Accademia Nazionale di Agricoltura

Regione Emilia-Romagna

I PROCESSI DELL'INDUSTRIA ALIMENTARE

Maria Fiorenza Caboni

DISTAL Università di Bologna

L’industria alimentare italiana

- Rappresenta il settore manifatturiero più importante in Italia, con un fatturato (2024) di 193 miliardi di euro (15,6% del totale) e una crescita del 31,3% in dieci anni.
- È il secondo settore per numero di imprese e occupa quasi 464 mila addetti.
- Il valore di export ha largamente superato 53 miliardi di euro.

MA

- L’industria, anche quella alimentare, è stata oggetto di forte erosione della *good social reputation* industriale

https://www.censis.it/rapporto-censis-federalimentare-nota-sintetica/

Accademia Nazionale di Agricoltura

Le tecnologie alimentari: perché?

Dai prodotti dell'agricoltura, dell'allevamento e della pesca ⟹ **alimenti**.

L'uomo, dall'antichità, ha avuto il problema di gestire le risorse per disporre di cibo durante tutto l'anno e ha «inventato» tecniche per **conservare gli alimenti**: *essiccamento, salagione, cottura….*

- Ora alimenti e bevande adatti al consumo umano, **sicuri, accessibili e nutrienti** sono disponibili grazie all'applicazione di **tecnologie** di trasformazione e/o conservazione.

- Scopo delle tecnologie alimentari è la conservazione degli alimenti per **inibire la degradazione** dell'alimento mediante eliminazione microrganismi patogeni (**sicurezza alimentare**) e riduzione di quelli alteranti (**aumento della conservabilità**).

Processo domestico o industriale?

La tecnologia applicata agli alimenti non ha limitazione di scala, per la grande industria come per le attività quotidiane casalinghe:

gelati, biscotti, passata di pomodoro e numerosi altri prodotti possono essere prodotti con attrezzature domestiche o su scala industriale.

Processo domestico o industriale?
Il processo industriale avviene in condizioni **controllate**.

Il caso del latte

INDUSTRIA

- l latte fresco pastorizzato è trattato a 72°C per 15 secondi.

Condizioni controllate

CASA

- Il latte risanato mediante bollitura subisce un trattamento a 100°C per 10 minuti.

Condizioni empiriche

Obiettivi delle tecnologie alimentari:

migliorare la qualità nutrizionale e sensoriale degli alimenti, rendendoli sicuri e conservabili mediante:

- **riduzione del danno termico**, in tutte le operazioni che comportano uso del calore;
- **riduzione del danno meccanico**, nelle operazioni che prevedono azioni meccaniche di pressione e di taglio più o meno intense;

- **riduzione delle contaminazioni chimiche e biologiche**, dirette e indirette, attraverso il controllo delle formulazioni e delle condizioni ambientali in cui si svolgono i processi;

- **riduzione della formazione di composti indesiderabili** (sostanze di neoformazione) indotte dai processi di trasformazione degli alimenti;

- **riduzione di conservanti e additivi/coadiuvanti tecnologici** per il crescente impiego e diffusione di tecniche esclusivamente fisiche.

Riduzione del danno tecnologico e miglioramento della qualità degli alimenti si ottengono grazie alla combinazione, in sequenza, di diversi passaggi

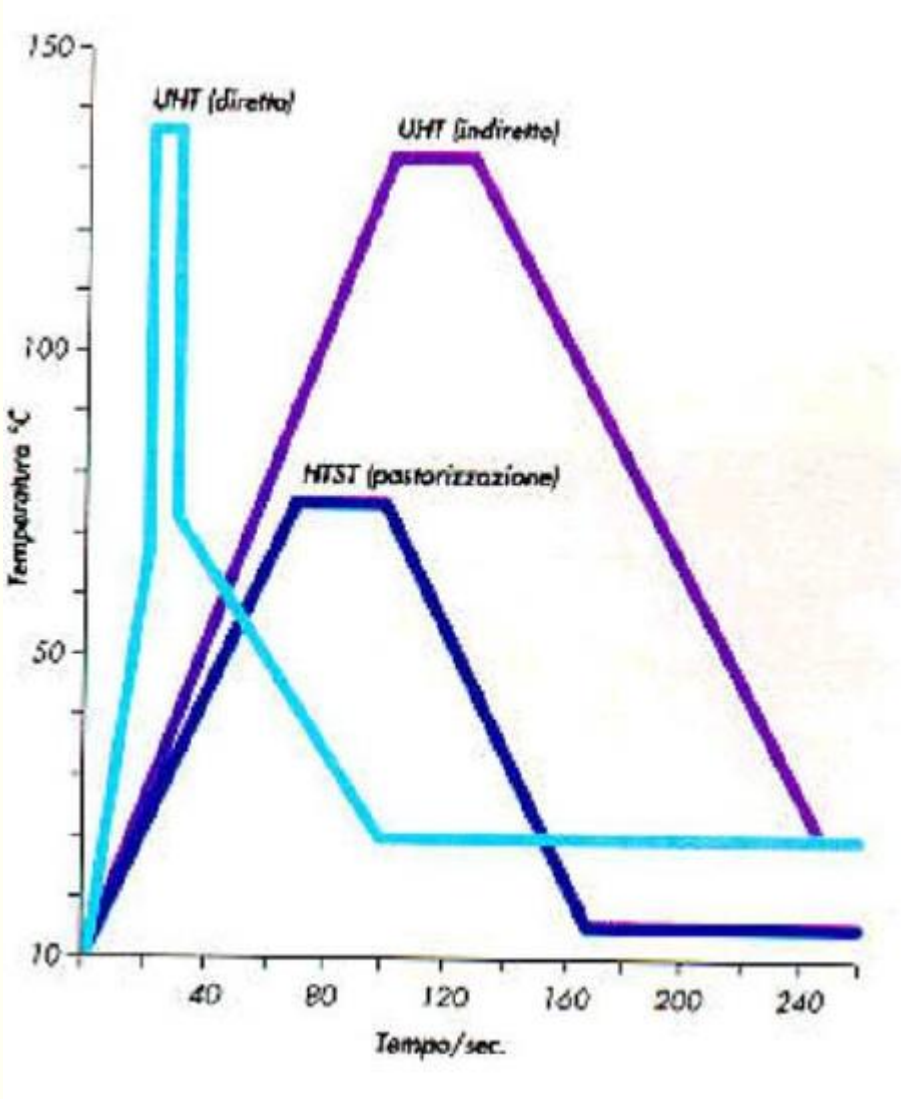
operazioni unitarie in sequenza = processo

la combinazione di più operazioni unitarie (processo) porta il miglioramento della qualità del prodotto ed è positiva (non ultra-processato!!!).

Accademia Nazionale di Agricoltura

A proposito di **danno termico**… a confronto i profili termici di:

- Pastorizzazione
- Sterilizzazione tradizionale: UHT indiretto
- Sterilizzazione «evoluta»: UHT diretto



Le caratteristiche nutrizionali e sensoriali migliorano e il prodotto è sicuro e conservabile

A proposito di operazioni diverse e combinazione di più operazioni

- Latte pastorizzato:
- Trattamento a 72°C per 15 sec
- Confezionamento in asettico
- Refrigerato
- Shelf life 6 giorni

- Latte pastorizzato e
- Microfiltrato
- Confezionato in asettico
- Refrigerato
- Shelf life 20 giorni

- Latte sterilizzato UHT
- 135-140°C per pochi secondi
- Confezionato in asettico
- Temperatura ambiente
- Shelf life 3 mesi

- Gli alimenti possono essere **arricchiti** in micronutrienti e composti bioattivi:
  latte fortificato con vitamina D,
  sale iodato,
  cereali con folati, fibra, ecc).

- Processi come la **surgelazione** delle verdure subito dopo la raccolta permette di mantenere il **patrimonio in micronutrienti** della materia prima fresca (vitamine).

- Si può aumentare la **biodisponibilità** di alcuni nutrienti come lo zinco nei cereali e il licopene nei pomodori.

Tecnologie ed esigenze nutrizionali specifiche

Le tecnologie alimentari consentono a persone vulnerabili, con esigenze nutrizionali specifiche, l'accesso a prodotti adatti per loro.

Tra questi:

- - alimenti per persone con **allergie** o intolleranze al lattosio e al glutine (latticini delattosati e paste gluten free);
- - formule per lattanti per le donne che non possono o scelgono di non allattare al seno i propri figli o formule per lattanti e bambini con particolari patologie;
- - prodotti nutrizionali specializzati ed elaborati a fini medici per soddisfare le esigenze specifiche di alcuni pazienti.

Shelf life e sostenibilità

- La stabilizzazione e il confezionamento contribuiscono alla riduzione degli sprechi.
- Imballaggi barriera all'ossigeno, confezioni in atmosfera modificata, pastorizzazione e sterilizzazione abbinate a confezionamento asettico

Esempi:

- *il pane a lunga conservazione, fino a 2 mesi grazie alla formulazione, al processo produttivo ed al confezionamento in atmosfera protettiva;*
- *le conserve vegetali (pomodoro, verdure, frutta), e animali sono disponibili, sicure e di facile uso e non richiedono la catena del freddo.*
- *Pasta fresca, formaggi e carne in atmosfera modificata*

vantaggi dei processi sugli alimenti

I processi di conservazione e trasformazione degli alimenti, migliorano la sostenibilità della filiera, rendono gli alimenti reperibili in ogni momento e in ogni luogo e offrono vantaggi ai consumatori, all'ambiente e al sistema economico (modello *One-Health*).

Prospettive

Operazioni unitarie delle tecnologie alimentari

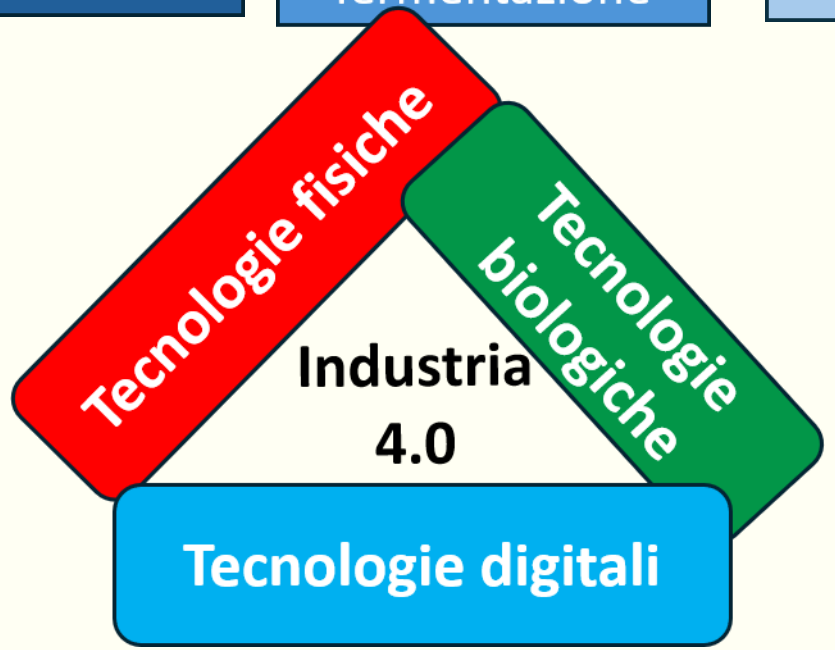
Preparazione:
pulizia
taglio
miscelazione

Processo
Riscaldamento
Raffreddamento
Estrusione
fermentazione

Conservazione
Inscatolamento
Essiccamento
.....

Confezionamento
Smart packaging
distribuzione

Sensori
Collegamenti in rete
Robotica



Biotecnologie
Fermentazioni di precisione
Nanotecnologie

Intelligenza artificiale, big data, block chain

GRAZIE PER LA CORTESE ATTENZIONE!

Maria Fiorenza Caboni
maria.caboni@unibo.it

Accademia Nazionale di Agricoltura