

ALTERAZIONI
(*CAMBIAMENTI*)
A CARICO DEGLI
ALIMENTI

PROCESSI DEGRADATIVI DEGLI ALIMENTI

CLASSE DI REAZIONE

*Processi di natura fisica o
chimico-fisica*

Imbrunimento enzimatico (EB)

Cristallizzazione zuccheri

Imbrunimento non enzimatico (NEB)

Retrogradazione amido

Idrolisi oligo e polisaccaridi

Perdita aromi

Sintesi di polisaccaridi

Adsorbimento/desorbimento H₂O

Degradazione di pigmenti naturali

Ossidazione e idrolisi di lipidi

Denaturazione proteica

.....

Effetti attività microbica

CAUSE

- Attività microbica (enzimi esogeni)
- Reazioni enzimatiche
- Reazioni chimiche
- Danni meccanici (ammaccature, congelamento)
- Infestazione da insetti
- Attività metabolica processi di trasformazione/stabilizzazione

CAMBIAMENTI NELLE PROPRIETA' DEGLI ALIMENTI.

Proprieta' dell'alimento

Cambiamenti indesiderati

Consistenza e stato fisico

Riduzione solubilita'

" capacita di trattenere H₂O
aumento o diminuzione consistenza
agglomerazione

Aroma e sapore

Sviluppo di odori e sapori di:

- caramello
- cotto
- rancido

Colore




imbrunimenti
perdita di colore
colori estranei

Valore nutritivo

Perdita o degradazione di

- vitamine, proteine
- componenti minerali
- carboidrati
- lipidi

VARIABILI CHE INFLUENZANO LA CONSERVABILITA' DEI PRODOTTI ALIMENTARI

- Temperatura (T) \longrightarrow E_a
- tempo (t)
- velocità dei cambiamenti di T (dT/dt)
- attività dell'acqua (a_w) 
- Mobilità del sistema 
- eventuale presenza di additivi chimici 
- Composizione della fase gassosa in equilibrio con il prodotto

ALTERAZIONI

DISTRUZIONE DERRATE

- INSETTI
- PARASSITI
- RODITORI

☞ Responsabili della distruzione di elevate percentuali di derrate alimentari (in alcuni paesi fino al 50%)

☞ L'attacco di insetti e roditori (danni, lacerazioni, contaminazioni) spesso precede processi di alterazione microbica ed enzimatica.

ALTERAZIONI MICROBICHE

Fattori dai quali dipende la flora di alterazione dei prodotti alimentari :

1. Caratteristiche chimiche e fisiche dell'alimento
2. Trattamenti a cui l'alimento è sottoposto
3. Condizioni Ambientali

ALTERAZIONI CHIMICHE

ALTERAZIONI A CARICO DEI LIPIDI

- IDROLISI O INACIDIMENTO
- IRRANCIDIMENTO OSSIDATIVO

IDROLISI

- Favorita dalla presenza di :
 - acqua
 - luce
 - lipasi (solitamente di origine microbica)

Rimedi :

- *Antiossidanti inefficaci ; ➤ miglioramento condizioni igieniche, ➤ riparo dalla luce ; ➤ uso di antimicrobici (ac. Sorbico), ➤ disidratazione burro*

👉 **OSSIDAZIONE DEI LIPIDI (IRRANCIDIMENTO OSSIDATIVO)**

Favorita da:

- *processi di rettificazione → perdita di antiox*
- *disidratazione spinta*



- *latte e derivati*
- *vegetali*

- *Oli e grassi*
- *Carni*
- *Pesci*

Rimedi (intesi solo come rallentamento) :

evitare contatto con ossigeno, acqua, luce, metalli (Fe, Cu, Mn, Ni; → si vetro e acciaio inox)

- *aumenti di T (anche brevi)*
- *radiazioni ionizzanti*

ANTIOSSIDANTI

ALTERAZIONI A CARICO DI PROTEINE E AMMINOACIDI

- legate a processi tecnologici, non sempre indesiderate
(es. cottura)
 - Denaturazione
 - Modificazione catene laterali
 - Interazione con altri composti
- ↪ es. reazione di Maillard

- legate all'azione di enzimi e microrganismi
 - ↪ generalmente indesiderate (salvo per formaggi, insaccati e altri prodotti soggetti a “maturazione”)
 - Idrolisi
 - Demolizione amminoacidi (enzimatica)
 - Putrefazione (microbica)

IMBRUNIMENTI

➤ CHIMICO

- Reazione di Maillard
- Caramellizzazione zuccheri
 - ↳ disidratazione → HMF → polimerizzazione
- Imbrunimento acido ascorbico
 - ↳ ac. ascorbico → HMF → polimerizzazione
- Cambiamento colore clorofille
 - ↳ ↑ temperatura ; ↓ pH formazione di feofitina)
- carni

➤ ENZIMATICO

ALTERAZIONI ENZIMATICHE



☞ **Catalizzatori biologici che consentono di aumentare la velocità di una reazione fino a 10^{20} volte**

EFFETTI DEGLI ENZIMI SUGLI ALIMENTI :

- ***POSITIVI :***

☞ **utilizzati in numerosi processi di trasformazione in alternativa a metodi chimici (*idrolisi amido, chiarificazione succhi,*)**

- **NEGATIVI :**

- ↳ causano numerosi processi di alterazione in alimenti sia di origine animale che vegetale

ENZIMI CHE CAUSANO ALTERAZIONI

- **Endogeni**

- ↳ contenuti nelle strutture cellulari dell'alimento

- **Esogeni**

- ↳ contenuti in altre strutture cellulari (es. *microrganismi*)