

جَدِّ الْبَيَّانِ الْعَرَبِيِّ

أكسير الحياة

الفداء الكامل

تأليف

الدكتور محمود محمد عيسى

كيمياوى إخصائى

بمعامل وزارة الصحة

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

أكسير الحياة

إن من يقرأ تاريخ العلوم ، يجد نفسه أمام قصة متتابعة الحلقات ، تضم صوراً عديدة رائعة لجهود شاقة مضنية ، بذلها العلماء الأوائل خلال العصور المتعاقبة ، سعياً وراء تحقيق حلم ذهبيّ جميل ، سيطر على أذهان البشر جيلاً بعد جيل ، وتمثل لهم في مادة خيالية ، تصوّروا لها أسراراً عجيبة ، وخفاص غريبة ، فسمّوها : « إكسير الحياة » ..

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

والحرص على الحياة غريزة حيوية متأصلة في كل حي من الكائنات ، بل هو أهم الغرائز التي تسيطر على جميع المخلوقات . وما قصة « الإكسير » إلا صدى طبيعي لتفاعل تلك الغريزة التي استسلمت لها العقول خلال تلك الأجيال ، فكان ما كان مما بذله العلماء وأضاعوه من الجهود والأعمار والأموال ..

ولإننا اليوم حين نبحث أمر هذا الحلم القديم بحثاً علمياً واقعياً لا يسيطر عليه الخيال ، نجده مطلباً هيّئنا سهل المنال . فالإنسان بحكم تكوينه الطبيعي قد أتيحت له أشياء وعوامل مختلفة ، إن أفلح

فى السيطرۃ 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
عمرأ طويلا سعيدآ 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 أحسن اختياره واستعماله ، سارت الآلة
إلى ما شاء الله فى نظام تام واتساق عظيم ، فينعم صاحبها بالحياة .
أما إذا أسىء اختياره وأرهقت الآلة بكثرتة 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 ..

وان 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 مراحلہ المتتابعة ، منذ

عصور ما قبل التاريخ — حين كان الإنسان يقتصر في غذائه على طعام واحد — إلى عصرنا الحاضر الذي تنوع فيه الغذاء وتعددت ألوانه وأنواعه ، وأصبحنا بفضل التقدم السكياوى والفسىولوجى 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 تاماً ، 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 والتحليل الغذائية المختلفة . ولكننا ما زلنا مع هذا نستمتع بين الحين والآخر إلى صيحات متناثرة يرددها العقلاء والمفكرون والمهيمنون على الصحة العامة جزعاً وإشفاقاً

على البلاد من آثار سوء التغذية التي تبدو واضحة على كثير من شباننا المتعلمين وغير المتعلمين .

ولا عجب ، فنحن قد أهملنا أمر التغذية الشعبية ، ولم نقوم بدراسة مشاكلها المتفاقمة دراسة علمية وافية ، ولم نولها ما تستحق من عناية تامة واهتمام شديد . وتركنا سياستنا الغذائية تسير سيراً مرتجلاً فظل سواد الشعب على جهل تام بأصول التغذية الصحية ، وبقي أمر تغذيته فوضى لا يعتمد على أساس علمي 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 ومعمد آماتها وأساس قوتها — لا يسمح لهم دخلهم إلا بأطعمة تافهة لا تمدهم بالضرورى من عناصر الغذاء .

وإنه لو اُجب مقدس على كل مصرى مخلص لوطنه ، أن يساهم في حل مشكلة سوء التغذية وعلاجها عاجلاً ناجحاً يخلص البلاد من آثارها . ولن يكون هذا إلا بتوجيه العناية إلى الثقافة الغذائية ونشرها بين مختلف الطبقات ، وتنبية الأذهان إلى أهمية الغذاء في بناء الجسم والمحافظة على صحته ووقايته من الأمراض ، مع مطالبة الدولة بإنشاء معهد خاص لدراسة مشاكل التغذية في البيئة المصرية وتحليل المواد الغذائية المحلية تحليلاً شاملاً كاملاً يكشف عن قيمها

ويحدّد ما فيها من عناصر ومركبات ، تمهيداً لتدخلها على ضوء نتائج بحوثه وتجاربته تدخلا إيجابيا يكفل لكل مواطن مهما كان دخله غذاءً كاملاً نقياً يقوم بأوده ويقي جسمه من فتكات الأمراض .

وحينئذ يتبدل الحال في 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 في سبيل نشر الثقافة الغذائية ، فيتحقق ما نرجوه من الاهتمام بأمر الغذاء والعناية بتخسير ألوانه وأنواعه التى تفي 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 التي يستطيع أن يؤكسدها (يحرقها) فتنتطلق منها الطاقة التي يستغلها في العمل وتمدّه بالحرارة .

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

والقلة النادرة من المواد الغذائية التي يعتمد عليها الإنسان تتكون من مركبات كيميائية بسيطة ، أما الغالبية العظمى فتتركب من مخاليط من اثنتين أو ثلاث أو أكثر من مركبات كيميائية يقال لها « العناصر الغذائية » ، وهي :

١- المواد البروتينية : مركبات كيميائية 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 التي يوجدان بها في الماء .
ومن أمثلتها السكر والنشا والسليلوز ...

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

٥- الفيتامينات : مركبات عضوية مختلفة التركيب . وأهم مصادرها الغذائية : الفواكه والخضراوات الطازجة ...

٦- الخلاصات والمشهيات والمنكسبات : مواد مساعدة تكسب الأغذية ميزات تجعلها مقبولة من النفس محبة إليها ، وهي تنبه الجهاز الهضمي وتوجد في كثير من المواد الغذائية كاللحوم .
والتوابل أهم مصادرها .

٧ — الماء .

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

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

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

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

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

أما الخلاصات والمشهيات والمنكسبات فهي كما قلنا عوامل مساعدة ، وأهميتها تنحصر في فتح الشهية وتنبيه الجهاز الهضمي لإفراز العصارات التي تسهل 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 اكل شخص أن يختار منها ما ينفي باحتياجات جسمه الغذائية .

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

١ — الاختبار الكيميائي :

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

٢ — الاختبار الطبيعي :

وهو ضروري لتقدير الطاقة التي تستطيع المادة الغذائية أن تمد بها الجسم . فمنذ قرّر لافوازييه أن حرارة الجسم تعزى أساسيا إلى عملية التأكسد ، نشأت فكرة قياس قيمة المادة الغذائية - كمصدر للطاقة - بقياس مقدار الحرارة التي تنبعث عند إحراقها لإحراقا كاملا . وقد اتفق على أن تكون وحدة قياس الحرارة هي « السّعير » أو السعير الصغير وهو عبارة عن مقدار الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة جرام من الماء درجة مئوية واحدة . ثم استعمل

بعد ذلك « المسعر » 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 الطبيعي نستطيع قياس الحرارة (السعرات) التي تنبعث عند إحراق جرام واحد من المادة الغذائية ، وذلك باستعمال الجهاز الذي يعرفه كل من درس علم الطبيعة باسم «المسعر» وللقارىء أن يتساءل عما إذا كان الاحتراق التام الذي يحدث للمادة في فرن أو مسعر يشبه تماماً الاحتراق الذي يحدث في جسم الإنسان ؟ وهل يستطيع الجسم أن يؤكسد الأغذية كما تؤكسد في المسعر ؟ ..

والجواب على هذا .. أن وجه الشبه ليس تاماً ، فمع أن احتراق الدهون والكربوهيدرات داخل الجسم يشبه تماماً احتراقها خارجه إلا أن الحال ليست كذلك مع البروتينات ، إذ أن احتراقها في المسعر ينتهي بتحويلها إلى أكاسيد النيتروجين . أما في الجسم فإن الاحتراق لا يصل بها إلى تلك النهاية بل يقف عند تكون مادة البولين . أى أن الجسم في حالة البروتينات لا يحول وقوده تماماً إلى رماد .

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

والقيمة الحرارية لجرام من البروتين هي ١٤ سعرا ، ولجرام من الدهن هي ٩٣ سعرا ، ولجرام من السكر وهيدرات هي ٤ سعرا .

أى أنه إذا تناول شخص بياض بيضه وهو يحتوى على أربع جرامات من البروتين ، وقطعة من السكر وهي تحتوى على نفس الوزن من السكر وهيدرات ، وملء ملعقة شاي من زيت الزيتون أى نفس الكمية تقريبا من الدهن ، فإن احتراق هذه المواد فى الجسم يولد من زيت الزيتون مقداراً من الحرارة يوازي ضعف ما ينبعث من بياض البيض 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	٨٧٦٠	الجبن	٢٢٤٠
دهن الإوز	٤٩٩٥	البيض	١٢٥٩
دهن الضأن	٤٢٠٣	البطاطس	٠٢٨٩
الأذرة	٣٧٧١	اللبن	٠٢٧٠
الأرز	٣٢٥١	الجزر	٠٢٥٧
البازلاء	٣٢٣١	التفاح	٠٢٥٤
دهن الجاموس	٣٢٢٧	السبانخ	٠٢٣٤
الخبز الأبيض	٣٢٠٣	البرتقال	٠٢٣٣
الخبز الأسود	٢٢٧٨	الخس	٠٢٢٠

٣ - الاختبار الفسيولوجي :

ويهتم بالبحث عما يحدث للغذاء في القناة الهضمية . . وهل يتم هضمه وامتصاصه فيها بسهولة ؟ .. فإنه لا يكفي أن تكون المادة الغذائية ذات نسب عالية من البروتينات والسكريات وهيدرات والدهنيات . وأن تكون ذات قيمة سعرية مناسبة ، بل يجب أيضاً أن تكون ذات طبيعة تكفل لها سهولة الهضم في القناة الهضمية ثم امتصاصها تماماً في الدم . فهناك بعض المواد كذشارة الخشب والأجار قد تؤدي الاختبارين السكياوى والطبيعى بنجاح غير أنها عديمة النفع للجسم إذ لا يستطيع هضمها أو امتصاصها . لذا كان من الضروري الإلمام بكل ما يحدث للمادة الغذائية في المعدة والأمعاء قبل تقدير قيمتها الغذائية .

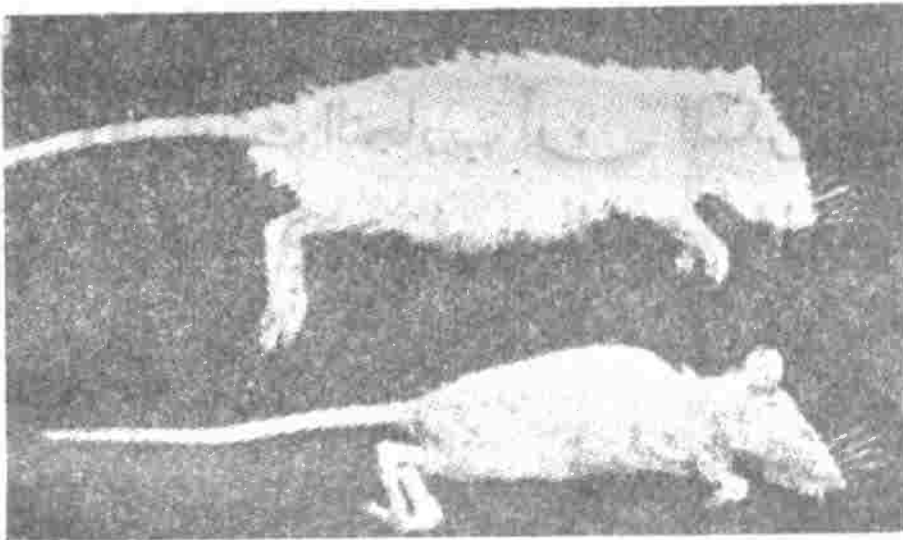
وقد أثبتت التجارب أن السكريات وهيدرات أكثر العناصر الغذائية قابلية للامتصاص ، إذ يمتصها الجسم بسرعة وتليها في ذلك الدهنيات ثم البروتينات .

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

عناصر البناء

١ - البروتينات

البروتينات أهم مكونات الخلايا النباتية والحيوانية ، كما أنها المركبات الرئيسية للأنسجة العضلية ، ومصل الدم ، والخثائر ، وكثير من الهرمونات . وهي تتكوّن 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 .



وتتميز النباتات على الإنسان والحيوان بمقدرتها على بناء البروتينات مما تستمدّه من عناصر التربة والهواء . أما أجسامنا فهي لعجزها عن ذلك مضطرة إلى أن تعتمد

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

على الغذاء كمصدر للبروتينات .

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

ويحتوى جزىء البروتين أحيانا على أكثر من عشرين جزيئا من هذه الاحماض 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 الاحماض الأمينية الداخلة فى تركيب جزيئات كل منها .

ويستطيع جسم الإنسان أن يقوم بتحويل بعض أنواع الاحماض الأمينية التى لا يستفيد منها إلى أنواع أخرى أكثر فائدة له . ولكنه مع هذا يعجز عن تكوين عشرة من هذه الاحماض الأمينية ، وهو محتاج دائما إلى أن يستمدّها من الغذاء . وتسمى هذه الاحماض العشرة «الاحماض الامينية الاساسية» لأنها أساسية فى بناء مادة الجسم ، كما أن وجودها فى الغذاء ضرورى وأساسى . وقد اتخذ وجودها فى البروتينات أساسا لتقييمها ، فاعتبرت البروتينات الحيوانية أفضل من النباتية وسميت «بروتينات الدرجة الأولى» لأنها تحتوى على جميع هذه الاحماض بكميات مناسبة تفي

٢ — أكسير

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

لأننا نجد هذه القواعد شواذا ، فبعض البروتينات الحيوانية لا ينطبق عليه هذا الوصف كالجيلاتين الذى لا يحتوى 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 لا يقل 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 لى يستفيد الجسم منها أن يتم هضمها وتحليلها إلى مكوناتها الأساسية — الأحماض الأمينية — حتى تذوب فى الماء ويسهل امتصاصها وتمثيلها .

المقدار الضرورى للجسم :

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

والرجل العادى الذى يتناول غذاء 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 . ٠ / 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 بما ليس هنا مجال ذكره أو حصره ، ولسكن الذى يعيننا من هذه الأبحاث 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 - وهى كما ذكرنا البروتينات ذات الأصل الحيوانى كبروتينات اللحم والجن والبيض - حتى تمد الجسم أيضا بحوالى ٥ . ٠ / من مجموع السعرات التى يولدها غذاؤه الكامل .

وقد قُدِّرَت 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

يحتوي جسم الإنسان على حوالي سبعة أرطال من المواد المعدنية ، وخمسة أسداس هذه الكمية توجد في العظام . فإذا فرضنا أن جسم آدميا أحرق إحراقاً كاملاً فإن الرماد الذي يتخلف منه يبلغ حوالي ٥ ٪ من وزنه .

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

وأهم المواد المعدنية التي يلزم وجودها في الغذاء : مركبات عناصر الصوديوم والبوتاسيوم والكلسيوم والمغنسيوم والحديد والفوسفور والكلور والسكريات مع آثار من السليكا والفلور واليود .

وهي ضرورية جداً للجسم حتى أنه إذا حرم منها تماماً لمدة شهر تكون وفاته حتماً مقضياً ولو كان يحصل في غذائه على جميع العناصر الأخرى الضرورية ، ولذلك نجد أنها منتشرة في جميع أنواع المواد الغذائية حتى لا يحرم منها مخلوق .

وفيما يلي بيان تقريبي يوضح احتياجات الجسم اليومية من هذه المواد المعدنية :

٣ — ٤ جرام	حمض الفوسفوريك
٢ — ٣ و ٥	حمض الكبريتيك
٢ — ٣	أكسيد البوتاسيوم
٤ — ٦	أكسيد الصوديوم
١ و ٤ — ١	الكالسيوم
٣ و ٥ — ٠ و ٥	المغنسيوم
٦ — ٨	الكالور
١٥ و ٠	الحديد

وللقارئ أن يتساءل بعد ذلك عما إذا كانت هذه المواد ذات قيمة في إمداد الجسم بشيء من الحرارة أو الطاقة الضرورية له ؟ .

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

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

ولكن هناك من الأدلة العلمية ما يثبت أهميتها في تنظيم عمالية

تكوين الطاقة في الجسم، فالكالسيوم مثلاً أساسى لعمليات انقباض العضلات سواء أكانت هيكلية أو قلبية أو معوية.

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

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

ووجود النحاس فى الغذاء ضرورى لكى يستفيد الجسم تماماً 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 ٠.٩ ٪ منه، كما أنه ضرورى لتكوين حامض الكلوريدريك الذى يفرز فى عصارة المعدة . ولذلك يجب إمداد الجسم بمدد متصل يعوّض ما يفقده منه فى العرق وخاصة حين يزداد إفرازه خلال الأيام الحارة والرياضات الغنيفة وغيرها من الأعمال المجهدة. وجسم البالغ يحتاج فى الأحوال

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

ونحن نتناول عادة في غذائنا اليومى ما يقرب من ١٥ جراما من الملح نستمدّها من المواد الغذائية نفسها (إذ أنه موجود في معظمها) وكذلك مما نضيفه إليها أثناء إعدادها وطهيها . ولا ضرر علينا من هذه الزيادة لأن الجسم يتخلص مما يفيض عن حاجته في البول والعرق .

حموضة الأغذية وقلوبيتها :

توصف الأغذية بالحموضة أو القلوية تبعا لتفاعل رمادها . فالأغذية الحمضية هي التي يتخلف منها بعد إحراقها إحراقا تاما رماد تفاعله حمضى . والأغذية المتعادلة هي التي يتخلف منها رماد متعادل لاهو بالحمضى ولا هو بالقلوى . أما الأغذية القلوية ، فهي التي تترك بعد إحراقها رمادا قلوى التفاعل .

وفيما يلي أمثلة لهذه الأنواع الثلاثة من الأغذية :

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

الأغذية المتعادلة : السكر — الزيوت النباتية — الدهون الحيوانية .

الأغذية القلوية : الجزر — اللفت — البطاطس — البصل

اللبن — البازلاء — عصير الليمون — عصير البرتقال — الفول

٣ - الماء

تتجلى أهمية الماء لجسم الإنسان إذا عرفنا أنه يستطيع الحياة بدون طعام مدة أطول من التي يحياها بدون ماء . ويبلغ الماء في الجسم حوالى ثلثى وزنه ، كما أنه يكوّن ٩٠ ٪ من الدم وأنسجة المخ ، و ٧٥ ٪ من خلايا الكبد والعضلات ، ويزيد مقداره على ٩٩ ٪ فى اللعاب ، وحتى العظام نجد فيه بنسبة ٤٠ ٪ .

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

ولاننسى أن عمليات الهضم والامتصاص وحمل العناصر الغذائية إلى خلايا الجسم المختلفة لا تتم جميعها إلا فى وسط مائى . كذلك لا تؤدى المفاصل عملها تماماً 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 في إفرازاته المختلفة أو في هواء الزفير حوالي لترين من الماء . وهو يستمد حوالي سدس هذه الكمية من الماء الذي يتكون في أنسجته من اتحاد الهيدروجين بالأكسجين ، أما الباقي فيأخذه من الأغذية والسوائل التي يتناولها . ولما كان نصف وزن الأغذية الجامدة التي يتناولها الإنسان في طعامه يتكون من الماء ، فإن الكمية التي نحتاج إلى شربها منه يوميا لا تعدوا لترا ونصف لتر تقريبا . وتختلف هذه الكمية 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 وقد لوحظ أيضا أن مادة السكرياتين تظهر في البول إثر تناول كميات كبيرة من الماء . والسكرياتين من المواد المسكوكة للعضلات وهذا يدلنا على أن الأنسجة العضلية قد تتعرض للتهدم بسبب الإفراط في شرب الماء . أما قلة كميته عن الحد الذي يحتاج إليه الجسم فتسبب أحيانا ارتفاعا سريعا في درجة حرارة الجسم .

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

أثبتت التجربة أن الخلايا المخاطية التي تفرز العصير المعدى تنشط في عملها عند دخول الماء إلى المعدة . وهو إذا دخلها لا يبقى فيها بل يتركها مسرعاً إلى الأمعاء تاركاً خلاياها مستمرة في إفراز العصارة الهاضمة ، وبذلك يتم هضم الطعام في 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 في الأمعاء . بل إن منهم من يرى أن فترة الأكل هي أصح الأوقات لشربه .

الفيتامينات

تقدمت دراسة الفيتامينات في السنوات الأخيرة تقدما عظيما أدى إلى معرفة الكثير عنها . ولا غرابة في الاهتمام بها فهي على ضالة الكميات الضرورية منها تعتبر من أهم العناصر الغذائية وأبعدها أثرا .

ولقد عرف منها الآن اثنا عشر فيتامينا على الأقل ودُرست خواصها ونجحت الكيمياء الحديثة في تحضير عشر منها .

وما كان لنا أن نتقصى بالتفصيل موضوع الفيتامينات في مثل هذا الكتاب العام، لذا نكتفي بعرض ملخص يفي بالغرض الذي نقصده .

والفيتامين اسم عام يطلق على عدد من المواد العضوية التي لا توجد بينها علاقة ما ، والتي توجد بكميات ضئيلة في كثير من الأغذية . وهي ضرورية للجسم لكي يؤدي وظائفه الطبيعية .

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

فيتامين أ : هو الفيتامين المضاد لمرض جفاف ملتحمة العين وهو ضروري لبقاء الأنسجة البشرية المخاطية ولحدة البصر . وتوجد على الأقل ست مواد لها مقدرة فيتامين أ ويسمونها على التوالي :
فيتامين أ_١ (ويكثر في أكباد أسماك المياه المالحة) وفيتامين أ_٢ (ويكثر في أكباد أسماك المياه العذبة) وألفا وبيتا وجاما كاروتين وكرينبتوزانثين (وتوجد جميعا في المملكة النباتية)



فأر تغذى على غذاء كامل



فأر ساءت حالته نتيجة لعدم احتواء
غذائه على فيتامين أ

وأهم أعراض نقص فيتامين أ من الجسم : العمى الليلي . ولقد كان الطيارون وسائقو السيارات يستعملون الأغذية الغنية بهذا الفيتامين خلال الحرب حتى لا يصابوا بالعمى خلال رحلاتهم الليلية . ومن الملاحظ أنه إذا قلت كمية فيتامين أ تضعف مقاومة الجسم للأمراض المعدية . ويقال إن تناول كميات كبيرة منه يمنع تكون حصى الكلى ويفيد في أمراض الغدة الدرقية والآنيميا وتقرحات الجلد .

وأهم مصادره الغذائية : زيت السمك واللبن والزبد ومخ 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 كإيماويا ويباع الآن في 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 : الشيامين (ب ١) والريوفلافين (ب ٢) ،
وحمض النيكوتينيك وحمض البانتوثينيك والبيريدوكسين (ب ٦) .

الشيامين (فيتامين ب١) : ويسمى أيضا « أنيورين » و « أوريزانين » .
و « توريولين » . وهو المضاد لالتهابات الأعصاب ومرض البري .
برى وله أهمية عظيمة فى عملية تمثيل المواد السكر بوهيدراتية فى
الجسم ، وهو ضرورى كذلك لبقاء الشهية الطبيعية والأنسجة
العضلية والمقدرة على التناسل وإفراز اللبن .

ونقصه فى الجسم يسبب أمراض التهابات الأعصاب . والكمية
الضرورية منه تتناسب تناسباً طردياً مع وزن الجسم ومقدار الطاقة
الحرارية للمواد السكر بوهيدراتية التى يتناولها الشخص ، لذا
تكثر الأمراض الناشئة عن قلته بين الأشخاص الذين يداومون
على تناول أغذية غنية بالسكر بوهيدرات ، أو الذين يمتازون
بازدياد نشاط عملياتهم الحيوية مثل السكرين 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 السكرية هيدراتية في الخلايا إذ أنه يقوم في هذه العملية بدور الإنزيمات المساعدة .

والأغذية العادية فقيرة من حيث احتوائها على هذا الفيتامين ، أما خبز الدقيق الكامل (الذي لم تنزع رذته) فيحتوى على كمية كبيرة منه ويعتبر من أهم مصادره وتبلغ الكمية الموجودة فيه خمسة أضعاف السمية التي في 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 والسكر والكلى والبيض والبقول والخميرة . أما اللبن فلا يحتوى إلا على القليل منه .

وقد أثبت التجارب أن تناول ملليجرام منه يوميا يكفي للوقاية من الأمراض التي تنسب عن قلته وكلما زادت السمية عن ذلك كلما اكتسب الشخص بنية قوية وصحة تامة . والمليجرام من هذا الفيتامين يعادل ٣٣٣ وحدة دولية .

الريبوفلافين (فيتامين ب_٢) : ويسمى الفيتامين الأصفر القابل للذوبان . ويوجد في معظم الأغذية الطبيعية ، ويسمى أحيانا : لاكتوفلافين وأوفوفلافين أو هيبياتوفلافين وتعتمد عليه كثير من عمليات التأكسد والاختزال في الجسم . وهو يزيد في النمو وجوده

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

ويوجد هذا الفيتامين فى الخبيرة والسكبد والكلى والبيض
والخضروات ذات الأوراق والجذور وفى جنين حبة القمح واللبن
ويحتاج الرجل البالغ إلى ٢ و ٢ — ٣ و ٣ ملليجرام منه فى اليوم .

هامض 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 : السكبد والكلى والخبيرة والسكك واللبن
وجنين حبة القمح والخضروات ذات الأوراق .
ويحتاج الرجل البالغ إلى ١٥ — ٣٣ ملليجرام منه فى اليوم .

هامض البانتوثيك : 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
٤ — أكبر

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

البربروكسين (فيتامين ب_١) : يمنع حدوث بعض الأمراض
الجلدية التي تصيب الفئران . ويوجد في الدهون النباتية والبدور
والحبوب والبقول والخميرة واللحوم ومخ البيض والسمك . وقد
أمكن فصله ومعرفة تركيبه الكيماوى . ولكن الكمية التي يحتاج إليها
جسم الإنسان لم تقدر بعد ، ويظن أنها تعادل الكمية الضرورية
من الثيامين . ويقال إنه نافع في علاج الصرع والشلل الاهتزازى
وعلى كل فلم تزل فوائده مجال أبحاث عديدة .

فيتامينات ب_٢ ، ب_٣ ، ب_٤ : يحتمل أن يكون فيتامين ب_٢
مشابها لحمض البانتوثنيك ، أما فيتامين ب_٣ فهو من الفيتامينات التي
تذوب في الماء ولكن تركيبه وفوائده لم تعرف تماما بعد ويقال
إنه يمنع الشلل في الفئران . ويحتمل أن يكون فيتامين ب_٤ مشابها
للبريدوكسين .

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

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

وأهم مصادره الغذائية : الموالح والفلفل الأحمر والباذلاء والطاطم والكبد والخضروات ذات الأوراق .

ويحتاج الرجل البالغ إلى ٧٥ ملليجراما منه يوميا، والمليجرام الواحد منه يكافئ ٢٠ وحدة دولية .

فيتامين د : وهو المضاد لمرض السكساح . ويوجد في أشكال متعددة أهمها الكالسيفرول أو فيتامين د_٣ وكذلك د_٢ و د_٣ و د_٤ والواقع أن فيتاميني د_٢ و د_٣ هما المستعملان بكثرة في العلاج الطبي ويحضران بتعريض بعض المواد الكيميائية من فصيلة الاستيرولات إلى الأشعة فوق البنفسجية . فيحضر الكالسيفرول مثلا بتعريض الإرجوسترول لهذه الأشعة .

ويعزى حدوث مرض السكساح إلى عدم انتفاع الجسم تماما بعنصري الكالسيوم والفوسفور ، وفيتامين د هو الذي ينظم استفادة الجسم بهذين العنصرين كما يساعد على ترسيبهما في الأسنان والعظام .

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

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

وأهم المصادر الغذائية لهذا الفيتامين : زيوت أكباد الأسماك ومخ البيض والسالمون والسردين والرنجة . أما الأنسجة النباتية والخضراوات نخالية منه تقريبا .

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

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

ولم يتم الآن تشييد وتأليف هذا الفيتامين صناعيا ولو أن تركيبه الكيماوى معروف تماما .

فيتامين هـ : يقال إنه فيتامين الإخصاب ، ولو أن هذا لم يثبت الآن 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 والسكبد والخضروات ذات الأوراق، ويعتبر زيت جنين حبة القمح أغنى مصادره . وليس لهذا الفيتامين وحدات دولية يقاس بها إذ لم يعرف للآن الأساس الذي تبني عليه معرفة مدى احتياج الجسم إليه .

فيتامين ك : هو الفيتامين المضاد لنزيف الدم، وهو يساعد على تسكّون الجلطة الدموية والتئام الجروح . ويوجد في الطبيعة في صورة مركبين كيميائيين يسميان اختصاراً بفيتاميني ك_١، ك_٢ . ومن مصادره الغذائية : الخضروات ذات الأوراق كالسبانخ والكرنب والقرنبيط والطماطم .

ووجود أملاح المرارة ضروري لامتنعاص فيتامين ك لذا ينعدم امتنعاظه ولا يستفيد الجسم منه إذا قل إفراز المرارة . ومن النادر حدوث أمراض نتيجة لنقص هذا الفيتامين وتمتاز القلة النادرة من الأمراض التي تتسبب عن نقصه بأعراض اليرقان وأنواع النزيف المختلفة .

وتستطيع الأمعاء في الأحوال الطبيعية أن تسكّون كمية من فيتامين ك تفي باحتياجات الجسم ، وهذا يعتمد على حالة الكائنات الدقيقة الموجودة في الأمعاء ، تلك الحالة التي إذا تغيرت صار من

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

فيتامينات أخرى : ونسكتفى بذكر أسمائها ولن شاء
معرفة شيء 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 - الكربوهيدرات

الكربوهيدرات مجموعة من المركبات السكياوية التي يحتوى كل جزيء 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 الثلاثة الآتية : -

١ - المواد السكرية

ب - المواد النشوية

ح - المواد السليولوزية

١ - 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 الجزيء الواحد منه على ٦ ذرات من

السكر بون و ٦ ذرات من الأكسجين و ١٢ ذرة من الهيدروجين .
وهو ينتج من التحلل السكياوى لجزئيات 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 .

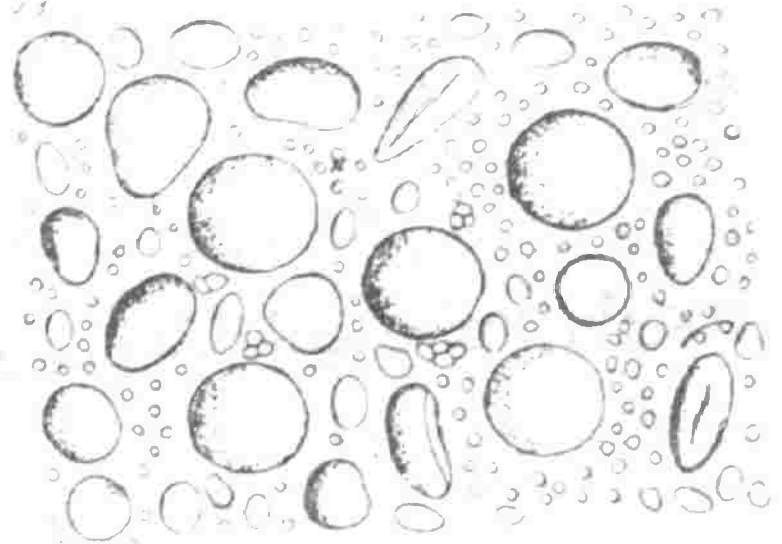
الفركتوز : ويسمى اللفيانوز أو سكر الفاكهة ، وهو كالجلاوكوز
من السكريات البسيطة ويشبهه فى التركيب ويمكن تحويله إليه تحت
بعض الظروف . ويوجد فى الفواكه والعصارات النباتية وعسل النحل
السكروز : وهو سكر القصب ، ويوجد فى القصب والبنجر
وكثير من الفواكه الحلوة وفى بعض الجذور كالجزر . والجزء
الواحد منه يضم جزيئين من الجلاوكوز والفركتوز متحدين اتحاداً
كيمياوياً .

المركتوز : ويقال له سكر اللبن وهو يماثل السكروز فى أن
جزيئيه يضم جزيئين متحدين من جزئيات السكريات البسيطة ، هما
الجلاوكوز والجلاكتوز . واللاكتوز أقل حلاوة من سكر القصب
وهو موجود فى اللبن بجميع أنواعه .

المaltوز : ويسمونه سكر الشعير ، ويتكوّن من النشأ نتيجة لتحويله وتحاله خلال عملية الاستنبات أو بتأثير الإنزيمات أثناء عملية الهضم . والجزى . الواحد منه يضم جزيئين من الجلوكوز فى اتحاد كيمائى .

ب المواد النشوية :

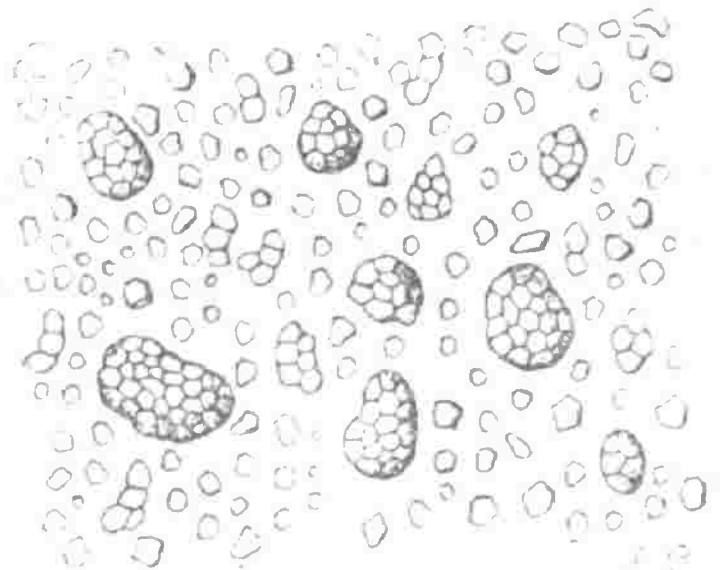
تعتبر أهم المواد الكربوهيدراتية لأنها تدخل فى تركيب



حببات نشأ القمح



حببات نشأ الأذرة



حببات نشأ الأرز

معظم المواد الغذائية التي تتناولها، وهي الصورة التي يخزن فيها النبات ما يفرض عن حاجته من كربوهيدرات ليحتفظ بها في بذوره أو جذوره لوقت الحاجة .

وجزء النشا عبارة عن عدة جزيئات من الجلوكوز مترابطة ترابطا كيمياويا يكسبها خواص جديدة ، هي خواص النشا المعروفة . ويكون النشا ما يزيد عن نصف المواد الجامدة لحبوب الغلال ودرنات البطاطس ، كما أن بعض الفواكه الفجة كالتفاح والموز تحتوي على مقدار منه يتحول إلى سكر كلما نضجت الفاكهة .

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

ح — المواد السليلوزية :

هي المواد التي تكون جدران الخلايا النباتية وتكسب النباتات هيكلها القوي . وجزيء السليولوز يضم عدة جزيئات سكرية مترابطة ترابطا كيمياويا يكسب السليولوز الناتج صلابة ومقاومة تجعل العصارات التي يفرزها الجهاز الهضمي للإنسان لا تستطيع التأثير عليه . ولذلك لا يحنى الجسم منه فائدة غذائية تذكر .

د — مواد كربوهيدراتية أخرى :

هناك مادتان كربوهيدراتيتان لهما أهميتهما يجدر بنا أن نشير إليهما وهما :

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

والبكتين له خاصية تكوين المسادة الهلامية التي تكسب المربي قوامها المعروف ، وهو يشبه السيليوز في أن الجسم لا يكتسب منه فائدة غذائية تذكر

الجليكوجين : يشبه النشا في التركيب . ويسميه البعض بالنشا الحيواني لأن جميع الحيوانات الحية تصنعه في أكبادها وعضلاتها من الجلوكوز الذي يحمله الدم إليها . وهو الصورة التي يخزن الجسم فيها المواد السكرية ، إذ أنه كالنشا لا يقبل الذوبان في الماء .

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

٢ — المواد الدهنية

تعتبر الدهون أكثر عناصر الطاقة تركيزاً ، فالجزء الواحد منها يمد الجسم بمقدار من الطاقة يبلغ ضعف ما يمدّه به جزء من السكر بهيدرات .

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 حامض البالمتيك والاستياريك فيدخلان فى تركيب جميع الدهون تقريباً ويكسبانها خواصها الجامدة . بينما يدخل حامض الأوليك فى تركيب الزيوت جميعها فيمكنسبها 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 يذوبه الماء ، ويمتاز هذا الجزء في حالة الدهون الحيوانية باحتوائه على ما قد يكون فيها من فيتامينات .

وقد لوحظ أن جزيئات الأحماض الدهنية الداخلة في تركيب الدهون الحيوانية الجامدة ، تمتاز بتشبيّعها ووفرة عنصر الهيدروجين بها . أما جزيئات الأحماض الدهنية الداخلة في 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 التي شاع استعمالها في عصرنا الحاضر .

والنباتات تبني الدهون من السكر بوهيدرات ، ولذا نجد أن بذرة القطن تقل نسبة النشا فيها كلما زادت نسبة الزيت . وأجسام الحيوانات تستطيع أيضا أن تصنع الدهن من السكر بوهيدرات وهذا هو السر في أن الإفراط في تناول المواد النشوية يؤدي إلى السمنة والترهل نتيجة لتحويل الزائد منها إلى دهن يخزنه الجسم في أجزائه المختلفة .

المقايير الضرورية

من الكربوهيدرات والمواد الدهنية

لا بدّ لنا لكي نوفي هذا الموضوع حقه أن نتهّد له بالتحدّث عن الطاقة الضرورية للجسم وارتباطها بالنشاط الحيوى وغير ذلك من العوامل التى تؤثر فى الاحتياجات الغذائية :

١ - الطاقة الضرورية

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

١ - الطريقة الفسيولوجية : وفيها يوضع رجل فى جهاز يسمى « المسعر التنفسى » حيث تقاس الحرارة التى تنبعث من جسمه كما يقاس كل جهد أو عمل يقوم به بالوحدات الحرارية (السعرات) فىكون مجموعها موازيا لمقدار الطاقة التى أنفقها الجسم خلال وقت معين ، وهو يعادل أيضا مقدار الطاقة التى يجب إمدادها 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 معين مع تقدير السعرات الحرارية التى يولدها وهى تعادل مقدار الطاقة التى يستفيد منها الجسم . وتقدر فى نفس الوقت القيمة السعرية لإفرازات الجسم ، فتكون القيمة السعرية للبراز معادلة لمقدار الغذاء الذى لم يُهضم أو يمتص ، والقيمة السعرية للبول ممثلة للغذاء الذى لم يكمل إحراقه . فجسم الإنسان كما عرفنا لا يتم إحراق البروتينات لأن إتمام إحراقها يعنى تكون أكاسيد النتروجين السامة المؤذية ولذا يسرع إلى وقف عملية احتراق البروتينات عند تكون 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 . ودلت 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 يتبقى من الطاقة فى الغذاء بعد طهيهِ ووصوله

إلى الجسم لأن الطهي وعمليات الهضم تفقده بعض طاقته . ولذا كان على كل من يرجع إلى أحد الجداول التي وضعت لتوضيح القيم السعيرية للأغذية المختلفة أن يتأكد قبل اختيار غذائه على هداها من أن أرقامها قد وضعت على أساس المواد الغذائية بحالتها التي تباع عليها في الأسواق أو على أساس الجزء الصالح منها للأكل .

فالقيمة السعيرية لوزن معين من الغذاء تكون أكبر طبعاً لو حُسبت على أساس الجزء الذي يؤكل فقط عما إذا حُسبت على أساس المادة الغذائية بأكملها ما يؤكل منها وما يطرح جانباً .

ويستطيع كل واحد منا أن يحسب القيمة السعيرية لغذائه على أساس المادة الغذائية بأكملها كما يشتريها مطروحاً منها حوالى ١٠ ٪ . مقابل ما تفقده من قيمتها السعيرية خلال الطهي وأثناء الامتصاص في الجسم .

فإذا كانت القيمة السعيرية للمواد التي اشتراها الشخص لغذائه اليومي تساوى مثلاً ٣٤٠٠ سعر ، فبطرح ١٠ ٪ منها تصير ٣٠٦٠ سعراً ، ويكون هذا هو تقريباً مقدار الطاقة التي تتولد في الجسم من الغذاء ويستغلها في عملياته الحيوية المختلفة .

٢ - الحد الأدنى للنشاط الحيوى

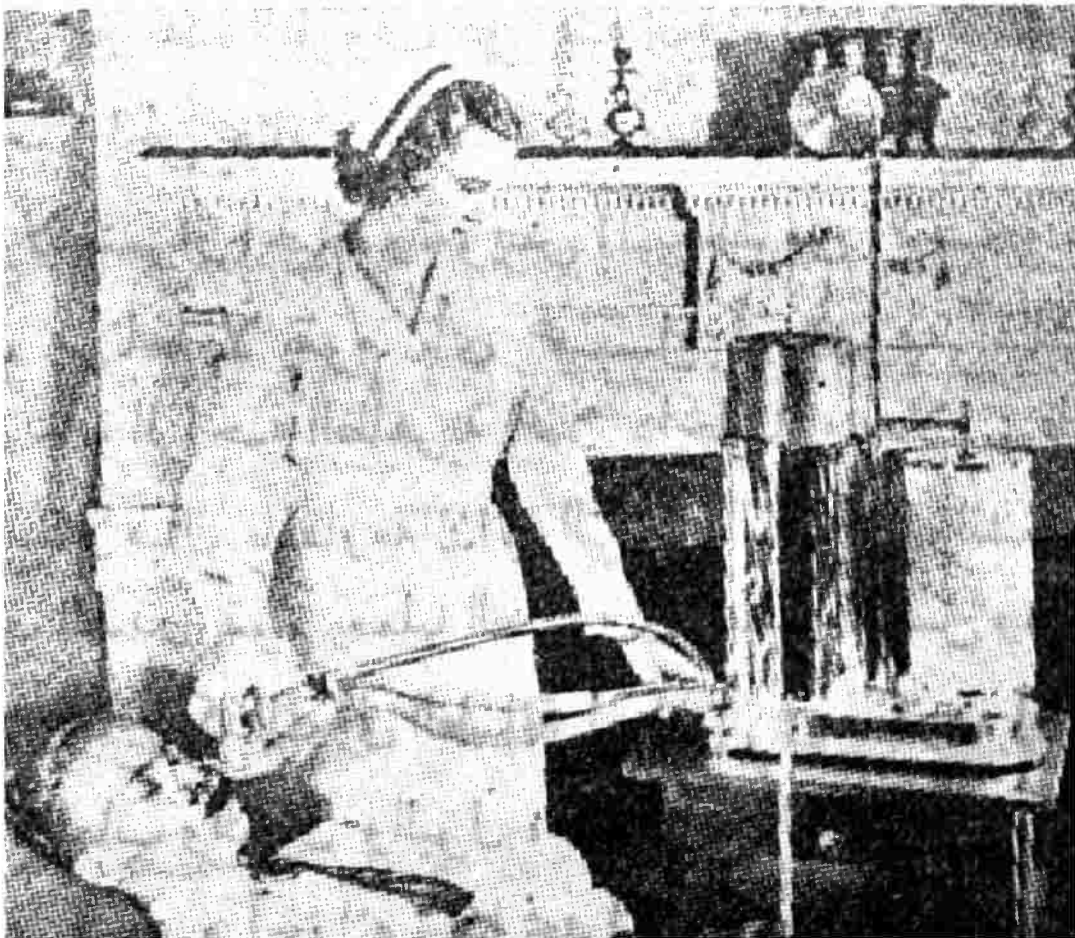
تتأثر كمية الغذاء الضرورية للجسم بعوامل وظروف مختلفة
لا نستطيع توضيحها إلا إذا تحدثنا عما يسميه علماء التغذية بالحد
الأدنى للنشاط الحيوى أو النشاط الحيوى الأساسى .

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 الحد الأدنى للنشاط الحيوى وعلاقته
بالنشاط الكلى وكيفية تأثره بالظروف المختلفة ، كقيلة 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 مرتاحاً لا يقوم بأى عمل أو مجهود . ذلك لأنه
يعمل فى حالة الراحة الظاهرية عملاً داخلياً متصلاً : فالقلب
يدفع الدم غير مبال بالمقاومة الذاتية التى تبذلها الشرايين والشعيرات ،
وعضلات الصدر تقوم بعملها الضرورى لعملية التنفس وهكذا ..
وهو يحتاج كذلك إلى الطاقة ليواصل فى سكون إفرازاته
المختلفة كاللعاب والعرق والبول ، وليقوم بالعمليات الكيماوية
التي تحدث فى جميع أجزائه ، لذا نجد الجسم يفقد جزءاً من الطاقة
خلال راحته يتمثل فيما يفقده من حرارة . وما هذه الحرارة

٤ - اكبر

التي 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 مضي ١٢ ساعة على آخر وجبة طعام تناولها الشخص
الذى تجرى عليه التجربة ، بشرط أن يكون جسمه ملتزماً بالراحة
التامة . وتجري هذه التجربة عادة فى الصباح بعد نوم الليل ، فيوضع
الشخص مستقراً فى جهاز خاص تقاس فيه كمية الحرارة المنبعثة
من جسمه خلال ساعة أو ساعتين ، ومنها يمكن حساب الحد الأدنى
للنشاط الحيوى .



حدى الطرق المنبعة 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 ، والغدد اللاحوية ، تأثيراً على هذا الحد الأدنى نستطيع تلخيصه فيما يلي : —

أ — الطول والوزن ومساحة الجلد :

يؤثر شكل وتركيب الجسم على عملياته الحيوية ، فكلما زادت مساحة سطح الجسم زادت كمية الحرارة المفقودة منه بالإشعاع لانتساع 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 التي تولدها تبعاً لذلك .

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

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

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

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

أما الباحثون الذين قرروا أن مساحة السطح تؤثر على مقدار الحرارة المفقودة ، فقد وُفِّقُوا إلى كثير من النتائج التجريبية التى أتت 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 الأدمى 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 سعراً فى الساعة . فإذا فرضنا أن مساحة سطح جسم مثل هذا الرجل هى ١٧٥ متراً مربعاً ، فإن الحد الأدنى للنشاط الحيوى فى جسمه يوازى :

$$٤٠ \times ١٧٥ \times ٢٤ = ١٦٨٠ \text{ سعراً فى اليوم .}$$

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 ١٥٠ متراً مربعاً 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 أولاً . أما فى الأطفال والصبية والمراهقين فتختلف القيمة السعرية للمتر المربع من سطح الجسم عن ذلك كثيراً : إذ تسكون فى البداية ٣٠ سعرا ثم ترتفع بسرعة حتى تصل فى سن السادسة إلى ٦٠ سعرا ثم تهبط بسرعة أولاً 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 ، فتللك الفترة تمتاز بالنمو السريع وبنشاط الغدد
اللاقنوية وخاصة الغدة الدرقية والنخامية .

٣ — النشاط الحيوى الكلى

يرتبط النشاط الحيوى الكلى للجسم ارتباطاً وثيقاً بالحد
الأدنى له . وهذا النشاط الكلى يتمثل فى الطاقة الكلية التى تنبعث
يوميأ من الجسم الكامل النشاط الذى يعتمد على غذاء كامل .
وتشمل هذه الطاقة فيما تشمل تلك التى تبذل فى الجهد الذى
يقوم به الجسم لتحل 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 ،
فإن 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 يوميأ لتحقيق
أغراض ثلاثة :

١ — الحد الأدنى للنشاط الحيوى

٢ — الحركة العادية للجسم

٣ — العمل العضلى .

ولقد تكلمنا فى الصفحات الماضية عن الغرض الأول ،
وأما الغرض الثانى وهو القيام بحركة الجسم العادية فيشمل
الغرض الأول (الحد الأدنى للنشاط الحيوى) ويزيد عنه
بمقدار يوازى ٣٣ ٪ منه تقريباً وهو ما ينفق 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 تبغ 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 إن معظم الآلات تفقد أكثر من هذا
المقدار حتى أن كفاءة الآلة البخارية لا تزيد عن ١٠ ٪ من الطاقة
الحرارية لوقودها . فإننا لو فرضنا أن كفاءة جسم الإنسان تصل
إلى تحويل ربع الطاقة الحرارية التى يستمدّها من غذائه إلى شغل

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

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 العضلي المتوسط .

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

٨ ساعات نوم (يقوم الجسم فيها بالحد الأدنى للنشاط
الحيوى وهو ١٦٨٠ سعراً 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 عضلي متوسط (يفقد فيها ٩٤٠ سعراً
مضافاً إليها الطاقة التى تبذل فى الحركة العادية) توازى ١٦٨٧ »

أى أن مجرع 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 التي تمتد 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 يفي 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 السكر بوهيدرات والدهنيات .

والجسم فى الواقع لا يهتم 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 ٣٩ سعراً أى أكثر من ضعف ما يمد به جرام من السكر بوهيدرات (١٤ سعراً) ، لأدركنا أهمية اختيار عناصر الطاقة الغذائية اختياراً يراعى فيه صالح الجسم وما يناسب أعضائه الخاصة .

فلو أننا أعطينا رجلاً ما يحتاج إليه من بروتينات ، وتركناه يستمد الطاقة الضرورية له من السكر بوهيدرات ، 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 دائماً للتخمر في الأمعاء مما يؤدي إلى الفساد والانتفاخ .

أما إذا اعتمدنا في تكملة الغذاء على الدهون وحدها ، فإن المقدار الذي نتناوله منها لينفى بحاجة الجسم يكون بالرغم من صغر حجمه نسبياً أكبر مما يستطيع الجهاز الهضمي امتصاصه في وقت معقول فيؤدي إلى الغشيان والأسهال . كما أن الجسم لا يستفيد تماماً في عملية التمثيل الحيوي من الدهن الزائد الذي يمتصه ، ويكون هذا سبباً في تكوين بعض المركبات الضارة المعروفة بالسكريات السكرولية .

فلا مناص للإنسان إذن من تكملة غذائه بخلايط من هذين العنصرين الغذائيين ، إلا أن النسبة بين كمية الكربوهيدرات والدهنيات تختلف كثيراً في غذاء كل شخص تبعاً لمستوى المعيشة والدخل والبيئة والجو والعادات . فالاسكيمو مثلاً يتناولون في مناطقهم الباردة غذاءً تبلغ فيه كمية الدهون ضعف كمية الكربوهيدرات . أما سواد الشعب في مصر والهند وغيرها من الشعوب المائلة فيعيشون على غذاء تسود فيه الكربوهيدرات (الخبز والحبوب) ، وذلك لوفرتها ولعجزهم بسبب فقرهم عن شراء الدهون 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 في 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 السكر بوهيدرات 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 السكر بوهيدرات التى يتناولها الشخص تناسباً طردياً مع الكمية التى يتناولها من الدهنيات ، فتزداد بازديادها وتنقص بنقصانها .

ووجود الدهنيات والسكر بوهيدرات فى الغذاء بكميات مناسبة ضرورى لانتفاع الجسم بالبروتينات وعدم استغلالها فى غير أغراض النمو والبناء ، وكذلك لإمداده بمقدار من الطاقة يعوضه عما تتسبب البروتينات فى فقدّه .

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 في أن من يكثّر من تناول الأغذية البروتينية كاللحوم ، يشعر بدفء يفوق ما يحس به بعد تناول الدهون .

لذلك كان من الضروري لمن يكثّر من البروتينات في غذائه أن يصحبها بكميات كبيرة من الكربوهيدرات والدهنيات حتى يستمد منها ما يعوضه عن الطاقة التي تتسبب البروتينات في فقدها .

وفي هذا يقول بعض العامة : « إذا أسيكتم فأبالحوا »
أى إذا أكلتم البروتين « السمك » فكلوا معه الكربوهيدرات
« البالح » ! .

الكميات الضرورية من العناصر الغذائية

يمكننا الآن أن نقرر على ضوء ما ذكرناه وعلى أساس نتائج
أبحاث التغذية الحديثة ، نسب العناصر الغذائية التي يجب توفرها
في الغذاء اليومي للشخص البالغ على الوجه الآتي :

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

أي أن غذاء الرجل البالغ العادي يجب أن يحتوي على الكميات
الآتية على الأقل :

١٠٠ جرام من البروتين النقي (٤١٠ سعرا) أي ١٣٨ ٪ من مجموع الطاقة الضرورية
١٠٠ جرام من الدهن النقي (٩٣٠ سعرا) أي ٣١ ٪
٤٠٠ جرام من السكر وهيدرات النقي (١٦٤٠ سعرا) أي ٥٥ ٪

وهذا الغذاء في مجموعه يمد الشخص بما يوازي ٢٩٨٠ سعرا في
اليوم . أي ما يقرب من الحسد الأدنى للطاقة الضرورية
للرجل البالغ العادي الذي لا يقوم بأعمال تستدعي كثيراً من
الإجهاد . فمن باب أولى يجب ألا يقل عنه غذاء العامل
والفلاح في مصر .

والمواد الغذائية التي يتكون منها طعامنا لا تحتوي على هذه
العناصر الغذائية في حالة نقاوة تامة . لهذا كان تحليلها كيمياويا من

الأهمية بمكان ، إذ به تعرف العناصر الموجودة في المادة ومقاديرها ، فيمكن بذلك لمن ينظم غذاءه على أساس علمي أن يتخير الكميات المناسبة من كل مادة غذائية . وهذا ما حدا بنا إلى الاهتمام بالتحدث عن تركيب بعض المواد الغذائية الشائعة وخواصها بشيء من التفصيل في الفصول التالية من هذا الكتاب ولما كانت أية مادة غذائية لا تحتوى بمفردها على العناصر الغذائية مجتمعة وبنفس النسب التي أشرنا إليها ، فبعضها غني بالبروتينات كاللحوم والحبوب والبقول ، وبعضها غني بالدهنيات كالزيوت والزبد ، وفريق منها غني بالسكر بوهيدرات كالخبز والبطاطس والفواكه ، لذا كان من الضروري أن يتكوّن الغذاء من عدة مواد غذائية حتى تجتمع فيه جميع العناصر الأساسية بكميات مناسبة .

وهذا هو السر في أن الإنسان قد أُطعم بفطرته أن يتناول طعاماً متنوع المواد ، فتراه يجمع بين الخبز والحبوب واللحم والخضر والفواكه وغيرها ، حتى يكون غذاؤه جامعاً شاملاً . .

ولن نجد أحداً يستطيع العيش على صنف واحد من الغذاء ، ما عدا الرضع من الأطفال بالطبع ، فهم يجدون في اللبن غذاءً كاملاً يناسب تسكوينهم الصغير .

الغذاء ونوع العمل

العمل العضلي :

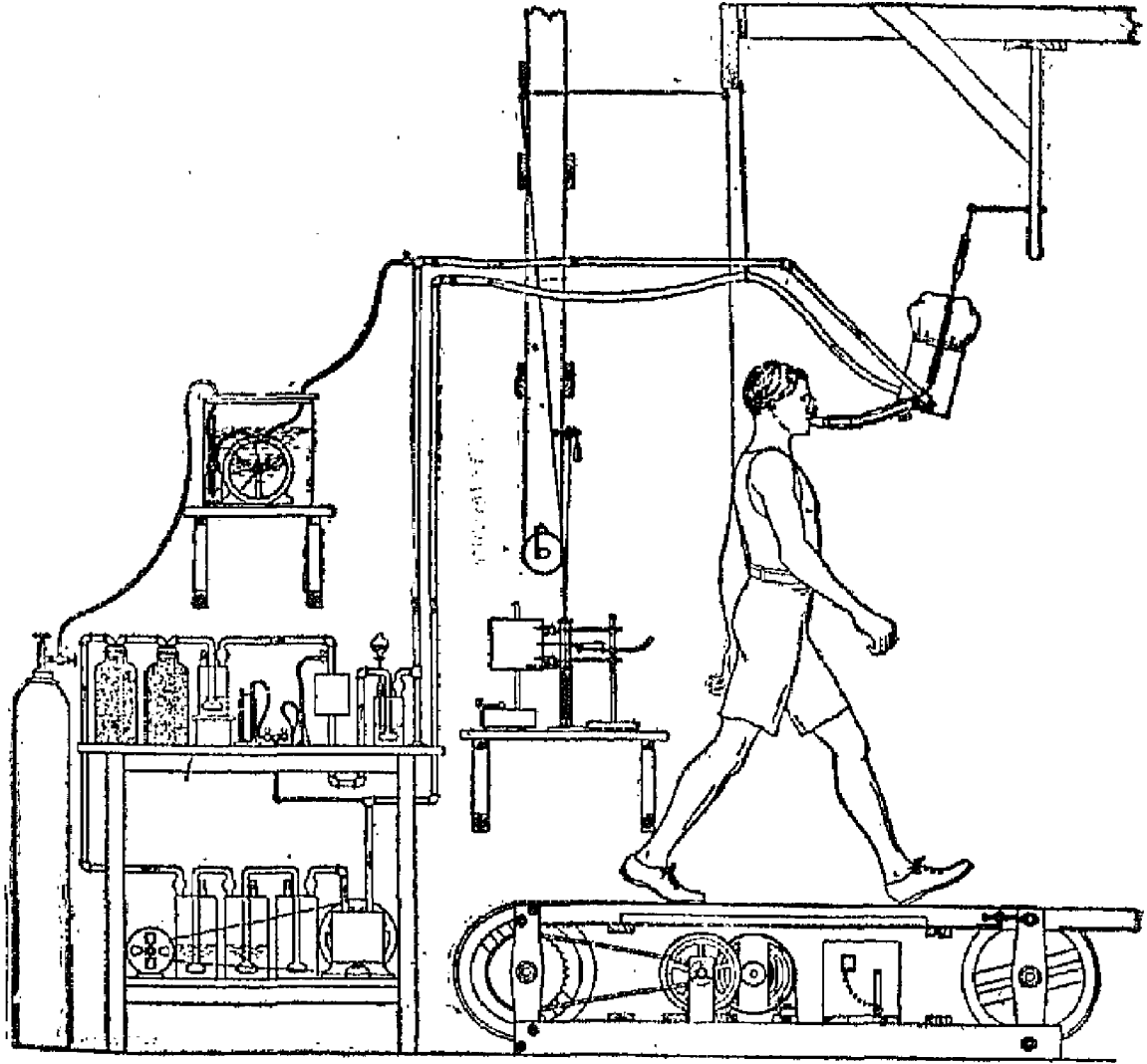
بيّنا فيما سبق أن الرجل العادى يحتاج إلى أن يستمد يومياً ثلاثة آلاف سعر من غذائه ، فى حالة قيامه بعمل عضلى متوسط يستغرق ثمانى ساعات .

وإذا أضفنا إلى هذا الرقم ١٠ ٪ أى ما يوازى مقدار الطاقة التى تفقد من الغذاء أثناء طهيهِ وهضمهِ وامتصاصهِ ، فإن كمية الطعام التى يلزم للرجل العادى أن يشتريها يومياً يجب أن توازى ٣٣٠٠ سعراً . ولقد حاول علماء التغذية والفسولوجيون 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 عملاً خفيفاً 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 التي تبذل في كل عمل أو نشاط يقوم به الإنسان حتى
يمكن إمداد كل شخص بغذاء يتناسب مع ما يبذله من مجهود .



جهاز لتقدير الطاقة المبذولة في النشاط الحيوي الكلي للجسم أثناء المشي

وفيما يلي جدول مبني على نتائج تلك الأبحاث يوضح مقدار
السرعات التي يفقدها الجسم خلال انهماكه ساعة في أي عمل من
الأعمال وذلك علاوة على ما يبذله من سرعات في الحد الأدنى
لنشاطه الحيوي المستمر .

نوع العمل	سعرات في الساعة	نوع العمل	سعرات في 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	الحداة	٣٢٠
صعود السلم	١٠٠٠	قطع الأخشاب	٣٨٠

ويجب أن يلاحظ أن جميع هذه الأرقام تقريبية وهى تتأثر
بكثير من العوامل فزيد أو تنقص . فنجد مثلا أن العامل المتمرن
يبدل من الطاقة أقل مما يبذله العامل المبتدىء وهكذا ..
ويمكننا أن نحسب على هذا الأساس التقريبي مقدار الطاقة
اليومية التى يحتاج إليها بعض أصحاب الحرف كما يلي :-

١- البليتب : (عمل لا يحتاج إلى الحركة أو المجهود العضلى)
٢٤ ساعة (يقوم الجسم فيها بالحد الأدنى للنشاط الحيوى) ١٦٨٠ سعرا
٥ - اكسير

٨	ساعات (حركة عادية) (وهي توازى تقريباً ثلث الحد الأدنى للنشاط الحيوى)	١٩٠	سعر
٨	ساعات (كتابة) (٨×٢٠)	١٦٠	سعر
	المجموع الكلى للطاقة التى يبذلها يوميا	٢٠٣٠	سعر
	ب — النجار : (عمل عضلى متوسط)		
٢٤	ساعة (الحد الأدنى للنشاط)	١٦٨٠	سعر
٨	ساعات (حركة عادية)	١٩٠	»
٨	» (نجارة) (٨×١٤٠)	١١٢٠	»
	المجموع الكلى	٣٩٩٠	سعر
	م — الحداد : (عمل عضلى عنيف)		
٢٤	ساعة (الحد الأدنى للنشاط)	١٦٨٠	سعر
٨	ساعات (حركة عادية)	١٩٠	»
٨	» (حدادة) (٨×١٧٥)	١٤٠٠	»
	المجموع الكلى	٣٢٧٠	سعر
	د — الخياط : (عمل عضلى عنيف جداً)		
٢٤	ساعة (الحد الأدنى للنشاط)	١٦٨٠	سعر
٨	ساعات (حركة عادية)	١٩٠	»
٨	» (تقطيع خشب ٨×٣٨٠)	٣٠٤٠	»
	المجموع الكلى	٤٩١٠	سعر

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

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

ويحق للقارئ — 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 السكر وهيدرات هي أهم العناصر الغذائية التي تمد الجسم بما يحتاج إليه من طاقة تعينه على النشاط العضلي .

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

من البروتين في هذا الغرض ، فإنه يعمل أولاً 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 في توليد الطاقة اللازمة ، فكأن السكر وهيدرات هي أهم العناصر الغذائية التي تساعد الجسم على نشاطه العضلي .

وإذا علمنا أن هذا العنصر الغذائي (النشويات والسكريات) هو أرخص العناصر الغذائية الأساسية الثلاثة ، فإننا نقدر رحمة الله بعباده الفقراء إذ جعل المواد السكر وهيدراتية في متناول أيديهم ليواصلوا نشاطهم الحيوي والعضلي دون إعانات ..

العمل الذهني :

يختلف العمل الذهني كثيراً عن العمل العضلي إذ أنه لا يزيد فيما يستهلكه الجسم من طاقة ، ومن أهم التجارب التي أجريت في هذا الشأن هي التجربة التي قام بها « أتواتر » فوضع رجلاً ذكياً في جهاز « مسعر التنفس » وتركه لعدة أيام يستذكر كتاباً ألمانيا في الطبيعة . فأتضح له بعد هذه الأيام أن جسم الرجل لم يفقد من الطاقة أكثر مما يفقده أثناء الراحة .

وهناك كثير من الناس يعتقدون أن الغذاء الغني بعنصر

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

ولكن 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 عبئها 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 يعال الشعور بالخمول الذى ينتابنا أحيانا 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 المتتالفة من أغذية سهلة الهضم خير ما يساعد القائمين بالأعمال الذهنية . . أى أن الغذاء فى حالة القيام بالعمل الذهنى يجب أن يكون أقل منه فى حالة القيام بالعمل العضلى .

أما العناصر الغذائية التي يجب أن تقل نسبتها في هذه الحالة فهي السكر بوهيدرات والدهنيات ، وذلك لأنهما كما قدمنا العنصران الأساسيان اللذان يزودان الجسم بالطاقة اللازمة للعمل العضلي الذي يبدأ الجسم فيه باستهلاك السكر بوهيدرات أولاً ثم الدهنيات ، ولا يلجأ إلى البروتينات إلا في حالات الشدة .

ويجب أن يلاحظ أيضاً في حالة العمل الذهني أن يكون البروتين المستعمل من أصل حيواني لأنه أقل البروتينات حجماً وأكثرها قابلية للهضم .

الإفراط والتفريط

الإفراط :

من أهم الأمور التي يجب أن يراعيها الإنسان ألا يزيد غذاؤه عن احتياجات جسمه . . وعلى كلٍّ فإن الزيادة المتوسطة لا تضر الجسم بل تفيد أحياناً إذ يخزنها في صورة دهن يلجأ إليه حين يضطر إلى بذل مقدار أكبر من الطاقة .

والذي نعنيه بالإفراط هو كثرة الأكل التي يندفع فيها يومياً بعض النهمين . . وهذه ذات أضرار عظمى ينصب معظمها على الجهاز الهضمي ، وقد تضطر المعدة أحياناً إلى تخفيف بعض الحمل عنها بالقيء وإذا لم يحدث هذا وتسرب الطعام إلى الأمعاء فإنه لا يمتص جيداً لكثرتة ويذهب إلى الأمعاء الغلاظ فيتعرض فيها للتحلل البكتيري ولا ينقذ الجسم منه إلا الاسهال . . وهذه الحالة القاسية نادرة الحدوث طبعاً ، ولكن من الناس من يحملون معداتهم فوق ما تطيق مما يؤدي أحياناً إلى التأثير على القلب .

أما الآثار المترتبة عن استمرار الإفراط في الأكل ، فإنها تختلف باختلاف العناصر الغالبة فيه ، فإذا كان محتوياً على كثير من السكر بوهيدات أو الدهون فإن الجسم يخزن الكميات الزائدة

بعد تحويلها جميعاً إلى مادة دهنية ويغدو الشخص بدنياً مترهلاً . .
وإذا كانت نسبة البروتين هي الغالبة ، فإن الجسم لعدم استطاعته
تخزين هذا العنصر الغذائي — إلا في حالات الطفولة والحمل والنقاهة —
يتأثر بها فوراً فتلهب الكلى ويرتفع ضغط الدم ويتعرض الشخص
للإصابة بالنقرس والروماتيزم .

ولقد ثبت طبيياً 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 إحصائيات 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 يطعمشون أهل المرضى
فيما إذا امتنعوا لسبب ما عن الطعام لعدة أيام ، فالجسم قادر على
أن يعيش على بعض ما اختزنه لمثل هذا الوقت القصير .

والذى يعنيننا هنا هو التحدث عن التفريط بالمعنى الذى نقصده .
وهو إيمان 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
جراى 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 . والقبائل 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
أ ، د ، هـ وكلها ذات آثار واضحة فى الصحة العامة

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

وهو من أهم العوامل التي تضعف مقاومة الأجسام للأمراض 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 في الأشخاص المصابين بسوء التغذية . كما أن الصغار أكثر تأثرا بقلّة الغذاء من البالغين وذلك لشدة حاجة أجسامهم النامية إليه .

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

هضم الطعام وامتصاصه

الشهية :

يحس الإنسان بجوع شديد حينما تكون معدته خاوية وجسمه في حاجة إلى السعرات الحرارية . ويرجع هذا الإحساس إلى شعوره بالحركات الانقباضية التي تقوم بها عضلات المعدة كي تنبيهه إلى خلوها من مواد الغذاء .

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

وكما احتوى الطعام على المشتهيات والخلصات الطيبة الطعم والرائحة ، يزداد إفراز اللعاب والعصارات الهاضمة أثناء تناوله وتشتد الرغبة في التهامه . . . وتلك جميعها مظاهر ما نسميه بالشهية . . .

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

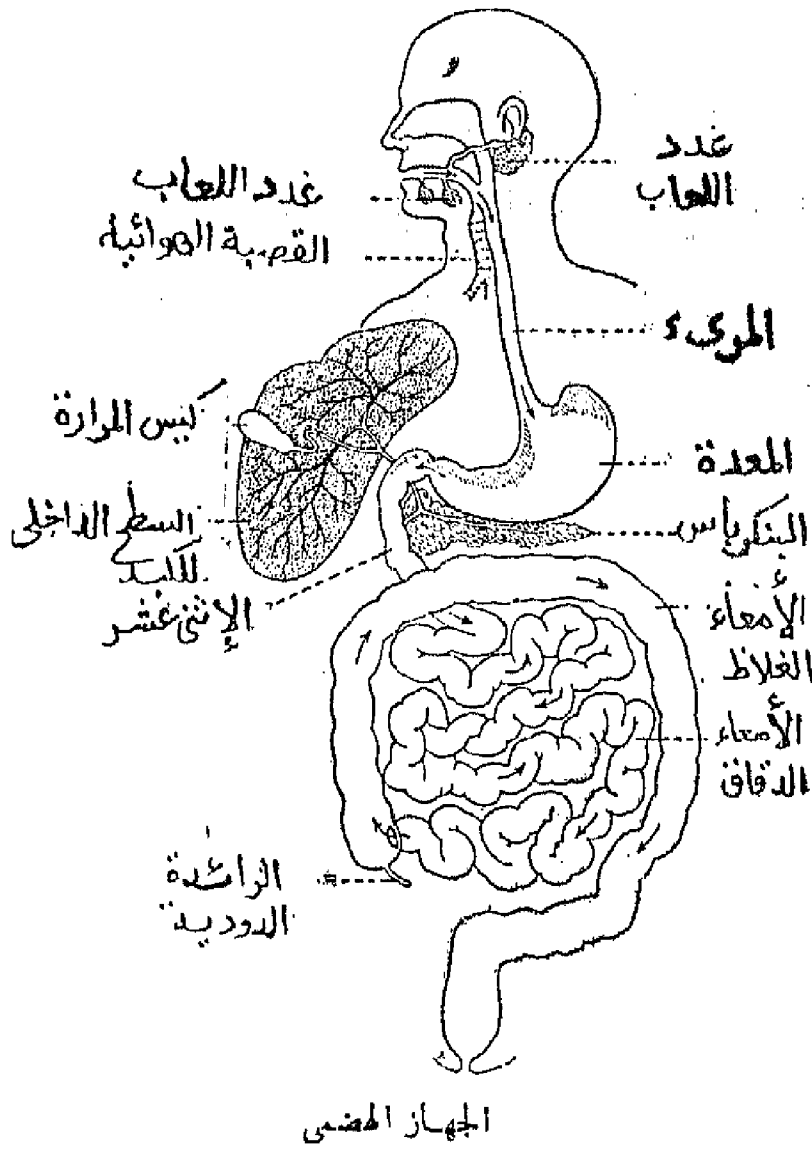
الجهاز الهضمى على إفراز العصارات التى تسهل عملية الهضم فتتم فائدة الجسم من الطعام . .

أما إذا لم يثر الأكل الشهية ، وظالت « مسدودة » بسبب انفعال الشخص أو تأثر أعصابه بالهم أو الخوف أو الغضب ، أو بسبب رداءة الطعام أو سوء 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 يشتهيهِ ، ومن ألزم الواجبات على ربة البيت ومن يشرفون على تغذية الأفراد والجماعات أن يراعوا تقديم الوجبات المختلفة أطباقاً جذابة متقنة الطهى تغرى الآكلىن 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 المرئ والمعدة .



والغدد اللعابية
وهي ثلاثة أزواج
تفرز يومياً حوالى
لتر من اللعاب ،
وهو سائل رقيق
عديم اللون قوى
التفاعل به لزوجته
خفيفة ويحتوى على
إنزيم البتيالين الذى
يحول النشا إلى
المالتوز أو سكر
الشعير ، وكذلك

إنزيم المالتيز الذى يحول سكر الشعير إلى الجلوكوز .

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 مثلاً ، كما أنه لا يكاد يؤثر على النشا
الذى لم يتم طهيهِ 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 سموماً إلى المعدة وبقية الجهاز الهضمي .

وعند ابتلاع الكتلة الغذائية الممضوغة تنزلق خلال البلعوم وقد خفّفت قلبية 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 المتعجّنة بالعصارة المعدية التي تفرزها الخلايا المبطننة للمعدة بنفس الطريقة التي يفرز بها الجلد العرق . كذلك تساعد حركات المعدة على تعديل درجة حرارة الكتلة الغذائية تدريجياً حتى تصبح معادلة لحرارة الجسم . والمعدة تفرز يومياً لترين أو أكثر من عصارتها الهاضمة التي تحتوي على ٠.٢ — ٠.٤ و .٪ من حامض الكلوريدريك وكذلك على إنزيمين من إنزيمات الهضم هما الرنين (المنفحين) والببسين .

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

ويبدأ إنزيم الرنين عمله بتجيين اللبن إن كان موجودا ، وينهري إنزيم الببسين للواد البروتينية فيحللها إلى مركبات أبسط تذوب في الماء هي الببتونات .

وهكذا تبدأ العصارة المعدية في 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 تسكون الكتلة الغذائية قد أصبحت نصف سائلة ، وتبدأ فتحة البواب فى الانبساط والانقباض بحركات منتظمة تسمح بتسرب محتويات المعدة إلى الأمعاء .

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

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

وفيما يلي جدول يبين متوسط الفترة التي تقضيها بعض المواد الغذائية في المعدة :

المادة الغذائية	دقيقة	ساعة	المادة الغذائية	دقيقة	ساعة
اللبن	٠٠	١	البيض	٣٠	٢
الفواكه	٠٠	٢	السماك	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 الدقيقة وهو الاثنى عشر ، تثير حموضته خلاياه فتفرز في الدم هرمونا يسمى « سكرتين » تحمله الدورة الدموية إلى أنسجة السكبد والبنكرياس والأمعاء فتفرز كل منها عصارتها الهاضمة . أما السكبد فيفرز المرارة التي تنصب على المواد الدهنية فتجذسها وتساعد على تحويلها إلى حبيبات دقيقة يسهل على الخناثر بعد ذلك أن تؤثر فيها . والبنكرياس يفرز عصارة قلبية تحتوي على ثلاث إنزيمات هاضمة هي الأميلوبسين والتريپسينوجين والسمتيابسين . أما الأميلوبسين فيشبه بتيالين اللعاب وهو يقوم بإتمام هضم المواد النشوية .

والتريبسينوجين يتحد بإنزيم آخر تفرزه الأمعاء في منطقة الاثني عشر ويسكوّن معه إنزيم التربسين الذي يشبه الببسين ويقوم بإتمام هضم البروتينات وتجزئتها إلى أحماضها الأمينية الأولية . ويبقى بعد ذلك على الستيبسين عبء هضم المواد الدهنية وتحليلها إلى الأحماض الدهنية المكوّنة لها مع الجليسرين .

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

الامتصاص :

لا تقوم الأغشية المبطنّة للضم بامتصاص يذكر ، أما المعدة فتقوم أغشيتها بامتصاص كميات قليلة مما قد يوجد فيها من كحول وسكر وأملاح معدنية ذائبة وفيتامينات ذائبة في الماء (فيتامين ب ، ج) وكذلك الماء نفسه . والواقع أن خمس 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 الطبيعي تسرع الكلى بسحب جزء كبير منه وتعين الدم على استعادة تركيزه الطبيعي 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 السكر بوهيدراتية المضمومة في صورة جلوكوز يحملها الدم إلى السكب حيث يتحول إلى جليكوجين يخزن فيه إلى وقت الحاجة .
أما إذا كانت لدى السكب كميات كبيرة من السكر بوهيدرات فإنه يحوّل ما يصل إليه من جلوكوز إلى دهن يبعثه في الدم إلى الأنسجة المختلفة ليخزن فيها .

كذلك يقوم السكب بتحويل ما فيه من جليكوجين إلى جلوكوز يبعثه مع الدم إلى الخلايا العضلية كلما ازداد نشاطها واحتاجت إلى وقود . .

والأمعاء إلى ما تقوم به من هضم الدهون التي تظل دون هضم حتى تصل إليها ، تمتص بعد ذلك حوالى ٩٥ ٪ منها وتبعثه مع الدم إلى الأنسجة المختلفة التي تحتفظ بأكثر من نصفه وترسبه في خلاياها مع دهن الجسم الأصيل ، وتبعث بما يتبقى إلى السكب

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 السكر بوهيدرات ولا يحتوى غير البروتينات ، فإنها تستغل فى توليد الطاقة . فيبدأ الكبد باستخلاص النيتروجين من جزيئات الأحماض الأمينية وتحويله إلى مادة البولينى التى يتخلص منها الجسم عن طريق البول ، ثم يبعث ما يتبقى من جزيئات الأحماض الأمينية مع الدم إلى الخلايا المختلفة لتستغله فى توليد الطاقة تماماً كما تستغل الجلوكوز .

أما إذا كان الطعام حاوياً 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 .

والكسيوم 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 في حاجة إليه ، أما ما يزيد عن الحاجة فتحمله الأمعاء الغليظة إلى الخارج . ولذلك يلاحظ على من يتناولون أغذية تحتوي على مقادير كبيرة من الحديد تزيد عن حاجتهم أن فضلاتهم تتلون بلون داكن .

والفيتامينات التي تذوب في الماء تمتص في المعدة والأمعاء الدقاق ولا يختزن الجسم إلا جزءاً ضئيلاً منها . وحين يصل إلى الدم مقدار يزيد عن الضروري لتشديعه بها ، فإن الكلى تخلصه منها عن طريق البول . أما الفيتامينات التي تذوب في الدهون كفيتامين A ، D فإن ما يفيض منها عن حاجة الجسم يختزن في السكبد ولا يفقد منه شيء في البول إلا في أحوال نادرة . وقد يتناول المرء كميات كبيرة من الجزر غير المطهى مثلاً فلا يتم هضمه تماماً ويفقد جزءاً كبيراً من فيتامين A فيما تطرده الأمعاء من فضلات .

وتكاد تكون الوظيفة الرئيسية للأمعاء الغلاظ هي امتصاص الماء من النفايات التي تبعث بها الأمعاء الدقاق بعد إتمام عملية الهضم والامتصاص ثم تقوم بإبراز ما يتبقى إلى خارج الجسم بعد ٢٤ ساعة

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

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

السكر فى الدم :

للم 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 السكر فى تخزينه فى أنسجته .

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

نتيجة لضياح سكر الجلو كوز هدرافى بولهم وتوقف الكبد عن
اختزانه والقيام بتوزيعه توزيعاً عادلاً على الخلايا بحسب
حاجتها إليه .

وهناك غدتان فوق الكلى تفرزان فى الدم كذلك هرمونا يسمى
« الأدرينالين » وتأثيره عكس تأثير الإنسولين فهو يساعد على
سحب الجلو كوز 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 الجلو كوز
الضرورى لإمداد الخلايا بوقود سريع يعينها على العمل المفاجئ
الذى يقتضيه الخوف أو الغضب .

تغذية الأطفال

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

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

وتمتاز بروتينات لبن الأم بأنها جميعاً من بروتينات الدرجة الأولى الغنية بالأحماض الأمينية الأساسية ، بينما لا تزيد كمية هذه البروتينات في 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 في هذه الحالة لقيمة البروتينات الحيوية لا للكمية التى يتناولونها إذ أن الطفل يحتاج إلى استغلال جميع ما يتناوله من بروتينات

في بناء الأنسجة والنمو ، ويقتصر على الدهون والسكريات وهيدرات في توليد الطاقة الضرورية .

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

ولا جدال في أن الأطفال يحتاجون إلى كميات من عناصر الطاقة تفوق ما يحتاج إليه البالغون بالرغم من ضآلة نشاطهم العضلي ، وذلك لأن أجسامهم تبذل في النشاط الحيوي الأساسي مقداراً من الطاقة يفوق ما تبذله أجسام البالغين بحوالي ٢٥ - ٥٠ ٪ . ومن هنا كانت ضرورة احتواء غذاء الأطفال على كميات كبيرة من الدهون والسكريات وهيدرات .

ويلعب الدهن دوراً هاماً في تغذية الأطفال فهو علاوة على ما يمدهم به من حرارة يساهم في بناء أنسجتهم خلال فترة النمو السريع . كما يمدهم بالفيتامينات القابلة للذوبان فيه وأهمها أ ، د المضادان للعدوى والكساح .

ولست أعني بهذا أن أحض الأمهات على الإكثار من الدهن في غذاء أطفالهن ، فإن الله قد حباهن في ألبان أئدائهن بكميات

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

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

والأطفال لا يعتمدون على السكر بوهيدات كمصدر للحرارة
كما ذكرنا ، ولكنهم يحتاجون إلى وجودها في غذائهم ليستعينوا بها
على توليد الطاقة الضرورية للقوة العضلية ، وللمنع تكون المركبات
السامة من الدهنيات ، وللمساعدة البروتينات . إذ أنه قد لوحظ أن
زيادة كمية السكر في الغذاء تقلل من كمية البروتينات التي يضطر
الجسم إلى تناولها .

ولكن الإكثار من المواد السكر بوهيدراتية في غذاء الأطفال
ضار بهم لأنه وإن كان يكسبهم مظهراً ممتازاً وأجساماً متمثلة توحى
بالصحة والبنية القوية إلا أنه يتسبب في ضعف عضلاتهم وشحوب
ألوانهم وتعرض عظامهم للأصابة بالكساح . كما أن السكر بوهيدات
حين تعطى للأطفال بكثرة وفي صور غير مناسبة كالنشويات

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

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

ولعناصر الكالسيوم والبوتاسيوم والفوسفور أهمية خاصة ،
إذ أن وجود فوسفات الكالسيوم ضروري لبناء العظام ، وفوسفات
البوتاسيوم له أهميته في بناء الدم والعضلات .

واللبن ، وخاصة لبن الأم ، من أغنى المصادر التي تمد الجسم
بالكالسيوم والفوسفور متحدين في صورة عضوية مناسبة . لهذا نجد
أن إمداد الطفل بماء الجير (الكالسيوم) أو أى أملاح كيميائية أخرى
لا يغنيه عن تناول اللبن بحال من الأحوال .

ولا ضرر مطلقاً من زيادة مقدار الأملاح المعدنية في غذاء
الطفل فإن جسمه لا يمتص أو يمتثل منها إلا المقدار الذي يحتاج
إليه ويترد ما يفيض عن حاجته . وأهمية الماء للأطفال ليست في
حاجة إلى بيان ، ويكفي 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 يساعد على سرعة إفراز العصارات والامتصاص .

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

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

نصائح للأمهات :

١ - الرضاعة من ثدى الأم أفضل طريقة لتغذية الطفل وهي كافية تماماً لتغذيته في 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 في فترات منتظمة حتى تجدد معدته وقتاً كافياً للهضم ، واعلمى أن الطفل سيخضع حتماً لما تعودينه عليه . ففي 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 في الوزن أو أن وزنه يقل بإقتصارك على تغذيته بلبن ثديك فلتحاولي إعطاءه رضعة إضافية مكوّنة من لبن البقر أو الجاموس بعد تعديل نسبه كما سنذكر في حديثنا عن اللبن .

٤ — اللبن من الأغذية الفقيرة بفيتامين ج ولذلك يجب عليك إعطاء طفلك مقادير صغيرة من عصير البرتقال لتمدّه بهذا الفيتامين كما أن الكميات الموجودة في اللبن من فيتاميني ا ، د لا تفي بحاجة الطفل فلتعطيّه جرعات إضافية من مستحضرات هذين الفيتامينين .

٥ — كمية الحديد في اللبن ضعيفة وهي تتضاءل في لبن الأم بعد الشهر الثالث من الإرضاع . والطفل يستطيع الاعتماد على الحديد الذي اختزنه له الله في كبده شهوراً قليلة ، وهو محتاج بعد ذلك إلى أن يستمدّه من مصدر غذائي خارجي ، والبيض من أحسن المواد الغذائية التي تعطيها لطفلك فيجد فيها حاجته من الحديد والبروتين الحيواني وكذلك فيتاميني ا ، د .

٦ — خير لك ياسيدي إذا اضطررتك الظروف إلى تغذية

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

٧ — يجب أن تتدرجى فى فطام الطفل فتبدئين بعد الشهر السابع
بإستبدال المهلبية برضعة من لبنك وبعد الشهر الثامن إستبدل 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 جزءاً من كبـد الطيور
بعد دهكه . ثم يتدرج بعد ذلك بإعطائه المسلوقة من السمك واللحم
بعد فرمه جيداً أو على شكل (كفته) .

المواد الغذائية الهامة

اللبن

إذا قلنا اللبن فإنما نعني لبن الجاموس وهو أكثر الأنواع شيوعاً في مصر، ويحتل مكان الصدارة بين الأغذية ذات الأصل الحيواني نظراً لتركيبه الكيميائي الفريد في نوعه . إذ أنه يضم في مادة غذائية واحدة العناصر الغذائية الثلاثة الهامة : البروتينات والسكر بوهيدرات والدهنيات .

وتبلغ نسبة البروتينات فيه ١٠٪ من وزنه ، وأهم أنواعها ما يسمى بالكازين وهو يوجد في اللبن متحداً مع فوسفات الجير ولذلك يبقى ذائباً ومكوثاً محلولاً غير رائق يعزى إليه ما نراه من بياض لون اللبن .

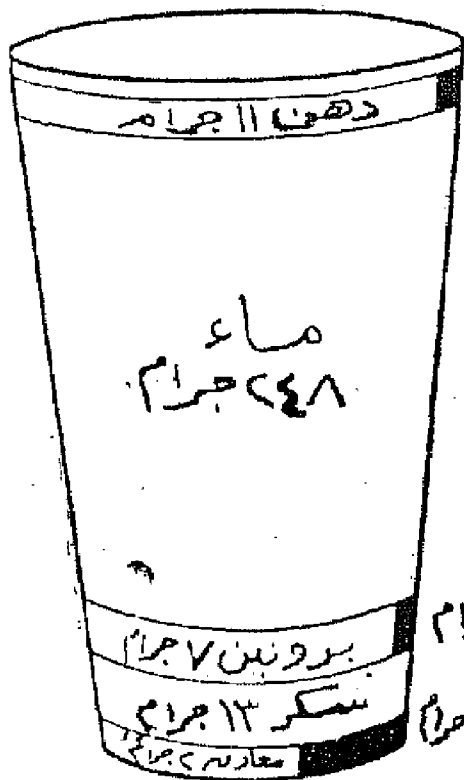
ولقد درس الكيميائيون مادة الكازين هذه وعلموا كثيراً من خواصها وصنعوا منها أصوافاً ولدائن ومواد أخرى نافعة جعلتها من أكثر المواد البروتينية قيمة .

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

واللاكتوز أو سكر اللبن هو المادة السكر بوهيدراتية الموجودة.

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

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



ونسبة الدهن في لبن الجاموس عالية إذا ما قورنت بنسبته في الألبان الأخرى إذ تبلغ حوالى ٧ ٪ . والواقع أن نسبة الدهن تختلف في ألبان الحيوانات تبعاً لحاجة صغارها فمثلاً نجد ألبان حيوانات المناطق الباردة غنية بالدهن إذ تصل

نسبته في لبن أثنى الخوت إلى مقدار ما يفقد منه خلال الهضم والامتصاص . ولا عجب فالدهن من أهم مصادر الطاقة الحرارية للجسم الحي . ويوجد الدهن في اللبن على شكل مستحلب تام التكوين ،

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

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

والمواد المعدنية فى اللبن كثيرة نوعا ما . وهى تسكون 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 لا توجد منه فى
اللبن كمية تفي بالحاجة . حتى أنه ليقال إن الرجل العادى يحتاج إلى

تناول عشر كوبات من اللبن يوميا — إذا اقتصر عليه في غذائه — لكي يمد جسمه بما يحتاج إليه من حديد. والواقع أن صغار الحيوانات لا تتأثر بهذا النقص الكبير في كمية الحديد باللبن لأنها تخرج إلى الحياة وقد اختزن في 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 في غذائهم يتعرضون للإصابة بفقر الدم (الانيميا) .

وهناك في اللبن مادة أخرى يجدر بنا ألا نغفل ذكرها ، وهي حامض الليمون . وقد يبدو عجيبا أن نجد مثل هذه المادة في اللبن ، ولكن الأعب من هذا أننا نجدها فيه بنسبة لا بأس بها فإن الجاموسة العادية تفرز يوميا من حامض الليمون ما يوازي الموجود في ثلاث ليمونات . . . وهو يوجد في اللبن مع الجير مكوِّنا (سترات الكلسيوم) وهي مادة قليلة الذوبان في الماء وليس لها أي طعم حمضي ، وهي التي تسكوِّن الحبيبات الصلبة التي توجد أحيانا في اللبن المكثف .

ويحتوي اللبن فوق ذلك على فيتامينات ا ، ب ، ج . والآخر 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 أ ، بينما لا تحتويان على أكثر من ٥٠ وحدة فيتامين د .

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

وفيما يلي بيان متوسط تركيب ابن الجاموس المصرى :

الماء	٨٢ ر ٩ ٪
الدهن	٧ ر ٠ ٪
اللاكتوز	٤ ر ٧ ٪
البروتين •	٤ ر ١ ٪
المواد المعدنية	٠ ر ٨ ٪

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 وغير ذلك 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 الرنين 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 الرنين يؤثر على الكازيين فيقسمه إلى نوعين من البروتينات هما الكازيين وألبوموز الشرش وهذا التخثر يحدث صناعياً أثناء عمل اللبن ، إذ تضاف المنفحة إلى اللبن ويترك بعد ذلك جانباً فى مكان دافئ حتى يتحول إلى كتلة جامدة . ويلاحظ أنه يصير أولاً هلامى القوام ، ثم ينكش الجزء المتصلب رويداً رويداً 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 الإنسان .

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

خلال التخثر، وهو يحتوى أيضاً على بعض اللاكتوز .
ونجد في هنا أن أوجه نظر القارىء إلى أن ما يحدث
عند تخثر اللبن في المعدة أو بتأثير المنفحة ، يختلف تماماً
 عما يحدث له حينما يحمض أو يروب مكوّنًا ما نعرفه باللبن الرايب
إذ أن ما يحدث في الحالة الأخيرة إنما هو نتيجة لتكوّن حامض
اللبنيك بتأثير بعض الكائنات الدقيقة على سكر اللبن ، وهذا
الحامض يؤثر بعد ذلك على الكازين فيفصله عن أملاح الجير
المقترنة به ومن ثم يصبح الكازين وجين وحيداً . ولما كان بطبيعته
غير قابل للذوبان في الماء ، فإنه ينفصل على شكل راسب متقطع .
وهذه الكائنات الدقيقة التي تؤثر على اللاكتوز هي بعض أنواع
البكتريا التي توجد دائماً في اللبن ، وتساعد على النمو بعض العوامل
الخارجية التي أهمها الدفء ، وكذلك بعض الظواهر الجوية
الكهربائية . وهذا هو السر في أن اللبن يحمض بسرعة إذا كان
الجو دافئاً أو مرعداً ..

تغذية الأطفال باللبن :

يجب أن يلاحظ عند تغذية الأطفال وهم في سن الرضاعة باللبن
البقر أو الجاموس ، أن هناك - كما يتبين من الجدول الآتي - فرقاً في
التركيب بينهما وبين لبن الأم الذي 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	٩ر٠	١ر٣	٢ر٤	٠ر٣
» البقر	٨٧ر٣	٣ر٧	٤ر٧	٣ر٠	٠ر٤	٣ر٨	٠ر٧٥
» » المصري	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
» الحمار	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 في لبنى البقر والجاموس . لذا كان من الواجب أن يراعى حين إعطاء أحد هذين اللبنين إلى الأطفال :

أولا — التخفيف بالماء النقي أو ماء الشعير أو ماء الأرض حتى تقل نسبة البروتينات .

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

تأثير الحرارة على تركيب اللبن :

يلاحظ دائماً عند تسخين اللبن في وعاء متسع تسكوّن « قشرة » رفيعة على سطحه ، وهذه القشرة يتكون معظمها من متجين زلال اللبن (لاكتالبومين) مع جزء من الكازيين وأملاح الجير والدهن . وعلى اللبن يساعد على طرد غاز ثنائي أكسيد الكربون منه مما يسبب انفصال الكازينوجين عن أملاح الجير فيفقد بذلك خاصية البقاء في المحلول ويتشابه مع الدهن ويطفو على السطح وسرعان ما يحفّ مكوّن القشرة التي نعرفها جميعاً . ويلاحظ دائماً أننا كلما أزلنا هذه القشرة تكونت غيرها بسرعة ولذلك فإن اللبن يفقد جزءاً 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 وقتاً طويلاً ، فإن لونه يسمّر وطعمه يتغير . ويبدو أن التغير في اللون يحدث نتيجة للتفحم الجزئي الذي يحدث لسكر اللبن وإلى بعض التغيرات الأخرى . أما التغير في 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 المغلي يكون أبطأ في التخثر والتجبن عن اللبن الطازج .

تعقيم اللبن :

تعرض اللبن لأبحاث كثيرة ودراسات عديدة شملت أنواع الكائنات الحية الدقيقة (البكتريا) التي تعيش فيه ، وقد أسفرت هذه الأبحاث في 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 في بلادنا ، إذ كثيراً ما تتعرض الجواميس والأبقار لأمراض عامة كالسل وغيره ، أو أمراض موضعية كالتهابات الضرع . لذلك لم يكن عجباً أن أثبت الفحص أن الألبان في بلادنا لا تخلو من بعض الميكروبات والجراثيم الضارة نظراً لعدم توفر النظافة التامة للمواشي وحظائرها أو للحلابين والبائعين وأوانهم مما يجعل فرصة تلوث اللبن كبيرة سواء من ضرع الحيوان نفسه أو من الحلابين أو من البائعين أو من الأواني المستعملة في التعبئة وغيرها .

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

وهذه الكائنات الدقيقة التي يتلوث بها اللبن نوعان :

١ — الكائنات الدقيقة التي تسبب الحموضة .

٢ — البكتريا الممرضة (المسببة للأمراض) .

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

ويمكن خطر العدوى بالأمراض في البكتريا الممرضة التي إذا تلوث اللبن بها جعلت منه خطرا داهما فيصبح وبالا على شاربه إذ قد ينقل إليه مرض الدفتيريا أو التيفويد أو السل أو الجذرة الخبيثة أو السكوليرا الخ .

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

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

الغليان (١١٠° مئوية) فترة من الوقت . وهذا ما يسمى بتعقيم اللبن .

ولاشك في أن هذه أسلم طريقة للتخلص من جراثيم الأمراض التي قد تكون فيه ولكن يعيبها أنها تقلل من قيمته الغذائية لأنها تغيّر من طعمه وتقضى على ما به من فيتامين ج كما تقضى على تجمّات حبيبات الدهن وتساعد على تجبن الزلال (لاكتالبومين) وتجعل الكازين أصعب هضمًا .

ويمكن التغلب على هذا ببسترة اللبن بدلًا من تعقيقه .

بسترة اللبن :

وتتلخص هذه العملية (التي سميت كذلك نسبة إلى العالم باستير) في تسخين اللبن بسرعة حتى تصل درجة حرارته إلى ٦٢° مئوية ثم إبقائه في 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 معرضًا للتلوث في المنازل فإنه يجب حفظه في زجاجات معقمة ومقفلة جيدًا ليظل محتفظًا بنقاوته علاوة على احتفاظه بطعمه وسهولة هضمه وذلك لأن هذه العملية لا تسبب له سوى بعض النقص الطفيف في 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 فترفع 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 فوراً أو يحتفظ به مغطى بغطائه النظيف فى مكان هادى .

حفظ اللبن :

تستعمل الآن وسائل كثيرة لحفظ اللبن حفظاً مستديماً خصوصاً فى البلاد الزراعية التى تعنى بإنتاج الألبان وتصديرها إلى مختلف الأقطار والأمصار . ويراعى دائماً 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 وثنائى أكسيد الكربون على أن ترفع درجة حرارته ثانياً إلى ٦٥° مئوية .

ويقال إنه بعد إجراء هذه الطريقة يظل اللبن محتفظاً بجميع خواصه فترة طويلة جداً دون أن يتأثر طعمه مطلقاً .

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

وهذا النوع من اللبن يكون خاليا من الميكروبات كما أنه يحتفظ بمعظم ما فيه من فيتامين A و B ما دام التبخير قد حدث في 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 في تجفيف اللبن فتستعمل طريقة تمرر فيها طبقة رقيقة من اللبن بين اسطوانتين ساخنتين ، أو يرش في تيار هواء ساخن بطريقة تجعل تبخر جميع الماء الموجود فيه سهلا ، فيبقى من اللبن مسحوق ناعم يحتوى على المواد الجامدة الأصلية التي كانت ذائبة في 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 الذي لم ينزع شيء من دهنه مساوية لقيمة اللبن السائل (الحليب) كما أنه يمتاز عنه بالتعقيم .

هضم اللبن :

قلنا من قبل إن اللبن يتخثر فوراً إثر وصوله إلى المعدة بتأثير إنزيم الرنين ، وتعتمد كثافة الكتلة اللبنية المتخثرة في المعدة على كمية الكازيين وأملاح الجير من ناحية وعلى درجة حموضة المعدة من ناحية أخرى . فكلما ازدادت نسبة الكازيين وأملاح الجير الذائبة في اللبن وكلما زادت حموضة العصير المعدي 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 العادي وليس هذا لأنه يمتاز عن الماء بالقدررة على منع التخثر بل لأن فيه بعض اللزوجة المتسببة عن احتوائه على نشا الشعير مما يحول دون تصاب الكتلة المتخثرة .

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

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

إزالة بعض أملاح الجير الذائبة منه لا يؤثر على قيمته لو فرتها .
وحوضه المعدة تساعد كما قدمنا على تكوين كتلة لبنية متخثرة
صلبة ، واختلاف درجة حموضة المعدة باختلاف الأشخاص هو
السبب في أن بعض الناس يجدون اللبن أسهل هضما مما يجده غيرهم ،
وهذا ما يجعل التغذية باللبن لا توافق أولئك الذين يشكون من عسر
الهضم الناتج عن زيادة حموضة العصير المعدى .

ومن الوسائل التي يستعان بها للتغلب على تكوين الكتلة المتخثرة.
الصلبة تسهيلا لهضم اللبن ، خلطه بمادة تتداخل بين جزيئات
الكازين لتباعد بينها وتحول دون تجمعها وتكوين كتلة صلبة
وبذا تكون الكتلة المتخثرة أسفنجية هشة . ويتم هذا بخلط اللبن
بالسوائل الهلامية القوام كماء الشعير الذي تقدم ذكره ، أو بمادة
غذائية أخرى . وهذا يفسر لنا السبب في سهولة هضم اللبن إذا
تناولناه مع شيء من الأغذية الجامدة كالبسكويت مثلاً عما إذا
شربناه وحده .

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

وإذا شرب الإنسان كوباً من اللبن ، فإن هذا القدر لا يفارق
معدته تماماً إلا بعد مضي ساعتين من ابتلاعه ، وحين يخرج إلى الأمعاء .

تتم عصارة البنكرياس هضمه وذلك لأن تأثيرها في 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 تاماً ولا يستفيد الجسم بأكثر من ٩٠ ٪ . من طاقته النظرية . أما إذا كانت الوجبة مكوّنة منه ومن مادة أو مواد غذائية أخرى فإن امتصاصه في 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 في أن وصف أية مادة غذائية بهذا إدعاء لا يجوز إلا إذا توافرت فيها الشروط الآتية :

١ — احتواؤها على جميع العناصر الغذائية التي يحتاج إليها الجسم ألا وهي البروتينات والدهنيات والسكريات والمواد المعدنية والفيتامينات والماء .

٢ — وجود هذه العناصر الغذائية بنسب متناسبة مناسبة .

٣ — احتواؤها على الكمية الغذائية الكمية الضرورية يوميا .

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

٥ — سهولة الحصول عليها بضمن متوسط مناسب للجميع .
فإذا أمعنا النظر في اللبن على ضوء هذه الشروط الخمسة ، وجدنا أن الشرط الأول هو الذى ينطبق عليه فقط . فهو يحتوى على العناصر الغذائية الضرورية ولكنها لا توجد فيه بالنسب المناسبة المناسبة ، لأنه غنى نسبيا بالبروتينات والدهنيات ولكنه فقير في السكر بوهيدرات .

وإذا اعتبرناه غذاء كاملاً وجدنا أنه لا يكفى 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 ما يزيد عن الكمية الضرورية يوميا . وهذا قد يلائم الأطفال فقط لأنهم يحتاجون إلى كميات كبيرة من البروتينات والدهنيات في غذائهم لتساعدهم على النمو ولتمدهم بالطاقة الضرورية لهم مما لا يحتاج إليه الكبار ، ولذلك يوصف اللبن بأنه غذاء مناسب للأطفال . ويؤدى الاقتصار على اللبن في التغذية إلى الإمساك ، إذ أنه لا يتخلف منه في الأمعاء سوى النزر اليسير الذى لا يكفى لتبنيها ، كما أنه يسبب

كثيرا من المضايقة نتيجة لكثرة الكمية التي يضطر الشخص إلى تناولها حتى تفي بحاجته الغذائية ، ويجب ألا ننسى أن هذه الكمية الكبيرة تكلف الشخص في وقتنا الحاضر حوالى ٢٥ قرشا بينما يمكنه تناول وجبات من غذاء مختلط جامع للعناصر الغذائية بثمان 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^١ لغيره بما يحتويه من بروتينات حيوانية ودهنيات وكربوهيدرات .

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 تناولاً . وتزعم بعض الأساطير أن سيدنا ابراهيم عليه السلام كان أول من عمل اللبن الزبادى وأنه تعلم صناعته من الملائكة ...

وكاننا 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 الخمائر ما يحتوى على « لاکتو باسيلس أسيدوفيلوس » 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 الكازين بحالة دقيقة يسهل هضمها كما تساعد على 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 .

الجبين

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

١- تجبين اللبن أو تخثيره بتأثير المنفحة ، وهذه الطريقة تنتج من اللبن النقي جبينا يحتوى على جميع الدهن الذى كان فيه وقد يضاف إليه أحيانا بعض القشيد (السكرية) ويوصف الجبين حينئذ بأنه « دوبرل كريم »

٢- تجبين اللبن بتركه ليحمض أو بإضافة مادة حامضية إليه كالخل ، ويحتوى الجبين المصنوع بهذه الطريقة على نسبة أقل من الدهن .
وبعد تخثير اللبن بإحدى هاتين الطريقتين يؤخذ الجزء المتجبين 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 الجبين طعما جيدا ونكهة خاصة .

والجبين نوعان :

أ - جبن رخو ويصنع من اللبن النقي الكامل العناصر وحده أو مضافا إليه بعض القشيد .

ب - جبن جامد وقد يصنع من اللبن النقي 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 ما يعرف 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 تقريبا على ثلث من الماء وثلث من البروتينات وثلث من الدهون . 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 رو كفور	٪ ٣٦ر٩	٪ ٢٥ر٣	٪ ٣٠ر٦	٪ ٥ر٠
جبن فليمشك	٪ ٤١ر٣	٪ ٢٨ر٣	٪ ٢٢ر٨	٪ ٦ر٣

هضم الجبن :

لا شك في أن وجود الدهن مختلطاً بالبروتين لا يجعل هضمه في المعدة سهلاً ميسوراً ، لأنه يغطي جزيئات البروتين ويحول بينها وبين العصارة المعدية فيعوق تأثيرها . كذلك يلاحظ أنه كلما كانت قطع الجبن التي تصل إلى المعدة كبيرة كلما صعب هضمها . ولذا يعدّ الجبن من المواد الغذائية التي ينبغي مضغها جيداً حتى تصبح قطعاً صغيرة دقيقة . ولهذا السبب يعتبر الجبن الجامد أسهل هضماً من النوع الرخو لسهولة مضغه وتحويله إلى أجزاء دقيقة الحجم . ويلجأ بعض الناس لتسهيل عملية هضم الجبن إلى أكله بعد « بشره » أو تقطيعه قطعاً رفيعة دقيقة (كما هو الحال عند إضافته إلى المكارونا) وقد يضيف إليه آخرون بيكر بونات الصودا التي تتحد مع الكازين وتكسبه القابلية للذوبان . وهذه الطريقة الأخيرة تستعمل أيضاً مع بعض أنواع الجبن التي تتكون فيها أثناء عملية الإنضاج بعض الأحماض العضوية التي قد تؤذى المعدة ، إذ أن إضافة المواد القلوية كبيكر بونات الصودا يعادل هذه الأحماض إن وجدت .

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

قيمة الجبن الغذائية :

لا جدال في أن الجبن ذو قيمة غذائية عالية . فالرطل من النوع الجيد منه يحتوى على جميع الكازين والدهن الموجودين في أربع لترات من اللبن . ونسبة الماء فيه تبلغ في المتوسط حوالى ٣٣ ٪ . أما الجزء الباقي فيتكون من البروتين والدهن بنسب متفاوتة ولكنها متقاربة ، بينما نجد نسبة الماء في لحم العجل تصل إلى حوالى ٧٣ ٪ . والباقي يتكوّن من البروتين والدهن وإن كانت نسبة البروتين فيه أعلى بكثير من نسبة الدهن . فكأن الرطل من لحم العجل يحتوى على أقل من نصف العناصر الغذائية الموجودة في 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 ما يمدّه به رطل من لحم العجل . ولما كان ثمن الرطل من الجبن أقل بكثير من ثمن الرطل من اللحم ، فإنه يعتبر أرخص المصادر البروتينية الحيوانية الغذائية . كيف لا ؟ والرطل الواحد منه على رخصه يوازى في القيمة الغذائية ثلاثة أرطال من لحم العجل .

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

الزبد والمسلى

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

أما هذه الكتلة الدهنية الصلبة نوعا ما ، فهي ما يسمى بالزبد . ويختلف طعمها وكذلك نكهتها تبعاً لنمو بعض السكائنات الحية الدقيقة عليها أثناء تكوينها ، ولذا يكون الزبد المصنوع من اللبن المبستر أقل طعماً ونكهة .

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

لذلك يستعان على حفظ الزبد أطول مدة ممكنة بتحويله إلى مسلى ، وذلك بصهره « تسديحه » وغليه حتى يطرده منه الماء تماماً ثم يصفى الدهن الباقى « المسلى » بقطعة من الشاش لينفصل عنه الكازيين والأملاح وغيرهما ما يسمىه العامة « المرقة » .

وهذا المسلى عبارة عن دهن نقي معقم ، إذا حفظ

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

وتختلف نسبة الدهن في الزيت باختلاف أنواعه ولكنها تبلغ في المتوسط حوالى ٨٢ ٪ أى أن الأوقية من الزيت توازى $\frac{4}{9}$ أوقية من المسلى الصافى تقريباً . ويحتوى الزيت علاوة على ذلك على ١٢-١٥ ٪ من الماء وعلى حوالى ٤ ٪ من الملح والمواد العضوية غير الدهنية مثل الكازين واللاكتوز . وهو غنى بفيتامين أ وبه كمية أقل من فيتامين د .

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

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

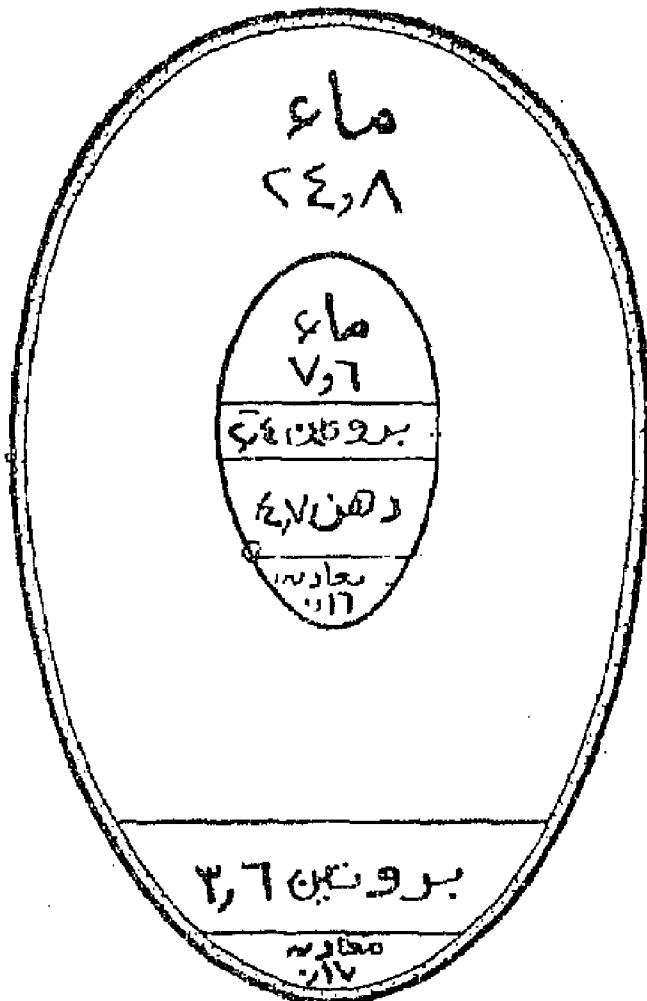
والواقع أن الزبد يعتبر أسهل المواد الدهنية هضماً وهذا ما يجعله من أهم المصادر الغذائية الدهنية حتى في الأحوال المرضية .
ولكن طهيهِ أو تحويله إلى مسلي يفقده بعض هذه الخاصية نتيجة لتلف بعض فيتاميناته وانفصال بعض أحماضه الدهنية بتأثير الحرارة .
وتمتص الأمعاء الزبد امتصاصاً تاماً حتى إنك إذا تناولت منه ربع رطل في اليوم ، لم يترد جسمك منه قدراً يذكر . وهذه سميزة له على بقية أنواع الدهون .

البيض

إذا علمنا أن البيضة فرخ غير كامل النمو قد رنا قيمتها الغذائية .
فالفرخ يتكون منها دون 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 السكر بهيدرات
فتكاد تكون غير موجودة
بها لأن فائدتها الأساسية
كعنصر غذائى تنحصر فى إمداد
الجسم بما يلزمه من طاقة
عضلية ، والحركة العضلية
محدودة داخل القشرة .

وبيضة الدجاج وزن فى
المتوسط حوالى ٥٠ جراما
أى أوقيتين تقريبا .



تركيب البيضة

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

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

ويخطئ الكثيرون حين يسمون بروتين البياض بزالال البياض
وذلك لأنه فى الحقيقة ليس مادة واحدة بل يتكوّن من خليط
من عدة بروتينات بعضها ذو طبيعة مركبة ، ومنها ما يحتوى على
مجموعة كربوهيدراتية فى جزيئه .

أما الملح (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 .
وفىما يلى بيان متوسط التركيب العام لكل من البياض والمخ :

المواد المعدنية	الدهن	البروتين	الماء	
٠/٠ ٠٠٦	٠/٠ ٠٠٣	٠/٠ ١٢ر٦	٠/٠ ٨٥ر٧	البياض
٠/٠ ١ر٠	٠/٠ ٣١ر٨	٠/٠ ١٦ر٢	٠/٠ ٥٠ر٩	المخ

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

وبعض البروتينات الموجودة في الملح 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 الملح أيضاً على كثير من المواد المعدنية التى أهمها أملاح البوتاسيوم والكلسيوم والحديد علاوة على الفوسفور ، وهى موجودة فيه بوفرة ولذلك يعتبر مادة غذائية 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 الصغير ويعتبر من أنسب الأغذية التى تفيد 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	
٧٣.٧٧ %	١٤.٨٨ %	١٠.٥٥ %	١.٠٠ %	البيض
٧٣.٠٠ %	٢١.٠٠ %	٥.٥٥ %	١.٠٠ %	اللحم المتوسط

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

ويشبهه بيض الأوز والبط بيض الدجاج فى تركيبه إلا أنه يزيد عنه فى الحجم ويبلغ متوسط وزن بيضة البط أوقيتين ونصف أما بيضة الاوزة فتزن من ٥٥ — ٦٥ أوقية .

حفظ البيض :

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

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

وعند ما تفسد البيضة تتكون من السكرىات الموجودة فى بياضها
بعض السكرىات القلوية التى تسبب البيض الفاسد (الممشش)
رائحته السكرية المعروفة .

وقد يحدث مثل هذا التغير فى الرائحة ولكن بصورة أقل إذا
غُلى البيض وقتاً طويلاً .

ويستعان اليوم على حفظ البيض بغمره فى محلول الزجاج
المائى (سليكات الصوديوم) لتتكون على قشرته طبقة رقيقة تسد
مسامها وتمنع تبخر مائها أو تسرب كائنات دقيقة خلالها ، كذلك
يستعان على حفظه أحياناً بالتبريد والتشليح 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	$1\frac{3}{4}$ ساعة
» نيمتان	$2\frac{1}{4}$ ساعة
» مقليتان في ٥ جم من الزبد	$2\frac{1}{2}$ ساعة
» مغليتان غليانا طويلا	٣ ساعات
» (أومليت - عجّة)	٣ »

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

قيمة البيض الغذائية :

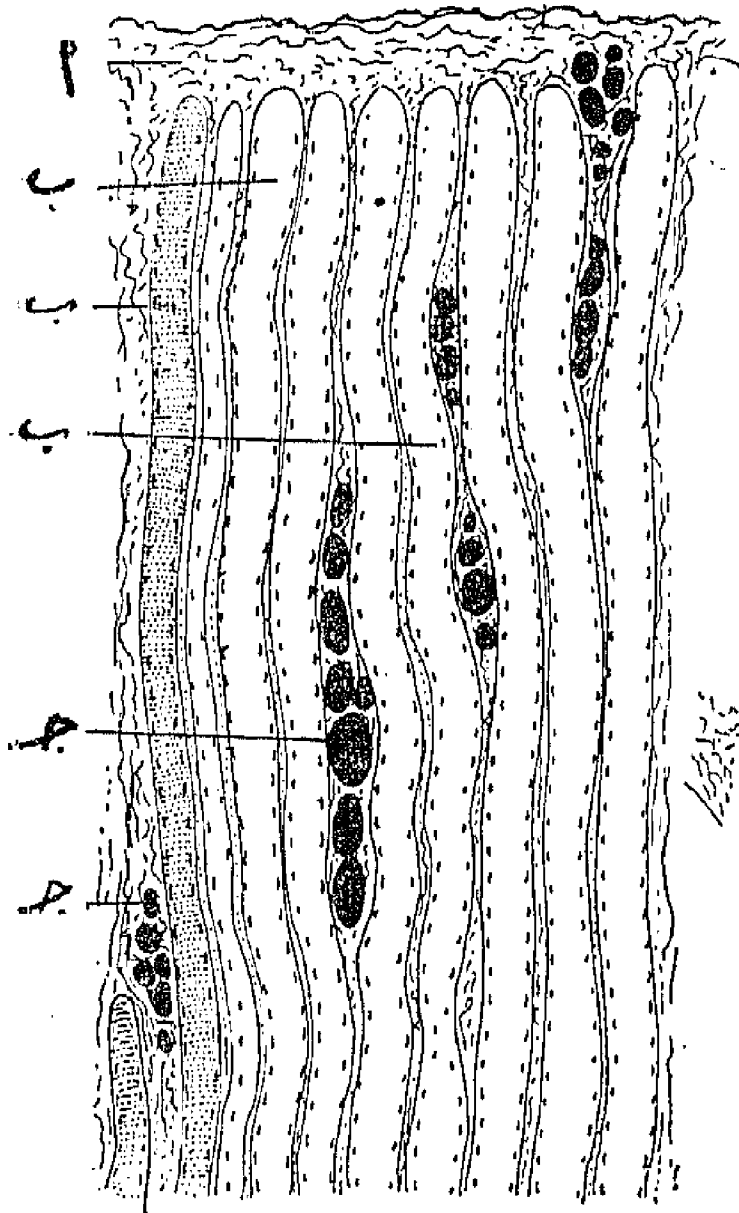
يستمد الجسم من البيضة الواحدة طاقة تعادل ٧٠ — ٩٠ سعرا ، وهذا يوازى ما يستمدّه من نصف كوب لبن أو أوقية ونصف من اللحم السمين . وعلى هذا فإن ١٥ إلى ٢٠ بيضة تعادل فى القيمة الغذائية رطلين من اللحم السمين .

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

اللحوم

إذا تأملنا بالعين المجردة قطعة من اللحم الذي سبق غليّه مع الماء ، نجد أنه يسهل علينا تمزيقها إلى عدة ألياف خيطية مستطيلة . وإذا امتحناها بالميكروسكوب نلاحظ أن هذه الألياف مكوّنة من حزم من الأنايب الدقيقة التي تعرف بالألياف العضلية وهي تختلف في الطول تبعاً لاختلاف نوع اللحم . فتكون أحيانا قصيرة كما هو

الحال في صدور الأفراخ (السكتا كيت) وأحيانا تكون طويلة كما في ساق السرطان (الكابوريا) وكلما قصر طولها كان اللحم أسهل هضما .



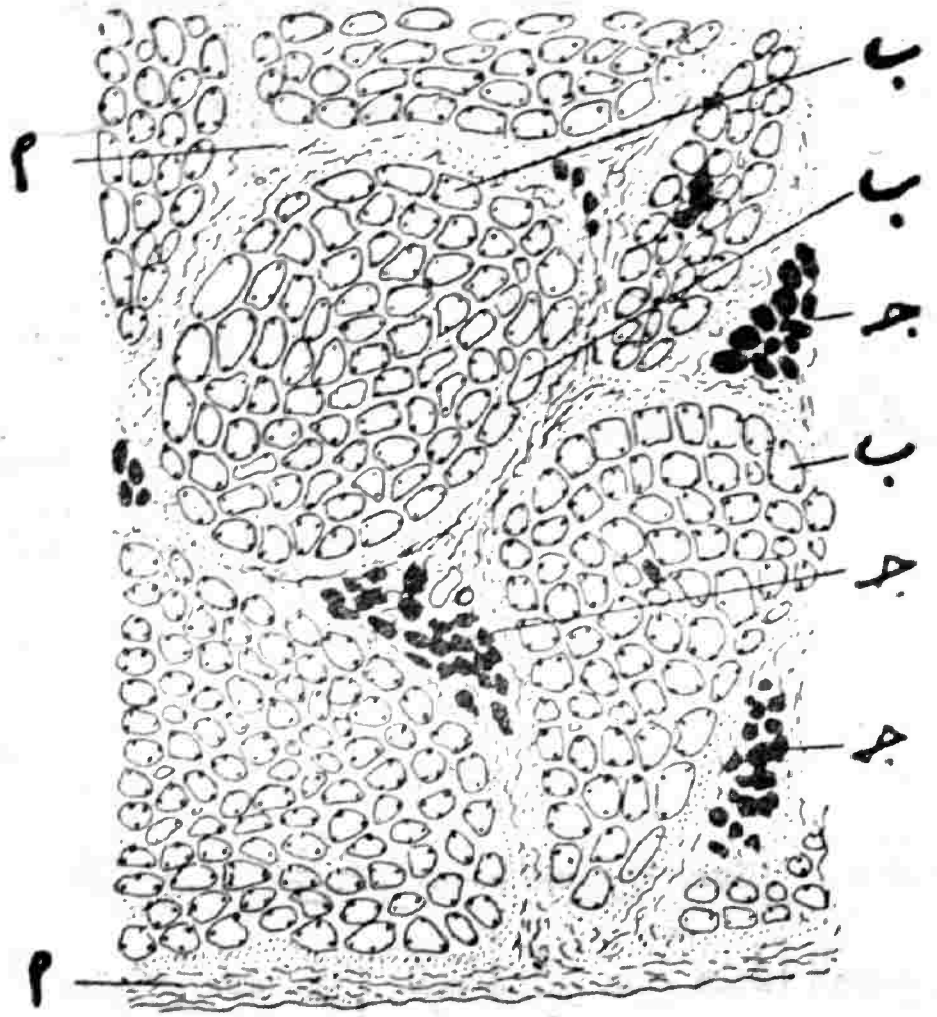
قطاع طول في اللحم

أ - النسيج الضام

ب - ألياف عضلية

ج - خلايا دهنية

قطاع عرضى فى اللحم
 ١ - النسيج الضام
 بـ مجموعة من
 الألياف العضلية
 جـ دهن



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

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 التي تحتزن الدهن ليكسب أجسامها خفة ويمدها بالحرارة .

وكلما ازدادت نسبة الدهن الموجود في اللحم قلّت قابليته للهضم ، وذلك لأن الدهن يحيط بالألياف بطبقة تعوق تأثير العصارة المعدية ، وهذا يعدّل لنا صعوبة هضم لحم الخنزير .

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

وأهم البروتينات الموجودة في العصير العضلي : « الميوسين » و « الميوجين » و « الهيموجلوبين » . والنوع الأول هو أهمها ، فالميوسين مادة بروتينية لها خاصية التجلط (التجمد) بعد موت الحيوان إذ تسبّب تصلب عضلاته مكوّنه ما يسمى بالتصلب الرّمّي . لذلك يستحسن طهي اللحم بعد الذبح مباشرة أى قبل تصاب العضلات حتى يكون طرياً غير جاف ، وإلا فليترك قبل الطهي معلقاً حتى تنتهى ظاهرة التصلب الرّمّي نتيجة لذوبان البروتينات المتجمدة بتأثير بعض الأحماض التي تتكوّن في اللحم أثناء تركه معلقاً بعد الذبح

والتي تساعد أيضا على تكوين الجيلاتين من النسيج الضام أثناء الطهي وتحسن طعم اللحم ونسكته .

وقد لوحظ أن لحوم الحيوانات التي تتعرض لإجهاد عضلي كبير قبل ذبحها أو موتها مباشرة تحتوي 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 في الخل والماء لفترة قصيرة .

وتختلف كمية الهيموجلوبين (المادة الملونة الحمراء) في العصير العضلي باختلاف أنواع اللحم . فنجدها دائما أقل في لحوم الحيوانات الصغيرة . ولا يوجد الآن دليل علمي واضح يثبت لنا مدى استفادة الجسم من الحديد الموجود في الهيموجلوبين سواء الموجود منه في العصير العضلي أو في الأوعية الدموية الدقيقة التي تحيط بالألياف العضلية .

أما المواد المعدنية التي توجد في العصير العضلي فأهمها حامض الفوسفوريك والبوتاسا . والواقع أن جميع المراجع في علم التغذية تعتبر اللحم من أهم المواد الغذائية التي تمد الجسم بهاتين المادتين الضروريتين لبناء الأنسجة ، وللتين تسبب قلتها في الغذاء ضمورا وطراوة في عضلات جسم الإنسان .

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

ويسعى 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 نجده أجود طعاما من لحم الحيوانات التى لم يكتمل نموها .

التركيب الكيمائى :

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 دائماً أن اللحم الذى نشتره 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	:	٠.٥ — ٣ ٪
الرماد	:	٠.٨ — ١.٨ ٪
الخلاصات	:	٠.٥ ٪

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

نوع اللحم	الماء	البروتين	الدهن	الرماد
اللحم العادى	٧٦.٥ ٪	٢١.٠ ٪	١.٥ ٪	١.٠ ٪
اللحم السمين	٥٣.٠ ٪	١٧.٠ ٪	٢٩.٠ ٪	١.٠ ٪

ومن هذا الجدول نرى :

١ — أن اللحم يحتوى على نسبة كبيرة من الماء تبلغ حوالى ثلاثة أرباع وزنه . أى أن رطلاً من اللحم يحتوى على $\frac{3}{4}$ رطل من

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

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

وفي الجدول التالى يجد القارئ شيئاً عن التركيب الكيماوى للحوم المختلفة يوضح الفرق بينها :

نسبة الرماد	نسبة الدهن	نسبة البروتين	نسبة الماء	لحم ..
١٠٣	١٠٥	٢٠	٧٦٠٥	العجل (النحيف)
١٠٣	٥٠٧	١٨	٧٥	الضأن (النحيف)
٠٠٦	٤٣٠٢	١٠٠٢	٤٦	الضأن (السمين)
١٠٠	١١	١٧	٧١	البتلو
١٠١	١٦٠٥	١٨٠٥	٦٣٠٩	الأوزى
٠٠٤	٤٥٠٥	٩٠٧	٤٤٠٤	الخنزير
١٠١	٩٠٧	٢١٠٤	٦٦٠٨	الأرنب (السمين)
١٠٠	٣٠١	٢٣٠٣	٧٠٠٠	الدجاج
٠٠٤	٤٥٠٥	١٥٠٩	٣٨٠٠	الإوز
١٠٠	١٠٠	٢٢٠١	٧٥٠١	الحمام

ويجب ألا يغيب عن ذهن القارئ أن جميع الأرقام المذكورة في الجدولين السابقين ما هي إلا أرقام تقريبية ، وهي عرضة للتغير في الحيوان الواحد والفصيلة الواحدة . وغرضنا من إثباتها هنا توضيحي محض فقد تصل نسبة الماء مثلاً في بعض العجول الصغيرة إلى ٨٠ ٪ وهكذا . .

ويجدر بنا أن نذكر كذلك أن نسبة الجيلاتين إلى غيره من المواد البروتينية الموجودة في اللحم تختلف اختلافاً كبيراً ، فتسكون أعلى في لحوم الحيوانات الصغيرة . ولذا يعتبر لحم العجول الصغيرة أصلاًح لعمل الحساء لوفرة الجيلاتين به .

تأثير الطهي على اللحم :

تحدثنا عن تركيب اللحوم النيئة والآن نذكر بإيجاز شيئاً عن تأثير الطهي على هذا التركيب : فهو يفكك الألياف ويحول النسيج الضام الذي يمسكها إلى جيلاتين ، ويزيل بعض الدهن المحيط بالألياف . أما من ناحية التركيب الكيميائي فإن الطهي يقلل من نسبة الماء الموجود في اللحم ، وهذا يحدث حتى في حالة غلي اللحم في الماء (السلق) . وهذه ملاحظة هامة فإنها تعني أن اللحم تزداد قيمته الغذائية بعملية الطهي وهذا عكس ما يحدث للخضروات . والقطعة التي تزن أربع أوقيات من اللحم المطهي تعادل في القيمة الغذائية خمس أوقيات من اللحم النيء .

والطهى يزيل أيضاً جزءاً من الخلاصات، ويبدو هذا بوضوح في حالة السلق . وهو يذيب أيضاً بعض الأملاح خلال الغليان .

ويعتبر الشئ أكثر طرق الطهى احتفاظاً بعناصر اللحم المغذية لأنه يساعد على تجلط البروتينات الموجودة في سطحه بسرعة فتتجمد ويتكون منها سياج يحول دون فقد عصارات اللحم وخصائصه .

هضم اللحوم وامتصاصها :

يقتصر عمل المعدة في هضم معظم المواد الجامدة على تحويلها إلى سائل أو عجينة كي يسهل وصولها إلى الأمعاء . ولكن اللحوم تمتاز بأنها من الأغذية الجامدة التي يتم هضمها كيميائياً في المعدة إذ تتحول موادها البروتينية إلى ما يسمى بالمتابروتين والالبوموز .

ولما كان الهضم الكيميائى للمادة الغذائية يسهل 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 هضمها .

وتتلخص أهم التغيرات التي تحدث للحوم خلال الهضم في أن الألياف تنفتح 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 سميكاً صلباً أو كان الدهن كثيفاً فإن هذه العملية تكون بطيئة ، وكذلك يكون الحال إذا كانت الألياف نفسها سمكية وطويلة .

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

لحم نصف مغلى	$2\frac{1}{4}$ ساعة
لحم مغلى تاماً	٣ ساعات
لحم مشوى	٤ ساعات

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

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

وأسهل أنواع اللحوم هضمًا ما يوجد في صدور الأفراخ لأنه يمتاز بقصر أليافه وانعدام الدهن فيه .

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

الأعضاء الحيوانية المختلفة:

وهي تشمل الكبد والكلى والقلب والمنخ وغيرها من الأعضاء الداخلية كالطحال والأمعاء الخ .. مما يسميه العامة (السقط) .
والجدول التالي يوضح لنا متوسط التركيب السكياوى لبعض أعضاء ضأن قبل طهيها :

الاعضاء	الماء ٪	البروتين ٪	الدهن ٪	الكربوهيدرات ٪	الرماد ٪
الكلى	٧٨٠٧	١٦٠٨	٣٠٢	—	١٠٣
الكبد	٩١٠٢	٢٣٠١	٩٠٠	٥٠٠	١٠٧
الرئة	٧٥٠٩	٢٠٠٢	٢٠٨	—	١٠٢
اللسان	٦٣٠٨	١٧٠١	١٨٠١	—	١٠٠
المنخ	٨٠٠٦	٨٠٨	٩٠٠	—	١٠١
القلب	٦٩٠٥	١٧٠٠	١٢٠٦	—	٠٠٩

ويلاحظ من هذا الجدول أن هذه الأعضاء الحيوانية تعتبر من الوجهة السكياوية ذات قيمة غذائية عالية ، كما أنها تعتبر من أهم مصادر البروتينات في الغذاء .
وسنتحدث فيما يلي باختصار عن كل منها :

الكبد والسكلى : تشبه كل منهما الأخرى في 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 يكون بعد الهضم مادة النيوكاين التى تعتبر من أهم مصادر حمض البولىك . ولذا ينصح الأطباء للرضى المصابين بالروماتيزم والنقرس بالامتناع عن أكل هذين العضوين .

الغاب : يشبه اللحم العادى تماماً من حيث التركيب السكياوى ولسكنه لسمكه يكون أعسر منه هضماً .

الرئ : (الفشّة) : لا تعتبر غذاء جيداً لاحتوائها على كمية كبيرة من المواد البروتينية المطاطة التي لا يسهل هضمها تماماً .

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

ولذا لا يعتبر غذاء صالحاً 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 :

أ - الأسماك التى تحتوى على أكثر من ٥ ٪ من المواد الدهنية مثل السلمون (١٢ ٪) والرنجة (٨ ٪)

ب - الأسماك التى تحتوى على ٢ - ٥ ٪ من المواد الدهنية مثل سمك الهلبوت (٢ ٪) وقد تصل أحيانا إلى ١٠ ٪) والسقمري (٢ ٪) وتصل أحيانا إلى ٩ ٪) والبورى (حوالى $\frac{1}{3}$ ٢ ٪)

ج - الأسماك التى تحتوى على أقل من ٢ ٪ من الدهن مثل سمك البقلة والبياض .

وفيما يلى جدول مفصل فيه متوسط التركيب السكياوى لبعض أنواع الأسماك بعد طهيها بالغلي (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
الهلбут	٧٤.٦	٢٠.٣	٤.٠	١.١
السقمري	٧٣.١	١٦.٧	٦.٩	١.١
البورى	٦٨.٣	٢١.٠	٧.٨	١.٧
البياض	٨١.٨	١٦.٩	٥.٤	٥.٤

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

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

ومما هو جدير بالذكر أن نسبة العناصر الغذائية النيتروجينية في لحوم الأسماك تختلف عنها في 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 طهيها .

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

ويسهل على المعدة كثيراً هضم لحوم الأسماك التى تقل فيها نسبة الدهن ، بل إن هذا النوع من الأسماك يعتبر أسهل هضماً 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 هضماً لقصر أليافه وقلة الدهن الموجود به ولذا يوصف للنصابين بعسر الهضم والناقيين .

القيمة الغذائية للسماك :

تعتمد قيمة الأسماك كمورد للطاقة على نسبة الدهن الموجود بها فالسمك السمين مثلاً كالسلمون يعادل اللحم السمين في 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 تقريباً قيمة رطل واحد من لحم البقر النحيف . ولهذا يعتمد 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 السعيرية للاوقية
سمك بياض مشوى	٧٥ر٤ ٠/٠	٢٢ر٤ ٠/٠	١ر٤ ٠/٠	٣٢ر٦
سمك بياض مقل	٦١ر٩ ٠/٠	١٩ر٣ ٠/٠	١١ر٩ ٠/٠	٥٠ر٥

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 وتقوى الجنس نظراً لاحتوائها على الفوسفور .

ولا حاجة بنا إلى تفنييد هذا الزعم بإعادة ما ذكرناه فيما سبق من أن الفوسفور لا يؤثر مطلقاً على المنخ . أضف إلى ذلك أن التحليل الكيماوى للسمك يدل على أنه ليس من المواد الغنية بالفوسفور . كما أنه لم يقم الآن 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 للبرضى لهذا السبب .

الاعذية النباتية

التركيب الكيماوى :

أهم ما يمتاز به الأعذية النباتية وفرة الكربوهيدرات بها وهذا هو الفرق الهام بينها وبين الأعذية الحيوانية التي يمتاز فيها عدا القليل منها كاللبن بخلوها تماما أو احتوائها على قليل من الكربوهيدرات . والأعذية الحيوانية كما رأينا غنية بالبروتينات والدهنيات بينما يمتاز الأعذية 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 أعذية مخففة يحتاج الجسم إلى حجم كبير منها لينفى بحاجته .

ومن الأعذية 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 الأعذية النباتية أرخص فى كثير من الأحيان من الأعذية الحيوانية .

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

الكربوهيدرات :

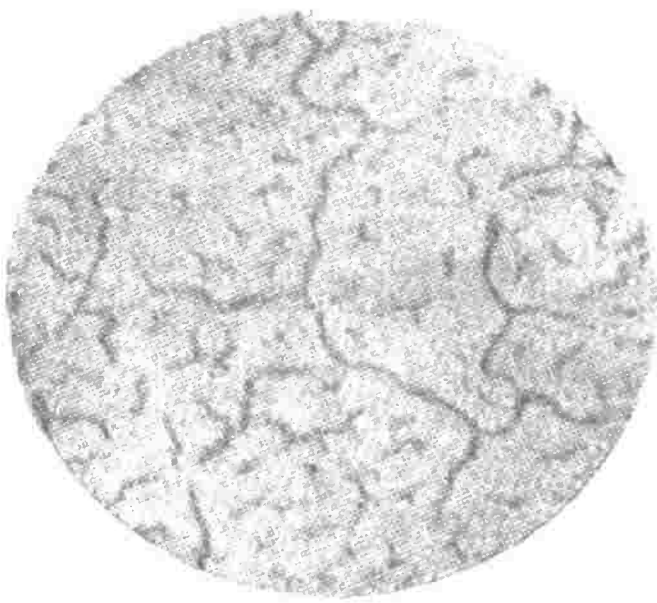
ذكرنا أن الأغذية النباتية تحتوي على السكر والنشا ، والسكر هو المادة الكربوهيدراتية التي تدور في جسم النبات لتغذيته ، أما النشا فهو الشكل الذي يخزن فيه النبات كربوهيدراته الزائدة عن حاجته . وعندما تعضه الحاجة ويجد نفسه محتاجاً إلى مورد جديد لكربوهيدرات يتابع بها حياته يلجأ إلى هذا النشا المخزون فيحوّله إلى سكر بواسطة إنزيم الدياستاز .

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

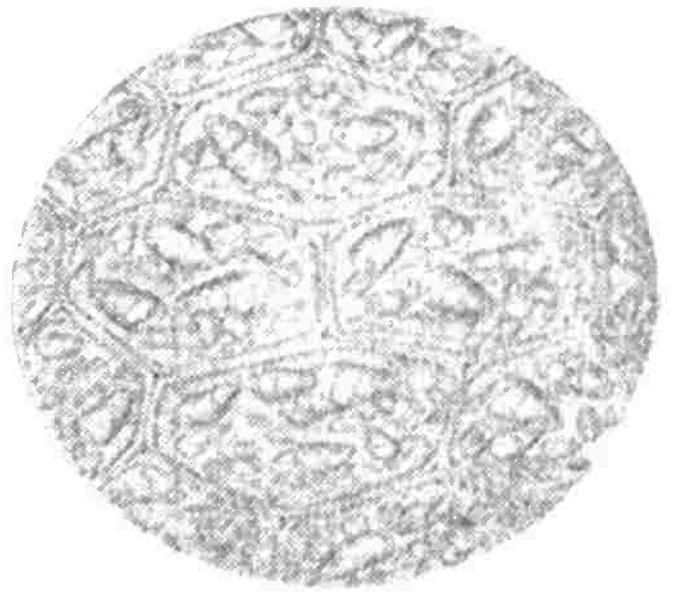
وإن كومة من النشا لتركب من عدة حبيبات دقيقة ولذلك يمكن تشبيهها بكومة من الرمل ، إلا أن حبيبات النشا أدق وأصغر كثيراً فلا ترى إلا بالميكروسكوب وتبدو حينئذ في أشكال مختلفة تبعاً لنوع النبات المستمدة منه : فمنها المستدير والبيضاوي والمضلع الخ... ومنها ما يحتوي على علامات دائرية داخلية

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

والحبيبات النشوية لا تذوب في الماء البارد وإذا أضفنا إليها ماء يغلي تلتفخ ثم تنفجر وينطلق النشا من غلاف الحبيبة السليولوزي ليكون مع الماء المحلول الشخين الذي نعرفه جميعا . وهذا ما نفعله عادة عند طهي المواد النشوية إذ نكسر حبيباتها بالغليان حتى يسهل على العصارة المعدنية التأثير عليها ونحويلها إلى سكر .



نشا البطاطس بعد طهيه



نشا البطاطس قبل طهيه

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

لظوابع البريد. وهذا التحول يحدث أيضاً عند طهي المواد النشوية ،
فالقشرة الخارجية لرغيف الخبز مثلاً يتكون معظمها من
الدكسترين الناتج من تحول النشا بتأثير الحرارة مع جزء من النشا
الذى أصبح أيضاً بفعل الحرارة قابلاً 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 الحشرات الدقيقة المسكبة الشكل ، وهى التى تسمى بالخلايا .
وتوجد داخل هذه الخلايا وحولها مجموعة من المواد المتشابهة
التي تسمى بتجاوزا بمواد الأغشية الخلوية ، وهى تتكون من السليولوز
الحقيقى والبنتوزان والهميسليولوز واللجنين والسكيوتين . وينتج
السليولوز الحقيقى من تكشف مركب السلييوز ، 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 بالانزيمات الهضمية ويخرج من الجسم دون تغيير .
ولا يؤثر الهضم كذلك على الهميسليولوز واللجنين والسكيوتين

ولذلك لا يعود على الجسم منها فائدة غذائية تذكر .

وتتكون جدران الخلايا الصغيرة من السليلوز وحده تقريبا وكلما تقدم عليها العهد تترسب عليها مواد عضوية وغير عضوية كاللجنين والسكيوتين والفلين والسليلكا ، وهي مواد تساعد على تقوية الخلية النباتية ووقايتها ولكنها في الوقت نفسه تعوق هضمها حين تستعمل في الغذاء .

وتوجد هذه الأغشية الخلوية بنسبة ١٥ — ٤ ٪ في الخضروات وترتفع نسبتها إلى ٧٠ — ٩٠ ٪ في تبين القمح . ووجود هذه الأغشية الخلوية وخاصة السليلوز في الأغذية النباتية يعوق هضمها كما ذكرنا ويقف عقبة كأداء دون وصول العصارة المعدنية إلى العناصر الغذائية الموجودة داخل خلاياها .

المواد النيتروجينية :

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

وتتشابه البروتينات النباتية والحيوانية في تجردها بالحرارة

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

ولا جدال في أن الخضروات تصبح كذلك أسهل هضماً بتعرضها للحرارة (طهيها) وذلك لأنها تحتوى إلى جانب ما بها من كمية قليلة من البروتين على كثير من النشا الذى يسهل ذوبانه وهضمه بعد تعرضه للحرارة .

وقد اكتسبت الخضروات شهرة في تغذية المرضى ببعض الأمراض كالنقرس وذلك لقلّة نسبة البروتينات بها .

المواد الدهنية :

تشبه في تركيبها دهنيات الأغذية الحيوانية ولكنها تحتوى على مقدار أكبر من المركب الزيتى (الأولين) وعلى مقدار أقل من المركبات الصلبة (ستيرين وبالميتين) . لذلك كان قوامها فى معظم الأحيان زيتياً وهذا ما يجعلها أسهل هضماً .

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 طهيها على حوالى ٧٨ ٪ من الماء ، بينما تحتوى الخضروات والفواكه الطازجة

على نسبة من الماء تبلغ ٩٠ ٪ من وزنها . ومعنى ذلك أن السكر نسب
مثلاً 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 يندفعون بالمظهر الصلب الذى تبدو فيه الخضروات والفواكه
نتيجة لوجود الجدران السليولوزية التى تحيط بالخلايا كما ذكرنا من قبل .
وتعتبر كثرة الماء فى الأغذية النباتية من أهم مميزاتها كما أنها
المسؤولة 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 تقديمها 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 سهل تموين المحاربين بكميات
هائلة من الخضروات والفواكه المختلفة التى كانت تحتاج لولا هذه
الطريقة إلى آلاف من السفن لشحنها .

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

الهضم والامتصاص :

١ — في 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 الذي تبذله المعدة في هضم الأغذية النباتية آلى محض ، والمقصود به تقليل حجمها وتكسييرها إلى أجزاء

صغيرة ، بينما يمتاز الغذاء الحيواني بأنه لا يتطلب من المعدة مجهوداً آلياً لأنها تقوم بهضمه كيميائياً، ولذا يعتبر غذاءاً مفضلاً لمن يشكون من ضعف الجهاز الهضمي .

ب- في الأمعاء : يقال دائماً إن الأغذية النباتية لا تهضم تماماً في الأمعاء كما تهضم الأغذية الحيوانية ، والواقع أن هذا يتوقف على المادة الغذائية النباتية نفسها. وإن نظرة إلى الجدول التالي توضح لنا أن الخبز الأبيض والكارونا والأرز - وهي أغذية نباتية - تعتبر أكثر قابلية للهضم والامتصاص من اللحوم والبيض - وهي أغذية حيوانية - .

(بعض الأغذية النباتية والحيوانية ومقدار امتصاصها في الجسم)

المادة الغذائية	المادة الجافة التي لا يمتصها الجسم	المادة الغذائية	المادة الجافة التي لا يمتصها الجسم
الخبز الأبيض	٤ ٪	اللبن	٩ ٪
الكارونا	٤ ٪	البازلاء	٩ ٪
الأرز	٤ ٪	البطاطس	١١ ٪
اللحم	$\frac{1}{4}$ ٤ ٪	الخبز الأسود	١٥ ٪
البيض	$\frac{1}{4}$ ٤ ٪	السكرنب	١٥ ٪
الأذرة	٧ ٪	اللفت	٢٠ ٪

ويتضح من هذا أن مقدار هضم الأغذية النباتية في الأمعاء يعتمد على عاملين أساسيين : أولهما الحجم ، وثانيهما كمية السليولوز الموجودة بها . فإذا كان حجمها صغيراً والسليولوز قليلاً كان هضمها تاماً تقريباً كما هو الحال مع الخبز الأبيض والمكارونا والأرز . وعلى العكس من ذلك ، فإن المادة الغذائية إذا كانت ذات حجم كبير وغنية بالسليولوز فإن هضمها وامتصاصها لا يكون تاماً . والواقع أن هذا الوصف ينطبق على معظم الأغذية النباتية ، ولذا فإنها لا تهضم ولا تمتص تماماً في الجسم كما هو الحال مع الأغذية الحيوانية . ذلك لأن أغلبها كبير الحجم بسبب كثرة الماء الذي تبلغ نسبته بها نحو أربعة أخماس وزنها أو أكثر . أضف إلى ذلك أن الأنواع الجافة منها كالبازلما تمتص أثناء طهيها مقداراً من الماء يقرب من ثلاثة أضعاف وزنها . ووصفنا للأغذية النباتية بكبر الحجم إنما يقصده كبر حجم السمية الضرورية منها لتمدد الجسم بالعناصر الغذائية التي قلّت نسبتها فيها بسبب كثرة الماء . ولا يشذ عن هذه القاعدة سوى الخبز الذي يحتوى على حوالى ٤٠ ٪ فقط من الماء ، ولذا كان من الضروري لمن يقتصر على المواد النباتية في غذائه أن يجعل الخبز واحداً منها ليقال من حجم السمية التي تفي بحاجة جسمه . ولو أن حجم الغذاء الذي يتناوله يظل مع هذا كبيراً إذا قورن بحجم كمية الغذاء الحيوانى أو المسكون من النوعين والتي تمد الجسم بقدر مساوٍ من العناصر الغذائية .

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

وهناك عقبة أخرى تقف في سبيل هضم الأغذية النباتية في
الأمعاء : ألا وهي وجود السليولوز . ذلك لأن الجهاز الهضمي
للإنسان والحيوانات آكلة اللحوم لا يستطيع التأثير على السليولوز
تماما بينما تقوم البكتيريا الموجودة في الأمعاء بالتأثير على جزء منه
وتحويله إلى غازات فيفقد الجسم جزءا من قيمته الغذائية .

وتوصف الأغذية الغنية بالسليولوز كالخبز الأسمر والخضر
والفواكه ، لمن يشكون من الإمساك المتسبب عن بطء حركة
الأمعاء ، وذلك لأن السليولوز يذبها ويسرع من حركتها كما ذكرنا .
وعلى كل حال فإنه يلزم لكل شخص أن يكون في غذائه دائما قليل من
السليولوز حتى يساعد على تنبيه الأمعاء .

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

والنشأ والسكر أيضاً يهضمان ويمتصهما الدم إلى آخر ذرة منهما إلاّ في بعض الأحوال التى يكون الشخص قد تناول فيها كمية كبيرة من الخضروات أو البقول كالبنازلاء أو الفول ، فإن الفضلات قد تحتوى حينئذ على بعض النشأ غير المهضوم .

✓ أما البروتينات فإنها العنصر الغذائى الوحيد الذى يتأثر بقلّة قابلية الأغذية النباتية للامتصاص . ولم يستطع العلم الآن تحليل السر فى عدم امتصاص البروتينات النباتية تماماً 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 النشأ فى الأمعاء يعوق امتصاص المواد البروتينية ، وقد يعزى هذا إلى تخمر جزء من النشأ مما يؤدى إلى تكوّن بعض الأحماض التى تسبب الإسراع فى حركة الأمعاء فلا يجد الجسم فرصة كافية لامتصاص البروتينات .

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

القيمة الغذائية :

هناك من الأسباب ما يدعونا إلى القول بأن البروتينات النباتية ليست في قيمة البروتينات الحيوانية من حيث المقدرة على بناء أنسجة الجسم . وأهم هذه الأسباب . أن جزيئات البروتينات تتركب من حوالي 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 في جزيئات البروتينات النباتية لا توجد بنفس النسب التي توجد بها في البروتينات الحيوانية ، لذا كان من الضروري تكسير جزيئات كثيرة منها للحصول على الأحماض الأمينية الأساسية اللازمة لبناء بروتينات الجسم وهي التي توجد بوفرة في 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 هي المصدر الأساسي للنشا والسكر وقيمتها الغذائية معروفة لا جدال فيها . كذلك قد أثبتت الأبحاث المختلفة أن الزيوت والدهون النباتية تعادل في قيمتها الغذائية تلك المستمدة من المملكة الحيوانية .

وسنتحدث فيما يلي من صفحات بشيء من التفصيل عن بعض الأغذية النباتية الشائعة .

الخبز

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

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

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

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

هشّ ويمكن سحقه جيداً في عملية الطحن لانتاج الدقيق الصافي .
والجنين هو ثالث أجزاء الحبة ويكون حوالى ٢ ٪ من وزنها
ويحتوى على معظم المادة الدهنية مع بعض البروتين غير الجلوليتى
وقليل من السكر . ويتم فصله في عملية الطحن لأن بقاء الدهن
الموجود فيه يسبب طعماً وألواناً مختلفة في الدقيق .

من هذا نرى أن حبة القمح تتركب من البروتينات والدهنيات
والسكر بوهيدرات والألياف والمواد المعدنية مع الماء طبعاً ، وفي
الجدول التالى مقارنة تقريبية بين تركيب القمح وتركيب غيره
من الحبوب :

الحبوب	الماء ٪	البروتينات ٪	الدهنيات ٪	الكربوهيدرات ٪	الألياف ٪	المواد المعدنية ٪
القمح	١٥	١٢	٢-١	٦٧	٢٠٢	١٠٥
الجويدار	١٥	١١	٢-١٠٥	٦٨	٢٠٢	٢٠٥-٢
الأذرة	١٥	١٠	٤	٦٧	٣-٢	٢-١
الأرز	١٥	٧	١	٧٥	١-٠٠٥	١
الشعير	١٥	١٠	٢	٦٧	٤	٣-٢
الدخن	١٥	١١	٤	٦٥	٣-٢	٣-٢
الشوفان	١٥	١٠	٥	٥٦	١٠	٣

والواقع أن التركيب السكيمياوى 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 .

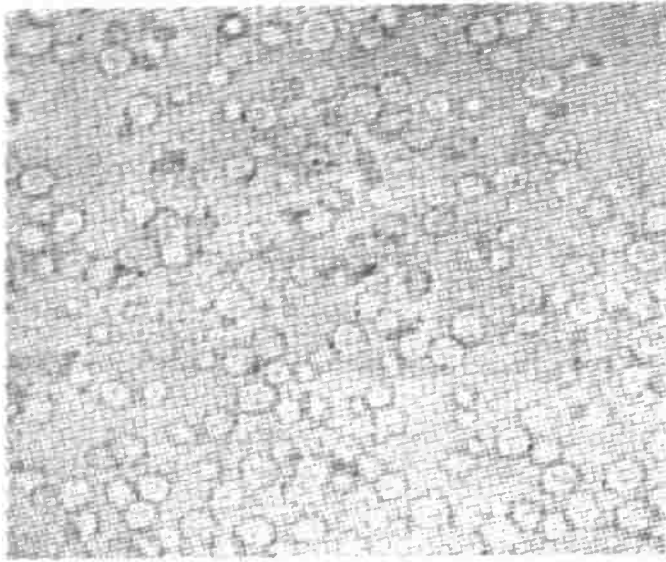
ويتم في عملية الطحن فصل الردة من الدقيق أو سحقهما معاً أو استخراج أنواع خاصة حسب الحاجة والغرض. ولا يصلح الدقيق للتغذية إلا بعد طهيه أى خبزه، ويشترط لصلاحية العجينة أن يكون الدقيق محتوياً على بروتين الجلوتين الذى هو فى الواقع خليط من مادتين بروتينيتين. وذلك لأن الجلوتين يصير لزجاً عند خلطه بالماء فإذا 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 متماسكاً إلا إذا خلط دقيقتهما بمسحوق مادة غنية بالمواد الغروية اللازمة 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 أكسيد الكربون والكحول وتسمى هذه العملية بالتخمر. وخلايا الخميرة منتشرة فى الجو ولذا كان مجرد تعرض العجينة للهواء يجعل خلايا الخميرة تنساقط عليها وتنمو وتتكاثر مكونة الغاز. وقد تنسرب إلى العجينة أيضاً أنواع من البكتريا وتكوّن فيها بعض الأحماض مثل حامض الخليك

وحامض اللبنيك فنجد العجينة لا تتخمر فقط بل تخمض أيضا .

وهذه العجينة المتخمرة
الحامضة هي المستعملة في صناعة
الخبز بمصر ، فإذا ما أخذ جزء
صغير منها وأضيف إلى عجينة
الدقيق نشطت الخميرة الموجودة
بها ونمت وتكاثرت وسببت
تولد الغاز وارتفاع العجينة
وامتلأها بالفقاقيع .



الخميرة كما ترى تحت الميكروسكوب

وقد ساعدت صناعة البيرة على صنع أنواع من الخميرة النقية
تعرف باسم خميرة البيرة وهي تستعمل في صنع أنواع من العجائن
تصلح لصناعة الخبز والكعك والفطائر والبسكويت وغيرها .
ويحتوى الدقيق في تركيبه على إنزيم الدياستاز ، وهو الذى يحول
النشا إلى السكر الذى تحوّل الخميرة إلى غاز وكحول ويضاف المالح
عادة إلى العجينة ليحدّ من نشاط الخميرة ويوقف عملية التخمر
عند الحد الذى تصلح به العجينة للخبز .

وتشكل العجينة عادة بعد ارتفاعها إلى أرغفة إما بوضعها في
قوالب (الخبز الأفرنكى) أو بتكثيفها باليد (الخبز البلى)
ثم توضع في فرن درجة حرارته حوالى ٢٣٠° مئوية لمدة ساعة ونصف
تقريبا فيتمدد الغاز الموجود وتنفخ العجينة وتمتلئ بالفراغات ، وتتمدد

البروتينات التي 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 . ولـكـنـنا وصفنا هنا أهم الخطوات الرئيسية التى تحدث أثناء هذه العملية .

وهناك من يستعمل مساحيق الخبز لتوليد الغاز بدلاً 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 تبيض الدقيق أو تحسين شكله بإضافة بعض المواد الكيميائية 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
الغذية 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	٦٥ ٪	٦٣ ٪
الدهن	١٠ ٪	١٢ ٪
النشا والسكر والدكسترين	٥١ ٪	٤٤ ٪
السليولوز	٣ ٪	١٥ ٪
المواد المعدنية	١٠ ٪	١٢ ٪

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 السكر بوهيدرات السهلة الذوبان والهضم ، وهذا
عما يمتاز به أيضاً البقسماط والبسكويت .

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

وعندما يصل الخبز إلى المعدة يكون في شكل عجينة تقاوم العصارة المعدية لحدما، ولذا لا يتم هضم النشا والبروتين إلا في الأمعاء حيث يتم الامتصاص أيضاً . والخبز الأبيض يمتص جميعه بعد هضمه ولا يفقد منه الجسم إلا نسبة ضئيلة، أما إذا كان محتويًا على الردة التي يوجد بها السيليولوز 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 تكون ثلاثة أخماس وزنه وهذه ميزة لا توجد في أى غذاء حيوانى ولا تماثله فيها إلا قلة لا تذكر من الأغذية النباتية المطبوخة .

وهو يحتوى على العناصر الغذائية التي تمد الدم بنسبة عالية من الكربوهيدرات وكمية متوسطة من البروتينات والمواد المعدنية ولكنه لا يمد به بشيء من الدهون . ولا شك في أن غيره من المواد الغذائية التي تؤكل معه كالفيل بأن يقوم بهذه المهمة بدلا عنه .

ولا يعتبر الخبز غذاءً كاملاً لأن نسبة البروتينات إلى السكر بوهيدرات الموجودة به منخفضة والغذاء الكامل يجب أن يحتوى مع كل جزء من البروتين على ٢ ر ٤ جزءاً من السكر بوهيدرات. وهذه النسبة في الخبز تبلغ ١ إلى ٨٠٥ .

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 السكر بوهيدرات وهذا لا داعى له مطلقاً 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 الاساسى الموجود بها يقال له «اللجيومين» وهو يشبه البروتين الاساسى لللبن . «الكازين» إذ يكون 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 مخ البيض ، وما بها من فوسفور يعادل ثلثى ما يوجد فى خبز الدقيق الكامل .

وهى تحتوى كذلك على نسبة عالية من الكربوهيدرات ولكنها فقيرة فى الدهون (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 تماماً .

ولا شك فى أن قيمة البقول من الوجهة الغذائية عالية جداً

ولكن الأمر يحتاج إذا اعتمدنا عليها كمصدر للبروتينات في الغذاء إلى تناول كميات كبيرة منها . فمثلاً يلزم لإمداد الجسم بالبروتين الضروري له أن يتناول الشخص يومياً حوالى رطل ونصف من الفول وهو مقدار يفي أيضاً بحاجة الجسم من السكر وهيدرات ولكنه فقير في الدهون ، ولذا يطهى الفول المدمس بالزيت أو المسلى فيكون كافياً بعد ذلك لإمداد الجسم بما يحتاج إليه من عناصر غذائية ، ويعتبر لذلك غذاءً شعبياً ممتازاً .

والعدس المصرى من أغنى البقول بالبروتينات ، وهو أسهل هضماً من البازلاء والفول . كما أنه يمتاز عن غيره من أنواع العدس باحتوائه على نسبة عالية من الحديد فهو لذلك من أصالح 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 جزءاً منه بالطهى

التركيب السكياوى لبعض البقول

المواد المعدنية	السليوز	الدهن	السكر وهيدرات	البروتين	الماء	البقول
٠.٠٩٪	٠.٠٥٪	٠.٠٥٪	١٦.٠٪	٤.٠٪	٧٨.١٪	البازلاء الخضراء
٠.٢٦٪	٠.٦٠٪	١.٨٪	٥٥.٤٪	٢١.٠٪	١٣.٠٪	البازلاء المجففة
٠.٢٢٪	—	١.٥٪	٦٥.٢٪	٢٢.٠٪	٩.١٪	العدس المصرى
٠.٣٣٪	٠.٥٥٪	١.٧٪	٥٠.٩٪	٢٥.٥٪	١٣.١٪	الفول الجاف
٠.١٩٪	٠.٤٥٪	٤.٤.٣٪	١٧.٠٪	٢٤.٠٪	٨.٣٪	الفول السودانى

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 نجد أنها لا تحتوى على كثير من العناصر الغذائية إذا ما قورنت بالبذور والجذور التى يخزن فيها النبات عناصر الغذاء .

وهى فى الواقع أغنى المواد الغذائية بالأحماض العضوية والأملاح المعدنية وخصوصا الكالسيوم 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 السيلولوز الذى تزداد نسبته فيها كلما تقدم بها العمر . ومنها ما يؤكل غصنا مثل الخس والخيار والطماطم وغيرها ، ومنها ما يؤكل بعد طهيها 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

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

وفيما يلي أهم مميزات بعض الخضضر الشائعة على سبيل المثال :

السكرنب : به نسبة عالية من الماء وهو غنى بفيتامين ج الذى تقل كميته فى الأوراق الداخلية وهو يحتوى على نسبة كبيرة من عنصر السكربيت الذى يسبب ما يشكو به الكثيرون بعد أكله من انتفاخ . ويحتوى السكرنب 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 الغضة وأسهلها وعصيره لبنى الشكل وذو خواص مسكنة ومهدئة وزيتته يحتوى على فيتامين هـ .

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 الأوكساليك ولكنها تحتوى على حامض الليمونيك وهى غنية بفيتامينات ا ، ج ويوجد بها فيتامين ب وبها مقدار لا بأس به من الحديد . والطماطة الواحدة (حوالى ٣٠٠ جرام) تمد الرجل البالغ بثلاث احتياجاته اليومية من فيتامين ج (٧٥ ملليجرام) كما أن حموضتها تساعد على تقليل ما يفقد منه عند الطهى .

الاعذية النباتية الجذرية

يشمل هذا النوع من الاعذية بعض أنواع الجذور والدرنات وهى أجزاء نباتية غنية بالمواد الغذائية إذ يخزن 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 الاعذية لا تخلو من وجود بعض الأملاح المعدنية الهامة وخاصة أملاح البوتاس التى تضاف عليها بعض القيمة .

متوسط تركيب الجزء الصالح للأكل في بعض الجذور النباتية والدرنات

الخلاصات	الرماد	الألياف	الدهن	الكربوهيدرات	البروتين	الماء	المادة الغذائية
١٠٤٪	١٠٪	٠٠٤٪	٠٠١٠٪	١٨٠٪	٢٣٪	٧٨٣٪	البطاطس
١٠٠٪	٠٠٩٪	٠١٥٪	٠٠٣٠٪	١٠١٪	٠٥٠٪	٨٥٧٪	الجزر
١٠١٪	٠٠٨٪	٠١٨٪	٠٠١٥٪	٥٠٪	٠٩٪	٩٠٣٪	اللفت
١٠٠٪	٠٠٩٪	٠٣٠٪	٠٠١٠٪	١١٠٪	٠٥٠٪	٨٣٩٪	البنجر
—	٠٠٦٪	٠٢٠٪	٠٠٣٠٪	٦٣٪	١٢٦٪	٨٩١٪	البصل
—	٠٠٧٪	٠١٨٪	٠٠٥٠٪	٢٣٥٪	١٢٦٪	٧٢٩٪	البطاطا

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 الاغذية أنه إذا أكل بكميات كبيرة سبب حجمه الكبير نسبيا إرهاقا وتعبا للمعدة والأمعاء . وسنتحدث فيما يلى بشئ من التفصيل عن بعضها :

البطاطسى : تعتبر من أغذية الطاقة إذ يوجد فيها النشا بوفرة وحببياته كبيرة نسبيا ، ولذا يجدر بنا طهيها جيدا حتى يسهل هضم النشا وامتصاصه وحتى لا يسبب انتفاخا فى المعدة والأمعاء . 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 ج 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 ما فى 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 مائه من نيتروجين فى صورة غير بروتينية .

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

الجزر : إذا قارناه باللفت اعتبرناه مغذياً 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 مصدراً غذائياً هاماً لمادة الكاروتين التى يستطيع الجسم أن يحولها إلى فيتامين ا

الفواكه

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

وهي تمتاز بوجود الجلوكوز (سكر العنب) وكلها نضجت الفاكهة زادت نسبته بها وتبلغ نسبته في العنب ١٠ - ٢٥ ٪ ، وفي التين الجاف ٦ - ٧ ٪ ، وفي التوت ٩ ٪ ، وفي الفراولة ٦ ٪ . فهي لهذا تمد الجسم بأسهل المواد السكرية هيدراتية هضما وامتصاصاً وتمشياً . ذلك لأن الجلوكوز كما نعلم هو المادة السكرية التي تتضافر عمليات الهضم المختلفة لتحويل السكر بهيدرات إليه ، حتى إذا ما امتصته جدران الأمعاء ووصل إلى الدم قام بدوره الخطير في تغذية الأعضاء وتوليد الطاقة الضرورية للجسم . ومن هنا كانت أهمية بعض الفواكه كمصادر للطاقة .

وفي الفواكه أحماض عضوية منها الماليك والستريك والطرطريك والخلليك الخ . . وقد توجد فيها حرة أو متحدة مع البوتاسيوم أو الصوديوم أو الكالسيوم 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 في الصباح قبل الإفطار لكي تنبه الجهاز الهضمي . وهي مصدر هام يمد الجسم بالأملاح المعدنية والفيتامينات وخاصة فيتامين ج . وتتحول أملاح الفاكهة الحامضية بعد هضمها إلى أملاح قلوية وغالبا إلى أملاح الكربونات ، ومن هنا كانت أهميتها الكبرى في علاج الاسقربوط والروماتزم والنقرس . كما أنها تعتبر لهذا أهم المواد الغذائية التي تجعل البول قلويا . ولا جدال في أن الفواكه أسهل هضمًا من اللحوم لقلة

الدهنيات والبروتينات بها ، فإن نسبة البروتين في أنواعها المختلفة لا تزيد عن ١ ٪ . بينما تقل نسبة الدهن عن ذلك . أما كمية المواد السكرية الهيدراتية فتختلف باختلاف أنواعها . وتعتمد القيمة السعيرية للفواكه غالباً على ما بها من سكر وهي تعتبر من أهم الأغذية البنائية والحرارية وتفوق الخضروات من هذه الناحية . وفيما يلي مميزات بعض الفواكه الشائعة :

التفاح : من أهم الفواكه ويحتوى على كميات ضئيلة من فيتامينات أ ، ب_١ ، ب_٢ ، ج وله خواص ملينة بسبب ما يحتويه من نسبة عالية من السليولوز . والتفاح الفج الصغير يحتوى على نسبة عالية من النشا وكلها نضج يتحول النشا بسرعة إلى سكر حتى تصبح التفاح الناضجة وليس بها سوى كمية ضئيلة جداً من النشا ، كما أن كمية الأحماض تنقص بزيادة السكر . والبكتين وهو المادة النافعة في تكوين الهلاميات تنقص كميته أيضاً كلما نضج التفاح .

الموالح : تأتي أهميتها بعد التفاح وقد كثرت زراعتها وازدادت العناية بها في السنوات الأخيرة . ويعتبر البرتقال في مقدمتها إذ يمد الجسم بكمية وافرة من أسهل أنواع سكر الجلوكوز تمثيلاً ، ولذا يستعمل عصيره في الأحوال التي يكون الأمر فيها محتاجاً إلى استعمال غذاء كربوهيدراتي سهل التمثيل لا يلقى عبئاً على الجهاز الهضمي . ويأتي في الأهمية بعده الليمون واليوسفي .

وتعزى أهمية الموالح العظمى إلى خواصها المضادة لمرض الاسقربوط فجميعها غنية بفيتامين ج . كما أن البرتقال يحتوى كذلك على فيتامينات ا ، ب_١ ، ب_٢ . أما الموالح الأخرى فلا تحتوى إلا على فيتامين ب_١ علاوة على ج . والبرتقالة المتوسطة (١٥٥ جم) فيها من فيتامين ج ما يكفى الاحتياجات اليومية للرجل البالغ ومن أهم مميزات 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 الحامض بالتأكسد ولا يبقى منها سوى السكرونات القلوى .

الخوخ والكشمش والبرقوق والقراصيا والفراولة والطمش:
تشبه جميع الفواكه الأخرى فى الخواص الملائمة والمضادة للأسقربوط وفى مقدرتها على تكوين المواد القلوية . والمشمش والخوخ والقراصيا تمتاز بأنها من أحسن المواد المسكونة 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
و قليل 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 والنيحاس والمنجنيز
ولكن كمية الكالسيوم 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 هضمًا نظرا لطبيعة تكوينها ولوفرة 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 .

الآغذفة المأفوظة

اهتم الناس بمأفوظ الآغذفة من قديم الزمان . فالإنسان الأول كان ففأافل بفشف الطرق على مأفوظ لأوم الصفد وافتزانها لفلأفا إليها فف وقت الحاجة .

وآفن عرف الأضر والفاأمة والألبان ففكر فف مأفوظها لفسفمفع بها عفف ما فأرمه الطففعة منها فف بعض شهرور العام . وبذلك افسعف ففكرة المأفوظ ، وساعف على فأورها ما نشأ بفن الناس — آفنفما اسفأقروا فف مأألف بقاع الأرض — من فبافل فآارف ، فجمع كل فرقق منهم على أن فنفقل إلى الآخر ما فمفأاز به بلادف من مواد غذائفة ، مسفعفنا على مأفوظها بمأألف الوسائل . وبذا أصبح من السهل على البلاد المأرومة من أف نوع من أنواع الآغذفة الطففعفة ، أن فسفأورده — مفف شافف — مأفوظاً من عفف غيرها . وأصبأف بذلك هفف الصناعة مورف ربح كبير لكأفر من البلاد الغنفة بالموارف الآفوانفة والنباففة .

ولم فلبف فأقم الزمن وفأفسن المواصلاف بفن آهاف العالم أن ساعف على افساع صناعة مأفوظ الآغذفة وفأقمها فف كأف فبالغ الكمال بعف الحرب العالمية الأخيرة بما أففل عليها من فأسففناف علفة فاففة جعلفها فساعف مساعفة فعالة مشمرة فف فموفن المأارففن .

طرق الحفظ :

لحفظ الأغذية طرق مختلفة أهمها : التجفيف ، والتدخين ، والتبريد ، والتشليج ، واستعمال المواد الكيميائية الحافظة والتعبئة في أوعية مقفلة .

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

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

التجفيف :

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

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

ولا زالت طريقة التجفيف البدائية متبعة في بلادنا ، تعرفها ربة البيت في حفظ الملوخيا والبامية ، كما أنها تستغل على نطاق واسع في 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 ومُلاح وترك لأشعة الشمس تجففه ، ثم صدر إلينا لنقبل عليه في عيد الفطر اتباعاً لعرف قديم .

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

وليس اللبن المجفف غريباً عن أمهات هذا الجليل ، وقد أشرنا إليه من قبل وذكرنا أنه يصنع بطريقة بسيطة تتلخص في تسخين اللبن إلى درجة ٦٥° مئوية في 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 اسطواناتين معدنيتين ساخنتين تدوران جنباً إلى جنب في اتجاهين عكسيين

وسرعان ما يتبخر الماء من رذاذ اللبن المتساقط تاركاً على سطح الاسطواناتين طبقة رقيقة من اللبن الجاف يجمع بطريقة خاصة ويعبأ في العلب ليوجد فيه الأطفال غذاءً شهيئاً مستساغاً .

التدخين :

والحفظ بالتدخين يستمد أهميته من معرفة الناس له منذ عهد بعيد ، وهي 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 أولاً ثم على تأثير المواد الكيميائية التي تتطاير مع دخان الخشب المستعمل لهذا الغرض . وهي مواد ذات خواص مطهرة وتمتاز بالمقدرة على قتل أنواع البكتريا المختلفة .

المواد الكيميائية :

يعتبر ملح الطعام أقدم المواد الكيميائية التي استغلها الإنسان في حفظ المواد الغذائية ، واستعماله مألوف لنا جميعاً . وقد يستعمل الملح في حفظ الأسماك واللحوم ، أو يستعمل محلولاً في الماء كما هو الحال في التخليل ، وفي هذه الحالة قد تضاف إليه أحماض كالخل ، أو أملاح أخرى كبنترات البوتاسيوم التي تضاف عند تمليح اللحوم فتكسبها لونا أحمر قانيا تبدو به وكأنها طازجة .

والبصطرمة والسجق والفسيح من المواد الغذائية الهامة التي 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 في حوض طبقة فوق أخرى وبين كل منها كمية كبيرة من ملح الطعام ، وتترك كذلك يوماً ثم تقلب ويوضع ملح جديد وتترك يوماً آخر ، ثم يغسل اللحم بعد ذلك بالماء ويعرض للشمس يوماً ينقل بعده إلى مكبس عادي من الخشب حيث يضغط بقوة كبيرة ، ويترك في المكبس مدة لا تقل عن ١٢ ساعة ، ثم يعاد تعريض اللحم للهواء والشمس يوماً أو يومين ويغمس بعد ذلك في التوابل التي تحتوي على بهار وثوم وفلفل ويترك في الهواء يوماً 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 في محلول ملح الطعام (كلوريد الصوديوم) وملح البارود (نترات البوتاسيوم) ويترك في مكان بارد ثلاثة أيام ، ثم يفرم ويخلط بالتوابل وتحشى

به الأثماء . وبعد هذا يدخل السمك ساعة ، ويغمر في ماء ساخن لمدة ساعة أيضا .

الفسينخ : سمك مملح بطريقة خاصة يغسل فيها بالماء ويدلك بالملح وقليل من السكرم 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 قائم اللون كريبه الرائحة ينحدر إلى المجرى أو القناة المكشوفة ويسهل التخلص منه ، ويحل ملح الطعام محله في جسم السمك وتبدو بلوراته في لحمه بوضوح دليلا على تحوله إلى فسينخ . وقد يحتفظ به بعد ذلك في براميل مملأ بمحلول ملحي مركز .

والحفظ بملح الطعام يعتمد في الواقع على ما يحدثه في خلايا المواد الغذائية من رفع لضغطها الخلوى (الأسموزى) حين يأخذ منها جزءا 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 كالפורمالين ، فقد منع استعماله بتاتا فى أى نوع من المأكولات والمشروبات .

التبريد والتشليح :

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 ، فنتورتا تبعا لتقدم طرق التبريد السكر بائية الحديثة التى أصبح استعمالها مألوفاً فى كل مكان ، وصارت تلعب اليوم دوراها ما فى 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 نمو 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 في تفاصيلها .
الحفظ فى العلب :

تعتبر هذه الطريقة أحدث طرق حفظ الأغذية ، فهي 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 ما قد يحفظ فيها من مواد غذائية . والغرض من هذه الطبقة عزل المادة الغذائية عن معدن العلبة ، حتى لا تتفاعل معه وتسبب له تآكلا يؤدي إلى تسرب أملاح معدنية سامة إلى الغذاء المحفوظ .

وتعد المادة الغذائية قبل تعبئتها بإعداد يختلف باختلاف نوعها :

فالحوم مثلاً لا تحفظ داخل العلب إلاّ بعد إنضاجها (تسويتها) قليلاً ، وقد توضع أحياناً في بعض المخلوطات الملحية .

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

وفي حالة السردين : يؤتى بالسّمك فتفصل عنه الرؤوس ومحتويات البطن بآلات خاصة ، ثم يغسل ويحفف في الشمس أو في الأفران ، ويوضع بعد ذلك في زيت يغلي لمدة دقيقة ثم يصفى منه الزيت ويحفف في الأفران .

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

وتتم هذه الخطوات عادة في معظم المصانع بطرق آلية محضنة تضمن نقاوتها ونظافتها .

أما الخضّر والفواكه ، فتختلف عملية تحضيرها قبل تعبئتها باختلاف نوعها : فمنها ما يقشر وتزال نواته ، ومنها ما يحفظ كما هو ، وبعضها يحتاج إلى غسيل قليل ، بينما يحتاج البعض الآخر إلى غسيل جيد كالطاطم مثلاً . وبعد إتمام عملية التحضير تملأ العلب كالاعتاد ثم يضاف إليها الشراب السكرى الساخن في حالة الفواكه وتوضع

فى جهاز تفريغ الهواء ، ثم تقفل بطريقة خاصة لا يستعمل فيها اللحم حتى لا يتعرض لتأثير ما يوجد فى الحضر والفاكهة المحفوظة من أحماض فتتلوث المادة المحفوظة بالأملاح المعدنية الضارة .
وعندما يتم إقفال العلب تعقيم وتبرد 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 لا تحول 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 هـ فلا يتأثران بالحرارة والطبخ ولذلك تظل المادة المحفوظة محتفظة بها .

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 يشتري إحدى هذه العلب أن يتأكد من سلامتها قبل تناول ما فيها ، 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 بأعدادها وطهيها

فحص الأغذية :

تتعرض المواد الغذائية لكثير من التغيرات الطبيعية والكيميائية نتيجة للإهمال في تحضيرها أو حفظها . وينجم هذا - في كثير من الأحيان - عن تكاثر الجراثيم على المادة الغذائية مما يؤدي إلى تحللها وتكوين مركبات ضارة بها .

كذلك قد تتلوث الأغذية ببعض المعادن السامة كالزرنيخ والرصاص والزنك والنيحاس نتيجة لتحضيرها أو حفظها في أوانٍ تحتوي على هذه العناصر الضارة .

ومعظم المواد الحافظة التي يستعين بها البعض على حفظ منتجاتهم ذات خواص سامة تؤذي الكثيرين . وأهمها كما ذكرنا من قبل . الفورمالين وحمض البوريك وأملأحه التي قد تستعمل في حفظ الألبان ومنتجاتها ، وحمض الساليسليك والفورميك وغيرهما من المركبات التي تحفظ بها المأكولات والمشروبات .

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

أضف إلى ذلك أن بعض معدومي الضمير يعمدون إلى سلب
الغذاء بعض عناصره ، فينزعون مثلاً 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
كاملاً شاملاً ، وحشدت لهذا الغرض فريقاً كبيراً من أطبائها
وكيماويها والمعاونين الصحيين والغذائيين ليقوموا بالاشراف
الدقيق على محال تحضير المأكولات والمشروبات ومصانع المواد
الغذائية بأنواعها والتأكد من اتباعها للشروط الصحية التي تضمن
نقاوة منتجاتها وعدم تلوثها . كما يقومون بالتفتيش المستمر على
بائعي المواد الغذائية وموزعيها ومنتجيها وأخذ عينات مما يبيعونه
أو ينتجونه ليكشف تحليلها عن الغش والسمين . . وفي هذا ما فيه
من حماية للناس من كل من تسول له نفسه بالغش أو الخداع
الآثيم . فليس أظلم على الرجل المجد الكادح من أن يلجأ إلى لقمة
يسد بها رمقه وحاجة جسمه فيجدها زائفة مغشوشة عديمة النفع
والرجاء ، أو ملوثة بما يجلب المرض والداء . . ويقوم الكيماوي
بدور هام كبير في هذا الكشف الصحي الوقائي الخطير ، فيجند
علمه ومواهبه وتجاربه في سبيل الكشف عن غش الغذاء أو تلوثه

بالسموم . وما هو في الواقع إلا يد العدالة القوية التي تكشف الستار عن تحدّثه نفسه بسلب الناس ما يحتاجون إليه من عناصر ضرورية أو خداعهم بالتحايل على إخفاء تلف الغذاء أو فسادة .

ومهمة تحليل المواد الغذائية لمعرفة غشها وتقرير نقاوتها مهمة شاقة مضمّنة يسخر فيها الكيماوى حواسه وعلمه وتجاربته . 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 كيمياً من فصل مكوناتها بحرص وعناية . كما أن فحصها نوعياً يتوقف على اختيار اختبارات كيماوية خاصة يمكن إجراؤها بسهولة للتأكد من وجود أى مركب في وجود المركبات الأخرى .

والحواس تلعب دوراً هاماً في التحليل ، فإن اختبار طعم المادة الغذائية أو رائحتها أو نوعها أو مظهرها أو ملمسها يساعد في كثير من الأحيان على الكشف عن أى تغير في خواصها الطبيعية ، وينير الطريق أمام الكيماوى ويساعده على اختيار الاختبارات الأولية والتأكد كيدية التي يستطيع بها الحكم على المادة الغذائية حكماً 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 الالامس 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 كي يصل إلى قرار حاسم فى شأن نقاوة المادة الغذائية وصلاحياتها .

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 الغذائية نتيجة لإهمال أو قذارة من يشرفون على إعدادة .

والخضر والفاكهة التي تؤكل دون طهي ، كثيراً ما تنقل الأوبئة والأمراض أيضاً إذا لم توجه العناية إلى تنظيفها جيداً قبل تناولها ، وذلك لاحتمال تلوثها بميكروبات التيفويد والديسنتاريا وغيرهما . ولا زلنا جميعاً نذكر الدور الذي قام به الباح في انتشار وباء السكوليرا الأخير .

والسجق والأسماك ومنتجات البيض واللبن والمشاجات بأنواعها من أكثر المواد الغذائية تعرضاً للتلوث بالجراثيم الممرضة ، فعلى من أن تتحرى دائماً نقاوتها وأمانة من يشرفون على إعدادها وبيعها . وتختلف أعراض التسمم الغذائي الجرثومي والمعدني بين النوعك المحتمل والقيء والمغص والإسهال ، وبين الهبوط الشديد الذي قد تعقبه الوفاة . ولسكن هناك سمّاً جرثومياً ذريعاً قد تتلوث به الأغذية فيقضى على آكلها بسرعة فائقة ، وهو السم البوتيولينى الذي يفرزه ميكروب خاص ينمو ويتكاثر على اللحوم والخضر وخاصة التي تحفظ بإهمال ، وهو يمتص في الأمعاء بسرعة فيؤثر على الجهاز العصبي فوراً .

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

والأغذية المحفوظة في 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 الخارجي ، فإذا كانت منتفخة عرفنا أن ما بها قد بدأ يفسد ويتحلل مكوناً غازات ضغطت على جدار العلبة الداخلي فانتفخت .

ولكي نتأكد من هذا نضع نقطة من الماء على الغطاء ثم نحدث ثقباً في موضعها ، فإذا اندفعت منه إلى الخارج غازات تدعّم ظننا في فسادها ، أما إذا هبطت نقطة الماء إلى الداخل كان ذلك دليلاً على أن العلبة لا زالت سليمة ومحتفظة بالفراغ الذي أحدث فيها قبل إقفالها . فإذا ما فتحنا العلبة بعد ذلك ، فلنلاحظ لون محتوياتها ومظهرها ورائحتها وطعمها حتى نطمئن إلى عدم وجود أى تغيير في خواصها الطبيعية ، ثم ننقل ما في العلبة إلى وعاء نظيف ، ونلقى نظرة على داخلها لنشأكد من عدم وجود تآكل أو اسوداد في 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 دائماً من نقاوة كل مادة غذائية وعدم تلوثها قبل تناولها ، حتى يضمن فائدتها ولا يناله منها أذى أو أمراض .

إعداد الطعام وطهيهِ :

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

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

ذلك لأن الفيتامينات تتأثر بالطهى والحفظ والتجفيف

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

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

وقد لوحظ أن تعريض المواد الغذائية للبرودة يبطئ من فقدانها للفيتامينات ، ولذا كان من الواجب علينا عند حفظ الخضر والفواكه أن نبقىها فى الثلاجات ولا نتركها لفترة طويلة فى درجة الحرارة العادية — كما يحدث دائماً عندنا — سواء فى المنازل أو محال بيع الفواكه ، 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 البانتوثنيك والبيريدوكسين والشيامين وحامض الفوليك ، وجميعها فيتامينات نافعة .

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

ويلاحظ كذلك أن كثيراً 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 غلبها ، وبذلك يقضون على ما في طعامهم من فيتامينات ولا ينالهم منه بعد ذلك إلا التخممة وامتلاء البطن . .

فما أحرانا لكي تستفيد أجسامنا من فيتامينات الاغذية أن نقوم بطهيها لمدة وجيزة قبل الأكل مباشرة وألا نطهى منها أكثر مما نحتاج إليه في الوجبة الواحدة .

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

والماء حين يستعمل في الطهى كما هو الحال عند سلق اللحوم والخضر وغيرها ، يذيب قدرأ من الفيتامينات والأملاح المعدنية الهامة . لذا يجب تقليل الماء المستعمل في 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 الشى 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 والطاطم وغيرها من الخضر
غير مقشورة أو مقطوعة، حتى تظل محتفظة بأكبر كمية ممكنة من
فيتامين ج . وإذا أردنا طهيها فلفعل ذلك دون تقطيعها أو تقشيرها
حتى نقلال من فقدانها لهذا الفيتامين .

وخير لله أن يأكل برتقالة أو طاطمة سليمة، من أن يشرب
عصيرا أتلف أكسجين الهواء جزءا من فائده .

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

ومن الناس من لا ينتفع بجميع فيتامينات الخضر والفاكهة ،
ويطرحون جانبا بعض أجزائها الغنية بها . ولو أنهم علموا أن
اللون الأخضر أو الأصفر في 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
الذيذ الطعم إلا أنه أقل قيمة من الخبز الأسمر المحتفظ بعناصر
حبية القمح وفيتاميناتها الهامة .

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

جداول

تبيين الاحتياجات اليومية

من العناصر الغذائية ومقاديرها

في الأغذية المختلفة

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

الشخص	السعرات	البوتريين	الكلسيوم	الحديد	فيتامين ١	فيتامين ١ ب	فيتامين ج	ريبوفلافين	حمض النيكوتينك	فيتامين د
رجل										
قليل النشاط	٢٥٠٠	٧٠	٠٨	ملليجرام	وحدة دولية	ملليجرام	ملليجرام	ملليجرام	١٢	وحدة دولية
متوسط النشاط	٣٠٠٠	٧٠	٠٨	١٢	٥٠٠٠	١٢٢	٧٥	١٢٦	١٥	+
نشط جداً	٤٥٠٠	٧٠	٠٨	١٢	٥٠٠٠	٢٠٠	٧٥	٢٢٦	٢٠	+
امرأة										
قليلة النشاط	٢١٠٠	٦٠	٠٨	١٢	٥٠٠٠	١٠١	٧٠	١٠٥	١١	+
متوسطة النشاط	٢٥٠٠	٦٠	٠٨	١٢	٥٠٠٠	١٢٢	٧٠	١٢٦	١٢	+
نشطة جداً	٣٠٠٠	٦٠	٠٨	١٢	٥٠٠٠	١٢٥	٧٠	٢٢٠	١٥	+
حامل	٢٥٠٠	٨٥	١٠٥	١٥	٦٠٠٠	١٢٨	١٠٠	٢٢٥	١٨	٨٠٠-٤٠٠
مرضع	٣٠٠٠	١٠٠	٢٠	١٥	٨٠٠٠	٢٠٠	١٥٠	٣٠٠	٢٣	٨٠٠-٤٠٠
أطفال										
أقل من سنة	١٠٠ لكل كيلو	٢٥	١٠	٦	١٥٠٠	٠٤	٣٠	٠٦	٤	٨٠٠-٤٠٠
١ من ٣ سنوات	١٢٠٠	٤٠	١٠	٧	٢٠٠٠	٠٦	٣٥	٠٩	٦	٨٠٠-٤٠٠
٤ من ٦ سنوات	١٦٠٠	٥٠	١٠	٨	٢٥٠٠	٠٨	٥٠	١٢٢	٨	٨٠٠-٤٠٠
٧ من ٩ سنوات	٢٠٠٠	٦٠	١٠	١٠	٣٥٠٠	١٠	٦٠	١٢٥	١٠	٨٠٠-٤٠٠
١٢ من ١٢ سنة	٢٥٠٠	٧٠	١٢	١٢	٤٥٠٠	١٢	٧٥	١٢٨	١٢	٨٠٠-٤٠٠
صبيان										
١٣-١٥ سنة	٢٦٠٠	٨٠	١٣	١٥	٥٠٠٠	١٣	٨٠	٢٢٠	١٣	+
أكبر	٢٤٠٠	٧٥	١٠	١٥	٥٠٠٠	١٢	٨٠	١٢٨	١٢	+
من ١٢ سنة	٣٣٠٠	٨٥	١٤	١٥	٥٠٠٠	١٥	٩٠	٢٢٠	١٥	+
ذكور	٣٨٠٠	١٠٠	١٤	١٥	٦٠٠٠	١٢٨	١٠٠	٢٢٥	١٨	+

ملاحظات : - هذا الجدول مبني على نتائج مجلس البحوث الأمل بالولايات المتحدة - - فيتامين د ضروري للكبار والصغار فاذا لم يكن متيسراً للجمع الحصول عليه بتأثير أشعة الشمس فليراعى تناول كميات منه في الطعام توازي الحد الأدنى المنصوص عليه للأطفال

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

المادة الغذائية	البروتين ٪	الدهن ٪	السكر وهيدرات ٪	السعرات
أرز (غير مطبوخ)	٧ر٦	٠و٣	٧٩ر٤	٣٥٠
أناناس	٠و٤	٠و٢	١٣ر٧	٥٨
بيض	١٢ر٨	١١ر٥	٠و٧	١٥٨
بصل	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	٢٣١
بطيخ	٠و٥	٠و٢	٦ر٩	٣١
تفاح	٠و٣	٠و٤	١٤ر٩	٦٤
تين	١ر٤	٠و٤	١٩ر٦	٨٨

تابع جدول (٢)

المادة الغذائية	البروتين ٪	الدهن ٪	الكربوهيدرات ٪	السلعرات
تين جاف	٠.٠٤	١.٢٢	٦٨.٢٤	٣٠٠
جبن جامد	٢٣.٢٩	٣٢.٢٣	١.٢٧	٣٩٣
جزر	١.٢٢	٠.٠٣	٩.٢٣	٤٥
جوز هند مبشور	٣.٢٦	٢٩.٢١	٥٣.٢٢	٥٧٩
جوز	١٥.٢٠	٦٤.٢٤	١٥.٢٦	٧٠٢
جمبرى	١٧.٢٨	٠.٠٨	٠.٠٨	٨٢
خس	١.٢٢	٠.٠٢	٢.٢٩	١٨
خوخ	٠.٠٥	٠.٠١	١٢.٢٠	٥١
خبز أبيض	٨.٢٥	٢.٢٠	٥٢.٢٣	٢٦١
خيار	٠.٠٧	٠.٠١	٢.٢٧	١٤
خيار مخلل	٠.٠٥	٠.٠٢	١.٢٩	١١
دقيق شعير	١٠.٢٢	١.٢٧	٧٦.٢٩	٣٦٤
دقيق قمح	١٠.٢٨	٠.٠٩	٧٥.٢٩	٣٥٥
دقيق فول الصويا	٣٧.٢٣	٢٠.٢٢	٢.٢٠	٣٧٩
دهن ضأن صافى	—	١٠٠	—	٩٠٠
ردة القمح	١٥.٢٩	٤.٢٢	٦٦.٢٢	٣٦٦
زبد	٠.٠٦	٨١.٢٠	٠.٠٤	٧٣٣
زيتون أخضر مخلل	١.٢٥	١٣.٢٥	٤.٢٠	١٤٤

تابع جدول (٢)

المادة الغذائية	البروتين ٪	الدهن ٪	السكريدهيدرات ٪	السعرات
زيتون أسود مخلل	١٢٦	١٩٠	١٢٩	١٨٥
زيت الزيتون	—	١٠٠	—	٩٠٠
سجق	١٤١	٢٠٨	—	٢٤٤
سمك بكالاه مملح	٢٩٠	٠٧	—	١٢٢
سردين بالزيت	٥٥٧	١١٠	١٢٢	٢٠٧
سالمون	٢٠٦	٩٦	—	١٦٩
سبناخ	٢٣	٠٣	٣٢	٢٥
سكر سنتر فيش	—	—	٩٩٥	٣٩٨
سمك تونه محفوظ	٢٤٢	١٠٨	—	١٩٤
شيكوريا	١٢٦	٠٣	٢٩	٢١
شكولاته باللبن	٦٠	٣٣٥	٥٤٠	٥٤٢
طاظم	١٠	٠٣	٤٠	٢٣
عسل نحل	٠٣	—	٧٩٤	٣٥٧
عسل قصب	—	—	٦٠٠	٢٤٠
عصير ليمون	—	—	٨٣	٣٣
عصير برتقال	—	—	١٠١	٤٠
عنب	١٢٤	١٢٤	١٤٩	٧٨
عدس جاف	٢٤٧	١٠	٥٩٩	٣٤٧

تابع جدول (٢)

المادة الغذائية	البروتين ٪	الدهن ٪	الكربوهيدرات ٪	السمعات
فجل	١٢	٠.١	٤.٢	٢٣
فول سوداني محمص	٢٦.٩	٤٤.٢	٢٣.٦	٦٠٠
فول أخضر	٧.٥	٠.٤	١١.٨	١١٠
فول نابت	٨.٦	٠.٣	١٩.٤	١٨١
فول مدمس	١١.٥	٠.٥	١٨.٣	١٧٢
فراوله	٠.٨	٠.٦	٨.١	٤١
فشار	١١.٤	٥.٢	٧٧.٨	٤٠٤
قراصيا جافة	٢.٣	٠.٩	٣١.٨	٢٩٩
قرنيط	٢.٤	٠.٢	٤.٩	٣١
قلب العجل	١٦.٩	٣.٧	٠.٧	١٠٤
كبد العجل	١٩.٧	٣.٢	٦.٠	١٣٢
كلىة العجل	١٥.٠	٨.١	٠.٩	١٣٦
كافيار (بطارخ)	٢٦.٩	١٥.٠	—	٢٤٣
كريمة مضروبة	٢.٣	٣٥.٠	٣.٢	٢٢٧
كمزى	٠.٧	٠.٤	١٥.٨	٧٠
كرب	١.٤	٠.٢	٥.٣	٢٩
كستناء	٢.٨	١.٥	٤١.٥	١٩١
كوكا كولا	—	—	٨.٠	٣٢

تابع جدول (٢)

المادة الغذائية	البروتين ٪	الدهن ٪	الكربوهيدرات ٪	السعرات
لحم الإوز	٢٢.٣	٧.١	—	١٥٣
لحم البط	٤١.٢	٨.٢	—	١٥٩
لحم الديك الرومي	٢٤.٠	٦.٧	—	١٥٦
لحم البتلو	١٩.٥	٩.٠	—	١٥٩
لحم العجل	١٩.٣	١٣.٠	—	١٩٤
لبن البقر	٣.٥	٣.٩	٤.٩	٦٩
لفت	١.١	٠.٢	٧.١	٣٥
لوز	١٨.٦	٥٤.١	١٩.٦	٦٤٠
مشمش	١.٠	٠.١	١٢.٩	٥٣
مشمش جاف	٥.٢	٠.٤	٦٦.٩	٢٩٢
موز	١.٢	٠.٢	٢٣.٠	٩٩
مانجو	٠.٧	٠.٢	١٧.٢	٧٣
مربي	٠.٥	٠.٣	٧٠.٨	٢٨٨
مكارونا مسلوقة	١٣.٠	١.٤	٧٣.٩	٣٦٠
نشا	٠.٥	٠.٢	٨٧.٠	٣٥٢

جدول (٣)

يبيّن كميات العناصر المعدنية والفيتامينات الهامة في مائة جرام من بعض الأغذية الشائعة

فيتامين ج (مليجرام)	فيتامين ب _١ (ميكروجرام)	فيتامين أ (وحدة دولية)	الحديد (جرام)	الفوسفور (جرام)	الكالسيوم (جرام)	المادة الغذائية
٢٥-١٣	١٢٥-٨٠	٦٠-٤٠	٠.٠٠٠٣	٠.٢١٤	٠.١٦	أناناس
	٤٠-٣٠		٠.٠٠٠٧	٠.٠٩٢	٠.٠٠٩	أرز غير مطبوخ
٢٥-١٥	٤٩٥-٢٧٠	١٣٠٠-١٠٠٠	٠.٠٠١٩	٠.١٢٢	٠.٢٢	بازلاء
	٦٢٠-٣٠٥	+	٠.٠٠٦٠	٠.٣٩٧	٠.٠٧٣	بازلاء جافة
١١-٧	١٠٠-٢٥	?	٠.٠٠٠٥	٠.٠٤٤	٠.٣٢	بصل
	١٠٠-٦٠	٣٠٠-٦٠	٠.٠٠٢١	٠.٠٦٠	٠.٠٧٢	بلح
	٥٠٠-٣٠٠	٤٤٠	٠.٠٠٤١	٠.٣٥٤	٠.٢٨٧	بندق

تابع جدول (٣)

المادة الغذائية	الكالسيوم (جرام)	الفوسفور (جرام)	الحديد (جرام)	فيتامين ا (وحدة دولية)	فيتامين ب١ (ميكروجرام)	فيتامين ج (ملليجرام)
بظاظا	٠.٠٢٣	٠.٠٥٢	٠.٠٠٠٨	٢٥٠٠-١٥٠٠	١٢٥-٩٠	١٥-٧
بظاطس	٠.٠١٣	٠.٠٥٣	٠.٠٠١١	٥٠-٢٠	١٦٥-٩٥	١٥-٧
بصاتيخ	٠.٠٠٧	٠.٠١٢	٠.٠٠٠٢	١٠٠-٥٠	٤٠-٢٠	٨-٦
بنجر	٠.٠٢٦	٠.٠٢٩	٠.٠٠٠٩	١٠٠	٩٥-٢٥	٥-٢
بيض كامل	٠.٠٥٨	٠.٢٢٤	٠.٠٠٣١	٢٠٠٠-١٠٠٠	١٦٠-١٤٠	—
تفاح	٠.٠٠٧	٠.٠١١	٠.٠٠٠٢	١٠٠-٤٠	٦٠-٢٠	٨-٥
تين	٠.٠٥٠	٠.٠٣٥	٠.٠٠٠٧	٩٠-٦٠	١٠٠-٨٠	٢
تين جاف	٠.٢٢٣	٠.١٠٤	٠.٠٠٣١	٩٠-٥٠	١٨٠-٨٠	—
جبن جامد	٠.٨٧٣	٠.٦١٠	٠.٠٠١٠	١٥٠٠-١٢٠٠	٣٠-٢٢	—

١
٢
٣
٤

تابع جدول (٣)

فيتامين ج (مليجرام)	فيتامين ب _١ (ميكروجرام)	فيتامين أ (وحدة دولية)	الحديد (جرام)	الفوسفور (جرام)	الكالسيوم (جرام)	المادة الغذائية
٥-٣	١٤٠-٦٠	٤٠٠٠-٢٢٠٠	٠.٠٠٠٧	٠.٠٤٠	٠.٠٤٢	جزر
١٠٠-٦٠	٩٠ ٥٥-٤٠	٢٠٠	٠.٠٠٢٠ ؟	٠.٢١٠ ؟	٠.٠٧٥ ؟	جيمبرى جواقة
	٢٠٠-١٠٠ ٨٥-٥٥		٠.٠٠٢١ ٠.٠٠٣٦	٠.٣٨٠ ٠.١٩١	٠.٠٨٣ ٠.٠٤٣	جوز جوز هند ممشور
٢١-٦	١٢٥-٥٠	٧٠٠٠-٧٠٠	٠.٠٠٠٩ ٠.٠٠١١	٠.١٠٠ ٠.٠٣١	٠.٠٥٠ ٠.٠٥٤	خبز أبيض خس
	٨٠٠٠-٥٠٠٠					خميرة البيرة
١٠-٧	٧٠-٢٠	١٠٠	٠.٠٠٠٣	٠.٠١٨	٠.٠٠٩	خوخ
١٣-٢	٩٠	٥٠-١٥	٠.٠٠٠٣	٠.٠٢١	٠.٠١٠	خيار

تابع جدول (٣)

المادة الغذائية	الكالسيوم (جرام)	الفوسفور (جرام)	الحديد (جرام)	فيتامين أ (وحدة دولية)	فيتامين ب _١ (ميكروجرام)	فيتامين ج (مليجرام)
دقيق فول الصويا	٠.٢١٦	٠.٥٨٣	٠.٥٠٢٧		٥٠٠	—
دقيق قمح كامل	٠.٠٣٥	٠.٣٠٠	٠.٥٠٠٤٠	٥٠٠٠—٣٥٠٠	—	—
زبد	٠.٠١٦	٠.٥٠١٦	٠.٥٠٠٠٢	٣٤٦	٨	—
زيتون أخضر محلل	٠.٠١٠١	٠.٥٠١٥	٠.٥٠٠٢٠	١٧٠٠٠—١٣٠٠٠	١٥٥—٩٥	٥٠—١٥
سبانخ	٠.٥٠٨٣	٠.٥٠٤٨	٠.٥٠٠٣٤	٦٠٠—٢٠	+	—
سردين سالمون	٠.٥١٩٤	٠.٢٨٩	٠.٥٠٠٠٩		٧٥	—
شكولاتة	٠.٥٠٩٥	٠.٢٤٣	٠.٥٠٠٢٥			—
طاطم	٠.٥٠١١	٠.٥٠٢٧	٠.٥٠٠٠٦	١١٥٠—٥٥٠	١١٥—٧٠	٢٤—٢١
عدس جاف	٠.٥٠٩٨	٠.٣٦٨	٠.٥٠٠٨٣		٦٠٠—٣٠٠	—

تابع جدول (٣)

فيتامين ج (مليجرام)	فيتامين ب _١ (ميكروجرام)	فيتامين أ (وحدة دولية)	الحديد (جرام)	الفوسفور (جرام)	الكالسيوم (جرام)	المادة الغذائية
٥٦-٥٢	١٤٥-٧٥	٤٠٠-٥٠	٠.٠٠٩٣	٠.٣٤	٠.٢٤٦	عسل أسود
٣٤-٢١	١١٥-٧٠	١١٥٠-٥٥٠	٠.٠٠٠٩	٠.١٦	٠.٠٥٥	عسل نحل
٦٠-٥٢	٩٠-٣٠		٠.٠٠٠٣	٠.١٩	٠.٢٥	عصير برتقال
٣-٢	٦٠-٣٠		٠.٠٠٠٤	٠.١٥	٠.٠٧	عصير طماطم
٢٠-١٢	١٠٠-٥٠	٦٠-٣٠	٠.٠٠٠٦	٠.٢١	٠.١٧	عصير ليمون
٥٠-٢٥	٢٥	٩٠-٦٠	٠.٠٠١٠	٠.٣١	٠.٣٧	عنب
٣٥-١٥	٢٥٠	٦٠٠	٠.٠٠٢٣	٠.٢٢	٠.٢٢	فراوله
				٠.١٢	٠.٣١	فول أخضر

تابع جدول (٣)

المادة النخلة	الكالسيوم (جرام)	الفوسفور (جرام)	الحديد (جرام)	فيتامين ١ (وحدة دولية)	فيتامين ب١ (ميكروجرام)	فيتامين ج (ملليجرام)
فول سوداني مخمس	٠.٠٦٦	٠.٢٩٢	٠.٠٠١٩	٣٦٠	٦٠٠-٥٠٠	-
قراصيا	٠.٠٦٢	٠.٠٩٣	٠.٠٠٣٥	٣٤٠٠-٤٠٠	٢٢٥-١٧٥	٨-٠
قرنيط	٠.٠٢٥	٠.٠٦٥	٠.٠٠٠٩	٦٠-٣٥	٢٠٠-١٣٠	٩٤-٤٨
قلب مجمل	٠.٠١٠	٠.٢٣٦	٠.٠٠٦٢			١ ٥ ٢ ١
كاكو	٠.١١٢	٠.٧٠٩	٠.٠٠٢٧			
كبد مجمل	٠.٠٠٨	٠.٢٧٣	٠.٠١٣١	١٠٠٠٠-٥٠٠٠	٤٢٠-٣٠٠	+
كرنب	٠.٤٢٩	٠.٠٧٢	٠.٠٠١٨	٨٨٠	١٣٥-٦٥	٩٠-٥٠
كرينة محضرة	٠.٠٩٠	٠.٠٧٠	٠.٠٠٠٢	٢٥٠٠-٢٠٠٠	٣٥-٢٥	١٥٠-١

تابع جدول (٣)

فيتامين ج (مليجرام)	فيتامين ب _١ (ميكروجرام)	فيتامين أ (وحدة دولية)	الحديد (جرام)	الفوسفور (جرام)	الكالسيوم (جرام)	المادة الغذائية
—	٢٨٠—١٧٠		٠.٠٠٠٠٨	٠.٠٩٠	٠.٠٣٤	كستناء
—	٥٠٠—٤٠٠	١٠٠٠—٥٠٠	٠.٠٠٠٦٥	٠.٣٨٧	٠.٠١٦	كلية العجل
٥—٣	٩٥—٣٠	١٥—١٠	٠.٠٠٠٠٣	٠.٠١٦	٠.٠١٣	كهنرى
٢٢—٢١	٦٥—٤٠	٢٢٥—١٦٠	٠.٠٠٠٠٢	٠.٠٩٣	٠.١١٨	لبن بقر
			٠.٠٠٠٢٤	٠.٢٢١	٠.٠١٢	لحم بقلو
			٠.٠٠٠٣٨	٠.٣٢٠	٠.٠٢٣	لحم ديك رومى
			٠.٠٠٠٥٥	١.١٤٨	٠.١٠٩	لحم سمك
٣٠—٢٠	٩٥—٦٥	٢٠—١٠	٠.٠٠٠٥٥	٠.٣٢	٠.٠٥١	لفت

١
٢
١

تابع جدول (٣)

المادة الغذائية	الكلسيوم (جرام)	الفوسفور (جرام)	الحديد (جرام)	فيتامين ا (وحدة دولية)	فيتامين ب١ (ميكروجرام)	فيتامين ج (ملليجرام)
لوز	٠.٢٥٤	٠.٤٧٥	٠.٠٠٤٤	٥٨٠	٢٤٠-١٢٠	—
شمش	٠.٠١٥	٠.٠٢٤	٠.٠٠٠٥	٨٠٠٠-٣٠٠٠	٢٥-٢٥	٤-١
شمش جاف	٠.٠٧١	٠.١١٣	٠.٠٠٧٦	١٥٠٠٠-٦٠٠٠	١٢٠-٦٠	١٢-٢
مكارونا مسلوقة	٠.٠٢١	٠.١٤٧	٠.٠٠١٣			
موز	٠.٠٠٨	٠.٠٢٨	٠.٠٠٠٦	٤٠٠-١٦٠	١٠٠-٦٠	٨-٧

١
٢
٣
٤

ملاحظة : الميكروجرام = جزء من مليون جزء من الجرام .
الملليجرام = جزء من ألف جزء من الجرام .

موضوعات الكتاب

الصفحة	الموضوع
٣	أكسير الحياة
٨	العناصر الغذائية
١٢	تقييم المواد الغذائية
١٦	عناصر البناء
١٦	البروتينات
١٨	المقدار الضروري من البروتينات
٢١	المواد المعدنية
٢٤	حموضة الأغذية وقلويتها
٢٥	الماء
٢٨	الفيتامينات
٢٩	فيتامين أ
٣٠	الفيتامين المركب ب
٣١	الثيامين
٣٢	الريبوفلافين
٣٣	حامض النيكوتينيك
٣٣	حامض البانتوثنيك
٣٤	البريدوكسين
٣٤	فيتامينات ب٣ و ب٤ و ب٥

تابع موضوعات الكتاب

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

تابع موضوعات الكتاب

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

تابع موضوعات الكتاب

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

تابع موضوعات الكتاب

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

تابع موضوعات الكتاب

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

تصويب

الصفحة	السطر	الخطأ	التصويب
١٦	٤	والختمان	والانزيمات
٩٧	١٠	٣ /	٣ و ٠ /
١١٣	٣	بند	بندنا
١٤٦	١٧	فوائد	فوائد
١٤٩	١٦	في	من
١٥٢	٩	الأغشية	الأغشية
١٦٩	٣	جزاء	جزاء
١٧٣	١١	وأسمائها	وأسمائها مضميا
١٧٣	٢٠	كما أن	ولكن
١٧٣	٢٠	تقليل	زيادة
١٧٧	١٥	أو	و
١٨٦	٢	بجمع	الذي يجمع
١٨٦	٥	أهـ	بهـ
١٨٦	١٨	عليه	تخليع