Unità 12: conservazione e cottura degli alimenti

COTTURA DEGLI ALIMENTI

Lezione

2

Copyright © 2019 Clitt
Questo file è una estensione online del corso Rodato, Alimentazione Oggi

Cottura degli alimenti

Gli **aspetti positivi** della **cottura** sono:

- rendere ***commestibili*** alcuni alimenti (es. fagioli, pasta);
- rendere gli alimenti più ***appetibili*** e ***gradevoli***;
- rendere gli alimenti più facilmente ***masticabili*** e ***digeribili***;
- rendere gli alimenti ***igienicamente più sicuri***;
- rendere inattivi gli ***enzimi*** e le ***sostanze antinutrizionali***.

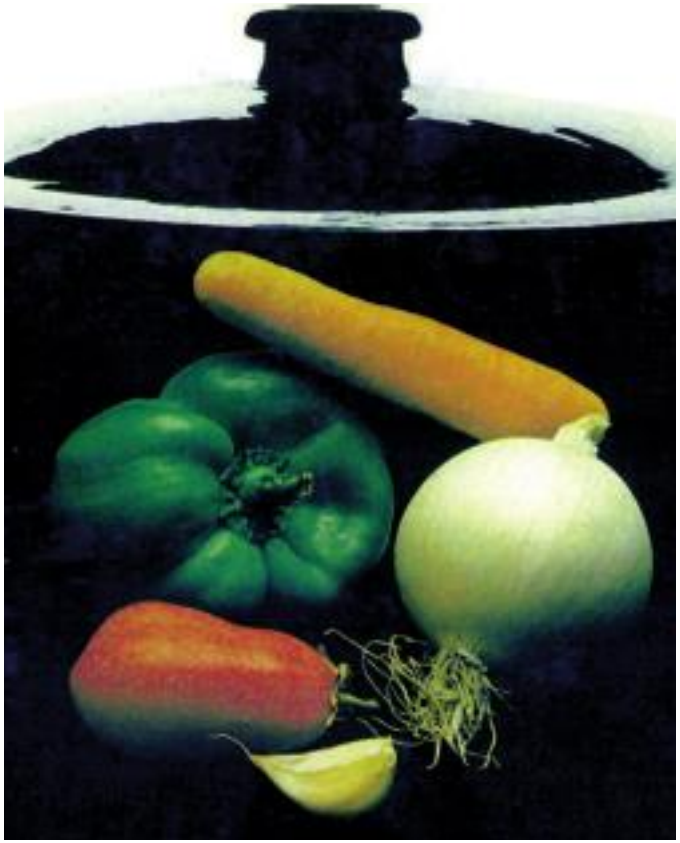
Copyright © 2015 Clitt
Questo file è una estensione online del corso Rodato, Alimentazione Oggi

Cottura degli alimenti

Gli **aspetti negativi** della **cottura** sono:

• diminuzione del ***valore nutritivo*** dell'alimento, per la distruzione e dispersione che i principi nutritivi (es. vitamine) possono subire nei vari tipi di cottura;

• formazione di ***sostanze potenzialmente pericolose***: in alcune cotture di alimenti grassi (es. *acroleina*) e proteici si possono formare molecole tossiche per l'organismo (es. *benzopirene*).



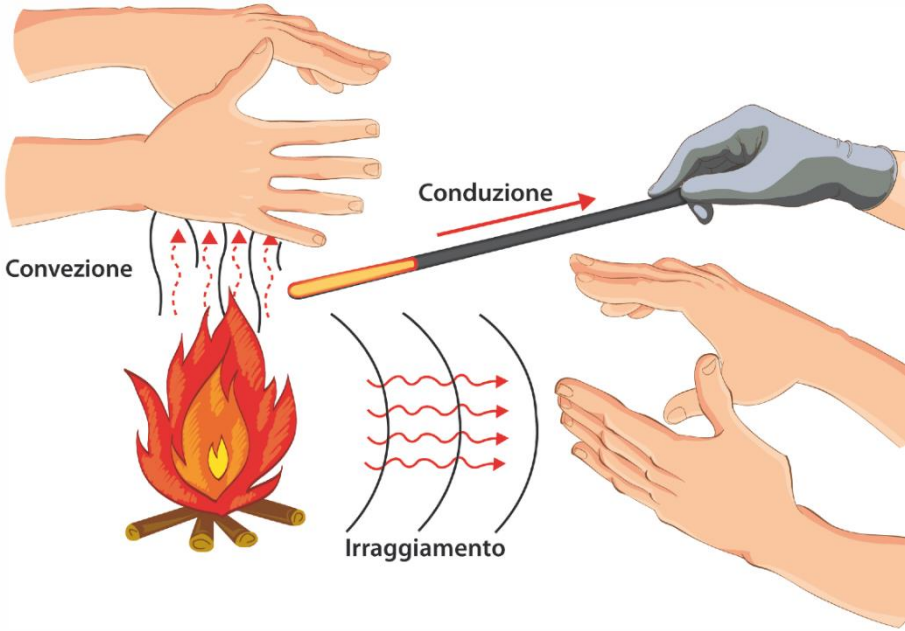
Copyright © 2015 Clitt
Questo file è una estensione online del corso Rodato, Alimentazione Oggi

Cottura degli alimenti

Trasmissione del calore

• La **conduzione** avviene quando il calore passa direttamente per contatto da un materiale caldo a uno freddo, senza l'ausilio di liquidi o gas.
È il caso di una bistecca cotta su una padella senza l'impiego di alcun mezzo liquido.

• La **conduzione** prevede il passaggio del calore tra due corpi solidi aderenti.



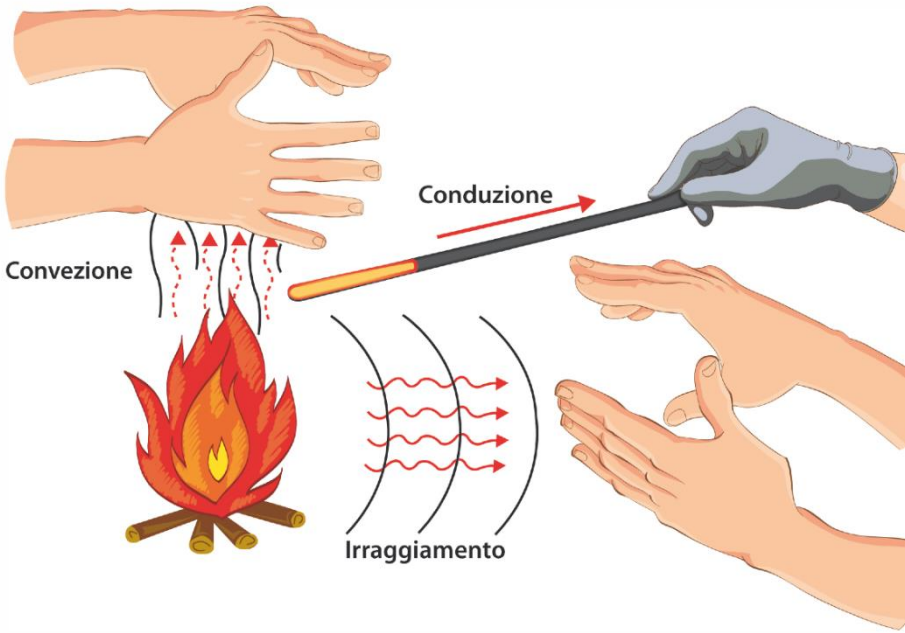
Copyright © 2015 Clitt
Questo file è una estensione online del corso Rodato, Alimentazione Oggi

Cottura degli alimenti

Trasmissione del calore

• La **convezione** si verifica quando la trasmissione del calore avviene attraverso i fluidi (acqua, olio, aria) ed è accompagnata da un movimento di materia.
Questo fenomeno si può osservare durante la bollitura.

• Nella cottura per **convezione** il calore viene trasmesso attraverso un fluido liquido (acqua, brodo, olio) o gassoso (vapore, aria calda).



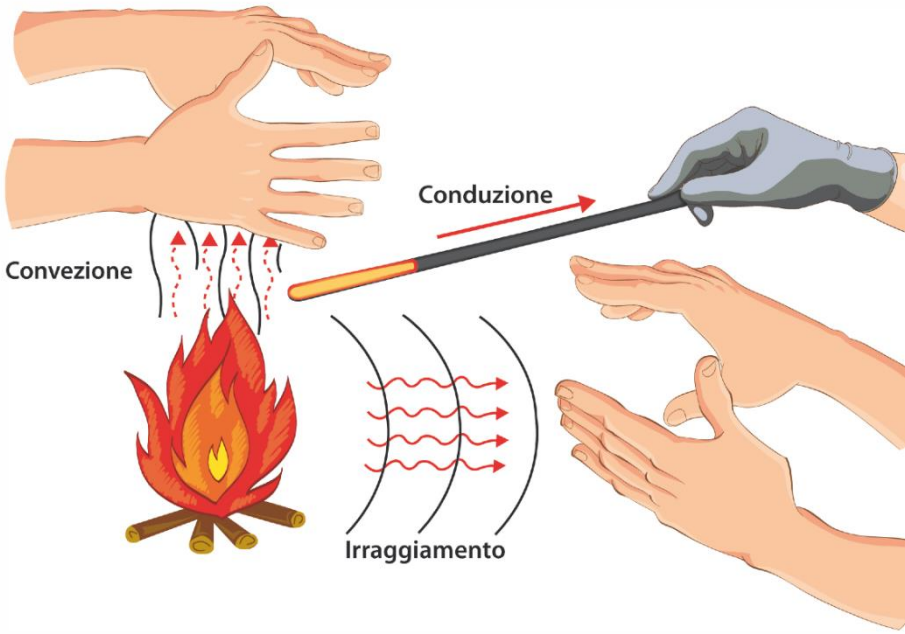
Copyright © 2015 Clitt
Questo file è una estensione online del corso Rodato, Alimentazione Oggi

Cottura degli alimenti

Trasmissione del calore

• L'**irraggiamento** è una trasmissione di energia costituita da radiazioni di tipo elettromagnetico.
Nella pratica domestica questo fenomeno si osserva nella cottura alla brace (raggi infrarossi) e nel forno a microonde.

• Nell'**irraggiamento** il calore attraversa lo spazio sotto forma di radiazioni.



Copyright © 2015 Clitt
Questo file è una estensione online del corso Rodato, Alimentazione Oggi

Cottura degli alimenti

SISTEMI DI COTTURA

I diversi sistemi di cottura degli alimenti si possono differenziare sulla base del mezzo di propagazione del calore (cottura a secco, cottura in acqua, cottura a vapore, cottura in grassi, ecc.), del recipiente o dell'apparecchiatura impiegati (cottura in padella, cottura al forno, ecc.), della temperatura di cottura e della durata di somministrazione del calore.

Se consideriamo il mezzo (aria, acqua, vapore d'acqua, grassi, ecc.) impiegato per trasferire il calore all'alimento, si distinguono le seguenti tecniche:

1. cottura al calore secco;
2. cottura in acqua o al calore umido;
3. cottura a vapore;
4. cottura nei grassi;
5. cottura mista dovuta alla combinazione delle diverse modalità;
6. nuove tecnologie di cottura (microonde, induzione, sotto-vuoto, ecc.).

Copyright © 2015 Clitt
Questo file è una estensione online del corso Rodato, Alimentazione Oggi

Cottura degli alimenti

TECNICHE DI COTTURA				
Principio	**Mezzo**	**Tecnica di cottura**	**Temperatura di cottura**	**Trasmissione di cottura**
Cottura al calore secco	aria	○ cottura alla griglia ○ gratinatura ○ arrosto al forno ○ arrosto allo spiedo	220-250 °C 250-300 °C circa 200-220 °C circa 250 °C	irraggiamento (conduzione)
Cottura in acqua	acqua	○ bollitura ○ sbianchitura ○ sbollentatura	circa 100 °C	convezione
Cottura a vapore	vapore (vapore acqueo o di emulsioni acquose)	○ cottura a vapore senza pressione ○ cottura a vapore con pressione	fino a 100 °C	convezione
Cottura nei grassi	olio/grasso	○ frittura per immersione ○ frittura in padella	oltre 100 °C	convezione convezione + conduzione
Cotture miste	aria/acqua/ vapore/ olio/grasso	○ brasatura ○ cottura in casseruola ○ stufatura	circa 150 °C	convezione + conduzione
Microonde	molecole polari (acqua dell'alimento)	cottura a microonde	variabile secondo il piatto che si vuole riscaldare o cuocere	irraggiamento

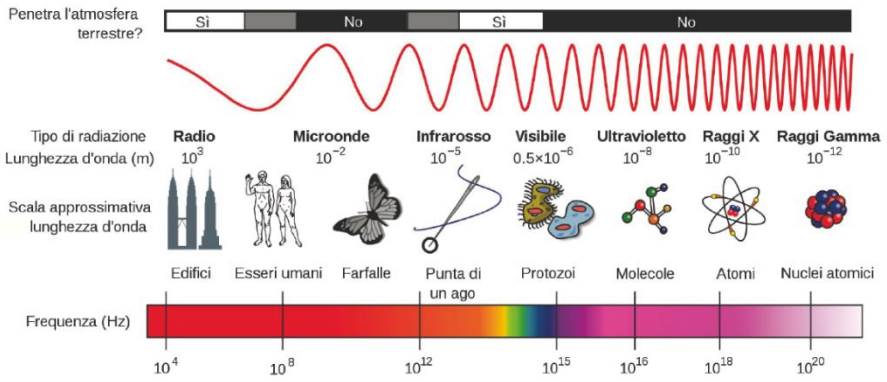
Copyright © 2015 Clitt
Questo file è una estensione online del corso Rodato, Alimentazione Oggi

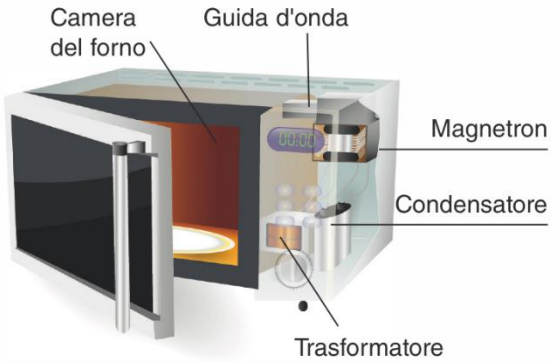
Cottura degli alimenti

Tecniche innovative di cottura

Cottura a MICROONDE

Le **microonde** rappresentano una energia innovativa nella tecnica di cottura degli alimenti.
Il **forno a microonde** è costituito da un dispositivo detto ***magnetron,*** che converte l'energia elettrica in microonde. Le microonde sono onde elettromagnetiche che hanno una lunghezza d'onda compresa tra le gamme superiori delle onde radio e la radiazione infrarossa.
Le microonde presentano la caratteristica importante di essere ***radiazioni elettromagnetiche non ionizzanti*** e di scomparire istantaneamente non appena cessa l'azione della sorgente che le produce. Agiscono sulle molecole elettricamente cariche, nel senso di cambiare continuamente la loro polarità e quindi di provocare un attrito che sarà sorgente di calore.
Quando raggiungono gli alimenti, le microonde provocano una violenta agitazione delle molecole d'acqua (dipolo largamente diffuso nei cibi) e un'immediata produzione di calore intenso all'interno dell'alimento (agiscono subito per una profondità di 2-3 centimetri).





Copyright © 2015 Clitt
Questo file è una estensione online del corso Rodato, Alimentazione Oggi

Cottura degli alimenti

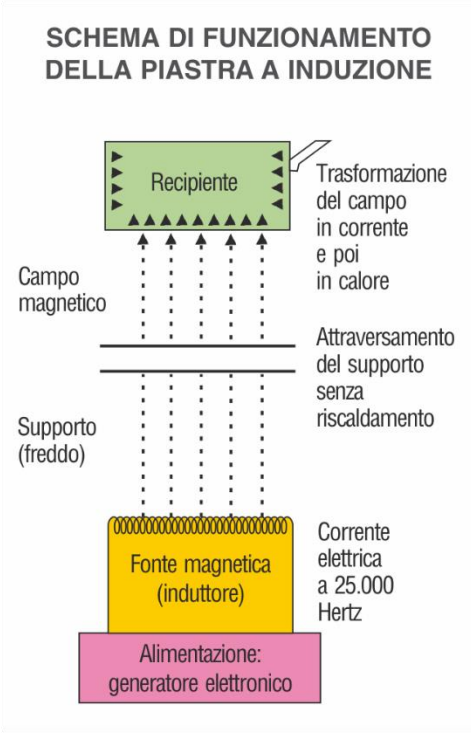
Tecniche innovative di cottura

Cottura a INDUZIONE

Si pratica in una cucina particolare dotata di una **piastra in vetro-ceramica**, sotto la quale è posizionato un **generatore elettronico** che trasforma la corrente ordinaria in corrente ad altissima frequenza (da 25 a 50mila Hertz). Successivamente, questa corrente viene convogliata su una bobina a spirale di rame, generando un campo magnetico di grande intensità.

Un contenitore metallico (apposito), posto sopra la piastra magnetizzata in questo modo, si riscalda, mentre ciò non accade se poniamo la nostra mano. Il principio è invertito rispetto alle microonde: mentre queste ultime agiscono sulla molecole polari del cibo (acqua), nell'induzione si agisce sulle molecole dei metalli (alluminio, ferro, acciaio, ecc.). La **cottura a induzione** viene applicata diffusamente nelle tecnologie culinarie a bordo delle navi e degli aerei.

Presenta indubbi vantaggi sotto il profilo della sicurezza e dell'igiene (non ci sono ustioni o bruciature), ma i costi sono ancora elevati rispetto alle migliori cucine a piastra elettrica.



Copyright © 2015 Clitt
Questo file è una estensione online del corso Rodato, Alimentazione Oggi

Cottura degli alimenti

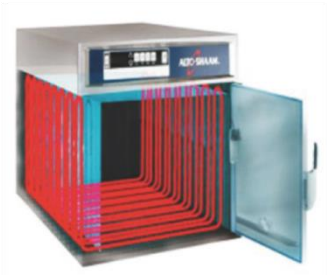
Tecniche innovative di cottura

Cottura SOTTOVUOTO

Il sistema di **cottura sottovuoto** coinvolge l'impiego integrato di diverse attrezzature quali la macchina per il vuoto detta ***vacuum***, un forno a vapore a temperatura variabile, una sonda elettronica per la misurazione della temperatura dell'alimento, un abbattitore di temperatura, un refrigeratore per la conservazione dell'alimento.
Gli alimenti, compresi i prodotti preelaborati (es. salse), vengono posti in uno speciale contenitore, dove si crea il vuoto con la macchina *vacuum* e successivamente si cuoce a temperatura bassa e costante (tra 65 e 98 °C), in forni a vapore o misti. La cottura sottovuoto presenta numerosi vantaggi di ordine igienico, nutrizionale ed organizzativo.

Cottura a BASSA DENSITÀ DI CALORE

Rappresenta una delle più **recenti innovazioni tecnologiche** e si differenzia nettamente dai sistemi tradizionali, dai forni a convezione, combinati e a microonde.
Cuoce con la più alta percentuale di **umidità dei cibi** stessi (97% circa) evitando così l'evaporazione dei liquidi, l'impoverimento dei nutrienti e la perdita di colore. Questa tecnica di cottura consente di operare a 120-125 °C utilizzando il più possibile, come mezzo di cottura, l'umidità stessa dell'alimento.
Viene praticata con un **forno particolare**, che converte automaticamente la temperatura di cottura in quella di mantenimento a caldo dell'alimento (minimo + 60 °C). Si presta per cuocere carne, verdure, ecc. e consente di mantenere la temperatura fino al momento del servizio.
Presenta indubbi vantaggi organolettici e nutrizionali e consente di ottimizzare i costi della mano d'opera con la possibilità di cotture lente notturne.



Copyright © 2015 Clitt
Questo file è una estensione online del corso Rodato, Alimentazione Oggi

Cottura degli alimenti

Materiali e utensili

Rame: è il materiale principe per conducibilità di calore e quindi per risultato di cottura.
È tuttavia molto reattivo con l'ossigeno dell'aria (forma una patina verdastra), ed inoltre, può reagire con gli alimenti, contaminandoli. Allo scopo di evitare tali effetti indesiderati, oggi si trova in commercio un pentolame composto da due lamine, una interna di acciaio inossidabile e una esterna di rame.

Alluminio: è uno dei metalli più leggeri, si ossida molto lentamente, ma può venire attaccato da composti chimici contenuti nei cibi, pertanto è opportuno non conservare gli alimenti cotti nelle pentole di alluminio. Molto diffuso nelle cucine del settore ristorativo, è un buon conduttore di calore, comunque lento a scaldarsi. Si cucina bene nei recipienti con uno spessore di almeno 2 mm. La facile fessurazione può essere causa di problemi dal punto di vista igienico-sanitario.

Ferro, ghisa e acciaio: il ferro tende ad arrugginirsi facilmente e viene impiegato dopo trattamento per la cottura con prodotti grassi. La ghisa impiegata per griglie e piastre è una lega di ferro e carbonio al 3%, evita surriscaldamenti localizzati e assicura una cottura omogenea. L'acciaio inossidabile è una lega di ferro e carbonio (0,1-1,5 %), cromo e nichel. Robusto, di lunga durata, igienico e di facile pulizia, è un conduttore di calore peggiore del ferro puro e della ghisa. Le pareti sottili che formano il recipiente di acciaio possono essere causa di riscaldamenti localizzati.

Vetro: è un pessimo conduttore di calore rispetto ai metalli, tuttavia è stabile e inerte con gli alimenti e garantisce la loro igienicità. Si impiega il vetro tipo *pirex* che viene utilizzato nei forni a microonde e a raggi infrarossi.

Terracotta e ceramiche: è il primo materiale utilizzato dall'uomo per cucinare vivande immerse in liquidi. È un materiale fragile, assorbente e pessimo conduttore di calore. Le ceramiche vengono impiegate per vassoi da forno.

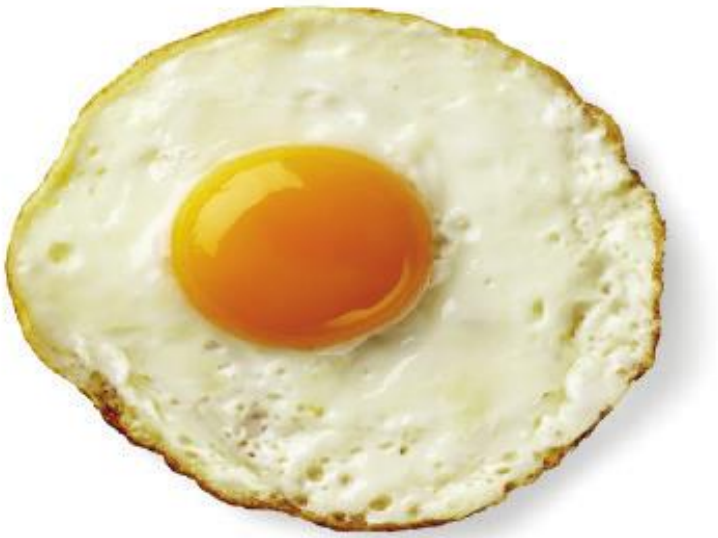
Metalli con rivestimento antiaderente: il rivestimento antiaderente (es. *teflon*) è un sistema molto pratico per le cotture in padella. Di facile pulizia, va utilizzato con attenzione impiegando utensili di legno, in modo che non sia scalfito il rivestimento superficiale.

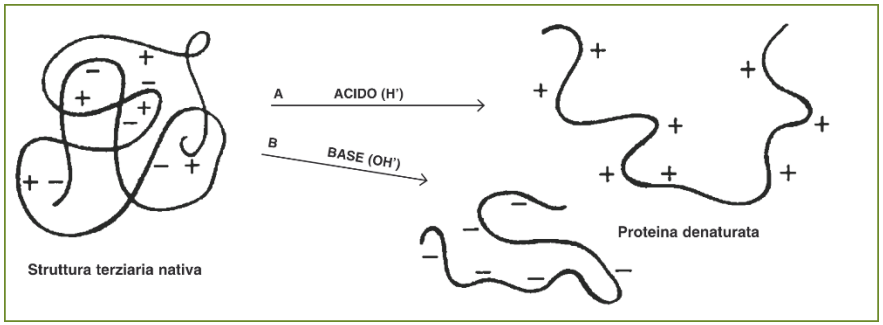
Copyright © 2015 Clitt
Questo file è una estensione online del corso Rodato, Alimentazione Oggi

Modificazioni da cottura dei principi nutritivi

Modificazioni delle proteine

- La **denaturazione** è una modificazione della struttura delle proteine che non intacca la sequenza in amminoacidi delle stesse.
- La denaturazione inizia alla temperatura di **60-70 ° C**.
- L'**idrolisi** delle catene polipeptidiche si verifica durante la cottura, soprattutto se l'ambiente del cibo che cuoce è acido.





Copyright © 2015 Clitt
Questo file è una estensione online del corso Rodato, Alimentazione Oggi

Modificazioni da cottura dei principi nutritivi

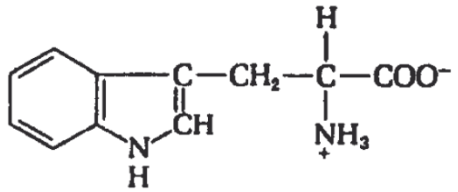
Modificazioni delle proteine

Le temperature sopra i 100 ° C modificano chimicamente la catena laterale di alcuni amminoacidi. Quelli più sensibili sono:

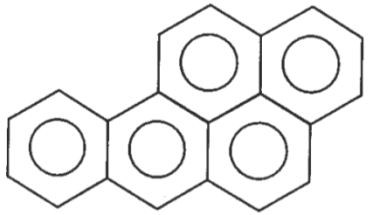
- A.A. solforati: *cisteina, cistina, metionina*, che possono liberare idrogeno solforato;
- A.A. eterociclici: *triptofano, tirosina e istidina.*

Quando si cuoce la carne alla griglia sopra i 200 ° C, dal *triptofano* si forma *benzopirene* (cancerogeno).

STRUTTURA MOLECOLARE DELL'AMMINOACIDO TRIPTOFANO



BENZOPIRENE ($C_{20}H_{12}$)



Copyright © 2015 Clitt
Questo file è una estensione online del corso Rodato, Alimentazione Oggi

Modificazioni da cottura dei principi nutritivi

Reazione di Maillard

La reazione di Maillard comporta la produzione di composti bruni, aromatici e sapidi della cottura.
Si tratta forse della più importante reazione chimica della cucina.
Dal pane alla torta, dalla bistecca alle patatine fritte, passando per il caffè tostato, la reazione di Maillard è quella che attribuisce ai cibi il tipico aspetto bruno e il gusto di cibo cotto.

Louis Camille Maillard
(1878-1936)

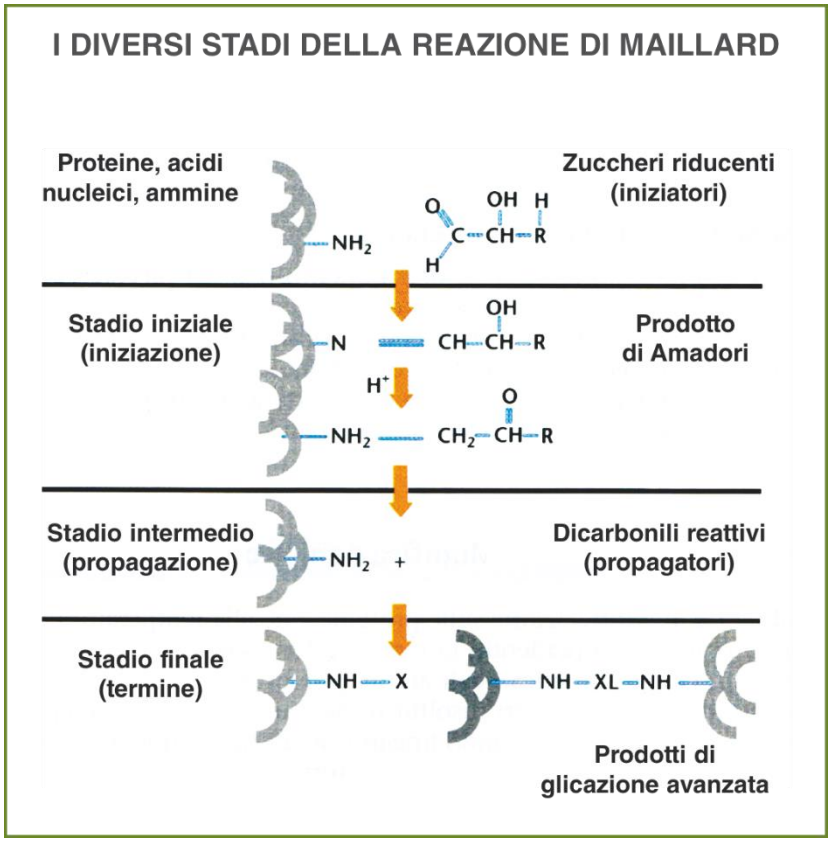
Copyright © 2015 Clitt
Questo file è una estensione online del corso Rodato, Alimentazione Oggi

Modificazioni da cottura dei principi nutritivi

Reazione di Maillard

La reazione di Maillard è costituita da una serie di fenomeni che si innescano in **tre fasi**:

- la **prima** non presenta effetti visibili ma causa la degradazione di alcuni A.A.E. (es. *lisina*);
- la **seconda** è responsabile della formazione dei composti odorosi tipici del cibo cotto;
- la **terza** vede invece la nascita di grosse molecole che conferiscono il tipico colore bruno al cibo.

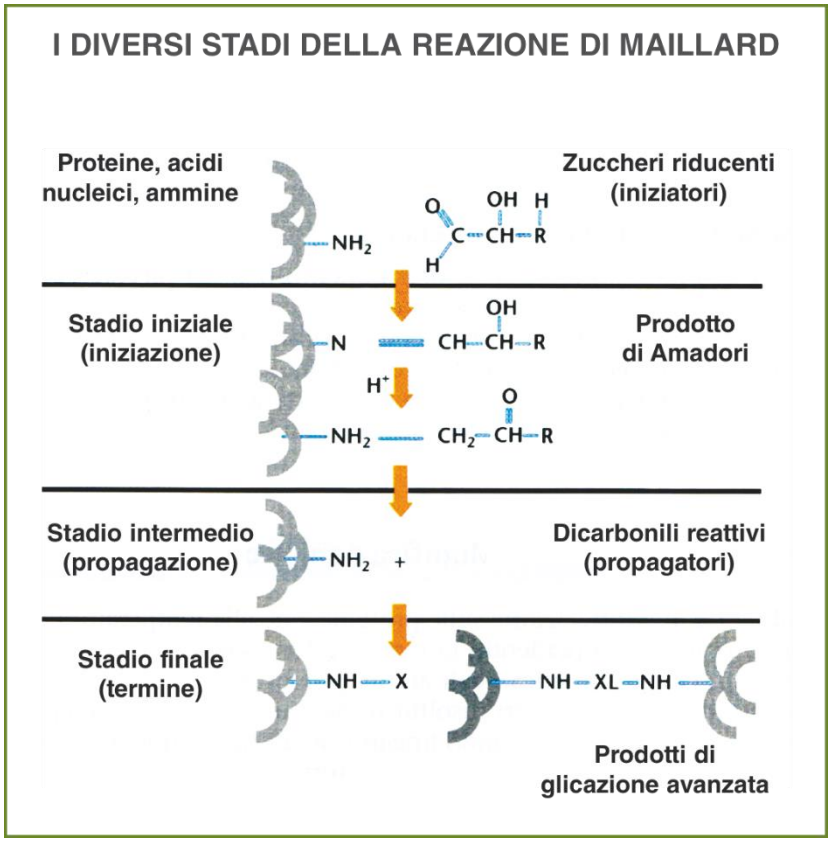


Copyright © 2015 Clitt
Questo file è una estensione online del corso Rodato, Alimentazione Oggi

Modificazioni da cottura dei principi nutritivi

Reazione di Maillard

Prima fase: sotto l'azione del calore, quando un gruppo amminico NH_2 di un amminoacido delle **proteine** viene a contatto con un carbonio carbonilico di uno **zucchero**, si elimina una molecola d'acqua e i due reagenti si legano formando una *base di Schiff.*
La "base di Schiff" è instabile e viene rapidamente trasformata in un "*prodotto di Amadori*".



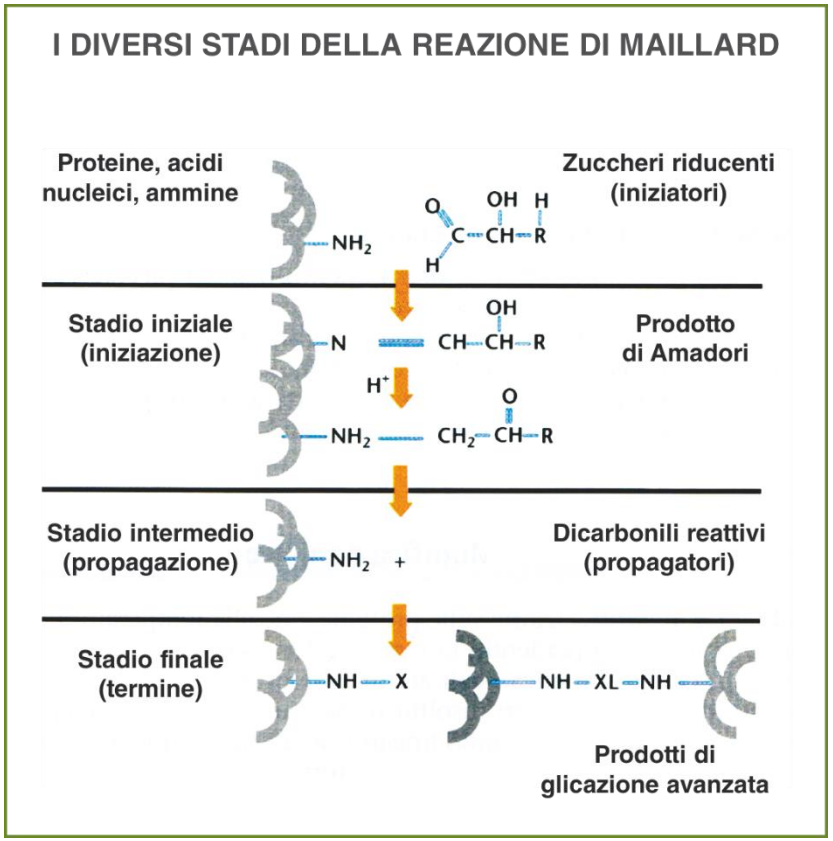
Copyright © 2015 Clitt
Questo file è una estensione online del corso Rodato, Alimentazione Oggi

Modificazioni da cottura dei principi nutritivi

Reazione di Maillard

Seconda fase: si possono avere un gran numero di reazioni influenzate da fattori come la temperatura e il pH.

Le reazioni sono difficili da studiare, tuttavia si può osservare la formazione di composti dicarbonilici ed eterociclici (*furfurolo* e *idrossimetilfurfurolo*) responsabili dei caratteri organolettici degli alimenti cotti.

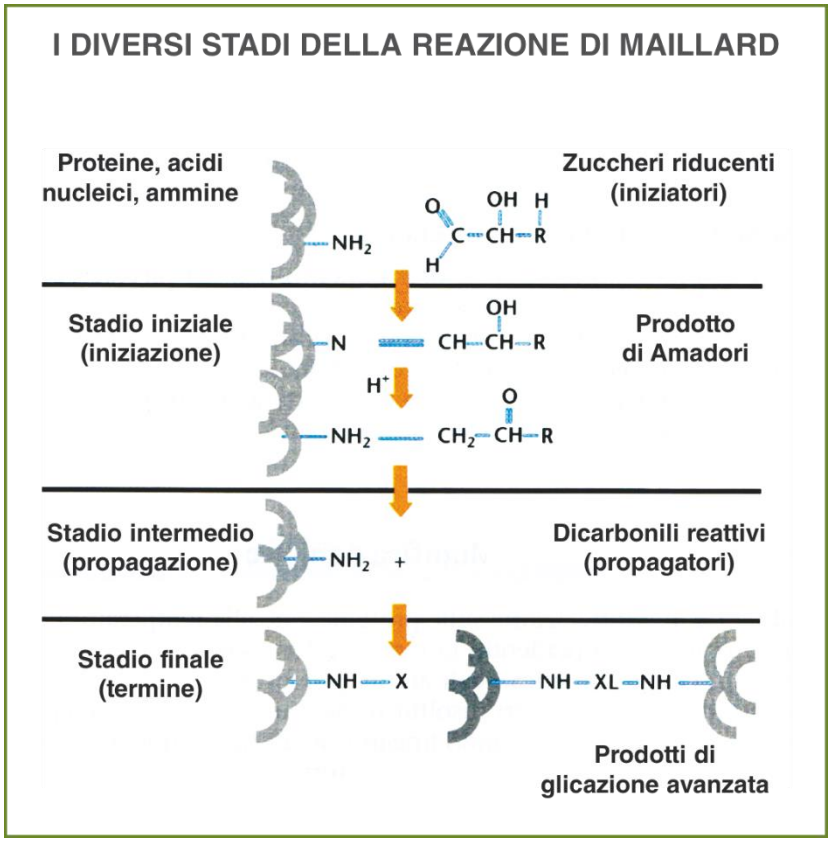


Copyright © 2015 Clitt
Questo file è una estensione online del corso Rodato, Alimentazione Oggi

Modificazioni da cottura dei principi nutritivi

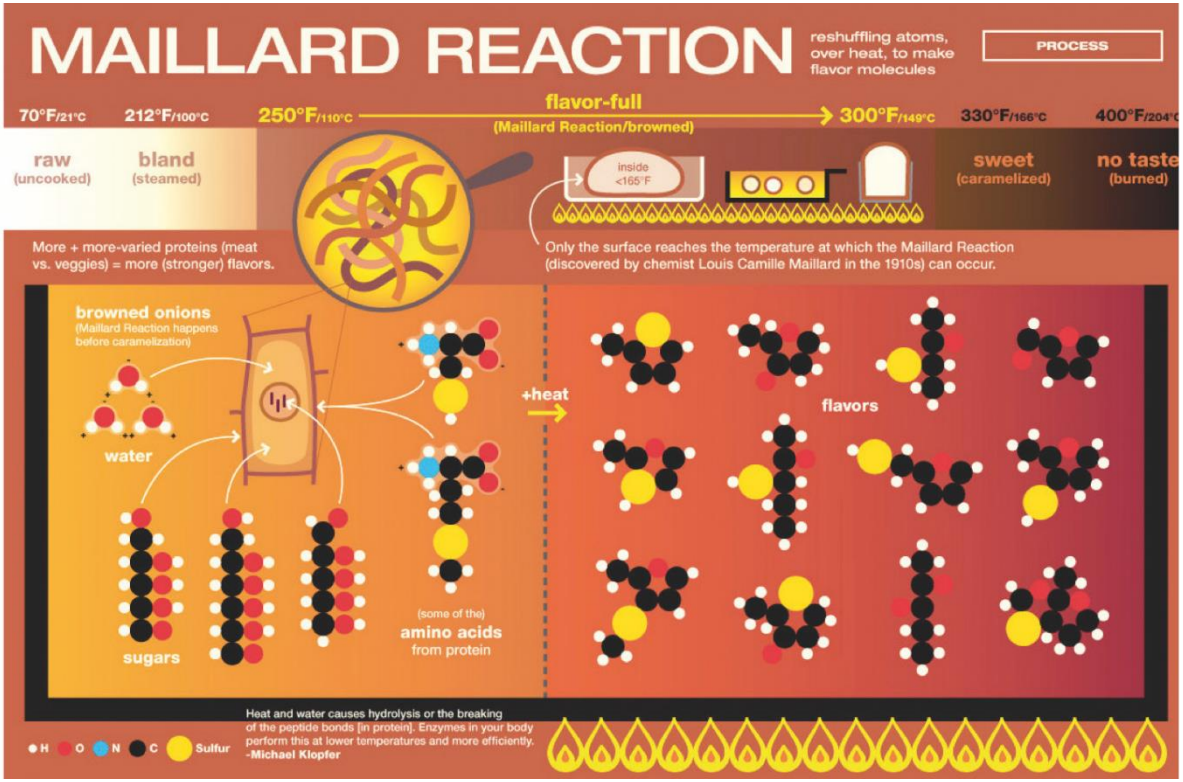
Reazione di Maillard

Terza fase: in questa fase si ha il più alto grado di imbrunimento possibile per l'alimento.
Si formano a questo stadio le ***melanoidine***, sostanze colorate in giallo-bruno, a contenuto di azoto variabile poiché possono derivare da composti diversi, ad alto peso molecolare ed insolubili.



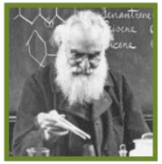
Copyright © 2015 Clitt
Questo file è una estensione online del corso Rodato, Alimentazione Oggi

Modificazioni da cottura dei principi nutritivi



Schema in inglese che illustra la **reazione di Maillard** tra zuccheri semplici e amminoacidi. Lo sviluppo di aromi è favorito a 300 °F, pari a 149 °C.

Il contributo di due chimici italiani



Ugo Schiff (1834-1915) nato in Germania divenne cittadino italiano e insegnò all'Università di Firenze. Scoprì la base che prende il suo nome.

Mario Amadori (1886-1941) insegnò all'Università di Padova e Modena e scoprì una nuova isomerizzazione nota come "trasposizione di Amadori".

Copyright © 2015 Clitt
Questo file è una estensione online del corso Rodato, Alimentazione Oggi

Modificazioni da cottura dei principi nutritivi

Modificazioni dei glucidi

Il **saccarosio** e gli **zuccheri semplici**, se riscaldati nell'acqua, aumentano la loro solubilizzazione.
L'idrolisi del saccarosio è favorita dalla presenza di sostanze acide in soluzione.
Il **saccarosio** puro, **riscaldato a secco**, ***liquefa*** a 160 ° C e comincia a ***caramellizzare*** a 170 ° C circa, formando il **caramello** (colore bruno e sapore caratteristico).

Copyright © 2015 Clitt
Questo file è una estensione online del corso Rodato, Alimentazione Oggi

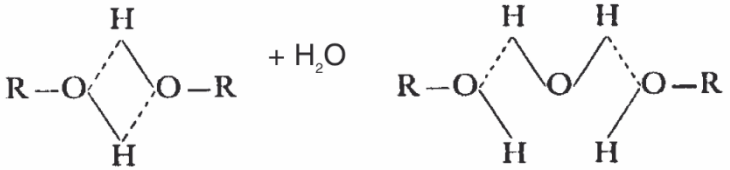
Modificazioni da cottura dei principi nutritivi

Modificazioni dei glucidi

L'**amido** può essere cotto in acqua oppure a secco.

Durante la **cottura in acqua**, i granuli di amido cominciano a rigonfiare ed inglobare rapidamente grandi quantità di acqua intorno alla temperatura di 65-70 ° C.

L'inglobamento della molecola di acqua può avvenire fra gli ossidrili che collegano le molecole di *amilopectina* o di *amilosio.*



Copyright © 2015 Clitt
Questo file è una estensione online del corso Rodato, Alimentazione Oggi

Modificazioni da cottura dei principi nutritivi

Modificazioni dei glucidi

L'**amido cotto a secco** e ad alte temperature (160 ° C), subisce dapprima una parziale idrolisi, con formazione di destrine, maltosio che successivamente si caramellizzano.

In pratica, avvengono reazioni di disidratazione con formazione di numerosi composti, tra cui l'HMF (*idrossimetilfurfurolo*) che si polimerizza.

Copyright © 2015 Clitt
Questo file è una estensione online del corso Rodato, Alimentazione Oggi

Modificazioni da cottura dei principi nutritivi

30 °C	Inizia l'espansione del gas grazie all'intensificazione della fermentazione e la produzione enzimatica di zuccheri semplici a partire dall'amido, che si ammorbidisce e si plasticizza
45°- 50°C	Inattivazione e morte dei microrganismi responsabili della lievitazione (saccaromiceti)
50°- 60°C	L'amido inizia a solidificarsi e le proteine iniziano a denaturarsi
60°- 80°C	L'amido è già solido e l'attività degli enzimi si interrompe. L'alcol formatosi dalla fermentazione evapora
100 °C	L'impasto diventa rigido, comincia la produzione di vapore acqueo e la formazione della crosta
110°- 120°C	Formazione di un colore giallo chiaro sulla crosta (dovuto alle destrine)
130°- 140°C	Formazione di un colore bruno sulla crosta
140°- 150°C	Caramellizzazione (abbronzamento della crosta)
150°- 200°C	Formazione di prodotti croccanti aromatici

Copyright © 2015 Clitt
Questo file è una estensione online del corso Rodato, Alimentazione Oggi

Modificazioni da cottura dei principi nutritivi

Modificazioni dei lipidi

L'**idrolisi dei lipidi** consiste sostanzialmente nella rottura, in presenza di acqua, di un gliceride che libera glicerolo e acidi grassi.
In presenza di acidi grassi insaturi, la cottura può favorire la formazione di **perossidi**, composti chimici contenenti l'unità strutturale —O—O—.
I prodotti primari della ossidazione dei grassi sono gli *idroperossidi.*

Copyright © 2015 Clitt
Questo file è una estensione online del corso Rodato, Alimentazione Oggi

Modificazioni da cottura dei principi nutritivi

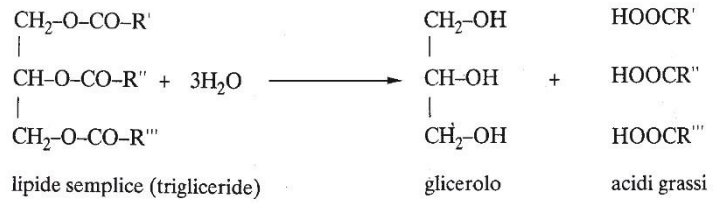
Modificazioni dei lipidi

Il **punto di fumo** indica la temperatura al di sopra della quale avvengono le alterazioni dei grassi. Si sviluppa in questo modo una sostanza dall'odore pungente, detta ***acroleina***, che occorre evitare assolutamente perché tossica nei confronti del fegato.

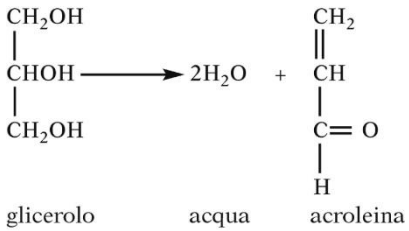
Chimicamente si verifica:

1. l'idrolisi dei ***trigliceridi***;
2. la trasformazione del glicerolo in ***acroleina***.

1. l'idrolisi dei trigliceridi, con liberazione di acidi grassi e glicerolo;



2. la trasformazione del glicerolo in *acroleina* o *aldeide acrilica*.



Copyright © 2015 Clitt
Questo file è una estensione online del corso Rodato, Alimentazione Oggi

Modificazioni da cottura dei principi nutritivi

Il **punto di fumo** è un dato caratteristico di ogni grasso, ed è in relazione alla presenza in termini quantitativi di acidi grassi liberi in esso contenuti.

Tipi di olio	Acidità (%)	Punto di fumo
Olio d'oliva	0,9	175 °C
Olio di arachide	0,09	207 °C
Olio di girasole	0,10	209 °C
Olio di soia	0,04	213 °C
Olio di colza	0,08	218 °C
Olio di cocco	0,20	194 °C
Olio di palma	0,06	223 °C

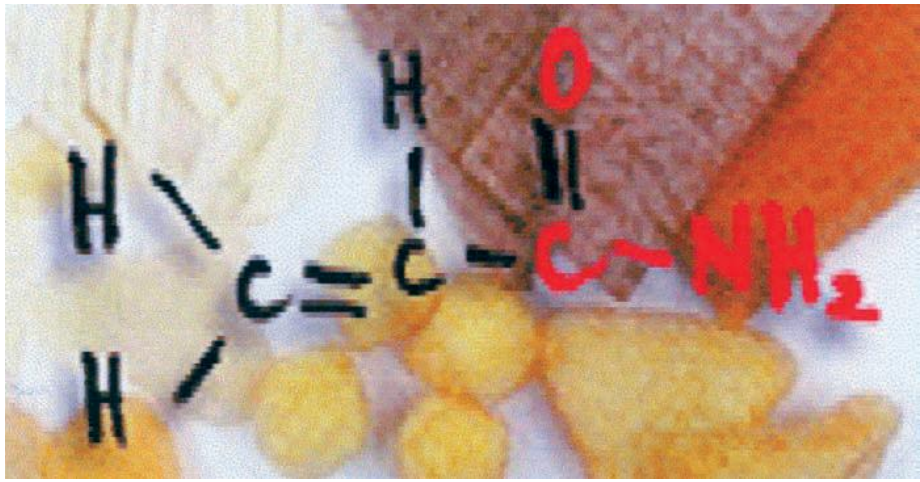
Copyright © 2015 Clitt
Questo file è una estensione online del corso Rodato, Alimentazione Oggi

Modificazioni da cottura dei principi nutritivi

Acrilammide

• L'**acrilammide** è una sostanza chimica che si forma naturalmente negli alimenti amidacei durante la cottura ad alte temperature come frittura, cottura al forno e alla griglia e anche durante i processi di trasformazione industriale a oltre 120° C.

• Gli esperimenti condotti sugli animali hanno dimostrato che l'acrilammide provoca il **cancro** e danneggia il **patrimonio genetico**.



Copyright © 2015 Clitt
Questo file è una estensione online del corso Rodato, Alimentazione Oggi

Modificazioni da cottura dei principi nutritivi

Perdita di vitamine

Le cottura provoca varie perdite.

- La **vitamina B_1** (*tiamina*) è instabile a tutti i trattamenti termici.
- La **vitamina B_2** (*riboflavina*) è più stabile ma risente dei processi di sterilizzazione.
- La **vitamina PP** (*niacina*) è tra le più resistenti al calore, ma si perde per solubilità se la cottura avviene in acqua.

Copyright © 2015 Clitt
Questo file è una estensione online del corso Rodato, Alimentazione Oggi

Modificazioni da cottura dei principi nutritivi

Perdita di vitamine

• L'**acido pantotenico** viene perso nel liquido di cottura delle carni bollite.

• La **vitamina C** (*acido ascorbico*) è instabile al calore, ma anche all'aria e alla luce. Risente negativamente dell'attività enzimatica dell'*acido ascorbico ossidasi*, e le perdite di questa vitamina sono in genere consistenti nei vegetali cotti o mal conservati.

Copyright © 2015 Clitt
Questo file è una estensione online del corso Rodato, Alimentazione Oggi

Modificazioni da cottura dei principi nutritivi

Perdita di sali minerali

- I **sali minerali** passano facilmente in soluzione nell'acqua impiegata per la cottura.
- Allo scopo di preservarne il contenuto, si raccomanda di cuocere gli ortaggi ed altri alimenti ricchi di minerali in poca acqua o, meglio, a vapore.
- È bene riutilizzare l'acqua di cottura, così da recuperare i sali solubilizzati (es. verdure varie, legumi, carne).

Copyright © 2015 Clitt
Questo file è una estensione online del corso Rodato, Alimentazione Oggi

Modificazioni da cottura dei principi nutritivi

Inattivazione di sostanze dannose

La **cottura** trasforma alcune sostanze indesiderate o tossiche, naturalmente presenti negli alimenti in sostanze innocue.

• I **legumi** contengono alcuni fattori antinutrizionali come le ***fitoemoagglutinine***, capaci di legarsi ai globuli rossi del sangue, e i ***fattori antitriptici***, che inibiscono gli enzimi del pancreas. L'ammollo e la cottura disattivano entrambi.

Copyright © 2015 Clitt
Questo file è una estensione online del corso Rodato, Alimentazione Oggi

Modificazioni da cottura dei principi nutritivi

Inattivazione di sostanze dannose

• I **cavoli**, le **verze** e le **rape** possono disturbare il funzionamento della tiroide a causa della ***goitrina***. Questa sostanza gozzigena viene inattivata dalla cottura.

• Le **patate** contengono nelle parti verdi la ***solanina*** e la ***caconina***. Una sbucciatura accurata e la cottura annullano gli effetti negativi di questi alcaloidi.

Copyright © 2015 Clitt
Questo file è una estensione online del corso Rodato, Alimentazione Oggi

Modificazioni da cottura dei principi nutritivi

Inattivazione di sostanze dannose

• I **semi di frutta** di alcune rosacee (mandorle, prugne, pesche, ecc.) contengono l'***amigdalina***, che svolge attività cianogena (con liberazione di acido cianidrico). L'avvelenamento avviene consumandone elevate quantità.

• La **cellulosa**, costituente di numerose verdure, viene resa più tenera e parzialmente decomposta con la cottura.

Copyright © 2015 Clitt
Questo file è una estensione online del corso Rodato, Alimentazione Oggi

Modificazioni da cottura dei principi nutritivi

Inattivazione di sostanze dannose

• L'**uovo** contiene l'***avidina***, che è una proteina antivitamina H (impedisce l'utilizzazione della biotina). La sua azione è inattivata dalla cottura dell'albume.

• Il **grano** e la **segale** contengono alcuni ***inibitori enzimatici*** che vengono inattivati con la cottura.

• Il **mais** contiene un'antivitamina specifica capace di legarsi alla vitamina PP e impedirne l'utilizzazione.

Copyright © 2015 Clitt
Questo file è una estensione online del corso Rodato, Alimentazione Oggi

Modificazioni da cottura dei principi nutritivi

La **cottura migliora i caratteri organolettici** degli alimenti:

1. **odore**: la cottura conferisce aromi gradevoli al cibo (es. prodotti volatili della reazione di Maillard);
2. **sapore**: il gusto del cibo migliora tipicamente nel carattere di "cotto" (es. reazione di Maillard e varie modificazioni dei macronutrienti);
3. **colore**: la temperatura e le diverse tecniche di cottura, agiscono sul cambiamento di colore del prodotto;
4. **consistenza**: l'alimento cambia consistenza (es. pane, pasta, riso) e migliora la sua palatibilità.

Le **modificazioni da cottura indesiderate** sono sostanzialmente quelle che portano alla formazione di:

- ***benzopirene*** (cancerogeno);
- ***derivati eterociclici*** di vario tipo (mutageni, cancerogeni);
- ***acroleina*** (tossica per il fegato);
- ***radicali perossidici*** (tossici, cancerogeni).

Copyright © 2015 Clitt
Questo file è una estensione online del corso Rodato, Alimentazione Oggi