزيتون	—	١٠٠	—	٩٠٠
سجق	١٤ر١	٢٠ر٨	—	٢٤٤
سمك بكالاه مملح	٢٩ر٠	٧و٠	—	١٢٢
سردين بالزيت	٥٥ر٧	١١ر٠	١ر٢	٢٠٧
سالمون	٢٠و٦	٩ر٦	—	١٦٩
سبانخ	٢ر٣	٣و٠	٣ر٢	٢٥
سكر سنترفيش	—	—	٩٩ر٥	٣٩٨
سمك تونه محفوظ	٢٤ر٢	١٠ر٨	—	١٩٤
شيكوريا	١ر٦	٣و٠	٢ر٩	٢١
شكولاته باللبن	٦ر٠	٣٣ر٥	٥٤ر٠	٥٤٢
طاطم	١ر٠	٣و٠	٤ر٠	٢٣
عسل نحل	٣و٠	—	٧٩ر٤	٣٥٧
عسل قصب	—	—	٦٠ر٠	٢٤٠
عصير ليمون	—	—	٨ر٣	٣٣
عصير برتقال	—	—	١٠ر١	٤٠
عنب	١ر٤	١ر٤	١٤ر٩	٧٨
عدس جاف	٢٤ر٧	١ر٠	٥٩ر٩	٣٤٧

تابع جدول (٢)

المادة الغذائية	البروتين ٪	الدهن ٪	الكربوهيدرات ٪	السعرات
فجل	١ر٢	١و٠	٤ر٢	٢٣
فول سودانى محمص	٢٦ر٩	٤٤ر٢	٢٣و٦	٦٠٠
فول أخضر	٧ر٥	٤و٠	١١ر٨	١١٠
فول نابت	٨ر٦	٣ر٠	١٩ر٤	١٨١
فول مدمس	١١ر٥	٥ر٠	١٨ر٣	١٧٢
فراوله	٨و٠	٦و٠	٨ر١	٤١
فشار	١١ر٤	٥ر٢	٧٧ر٨	٤٠٤
قراصيا جافة	٢ر٣	٩و٠	٣١و٨	٢٩٩
قرنبيط	٢ر٤	٢و٠	٤ر٩	٣١
قلب العجل	١٦ر٩	٣ر٧	٠ر٧	١٠٤
كبد العجل	١٩ر٧	٣ر٢	٦ر٠	١٣٢
كلية العجل	١٥ر٠	٨ر١	٩و٠	١٣٦
كافيار (بطارخ)	٢٦ر٩	١٥ر٠	—	٢٤٣
كريمة مضروبة	٢ر٣	٣٥ر٠	٣ر٢	٣٣٧
كمثرى	٧و٠	٤و٠	١٥ر٨	٧٠
كرنب	١ر٤	٢و٠	٥ر٣	٢٩
كستناء	٢ر٨	١ر٥	٤١ر٥	١٩١
كوكاكولا	—	—	٨ر٠	٣٢

تابع جدول (٢)

المادة الغذائية	البروتين ٪	الدهن ٪	الكربوهيدرات ٪	السعرات
لحم الإوز	٢٢ر٣	٧ر١	—	١٥٣
لحم البط	٤١ر٢	٨ر٢	—	١٥٩
لحم الديك الرومى	٢٤ر٠	٦ر٧	—	١٥٦
لحم البتلو	١٩ر٥	٩ر٠	—	١٥٩
لحم العجل	١٩ر٣	١٣ر٠	—	١٩٤
لبن البقر	٣ر٥	٣ر٩	٤ر٩	٦٩
لفت	١ر١	٢و٠	٧ر١	٣٥
لوز	١٨ر٦	٥٤ر١	١٩ر٦	٦٤٠
مشمش	١ر٠	١و٠	١٢ر٩	٥٣
مشمش جاف	٥ر٢	٤و٠	٦٦ر٩	٢٩٢
موز	١ر٢	٢و٠	٢٣ر٠	٩٩
مانجـــو	٧و٠	٢و٠	١٧ر٢	٧٣
مربى	٥و٠	٣و٠	٧٠ر٨	٢٨٨
مكارونا مسلوقة	١٣ر٠	١ر٤	٧٣ر٩	٣٦٠
نشـــا	٥و٠	٢و٠	٨٧ر٠	٣٥٢

جـــــدول (٣)

يبين كميات العناصر المعدنية والفيتامينات الهامة فى مائة جرام من بعض الأغذية الشائعة

المادة الغذائية	الكلسيوم (جرام)	الفوسفور (جرام)	الحـــديد (جرام)	فيتامين ا (وحدة دولية)	فيتامين ب١ (ميكروجرام)	فيتامين جـ (ملليجرام)
أناناس	٠و٠١٦	٠و٢١٤	٠و٠٠٣	٤٠ — ٦٠	٨٠ — ١٢٥	١٣ — ٢٥
أرز غير مطبوخ	٠و٠٠٩	٠و٠٩٢	٠و٠٠٠٧		٣٠ — ٤٠	
بازلاء	٠و٠٢٢	٠و١٢٢	٠و٠٠١٩	١٠٠٠ — ١٣٠٠	٢٧٠ — ٤٩٥	١٥ — ٢٥
بازلاء جافة	٠و٠٧٣	٠ر٣٩٧	٠و٠٠٦٠	+	٣٠٠ — ٦٢٠	
بصـــل	٠و٠٣٢	٠و٠٤٤	٠و٠٠٠٥	؟	٢٥ — ١٠٠	٧ — ١١
بلح	٠و٠٧٢	٠و٠٦٠	٠و٠٠٢١	٦٠ — ٣٠٠	٦٠ — ١٠٠	
بندق	٠و٢٨٧	٠ر٣٥٤	٠و٠٠٤١	٤٤٠	٣٠٠ — ٥٠٠	

تابع جـــدول (٣)

المادة الغذائية	الكلسيوم (جرام)	الفوسفور (جرام)	الحـــديد (جرام)	فيتامين ا (وحدة دولية)	فيتامين ب١ (ميكروجرام)	فيتامين ج (ملليجرام)
بطاطا	٠و٠٣٣	٠و٠٥٢	٠و٠٠٠٨	١٥٠٠ — ٣٥٠٠	٩٠ — ١٣٥	٧ — ١٥
بطاطس	٠و٠١٣	٠و٠٥٣	٠و٠٠١١	٣٠ — ٥٠	٩٥ — ١٦٥	٧ — ١٥
بطيخ	٠و٠٠٧	٠و٠١٢	٠و٠٠٠٢	٥٠ — ١٠٠	٣٠ — ٤٠	٦ — ٨
بنجر	٠و٠٢٦	٠و٠٣٩	٠و٠٠٠٩	١٠٠	٢٥ — ٩٥	٣ — ٥
بيض كامل	٠و٠٥٨	٠ر٢٢٤	٠و٠٠٣١	١٠٠٠ — ٢٠٠٠	١٤٠ — ١٦٠	—
تفـــاح	٠و٠٠٧	٠و٠١١	٠و٠٠٠٣	٤٠ — ١٠٠	٢٠ — ٦٠	٥ — ٨
تين	٠و٠٥٠	٠و٠٣٥	٠و٠٠٠٧	٦٠ — ٩٠	٨٠ — ١٠٠	٢
تين جاف	٠ر٢٢٣	٠و١٠٤	٠و٠٠٣١	٥٠ — ٩٠	٨٠ — ١٨٠	—
جبن جامد	٠ر٨٧٣	٠و٦١٠	٠و٠٠١٠	١٢٠٠ — ١٥٠٠	٢٢ — ٣٠	

obeikandl.com

تابع جـــدول (٣)

المادة الغذائية	الكلسيوم (جرام)	الفوسفور (جرام)	الحـــديد (جرام)	فيتامين ا (وحدة دولية)	فيتامين ب١ (ميكروجرام)	فيتامين ج (ملليجرام)
جزر	٠٫٠٤٢	٠٫٠٤٠	٠٫٠٠٠٧	٢٢٠٠ — ٤٠٠٠	٦٠ — ١٤٠	٣ — ٥
جمبرى	٠٫٠٧٥	٠٫٢١٠	٠٫٠٠٢٠		٩٠	
جوافة	؟	؟	؟	٢٠٠	٤٠ — ٥٥	٦٠ — ١٠٠
جوز	٠٫٠٨٣	٠٫٣٨٠	٠٫٠٠٢١			
جوز هند مبشور	٠٫٠٤٣	٠٫١٩١	٠٫٠٠٣٦		١٠٠ — ٢٠٠	
خبز أبيض	٠٫٠٥٠	٠٫١٠٠	٠٫٠٠٠٩		٥٥ — ٨٥	
خس	٠٫٠٥٤	٠٫٠٣١	٠٫٠٠١١	٧٠٠ — ٧٠٠٠	٥٠ — ١٢٥	٦ — ٢١
خميرة البيرة					٥٠٠٠ — ٨٠٠٠	
خوخ	٠٫٠٠٩	٠٫٠١٨	٠٫٠٠٠٣	١٠٠	٢٠ — ٧٠	٧ — ١٠
خيار	٠٫٠١٠	٠٫٠٢١	٠٫٠٠٠٣	١٥ — ٥٠	٩٠	٢ - ١٣

تابع جـــدول (٣)

المادة الغذائية	الكلسيوم (جرام)	الفوسفور (جرام)	الحـــديد (جرام)	فيتامين ا (وحدة دولية)	فيتامين ب١ (ميكروجرام)	فيتامين ج (ملليجرام)
دقيق فول الصويا	٠و٢١٦	٠و٥٨٣	٠و٠٠٢٧			
دقيق قمح كامل	٠و٠٣٥	٠و٣٠٠	٠و٠٠٤٠		٥٠٠	
زبد	٠و٠١٦	٠و٠١٦	٠و٠٠٠٢	٣٥٠٠—٥٠٠٠	—	—
زيتون أخضر مخلل	٠و١٠١	٠و٠١٥	٠و٠٠٢٠	٣٤٦	٨	
سبانخ	٠و٠٨٣	٠و٠٤٨	٠و٠٠٣٤	١٣٠٠٠—١٧٠٠٠	٩٥—١٥٥	١٥—٥٠
سردين سالمون	٠و١٩٤	٠ر٢٨٩	٠و٠٠٠٩	٢٠—٦٠٠	+	
شكولاته	٠و٠٩٥	٠ر٣٤٣	٠و٠٠٢٥		٧٥	—
طاطم	٠و٠١١	٠و٠٢٧	٠و٠٠٠٦	٥٥٠—١١٥٠	٧٠—١١٥	٢١—٢٤
عدس جاف	٠و٠٩٨	٠و٣٦٨	٠و٠٠٨٣		٣٠٠—٦٠٠	

obeikandl.com

تابع جـــدول (٣)

المادة الغذائية	الكلسيوم (جرام)	الفوسفور (جرام)	الحـــديد (جرام)	فيتامين ا (وحدة دولية)	فيتامين ب١ (ميكروجرام)	فيتامين ج (ملليجرام)
عسل أسود	٠٫٢٤٦	٠٫٠٣٤	٠٫٠٠٩٣			
عسل نحل	٠٫٠٠٥	٠٫٠١٦	٠٫٠٠٠٩			
عصير برتقال	٠٫٠٢٥	٠٫٠١٩	٠٫٠٠٠٣	٥٠ — ٤٠٠	٧٥ — ١٤٥	٥٢ — ٥٦
عصير طماطم	٠٫٠٠٧	٠٫٠١٥	٠٫٠٠٠٤	٥٥٠ — ١١٥٠	٧٠ — ١١٥	٢١ — ٢٤
عصير ليمون	٠٫٠٢١	٠٫٠١٢	٠٫٠٠٠٣		٣٠ — ٩٠	٥٢ — ٦٠
عنب	٠٫٠١٧	٠٫٠٢١	٠٫٠٠٠٦	٢٠ — ٦٠	٣٠ — ٦٠	٢ — ٣
فجـــل	٠٫٠٣٧	٠٫٠٣١	٠٫٠٠١٠	+	٥٠ — ١٠٠	١٢ — ٢٠
فراوله	٠٫٠٢٢	٠٫٠٢٢	٠٫٠٠٠٩	٦٠ — ٩٠	٢٥	٢٥ — ٥٠
فـــول أخضر	٠٫٠٣١	٠٫١١٢	٠٫٠٠٢٣	٦٠٠	٢٥٠	١٥ — ٣٥

تابع جـــدول (٣)

المادة الغذائية	الكلسيوم (جرام)	الفوسفور (جرام)	الحـــديد (جرام)	فيتامين ا (وحدة دولية)	فيتامين ب١ (ميكروجرام)	فيتامين ج (ملليجرام)
فول سودانى محمص	٠٫٠٦٦	٠٫٣٩٢	٠٫٠٠١٩	٣٦٠	٥٠٠ — ٦٠٠	—
قراصيا	٠٫٠٦٢	٠٫٠٩٣	٠٫٠٠٣٥	٤٠٠ — ٢٤٠٠	١٧٥ — ٢٢٥	٠ — ٨
قرنبيط	٠٫٠٢٥	٠٫٠٦٥	٠٫٠٠٠٩	٣٥ — ٦٠	١٣٠ — ٢٠٠	٤٨ — ٩٤
قلب عجـــل	٠٫٠١٠	٠٫٢٣٦	٠٫٠٠٦٢			
كاكاو	٠٫١١٢	٠٫٧٠٩	٠٫٠٠٢٧			
كبد عجل	٠٫٠٠٨	٠٫٣٧٣	٠٫٠١٢١	٥٠٠٠ — ١٠٠٠٠	٣٠٠ — ٤٢٠	+
كرنب	٠٫٠٤٢٩	٠٫٠٧٢	٠٫٠٠١٨	٨٨٠	٦٥ — ١٣٥	٥٠ — ٩٠
كريمة مضروبة	٠٫٠٩٠	٠٫٠٧٠	٠٫٠٠٠٢	٢٠٠٠ — ٢٥٠٠	٢٥ — ٣٥	١ — ١٫٥

obeikandl.com

تابع جـــدول (٣)

	المادة الغذائية	الكلسيوم (جرام)	الفوسفور (جرام)	الحـــديد (جرام)	فيتامين ا (وحدة دولية)	فيتامين ب١ (ميكروجرام)	فيتامين ج (ملليجرام)
	كستناء	٠و٠٣٤	٠و٠٩٠	٠و٠٠٠٨		١٧٠ — ٢٨٠	—
ا	كليـة العجل	٠و٠١٦	٠و٢٨٧	٠و٠٠٦٥	٥٠٠ — ١٠٠٠	٤٠٠ — ٥٠٠	—
ا	كمثرى	٠و٠١٣	٠و٠١٦	٠و٠٠٠٣	١٠ — ١٥	٣٠ — ٩٥	٣ — ٥
ا	لبن بقر	٠و١١٨	٠و٠٩٣	٠و٠٠٠٢	١٦٠ — ٢٢٥	٤٠ — ٦٥	١د٢ — ٢د٢
	لحم بتلو	٠و٠١٢	٠و٢٢١	٠و٠٠٢٤			
	لحم ديك رومى	٠و٠٢٣	٠و٣٢٠	٠و٠٠٣٨			
	لحم سمك	٠و١٠٩	١و١٤٨	٠و٠٠٥٥			
	لفت	٠و٠٥١	٠و٠٣٢	٠و٠٠٠٥	١٠ — ٢٠	٦٥ — ٩٥	٢٠ — ٣٠

تابع جـــدول (٣)

المادة الغذائية	الكلسيوم (جرام)	الفوسفور (جرام)	الحـــديد (جرام)	فيتامين ا (وحدة دولية)	فيتامين ب١ (ميكروجرام)	فيتامين ج (ملليجرام)
لوز	٠٫٢٥٤	٠٫٤٧٥	٠٫٠٠٤٤	٥٨٠	١٢٠ — ٢٤٠	—
مشمش	٠٫٠١٥	٠٫٠٢٤	٠٫٠٠٠٥	٣٠٠٠ — ٨٠٠٠	٢٥ — ٣٥	١ — ٤
مشمش جاف	٠٫٠٧١	٠٫١١٣	٠٫٠٠٧٦	٦٠٠٠ — ١٥٠٠٠	٦٠ — ١٢٠	٢ — ١٢
مكارونا مسلوقة	٠٫٠٢١	٠٫١٤٧	٠٫٠٠١٣			
موز	٠٫٠٠٨	٠٫٠٢٨	٠٫٠٠٠٦	١٦٠ — ٤٠٠	٦٠ — ١٠٠	٧ — ٨

ملاحظة : الميكروجرام = جزء من مليون جزء من الجرام .

الملليجرام = جزء من ألف جزء من الجرام .

obeikandl.com

موضوعات الكتاب

الموضوع	الصفحة
اكسير الحياة	٣
العناصر الغذائية	٨
تقييم المواد الغذائية	١٢
عناصر البناء	١٦
البروتينات	١٦
المقدار الضرورى من البروتينات	١٨
المواد المعدنية	٢١
حموضة الأغذية وقلويتها	٢٤
الماء	٢٥
الفيتامينات	٢٨
فيتامين ا	٢٩
الفيتامين المركب ب	٣٠
الثيامين	٣١
الريبوفلافين	٣٢
حامض النيكوتنيك	٣٣
حامض الپانتوثنيك	٣٣
البريدوكسين	٣٤
فيتامينات ب ٣ و ب ٤ و ب ٥	٣٤

obeikandl.com

تابع موضوعات الكتاب

الموضوع	الصفحة
فيتامين ج	٣٤
فيتامين د	٣٥
فيتامين هـ	٣٦
فيتامين ك	٣٧
عناصر الطاقة	٣٩
الكربوهيدرات	٣٩
المواد السكرية	٣٩
المواد النشوية	٤١
المواد السايلوزية	٤٢
مواد كربوهيدراتية أخرى	٤٣
المواد الدهنية	٤٤
المقادير الضرورية من الكربوهيدرات والمواد الدهنية	٤٦
الطاقة الضرورية	٤٦
الحد الأدنى للنشاط الحيوى	٤٩
النشاط الحيوى الكلى	٥٤
المقادير الضرورية من عناصر الطاقة	٥٧
الكميات الضرورية من العناصر الغذائية	٦١
الغذاء ونوع العمل	٦٣

obeikandl.com

تابع موضوعات الكتاب

الموضوع	الصفحة
العمل العضلى	٦٣
العمل الذهنى	٦٨
الإفراط والتفريط	٧١
الافراط	٧١
التفريط	٧٢
هضم الطعام وامتصاصه	٧٥
الشهية	٧٥
الهضم	٧٦
الامتصاص	٨١
السكر فى الدم	٨٥
تغذية الاطفال	٨٧
نصائح للأمهات	٩١
المواد الغذائية الهامة	٩٤
اللبن	٩٥
تغذية الأطفال باللبن	١٠١
متوسط تركيب الالبان المختلفة	١٠٢
تأثير الحرارة على تركيب اللبن	١٠٣
تعقيم اللبن	١٠٤

obeikandl.com

تابع موضوعات الكتاب

الموضوع	الصفحة
بسترة اللبن	١٠٦
حفظ اللبن	١٠٧
هضم اللبن	١٠٩
قيمة اللبن الغذائية	١١١
الزبادى	١١٤
الجبن	١١٦
هضم الجبن	١١٨
قيمة الجبن الغذائية	١١٩
الزبد والمسلى	١٢٠
البيض	١٢٣
حفظ البيض	١٢٦
هضم البيض	١٢٧
قيمة البيض الغذائية	١٢٩
اللحوم	١٣٠
التركيب الكيماوى	١٣٤
تأثير الطهى على اللحم	١٣٧
هضم اللحوم وامتصاصها	١٣٨
الأعضاء الحيوانية المختلفة	١٤٠

obeikandl.com

تابع موضوعات الكتاب

الموضوع	الصفحة
الأسماك	١٤٣
القيمة الغذائية للسمك	١٤٦
الأغذية النباتية	١٤٨
التركيب الكيماوى	١٤٨
الكربوهيدرات	١٤٩
المواد النيتروجينية	١٥٢
المواد الدهنية	١٥٣
الماء والأملاح المعدنية والفيتامينات	١٥٣
الهضم والامتصاص	١٥٥
القيمة الغذائية	١٦٠
الخبز	١٦٢
التركيب الكيماوى للخبز	١٦٦
هضم الخبز وامتصاصه	١٦٧
قيمة الخبز الغذائية	١٦٨
البقول	١٧٠
الخضروات	١٧٢
الأغذية النباتية الجذرية	١٧٤
الفواكه	١٧٨

obeikandi.com

تابع موضوعات الكتاب

الموضوع	الصفحة
الفواكه الجافة	١٨٢
الأغذية المحفوظة	١٨٣
طرق الحفظ	١٨٤
التجفيف	١٨٤
التدخين	١٨٦
المواد الكيماوية	١٨٦
البصطرمة	١٨٧
السجق	١٨٧
الفسيخ	١٨٨
التبريد والتثليج	١٨٩
الحفظ فى العلب	١٩٠
فحص الأغذية والعناية بإعدادها وطهيها	١٩٣
فحص الاغذية	١٩٣
إعداد الطعام وطهيه	١٩٩
جداول	٢٠٣

obeikandl.com

تصويب

الصفحة	السطر	الخطأ	الصواب
١٦	٤	والخمائر	والانزيمات
٩٧	١٠	٣ ٪	٣و٠ ٪
١١٣	٣	بينه	بينما
١٤٦	١٧	فوائد	فوائد
١٤٩	١٦	مى	من
١٥٢	٩	الأغشيه	الأغشية
١٦٩	٣	جزءاً	جزءاً
١٧٣	١١	وأسهلها	وأسهلها هضما
١٧٣	٢٠	كما ان	ولكن
١٧٣	٢٠	تقليل	زيادة
١٧٧	١٥	أو	و
١٨٦	٢	يجمع	الذى يجمع
١٨٦	٥	آله	به
١٨٦	١٨	عليح	تمليح