

LA SURGELAZIONE

La surgelazione è una tecnica di conservazione a bassa temperatura, che da migliori garanzie nel rispettare le caratteristiche fisiche, chimiche e organolettiche degli alimenti. Si tratta sostanzialmente di una forma di congelazione ultrarapida che si effettua portando in pochi minuti (massimo 4 ore) la temperatura del prodotto a -30 °C, -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.

I fattori che regolano la velocità del congelamento, sono di diverso tipo:

ESTERNI:

- Natura del mezzo refrigerante;
- Temperatura del mezzo raffreddante,
- Eventuale sistema di agitazione;
- ΔT °C (differenza di temperatura) alimento – mezzo raffreddante;
- Spazio di testa;
- Packaging (imballaggio primario);

INTERNI:

- Conducibilità e densità dell'alimento;
- Temperatura iniziale;
- Area dell'alimento disponibile per il trasferimento di calore;
- Grandezza dei pezzi di alimento;

Classificazione degli impianti sulla base della velocità di congelamento:

- Congelatori lenti (0,2 cm/h) (celle frigo)
- Congelatori veloci (0,5 – 3 cm/h) (aria forzata e a piastre)
- Congelatori rapidi (5 – 10 cm/h) (a letto fluido)
- Congelatori ultrarapidi (10 – 100 cm/h) (criogenici) (CO₂, N₂, aria)

Il surgelamento rallenta il deterioramento dell'alimento e, sebbene possa fermare il proliferare di microrganismi (l'accrescimento microbico si ha in un ampio intervallo di temperatura - 18 °C - + 73 °C, gli PSICROFILI si accrescono in un intervallo che va da - 10 °C a + 20 °C) non necessariamente gli uccide. Molti processi enzimatici sono soltanto rallentati dal freddo. E' consuetudine interrompere l'attività enzimatica prima del surgelamento, attraverso blanching (per i vegetali pretrattamenti di scottatura in acqua o vapore 70 °C-105 °C) oppure con l'uso di additivi, ad esclusione dei conservanti (E200-E299), proibiti per legge.

L'azione conservante del congelamento si esplica mediante la combinazione di una serie di fattori:

- Bassa temperatura;
- Riduzione dell'attività dell'acqua;
- Eventuali pretrattamenti (blanching);

Le conseguenze sono:

- Blocco dello sviluppo microbico,
- Consistente rallentamento delle reazioni chimiche ed enzimatiche;

Valore nutritivo degli alimenti congelati e surgelati

Gli alimenti che sono sottoposti a questo tipo di conservazione mantengono quasi completamente le proprietà organolettiche (texture, gusto, aroma, aspetto, colore) e nutritive dei prodotti freschi ma, una volta scongelati, non possono essere nuovamente congelati e devono essere, necessariamente, consumati entro breve termine.

Le categorie alimentari che possono essere sottoposte a surgelazione sono la carne e i derivati, il pesce, le verdure e gli ortaggi, i prodotti lattieri caseari, gli alimenti precotti.

La differenza tra la surgelazione e il congelamento è che nel primo caso fast-freezing (congelamento rapido, procedimento industriale) le basse temperature sono raggiunte più rapidamente (in un tempo massimo di 4 ore) fino al cuore dell'alimento, in questo modo l'acqua e i liquidi cellulari solidificano, piccoli cristalli di ghiaccio si formano sia all'interno, sia all'esterno della cellula. I danni ai tessuti sono scarsi, ed è regolata da una legge (Decreto legislativo n.110 del 27 gennaio 1992); nello slow-freezing (congelamento lento, procedimento casalingo), invece i tempi più lunghi determinano la formazione di cristalli di ghiaccio negli spazi intercellulari. Poiché il ghiaccio ha una bassa tensione di vapore, l'acqua all'interno della cellula tende a passare verso il ghiaccio determinando una disidratazione permanente della cellula anche dopo lo scongelamento. Danni ai tessuti rilevanti, con perdita di turgidità e una perdita di liquido tissutale e dei nutrienti in esso solubilizzati (come ferro e vitamine e altre importanti elementi). Non ci sono normative di riferimento ma è necessario attenersi a fondamentali norme igieniche e buone prassi di lavorazione.

In generale, minore è la temperatura di congelamento, minori sono le reazioni alterative di tipo microbiologico e biochimico. Non abbiamo un'inattivazione completa degli enzimi e i microorganismi hanno comportamenti differenti. La resistenza alle basse temperature varia con il tipo di microorganismo. Le cellule vegetative di lieviti, muffe e Gram - (coliformi, salmonelle spp) sono più facilmente distrutte. I Gram + (Staphylococcus aureus e enterococchi) e le spore delle muffe sono molto più resistenti. Le spore batteriche sono in pratica insensibili. La surgelazione è un trattamento soprattutto batteriostatico, non battericida, quindi non può risanare un alimento inquinato. **Ciò che è importante è che alle temperature di congelamento tutti i microrganismi sono quiescenti, quindi non danneggiano il prodotto.**

Queste sono le variazioni principali e le modifiche che si riscontrano a carico dei nutrienti:

- Degradazione dei pigmenti – degradazione della clorofilla a feofitina (rottura cloroplasti e cromoplasti) e cambiamento del colore degli antociani (variazione di pH per precipitazione Sali)
- Attività enzimatica residua - Per polifenolossidasi e lipossigenasi per scarso blanching (ossidazione lipidi, perdita di carotenoidi, off-flavour and odours) nella carne si può avere attività proteolitica e lipolitica.
- 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% nel primo anno di conservazione e in seguito tende a diminuire).
- I grassi possono andare facilmente incontro a idrolisi e ossidazioni, fenomeni che, oltre ad incidere negativamente sui caratteri organolettici del prodotto, ne diminuiscono il valore nutritivo, soprattutto a spese degli acidi grassi essenziali e quelli polinsaturi (salmone, sgombro, sardine, alimenti ricchi di acidi grassi polinsaturi) i cui composti, costituiti da perossidi, idroperossidi e radicali liberi, possono reagire con le proteine dando origine a sostanze dannose. Ossidazione lipidica, più lenta a -18 °C
- I glucidi subiscono un lento processo d'idrolisi (nessuna perdita di qualità)
- I Sali minerali e le vitamine idrosolubili vengono in parte persi durante la scottatura (blanching) preliminare.

Che cosa prevede la legge per la produzione, la distribuzione e la vendita, ecco di seguito alcuni articoli:

Alimenti surgelati destinati all'alimentazione umana.

Decreto legislativo n° 110 del 27/01/1999

art. 2

Definizione

- 1) Per alimenti surgelati s'intendono i prodotti alimentari:

Sottoposti a un processo speciale di congelamento, detto << surgelazione >> che permette di superare con la rapidità necessaria, in funzione della natura del prodotto, la zona di cristallizzazione massima e di mantenere la temperatura del prodotto in tutti i suoi punti dopo la stabilizzazione termica, ininterrottamente a valori pari o inferiori a -18°C;

art. 3

materie prime

Le materie prime destinate alla produzione di alimenti devono essere sane, in buone condizioni igieniche, di adeguata qualità merceologica e devono avere il necessario grado di freschezza.

art. 4

Temperature

- 1) La temperatura degli alimenti surgelati deve essere mantenuta in tutti i punti del prodotto a dei valori pari o inferiori a -18 °C;
- 2) Sono tuttavia tollerate:
 - a) Durante il trasporto, brevi fluttuazioni verso l'alto non superiori a 3 °C dalla temperatura del prodotto;
 - b) Durante la distribuzione locale e negli armadi e nei banchi frigoriferi per la vendita al consumatore, fluttuazioni verso l'alto della temperatura del prodotto non superiore a 3 °C;

art. 7

Confezionamento degli alimenti surgelati destinati al consumatore.

Gli alimenti surgelati destinati al consumatore devono essere venduti in confezioni originali chiuse dal fabbricante o dal confezionatore e preparate con materiale idoneo a proteggere il prodotto dalle contaminazioni microbiche o di altro genere e dalla disidratazione.

art. 8

Etichettatura degli alimenti surgelati destinati al consumatore.

L'etichettatura deve riportare l'avvertenza che il prodotto, una volta scongelato, non deve essere ricongelato e le eventuali istruzioni per l'uso.

Determinazione della conservabilità ("shelf life")

Il termine minimo di conservazione è la data fino alla quale il prodotto alimentare mantiene le sue proprietà specifiche in adeguate condizioni di conservazione (D.L. 109/92.)

Nelle confezioni deve essere riportata la dicitura " da consumarsi preferibilmente entro la fine di " seguita dalla data o dal punto in cui essa figura.

Uno dei termini più utilizzati per definire la shelf-life di un alimento congelato è practical storage life (PSL), ovvero il periodo di tempo in cui un gruppo di assaggiatori esperti (panel) può riscontrare differenze significative nelle caratteristiche sensoriali del prodotto.

Come trattare un prodotto surgelato per un consumatore

La catena del freddo non deve essere interrotta. E' tuttavia permesso derogare al controllo della temperatura per periodi limitati, qualora ciò sia necessario per motivi di praticità durante la preparazione, il

trasporto, l'immagazzinamento, l'esposizione e la fornitura, purché ciò non comporti un rischio per la salute.

Lo scongelamento deve essere compiuto in modo tale da ridurre al minimo il rischio di proliferazione di microrganismi patogeni o la formazione di tossine. Nel corso dello scongelamento, gli alimenti sono sottoposti a temperature che non comportino rischi per la salute (es. temperatura di refrigerazione). Se il liquido proveniente dal processo di scongelamento può costituire un rischio per la salute, esso deve essere adeguatamente allontanato. Gli alimenti scongelati si alterano molto più facilmente di quelli freschi in quanto a seguito del congelamento perdono la naturale resistenza alle aggressioni dei batteri.

Lasciare scongelare in frigo (occorrono circa 12 ore), lo scongelamento è un processo molto più lento del congelamento (l'acqua ha una conduttività termica "trasmissione di calore" più bassa rispetto al ghiaccio rispettivamente 0,54 Kcal/m h °C, 1,9 Kcal/m h °C), commercialmente gli alimenti sono considerati scongelati sino a una temperatura leggermente superiore a quella di congelamento.

Non possono essere nuovamente congelati e, necessariamente, dopo lo scongelamento vanno consumati entro breve termine.

STAM