

La conservazione degli alimenti

(Classe 3A – Durata 50 minuti)

Prerequisiti

- conoscere le condizioni fondamentali affinché ci possa essere la vita;
- sapere che esistono i microrganismi;
- avere già lavorato in gruppo (conoscenza del lavoro collettivo).

Obiettivi della lezione

- aver compreso che la conservazione non blocca ma rallenta il degradamento degli alimenti;
- aver compreso che ci sono più tecniche di conservazione;
- aver compreso le cause che provocano l'alterazione degli alimenti;
- aver compreso l'importanza degli imballaggi per la conservazione.

Fase	Docente	Allievi/Gruppo	Tempo	Materiale	
1° Fase: Introduzione	<ul style="list-style-type: none"> • Sul retroproiettore mostra una foto di una cantina. • Discutendo con gli allievi introduce l'argomento della lezione, facendo alcuni esempi sulla conservazione. • Fa un breve accenno alla vita dei microrganismi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Seguono la presentazione, annotando i punti importanti. • Partecipano attivamente alla discussione. • Cercano di dare alcuni esempi di conservazione degli alimenti. 	~ 10 min	Per il docente: <ul style="list-style-type: none"> • Retroproiettore. • Pennarelli. • Foto di una cantina. Per l'allievo: <ul style="list-style-type: none"> • Matita. • Foglio a brutta. 	
2° Fase: Svolgimento pratico	<ul style="list-style-type: none"> • Il docente introduce l'attività pratica, distribuendo le schede e mostrando il materiale. • Forma 4 gruppi da 3. Dove due gruppi (A) avranno i funghi e gli altri due (B) la frutta. • Controlla l'esecuzione dell'esperimento, aiutando gli allievi in caso di necessità. 	<ul style="list-style-type: none"> • Seguono le spiegazioni del docente. • Il gruppo prepara il materiale della esperienza. • Svolge l'attività pratica, rispondendo alle domande e/o formulando delle ipotesi. • Alla fine delle attività riordina il materiale. 	~ 25 min	Gruppi A: <ul style="list-style-type: none"> • funghi essiccati • funghi congelati • funghi sott'olio • piatto di carta • spatola 	Gruppi B: <ul style="list-style-type: none"> • albicocche congelate • albicocche secche • albicocche sciroppate • piatto di carta • spatola
3° Fase: Conclusione	<ul style="list-style-type: none"> • Su lucidi ha le medesime schede, e discutendo con gli allievi risponde alle domande. • Infine ritira le schede con le rispettive risposte che correggerà a casa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ogni allievo partecipa attivamente alla discussione con le proprie osservazioni. • Scrive le annotazioni del docente sulla scheda e/o su un nuovo foglio. 	~ 15 min	Per il docente: <ul style="list-style-type: none"> • Retroproiettore • Pennarelli. • Lucidi. 	Per gli allievi: <ul style="list-style-type: none"> • Foglio. • Matita.

Conservazione degli alimenti

Materiali

- Piatto di carta, spatola, funghi.



Fasi di lavoro

- Osservate attentamente i tre prodotti sul piatto di carta e formulate delle ipotesi ai quesiti successivi.

Osservazioni

- Sul piatto di carta avete tre sistemi di conservazione diversa di uno stesso alimento.
 1. Cercate di individuare il tipo di conservazione (per esempio salatura).
 2. Leggete le tre date di scadenza e calcolate quanto tempo il prodotto può essere conservato.
 3. Osservate i tre tipi di imballaggi, che caratteristiche presentano? Vi è un motivo?
Esempio: l'imballaggio dell'insalata è forato altrimenti si formerebbe dell'umidità all'interno facilitando l'alterazione della merce.

Conclusioni

- Compilate, con i vostri dati, la tabella sottostante:

Prodotto	1.	2.	3.	4.
1. Tipo di conservazione				
2. Data di scadenza				
3. Tipo di imballaggio				

? Davanti ai vostri occhi avete tre tipi di conservazione diversa, cercate di capire il modo in cui queste conservazioni rallentano l'alterazione del cibo.
Esempio: scaldando ? si distruggono i microrganismi.

Conservazione degli alimenti

Materiali

- Piatto di carta, spatola, funghi.



Fasi di lavoro

- Osservate attentamente i tre prodotti sul piatto di carta e formulate delle ipotesi ai quesiti successivi.

Osservazioni

- Sul piatto di carta avete tre sistemi di conservazione diversa di uno stesso alimento.
 1. Cercate di individuare il tipo di conservazione (per esempio salatura).
 2. Leggete le tre date di scadenza e calcolate quanto tempo il prodotto può essere conservato.
 3. Osservate i tre tipi di imballaggi, che caratteristiche presentano? Vi è un motivo?
Esempio: l'imballaggio dell'insalata è forato altrimenti si formerebbe dell'umidità all'interno facilitando l'alterazione della merce.

Conclusioni

- Compilate, con i vostri dati, la tabella sottostante:

Prodotto	1.	2.	3.
1. Tipo di conservazione			
2. Data di scadenza			
3. Tipo di imballaggio			

? Davanti ai vostri occhi avete tre tipi di conservazione diversa, cercate di capire il modo in cui queste conservazioni rallentano l'alterazione del cibo.
Esempio: scaldando ? si distruggono i microrganismi.

Conservazione degli alimenti

Materiali

- Piatto di carta, spatola, albicocche, prugne.



Fasi di lavoro

- Osservate attentamente i tre prodotti sul piatto di carta e formulate delle ipotesi ai quesiti successivi.

Osservazioni

- Sul piatto di carta avete tre sistemi di conservazione diversa di uno stesso alimento.
 1. Cercate di individuare il tipo di conservazione (per esempio refrigerazione).
 2. Leggete le tre date di scadenza e calcolate quanto tempo il prodotto può essere conservato.
 3. Osservate i tre tipi di imballaggi, che caratteristiche presentano? Vi è un motivo?
Esempio: l'imballaggio dell'insalata è forato altrimenti si formerebbe dell'umidità all'interno facilitando l'alterazione della merce.

Conclusioni

- Compilate, con i vostri dati, la tabella sottostante:

Prodotto	1.	2.	3.
1. Tipo di conservazione			
2. Data di scadenza			
3. Tipo di imballaggio			

? Davanti ai vostri occhi avete tre tipi di conservazione diversa, cercate di capire il modo in cui queste conservazioni rallentano l'alterazione del cibo.

Esempio: scaldando ? si distruggono i microrganismi.

Metodi fisici	Temperature elevate	Pastorizzazione (PAST)	<ul style="list-style-type: none"> • Distrugge il 97-99% dei microrganismi • Conservazione per pochi giorni. • past. bassa : 60-65°C per 30 minuti; • past. alta: 75-85°C per 2-3minuti
		Uperizzazione (UHT)	<ul style="list-style-type: none"> • Iniezione di vapore con temperature di ~ 150°C. • Uccide tutti i microrganismi e spore.
		Sterilizzazione	<ul style="list-style-type: none"> • Trattamento a 115-140°C per vari sec. • Distrugge tutti i microrganismi.
		Tyndalizzazione	<ul style="list-style-type: none"> • Sterilizzazione eseguita in tempi ripetuti (10-20 min) a temperature tra 60-100°C.
		Stassanizzazione (HTST)	<ul style="list-style-type: none"> • past rapida: 75-85°C per 15/20 sec
	Temperature moderate	Concentrazione	<ul style="list-style-type: none"> • (conserva di pomodoro) evaporazione controllata a temp >100°C.
		Essiccamento	<ul style="list-style-type: none"> • Togliere i liquidi dai solidi, facendolo evaporare con il passaggio di correnti calde.
		Affumicamento	<ul style="list-style-type: none"> • Sotto l'azione del fumo (antimicrobica) di legno aromatico. • Temperatura 80°C per 30 minuti.
		Disidratazione	<ul style="list-style-type: none"> • Circolazione di aria calda (tè, caffè, frutta e legumi).
	A basse Temperature	Refrigerazione	<ul style="list-style-type: none"> • T = -1 e +2°C • Conservazione per pochi giorni.
		Congelamento	<ul style="list-style-type: none"> • T = -20°C / -50°C • Quasi tutta l'acqua nell'alimento diventa ghiaccio. • I microrg. non muoiono ma restano inattivi fino allo scongelamento.
		Surgelamento	<ul style="list-style-type: none"> • Rapidamente a una temperatura dai -20 ai -30°C (? catena del freddo)
	Metodi combinati	Liofilizzazione	<ul style="list-style-type: none"> • Riscaldare a 60 °C l'alimento già congelato ? rapida disidratazione.
		Omogeneizzazione	<ul style="list-style-type: none"> ? aumentarne la digeribilità: micronizzazione del prodotto.
		Sottovuoto	<ul style="list-style-type: none"> • Disperazione e sterilizzazione del recipiente.
Metodi chimici	Additivi naturali	Olio e Grasso	<ul style="list-style-type: none"> • Strato isolante tra alimento e aria.
		Aceto	<ul style="list-style-type: none"> • Abbassa l'acidità (pH 4,5) ? inibisce molti microrganismi.
		Sale (salatura)	<ul style="list-style-type: none"> • Blocca il proliferare dei microrganismi concentrazione oltre il 10%. (osmosi)
	Additivi sintetici	Conservanti	<ul style="list-style-type: none"> • Da E200 a E290 preservano gli alimenti da alterazioni microbiche.
		Antiossidanti	<ul style="list-style-type: none"> • Da E300 a E341 preservano i grassi dall'irrancidimento.
		Addensanti	<ul style="list-style-type: none"> • Da E322 a E341 tenere insieme il composto (carni, budini,...).
Metodi biologici		Lieviti/Batteri	<p>Questi microrganismi producono composti che risultano dannosi agli altri microrganismi.</p> <p>(Es.: fermentazione alcolica ? lieviti producono etanolo e gas carbonico inibendo gli altri batteri.</p> <p>fermentazione lattica ? acido lattico che inibisce gli altri batteri.)</p>

Affumicatura

Si ottiene esponendo i prodotti alimentari al fumo generato dalla combustione lenta della segatura di legni aromatici, ed è una tecnica di conservazione utilizzata dall'uomo sin dalla preistoria.

Esistono due tipi di affumicatura:

affumicatura a freddo

l'alimento viene riscaldato ad una temperatura compresa tra i 20 °C e i 45 °C, e una durata del trattamento per giorni o intere settimane;

affumicatura a caldo

l'alimento viene riscaldato ad una temperatura compresa tra i 50 °C e i 90 °C per un breve arco di tempo, generalmente poche ore.

Spesso l'affumicatura è preceduta dalla salatura, che aumenta la disidratazione, inattiva i microrganismi e conferisce maggior sapore.

L'affumicatura ha proprietà antisettiche, antiossidanti e antimicrobiche. L'aspetto e il gusto degli alimenti affumicati ne risultano modificati in senso tutto particolare. I cibi più frequentemente sottoposti all'affumicamento sono:

Carne

- muscolo di manzo cotto in salamoia
- insaccati ([wurstel](#) e salsiccie)
- salumi cotti (come il prosciutto di praga)
- salumi crudi (ad esempio lo speck e la pancetta)

Pesce

L'affumicamento determina nei pesci un aumento del tasso di [sodio](#). Si conservano con l'affumicatura e il confezionamento in [atmosfera protetta](#):

- salmone
- aringa
- storione
- pesce spada
- tonno
- sgombro
- trota
- anguilla

Formaggi

Vengono sottoposti ad una affumicatura veloce e superficiale, che lascia sui latticini soltanto il sapore del fumo. I formaggi rimangono quindi freschi e umidi, a conservazione immutata.

Vengono sottoposti a questo trattamento:

- mozzarella
- ricotta
- scamorza
- provola

Gli affumicati, poichè risultano più asciutti, **hanno principi nutritivi più concentrati dei cibi freschi**: a parità di peso, 100 grammi di salmone affumicato forniscono 25,4 grammi di [proteine](#) contro i 18,5 grammi del fresco.

Non subiscono grandi cali invece le [calorie](#): 100 grammi di aringa affumicata apportano 194 calorie e 12,7 grammi di [grassi](#), contro le 216 calorie e i 16,7 grammi di lipidi del prodotto fresco.

Il tempo di conservazione degli affumicati varia in rapporto alla [salatura](#).

L'affumicatura è un trattamento oggi abbastanza discusso per l'azione delle sostanze presenti

nel fumo (fenolo e sostanze volatili). Se il trattamento non è svolto in maniera adeguata, si possono sviluppare sostanze dannose come il benzopirene, **considerato cancerogeno**. Per questo motivo, l'industria alimentare si sta orientando verso l'utilizzo di [aromatizzanti di affumicatura](#) o di **fumo liquido**. Quest'ultimo si ottiene condensando in acqua i fumi che si liberano dalla combustione del legno, e sottoponendoli successivamente a filtrazione per eliminare gli oli pesanti.

I vantaggi che presenta il fumo liquido rispetto alla affumicatura tradizionale sono l'assenza di composti cancerogeni, una maggiore uniformità dei sapori e degli aromi, ed infine tempi più rapidi. Il fumo liquido può essere incorporato direttamente agli alimenti finemente triturati, nebulizzato negli affumicatori tradizionali, oppure impiegato come bagno per l'immersione degli alimenti.

Conservazione sotto aceto

La proprietà dell'[aceto](#) di preservare i cibi dal deterioramento è legata alla sua acidità. Quasi tutte le [verdure](#) (peperoni, melanzane, cetriolini, capperi, ecc.) possono essere conservate sotto aceto, ed i prodotti di partenza possono essere freschi o semiconservati. In quest'ultimo caso vengono tenuti in salamoia, una soluzione ad elevata concentrazione di [sale](#), sino al momento della conservazione, quando vengono risciacquati e messi sotto aceto.

Per aumentare la conservabilità dei sottaceti si applicano anche altre tecniche di conservazione, come l'aggiunta di [additivi](#) o la [pastorizzazione](#).

Tutti questi passaggi determinano modificazioni radicali delle caratteristiche organolettiche (sapore, colore e odore) e **una perdita di sostanze nutritive**, soprattutto di [vitamine](#), ma d'altra parte nella nostra alimentazione i sottaceti non rappresentano una fonte primaria di sostanze nutritive, in quanto di solito vengono consumati in piccole quantità soprattutto per il loro piacevole sapore.

Di solito i sottaceti migliorano col tempo e, purchè i contenitori rimangano sigillati, possono essere conservati per parecchio tempo.

L'acidità del liquido di governo dei sottaceti deve essere indicata sull'etichetta secondo le seguenti diciture:

- **aromatizzato con aceto** se l'acidità del liquido di governo, espressa in acido acetico, è inferiore all'1,2 per cento;
- **all'aceto** o **con aceto**, se l'acidità del liquido di governo, espressa in acido acetico, è superiore all'1,2 per cento;
- **in aceto**, se l'acidità del liquido di governo, espressa in acido acetico, è superiore al 2,2 per cento.

I sottaceti dovrebbero essere evitati da chi deve seguire una [dieta](#) povera di sodio e dagli individui sensibili ai lieviti. Soprattutto i [legumi](#) ed il pesce così trattato possono provocare disturbi digestivi.

Conservazione sott'olio

È uno dei metodi più diffusi, a livello sia industriale che casalingo, per conservare gli alimenti. Le conserve sott'olio più comuni sono quelle di [verdura](#) e di pesce: l'alimento, una volta cotto o scottato, viene posto in adeguati recipienti e immerso nell'olio, che deve ricoprirlo perfettamente per creare un **ambiente privo di ossigeno**, impedendo in tal modo la proliferazione dei [batteri](#).

Il prodotto finito viene sottoposto a [sterilizzazione](#) oppure a [pastorizzazione](#) per garantirne una conservabilità maggiore.

La conservazione sott'olio provoca una perdita delle sostanze nutritive, soprattutto a livello di [vitamine](#). Inoltre, la conservazione dei sottoli è molto diversa rispetto al prodotto fresco e, anche quando vengono sgocciolati dal liquido di conservazione, apportano molta energia. Anche il contenuto di sodio è piuttosto elevato.

Il contenuto di [grassi](#) delle verdure sott'olio (carciofini, [funghi](#), ecc.) di per sé è modesto (circa 5

grammi in 100 grammi di prodotto), è pur sempre 10 volte superiore a quello della verdura fresca.

Tra le conserve di pesce invece, se 100 grammi di tonno fresco contengono circa 8 grammi di grassi e 158 [calorie](#), la stessa quantità di tonno sott'olio fornisce 19 grammi di grassi e ben 258 calorie (vedi [pesce in scatola](#)).

Conservazione sotto spirito

L' [alcol](#) agisce come antisettico. Si usa generalmente l'acquavite o il cognac per ciliegie, prugne, castagne, uva e altra frutta, che acquistano un gusto gradevole e forte, **ma risultano totalmente prive di [vitamine](#)**.

Conservazione sotto zucchero

Lo [zucchero](#) **in percentuale rilevante** (50-60 per cento) impedisce l'azione dei [microrganismi](#) in modo analogo al sale.

Questo metodo di conservazione, che può essere abbinato anche ad un trattamento termico, si applica alla [frutta](#): [scioppata](#), candita, oppure ridotta in [marmellata](#). Ne aumenta il tasso calorico, ma ne diminuisce la portata di [vitamina C](#).

Essiccamento

Consiste nel togliere i liquidi dai solidi, facendoli evaporare sottoponendo i prodotti alimentari al passaggio di correnti calde. In passato l'essiccazione si effettuava naturalmente, esponendo l'alimento al calore del sole (per esempio fichi o prugne secche) o semplicemente all'aria (come nel caso dello stoccafisso), ma oggi per motivi igienici si utilizzano gli essiccatoi ad aria calda. E' un processo applicato a:

- carne
- [pesce](#)
- [cereali](#)
- [frutta](#)

L' essiccamento modifica l'aspetto degli alimenti e li rende duri senza alterarne i caratteri organolettici; ne mantiene integro il valore nutritivo, eccezion fatta per la [vitamina C](#).

Fermentazione

E' un insieme di processi chimici di demolizione degli zuccheri, operata da "fermenti" che comprendono muffe, lieviti e batteri.

Le tecniche per ottenere, tramite la fermentazione, vantaggiose trasformazioni degli alimenti (bevande alcoliche dalle sostanze zuccherine della [frutta](#) e dei [cereali](#), [aceto](#) dall'[alcol](#), [yogurt](#) e [formaggio](#) dal [latte](#), ecc.) sono antichissime. Questi processi, oltre a modificare parzialmente la composizione chimica ed il gusto degli alimenti, **ne aumentano la conservabilità**, la digeribilità, il contenuto vitaminico e in [amminoacidi](#), determinando la formazione di acidi che inibiscono lo sviluppo di [microrganismi](#); gli eventuali componenti tossici o i fattori antinutrizionali vengono inattivati o distrutti.

La fermentazione si svolge con o senza l'intervento dell'ossigeno e ha varie denominazioni e

seconda dei prodotti finali a cui dà luogo:

- **fermentazione alcolica**, per la produzione di prodotti da forno, [birra](#) e [vino](#);
- **fermentazione acetica**, di vini o di altri liquidi alcolici atti al consumo alimentare, per la produzione di aceto;
- **fermentazione lattica**, per la produzione di yogurt, formaggi, crauti, ecc.;
- **fermentazione citrica**.

Salatura

Si fa risalire ai Cinesi e agli Egiziani, e consiste nel far assorbire cloruro di sodio ([sale da cucina](#)) agli alimenti deperibili. Si basa sul potere di disidratazione del sale e si effettua:

- per aspersione a secco (spesso in combinazione con l'[affumicatura](#)), sfregando il sale sulla superficie dell'alimento oppure per sovrapposizione a strati, alternando prodotto e sale. E' indicata per prodotti a lunga stagionatura e conservazione.
- per immersione in salamoia, ossia immergendo l'alimento in una soluzione ad elevata concentrazione di sale (almeno il 10 per cento).
- per iniezione della salamoia nell'arteria femorale o nel muscolo. Si utilizzano generalmente siringatrici multiago.

La salagione **blocca** il proliferare dei [microrganismi](#), purchè la concentrazione salina sia superiore al 6 per cento, ma ovviamente aumenta il tasso di [sodio](#) nell'alimento trattato. Si esegue per:

- [pesce](#)
- carne
- prodotti caseari

La salatura e soprattutto la lunga conservazione sotto sale

Pastorizzazione

Questo trattamento deve il suo nome a Pasteur che, intorno al 1860, osservò come sottoponendo il vino alla temperatura di 60 °C per alcuni minuti, questo potesse essere conservato a lungo.

La pastorizzazione distrugge la microflora dei liquidi organici anche oltre il 99 per cento, ma poichè **non si raggiungono temperature sufficienti a devitalizzare i microrganismi termofili**, nè tantomeno le spore, l'alimento pastorizzato deve comunque essere conservato in condizioni atte a limitare lo sviluppo di questi microrganismi.

Conserva praticamente inalterate le proprietà fisicochimiche ed il gusto dei prodotti per un periodo di tempo differente in rapporto agli stessi.

Generalmente si applica a:

- [latte](#)
- [birra](#)
- vino
- budini
- dessert
- [succhi di frutta](#)

ed è seguita da un rapido raffreddamento del prodotto, spesso associato ad altri sistemi di conservazione. Il raffreddamento dell'alimento ha anche lo scopo di evitare che le alte temperature danneggino **eccessivamente** le caratteristiche organolettiche e nutrizionali

del prodotto.

La durata del trattamento dipende dalla natura dell'alimento:

	Temperatura	Durata	Note
Pastorizzazione bassa	60 - 65 °C	30 min.	utilizzata per vino, birra e latte per caseificazione.
Pastorizzazione alta	75 - 85 °C	2 - 3 min.	un tempo era utilizzata per il latte. Sostituita dalla HTST.
Pastorizzazione rapida	75 - 85 °C	15/20 sec	detta anche HTST o stassanizzazione.

Sterilizzazione

Con questo procedimento si eliminano tutti i microrganismi presenti nei liquidi e nei solidi. Il prodotto comunque **non è del tutto asettico e non può mantenersi all'infinito**: per ottenere una sterilizzazione completa infatti occorrerebbero, alle temperature impiegate, tempi molto lunghi con grosse perdite nutritive.

La sterilizzazione viene utilizzata sia per i prodotti confezionati che sfusi, ma affinché l'azione del calore sia duratura, occorre che il prodotto da sterilizzare sia racchiuso in recipienti nei quali è possibile creare il vuoto.

Si realizza a diversi livelli di temperatura per un lasso di tempo variabile in rapporto alla temperatura stessa e ai diversi alimenti:

- **in autoclave** per qualche minuto, a 115 °C circa.
Distrugge o blocca l'attività di enzimi, microrganismi e tossine. Rende gli alimenti più facilmente digeribili, mantenendone intatto il valore nutritivo, e salva il potenziale della [vitamina C](#) e della [vitamina B1](#).
Questo trattamento è valido per una grande varietà di prodotti come legumi, frutta, carne, pesce ed alimenti cucinati, ed è efficace molto a lungo, **tranne per gli alimenti molto acidi** come i [succhi di frutta](#) e la [salsa di pomodoro](#).
- **mediante riscaldamento** a più di 115 °C, dai 20 ai 30 minuti.
Rende i cibi batteriologicamente puri: ne diminuisce il valore proteico lasciando intatti i contenuti di [vitamina A](#) e di [vitamina B2](#).
A temperatura superiore ai 140 °C viene effettuato soprattutto al [latte](#), di cui non altera il valore nutritivo ed il gusto, e il trattamento di sterilizzazione viene indicato con la sigla **UHT** (**Ultra High Temperature**). I tempi si riducono a pochi secondi.

Dal punto di vista nutrizionale, la sterilizzazione è meno vantaggiosa della pastorizzazione, in quanto l'alta temperatura inattiva le vitamine e fa denaturare le [proteine](#).

Semi-conserva

Garantisce l'igiene dei prodotti, quasi sempre poi presentati in contenitori stagni. Non rende sterili gli alimenti e quindi non offre una sicurezza assoluta in tal senso. Questo trattamento si applica specialmente alle carni, consentendone una conservazione a tempo limitato a basse temperature.

Refrigerazione

La conservazione avviene o in cella frigorifera, o per immersione nel ghiaccio, oppure in salamoia, una soluzione ad elevata concentrazione di [sale](#).

La refrigerazione si applica alla carne e al pesce, e ne **lascia praticamente intatto il valore nutritivo**.

La refrigerazione non blocca ma rallenta lo sviluppo dei [microrganismi](#), pertanto la conservabilità dei prodotti refrigerati è limitata.

Congelazione

Consiste nel portare gli alimenti a temperature basse (-5, -12 °C) o molto basse (-30, -40 °C) per un periodo di tempo variabile in relazione al prodotto. Questa tecnica si applica generalmente alle carni, di cui consente la conservazione nel freezer a -18 °C per qualche mese.

Gli alimenti scongelati si alterano molto più facilmente di quelli freschi in quanto a seguito del congelamento perdono la naturale resistenza alle aggressioni microbiche.

Surgelazione

Questa tecnica di conservazione è sostanzialmente una forma di **congelazione ultrarapida** che si effettua portando in pochi minuti la temperatura del prodotto a -30, -40 °C. Il contenuto idrico dei tessuti vegetali e animali forma microcristalli di ghiaccio che non ledono le pareti cellulari; dopo lo scongelamento quindi, **il prodotto ha effettivamente tutte le caratteristiche di quello fresco**.

Per "prodotto surgelato" si intende un prodotto avente tre caratteristiche fondamentali:

- è stato posto a congelazione rapida al momento della preparazione ed è pronto per il consumo, ossia non necessita di ulteriori lavorazioni per essere consumato;
- è stato conservato per tutto il tempo, dalla produzione fino alla consegna al consumatore, ad una temperatura non superiore a -18 °C (catena del freddo);
- viene venduto nella confezione originale in cui si trovava al momento della produzione.

Gli [ortaggi](#) e alcuni tipi di [frutta](#) vengono scottati in acqua o al vapore prima di essere surgelati.

Valore nutritivo degli alimenti congelati e surgelati

In questo tipo di alimenti è consentito l'uso di [additivi](#), **ad esclusione dei [conservanti](#)**. Queste le modifiche che si riscontrano a carico dei nutrienti:

Le [proteine](#) subiscono la denaturazione, che non comporta comunque variazioni del valore nutritivo essendo questo in relazione agli [amminoacidi](#) presenti. Il prodotto diviene più digeribile (la digeribilità aumenta del 10-40 per cento nel primo anno di conservazione e successivamente tende a diminuire).

I [grassi](#) possono andare facilmente incontro a idrolisi e ossidazioni, fenomeni che, oltre che ad incidere negativamente sui caratteri organolettici del prodotto, **ne diminuiscono il valore nutritivo**, soprattutto a spese degli acidi grassi essenziali, i cui composti, costituiti da perossidi, idroperossidi e [radicali liberi](#), **possono reagire con le proteine dando origine a sostanze dannose**.

I [sali minerali](#) e le [vitamine idrosolubili](#) vengono in parte persi durante la scottatura preliminare.

Contenuto di [vitamina C](#) (fatto 100 il contenuto di vitamina C presente nel prodotto appena colto) secondo i dati forniti dall'Istituto italiano alimenti surgelati:

	Prodotto surgelato	Prodotto fresco dopo 24 ore	Prodotto in scatola
Asparagi	88%	60%	45%
Fagiolini	53%	40%	21%
Piselli	71%	50%	30%
Spinaci	69%	40%	28%

Contenuto in calcio, fosforo e ferro di alcuni prodotti alimentari freschi, surgelati e inscatolati (mg/100 g di prodotto).

	Calcio	Fosforo	Ferro
Fagiolini freschi	65	44	1,1
Fagiolini surgelati	42	33	0,8
Fagiolini inscatolati	34	21	1,2
Spinaci freschi	93	51	3,1
Spinaci surgelati	20	90	2
Spinaci inscatolati	19	58	1,5
Pesche fresche	9	22	0,5
Pesche surgelate	3,7	13	0,5
Pesche inscatolate	4	12	0,3

Disidratazione

E' un processo di eliminazione dell'acqua di cristallizzazione o di costituzione di alimenti attraverso atomizzazione e circolazione di correnti ad aria calda.

La presenza di [acqua](#) allo stato liquido è una condizione **indispensabile** per la vita dei [microrganismi](#) e l'eliminazione, anche parziale dell'umidità costituisce quindi un mezzo per la conservazione dei prodotti alimentari.

Questo trattamento comporta una lieve perdita vitaminica, soprattutto a livello di [vitamina C](#) e di [vitamina B1](#), ma consente una conservazione per tempi molto lunghi. I prodotti sottoposti a disidratazione devono essere in ottimo stato igienico, perchè rimane comunque la possibilità di permanenza di forme patogene dopo il trattamento.

Si applica a:

- [the](#)
- [latte](#)
- [caffè](#)
- [uova](#)
- minestre
- [legumi](#)
- [frutta](#)
- [patate](#)

Irradiazione

Utilizzata per la prima volta negli USA nel 1943 per sterilizzare gli hamburger, è una delle più recenti tecniche di conservazione introdotte. Consiste nel sottoporre gli alimenti all'azione di radiazioni elettromagnetiche come raggi X, raggi gamma e ultravioletti, ed è la tecnica **più discussa perchè si teme che renda gli alimenti radioattivi**: in realtà le radiazioni ionizzanti non vengono trattenute.

La dose utilizzata è generalmente da bassa a media e comunque tale da non determinare la formazione di residui radioattivi nei prodotti trattati.

I trattamenti permettono di:

- ridurre la carica microbica di alcuni alimenti aumentandone i tempi di conservazione
- distruggere i parassiti e gli insetti infestanti in alternativa ai [disinfestanti chimici](#)
- inibire la germinazione dei tuberi e dei bulbi

A dosaggi bassi e medi gli effetti sulle caratteristiche nutrizionali degli alimenti sono modesti e comunque non tali da compromettere la qualità del prodotto. **Dosaggi elevati di radiazioni ionizzanti eseguono una vera e propria sterilizzazione.**

Alcuni alimenti non possono essere irradiati perchè il procedimento provoca uno sgradevole cambiamento nell'aspetto, nel gusto o nell'odore dei prodotti: l'irradiazione infatti può scurire alcuni tipi di carne e peggiorarne il sapore e la consistenza, ossidare i grassi insaturi rendendoli rancidi e, se usata a dosi elevate, annerire il pesce.

Viene utilizzata in:

- [patate](#), [cipolle](#), [aglio](#) per bloccarne la germinazione;
- alcuni frutti tropicali (es. [ananas](#) e [banane](#)) per ritardarne la maturazione;
- [cereali](#), [riso](#), alcuni frutti e alcune [verdure](#) per eliminare insetti ed altri parassiti;
- fragole per ritardarne la marcescenza;
- carne bovina, pollame, pesce per eliminarne i [microrganismi patogeni](#).

In molti casi gli alimenti irradiati sono indistinguibili alla vista e al gusto da quelli freschi non trattati. In Italia il DM 30/08/1973 permette l'uso delle radiazioni gamma, liberate dalla disintegrazione di alcuni isotopi del cobalto e del cesio, solo al fine di bloccare di germinazione.

Vi è l'obbligo di dichiarare se gli alimenti sono stati irradiati, ma attualmente non vi sono mezzi semplici e affidabili per accertare se essi sono stati sottoposti a tale trattamento.

Liofilizzazione

E' un processo di disidratazione condotto a bassa temperatura e sottovuoto, in modo da lasciare inalterata la struttura e le proprietà degli alimenti, offrendo buona sicurezza batteriologica.

La liofilizzazione viene ottenuta per [congelamento](#) rapido dell'alimento a temperature di -30, -40 °C, e successiva disidratazione per sublimazione (ossia con passaggio dallo stato solido a quello di vapore) sotto vuoto a bassa temperatura.

Liofilizzato è, per esempio, tutto il cibo consumato sino ad oggi dagli astronauti nello spazio. I liofilizzati **conservano le stesse qualità nutrizionali dei prodotti di partenza** e vanno reidratati prima del consumo: si tratta di un'operazione pressochè istantanea e l'alimento ricostituito è del tutto simile a quello fresco.

Un altro vantaggio, oltre alla conservazione assicurata per parecchi anni (purchè all'asciutto), è quello di ridurre i cibi a proporzioni minime e di renderli quasi privi di peso.

I cibi liofilizzati vengono confezionati in involucri resistenti all'ossigeno e all'umidità, generalmente alluminio e polietilene, ma anche vetro.

Si applica a:

- [caffè](#)

- the solubile
- camomilla solubile
- [succhi di frutta](#)
- frutta esotica
- [funghi](#)
- [prodotti dietetici](#)
- prodotti per l'infanzia

Il confezionamento di questi prodotti è un'operazione delicata, compiuta o sottovuoto o in [atmosfera controllata](#).

Concentrazione

Consiste nella eliminazione parziale dell'acqua costitutiva dei prodotti alimentari liquidi (come i [succhi di frutta](#)), o comunque ricchi di [acqua](#) (come il [pomodoro](#)), senza tuttavia raggiungere la completa [disidratazione](#).

Si tratta di una tecnica che **non garantisce da sola la stabilità del prodotto**, per cui deve essere abbinata ad altri trattamenti come la [pastorizzazione](#), l'aggiunta di [sale](#), ecc.

La finalità della concentrazione non è mirata soltanto alla migliore conservazione del prodotto, ma anche ad altri scopi, quali:

- riduzione del peso e del volume e di conseguenza condizioni di trasporto e di stoccaggio più vantaggiose;
- rapidità e comodità di impiego;
- preparazione del prodotto a successivi trattamenti.

Le tecniche usate per concentrare gli alimenti sono di tre tipi:

- **concentrazione a caldo:** è il metodo più utilizzato (conserva di pomodoro) e consiste in una evaporazione controllata a temperature inferiori ai 100 °C per tempi lunghi. A livello industriale viene effettuata l'evaporazione sotto vuoto che consente di operare alle temperature di circa 40-50 °C;
- **concentrazione a freddo o crioconcentrazione:** è un metodo molto costoso e viene utilizzato nel caso in cui occorre trattare prodotti termolabili (come vino, succhi di frutta, [latte](#)); consiste nell'allontanare l'acqua dalla soluzione non come vapore ma sotto forma di cristalli di ghiaccio;
- **concentrazione mediante membrana:** questo metodo utilizza dei filtri costituiti da membrane semipermeabili che trattengono i soluti e lasciano passare l'acqua. Attraverso l'uso di diversi tipi di membrana è possibile selezionare le molecole a seconda delle loro dimensioni e quindi realizzare una concentrazione frazionata dei diversi costituenti di un prodotto liquido. Possono essere adottati diversi sistemi:
 - osmosi.** Attraverso la concentrazione per osmosi, l'acqua fluisce dalla soluzione più diluita a quella più concentrata.
 - osmosi inversa.** L'acqua si sposta dalla soluzione più concentrata a quella più diluita, attraverso l'applicazione alla soluzione concentrata di una pressione superiore a quella osmotica.
 - ultrafiltrazione.** Permette di trattenere particelle di dimensioni estremamente piccole, ed è una tecnica che viene utilizzata per:
 - chiarificare succhi di frutta, vini, [birra](#), [aceto](#);
 - estrazione di proteine dal [latte di soia](#), dall'[uovo](#) intero e dall'albume, dal sangue;
 - trattamento del latte per la produzione di [yogurt](#).