



وزارة التربية دولة الكويت



التوجيه الفني العام لمادة الاقتصاد المنزلي

# مجال الغذاء و التغذية 2013-2014م

## عناصر الغذاء الرئيسية

تعتبر التغذية السليمة خط الدفاع الأول لصحة الإنسان ولا يقتصر الاهتمام بالتغذية على توفير الأغذية لتكون في متناول الفرد بل يجب الاهتمام بكيفية اختيار الغذاء وإعداده وتقديمه والإمام بأسس التغذية السليمة المتوازنة. تبدأ التغذية بتناول الفرد كل يوم أنواعاً مختلفة من الطعام، هذا الطعام ضروري للإنسان ليمنه بالطاقة والحيوية والنشاط، كما يمنه بمواد تبني خلاياه وتحافظ على سلامة الأنسجة، ويمده أيضاً بالمركبات التي تجعل أعضاؤه الداخلية تعمل بدقة وحيوية وباستمرار.

### تعريف العنصر الغذائي:

أي مادة كيميائية موجودة في الغذاء تستطيع أن تؤدي أي من الوظائف الثلاث السابق ذكرها أو جميعها تسمى عنصراً غذائياً .

وتحتوي المواد الغذائية على ستة مكونات رئيسية هي:

- ١- البروتينات .
- ٢- الكربوهيدرات .
- ٣- الدهون .
- ٤- الفيتامينات .
- ٥- الأملاح المعدنية.
- ٦- الماء .

## دراسة عامة للبروتينات

البروتينات هي مواد كيميائية عضوية تتركب من عناصر الكربون والهيدروجين والأكسجين والنيروجين وبعض البروتينات التي تحتوي بجانب هذه العناصر على عناصر الفسفور والكبريت والحديد واليود . والبروتينات جزئيات كبيرة معقدة التركيب تتكون كل منها من وحدات بنائية صغيرة تسمى الأحماض الأمينية، وتتحد هذه الأحماض الامينية اتحاداً كيميائياً فتكون جزيء البروتين . والأحماض الأمينية المعروفة عددها حوالي ٢٢ حمضاً وتختلف البروتينات في قيمتها الغذائية حسب ما تحتويه من هذه الأحماض الأمينية .

**وتنقسم الأحماض الأمينية إلى قسمين :**

**أولاً :- أحماض أمينية ضرورية :**

وهي الأحماض الأمينية التي لا يستطيع الجسم أن يصنعها بالكميات الكافية وقت الحاجة إليها . وهي مهمة لنمو الجسم وحفظ التوازن النيتروجيني ولذا يجب وجودها في الغذاء اليومي ومن أمثلتها الهستيدين واللايسين .

**ثانياً:- أحماض أمينية غير ضرورية :**

وهي الأحماض الأمينية التي يستطيع الجسم أن يصنعها حسب احتياجاته باللحويات اللازمة وقت الحاجة إليها . وهي لا تقل أهمية عن الأحماض الأمينية الضرورية ، ولا يستطيع الجسم اختزان الأحماض الأمينية كما يخزن الدهن والجليكوجين .

ويمكن الحصول على البروتين من المصادر الحيوانية والنباتية .

ويسمى البروتين الحيواني بالبروتين الكامل وذلك لاحتوائه على كل الأحماض الضرورية والبروتين الذي يأتي من النباتات بالبروتين غير الكامل لعدم احتوائه على كل الأحماض الأمينية الضرورية بالكميات الكافية لجسم الإنسان . لذلك كان من الضروري أن يحتوي الغذاء على خليط من البروتينات الحيوانية والنباتية حتى يستطيع الجسم الحصول على جميع الأحماض الأمينية اللازمة له .

## وظائف البروتينات :

### ١- وظيفة بنائية :

يقوم البروتين ببناء أنسجة وخلايا الجسم المختلفة كما يقوم بإصلاح وتعويض أنسجة الجسم التالفة والمستهلكة نتيجة العمل والحركة ويساعد على التئام الجروح والكسور.

### ٢- وظيفة تركيب مواد كيميائية هامة في الجسم :

أ. يدخل في تركيب المادة الحمراء في الدم والمعروفة بالهيموجلوبين وهي تساعد على حمل الأكسجين واستهلاكه .

ب. تدخل الأحماض الأمينية في تركيب الأنزيمات وهي مواد بروتينية تساعد على عمليات تجزئة المواد الغذائية كما تعمل كعامل مساعد في العمليات الكيميائية التي تحدث داخل الخلية ، كذلك تدخل في تركيب الهرمونات التي تفرزها الغدد الصماء لتنظيم العمليات الحيوية في الجسم .

ج. يدخل في تركيب الجلوبيولين في الدم وهو نوع من البروتين يلعب دوراً هاماً في تكوين المواد المضادة للأمراض وإعطاء الجسم مناعة ضد العدوى .

### ٣- وظائف تنظيمية:

يلعب البروتين دوراً كبيراً في تنظيم حركة السوائل من وإلى الخلية ومن وإلى الدم كذلك يلعب دوراً كبيراً في المحافظة على الضغط الأسموزي والمحافظة على التركيب الطبيعي للدم وسوائل الجسم . كما يعمل البروتين على حفظ حموضة الدم الخفيفة التي تميل قليلاً إلى القلوية وكذلك يعمل على المحافظة على تركيز أيونات الهيدروجين .

### ٤- إمداد الجسم بالطاقة :

بعد أداء البروتين لوظائفه البنائية والتنظيمية في حالة نقص الكربوهيدرات والمواد الدهنية يمكن أن يقوم البروتين بإمداد الجسم بالطاقة اللازمة فيحرق البروتين محرراً طاقته بدلاً من عمله الرئيسي في البناء ، فعند احتراق ( ١ جم ) من البروتين في الجسم يولد ( ٤ ) سعرات حرارية .

## احتياجات الجسم من البروتينات

تقدر كمية البروتينات اللازمة للشخص البالغ حسب وزنه ، فالشخص البالغ يحتاج إلى غرام واحد من البروتين لكل كيلو جرام من وزن الجسم .

## أثر نقص البروتينات على الجسم :

عند نقص البروتين لفترات طويلة يضطر الجسم إلى هدم أنسجته فينقص الوزن وتقل نسبة البروتين في الدم مما يؤدي إلى عدم توازن سوائل الجسم فيتسرب الماء من الدم إلى أنسجة الجسم فيؤدي إلى تورم الجسم ، عند الأطفال وهذا يسمى مرض الكواشيوركور.

## مصادر البروتين الغذائية :

١ - المصادر الحيوانية.

٢ - المصادر النباتية.

## الكربوهيدرات

الكربوهيدرات مواد غذائية أساسية ضرورية للإنسان .

وهي عبارة عن مواد كيميائية عضوية تحتوي على كربون و أكسجين. ويوجد فيها عنصرا الأوكسجين والهيدروجين بنفس نسبة وجودهما في الماء . وتقسم الكربوهيدرات من حيث تركيبها إلى ثلاث مجاميع لها أهميتها في تغذية الإنسان :

- ١ - السكريات الأحادية و هذه لا يمكن تحليلها إلى وحدات أبسط منها أثناء الهضم ومن أمثلتها الجلوكوز .
- ٢ - سكريات ثنائية وهي التي يتألف كل جزء منها من جزئي من السكر الأحادي وهي تتحلل أثناء الهضم إلى السكريات الأحادية المكونة لها ومن أمثلتها السكروز أو السكر المعتاد .
- ٣ - السكريات المتعددة وهي جزيئات متحدة يتكون الواحد منها من عدد كبير من السكريات الأحادية وتتحلل بالهضم إلى تلك السكريات الأحادية المكونة لها ومن أمثلتها النشا والجليكوجين .

### مصادر الكربوهيدرات

أغلب الكربوهيدرات من أصل نباتي

### فوائد الكربوهيدرات :

- ١ - تمد الكربوهيدرات الجسم بالطاقة والحرارة اللازمة للعمليات الحيوية والحركة والعمل التي تحفظ حرارة الجسم .
- ٢ - وجودها ضروري لاحتراق المواد الدهنية احتراقا كاملا وفي غيابها يحترق الدهن احتراقا غير كامل وينتج عن هذه العملية مواد ضارة بالجسم .
- ٣ - وجود المواد الكربوهيدراتية في الغذاء يغني الجسم عن استعمال المواد البروتينية لتوليد الطاقة والحرارة وبذلك تعمل على توافر المواد البروتينية لعمليات بناء الأنسجة وتعويض ما تلف منها .
- ٤ - تمد الكربوهيدرات الجسم بالألياف غير القابلة للهضم مثل السليلوز وهي تساعد على تنبيه حركة الأمعاء وبذلك يسهل التخلص من الفضلات الجسمية .

### اثر نقص الكربوهيدرات في الجسم :

يؤدي نقص الكربوهيدرات في الطعام اليومي إلى الضعف العام والهزال ، أما في حالة نقص الكربوهيدرات عند الأطفال يؤدي إلى إصابتهم بالهزال الشديد وهذا النقص يكون عادة مصحوبا بنقص عام في المواد الغذائية الأخرى من مثل البروتينات والفيتامينات وتعرف هذه الحالة باسم المرازمس .

## الحاجة اليومية المقترحة:

يتفق علماء التغذية إلى أن الجلوكوز من المصادر الضرورية للجسم ويجب تناول شيء من يومياً وبمقدار لا يقل عن ١٢٥ غرام من الكربوهيدرات يومياً ، علماً بأنه عند احتراق ( ١ جم ) من الكربوهيدرات يولد ( ٤ ) سعرات حرارية .

## الدهون

تعتبر الدهون من أهم مصادر الطاقة في الجسم - لذا فهي مادة غذائية وقودية - توفر استهلاك المواد البروتينية في غير أغراض البناء والصيانة وتدخل في تكوين خلايا الجسم .

### التركيب الكيماوي للدهون

تتكون من عناصر أولية هي الكربون - الهيدروجين - الأوكسجين ، وهي نفس مكونات الكربوهيدرات ويزداد عنصر الكربون والهيدروجين في المواد الدهنية ولذلك تسمى أحيانا بالمواد الهيدوكربونية ، والمواد الدهنية عبارة عن مركبات لأحماض دهنية متحدة مع الجلسرين . وتحتوى عادة على جلسريدات أحماض البالميتيك ، الاستياريك ، الأوليك .

حمض دهني بالمتيك + جلسرين — بالمتيات الجلسرين

حمض دهني أوليك + جلسرين — أوليات الجلسرين

حمض دهني إستياريك + جلسرين — إستياريات الجلسرين

وتختلف الدهون عن البروتينات في عدم احتوائها على الأزوت أو الكبريت أو الفسفور كما أنها أغنى من البروتينات والكربوهيدرات في محتواها من عنصر الكربون ، لذلك فإن قيمتها الوقودية تفوقهما . ويولد ( ١ جم ) من الدهن عند احتراقه ( ٩ ) سعرات حرارية .

### فوائد الدهون للجسم :

- ١ . تعتبر من المصادر الغنية بالطاقة ، وهي في ذلك تفوق الكربوهيدرات والبروتينات إذ يولد جرام واحد من الدهون طاقة حرارية مقدارها ( ٩ ) سعرات في حين يولد الجرام الواحد من الكربوهيدرات أو البروتينات ( ٤ ) سعرات فقط .
- ٢ . تكون مادة عازلة للمحافظة على حرارة الجسم ، وتحسن مظهر الجلد وتعطيه ملمسا ناعما ، وتكون طبقة حول الأحشاء الداخلية والأعضاء المختلفة في الجسم فتحميها من الصدمات وتحافظ عليها في محلها ، كما تكون أيضا غشاء حول الأعصاب لحمايتها .
- ٣ . تؤدي الدهون وظيفة هامة للجسم حيث تعمل كمذيب لبعض الفيتامينات مثل أ ، د ، هـ ، ك ، وبذلك تسهل امتصاصها إذ أن نقصها يؤدي إلى أعراض مرضية وهي تساعد على امتصاص الكالسيوم بمساعدة فيتامين ( د ) الذائب فيها .
- ٤ . تعطي الشعور بالشبع إذ أنه عند أكلها تبقى فترة طويلة بالمعدة لذلك يشعر الشخص بالشبع كما أنه يقلل من الإفرازات المعدية و بذلك تؤخر إفراغ المعدة من الطعام .



٥ . إضافة المواد الدهنية إلى الأغذية يزيد من قيمتها الحرارية ويعطيها طعما مقبولا ، كما أنها تقوم بتزبييت القناة الهضمية وجعلها ملساء لتقوم بعملها .

## الحاجة اليومية:

تقدر الحاجة اليومية للفرد بحوالي ٢٥ % من مجموع السعرات اليومية.

## اثر نقص الدهون علي الجسم:

يؤدي نقصه إلى أعراض مرضية نتيجة لنقص بعض الأحماض الدهنية اللازمة للجسم ، ويؤدي إلى تأخر النمو وإصابة الجسم بالالتهابات الجلدية وتسمى الاكزيما ، كما أن نقصها يؤدي إلى نقص الفيتامينات الذائبة في الدهون وما ينتج عنها من أمراض .

## ماذا ينتج عن زيادة تناول المواد الدهنية

١ - عسر الهضم واضطراب الجهاز الهضمي.

٢ - البدانة .

٣ - أمراض وظيفية مثل تصلب الشرايين والسكري وضعف القدرة الجنسية، والعقم عند الإناث.

## أهم مصادر الدهون:

(١) دهون حيوانية.

(٢) مصادر نباتية.

## الطاقة

يمد الطعام الإنسان بالطاقة اللازمة لكي يؤدي عمله وتؤدي أنسجة جسمه وأعضاؤه وظائفها ولكي يحفظ بحرارته الداخلية ، وتأتي هذه الطاقة من أكسدة المواد الغذائية ، الكربون والهيدروجين هما العنصران الأساسيان لتوليد الطاقة عند أكسدتهما ، وينتج عن ذلك أيضا ثاني أكسيد الكربون والماء ، ووحدة الطاقة الحرارية بالنسبة للإنسان هي السعرة .

### تعريف السعرة:

يعرف السعرة بأنه مقدار الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة جرام واحد من الماء درجة مئوية واحدة ويعتبر السعرة وحدة لقياس الحرارة وليس مادة غذائية يتناولها الشخص.

### مصادر الطاقة:

الشمس هي المصدر الأساسي للطاقة حيث تحول النباتات هذه الطاقة الشمسية إلى طاقة كيميائية مخزنة في الكربوهيدرات والدهون والبروتينات وهي تعرف بأغذية الطاقة ويستعمل الجسم الأوكسجين لأكسدة وحرق هذه الأغذية لتحرير الطاقة الكامنة بها حيث يحولها الجسم إلى أنواع أخرى من الطاقة حسب الوظيفة التي تؤديها مثال ذلك تحويل الطاقة الحرارية الناتجة من حرق هذه الأغذية إلى طاقة ميكانيكية لتقلص العضلات ، أو طاقة كيميائية لصنع مواد جديدة للجسم أو طاقة كهربائية لنقل الإشارات العصبية أو طاقة حرارية لتنظيم حرارة الجسم .

ويخترن الجسم الطاقة الزائدة والفائضة عن حاجته في صورة دهون في الأنسجة الدهنية حيث يمكن استعمالها عند الحاجة .

أما الكربوهيدرات فلا يستطيع الجسم أن يخترنها والطاقة التي مصدرها الكربوهيدرات في جسم الإنسان تأتي من الجليكوجين في الكبد وهذه الطاقة تأتي وقت الحاجة إليها ، وللجسم قابلية لخرن المواد البروتينية في العضلات والأحشاء الغنية بالبروتينات ، وهي ممكن أن تكون مصدر طوارئ للطاقة .

### العوامل التي تؤثر على مقدار السعرات اللازمة للفرد:

تختلف احتياجات الإنسان للطاقة حسب السن والوزن والعمل والحرارة والحالة الجسمانية كما يحتاج النمو والحمل والرضاعة إلى مزيد من الطاقة لمواجهة نمو الجنين وزيادة حجم الرحم وتكوين الحليب والرضاعة للطفل ، تجدر الإشارة إلى أن العمل والنشاط الفكري المعقد لا يؤثر على استعمال الطاقة ولكن إذا صحب هذا النشاط الفكري نشاط جسماني عند ذلك يحتاج الفرد إلى طاقة أكثر .

## الفيتامينات

وهي مركبات كيميائية عضوية تختلف فيما بينها اختلافاً بيّناً في تركيبها الكيميائي وفيما يؤدي للجسم من وظائف .

### وتنقسم الفيتامينات إلى مجموعتين حسب وسط ذوبانها:

#### ١ - مجموعة الفيتامينات التي تذوب في الماء.

تعتبر مجموعة هذه الفيتامينات من الأغذية الوقائية وهي مركبات كيميائية عضوية تجمعها صفة الذوبان في الماء وعدم الذوبان في الدهون أو المذيبات العضوية. وتلعب هذه المجموعة دوراً هاماً في نشاط جميع الأنزيمات اللازمة لاتمام العمليات الحيوية المختلفة ولا يستطيع الجسم اختزان هذه الفيتامينات ، ويعتمد الجسم على الطعام لتوفيرها له بالكميات الكافية والضرورية ، هذا وإذا زادت كمياتها عن حاجة الجسم فإنها تفرز خارجاً . وهذه تشمل مجموعة فيتامينات ب المركبة و فيتامين ج ( حمض الاسكوربيك )

#### أولاً: فيتامين ج ( C ) :

يتكون من مادة كيميائية عضوية ، حامض المذاق يذوب في الماء والكحول ويتلف بسهولة عند التعرض للحرارة والهواء والضوء ويتجزأ بالأكسجين وخاصة في الوسط القلوي كما أن هذا الفيتامين ثابت للقواعد ولكنه ثابت نسبياً للأحماض ، وهو سهل الامتصاص في القناة الهضمية ويتلف بسهولة بعمليات التجفيف ويفقد قسم منه في التملح والتخليل كما أنه يتلف عند التخزين والتقطيع لذلك يفضل عدم تقطيع الخضراوات والفاكهة إلى قطع صغيرة كما يجب تجنب تركها معرضة للهواء بعد التقطيع كذلك يفقد أثناء سلق الخضراوات أو نقعه في الماء .

#### فوائد فيتامين ج للجسم:

- ١ - يساعد في تكوين كريات الدم الحمراء ويساعد على نضجها كذلك يساعد على امتصاص مادة الحديد التي تدخل في تركيب الدم .
- ٢ - يمنع فيتامين ج النزيف في خلايا الجسم وذلك بتقوية جدران الأوعية الدموية .
- ٣ - يقوم بوظيفة العامل المختزل في عمليات الاختزال والأكسدة داخل الخلايا كما ينشط عمليات التأكسد والتبادل الغذائي داخل الخلايا.
- ٤ - يدخل في تكوين المادة التي تربط خلايا الجسم وتعرف بالكولاجين وهو عامل مهم أيضاً في التئام الجروح .
- ٥ - ضروري لسلامة الأسنان والعظام والمحافظة عليها.

## الأمراض الناشئة عن نقص فيتامين ج:

- ١- يؤدي نقص هذا الفيتامين إلى فقر الدم كما يؤدي إلى أمراض اللثة .
- ٢- يؤدي نقص هذا الفيتامين لفترة طويلة إلى مرض الأسقربوط وهو يصيب اللثة ويسبب النزيف فيها، ويؤدي نقص الفيتامين أيضاً إلى عدم سرعة التئام الجروح ، وتقل مقاومة الجسم ضد الأمراض .

## ثانياً : مجموعة فيتامين ب المركب:

مجموعة هذه الفيتامينات ضرورية للمحافظة على جميع خلايا الجسم بحالة جيدة كما أنها تعمل كمواد مساعدة في العمليات الحيوية التي تولد الطاقة داخل الجسم.

## فيتامين ( ب ١ ) الثيامين:

من المواد الغذائية الهامة للجسم وهو قابل للذوبان في الماء ولا يتأثر بعمليات التجفيف والتجميد ولا يتأثر بالأحماض ، ولكنه قابل للتأكسد وغير ثابت في القلوبات ويتأثر بالحرارة العالية إذا سخن لفترة طويلة ، وأملاح هذا الفيتامين مع الفسفور تدخل في كل التفاعلات وعمليات توليد الطاقة التي يتحرر فيها غاز ثاني أكسيد الكربون ، لذلك يلزم الثيامين لكل الخلايا الحية لكي تستطيع خمائرها الحيوية توليد الطاقة الخاصة من الكربوهيدرات ، ولا يخزن هذا الفيتامين في الجسم .

## فوائد الفيتامين للجسم :

هذا الفيتامين ضروري لإتمام عمليات تمثيل الكربوهيدرات الجسم كما أنه ضروري لفتح الشهية وفي عمليات الهضم ، كذلك وجوده مهم لعمليات النمو الطبيعي عند الأطفال وضروري لقيام الجهاز الهضمي بوظائفه الفسيولوجية وحفظ الأعصاب .

## نقص الفيتامين:

يؤدي نقص هذا الفيتامين إلى اختلال في تمثيل المواد الكربوهيدراتية نتيجة لنقص الإنزيم الذي ينتج عن اتحاده بالفسفور، كما يؤدي نقص الفيتامين إلى فقد الشهية وعسر الهضم وظهور النوبات العصبية والصداع المستمر والتهاب الأعصاب وتوقف نمو الأطفال .

أما في حالات النقص الشديد فإنه يظهر على الشخص أعراض مرض يعرف بالبري بري ويؤدي هذا المرض إلى التهاب في الأعصاب السطحية مما يؤدي إلى اختلال النشاط العضلي. وتظهر أعراض هذا المرض في البلاد التي تعتبر الأرز غذاء رئيساً لها لأن عملية التبييض تفقد الأرز قشرته التي تحتوي على هذا الفيتامين. وتزول أعراض هذا المرض سريعاً بعد تعاطي الفيتامين بكميات كافية.

## فيتامين ب ٢ الريبوفلافين

يتكون هذا الفيتامين من مادة كيميائية تذوب في الماء مكونة محلولاً يتميز بوميض أصفر مخضر لا يتأثر بالحرارة والأكسدة ولكنه يتأثر بالضوء والأشعة فوق البنفسجية ولا يتأثر بالأحماض ولكنه يفسد بالقواعد ، لا يتأثر بعمليات التجفيف والتحمير .

## فوائده للجسم:

يلعب هذا الفيتامين دوراً هاماً كعامل مساعد أو إنزيم في كثير من العمليات الحيوية داخل الجسم وكذلك في عمليات تمثيل الطاقة.

## نقص الفيتامين في الجسم:

يؤدي نقص هذا الفيتامين إلى تشقق في زوايا الفم والتهابه والتهاب اللسان واللثة وتغير لون الغشاء المخاطي للشفاة وقد تظهر التهابات شديدة على الجلد وفي سقف الحلق وحول الأنف .

## حاجة الجسم اليومية:

تتوقف الكمية التي يجب تناولها من هذا الفيتامين على السرعات الحرارية التي يحتاجها الفرد وقد وجد أنه يكفي ١,٥ مليغرام للرجل البالغ و١,٣ للمرأة البالغة .

## مصادره:

يوجد هذا الفيتامين في المأكولات الحيوانية و النباتية.

**المصادر النباتية :** الخضراوات الورقية والحبوب والخميرة والبقول .

**المصادر الحيوانية :** القلب والكلاوي والكبد والحليب ومنتجاته واللحم والبيض .

## النياسين:

وهو أحد الفيتامينات التي تذوب في الماء وهو لا يتأثر بالحرارة والأحماض الخفيفة ولا القلويات.

## وظائفه في الجسم:

يدخل هذا الفيتامين في تركيب جزء الأنزيمات المساعد الأول والأنزيم المساعد الثاني وهما يساعدان الأنزيمات التي تدخل في العمليات الحيوية الهامة داخل الخلايا بطريقة التأكسد والاختزال .

## نقص الفيتامين:

يؤدي نقص هذا الفيتامين إلى مرض يعرف باسم البلاجرا ومن أعراض هذا المرض ما يأتي:

- ١ - خشونة الجلد واحمرار البشرة وخاصة في الأجزاء المعرضة لأشعة الشمس.
  - ٢ - التهاب الفم والحلق والأغشية المخاطية والشعور بالألم في اللسان كما يبدو لونه أحمر أو أملس، كذلك يحدث التهاب في الأغشية المبطنة للمعدة والأمعاء مما يسبب الإسهال.
  - ٣ - يسبب نقصه أيضاً اختلال في الجهاز العصبي فيؤدي ذلك إلى القلق والأرق والخوف والسيان وقد يؤدي هذا إلى التخلف الذهني .
  - ٤ - الضعف العام وانهيار قوى الجسم وقد يصاب الشخص بالشلل نتيجة لضعف العضلات وضمورها.
- وينتشر مرض البلاجرا في المناطق التي تعيش على الذرة كطعام أساسي لأن الذرة لا تحتوي على التريبتوفان وهو الحمض الأميني الذي منه يستطيع الجسم تصنيع هذا الفيتامين ، وتزول الأعراض لهذا المرض بسرعة عند تعاطي هذا الفيتامين .

## الحاجة اليومية:

يكفي أن يتناول الشخص البالغ ١٨ مليغرام يومياً في حالة الرجل والمرأة ١٣ مليغرام يومياً ، تزداد في حالة الحمل والرضاعة .

## المصدر الغذائي:

يوجد في الكبد واللحوم والسمك والبقول والبقول السوداني كما يمكن أيضاً تصنيعه داخل الجسم من حامض التريبتوفان .

## فيتامين ب٦ البيرودوكسين:

وهو مادة كيميائية قابلة للذوبان في الماء ويتكون من هذه المادة مجموعة من المركبات لها نفس تأثير هذا الفيتامين وتسمى البيرودوكسامين والبريدوكسال وكلها مواد متقاربة التركيب يتحول بعضها إلى بعض داخل الخلايا ولا يتأثر هذا الفيتامين بالحرارة ، ولكنه يتلف بالأشعة فوق البنفسجية وكذلك يتلف في وجود الأكسجين .

## وظائفه في الجسم:

يدخل في كثير من العمليات الحيوية كإنزيم مساعد ويلعب دوراً هاماً في تمثيل الأحماض الأمينية داخل الجسم ، كذلك يؤدي دوراً هاماً في تمثيل الأحماض الدهنية وفي إطلاق الطاقة ، كما أنه ضروري أيضاً للصحة العامة.

## ما يسببه نقص هذا الفيتامين في الجسم:

من أهم أعراض نقص هذا الفيتامين الالتهابات الجلدية والتهاب الأعصاب واضطرابات في الجهاز العصبي وضعف العضلات والتهاب الشفاه واللسان وفي بعض الأحيان يؤدي نقصه إلى الغثيان كما يسبب نقص الدم والتشنجات العضلية وعدم توازن الحركة .

## البيوتين:

يطلق هذا الفيتامين اسم الواقي من ضرر بياض البيض وهو سريع الذوبان في الماء الساخن ولا يتحلل بالحرارة وإنما يتأكسد بسرعة ويتحلل بالأحماض والقلويات ويتلف بالأشعة فوق البنفسجية وبالأكسجين.

## وظائفه في الجسم:

يعمل هذا الفيتامين كأنزيم مساعد في تمثيل الأحماض المختلفة في الجسم كما يعمل على تمثيل المواد الكربوهيدراتية وكحامل وناقل للهيدروجين وثنائي أكسيد الكربون في العمليات الحيوية التي تحدث في الجسم ، كما يلعب دوراً في تمثيل الأحماض الدهنية غير المشبعة وقد وجد أن تعاطيه بكميات وافرة في حالة أكل البيض النيئ يحمي الجسم من ظهور أعراض نقصه .

## ما يسببه نقص هذا الفيتامين:

يؤدي نقص هذا الفيتامين إلى التهاب الجلد واضطراب الأعصاب والأرق والألم في العضلات والأنيميا الخفيفة وإلى فقدان الشهية وعدم القدرة على مقاومة الأمراض . ولكن نقصه قليل الحدوث لأنه يصنع في الجسم بواسطة البكتيريا التي تعيش في الأمعاء وتشيده بكميات كافية.

## حمض البانتوثينك:

وهو أحد أفراد فيتامينات ب المركب وهو قابل للذوبان في الماء ويتحلل بالأحماض والقلويات.

## فوائده للجسم:

يؤدي نقص هذا الفيتامين في الجسم إلى ظهور أعراض مميزة نذكر منها : الضيق والألم في البطن وسهولة العدوى كما يؤدي إلى خلل في الغدة فوق الكلى واختلال في الأعصاب والعضلات وضعف النشاط العضلي .

## حمض الفوليك:

هذا الفيتامين ضعيف الذوبان في الماء وهو سريع التأثير بالحرارة ويتلف في القلوبك والوسط المتعادل ويسهل فقده أثناء الطهي أو التخزين كما يتأثر ويفقد فاعليته أيضا بضوء الشمس.

## فوائده للجسم:

هذا الفيتامين ضروري لنقل المجموعات الكربونية في العمليات الكيميائية اللازمة لإنتاج المواد الحيوية الهامة والمعروفة باسم البروتينات النووية ، وهذه المركبات تساعد على نضج الكرات الدموية الحمراء في نخاع العظام ، وغيابها بالتالي يؤدي إلى فقر الدم أو الأنيميا وهو يعتبر علاجاً لبعض أنواع الأنيميا .



## نقص الفيتامين:

ويصحب هذا النقص نوع من الأنيميا والتهاب الفم والأمعاء والإسهال، وتحسن هذه الأعراض بعد أخذ الفيتامين، كما يسبب نقص الفيتامين عدم نضج كرات الدم الحمراء.

## فيتامين ب ١٢ :

مركب بلوري أحمر يحتوي على الفسفور والكوبلت ، وهو يتحلل بالمواد الحمضية والقلوية والضوء ، وقابل للذوبان في الماء ولا يتأثر بالحرارة ولكنه يتلف بالأشعة فوق البنفسجية .

## فوائده للجسم :

يلعب هذا الفيتامين دورا هاما في العمليات الكيميائية الحيوية لإنتاج المواد التي تدخل في تركيب البروتينات والأنزيمات والأحماض النووية التي لا حياة بدونها ، كما أنه ضروري لنضج الكريات الحمراء في نخاع العظام ، وهو أيضا ضروري لنشاط الأنسجة العصبية .

## نقصه في الجسم :

نقص هذا الفيتامين يؤدي إلى نوع من فقر الدم يسمى الأنيميا الخبيثة . كما يؤثر نقصه على كفاءة الأعصاب السطحية ومقدرتها على الإحساس وتلتهب وقد تؤدي إلى الوفاة .

## ١ - مجموعة الفيتامينات التي تذوب في الدهون .

وهذه الفيتامينات عديمة الذوبان في الماء وتذوب في الدهون والزائدة منها عن حاجة الجسم يخزن في الأنسجة وقد يؤدي الزيادة الكبيرة منها إلى أعراض مرضية ، حيث أنه لا يمكن للجسم التخلص من الزائد منها كما هو الحال في الفيتامينات الذائبة في الماء .  
والفيتامينات الذائبة بالدهون هي أ (A) د (D) ، ك (K) ، هـ (H) .

## ١ - الفيتامينات الذائبة في الماء:

### حاجة الجسم اليومية:

تتوقف حاجة الجسم اليومية من الثيامين على ما يتناوله الإنسان من الكربوهيدرات وأطعمة الطاقة التي يمثلها الجسم .

وتقدر حاجة الإنسان من الفيتامين بمعدل مليغرام واحد للمرأة البالغة و ١،٤ مليغرام للرجل البالغ .

### مصادره

مصادر نباتية وأخرى حيوانية.

**النباتية :** جنين القمح الكامل ، الخضراوات المورقة ، الحبوب الكاملة ، البقول مثل : الفاصوليا والبقول

السوداني والحمص والباقلان والبنلق والجوز واللوز والخمائر .

**الحيوانية :** الكبد والكلاوي واللحوم بأنواعها .

## ٢ - الفيتامينات الذائبة في الدهون:

### فيتامين أ ( A ) :

يعتبر هذا الفيتامين من أهم الفيتامينات لأن نقصه يؤدي إلى أمراض خطيرة ما زال بعضها منتشرًا في البلاد النامية ، وهو مركب عضوي يتكون من مادة الكاروتين وهي صبغة صفراء موجودة في الفواكه والخضراوات وتحول داخل الأمعاء وفي الكبد بفعل أنزيم خاص إلى فيتامين ( أ ) الفعال ، ويسمى فيتامين

( أ ) أيضا بالفيتامين المضاد لجفاف الملتحمة وبالفيتامين ضد العدوى وهو غير قابل للذوبان في الماء ولا يتأثر

بحرارة الطبخ العادية ولكنه يتلف بالأكسدة والأشعة فوق البنفسجية وبالحرارة فوق المائة إذا كان معرضا

للأكسجين كما يحدث في عملية قدح الزبدة لعمل السمن منها . وكذلك يتلف إذا ترك فترات طويلة في الدهون أو

الزيوت المعرضة للهواء كما يتلف بالتجفيف ، وللفه لا يتأثر بالأحماض أو القواعد .

ويحتاج الشخص البالغ إلى ٥٠٠٠ وحدة دولية من هذا الفيتامين يستطيع الحصول عليها مما يتناوله من أطعمة

تشمل مصادر حيوانية ونباتية لهذا الفيتامين.

## وظيفة فيتامين ( أ ) في الجسم:

يلزم وجود هذا الفيتامين لنمو الخلايا والأنسجة السطحية التي تغطي الجسم بواسطته تستطيع هذه الخلايا القيام بوظيفتها وأن تحافظ على تكوينها وتركيبها كما أنه يساعد على النمو الطبيعي في الأطفال ووجوده يمنع جفاف البشرة وبذلك لا يتشقق الجلد ويكون عرضه للإصابة بالميكروبات .  
ويلعب هذا الفيتامين دورا رئيسيا في عملية الأبصار.  
كما أن وجود هذا الفيتامين ضروري لصحة الأغشية الطلائية المبطنة للأجهزة الداخلية فيساعد في مقدرتها على مقاومة الأمراض ، ويساعد وجوده على عدم جفاف مقلة العين فيمنع التهاب القرنية وفقدان البصر ، كما أن وجوده لازم وضروري لتنظيم حركة التمثيل الغذائي داخل الجسم ويؤدي نقص فيتامين ( أ ) إلى عدة أعراض مرضية .

## أعراض نقص الفيتامين:

جفاف الجلد والأغشية المخاطية مما يقلل من قدرة هذه الأنسجة على مقاومة الإصابة بالميكروبات ، كذلك جفاف ملتحمة العين والقرنية وتجف إفرازات غدد الدموع بسبب جفاف خلاياها وبذلك تتعرض العين للالتهابات التي قد تسبب فقدان البصر تماما .  
كما يؤدي نقص هذا الفيتامين إلى العشى الليلي وهذا المرض يتمتع صاحبه بنظر عادي في ضوء النهار المعتاد وينقص ويضعف بصره في المساء بسبب اختلال عملية الإبصار التي يلعب فيها هذا الفيتامين دورا رئيسيا .  
كذلك يؤدي نقص فيتامين ( أ ) إلى تأخر النمو في الأطفال ونقص وزن الجسم وفقد الشهية ، ويتساقط شعر الرأس بسبب جفاف خلايا جلد الرأس ، كما يساعد نقصه على سهولة الإصابة بالأمراض المعدية وعدم المقدرة على مقاومتها .

## فيتامين د ( D ):

هو أحد مكونات أغذية الوقاية ويعرف بالواقى من الكساح وهو لا يمد الجسم بطاقة أو مواد بنائية وإنما وجوده يحمي الجسم ضد الكساح ولين العظام ، ويتكون من مادة كيميائية عضوية قابلة للذوبان في الدهون ولا تتأثر بالحرارة المرتفعة حتى في وجود الأوكسجين . كذلك لا يتأثر هذا الفيتامين بالقواعد والأحماض وهو سهل الامتصاص في الأمعاء ويساعد على امتصاص هذا الفيتامين وجود الأملاح الصفراوية .

## وظيفته للجسم :

يساعد على امتصاص الكالسيوم والفسفور وبناء العظام و الأسنان. ضروري للنمو الطبيعي ، ونقصه في الطعام يؤثر في عملية امتصاص الكالسيوم والفسفور من الأمعاء وتقي كميتها في الدم عن المعدل الطبيعي مما يجعل الجسم يحصل عليهما من العظام ليرجع تركيزهما في الدم إلى المعدل الطبيعي وهذا يؤدي إلى لين العظام لدى البالغين والكساح لدى الأطفال . ولكن لزيادة هذا الفيتامين في الجسم مضار ، فهو إذا زاد تعاطيه بكميات كبيرة ولفترات طويلة يؤدي إلى أعراض مرضية من مثل القيء ، الإسهال ، الصداع ، والخمول مع زيادة محتوى الدم من الكالسيوم واحتمال ترسبه في القلب والأوعية الدموية الكبيرة والكلى ، وإزالة هذه الأعراض يوقف تعاطي الفيتامين في الحال مع الإقلال من الأغذية الغنية بالكالسيوم .

## حاجة الإنسان من الفيتامين:

تقدر حاجة الإنسان اليومية من هذا الفيتامين بحوالي ٤٠٠ وحدة دولية .

## نقص الفيتامين :

- ١- الكساح: وهو مرض يصيب الأطفال في السنة الأولى والثانية بعد الولادة ويظهر في صورة تشوهات بالجسم وتقوس في عظام الساقين.
- ٢- في حالة حدوث نقص الفيتامين عند الكبار يسبب لهم لين العظام وينتشر هذا المرض خاصة بين النساء اللاتي ينجبن أطفالا متعددين في فترات متقاربة بالإضافة إلى نقصه في التغذية.

## فيتامين ك ( k ):

يعتبر فيتامين ك من الأغذية الوقائية التي تلعب دورا هاما في عملية تجلط الدم وهو يتكون من مادة كيميائية عضوية توجد بكثرة في الدهون والزيوت الحيوانية ، وهو غير قابل للذوبان في الماء ويتأثر بالضوء والقلويات والأحماض ويتأكسد بسرعة ولكنه لا يتأثر بالحرارة ، كما أنه يتكون داخل الجسم بفعل البكتيريا التي تعيش في الأمعاء ، ولهذا السبب يندر حدوث نقص في هذا الفيتامين في الأحوال العادية .

## فوائده للجسم :

يؤدي هذا الفيتامين وظائف هامة للجسم نذكر منها :  
يساعد على تكوين مادة البروثومبين التي تعمل على تخثر الدم ، كما يستعمل في علاج النزيف الحاد عن طريق الحقن البطني .

## نقص الفيتامين :

- ١- النزيف الحاد كما يحدث في الأطفال حديثي الولادة ويكون السبب أنه لا توجد كمية كافية مختزنة من هذا الفيتامين في جسم هؤلاء الأطفال تكفيهم حتى تظهر البكتيريا في أمعائهم المعقمة والتي لا تحتوي أي كائنات حية عند ولادتهم ، ولعلاج هذا النزيف يعطي الأطفال فيتامين ك .
- ٢- يؤدي نقص هذا الفيتامين إلى نقص مادة البروثرومبين وعدم تصنيعها في الكبد عند البالغين ، ونتيجة ذلك طول مدة تخثر الدم وعدم تجلطه .

## الأملاح المعدنية:

الأملاح المعدنية عناصر غير عضوية تلعب دورا حيويا هاما في جسم الإنسان فهي تدخل في بناء العظام والأسنان.

## الكالسيوم:

- يعتبر الكالسيوم من المعادن الهامة في الجسم وهو يوجد بالجسم بكميات تفوق الأملاح الأخرى. وللكالسيوم وظائف صحية كثيرة نذكر منها :
- ١- لازم لتكوين ونمو وحفظ العظام والأسنان.
  - ٢- ضروري لتنظيم ضربات القلب كما يساعد العضلات على الانقباض.
  - ٣- ضروري لتخثر الدم ووقف النزيف.
  - ٤- يدخل في العمليات الحيوية داخل الخلية.

## ونقص الكالسيوم يؤدي إلى الأعراض الآتية :

- ١- عدم تكون العظام والكساح عند الأطفال .
  - ٢- لين العظام عند الكبار كما يؤدي نقصه إلى أن تصبح الأسنان هشة عند الكبار والصغار.
  - ٣- عدم تخثر الدم وصعوبة توقف النزيف مما يؤدي إلى فقر الدم .
  - ٤- يؤدي إلى عدم انتظام ضربات القلب كما يؤدي إلى انحطاط في قوة العضلات .
- كما يؤدي نقصه المتزايد إلى نقص الكالسيوم في مادة الأعصاب مما يسبب حدوث آلام عصبية .

## الحديد:

يوجد الحديد بكميات ضئيلة في الجسم، ويحتوي جسم الإنسان الكامل النمو على حوالي ٤ - ٥ جرامات من الحديد موزعة في أنسجة الجسم المختلفة من مثل: المخ، العضلات، الكلى، الكبد، والرئة والشعر، كما يخزن الزائد عن حاجة الجسم في الكبد والكلاوي والنخاع بالعظام، وعلى الرغم من وجوده بكميات صغيرة إلا أنه من الأملاح الضرورية جدا التي يحتاجها الجسم لأنها عنصر هام في تركيب هيموجلوبين الدم وهي تلك المادة الحمراء الموجودة في كريات الدم والتي لها المقدرة على نقل وحمل الأكسجين من الرئتين إلى أنسجة الجسم المختلفة حيث يؤكسد ما بها من طعام فيولد الطاقة الحرارية التي تستعملها تلك الأنسجة المختلفة في أداء وظائفها الحيوية في الجسم، ثم يعود الهيموجلوبين مع الدم حاملا ما ينتج من ثاني أكسيد الكربون إلى الرئتين حيث يطرد مع الزفير.

## وظائفه في الجسم :

١- يدخل الحديد في تركيب الدم وهو لازم لعمليات الأكسدة التي تحدث في جميع خلايا الجسم لانتاج الطاقة الحرارية من المواد الغذائية.

يؤدي نقص الحديد بالجسم إلى الأنيميا أو فقر الدم ومن أعراضه الضعف العام وسرعة التعب، والانقباض والصداع والتهيج ويصبح الجلد ذا لون باهت، وبالتالي تقل مقدرة الدم على نقل الأكسجين مما يعرقل وظائف الجسم المختلفة، ويمكن أن يحدث هذا النقص في الحديد بسبب نقص كمية الحديد في الطعام الذي يتناوله الفرد أو نقص درجة امتصاص الحديد في الجسم كما تؤدي وجود الطفيليات المعوية أو القرحة أو البواسير إلى فقدان الدم بما فيه من حديد كما يؤدي الحمل المتقارب أيضا إلى استنفاد مخزون الجسم من الحديد، وفي الإناث تؤدي دورة الطمث الشهرية إلى فقدان الحديد.

## الحاجة اللازمة للجسم من الحديد :

تختلف حاجة الجسم إليه حسب السن ويوصى بتناول الشخص الكامل النمو ١٥ ملغراما يوميا، وتزيد هذه الكمية خلال فترات النمو والمراهقة والحمل والرضاعة وفي فترات الطمث عند المرأة، كذلك يحتاج الطفل الذي يتغذى على الحليب لمدة طويلة إلى زيادة في كمية الحديد كذلك يحتاج المصابون بفقر الدم.

## وهناك عوامل تؤثر على استفادة الجسم من الحديد الموجود في الدم نذكر منها :

وجود بعض المعادن الأخرى، فالنحاس يعتبر عاملا مساعدا في اتحاد الحديد مع الكربون لتكوين الهيموجلوبين، كما يساعد وجود البروتين على امتصاص الحديد، كذلك يلزم لامتصاص الحديد وجود فيتامين ج (C) لأنه يساعد على امتصاص الحديد بعد تحويل الحديد إلى حديدوز.

## مصادر الحديد الغذائية:

يتوافر الحديد في الكبد والكلاوي واللحوم والعسل الأسود والحبوب الكاملة ، كما يوجد أيضا في الخضروات الورقية من مثل السبانخ والخبيزة والبقدونس وغيرهما ، ويوجد أيضا في الحبوب الكاملة والبقول وصفار البيض .

## الماء:

ليس الماء عنصرا غذائيا فقط ولكنه أيضا يكون الجانب الأكبر من الجسم وأنسجته وخلاياه وسوائله ، وهو وسيلة المواصلات بالنسبة لجميع العناصر الغذائية ولمخلفات الجسم وهو كذلك الوسط الذي تتم فيه كل التفاعلات الكيميائية الحيوية ويلي الماء الأكسجين في الأهمية حيث بدونه تتوقف الحياة تماما .  
والماء والأملاح معا يكونان عناصر غذائية ضرورية للنشاط الطبيعي للخلايا ويؤدي حدوث أي خلل في ميزانها إلى نتائج شديدة ضارة لا تحدث عند اختلال ميزان البروتينات والدهنيات والكربوهيدرات ، ويلزم تعويض الجسم عما يفقده من ماء وأملاح نتيجة للعمليات الحيوية المستمرة التي تقوم بها أنسجته المختلفة .

## مصادر الماء:

يصل الماء إلى الجسم عن طريق السوائل التي يشربها والأطعمة التي يأكلها كما يتكون بعض الماء من أكسدة الهيدروجين في خلايا الجسم وأنسجته .  
ويكون الماء حوالي ثلثي وزن الجسم ، ويوزع في خلايا الجسم المختلفة وتحتوي الخلايا الدهنية على نسبة قليلة من الماء تليها خلايا العظام ثم يوجد الجزء الأكبر من الماء في الخلايا الرخوة في الجسم .

## وظائف الماء :

- الماء هو الوسط والمكون الذي تنتقل وتتحرك خلاله جميع سوائل الجسم بما فيها العصارات الهاضمة وسوائل اللعف و نسيج الدم و الإفرازات البوليقي و التنفس ( الزفير) .
- الماء هو الوسيط والسائل الوحيد المتعادل الحموضة والذي لا يتفاعل أو يتحد مع مكونات الجسم ويتيح الفرصة لجميع العمليات والتغيرات التي تحدث في خلايا الجسم أن تتم .
- دخل الماء في كثير من التفاعلات الأساسية مثل عملية التحلل المائي التي تحدث في الهضم كذلك في عمليات التأكسد والاختزال.

- الماء المذيب لجميع المواد المهضومة - إذ يكون معها محلولاً يستطيع الانتقال خلال جذر الامتصاص في القناة الهضمية منها إلى الدم - كما أنه مذيب للمواد الإخراجية بصورة تتيح للجسم فرصة التخلص من مخلفات الهضم والسموم .
- ينظم الماء درجة حرارة الجسم عن طريق توزيع الحرارة الناتجة من تفاعلات الخلايا على جميع أجزاء الجسم.
- يعمل الماء كملين أو مانع للاحتكاك لكثير من العمليات الحيوية في الجسم حيث يدخل في تكوين اللعاب الذي يسهل بلع الطعام.
- يدخل في تكوين الإفرازات المخاطية للقناة الهضمية والقنوات التنفسية والقنوات التكاثرية وكذلك السوائل التي تلين مفاصل الجسم .

## مصادر الماء في جسم الإنسان:

- ١ - شرب الماء و المشروبات.
- ٢ - الماء الموجود في الأغذية التي نتناولها .
- ٣ - الماء الناتج عن أكسدة المواد الغذائية في الجسم .

## حاجة الجسم اليومية:

يحتاج الجسم إلى حوالي ٢,٥ لتر من الماء يوميا في الظروف الجوية المعتدلة وممارسة الأعمال غير الشاقة ، وهذا الماء يشمل الماء الذي يشربه الإنسان أو يحصل عليه عن طريق المشروبات والأغذية السائلة المختلقة مما تحويه الأغذية الصلبة منه ، ويتم اكتفاء الجسم بالماء بطريقة تلقائية .

## نقص الماء :

يؤدي نقص الماء سواء عن طريق الإسهال أو القيء أو عن طريق عدم أخذ كمية كافية منه إلى جفاف الجسم مما يؤدي إلى الوفاة وخاصة بين الأطفال ، وذلك إذا لم يعوض الجسم عما فقده من ماء وأملاح .



## الأغذية المحفوظة

هناك العديد من الأغذية المحفوظة المتوافرة في الأسواق بأشكال متنوعة .  
والطرق المستخدمة في حفظ هذه الأغذية تهدف إلى إطالة مدة صلاحية الغذاء للاستهلاك الأدمي لأطول مدة  
ممكنة دون أن يحدث أي تغيير أساسي في صفات المادة الغذائية وجودتها.  
أي أن عمليات الحفظ المختلفة للأغذية تهدف إلى منع أو تأخير تأثير عوامل الفساد الآتية على المادة الغذائية.

### عوامل الفساد على المادة الغذائية :

١. تلوث ونمو الميكروبات على الغذاء .
٢. نشاط الأنزيمات الموجودة في الغذاء .
٣. التفاعلات الكيميائية الحيوية داخل المادة الغذائية.
٤. الإصابة بالحشرات والقوارض.

### أنواع الأغذية المحفوظة و أشكالها:

#### أولاً: الأغذية المحفوظة بدرجات الحرارة المرتفعة:

تسخين المادة الغذائية أو طبخها يعد من أكثر طرق الحفظ انتشاراً حيث يؤدي ذلك إلى منع عوامل الفساد  
المختلفة بالإضافة إلى زيادة استساغة الغذاء .

ومن الطرق المستخدمة في الحفظ بهذه المعاملة ما يلي:

#### ١- البسترة :

وهي معاملة حرارية متوسطة تهدف إلى قتل الميكروبات الممرضة للإنسان بالإضافة إلى وقف نشاط الإنزيمات  
وبالتالي حفظ الغذاء، ولكن مدة الحفظ في هذه الحالة قصيرة.  
ومن الأغذية المحفوظة بالبسترة الحليب وعصائر الفاكهة وتحتاج إلى استخدام طرق إضافية للحفظ مثل التبريد.

## ٢- الحفظ بالتدخين :

هي إحدى طرق الحفظ المؤقت للحوم والأسماك بصفة عامة وذلك عن طريق تعريض الأخيرة إلى الدخان الكثيف الناتج عن الاحتراق غير الكامل لأنواع خاصة من الأخشاب أو نشارتها حيث يؤدي ذلك غرضين رئيسيين يؤديان إلى حفظ هذه الأنسجة حفظاً مؤقتاً وهما:

أ - التجفيف الجزئي لهذه المواد عن طريق تأثير درجات حرارة التدخين وخفض درجة رطوبة المواد الغذائية.

ب - تشرب هذه الأنسجة بكمية من المواد الكيماوية الناتجة من الاحتراق غير الكامل والتي أهمها الفورمالدهيد وحمض الفورميك وحمض الخليك والاسيتون وبعض أنواع الكحولات والكثير من المركبات العضوية ذات التأثير الحافظ النسبي لهذه المواد ونتيجة لتأثير الحفظ المؤقت عن طريقة التدخين فإن المواد الغذائية المدخنة يجب حفظها تحت ظروف خاصة من درجات الحرارة حيث يجب أن تحفظ تحت تبريد.

## ٣- التعليب :

وهي معاملة حرارية شديدة تستخدم فيها درجات حرارة مرتفعة تهدف إلى قتل كل الميكروبات الملوثة للغذاء وبالتالي يصبح الغذاء معقماً مما يؤدي إلى إطالة مدة الحفظ إلى أكثر من ستة أشهر دون استخدام أي طرق حفظ إضافية ، وتتم هذه المعاملة الحرارية بعد تعبئة المادة الغذائية في عبوة محكمة القفل لمنع إعادة التلوث بالميكروبات .

## ثانيا: الأغذية المحفوظة بدرجات حرارة منخفضة:

خفض درجات حرارة المادة الغذائية إلى درجات قريبة من الصفر المئوي أو أقل يؤدي إلى تأخير نشاط عوامل الفساد المختلفة أو وقفه ، وبالتالي إطالة مدة حفظ الأغذية ، حسب الدرجة التي يصل إليها الغذاء ، مع العلم بأن درجات الحرارة المنخفضة لا تؤدي إلى قتل الميكروبات ولكن توقف نموها فقط .  
ومن الطرق المستخدمة في الحفظ بهذه المعاملة ما يلي:

### ١- التبريد :

أي خفض درجة الحرارة إلى درجات أعلى من الصفر المئوي ( ١-٧ م ) وبالتالي تأخير نشاط عوامل الفساد المختلفة ، ومدة الحفظ بالتبريد تعد قصيرة نسبيا ويمكن استخدام طرق أخرى إضافية مع التبريد مثل تعديل تركيب الهواء في حالة حفظ بعض أنواع الفواكه والخضروات وكذلك التعبئة في عبوات مفرغة من الهواء في بعض أنواع الأغذية الأخرى .  
ومعظم أنواع الأغذية في الأسواق تصلح للحفظ بالتبريد سواء عند النقل أو العرض أو التخزين.

### ٢- التجميد :

عبارة عن خفض درجات الحرارة إلى أقل من الصفر المئوي حيث يتحول الماء الموجود في تركيب الغذاء إلى صورة صلبة ( ثلج ) حتى تصل الحرارة إلى ( - ١٨ م ) مما يؤدي إلى وقف نمو الميكروبات وعوامل الفساد الأخرى ونشاطها وبالتالي حفظ الغذاء لمدة طويلة تصل إلى أكثر من ستة أشهر .  
وهناك الكثير من الأغذية المحفوظة بالتجميد في الأسواق مثل اللحوم والدواجن والأسماك والخضروات والفواكه .

## ثالثاً: الأغذية المحفوظة بطرق الحفظ الأخرى:

### ١- التجفيف :

وتعتمد هذه الطريقة على تقليل نسبة الرطوبة داخل الغذاء بالدرجة التي تؤدي إلى منع نمو نشاط الميكروبات ووقف عوامل الفساد الأخرى ، وبالتالي زيادة مدة حفظ الغذاء إلى وقت طويل مع ملاحظة أنه عند استهلاك الغذاء المجفف بعد ذلك يضاف له الماء مرة أخرى وتشمل طرق التجفيف ما يلي :

- **التجفيف الطبيعي:** وذلك باستخدام أشعة الشمس في تبخير الماء ومن أمثلة الأغذية المحفوظة بهذه الطريقة بعض أنواع الفواكه مثل التين والعنب والتمر، وكذلك أنواع التوابل والمكسرات.
- **التجفيف الصناعي :** وذلك باستخدام الطاقة الناتجة صناعياً في تبخير الماء من الغذاء حيث يتم التحكم في ظروف التجفيف ، وبالتالي في درجة الجودة في المنتج المجفف ، وهناك الكثير من الأغذية المجففة في الأسواق مثل الحليب المجفف وكثير من الفواكه والخضروات .

### ٢- التجميد :

وتجمع هذه الطريقة بين التجميد ثم التجفيف حيث يتم تحويل الماء إلى ثلج ثم تسامي الثلج إي تخيره مباشرة ، وبالتالي حفظ الأغذية لمدة طويلة وتختلف هذه الطريقة عن التجفيف حيث تنخفض فيها نسبة الرطوبة إلى درجة أكبر ، وبالتالي تزداد مدة الحفظ ولكن يجب تعبئة المنتج تحت تفريغ الهواء في هذه الحالة لعدم اكتساب الرطوبة من الهواء .

### ٣- المواد الحافظة:

وقد تستخدم المواد الحافظة في حفظ الأغذية عن طريق منع نمو نشاط الميكروبات وعوامل الفساد الأخرى. ومن أمثلة المواد الحافظة المستخدمة في الحفظ:

- ١- الملح " كلوريد الصوديوم " : تمليح الأسماك واللحوم والخضروات .
- ٢- السكر " السكروز " : المربى والفواكه المختلفة .
- ٣- الأحماض : مثل حامض الخليك في حالة حفظ المخلاتات أو حامض اللاكتيك في حالة الروب واللين .

## تأثير الحفظ على القيمة الغذائية:

طرق الحفظ تؤثر بدرجات متفاوتة على القيمة الغذائية ، ومن المعروف أن أي طريقة للحفظ تقلل من القيمة الغذائية ، ولكن في المقابل فإن المادة الغذائية تظل صالحة للاستهلاك الأدمي لمدة طويلة مما يحقق الأمن الغذائي لأي مجتمع ، ويمكن تلخيص التأثير في النقاط التالية :

١. قد تؤدي بعض طرق الحفظ إلى تحسين استساغة بعض الأغذية مثل التعليب كما في حالة اللحوم والأسماك ، والتجفيف كما في حالة الشاي والقهوة والتوابل .
  ٢. تؤدي الحرارة المرتفعة في طرق الحفظ إلى تحويل البروتينات إلى صور أبسط في التركيب وبالتالي سهولة هضمها مثل تعليب اللحوم والأسماك .
  ٣. معظم طرق الحفظ تؤدي إلى فقد جزء من الفيتامينات سواء في عمليات التجهيز مثل الغسيل والسلق أو في المعاملات الحرارية وخاصة الفيتامينات الذائبة في الماء مما يقلل من القيمة الغذائية .
  ٤. جزء كبير من الأملاح المعدنية يفقد في عمليات الغسيل والسلق وخاصة في الخضروات في أثناء عمليات الحفظ المختلفة ، وبالتالي خفض في القيمة الغذائية .
- أي أنه بمقارنة الأغذية المحفوظة بالأغذية الطازجة نجد أن القيمة الغذائية تقل نسبيا في حالة الأغذية المحفوظة عن الطازجة نظرا للمعاملات الكثيرة التي تتم في أثناء التجهيز والحفظ والتداول.

## العبوات الغذائية

تعبئة المادة تهدف إلى حفظ الغذاء من الفساد والتلوث وبالتالي إطالة مدة الصلاحية لهذه المادة الغذائية سواء كمادة خام أو مادة مصنعة.

كما أن عملية التعبئة تؤدي إلى المميزات التالية في المنتج الغذائي :

- ١- المحافظة على صفات الجودة من حيث اللون والطعم و الرائحة.
- ٢- منع عملية التلوث بالعوامل البيولوجية والكيميائية والطبيعية .
- ٣- التحكم في عملية اكتساب الرطوبة أو فقدها .
- ٤- توفير جو خال من الهواء و الأكسجين " تفرغ" في أثناء التخزين.
- ٥- توفير المعلومات الخاصة بالمحتويات، القيمة الغذائية، اسم المصنع وعنوانه، الوزن.. إلخ .

## أنواع العبوات :

- ١- العبوات المعدنية.
- ٢- العبوات الزجاجية.
- ٣- العبوات الورقية .
- ٤- العبوات البلاستيكية.

## البيانات والمعلومات الضرورية على العبوة:

كل منتج غذائي يجب أن يحتوي على بطاقة معلومات تحتوي على بيانات تهم المستهلك، وكذلك لكي تتماشى العبوة مع القوانين والمواصفات القياسية لكل دولة. وأهم البيانات التي يجب أن تتوفر على بطاقة العبوة ما يلي:

- ١ . اسم المنتج.
- ٢ . المكونات الداخلة في التركيب ونسبتها المئوية .
- ٣ . الوزن الصافي للمكونات ويشمل المادة المعبأة بدون العبوة.
- ٤ . اسم وعنوان المصنع أو المنتج أو اسم المستورد.
- ٥ . اسم بلد المنشأ الذي قام بالتصنيع أو التغليف أو التعبئة.
- ٦ . تاريخ الإنتاج ومدة الصلاحية " أو تاريخ انتهاء الصلاحية "
- ٧ . طريقة الاستعمال في بعض المنتجات .
- ٨ . تعليمات خاصة بالتخزين والتداول في بعض المنتجات.
- ٩ . القيمة الغذائية للمنتج الغذائي والتي تشمل المعلومات التي تهم المستهلك في حالة اختياره الغذاء.

## عملية الهضم وكيف تتم في الجسم

عندما يتناول الإنسان وجبة غذائية متنوعة تحتوي على مواد بروتينية و كربوهيدراتية ودهنية فإن عملية الهضم تتم كالاتي :

### أولا : في الفم :

تبدأ عملية الهضم للطعام في الفم بتكسيه ميكانيكي بالأسنان ومضغه وطحنه جيدا وهذا يساعد على:  
أ- سهولة بلع الطعام وتمكين الإنزيمات الهاضمة من الوصول إلى داخلها.

ب- اختلاط الطعام باللعاب فيرطبها ويؤثر على الكربوهيدرات فيحول جزء من النشا المطبوخ في الوجبة ( الخبز مثلا ) إلى سكر ثنائي مالتوز بواسطة اميليز اللعاب وهو إنزيم ptyalin ( البتيالين )

ويتم ذلك في اللحظات القليلة لمرور الطعام في الفم حتى يصل إلى البلعوم ثم المرئ في قناة طولها ٢٥ سم ومنه إلى المعدة .

ولا يؤثر هذا الإنزيم على البر وتينات والدهون .

### ثانيا : في المعدة :

تستمر عملية تجزئة الطعام وخلطه وتأخذ دورها في المعدة ، ولكنها لا تتم بنفس كفاءة الأسنان والفكين المتخصصين لهذه العملية وهذا ما يحدث للذين يزدردون الطعام بسرعة دون مضغ كافي ويستمر أيضا فعل التيالين حتى تزيد حموضة المعدة بسبب عصارتها فيبطل عمله لأنه يعمل في الوسط القلوي فقط . ويتعرض الطعام في المعدة إلى عمليات ميكانيكية وكيميائية كالفم.

### الفعل الميكانيكي:

عندما يدخل الطعام إلى المعدة تقوم بحركة عضلية عبارة عن تموجات خفيفة من الانقباض والانبساط تمر على جدران المعدة ( شبيهة بحركة خض اللبن) لكي تجزئ وتخلط الأطعمة الصلبة وتحولها إلى كتله غير عادية سائلة القوام نوعا تعرف باسم الكيم كما تساعد حركة المعدة على دفع الكتلة إلى الأمام حتى تصل إلى الأمعاء الدقيقة .

## الفعل الكيميائي:

- تؤثر المعدة على البروتينات وبدرجة أقل على الدهون ولا تؤثر على الكربوهيدرات كالأتي : يبدأ عمل العصارات المعدية التي تفرزها جدران المعدة وهي من أكثر العصارات كفاءة وفاعلية وتشتمل على :
- ١- إنزيم الرنين ، الذي يساعد في هضم بروتين اللبن ( الكازينوجين ) ويحوّله إلى كازين يتحد مع كالسيوم اللبن ويتجبن ، وبذلك يصير أسهل هضما في الأمعاء إلى بيتونات .
  - ٢- إنزيم الببسينوجين الخامل ، ولكنه ينشط ويتحول إلى ببسين بفعل حامض الهيدروكلوريك الذي تفرزه المعدة أيضا وذلك عند دخول الطعام إلى المعدة ، فيؤثر على البروتينات ويفككها إلى وحدات اصغر وابسط هي البروتينوزات والبيبتونات .
  - ٣- حامض الهيدروكلوريك وهو قوي وشديد الفتك حتى انه يمكنه أن يأتي على جدران المعدة لو لم تكن محصنة بطبقة واقية من الغشاء المخاطي ، هذا الحامض يساعد أيضا في هضم البروتينات ، كما يقضي على الميكروبات المرضية التي تغزو المعدة وعلى البكتيريا المسببة لتعفن وفساد الطعام ، وحماية المعدة ضد هذا التعفن ضرورية ، لأن الطعام يبقى بها وقتا طويلا ، فالوجبة الكاملة تأخذ ما بين ( ثلاث – أربع ونصف ) ساعة حتى تحولها المعدة إلى كتلة الكيم ، وتتوقف المدة على نوع الطعام ، فالأطعمة لكربوهيدراتية تمر سريعا خلال المعدة ، تليها الأطعمة البروتينية وأخيرا الدهنية وهذا هو السبب في أن البروتينات إلى حد ما والدهون بصفة خاصة تعطي شعورا بالشبع في حين يشعر الشخص سريعا بالجوع – حوالي ساعتين – بعد تناول وجبة مرتفعة الكربوهيدرات .
  - ٤- إنزيم الليپاز المعدي وتأثيره ضعيف على الدهون .
- أما الكربوهيدرات فلا يتم هضمها إلا بعد دخولها في الأمعاء الدقيقة .
- بعد ذلك تنزلق كتلة الكيم تدريجيا إلى الجزء السفلي من المعدة ومنها إلى الأمعاء الدقيقة .
- ومن الملاحظ أن الحالة النفسية للشخص لها علاقة بعملية الهضم وان كانت غير مفهومة تماما فالخوف مثلا يبطأ حركة المعدة فيمر الطعام بها ببطء شديد، على حين تعجل حالة الغضب من حركة المعدة فتدفع الطعام بسرعة كبيرة إلى الأمعاء ويصل قبل ميعاده مما يسبب للشخص عسر هضم ويزيد من آلامه .

## ثالثا: في الأمعاء الدقيقة:

- يترك الطعام المعدة وهو غير تام الهضم لكي يدخل الأمعاء الدقيقة، ويتم مروره بطريقة دقيقة التنظيم ( يبلغ طول الأمعاء ٢٠- ٢٢ قدم وقطرها ١ بوصة وهي ملتفة على بعضها ) وتتكون الأمعاء من ٣ أجزاء:
- ١- الجزء الأول وهو الإثنى عشر ، وطوله ١٢ بوصة ، وفيه تفرز العصارات المعوية .
  - ٢- الجزء الأوسط ويبلغ طوله ٩ أقدام وهذا الجزء يوجد دائما خاليا من الطعام بعد الوفاة.
  - ٣- الجزء الأخير ويبلغ طوله من ٩- ١٠ أقدام.



ويصل المعدة بالأمعاء الدقيقة صمام يسمح بمرور كمية صغيرة من الكيم إلى الجزء الأول من الأمعاء ( الاثنى عشر) وهنا تتوقف حركة المعدة قليلا حتى ينتقل الجزء الذي سمح به للدخول إلى الأمعاء ، والطعام في هذه المرحلة لا يزال في شكله الخام وليس معدا بعد للامتصاص .

- فالبروتينات تجزأت إلى وحدات أصغر ولم يتم تحليلها تماما .
  - والنشا والسكريات الثنائية في طريقها للتحويل إلى سكريات بسيطة.
  - والدهون لم تمر بعد من مرحلة الحبيبات الكبيرة.
- والأمعاء الدقيقة مجهزة مثل باقي الجهاز الهضمي بأدوات طبيعي و كيميائية لإتمام عملية الهضم ، فتساعد حركة الأمعاء المستمرة على تحريك كتلة الكيم و خلطها بالعصارات الدائمة العمل وبذلك يلامس الطعام المهضوم جدران الأمعاء المبطنة بملايين الخمائل التي تمتصه ، والعصارات الهاضمة بالأمعاء هي :
- ١- عصارة الصفراء التي يفرزها الكبد.
  - ٢- مجموعة من الإنزيمات يفرزها البنكرياس لإتمام هضم البروتينات.
  - ٣- إنزيم الأميليز الذي يفرزه البنكرياس لإتمام هضم النشا .
  - ٤- مجموعة من الإنزيمات تفرزها الأمعاء من جدرانها الداخلية والغشاء المخاطي المبطن لها لتكتملة هضم جميع المواد.
  - ٥- إنزيم الليباز البنكرياسي لهضم الدهون .

**وتتم عملية الهضم كالاتي :**

### **هضم البروتينات :**

يتم نهائيا هضم البر و تينات بفعل إنزيمات البنكرياس التربيسين والكي موتريسين ، و تتحول إلى مكوناتها الأولية ، وهي الأحماض الأمينية بمساعدة إنزيمات الأيريسين التي تفرزها الأمعاء .

### **هضم الكربوهيدرات :**

- السكريات البسيطة لا تحتاج إلى هضم و تمتص مباشرة.
- السكريات الثنائية ( سكروز- مالتوز- لاکتوز) تحولها إنزيمات السكريز والمالتيز واللاكتيز بالتتابع إلى سكرياتها الأحادية .
- أما النشا المطبوخ والغير المطبوخ فيحو له امليز البنكرياس إلى دكسترين وسكر مالتوز ويتم تحلله إلى جلوكوز بفعل انزيم المالتيز .
- وبذلك يتم تحول جميع الكربوهيدرات إلى سكريات أحادية .

## هضم الدهون:

تحول عصارة الصفراء حبيبات الدهن الكبيرة إلى مستحلب دقيق وهو سائل يشبه القشدة العديمة اللون ، ويحلها إنزيم الليباز البنكرياسي إلى مكوناتها الأولى وهي الأحماض الدهنية والجليسرول وبعض الدهون تمتص على شكل جليسيريدات أحادية وثنائية ، وبذلك تمتص الدهون .  
المعادن والفيتامينات تمتص في شكلها الأصلي.

## رابعاً: في الأمعاء الغليظة:

تتحرك فضلات الطعام المختلفة من عملية الهضم والمختلطة بالعصارات الهضمية التي لم تستعمل ، نحو الأمعاء الغليظة التي يبلغ طولها ٥ أقدام ، حيث يمتص ما بها من ماء وتبقى الفضلات الصلبة المكونة من ألياف الخضر والبقول واللحوم وغير ذلك ، وقد تهاجمها البكتيريا التي تعيش في الأمعاء الغليظة كي تحصل على حاجتها من المواد الغذائية اللازمة لحياتها وتقوم بتصنيع فيتامينات ب المركب التي تفيد الإنسان ، وتمر الفضلات بعد ذلك في القولون الصاعد ثم المستعرض ثم النازل ، ومنه إلى المستقيم حيث يتخلص منها الجسم وهكذا تتم عملية الهضم .

## الإمتصاص :

بعد انتهاء عملية الهضم تبدأ عملية الإمتصاص عن طريق الخمائل العديدة المبطننة للأمعاء الدقيقة ، وتبقى هذه الخمائل ساكنة في حال خلو الأمعاء من الطعام المهضوم ، وبمجرد وصول الكيم من المعدة تنشط وتصبح دائمة الحركة لكي تلتقط المواد الغذائية التي تم هضمها وتنقلها من الأمعاء إلى الدورة الدموية وتطلقها ثم تعود لتلتقط أو تمتص كمية أخرى ، وهكذا تنتقل المواد الغذائية بعد ذلك إلى جميع خلايا الجسم لإمداد كل منها باحتياجاته .

## التمثيل الغذائي:

يشمل جميع العمليات التي يتحول فيها الغذاء الممتص إلى أنسجة حية جديدة، وأيضا العمليات التي يتحول فيها الغذاء إلى طاقة يستخدمها الجسم في أوجه نشاطه المختلفة.

## تعريف الإنزيم:

هو مادة بروتينية معقدة التركيب لها فاعلية خاصة ، فالكميات الضئيلة جدا منه قادرة على إحداث تحولات وتغيرات معينة .  
وبمعنى آخر هو وسيط ينشط ويحكم في التفاعلات الكيميائية بالجسم من هضم وامتصاص وتمثيل.... الخ ، دون أن يدخل الإنزيم في التفاعل .  
ولكل إنزيم فعله المتخصص في درجة حرارة مناسبة ووسط حمضي ملائم ( PH ) حتى لا تتوقف فاعليته .  
الخضراوات.

## شروط الإعداد والطهي:

- الغسيل الجيد قبل الاستعمال لإزالة أي مواد عالقة.
  - الغسيل يجب أن يتم قبل التقطيع وليس بعد التقطيع حتى لا يفقد جزءا من الفيتامينات والأملاح المعدنية.
  - عدم نقع الخضروات في الماء لمدة طويلة لأن ذلك يساعد على فقد العناصر التي تذوب في الماء مثل الفيتامينات والأملاح المعدنية .
  - عدم تقطيع الخضروات قبل الطهي بمدة طويلة حتى لا تفقد جزءا من عناصرها الغذائية بالأكسدة وخاصة فيتامين ج وكذلك عند إعداد السلطات.
  - عند التقشير يجب أن تكون السكين حادة حتى تكون القشرة رقيقة لأن جزءاً من الفيتامينات والأملاح المعدنية يكون تحت القشرة مباشرة.
  - يجب أن تطهى الخضروات في أقل مدة ممكنة حتى نحافظ على قوامها مع تقليل التقليل .
  - يستخدم ماء سلق الخضروات في عمل الحساء حيث يحتوي على جزء من الفيتامينات والأملاح المعدنية.
- يفضل طهي الخضراوات في أوعية البخار حتى يتم المحافظة على قيمتها الغذائية.

## الحبوب والبقول

### التركيب والقيمة الغذائية :

#### أ - الحبوب :

تتكون الحبوب من ثلاثة أجزاء رئيسية هي :

- ١ - النخالة : وهي الطبقات الخارجية للحبوب .
- ٢ - الجنين : وهو الجزء المسؤول عن الإنبات في الحبوب .
- ٣ - الأندوسيرم : وهو الجزء الأكبر من الحبوب المكون من النشا .

وتتميز الحبوب بأنها تمد الإنسان بكمية كبيرة من الكربوهيدرات ( حوالي ٧٥% من التركيب ) التي تعطي له الطاقة وأهمها النشا كذلك الألياف الغذائية بالإضافة إلى البروتين والفيتامينات وخاصة مجموعة فيتامين ب والأملاح المعدنية وبخاصة الحديد وأيضا تعتبر من مصادر الزيوت الغذائية مثل زيت الذرة وغيرها من الزيوت النباتية .

## ب - البقوليات :

- البقوليات تحتوي على البروتين بكمية تصل إلى ضعف كمية البروتين في الحبوب ، كما أن بروتينات البقوليات أفضل من بروتينات الحبوب من حيث محتواها من الأحماض الأمينية الأساسية ولذلك يستخدم بروتين فول الصويا في كثير من المنتجات الغذائية .
- تعتبر مصدراً للكربوهيدرات ( حوالي ٦٠% من التركيب ) .
- تعتبر البقوليات مصدراً جيداً للزيوت مثل زيت فول الصويا والفول السوداني.
- مصدراً للأملاح المعدنية وخاصة الحديد والفيتامينات وخاصة مجموعة فيتامين ب.

## بعض الاعتبارات عند اختيار الحبوب والبقوليات :

- طحين القمح الكامل يفضل عن الطحين الأبيض لاحتوائه على قيمة غذائية أعلى حيث إنه غني بالألياف والفيتامينات والأملاح المعدنية.
- عند شراء الأرز يجب أن يكون لونه طبيعياً ورائحته مقبولة وخالياً من الكس.
- يجب أن تكون الحبوب والبقوليات خالية من السوس .

## شروط الإعداد و الطهي:

- يجب طهي الحبوب لزيادة هضمها واستساغتها وخاصة تأثير الطهي على النشا.
- عند الطهي يجب إتباع التعليمات المكتوبة على العبوة سواء كان في المعكرونة أو الأرز أو عند استهلاك حبوب الإفطار .
- يطهى الأرز عادة في ماء مغلي مضاف إليه الملح حتى تنتفخ حبوب الأرز وتتشرب الماء ويجب الحرص على عدم زيادة الماء عن الحد المناسب للطهي حتى لا يتعجن وكذلك في حالة المعكرونة .
- يفضل نقع البقوليات في الماء قبل الطهي حتى تسرع في عملية الطهي حيث يؤدي ذلك إلى تطرية الغلاف الصلب الخارجي ويفضل النقع في ماء دافئ حتى نقلل من مدة النقع ونتجنب فقد الأملاح المعدنية والفيتامينات الذائبة في الماء.

- الطهي يؤدي إلى تغيير تركيب النشا في البقوليات وكذلك يغير من القوام ويحسن الطعم ويجعل البروتين أسهل في الهضم ، ولذلك يجب أن تطهى البقوليات على نار هادئة حتى تحدث هذه التغييرات .

## الحليب

يعتبر الحليب هو الغذاء الكامل للإنسان حيث يحتوي على كل العناصر الغذائية التي يحتاجها الجسم وكذلك سهل الهضم .

### الخواص الطبيعية للحليب :

- سائل أبيض مائل إلى الاصفرار .
- حلو المذاق نوعاً ما .
- عندما يترك فترة من الزمن تطفو حبيبات الدهن على السطح وتكون طبقة القشدة .
- يمتص الروائح والغازات .
- وسط جيد لنمو وتكاثر الميكروبات .

### مكونات الحليب:

- ١ - الماء : يشكل الماء حوالي ٨٧% من تركيب الحليب .
- ٢ - البروتين : بر وتينات الحليب تعتبر من البر وتينات المتكاملة التي تحتوي على الأحماض الأمينية الأساسية وتشكل حوالي ٣% من وزن الحليب .
- ٣ - الدهن : وهو المكون الهام في صناعة القشدة والزبدة والسمن وتصل نسبته في الحليب حوالي ٣-٤ % .
- ٤ - سكر الحليب : ويسمى سكر اللاكتوز ويوجد بنسبة ٤-٥% من وزن الحليب وهو الذي يتخمر في إنتاج الروب والجبن .
- ٥ - الأملاح المعدنية : يحتوي الحليب على الكالسيوم والفسفور والبوتاسيوم والمغنيسيوم ولكن يقل في محتواه من الحديد .
- ٦ - الفيتامينات: يحتوي الحليب على مجموعة من فيتامين ب وكذلك فيتامين أ بينما فيتامين ج يوجد بنسبة قليلة .

## القيمة الغذائية للحليب :

- يعتبر مصدراً جيداً للكالسيوم والفوسفور اللازمين لبناء العظام والأسنان وخاصة في مرحلة الطفولة .
- يعتبر الحليب مصدراً جيداً للبروتين الحيواني المتكامل اللازم لبناء الأنسجة وخاصة في مرحلة النمو .
- مصدر جيد لمجموعة فيتامين ب المفيدة للنمو وكذلك فيتامين ( أ ) المفيد للإبصار .

## أنواع الحليب :

توجد عدة أنواع من الحليب في الأسواق تعتمد على نسبة الدهن منها:

- أ - حليب كامل الدسم نسبة الدهن به لا تقل عن ٣% .
- ب - حليب نصف دسم نسبة الدهن به حوالي ١.٥ % .
- ج - حليب خال الدسم .

## منتجات الحليب: تشمل أنواعاً كثيرة منها:

- ١ - الحليب السائل: سواء المبستر أو المعقم أو المكثف.
- ٢ - القشدة ( القير ) : وهي طبقة الدهن التي تنفصل عن بقية مكونات الحليب عندما يترك ساكناً أو تفصل بالأجهزة .
- ٣ - الزبدة : وهي المادة الدهنية المستخرجة من القشدة .
- ٤ - السمن : وهي التي تحضر من الزبدة بعد تبخير الماء منها .
- ٥ - الجبن بأنواعه : ويصنع من الحليب عن طريق إضافة إنزيم الرينين ( المنفحة ) والملح حيث يترسب البروتين والمواد الصلبة الأخرى مكوناً خثرة الجبن التي تصنع منها أنواع مختلفة من الأجبان .
- ٦ - الروب واللبن واللبنة : وتحضر من الحليب عن طريق التخمر بنوع من البكتيريا يحول السكر إلى حامض لاكتيك ليعطي الطعم والقوام المميز .

## استعمالات الحليب في الطهي :

نظراً لأن الحليب يحتوي في تركيبه على نسبة عالية من الماء ٨٧% فإنه يستخدم بكثرة في عمليات طهي كثير من الأغذية لإعطاء هذه المنتجات قيمة غذائية أعلى بالإضافة إلى النكهة والطعم ، ومن هذه المنتجات الكيك – الخبز – الآيس كريم – الحساء – الصلصة البيضاء – الحلويات الشرقية – أنواع البسكويت والشيكولاته – وكثيراً من المشروبات مثل مشروب الحليب بالفواكه .

## طرق حفظ الحليب في المنزل:

- الحليب الطازج الخام يحفظ في المنزل عن طريق غليه مع التقليب الجيد حتى لا يحدث له فوران عند بداية الغليان ثم يبرد ويحفظ في الثلاجة.
- الحليب المبستر يحفظ في الثلاجة بعد فتحه على أن يستهلك في خلال مدة الصلاحية المكتوبة على العبوة.
- الحليب المعقم ( طويل الأمد ) يمكن حفظه قبل الفتح في درجة الحرارة العادية أما بعد فتحه فيفضل وضعه في الثلاجة.
- منتجات الحليب مثل الروب والأجبان واللبن والقشدة والزبدة تحفظ بالتبريد في الثلاجة بالمنزل لحين الاستهلاك .

## البيض

- البيض يعتبر من أهم مصادر البروتينات الحيوانية في غذاء الإنسان ويستخدم كبديل لحوم ، كذلك فهو غير مكاف وسهل الهضم .
- تركيب البيض : تتكون البيضة من القشرة وتشكل حوالي ١١% ، البياض ٥٨% والصفار حوالي ٣١% من وزن البيضة تقريبا .
- القشرة : هي التي تحمي البيضة وتتركب من كربونات الكالسيوم .
- البياض : يتكون من ١١% بروتين ، ٦ ، ٠% أملاح معدنية ، ٧٤% ماء ، كربوهيدرات ٧ ، ٠% بالإضافة إلى ٠.٢% دهن تقريبا .
- الصفار: يتكون من ١٧.٥% بروتين، و٤٨% ماء، وحوالي ٣٢.٥ دهن، وحوالي ٢% أملاح معدنية، بالإضافة إلى الفيتامينات أ ، ب .

## القيمة الغذائية للبيض :

- تعتبر بروتينات البيض من أفضل أنواع البروتينات الحيوانية لما تحتويه من أحماض أمينية أساسية تستخدم في بناء وتجديد أنسجة الجسم .
- يعتبر البيض مصدراً جيئاً للأملاح المعدنية وخاصة الفوسفور والحديد.
- يعتبر البيض مصدراً جيداً للطاقة لاحتوائه على نسبة مرتفعة من الدهون.
- نظراً لاحتواء البيض على كمية من الكوليسترول فيفضل أن يكون استهلاكه بمعدل أربع بيضات في الأسبوع .

## اختبار صلاحية البيض:

- البيض الطازج ينغمر عن وضعه في الماء بينما البيض القديم يطفو على السطح نظراً لدخول كمية من الهواء داخل القشرة .
- بياض البيض الطازج يكون كثيفاً ومتماسكاً بينما في البيض لقديم يكون رقيقاً وغير متماسك، أما الصفار فيبقى متماسكاً في المنتصف في الطازج.
- مظهر البيض عند وضعه أمام مصدر إضاءة قوي يؤخذ كدليل على الصلاحية حيث إن شفافية البيض وعدم وجود أي ظل داخلي يدل على صلاحية البيض والعكس صحيح.

## طرق حفظ البيض في المنزل:

- يجب حفظ البيض في العبوة الكرتونية الخاصة به على أن يكون الطرف الأصغر لأسفل حتى يبقى الفراغ الهوائي في مكانه وكذلك لا يتحرك الصفار من مركزه.
- يجب تبريد البيض بحفظه في الثلاجة بدون غسله حتى يتم استعماله.
- البيض بعد خروجه من القشرة يكون سريع الفساد ولذلك بعد كسر البيض يجب وضعه في الثلاجة حتى يتم استخدامه في الطهي.



## لحوم الحيوانات

تحتل لحوم الحيوانات المركز الأول على المائدة ، فطبق اللحم هو الرئيسي والمفضل في الوجبة ، ويعتبر الكثيرون أن الوجبة غير كاملة إذا خلت من اللحم حتى إذا احتوت على أطعمة أخرى كاملة البروتين .

### تركيب اللحم : يتكون من :

- ١ - النسيج العضلي ( الألياف الطولية أو اللحم الأحمر ) .
- ٢ - النسيج الضام ( الألياف العرضية التي تغلف اللحم الأحمر ) وهي : الكولاجين والإلاستين .
- ٣ - الدهن .
- ٤ - العظم .
- ٥ - الماء والأوعية الدموية والصبغات الحمراء .

### ١- النسيج العضلي ( اللحم الأحمر ) :

تركيبه معقد وليس كما يبدو للعين المجردة ، فعند اختيار قطعة من اللحم الأحمر المسلوق ، نجد أنه من السهل تمزيقها إلى مجموعة كبيرة من الألياف الطولية الدقيقة كالخيوط ، مرتبة ومتراصة بجوار بعضها في شكل حزم يختلف طولها حسب طول العضلة ، ويغلف هذه الألياف ويربط بعضها البعض نسيج أبيض يسمى النسيج الضام ، ويعتبر اللحم الأحمر أهم جزء في قطعة اللحم إذ يوجد بداخل هذه الألياف الدقيقة أنابيب ممتلئة بالبروتينات والفيتامينات والأملاح المعدنية ومواد النكهة ، التي تكسب اللحم طعمه ورائحته المميزة .

ويتكون النسيج العضلي من : ٧٥% ماء - ٢٠% بروتين - ٥% دهن ، وكربوهيدرات ( جليوكوجين ) ، وفيتامينات ، وأملاح معدنية .

وتختلف كثيراً نسبة الماء في اللحم تبعاً لعمر الحيوان ، والفصل من السنة ، وشكل العضلة ، فاللحم البتلو مثلاً يحتوي على كمية من الماء أكبر منها في اللحم الكندوز الكبير .

### بروتينات النسيج العضلي :

- ١ - بروتين الميوسين : ويمثل أكبر نسبة في النسيج العضلي ، يتجمد بالتسخين ويعطي القوام الهلامي للمرق .
- ٢ - بروتين الأكتين : وهو بروتين قابل للذوبان في الماء .
- ٣ - بروتين الأكتوميوسين : وكما يتضح من اسمه فهو خليط معقد من الأكتين والميوسين ، وهذا البروتين مسئول عن تقلص العضلات .

## ١- صبغة اللحم الحمراء:

يعزى اللون الأحمر للحم إلى صبغة تسمى الميوجلوبين ، وهي أيضا نوع من البروتينات توجد في العضلات وتشبه صبغة الهيموجلوبين التي توجد في الدم ، وكلا الصبغيتين تحتوي على الحديد في تركيبها ، ويلاحظ عند تقطيع اللحم الطازج أن لونه يكون أولاً أحمر قرمزيًا زاهياً ، وعندما يتعرض للجو يتحد الحديد الموجود بصبغة الميوجلوبين بأوكسجين الجو ، ويتحول من حديدوز إلى حديديك فيتغير لون الصبغة تدريجياً من اللون الأحمر إلى صبغة بنية اللون تسمى متاميوجلوبين ، واللحم في هذه الحالة يكون صالحاً للأكل ، ويحدث هذا التغير بطريقة أسرع عند تسخين اللحم ، أو تجميده ، أو معاملته بالحامض ( خل أو ليمون ) ، أو عند تعريضه لأشعة الشمس ( فوق البنفسجية ) ، وهذا التغير يسبب مشكلة للقصاب ( الجزار ) ، فإذا ترك اللحم مدة طويلة بدون حفظ أو طهي تتحلل صبغة الميو جلوبين بفعل الإنزيمات والبكتريا ، ويزرق لون اللحم وتتغير رائحته وطعم ويعتريه الفساد ، و يمكن تأخير هذا التغير بحفظ اللحم بالتبريد أو التجميد أو سرعة طهيه .

## ٢- النسيج الضام :

يتكون من نوعين من البروتينات هما :

( أ ) بروتين الكولاجين الأبيض اللون .

( ب ) بروتين الإلاستين الأصفر اللون .

### ( أ ) الكولاجين :

هو النسيج الضام الجامد ، والذي يلين بالطهي في الماء ، ويزيد سمك الكولاجين في العضلات التي يستخدمها الحيوان في الحركة : مثل عضلات الفخذ والأرجل والرقبة ، وأيضا كلما كبر سن الحيوان ، ولذلك نشعر بصلابة وخشونة ألياف اللحم الكندوز الكبير عند مضغه عن اللحم الضأن أو البتلو . وعند سلق اللحم الجامد الألياف يلين الكولاجين ويتحول إلى جيلاتين سهل الهضم ، ويساعد على ذلك وجود حامض كالخل أو الليمون ، بسائل الطهي ، ولأن الكولاجين بروتين فهو يتجمد أولاً بالحرارة وينكمش ، وباستمرار وطول مدة الطهي يلين تدريجياً ويتحول إلى جيلاتين يذوب في الماء ويعطي قواماً هلامياً للمرق عند تبريده ، وبذلك يجعل اللحم الخشنة الألياف لينة .

### ( ب ) الإلاستين :

هو النسيج الضام الأصفر اللون ، ويتكون من ألياف مطاطة قوية ( العصب ) ، وهو شديد المقاومة للحرارة والأحماض ولذا لا يلين بحرارة الطهي ، ومن أمثلته الأعصاب التي تربط العضلات بالعظام ، وليست له فائدة لأنه غير صالح للأكل ، ولذا يجب الاستغناء عنه قبل طهي اللحم .

## ١ - الدهن :

يبدأ تكون الدهن في جسم الحيوان حول الأعضاء الخارجية أو لا كطبقة واقية للجسم ، ثم يتراكم حول الأعضاء الداخلية و يتخلل النسيج الأحمر فيبدو شاطئه مثل الرخام المعرق ( المجزع ) ، و يعرف ذلك بالتعريق ، و تكبر حبيبات الدهن كلما زاد الحيوان سمنة .

و للدهن فائدة لأنه ينصهر بالحرارة و يحبس عصارات اللحم و يمنع من الجفاف مما يجعل اللحم لينا جيد الطعم ، و يجب ألا تزيد نسبة الدهن كثيرا في قطعة اللحم لأن ذلك يقلل من نسبة اللحم الأحمر و البروتين ، و الدهن دسم عسر الهضم ، و تتراوح نسبته في اللحم بين ١٠ ، ٤٠ % ، و في الكبد لا تزيد عن ٥ % ، أما للحوم الصغيرة كالبتلو فتفتقر إلى الدهن .

## ٢ - العظم :

تكون العظام في مجموعها الهيكل العظمي للحيوان ، فبعض العظام أسطوانية الشكل كعظام الأرجل ، و منها الطويلة و القصيرة ، و يمر في وسطها قناة مليئة بالنخاع الأصفر ، و بعض العظام الأخرى إسفنجية الشكل تحتوي على نخاع أحمر به كثير من الأوعية الدموية و هناك أيضا المفاصل التي تربط العظام ببعضها البعض ، و تتكون من غضاريف سميكة ، يلف حولها و يغلفها النسيج الضام سابق الذكر .

و تصلح عظام الحيوانات لعمل المرق ، و أفضلها عظام الركبة و المفاصل ( الغضروفية ) و هي خالية من النخاع و الدسم ، و بخاصة البتلو التي تصلح لعمل مرق تسلق فيه الخضراوات الغذائية الأطفال الصغار و الناقهين ، و يمكن استخلاص جزء من كالسيوم العظام بإضافة الخل أو عصير الليمون لماء السلق .

ويمكن التعرف على مقطع اللحم من شكل العظمة المتصلة به كالخذ و الضلوع . إلخ.

## القيمة الغذائية للحوم:

لا تؤثر درجة حرارة الطهي المعتدلة على القيمة الغذائية للحوم ، و لكن الارتفاع الشديد في درجة الحرارة يعرضه للاحتراق و يجمد أليافه فتصبح ( مفتلة ) و يفقد عصارتها و ليونته ، و يصير عسر الهضم و أقل فائدة .

## و اللحم يمد الجسم بالمواد الآتية :

- ١ - اللحم مصدر ممتاز للبروتين الكامل و تتراوح نسبته بين ٩- ٢٠% من وزنه .
- ٢ - يحتوي الدهن على فيتامين أ ، و يمد الجسم بالطاقة المركزة ، و لذا فالإكثار منه يؤدي إلى البدانة و أضرارها .
- ٣ - يحتوي اللحم الأحمر على الحديد و النحاس الضروريان لبناء كرات الدم الحمراء بالجسم، و لذا فهو مفيد في حالات الأنيميا ( فقر الدم ) و بخاصة الكبد، فقطعة الكبد التي تزن ١٥٠ جم تعطي ٨.٨ ملجم من الحديد، في حين يعطي وزن مماثل من اللحم الأحمر ٣.٦ ملجم، أي حوالي ٢٥% من الاحتياجات اليومية من الحديد، و يجب ألا ننسى أن صفار البيض و البقول و الفاكهة تعطي أيضا كميات كبيرة منه.
- ٤ - اللحم الأحمر مصدر جيد لفيتامين ب المركب و بخاصة الثيامين ( ب ١ ) و الرايبوفلافين ( ب ٢ ) و النياسين ( ب ١٢ ) .
- ٥ - اللحم الأحمر مصدر فقير لفيتامينات ج و أ و الكالسيوم الذي يوجد في العظام فقط ، و هي لا تسبب مشكلة للشخص ما دام يتناول اللبن و الجبن في غذائه اليومي للحصول على الكالسيوم ، و الفاكهة و الخضر الورقية للحصول على فيتاميني أ و ج .
- ٦ - يحتوي اللحم على الأملاح المعدنية الأخرى مثل : الكبريت و الفوسفور و البوتاسيوم و الصوديوم .
- ٧ - يذوب فيتامين ج و مجموعة فيتامين ب في الماء ، و لذا فهي تفقد بنسبة أكبر في طرق السلق و التسبيك عنها في التحمير و الشوي ، و يبقى جزء كبير من هذا الفقد بالمرق الذي يستعمل في طهي الخضر و الصلصات و الحساء.. إلخ .

## أنواع اللحم

### تقسم اللحوم تبعا لأنواع الحيوانات إلى:

- ١ - البتلو: و هو لحم العجول الصغيرة ( الرضيعة ) .
- ٢ - الكندوز: و هو لحم العجول و الثيران و الأبقار البالغة .
- ٣ - الضأن : و هو لحم الخراف .
- ٤ - اللحم الجملي.
- ٥ - لحم الماعز.

## ١ - اللحم البتلو:

هو لحم العجول الرضيعة التي تتغذى على اللبن و منتجاته ، و يتراوح عمرها بين ٣ أسابيع و ١٤ أسبوعا ، و أفضلها يتراوح عمرها بين ٤ و ٨ أسابيع ، أما التي يقل عمرها عن ٤ أسابيع فيكون لحمها ضعيف الطعم غير متماسك باهت اللون ، و إذا زاد عمرها عن العام تفقد مميزات اللحم البتلو الجيد و تغلظ أليافها ، و في نفس الوقت لا تصل إلى جودة اللحم الكندوز ( العجل البالغ ) .

اللحم البتلو الجيد لونه وردي ( أحمر فاتح ) قليل أو معدوم الدهن و هذا يجعله متوسط الليونة ، كما ترتفع به نسبة الماء و النسيج الضام اللين ، و لذا ينقص وزنه بالطهي أكثر من الكندوز و لكنه يعطي عند سلقه مرقا جيدا فاتح اللون لتحول النسيج الضام إلى جيلاتين يعطي القوام الهلامي الجيد للمرق ، و أفضل أوقاته في الخريف و الشتاء .

## ٢ - اللحم الكندوز:

هو لحم العجول و الثيران و الأبقار البالغة ( أكثر من سنة ) ، و اللحم الكندوز الجيد لون أحمر زاهي إلى أحمر قرمزي قاتم ، و يزيد اللون قتامه كلما كبر سن الحيوان ، كما أن أليافه تكون دقيقة متماسكة غير رخوة ، و يتخللها كمية متوسطة من الدهن ( معرق ) لإكسابه الليونة المرغوبة ، على ألا تزيد كمية الدهن كثيرا فيصبح اللحم غير اقتصادي و أقل فائدة ، و لا يستفيد المستهلك منه كثيرا .

و لحم العجول الكبيرة السن خشن الألياف و عظامه شديدة الصلابة و تكثر به نسبة النسيج لضم الجامد الذي لا يلين بسهولة ، و اللحم الكندوز أكثر أنواع اللحوم استهلاكاً و يؤكل على مدار السنة .

## ٣ - لحم الضأن :

هو لحم الخراف و ينقسم إلى لحم الحمل الصغير ( القوزي ) ، و يذبح عادة بين الأسبوع العاشر و الثاني عشر من عمره ، و يتميز لحمه بلون أحمر فاتح و دهن قليل أبيض ، و عظامه رقيقة سهلة الكسر محمرة اللون ، و عندما يبلغ العام من عمره يسمى حمل أو خروف حولي ، أما الأكبر سنا عن ذلك فيسمى ضأن ، و يذبح من الشهر الثاني عشر إلى السنيتين من عمره .

## ٤ - لحم الماعز:

و يعرف لحم الماعز بالنيفة ، و غالبا يقتصر تقديم هذا النوع من اللحم على المطاعم المتخصصة في تقديمه مشويا .

## ٥ - اللحم الجملي:

يستهلك بكميات كبيرة في الأحياء الشعبية و في الأرياف بصفة خاصة .

### تعتيق اللحوم:

و تسمى أيضا التعليق أو التسوية ، و يعتبر التعتيق أحد طرق تليين اللحوم ، و يقصد به حفظ اللحم فترة قبل عرضها للتسويق ، فتعلق الذبائح الكندوز المغلفة بطبقة سميكة من الدهن لحمايتها من الجفاف و الفساد ، ( الضأن و البتلو لا تعتق ) ، و تترك معلقة في غرف مبردة درجة حرارتها حوالي 2°م (36° ف ) لمدة تتراوح بين ١٠، ٢٠ يوما ، و هذا يساعد على ليونة الألياف بفعل بعض الأنزيمات المحللة للبروتين ، و تزيد نسبة الحموضة باللحم فيكتسب نكهة أفضل و ينضج في وقت قصير.

### تصلب عضلات الحيوان بعد ذبحه وأهمية ذلك عند طهي اللحم:

تتصلب عضلات الحيوان بعد ذبحه بفترة تختلف حسب حجمه ، و يطلق على هذه الحالة ريجور مورتيس ويمكن ملاحظة هذه الظاهرة عند ذبح الطيور بالمنزل وتعليقها لفترة من الزمن ، فيلاحظ أن عضلاتها تتصلب تدريجيا و يصعب تحريك أجزائها بسبب حدوث بعض التغييرات الكيميائية ، فيتكون بروتين الأكتوميوسين المسئول عن تقلص و تصلب العضلات ، وتستمر حالة التصلب هذه عدة ساعات تختلف من ذبيحة لأخرى ، ففي العجول الكبيرة قد تستمر متصلبة حوالي ٢٤ ساعة ، و بعد مرور فترة التصلب تستعيد العضلات ليونتها تدريجياً بفعل بعض الإنزيمات والبكتيريا المحللة للبروتين ، كما يتكون حامض اللاكتيك الذي يكسب اللحم لونا وطعماً جيداً عند طهيه .

### حفظ اللحم عقب شرائه :

للحوم من الأطعمة السريعة الفساد، و يتلوث اللحم و تتكاثر به الأحياء الدقيقة في أثناء عمليات ذبح الحيوانات ونقلها من المجزر إلى مكان العرض و التسويق حتى تصل إلى المستهلك.

## إرشادات :

- يجب أن يطهى اللحم مباشرة بعد إذابة الثلج ، وإلا تعرض للفساد السريع وفقد معظم قيمته الغذائية في العصارة أو الدم الذي يظن البعض أنه لا بد من التخلص منه ، وهو الذي يحتوي على البروتينات والفيتامينات والأملاح المعدنية .
- من الخطأ إعادة باقي اللحم بعد صهر الثلج منه إلى الفريزر لتجميده ثانية ( كأن يقطع منه جزء لطهيه ويعاد الباقي للفريزر كما يفعل البعض ) فهذا يعرضه للفساد السريع لسرعة تكاثر الأحياء الدقيقة به ويصبح خطراً على الصحة ، كما يفقد طعمه الجيد .

## طهي اللحم وهو في الحالة المجمدة :

الاتجاه الحديث الآن هو معرفة أفضل الطرق لطهي اللحوم وهي في الحالة المجمدة مباشرة ، وبخاصة في الظروف الطارئة التي تقابل المرأة العاملة حتى يمكنها أن تعد الطعام في أقصر وقت ممكن .

وقد يظن البعض أن طهي اللحم وهو مجمد دون صهر الثلج يفقده ليونته ويصير جامداً خشن الألياف ، وهذا غير صحيح، كما أثبتت الدراسات ذلك لأن طريقة الطهي لها دخل كبير في المحافظة على ليونة اللحم والطعم الجيد. وكثيراً ما تضطر المرأة العاملة إلى طهي اللحم وهو في الحالة المجمدة لعدم توفر الوقت الكافي لإتباع أي طريقة من طرق صهر الثلج سابقة الذكر ، والمهم هو إتباع الطريقة التي تعطي نتائج جيداً ، ويكون ذلك بنزع اللحم من الكيس وغسله وهو مجمد ثم طهيه مباشرة على أن تستعمل درجة حرارة هادئة حتى ينصهر الثلج ويتشربه اللحم ، وبذلك لا يفقد اللحم شيئاً من عصارته ، وكل ما في الأمر أنه يأخذ حوالي ضعف الوقت اللازم لطهيه بعد إذابة الثلج أو أقل .

ومن السهل الآن إعداد الكفتة والكببية والهامبرجر والبفتيك وغير ذلك ، وحفظها نيئة بالتجميد ، وعند الطلب تطهى مباشرة وهي مجمدة على نار هادئة أولاً ثم تتم كالتازجة غير المجمدة ، أما إذا كان اللحم غير مجهز فلا بد من صهر الثلج أولاً حتى يتيسر تشكيله حسب الرغبة قبل طهيه .

## طرق طهي الطعام

تنقسم طرق الطهي إلى:

- ١- الطهي بالحرارة الرطبة. Moist-Heat Cooking
- ٢- الطهي بالحرارة الجافة. Dry-Heat Cooking
- ٣- الطهي في المادة الدهنية. Cooking in Fat

أولاً : الطهي بالحرارة الرطبة ويشمل :

السلق - التسبيك - التشريب - الطهي بالبخار .

### ١- السلق: Boiling

**تعريفه:** هو طهي الطعام في كمية من الماء في درجة الغليان ١٠٠ م (٢١٢ ف)، وتعرف بتصاعد بخار الماء وظهور فقاعات هوائية سريعة وقوية تنكسر عند سطح السائل.

وتختلف كمية الماء من طعام إلى آخر ، فتستعمل كمية كبيرة عند سلق البقول والنشويات والعظم والطيور واللحوم ، وبالنسبة للخضر تستعمل كمية تكفي لإنضاجها فقط ، وللأسماك تستعمل كمية قليلة من الماء ، في درجة أقل من الغليان ( حوالي ٨٠ م ) نظراً لليونة أليافها وسرعة تهتكها ، لأن أنسجتها تحتوي على نسبة كبيرة من الماء .

والماء في طرق الطهي بالحرارة الرطبة هو الوسط الذي ينقل الحرارة إلى الطعام ، ويستقبل الماء حرارته بالتوصيل من جوانب وقاع الإناء الذي تنتقل إليه الحرارة أيضاً بالتوصيل من الموقد ، وينقلها الماء إلى الطعام بواسطة تيارات الحمل الساخنة ، والماء أسرع في نقل الحرارة وإنضاج الطعام عن هواء الفرن الساخن .

### ٢- التسبيك: Stewing

**تعريفه :** هو طهي الطعام في كمية محدودة من السائل ، في إناء محكم الغطاء ، في درجة حرارة أقل من الغليان ( ٨٥- ٩٣ م ) وتعرف بتصاعد فقاعات الهواء ببطء من قاع الإناء إلى سطح السائل ويسمع لها أزيز أو تكتكة (Simmering) .

والتسبيك يستغرق وقتاً طويلاً إلى حد ما ، وهو من الطرق الاقتصادية إذا أجرى بالطريقة الصحيحة . وقد يكون التسبيك إما في إناء محكم الغطاء يوضع على النار ، أو في بيركس بغطاء أو ما شابهه ويطهى في الفرن ، والماء في كلتا الحالتين هو الوسط الذي ينقل الحرارة للطعام كما في طريقة السلق .



### ٣- التشريب: Braising

تعريفه : هو طهي الطعام في كمية قليلة من السائل ، في إناء محكم الغطاء ، على نار هادئة حتى يتشرب الطعام الماء ( أو السائل ) ، وهو أحد طرق التسبيك ، ويشبه إلى حد كبير طهي الطعام بالبخار المتصاعد من عصارته .

والأطعمة المطهية بطريقة التشريب تحتفظ بنكهتها وشكلها الجيد ، ولا يتبقى بعد طهيها السائل ، أو ربما كمية ضئيلة تقدم معها .

وتطبق هذه الطرق على اللحوم اللينة كاللحم الفيليه ، وبعض الخضر ، كالكوسة والجزر والبطاطس والبطاطا .. إلخ ، حتى تستعيد ما فقدته في السائل من مواد غذائية هامة .

### ٤- الطهي بالبخار: Steaming

تعريفه: هو طهي الطعام بواسطة بخار الماء الذي يغلي، وقد تصل حرارته إلى ١٢٠ م أو أكثر فتتصر مدة الطهي.

#### وتتبع إحدى هذه الطرق:

( أ ) باستعمال إناء الغلي المزدوج ، وهو عبارة عن إناء سفلي يغلي فيه الماء ، ومثبت عليه بإحكام إناء آخر به ثقب على شكل مصفاة يمر منها بخار الماء ، يوضع الطعام كالخضر واللحوم .. إلخ في الإناء العلوي ، ويغلى بغطاء محكم تماماً يمنع تسرب البخار خارج الإناء ، وهي طريقة قديمة وبطيئة وتستهلك كمية كبيرة من الوقود ، كما أن الطعام يفقد بعض قيمته الغذائية ، التي تتسرب من الثقب للماء السفلي ، وتصلح هذه الطريقة لطهي الكريم كراميل وما شابه من أنواع البودنج التي تطهى في قوالب خاصة تمنع تسرب ما به إلى الماء وفي الطهي بالبخار تنتقل الحرارة بالحمل ثم تنتقل للطعام بالتوصيل .

( ب ) الطهي بدون ماء ، أي في بخار ماء الطعام نفسه ، وهي إحدى طرق الطهي بالبخار ، وتصلح لطهي اللحوم الصغيرة ، والخضر كالبطاطس والكوسة وغيرها ، فتوضع في إناء متين بغطاء محكم وبدون إضافة ماء ، ترفع على نار هادئة فيتحول ماء الأطعمة إلى بخار ينضج في الطعام ، وقد يضاف قليل جداً من الماء لإتمام النضج ، وبذلك تمثل قدر الضغط وهي طريقة سهلة وبطيئة إلى حد ما بمقارنتها بقدر الضغط .

( ج ) باستعمال قدر الضغط بالبخار (البرستو) ، وهي طريقة سريعة تقصر كثيراً مدة الطهي ، نظراً لزيادة ضغط البخار داخل الإناء ، فترتفع درجة الحرارة عن درجة غليان الماء ، وقد تصل ١٢٠ م ( يمكن الإحساس بشدة الحرارة إذا تعرضت اليد إلى بخار الماء المتصاعد من غلاية مثلاً ) .

وتصلح هذه الطريقة لطهي معظم الأطعمة ، وخاصة اللحوم الجامدة والألياف والبقول وغير ذلك ، ويتبع في استعمال قدر الضغط التعليمات المرفقة معها ، وحساب الوقت على درجة كبيرة من الأهمية ، نظراً لشدة حرارة البخار ، التي تعرض الأطعمة للتهتك وخاصة الخضر ، وفقد فيتامين ح ولونها الأخضر وصلابتها ويمكن تجنب ذلك بمراعاة الهقة في الوقت ، والتبريد السريع للإناء تحت مياه الصنبور قبل فتحه .

## ثانياً : الطهي بالحرارة الجافة ، ويشمل :

الشي - التحميص (كتحميص البن - الفول السوداني - البندق .. إلخ ) - الطهي في الفرن ويشمل : الرستو والخبيز .

والهواء الساخن هو الوسط الذي ينقل الحرارة إلى الأطعمة في طرق الطهي بالحرارة الجافة وأيضاً بالإشعاع .

## ١- الشوي: Grilling or Broiling

**تعريفه :** هو تعريض الطعام للحرارة المباشرة الناتجة من الفحم المتقد ، أو شعلة الغاز ، أو الأسلاك الكهربائية المتوهجة وتستخدم في الشوي درجات حرارة مرتفعة تتراوح بين ٢٨٨-٩٨٢ م (٥٠٠ - ١٨٠٠ ف) ، في حين لا تتجاوز درجة حرارة سطح الطعام عن ١٧٧ - ٢٠٤ م (٣٥٠ - ٤٠٠ ف) وقد أثبتت التجارب أن درجات الحرارة المنخفضة نوعاً هي الأفضل لشي اللحوم ١٤٩ - ١٧٧ م (٣٠٠ - ٣٥٠ ف) حتى تحتفظ بليونتها ولونها الجيد ، ولا تحترق سريعاً .

### وللشي عدة طرق :

شي الطعام فوق سطح ساخن لدرجة الاحمرار كالفحم أو الغاز أو أسلاك الكهرباء، أي أن الحرارة تأتي من أسفل.

أ - شيء الطعام أسفل سطح ساخن، مثل شواية الفرن الغاز أو الكهرباء وفيها يسخن ويحمر سطح الطعام المعرض ، بتأثير الحرارة المشعة ، في حين تنتقل الحرارة من سطح الطعام الساخن إلى الداخل ببطء عن طريق التوصيل.

ب - يجب ترك باب الفرن مفتوحاً في أثناء الشوي للتخلص من الأبخرة التي تتكثف على الطعام فتؤخر احمرار سطحه وتفقده ليونته ، ونظراً لأن حرارة الشوي سطحية ، فيجب أن تقلب الأطعمة لتعريض السطح الآخر للحرارة ، وشوايات بعض الأفوان متحركة تقوم بعملية التقلب .

ت - شيء الطعام أمام النار المتوهجة ، وذلك بوضع الطعام على أسياخ متحركة أمام أسلاك الكهرباء المتوهجة ، كما في شي الدجاج والثلورما ، وهذه الطريقة تساعد على احمرار السطح من جميع جهاته وتنتقل الحرارة بالإشعاع والهواء الساخن .

ث - الشوي في طاسه ثقيلة ساخنة وهي طريقة عملية سهلة سريعة ، ولا تحتاج إلى إعداد كبير كالفحم .

## ٢- الطهي في الفرن ويشمل :

### (أ) الرستو: Roasting

تطلق كلمة الرستو على الطيور ومقاطع اللحوم الكبيرة كالفخذة والكتف ، التي تطهى في الفرن مكشوفة وبدون ماء ، أي بالحرارة الجافة ، وتتراوح درجة حرارة الفرن بين ١٢٠ - ٢٦٠ م ( ٢٥٠ - ٥٠٠ ف ) تبعاً للحم ونسبة الدهن ، ويمكن طهي شرائح اللحم ، كالريش والفيليه ، في الفرن بطريقة الرستو ، ويجب عدم تغطية الرستو في أثناء النضج حتى لا تتراكم الأبخرة المتصاعدة ، وتقلل من كفاءة الحرارة بالإشعاع التي تساعد على احمرار سطحه وإكسابه القشرة المحمرة المستحبة .  
وتصل حرارة الفرن إلى الرستو بالطرق الثلاث لانتقال الحرارة وهي : الإشعاع ، والتوصيل ، وتيارات الهواء الساخنة .

### ( ب ) الخبيز: Baling

تطلق كلمة الخبيز على جميع العجائن ، كالخبز والفطائر والبسكويت والكعك وعجائن خميرة البيرة ، التي تخبز في فرن مغلق تتراوح درجة حرارته بين ١٥٠ - ٢٦٠ م ( ٢٥٠ - ٥٠٠ ف ) أي بالحرارة الجافة ، وتتوقف درجة الحرارة على نوع المخبوزات ، فالمرانج يحتاج إلى فرن هادئ جداً ١٢١ - ١٣٥ م ، بينما يحتاج الكعك الإسفنجي لفرن حار ٢١٨ - ٢٣٣ م .  
وتنتقل الحرارة للمخبوزات بالطرق الثلاث وهي : الإشعاع ، والتوصيل ، وتيارات الهواء الساخنة ، فالحرارة تنتقل من الفرن إلى الصينية بالتوصيل ، ومنها إلى العجينة بالتوصيل أيضاً ، ويساعد على تنظيم درجة حرارة الفرن ، تيارات الهواء الساخن الناتجة عن احتراق الغاز أو الهواء داخل الفرن ، ويحمر سطح المخبوزات بالإشعاع عن طريق الموجات الحارة .

## ثالثاً : الطهي في المادة الدهنية ويشمل :

### التحمير البسيط - التحمير الغزير:

تعريفه : هو طهي الأطعمة في مادة دهنية ساخنة ( زيت - سمن ) تتراوح درجة حرارتها بين ١٧٧ - ١٩٦ م ( ٣٥٠ - ٣٨٥ ف ) .

## ( أ ) التحمير البسيط : Shallow-frying

لأن كمية المادة الدهنية المستعملة قليلة تغطي قاع الطاسة . Pan-frying ويسمى أيضاً تحمير الطاسة وتصلح هذه الطريقة لتحمير اللحوم والطيور والأسماك والخضر كالباذنجان والبطاطس ، كما يعتبر تشويح اللحوم والخضر قبل طهيها بطريقة التسبيك مثلاً ، نوعاً من التحمير البسيط .  
ونظراً لأن كمية المادة الدهنية قليلة ، ولأن معظم الأطعمة المحمرة رديئة التوصيل للحرارة ، فالتحمير يكون سطحياً ، ولذا يجب تقليب الطعام للحصول على اللون المحمر المتجانس وتنتقل الحرارة من المادة الدهنية للطعام بالتوصيل .

## ( ب ) التحمير الغزير أو العميق : Frying-Deep

أي تحمير الأطعمة في كمية كبيرة من المادة الدهنية ، باستعمال إناء عميق مزود بسلة ترص بها الأطعمة المراد تحميرها ، تغمر في المادة الدهنية الساخنة بالإثناء فينضج الطعام في وقت واحد ، ثم ترفع السلة بمحتوياتها لتصفية المادة الدهنية الزائدة ، وتنتقل الحرارة بتيارات الحمل والتوصيل من المادة الدهنية للطعام . وفي التحمير الغزير تعمل التيارات الساخنة على توزيع الحرارة بالتساوي فلا تحتاج الأطعمة إلى تقليب أو ملاحظة مستمرة ، كما في التحمير البسيط ، ونظراً لارتفاع درجة حرارة المادة الدهنية ١٩٠ م ( ١٧٥ ف ) ، فإنها تعمل على سرعة جفاف واحمرار السطح ، واكتسابه الصلابة المرغوبة واللون المتجانس ، ويصلح التحمير الغزير للأطعمة المغلفة بصفة خاصة .  
ومن عيوب التحمير أن المادة الدهنية تدخن وتتعلم وتكون مادة تعرف بالأكرولين acrolein تهيج الأغشية المخاطية للأنف والعين ، وتتلف المادة الدهنية والأطعمة المحمرة فيها . والأطعمة المحمرة لذيدة الطعم ، ولكنها عسرة الهضم وتؤدي إلى السمنة وأضرارها ، والتي تشوه شكل هيكل الجسم وجمال تكوينه .

## الطهي باستخدام الأشعة متناهية القصر : Micro-wave

وهي من طرق الطهي الحديثة ، استخدمت أولاً عام ١٩٤٧ ، وتعرف بالأفران الإلكترونية ، والأشعة متناهية القصر عبارة عن موجات كهرومغناطيسية ، أطول من موجات الضوء والأشعة تحت الحمراء ، وأقصر من موجات الراديو ، ولها قوة غير عادية لاخترق الأطعمة وتسخينها ، ولا تستعمل الأواني المعدنية في الأفران الإلكترونية ، لأنها تعكس الأشعة فلا تتخلل الطعام ، على حين تسمح بمرور كل من الأواني الزجاجية والصيني ، وأطباق الورق المسامية .

## المواد الدهنية واستعمالاتها في الطهي

### أهميتها في الغذاء :

يحتاج الإنسان إلى كميات قليلة من المواد الدهنية ، ليس لأنها مصادر مركزة للطاقة ، ولكن لأنها مصدر للأحماض الدهنية الأساسية التي أهمها حامض اللينوليك Linoleic ويوجد في الزيوت النباتية ، ولأنها تنقل للجسم فيتامينات أ، د، هـ، ك الذوابة في الدهون ، والزبد الطبيعي والمرجرين ( الوبد الصرناعي )، مصادر ممتازة لفيتامين أ .

ومتوسط الشخص البالغ من الدهون يومياً يتراوح بين ٥٠ - ٧٠ جرام تعطيه ٤٥٠ - ٦٣٠ سعراً .

### الإسراف في استعمال المواد الدهنية :

هناك ضرر على صحة الإنسان عند الإسراف في استعمال الدهون ، وذلك يعتبر سبب في زيادة الوزن أيضاً . ولذا يجب على الفرد وبخاصة البدين أن يكون حريصاً في اختيار الأطعمة التي يتناولها وأن يقلل من كمية الدهون ، حتى يستطيع جسمه أن يتخلص من جزء من الشحم المخزن به .

فإذا استهلك جسم البدين ٤٠ جراماً من الدهن المخزن يومياً فمعنى ذلك أن وزنه ينقص ٤٠ جراماً يومياً تستهلك في إنتاج طاقة حرارية قيمتها ٣٦٠ سعراً ، ويحدث ذلك دون أن يتضرر، لأنه في الواقع يتناول دهوناً غير ظاهرة في اللحم والسّمك والجبن والبيض واللبن والبقول السوداني وغير ذلك، لا تقل عن ٣٠ - ٤٠ جراماً يومياً .

### والإسراف في استعمال المواد الدهنية يحدث بعدة طرق منها :

١. عدم الدقة ، أو الرغبة في زيادة مقدار المادة الدهنية عن المذكور في مقادير الصنف حتى يكون الطعام دسماً ، وذلك عند طهي الخضر المسبكة وعمل الرز والصلصات وخلافه .
٢. اختيار طرق الطهي المعقدة التي تتطلب مزيداً من المادة الدهنية ، كتحمير الباذنجان على حدة ، ثم إضافة سمن لتشويح العصاج الذي يحتوي بدوره على دهن وهكذا .
٣. الإكثار من طهي الأطعمة المحمرة كالبطاطس، والدسمة كالبسبوسة والكنافة وكعك العيد والغريبة .إلخ .
٤. هذا بالإضافة إلى تناول كميات كبيرة من البقول السوداني والشيكولاته وغيرها بين الوجبات .

### وفيما يلي مثال يوضح مقدار ما تضيفه المواد الدهنية من سعرات :

- واحدة من البطاطس المتوسطة الحجم: مسلوقة أو مشوية تعطي ٩٠ سعراً .
- واحدة من البطاطس مماثلة في الوزن: مقطعة شرائح سمك ١ سم ومحمرة في الزيت تعطي ٣٩٣ سعراً .

## استعمالات المواد الدهنية في الطهي :

١. تدخل كمكون رئيسي في عمل معظم الصلصات كالزيت في صلصة المايونيز، والسمن في الصلصة البيضاء وغيرها ، والزبد في الصلصات الحلوة كصلصة الشيكولاته .
٢. تكسب المخبوزات كالفطائر والكعك والبسكويت دسامة ونعومة وليونة ، تساعد على احمرار السطح الخارجي .
٣. تحسن نكهة الأطعمة الفقيرة في الدهون كالخضر والبقول و النشويات.
٤. تكسب الأطعمة المحمرة كالبطاطس اللون الذهبي والقشرة الصلبة الهشة ، والطعم المستحب .
٥. تذيب المواد العطرية في البصل والكرفس والفلفل الأخضر وغيرها ، وذلك في أثناء تشويح هذه الخضر في المادة الدهنية ، وتنقلها إلى باقي المكونات من لحوم وخضر فتأسيبها نكهة جيدة ، كما تذيب المواد العطرية في الفانيليا وبشر البرتقال والليمون ، ولذا يضاف البشر في أثناء دعك المادة الدهنية مع السكر فتكسب المخبوزات النكهة المميزة .
٦. تدخل في مكونات أطباق الحلوى ، وفي تجميلها كالكريمة المخفوقة وفي المثلجات كالأيس كريم .

## المواد الدهنية الشائعة الاستعمال :

لا توجد المواد الدهنية منفردة في الطبيعة ، ولكنها تستخلص من مصادرها الأصلية ، فتستخلص الزيوت من بذرة القطن والذرة والزيتون وفول الصويا .. إلخ ، وتستخلص الشحوم من الحيوانات ، والزبد من القشدة (اللبن) ، والسمن الطبيعي من الزبد وهكذا .

وهناك المواد الدهنية الصناعية ، التي تصنع إما من الزيوت النباتية فقط ، أو خليط من الزيوت والدهون الحيوانية ، ومنها الزبد الصناعي المعروف بالمرجرين والسمن الصناعي بأشكاله المختلفة .

## أشكال المواد الدهنية :

١. المواد الدهنية الصلبة التي تحتوي على ٨٠% دهن :

تشمل هذه المجموعة الزبد الطبيعي والمرجرين وخليط من الزبد والمرجرين .

### ( أ ) الزبد الطبيعي Butter :

وهو عبارة عن مستحلب ماء - في - زيت ، ويحتوي على ١٨% ماء و ٢% مواد صلبة ، والزبد الطبيعي مصدر ممتاز لفيتامين أ ، وطعمه ممتاز ، ولكنه سريع التزنخ لوجود الماء ، ولذا يجب حفظه في الثلاجة ، وقد يضاف إليه الملح بنسبة صغيرة ٣% لحفظه من التزنخ السريع ، أو بيتوك بدون تمليح ، ونظراً لغلوه ثمنه فإن استعماله محدودة .

### ( ب ) الزبد الصناعي أو المرجرين Margarine :

عبارة عن زبد صناعي بديل للطبيعي وشبيه به ، وأقل تكلفة ، ويصنع من خليط من الزيوت النباتية المهدرجة ، بحيث يكون شبيهاً في تركيبه ، وقوامه ، ونكهته ، ولونه ، بالزبد الطبيعي ، ويدخل في صناعته زيوت النخيل ونواة البلح والبندق وجوز الهند ، ونسبة قليلة من زيت الصويا ، وزيت بذرة القطن ، وعباد الشمس ، ولكي يكون شبيهاً بالزبد الطبيعي في نكهته وبديلاً له ، يضاف للمرجرين لين فرز وفيتامين أ بنفس نسبة وجوده في الزبد الطبيعي ، وقد يصنع المرجرين من خليط من الدهون والزيوت .

٢. المواد الدهنية الصلبة المرنة ( سهلة الخلط ) وتحتوي على ١٠٠% دهن

### : Plastic Fats

هذه الدهون جيدة ومفضلة في عمل الكعك والفطائر والبسكويت ، لأنها مرنة سهلة الدك مع السكر في الكعك ، أو الفك مع الدقيق في الفطائر ، ومن مميزات أنها تحتجز جزءاً من الهواء في أثناء الدك فتساعد على خفة العجين ، وتجعل الناتج هشاً كبير الحجم .

## درجة التدخين Smoking Point:

وهي الدرجة أو النقطة التي يبدأ عندها تصاعد دخان أزرق خفيف من المادة الدهنية المنصهرة، ويتكثف الدخان باستمرار التسخين وارتفاع درجة الحرارة، وهذا ما يحدث عند تحمير الأطعمة، فإذا كانت المادة الغذائية تحتوي على نسبة من الماء في أثناء التحمير (كما في البطاطس)، فالمادة الدهنية تتفاعل مع هذا الماء وتتحلل سريعاً مكونة أحماضاً دهنية حرة وجليسرول، وهذا يبين أهمية تجفيف الأطعمة قبل تحميرها للحد من هذا التحلل. وإذا استمر التحمير طويلاً، يتحلل الجليسرول مكوناً مركباً متطايراً يسبب تهيج الأغشية المخاطية للأنف والعيون والحلق، ويسمى هذا المركب أكرولين Acrolein، وهو الملاحظ عند تحمير كميات كبيرة من الأسماك وغيرها لمدة طويلة في المادة الدهنية. ثم تتحول المادة الدهنية تدريجياً من اللون الأصفر الرائق إلى البني، ثم تسود وتتصاعد رائحة قوية غير مقبولة، وتصبح غير صالحة للاستعمال، وتتحول إلى قطران وشموع وشموع عديمة الذوبان، تلاحظ متراكمة على جوانب وقاع طاسة التحمير من الخارج.

### أهمية درجتي انصهار وتدخين المادة الدهنية في عمليات التحمير:

كلما ارتفعت درجة انصهار المادة الدهنية وتأخر ظهور الدخان، دل ذلك على أنها تتحمل التسخين على نار مرتفعة لمدة طويلة.

### وهكذا يتضح من درجة التدخين أن:

1. الشحوم الحيوانية ومثلها أيضاً زيت الزيتون والزيت الحار ودهون الأسماك، لا تصلح للتحمير لسرعة تدخينها، ولأن لها رائحة مميزة تؤثر على الأطعمة المحمرة، كما أنها تحتوي على نسبة مرتفعة من الأحماض الدهنية الحرة التي تساعد على سرعة تحللها واحتراقها.
2. الزبد الطبيعي والصناعي أيضاً (المرجرين) لا يصلح للتحمير بنوعيه لأنه سريع الاحتراق، ولكنه جيد الطعم، ولذا إما أن يستعمل بمفرده في تشويح الخضر السوتيه أو قلي البيض وما شابه لفترة قصيرة جداً (1 - 2 دقيقة)، أو يخلط بالزيت لعمل الأرز والمكرونات أو لتحمير اللحم لفترة أطول (الزيت يحمي الزبد من الاحتراق السريع).
3. زيت بذرة القطن أي الزيت العادي، وهو من أفضل وأرخص الزيوت للتحمير، لارتفاع درجة تدخينه، ولا يترك نكهة غير مستحبة في الأطعمة كزيت الصويا مثلاً، ويليه زيت الذرة وهو جيد الطعم خالي من الرائحة، ولكنه غالي الثمن.
4. السمن الصناعي المعامل بمواد مضادة للأكسدة تقلل من قابليته للتزنخ، يصلح للتحمير وخاصة الغزير لارتفاع درجة تدخينه، وأفضل منه السمن الصناعي المخصص للتحمير الغزير.



## طرق التحمير :

١. التحمير البسيط ومثله التشويح .
٢. التحمير العميق أو الغزير.

## الخطوات الصحيحة للتحمير البسيط :

### ١ - طاسة التحمير :

يجب اختيار مقلاة ثقيلة مسطحة القاعدة ، ثابتة اليد ، منخفضة الجوانب ، حتى تظهر كمية المادة الدهنية القليلة بها ، ويسهل تقليب الأطعمة ، ويفضل الآن استعمال الألمنيوم لسرعة توصيله للحرارة عن الصلب غير القابل للصدى ( ستينلس ستيل ) ، أما التيفال فهو بطيء التوصيل للحرارة ، ولكنه يقلل من استعمال المادة الدهنية .

### ٢ - كمية المادة الدهنية :

توضع لجمية قليلة تكفي لتغطية قاع المقلاة .

### ٣ - الأطعمة التي تصلح للتحمير البسيط :

- الخضر النيئة مثل : البطاطس - الباذنجان - الكوسه - القرنبيط .... إلخ .
- الطيور واللحوم المسلوقة، أو النيئة المغطاة بالبيض والبقسمات.
- الأسماك البيضاء القليلة الدهن المغطاة بالدقيق، أو البيض والبقسمات .
- البيض : مقلي - عجه - بان كيك ... إلخ .

## ضرر تكرار استعمال المادة الدهنية في التحمير :

- ١- تكرار استعمال المادة الدهنية في التحمير عدة مرات ، يجعلها ضارة صحيا ، وعند تسخينها يتصاعد سريعا دخان كثيف ، وهذا يعني أن درجة تدخينها انخفضت ، كما تتصاعد رائحة غير مقبولة ، وتتعرض المادة الدهنية للتحلل السريع ، ويتكون مركب الأكرولين المهيج للجهاز التنفسي و العيون .
- ٢- تنزخ المادة الدهنية فتتلف نكهة الأطعمة المحمرة فيها ، كما تتلف الفيتامينات الذوابة في الدهون مثل أ ، د ، هـ ، ك ، فلا يستفيد بها الجسم .

## أسباب تزنج المادة الدهنية :

١. إما أن يكون نتيجة لتحللها بواسطة الإنزيمات المحللة للدهون ، ويلاحظ سرعة تزنج الزبد بهذه الكيفية لاحتوائه على نسبة عالية من الماء .
٢. أو تتزنج نتيجة لاتحادها بأوكسجين الجو ، وهو التزنج الأوكسيدي الأكثر حدوثاً.

## التزنج الأوكسيدي :

هو تغيير كيميائي يحدث للمادة الدهنية ويؤدي إلى تزنجها ويساعد على ذلك :

١. استعمال درجات حرارة مرتفعة طول مدة التخمير ، وفي وجود الأوكسجين الذي يأتي معظمه من الماء الموجود بالأطعمة .
٢. تخزين المادة الدهنية في مكان حار .
٣. حفظها غير مغطاة ومعرضة للضوء .
٤. حفظها في أواني غير جافة تماماً، كزجاجة الزيت المبللة.
٥. حفظ المادة الدهنية في أواني أو زجاجات بها بقايا دهون متزنجة .
٦. إضافة الملح للزبد بقصد حفظها ، يمنع نمو الفطر عليها ، ولكنه يساعد سرعة تزنجها .
٧. الزيوت أكثر تعرضاً للتزنج من السمن الصناعي المعامل بمواد مانعة للأكسدة ، ولأن الزيوت تحتوي على نسبة عالية من الأحماض الدهنية غير المشبعة التي تتحد سريعاً بأوكسجين الجو .

## تخزين الدهون والعناية بها:

١. تخزن الدهون في مكان بارد بعيداً عن الضوء، وخاصة زجاجات الزيت الشفافة ويفضل حفظه في زجاجات قاتمة.
٢. يحفظ الزبد بكميات صغيرة في الثلجة مغلقاً بالورق المفضض الذي يعزله عن أوكسجين الجو والضوء ، وفي حالة الكميات الكبيرة من الزبد والمرجرين ، تقسم إلى أجزاء مناسبة للاستعمال ، يلف كل منها على حدة في ورق زبد أو فويل وتحفظ في الفريزر ، داخل كيس من البلاستيك أو علبة .
٣. يجب تغطية علب السمن بعد فتحها ، حتى لا تتعرض للضوء ، وعند استعمالها تكون الملعقة جافة تماماً ، على أن تستعمل الطبقة العليا بانتظام ، ولا تعمل حفرة عميقة في وسط العلبة ، مما يعرضها للتزنج .
٤. في حالة علب السمن الكبيرة الحجم، يفضل وضع كمية صغيرة منها في علبة بغطاء للاستهلاك اليومي، بدلاً من تعريض كل محتوياتها للجو والرطوبة.

## العجائن

نعني بالعجينة مزيج من الطحين ونوع من السائل ، وتختلف نسبتها من عجينة لأخرى لكي تعطي نتائج مختلفة ، كما تستعمل معها مواد أخرى تعطي النكهة والطعم واللينة لكي تزيد من قيمتها الغذائية .

### ومحتويات العجائن هي :

الدقيق – السكر – الدهون – البيض – السوائل – المواد الرافعة – الملح.

### الدقيق

ويقصد به دقيق القمح الأساسي في عمل المخبوزات ، ونحصل عليه بطحن نوع واحد من حبوب القمح أو خليط من أنواع مختارة ، ثم يمر في عمليات نخل متعددة للحصول على الدقيق الأبيض وذلك بفصل النخالة ( الردة ) والجنين الذي يعمل على سرعة ترنخه لاحتوائه على الدهن .

### لون الدقيق بعد طحنه:

يميل لون الدقيق الحديث الطحن إلى الأبيض المصفر نظراً لوجود صبغات الكاروتين به ، فإذا استعمل مباشرة بعد طحنه يعطي رغيفاً صغير الحجم ضعيف ، وقد أدرك القدماء ذلك وتمكنوا من تحسين لونه وتبييضه بتخزين الدقيق عدة شهور قبل استعماله ، وتعريضه للجو حتى تتأكسد صبغة الكاروتين فيبيض لونه وتزيد قوته ويعطي رغيفاً أبيض كبير الحجم ، وتعرف هذه العملية بتسوية الدقيق أو تحسينه .  
أما الآن فتستعمل طرق كيميائية سريعة لتبييض الدقيق وذلك بمعالته بمواد تعرف باسم " محسنات الدقيق " ومنها فوق أكسيد النيتروجين والكلور ، وتستعمل بكميات ضئيلة حسب القوانين المعمول بها في الدولة لتجنب أية أضرار صحية .

### تعزيز الدقيق:

يحتوي الدقيق بطبيعته على مجموعة فيتامين ب والأملاح المعدنية كالكالسيوم والحديد ، والتي تنزع منه بعمليات الطحن والنخل ( توجد في القصرة ) ، لذا يعاد تعزيز الدقيق بها صناعياً فتضاف إليه بنفس النسب تقريباً فيتامينات الثيامين – الريبوفلافين – النياسين – الحديد .

## أنواع الدقيق المتداولة محلياً:

- ١ - الدقيق الأسمر: المحتوى على النخالة ( الردة ) ويعرف بالدقيق الكامل whole meal ، وتصل نسبة الاستخلاص به إلى ٩٠ - ٩٥ % ، ويحتوي على الأملاح المعدنية والفيتامينات .
- ٢ - الدقيق الأبيض: وهو الذي نزعته منه معظم طبقات النخالة وتصل نسبة الاستخلاص به إلى ٨٠ - ٨٥ %، أما الدقيق الأبيض الفاخر أو الممتاز فتصل نسبة الاستخلاص به إلى ٧٠ - ٧٥ %.

### وهذه الأنواع من الدقيق هي المتوفرة محلياً:

- ٣- دقيق به مادة رافعة : مثل بيكربونات الصوديوم ويصلح للبسكويت والكعك مع حذف مسحوق الخبز أو تقليل الكمية المستعملة إلى النصف .
- هناك أنواع من دقيق القمح خاصة بالعجائن المختلفة شائعة الاستعمال بالولايات المتحدة الأمريكية ومعظم دول أوروبا .

### • دقيق الكعك Cake Flour :

ويصنع من دقيق القمح المنخفض البروتين (٧.٥ بروتين) حتى يعطي الهيكل الناعم اللين للكعك والبسكويت .

### • دقيق الفطائر Pastry Flour :

هو دقيق خاص بصناعة الفطائر ويحتوي على نسبة أعلى من البروتين (٩% ) عن دقيق الكعك حتى يمتص كمية أكبر من الماء ويعطي الفطائر الهيكل القوي لحجز الهواء وخاصة الفطائر المورقة كالميل في .

### • دقيق لجميع الأغراض All Purpose Flour :

وهو خليط من دقيق القمح القوي والضعيف البروتين (١٠.٥ % ) يصلح لجميع عجائن خميرة البيرة كالخبز والبريوش ، والفطائر وعجينة الشو وغيرها حتى يعطي هيكلًا قويًا للمخبوزات .

### • دقيق به مادة رافعة Self Rising :

ويحتوي على مسحوق خبز بنسب تدون على الكيس ويصلح فقط لأنواع البسكويت والكعك التي يدخلها مسحوق الخبز.

## بروتينات الدقيق

تتوقف قوة الدقيق على نوع القمح ونسبة ما به من بروتين وتعرف قوة الدقيق بقدرته على امتصاص الماء واحتفاظه بالغاز في أثناء الخبز، وهذا يتوفر في الدقيق المرتفع البروتين وتتراوح نسبته في الدقيق بين ٦-٧% ، ويحتوي الدقيق على بروتينات ذوابة في الماء هي الألبومين والجلوبيولين وتوجد بنسب صغيرة ، أما البروتينات الهامة بالدقيق فهي الجلايدين Gliadin والجلوتينين Glutenin والغير ذوابة في الماء ، وعند خلطهما بالماء يتكون بروتين الجلوتين Gluten المعقد التركيب.

### • الجلوتين Gluten :

بروتين الجلوتين هو ما يتميز به دقيق القمح عن دقيق الحبوب الأخرى كالذرة والأرز .. إلخ، كما يتضح من الآتي :

١. يؤدي الجلوتين دورا هاما في بناء هيكل المخبوزات ، فعند خلط دقيق القمح بالماء يتحد الجلايدين بالجلوتين ويتكون الجلوتين الذي يكسب العجينة اللزوجة والمطاطية ويجعلها متماسكة ، فالجلايدين يكسب العجينة اللزوجة في حين يمتص الجلوتين الماء ويعطي المطاطية المطلوبة لتكوين الهيكل الشبكي للمخبوزات .
٢. عند وضع العجين في الفرن تتمدد الغازات المحبوسة في العجينة بالحرارة (هواء، غاز ثاني أكسيد كربون .. إلخ) ، ويتمدد الجلوتين مكونا أكياسا دقيقة تحبس بداخلها هذه الغازات كما تحجز أيضا حبيبات النشا المنتفخة ، وهكذا يتكون الهيكل الشبكي القوي لرغيف الخبز والكعك وغيره ، ثم يتجمد بالحرارة فيعطي منتجا كبير الحجم خفيفا مساميا محتفظا بشكل .

### • زيادة الجلوتين مرغوبة :

عند عمل الخبز ومعظم عجائن خميرة البيرة كلما زادت كمية الماء في العجينة وزادت قوة ودرجة العجن كلما زاد تكون الجلوتين وبالتالي يعطي هيكلًا قويا ، ويحبس كمية كبيرة من الغاز ويكون الناتج كبيرا خفيفا ، ولذا يضاف لمثل هذه العجائن كمية كبيرة من الماء تجعلها لينة وتحتاج إلى مزيد من العجن حتى تنتشر الماء وتصبح مطاطة قوية الجلوتين.

أيضا عجينة الفطير المورق (الميل في) تحتاج إلى نسبة جلوتين أكثر من الفطير الناعم ( بطريقة الفرك المعروف بللسريط ) .

## ● زيادة الجلوتين غير مرغوبة :

عند عمل البسكويت والبتى فور وكعك العيد والغريبة والفطير الناعم والكعك الدسم، زيادة الجلوتين بهذه العجائن يعطي ناتجا ثقيلًا غير ناعم أصغر حجما، ويمكن الحد من تكون الجلوتين بإضافة كمية قليلة من الماء عند عجن كعك العيد وعدم الإكثار من العجن، حتى تتكون كمية من الجلوتين كافية فقط لإعطاء مثل هذه المخبوزات الهيكل الأقل صلابة من هيكل الخبز القوي .

## ● المادة الدهنية تحد من تكون الجلوتين :

المادة الدهنية عامل آخر يحد من تكون الجلوتين بالإضافة إلى تقليل كمية الماء والحد من كثرة العجن، ويلاحظ ذلك في العجائن الدسمة الناعمة كالبتى فور والغريبة والكعك الدسم والفطير الناعم، ذلك لأن وجود المادة الدهنية بالعجينة يقلل من إضافة الماء وكلما زادت كمية المادة الدهنية قلت كمية الماء المضافة وكلما قل العجن أيضا، وتبعًا لذلك يتكون الجلوتين الكافي لإكساب هذه المخبوزات هيكلًا ناعمًا وفي درجة الصلابة المطلوبة .

## ملخص لأهمية الدقيق في المخبوزات :

- هو المادة الأساسية في صناعة المخبوزات فبدونه لا تتكون عجينة .
- ضروري لتكوين الجلوتين المسئول عن بناء هيكل المخبوزات وحبس الغازات التي تعمل على خفتها .
- يتحول نشا الدقيق السطحي إلى دكسترين بالحرارة والذي يساعد في إكساب المخبوزات اللون البني المحمر المرغوب .
- يكسب المخبوزات الطعم المستحب .
- زيادة كمية الدقيق نتيجة للخطأ في الكيل يجعل الناتج ثقيلًا جافًا.
- نقص كمية الدقيق نتيجة للخطأ في الكيل يقلل من الجلوتين ويعطي ناتجًا ضعيف الهيكل وأصغر حجمًا.
- السكر يكسب المخبوزات الطعم المستحب .
- يساهم مع الدكسترين في إكساب اللون البني المحمر للسطح الخارجي للمخبوزات، لأنه جزء من السكر يتكامل بالحرارة .
- يساهم مع الدهون في الحد من تكون الجلوتين في العجائن الحلوة كالكعك الدسم والبسكويت، لأن السكر يمتص الماء أسرع من الجلوتين الذي يحتاج إليه أيضًا وبذلك يقل تكوينه، ولهذا

- أهميته وفائدته إذ يمكن خلط عجينة البسكويت ( وعجنها ) باليد لمدة أطول من عجينة الفطير الخالي من السكر دون الخوف من زيادة تكون الجلوتين غير المرغوب في البسكويت .
- يؤثر السكر على نعومة وحجم المخبوزات لأنه يقلل من تكون الجلوتين ويرفع درجة تجمده وبذلك يعطي فرصة لتمدد الغازات وارتفاع العجينة وكبر حجمها قبل أن يتجمد ويتكون الهيكل ، وبذلك يكون الناتج ناعما خفيفا كبير الحجم ويمكن ملاحظة ذلك عند مقارنة رغيف خبز إفرنجي خال من السلئو بقالب كعك دسم يحتوي على سكر.
- زيادة كمية السكر في العجائن غير مرغوبة ، لأنها تساعد على زيادة تمدد جدران الهيكل الشبكي حتى تحبس الكمية الكبيرة من الغازات مما يجعل الجدران رقيقة جدا كما يحدث عند إدخال كمية كبيرة من الهواء في بالون ، وتكون النتيجة ارتفاع المنتج ثم هبوطه لانفجار جدران الخلايا وهو الملاحظ في الكعك المرتفع السكر.
- قد يستبدل العسل الأبيض أو الأسود بالسكر، وفي هذه الحالة يضاف كوب عسل بدلا من السكر ويحذف 1/4 كوب من السائل المستعمل ، والمخبوزات المصنوعة بالعسل تحتفظ بليونتها مدة أطول .

## الملح :

يدخل الملح الناعم في جميع العجائن بكميات صغيرة لإظهار نكهة المواد الأخرى ولتحسين طعم المخبوزات ولتقوية الجلوتين خاصة في صناعة الخبز، ومع ذلك فإن إضافة كميات كبيرة منه يحدث في عجائن خميرة البيرة يعطل نمو الخميرة ويكسب العجائن بعض الصلابة ويجعل الخبز ثقيلًا.

## الدهون و الزيوت :

- ١ . تساهم مع السكر والدقيق (الدكسترين) في إكساب المخبوزات اللون الذهبي المحمر اللامع .
- ٢ . تكسب المخبوزات النعومة لأنها تحد وتؤخر من تكون الجلوتين الزائد الذي يؤدي إلى جفاف وخشونة المخبوزات ( كما يحدث عند فرك المادة الدهنية في الدقيق ) .
- ٣ . الدهون تحسن طعم المخبوزات وتجعل اللب الداخلي دسما لامعا .
- ٤ . زيادة كمية المادة الدهنية عن المقدار المطلوب تجعل اللب ثقيلًا زيتي القوام والهيكل ضعيف غير متماسك كما يحدث في كعك العيد والغريبة التي تتفتت عند لمسها باليد .
- ٥ . دعك المادة الدهنية الصلبة ( زبد- مرجرين- سمن .. إلخ ) مع السكر يساعد على إدخال الهواء في العجائن .
- ٦ . الزيوت السائلة لا تحبس الهواء وتعطي مخبوزات ناعمة وتصلح لبعض الفطائر.

٧. الزبد والمرجرين يحتويان على ٢٠% ماء ويجب ملاحظة ذلك عند استبدال الزبد بالسمن أو العكس حتى لا يختلف شكل ونعومة وطعم المنتج .
٨. تعمل الدهون كمذيب لمواد النكهة مثل الفانيليا وبشر البرتقال والليمون والقرفة وغيرها، ولذا يوضع بشر البرتقال والليمون في أثناء دعك المادة الدهنية مع السكر لاستخلاص نكهتها القوية .

## البيض :

١. يرفع القيمة الغذائية للمخبوزات وخاصة البروتينات ويحسن نكهتها.
٢. يعمل كسائل يساعد على ترطيب المقادير الجافة وخلطها.
٣. يعمل كمادة رابطة لمكونات العجينة لاحتوائه على البروتين الذي يتجمد بالحرارة .
٤. يساهم مع الجلوتين في تكوين الهيكل الصلب المتماسك للمخبوزات ( الكيك الإسفنجي) .
٥. يعمل كمادة رافعة للكيك الإسفنجي وما شابه ، فعن طريق خفق البيض أو البياض تدخل كمية كبيرة من الهواء في العجين ، تعمل على زيادة الحجم وعلى خفة المنتج .
٦. صفار البيض يعطي نعومة ودسامة للمخبوزات ويكسبها اللون الذهبي المستحب .
٧. يستعمل في دهن سطح البسكويت لإكسابه اللمعة المرغوبة .
٨. يعمل الصفار كمادة مثبتة للمستحلب ، فيساعد على تكون مستحلب جيد في عجائن الكيك الدسم وعجائن الشو .
٩. زيادة كمية البيض عن المقدار المطلوب يجعل المنتج مطاطا صلبا غير مستحب الطعم بسبب زيادة البروتين .

## السوائل :

- السوائل المستعملة في العجائن عادة هي : الماء- اللبن- عصير الفاكهة كالبرتقال- الروب .
١. السائل ضروري لتكوين الجلوتين فبدونه لا نحصل على عجينة لينة مطاطة .
  ٢. يذيب السائل المقادير الجافة مثل السكر والملح والبيكنج بودر فتتفاعل الأخيرة وينطلق غاز ثاني أكسيد الكربون الذي يرفع العجين ( ينظر المواد الرافعة الكيميائية ) .
  ٣. يتحول جزء من السوائل إلى بخار ماء يساهم في رفع المخبوزات .
  ٤. تمتص حبيبات النشا الماء الذي يساعد على انتفاخها ونضجها.
  ٥. ليونة أو جفاف المخبوزات تعتمد على كمية السائل المضاف للعجن ودرجة العجن .
  ٦. زيادة كمية السائل عن المقدار المطلوب يجعل العجينة شديدة الليونة ويحل السائل محل جزء من الهواء مما يجعل الناتج ثقيلًا غير مرامي ( مكبوس ) والهيكل غير متماسك سهل الكسر.



## أنواع العجائن :

### تنقسم العجائن بحسب نسبة درجة ليونتها إلى :

أ- عجينة لينة وتكون شبه سائلة مثل عجينة البان كيك ، عجينة الكيك ، وعجينة الكنافة والقطايف وصب القفشة وغيرها .

ب- عجينة متوسطة السمك وهذه يمكن فردها وتشاغلها مثل عجينة الخبز ، الفطائر ، البسكوتات.. وغيرها .

كما تنقسم العجائن بحسب نسبة المادة الدهنية بها إلي:

أ-العجينة البسيطة ((نسبة المادة الدهنية بها قليلة)).

ب-العجينة الدسمة ((نسبة المادة الدهنية بها أكثر منها في البسيطة)).

### ١-العجينة البسيطة:

أطلق عليها العجينة البسيطة لسهولة إعدادها ولأن نسبة المادة الدهنية بها لا تزيد عن نص مقدار الطحين المستعمل والأصناف المنتجة منها تكون خفيفة سهلة الهضم ويمكن عمل أصناف متنوعة منها الفطائر،البسكويت،الكيك.

### طريقة إعدادها:

تفرك المادة الدهنية مع الطحين بأطراف الأصابع ثم تعجن بالسائل المستعمل.

الشروط التي يتوقف عليها نجاح العجينة البسيطة:

-إعداد الأدوات اللازمة لعملية العجن والتشكيل والخبز.

-قياس المقادير بالطريقة الصحيحة وبحسب الوصفة.

-نخل الطحين مع الملح أو السكر لإدخال كمية من الهواء.

-تقطيع الزبد قطعا صغيرة ثم تفرك مع الطحين حتي تختفي تماما مع ملاحظة رفع الأيدي لأعلي عند الفك

حتى يتخللها الهواء.

-اتباع الطريقة الصحيحة في الفرد والتشكيل.

-خبزها في فرن متوسط الحرارة مع مراعاة وضعها في الرف الأوسط من الفرن.

## العجينة البسيطة الجاهزة

### ٢- العجينة الدسمة :

سميت كذلك لأن نسبة المادة الدهنية تكون أكثر منها في الطريقة البسيطة – وعادة تزيد عن ٢/١ مقدار الطحين وقد تكون مساوية له كما في بعض أصناف الفطير الدسم .  
وينقسم المنتج منها إلى:

- البسكويت الدسم ( مالح – و حلو ).

- الكيك الدسم.

- الفطير الدسم.

### طريقة إعداد البسكويت والكيك الدسم:

- تخفق المادة الدهنية بمفردها حتى تصير هشة وناعمة ثم تعجن بالطحين والبيض ومواد النكهة (البسكويت المالح).

- أو تخفق المادة الدهنية مع السكر خفقا جيدا حتى تصير هشة وناعمة ثم تعجن بالطحين والبيض ومواد النكهة ، في البسكويت الحلو والكيك يعد البيض عنصر أساس للعجن وإدرا ما تستعمل سوائل أخرى كالماء وخاصة عجن البسكويت .

### • الشروط التي يتوقف عليها نجاح الطريقة الدسمة :

- إعداد الأدوات والخامات اللازمة.

- قياس المقادير بدقة .

- خفق المادة الدهنية خفقا جيدا بمفردها أو مع السكر حتى تصير هشة .

- إضافة البيض تدريجياً للحصول على السمك المطلوب في عجينة البسكويت .

- إضافة السائل تدريجياً للحصول على القوام المطلوب في عجينة الكيك .

- خبزها في درجة الحرارة المناسبة من حيث النوع و الحجم.

## العجينة الأسفنجية :

- سميت كذلك لأن المنتج منها يكون خفيفاً ومسامياً يشبه الإسفنج ، وتكون خالية من المادة الدهنية إلا في بعض الأنواع القليلة منها ، والبيض هو العنصر الأساسي في الطريقة الإسفنجية حيث يخفق جيداً مع السكر أو على حده ، لإدخال كمية كبيرة من الهواء تعمل على خفة العجينة الإسفنجية ولما تستعمل المواد الرافعة .
- والأصناف المنتجة من العجينة الأسفنجية تكون سهلة الهضم ويستعمل معظمها في عمل الجاتوهات والتورتة .

## طريقة إعداد الكيك لإسفنجي:

- ١ - يخفق البيض مع السكر خفقاً جيداً حتى يبيض لون المزيج ويغلظ قوامه ويصل إلى درجة ( الشريط ) .
- ٢ - يخفق بياض البيض على حده حتى يتماسك فيضاف إلى العجينة ويقلب بخفة ، وهذه الطريقة تعطى ناتجاً أخف وأفضل من سابقتها .

## الشروط التي يتوقف عليها نجاح الطريقة الأسفنجية :

- إعداد الأدوات والخامات اللازمة قبل البدء في العمل.
- قياس المقادير بدقة .
- استعمال بياض طازج مع مراعاة ألا تكون درجة حرارته منخفضة، ولذا يتم إخراجها من الثلاجة قبل البدء بفترة مناسبة حتى يصل إلى درجة حرارة الغرفة
- الخفق الجيد للبيض مع السكر حتى يصل لدرجة الشريط، وكذلك لبييض البيض حتى يتماسك.
- استعمال إناء مستدير القاع لسهولة تحريك الخفاق ووصوله إلى كل كمية البيض مما يسهل عملية الخفق، وحيث إن حجم المزيج يتضاعف يراعى استعمال إناء بحجم مناسب بحيث يكفي زيادة حجم البيض وإضافة الطحين.
- مراعاة الخفة المتناهية في عملية خلط الطحين مع مزيج البيض و السكر.
- تبطين صواني الخبز بدهنها بمادة دهنية ورشها بالسكر الناعم أو استعمال الورق الخاص " المشمع " وذلك لحماية المنتج من الاحتراق.

- خبزها في الفرن حار مدة العشر دقائق الأولى ثم تهدأ درجة الحرارة حتى يتم النضج مع مراعاة عدم فتح الفرن قبل مرور العشر دقائق الأولى.
- تختبر بالضغط عليها بالإصبع فقط ولا يستعمل السكين لا اختبار النضج حتى لا يحدث فتحة يتسرب منها الهواء إلى الخارج.

### صفات الكيك لإسفنجي الناجح:

- خفيف الوزن بالنسبة لحجمه .
- مسامي يشبه الإسفنج وعند الضغط عليه باليد يرتفع ثانية ويستعيد شكله.

### المواد الرافعة Leavening Agents :

- الغرض من استعمال المواد الرافعة في العجائن هو إدخال كمية من الغاز تعمل على رفع المنتج وزيادة حجمه فيصير خفيفا ، وقد يدخل في العجينة واحد أو أكثر من المواد الرافعة الآتية :
- الهواء .
  - بخار الماء .
  - غاز ثاني أكسيد الكربون، إما بفعل الخميرة أو بواسطة تفاعلات كيميائية ( البيكنج بودر) .

### أ – المواد الرافعة الطبيعية:

وهي : الهواء - بخار الماء

## ١. الهواء Air :

يدخل في جميع العجائن اللينة واليابسة بعدة طرق هي :

- نخل الدقيق وباقي المقادير الجافة.
- فرك المادة الدهنية الصلبة كالزبد في الدقيق مع رفع الأيدي لأعلى لإدخال كمية من الهواء في الخليط.
- دك المادة الدهنية مع السكر لإدخال الهواء فيبيض الخليط ويصير هشاً خفيفاً (تتكون فقاعات هوائية دقيقة داخل الخليط "غاز في صلب" وهو أحد الحالات الغروية).
- خفق البيض الكامل أو البياض يحبس كمية كبيرة من الهواء مكوناً رغوة من الغاز في- السائل.
- فرد وطي العجينة يحبس كمية من الهواء ( الفطير ذو الطبقات- الميل في ) .
- ضرب العجينة نفسها كما في عجائن خميرة البيرة وبودنج البابا وعجينة الشو .. إلخ ، ويتوقف نجاح المخبوزات التي تعتمد بدرجة كبيرة على الهواء على الوقت الذي تقضيه العجائن خارج الفرن بعد الانتهاء من عملها وتشكيلها فكلما طالت المدة زاد فقد الهواء الذي أدخل فيها ، فهي تحتاج إلى سرعة في العمل وفي الخلط بخفة وفي الخبز وإلا تسرب الهواء ثانية ( الكيك الإسفنجي ) .

## ٢. بخار الماء Steam :

وهو مثل الهواء يدخل عادة في جميع المخبوزات ومهما قلت كمية السوائل ( الماء ) المضافة فلا بد أن يتحول جزء منها إلى بخار يساهم في رفع العجين ، ذلك لأن الحجم من الماء يتمدد إلى ١٦٠٠ ضعف عندما يتحول إلى بخار فيزيد حجم المنتج ، وهذا ما يلاحظ في العجائن التي تحتوي على نسبة كبيرة من الماء كعجينة الشو.

وتتوقف درجة رفع العجائن بالهواء أو بخار الماء على كمية الهواء أو البخار بالعجينة ، وقد تكون كافية في بعض العجائن كعجينة الشو، وفي بعض العجائن الأخرى تضارف مواد رافعة كالبيكنج بودر أو خميرة البيرة .

## ب – المواد الرافعة الحيوية:

### الخميرة Yeast :

وهي عبارة عن كائنات حية وحيدة الخلية دقيقة جدا لا ترى بالعين المجردة ومصدرها نباتي ( الارجسترول ) وينتشر هذا الفطر انتشارا واسعا في الطبيعة فيوجد على سطح الفاكهة ورحيق الأزهار والمحاليل السكرية.

## أنواع الخميرة :

### • خميرة البيرة Brewer's Yeast :

غنية بفيتامين ب المركب وخاصة الثيامين والرايبوفلافين كما تحتوي على الدهن والبروتين وبعض الأملاح المعدنية كالحديد والكالسيوم ، وبذلك تمد المخبوزات التي تدخل فيها بجزء من هذه العناصر الهامة .

### ومن أشكالها :

#### ١ . خميرة البيرة الطازجة (القوالب) Compressed Yeast :

خميرة البيرة كانت تصنع قديما من الناتج المتخلف من تخمير البيرة ولذا سميت باسمها، أما الآن فتصنع من السلالات المختارة من نبات الخميرة المعروف باسم سكارومييس سرفيسيا *Saccharomyces Cerevisiae* الذي ينتج كمية كافية من الغاز ويعطي النكهة الجيدة للمخبوزات .

توضع سلالات الخميرة في محلول من العسل الأسود والأملاح المعدنية والنوشادر وتترك في ظروف ملائمة حتى تتكاثر وتنمو وترشح وتخلط بكمية صغيرة من نشا الذرة تكفي لتكوين عجينة وكبسها على هيئة قوالب كبيرة مستطيلة ملساء ناعمة تشبه في لونها الحلاوة الطحينية .

والخميرة الطازجة تصل نسبة الرطوبة بها إلى ٧٢% وهي سريعة المفعول وتكسب المخبوزات نكهة جيدة ولكن من عيوبها أنها سريعة التلف ، ولذا يجب حفظها مغلقة بأحجام صغيرة مناسبة للاستعمال ، وتحفظ في درجة حرارة منخفضة كالثلاجة لمدة ٢-٥ أيام ، ولمدة لا تتجاوز خمسة أسابيع في الفريزر درجة الحرارة (١-٣ درجة مئوية) .

#### اختبار صلاحية الخميرة الطازجة :

- الخميرة الطازجة تكون متماسكة ملساء لينة لونها فاتح (مثل الحلاوة الطحينية) سهلة التفكيك والإذابة ، ورائحتها مميزة ومقبولة ، وعند الاستعمال يجب عدم تركها معرضة للجو حتى لا تجف وتسود وتتلف .
- الخميرة القديمة تكون جافة مفتتة مسودة اللون ، لا تذوب بسهولة ولها رائحة قوية نفاذة غير مقبولة.

## ولمعرفة مدى صلاحيتها يجرى الاختبار الآتي :

- تدعك قطعة صغيرة من الخميرة مع 1/2 ملعقة شاي من السكر ويضاف إليها 1/4 كوب ماء دافئ مع التقليب وتغطى .
- تترك حوالي ٥ دقائق فإذا تكون على سطحها فقاعات من الغاز دلت على صلاحيتها للاستعمال.

## ٢. البادئ Starter :

وهو عبارة عن عجينة متخمرة سابقة ( عادة عجينة الخبز الخالية من البيض والمادة الدهنية .. إلخ ) ، تقطع قطعة صغيرة من العجينة وبعد تخمرها وتكور ( في حجم البرتقالة مثلا ) وتدحرج في الدقيق وتترك في مكان هادئ حتى تجف تماما تحفظ في مكان بارد مع قليل من الدقيق ، ويجب أن تستعمل هذه العجينة المتخمرة والتي تعرف بالبادئ في مدة لا تزيد عن عشرة أيام حتى تبقى خلايا الخميرة نشطة وحتى لا تتغير فتعطي طعاما حمضيا غير مستحب .

ومن الممكن أن يحل البادئ محل الخميرة الطازجة أو الجافة خاصة في حالة عدم توافرها ، وهذه الطريقة كانت تمارسها ربات البيوت قديما لعجن الخبز أسبوعيا بالمنزل وحتى تكون الخميرة متوفرة في كل وقت .

## كيف تعمل الخميرة لرفع العجائن؟ ( تخمرها ) :

بما أن الخميرة كائن حي فلا بد من توافر ظروف معينة ثلاثها حتى تنمو وتتكاثر وتخمّر العجين ، أي تنتج غاز ثاني أكسيد الكربون الذي يرفع العجائن ، هذه الظروف هي :

- ١ - الغذاء .
- ٢ - الرطوبة .
- ٣ - الدفء .

وينظم العملية مجموعة من الإنزيمات تنتجها الخميرة نفسها ، فالخميرة تتغذى على السكر البسيط ( الجلوكوز والفركتوز ) في وجود الرطوبة والدفء ، وتفرز إنزيمات تحوله إلى ثاني أكسيد الكربون والماء والكحول كالاتي :

## أولاً : الغذاء (السكر) :

وتحصل عليه الخميرة من أحد هذه المصادر :

(أ) من كمية السكر الصغيرة التي تفكك بها الخميرة وفائدتها إسراع التفاعل فتتغذى الخميرة على سكر القصب هذا ( الثنائي ) وتفرز الإنزيمات التي تحوله إلى سكر أحادي ثم إلى ثاني أكسيد كربون ويتم التفاعل كالاتي :

● سكر ثنائي (سكر قصب) ----- < سكر أحادي (جلوكوز وفركتوز)

● سكر أحادي ----- < ثاني أكسيد كربون + ماء + كحول إيثيلي .  
لاقتريم  
الترميز

(ب) في حالة عدم إضافة سكر للخميرة أو العجينة يتم التفاعل ببطء ، لأن الخميرة إما أن تتغذى على كمية السكر الأحادي الضئيلة ( ١-٢% جلوكوز) الموجودة كأحد مكونات الدقيق أو بتحويل نشا الدقيق إلى سكر ثنائي أولاً ثم أحادي ثم إلى ثنائي أكسيد كربون كالسابق وتتم العملية في ثلاث مراحل هي:

● النشا ( سكر عديد ) ----- < سكر ثنائي ( مالتوز )  
لاقتريم  
الدياستيز ( إميليز )

● سكر ثنائي ( مالتوز ) ----- < سكر جلوكوز أحادي  
لاقتريم  
لاقتريم

● سكر أحادي (جلوكوز) ----- < ثاني أكسيد كربون + ماء + كحول إيثيلي.  
لاقتريم  
الترميز



## ثانيا وثالثا: الرطوبة ( السائل ) والدفاء ( درجة الحرارة المناسبة ):

الرطوبة والدفاء مرتبطان ببعضهما ، ولا بد من توافرها إلى جانب الغذاء حتى تنمو الخميرة وتنتج غاز ثاني أكسيد الكربون سابق الذكر وتتمثل الرطوبة في السائل المضاف للعجينة ، فقد يكون ماء أو لبنا ويجب أن يكون في نفس الوقت دافئا في درجة حرارة الجسم تقريبا (من ٢٩-٣٥ درجة مئوية) وهي أفضل درجة لنشاط الخميرة وسرعة تكاثرها ، في حين يبطؤ النشاط في درجات الحرارة المنخفضة (١٠ درجات مئوية) كعند وضع العجين في الثلاجة مثلا فيتخمر ببطء .

أما درجات الحرارة التي تزيد عن ٤٢ درجة مئوية فتوقف نشاط الخميرة وتقتلها ابتداء من درجات ٦٠ درجة مئوية (١٤٠ درجة فهرنهايت) ويحدث ذلك :

- عند إضافة ماء ساخن للخميرة أو في أثناء العجن .
- عند وضع العجين في مكان مرتفع الحرارة في أثناء عملية التخمير كوضع الإناء المحتوي على العجين على ظهر فرن ساخن أو شديد الحرارة فتقتل الخميرة فورا ويتجمد العجين بالحرارة .
- تقتل الخميرة أيضا ويقف نشاطها في مدة لا تتجاوز ٥ دقائق ، ويتوقف إنتاج الغاز عند وضع العجين الكامل التخمير في الفرن لخبزه ، وتكون الخميرة قد أدت واجبها وأنتجت الكمية الكافية من غاز ثاني أكسيد الكربون الضروري لرفع المنتج .

## ج – المواد الرافعة الكيميائية :

هي عبارة عن مركبات كيميائية وتشمل :

كربونات وبيكربونات الصوديوم – بيكربونات النوشادر – مسحوق الخبز المعروف بالبيكنج بودر. وهكذا يتبين أنها ليست كائنا حيا كالخميرة ، ولذا فمن الخطأ أن يطلق على مسحوق الخبز ( خميرة البيكنج بودر) ، ونظرا لأن عجائن خميرة البيرة تأخذ وقتا طويلا لعملها حتى تنمو الخميرة وتنتج غاز ثاني أكسيد الكربون ، فقد توصل الكيماويون القدامى لإنتاج الغاز بطرق سريعة كيميائية، وذلك بخلط بيكربونات الصوديوم مع حامض ، كحامض الطرطريك وهذا هو أساس صناعة مسحوق الخبز البيكنج بودر. وهذه بعض الطرق الكيميائية لإنتاج غاز ثاني أكسيد الكربون وأهمها البيكنج بودر الشائع الاستعمال.

- بيكربونات الصوديوم Sodium Bicarbonate :

وتعرف بلسم صودا الخبز Baking Soda وقد تستعمل بمفردها في العجائن ، ولأنها قلوية فمن عيوبها أنها تترك طعما كالصابون في المخبوزات والكميات الزائدة منها تكسب المخبوزات لونا قاتما وتتلغ فيتامين ب الثيامين بالإضافة إلى الطعم المر، ولذا يجب أن تستعمل بكميات صغيرة في العجائن التي يدخل فيها مواد تحتوي على بعض الأحماض الطبيعية ومن أمثالها :

١. اللبن الزبادي أو اللبن الحمضي ( حمض اللاكتيك ) .
٢. العسل الأسود ( يحتوي على خليط من الأحماض العضوية ) .

٣. السكر البني ( يحتوي على قليل من العسل الأسود ) .

٤. العسل الأبيض ( يحتوي على أحماض عضوية ) .

٥. الشيكولاته والكاكاو والنسكافيه ( تحتوي على بعض الأحماض ) .

فعد إضافة البيكربونات إلى خليط كعكة الزبادي مثلا تتفاعل مع كمية الحامض باللبن وتنتج

غاز ثاني أكسيد الكربون ، وإن كان من الصعب تقدير كمية الحامض لمعرفة المقدار الصحيح من البيكربونات التي تتفاعل معه .

ومن مميزات بيكربونات الصوديوم أنها تحسن لون العجائن القائمة اللون بطبيعتها مثل كعكة الشيكولاتة أو الكاكاو والنسكافيه والقرفة والعسل الأسود، كما تغطي نكهة هذه المواد على طعم البيكربونات غير المستساغ، ولذا يلاحظ وجود البيكربونات في مقادير مثل هذه العجائن (كعكة الزبادي- كعكة الشيكولاتة .. إلخ).

## مساحيق الخبز Baking Powders

هي الأفضل والأكثر استعمالا في رفع العجائن وتتكون من حامض وقلوي ، والمادة القلوية الشائعة الاستعمال في مساحيق الخبز هي بيكربونات الصوديوم ، ومن الأحماض المستعملة

- حامض الطرطريك : أو كريم الطرطريك المعروف بطرطات البوتاسيوم الحامضية ، وهذه الأنواع أكثر الأحماض استعمالا لأن مخلفاتها لا تأثير لها على طعم المخبوزات ، وهي سريعة التفاعل في درجة حرارة الغرفة .

- أملاح حامض الفوسفوريك : ومنها فوسفات الكالسيوم الحامضية ، وهي أيضا سريعة التفاعل وإن كانت أيضا في تفاعلها من الطرطات السابقة .

- كبريتات الصوديوم والألومنيوم : وهي بطيئة التفاعل أو مزدوجة التفاعل ولكن مخلفاتها لها تأثير قابض ( مر ) في المخبوزات لا يستسيغه البعض .

وفي مساحيق الخبز بيكربونات الصوديوم والحامض هما المواد الفعالة ويسمى مسحوق الخبز باسم الحامض الداخل في تركيبه كحامض الطرطريك ( مسحوق الطرطات ) .

وعند خلط مسحوق الخبز بباقي المقادير وعجنها بالسائل ( بيض- لبن .. إلخ ) ، يتفاعل الحامض مع القلوي ويبدأ غاز ثاني أكسيد الكربون في الانطلاق والتسرب من العجينة ، وخاصة مساحيق الخبز السريعة التفاعل ، والمفروض أن يبقى معظم الغاز بالعجينة حتى دخولها في الفرن ، ويسبب فقد جزء من الغاز في أثناء خلط العجينة وتشكيلها ، مشكلة عند عجن كمية كبيرة من البسكويت مثلا ، كما يحدث في الأعياد ، إذ تمر فترة طويلة حتى ينتهي تشكيلي آخر مقدار من العجين وخبزه ، مما يعرضه لفقد جزء كبير من الغاز، ويلاحظ ذلك عند الخبز، فالبسكويت المخبوز أولا يكون خفيفا هشا ، وتقل هشاشته وجودته في الكميات المخبوزة بعد ذلك ، بالإضافة إلى تكرار عمليات عجن وفرد البقايا .

ويمكن تلافي ذلك بعجن كميات صغيرة من البسكويت ، وتكرار ذلك كلما انتهت ، خاصة إذا كان القائم بالعمل شخص واحد ، أو يضع العجين مغطى في الثلاجة لإبطاء مفعول البيكنج بودر ، ويؤخذ منه على دفعات لتشكيله ومعظم مساحيق الخبز المتداولة في الأسواق من النوع السريع التفاعل ، ويسمى أحادي التفاعل ، وهي كافية بالنسبة للاستعمال المنزلي .

### تركيب البيكنج بودر تتكون من :

١ مقدار ( ٦٠ جزء ) من كريم الطرطريك وهو الشائع الاستعمال .

1/2 مقدار ( ٣٠ جزء ) من بيكربونات الصوديوم .

سدس مقدار ( ١٠ جزء ) من النشا والمستعمل عادة نشا الذرة .

١ - تسحق المقادير ناعماً وتخلط مع بعضها خلطاً جيداً وتتخل عدة مرات وهذا يساعد على توزيع أجزائها توزيعاً متجانساً .

٢ - تعبأ في علبة محكمة القفل أو في أكياس من الورق المتين ، تقفل جيداً حتى لا تتعرض للرطوبة التي تعمل على تفاعل مكوناتها الكيس يحتوي على ١٨ - ٢٠ جم ، أي ٥ ملاعق شاي مستديرة الملعقة ٥ جم تكفي كوب دقيق بصفة عامة .

### فائدة النشا :

١ - يعمل على فصل حبيبات الحامض عن بيكربونات الصوديوم وبذلك يمنع تفاعلها .

٢ - يمتص الرطوبة التي قد تسبب تفاعلها داخل العلبة فيتكثف المسحوق في أثناء التخزين، وهذا من علامات عدم صلاحيته للاستعمال .

٣ - يخفف المسحوق ويجعل كمية الغاز الناتجة من عيار معين ثابتاً ، مسحوق الخبز الناعم جداً يكون عرضه لسرعة تفاعل مكوناته ، والمسحوق الخشن لا يذوب جيداً وبالتالي لا يكون تفاعله كاملاً ، ويترك أجزاء قائمة على سطح المخبوزات .

### عندما يتفاعل مسحوق الخبز ( البيكنج بودر ) ينتج :

بيكربونات صوديوم ، كريم الطرطريك ، ثاني أكسيد الكربون ، ماء ، طرطرات صوديوم .

إرشادات عند استعمال البيكنج بودر :

١ - يفضل استعمال الأكياس أو العلب الصغيرة الحجم حتى لا تطول مدة خزنها وتتعرض للرطوبة

فتتفاعل مكوناتها ببطء وتفقد جزءاً من الغاز أو تتكثف وتصير غير صالحة للاستعمال وعند الشك

يجب اختبار مسحوق الخبز .

- ٢ - البيكنج بودر الجيد النوع يعطي ناتجاً مسامياً خفيفاً كبير الحجم دون أن ينكسر الهيكل أو يتغير شكل المنتج كالكعك .
- ٣ - البيكنج بودر الجيد لا يكسب المخبوزات لوناً قاتماً أو رائحة أو طعماً غير مقبول . ويلاحظ ذلك في البسكويت والكعك .
- ٤ - البيكنج بودر يكسب المخبوزات نعومة ولكن إذا زادت كميته فإن ذلك يؤدي إلى إنتاج كمية لبييرة من الغاز تتمدد بالحرارة وتتمدد معها بشدة جدر الخلايا الهوائية وتصير رقيقة جداً سهلة الكسر وبعد أن يرتفع المنتج ( الكعك الدسم مثلاً ) ينكسر الهيكل لضعف جدرانه فيهبط ثانياً نتيجة لاندفاع الغاز للخارج .
- ٥ - زيادة مقدار البيكنج بودر عن المطلوب أيضاً يجعل لون المخبوزات قاتماً ويكسبها نكهة نفاذة غير مقبولة .
- ٦ - نقص مقدار البيكنج بودر يعطي ناتجاً قليل المسام ( مكتوم ) ثقيلاً وأصغر حجماً . يضاف ١ ملعقة شاي بيكنج بودر لكل ١ كوب دقيق عادةً ، وفي النوع المزدوج التفاعل يضاف ١/٢ ملعقة .

### اختبار صلاحية البيكنج بودر :

توضع ملعقة شاي من بيكنج بودر في كوب به ماء ساخن وتقلب ، فإذا حدث فوران كافٍ دل ذلك على وجود كمية جيدة .

## التسمم الغذائي

يعتبر التسمم الغذائي حالة مرضية يصاب بها الإنسان عند تناوله غذاء ملوثاً ضاراً بصحته، فيصاب بحاله من الغثيان والتقيؤ والإسهال وقد يصاحبه بعض الآلام المعوية وصداع وربما حمى. ومن الجدير بالذكر أن حالة الإسهال والتقيؤ التي تظهر على المريض ما هي إلا وسيلة يستخدمها الجسم للتخلص من مسببات التسمم قبل وصولها لمجرى الدم ، حيث أن وصول مسببات التسمم إلى الدورة الدموية يؤدي إلى ظهور أعراض مرضية أكثر تعقيداً ومشاكل صحية كثيرة بالإضافة إلى الوفاة .

### مسببات التسمم :

يحدث التسمم الغذائي عند تلوث الطعام بإحدى أو مجموعة من المواد التالية:

١. المواد الكيميائية : مثل المبيدات الحشرية ، المطهرات ، المنظفات وغيرها .
٢. بعض النباتات: مثل الأعشاب المنتشرة في البراري والغابات بالإضافة إلى الفطريات والتي تشمل الكثير.

### من أنواع المشروم والسموم الفطرية مثل الأفلاتوكيس .

- ١ - بعض الحيوانات البحرية والنهرية : مثل بعض الأسماك والقواقع والمحار .
- ٢ - البكتيريا وسمومها : وتعتبر البكتيريا من أكثر أنواع التسممات انتشاراً وخطورة فهي كائنات غير مرئية ومنتشرة في كل مكان ، بالإضافة إلى الغذاء الملوث بها لا يمكن تمييزه أبداً عن الأطعمة السليمة من حيث الرائحة أو الطعم أو الهيئة ، و هنا تكمن الخطورة ، وغني عن الذكر أن بعض أنواع من التسممات الغذائية البكتيرية يمكن أن تؤدي إلى وفاة المصاب بها خلال ٨ أيام .
- ٣ - وبعض أنواع الأحياء الدقيقة تنتج سموماً ضارة ومن أشهرها البوتيوليزم الذي ينتج من بكتيريا كلوستريديوم في ظروف لا هوائية ، كذلك التي توجد في الأغذية المعلبة ، كالأسماك واللحوم ، وبصفة خاصة الضعيفة الحموضة وأيضا التسمم بمكروب السلمونيلا .
- ٤ - المواد المضافة للأطعمة : وهي تخضع لقوانين الدولة فقد وضعت تشريعات وقوانين تحدد أنواع هذه المواد والكميات المسموح بإضافتها للأطعمة المختلفة ، نظراً لأن بعضها سام حرصاً على صحة المستهلك .

## أنواع التسمم الغذائي البكتيري

تحول البكتيريا غذاءنا المتناول إلى مادة غذائية ضارة بالصحة بإحدى ثلاث طرق :

١- **إفراز السموم** : بعض أنواع من بكتيريا التسمم الغذائي تفرز أنواعا مختلفة من السموم تطلقها في الغذاء أثناء نموها وتكاثرها فيه ، فتثير هذه السموم المعدة وتهيجها ، فتظهر أعراض التسمم الغذائي التي تبدأ بالتقيؤ ثم تعقبها آلام معوية وإسهال على الشخص المصاب بعد فترة حضانة قصيرة جدا لا تتعدى الساعتين .  
ومن أشهر أنواع البكتيريا ( المكورات العنقودية وعصيات سريوس ) .

٢-**الخلايا الحية** : هذا النوع من التسمم يحدث بتناول أعدادا كبيرة من الخلايا البكتيرية الحية مع الطعام التي تنمو وتتكاثر فيه عند توافر الظروف المناسبة للحياة ، وهذه الأنواع من البكتيريا لا تفرز سمومها في الغذاء أثناء تواجدها فيه ، إنما هي سموم داخلية لا تتحرر عن الخلية الحية إلا بوفااتها وتحلل جدارها الخلوي ، كما يحدث عادة عند تواجدها مع الغذاء في المعدة .

**إفراز السموم في المعدة** : تظهر أعراض الإصابة بهذا النوع من التسمم فيما بين ( ٨ - ٢٤ ساعة ) نتيجة لسموم أنواع معينة عليها كميات من الأحماض بغرض هضم الغذاء ، عندئذ تموت أعدادا كبيرة من الخلايا البكتيرية الحية ويتحلل جدارها فتتحرر سمومها ، فتظهر أعراض التسمم بعد فترة حضانة طويلة نسبيا قد تتراوح ما بين ١٢-٣٦ ساعة ، وتظهر على صورة حمى وصداع وإسهال يعقبها تقيؤ، ومن أكثر أنواع البكتيريا انتشارا لهذا النوع هي بكتيريا ( السالمونيلا ) .

## الأغذية وبكتيريا التسمم الغذائي

### أ - الأغذية الناقلة للبكتيريا:

تعتبر هذه النوعية من الأطعمة أوساط مثالية لنمو معظم أنواع البكتيريا وخاصة الممرضة منها ، فهي ذات محتوى عال من البروتين والرطوبة ، لذلك فإنها تعد مصادر نقل جيدة للكثير من الأمراض البكتيرية ما لم تأخذ الاحتياطات اللازمة للحد من ذلك أثناء الإعداد والتحضير والطهي ، ومن هذه الأغذية:

- كل اللحوم والدواجن سواء الطازجة أو المطبوخة إذا لم يراعى في تحضيرها وحفظها الاشتراطات الصحية.
- اللحم المفروم والمنتجات المطبوخة مثل السجق - الفطائر بأنواعها المختلفة - الهمبرجر ، خاصة إذا لم تطه جيدا .
- البيض إذا لم يراعى في حفظه وتداوله وطهيه الاشتراطات الصحية.
- الحليب وكل منتجات الألبان ويشمل ذلك الآيس كريم ، ويجب التركيز على الكريمة التي يزين بها الكعك من الداخل والخارج وذلك لأنها لا تطهى .
- الكسترد و المحلبيه والكثير من الحلويات لاحتوائها على نسبة لا بأس بها من السكريات .
- الرز المطبوخ وخاصة إذا ترك فتره طويلة في درجة حرارة الغرفة.
- بعض الأسماك والقواقع والأصداف البحرية.

### ب الأغذية الأقل خطورة:

وهذه النوعية من الأطعمة لا تتيح الفرصة المناسبة للبكتيريا الممرضة بالنمو والتكاثر، فهي ذات محتوى غذائي ومائي فقير بالنسبة للكثير من البكتيريا ، لذلك فإنها لا تعد مصادر نقل جيدة ، وبالرغم من ذلك فإنه يجب أن تأخذ الاحتياطات الصحية اللازمة أثناء إعدادها وتحضيرها للاستهلاك الآدمي ، ومن هذه الأغذية:

- المربى والعسل والشراب وكذلك الأغذية ذات التركيز العالي من الملح مثل اللحوم والأسماك المملحة ، وقلة خطورة هذه الأغذية يرجع لكونها ذات تراكيز عالية من السكر أو الملح التي من خواصها القابلية العالية للذوبان في الماء وقد وجد أن هذه الخاصية لا تتيح كمية كافية من الماء لتنمو عليها بكتيريا التسمم الغذائي .
- الأغذية ذات نسبة دهن عالية ، ومن حسن الحظ انه لا توجد إلا أنواع قليلة جدا من البكتيريا التي تستطيع النمو والتكاثر على الأغذية الدهنية ، وهذه الأنواع القليلة لا تشمل بكتيريا التسمم الغذائي.
- الأغذية الحامضية ، لا تستطيع بكتيريا التسمم الغذائي النمو على الأغذية التي تتميز بأنها ذات تراكيز عالية من الحمض مثل البرتقال والليمون والخل والمخللات وصلصة الطماطم وما شابه ذلك .

- الأغذية الجافة ، تساعد تجفيف الأغذية كثيرا في تثبيط النشاط البكتيري ولكنه لا يلغيه ، لذلك فإنه يجب أن يكون المستهلك حذرا في حالة استخدامه للأغذية المجففة ، ففي اللحظة التي يحدث فيها تماس بين هذه النوعية من الأطعمة والماء فإنها يجب أن تعامل معاملة الأغذية الطازجة ، لان كمية الماء المضافة تعيد الحيوية والنشاط للبكتيريا المثبطة طوال فترة جفاف الأغذية .
- الأغذية المعلبة، من المناسب أن نذكر انه في حالة فتح العبوة فان الأطعمة يجب أن تعامل معاملة الأغذية الطازجة من حيث التداول والتخزين.



## قائمة المراجع

م	اسم الكتاب ( المرجع )	المؤلف
1	الغذاء والتغذية	د. فريال عبد العزيز إسماعيل - كلية التربية - جامعة الكويت- الطبعة الأولى 1988م
2	أسرار الغذاء والتغذية	أحمد الخطيب - دمشق - الطبعة الثالثة ١٩٩٥
3	أساسيات الغذاء والتغذية	د. زاييس عازر نوار- د . تسبي محمد رشاد - دار المعرفة الجامعية - الإسكندرية 1997م
4	الشنون الصحية الغذائية	د. إبراهيم بن سعد المهيزع- محمد مجدي البحري- جامعة الملك سعود - الرياض 1997م
5	غذاؤنا.. ماذا يلوثه وكيف نحافظ عليه	زكريا خنجي - دار الحكمة- البحرين- الطبعة الأولى 1994م
6	التغذية في المجتمع	د. عبد الرحمن مصيقر- دبي - الطبعة الأولى 1996م
7	التغذية العامة والعلاجية	فوزية العوضي - الكويت - الطبعة الثالثة 1997م
8	الطهي علم وفن	نرجس حبيب سابا - جامعة حلوان- دار المعارف الطبعة الثالثة 1993م
9	غذاء والتغذية (2)	مقرر (57) المرحلة الثانوية- نظام المقررات - الطبعة الأولى 2001/2002م