

RISO

Ottimizzazione di COTTURA del RISO e del processo di PRODUZIONE di PIATTI PRONTI

*Optimization cooking/cooling improves rice
consistency and process flexibility in high-volume
preparation of ready-to-eat meals*

Parole chiave: riso, piatti pronti, cottura, raffreddamento, produzione industriale
Key words: rice, ready-to-eat meals, cooking, cooling, high-volume production

JIM McMAHON

Zebra Communications - PO Box 940968 - Simi Valley - CA 93094 - Stati Uniti

corresponding author: jim.mcmahon@zebracom.net

SOMMARIO

I convenzionali processi di grandi volumi usati per la cottura ed il raffreddamento del riso dopo il procedimento di parboilizzazione – per convertirlo all'impiego in prodotti commercialmente accettabili, con lunga conservabilità e pronti al consumo – frequentemente hanno come risultato variazioni nell'aspetto e nella consistenza del riso, un indesiderato cedimento della struttura dei chicchi e un'alterazione del suo gusto. Un significativo miglioramento nella consistenza e nell'aspetto del riso – e un più flessibile processo di preparazione di grandi volumi di pasti surgelati, refrigerati ed in scatola – sono ora possibili grazie alle più recenti tecnologie di cottura e raffreddamento.

ABSTRACT

Conventional high-volume processes used for the cooking and cooling of rice after parboiling – to convert it for use in commercially acceptable, shelf stable, ready-to-eat products – frequently result in an undesirable physical breakdown of the rice grains and an adulteration of its flavor. Significant improvement in rice texture and appearance, and more flexible high-volume processing of parboiled rice for refrigerated, frozen and canned meals, are now possible with the latest cooking and cooling technologies.

INTRODUZIONE

Preparare la perfetta consistenza del riso quando viene cucinato in piccole quantità sui fornelli di casa non è di solito un problema per le massaie, ma trasformare 4.500 kg di riso ogni ora, sforzandosi allo stesso tempo di mantenere una qualità consistente, può presentare una sfida tecnica non indifferente per le aziende della trasformazione alimentare. I convenzionali metodi della trasformazione di elevate quantità usati per la cottura ed il raffreddamento del riso dopo averlo sottoposto al procedimento di parboilizzazione – per convertirlo all'impiego in prodotti commercialmente accettabili, di lunga conservabilità e pronti al consumo – frequentemente danno come risultato variazioni nell'aspetto e nella consistenza del riso, un indesiderato cedimento della struttura dei chicchi e un'alterazione del suo gusto. Ormai da qualche tempo esiste il bisogno di un metodo più efficace che preservi l'integrità del riso parboiled durante questo secondario processo di preparazione. Un processo che sia in grado di produrre un più elevato livello di consistenza, paragonabile al riso preparato al momento, per l'impiego nella produzione di grandi quantità di pasti pronti refrigerati, surgelati ed in scatola.

IL RISO NEI CIBI PRONTI

Nel 2008 la produzione globale di riso ha raggiunto i 660 milioni di tonnellate, rendendolo – dopo il mais – il secondo cereale per volume di produzione mondiale. Poiché gran parte delle coltivazioni di mais è destinata ad usi diversi da quelli dell'alimentazione umana, il riso è probabilmente il cereale maggiormente consumato dall'uomo per nutrimento

e apporto calorico, costituendo il 20% del totale delle calorie assunte dalla popolazione mondiale.

Negli Stati Uniti, il consumo di riso è salito considerevolmente, raddoppiando negli ultimi dieci anni e salendo approssimativamente a 9 kg pro capite, con la popolazione americana adulta che consuma ogni giorno l'equivalente di mezza porzione di riso bianco o integrale. Il riso è diventato una fonte sempre più importante di carboidrati complessi nella dieta americana; nel 2008, la produzione nazionale di riso ha reso più di 2 miliardi di dollari.

Malgrado negli Stati Uniti vengano prodotte commercialmente 100 varietà di riso, sono tre i tipi principali che prevalgono: l'Indica a chicco lungo (conosciuto come Southern Long Grain, ossia Meridionale a chicco lungo), l'Indica a chicco medio (conosciuto come Southern Medium Grain, ossia Meridionale a chicco medio) e le varietà a chicco corto e medio di tipo Japonica (conosciuto come Calrose). Il riso a chicco lungo costituisce la maggioranza del riso venduto negli Usa ed è quello preferito quando si desiderano dei chicchi che rimangano ben separati fra loro. Il 16% di tutta la produzione di riso negli Usa viene impiegato nella preparazione di cibi refrigerati, surgelati e in scatola, e il tipo Southern Long Grain è la principale varietà usata per prodotti alimentari di questo genere.

Per i cibi pronti, il riso parboiled a chicco lungo è molto spesso usato per via della sua facilità di preparazione e la sua lunga durata di conservazione. Quello della parboilizzazione è un gradino di trasformazione opzionale del riso, che avviene prima della lavorazione. Il riso viene sottoposto ad un trattamento di ammollo in acqua e di cottura a vapore e ad alta pressione, che gelatinizza

l'amido all'interno del chicco. La gelatinizzazione consiste nella destabilizzazione della struttura cristallina dell'amido del riso, che porta i granuli dell'amido a fondersi fra loro. Dato che la struttura cristallina non favorisce l'entrata dell'acqua, viene applicato il calore per causare alle regioni cristalline di divenire meno compatte, consentendo all'acqua di penetrare. Il processo di parboilizzazione rende più disorganizzata la generale struttura dell'amido e diminuisce il numero e la dimensione delle regioni cristalline. Il processo provoca la precipitazione delle sostanze nutritive dal rivestimento esterno verso l'interno del chicco stesso, prevenendo la perdita degli elementi nutritivi di valore durante la fase successiva di lavorazione e migliorando la durata di conservazione del riso. Ciò ripara anche fratture presenti nel riso, agendo da collante.

Dopo le fasi di parboiling ed essiccazione, la struttura del chicco diviene compatta, il contenuto in vitamine e sali minerali è migliorato e il contenuto di liquidi è ridotto a circa il 13%. Il riso prosegue quindi attraverso il normale processo di lavorazione, che lo riduce a circa il 68% del peso che il risone aveva al momento del raccolto. Il risultato è un riso dai chicchi più compatti, di aspetto ben sgranato, più stabili, meno fragili e meno soggetti a scuocere rispetto a quelli del comune riso raffinato bianco, a cui semplicemente viene rimossa tutta la crusca.

Il riso sottoposto al processo di parboilizzazione, quello comune raffinato bianco e quello integrale possono essere cotti ed essiccati prima del confezionamento, per fornire prodotti alimentari già pronti che richiedano al consumatore dei tempi di preparazione molto brevi (da un minimo di 90 secondi a 15 minuti). Nel caso di prodotti come questi, di tipo istantaneo, a cottura veloce e a bollitura

diretta in busta, il riso viene scottato in acqua bollente, poi cotto a vapore e risciacquato, e infine posto in forno ad essiccare, fino a ridurre il suo contenuto di liquidi a circa il 12%. Il principio base di questo metodo è aumentare il contenuto di liquidi del riso per mezzo di vapore o acqua per formare delle fratture o delle cavità nei chicchi. Le proprietà di questi prodotti a cottura rapida derivano dal fatto che quando il riso viene cotto nuovamente, l'acqua può penetrare nel chicco molto più rapidamente grazie alle fratture.

Il riso a surgelazione rapida individuale (IQF, individually quick frozen) va un passo oltre. I chicchi di riso precotto vengono poi surgelati individualmente prima del confezionamento, per fornire un ingrediente sfuso da usare nei prodotti alimentari surgelati precotti.

COTTURA E RAFFREDDAMENTO INDUSTRIALE DEL RISO

Quando il riso a chicco lungo viene impiegato per la preparazione di alimenti refrigerati, surgelati o in scatola, durante il processo di cottura e il conseguente raffreddamento entrano in gioco diversi fattori che incidono sulla sua qualità. Come già menzionato, la maggior parte del riso viene ricevuta dalle ditte alimentari già sottoposto a parboilizzazione e impiegato come tale, assieme al comune riso raffinato bianco e a quello integrale, per prodotti a base di riso istantaneo.

Nella fase di cottura o bollitura veloce, quando introdotto nel bollitore, il riso ha chicchi ben separati. Man mano che la cottura o la bollitura procede per lunghi periodi di tempo, raggiunta una temperatura fra i 91° e i 96°C, la cottura deve essere debitamente fermata per evitare che i chicchi si aprano e si rompano. L'amido viene co-

si sciolto o rilasciato dai chicchi ed il riso diventa coloso o s'impasta, e può trasformarsi in una sgradevole massa grumosa. Il processo di cottura ed il potenziale rilascio dell'amido sciolto continueranno fino a che il riso non cessa di cuocere, il che significa che la temperatura del riso deve rimanere al di sotto dei 38°C.

Minimizzare o eliminare il rilascio dell'amido e mantenere chiusi e compatti i singoli chicchi di riso durante l'intero ciclo di cottura sarebbero da considerare le condizioni indispensabili per ottenere il giusto grado di consistenza e aspetto di un prodotto alimentare preconfezionato, pronto all'uso, o precotto di altro tipo. La qualità del riso a cottura ultimata dovrebbe essere valutata quanto a consistenza, colore, quantità di amido sciolto, o collosità del riso, e integrità del chicco.

Gli chef parlano di riso al dente, che all'assaggio cioè risulti con l'interno del chicco ancora sodo, e pronto da mangiare. È una regola che funziona sui fornelli di una cucina. Ma quando si parla di produzioni da 4.500 kg di riso ogni ora, il processo diventa più complesso. Infatti, fino a poco tempo fa, nessun bollitore in grado di trasformare questa quantità (o più) è riuscito a garantire la tecnica per una produzione costante di un riso dai chicchi consistenti e relativamente privo di rilascio di amido.

Esiste ancora il sistema di cottura a miscela per elevate quantità di riso. Nei bollitori a caldaia usati per la cottura, viene introdotto uno specifico livello di riso e acqua. Alla fine del processo di cottura, l'acqua in eccesso viene scolata, aggiunta acqua fredda e questa viene poi mescolata. Quest'acqua viene poi a sua volta scolata ed altra acqua fredda aggiunta e mescolata al riso. Per quanta automazione si possa impiegare, questo è

un metodo ancora ampiamente manuale, che richiede un intenso lavoro ed è soggetto a difformità d'intervento da parte di chi si occupa del monitoraggio di tempi e temperature durante il processo. La miscelazione stessa, che è un processo in larga parte manuale, avviene non senza produrre un minimo di danno ai chicchi. Qualunque sia la quantità, in presenza di grandi volumi da sottoporre a lavorazione, il metodo a miscela non è stato in grado di raggiungere un riso costantemente sodo e con un alto livello di integrità dei chicchi.

Un metodo più convenzionale per la cottura di elevate quantità del riso è quello della cottura a vapore a nastro continuo. Il riso viene mosso su un nastro trasportatore durante il ciclo della cottura a vapore; esso viene dapprima riscaldato dal vapore, che ne avvia il processo di cottura. L'acqua viene quindi spruzzata sui chicchi mentre vengono agitati, causandone l'assorbimento. Il riso viene di nuovo scaldato a vapore, continuando così a cuocere. Alcuni sistemi utilizzano nastri trasportatori che viaggiano a livelli diversi, indipendentemente l'uno dall'altro, per ottenere un maggiore volume di produzione. Per fermare il processo di cottura, il riso viene poi fatto passare su un nastro trasportatore sotto un getto di aria fredda. Un'altra versione di questo processo di raffreddamento usa un sistema a spruzzo d'acqua all'interno di un cilindro, con cui il riso viene cosparso d'acqua fredda per ridurre la temperatura dopo la cottura.

Queste unità continue hanno il vantaggio di essere controllate con il sistema PLC (programmable logic controllers, ovvero strumenti di controllo logico programmabili) che coordina il movimento del nastro grazie a dei sensori che determinano la tem-

peratura del riso in varie posizioni lungo il processo.

Nonostante il miglioramento ottenuto con il metodo automatizzato rispetto a quello a miscela, l'efficacia dei sistemi di cottura e raffreddamento a nastro è legata alla loro capacità di arrestare il processo di cottura. Molti dei macchinari di raffreddamento costringono al compromesso con le inefficienze di sistema e i tempi di operazione, nonché con le imprevedibilità delle temperature, date da flussi d'aria principalmente inadeguati e poco uniformi, non in grado quindi di arrestare adeguatamente il processo di cottura. Tali sistemi a nastro portante per la cottura e il raffreddamento richiedono estese operazioni di supervisione ed il loro design ne rende difficile la pulizia e la manutenzione, che diventano quindi operazioni lunghe.

Simili al sistema a miscela, quando si tratta di produzione in alte quantità, i sistemi di cottura e raffreddamento a nastro portante non hanno dimostrato di poter produrre con costanza ed omogeneità un riso sodo e con un elevato livello di integrità dei chicchi.

In modo simile, per la bollitura e il raffreddamento è stato impiegato da un certo tempo un sistema con tamburo rotante a processo semi continuo, pur tuttavia senza la capacità di gestire produzioni in grandi quantità con un accettabile livello di continuità e costanza nel prodotto.

Il processo di tipo continuo per la cottura e il raffreddamento del riso e l'integrazione di sistemi PLC per il processo automatico hanno comunque reso più attuabile dirigere le operazioni richieste dal moderno ricettario, permettendo ai produttori di riso di soddisfare le sempre nuove richieste dei consumatori. Le aziende alimentari si stanno adeguando alla produzione di un'ampia varietà di riso dai

gusti diversi e di altri ingredienti da accompagnare ai pasti a base di tale prodotto, come pollo, carote, funghi, broccoli e piselli, e i recenti sviluppi nella tecnologia per la cottura e il raffreddamento del riso hanno creato la flessibilità necessaria ad affrontare tali cambiamenti, mantenendo, per la prima volta, una qualità costante del riso.

Tecnologia Lyco

Uno dei sistemi di cottura e raffreddamento del riso ad elevati volumi, progettato dalla ditta Lyco Manufacturing, è un esempio significativo degli sviluppi più recenti di questa tecnologia, caratterizzato da un processo di cottura e di raffreddamento realmente continuo, con virtualmente il 100% di costanza nella qualità del riso. Il macchinario utilizza al suo interno due cilindri a tamburo rotante, uno per la cottura e uno per il raffreddamento (con diametri che vanno dai 91 e 182 centimetri, e lunghezza da circa 122 a 975 centimetri), in sequenza diretta, l'uno affianco all'altro. I tamburi sono muniti di un trasportatore a coclea e attorno ai tamburi è avvolta una lamiera perforata, fissata alle eliche della coclea. Tali eliche muovono delicatamente il riso attraverso il sistema di cottura e di raffreddamento, mentre è sommerso nell'acqua. Il riso viene anche accuratamente agitato durante l'avanzata all'interno dei cilindri.

Con sequenza costante in base all'ordine di entrata dei chicchi, una volta attraversata la macchina per la cottura e raggiunti temperatura e tempo programmati, il riso viene poi delicatamente depositato nel successivo tamburo di raffreddamento, dove raggiunge la condizione termica programmata in base ai fattori di tempo e temperatura previsti dalla ricetta. A questo punto, il riso viene estratto

dalla macchina per la successiva aggiunta di carni, verdure, spezie ed altri ingredienti.

Il sistema può trasformare molto più di 4.500 kg di riso per ora, con un minimo danno ai chicchi, inferiore all'1%. Il sistema di trasporto a coclea mescola il riso delicatamente così che tutti i chicchi vengano riscaldati in modo uniforme. Siccome il riso è molto fragile dopo la cottura, il successivo processo di raffreddamento, tramite il delicato mescolio della coclea, tratta i chicchi con molta cura, anche quando il riso ha bisogno di essere raffreddato più a lungo, abbassando la sua temperatura fino a 4,5°C, per l'utilizzo nei piatti surgelati.

Una componente chiave di questa tecnologia di cottura e raffreddamento è la sequenza del movimento del riso, in cui i primi chicchi ad entrare sono anche i primi ad uscire, il che garantisce loro di essere lavorati ognuno con gli stessi tempi e alla stessa temperatura. Questo impedisce al riso di risultare non uniforme, ovvero in parte duro e in parte molle. Inoltre, poiché il sistema è completamente racchiuso ed i fori della lamiera che riveste l'interno del tamburo hanno una dimensione di un millimetro e mezzo di diametro, non si verificano fuoriuscite di riso né perdite di prodotto dovute alle ridotte dimensioni del chicco.

Esso offre anche la flessibilità di effettuare produzioni multiple nell'arco della stessa giornata di produzione, a diverse temperature e diversi tempi di ritenzione; si tratta di una caratteristica unica offerta da questa ultima generazione di macchinari. Ad esempio, la macchina ha la versatilità di cuocere diverse varietà di riso (come basmati, jasmine, integrale o selvatico), verdure e pasta all'interno dello stesso sistema, senza la necessità di cambiare lo schema di controllo di produzione. Una versione del sistema è



Fig. 1 - Sistema Clean-Flow per la cottura e il raffreddamento del riso.



Fig. 2 - Varietà di riso.



Fig. 3 - Primo piano del tamburo a vaglio fine con passaggio spray per una pulizia più veloce con il sistema Lyco Clean-Flow.

disponibile anche per la cottura a vapore di riso e verdure.

I nuovi sviluppi dei metodi produttivi dell'industria alimentare che seguono il concetto della "lean-manufacturing" (ossia un processo produttivo con il massimo utilizzo delle risorse esistenti) rappresentati dai macchinari per cottura e raffreddamento a cilindri rotanti, hanno diminuito sostanzialmente i tempi destinati ai turni di pulizia nelle operazioni produttive più brevi, portandoli a dei massimi di 15 minuti, e con una funzione totalmente automatica che non richiede alcun lavoro manuale.

Se lo si desidera, questo può rendere possibili fino a due cambi di prodotto per ora, ossia 16 cambi per turno, permettendo la massima elasticità ed efficienza. I tempi di pulizia possono essere ridotti fino al 75% rispetto ad altre macchine per cottura a tamburo rotante. L'applicazione della lean manufacturing alla lavorazione del riso significa riduzione degli sprechi, comprende operazioni più brevi, cambi più veloci e inventari ridotti. E ciò comprende macchinari con qualità di flessibilità.

Il problema con le normali operazioni produttive brevi sta nelle pause per effettuare i cambi per i turni successivi. Ciò significa pulizia delle attrezzature ad ogni cambio e l'introduzione nella linea produttiva di inefficienza dovuta ai ritardi. Uno dei sistemi a tamburo rotante per la lavorazione del riso sviluppato dalla Lyco in base ai principi di lean manufacturing, chiamato Clean-Flow, fornisce non solo veloci azioni di pulizia durante i cambi di produzione, ma in aggiunta ha un elemento a getto d'acqua che crea un addizionale movimento del riso, al fine di mantenerlo in costante sospensione durante il passaggio attraverso le fasi del processo, riducendo ulteriormente la possibilità di danno per i chicchi.

Le linee di produzione dedicate continueranno ad avere il loro posto nella lavorazione del riso. Ma la necessità di turni di produzione specializzati e flessibili, con la capacità di cambiare rapidamente da un prodotto a un altro, è un'inevitabile evoluzione già in corso.

LAVORAZIONE DEL RISO CON METODO AD ASSORBIMENTO COMPLETO

I sistemi di cottura e raffreddamento del riso in alte quantità, con continuo assorbimento completo di liquido, che usano solo le giuste proporzioni di riso e acqua, stanno venendo attualmente sottoposti alla ricerca. Il vantaggio principale di passare ad un sistema che utilizza una minore quantità d'acqua è la riduzione della residua quantità d'acqua non assorbita e quindi del consumo idrico.

Un altro vantaggio del sistema ad assorbimento completo è che può preparare riso dai gusti diversi con liquidi e ingredienti particolari senza necessità di diluirli. Affinché un tale sistema sia commercialmente realizzabile, dovrebbe essere in grado di svolgere produzioni ad elevato volume, anche superiori a 4.500 kg all'ora. Dovrebbe anche avere la capacità di effettuare cambi relativamente rapidi, per accomodare le potenziali necessità della lavorazione con variazioni nelle miscele del riso. Sono disponibili sul mercato diversi sistemi per produzioni brevi, ma presentano delle limitazioni che influenzano la produttività del processo, la qualità del riso e i cambi rapidi, rendendoli relativamente inefficienti per la lavorazione di grandi quantità di riso.

Traduzione a cura di Cinzia Aversa.