

Ottimizzazione della fase di essiccamento

Per produrre pasta di alta qualità non si può prescindere dalle caratteristiche della materia prima, che devono essere ottime.

Tuttavia, l'intero processo di produzione influisce notevolmente sulla qualità: negli ultimi decenni, interessanti progressi sono stati compiuti per individuare alcuni fenomeni che avvengono durante la lavorazione, in particolare nella fase di essiccamento.

Precisamente, le innovazioni più significative e all'avanguardia nella produzione della pasta sono state rivolte ad ottimizzare questa fase tecnologica.

Il fenomeno dell'essiccamento riguarda l'eliminazione di un liquido, normalmente acqua, da una sostanza o da un corpo solido: se l'acqua è situata al suo interno, i metodi di essiccamento dipenderanno dalle proprietà fisiche e chimiche del corpo, in particolare dalle caratteristiche dell'oggetto in questione.

E' questo il caso che riguarda l'essiccamento della pasta, infatti, questa fase è quella più critica e difficile da controllare nell'intero processo produttivo.

L'obiettivo di questo step è quello di abbassare il contenuto di umidità della pasta all'incirca dal 31% al 12-13%, in modo che il prodotto finito abbia una consistenza dura e compatta, la capacità di mantenere la sua forma e di essere conservato senza pericolo di deterioramento.

Tuttavia, il requisito essenziale per la pasta non è solo quello di avere una bassa percentuale di umidità, ma anche di essere essiccata correttamente, ciò significa che, oltre ad essere asciutta, la pasta deve essere "stabile": il contenuto di umidità interna deve rimanere uniforme e costante nel tempo.

Poiché la superficie esterna della pasta asciuga più rapidamente di quella interna, si sviluppano gradienti di umidità dalla superficie verso l'interno del prodotto.

Se viene disidratata troppo velocemente, la pasta si crepa, dando al prodotto un aspetto povero e una resistenza meccanica molto bassa.

Al contrario, se il processo avviene troppo lentamente, la pasta tende a danneggiarsi o a rompersi durante tale fase. Invece, quando il ciclo di asciugatura ha avuto successo, la pasta sarà consistente e stabile, ma anche sufficientemente flessibile in modo da sopportare un buon livello di tensioni meccaniche prima di rompersi.

Quindi, i parametri fisici più significativi nella tecnologia di essiccamento della pasta sono l'umidità e temperatura sia dell'aria che del prodotto.

Brevemente, essiccare la pasta significa modulare e controllare correttamente l'evaporazione dell'acqua dalla matrice, utilizzando principalmente calore e ventilazione, in modo corretto.

In generale, il processo di essiccamento può essere realizzato mediante due differenti passaggi, che corrispondono allo stato plastico ed elastico del prodotto: i migliori risultati si ottengono applicando una preliminare disidratazione a bassa temperatura, per ridurre l'umidità della pasta, seguita da una essiccazione ad elevata temperatura.

Stato plastico e stato elastico della pasta

All'uscita dalla fase di stampaggio, la pasta normalmente ha un contenuto di umidità di circa il 31-32% ed è caratterizzata da uno "stato plastico".

L'impasto in questo stato viene deformato con l'operazione di stampaggio e la forma ottenuta rimane inalterata.

La pasta, quindi, può subire anche un'essiccazione spinta senza che si crei alcuna tensione interna e il rischio di danni o rotture; inoltre, anche la deformazione subita a causa dell'evaporazione dell'acqua viene mantenuta.

Quando, procedendo con l'essiccamento, il contenuto di umidità del prodotto scende ulteriormente (22-18%), lo stato della pasta cambia da quello plastico ad elastico. In questa nuova condizione, il comportamento del prodotto è completamente diverso: la pasta sottoposta a stress si deforma, ma tende a riacquistare la sua forma originale non appena la tensione si arresta.

Oltre a causare deformazioni, le sollecitazioni possono portare anche a tensioni all'interno della pasta; comunque, se queste rientrano nel limite di elasticità, specifico del prodotto, possono essere riassorbite.

Queste due differenti situazioni dello stato fisico del prodotto determinano la suddivisione del processo in due fasi fondamentali, denominate pre-essiccamento ed essiccamento; alla fine è comunque necessario stabilizzare il prodotto.

Il processo di essiccazione

Durante la prima fase, il contenuto di umidità del prodotto scende dal 30-32% al 18-17%, il tempo necessario a questo passaggio dipende da alcune variabili, delle quali la temperatura è sicuramente la principale.

Durante la fase di pre-essiccamento, dove l'acqua viene estratta dal prodotto ad una elevata velocità, è possibile ottenere diversi obiettivi, tra cui il blocco parziale di certe attività enzimatiche e quello pressoché totale di qualsiasi prodotto di fermentazione; in secondo luogo, questo step consente di distribuire uniformemente il glutine, che in tal modo trattiene ed ingloba con più facilità le particelle di amido.

Inoltre, la pre-essiccazione può diminuire l'ossidazione dei pigmenti gialli contenuti nella semola, permettendo di ottenere quindi un prodotto essiccato dal colore brillante ed uniforme.

Infine, questo processo comporta una migliore stabilità della forma finale e aiuta a mantenere la capillarità del prodotto, essenziale per ridistribuire le particelle d'acqua durante le successive fasi tecnologiche.

La seconda fase del processo di essiccazione della pasta prevede fasi alterne di evaporazione dell'acqua dalla superficie e di redistribuzione di questa all'interno della matrice.

In questo momento, la temperatura e l'umidità dell'ambiente normalmente vengono diminuite, chiaramente rispetto alla temperatura e all'umidità del prodotto.

La velocità in questa fase è inevitabilmente inferiore a quella precedente di pre-essiccazione, a causa della struttura del prodotto, che passando allo stato elastico, è diventato più rigido, l'azione capillare è diminuita e, di conseguenza, la velocità di migrazione delle rimanenti particelle d'acqua è inferiore.

Volendo trasferire queste considerazioni al caso pratico, è evidente la necessità di alternare fasi di asciugatura con fasi di "re-idratazione", che inevitabilmente comportano una dilatazione dei tempi richiesti al processo, diversamente dalle corrispondenti procedure attuate durante la pre-essiccazione.

L'obiettivo principale è quello di evitare che la superficie esterna della pasta si asciughi eccessivamente e rapidamente.

E' possibile ottenere tale risultato mantenendo le componenti principali (temperatura dell'aria, umidità dell'aria, e dei flussi di ventilazione) in perfetto equilibrio tra loro.

Innovazione tecnologica e benefici

Negli ultimi decenni, la cosiddetta tecnologia di essiccazione ad alta temperatura (HT) è stata ampiamente utilizzata ed applicata nell'industria alimentare.

Rispetto all'essiccazione condotta a bassa temperatura, quella effettuata a una temperatura elevata, porta ad un miglioramento del prodotto finale in termini di colore e di consistenza, a una perdita inferiore in cottura, con maggiore peso del prodotto cotto che

risulta anche meno appiccicoso, e infine, a una riduzione del volume e dell'adesività della pasta.

Inoltre, la percentuale di amido danneggiato risulta essere inferiore nella tecnologia di essiccamento ad alta temperatura, probabilmente a causa della minore attività degli enzimi amilolitici: è ragionevole supporre che una maggiore termostabilità dell'amido comporta un effetto positivo sulle proprietà della pasta in cottura.

Per quanto riguarda la qualità della materia prima, questa può essere considerata un parametro non critico se la pasta viene essiccata con un processo ad alta temperatura; infatti, è stato possibile ottenere una buona qualità di cottura anche utilizzando pasta di semola a basso contenuto di glutine.

Inoltre, in generale si è registrata una riduzione della conta totale dei microrganismi e dei tempi di asciugatura, nonché un aumento della produttività dell'impianto.

In conclusione, la qualità della pasta, durante la cottura, migliora al crescere della temperatura di essiccamento.

Tuttavia, per non perdere i vantaggi tecnologici dell'essiccamento ad elevate temperature è importante mantenere il potenziale danno termico sotto controllo, in particolare utilizzando strumenti adeguati, come, ad esempio, le termo-resistenze, per misurare la temperatura, lo psicrometro, uno strumento che permette di determinare l'umidità relativa, o ancora utilizzando sonde a capacità resistiva per controllare l'umidità relativa e la temperatura, poiché questi due parametri, come accennato, risultano cruciali per la realizzazione ottimale di questo processo.