



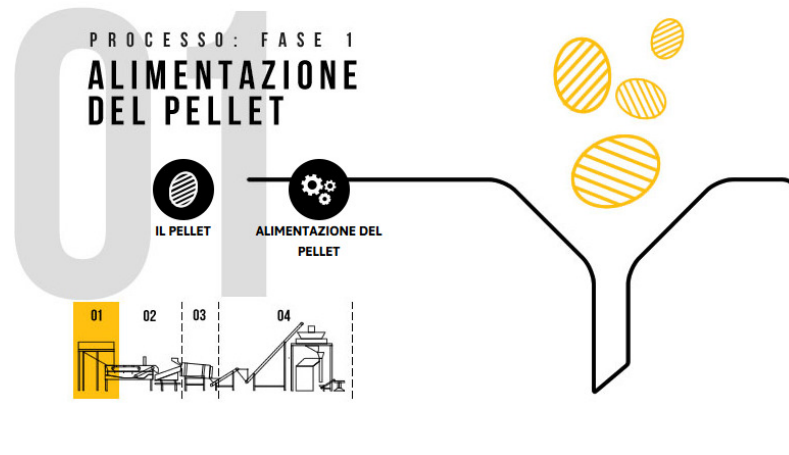
Crispness with the Italian touch

FLUSSO PRODUTTIVO

PELLET BASED SNACKS:



TUTTO CIÓ CHE C'E' DA SAPERE



IL PELLETT

IL PELLETT, un **prodotto semilavorato**,

Il pellet non è un semplice ingrediente semilavorato ma è un vero e proprio prodotto che racchiude in sé buona parte delle potenzialità che determinano la qualità del prodotto finito: forma, struttura, e parte del gusto del prodotto finito espanso dipendono strettamente dalle caratteristiche del pellet. L'inventore del pellet sfruttò lo stesso principio di espansione del "pop-corn", nel creare una matrice amidacea vetrosa, la quale si espande e si struttura quando è sottoposta ad un intenso trattamento termico.

Sono necessarie materie prime con amidi di elevata qualità i quali, una volta gelificati, formano una struttura vitrea, amorfa, adatta ai processi di espansione per frittura od in forno.

In passato, il pellet si produceva in modo artigianale, attraverso un processo di cottura a vapore dell'impasto, successivo taglio ed essiccazione per esposizione alla luce solare.

Al giorno d'oggi, tecnologie sofisticate sono utilizzate per miscelare gli ingredienti in polvere, estrarre e cuocere l'impasto, e conferire forma al pellet.

Taglio in trafila, stampaggio, punzonatura, sono i sistemi di formatura tradizionali del pellet, mentre le più recenti tecnologie permettono di ottenere anche forme 3D e a cuscinetto attraverso l'accoppiamento ed il successivo taglio di due diverse sfoglie d'impasto.

Uno snack derivante da pellet offre **IMPORTANTI VANTAGGI** se paragonato alle 'crisps' da patata naturale, in termini di **profitabilità** grazie a:

- **prezzo di vendita mediamente elevato**, a motivo dell'unicità dello snack;
- **investimenti ridotti** per le linee di trasformazione del pellet e le strutture di produzione;
- **agevole trasporto e manipolazione del pellet** che gode di una stabilità a lungo termine delle sue caratteristiche e non necessita di condizioni di conservazione particolarmente stringenti. Questi sono i motivi per cui il pellet può essere consegnato e stoccato in qualsiasi angolo del mondo;

- **assenza di extra-costi legati a decontaminazione** di acque esauste o scarti di patata;
- **semplice know-how richiesto** per il processo di frittura, aromatizzazione, e confezionamento, che riduce la manodopera specializzata necessaria per condurre la produzione.

Opportunità di mercato grazie a:

- **possibilità di creare un concetto di snack, nuovo, originale ed esclusivo**, in collaborazione con un partner competente e professionale: MAFIN SPA è tra i produttori di pellets più esperti, innovativi e creativi a livello mondiale. Mettiamo a Vostra disposizione il più ampio assortimento di pellet originali, offrendovi la miglior qualità ed il miglior know-how sviluppato in più di 60 anni di esperienza nella tecnologia di estrusione;
- **possibilità di offrire ai vostri clienti una gamma estremamente ampia di concetti di snack** che soddisfano anche i consumatori più attenti a questioni dietetiche, per es. prodotti a basso contenuto di grassi, ad alto contenuto di fibre, Multicereali o a contenuto di sale ridotto, ecc... .

ALIMENTAZIONE DEL PELLETT

Lo scopo di questa fase del processo è garantire un'alimentazione quantitativamente costante di pellet alla fase produttiva successiva: normalmente la frittura in bagno d'olio, ma potrebbe anche essere l'espansione in forno ad aria calda, o l'espansione per mezzo di una "puffing-press". Desideriamo sottolineare che un'alimentazione costante costituisce un elemento essenziale per conseguire l'uniformità di trattamento del pellet stesso.

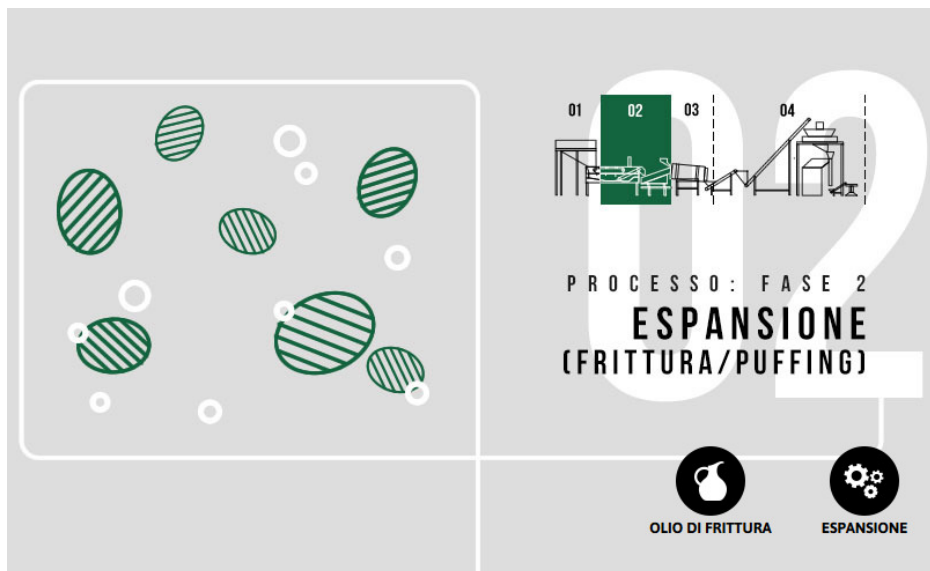
Un buon **SISTEMA DI DOSAGGIO** dovrebbe garantire:

- alimentazione con quantità costanti ed uniformi commisurate con la capacità produttiva del processo a valle;
- parametri di processo riproducibili;
- movimentazione gentile del pellet al fine di evitarne il danneggiamento;
- affidabilità.

Il sistema di alimentazione può realizzarsi per mezzo di diverse **TECNOLOGIE**.

Le principali sono:

- **dosatore vibrante**: è il sistema più economico, ma non permette di raggiungere un'alimentazione precisa e acquisire informazioni sulla capacità produttiva e sulle quantità processate;
- **dosatore volumetrico**: è un sistema affidabile in termini di uniformità nell'alimentazione, ma similmente al dosatore vibrante, non permette di acquisire informazioni sulle quantità processate;
- **dosatore a peso**: è il sistema più affidabile, e permette anche di acquisire informazioni su quanti Kg di pellet sono processati su base oraria. Come conseguenza, è anche il meno economico.



ESPANSIONE

Il pellet espande come risultato del ‘flash termico’ a cui vanno incontro le molecole d’acqua legate alla matrice del pellet quando quest’ultimo è sottoposto ad un rapido ed intenso riscaldamento.

Nella maggior parte dei casi, il calore necessario per far espandere il pellet viene trasferito per mezzo di un bagno d’olio alimentare (**processo di frittura**), ma l’espansione è possibile anche attraverso altri mezzi:

- **aria-calda;**
- **“puffing-press”;**
- **microonde;**
- **radiazioni infrarosse.**

(per snack non fritti, i mezzi più utilizzati per applicazioni industriali sono i primi due)

FRITTURA

Questa fase rappresenta **il cuore dell’intero processo poiché l’immersione del pellet nel bagno d’olio dà luogo all’espansione del pellet stesso**: il risultato finale è lo snack commestibile. Il principio chiave è il repentino riscaldamento del pellet (ad una temperatura di 185-200°C) che causa il rammollimento della matrice dello stesso e la trasformazione quasi istantanea dell’umidità residua in vapore, così che il conseguente aumento di pressione interna al pellet ne causa l’espansione.

Una buona friggitrice da pellet dovrebbe garantire:

- **trattamento uniforme** di tutti i pezzi immersi nel bagno d’olio;
- **tempo di processo costante** per tutti i pellet immersi nel bagno d’olio;
- **distribuzione del calore stabile e uniforme** in tutte le zone del bagno d’olio;
- **la minima di degradazione possibile dell’olio.**

Alcune accortezze impiantistiche possono influenzare positivamente la prestazione della friggitrice, e il raggiungimento degli obiettivi sopra citati:

Sistema di ricircolo dell’olio

Una turbolenza forzata dell’olio nella vasca, garantisce un’uniforme distribuzione del calore. Un veloce ricircolo reduce la possibilità di degradazione dell’olio in quanto reduce il tempo di contatto dell’olio stesso con la superficie riscaldante. Inoltre, la turbolenza dell’olio ha un impatto positivo sull’espansione di pellet 3D che presentano una superficie incisa, in quanto l’olio ha la possibilità di entrare più facilmente all’interno della figura, permettendo un’espansione più uniforme.

Sistema di trasporto

Permette l’avanzamento del pellet nel bagno d’olio durante l’espansione e mantiene costante il tempo di processo. Una possibile soluzione è l’utilizzo di un nastro ad immersione, che fa avanzare il pellet nella friggitrice dal momento

in cui questo comincia ad espandere e tende a flottare verso la superficie del bagno d'olio; una soluzione alternativa prevede un nastro di trasporto palettato, o una ruota ad immersione con celle separate, che confinano il pellet in celle dove questo espande mentre avanza nella friggitrice. Quest'ultima soluzione permette un tempo di processo del pellet veramente uniforme, ma potrebbe dar luogo ad una piccola % di pezzi danneggiati a causa dello schiacciamento del prodotto tra le palette e la lamina di fondo.

Tempo di ricambio dell'olio

E' consigliabile che non risulti superiore a 3 ore. Esso è in relazione al rapporto tra la quantità di olio contenuto nella macchina e la quantità oraria di olio consumato, che a sua volta dipende dalla % di assorbimento di olio del pellet e dalla capacità produttiva della macchina.

Esempio: capacità produttiva della friggitrice di 100Kg/h, assorbimento di olio del pellet del 25%, olio contenuto nella friggitrice 75Kg, il tempo di ricambio olio risultante è 3 ore (olio consumato 25 kg/h).

La friggitrice deve sempre lavorare alla sua massima capacità produttiva compatibilmente con il tempo di espansione richiesto dal pellet, in questo modo il ricambio dell'olio nella vasca risulta il più rapido possibile. A questo proposito è bene che gli impianti di aromatizzazione e confezionamento siano proporzionati alla capacità produttiva della friggitrice.

Scarico vapori e filtraggio dell'olio

Queste operazioni sono consigliate per poter eliminare le impurezze e i residui che sono la naturale conseguenza del processo di frittura e sgocciolamento.

Sistema di sgocciolamento

Un buon sistema di sgocciolamento dovrebbe garantire:

- il più efficace sgocciolamento nel minor tempo possibile. Infatti, molti tipi di olio non si presentano allo stato liquido a temperatura ambiente, per cui il raffreddamento dello snack fritto potrebbe ridurre la sua capacità di perdere l'olio in eccesso;
- movimentazione 'gentile' del prodotto fritto.

Unità di riduzione del contenuto d'olio

In questi ultimi anni sono state sviluppate alcune tecnologie che permettono la riduzione del contenuto d'olio nello snack fritto. Due sono i metodi più frequentemente applicati a livello industriale:

A) flusso in controcorrente di vapore surriscaldato;

B) centrifugazione del prodotto.

ESPANSIONE IN ARIA CALDA

I più comuni forni ad aria calda sono basati su sistemi a ciclone, a tamburo, e a nastri vibranti con iniezione orientabile d'aria calda sul prodotto.

Un buon forno ad aria calda dovrebbe garantire:

- un efficace trasferimento di calore nella prima fase del processo, e una successiva e graduale riduzione della temperatura;
- un trattamento uniforme per tutto il prodotto che viene processato;
- un tempo di permanenza del prodotto nel forno che sia costante e uniforme;
- una movimentazione gentile del prodotto;
- una distribuzione del calore che sia stabile e uniforme in tutte le diverse zone del forno di espansione.

Quest'ultima condizione può essere ottenuta attraverso un intenso flusso d'aria calda che porta il prodotto a muoversi nel forno come su di un letto fluido.

TECNOLOGIA "PUFFING-PRESS"

Il prodotto adatto a questa tecnologia è un pellet di forma pressoché sferica e di piccole dimensioni (2-5mm, in diametro). Il principio di funzionamento di questa tecnologia è basato sul trasferimento di calore per contatto ai micropellet confinati in una piccola cella chiusa (creata da un cilindro e da un pistone).

Sottoposti ad un regime di alta pressione ed alta temperatura, i micropellet rammolliscono in pochi secondi formando

un gel. Successivamente, la pressione viene rapidamente rilasciata e dalla matrice del prodotto sviluppa del vapore che dà luogo all'espansione del prodotto e alla formazione della sua tipica struttura aerata. Le macchine adatte per applicazioni industriali sono equipaggiate piastre con un numero di 20-30 celle (sistemi pistone/cilindro), e la durata dell'intero ciclo di espansione dura tra 10 e 20 secondi.

Una buona macchina per "puffing-press" dovrebbe garantire:

- distribuzione uniforme di pressione e temperatura in tutte le celle, in modo da ottenere un trattamento termico uniforme per tutto il prodotto processato simultaneamente dalla macchina;
- buona sigillatura delle celle, appropriata resistenza meccanica, e bassa adesione al prodotto, raggiungibili con un'elevata definizione nella progettazione e nella costruzione delle celle.

OLIO DI FRITTURA

L'olio con cui si realizza la frittura ha **un impatto importante sulle caratteristiche dello snack fritto e sulla sua vita utile nello scaffale.**

La temperatura di frittura dipende dalle caratteristiche del pellet, tipicamente varia tra i 180 e 200°C. Nel caso delle "crisps" da patata naturale essa varia tra i 160 e 180°C. A motivo di questa elevata temperatura di processo, è **necessario utilizzare olii con un elevato grado di stabilità termica.**

I trigliceridi sono composti da acidi grassi saturi, monoinsaturi, e polinsaturi. **Gli olii ricchi di acidi grassi saturi** hanno elevata stabilità termica, ma al consumo determinano la percezione di "grasso" in bocca. Inoltre, sulla base di recenti linee guida dietetico-salutistiche non sono raccomandati dal punto di vista nutrizionale. **Gli olii ricchi di acidi grassi monoinsaturi** hanno una buona stabilità termica resistendo bene al processo di frittura fino a 195 ÷ 200°C. Hanno un gusto neutro e non hanno controindicazione dietetiche. Sono però meno diffusi e il loro prezzo è un po' più alto. **Olii ricchi di acidi grassi polinsaturi**, hanno scarsa resistenza al calore, (il punto di fumo è basso sui 150 ÷ 160°) tendono rapidamente a formare perossidi con irrancidimento precoce dei prodotti. Inoltre tendono a formare depositi polimerici sulle superfici delle macchine: friggitrice nastri.

Come indicazione generale, un **BUON OLIO** per la frittura dei pellet dovrebbe mantenere durante il processo i seguenti valori:

- Acidi grassi liberi: FFA max 0.3 – 0.4%
- • Indice dei Perossidi: PIV max 6 – 7

Livelli più elevati di quelli sopracitati sono un indice di un olio degradato che può ridurre la vita utile dello snack.

Principali **TIPI DI OLII**:

Olio di Girasole Comune

E' risaputo essere soggetto alla formazione di residui gommosi nella friggitrice, per la formazione di polimeri ad elevato peso molecolare, che porta conseguentemente all'aumento della viscosità dell'olio stesso. Necessita di una regolare pulizia, al fine di ridurre il deterioramento. La sua stabilità termica non è sufficiente per temperature di frittura maggiori di 180°C;

Olio di Girasole Altoleico

E' un olio di buona qualità, composto da circa 80% di acido oleico (monoinsaturo), con buona stabilità termica, buona resistenza all'ossidazione, ed un gusto neutro. Punto di fusione: 0.5°C; è più costoso del Girasole comune;

Olio di Palma Frazionato (Oleina di Palma)

Chimicamente e fisicamente si presenta particolarmente stabile e pulito (quindi adatto) per il processo di frittura, e nel contempo è relativamente economico. Poiché contiene antiossidanti naturali, non richiede addizioni chimiche. E'

probabilmente il più largamente usato al mondo per friggere i pellet, anche se è oggetto di recenti riserve dal punto di vista dei valori nutrizionali a motivo del suo contenuto di 30-40% di acido palmitico (acido grasso saturo);

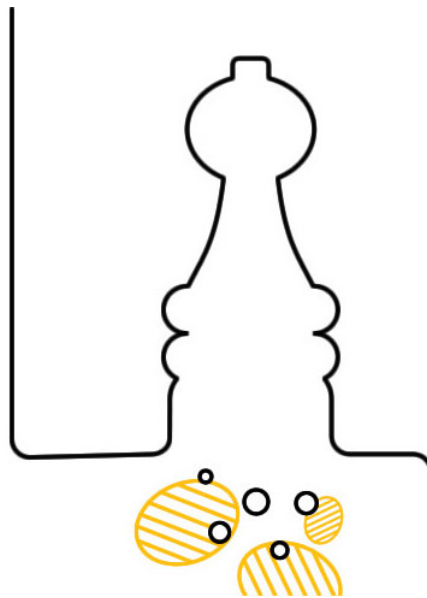
Olio di Mais

E' un olio poco utilizzato per il processo di frittura, e le sue controindicazioni sono comunemente legate alla sua ridotta stabilità termica, alla conseguente formazione di residui gommosi nella friggitrice, e alla relativamente corta vita utile dei prodotti;

ASPETTI CHIAVE

Altri aspetti che sono essenziali al fine di ottenere un adeguata vita utile del prodotto fritto:

- **friggitrice con un 'design' adatto** (caratteristiche dello scambiatore di calore, sistema di filtraggio dell'olio,...);
- **impostazione della friggitrice** per garantire un rapido ricambio d'olio (avvicinarsi quanto più alla capacità produttiva massima,...);



AROMATIZZAZIONE

Gli snack sono aromatizzati secondo i gusti dei consumatori e a seconda della base del pellet prescelto. Dal punto di vista tecnico, è necessario che l'aromatizzazione venga realizzata immediatamente dopo il processo di frittura, quando la superficie del prodotto è ancora leggermente unta da consentire l'adesione della polvere aromatica sulla sua superficie.

Un buon sistema di aromatizzazione dovrebbe garantire:

distribuzione uniforme dell'aroma sullo snack, evitando la formazione di grumi;
 quantità ridotte di aroma di scarto;
 movimentazione gentile dello snack.

L'applicazione dell'aroma sullo snack viene realizzata solitamente in un tamburo rotante, dove i pellets transitano e rotolano in continuo grazie al movimento del tamburo stesso. Al fine di evitare la caduta di grumi, l'aroma viene solitamente "spruzzato" mediante aria compressa od un settore rotante. Un sistema recentemente adottato è il cosiddetto tamburo elettrostatico, per mezzo del quale l'aroma in polvere e il pellet fritto vengono caricati elettrostaticamente con carica di segno opposto in modo tale da determinare la loro reciproca attrazione.

Nel caso di snack espansi in forno ad aria calda o per mezzo della tecnologia "Puffing press", si rende dapprima necessario spruzzare dell'olio sul pellet come aggrappante per l'aroma in polvere, e solo successivamente l'aroma; in questo modo, il contenuto totale di olio sullo snack è normalmente mantenuto sotto il 10%.

Prima di poter passare alla fase di confezionamento, lo snack aromatizzato deve riposare alcuni minuti, così da permettere all'olio superficiale di essere assorbito. In questo modo si verifica una minore tendenza ad avere lo sgradevole effetto della superficie interna del sacchetto unta.

A volte, il processo di confezionamento comporta delle pause e/o non riesce a processare tutto il prodotto in uscita dal sistema di aromatizzazione, rendendo quindi necessario l'ausilio di un sistema di accumulo temporaneo del fritto tra la fase di aromatizzazione e quella di confezionamento.

AROMA

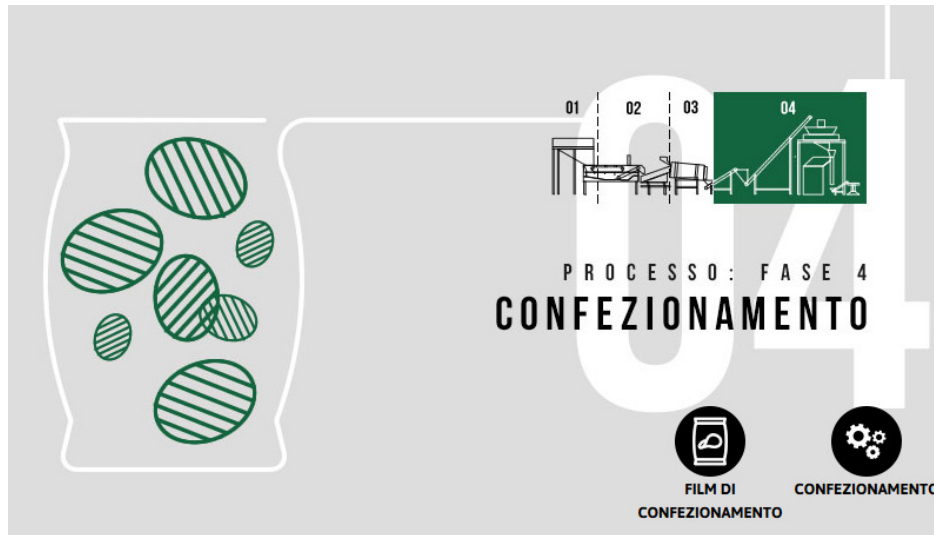
Essendo il gusto e la struttura le due caratteristiche organolettiche principali di uno snack, è facile cogliere **quanto sia importante l'aroma scelto al fine del successo dello snack stesso sul mercato.**

Gli aromi sono miscele di estratti naturali o sintetici e sale, supportati su maltodestrine, per conseguire un'efficace distribuzione della polvere aromatica sul fritto durante il suo transito nel tamburo di aromatizzazione.

Poiché i gusti sono fortemente legati alle tradizioni gastronomiche locali, ogni paese ha i propri aromi preferiti, che posso differire, anche in modo importante, da quelli dei paesi vicini.

I maggiori produttori di aromi riescono a sviluppare degli aromi su misura, adattando gli ingredienti ed il contenuto % di sale. Generalmente, i produttori di aromi concedono l'esclusiva per prodotti sviluppati su misura, in modo da garantire l'unicità dello snack in un determinato mercato.

Quando un nuovo aroma è stato scelto per essere introdotto sul mercato, è buona prassi realizzare almeno un test su piccola scala per poter saggiare la sua accettazione da parte del 'target' di consumatori prescelto.



CONFEZIONAMENTO

Alla fine, lo snack è trasportato fino al sistema di confezionamento, dove viene pesato ed introdotto nella busta opportunamente sviluppata per la distribuzione del prodotto sul mercato.

Il processo di confezionamento è suddiviso in due fasi:

- **PESATURA del prodotto**
- **FORMATURA E RIEMPIMENTO DEL SACCHETTO per mezzo della FORMATRICE/SALDATRICE SACCHETTI**

PESATURA del prodotto

Un buon sistema di pesatura dovrebbe garantire:

- **rapidità nell'operazione di pesatura**, in termini di numero di sacchetti pesati al minuto;
- **elevate precisione**, anche con sacchetti di piccola taglia;
- **affidabilità**;
- **movimentazione gentile dello snack**.

Normalmente, le migliori prestazioni sono ottenute con macchine pesatrici multi-testa, che garantiscono alta precisione con sacchetti di taglia diversa, e con un margine di errore pressoché nullo. Minimizzare il margine di errore è importante poiché lo snack aromatizzato ha la maggior incidenza sul costo del sacchetto, e gli scarti aumentano direttamente i costi variabili di produzione.

FORMATURA E RIEMPIMENTO DEL SACCHETTO per mezzo della FORMATRICE/SALDATRICE SACCHETTI

Una buona formatrice/saldatrice sacchetti dovrebbe garantire:

- **velocità di confezionamento coordinata con il processo di pesatura**, in termini di numero di sacchetti al minuto;
- **movimentazione gentile dello snack e del film**;
- **affidabilità**.

In generale, la velocità della formatrice/saldatrice sacchetti è misurata in numero di battute al minuto, così che la capacità produttiva dipende dal peso del sacchetto. Essendo i sacchetti tutti uguali, la capacità produttiva della macchina dipende dalla velocità del flusso dello snack.

E' consigliabile che la capacità produttiva della macchina sia leggermente maggiore della capacità produttiva della friggitrice.

FILM DI CONFEZIONAMENTO

I **sacchetti a cuscino d'aria** sono il formato di confezionamento per snack più diffuso al mondo.

Lo snack è normalmente considerato un prodotto di consumo "a impulso". Secondo recenti sondaggi, **un sacchetto accattivante può pesare fino al 50%** sulla scelta dello snack durante il primo acquisto da parte di un consumatore.

In merito a quanto sopra, un **SACCHETTO** dovrebbe avere le seguenti caratteristiche:

- **Capacità di attirare l'attenzione del consumatore** in termini di marchio, dimensioni, colori utilizzati;
- **Costituire un'elevata barriera contro l'umidità** per mantenere il prodotto fragrante e croccante il più a lungo possibile. Esso deve inoltre garantire **un'elevata barriera contro l'ossigeno e i raggi UV**, che svolgono un ruolo importante nel processo di degradazione ossidativa dell'olio che porta poi all'irrancidimento precoce del prodotto. In altre parole esso svolge un ruolo importante per conseguire un'adeguata vita utile al prodotto confezionato;
- Garantire una buona **protezione all'integrità del prodotto**.

In generale, il film del sacchetto si ottiene per accoppiamento di diversi strati di materiali polimerici. Di comune uso è un film composto da polipropilene bi-orientato, e questo ha la possibilità di avere la superficie interna metallizzata, per conseguire una maggiore protezione contra la migrazione dei gas e della luce.

Il grado di protezione garantito dal film è il risultato di una combinazione di fattori: **spessore degli strati**, eventuale presenza di uno **strato barriera contro i gas, metallizzazione, finestre trasparenti, colori**.

La vita utile del prodotto è influenzata da vari elementi: design della friggitrice, tipo di olio utilizzato in frittura, conduzione del processo e, non ultimo, dalla qualità del film di confezionamento.

Qualora il clima locale sia caratterizzato da condizioni ambientali critiche (elevate temperatura ed umidità), è consigliato posizionare l'impianto di confezionamento in un locale climatizzato, e iniettare del **gas azoto all'interno del sacchetto** prima della sua chiusura. A tal fine un impiantino per la produzione ed iniezione di gas azoto dev'essere disponibile nel sistema di confezionamento. Con una buona gestione dei sopracitati elementi si consegue una vita utile dello snack finito da pellet di circa 6 mesi. Una vita utile più lunga può essere ottenuta applicando in modo ottimale tutte le procedure descritte.