



TOSSINFEZIONI ALIMENTARI

COME SI EVITANO LE TOSSINFEZIONI ALIMENTARI?

Regole principali per prevenire le tossinfezioni alimentari di natura microbica nelle mense collettive

1. Cos'è una tossinfezione alimentare collettiva?

Se più persone si ammalano dopo aver assunto gli stessi cibi o bevande, allora si può parlare di una tossinfezione alimentare a carattere collettivo. Nella maggior parte dei casi, malattie di questo genere sono causate da microrganismi, normalmente da batteri, che si moltiplicano nell' o sull'alimento e che formano dei veleni (tossine) nell'alimento stesso come anche nel corpo umano. Se le tossine sono state ingerite assieme all'alimento si parla di una intossicazione alimentare che in genere è caratterizzata da un **periodo di incubazione** di poche ore. Se invece le tossine si formano nel corpo umano dopo l'assunzione dell'alimento, si tratta di una **tossinfezione alimentare** con periodi di incubazione di solito più lunghi. Il periodo d'incubazione è il tempo che trascorre dall'assunzione dell'agente patogeno sino al manifestarsi dei primi sintomi della malattia.

2. Cosa sono i microrganismi?

Fanno parte dei microrganismi i batteri, le muffe, i lieviti e i virus. I microrganismi sono esseri viventi piccolissimi, non visibili ad occhio nudo. Si trovano dappertutto in natura, sia nel terreno, che nell'acqua, nell'aria e sulla superficie della cute e delle mucose di persone e di animali; sono presenti quindi sulle mani, in bocca, nella gola, nella saliva, ecc., come anche nelle feci. Non tutti i microrganismi sono pericolosi per l'uomo. Molti di loro assumono un ruolo importante nella produzione degli alimenti, come per es. i lattobacilli, che vengono utilizzati per la produzione di latticini fermentati.



3. Le tossinfezioni alimentari piú frequenti

La seguente tabella illustra per le tossinfezioni alimentari che si verificano piú frequentemente nella nostra zona, gli agenti patogeni responsabili, i periodi di incubazione, i sintomi tipici della malattia, gli alimenti maggiormente coinvolti e le principali cause (errori di lavorazione).

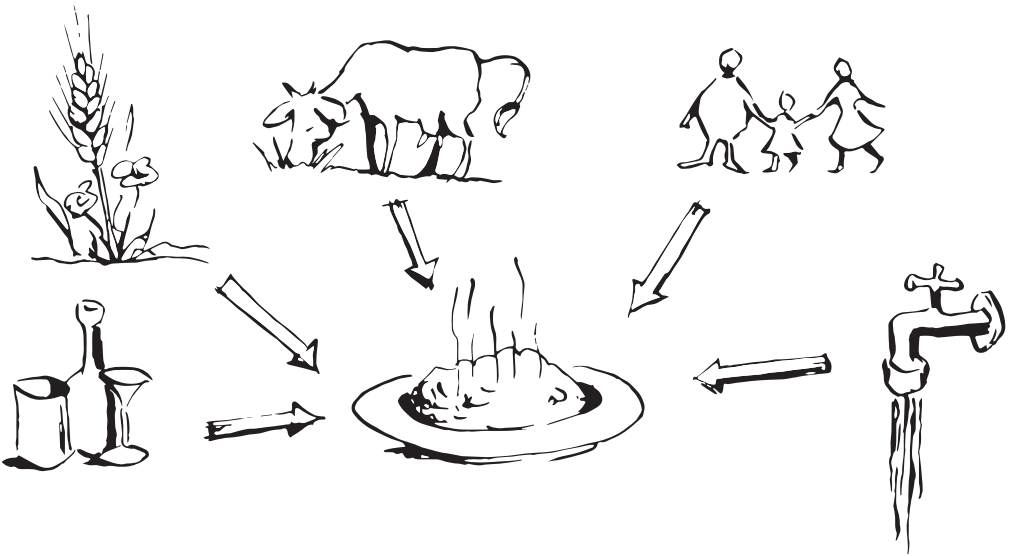
Agenti patogeni	Tempo di incubazione	Sintomi	Alimenti	Cause
<i>Salmonelle (Salmonella)</i>	12 – 72 ore	Diarrea, mal di pancia, febbre, vomito	Carne, pollame, uova e prodotti a base di uova	Contaminazione crociata, cottura insufficiente, scarsa igiene del personale
<i>Staphylococcus aureus</i>	1 – 7 ore	Nausea, vomito, diarrea, crampi addominali, (senza febbre)	Prodotti carnei, latticini, salse, budini, dressings, creme di pasticceria	Scarsa igiene del personale collegata a temperature di conservazione troppo elevate
<i>Bacillus cereus</i>	8 – 16 ore	Nausea, diarrea acquosa oppure vomito	Cereali, minestre, salse, prodotti carnei	Raffreddamento inadeguato, conservazione dei pasti precotti in grandi recipienti
<i>Clostridium perfringens</i>	8 – 22 ore	Mal di pancia, diarrea	Prodotti carnei cotti, ragú, minestre	Raffreddamento inadeguato, conservazione nonch� raffreddamento di pasti precotti a temperatura ambiente
<i>Clostridium botulinum</i>	12 – 36 ore	Nausea, vomito, disturbi gastrointestinali; visione doppia, tremolio della vista, pupille fisse, disturbi del linguaggio, difficolt� nella deglutizione	Conservenze di verdure e carne, alimenti sotto vuoto, alimenti sott'olio	Riscaldamento insufficiente per prodotti che vengono messi in conserva, acidificazione insufficiente delle conserve di verdura, lavaggio insufficiente delle materie prime
<i>Listeria monocytogenes</i>	3 – 70 giorni normalmente 3 settimane	Gastroenterite febbrile, sintomi analoghi a quelli influenzali, vomito, diarrea, sepsi, meningite purulenta, sintomi neurologici, morte prematura del nascituro, meningite dei neonati	Prodotti del latte, formaggio a pasta molle, carne, volatili, pesce, frutta, verdura	Inadeguati provvedimenti di disinfezione nelle strutture alimentari, contaminazione crociata delle superfici, strumenti di lavoro, mani e frigoriferi; lavaggio insufficiente di frutta e verdura; importante: si moltiplicano a temperature tra 0,4°C e 45°C, quindi evitare lunghi periodi di conservazione in frigorifero. Cucinare e arrostitire con temperatura al cuore degli alimenti di almeno 70°C
<i>Campylobacter jejuni</i>	2 – 7 giorni	Diarrea acquosa con presenza di sangue, mal di pancia, senso di malessere, febbre, talvolta vomito, raramente affezioni del sistema neurologico (sindrome di G. Barr�)	Carne cruda (soprattutto volatili) acqua contaminata, latte crudo	Riscaldamento insufficiente, carenze igiene dopo contatto con animali e alimenti contaminati (contaminazione crociata in cucina)

4. Come fanno i microorganismi a giungere negli alimenti?

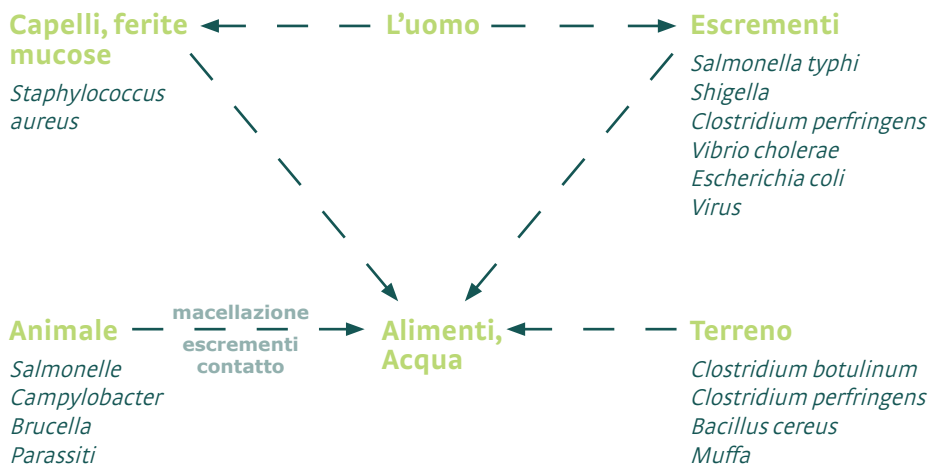
a. Gli alimenti possono essere contaminati **primariamente** da microrganismi nocivi durante le operazioni di macellazione o di raccolta oppure

b. **Secondariamente** durante la preparazione, la conservazione e il trasporto. La contaminazione secondaria avviene prevalentemente attraverso le persone, a causa di manipolazioni scorrette degli alimenti o attraverso il contatto di utensili o piani di lavoro contaminati. Possono essere ulteriore fonte di contaminazione i roditori, gli insetti

e gli animali domestici, che spesso sono portatori di microrganismi nocivi e contaminano gli alimenti con i loro escrementi, la loro saliva o il loro pelo.



Frequenti fonti di contaminazione di microrganismi nocivi



5. Moltiplicazione

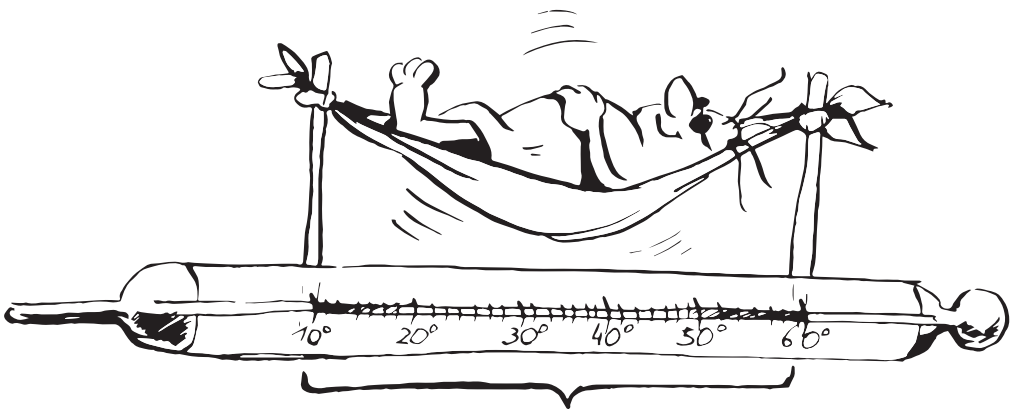
I microrganismi si moltiplicano dividendosi. Se le condizioni sono favorevoli, un microrganismo si può dividere in due nuovi microrganismi in circa 20 minuti. Se in un grammo di carne sono presenti 100 germi, dopo 20 minuti ce ne saranno già 200 e dopo altri 20 minuti, 400. Dopo 5 ore si raggiungerà così una carica di 3.276.800 germi. La sopravvivenza, nonché la moltiplicazione dei microrganismi in un alimento, sono determinate da vari fattori come:

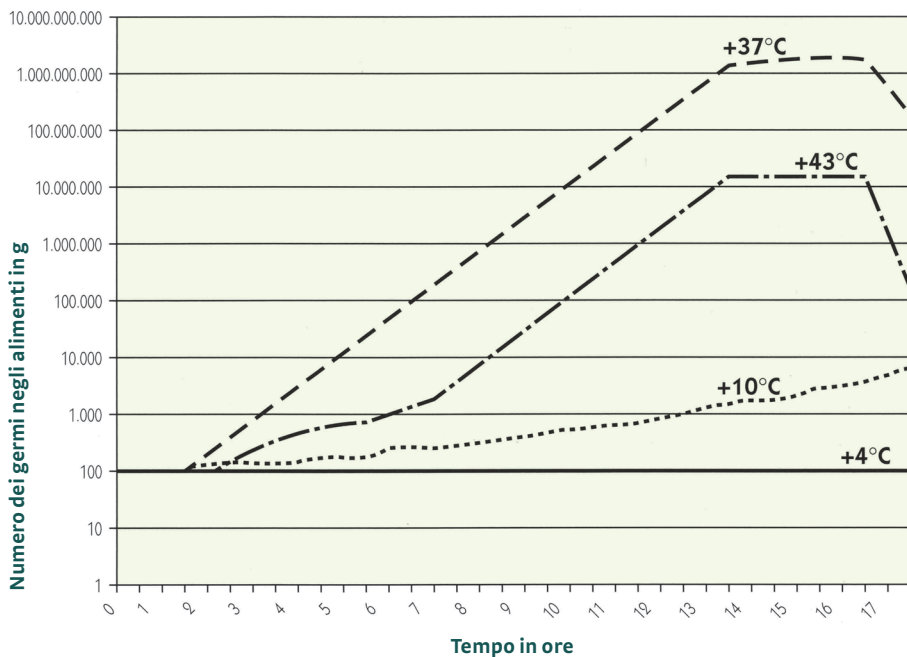
la temperatura, il substrato nutritivo, il valore-pH, e il valore-aw.

5.1. Temperatura

Le esigenze di temperatura di crescita dei microrganismi possono essere molto diverse. In base alla loro fascia di temperatura ottimale, i microrganismi vengono suddivisi in tre gruppi:

- **Germi psicrofili amanti del freddo:** (p.es. *Pseudomonas*, *Aeromonas*) si possono moltiplicare in una fascia di temperatura tra i -5°C e i $+20^{\circ}\text{C}$ e sono così principalmente responsabili dell'alterazione degli alimenti nei frigoriferi, assumono invece un ruolo secondario nelle tossinfezioni alimentari. La loro temperatura ottimale di crescita è tra i $+12^{\circ}\text{C}$ e i $+15^{\circ}\text{C}$.
- **Germi mesofili:** (p.es. salmonelle, stafilococchi) trovano nei $+37^{\circ}\text{C}$ la loro temperatura ottimale e comprendono il maggior numero di germi responsabili di tossinfezioni. Le loro temperature minime e massime si aggirano attorno ai $+5^{\circ}\text{C}$ e i $+60^{\circ}\text{C}$.
- **Germi termofili amanti del caldo:** riescono a moltiplicarsi ad una temperatura compresa tra i $+45^{\circ}\text{C}$ fino ai $+65^{\circ}\text{C}$, con valore ottimale di $+55^{\circ}\text{C}$. Anche in questo gruppo come in quello degli psicrofili si trovano soprattutto germi che alterano gli alimenti.





Il grafico illustra i diversi comportamenti di crescita di un germe mesofilo a varie temperature di conservazione. Ad una temperatura di +4°C la crescita in genere si blocca, mentre a +37°C la curva di crescita sale rapidamente raggiungendo nel giro di poche ore un'altissima carica microbica. Pertanto la conservazione a temperature basse è il presupposto più importante per evitare la crescita dei microrganismi nocivi.

A +60°C si raggiunge il limite massimo di temperatura che permette la sopravvivenza dei microrganismi, ma a questa temperatura la loro crescita si ferma. A temperature oltre i +70°C i microrganismi vengono uccisi efficacemente. Costituiscono un'eccezione soltanto i germi sporigeni, come p.es. *Clostridium perfringens*, *Clostridium botulinum* o *Bacillus cereus*, che sviluppano delle forme di vita intermedia molto resistenti, le cosiddette **spore**, che permettono loro di sopravvivere alle temperature di cottura. In seguito, a temperature di conservazione favorevoli, questi germi possono nuovamente trasformarsi da spore in batteri e ricominciare a moltiplicarsi.

5.2. Valore-aw

I microrganismi necessitano di acqua per tutti i processi del metabolismo. Pertanto, l'estrazione di acqua da un alimento può portare ad un rallentamento della crescita. In caso di assenza d'acqua, il metabolismo si ferma e in tali circostanze i microrganismi delicati possono essere anche uccisi.

L'acqua presente negli alimenti è in parte legata a numerose sostanze come il sale, lo zucchero e le proteine e non è completamente a disposizione dei microrganismi.

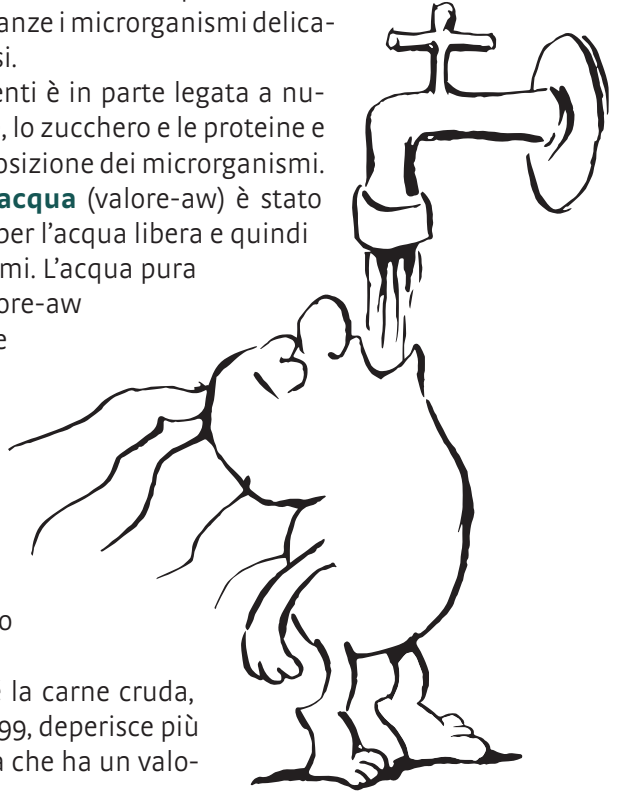
Il concetto di **attività dell'acqua** (valore-aw) è stato introdotto quale parametro per l'acqua libera e quindi disponibile per i microrganismi. L'acqua pura

ha un valore-aw di 1,0. Il valore-aw

ottimale per la maggior parte dei microrganismi è di 0,98.

Alimenti aventi un valore-aw più alto dello 0,95 sono facilmente deperibili, quelli con valori tra lo 0,91 e lo 0,95 sono deperibili di medio-grado e quelli con un valore-aw sotto lo 0,90 sono conservabili a lungo.

Questo spiega anche perché la carne cruda, avente un valore-aw di ca. 0,99, deperisce più velocemente della cioccolata che ha un valore-aw di ca. 0,6.



Valori-aw di alcuni alimenti:

carne, pesce, latte	0,99
prodotti in salamoia	0,96 – 0,98
salame	0,84
frutta secca	0,6 – 0,8
cioccolata, spaghetti	<0,6

5.3. Valore-pH

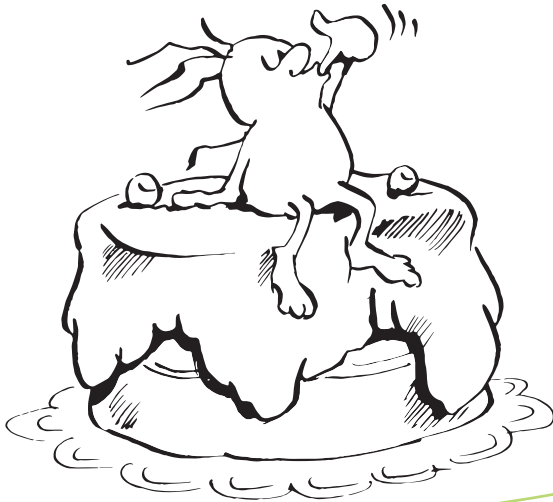
Il valore-pH indica il grado di acidità di un alimento: il pH 7 viene considerato neutro, il pH inferiore a 7 acido e il pH superiore a 7 alcalino. I microrganismi si possono moltiplicare con valore di pH contenuti tra 4,5 e 9. La loro crescita ottimale è con valori intorno al 7. A differenza del latte, lo yogurt ha un valore pH di ca.4 e offre così ai batteri condizioni di moltiplicazione meno favorevoli.

Valori-pH di alcuni alimenti:

latte	6,8 – 7,0
pollame	6,3 – 6,7
carne	5,7 – 6,6
yogurt	3,8 – 4,2
limoni	2,2 – 2,4

5.4. Substrati nutritivi

Sono favorevoli alla moltiplicazione dei microrganismi gli alimenti che contengono molte sostanze nutritive, perciò i prodotti aventi un elevato contenuto di carboidrati e di proteine, come p.es. il latte, la carne, le creme di pasticceria, la maionese e simili sono più a rischio.



6. Gli errori piú ricorrenti nella manipolazione degli alimenti

Gli errori tecnici di cucina piú ricorrenti, osservati in relazione alle tossinfezioni alimentari, sono: **l'insufficiente raffreddamento**, vengono poi i **processi lenti di raffreddamento** dei pasti precotti, **l'uso di materie prime contaminate**, che sono state successivamente sottoposte a processi di cottura (p.es. uova crude) e la contaminazione di alimenti attraverso il **personale di cucina** oppure attraverso **utensili e piani di lavoro**.

7. Regole per evitare le tossinfezioni alimentari

7.1. Evitare le contaminazioni

7.1.1. L'igiene personale

1. Dopo aver usato la toilette, prima dell'inizio del lavoro, nonché dopo processi di lavoro durante i quali i prodotti fortemente contaminati come carne, pollame e uova crude vengono preparati, bisogna lavarsi accuratamente le mani e, se necessario, disinfettarle.
2. Non tossire o starnutire sugli alimenti.
3. In caso di ferite su mani e avambracci, coprire bene le zone interessate per evitare un contatto diretto con gli alimenti.
4. Durante la preparazione e la lavorazione degli alimenti bisogna portare indumenti di lavoro puliti nonché un idoneo copricapo.

7.1.2. Adeguati requisiti strutturali

1. I piani e gli utensili di lavoro devono essere di materiale facilmente lavabile e disinfettabile.
2. Bisogna adottare delle misure adeguate per evitare che roditori, insetti e animali domestici possano introdursi nei magazzini alimentari e nei locali di lavorazione.
3. I rifiuti devono essere raccolti in contenitori lavabili e dotati di chiusura ed essere rimossi il piú spesso possibile, almeno giornalmente, dai locali di produzione e conservazione.

7.1.3. Come evitare contaminazioni crociate durante la conservazione e la manipolazione

1. Alimenti crudi e cotti non devono essere manipolati con gli stessi utensili, nonché sugli stessi piani di lavoro.
2. Tutti gli utensili di lavoro come il tritacarne, taglieri, ecc. vanno puliti accuratamente dopo l'uso.
3. Alimenti crudi e quindi altamente contaminati vanno conservati separatamente da quelli cotti e meno contaminati, in modo che i microrganismi non possano essere trasmessi da un alimento all'altro.

7.2. Come evitare la moltiplicazione dei germi

1. Prodotti facilmente deperibili come carne, prodotti di pasticceria ecc. devono essere conservati in frigorifero da 0°C fino a +4°C. I microrganismi nocivi si possono moltiplicare a temperature tra i +4°C e i +60°C e causare in seguito una tossinfezione alimentare. Vi sono specie, come per es. le listerie e le muffe, la cui temperatura ottimale è tra i +25°C e i +30°C, ma che risultano tolleranti al freddo e quindi si possono moltiplicare anche a temperature di frigorifero tra i 0°C e i +4°C. A queste condizioni però la loro velocità di moltiplicazione è molto ridotta, cosicché di norma il prodotto manifesta evidenti segni di alterazione prima ancora che la dose infettiva minima (numero minimo di agenti patogeni per provocare una malattia) venga raggiunta. Gli stafilococchi rappresentano poi un pericolo particolare in quanto possono formare una tossina resistente al caldo, che non può essere distrutta durante la cottura.
2. Cibi che vanno somministrati caldi, sono da conservare a temperature non inferiori a +60°C; mentre quelli che vanno consumati freddi, come p.es. il roastbeef e simili, sono da conservare a temperatura sotto i +10°C.

3. Cibi cotti che non vengono consumati immediatamente, sono da conservare in frigorifero a $+4^{\circ}\text{C}$. Si deve fare attenzione che la fase di raffreddamento non sia più lunga di 1 – 2 ore, altrimenti i germi presenti, prevalentemente gli sporigeni, si possono moltiplicare. A questo proposito è importante sapere che i prodotti vanno suddivisi in più contenitori piccoli e raffreddati con acqua fredda, ghiaccio o mediante un frigorifero abbattitore per accelerare l'abbassamento della temperatura. Questo processo di raffreddamento può essere ulteriormente accelerato attraverso il ripetuto mescolamento.
4. Per il trasporto della durata di oltre 2 ore di prodotti facilmente deperibili è utile usare contenitori coibentati o borse frigorifere.
5. Scongelare alimenti crudi come carne, pesce e pollame in frigorifero. In questo caso bisogna prestare attenzione particolare al liquido di scongelamento che spesso è carico di numerosi germi. Questi possono contaminare i piani e gli utensili di lavoro come anche le mani, se vengono a contatto con essi.
6. Il periodo di conservazione dei resti alimentari e dei prodotti facilmente deperibili deve essere il più corto possibile.
7. Le temperature di conservazione nei frigoriferi, nonché nelle celle frigorifere vanno controllate regolarmente con un adeguato termometro.

7.3 Come uccidere gli agenti patogeni

1. Alimenti a rischio vanno sufficientemente riscaldati, ovvero pastorizzati o sterilizzati. Per gli alimenti di origine animale la cottura è il metodo più efficace per uccidere i microrganismi nocivi.
2. Disinfezione periodica di utensili e piani di lavoro. In questo modo si possono eliminare focolai microbici onde evitare il trasporto dei germi sugli alimenti e quindi la loro contaminazione.

