

# اخبار NEWS

## برگزاری نمایشگاه بهاره در پنج نقطه از شهر تهران پیگیری واردات بادام هندی برای بازار شب عید

مشکل خاصی نخواهیم داشت و عمده‌ی اقلام با کیفیت مطلوب در نمایشگاه بهاره عرضه خواهد شد. رئیس اتحادیه آجیل و خشکبار فروشان همچنین ادامه داد: حدود ۶۰ درصد از اقلام با کاهش ۷ الی ۸ درصدی قیمت نسبت به سال گذشته همراه بوده است همچنین قیمت خشکبار بر اساس بررسی کارشناس‌های اتحادیه است که در این راستا به غرفه داران ابلاغ شده تا با صرف نظر از ۵ درصد سود خرده فروشی خود اقدام به عرضه محصولاتشان کنند. احمدی کمبود و نیاز به واردات بادام هندی را عامل اصلی بروز مشکل در بازار شب عید دانست و تصریح کرد: پیگیری‌های لازم در خصوص ثبت سفارش و واردات این محصول از سوی وزارت جهاد کشاورزی انجام می‌شود که در صورت جوابگویی مثبت وزارتخانه دست به واردات بادام هندی خواهیم کرد.

رئیس اتحادیه آجیل و خشکبار فروشان گفت: با نزدیک شدن به ایام عید نوروز نمایشگاهی بهاره برای عرضه محصولات با کیفیت از تاریخ ۱۱ تا ۲۰ اسفند برگزار خواهد شد.

مصطفی احمدی رئیس اتحادیه آجیل و خشکبار فروشان در خصوص برگزاری نمایشگاه‌های بهاره با نزدیک شدن به ایام نوروز اعلام کرد: نمایشگاه بهاره‌ی آجیل و خشکبار در حکیمیه، مصلی، ترمینال خاوران، پارک ارم و بوستان ولایت از ساعت ۹ صبح تا ۱۰ شب و از تاریخ ۱۱ الی ۲۰ اسفند در پنج نقطه‌ی یاد شده آغاز خواهد شد.

وی با اشاره به برگزاری حدود ۱۱۵ غرفه در نمایشگاه در ادامه اظهار کرد: برای تامین بازار شب عید و رفع تقاضای مردم

## سازمان توسعه تجارت فهرست کالاهای یارانه‌ای را به گمرک ابلاغ کرد

اساسی، حامل‌های انرژی، دارو و نهاده‌های کشاورزی می‌شود. بر این اساس گندم، آرد و نان در بخش کالاهای اساسی و بنزین، گازوئیل، نفت سفید، گاز مایع، نفت کوره، سوخت هوایی (ATK) در بخش حامل‌های انرژی در فهرست کالاهای یارانه‌ای قرار گرفته‌اند.

داروهای ساخته شده برای بیماران خاص، مزمن و صعب‌العلاج، انواع واکسن، شیر خشک، کیسه خون نیز از جمله کالاهای یارانه‌ای بخش دارو هستند؛ ضمن اینکه طبق این طبقه‌بندی در بخش کشاورزی کودهای شیمیایی (فسفات و پتاس) قرار دارند.

سازمان توسعه تجارت ایران در نامه‌ای به گمرک با استناد به مصوبه هیات وزیران فهرست کالاهای یارانه‌ای را به گمرک کشور ابلاغ کرد.

به گزارش فودنا و به نقل از روابط عمومی سازمان توسعه و تجارت، این فهرست که در ۹ بهمن با پیشنهاد مشترک وزارت صنعت، معدن و تجارت و وزارت امور اقتصادی و دارایی به تصویب هیات وزیران رسید، موضوع تبصره ۲ ماده ۱۸ قانون مبارزه با قاچاق کالا و ارز است که شامل چهار بخش کالاهای

# NEWS اخبار

## توزیع نامحدود برنج و شکر برای تنظیم بازار

بیان کرد: عرضه کالاهای در اختیار با قیمت مصوب و بدون محدودیت، آرامش بازار را رقم زده و در حال حاضر هیچ گونه مشکلی بابت تنظیم بازار این کالاها وجود ندارد.

معاون بازرگانی داخلی شرکت بازرگانی دولتی ایران درباره قیمت عرضه کالای شکر یادآور شد: بر اساس مصوبات کارگروه تنظیم بازار، قیمت شکر سفید تصفیه شده درجه یک تحویل درب کارخانه دوهزار و ۵۲۰ تومان و برای فروش فله‌ای در مغازه ها و فروشگاه ها دوهزار و ۸۵۵ تومان تعیین شده است.

عباسی معروفان قیمت عرضه برنج درجه یک ۱۱۲۱ هندی را برای مصرف کننده نهایی سه هزار و ۸۰۰ تومان اعلام کرد و ادامه داد: برنج وارداتی DM با قیمت نهایی دوهزار و ۷۰۰ تومان در سراسر کشور به مصرف کننده نهایی فروخته خواهد شد.

وی در پایان تأکید کرد: ذخایر کالاهای اساسی برنج و شکر به وفور در کشور وجود دارد و به هر میزان که بازار نیاز داشته باشد، توسط فروشگاه های زنجیره‌ای و تعاونی های مصرف عرضه و توزیع خواهد شد.

بر اساس مصوبات کارگروه تنظیم بازار کشور، تا پایان فروردین ماه سال آینده برنج و شکر به میزان نامحدود در فروشگاه های زنجیره‌ای و تعاونی های مصرف سراسر کشور توزیع خواهد شد.

به گزارش ایانا از شرکت بازرگانی دولتی ایران، معاون بازرگانی داخلی شرکت، درباره تنظیم بازار شب عید کالاهای اساسی گفت: طبق مصوبات کارگروه تنظیم بازار کشور، از ابتدای بهمن ماه توزیع نامحدود برنج وارداتی و شکر توسط این شرکت در فروشگاه های زنجیره‌ای و تعاونی های مصرف، آغاز شده و تا پایان فروردین ماه سال ۹۶ ادامه خواهد داشت.

حسن عباسی معروفان افزود: کارگروه های تنظیم بازار در هر استان، تعیین فروشگاه های توزیع کننده و نظارت بر توزیع برنج و شکر را بر عهده دارند.

وی با تأکید بر اینکه امسال قیمت عرضه کالاهای اساسی برای تنظیم بازار شب عید نسبت به سال قبل افزایشی نداشته است،

## واردات هزار تن دارچین به کشور

ارزش دلاری ۸۱۳۳۶۷ و ارزش ریالی ۲۴۸۴۵۴۹۰۰۲۰ در رده دوم قرار دارد.



بر اساس آمار گمرک در ۹ ماه منتهی به آذر ماه سال جاری قریب به هزار و ۱۰۰ تن، دارچین خرد نشده وارد کشور شده است.

بر اساس آمار گمرک در ۹ ماه منتهی به آذر ماه سال جاری قریب به هزار و ۱۰۰ تن، دارچین خرد نشده به ارزش دلاری ۲۱۹۲۶۲۸ و ارزش ریالی ۶۶۸۸۰۱۷۴۹۷۰ وارد کشور شده است.

کشور امارات با صادر کردن بیش از ۵۵۴ تن دارچین خرد نشده به ارزش دلاری ۱۱۰۹۸۴۸ و ارزش ریالی ۳۳۸۲۱۱۶۹۶۲۵ در رتبه اول و پس از آن چین با صادرات بیش از ۴۱۱ تن دارچین خرد نشده به کشور با

# اخبار NEWS

## خسروتاج:

### شرکت‌های ایرانی به سمت ایجاد مزیت‌های رقابتی حرکت کنند

قائم مقام وزیر صنعت و رئیس سازمان توسعه تجارت اظهار داشت: باید شرکت‌های ایرانی به سمت ایجاد تمایز در محصولات و برندها گام بردارند تا مزیت رقابتی خاص خود را جستجو کنند.

مجتبی خسروتاج، در نشست دومین میز کشوری همکاری‌های مشترک ایران، تاجیکستان و ترکمنستان در مشهد گفت: صادرات غیرنفتی هر کشوری بر اساس مزیت‌های نسبی و رقابتی شکل می‌گیرد، امروز غالب شرکت‌های خرد و بین‌المللی در دنیا سعی در متمایزسازی و کشف و خلق مزایای رقابتی خود دارند لذا بی‌توجهی به این موضوع منافع کشور را تهدید می‌کند.

خسروتاج ادامه داد: گاهی در کشور ما صنعتی در جایی ساخته می‌شود که وضعیت تناسب مواد اولیه و بازار فروش با شرایط مکان استقرار آن صنعت فاصله دارد و همین امر یعنی بی‌توجهی به مزایای نسبی و رقابتی زیرا هزینه‌های مطالعه نشده نظیر حمل و نقل را بر آن صنعت تحمیل می‌کند و از مزیتش می‌کاهد. وی همچنین به اهمیت نقش صندوق ضمانت صادرات در کمک به تجار و بازرگانان اشاره و تاکید کرد: صندوق ضمانت صادرات در صدور خدمات فنی و مهندسی می‌تواند نقش به سزایی ایفاء کند.

ایشان همچنین از اتاق بازرگانی و تشکل‌ها خواست که صادرکنندگان را ارزیابی و مشخص کند و آنها را به سمت کشورهای هدف هدایت کند و افزود: دولت نیز در این مسیر مساعدت و همراهی خواهد کرد.

رئیس سازمان توسعه تجارت ایران افزود: بانک‌های برخی کشورها از پایه بر اساس معامله با دلار شکل گرفته است، بنابراین در مراودات با این کشورها باید به این موضوع توجه داشت. همچنین در استفاده از پول‌های محلی، این امر زمانی دارای توجه است که بتوانیم از کشور مقصد صادراتی مواد اولیه و یا کالا وارد کنیم. وی افزود: یکی از راهبردهای وزارت صنعت، معدن و تجارت در تعامل با کشورهای خارجی موضوع تولید مشترک در ایران، صادرات به منطقه و انتقال تکنولوژی است.

قائم مقام وزیر صنعت، معدن و تجارت در امور تجارت عنوان کرد: امروز هر نوع همکاری خارجی با ایران در عرصه تجارت و سرمایه‌گذاری باید در

چارچوب برد - برد و توجه به زیرساخت‌های داخلی انجام شود. وی گفت: هیچ شرکت اروپایی در ایران پروژه اجرا نمی‌کند مگر اینکه شرکت‌های بیمه‌گر آن کشور حمایتش کنند و همین روند را باید صندوق ضمانت صادرات در مورد بازرگانان و شرکت‌های ایرانی که می‌خواهند در خارج از کشور سرمایه‌گذاری کنند در پیش بگیرد.

خسروتاج افزود: اتاق بازرگانی، صنایع، معادن و کشاورزی می‌تواند و باید رقابت‌های بازرگانان و صاحبان صنایع را در کشورهای دیگر بگونه‌ای مدیریت کند که منافع ملی تامین شود. وی ادامه داد: برای توسعه صادرات سه بخش دولت، دانشگاه‌ها و فعالان بخش خصوصی باید در تصمیم‌سازی مشارکت کنند. فعالان بخش خصوصی به وضع قوانین و مقررات نیازمندند مثلاً وضع نظام تعرفه‌ای یا نظام تهاثر از وظایف دولت است لذا یکی از پیام‌های نشست امروز این است که بخش دولتی باید فعال‌تر عمل کند و دغدغه بخش خصوصی را دنبال کند.

رئیس سازمان توسعه تجارت ایران گفت: دو کشور تاجیکستان و ترکمنستان به ویژه ترکمنستان طیف وسیعی از نیازمندی‌هایشان را از ایران تامین می‌کنند که از بیسکویت، ماکارونی و شکر تا محصولات فولادی، رنگ، شوینده، دارو، قطعات خودرو، لوازم خانگی، فرش ماشینی و محصولات صنعتی کشاورزی، کاشی و سرامیک، شیشه، سنگ تزئینی و پوشاک را شامل می‌شود.

وی افزود: با وجود همه شعارها در بحث تجارت آزاد هیچ کشوری وجود ندارد که سیاست‌های حمایتی‌اش از تولیدکنندگان و صادرکنندگان قطع شده باشد و در شرایط حمایتی باید بسیار رقابتی بود. خسروتاج همچنین با اشاره به مشترکات تاریخی و فرهنگی بین ایران و ترکمنستان و تاجیکستان افزود: لازم است دولت و دستگاه‌های ذیربط در خصوص حل و فصل مشکلات و مسائل بانکی، گمرکی، ترانزیت، نظام تعرفه‌ای و بسترسازی برای ارتقا سطح تعاملات اقتصادی با این کشورها اقدام مستمر و فعالانه داشته باشند.

دومین میز کشوری همکاری‌های مشترک ایران، تاجیکستان و ترکمنستان با حضور شماری از بازرگانان، صادرکنندگان و مدیران بخش تجارت خارجی سازمان صنعت، معدن و تجارت خراسان رضوی و سرکنسول تاجیکستان در مشهد برپا شد.

# NEWS اخبار

## آخرین وضعیت صادرات گندم

### سه میلیون تن گندم مازاد بر نیاز در بورس کالا عرضه می‌شوند

و گندم دوروم را بسته به کشش و تقاضا بازار ۲۶۰ تا ۲۸۰ دلار اعلام کرد.

معاون داخلی بازرگانی دولتی ادامه داد: تا کنون بیش از ۷۰ هزار تن گندم به بازارهای عراق و آفریقای شمالی فروخته شده است. وی با اشاره به اینکه محدودیت زمانی برای صادرات گندم وجود ندارد، بیان کرد: در صورت کشش بازار طی ده روز مابقی گندم های صادراتی به بازارهای هدف صادرخواهد شد و در صورت استمرار روند فعلی پیش بینی می‌شود که گندم های صادراتی ظرف سه الی چهار ماه آینده به اتمام رسد.

عباسی معروفان تصریح کرد: طی سال‌های اخیر کشور ما جز کشورهای عمده واردکننده بوده که امسال با وجود گندم مازاد بر نیاز مصرف داخل جز باشگاه کشورهای صادرکننده قرار گرفتیم که این افتخاری برای ایران محسوب می‌شود.

عباسی معروفان گفت: تا کنون از مجموع سه میلیون تن گندم مازاد، بیش از ۷۰ هزار تن به بازارهای هدف صادر شده است.

حسن عباسی معروفان معاون داخلی بازرگانی دولتی در گفتگو با اشاره به آخرین وضعیت صادرات گندم اظهار داشت: براساس مصوبه خودکفایی گندم در سال جاری سه میلیون تن گندم مازاد بر نیاز برای صادرات در بورس کالا عرضه خواهد شد. وی با اشاره به اینکه گندم‌های صادراتی هفته‌ای دوبار در بورس کالا عرضه می‌شود، افزود: البته تصمیماتی مبنی بر تبدیل گندم به آرد برای صادرات اتخاذ شده، چرا که این امر علاوه بر کمک به اشتغالزایی، ارزش افزوده بالایی در بر خواهد داشت. عباسی معروفان نرخ جهانی هر کیلو گندم معمولی را ۲۵۷ دلار

## عراق تنها مشتری کنگد ایرانی



طبق آمار منتشر شده توسط گمرک در ۹ ماه منتهی به آذر ماه امسال یک تن دانه کنگد به کشور عراق صادر شده است.

به گزارش خبرنگار صنعت، تجارت و کشاورزی گروه اقتصادی باشگاه خبرنگاران جوان طبق آمار منتشر شده توسط گمرک جمهوری اسلامی ایران در ۹ ماه منتهی به آذر ماه امسال یک تن دانه کنگد از کشور صادر شده است. ارزش دلاری این میزان صادرات ۱۵۷۷ و ارزش ریالی آن ۴۸۹۰۷۵۹۱ بوده است.



# اخبار NEWS

## توزیع نامحدود برنج و شکر برای تنظیم بازار شب عید

خاطر نشان کرد: عرضه کالاهای در اختیار با قیمت مصوب و بدون محدودیت، آرامش بازار را رقم زده است و در حال حاضر هیچگونه مشکلی بابت تنظیم بازار این کالاها وجود ندارد.

وی درخصوص قیمت عرضه کالای شکر، اظهار کرد: براساس مصوبات کارگروه تنظیم بازار، قیمت شکر سفید تصفیه شده درجه یک تحویل درب کارخانه ۲۵۲۰ تومان و برای فروش فله‌ای در مغازه‌ها و فروشگاه‌ها ۲۸۵۵ تومان تعیین شده است.

معاون بازرگانی داخلی شرکت بازرگانی دولتی ایران؛ قیمت عرضه برنج درجه یک ۱۱۲۱ هندی را برای مصرف کننده نهایی ۳۸۰۰ تومان اعلام کرد و افزود: برنج وارداتی DM با قیمت نهایی ۲۷۰۰ تومان در سراسر کشور به مصرف کننده نهایی فروخته خواهد شد.

عباسی معروفان در پایان تاکید کرد: ذخایر کالاهای اساسی برنج و شکر به حد وفور در کشور وجود دارد و به هر میزان که بازار نیاز داشته باشد، توسط فروشگاه‌های زنجیره‌ای و تعاونی‌های مصرف عرضه و توزیع خواهد شد.

براساس مصوبات کارگروه تنظیم بازار، تا پایان فروردین ماه سال آینده برنج و شکر به میزان نامحدود در فروشگاه‌های زنجیره‌ای و تعاونی‌های مصرف کشور توزیع خواهد شد.

بحسن عباسی معروفان، در خصوص تنظیم بازار شب عید کالاهای اساسی اظهارداشت: طبق مصوبات کارگروه تنظیم بازار کشور، از ابتدای بهمن ماه توزیع نامحدود برنج وارداتی و شکر توسط این شرکت در فروشگاه‌های زنجیره‌ای و تعاونی‌های مصرف، آغاز شده و تا پایان فروردین ماه سال ۹۶ ادامه خواهد داشت.

معاون بازرگانی داخلی شرکت بازرگانی دولتی ایران افزود: کارگروه‌های تنظیم بازار در هر استان، تعیین فروشگاه‌های توزیع کننده و نظارت بر توزیع برنج و شکر را بر عهده دارند.

عباسی معروفان با تاکید بر اینکه امسال قیمت عرضه کالاهای اساسی برای تنظیم بازار شب عید نسبت به سال قبل افزایشی نداشته است،

## آشنایی با بسته‌بندی‌های طبیعی بدون پوشش

مواد غذایی توسط سازمان غذا و داروی آمریکا به رسمیت شناخته شده است و گواهی حلال بودن آنها تایید شده است.

جعبه‌های کرافت به صورت یک تکه و دو قطعه به سبک جعبه‌های آب نبات ارائه می‌شود. سبک جعبه‌های یک تکه‌ای کوچک مناسب برای جلب توجه و یا با هدف ایجاد انگیزه خرید از اقلام پیشخوان تان است.

جعبه‌های شکلات شبه کرافت در نمایشگاه‌ها و بازارهای کشاورزان در دسترس هستند. در زمینه‌ها و جلد‌های جداگانه مناسب برای بسته‌بندی محصولات گیاهی و سایر شکلات‌ها هستند. جلد‌هایی با پنجره‌های ساخته شده از ویلن سل سازگار با محیط زیست به منظور قرار دادن کالا در حداکثر معرض نمایش در دسترس هستند. جعبه‌های تعارفی کرافت در قالب کیسه‌های خرید و جعبه‌های شبه کرافت عرضه می‌شوند.

به گزارش اخبار رسمی به نقل از فودنا، بسته‌بندی‌های طبیعی با مقوای طبیعی قهوه‌ای دارای چگالی کمتری هستند؛ بدین معنی علیرغم اینکه هنوز به ما اجازه بسته‌بندی با دوام و فیبر کمتر نسبت به سایر مواد جعبه‌ها را می‌دهد در مقایسه با بسته‌بندی‌های دیگر درختان کمتری برای تولید همان مقدار جعبه استفاده می‌شود.

مثل همه جعبه‌های تاشو MOD-PAC، مقوای این نوع جعبه‌های کرافت از چوب‌های SFI (طرح پایدار جنگلداری) چوب‌های جمع‌آوری شده و درختکاری مجدد و استفاده از شیوه‌های سازگار با محیط زیست بدست آمده است. در حالیکه جعبه‌های کرافت از مواد بازیافتی ساخته نشده است آنها قابل بازیافت و کمپوست هستند. مواد استفاده شده در این مقواها برای تماس مستقیم با

# NEWS اخبار

## مناسبات کشاورزی و صنایع غذایی ایران و قرقیزستان توسعه می یابد

وزیران کشاورزی ایران و قرقیزستان با هدف توسعه همکاری های مشترک کشاورزی دو کشور در تهران با یکدیگر دیدار و گفت و گو می کنند.

به گزارش ایلنا از وزارت جهاد کشاورزی، نوربیک موراشف وزیر کشاورزی، صنایع غذایی و احیای اراضی قرقیزستان در راس هیات هفت نفره امروزه دعوت رسمی محمود حجتی وزیر جهاد کشاورزی به منظور بازدید و آشنایی با توانمندی و دستاوردهای بخش کشاورزی به تهران سفر خواهد کرد.

در این سفر چهار روزه، وزیر کشاورزی، صنایع غذایی و احیای اراضی قرقیزستان علاوه بر ملاقات با حجتی و بررسی زمینه های همکاری، از تعدادی مراکز دامپروری، صنایع تبدیلی، تکمیلی و غذایی و موسسه تحقیقات واکسن و سرم سازی رازی بازدید می کند. بنابرین گزارش، کشت فراسرزمینی، سرمایه گذاری های مشترک برای تولید کودهای شیمیایی، ساخت گلخانه و ایجاد سیستم آبیاری قطره ای از زمینه های همکاری دو کشور است.

اقتصاد قرقیزستان بر پایه کشاورزی استوار و عمده فعالیت های کشاورزی این کشور در زمینه تولید غلات، پشم، پنبه، میوه، سبزیجات، کف و مرتع داری است. بخش کشاورزی حدود ۴۰ درصد تولید ناخالص ملی و یک سوم نیروی کار را به خود اختصاص داده و بخش خصوصی سهم چشمگیری در تولیدات کشاورزی در این کشور دارد. قرقیزستان دارای زمین های حاصلخیز کشاورزی برای کشت فراسرزمینی است و ایران نیز به موضوع توجه نشان می دهد. اصلاحات ساختاری، ایجاد محیط مساعد برای توسعه بخش خصوصی از جمله تشویق سرمایه گذاری بخش خصوصی خارجی و از بین بردن سیاست انحصاری بازارها از جمله سیاست های اقتصادی دولت قرقیزستان را تشکیل می دهد. این کشور عضو بانک اروپایی توسعه و بازسازی، صندوق توسعه کشاورزی بین المللی، کنفرانس تجارت و توسعه سازمان ملل متحد، بانک جهانی، ترمیم و توسعه است و درخواست عضویت در سازمان تجارت جهانی (WTO) را مطرح کرده است.

## نگرانی هندی ها از به تاخیر افتادن صادرات برنج به ایران

آژانس رتبه بندی اعتبار ICRA هند در گزارشی اعلام کرد تاخیر در ازسرگیری واردات برنج باسماتی از سوی ایران، ممکن است مانع بهبود صادرات این کالا شود.

این آژانس با توجه به تولید ناکافی برنج داخلی و کاهش سطح ذخایر برای تامین تقاضا در ایران، تاخیر در روند واردات از سوی این کشور را موقتی ارزیابی کرده است. از نظر ICRA، قیمت ۸۵۰ دلار هر تن برنج ممکن است مانع بیشتری برای صنعت برنج باسماتی ایجاد کند زیرا در طول فصل تامین اخیر، قیمت برنج باسماتی ۲۰ تا ۲۵ درصد بالا رفته است. با این همه این آژانس معتقد است باید دریافت سفارش از ایران پس از لغو ممنوعیت واردات را دید. به گفته دیپاک جوت وانی، دستیار نایب رییس در ICRA، ایران یک مقصد بزرگ صادراتی برای برنج باسماتی هند است و کاهش تقاضا از سوی ایران، در کاهش صادرات هند نقش داشته است. ایران یکی

از بزرگترین واردکنندگان برنج باسماتی هند است با این همه طی سالهای گذشته، دولت ایران با توجه به سطح ذخایر برنج و حمایت از کشاورزان اخلی، گاه به گاه واردات برنج باسماتی را ممنوع کرده است. ایران آخرین بار واردات برنج باسماتی را در ژوئیه سال ۲۰۱۶ ممنوع کرد. با توجه به استمرار ممنوعیت مذکور، دولت هند در ژانویه سال ۲۰۱۷ یک هیات تجاری را برای حل این مسئله به ایران اعزام کرد و پس از آن انتظار می رفت که ممنوعیت واردات به زودی رفع شود. در حالیکه هیچ اطلاع رسمی از سوی ایران وجود نداشته است، گروهی از واردکنندگان بزرگ برنج باسماتی در ایران، قیمت واردات برنج باسماتی را به ۸۵۰ دلار در هر تن محدود کرده اند. در یک تحول منفی برای صنعت برنج باسماتی هند، آمریکا اخیرا تحریمهای جدیدی را علیه ایران وضع کرده که استفاده از دلار آمریکا برای معامله را محدود می کند. تحولات مذکور ابهاماتی را پیرامون ازسرگیری صادرات برنج باسماتی به ایران به وجود آورده است.



# اخبار NEWS

## بررسی بازار پودر تخم مرغ و سرمایه گذاری پرسود و تاثیر گذار آن

### پودر تخم مرغ داریم، وارد نکنید!

کاربرد اما از تخم مرغ پاستوریزه و پودر تخم مرغ در تجارت جهانی هم می توان استفاده کرد. وی ادامه می دهد: چندین کارخانه پاستوریزه و پودر کردن تخم مرغ در کشور وجود دارد که از ظرفیت آن ها کمترین استفاده ممکن صورت می گیرد زیرا این کارخانه ها مشکل نقدینگی دارند.

#### نحوه تولید پودر تخم مرغ

رضا سالکی، مدیر فروش شرکت پارس آیلین مهر، با بیان اینکه مواد اولیه پودر تخم مرغ همان تخم مرغ است گفت: ابتدا تخم مرغ ها به صورت مکانیزه شست و شو می شوند و پس از جداسازی تخم مرغ های معیوب، تخم مرغ های سالم توسط دستگاه Egg Breaker (تخم مرغ شکن) شکسته شده و سفیده و زرده و پوست از هم جدا می شود. در مرحله بعدی زرده و سفیده به صورت ترکیبی یا تک تک به منظور همگن سازی به دستگاه Centrifuge منتقل می شوند. پس از مرحله همگن سازی، عمل پاستوریزاسیون انجام می گیرد. بعد از آن از دستگاه اسپری درایر برای تبدیل مایع به پودر استفاده می شود سپس وارد مرحله خشک کردن و بسته بندی شده و در شرایط خلأ در کیسه ها یا قوطی های دلخواه بسته بندی می شوند. این پودر بیشتر در صنایع غذایی و کارخانجات کلوچه و شیرینی پزی و همچنین محصولات گوشتی استفاده می شود. وی ادامه می دهد: تا سال گذشته استقبال از این محصول در بازار خوب بود و خریداران خوبی داشتیم اما در سال جاری بازار تا حدی نابسامان شده است و مشکلات اقتصادی باعث شده مشتری ها کاهش یابد. سالکی با بیان اینکه برخی کارخانجات داخل به واردات پودر تخم مرغ از چین اقدام می کنند و آن را با برند ایرانی بسته بندی و وارد بازار می کنند می افزاید: واردات پودر تخم مرغ از اوکراین هم رایج است. مدیر فروش شرکت پارس آیرین مهر همچنین در رابطه با مصرف و صادرات این محصول می گوید: متأسفانه ما دیر وارد بازار تولید این محصول شدیم و در این مدت هم نتوانسته ایم بازار خود را در دنیا به دست بیاوریم؛ زیرا مصرف کنندگان جهانی این محصولات سالانه هزاران تن از این محصول را به صورت پودر یا مایع فریز شده از تولید کنندگان با سابقه خریداری می کنند. ورود به بازارهای بین المللی این محصول کار مشکلی است اما امکان پذیر است و نیاز به بازاریابی و به وجود آوردن مزیت نسبی برای محصول دارد. این تولید کننده با بیان اینکه حجم کم، قابلیت نگهداری بالا و سهولت جابه جایی این امکان را فراهم می سازد که به جای نیاز خرید روزانه

این روزها که بازار و اوضاع تولید در همه بخش های اقتصادی کساد است، تاسیس واحدهای تولید پودر تخم مرغ می تواند به نوعی حمایت از تولید کنندگان و پرورش دهندگان مرغ تخمگذار محسوب شود، زیرا چنین واحدهایی از بازار فروش محصولات خود اطمینان یافته و به کار تولیدی می پردازند.

به گزارش اخبار رسمی به نقل از فودنا، این روزها که بازار و اوضاع تولید در همه بخش های اقتصادی کساد است، تاسیس واحدهای تولید پودر تخم مرغ می تواند به نوعی حمایت از تولید کنندگان و پرورش دهندگان مرغ تخمگذار محسوب شود، زیرا چنین واحدهایی از بازار فروش محصولات خود اطمینان یافته و به کار تولیدی می پردازند. مسئله مهمی که در این بازار مطرح است، نوسان شدید قیمت تخم مرغ است، طوری که برخی تولید کنندگان این حوزه اعتقاد دارند قیمت مواد اولیه این صنعت دائماً در حال تغییر است و مشخص نیست که در هر روز با چه قیمتی می توان به خرید مواد اولیه اقدام کرد.

#### استفاده از پودر تخم مرغ در صنعت تجارت جهانی

سیدفرزاد طلاکش، دبیر کل کانون سراسری مرغ تخمگذار در رابطه با حفظ بازارهای صادراتی از طریق تولید پودر تخم مرغ می گوید: ایران باید به دنبال بازارهای جدیدتر تخم مرغ به ویژه در میان کشورهای همسایه باشد، زیرا پوست تخم مرغ شکننده بوده و صادرات آن به دوردست ها با مشکل روبه رو می شود. در بخش فرآورده های مایع پاستوریزه تخم مرغ و پودر تخم مرغ سرمایه گذاری های مطلوبی در کشور انجام شده، طوری که هم اکنون هشت کارخانه تولید مایع پاستوریزه و سه کارخانه تولید پودر تخم مرغ در سطح کشور مشغول فعالیت هستند. طلاکش ادامه می دهد: برای صادرات مایع پاستوریزه تخم مرغ و پودر تخم مرغ به اتحادیه اروپا و کشورهای دیگر اقداماتی برای اخذ استانداردهای لازم در حال انجام است که امیدواریم در این راستا دولت حمایت های مورد نیاز را در دستور کار خود قرار دهد.

همچنین رضا ترکاشوند، مدیرعامل اتحادیه مرکزی مرغداران مرغ تخمگذار میهن با بیان اینکه یکی از راهکارهای حل مشکل مصرف سرانه تخم مرغ، بهبود وضعیت ترابری این محصول و میزان مازاد تخم مرغ، پاستوریزه و فرآوری و پودر کردن تخم مرغ است، می گوید: تخم مرغ روز را فقط در صنعت صادرات منطقه ای می توان به

# NEWS

## اخبار

### صنایع تبدیلی تخم مرغ سوپاپ اطمینانی برای مرغداران

حمید هوشیار، مدیرعامل شرکت تولیدی نارین با بیان اینکه تاریخچه تولید پودر تخم مرغ به جنگ جهانی دوم بازمی گردد، می گوید: استفاده از پودر تخم مرغ بر سلامتی افراد تاثیر مستقیمی دارد. مصرف تخم مرغ تازه به دلیل انتشار آلودگی در بسیاری مواد از جمله کیک، شکلات، سس و... منسوخ شده و این ماده بیشتر در قالب پودر یا مایع منجمد در صنعت کاربرد دارد. وی با اشاره به موارد استفاده پودر تخم مرغ ادامه می دهد: پودر کامل تخم مرغ در تولید کیک، کلوچه، بیسکویت، ماکارونی، سس، فرآورده های گوشتی و صنعت گرسازی و شکلات و حلوا ارده استفاده می شود. این تولیدکننده، نامرغوب بودن تخم مرغ ها، آلودگی در پوسته تخم مرغ و آغشتگی آن به فضله مگس، مرغ و... کیفیت پایین تخم مرغ ها به دلیل تغذیه نادرست مرغ و نوسان قیمت تخم مرغ را از مهم ترین مشکلات واحدهای تولیدی پودر تخم مرغ عنوان کرد و می افزاید: با توجه به اینکه تخم مرغ بعد از شیر مادر دومین ماده غذایی کامل محسوب می شود فعالیت چنین واحدهای تولیدی، به عنوان صنایع تبدیلی تخم مرغ، سوپاپ اطمینانی برای مرغداران تولیدکننده تخم مرغ در سطح کشور است. همچنین سعید نقدیان، یکی از فعالان این حوزه می گوید: عدم ثبات قیمت تخم مرغ در بازار تهران حتی در طول یک هفته، موجب شده صنعتگران به انواع پاستوریزه و پودری آن روی آورند. یکی از دغدغه های فعالان حوزه صنایع غذایی این است که مایع پاستوریزه یا پودر تخم مرغ نسبت به تخم مرغ تازه کیفیت یکسانی دارد یا خیر. شایان توجه است که بدانیم در رابطه با فرآوری مواد غذایی انتخاب دستگاه های اجرایی و نحوه عملکرد کارکنان بیشترین تاثیر را بر کیفیت محصول نهایی می گذارد. پس به طور کل نه می توان گفت کیفیت یکسانی بین تخم مرغ تازه و انواع فرآوری شده آن وجود دارد و نه می توان گفت تفاوت چشمگیری موجود است بلکه نحوه فرآوری تعیین و تضمین کننده کیفیت است.

### مجوز و فرصت ها

با توجه به جایگاه صنایع تبدیلی کشاورزی و تولید محصولات با ارزش افزوده بالاتر و ماندگاری بیشتر، تولید پودر تخم مرغ از این جهت که دارای مصارف متعددی است از توجیه اقتصادی خوبی برخوردار است. همچنین در حال حاضر اکثر صنایعی که از تخم مرغ استفاده می کنند چنانچه ملزم به رعایت مسائل و استانداردهای بهداشتی شوند ناگزیر به جایگزینی پودر تخم مرغ مبادرت خواهند کرد. از سوی دیگر، با در نظر گرفتن سند چشم انداز ۲۰ ساله و جایگاه صادرات غیر نفتی، صادرات محصولات غذایی و به تبع آن صادرات این محصول نیز اهمیت خواهد یافت. گفتنی است برای دریافت مجوز فعالیت در این حوزه باید به سازمان وزارت و صنایع مراجعه کنید، ضمن اینکه در نظر داشته باشید در این حوزه هیچ گونه اتحادیه و انجمنی فعالیت نمی کند.

تخم مرغ تازه با تناوب های زمانی طولانی تر اقدام به خرید پودر تخم مرغ کرد، ادامه می دهد: پودر تخم مرغ را می توان به سادگی و سریع در فرمولاسیون تولید محصولات به کار برد که این امر باعث سهولت و افزایش سرعت تولید می شود. سهولت استفاده از پودر تخم مرغ باعث کاهش هزینه های حمل و نقل، هزینه های کارگر و تجهیزات مربوط به نگهداری، شست و شو، شکستن، جداسازی و... می شود. با توجه به اینکه تنها چند واحد تولیدی در سطح کشور در این حوزه مشغول هستند و همچنین با توجه به این موضوع که پودر تخم مرغ قابلیت نگهداری طولانی مدت را داراست، بنابراین تولید این محصول به منظور صادرات می تواند برای کشور ارزآوری به همراه داشته باشد.

### ۱۰ میلیارد تومان برای شروع کار

سالکی در رابطه با تفاوت مایع و پودر تخم مرغ می گوید: تفاوت این دو ماده در موارد استفاده از آنهاست. به طور مثال مایع پاستوریزه بیشتر مصرف خانگی و فردی دارد در حالی که پودر تخم مرغ در صنایع بزرگ مانند بیسکویت سازی، شیرینی سازی، بستنی سازی و... استفاده می شود. البته گفتنی است در صنایع تولیدی سس و قنادی ها استفاده از مایع تخم مرغ معمول تر است. وی در رابطه با میزان سرمایه اولیه و تجهیزات مورد استفاده در این صنعت می گوید: تجهیزات مورد استفاده در این صنعت تماماً از بلژیک وارد می شود و قیمت این دستگاه ها بالای ۵۰۰ میلیون تومان هزینه خواهد داشت. البته باید در نظر داشت که به تمام این هزینه ها، هزینه خرید مواد اولیه که همان تخم مرغ است اضافه خواهد شد، اگر ماهانه حدود ۲ تا ۳ میلیارد تومان هزینه صرف خرید تخم مرغ شود قطعاً برای شروع کار داشتن ۱۰ میلیارد تومان سرمایه اولیه ضروری به نظر می رسد. گفتنی است فضای مورد نیاز برای راه اندازی چنین کارخانه ای حدود ۴ تا ۵ هزار متر و برای کار در چنین سطحی به ۵۰ نفر نیروی کار احتیاج است. مدیر فروش شرکت پارس آیرین مهر با بیان اینکه پودر تخم مرغ در ایران طرفداران و مشتریان خود را دارد، مشکل این حوزه را ضعف در بخش صنعت عنوان می کند و می گوید: اقتصاد کشور با مشکلات عدیده ای رو به رو است و همین مسئله باعث شده تولیدکنندگان حوزه های مختلف یکی پس از دیگری به تعطیلی کارخانجات خود اقدام کنند. حال صنعت ما به نوعی با مصرف روزانه مردم و غذای آن ها گره خورده است که توانسته ایم سراپا بمانیم، در غیر این صورت ما نیز ناچار به تعطیلی می شدیم. وی با اشاره به اینکه این حوزه هیچ گونه اتحادیه و انجمنی ندارد می گوید: برای دریافت مجوز فعالیت در این بخش، باید به وزارت صنایع مراجعه کرد. سالکی با بیان اینکه این محصول به صورت کیلویی در بازار عرضه می شود در رابطه با تسهیلات دریافتی در این بخش می گوید: دریافت تسهیلات، زمانی که مشتری و بازار نداشته باشیم به هیچ دردی نمی خورد.







## کاهش مصرف شیر: افزایش هزینه ها در کهنسالی

■ سمیه ملایی / خبرنگار اقتصادی (صنایع غذایی)

شیر به عنوان یکی از اصلی ترین مواد غذایی می بایست همیشه در هرم غذایی هر خانواده ای جایگاه ویژه ای داشته باشد. اما متأسفانه در سال های اخیر به دلیل شرایط اقتصادی و اجتماعی آن گونه که باید و شاید، این موضوع مورد توجه قرار نگرفته است. در همین زمینه گفتگویی با مهندس چمنی، کارشناس ارشد صنایع شیر انجام داده ایم که نظر شما را به آن جلب می نمایم.

مصرف شیر ۱۶۷ کیلوگرم است و این در حالیست که سرانه مصرف شیر در ایران بین ۷۰ تا ۸۰ کیلوگرم می باشد و این یعنی زیر خط فقر ... و در نتیجه جامعه با چنین تراز مصرف، خیلی زود زمین گیر و حتما به پیری زودرس دچار خواهد شد.

به گفته چمنی، نه تنها بین مردم فرهنگ سازی نشده بلکه ابتدا باید از مسئولین شروع کرد تا زمانی که مسئولین به این باور نرسند که عدم مصرف شیر در جامعه چه تبعات فراوانی می تواند داشته باشد نمی توان از مردم خواست که مصرف شیر در زندگی را جدی بگیرند و در این زمینه می بایست فرهنگ سازی عمیقی در جامعه ایجاد کرد و جهت رسیدن به این هدف، ابتدا از مسئولین شروع کرد تا به مردم رسید. باید این فرهنگ سازی در قالب اجتماعی فرهنگی از جمله تدریس در کتب مدارس، تدریس در دانشگاهها، آموزش به مادران باردار و خانم های خانه دار، ساخت برنامه های آموزشی با اطلاع رسانی مداوم از طریق رسانه ملی (صدا و سیما) و دیگر رسانه ها انجام شود.

قبل از انقلاب سرانه مصرف شیر با توجه به جمعیت و تولید ۷۰ کیلوگرم بود و این در حالیست که بعد از انقلاب، علی رغم افزایش جمعیت متأسفانه تولید افزایش پیدا نکرده است.

مهندس چمنی با اشاره به مطلب فوق گفت: در سال های پس از اجرای طرح تحول اقتصادی و اجرای مرحله اول هدفمندی یارانه ها، طبق گزارشات رسمی بانک مرکزی شاهد کاهش مصرف شیر در کشور بوده ایم، که از دلایل آن می توان به افزایش قیمت شیر و کاهش قدرت خرید مردم اشاره کرد.

چمنی ادامه داد: طبق آمار بانک مرکزی، در این چند ساله هدفمندی یارانه ها، ۴۲ درصد مصرف شیر مایع کاهش پیدا کرده و ما شاهد افزایش صادرات در این چند سال بودیم و این در حالیست که واردات کم شده و بخش اعظم تولیدکنندگان در بخش صادرات فعالیت می کنند که یکی از اصلی ترین دلایل پایین رفتن سرانه مصرف شیر، علی رغم تولید بالا می باشد.

به گفته مهندس چمنی، طبق توصیه متخصصان تغذیه، خط قرمز



متحمل هزینه شوند.

طبق آمار وزارت بهداشت در دو سال گذشته ۵۱ هزار مورد شکستگی لگن خاصره ناشی از پوکی استخوان گزارش شده است.

چمنی با اشاره به مشکلاتی که کارخانه های لبنیات مواجه هستند افزود: سرانه مصرف شیر، نه تنها به مردم بلکه این روزها به تولیدکننده هم زیان می‌رساند. با توجه به ظرفیت‌سازی کارخانجات، تولید شیر ۱۲ تا ۱۵ میلیون تن باید باشد، اما در حال حاضر در بهترین شرایط ۵ میلیون تن است و نرخ بهره‌وری در کارخانه های ما زیر ۵۰ درصد می باشد و براساس گفته های مدیران اتحادیه دامداران، واحدهای دامداری ۳۰ درصد زیر ظرفیت، شیر خام تولید می کنند و در صورتی این تولیدات به ظرفیت واقعی می رسد، که سرانه مصرف شیر بالا رود.

به گفته مهندس چمنی کارشناس ارشد صنایع شیر، در دو سال گذشته قیمت شیر خشک به دلیل افزایش تولید به شدت کاهش یافته و قیمت‌ها از ۱۲ هزار تومان به ۶ هزار تومان رسیده و از سال ۹۳ به بعد قیمت جهانی شیر خشک و شیر خام کاهش یافته و به دلیل مازاد تولید و مصرف پایین، دولت به بهانه حمایت از دامدار واردات شیر خشک را ممنوع اعلام کرده است.

وی افزود: در سال های ۹۳-۹۲ شاهد افزایش حجم صادرات شیر به کشورهای آسیای میانه، پاکستان، عراق و اروپای مرکزی بوده‌ایم. اما از ابتدای سال ۹۳ که با کاهش قیمت جهانی شیر خشک مواجه شدیم در صادرات شیر با مشکلات فراوانی روبه رو شدیم و این در حالیست که ما، در این دو سال گذشته علی رغم مشکلات فراوان و حتی قیمت گذاری از سوی مسئولین، همچنان شیر خام را با قیمت ۱۲۵۰ از دامدار خریداری می کنیم و البته در مورد فروش محصول هم باید بگوییم که افزایش قیمت نداشتیم مگر در محدود کارخانه‌ها.

چمنی در پایان این مصاحبه گفت: در حال حاضر امکان افزایش تولید محصولات به دلیل مصرف پایین سرانه نداریم و کارخانه های لبنیات نیز با سود ۳/۵ درصد فعالیت می کنند.

\*\*\*

در غیر این صورت ما هرگز به آمار مصرف جهانی نزدیک نخواهیم شد که مسلماً هزینه های گزافی بر جامعه تحمیل خواهد شد که تحت هیچ شرایطی جبران پذیر نمی باشد.

به گفته چمنی، در یازده مورد گزارش بانک مرکزی، چهار سال پس از هدفمندی یارانه ها حاکی از آن است که یازده قلم مواد غذایی از سفره مردم جمع شده که در این میان بالاترین میزان کاهش مربوط به حذف شیر از سبد غذایی با ۴۲ درصد می‌باشد که هرچند حذف بعضی از این اقلام از سبد غذایی مردم نه تنها ضرری برای سلامتی ندارد بلکه برای بهبود تغذیه مردم نیز موثر می باشد. از جمله انواع روغن های خوراکی و نباتی، غلات، قند و شکر و غیره.

اما ظرف ۳۵ سال آینده، جمعیت ۷ میلیونی سالمند فعلی به ۲۶ میلیون فرد بالای ۶۰ سال خواهد رسید که در واقع مصرف دو لیوان شیر در روز می تواند مانع از زمین گیر شدن در سال‌های پیری زندگی‌شان شود.

چمنی در ادامه افزود: اگر از هم اکنون وارد فاز اجرایی شویم در سه نسل بعد شاهد آثار مثبت آن خواهیم بود. هرچند هم اکنون از هر سه خانم زیر ۵۰ سال یک نفر دچار پوکی استخوان می باشد.

وی در ادامه گفت: از سال ۱۳۳۰ تا ۱۳۸۰ مصرف روغن ۳۰ برابر افزایش یافته و این در حالیست که در ۳۷ سال گذشته در مصرف شیر رشد کمی داشته ایم و افزایش سبته های قلبی و مرگ و میر بالا از نتایج استفاده بیش از حد مجاز روغن می باشد.

این کارشناس ارشد صنایع شیر افزود: طبق آمار، مرکز پوکی استخوان در ایران طی سال های ۸۰ تا ۹۰ از ۱۵ و نیم درصد در سال ۸۰ به ۳۳/۹ درصد در سال ۹۰ رسیده که تقریباً ۲/۲ برابر افزایش یافته است که این نشان دهنده بی توجهی به مصرف شیر است. به گفته چمنی در کشورهای پیشرفته و با میانگین مصرف شیر ۳۰۰ تا ۵۰۰ کیلوگرم، همچنان یارانه شیر دریافت می کنند.

به عنوان مثال در فنلاند، ۱۱۰ سال مداوم توزیع شیر مدارس دارند و این، نه به دلیل مصرف پایین شیر است بلکه علت آن نظارت مستقیم دولت می باشد چرا که به خوبی می‌دانند در صورت عدم مصرف شیر می بایست چندین برابر هزینه شیر،





قسمت دوم

## طرح ریزی

# واحدهای صنعتی

- در این روش باید ابتدا اطلاعات دقیق و کاملی در مورد "مسیر حرکت" - "حجم بار" - "مسافت" - "تناوب" - "ترخ و هزینه" جمع آوری شود. انتقال مواد معمولاً شامل مراحل متعدد و حرکتهای زیادی است که در خلال عملیات تولید، بازرسی و انبارداری انجام می شوند و معمولاً حرکت مواد به مراتب بیش از تعداد عملیات است.
- لازم است تمام اطلاعات مربوط به چرخه کلی جریان مواد استخراج و تحلیل شود.

### روش های برنامه ریزی و تحلیل جریان

- روش های متعددی برای برنامه ریزی و تحلیل جریان وجود دارد که برخی بیشتر در تعیین محل تجهیزات و برخی دیگر بیشتر در انتقال مواد کاربرد دارند. عمومی ترین روش های سنتی تحلیل جریان مواد عبارتند از:

|                             |                        |
|-----------------------------|------------------------|
| ۱- نمودار مونتاژ            | ۶- شکل جریان           |
| ۲- نمودار فرآیند عملیات     | ۷- نمودار فرآیند جریان |
| ۳- نمودار فرآیند چند محصولی | ۸- نمودار از - به      |
| ۴- شکل ریسمانی              | ۹- نمودار رویه         |
| ۵- نمودار فرآیند            | ۱۰- شبکه مسیر بحرانی   |

جدول موارد استفاده روش های تحلیل و طراحی جریان مواد

### نمودار مونتاژ

- ترتیب سوار کردن قطعات را بر روی یکدیگر از ابتدا تا تشکیل محصول نهایی را نمایش می دهد که می تواند این جنبه ها را مشخص نماید: ۱- محصول از چه قطعاتی تشکیل شده است. ۲- قطعات چگونه به یکدیگر می پیوندند. ۳- هر مونتاژ فرعی شامل چه قطعاتی است. ۴- قطعات چگونه به خط مونتاژ وارد می شوند. ۵- ارتباط قطعات در جریان مونتاژهای فرعی چگونه است ۶- تصویر کلی عملیات مونتاژ چطور است. ۷- الگوی کلی جریان مواد چه شکل و مشخصاتی خواهد داشت.

### زمان آماده سازی

- هر چه آماده سازی بیشتر شود زمان کمتری در اختیار تولید قرار می گیرد.
- برای اعمال زمان آماده سازی سه روش وجود دارد: ۱- زمان آماده سازی جزء زمان عملیات منظور شود؛ در این صورت باید عملیات کاملاً مستقل و تعداد تولید کم باشد. ۲- زمان آماده سازی به کل تعداد قطعات سرشکن کنیم (متوسط زمان آماده سازی یک قطعه) کل زمان آماده سازی برای یک قطعه (کار خاص) تعداد قطعه (عملیات) در این صورت زمان آماده سازی را از کل زمان موجود کم می کنیم یا اینکه متوسط زمان آماده سازی را باید به زمان انجام عمل اضافه کنیم. ۳- آماده سازی در خارج از ساعات تولید انجام شود.

### ترکیب و تعدیل تعداد ماشین آلات مشابه

#### • فواید ترکیب عملیات

- ۱- هرچه فرایندها ترکیب شوند تعداد عملیات کمتر می شود. ۲- انبار موقت بین فعالیت ها کم می شود. ۳- حمل و نقل بین دو فعالیت حذف می شود. ۴- میزان اطلاعات ثبت شده کاهش می یابد. ۵- بازرسی بین دو عملیات حذف می شود. ۶- زمان آماده سازی کم می شود.

#### • معایب ترکیب عملیات

- ۱- دارای محدودیت های منطقی و فنی است
- ۲- باعث کاهش می شود
- ۳- به اپراتورهای چند کاره نیاز دارد.

### روش های سنتی تحلیل جریان مواد

- این روش ها علی رغم اینکه به دلیل سادگی به آنها بها داده نمی شود ولی در تحلیل و بهبود جریان و حل مسائل انتقال مواد بسیار مؤثر است.

## نمودار فرآیند عملیات

● در این نمودار علاوه بر ترتیب سوار کردن قطعات، کلیه عملیات و بازرسی ها در طول فرآیند تولید محصول نیز نشان داده می شود. از این رو این نمودار الگوی جریان مواد را به طرز بهتری تصویر می کند. اطلاعات مهمی که از این نمودار بدست می آید می توان به موارد زیر اشاره کرد:

|                                            |                                                    |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| ۱- تلفیق مسیر تولید و مونتاژ               | ۹- اطلاعات اولیه طرح ریزی ایستگاه های کاری کارگران |
| ۲- کلیه عملیاتی که روی قطعه انجام می گیرد. | ۱۰- اطلاعات اولیه برای تعیین تعداد                 |
| ۳- ترتیب انجام عملیات روی قطعه             | ۱۱- تمرکز نسبی ماشین آلات                          |
| ۴- ترتیب ساخت یا مونتاژ                    | ۱۲- ماهیت الگوی جریان مواد                         |
| ۵- ارتباط قطعات                            | ۱۳- ماهیت مسائل انتقال مواد                        |
| ۶- طول نسبی خط تولید                       | ۱۴- مشکلات احتمالی جریان تولید                     |
| ۷- محل ورود قطعات به خط                    | ۱۵- شمای کلی جریان تولید                           |
| ۸- لزوم مونتاژ فرعی                        |                                                    |

## نمودار فرآیند چند محصولی

● وقتی تنوع محصولات سه یا چهار باشد بهتر است نمودار فرآیند عملیات تهیه گردد. اما اگر تنوع محصولات زیاد باشد از نمودار فرآیند چند محصولی استفاده می شود.

● در ستون اول سمت چپ این نمودار، نام فعالیت ها و در سطر اول آن نام محصولات یا قطعات نوشته می شود. به این ترتیب، می توان مسیر تولید قطعات مختلف یک محصول یا محصولات مختلف را با یکدیگر مقایسه نمود.

● این نمودار برای آگاهی از تعداد برگشت ها مورد استفاده قرار می گیرد و در عین حال نشان می دهد که مواد بیشتر به کدام قسمت ها ردو بدل می شوند و در نتیجه کدام قسمت ها باید به یکدیگر نزدیکتر باشند.

## شکل ریسمانی

● غالباً برای اطلاع از جریان کلی مواد در کارخانه از شکل ریسمانی استفاده می شود.

● برای این منظور ابتدا نقشه ای از محل کارخانه با مقیاس مناسب تهیه می شود سپس مسیر حرکت هر یک از عناصر به کمک یک نوار، نخ یا ریسمان بر روی این نقشه نشان داده می شود. برای هر عنصر از یک رنگ خاص استفاده می گردد و در محل هر فعالیت، ریسمان یا سنجاق یا میخ متصل می شود.

## نمودار فرآیند

● نمودار فرآیند، کلیه عملیات، بازرسی ها، حمل و نقل ها، تأخیرها و انبارهای لازم برای تولید محصول را نشان می دهد. این نمودار از جمله متداول ترین و قدیمی ترین ابزارها برای تحلیل و طرح ریزی جریان مواد است. نمودار فرآیند نسبت به نمودار مونتاژ و نمودار فرآیند عملیات حاوی اطلاعات بیشتری است که از فواید آن می توان به این موارد اشاره نمود: ۱- ثبت کلیه مراحل فرآیند ۲- بررسی جزئیات عملیات ۳- مشخص کردن کلیه حرکتها، انبارها و تأخیرها ۴- مبنایی برای بررسی امکان اصلاح و بهبود عملیات ۵- نشان دادن فواصل حرکتها و تجهیزات و نیروی انسانی مورد نیاز ۶- مبنایی برای تخمین هزینه ها ۷- مبنایی برای مقایسه گزینه ها

## نشانه های نمودار فرآیند

**ترکیب فعالیت ها:** اگر دو فعالیت به شکل توأم رخ دهد.

**انبار:** حفاظت و نگهداری مواد، قطعات و محصولات در مکانهای از پیش تعیین شده را گویند.

**تأخیر:** انتظار مواد، قطعات و محصولات به واسطه شرایطی برای عملیات بعدی را گویند.

**بازرسی:** شناسایی، تعیین مقدار، کنترل کیفیت ...

**انتقال:** حرکت مواد، قطعات، محصولات از نقطه ای به نقطه ای دیگر

**عملیات:** تغییر خواص فیزیکی، شیمیایی - مونتاژ - دریافت و انتقال اطلاعات - برنامه ریزی ...

## شکل جریان

● در شکل جریان، کلیه عملیات بازرسی ها، حمل و نقل ها، تأخیرها و انبار کردن ها بر روی شکلی با مقیاس مناسب از منطقه مورد نظر نشان داده می شود.

● شکل جریان پشتوانه نمودار فرآیند است.

● ابتدا یک کروکی از منطقه مورد نظر را با مقیاس مناسب رسم می کنیم و نشانه هر فعالیت را در محل مربوطه بر روی کروکی رسم می کنیم و آنها را همانند نمودار فرآیند شماره گذاری می کنیم. سپس نشانه ها را با خط هایی مسیر حرکت را نشان می دهند به یکدیگر وصل می کنیم.

## نمودار فرآیند جریان

● این نمودار ترکیب نمودار فرآیند عملیات و نمودار فرآیند می باشد.

این نمودار کامل ترین وسیله برای نشان دادن کلیه فعالیت هایی است که بر روی یک محصول انجام می گردند.

● برای رسم آن ابتدا نمودار فرآیند عملیات را برای محصول مورد نظر رسم می کنیم سپس نمودار فرآیند هر قطعه از محصول را تهیه می کنیم حال نمودار فرآیند عملیات را مجدداً رسم کرده و برای هر قطعه از محصول، کلیه نشانه های مربوط را از نمودار فرآیند به نمودار فرآیند عملیات منتقل می کنیم و در کنار هر نشانه اطلاعات لازم نظیر شرح عملیات، شماره عملیات، فاصله، مقدار و زمان را می نویسیم.

## نمودار از - به (نمودار سفیر)

● نمودار از - به یکی از ابزارهایی است که در طرح ریزی محل ماشین آلات و بررسی انتقال مواد بکار گرفته می شود. این نمودار به خصوص در مواردی که حرکتها زیاد بین قسمتهای مختلف وجود داشته باشند، مفید واقع می گردد.

موارد استفاده از این نمودار عبارتست از: ۱- تحلیل الگوی جریان، ۲- طراحی الگوی جریان، ۳- تعیین محل فعالیتها، ۴- مقایسه طرح های مختلف استقرار دستگاه ها، ۵- مشخص نمودن همبستگی فعالیت ها، ۶- نشان دادن میزان حرکت بین فعالیت ها، ۷- کوتاه کردن مسافت طی شده بین فعالیت ها.

## نحوه ایجاد نمودار از - به

۱- اطلاعات اولیه را تحلیل نموده و انواع فعالیتها، ماشین آلات و قسمت ها را مشخص می نمایم و این اطلاعات را تا حد امکان خلاصه می نمایم.

۲- جدولی تهیه می نمایم که در سطر و ستون اول آن نام فعالیت ها یا





### نمودار رابطه Relationship Chart

- نمودار رابطه فعالیت یک نمودار با خطوط متقاطع است که در آن ارتباط بین هر فعالیت (یا وظیفه یا منطقه) با سایر فعالیت ها در داخل آن ثبت می شود.
- نمودار رابطه نشان می دهد کدام فعالیت با سایر فعالیتها مرتبط میباشند. همچنین رتبه اهمیت نزدیکی بین آنها را مشخص خواهد کرد و ضمناً با استفاده از کدهای تعریف شده دلایل این رتبه بندی را نیز مشخص می نماید.
- هدف اصلی این نمودار عبارتست از نمایش فعالیت هایی که می باید در مجاور هم باشند، از یکدیگر دور باشند و همچنین حد فاصل بین این دو با ذکر رتبه های مناسب.

### نمودار رابطه - ادامه

- کاربرد بیشتر این نمودار در شکل ضمیمه آمده است. که در آن هر خانه افقی به دو نیمه تقسیم شده است. در نیمه بالایی ارزش رتبه نزدیکی ثبت میشود و در نیمه پائینی دلایل مقدار نزدیکی ثبت میشود بدین ترتیب رتبه و دلایل هر رابطه مشخص میشود.
- نزدیکی با استفاده از مقیاس  $X, U, O, I, E, A$  شرح زیر رتبه بندی می شود:
- Absolutely necessary: نزدیک بودن ضرورت مطلق دارد.
- Especially important: نزدیک بودن اهمیت ویژه دارد.
- Important: نزدیک بودن مهم است.
- Ordinary closeness: نزدیک بودن معمولی قابل قبول است.
- Unimportant: نزدیک بودن مهم نمی باشد.
- نزدیک بودن مطلوب نمی باشد.

### نمودار رابطه - ادامه

- رتبه دهی نزدیکی در صورت همراه بودن با دلایل می تواند سودمندتر باشد. برای هر دلیل یک کد اختصاص داده می شود و توضیحات مربوط به آن در محل شرح دلایل قید می شود سپس آن اعداد در خانه مناسب نوشته می شود بدین ترتیب بدون آنکه شلوغی زیادی ایجاد شود، دو یا سه دلیل را به ازاء هر خانه رابطه ذکر کرد.
- نمونه هایی از دلایل مورد استفاده در رتبه های نزدیکی به شرح زیر است:
- ۱- ارتباط پرسنل ۲- ارتباطات یا نامه نگاری ۳- داشتن پرسنل مشترک
- ۴- استفاده از تجهیزات و امکانات یکسان ۵- استفاده از بایگانی مشترک ۶- دستورات ویژه مدیریت یا آسایش و راحتی پرسنل ۷- سرپرستی یا کنترل
- ۸- سرو صدا، گرد و غبار، آلودگی، بخارات، خطرات ۹- اختلال ها و حواس پرتی ها ۱۰- جریان مواد

### کد بندی رنگ

- ثبت و دلایل مربوطه باید با مداد صورت گیرد اما از آنجائی که استفاده زیاد از حروف و علائم موجب پیچیدگی مطالعه می شد لذا می توانیم رتبه ها را با رنگ مشخص نمائیم. در این حالت تمامی خانه های نمودار با استفاده از رنگ مربوطه می باید علامت گذاری شود: آبی=O، بدون رنگ=U، قهوه ای=X، قرمز=A، زرد=انرژی=E، سبز=F، رنگ های فوق همان ترتیب رنگین کمان را دارند و لذا بخاطر سپاری آن ساده است. در اکثر پروژه ها نیمی از خانه ها ارزش U خواهند داشت لذا به منظور صرفه جویی در زمان و تمیزی نمودار، رنگ آمیزی نمی شود. توجه داشته باشید رنگها فقط روی سه ضلع داخلی نیمه بالایی لوزی کشیده می شود. معمولاً برای غیر مهم ها عددی ذکر نمی شود.

مراکز قید شده باشد. ۳- به ازاء هر انتقال که بین دو مرکز صورت می گیرد یک چوب خط داخل خانه مربوطه می زنیم (این خطوط نشان دهنده وزن یا تعدد جریان است). ۴- مجموع چوب خط ها را حساب کرده و در داخل همان خانه می نویسیم. ۵- حال نمودار را تحلیل می کنیم، اعداد بالای قطر نشان دهنده حرکت رو به جلو و اعداد پائین قطر حرکت رو به عقب است. ۶- اعدادی یک خانه بالای قطر قرار دارند نشان دهنده این است که قطعه از یک قسمت عبور کرده و سپس به قسمت بعدی رسیده است و دو خانه بالای قطر قرار دارند نشان دهنده این است که قطعه از دو قسمت عبور کرده و سپس به قسمت بعدی رسیده است و همین طور الی آخر.

### تحلیل نمودار از - به

اعداد یک خانه بالای قطر را جمع کرده و جمع شان را در ۱ ضرب می کنیم. اعدادی که دو خانه بالای قطر قرار دارند را جمع کرده و جمع شان را در ۲ ضرب می کنیم و همین طور الی آخر. با سعی و خطا خانه ها را به نحوی جا به جا می کنیم که مجموع این اعداد بدست آمده از محاسبه بالا حداقل شود. که به این موضوع معیار کار آمدی یا گشتاوری نحوه قرار گرفتن قسمتها گویند.

### نمودار روبه

این نمودار برای نشان دادن حرکت یا ارتباطات کتبی و شفاهی بین فعالیتها، دپارتمانها، افراد، برای نمایش رابطه بین جریان مواد و جریان اطلاعات مورد استفاده قرار می گیرد. در نمودار روبه برای ثبت جریان از قراردادهای و علائم معینی استفاده می شود که قسمتهایی از آنها عبارتند از: - انهدام فرم - انبار شدن محصول - بایگانی فرم - ارتباط شفاهی - کنترل بازرسی - جریان مواد - پیدایش فرم - مسیر حرکت - انجام عمل

### شبکه مسیر بحرانی

● یکی از فنون تحلیلی برای برنامه ریزی و کنترل پروژه روش مسیر بحرانی CPM است. این روش به ندرت برای تحلیل جریان مواد و مسائل انتقال مورد استفاده قرار می گیرد. اما یکی از پیشرفته ترین روشها و ابزارهای اصلی مدیریت برای برنامه ریزی و کنترل مراحل مطالعاتی، مهندسی و اجرایی است. در این روش فعالیت های یک پروژه و روابط آنها بصورت ترسیمی به کمک یک شبکه نشان داده می شود. مسیر بحرانی مسیری است که حداقل زمان لازم برای اتمام پروژه را معین می سازد.

### روابط فعالیت ها

- معمولاً در اکثر واحدهای صنعتی، شدت جریان مواد مبنای طرح ریزی لی اوت می باشد.
- جریان مواد، که اساساً با توجه به روش تولید تعیین می شود، به دلایل مختلف نمی تواند تنها عامل اصلی برای چیدمان لی اوت باشد.
- ۱- خدمات پشتیبانی باید به شکل سازمان یافته ای با جریان مواد عجین باشد هر چند که ارتباط نزدیکی با جریان مواد نداشته باشد ۲- در شرکت های الکترونیکی و یا تولید جواهر جابجایی مواد در طول روز بسیار کم است و یا صنایع پیوسته که مواد داخل لوله جابجا می شود ۳- در صنایع کاملاً خدماتی، ادارات و یا کارگاه های سرویس و تعمیر غالباً جریان مواد واقعی و مشخصی وجود ندارد. ۴- کارخانجاتی که جریان مواد سنگین دارند به نحوی که جریان مواد به تنهایی نمی تواند مبنای چیدمان عملیات یا تجهیزات باشد.

## تعدیلات در ترسیم نمودار

باشند و فرآیند تعریف شده باشد. حال با توجه به اطلاعات حاصله باید ماشین آلات را در بخش هایی دسته بندی (مستقر) کنیم. برای این کار باید مساحتی که ماشین لازم دارد (فضایی که اشغال می کند) را در نظر گرفت و بعد فضای بخش تولیدی را از کنار هم چین فضای ماشین آلات بدست آورد. برای این امر از فرم برآورد مساحت و ملزومات قسمتهای تولیدی که در اسلاید بعد آمده، استفاده می کنیم.

## برآورد فضای مورد نیاز بخش های تولیدی

## درصد راهرو

- بین خود ماشین آلات در این بخش باید فاصله موجود باشد که آن را به صورت ضریب نشان می دهند و بستگی به فرکانس و سرعت جابجایی مواد دارد.
- اگر فرکانس کم باشد فضای زیادی برای راهرو لازم نیست و اما اگر فرکانس زیاد باشد فضای زیادی لازم است.
- در ضمن درصد راهرو به حجم واحد باز نیز بستگی مستقیم دارد.

## تعمیرات و نگهداری

- فضا و مساحت لازم برای تعمیرات و نگهداری ماشین بسیار ضروری و لازم است و در محاسبه تاثیر مستقیم دارد.

## برآورد فضای مورد نیاز بخش های تولیدی

## گسترش

- باید فضای مورد نیاز برای گسترش های آتی مورد نظر حتماً در نظر گرفت.

## بالانس خط تولید

- تعادل میزان کاربرین افراد، بخشها و تجهیزات را بالانس خط تولید گویند.

## زمان تاخیر (زمان از دست رفته)

- عبارتست از جمع زمانهای باقی مانده (بیکاری) در ایستگاههای کاری
- زمانی که واقعاً صرف شده- زمانی که سیستم طی کرده= میزان تاخیر
- شرط تعادل (بالانس) کامل خط آن است که زمان تاخیر معادل صفر باشد.

## پارامترهای مدل بالانس خط

تعداد عملیات مونتاژ =  $m$  زمان تاخیر =  
تعداد ایستگاه کاری =  $n$  زمان سیکل =  $c$   
زمان انجام عمل  $i$  =  $t_i$  نسبت تاخیر =  $d$   
راندمان ایستگاه  $i$  =  $R_i$  راندمان کل خط تولید =  $R$  نسبت تاخیر =

## بالانس خط تولید

اگر  $d=0$  باشد آن گاه این شرایط نیز برقرار است:

الف)  $n$  عدد صحیح است

ب) زمان سیکل از همه  $t_i$  ها بزرگتر است.

ج) تعداد ایستگاه کاری از تعداد عملیات مونتاژ کمتر است.

\*\*\*

• معمولاً تخصیص یک رتبه حرفی به یک خانه همراه با مطالعه مفصل و کامل می باشد. در مورد سایر خانه ها یا پروژه هایی که فرصت کافی وجود ندارد رتبه دهی ماحصل حدس خوب می باشد و یا با استفاده از نظرات افرادیکه از نزدیک درگیر موضوع می باشند، تعیین می گردد در این حال ۲۵٪ (از A تا U) را می توان به چهار قسمت مساوی تقسیم کرد) احتمالاً به اندازه کافی مناسب است.

- در دقت بالاتر، گستره بین رتبه ها باید کاسته شود. بنابراین از علامت منفی که بدنبال رتبه حرفی مربوطه می آید استفاده می کنیم. (E-، A-) مفهوم این علائم جدید این است که حد واسط بین رتبه بالایی و پائینی مربوطه قرار دارند. چنانچه بخواهیم آنها را رنگ کنیم از خطوط رنگی منقطع یا شکسته استفاده میکنیم. در این حالت از A تا U به فواصل ۱۲/۵٪ تقسیم می شود.
- چنانچه عدم مطلوبیت شدید، کامل یا حد وجود دارد می توانیم تعدیل دیگری نیز در رتبه بندی داشته باشیم. در اینگونه موارد میتوانیم از XX و رنگ مشکی استفاده کنیم.

## جایابی (Location)

جایابی به معنی پیدا کردن محلی مناسب برای نصب و استقرار ماشین آلات یا کارخانه می باشد به طریقی که:

- دسترسی به منابع مورد نیاز راحت باشد.
- مشکلی برای محیط اطراف ایجاد نکند.
- حمل و نقل حتی امکان کم و ارتباط امکان پذیر باشد.
- دسترسی منابع مصرف کننده به راحتی صورت گیرد.
- نیاز ماشین یا کارخانه حتی الامکان در محیط برآورده شدنی باشد.
- پارامترهای هزینه را حذف یا کم اثر نماید.

## روش های حل مسئله جایابی

۱- تهیه لیستی از پارامترهای مؤثر بر عمل و فعالیت کارخانه ۲- تهیه لیستی از اماکن کاندید شده جهت محل کارخانه ۳- تعیین حدود امتیاز پارامترها (مثلاً ۱۰-۰) ۴- تعیین ضرایب وزنی هر پارامتر برای هم وزن کردن پارامترها (مثلاً پارامتر اول در ۳ و پارامتر دوم در ۵ ضرب شود) ۵- جمع کل امتیاز پارامترها با توجه به ضرایب آنها ۶- اعلام دو یا سه مورد از محل هایی که به ترتیب بیشترین امتیاز را دارند.

## جایابی به طریق امتیازدهی

اگر در میان پارامترهای مؤثر بر کارخانه تعدادی پارامتر کمی (مثلاً هزینه یا مسافت و ...) وجود داشته باشد، این ها را می توان در جدولی دیگر برای هر یک از اماکن کاندید شده محاسبه نمود و سپس با مقایسه نتایج، اماکن برنده و جایگزین را مشخص کرد. پس از آن نتایج دو جدول کمی و کیفی با هم مقایسه شده و اگر نتایج متفاوت باشد به طریقی باید نتایج کیفی را کمی (یا بالعکس) تبدیل کرد.

## برآورد فضای مورد نیاز بخش های تولیدی

- باید عملیات تولیدی- تعداد تولید- ماشین آلات تولید دقیقاً مشخص شده





## عملیات لازم بر روی چانه تخمیر شده

### خط زدن

رطوبت بیش‌تر می‌گردد.  
در مواردی که فر دارای رطوبت کافی و لازم است اسپری کردن می‌تواند  
در برخی از موارد انواع نان حذف شود.

خط زدن روی چانه های تخمیر شده به منظور قشنگ تر کردن شکل  
ظاهری و حجیم تر شدن نان انجام می‌گیرد.  
در مورد چانه هائی که تخمیر کوتاهی را طی نموده اند و یا چانه هائی  
که قدرت بالا آمدن کمی را نشان می‌دهند، خط زدن اثر مطلوبی را  
به جا می‌گذارد. خط زدن از طریق دست می‌تواند روی چانه های گرد،  
چانه های دراز مانند خمیر نان باگت و یا چانه نان های مخصوص که  
روی آن ها حالت و فرم مخصوصی دارند انجام می‌گیرد.  
در مورد نان های قالبی در جهت طول خط زده می‌شوند. چانه های  
تمیز شده را زمانی خط می‌زنند که آن ها روی تخته مخصوص و یا  
درون قالب تخمیر قرار می‌گیرند.  
در مورد چانه هائی که کاملاً تخمیر شده اند خط زدن باید سطحی و  
در مورد چانه هائی که کم تر تخمیر شده اند یا به اصطلاح خوب  
نرسیده اند عمقی تر انجام گیرد.

### مزایای اسپری کردن یا فرچه زدن

- سطح خمیر بهتر و بیش تر گسترش پیدا کرده و فرم و شکل نان  
بهتر و قشنگ تر می‌شود.
- حجم نان بیش تر می‌شود.
- سطح نان براق و درخشان می‌شود.
- پوسته نان ترک نمی‌خورد.
- پخش و هدایت گرما بهتر انجام می‌گیرد.
- رنگ نان قهوه ای می‌شود.
- پوسته دیرتر سفت می‌شود.

### پنجه زدن و وردنه کردن

در برخی از انواع نان روی سطح چانه تخمیر شده با انگشت سبابه فشار  
وارد کرده به طوری که در نان فرورفتگی حاصل شده و باعث قشنگی  
نان می‌گردد و یا به وسیله وردنه آن را پهن می‌کنند (مانند خمیر نان  
لواش) همچنین ممکن است روی خمیر پهن شده به منظور جلوگیری  
از دو پوسته شدن و باد کردن و نیز زیبائی نان پنجه بزنند (مانند خمیر  
نان سنگک).

\*\*\*

### نم زدن یا اسپری کردن

نم زدن یا اسپری آب به دو طریق انجام می‌گیرد:

۱- از طریق دست

۲- از طریق دستگاه

نم زدن از طریق دست توسط فرچه یا برس انجام می‌گیرد برس  
را با آب خیس کرده و آن را روی چانه تخمیر شده (نان های قالبی)  
یا سبدي می‌زنند این آب در اتاقک مخصوص تخمیر باعث ایجاد



قسمت دوم و پایانی

## انواع پنیر و مراحل تهیه آن

### بافت بندی (به شکل چدار در آوردن)

تفاوت در تکنیک های ساخت بین فرایندهای سنتی و مکانیزه در همین مرحله ساخت چدار است. هدف این فرآیند این است که دلمه را دستخوش حرکات کششی کرده تا دلمه را از شکل یک توده لاستیکی به یک ساختمان قابل گسستن تبدیل کند مانند سینه پخته مرغ. در سیستم سنتی توده دلمه به شکل بلوک هایی بریده می شود و به صورت ۳-۲ تایی روی هم انباشته می شود. بلوک ها هر ۱۵ دقیقه بر گردانده می شود و این فشردن دلمه به همراه آبیگری در اثر اسید بر روی اجزای دلمه، شکل و بافت لازم به پنیر می داد و این هنگامی بود که اسیدیته به ۰/۷۵-۰/۶۵ درصد (PH ۵/۳-۵/۲) رسیده بود.

امروزه از پاره ای دستگاه های مکانیکی استفاده می شود تا فرآیند (cheddaring) انجام شود. دو نوع از آنها مهمترین هستند که این عمل در یک برج بر روی یک سری تسمه نقاله های قابل انعطاف روی می دهد. در سیستم برج، دلمه جدا شده اول به تسمه نقاله مشبک تحویل می شود تا دلمه توسط خارهای گردان به هم زده شود. به هم زدن خشک دلمه، آبیگری بیشتر آن را افزایش می دهد. دلمه توسط باد سپس به بالای برج انتقال می یابد و در آنجا دلمه تحت تاثیر وزن خودش و اسیدیته توسعه یافته اش آب می شود. کشیدن دلمه با تغییر سطح مقطع گرد به چهار گوش انجام می شود آن هم در قسمت پایین دستگاه دلمه از قسمت پایه برج تخلیه شده و به شکل بلوک بریده می شود. نوع دیگر و مهم از سیستم های مکانیزه ساخت چدار شامل ۲ یا چند تسمه نقاله بالایی می رسد و به صورت اتوماتیک بر روی تسمه نقاله پایینی واژگون می شود. توده دلمه با چرخیدن دو تسمه نقاله در سرعت های مختلف کشیده می شود.

### آسیاب کردن و نمک زدن

با استفاده از یک آسیاب بلوک های دلمه به تکه های کوچک خرد می شوند. به

دلمه آسیاب شده به میزان تقریبی ۲٪ نمک زده می شود و بعداً دلمه، هم زده می شود تا از یکنواختی پخش اطمینان حاصل شود. قبل از فشردن دلمه، زمان کوتاهی مهلت داده می شود تا نمک در آن خش شود. در سیستم های مکانیزه مراحل آسیاب و نمک زدن در تجهیزات ساخت چدار معمولاً تعبیه شده است و نمک دلمه بر روی تسمه نقاله در آن پخش می شود.

### فشردن (پرس کردن)

دلمه ای نمک زده معمولاً برای فشردن در قالب ریخته می شود و به طور سنتی، پنیر در ظرف های بزرگ و مخصوصی تحت فشار زیاد به مدت ۳-۲ روز فشرده می شود، اگرچه امروزه معمولاً در قالب های چهار گوش به مدت ۳۶-۲۴ ساعت فشرده می شود تا یک بلوک ۱۸ کیلوگرمی بدست آید. مدت زمان فشردن در بعضی از سیستم ها با کاربرد خلا قبل از فشردن، کاهش یافته است. احتیاج به قالب های تکی با استفاده از پرس های یک تنی بر طرف شده است و یا با استفاده از سیستم هایی که دائماً بلوک می سازند، پنیر تحت فشار خلا با وزن خودش فشرده می شود.

### پیچیدن (بسته بندی)

بعد از فشردن با پنیر باید کاری کرد تا از کم شدن رطوبت و رشد کپک طی انبار کردن در آن جلوگیری شود. پنیرهای گرد سنتی در بانداژی پیچیده می شد که پوششی از خمیر یا موم برای جلوگیری از رشد کک داشت. خمیر یاد شده مخلوطی از آرد، آب و یک نگهدارنده مثلاً رسوبات یا پیماریسین بود و اگر پوشش موم بود این بانداژ در ظرفی از موم مذاب برده می شد. پنیرهای گرد امروزه جای خود را به بلوک های چهار گوش ۱۸ کیلویی داده است. این ها اشکالی هستند تا از آنها قطعات مورد نظر مصرف کننده بریده شود و آنها را در پوشش فیلم پلاستیک بپیچند که محافظت موثرتری از آنها می کند.

این پنیر از یک تا ۴ ماه است که بسته به تقاضای بازار است. علاوه بر نوع سفید معمول، پنیرهای قرمز و آبی نیز تولید می شود. رنگ قرمز با افزودن آناتو به شیر پنیر حاصل می شود در حالی که نوع آبی با افزودن اسپور کچک بدست می آید.

### پنیر فتا

پنیر فتا، نوعی پنیر است که داخل آب نمک قرار می گیرد. تاریخچه تهیه آن مربوط به هزاران سال پیش و به کشور یونان برمی گردد. این نوع پنیر را فقط از شیر بز و گوسفند درست می کنند این نوع پنیر را پس از تهیه، نمک زده و داخل محلول آب نمک یا خود آب پنیر به مدت سه تا چند ماه نگهداری می کنند. همین که پنیر فتا را از آب نمک بیرون آورند به سرعت خشک می شود. پنیر فتا سفید رنگ است و معمولاً به شکل دایره تهیه می شود و دارای انواع مختلفی از نرم تا نیمه سفت می باشد و میزان نمک آن هم از متوسط تا بسیار شور متفاوت است. میزان چربی آن از ۳۰ تا ۶۰ درصد متغیر است؛ اما معمولاً این نوع پنیر را از شیری که تقریباً ۴۵ درصد چربی دارد، تهیه می کنند. روی پنیرهای فتا را با نوعی پوشش حفاظت کننده می پوشانند.

### تاریخچه پنیر فتا

آنچه که ما امروزه تحت نام پنیر فتا می شناسیم، برای یونانیان باستان کاملاً شناخته شده بوده است. حداقل از زمان هومر این نوع پنیر تهیه می شده است و در کتاب ادیسه بارها از آن سخن به میان آمده است. افسانه ها حاکی از این است که اولین بار، فردی به نام سیکلپ پلی فیموس (Cyclop Polyphimos) بود که پنیر را ساخت. او که شیر گوسفند را درون کیف ساخته شده از پوست حیوان حمل می کرد، پس از گذشت چند روز متوجه شد که شیر درون کیف او به ماده جامدی تبدیل شده، مزه ترشی پیدا کرده و می توان این ماده بدست آمده را به همین شکل حفظ کرد. نام پنیر فتا، به قرن ۱۷ برمی گردد و گرفته شده از روشی است که طی آن، پنیر را تکه تکه می کنند و آنها را داخل بشکه قرار می دهند.

### پنیر خامه ای

پنیر خامه ای نوعی پنیر نرم سفید است که طعم ملایمی دارد. تفاوتی که این پنیر با پنیرهای دیگر دارد این است که پنیر خامه ای را نمی گذارند بماند تا به اصطلاح رسیده شود؛ بلکه آن را تازه مصرف می کنند. این نوع پنیر را در تهیه برخی دسر ها از جمله کیک پنیری به کار می برند. روی برخی انواع نان از این پنیر می ریزند و در کنار خوراک ماهی آزاد هم از این پنیر استفاده می کنند. پنیر خامه ای اولین بار در سال ۱۸۷۲ در ایالات متحده آمریکا تهیه شد؛ زمانی که یک لبنیاتی نوعی پنیر عرضه نمود که در تهیه آن به جز شیر کامل (شیری که چربی آن را اصلاً نگرفته اند)، از خامه هم استفاده شده بود. سپس در سال ۱۸۸۰، یک تولید کننده پنیر اهل نیویورک، این پنیر را داخل فویل بسته بندی و عرضه کرد. او نام این پنیر را پنیر فیلا دلفیا گذاشت. از آنجا که در تهیه این نوع پنیر از شیر کامل به علاوه خامه استفاده می کنند، میزان چربی این نوع پنیر بالا می باشد.

### پنیر پارمسان

پنیر پارمسان نوعی پنیر سفت است که آن را پخته اند، اما فشرده اش نکرده اند. نام اصلی این پنیر Parmigiano-Reggiano می باشد که پس از بوجود آمدن نواحی پارما (Parma) و رجیو امیلیا (Reggio Emilia) در ایتالیا، پنیری به این نام

پیچیدن در پلاستیک فیلم، جلوی پوسته کردن پنیر را می گیرد بنابراین دور ریز کم می شود. علاوه بر آنچه مورد لزوم بسته بندی مواد غذایی است، پیچش در فیل پلاستیکی باید نسبتاً غیر قابل نفوذ در برابر بخار آب (تا جلوی از بین رفتن رطوبت گرفته شود) و اکسیژن (تا از رشد کپک جلوگیری شود) باشد.

دو نوع اصلی از پوششهای مواد پلاستیک رایج شده است: ورقه های سلولزی موم زده و فیل هایی که پایه آنها (Pvdc) است. از مواد پلاستیکی دیگری مثلاً فیل های لایه و ورقه های پلاستیکی نیز استفاده می شود. در این عملیات هوای بین پنیر و ورقه فیل بیرون فشرده می شود و چربی پنیر آب شده و پوشش می چسبد. این نوع فیل می تواند همچنین برای عملیات پیچیدن در خلا بکار گرفته شود البته اگر پوشش با کاربرد فشار تهیه شده باشد و حرارت در مورد لایه بیرونی (روکش) اعمال شده باشد در این حالت هیچ حرارتی بر سطح پنیر بکار نمی رود. مواد pvdc مثل ساران می تواند به عنوان فیل پیچش بکار رود که با یک روکش بیرونی کاغذی محافظت می شود. امروزه تمایل به سمت بسته بندی در خلا در کیسه های pvdc مثلاً کریوواک است. پنیر در کیسه ها پر می شود، خلا در موردش اعمال می شود و کیسه با یک گیره فلزی مهر و موم می شود. کیسه بعداً با اعمال حرارت بر سطح پنیر چروکانه می شود. بعد از پیچیدن، بلوکهای پنیر در ظروف سخت مثل پلاستیک یا جعبه های چوبی ذخیره می شود تا جلوی از بین رفتن شکل آن گرفته شود.

### رسیدن (به معنی جا افتادن)

پنیر چدار در اتاق های خاص این کار در دمای ۸-۴ درجه نگهداری می شود تا جا بیفتد. این عمل در پنیر باعث تجزیه کنترل شده پروتئین و چربی در پنیر می شود که حاصل آن طعم مطبوع و بافت خاصی در محصول نهایی است. در مراحل اولیه (رسیدن) باکتری آغازگر محدود می شود و این آن وقت است که لاکتوباسیل توسعه می یابد و تغییراتی را در طعم و عطر پنیر سبب می شود. لاکتوز باقی مانده در پنیر سریعاً به اسید لاکتیک و اسیدهای ارگانیک دیگر تخمیر می شود. تغییر اصلی در بافت پنیر از حالت لاستیکی به نرم و خامه ای اتفاق می افتد که سبب آن تجزیه پروتئین و اسید آمینه رنت و پروتئازهای باکتریایی است. چربی هم به گلیسرول و اسیدهای چرب توسط آنزیمهای لیپولیتیک تجزیه می شود. سپس اسیدهای آمینه و اسیدهای چرب طی عمل تعدادی از سیستمهای آنزیمی باکتریایی به ترکیباتی با وزن مولکولی کمتر تجزیه می شوند. این تجزیه ها باعث طعم و عطر خاص پنیر چدار هستند و شامل اسیدهای آمینه، آمین ها، اسیدهای چرب، کتونها، دی استیل، هیدروژن سولفید، متان اتیول، آلدئید ها و کتونها است. چدار ملایم معمولاً طی ۳-۶ ماه می رسد و چدار جا افتاده به ۱۲-۶ ماه وقت نیاز دارد.

### پنیر Cheshire

بعد از چدار این پنیر رایج ترین پنیر سخت فشرده در انگلیس است. تفاوت آن با چدار در طعم ترش بیشتر و بافت ناپیوسته آن است. فرآیند ساخت شبیه ساخت چدار است به غیر از آنکه توسعه اسید سریعتر بوده و مرحله تشکیل بافت حذف شده است. از انواع خیلی فعال استرپتوک لاکتیک استفاده شده است و بعد شیر تا درجه اسیدیته ۰/۲۲ تا ۰/۲۴ درصد رنت زده نمی شود (برای چدار ۰/۲ درصد است) بعد از بریدن، دلمه حرارت ملایمی می بیند (۳۴-۳۲ درجه) تا دامنه ی سریع توسعه ی اسید نگه داشته شود. بافت ناپیوسته این پنیر در اثر گسستن دوره ای لکه آبگرفته برای جلوگیری از مات و کدر شدن آن، حاصل می شود. دوره رسیدن یا جا افتادن

مختلفی از پنیر محلی را با توجه به میزان چربی شیر به کار رفته در تهیه پنیر درست می کنند. برخی انواع آن را هم فشرده می کنند.

### پنیر پیتزا

پنیر پیتزا نوع خاصی از پنیر است که در اثر حرارت، روی غذای مورد نظر به خصوص پیتزا آب می شود؛ در عین حال که حالت کشداری پیدا می کند. معمولاً روی انواع پیتزا از این پنیر می ریزند تا اجزای تشکیل دهنده پیتزا را به هم بچسباند و از ریختن مواد هنگام خوردن، جلوگیری نماید. بعضی ها این پنیر را با پنیر موزارلا اشتباه می گیرند. پنیر پیتزا به گونه ای تهیه شده که خواص پنیر را دارا باشد؛ اما در عین حال خواص و فرآیندهایی که باید در تهیه پنیر موزارلا طی شود را ندارد.

### فساد گازی پنیر سفید

در ایران در سالهای اخیر با ایجاد کارخانجات پنیرسازی، تولید صنعتی پنیر سفید و بسته بندی آن در بسته های پلی اتیلینی رو به افزایش نهاده است. از طرفی یکی از مشکلاتی که همزمان با این توسعه خود نمایی می کند ایجاد فساد گازی در اینگونه پنیرها است. این نوع فساد باعث هدر رفتن محصول، کاهش تولید و فروش می شود. بنابراین اساساً این تحقیق به مطالعه فساد گازی اختصاص یافته است. اولین گام در شناخت فساد گازی در پنیر سفید ایرانی تعیین و شناسایی میکروبیهای مولد گاز در پنیرهای فاسد شده بود، بدین لحاظ آزمایشات میکروبیولوژی جهت جداسازی، شمارش و شناسایی انواع میکروبیهای موجود در پنیر فاسد صورت پذیرفت و مقایسه ای بین فلور میکروبی پنیرهای فاسد شده با استانداردهای تدوین شده و فلور میکروبی پنیرهای سالم صورت گرفت.

نتیجه این مرحله از تحقیقات آن گردید که در پنیر سفید ایرانی سه گروه مهم از میکروبیها عامل بروز فساد میکروبی هستند که عبارتند از: کلیفرمها، مخمرهای تخمیرکننده لاکتوز و باکتریهای اسپورزا. در دومین مرحله از این تحقیق، عواملی که سبب آلودگی پنیر به میکروبهای فوق الذکر می گردید در یک کارخانه صنعتی تولید پنیر شناسایی شد. نتیجه این مرحله از تحقیق نشان داد که یکی از عوامل آلوده کننده پنیر در حقیقت شیر پاستوریزه ای است که به عنوان ماده اولیه در تولید پنیر بکار می رود، چرا که در شیر پاستوریزه باکتریهای اسپورزا وجود دارند و از این طریق وارد پنیر شده و سبب بروز فساد گازی در آن می شوند. بعلاوه آزمایشات نشان دادند هرچند که در شیر پاستوریزه کلیفرم و مخمر وجود ندارد اما عدم رعایت اصول بهداشتی و میکروبیولوژیکی در طی خط تولید باعث آلودگی محصول به کلیفرمها و مخمرها پس از مرحله پاستوریزاسیون می شود. استارتز آلوده، هوای سالن تولید، ظروف و وسایل آلوده از جمله مهمترین عواملی هستند که باعث بروز آلودگی ثانویه می شوند.

ادامه این تحقیق مشخص ساخت که برای مهار فساد گازی باید رشد میکروبیهای مولد گازی را در پنیر مهار و یا آنها را از بین برد. منطقی ترین راه مهار کلیفرمها و مخمرها، جلوگیری از آلودگی ثانویه پس از پاستوریزاسیون شیر بود. بدین منظور در کارخانه نقاط بحرانی خط تولید پنیر شناسایی شدند و تدابیر لازم برای کنترل این نقاط بکار گرفته شد تا اصول و موازین بهداشتی شدیداً رعایت گردد. مناسبترین شیوه برای مهار رشد اسپورها در پنیر سفید ایرانی بکارگیری نوع مناسبی از استارتز مولد نیسین بود. این استارتز با تولید نیسین از رشد و جوانه زدن اسپورها جلوگیری می کند و در نتیجه تولید گاز توسط این گونه باکتریها را مختل می نماید.

ایجاد شد. به پنیرهایی که شبیه به پنیر این نواحی باشند، ولی در سایر نقاط تهیه شوند، پنیر پارمسان اطلاق می شود. این نوع پنیر را از شیر تازه گاو که بلافاصله پس از دوشیدن جمع آوری شده و همچنین مقداری از چربی موجود در آن را گرفته اند، تهیه می کنند. برای تهیه این پنیر به روش سنتی، خوراک گاوها فقط باید علف و یونجه باشد. برای تهیه مایه پنیر، تنها اجازه دارند که آب پنیر طبیعی را با مایه پنیر تهیه شده از گوساله مخلوط نمایند.

پنیری که به این روش تهیه شود، تا دو سال قابل نگهداری است. تا هر مدتی که از این نوع پنیر نگهداری می کنیم که به اصطلاح رسیده تر شود، روزانه می توانیم تغییرات حادث شده در آن را (که ناشی از رسیده شدن آن می باشد) مشاهده نماییم. این پنیر جزو کالاهای تجاری محسوب می شود. در کشور ایتالیا ضوابط خاصی برای تهیه پنیر پارمسان وجود دارد. اگر این ضوابط رعایت نشود، پنیر تولید شده را به عنوان غذا به خوک ها می دهند. موارد استفاده از این پنیر زیاد است. می توان رنده شده آن را روی انواع پاستا ریخت یا تکه های بزرگ از این پنیر را همراه با سرکه میل نمود. همچنین در تهیه انواع سس ها از جمله سس آلفردو و سس پستو از این پنیر استفاده می شود.

### پنیر موزارلا

پنیر موزارلا، نوعی پنیر تازه ایتالیایی است که از شیر گاومیش آبی (یا در خارج از ایتالیا از شیر گاو) تهیه می شود. نوعی از آن که از شیر گاو تهیه می شود، در انواع پیتزاها یا به همراه گوجه فرنگی حلقه شده وریحان، مصرف می شود. همچنین گاهی به تنهایی هم این پنیر را می خورند.

پنیر موزارلا در انواع تازه، دودی و نوعی که آبش را تا حدی گرفته اند عرضه می شود. جهت حفظ حالت طبیعی پنیر (البته تنها چند روز) این پنیر را در آب پنیر خودش نگهداری می کنند. نام این پنیر از گویش های جنوب ایتالیا گرفته شده است. اصل واژه موزا به معنای بریدن است. اما از آنجا که در هیچ کدام از مراحل تهیه این نوع پنیر چیزی را نمی برند، احتمالاً ریشه آن به معانی دیگری بر می گردد. فقط می توان گفت که این دسته پنیرها، پوشش خارجی سفتی ندارند. قبلاً گفته می شد که اولین بار این پنیرها در عبادتگاه های قرن دوازدهم تولید شدند که راهب های عبادتگاه ها به زیارت کنندگان از این پنیر به همراه نان می دادند. آن پنیرهای خانگی را از شیر گاومیش و تحت نام پنیر نیکوتا تهیه می کردند که احتمالاً پنیر موزارلا امروزی یکی از فرآورده های این پنیر نیکوتا می باشد. در کتاب های آشپزی، نام پنیر موزارلا برای اولین بار در قرن ۱۶ آمده است. برای تهیه این پنیر، باید شیر ترش شده را با آب پنیر گرم مخلوط نمود، سپس مواد را با دست کشیده و ورز می دهند تا بافت ترد و لطیفی حاصل شود. در ایتالیا، بوجود آمدن حالت لاستیکی در پنیر کافی نیست و پنیر باید نرم تر باشد. معمولاً این پنیر را به شکل توپی یا گیس بافته در می آورند.

### پنیر محلی

پنیر محلی طعم ملایمی دارد. آب آن کاملاً گرفته شده، اما فشرده اش نکرده اند و هنوز مقداری آب پنیر در آن وجود دارد. در تهیه این نوع پنیر، معمولاً پس از عمل ترش کردن شیر، ماده جامد تشکیل شده را می شویند تا پ هاش آن را کاهش دهند و به اصطلاح، پنیری با طعم شیرین تهیه نمایند. این پنیر رنگی ندارد و هیچ روشی به منظور نگهداری طولانی مدت از آن به کار نمی برند. انواع



**قسمت های تشکیل دهنده UF**

۱- پیش گرمکن (Pre-treatment)

UF -۲

۳- ثانویه (Post treatment)

۴- اتاق استارتر

۵- واحد CIP

**UF (اولترافیلتراسیون)****فراپالایش (ultra filtration)**

فرآیند جداسازی غشایی با استفاده از نیروی فشار را فراپالایش می گویند. شیر پاستوریزه بعد از کنتور ورودی وارد بالانس شیر پاستوریزه UF می شود. پمپ تغذیه UF کار پمپاژ کردن شیر پاستوریزه بالانس UF را بر عهده دارد. بعد از این عمل پمپ تغذیه loop1 که متشکل از ۴ مدول و ۱۲ ممبران می باشد شیر را وارد loop1 می کند. شیر بعد از عبور از loop1 و رسیدن به D.M (ماده خشک) حدوداً ۱۶-۱۴ (با توجه به D.M=12 شیر پاستوریزه) توسط پمپ تغذیه loop2 (متشکل از ۳ مدول و ۹ ممبران می باشد) وارد loop3 می شود.

**تاثیر دما در UF (هنگام تولید)**

افزایش درجه حرارت می توان به مقدار بیشتری از جریان مواد در غشاء دریافت و همچنین افزایش درجه حرارت موجب کاهش ویسکوزیته سیال و افزایش قابلیت انتشار ذرات می شود. شیر پاستوریزه در قسمت UF از غشاهایی که قابلیت جداسازی مواد تا اندازه مولکولی ۵۰/۰ میکرون را دارا می باشد عبور می کند. فاز ماندگار شیر تغلیظ شده (Retentate) نام دارد که شامل: پروتئین و چربی و ... می باشد. فاز عبوری، آب پنیر (Permeate) نام دارد که شامل: آب لاکتوز و مواد قندی دیگر و درصد کمی پروتئین می باشد که در هر loop این عمل جداسازی انجام می گیرد. آب پنیر خروجی از loop ۱، ۲، ۳ وارد بالانس آب پنیر که مقداری به سالن شیر پاستوریزه UF سرریز و بقیه از طریق پمپ به پلیت قسمت Pre-t و بعد از آن به خارج سالن می رود. شیر تغلیظ شده نیز بعد از عبور کنتور خارجی UF وارد بالانس قسمت ثانویه (Post-t) می شود.

**گرفتگی غشاء**

کاهش تراوایی در شرایط نرمال (از نظر فشار، حرارت، شدت جریان و غلظت سیال ورودی) در مقایسه با تراوایی همان حلال بصورت خالص را می توان بعنوان تعریفی از گرفتگی غشاء دانست. گرفتگی غشاء بر دو نوع است: ۱- گرفتگی سطحی (موقت) ۲- گرفتگی غشاها (دائمی)

**عوامل موثر در گرفتگی غشاها**

- ۱- نحوه عملیات روزانه غشاء و ترکیب و خواص سیال فرآیند شوند
- ۲- کیفیت آب شستشو (استفاده از فیلترهای ۲ میکرونی برای آب مصرفی)
- ۳- خاموش شدن سیستم فراپالایش در حین عملیات به مدت ۵ الی ۱۰ دقیقه.

**تراوایی یا فلاکس (flux)**

مقدار مایع قابل عبور (لیتر) به ازای هر واحد از سطح غشاء (متر مربع) در واحد زمان (ساعت).

**ثانویه (post-treatment)**

Retentate پس از خروج از بالانس post-t به دمای مطلوب رسیده و پس از آن وارد دستگاه هموژن می شود. فشار قسمت هموژن ۵۰ bar می باشد. شیر تغلیظ شده بعد از همگن شدن (یکنواخت شدن) مجدداً وارد پلیت post-t می شود.

**تاثیرات هموژن بر روی شیر تغلیظ شده**

- ۱- کاهش رویه بستن (خامه) در سطح پنیر
- ۲- جلوگیری از تمایل گویچه ها به توده شدن و به هم چسبیدن

**CIP واحد UF و Post-t**

CIP در این قسمت با توجه به داده هایی که از قبل اپراتور به PLC می دهد انجام می گیرد و فقط دوزینگ مواد CIP به صورت دستی انجام می گیرد. برای CIP واحد UF در حال حاضر از دو نوع ماده به نام RO-DAN PLUS (جامد) و RO-DAN ACID (مایع) استفاده می شود. RO-DAN PLUS (جامد) ابتدا توسط اپراتورهای این سالن با افزودن آب به صورت محلول درآمده و از طریق بالانس تانک دوقلو UF بصورت دستی اضافه می شود. برای post-t نیز در حال حاضر از (اسید نیتریک) و NaOH (سود جامد) که توسط اپراتورهای سالن با افزودن آب بصورت محلول درآمده و از طریق بالانس تانک قسمت post-t به صورت دستی اضافه می شود.

**اتاق استارتر**

استارتر یک نوع کشت باکتریایی است که تحت شرایط کنترل شده به شیر اضافه و امکان رشد را برای باکتریها فراهم می سازد. در نتیجه فعالیت و تخمیر باکتری در محیط کشت (شیر) موادی تولید می گردد که به شیر تغلیظ شده اختصاصات ویژه ای مانند: اسیدیته، PH، طعم و قوام می بخشد. افت PH در فرایند تخمیری بر اثر فعالیت باکتری بر روی لاکتوز (قند شیر) و در نتیجه تولید اسید لاکتیک روی می دهد. این ماده اثرات حفاظت کننده بر روی فرآورده های لبنی داشته و در عین حال باعث ارتقاء ارزش تغذیه ای و بهبود قابلیت هضم این مواد در دستگاه گوارش انسان می شود.

**طبقه بندی استارتر براساس دمای مناسب رشد میکروارگانیسمها**

- ۱- **باکتری های مزوفیل:** بصورت کنسانتره و فاقد تولید گاز می باشد و دمای مناسب برای رشد این باکتریها می باشد.
- ۲- **باکتری های ترموفیل (گرمادوست):** بصورت کنسانتره و فاقد تولید گاز می باشد و دمای مناسب برای رشد این باکتریها می باشد.

**مراحل تولید شیر**

شیر پاستوریزه را در داخل پروسس تانک ۵۰۰ لیتری به دمای می رسانیم که حدوداً ۳۰-۲۵ دقیقه در این حالت می ماند و سپس با رساندن شیر به دمای تلقیح، تلقیح استارتر را انجام می دهیم. حدوداً ۱۰-۸ ساعت بعد از پایان تلقیح (با توجه به اسیدیته و PH مورد نظر) استارتر را به پایین ترین دمای ممکن می رسانیم و بعد از آن آماده مصرف می باشد. صرف استارتر به این صورت می باشد که ۳۰-۲۵ دقیقه قبل از ارسال تانکهای ذخیره Retentate در حجم معینی (حدوداً ۳٪ مقدار Retentate ذخیره شده در تانک) به آن اضافه می شود.

\*\*\*



## بررسی تاثیر هموژنیزاسیون بر ویژگی های فیزیکوشیمیایی، حسی و ویسکوزیته ماست و دوغ پروبیوتیک

■ فاطمه حقیقی

### چکیده

امروزه مصرف فراورده های پروبیوتیک به ویژه ماست به دلیل دارا بودن خواص منحصر به فرد و سلامتی بخش از محبوبیت زیادی برخوردار است. اثر فشار و مراحل هموژنیزاسیون بر برخی ویژگی های فیزیکوشیمیایی ماست پروبیوتیک مورد بررسی قرار گرفته است. چربی شیر به صورت امولسیون روغن در آب وجود دارد. به این صورت که فاز چربی به شکل گلبول (فاز غیر پیوسته یا گسسته) در فاز آبی (فاز پیوسته) کاملاً پراکنده شده است. هنگامی که این امولسیون به اندازه کافی پایدار نباشد، چربی به روی شیر آمده و تجمع می یابد. هموژنیزاسیون باعث می شود امولسیون پایداری بین دو فاز پیوسته و غیر پیوسته ایجاد شود. بنابراین می توان گفت که فرایند حرارتی پس از هموژن کردن شیر پایه، خواص آب دوستی و استحکام ژل ماست را افزایش و آب اندازی را کاهش می دهد؛ و علت آن را می توان به دناتوره شدن پروتئین های محلول و واکنش سطحی آن ها با کاپا کازئین در سطح میسل های کازئین نسبت داد. دوغ با پایه ماستی از لحاظ ارزش غذایی، مفید بودن از لحاظ مصرف در مقایسه با نوشابه های گازدار، ایجاد نشاط و شادابی در مصرف کننده، کمک به هضم غذا و نظایر آن ها از ارزش بالایی برخوردار است. که در این پژوهش تاثیر هموژنیزاسیون را در طعم ماست و دوغ مورد بررسی قرار داده ایم.

### مقدمه

شوند را به همراه نداشته باشد. کارخانه باید در انتخاب شیر برای تولید ماست نظارت دقیقی را حاکم نماید و بایستی شیر قبل از انتخاب با دقت تحت آزمایش های لازم قرار گیرد. (فرهنودی، ۱۳۷۷)

تقریباً یکی از معروفترین محصولات کشت شده شیر در تمام دنیا

اولین مرحله در تولید شیر پاستوریزه صاف کردن شیر است. فاز آبی شیر شامل پروتئین های شیر، لاکتوز، ویتامین های محلول در آب و مواد معدنی می باشد. چربی شیر نیز به صورت گلبول هایی با ضخامت ۱ تا ۱۸ میکرون در آن پراکنده اند و به وسیله غشائی از جنس لیپوپروتئین درون فاز آبی شیر پایدار می شوند. شیر خام همچنین حاوی سلول های سوماتیک و ذرات خارجی آلوده کننده می باشد که هنگام دوشش وارد شیر می شوند. اگر شیر در جایی به حالت سکون باقی بماند گلبول های چربی شیر به تدریج متراکم شده و از میان فاز آبی به سطح شیر خواهند آمد، در حالی که مواد غیر محلول آن در ته ظرف رسوب می کنند. اساس جداسازی چربی شیر توسط سانتریفیوژ تفاوت در دانسیته بین فاز مایع شیر و گلبول های چربی و مواد غیر محلول می باشد. (آقاجانی، ۱۳۹۳).

شیری که قرار است برای تولید ماست به کار رود باید از نظر کیفیت باکتریایی در سطح بالایی قرار داشته باشد. یعنی محتوای باکتری آن پایین باشد و همچنین موادی که ممکن است باعث کندی فعالیت کشت ماست



تولید شده به همراه مقداری اسید فورمیک، رشد این باکتری را تحریک می کند. پس از گذشت سه ساعت از شروع تخمیر، تعداد این دو باکتری باید برابر باشد (مستقیم؛ ۱۳۸۰).

دوغ از رقیق کردن ماست با آب آشامیدنی، آب معدنی یا آب پنیر تخمیر شده و یا دوغ کره به دست می آید. تولید و مصرف این فراورده لبنی از گذشته در ایران و ترکیه (به نام ایران) مرسوم بوده است. تولید صنعتی این محصول در ایران، سابقه ای بیش از ۴۰ سال دارد. براساس استاندارد ملی ایران، دوغ نوشیدنی حاصل از تخمیر لاکتیکی شیر است که ماده خشک آن از راه رقیق کردن ماست دوغ سازی یا شیر دوغ سازی پیش از تخمیر استاندارد شده باشد. مصرف دوغ یک - چهارم نیاز روزانه بدن به کلسیم را تامین می کند. از آنجایی که مواد نگهدارنده در تولید آن مورد استفاده قرار نمی گیرد، علاوه بر اینکه غذای باارزشی است از نظر سلامت مصرف کننده نیز اهمیت زیادی دارد. (آقاجانی، ۱۳۹۳)

دوغ از رقیق کردن ماست با آب آشامیدنی، آب معدنی یا آب پنیر تخمیر شده و یا دوغ کره به دست می آید. تولید و مصرف این فراورده لبنی از گذشته در ایران و ترکیه (به نام ایران) مرسوم بوده است. تولید صنعتی این محصول در ایران، سابقه ای بیش از ۴۰ سال دارد. براساس استاندارد ملی ایران، دوغ نوشیدنی حاصل از تخمیر لاکتیکی شیر است که ماده خشک آن از راه رقیق کردن ماست دوغ سازی یا شیر دوغ سازی پیش از تخمیر استاندارد شده باشد. مصرف دوغ یک - چهارم نیاز روزانه بدن به کلسیم را تامین می کند. از آنجایی که مواد نگهدارنده در تولید آن مورد استفاده قرار نمی گیرد، علاوه بر اینکه غذای باارزشی است از نظر سلامت مصرف کننده نیز اهمیت زیادی دارد. (آقاجانی، ۱۳۹۳)

بسیاری از پژوهش ها در ارتباط با اثر فشارهای بسیار بالا به همراه فرآیند حرارتی با دمای بالا بر خواص فیزیکی و شیمیایی ماست می باشند و یا کاربرد فشار بالا را به عنوان جایگزین فرایند سالم سازی در تولید ماست مورد بررسی قرار؛ و کم تر به اثر هم زمان فشار، داده اند و مراحل هموژنیزاسیون شیر کم چرب بر ویژگی های ماست پرداخته شده است. (مسعود و همکاران، ۱۳۹۳)

دوغ از رقیق کردن ماست با آب آشامیدنی، آب معدنی یا آب پنیر تخمیر شده و یا دوغ کره به دست می آید. تولید و مصرف این فراورده لبنی از گذشته در ایران و ترکیه (به نام ایران) مرسوم بوده است. تولید صنعتی این محصول در ایران، سابقه ای بیش از ۴۰ سال دارد.

براساس استاندارد ملی ایران، دوغ نوشیدنی حاصل از تخمیر لاکتیکی شیر است که ماده خشک آن از راه رقیق کردن ماست دوغ سازی یا شیر دوغ سازی پیش از تخمیر استاندارد شده باشد. مصرف دوغ یک - چهارم نیاز روزانه بدن به کلسیم را تامین می کند. از آنجایی که مواد نگهدارنده در تولید آن مورد استفاده قرار نمی گیرد، علاوه بر اینکه غذای باارزشی است از نظر سلامت مصرف کننده نیز اهمیت زیادی دارد. (آقاجانی، ۱۳۹۳)

اولین بار کلمه پروبیوتیک توسط Kollah در سال ۱۹۵۳، برای توصیف استرداد سلامتی در بیماران سوء تغذیه، توسط مکمل های آلی و معدنی به کار برده شد (Kollah, 1953).

امروزه تولید فراورده های لبنی به صورت پروبیوتیک با رویکرد قابل توجهی مواجه شده است. در این فرآورده ها از میکروارگانیسم های زنده (باکتری یا



«ماست» می باشد. کشورهای اطراف مدیترانه، آسیا و اروپای مرکزی بالاترین مصرف ماست را دارند. در بعضی مناطق ماست به صورت مایع با ویسکوزیته بالا تولید می شود، در صورتی که بعضی کشورها آن را به شکل نوشیدنی نیز تهیه می گردد. طعم و مزه ماست در مقایسه با دیگر محصولات اسیدی شیر اندکی تفاوت دارد که به دلیل وجود مواد فرار و مقدار کمی اسید استیک و استالندید در آن می باشد. (فرهودی ۱۳۷۷)

محصولات تخمیری شیر از گذشته های دور به دلیل خواص مطلوب تغذیه ای، زمان ماندگاری بالا، عطر و طعم منحصر به فرد و خواص درمانی ارزشمند، نقش قابل توجهی را در تغذیه خانواده ها ایفا کرده اند (ابدالی و معتمدزادگان، ۱۳۹۲).

هموژنیزاسیون ممکن است به صورت یک یا دو مرحله ای باشد. در هموژنیزاسیون یک مرحله ای، تمام فشار بر روی سیستم در یک مرحله عمل می کند و در هموژنیزاسیون دو مرحله ای فشار کل بین مرحله اول و مرحله دوم تقسیم می شود. معمولاً روش دو مرحله ای برای دست یابی به کارایی بهتر هموژن کردن به کار می رود. بهترین نتیجه وقتی به دست می آید که در مرحله اول حدود ۷۰ درصد فشار و در مرحله دوم حدود ۳۰ درصد آن اعمال گردد. گلبول های چربی در هموژنیزاسیون یک مرحله ای، کوچک تر و متراکم می شوند و ویسکوزیته محصول نهایی را افزایش می دهند ولی در هموژنیزاسیون دو مرحله ای گلبول های چربی به ذرات بسیار ریزی شکسته می شوند. در نتیجه، ویسکوزیته محصول کاهش می یابد. مرحله دوم در هموژنیزاسیون دو مرحله ای، افزایش دنا توریاسیون پروتئین های آب پنیر را موجب می شود. (مسعود و همکاران، ۱۳۹۳)

بنابراین می توان گفت که فرایند حرارتی پس از هموژن کردن شیر پایه، خواص آب دوستی و استحکام ژل ماست را افزایش و آب اندازی را کاهش می دهد؛ و علت آن را می توان به دنا توری شدن پروتئین های محلول و واکنش سطحی آن ها با کاپا کازئین در سطح میسل های کازئین نسبت داد. (مرتضویان و سهراب وندی، ۱۳۸۵)

تخمیر شیر به وسیله استرپتوکوکوس ترموفیلوس و لاکتوباسیلوس بولگاریکوس بدست می آید. در طول تخمیر ابتدا استرپتوکوکوس ترموفیلوس سریعاً رشد کرده و از آمینواسیدهای اساسی تولید شده توسط لاکتوباسیلوس بولگاریکوس استفاده می کند، در عوض، تولید اسید لاکتیک کرده که این اسید pH را به سطح مناسب برای رشد لاکتوباسیلوس بولگاریکوس می رساند. اسید لاکتیک



ویژگیهای حسی در نظر گرفته شده و توسعه یک تیم متشکل از ارزیابان حرفهای ارزیابی شده است، اندکی کاهش یافت.

Afonso و همکاران (۲۰۰۳) در پژوهشی، یک تحقیق تجربی برای به دست آوردن یک همبستگی برای تعیین ضرایب انتقال حرارتی همرفتی ماست هم زده در یک مبدل حرارتی صفحه ای، انجام دادند. یک مطالعه رئولوژیک انجام شد به منظور توصیف رفتار جریان ماست هم زده، ارزیابی وابستگی آن به نرخ برش و درجه حرارت. تغییر در وابستگی دما در ۲۵ درجه سانتی گراد مشخص شد. همچنین نشان داده شد که این ماده دارای رفتار جریانی پیچیده ای است که در تنش های برشی بیشتر از تقریباً ۷/۶ پاسکال، از مایع بینگهام به یک مایع با قدرت سیالی کم تغییر می کند. با توجه به رفتار انتقال حرارت ماست همزده غیر نیوتنی، یک همبستگی برای ضرایب انتقال حرارتی به دست آمد که نشان دهنده تأثیرات زیاد طول حرارتی به خاطر تعداد زیاد پراتل و طول کوتاه صفحه مبدل حرارتی، می باشد.

Kristo و همکاران (۲۰۰۳)، تأثیر ماده جامد شیر، درصد تلقیح و دمای گرمخانه گذاری را بر رشد و بقا باکتریایی و اسید سازی شیر تلقیح شده با لاکتوباسیلوس پاراکازئی و باکتری های ماست، ارزیابی و اعلام کردند که ماده جامد شیر اولیه، بر رشد این باکتری اثر مثبت دارد. دمای گرمخانه گذاری هم تأثیر مشخصی بر رشد و اسید سازی دارد و در کم ترین دما (۳۸-۳۶ درجه سانتی گراد) بیش ترین رشد می شود.

مرتضویان و همکاران (۲۰۰۶) نشان داد خرد شدن گویچه های چربی در اثر هموژنیزاسیون، سطح کلی چربی را افزایش می دهد که نتیجه آن، بازتاب بیشتر نور و سفیدتر شدن رنگ ماست است.

پاتریگنانی و همکاران (۲۰۰۷)، هموژنیزاسیون با فشار ۱۰۰-۶۰ Mpa سبب افزایش رشد پروبیوتیک ها طی تخمیر و کاهش افت آنها در ماست پروبیوتیک طی نگهداری در یخچال می شود.

مرتضویان و همکاران (۲۰۰۷)، هموژن کردن با افزایش سطح کل چربی باعث تثبیت مواد رایحه دار بر سطوح ذرات چربی شده و در حفظ بو و طعم فرآورده مؤثر است. Ferdousia و همکاران (۲۰۱۳)، درصد بقای میکروارگانیسم های پروبیوتیک در ماست ذخیره شده در درجه حرارت اتاق (شرایط وقفه زنجیره سرد) را مورد مطالعه قرار دادند. ماست پروبیوتیک در دو دمای مختلف از جمله سرد (شاهد) و اتاق و درجه حرارت (به ترتیب ۵ و ۲۰ درجه سانتی گراد) ذخیره شدند. تغییرات کاهش pH، افزایش اسیدیته قابل تیتراسیون، کاهش

مخمر) استفاده می شود که باعث ایجاد یک یا چند اثر سلامتی بخش بر بدن میزبان می شوند (Fao, 2001).

استاندارد ملی ایران، دوغ پروبیوتیک را دوغ تولید شده به وسیله میکروارگانیسم های پروبیوتیک با یا بدون استفاده از باکتری های سنتی ماست (استرپتوکوکوس ترموفیلوس و لاکتوباسیلوس دلبروئه کی یی زیرگونه بولگاریکوس) معرفی کرده و ویژگی های مواد تشکیل دهنده و محصول را مشخص کرده است (استاندارد ملی، ۲۴۵۳).

در صنعت، هموژنیزاسیون شیر مورد استفاده در تولید ماست بسیار متداول است. هموژنیزاسیون، یک تیمار مکانیکی گویچه های چربی در شیر است که شیر را تحت فشار بالا از میزان یک مجرای کوچک عبور می دهند و سبب کاهش قطر متوسط گویچه های چربی و کاهش تمایل گویچه های چربی به خامهای شدن میشود. هموژنیزاسیون به صورت یک مرحله ای و دو مرحله ای قابل اجراست. گلبولهای چربی در هموژنیزاسیون یک مرحله ای، کوچکتر و متراکم میشوند و ویسکوزیته محصول نهایی را افزایش میدهند؛ ولی در هموژنیزاسیون دو مرحله ای، گلبولهای چربی به ذرات بسیار ریزی شکسته میشوند. در نتیجه، ویسکوزیته محصول کاهش می یابد (چاندن و کریلارا، ۲۰۱۱)

مرحله دوم در هموژنیزاسیون دو مرحله ای، افزایش دنا تورا سیون پروتئین های آب پنیر را موجب می شود (تامسرون و همکاران، ۲۰۰۹).

برای تولید ماست، معمولاً از هموژن کردن تک مرحله ای استفاده میشود؛ شیر را در فشار ۲۰-۱۵ MPa هموژنیزه کرده و برای کاهش بار میکروبی، آن را در دمای ۶۰-۷۰ درجه سانتیگراد حرارت می دهند که باعث افزایش قوام و بهبود بافت ماست می شود (لوسی، ۲۰۰۴؛ سرا و همکاران، ۲۰۰۹؛ وارنام و همکاران، ۱۹۹۴)

### مروری بر تحقیقات گذشته

تمیم (۱۹۹۹)، هموژن کردن را به دلیل شکستن گویچه های چربی، توزیع یکنواخت چربی و ممانعت از جدا شدن آن در بهبود خواص ظاهری ماست مؤثر دانستند. دانکوس و همکاران (۲۰۰۰)، نتیجه هموژنیزاسیون با فشار بالا ( $100 < \text{Mpa}$ )، تولید ماستی با ظاهر مناسب است؛ همچنین، اثر مطلوب آن بر طعم ماست گزارش شد. به طور کلی با گذشت زمان و به دلیل افزایش اسیدیته و کاهش PH پذیرش کلی که در این پژوهش به عنوان شاخص نهایی







- ۴- عرب، س. م.، مرتضویان، س. الف. م.، علیزاده، ل. ۱۳۹۲. اثر دما بر ویژگی های بافتی ماست. بیست و یکمین کنگره ملی علوم و صنایع غذایی ایران. دانشکده علوم تغذیه و صنایع غذایی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی. تهران.
- ۵- فرنودی، ف. [۱۳۷۷]. صنعت شیر، جلد اول، تهران: انتشارات. شرکت جهاد تحقیقات و آموزش، ۳۷۴.
- ۶- مسعود، ر. فدایی نوغانی، و. خسروی دارانی، ک. ۱۳۹۳. اثر فشار و مراحل هموژنیزاسیون بر زنده ماندن باکتری های پروبیوتیک و پذیرش کلی ماست پروبیوتیک کم چرب. نشریه فرآوری و نگهداری مواد غذایی، جلد ۶، شماره اول، صفحه ۳۷-۵۲.
- ۷- مرتضویان، ا. م. و سهراب ونیدی، س. ۱۳۸۵. مروری بر پروبیوتیک ها و فرآورده های غذایی پروبیوتیک، انتشارات آتا، تهران، ۲۱-۲۴.

Chandan, R.C., and Arun Kilara, A. 2011. Dairy Ingredients for Food Processing. Blackwell, 2512p.

De Ancos, B., Pilar, M., and Gomes, R. 2000. Effect of high pressure treatment on the composition and properties of dairy products. Journal of Food Chemistry, 48:3542-3548.

Lucey, J.A. 2004. Cultured dairy products: an overview of their gelation and texture properties. International Journal of Dairy Technology, 57:77-84.

Mortazavian, A.M., and Sohrabvandi, S. 2007. Probiotics and Probiotic Food Products, Tehran: Ata Publishing. 483.

Mortazavian, A.M., Ehrani, M.R., Mousavi, S.M., Reinheimer, J.A., Emamjomeh, Z., Sohrabvandi, S., and Rezaei, K. 2006. Preliminary investigation of the.

Patrignani, F., Iucci, L., Lanciotti, R., Vallicelli, M., Maina Mathara, J., Holzapfel, W.H., and Guerzoni, M.E. 2007. Effect of high-pressure homogenization, nonfat milk solids, and Milkfat on the Technological Performance of a Functional Strain for the Production of Probiotic fermented milk. American Dairy Science Association, 14:28-32.

Kristo, E., C. G. Biliaderis, and N. Tzanetakis. 2003. Modelling of rheological, microbiological and acidification properties of a fermented milk product containing a probiotic strain of Lactobacillus paracasei. Int. Dairy J. 13:517-528.

Ferdousia, R., Rouhib, M., Mohammadic, R., Mortazaviand, A. M. Evaluation of Probiotic Survivability in Yogurt Exposed To Cold Chain Interruption. (2013). Iranian Journal of Pharmaceutical Research, 12: 139-144.

Serra M., Antonio J. Trujillo, Buenventura G., and Victoria F. 2009. Flavour profiles and survival of starter cultures of yoghurt produced from high-pressure homogenized milk. International Dairy Journal, 19:100-106.

Tamime, A.Y. and Robinson, R.K. 1999. Yoghurt Science and Technology. Wood head publishing and CRC Press. 338-341.

Thompson, A., Boland, M., and Harjinder, S. 2009. Milk proteins. Food science and Technology, 533p.

Varnam, A.H., Sutherland J.P. 1994. Milk and Milk Products. Chapman and Hall, London, pp.347-380.

Kollath, W., 1953, Nutrition and the tooth system; general review with special reference to vitamins, Deutsche zahnärztliche Zeitschrift, 8, 7-16.

FAO/WHO Joint Expert Consultation on Evaluation of Health and Nutritional properties of probiotics in Food Including Powder Milk with live Lactic acid bacteria, October 2001.

اکسیداسیون و افزایش پتانسیل اکسیداسیون - احیا به عنوان زنده ماندن پروبیوتیک در فواصل ۶ ساعت در طول یک ذخیره سازی فرضی وقفه سرد (۲۴ ساعت) بررسی شدند. بقاء پروبیوتیک به شدت وابسته به درجه حرارت ذخیره سازی بود و از دست دادن بقاء قابل توجهی در دمای اتاق نسبت به نگهداری در یخچال رخ داده است.

علاوه بر این، بقاء پروبیوتیک ها به فشار بستگی دارد و در میان سویه تجربی ما، B لاکتیس BB-12 نشان داد که با مقاومت کمتری در ۲۰ درجه سانتی گراد (۲۴ ساعت) ذخیره می شود و با اشاره به تعداد توصیه می شود حداقل از  $10^7$  CFU/ml رامنوز HN001 فشار که برای پروبیوتیک در ماست پروبیوتیک مناسب ترین بود مورد استفاده قرار گیرد به ویژه در کشورهایی که داشتن امکان بالا وقفه زنجیره سرد در طول ذخیره سازی است.

ابدالی و معتمدزادگان (۱۳۹۲) طی پژوهشی تأثیر افزودن ژلاتین گاوی با قدرت تشکیل ژل بالا و قدرت تشکیل ژل پایین در غلظت های ۰/۵، ۰/۷۵ و ۱ درصد بر خصوصیات فیزیکوشیمیایی و بافتی ماست بدون چربی حاوی ۹ و ۱۲/۵ درصد ماده خشک مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که ژلاتین به عنوان پایه تشکیل ژل با شبکه پروتئینی شیر ارتباط برقرار کرده و سبب استحکام شبکه کاربندی می شود، در نتیجه سبب کاهش آباندازی، افزایش گرانبوی و سفتی بافت محصول می شود. به طوری که در غلظت های بالا آب اندازی به صفر رسید و نمونه حاوی ۱ درصد ژلاتین با قدرت تشکیل ژل بالا در ماده خشک ۱۲/۵ درصد با نیروی معادل ۱۱۶ گرم برای نفوذ پلانگر داخل بافت، سفت ترین بافت و گرانبوی برابر پاسکال بیشترین گرانبوی را داشت. عرب و همکاران (۱۳۹۲)، اثر دما بر ویژگی های بافتی ماست نشان داد که با بهینه کردن دمای تیمار حرارتی، گرمخانه گذاری و روش سرد کردن می توان به محصولی با ویژگی های مطلوب دست یافت. دمای بهینه برای تیمار حرارتی در محدوده ۹۵ تا ۹۰ درجه سانتی گراد و به مدت زمان ۱۰ تا ۵ دقیقه پیشنهاد می شود. دمای گرمخانه گذاری با توجه به نوع استارترهای به کار رفته در تولید ماست متفاوت است اما گرمخانه گذاری در دماهای پایین تر بافت بهتری را نتیجه می دهد.

مسعود و همکاران (۱۳۹۳)، نتایج این پژوهش، فرض اینکه افزایش فشار و تعداد مراحل هموژنیزاسیون می تواند موجبات افزایش قابلیت زنده ماندن پروبیوتیکها را فراهم آورد، حمایت میکند. در پژوهش حاضر، با افزایش فشار (از ۱۰۰ به ۲۰۰ بار) و تعداد مراحل هموژنیزاسیون (از یک مرحله به دو مرحله)، قابلیت زنده ماندن پروبیوتیک ها (لاکتوباسیلوس و بیفیدوباکتریوم) افزایش یافت و بیشترین قابلیت زنده ماندن هر دو باکتری پروبیوتیک در هموژنیزاسیون دو مرحله ای با فشار ۲۰۰ بار مشاهده شد. این نتیجه از آن رو که قابلیت زنده ماندن باکتری های پروبیوتیک را طی نگهداری ماست در حد مطلوبی حفظ می نماید، در تولید صنعتی این فرآورده حائز اهمیت است.

\*\*\*

منابع:

- ۱- ابدالی، س. معتمد زادگان، ع. ۱۳۹۲. اثر جایگزینی بخشی از ماده خشک با ژلاتین بر خواص کاربردی ماست قالبی بدون چربی. علوم تغذیه و صنایع غذایی ایران. سال هشتم.
- ۲- آقاجانی، ع. ۱۳۹۳. صنایع لبنی ۲. چاپ اول انتشارات سروا. ۳۵۲.
- ۳- بی نام. ویژگی ها و روش آزمون دوغ پروبیوتیک، استاندارد ملی ایران به شماره ۲۴۵۳، موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران. ۱۳۸۷.



محمد حسین نجاتی

## مقدمه

میانگین خساراتی که در کشورهای مختلف به محصولات گوجه فرنگی، پرتقال، انگور، هلو، توت فرنگی، دارابی لیموترش و لیمو شیرین وارد می شود تا سال ۱۹۷۰ م به ۱/۵ میلیارد دلار تخمین زده شده است. چطور می توانیم از نابود شدن محصولات غذایی با ارزش به وسیله حشرات جلوگیری کنیم؟ چرا بعضی از آفات نباتی هر ساله هزاران تن مواد غذایی با ارزش را نابود می کنند؟ چگونه می توان ارقام پر محصول گندم، جو و برنج داشته باشیم؟ چگونه می توان بازده گاوهای شیرده را زیاد کرد؟ بهترین وسیله برای از بین بردن علف های هرز بدون صدمه رسانیدن به محصولات کدام است؟ چگونه می توان غذا و مواد خوراکی را بدون این که در یخچال بگذاریم برای مدت طولانی نگهداری کنیم؟ طی قرن ها انسان طرق مختلف نگهداری مواد خوراکی مازاد خود برای مدت معینی ابداع کرده است که شامل: خشک کردن، نمک زدن، دود دادن، ترش نمودن، مخمر و قورمه کردن - کنسرو کردن انجماد و روشهای دیگر که هر کدام با وجود سودمندی مشکلات خاص خود را دارند. اما بهترین روش، اشعه باران کردن مواد خوراکی به وسیله اشعه گاما است که اقدامی مقرون به صرفه، سالم و سریع بوده و نیز موجودات میکروسکوپی را نابود می سازد.

وافری است و مورد استفاده قرار می گیرد. طرز عمل تشعشع چطور است؟ هنگامی که مواد غذایی تحت تابش



به کمک اشعه بتا و یا اشعه ایکس می توانم کلیه موجودات زنده از نوع میکروب را در مواد غذایی نابود کرد. حتی مواد غذایی بسته بندی شده در لفاف های فلزی و یا غیر فلزی را می توان گند زایی و تصفیه کرد.

برای نابودی کرم کدو در گوشت باید لاشه حیوان ذبح شده را در معرض تشعشع یک منبع رادیو اکتیو قرار داد.

اشعه رادیو اکتیو انگلهای گیاهی در زراعت را نابود می کند اهمیت این روش در آن است که در زمانی کوتاه مقدار بسیار زیادی از محصول را می توان تصفیه و سالم کرد.

بمباران مستقیم بعضی از گیاهان با مقدار معینی از ایزوتوپ های رادیو اکتیو به رشد و نمو رسیدن گیاه کمک فراوانی می کند مخصوصاً در مناطقی که تابستان کوتاهی دارند و گیاه فرصت کافی برای رسیدن ندارد (مثل منطقه خرم دره) دارای اهمیت





اشعه رادیواکتیو قرار بگیرند مقداری از اتم های آن که در مسیر تابش قرار گرفته ، یونیزه می شوند.

این امر باعث نابودی باکتریها و دیگر موجودات میکروسکوپی می شود ولی هیچگونه اثر مضرى به مواد غذایی گذاشته نمى شود و آنها را رادیواکتیو نمى کند و فقط مقداری از ویتامین های آنها را از بین می برد.

البته این مقدار کمتر از میزانی است که در اثر کنسرو و یا انجماد یا خشک کردن تلف می شود.

### به دو طریق می توان از فساد مواد غذایی جلوگیری کرد

۱- پاستوریزه کردن که از تشعشع ضعیف استفاده می شود.

۲- استریلیزه کردن که از اشعه قوی گاما استفاده می شود.

برای نگهداری ماده غذایی بعنوان مثال میوه در زمان کوتاه از تشعشع ضعیف اما اگر برای مدت نگهداری طولانی باشد از اشعه قوی گاما.

این روش های پرتو افکنی بر روی مواد غذایی، حالت فیزیکی یا مزه آنها را تغییر نمى دهد.

### موارد استفاده از تکنیک های هسته ای در حفظ و نگهداری مواد غذایی و افزایش تولید

- ۱- جلوگیری از جوانه زدن دانه ها در انبار
- ۲- کنترل و از بین بردن حشرات
- ۳- به تأخیر انداختن زمان رسیدن محصولات
- ۴- افزایش سرعت رسیدن محصولات
- ۵- به تأخیر انداختن رشد انواع قارچ در مواد غذایی
- ۶- طولانی تر کردن عمر گوشت
- ۷- جلوگیری از زادو ولد کردن حشرات در گندم و جو
- ۸- افزایش زمان نگهداری مواد غذایی
- ۹- کاهش میزان آلودگی
- ۱۰- از بین بردن ویروس های گیاهی و غذایی
- ۱۱- طرح باردهی بیشتر گندم ، برنج، پنبه
- ۱۲- جلوگیری از جوانه زدن پیاز و سیب زمینی در انبار
- ۱۳- استفاده از آب و خاک شور در کشاورزی پایدار
- ۱۴- اثر پرتوگاما در افزایش تولید جوجه های گوشتی

هم اکنون بیش از ۱۲۷ کشور از روشهای فوق برای نگهداری مواد غذایی استفاده می کنند. دانشمندان کشاورزی با استفاده از پرتوافکنی ایزوتوپ های رادیواکتیو یک نوع لوبیا پرورش می دهند که در هر جریب ۱۸۲ کیلو محصول اضافه بدست می آورند و گندمی به عمل آورده اند که در مقابل وزش بادهای مقاوم می باشند.

\*\*\*

منبع: <http://fooda.ir>





## ذرت و عسل جایگزین ظروف پلاستیکی

### مقدمه

ظروف یک بار مصرف "پلی استایرنی" که به طور عمده در بازار ایران وجود دارد از مونومر "استایرن" که ترکیبی آروماتیک است تشکیل شده است و در مواجهه با دمای بالاتر از ۶۵ درجه این مونومر آزاد می شود که تأثیرات سرطان زا دارد. از این رو وزارت بهداشت نگهداری، حمل و بسته بندی غذا با دمای بالاتر از ۶۵ درجه را در ظروف پلاستیکی پلی استایرنی ممنوع اعلام کرده است. از آن جایی که چربی، فرآیند آزاد شدن این مونومر سمی را تسریع می کند، بسته بندی مواد غذایی چرب نیز در اینگونه ظروف ممنوع است. این اظهارات در حالی است که به نظر می رسد ایران جزو معدود کشورهای جهان است که استفاده بیش از حد از ظروف یک بار مصرف پلاستیکی پلی استایرنی در آن رواج دارد. برخی آمارها، حاکی از تولید بالغ بر ۵۷۰ هزار تن ظرف یک بار مصرف پلاستیکی در سال ۱۳۸۵ در ایران است. "البته ما آمار دقیقی از میزان مصرف ظروف یکبار مصرف در ایران نداریم، اما به نظر نمی رسد که این آمار غیرواقعی باشد چون تعداد زیاد کارخانه های تولیدکننده این ظروف، حجم تولیدشان و ظرفیت پتروشیمی کشور همه و همه می توانند مؤید این آمار باشند."

پلی استایرنی تشکیل می دهند، می گوید: این ظروف در سه نوع شفاف شکننده، نرم و نیمه شفاف و همچنین فومی عرضه می شوند و توصیه ما به مصرف کنندگان این است که از ریختن نوشیدنی و مواد خوراکی داغ در تمام انواع این ظروف خودداری کنند.

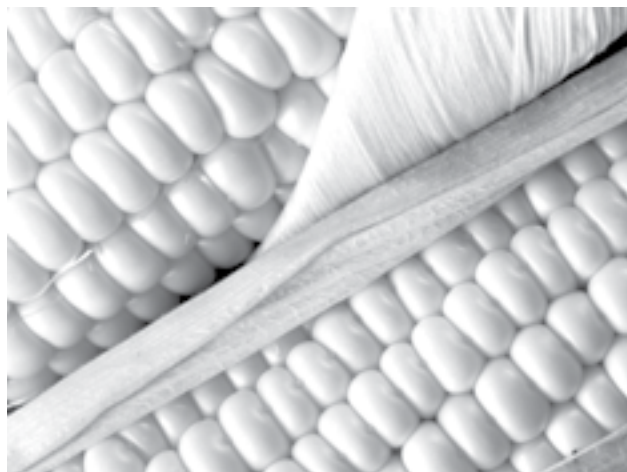
### سرطان با میکروب اضافی

طی دو سال گذشته بیش از ۷ تن ظروف یک بار مصرف تقلبی معدوم شده اند. مهندس غلامی در حالی این مطلب را می گوید که به گفته رضایی تا دو سال پیش تنها ۱۰ تا ۱۲ کارخانه تولید ظروف یک بار مصرف در ایران دارای مجوز از وزارت بهداشت بوده اند: "بسیاری از کارخانه ها با وجود اینکه تولیدات خوب و با کیفیتی داشتند با این تصور که ظروف خوراکی نیستند پس نیازی به مجوز بهداشت ندارند، اقدام به اخذ مجوز نکرده بودند اما با تلاش وزارت بهداشت در سال های اخیر اکنون بیش از ۵۰۰ کارخانه و کارگاه تولیدی با مجوز وزارت بهداشت در

اکنون در بیشتر کشورها از ظروف پلی استایرنی به صورت محدود استفاده می شود و ظروف یکبار مصرف "بیوپلیمری"، کاغذی و در نهایت "پلی پروپیلنی" جایگزین ظروف پلی استایرنی شده اند. "پروپیلن" (مونومر تشکیل دهنده پلی پروپیلن)، در صورتی که در اثر شرایط خاصی از این پلیمر پلی پروپیلن آزاد شود، در مقایسه با استایرن تأثیرات مضر کمتری روی سلامت مصرف کنندگان به جا می گذارد.

اما چرا تولیدکنندگان این ظروف در کشور ما همچنان بر تولید ظروف پلی استایرنی اصرار دارند؟ مهندس رضایی در پاسخ به این سؤال می گوید: ممکن است این مسئله دلایل فنی هم داشته باشد، اما به نظر می رسد در مقطع زمانی که تولید این فرآورده در ایران مرسوم شده، تولید ظروف پلی استایرنی به دلیل سادگی فرآیند همچنان ادامه دارد.

وی با بیان اینکه بیشترین حجم یکبار مصرف های ما را ظروف



شد. در آن زمان کشورهای پیشرفته از جمله آمریکا، به فکر تولید موادی جهت صنایع بسته بندی افتادند که وابسته به مواد نفتی و فسیلی نباشند، بنابراین پلیمرهای گیاهی با ترکیباتی چون سیب زمینی، ذرت و گندم را مورد آزمایش قرار دادند.

این پلیمرهای هیدروکربنی دارای خواص ضعیف پلیمری هستند که با تغییر و اصلاح آنها می توان به شرایط پلیمرهای نفتی رسید. ظروف یک بار مصرف بیوپلیمری با پایه گیاهی، قدمت زیادی ندارند، اما اکنون استفاده از آنها در سطح آمریکا و اروپا و حتی آسیا به سرعت در حال گسترش است تا جایی که قرار است تمام ظروف بسته بندی و حتی کالاهای تبلیغاتی در المپیک ۲۰۰۸ چین که "المپیک سبز" نام گرفته است، از پلیمرهای گیاهی تولید شود.

در همین راستا، جایگزینی ظروف یک بار مصرف سلولزی با ظروف پلاستیکی، برنامه دیگری است که وزارت بهداشت در سال جاری دارد. غلامی در این زمینه می گوید: "در نظر داریم تغییراتی را در ظروف یک بار مصرف پلی استایرنی که منشاء نفتی دارند ایجاد کنیم و میزان استفاده از ظروف سلولزی را بالاتر ببریم. این در ادامه یک روند جهانی است که از مدتی قبل آغاز شده است. به این ترتیب ایران به جمع کشورهای مبارزه کننده با مصرف یک بار مصرف های پلاستیکی می پیوندد."

مهندس رضایی در این زمینه می گوید: "ما قصد نداریم استفاده از ظروف یک بار مصرف را محدود کنیم اما هدفمان این است که استفاده از این ظروف را سالم سازی کنیم و حمایت از ظروف یک بار مصرفی که منشاء گیاهی دارند و برای سلامتی کاملاً بی ضرر هستند، از جمله این اهداف است."

وی با بیان اینکه در تولید ظروف یک بار مصرف گیاهی که در ایران تولید می شوند از ذرت، اسیدهای چرب و موم عسل استفاده می شود، می گوید: در حال حاضر عرضه این محصول کمتر از تقاضاست، اما امیدواریم با حمایت های دولت، تولید این نوع ظروف در ایران افزایش یابد و به مردم هم توصیه می کنیم در صورتی که نیاز به مصرف یک بار مصرف دارند، ابتدا از ظروف بیوپلیمری استفاده کنند و استفاده از ظروف مقوایی و پلی استایرنی (با رعایت اصول لازم) را در مرحله بعدی قرار دهند.

\*\*\*

این زمینه فعالیت می کنند." وی ادامه می دهد: در بین کارگاه های بدون مجوز تعدادی نیز اقدام به تولید ظروف بازیافتی و غیر بهداشتی می کردند و حتی در بعضی موارد مشاهده شده که ضایعات بیمارستانی در تولید این ظروف به کار می رود که تأثیر بسیار خطرناکی روی سلامت مصرف کننده دارد. رضایی در پاسخ به این سؤال که مصرف کنندگان چگونه باید از کیفیت و بهداشتی بودن ظروف مورد استفاده شان مطمئن باشند، می گوید: اگر دقت کنید تا ظروف سطح یکنواختی داشته باشند و هنگامی که آنها را جلوی نور می گیرید رگه رگه نباشند و تیرگی و لکه سیاه در آنها مشاهده نشود، می توانید از سلامت ظرف مطمئن باشید.

وی با اشاره به بخشنامه وزارت بهداشت مبنی بر درج پروانه بهداشتی روی این ظروف از سال گذشته، می افزاید: هنوز این بخشنامه به صورت کامل اجرا نشده چون هزینه بر است و تولید کنندگان باید قالب هایشان را تغییر دهند، اما کارشناسان ما روی این تولیدات نظارت دارند و با موارد بی کیفیت و غیر بهداشتی برخورد می کنند. در همین زمینه، رئیس اداره بهداشت مواد غذایی و بهسازی اماکن عمومی وزارت بهداشت با اشاره به معدوم سازی بیش از ۷ تن ظروف یک بار مصرف تقلبی طی دو سال گذشته می گوید: از دو سال پیش با افزایش نظارت بر عرضه فروشی ها و رستوران ها، میزان مصرف ظروف یک بار مصرف تقلبی در این اماکن ۵۰ درصد کاهش یافته است.

#### سبز مثل یک بار مصرف

کار روی پلیمرهای گیاهی از سال ۱۹۷۰ و در زمان بحران نفت آغاز







## تولید شورتنینگ و مارگارین‌ها

### استفاده، کاربرد، تولید و معرفی

تصفیه روغن و چربی‌ها توسعه یافت و استفاده از روغن‌های پنبه دانه، سویا، پالم و بادام زمینی آغاز شد. فرآیند تولید روغن هیدروژنه در سال ۱۹۰۳ توسط Norman ثبت گردید و سپس در سال ۱۹۱۱ شرکت‌های Procter و Gamble شورتنینگ هیدروژنه شده را با نام تجاری Crisco معرفی نمودند. از ورود تکنولوژی هیدروژناسیون می‌توان بعنوان یک رنسانس در صنعت شورتنینگ و مارگارین‌ها نام برد.



#### قسمت اول: تاریخچه تولید شورتنینگ و مارگارین‌ها

تلاش‌ها برای تولید محصولات جایگزین برای کره، در اروپا در خلال قرن نوزدهم عمدتاً به جهت بالا بودن قیمت کره آغاز گردید.

اولین کره جایگزین که مورد پذیرش قرار گرفت توسط Mego Mourise در سال ۱۸۶۹ در ارتش امپراطوری ناپلئون تولید شد. این محقق ثابت نمود که فراکشن پیه گاو، ماده خام مناسبی در جهت تهیه قوام و رفتار ذوب مطلوب در دهان می‌باشد.

کمی بعد از این اتفاق اولین کره جایگزین بصورت تجاری معرفی شد و اختراعات متوالی با استفاده از تغییرات در فرآیند Mouris ثبت گردید. همچنین از پیه خوک به جهت سهولت عملیات بر روی آن، به منظور تولید محصولی با قوام مناسب استفاده گردید.

در ادامه محققى به نام Roudebush در آمریکا پیه گاو را با اضافه کردن روغن‌های خوراکی مانند پنبه دانه ملایم نمود و در سال ۱۸۷۳ شرکت Dairy شروع به تولید شورتنینگ کرد.

پس از سال ۱۸۷۳، شورتنینگ‌ها اغلب در آمریکا توسعه پیدا کردند و در پایان قرن نوزدهم حرکت به سمت تکنیک‌های



تا سال ۱۹۴۰، مارگارین‌ها بعنوان یک جانشین ارزان برای کره شناخته می شدند که در ادامه در سال ۱۹۴۱ اداره غذا و داروی آمریکا (FDA) استاندارد مارگارین را منتشر ساخت. با گذشت زمان ابتکارات در تکنولوژی تولید از قبیل بی بو کردن، مخلوط سازی، فراکشنه نمودن و زمستانه کردن روغن ها و چربی ها همراه با مکانیزه کردن فرایند تولید منجر به افزایش توانایی صنعت در تأمین نیازهای تغذیه‌ای و عملکردهای مورد نیاز شد.

همچنین علاوه بر افزوده شدن تکنیک‌های جدید، از مهندسی ژنتیک نیز برای بهبود کیفیت دانه‌های روغنی استفاده شد (بطور مثال تبدیل شلغم روغنی به کانولا که تقریباً عاری از اسید اروسیک و سایر ترکیبات نامطلوب سولفوری می باشد).

### قسمت دوم: شورتینگ‌ها - عملکرد ، کاربرد

شورتینگ‌ها گروهی از چربی ها هستند که از روغن ها فرموله شده‌اند. شورتینگ‌ها بعنوان مواد نیمه پلاستیک در نظر گرفته می‌شوند، اما این توصیف به تنهایی برای آنها کافی نیست. اصطلاح شورتینگ به معنی توانایی چربی در نرم و روان کردن و یا کوتاه کردن ساختار ترکیبات غذایی باز می گردد لذا از آن برای به دست آوردن خصوصیات بافتی مطلوب در محصولات غذایی استفاده می شود.

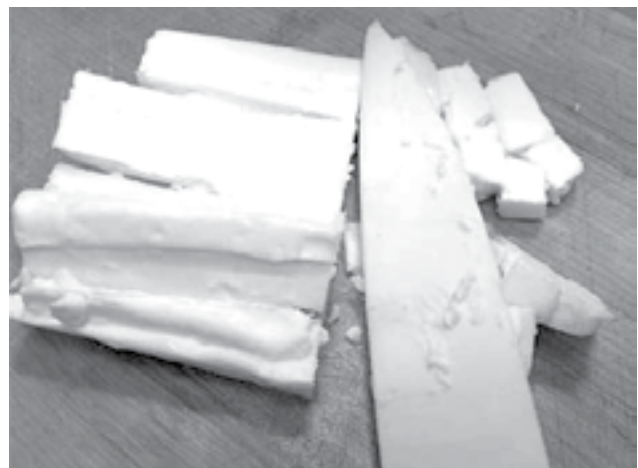
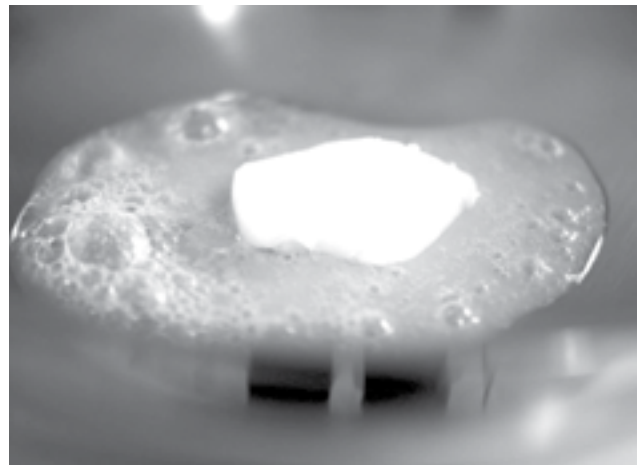
بدون شورتینگ در نان و شیرینی ها، گلوتن و نشاسته بصورت ذرات چسبنده به یکدیگر متصل می شوند و هنگام جویدن احساس سفتی را ایجاد می نمایند. اما با حضور شورتینگ، چربی بطور پیوسته بخش‌های پروتئینی و ساختار نشاسته را پاره می کند که این عمل منجر به نرم شدن ذرات گلوتن و در نتیجه تولید محصول نرم و با قابلیت هوادهی مناسب می شود. در عملیات سرخ کردن نیز، شورتینگ ها امکان انتقال حرارت را به صورت یکنواخت و سریع در طی سرخ کردن فراهم می کنند و همچنین به عدم ایجاد رطوبت کمک می نمایند.

### عملکرد شورتینگ ها

شورتینگ‌ها موجب تعدادی از عملکردهای مطلوب در نان و شیرینی‌ها می شوند. این عملکردها شامل موارد زیر می‌باشند:

۱. نازک و نرم شدن بافت
۲. ایجاد احساس دهانی مطلوب
۳. وارد نمودن هوا به داخل ساختار
۴. افزایش استحکام و یکپارچگی ساختار
۵. افزایش انتقال حرارت و مدت زمان نگهداری محصول

سه پارامتر بطور سستی در زمینه تعیین توانایی ذرات چربی و یا روغن شورتینگ‌ها به منظور انجام عملکردهای فوق مطرح



می باشند. این عوامل شامل:

۱. نسبت فاز جامد به فاز مایع در شورتینگ

۲. پلاستیسیته شورتینگ

۳. پایداری اکسیداتیو در شورتینگ

در این مبحث در رابطه با ترکیبات گوناگونی که با تغییر نسبت فاز جامد/ مایع تولید می شوند و عوامل موثر بر آن، بحث می شود.

برای مثال اندازه و شکل ذرات در ساختار میکروسکوپی، شکل تراکمی کریستال، توزیع فاز جامد و کنتیک کریستالیزاسیون تحت شرایط فرآیند، همگی از جمله پارامترهای موثری هستند که بر روی نسبت فاز جامد و مایع و پلاستیسیته شورتینگ اثر گذار می باشند.

### اهداف کلی شورتینگ

عملکرد بسیاری از شورتینگها در صنعت با (Solid Fat content (SFC بیان شده است.

شورتینگها می توانند همراه و یا بدون امولسیفایر ساخته شوند. شورتینگهای عاری از امولسیفایر اساساً برای شیرینی ها، کراکرها و سرخ کردن مناسب می باشند.

تمامی شورتینگهای حاوی امولسیفایر، دارای ۵ تا ۸ درصد مونو و دی گلیسرید و همچنین اندیس یدی (IV) متوسط می باشند. این گونه شورتینگها عموماً در خامه های تزینی (icing) و کیک ها بکار می روند.

بطور مثال مواقعی که خامه تهیه می شود (ورود هوا به داخل سیستم شورتینگ) بسیار مفید می باشند.

همچنین این نوع شورتینگها به روش هیدروژناسیون جزئی بر اساس اندیس یدی بین ۶۵ تا ۸۰ تولید می شوند و یا شاید با روش مخلوط سازی روغنهای هیدروژنه شده با اندیس یدی و SFI پایین، همراه با تقریباً ۱۰ درصد اسیدهای چرب زنجیر بلند (مانند استئارین) تولید شوند.

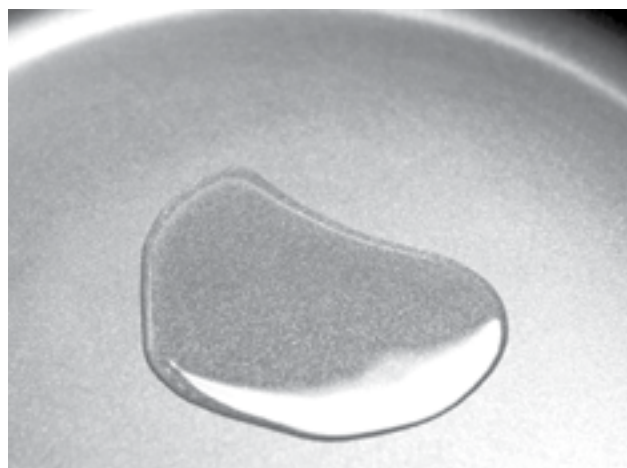
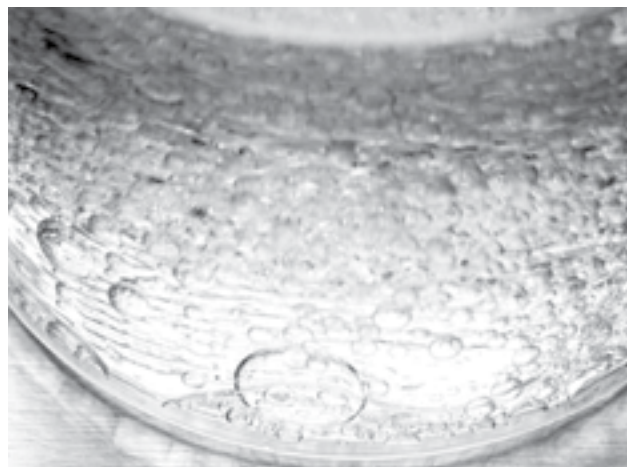
نقطه ذوبی که در هر سیستم چربی (همانند شورتینگ ها) به کار گرفته می شود، باید پایین تر از دمای بدن انسان باشد تا از احساس چربی مانند در دهان جلوگیری (greasy mouth feel) شود. امولسیفایرهایی که اکثراً در شورتینگها بکار می روند شامل: مونوگلیسریدها، لاکتات مونوگلیسرید، استرهای پروپیلن گلیکول، لیستین، استرهای پلی گلیسرول، پلی سوربیت ۶۰ و سدیم استرول حاوی لاکتوز است.

\*\*\*

منابع:

1-Baljit S. Ghotra, Sandra D. Dyal, Suresh S. Narine. (2002).

Lipid Shortenings; a review. Food Research International 35. 1015 – 1048





## عیوب و روش های رفع آن ها

### در نان های حجیم و نیمه حجیم

#### ۱- پنجره (پولک) های روی نان خیلی درشت و زیاد است؛

علل:

- خمیر گرم تهیه شده است.
- بعد از گذاشتن چانه ها در فر بخار کافی به خمیر داده نشده است.

#### طرق رفع عیب:

- رطوبت اتاق تخمیر را افزایش دهید.
- خمیر را قدری سردتر تهیه نمایید.
- بعد از گذاشتن چانه ها در فر به خمیر بخار بیش تری بدهید.

#### ۴- در برش مقطع نان حفره نسبتاً بزرگ وجود دارد؛

علل:

- آرد خیلی قوی است.
- استراحت چانه ها قبل از رول کردن کوتاه بوده است.



#### ۲- پنجره (پولک) های سطح نان خیلی ریز و کم است؛

علل:

- خمیر خیلی سفت تهیه گردیده است.
- خمیر سرد تهیه گردیده است.
- بعد از زدن خمیر به آن استراحت لازم داده نشده است.

#### طرق رفع عیب:

- خمیر را باید قدری شل و گرم تر تهیه نمایید.

#### ۳- رنگ سطح نان تیره و کدر است؛

علل:

- رطوبت اتاق تخمیر کم است.





- زمان تخمیر چانه ها در اتاق تخمیر کافی نبوده است.
- زمان پخت نان در فر نیز کافی نبوده است.

#### طرق رفع عیب:

- مقدار کمی آرد ضعیف (۵٪) به آردتان اضافه نمائید.
- زمان زدن خمیر را قدری طولانی کنید.
- خمیر را قدری سردتر تهیه نمائید.
- زمان استراحت و زمان پخت را قدری اضافه کنید.
- بهبود دهنده مناسب مصرف نمائید.

#### ۷- در پهلوهای نان تست فرورفتگی ایجاد شده است؛

##### علل:

- زمان تخمیر طولانی بوده است.
- حرارت فر به داخل قالب های تست خوب انتقال نیافته است.
- درجه حرارت فر پائین بوده است.

#### طرق رفع عیب:

- زمان تخمیر در اتاق تخمیر را کاهش دهید.
- میزان بخار فر را در شروع پخت افزایش دهید.
- قالب های مخصوص تست را اگر از آهن سفید است تغییر دهید.
- درجه حرارت فر را افزایش دهید.



- تخمیر چانه ها در اتاق تخمیر کافی نبوده است.

#### طرق رفع عیب:

- مقداری آرد ضعیف تر با آرد قوی مخلوط نمائید.
- زمان استراحت چانه ها را قبل از رول کردن افزایش دهید.
- مدت نگهداری چانه ها را در اتاق تخمیر طولانی تر کنید.

#### ۵- بافت داخلی نان خیلی فشرده است؛

##### علل:

- خمیر سرد تهیه شده است.
- خمیر سفت تهیه شده است.

#### طرق رفع عیب:

- خمیر را قدری گرم تر و شل تر تهیه نمائید.
- استراحت چانه ها را قبل از رول کردن بیش تر کنید.

#### ۶- در موقع بریدن مغز نان خرد می شود و می ریزد؛

##### علل:

- زمان زدن خمیر کافی نبوده است.
- خمیر سفت و گرم تهیه شده است.
- زمان استراحت خمیر کوتاه بوده است.







#### ۸- پوسته نان ضخیم و سفت شده است؛

علل:

- میزان خمیر مایه زیاد بوده است.
- زمان تخمیر طولانی بوده است.
- درجه حرارت فر پائین بوده است.

#### طرق رفع عیب:

- درصد خمیرمایه را کاهش دهید.
- زمان تخمیر در اتاق تخمیر را به ۵۰ تا ۶۰ دقیقه کاهش دهید.
- درجه حرارت فر را افزایش دهید.

#### ۹- نان ها از پهلوی ترک می خورند؛

علل:

- خمیر قدری سفت تهیه شده است.
- تخمیر کافی نبوده است.

#### طرق رفع عیب:

- خمیر را قدری شل تر تهیه نمائید.
- زمان تخمیر را قدری طولانی تر کنید.

#### ۱۰- رنگ بافت داخلی نان یکنواخت نیست؛

علل:

- خمیر سفت و گرم تهیه شده است.



- تخمیر اولیه در هوای خیلی مرطوب صورت گرفته است.

#### طرق رفع عیب:

- خمیر را شل تر تهیه نمائید.
- درجه حرارت خمیر پس از زدن حدود ۲۷°C بیش تر نباشد.
- رطوبت هوا را در زمان تخمیر اولیه کاهش دهید.

#### ۱۱- زیر پوسته نان حفره های زیادی وجود دارد؛

علل:

- مدت زمان تخمیر در میکسر کافی نیست.
- رطوبت اتاق تخمیر بالا است.
- مدت زمان تخمیر زیاد است.
- بخار فر زیاد است.

#### طرق رفع عیب:

- مدت زمان تهیه خمیر را کوتاه کنید.
- رطوبت اتاق تخمیر را کم کنید.
- زمان تخمیر را در اتاق تخمیر کم کنید.
- پس از گذاشتن چانه ها در فر بخار کم تری به خمیر بدهید.

#### ۱۲- بافت داخلی نان درشت تر و دارای حفره های زیاد است؛

علل:

- خمیر شل تهیه شده است.
- خمیر زیاد از حد تخمیر شده است.
- چانه ها بیش تر از حد در اتاق تخمیر مانده اند.

#### طرق رفع عیب:

- خمیر را قدری سفت تر تهیه نمائید.
- استراحت خمیر قبل از چانه کردن را قدری کم تر کنید.
- زمان تخمیر را در اتاق تخمیر کم کنید.

\*\*\*

منبع: <http://pouyakam.com>

# فرآیند تولید

## نوشابه

■ مهندس محسن طاهرسلطانی

### مقدمه

نوشابه، نوعی نوشیدنی شیرین گازکربنیک دار است که به عنوان نوعی نوشیدنی خنک و معمولاً برای برطرف نمودن تشنگی و یا به همراه غذا، مورد استفاده قرار می گیرد. اختلاف آب و هوایی و سلیقه، نوشابه را به یکی از کالاهای پرمصرف تبدیل نموده است، این کالا از نیمه دوم اردیبهشت ماه الی نیمه اول شهریور ماه بیشتر ین تقاضا را دارد که هر سال معمولاً در مدت یاد شده تولید و توزیع این محصول با مشکلاتی مواجه می شود. بالاخص در مناطق محروم که فاقد واحد تولیدی می باشند. موقعیت جغرافیایی کشور ایران به نحوی است که اکثر نقاط کشور بیش از ۷ ماه از سال دارای آب و هوای گرم می باشد. در خلال سال و در گرمترین فصل دما در برخی از نقاط کشور حتی به بیش از ۵۰ درجه سانتیگراد می رسد. هرچند تنوع آب و هوایی در ایران بسیار می باشد، لیکن بیشتر مناطق کشور گرم است. بنابراین افزایش جمعیت و به دنبال آن دمای هوا موجب شده که نیاز مصرف نوشابه را شدیداً افزایش داده که این افزایش سریع تقاضا برای این کالا در طی این مدت نشانگر کاهش آن در بازار مصرف می باشد، که نتیجتاً صنعت نوشابه سازی در کشور در چند سال اخیر از روند مطلوبی برخوردار بوده است. در ضمن تولید کنندگان از طعم های مختلف قابل مصرف استفاده نمودند. و همین تنوع یکی از دلایل عمده در مورد عمومیت پیدا کردن مصرف نوشابه به عنوان یک کالای مصرفی گردید. یکی دیگر از دلایل آن چگونگی در دسترس بودن محصول می باشد. بطوریکه می توان به سهولت آن را در رستورانها، مغازه ها، سوپرمارکت ها و غیره تهیه نمود. از عمده دلایل افزایش مصرف این محصول، روشهای بازاریابی و بسته بندی های متنوع جدید بوده است. بعنوان مثال: دستگاه های پرکن بصورت اتوماتیک اختراع شد و نوشابه های گاز دار در سال ۱۹۵۴ در لیوان یکبار مصرف به مصرف کننده عرضه شد.

تانک واکنش به ابعاد «m ۳/۵، ۳، ۵/۵ و قطر تانک مربوطه به شن و کربن m2 می باشد. فیلتر شن و کربن در یک تانک استوانه ای بزرگ جای گرفته است، واحد تصفیه آب شرکت دارای دو عدد از این تانکها می باشد. هدف از تصفیه آب، تهیه آبی است که برای مصرف مورد نظر آن مناسب است. عملیات تصفیه شامل حذف گازهای محلول و مواد معدنی ناخواسته است.

آب پمپ شده از آب انبار پس از تجمع در حوضچه کوچکی که میزان آب در آن توسط دو شناور در حد ثابتی نگهداشته می شود توسط پمپ دیگری به ناحیه A فرستاده می شود.

شدت آب پمپ شده ۸۰۰۰ گالن در ساعت می باشد، پس از ورود آب به ناحیه A مواد شیمیایی لازم جهت انجام واکنش های شیمیایی به درون ناحیه ریخته می شود. این مواد شامل: آهک آبدار و سولفات فرو به عنوان منعقدکننده و هیپوکلرید کلسیم جهت

همزمان با رشد ورقابت در صنعت نوشابه سازی بهبود مستمر کیفیت بعنوان یک الزام برای بنگاهها مطرح و تلاش روز افزون بعمل آمد. تا کیفیت محصول و بسته بندی آن را تا حد ممکن ارتقاء دهد. در حال حاضر صنعت نوشابه سازی کشور آمریکا رکورددار جهان محسوب می شود. معروف ترین کارخانجات تولید نوشابه در جهان، پپسی و کوکا کولا هستند که محصول خود را به تمام نقاط دنیا صادر می کنند و همچنین در بسیاری از نقاط دنیا شعبه دارند.

### ۱- تانک واکنش

این واحد متشکل از یک تانک مکعب به نام تانک استوانه ای مخصوص کلر و آهک و تانک استوانه ای دیگری برای سولفات و پمپهای مربوطه جهت تخلیه مواد شیمیایی واکنش کننده به آب خام می باشد. در کنار اینها تانکهای استوانه دیگر به نامهای فیلتر شنی و فیلتر کربنی و در نهایت فیلتری که پالیشر نام دارد قرار دارند.

ضد عفونی کردن آب می باشند .

غلظتهای موردنیاز هر یک از موارد فوق به ترتیب PPM40 و PPM50 و PPM10-8 می باشند .

ناحیه A تانک واکنش شامل همزنهایی است که وظیفه این همزنها اختلاط بیشتر مواد شیمیایی با آب و بالابردن راندمان کار تصفیه می باشد .

روش رسوب دادن فوق در قسمت رسوب دادن شیمیایی در حرارت معمولی توسط آهک Limeproce - Coid انجام می گیرد ، رسوبات تشکیل شده که اکثراً شامل کربنات کلسیم و هیدروکسید منیزیم می باشد در انتهای نواحی A ، B تجمع می یابند .

در این مرحله سختی آبی که در حدود PPM360 بوده توسط انجام واکنش های ذکر شده تا زیر PPM50 نزول خواهد کرد .

رسوبات تشکیل شده در قسمت B، A در نواحی تحتانی این قسمتها رسوب کرده آب خروجی از ناحیه B که به درون ناحیه C سرازیر می شود آبی است که تقریباً واکنشهای کاهش سختی و قلیائیت و ضدعفونی بر روی آن انجام شده و آماده فیلتر شنی می باشد .

## ۲- آهک آبدار

از این ماده برای تصفیه شیمیایی با کم کردن غلظت ، مواد محلول در آب استفاده می شود در واحد تصفیه آب شرکت زمزم سبک کردن آب از طریق رسوب دادن شیمیایی آبهای خیلی سنگین صورت می گیرد . در این روش با افزودن مواد شیمیایی به آب و ترکیب آنها با سختی های محلول در آب رسوبات نامحلول ایجاد شده و ته نشین می گردند . سبک کردن با این روش برحسب درجه حرارت مورد استفاده در عمل به ۲ دسته تقسیم می شود :

الف ) رسوب دادن شیمیایی در حرارت معمولی

ب ) رسوب دادن شیمیایی در گرما « حرارت حدود نقطه جوش آب » .

رسوب دادن شیمیایی در حرارت معمولی نیز به روشهای مختلفی صورت می گیرد که سیستم شرکت زمزم از نوع سیستم آهک است .

آب آهک با سختی موجود در آب واکنش می شود و رسوب نامحلول کلسیم ، کربنات و هیدروکسید منیزیم را تولید می کند .

ذرات معلق حاصل با عمل ته نشین و صاف کردن جدا می گردند و در نتیجه مقدار مواد جامد حل شده در آب به مقدار زیادی کاهش می یابد آهک آبدار با نمکهای منیزیم که قسمتی از سختی دائم آب را تشکیل می دهند واکنش می دهند در این واکنشها هیدروکسید منیزیم نامحلول حاصل می شود ، که با عملیات ته نشینی و صاف کردن از آب جدا می شوند .

## ۳- سولفات فرو

یکی از مراحل تصفیه ، جدا کردن ذرات معلق به شکل ذرات کلوئیدی است که نمی توان آنها را به وسیله روشهایی مثل عبور از صافیهای معمولی و ته نشین کردن جدانمود . جهت جداساختن این ذرات باید از منعقد کننده های سولفات فرو استفاده کرد .

قلیائیت طبیعی بیشتر آنها برای واکنش با سولفات و تولید توده های

هیدروکسید فریک کافی نمی باشد .

بنابراین آهک یا قلیایی دیگر باید اضافه گردد این ترکیب در واکنش اولیه با آهک تولید هیدروکسید فریک کافی نمی کند .

بنابراین آهک یا قلیایی دیگر باید اضافه گردد و این ترکیب در واکنش اولیه با آهک تولید هیدروکسید فریک نماید پس به وسیله اکسیژن محلول در آب اکسید شده و تولید هیدروکسیدفریک می نماید این اکسیداسیون فقط در PH بالا تا ۸/۵ امکان پذیر می باشد .

## ۴- هیپو کلریت

کلریت کردن مرحله ایست که در آن گاز کلر با ترکیبات کلردار مانند هیپوکلریتها را به آب جهت ، ضدعفونی کردن اضافه می کنند .

هدف از ضدعفونی کردن آب از بین بردن کلیه میکروارگانیسمهای مولد بیماری است . مهمترین انواع آب ترکیبات هیپوکلریت سدیم و کلسیم است .

هیپوکلروکلسیم نمکی است که در صنعت آب بیشتر مورد استفاده قرار می گیرد و وقتی که در آب حل می شود و طبق فرمول زیر ، یونیزه می گردد . هیپوکلرید کلسیم به صورت پودر به رنگ سفید و شبیه آرد می باشد و در آب محلول است :

## ۵- فیلتر شنی

آب جمع شده در ناحیه C توسط پمپی به درون فیلتر شنی فرستاده می شود . هدف از استفاده از این فیلتر ، جداسازی ذرات منعقد شده است که همراه جریان آب به این قسمت رسیده اند تانک فیلتر شنی باید از ۷۰٪ از شن پر باشد و ۳۰٪ فضای خالی بر بالای آن پیش بینی شود . این فضای خالی به منظور ایجاد فضای مناسب جهت انبساط شنها در هنگام عمل شستشوی معکوس و جلوگیری از خارج شدن ذرات شنی از تانک می باشد .

فیلتر نمودن صحیح بستگی به منشاء جریان آب به تانک شن می باشد .

این فشار در سطح شن نباید از ۲ گالن در تصفیه برای هر فوت مربع تجاوز نماید ، در غیر این صورت عمل فیلتر نمودن خوب انجام نمی گیرد و این اجسام بر تانک ذغال منتقل می گردند .





گردد میزان مصرفی گازوئیل در این واحد حدوداً 150 Lit/h می باشد .

### تهیه عصاره

#### ۱- شیرین کننده

شیرین کننده های مورد استفاده در صنایع نوشابه سازی به ۳ گروه تقسیم می شود.

(۱) شیرین کننده های طبیعی.

(۲) شیرین کننده های مصنوعی.

(۳) شیرین کننده های مشابه مصنوعی.

مهمترین شیرین کننده طبیعی که در صنایع نوشابه سازی استفاده می شود شکر است.

### شکر در دو نوع مختلف در دسترس می باشد که عبارتند از:

#### الف) شکر دانه ای یا شکر معمولی

این نوع شکر از نیشکر یا چغندر قند بدست می آید از مزایای این نوع شکر مقاومت در مقابل آلودگی میکروارگانیسم ها است در شرکت زمزم تهران از این نوع شکر که در بسته های 50 Kg قرار دارند استفاده می شوند .

#### ب) شکر اینورت شده

این نوع شکر خوراکی یاساکارز ، به گلوکز و فروکتوز هیدرولیز می گردد. نکته: از مزایای این نوع شکر مقاومت آن نسبت به فشار میکروبی است.

#### ۲- مراحل تهیه شربت ساده «اولیه»

مواد اولیه شربت ساده آب قابل شرب و شکر دانه ای می باشد .

شکر نباید حاوی نمکهای آلی و غیرآلی باشد که PH طبیعی نوشابه را تغییر می دهند .

تانکی که برای اختلاط این دو در نظر گرفته شده از جنس استیل است با ظرفیت ۱۸۰۰ گالن .

در مورد نوشابه های کولا مقدار آب و شکر در شربت به ترتیب ۸۷۰ لیتر و ۱۱۳۴ کیلوگرم می باشد .

در تانک اختلاط چهار واحدی ۹۲۰ گالن آب و ۴ x ۱۱۳۴ کیلوگرم شکر

### ۶- صافی کربن

آب خارج شده از فیلتر شنی که PH آن درصد مناسب قرار گرفته جهت جذب کلر (PPM10-8) می باشد به فیلتر کربنی وارد می شود . صافی کربن از یک لایه کربن فعال و یک بستر شنی که با عمقهای مساوی هر یک به اندازه طول تانک صافی کربن تعبیه شده اند در این قسمت قرار گرفته اند .

کربن فعال قادر است طعم های نامناسب ، بوهای نامطلوب و رنگهای زائد را از آب بگیرد . بازده کربن نیز بسته به سطح فعالیت ذرات کربن دارد .

اگر جریان آب بیش از ۲ گالن در دقیقه باشد ، ذغال قادر نخواهد بود تمام کلر را جذب کند و مسلماً کلر با آب از این تانک خارج شده و به نوشابه طعم نامطلوبی می دهد . عمل فیلتر شنی که در زیر کربن قرار گرفته ، جذب ذرات منعقدی است که توانسته اند از فیلتر شنی عبور کنند آب خارج شده از صافی کربن حداکثر باید دارای 5% PPM کلر باشد .

### ۷- پالیشر آب (Water polisher)

تصفیه نهایی برای جداسازی این ذرات ریز توسط دستگاهی به نام پالیشر انجام می گیرد . فیلتر پالیشر که به شکل استوانه ای توخالی می باشد دارای منافذی می باشد . بنابراین ذرات بزرگتر از این منافذ توسط این فیلتر جذب خواهد شد آب خارج شده از پالیشر آب تصفیه شده قابل شرب بوده و از این قسمت جهت مصرف در واحد عصاره سازی توسط لوله هایی به واحد مربوطه هدایت می گردد .

### • تهیه گاز

گاز در این کارخانه از اهمیت زیادی برخوردار است . زیرا که مصرف گاز در نوشابه ها امری ضروری است . حالت کف کننده و طعم سوزاننده در نوشابه های گازدار مربوط به وجود گاز دی اکسید کربن در آنها می باشد . این گاز با تزریق در نوشابه علاوه بر ایجاد طعم به دلیل ایجاد محیط اسیدی به عنوان یک نگهدارنده نیز تلقی می گردد .

حلالیت گاز کربنیک در اثر کاهش درجه حرارت افزایش می یابد ، میزان گاز به کار برده شده بر حسب نوع نوشابه و طعم دهنده فرق می کند .

نکته : در فشار یک اتمسفر مقدار گاز حل شده در آب فقط به درجه حرارت بستگی دارد .

### • سیستم تهیه گاز دی اکسید کربن

گاز از سوزاندن گازوئیل توسط بویلرها حاصل می شود .

گاز حاصله وارد سه برج که به ترتیب برج آب برای شست و شوی گازها « به صورت جریان نا هم سو » و برج دوم برای جمع آوری گازهای سمی و برج متواتیل آمین MEA برای جذب گازها و CO . CO وارد کپسول پرمگنات می گردد ، پرمگنات گازهای CO را به تبدیل می کند و بعد از رله شدن و مایع شدن توسط آب وارد منبع ذخیره می



(۳) ۱۴۶۶ لیتر اسید فسفریک خوراکی ۸۵٪.

(۴) حدود ۳۸ گالن آب جهت شستشوی فیلتر.

(۵) Kg2 بنزو وات سدیم که قبل از فیلتراسیون به شربت ساده اضافه می گردد.

پس از تهیه این دو واحد عصاره نهایی باید آن را به مدت ۲۴ ساعت به حال خود گذاشت، این دوره ۲۴ ساعته را زمان رسیدن می گویند. در این مدت شکر با ساکاروز به گلوکز و فروکتوز، هیدرولیز می گردد.

پس از گذشتن این مدت عصاره نهایی توسط لوله های رابط به قسمت فلومیکس جهت اختلاط با آب تصفیه شده و تولید نوشابه به فرستاده می شود.

### قسمت تخلیه جعبه ها

تخلیه کننده جعبه ها دستگاهی است به نام انکیسر که بطریها را از جعبه ها جدا کرده و آنها را بر روی نوار نقاله قرار داده و به سمت بطری شوی هدایت می کند.

فینگرهای این دستگاهها به تعداد بیست و چهار تایی قرار گرفته و به نحوی عمل می کنند که وقتی جعبه ها روی نوار نقاله قرار می گیرند دسته های ۲۴ تایی فینگرها جمع می شوند و فینگرها بطریها را از قسمت سر بطری محکم می گیرد و بلند می کنند و وقتی که بطریها به نوار نقاله دوم می رسند فینگرها رها شده و بطریها روی نوار نقاله قرار می گیرند.

این دستگاه دارای سر دسته بیست و چهار تایی فینگر می باشد که در یک مرحله عمل، سر جعبه را تخلیه می کند.

### بطری شوی

این دستگاه که جهت از بین بردن میکروارگانیسم ها ضد عفونی کردن، شستن بطریها و خارج نمودن مواد زائد از داخل آنها بکار می رود. این بطری شوی دارای شش مخزن می باشد.

بطری ها توسط زنجیر حامل به طور منظم وارد این مخازن می گردند، در هر مرحله بخشی از اعمال لازم جهت ضد عفونی روی آنها انجام می گیرد. در اثر بالا بردن PH در این مخزن ها که غلظت آن حالت نزولی دارد کلیه میکروارگانیسمها نابود می گردند.

### فلومیکس (Floo mix)

عصاره نهایی توسط پمپ مخصوص به قسمت فلومیکس فرستاده می شود و در این قسمت اختلاط عصاره نهایی و آب تصفیه شده خنک به نسبت ۱ به ۵ انجام می گیرد فلومیکس دارای سه محفظه است یکی برای ورود و ترجمه عصاره نهایی محفظه دیگری برای تجمع آب خنک و دیگری برای اختلاط آب و عصاره نهایی می باشد.

دمای آب وارد شده به فلومیکس حدود «40 - 0» می باشد دلیل سرد کردن آب و نوشابه در کربوکولر بالا بردن قابلیت جذب گاز توسط نوشابه است. فلومیکس دارای دو پمپ برای عصاره نهایی و آب می باشد. این پمپ ها سطح آب و عصاره را در یک میزان مشخص نگه می دارد.

و ۴ کیلوگرم بنزوات سدیم که به عنوان نگهدارنده استفاده می شود بوسیله همزن های موجود با هم مخلوط می شوند و کار همزنها تا زمانی ادامه می یابد که شکر به طور کامل در آب حل شود. اکنون به دلیل موارد زائدی که ممکن است در شکرو آب باشد شامل آلودگی میکروبی و غیر میکروبی ذرات شن و خاک باید شربت تهیه شده از فیلتر عبور کند.

### در کارخانه از دو نوع فیلتر برای تهیه شربت استفاده می شود که عبارتند از:

#### الف) فیلتر لنزا

این فیلتر دارای ظرفیت ۱۸۰۰ گالن در ساعت می باشد. درون این فیلتر تعداد زیادی المان قرار دارد و جهت حرکت جریان شربت از قسمت درونی المان ها بر جدار بیرونی آنها می باشد در هنگام عبور از منافذ بسیار ریز المانها، شربت از مواد زائد تصفیه می شود.

#### ب) فیلتر برس

این فیلتر مجهز به کاغذ صافی مخصوصی از جنس پنبه نسوز است با عبور از این کاغذهای صافی شربت تصفیه می گردد در فیلتر پرسی از سوپرسل نیز می توان استفاده نمود. سوپرسل به وسیله پمپ به درون فیلتر فرستاده می شود و مانند فیلتر لنزا روی صفحات فیلتر را می گیرد. پس از مدتی که کاغذ صافی فیلتر کثیف شد می توان از طریق Back wash مواد زائد را از فیلتر خارج ساخت.

### نحوه تهیه عصاره نهایی

عصاره اولیه شامل کارامل اسانس در ظروف پلاستیکی با وزن Kg ۱۵/۳۶ و اسید خوراکی یعنی اسید فسفریک ۸۵٪ در ظروف پلاستیکی حاوی Kg ۱۴/۶۶ اسید، نگهداری می شوند به واسطه این که این دو ماده تهیه یک واحد عصاره نهایی بکار می روند.

ظروف عصاره اولیه را یک واحدی و ظروف اسید را دو واحدی می گویند. در عمل برای تهیه دو واحد عصاره نهایی از مقادیر زیر استفاده می شود:

(۱) حدود ۸۶۰ گالن شربت تصفیه شده

(۲) ۱۵،۳۶ x ۲ کیلوگرم عصاره اولیه شامل کارامل اسانس.





می کند شیر باز شده و بطری با حجم معینی از نوشابه پر می گردد . بطریها پس از پر شدن به سمت پرس های تشتک زن هدایت می شوند ، تشتک های آماده مصرف را در مخزن مخصوص به دستگاه می ریزند ، این تشتکها توسط مکش هم سو گشته و با قرار گرفتن در ریلی دایره مانند به سمت پرسها هدایت می شوند .

### کیس پکر (Case packer)

بعد از تشتک زن بطریها از مقابل یک قسمت آینه بانی برای کنترل نهایی عبور کرده و به قسمت پر کننده جعبه ای نوشابه می روند سپس به وسیله دستگاه کیس پکر که دارای ۳ دسته ۲۴ تایی فینگر می باشد که همزمان ۳ جعبه نوشابه را پر می نماید . و برای فروش به خارج از شرکت منتقل می گردند .

### دستگاه ۳۰۰ ، ۵۰۰ سی سی (۲۴ اسپاتی)

بطره توسط اپراتور در ابتدای خط روی نوار نقاله قرار می گیرد و با حرکت نوار نقاله بطرها به سمت فیلر حرکت می کنند و بعد از ورود به فیلر و پر شدن بطرها به دستگاه درب بند می رسند و بعد از بسته شدن درب ها روی آنها کد خورده و دستگاه لیبل زن لیبل های مخصوص را روی بطرها می چسباند پس در دستگاه شیرینک پک بطری ها و کیوم شده و بعد از خروج از خط به انبار منتقل می شوند .

### دستگاه PET

در ابتدای خط تولید این دستگاه بطریها توسط فردی وارد مخزن دستگاه می گردند . این بطریها توسط نوار نقاله ای وارد خط می شوند و توسط بادی که در ابتدای خط وجود دارد و به سوی دستگاه بطری شوی هدایت می گردد . بطری ها پس از شستشو، جهت پر شدن وارد دستگاه فیلر می گردند. بعد از پر شدن بطری ها وارد دستگاه درب زن می گردد و پس از انجام این عمل بطری وارد مرحله Lable یا برچسب می شود و Lable بر روی بطری زده می شود. بعد از زده شدن برچسب توسط دستگاه کندن بر روی درب بطری ها کد و تاریخ حک می شود.

\*\*\*

منبع: <http://fooda.ir>

آب و عصاره در محفظه مخلوط شده و برای تزریق گاز به سمت کربوکولر روانه می شوند.

### آینه بان خالی

ممکن است که شیشه ها دارای مواد زاید درون خود باشند و یا اینکه معیوب و شکسته باشند که جهت ارائه به بازار مصرف مناسب نیستند . بطریها با عبور از قسمت آینه بانی که شامل محفظه ایست با شیشه سفید رنگ که درون آن چند لامپ فلورسنت روشن می باشد توسط دو کارگر طرفین این محفظه بازرینی می شود .

هنگام عبور بطریها از مقابل این محفظه اگر دارای عیبی باشند مشخص گردیده و توسط آینه بان از خط خارج می گردند .وظیفه دیگر آینه بان ، خارج ساختن بطری هایی است که متعلق به شرکت های دیگر نوشابه سازی است .

### کربوکولر

نوشابه بدون گاز وارد کربوکولر می گردد . نوشابه از بالا روی لوله های حاوی آمونیاک ریخته می شود .

آمونیاک در حالی که از حالت مایع به گاز تبدیل می شود حرارت نوشابه را می گیرد و آن را تا حدود صفر درجه خنک می کند (مقداری از آمونیاک که به صورت مایع باقی می ماند به تانک ذخیره آمونیاک برمی گردد و همراه با آمونیاک مایع و ورودی از سیلک انجام شد ، مجدداً کربوکولر فرستاده می شوند) نوشابه پس از تزریق گاز به فیلر فرستاده می شود تا درون بطریها پر شود .

### سیکل آمونیاک

این سیکل جهت پایین آوردن درجه حرارت نوشابه می باشد . آمونیاک به فشار ۳۵۰ می رسد و بعد از آن به کندانسور یا برج سرد کننده منتقل می گردد و کندانسور بین آب و آمونیاک تبادل حرارت انجام می دهد و آمونیاک مایع تشکیل می گردد . آمونیاک مایع که دارای فشار بالای ۳۵۰ است بدون این که محتاج به پمپی باشد توسط شیرهای کنترل کننده که در مسیرش قرار دارد به سمت کربوکولر و مخزن آمونیاک هدایت می گردد .

آمونیاک مایع از قسمت پایین وارد کربولر گشته و با نوشابه به صورت غیر مستقیم تبادل حرارت انجام داده پس به گاز تبدیل می گردد و از قسمت بالای کربوکولر خارج شده و به مخزن آمونیاک وارد می گردد . گاز آمونیاک توسط شیر تنظیم کننده فشار به کمپرسور می رود .

### فیلر و تشتک زن

پس از تزریق گاز به نوشابه در کربوکولر نوشابه گاز دار وارد فیلر می گردد و بطریهای خالی پس از نزدیک شدن به فیلتر روی رکاب فیلر قرار می گیرد این رکاب با فشار هوا کار می کند و پس از قرار گرفتن بطری روی آن به سمت بالا برده می شود .

هنگام گردش فیلر و در اثر فشاری که سربطری به شیر خودکار وارد



## کاربرد استریفیکاسیون

### در ساخت روغن مناسب برای تولید مارگارین

■ فاطمه راجی

#### مقدمه

روغن‌ها در تغذیه انسان نقش اساسی دارند. آن‌ها علاوه بر تولید انرژی منبع اصلی اسیدهای چرب ضروری بوده میزان چربی خون را تنظیم می‌کنند، حلال ویتامین‌های محلول در چربی و حامل سایر ترکیبات همراه چربی‌ها، از جمله پیگمانهای کاروتنوئیدی و استرولها می‌باشند. هم چنین مصرف روغن‌ها در تهیه انواع مواد غذایی، ضمن افزایش ارزش تغذیه‌ای، باعث بهبود طعم آنها می‌گردد. به همین دلیل، در انواع مواد غذایی در حد وسیع مصرف می‌شوند. روغن‌های موجود در بازارهای جهانی، اغلب دارای کیفیت مناسب برای نگهداری و مصارف مختلف خوراکی نمی‌باشند. لذا جهت تامین کیفیت مطلوب و بالا بردن قابلیت نگهداری، لازم است تغییراتی در آنها داده شود. برای نیل به این اهداف و با توجه به موارد مصرف آنها از فرایندهای هیدروژناسیون، استریفیکاسیون و یا ترکیب این‌ها استفاده می‌شود.

باعث بهبود خواص فیزیکوشیمیایی چربی‌ها می‌گردد. اینتر- و اینترا استریفیکاسیون بدون تغییر ایزومری در ترکیب اسیدهای چرب تری گلیسیریدها، باعث تغییر خصوصیات فیزیکی چربی‌ها می‌گردد. این تغییرات به نوع چربی، عوامل و فاکتورهای موثر در تغییر استری بستگی دارد که می‌تواند کیفیت روغن مورد نیاز را تامین نماید. این فرایند در مقایسه با هیدروژناسیون دارای هزینه کمتری بوده، بعلاوه باعث تشکیل اسیدهای چرب ترانس نمی‌شود و اسیدهای چرب ضروری نیز در حین فرایند بصورت طبیعی خود باقی می‌مانند. در نتیجه ارزش بیولوژیک روغن‌ها کاهش نمی‌یابد.

اهمیت فرایند تغییر استری از سالهای ۱۹۵۰ تاکنون به طور مداوم روبه افزایش بوده است، بطوری که امروزه مانند هیدروژناسیون در بیشتر کشورها مورد استفاده قرار می‌گیرد.

با تغییر استری می‌توان از طرفی روغن‌های هموزن و از طرف دیگر روغن‌های

در فرایند هیدروژناسیون، علاوه بر افزایش ثبات روغن‌ها، بخشی از اسیدهای چرب ضروری از بین می‌روند ضمن اینکه مهم ترین اثر اسیدهای چرب ضروری تشکیل پروستاگلاندینها می‌باشد.

هیدروژناسیون نسبی باعث تشکیل ایزومرهای مکانی باند‌های دوگانه و ایزومرهای هندسی ترانس نیز می‌گردد.

با اینکه اثرات سوء اسیدهای چرب ترانس برای سلامتی بطور کامل و قطعی مشخص نشده، ولی نگرانی‌هایی در این مورد وجود دارد، زیرا اسیدهای مذکور در متابولیسم با اسیدهای چرب ضروری رقابت می‌کنند.

هم چنین، طبق بررسیهای اپیدمیولوژیک در بعضی از کشورها، مصرف این نوع محصولات با بیماریهای قلبی عروقی همراه بوده و یکی از اثرات آن افزایش کلسترول LDL و کاهش کلسترول HDL می‌باشد.

روش دیگر برای بهبود کیفیت روغن‌ها، فرایند تغییر استری است، فرایند استریفیکاسیون با جابه جایی بنیانهای اسید چرب در مولکول تری گلیسیرید،

در ملکول تری گلیسرید، باعث بهبود خصوصیات فیزیکی چربیها می گردد. این جابه جایی باعث تغییراتی در ساختمان تری گلیسریدها شده و این تغییرات روی نقطه ذوب، مقدار چربی جامد و شکل بلورها تاثیر می گذارد. با استفاده از کروماتوگرافی صفحه نازک، نشان داده شده که تری گلیسریدهایی با اسیدهای چرب دو تا چهار پیوند دوگانه، در اثر فرایند تغییراستری، بطور قابل ملاحظه ای افزایش می یابند. این تغییرات ساختمانی باعث کاهش نقطه ذوب می گردد.

اسید لینولئیک، با مقدار ۳۲/۴٪ در محصول استری، بالا بوده، که از نظر تغذیه ای ارزش بیولوژیک محصولات غذایی چرب حاصله نظیر مارگارین را افزایش می دهد.

براساس پیشنهاد انجمن پزشکان امریکا، باید مقدار اسیدهای چرب اشباع در مارگارین حداکثر ۲۵٪، اسیدهای چرب با درجه غیراشباعی بالا حداقل ۲۵٪ و نسبت اسیدهای چرب با درجه غیراشباعی بالا به اسیدهای چرب اشباع حداقل ۱/۲ باشد. مقدار اسیدهای چرب ترانس در نمونه استری در حدود ۱/۱٪ است. با توجه به اینکه در فرایند تغییر استری، اسیدهای چرب ترانس تشکیل نمی شوند، بنابراین اسیدهای چرب ترانس موجود در روغن استری از چربی پیه گاو مورد استفاده در فرمول مشتق شده اند که این ها طی بیهیدروژناسیون میکروبی در روده حیوان حاصل می گردد.

در امریکای جنوبی، مقدار ایزومرهای ترانس در روغنهای مصرفی برای ساخت مارگارین های سخت حدود ۳۳/۱ تا ۴۵٪ و در مارگارین های نرم حدود ۲۲/۴ تا ۳۰/۱٪ می باشد. ایزومرهای ترانس موجود در این روغن ها، به علت مصرف روغن سویای هیدروژنه نسبی در فرمول این مارگارین ها می باشد. در مقایسه نمونه استری، دارای مقدار ناچیزی ایزومر ترانس است.

نتایج حاصل از این بررسی نشان می دهد که مخلوط روغن سویا و چربی پیه گاو استری شده را می توان به جای روغنهای هیدروژنه شده، بعنوان جانشین مناسب در تولید مارگارین و روغنهای مصرف خانگی، با محدوده پلاستیسیته مناسب و با مقدار اسیدهای چرب ترانس کمتر استفاده نمود. محصول نهایی دارای خواص فیزیکی مشابه و ترکیب اسیدهای چرب قابل قبول می باشد.

### خواص شیمیایی

اسیدهای چرب آزاد و پراکسید روغن در اثر فرایند استری، به مقدار جزئی افزایش یافته است. دلیل افزایش اسیدهای چرب آزاد و عدد پراکسید، می تواند تشکیل صابون و متیل استر در طی فرایند تغییر استری باشد. با استفاده از فرایندهای تصفیه و بی بو کردن، می توان مقدار آنها را کاهش داد. در درجه غیراشباعی و وزن مولکولی مخلوط روغنهای استری شده تغییراتی ایجاد نشده است. این موضوع با تعیین عدد یدی و عدد صابونی، قبل و بعد از فرایند نشان داده شده است. در نتیجه، فرایند استریفیکاسیون در خواص شیمیایی روغن ها، تغییری ایجاد نمی کند.

\*\*\*

منبع:

شهین زمردی. رضا شکرانی. محمدشاهی و شهرام دخانی / علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی / جلد چهارم / شماره دوم

غیرهموژن تهیه نمود. سپس از روغنهای غیرهموژن می توان گلیسریدهای جامد را جدا کرد. بنابراین تغییر استری به دوصورت تک فاز یا تصادفی و هدایت شده یا مستقیم انجام می شود.

هر دو روش باعث بهبود رفتارهای ذوبی و کریستالی مخلوطهای روغن می شود که اهمیت صنعتی دارد، زیرا با کمک این روش ها می توان خصوصیات طبیعی روغن را تا حد زیادی تغییر داد، بدون اینکه نیازی به تجزیه چربی و استری کردن مجدد آن باشد.

در کارخانه های روغن ایران، برای ساخت روغنهای خوراکی مصارف خانگی، قنادی و غیره، تنها از هیدروژناسیون استفاده می شود. به همین دلیل، هدف از این تحقیق، بررسی تهیه روغن های خوراکی مناسب برای مصارف متفاوت از طریق استریفیکاسیون می باشد.

### موادی که در این آزمایش از آن ها استفاده به عمل آمده

روغن پیه گاو، روغن سویای تصفیه و رنگبری شده، متیلات و اتیلات سدیم بعنوان کاتالیزور (از شرکت فلوکا سویس).

### تغییر استری روغن سویا و چربی پیه گاو

در این بررسی چربی پیه گاو به سبب داشتن نقطه ذوب بالاتر، قابلیت دسترسی آسانتر و ایجاد طعم کره ای مورد پسند در محصول، به عنوان بخش جامد در فرایند تغییر استری انتخاب گردید. هدف، مصرف بیشترین روغن سویا بود، زیرا این روغن دارای مقدار بیشتری اسیدهای چرب با درجه غیراشباع بالاست. از طرفی مقدار روغن ها در مخلوط طوری انتخاب شد که نسبت اسیدچرب ساختمانی تری گلیسریدها متناسب با توصیه های انجمن پزشکان امریکا باشد. با توجه به موارد مذکور، مخلوط ۶۰٪ وزنی روغن سویا و ۴۰٪ وزنی چربی پیه برای فرایند تغییر استری انتخاب گردید.

### خواص فیزیکی

نقطه ذوب، نقطه چکیدن و مقدار چربی جامد مخلوط روغن ها در اثر تغییر استری کاهش یافته است. این کاهش در اثر از بین رفتن بخشی از تری گلیسریدهای با نقطه ذوب بالاتر، در نتیجه این فرایند می باشد. بررسی نتایج نشان داد که نوع کاتالیزور در خواص فیزیکی روغن ها تاثیری ندارد. روغنهای استری شده با متیلات و اتیلات سدیم، دارای نقطه ذوب و مقدار چربی جامد مشابهی هستند. مقدار چربی جامد روغن استری تقریباً با مقدار چربی جامد انواع مارگارین مطابقت دارد. خواص کاربردی مارگارین، در حد وسیعی با تعیین مقدار چربی جامد فاز روغن آن مشخص می شود. قابلیت گسترده و مقاومت آن در حرارت اتاق، به جدا شدن فاز مایع از روغن و نیز خواص ذوبی آن، هم در دهان و هم در غذا، به مقدار زیادی به درصد چربی جامد فاز روغن مارگارین بستگی دارد. مارگارین باید به راحتی در دهان ذوب شده و دارای حالت روغنی نباشد.

### ساختمان اسیدهای چرب

براساس پژوهشهای انجام شده، فرایند استریفیکاسیون در مقدار اسیدهای چرب تغییراتی ایجاد نمی کند، در حالی که با جابه جایی بنیان های اسیدهای چرب







## همه چیز در مورد

## ماکارونی

### مواد اولیه ماکارونی

#### (۱) آرد

آرد مخصوص برای تولید ماکارونی آرد سمولینا می باشد که از آسیاب کردن قسمت آندوسپرم گندم های سخت بویژه گندم دوروم به دست می آید. این گندم مخصوص نقاط سردسیر و خشک می باشد.

هر چند در ایران گندم فوق به صورت خاص کشت نمی گردد لیکن گندم های سخت دیگر به صورت پراکنده و غیر متمرکز کشت می گردند.

آرد تولیدی از این نوع گندم ها که کیفیتی نزدیک با آرد سمولینا دارد، آرد سه صفر یا نول نام دارد. آرد مورد مصرف بایستی از لحاظ فیزیکی، شیمیایی و میکروبی با استاندارد مطابقت داشته باشد. در غیر این صورت محصول را دچار مسایل مختلفی خواهد کرد.

#### فیزیکی

یکنواختی آرد، میزان سبوس و مواد خارجی در آرد، چون یکنواختی آرد در جذب آب توسط آرد برای تشکیل خمیر مناسب و یکنواخت تاثیر خواهد گذاشت.

همچنین میزان سبوس و مواد خارجی نیز در صورتی که در آرد از حد مجاز استاندارد فراتر روند وضعیت ظاهر محصول را دچار نقصان خواهد کرد و در محصول ایجاد لکه های قهوه ایی روشن، تیره و سیاه می کنند. لذا این عوامل در کیفیت محصول تاثیر فراوان دارد.

#### شیمیایی

اگر عوامل شیمیایی آرد مصرفی از حد مجاز استاندارد خارج باشد ممکن است ایجاد طعم و بوی نامناسب در محصول بکند.

### میکروبی

آرد مصرفی بایستی دارای آلودگی باشد. تعداد میکروب های موجود در آن باید برابری حد مجاز استاندارد بوده اگر چنین نباشد آلودگی میکروبی دستگاه ها و لوازم تولید، سالن تولید و نهایتا محصول را در پی خواهد داشت.

#### (۲) آب

آب مورد استفاده در ساخت ماکارونی بایستی مشخصه های آب آشامیدنی را داشته باشد، چرا که در غیر این صورت مشکلاتی را موجب می گردد.

(۱) اگر سختی آب بالا باشد جدا از مشکل ایجاد رسوب و لایه در دستگاه ها و لوله ها به کیفیت محصول صدمه می زند (در تغییرات رنگ محصول اثر نامطلوب دارد).

(۲) اگر از لحاظ شیمیایی و میکروبی آلودگی داشته باشد، طبعاً محصول تولیدی نیز آلوده خواهد بود.





(۳) تخلیه آرد در قیف دستگاه غربال کننده و انتقال دهنده (در قسمتی که اصطلاحاً در کارخانه به آن چاله آرد یا کته می گویند).

(۴) انتقال آرد توسط سیستم هلیس یا مارپیچ به دستگاه پرس

(۵) مخلوط شدن آرد و آب و تشکیل خمیر تقریباً یکنواخت

(۶) خروج خمیر تحت خلا و فشار از قالب های مورد استفاده

(۷) شکل گرفتن خمیر بصورت رشته ای یا فرمی

(۸) انتقال تربیلی حامل نی ها یا سینی ها به درون گرمخانه ها

(۹) خشک شدن محصولات در دمای ۵۰ - ۶۰ درجه سانتی گراد در مدت زمان حداکثر ۴۸ ساعت.

(۱۰) انتقال فراورده های خشک شده به سالن برش یا بسته بندی

(۱۱) برش و توزین محصولات در ضمن جداسازی ماکارونی های نامناسب

(۱۲) بسته بندی محصول در سلوفان

(تذکر: در این واحد تولیدی بسته بندی توسط دستگاه های نیمه اتو

ماتیک ساخت کشور انجام می شود).

(۱۳) انجام امور کنترل کیفیت بر روی محصول

(۱۴) انبار کردن محصولات بسته بندی شده

(۱۵) ارایه محصول به بازار مصرف

### کنترل کیفیت محصول

هر واحد با داشتن آزمایشگاه کنترل کیفی کاملاً مجهز به وسایل و تجهیزات پیشرفته از طریق آزمایشات فیزیکی، شیمیایی میکرو بیو لوژی کیفیت محصول تولیدی را روزانه مورد آزمون قرار می دهد. چنانچه محصول با استاندارد مربوط مطابقت داشت گواهی خروج محصول از کارخانه برای ورود به بازار داده می شود.

### ارزش غذایی در هر ۱۰۰ گرم ماکارونی

پروتیین: ۱۲ - ۱۰ گرم

انرژی: ۳۵۰ کیلو کالری

هیدرو کربنات: ۷۴/۱۰ گرم

چربی: ۱/۴ گرم

\*\*\*

منبع: <http://www.daneshju.ir>

تذکر: در صورت لزوم از مواد افزودنی مجاز که شامل عوامل زیر می باشد نیز می توان استفاده کرد :

(۱) تخم مرغ

تخم مرغ در ارزش غذایی محصول ، بهبود رنگ و بهبود کیفیت خمیر مؤثر است.

(۲) پودر پیاز، سیر ،ادویه ،شیر خشک ،رب گوجه فرنگی ،پودر اسفناج و کرفس ،آرد سویا ،آرد بادام زمینی .

### (۳) نمک

### (۴) بتا کاروتن

برای بهبود رنگ مناسب است .

### (۵) ویتامین c

ویژگی های فیزیکی خمیر را اصلاح می کند و مقدار نشاسته در آب سخت را هم کاهش می دهد.

(۶) پودر اسفناج یا آب اسفناج: برای تغییر رنگ کاربرد دارد.

### فرایند تولید ماکارونی: مراحل تولید غیر مداوم ماکارونی

(۱) تحویل آرد به کارخانجات و استقرار آرد در انبار مواد اولیه

(۲) کنترل کیفیت آرد و آب مصرفی





## فرآیند تولید مربا

### مقدمه

مربا فرآورده ای است که از عمل آوری اندام های گیاهی خوراکی ((منظور قسمت های خوراکی گیاهانی مانند میوه، سبزی، صیفی و سایر قسمت های گیاه مانند شکوفه (بهار نارنج)، گلبرگ (گل سرخ)، برگ (آلوورا)، ریشه (شقاقول)، پوست مرکبات (بالنگ، پرتقال، نارنج و لیمو ترش) و پوست سفید اسفنجی (بالنگ و نارنج) است، که در تهیه مربا مورد استفاده قرار می گیرند.)) به تنهایی و یا به صورت مخلوط همراه با شیرین کننده با آب و یا آب میوه پس از طی فرآیندهای خاص تا رسیدن به غلظت مشخص، به ترتیبی که اندام های گیاهی به کار رفته در تهیه آن قابل تفکیک و دیدن باشند، به دست می آید و به روش های فیزیکی نگهداری و بسته بندی می شود.

### مواد اولیه

#### ۱- میوه و سبزی

به این که غلظت مواد قندی در محصول نهایی بالا است بنابراین چنانچه تمامی مواد قندی مصرفی به صورت ساکارز باشد، احتمال کریستالیزاسیون ساکارز و یا به اصطلاح شرک زدن مربا وجود خواهد داشت. بنابراین به علت حلالیت بالای مخلوط ساکارز و قند انورت، برای ممانعت از شرک زدن مربا مقداری از قند را هیدرولیز کرده و به قند اینورت تبدیل می کنند. اما باید توجه داشت که هیدرولیز بیش از حد ساکارز به علت افزایش غلظت دکستروز بالاتر از ۲۵ درصد، ایجاد کریستال های دکستروز کرده و موجب صافی پورمظفر بست شدن ژل تشکیل شده می شود و ممکن است ژل به صورت توده چسبناکی مشابه عسل دربیاید. بنابراین میزان بهینه قند اینورت در محصول نهایی ۳۵-۲۵ درصد پیشنهاد می شود. علاوه بر ساکارز ممکن است از شربت گلوکز (گلوکز مایع) نیز در تهیه مربا استفاده شود. حداکثر میزان استفاده از گلوکز باید حدود ۲۵ درصد کل مقدار قند لازم باشد. استفاده از گلوکز مایع موجب ممانعت از کریستالیزاسیون و ایجاد بافت کوتاه و غیر کشدار در مربا است.

#### ۳- پکتین

مقدار و نوع پکتین مورد استفاده در تهیه مربا بستگی به نوع محصول، درجه رسیدگی آن و سطح فعالیت آنزیم های پکتولیتیک بعد از برداشت دارد. برخی از میوه ها دارای میزان پکتین نسبتا بالایی هستند همانند سیب، مرکبات و آلو، اما سایر میوه ها مانند توت فرنگی، تمشک و گیلاس از محتوای پکتین پایینی برخوردارند. بنابراین افزودن پکتین در تهیه مربا برای تشکیل ژل مناسب از این محصولات ضروری است. معمولا پکتین را ابتدا در آب حل کرده سپس به محصول در اواخر مرحله پخت اضافه می کنند.

در تولید مربا به روش صنعتی میوه یا سبزی مورد استفاده باید به درجه رسیدگی نسبی رسیده باشد و عطر و طعم و رنگ آنها کاملا ظاهر شده باشد ولی کاملا رسیده نباشند. زیرا در صورت رسیدگی زیاد پکتین موجود در بافت میوه توسط آنزیم های پکتولیتیک هیدرولیز شده و قدرت تشکیل ژل پایین می آید. پکتین کربوهیدرات محلول در آبی است که در دیواره های سلولی باخته های گیاهی یافت می شود. از لحاظ شیمیایی پکتین پلی مری است که از به هم پیوستن مولکول های اسید گالاتوزوئیک تشکیل شده که شکل اولیه آن در بافت های گیاهی به صورت پروتوپکتین نامحلول در آب بوده و در ساختمان آن همی سلولز، آرابان، گالاتان و .... وجود دارد. به هنگام رسیدن میوه تحت تاثیر آنزیم های پکتولیتیک و هیدرولیز عوامل مذکور پکتین ایجاد می شود. پکتین در حضور مواد قندی و محیط اسیدی قادر است ژل تشکیل دهد. به این دلیل معمولا میوه رسیده برای تهیه مربا مناسب است. مربا باید بافت مالش پذیر و کوتاه داشته باشد و قطعات میوه در آن به آسانی قابل تشخیص باشند. جدا شدن میوه و دو فاز شدن محصول، کریستالیزاسیون قند و بافت سخت از عوامل نامطلوب کیفی در مورد مربا محسوب می شوند. همچنین میوه و سبزی مورد استفاده در تهیه مربای صنعتی باید بافت مقاوم و نسبتا سختی داشته باشد تا در حین فرآیند پخت متلاشی نشود و دیگر اینکه دارای ماده خشک محلول بالا و PH پایین باشد.

#### ۲- مواد قندی

عمده ترین شیرین کننده مورد استفاده در مرباسازی ساکارز یا قند معمولی است. در فرآیند پخت مقداری از ساکارز به قند اینورت تبدیل می شود. با توجه



## ۴- اسید

وجود محیط اسیدی برای تشکیل ژل، انورسیون ساکارز و جلوگیری از فعالیت میکروارگانیسم‌های مضر (باکتری‌ها) در مربا ضروری است. افزودن اسید در تهیه مربا و محصولات مشابه آن ضروری نیست چون بسیاری از میوه‌ها به صورت طبیعی اسیدیته لازم را در محصول ایجاد می‌کند. اسیدیته اپتیمم در مربا حدود ۱-۵٪ درصد یا PH میان ۴/۵-۳/۵ است. در مورد میوه‌هایی که قادر به تامین اسیدیته لازم نیستند مانند هویج از مواد اسیدی مانند اسیدسیتریک یا آلیمو و یا اسید تارتاریک استفاده می‌شود.

## ۵- دیگر افزودنی‌های مجاز

از انواع مواد افزودنی مجاز نظیر مواد طعم‌دهنده مانند گلاب و یا اسانس، مواد نگهدارنده (به هنگام پایین بودن غلظت قند مورد استفاده) مواد رنگی مجاز و غیره استفاده می‌شود. فرمولاسیون تهیه مربا بسته به نوع فراورده، سلیقه مصرف‌کنندگان و استانداردهای موجود متفاوت است.

## اساس تولید مربای صنعتی

خط تولید و بسته بندی مربا و مارمالاد با ظرفیت‌های متفاوت به اختصار، با مشخصات کلی ذیل: ۱. دستگاه خلال کن ۲. دستگاه پوست گیر ۳. دستگاه دم‌گیر ۴. دستگاه هسته گیر ۵. خرد کن جهت مارمالاد ۶. سکوی پخت مدل ۷. پمپ انتقال مواد غذایی با تکه‌های نسبتاً درشت به پرکن ۸. میز کار چرخ دار ۹. شستشو و استریل شیشه ۱۰. شوت انتقال ۱۱. تونل خشک کن ۱۲. خط انتقال قوطی و شیشه ۱۳. شوت برگردان شیشه ۱۴. فیلتر اتومات پیستونی ۱۵. وان آماده سازی چرخ دار ۱۶. نوار مجموعه بازرسی، توزین و دربند شیشه ۱۷. دستگاه شرینگ

## مربا

### ۱- آماده‌سازی میوه یا سبزی

این مرحله شامل عملیات مختلف از قبیل سورتینگ، شست‌وشو، پوست‌گیری، هسته‌گیری، خرد کردن، خلال کردن و غیره است که با توجه به نوع محصول به روش‌های مختلف دستی و مکانیکی انجام می‌شود.

### ۲- تهیه شربت

اگرچه می‌توان شکر را مستقیماً به داخل دیگ پخت حاوی میوه یا سبزی اضافه کرد ولی بهتر است که در مخزن دیگری شکر را در آب جوش حل کرده پس از صاف کردن شربت به وسیله صافی‌های پارچه‌ای آن را به دیگ پخت اضافه کرد. در بعضی موارد نصف شکر را در آب حل می‌کنند و به محصول در دیگ پخت اضافه می‌کنند و بعد از اتمام پخت بقیه شکر را اضافه می‌کنند تا محصول به بریکس نهایی (غلظت مناسب) برسد.

### ۳- پخت

این عملیات به دو روش صورت می‌گیرد، یکی پخت در دیگ‌های روباز و دیگری پخت تحت خلأ. در فرآیند پخت روباز در فشار اتمسفر دمای محصول به حدود ۱۰۵-۱۰۰ درجه سانتی‌گراد می‌رسد و باعث ایجاد طعم و رنگ مخصوص می‌شود. در فرآیند تحت خلأ عمل جوشاندن در دمای ۶۰-۵۰ درجه سانتی‌گراد و خلأ

۵۴۰ الی ۶۴۰ میلی‌متر جیوه انجام می‌گیرد. در این مصطفی پورمظفرروش میزان کاراملیزاسیون کاهش یافته، تغییر طعم کمتر محسوس می‌شود و از سوی دیگر رنگ محصول به‌خصوص در میوه‌هایی که نسبت به تغییر رنگ حساس هستند بهتر حفظ می‌شود. پخت در دیگ‌های روباز (در فشار اتمسفری) یک فرآیند سنتی محسوب می‌شود. برای این کار از دیگ‌های روباز از جنس استیل ضدزنگ استفاده می‌شود که دوجداره بوده و بین دو جدار آنها بخار یا آب داغ به عنوان به عنوان محیط گرم‌کننده یا در مرحله خنک کردن محصول آب سرد جریان دارد. معمولاً ظرفیت این دیگ‌ها حدود ۱۰۰-۷۵ کیلوگرم است و به تعداد ۴ الی ۸ عدد مورد استفاده قرار می‌گیرند. بنابراین امکان تولید مداوم فراهم می‌شود. از سوی دیگر برای ممانعت از چسبیدن محصول به جدار دیگ و سوختن آن از همزن با دور ۲۵-۱۶ دور در دقیقه در داخل آنها استفاده می‌شود. برای خارج ساختن بخارهای تولیدشده طی فرآیند پخت بهتر است که در بالای هر دیگ یک هود هواکش نصب شود. بارگیری مواد اولیه به داخل دیگ می‌تواند به صورت دستی یا به وسیله نیروی وزن، پمپ یا فشار هوا از مخزن اختلاط اولیه انجام بگیرد. بعد از بارگیری، شیر بخار باز شده و محصول را تا پخت آن و رسیدن به میزان ماده خشک محلول نهایی می‌جوشانند. نقطه پایان عمل با کنترل بریکس به وسیله رفاکتومتر (حداقل ۶۵ درصد) یا اندازه‌گیری نقطه جوش (۱۰۴ الی ۱۰۶ درجه سانتی‌گراد) مشخص می‌شود. در تشخیص نقطه پایان توسط اندازه‌گیری نقطه جوش باید با توجه به فشار اتمسفر نقطه جوش نمصطفی پورمظفرهایی را تصحیح کرد. برای کنترل دقیق دما ترمومترهای الکتریکی به نقطه مرکزی دیگ وصل می‌شود و می‌توان آن را طوری تنظیم کرد که لحظه رسیدن به دمای موردنظر را اعلام کنند البته با ارزیابی حسی و تجربی هم می‌توان نقطه پایان را تشخیص داد. در نهایت اسید، پکتین، آروما و رنگ‌های مجاز مورد نظر را افزوده و مراحل بعدی پر کردن، درپوش‌گذاری و بسته‌بندی انجام می‌گیرد. پخت تحت خلأ به روش‌های غیرمداوم و مداوم صورت می‌گیرد. در روش غیرمداوم دیگ‌های پخت تحت خلأ با ظرفیت ۲۰۰۰-۵۰۰ کیلوگرم محصول در هر ۲۲-۲۴ به کار برده می‌شوند. این دیگ‌ها به شکل اواپراتورهایی از جنس استیل ضدزنگ ساخته می‌شوند و مجهز به همزن لنگری در داخل دیگ، ژاکت بخار، پمپ خلأ، شیر نمونه‌برداری، دریچه ورودی، شیشه نظارت و گاهی یک رفاکتومتر هستند.

در این روش ابتدا مخلوط اولیه در یک دیگ دوجداره مجهز به سیستم حرارت‌دهی و همزن تهیه می‌شود. مخلوط میوه و شربت در این دیگ تا دمای ۶۰ درجه سانتی‌گراد گرم شده، سپس توسط خلأ به داخل دیگ‌های پخت کشیده می‌شود. میزان فشار هوا در داخل اواپراتور طوری تنظیم می‌شود که محصول در دمای ۶۰-۵۰ درجه سانتی‌گراد بجوشد. این عمل تا رسیدن به بریکس نهایی حدود ۶۵ درجه سانتی‌گراد ادامه می‌یابد. در این روش افزودن اسید و آروما و پکتین در اواخر مرحله پخت صورت می‌گیرد تا از تشکیل ژل زود هنگام که متعاقب آن مشکلاتی در فرآیند به وجود می‌آید پیشگیری شود. بعد از این مرحله خلأ را می‌شکنند و اجازه داده می‌شود تا دمای محصول به حدود ۹۰ درجه سانتی‌گراد افزایش یابد. این کار به منظور حصول اطمینان از سالم‌سازی محصول و تشکیل ژل پکتین انجام می‌گیرد. تخلیه دیگ به وسیله پمپ، فشار هوا یا نیروی وزن انجام می‌شود. سیستم APV و سیستم آلفالاول دو روش عمده تهیه مربا تحت خلأ به صورت مداوم هستند. در سیستم APV از یک اواپراتور صفحه‌ای جهت تغلیظ محصول استفاده می‌شود. این سیستم به علت فاصله کم بین صفحات به عمل‌آوری مرباهای حاوی قطعات یا





سبزی یا سبزی ریز محدود می‌شود.

سیستم آلفالاول از یک مبدل حرارتی سطح تراش بهره می‌برد و قادر است قطعات درشت محصول را نیز فرآیند کند. در سیستم APV مواد اولیه ابتدا در مخازن اختلاط اولیه مخلوط می‌شوند و بعد به صورت مداوم به داخل اواپراتور تغذیه می‌شوند. از آنجایی که زمان فرآیند در اواپراتور کوتاه است اگر ماده اولیه دارای  $SO_2$  باشد لازم است که بعد از مخزن اختلاط یک گرمکن مقدماتی و فلاش تانک تعبیه شود. با حرارت دادن محصول در گرمکن  $SO_2$  موجود خارج می‌شود. سپس محصول وارد اواپراتور می‌شود. این اواپراتور از نوع فیلم صعودی یا نزولی است که در آن توده محصول از میان صفحات استیل ضد زنگ که به وسیله بخار گرم شده عبور می‌کند و دمای آن تا نقطه نظر جوش افزایش می‌یابد.

سپس مخلوط مایع و بخار حاصل وارد برج خلاء یا سپراتور شده، در آنجا در اثر خلاء موجود بخار از محصول جدا می‌شود. فراورده تغلیظ شده توسط پمپ از زیر محفظه بیرون کشیده می‌شود. این سیستم برای تهیه مرباهای حاوی قطعات بسیار ریز مناسب است. سیستم آلفالاول بر اساس استفاده از یک مبدل حرارتی سطح تراش عمودی استوار است. ابتدا مواد اولیه در مخازن اختلاط تهیه و مخلوط می‌شوند، سپس به داخل سیستم حرارت‌دهی تغذیه می‌شوند که در واقع نوعی مبدل حرارتی سطح تراش است که در فشار پایین کار می‌کند. محصول تا نقطه جوش گرم می‌شود و سپس وارد سپراتور می‌شود. بخارهای حاصل، در سپراتور توسط خلاء به کندانسور کشیده می‌شوند و محصول توسط یک پمپ با جابه‌جایی مثبت به سیستم پرکن منتقل می‌شود. در این روش (فرآیند مداوم) باید بریکس محصول به طور مداوم کنترل شود و بهتر است از یک واحد کنترل اتوماتیک بریکس مجهز به سیستم کنترل تغذیه اتوماتیک اواپراتوری استفاده شود.

#### ۴- پر کردن و درپوش گذاری

پر کردن و درپوش گذاری برای تمام روش‌ها یکسان است و با استفاده از ماشین‌های پرکنی پیستونی گردان و یا به صورت دستی انجام می‌گیرد. برای بسته‌بندی از ظروف شیشه‌ای استفاده می‌شود. این شیشه‌ها با سرعت ثابتی به دستگاه پرکن وارد شده، در آنجا پر می‌شوند. سیلندرهای پرکن طی هر بار گردش دوباره پر می‌شوند. درپوش گذاری و دربندی به صورت دستی یا توسط دستگاه‌های دربندی خلاء - بخار انجام می‌گیرد. دمای محصول در موقع پر کردن باید بین ۹۵ - ۸۵ درجه سانتی‌گراد باشد. کنترل این شرایط برای حصول اطمینان از شرایط بهینه برای توزیع میوه در مربا، به حداقل رسانیدن تغییرات وزن فراورده ناشی از تغییرات دانسیته و به دست آوردن یک محصول استریل ضروری است. برای پایداری مربا از لحاظ میکروبی باید مقدار ماده خشک قابل حل آن حداقل ۷۰ درصد باشد. در مرباهایی که این مقدار کمتر است برای نگهداری محصول باید از فرآیند پاستوریزاسیون استفاده کرد. اگر دمای پرکنی نیز از ۱۸۵ درجه فارنهایت (۸۵ درجه سانتی‌گراد) کمتر باشد عمل پاستوریزاسیون ضروری است. برای پاستوریزاسیون مربا از دمای ۱۹۵ درجه فارنهایت استفاده می‌شود به طوری که دمای مرکز بسته باید به ۱۸۵ درجه فارنهایت برسد.

#### ۵- خنک کردن

برای خنک شدن، شیشه‌های حاوی مربا از زیر دوش‌های آب عبور می‌کنند به طوری که از افشان‌های اولیه با دمای ۶۰ درجه سانتی‌گراد استفاده می‌شود تا

از وارد آمدن شوک حرارتی و شکستن شیشه‌ها اجتناب شود. در مرحله‌ای دیگر خنک کردن با آب ۲۰ درجه سانتی‌گراد انجام می‌گیرد. شیشه‌های مربا پس از بیرون آمدن از دستگاه سردکن برای حذف رطوبت از میان جریان هوای گرم عبور کرده وارد ایستگاه بازرسی چشمی می‌شوند. برچسب‌زنی و کارتن‌گذاری و شیرینک مراحل واپسین مرباسازی در کارخانه هستند.

#### اجزای تشکیل دهنده ی مربا

##### ۱. میوه

طبق استاندارد ایران حداقل ۴۰٪ می باشد. بستگی به نوع میوه نیز دارد. اگر خشبی باشد (مثل هویج) مقدار کم تر و همچنین اگر آلبالو باشد، مقدار بیشتری لازم است.

##### ۲. شکر

طبق استاندارد ایران ۵۵٪ برای میوه های ترش (آلبالو) میزان بیشتری لازم است.

##### ۳. اسید استیک

PH را کاهش می دهد. با ایجاد قند اینورت از شکرک زدن مربا جلوگیری می کند و هم چنین طعم شیرینی را به علت افزایش حلالیت افزایش می دهد. هم چنین از رشد میکروارگانیسم ها به علت کاهش فعالیت آبی جلوگیری می کند.

##### ۴. آب

بسته به نوع میوه و روش تولید میزان متغیر است ولی اب باید میزانش حداقل باشد.

##### ۵. پکتین

مهمترین جزو می باشد. پلی ساکاریدی از دی گالاکتورونیک اسید می باشد. به منظور ایجاد ژل و قوام در مربا استفاده می شود. البته BX را تحت تاثیر قرار نمی‌دهد.

#### انواع پکتین

High metoxy pectine که به دو دسته‌ی slow set pectin و rapid set pectine تقسیم می‌شود، که دسته‌ی اول در pH ۳/۲ تا ۳/۴ تا ۵۰٪ متوکسی دارد و دسته‌ی دوم از pH ۲/۸ تا ۳/۲، ۵۰ تا ۷۰ درصد متوکسی دارد. شایان ذکر است زیر Ph ۲/۸ مربا آب می‌اندازد. عوامل تعیین کننده‌ی یک پکتین مناسب، یکی مقدار و دیگری pH مناسب برای تشکیل ژل است. از دیگر تفاوت‌های پکتین‌ها با یک دیگر یکی در میزان شکر مصرفی و هم چنین pH مورد نیاز برای تشکیل ژل است که در pH، high metoxy pectin کمتر و میزان شکر بیشتر است. برای low metoxy pectin این امر برعکس می‌باشد. همچنین برای تشکیل ژل به یون کلسیم نیاز است.

#### ویژگی های استاندارد مربا

##### ویژگی های حسی مربا

##### مزه

فراورده باید مزه طبیعی مواد مورد مصرف را داشته و فاقد هرگونه مزه غیرطبیعی، ترشیدگی، سوختگی، کپک زدگی و تلخی باشد.



## رنگ ظاهری

فرآورده باید دارای رنگ طبیعی مواد استفاده شده باشد و همچنین عاری از رنگ سیاه و یا قهوه‌ای مربوط به اکسید شدن میوه یا کاراملیزه شدن مواد قندی باشد.

## بو

فرآورده باید دارای بوی طبیعی مواد استفاده شده و فاقد هرگونه بوی غیرطبیعی، ترشیدگی، سوختگی و کپک زدگی باشد.

## ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی

### ناپذیرفتنی‌ها

- فرآورده باید فاقد هرگونه آفت زنده و مرده و یا آثار بقایای آنها مانند تخم، لارو، سفیره و حفره باشد.
- در فرآورده نباید ذرات شن و خاک، خرده شیشه، مو و غیره وجود داشته باشد.

## عیوب

اندام‌های گیاهی در فرآورده نباید آفت زده، لک دار، کپک زده و لهیده باشد. همچنین فرآورده نباید حاوی قطعات سوخته شده و کاراملیزه شده، هسته و پوست باشد. همچنین فرآورده باید فاقد بقایای گیاهی مانند برگ، ساقه، تخمدان و غیره باشد.

**یادآوری ۱-** وجود پوست در فرآورده تهیه شده از پوست اندام گیاهی و یا اندام گیاهی که با پوست خورده می‌شود (مانند آلبالو) جزء عیوب محسوب نمی‌شود.

**یادآوری ۲-** وجود هسته در میوه‌های دانه ریز (مانند تمشک) و انجیر جزء عیوب محسوب نمی‌شود.

## پری

میزان پری در گنجایه‌های فرآورده‌ها، کمینه باید ۹۰ درصد باشد.

## مواد جامد محلول در آب

مواد جامد محلول در آب فرآورده باید کمینه ۶۵ گرم در صد گرم (درجه- بریکس) باشد.

## اسیدیته

اسیدیته فرآورده باید ۰/۱ تا ۱/۵ گرم در صد گرم بر حسب اسید غالب موجود در فرآورده باشد.

## pH

pH فرآورده باید ۲/۷ تا ۴/۱ باشد.

## نگه‌دارنده‌ها

استفاده از مواد نگه‌دارنده در مربا، مارمالاد و ژله مربا غیرمجاز می‌باشد.

## ویژگی‌های میکروبیولوژی

ویژگی‌های میکروبیولوژی فرآورده، باید طبق استاندارد ملی ایران شماره ۸۸۹۸، مربا، مارمالاد و ژله مربا- ویژگی‌ها و روش‌های آزمون میکروبیولوژی، باشد.

## آلاینده‌ها

### مانده آفت کش‌ها

مقدار مانده آفت‌کش‌ها در مربا، مارمالاد و ژله مربا، باید طبق استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۱۱۷، آفت کش‌ها- مرز بیشینه مانده آفت کش‌ها- میوه‌های سردسیری و ۱۳۱۱۸، آفت کش‌ها- مرز بیشینه مانده آفت کش‌ها- میوه‌های گرمسیری و نیمه گرمسیری، باشد.

### فلزات سنگین

حد مجاز فلزات سنگین موجود در مربا، مارمالاد و ژله مربا، باید مطابق جدول آن باشد.

### انیدرید سولفور

میزان انیدرید سولفور آزاد (SO<sub>2</sub>) باید بیشینه ۱۰ میلی گرم در کیلوگرم باشد.

## پاتولین

حد مجاز پاتولین در فرآورده‌های مربا، مارمالاد و ژله مربای سیب باید بیشینه ۵۰ میکروگرم بر کیلوگرم یا نانوگرم بر گرم و یا قسمت بر بیلیون باشد.

## مارمالاد

مارمالاد نوعی فرآورده کنسروی است که از بافت همگن و یکنواخت که از عمل‌آوری میوه و شکر تهیه شده و معمولاً عاملی مانند ژلاتین برای ژله‌ای شدن به آن اضافه می‌کنند. در فرهنگ انگلیسی و آمریکایی، مارمالاد اغلب به نوعی کنسرو اطلاق می‌شود که از پرتقال یا سایر انواع مرکبات تهیه شده باشد. برای تهیه مارمالاد، معمولاً میوه قاچ زده را به همراه پوست آن به مدت طولانی می‌پزند تا پوست میوه و گوشت آن کاملاً نرم شود. از این مارمالادها معمولاً به همراه نان تست برای صبحانه استفاده می‌کنند. مارمالادها به‌ویژه مارمالاد پرتقالی انواع بسیار متنوعی دارند. مارمالاد نوعی مربای ژله مانند تلخ و شیرین است که به‌ویژه در انگلستان سر سفره صبحانه با نان و کره یا خامه خورده می‌شود. این مربا از آب و پوست مرکبات درست می‌شود. درست کردن آن قدری وقت گیر است؛ ولی تهیه آن آسان و بسیار باصرفه است.

### تفاوت مربا و مارمالاد در چیست؟

معمولاً در فرآیند تولید مربا، تکه‌های میوه قابل دین را داخل شهدی شیرین داریم.

### چرا رنگ مرباهای صنعتی با مرباهای خانگی تفاوت دارد؟

برخی از مرباهای صنعتی از مرباهای خانگی روشن تر و برخی هم تیره تر هستند. مثلاً مربای هویج صنعتی به مراتب روشن تر از مربای هویج خانگی است اما گاهی مربای توت فرنگی یا آلبالوی صنعتی از نوع خانگی اش تیره تر است. رنگ مربا به نوع میوه‌ای که در تهیه آن استفاده شده است، بستگی دارد. از طرف دیگر، مقدار و زمان حرارت دادن مرباها هم در تیره یا روشن تر شدن آنها موثر است؛ یعنی هرچه قدر میوه و شکر را با حرارت بالاتر و در زمان بیشتری بجوشانیم بطور حتم مربا هم رنگ تیره‌تری پیدا خواهد کرد.



### مرباهای امروزی را چگونه شیرین می‌کنند؟

در حال حاضر، شیرین‌کننده‌های مرباهای تولیدی، انواع گوناگونی دارند. عمده ترین شیرین‌کننده در تولید مربای کارخانه‌ای، ساکاروز یا قند معمولی است. البته در فرآیند پخت، مقداری از ساکاروز به قند «اینورت» تبدیل می‌شود زیرا اگر غلظت مواد قندی مصرفی به صورت ساکاروز بالا باشد، احتمال شکرک زدن مربا وجود خواهد داشت. از آنجا که حلالیت مخلوط ساکاروز و قند اینورت زیاد است، برای جلوگیری از شکرک زدن مربا، مقداری از قند را هیدرولیز و به قند اینورت تبدیل می‌کنند. امروزه مربایی از کشور آلمان وارد ایران می‌شود که برای دیابتی‌ها یا کسانی که به دلیل اضافه وزن باید رژیم محدود از قندهای ساده داشته باشند، مفید است. برای کاهش میزان قند در این نوع مرباها از calcium/Low Methoxy Pectin استفاده می‌شود. به این ترتیب، بافت ژل حاوی مقدار کم قند را با افزودن پایدارکننده و مواد ژله‌ساز بهبود می‌بخشند. از سوی دیگر، با توجه به اینکه میزان قند برای تامین اثر نگهدارندگی لازم، کافی نیست، استفاده از مواد نگهدارنده مجاز نیز ضروری است. البته افراد دیابتی معمولاً به قندهایی که در مرباها و مارمالادها بکار می‌روند، حساس هستند بنابراین باید آنها را با احتیاط مصرف کنند ولی استفاده از «سوربیتول» به عنوان یک قند الکلی حاصل از گلوکز در تولید مربای رژیمی برای بیماران دیابتی مشکلی ایجاد نمی‌کند.

### چرا در برخی مرباها تکه‌های میوه کمتر است؟

نبود میوه در مربا یا کمی و زیادی آن دو علت می‌تواند داشته باشد؛ برخی از دستگاه‌های خردکننده میوه، محصول را به شدت خرد یا ریز می‌کنند و دستگاه‌های دیگری هم وجود دارند که میوه را در تکه‌های درشت‌تر برش می‌زنند. علت دیگر، تصمیم تولیدکننده است، مثلاً کارخانه دار ترجیح می‌دهد برای سوددهی بیشتر از میوه کمتری استفاده کند که بتواند تولید خود را با هزینه کمتری بالا ببرد.

### بزرگ‌ترین مشکل که تولیدکنندگان مربا در کشور چیست؟

شکر و میوه، پر مصرف ترین مواد برای تولید مربا هستند که قیمت ثابتی ندارند در نتیجه هزینه‌ای که تولیدکننده برای تولید مربا در نظر می‌گیرد، دستخوش نوسانات می‌شود و این تغییر قیمت می‌تواند روی قیمت تمام شده محصول اثر بگذارد. مشکل دیگر، به صنعت بسته‌بندی مربا مربوط است. صاحبان این صنعت برای وارد کردن دستگاه‌های بسته‌بندی با مشکلات زیادی روبرو هستند که وجود همین موانع می‌تواند در کیفیت کارشان تاثیر منفی داشته باشد.

\*\*\*

منبع: <http://fooda.ir>

حالا اگر طی فرآیند تولید، میوه‌ها را بپزند، آن‌ها را هم بزنند، با آب و شکر مخلوط کنند و به شکل خمیر دریاورند، آن وقت است که می‌توانیم بگوییم به جای مربا، مارمالاد داریم. به عبارت ساده‌تر، مارمالاد به مربای خمیری یا ژله‌ای شکلی گفته می‌شود که به هیچ عنوان تکه‌های میوه در آن وجود ندارد (میوه‌ها بصورت رنده یا ریز شده هستند). اما اصل و اساس تولید مارمالاد هم میوه‌ها هستند. مارمالادها روش پخت شان با مربا فرق دارد. در مارمالادها میوه‌ها را یا خرد می‌کنیم و یا به صورت پوره در می‌آوریم. مارمالاد به مربای خمیری شکلی گفته می‌شود که به هیچ عنوان تکه‌های میوه در آن وجود ندارد. در مارمالاد چون زمان پخت کوتاه است عطر و طعم میوه بهتر حفظ می‌شود. مارمالادها اگر با دقت و به طور صحیح درست و در شیشه‌های استریلیزه نگهداری شوند می‌توان آن‌ها را به مدت یک سال در یخچال نگهداری کرد اما در تهیه مربا تکه‌های میوه قابل دیدن هستند. بیشتر عطر و تلخی مارمالاد از رویه رنگی پوست میوه است. برای گرفتن تلخی این رویه می‌توان آن را با یکی دو لیتر آب جوشانده و سپس در دیگ مارمالاد ریخت؛ ولی توجه داشته باشید که مارمالاد بدون تلخی مانند زندگی پادشاهان قصه‌ها پر شیرین و ملال آور است!

حالت ژله‌ای مارمالاد از انگم یا پکتین است که در تخم مرکبات و پرده‌هایی که پره‌های میوه را پوشانده‌اند و در لایه میان این پرده‌ها و گوشت سفید پوست وجود دارد. این‌ها را باید در کیسه ململ ببندیم و با پوست و آب میوه بجوشانیم و پیش از ریختن شکر از دیگ درآوریم. کیسه باید کشاد باشد تا مواد توی آن به آسانی در آب جوشان شناور شوند. مارمالادی که لعاب کافی داشته باشد باید پس از خنک شدن ببندد ولی نباید مانند عسل کش بیاید. این حالت به درجه غلظت مایه مارمالاد پیش از زدن شکر بستگی دارد. برای محکم کاری، می‌توانید مقداری تخم و تفاله مرکبات آب گرفته را به کیسه مواد مارمالد اضافه کنیم. آب مارمالاد در آغاز باید زیاد باشد تا تمام لعاب میوه را حل کند ولی سپس باید حدود دوسوم آن با جوشش ملایم تبخیر شود. در دیگ را باید نیمه باز بگذاریم تا هم میوه خوب بپزد و هم بخار آب بیرون برود. پس از ریختن شکر مارمالاد نباید بیش از ۱۰-۱۵ دقیقه بجوشد وگرنه رنگ آن تیره می‌شود و مزه آن هم برمی‌گردد از آنجا که مقدار آب میوه‌ها فرق می‌کند زمان پخت مارمالاد ثابت نیست. درجه رسیدگی مارمالاد پس از ریختن شکر باید با آزمایش معلوم شود. هر قدر مقدار آب میوه پیش از ریختن شکر کمتر باشد مارمالاد سفت تر از کار در می‌آید. آزمایش سفتی مارمالاد به این صورت است که اندکی از آن را روی بشقاب می‌ریزیم، اگر چند لحظه بعد روی آن چروک خوردگی پیدا کرد مارمالاد رسیده است.



## کاربرد ظروف فلزی و حلبی در کنسرو سازی و تاریخچه آن

### تاریخچه ساخت ظروف فلزی

تاریخ ساخت ظروف فلزی به ۲۳ سال قبل از میلاد مسیح نسبت داده می شود. فلز قلع در حدود سال ۱۲۴۰ میلادی در شهر بوهیما توسط یک کارگر انگلیسی کشف گردید.

تاریخ کشف و ساخت آهن سفید به سالهای بین ۱۵۷۵ میلادی یعنی از زمانی که قلع به آلمان صادر گردید، برمی گردد. در سال ۱۶۶۵ میلادی در انگلیس کوشش شد تا آهن سفید ساخته شود، تا اینکه بالاخره در سالهای بین ۱۷۲۰ و ۱۷۳۰ میلادی توانستند توفیق در این امر حاصل نمایند.

هنبوردی در انگلستان اولین بار توانست آهن سفید را به طور تجارتي با موفقیت تهیه نماید، او شمش های گداخته را بوسیله غلطک بصورت

### ظروف بسته بندی فلزی

ظروف بسته بندی فلزی به دو شاخه اصلی حلب و قوطی تقسیم می گردد. حلب عبارت است از ظرفی چهار گوش ساخته شده از ورق حلب با ظرفیت بسته بندی ۵ الی ۱۷ کیلو گرم و قوطی عبارت است از ظرفی چهار گوش یا گرد ساخته شده از ورق حلب یا آلومینیوم با ظرفیت بسته بندی حداکثر ۵ کیلو گرم.

قوطی فلزی نیز از نظر مواد اولیه مورد مصرف به دو نوع حلبی و آلومینیومی تقسیم می گردد که اکثریت واحدهای تولید کننده داخلی از نوع قوطی حلبی می باشند و این قوطی نیز در تقسیم بندیهای ریزتر به قوطی های فلزی حلبی معمولی، تحت فشار، درزدار (چند تیکه) و بدون درز (کششی) تقسیم می گردند.

مواد اولیه مورد مصرف در قوطی فلزی حلبی که عمده واحدهای تولیدی در این زمینه فعالیت می نمایند عبارت است از: ورق حلب با روکش قلع (که به تین پلیت موسوم است) و ورق حلب فاقد قلع (که به تین فری استیل موسوم است) به ضخامت ۰/۱۵ میلی متر الی ۰/۶ میلی متر، سیم مسی، لحیم، مایع لاستیکی، لاک خارجی (جهت حفاظت قوطی در مقابل زنگ زدگی) لاک داخلی (به منظور جلوگیری از بروز واکنش شیمیایی بین محتوی ظرف و فلز)، پودر درزجوش، تینر و مرکب، همانطور که قبلاً نیز گفته شد مواد اولیه اصلی این صنعت یعنی حلب، وارداتی بوده و فقط تینر، مرکب، مایع لاستیک، سیم مسی که مواد جنبی هستند از منابع داخلی قابل تامین است.







صنعت بسته بندی به عنوان یکی از مهمترین و تعیین کننده ترین عوامل موثر در بازارهای جهانی و به لحاظ دارا بودن ویژگیهای خاص در زمینه های گوناگون و فراهم نمودن امکان ذخیره سازی فرآورده های کشاورزی و غذایی در مقطع زمانی خاص و در مواقع بحرانی همواره انگیزه ی لازم جهت صرف وقت و هزینه های بالا را دارد.

از آنجا که بسته بندی تکنولوژی لازم برای حفظ و نگهداری سلامت کالا در مقابل خطرات گوناگون، مهمتر از همه فساد، را دارا می باشد، لذا با توجه به اصول علمی و با در نظر گرفتن ویژگیهای کالای مورد بسته بندی، باید صنعتی به کار گرفته شود که محصول بسته بندی شده پس از طی مراحل مختلف حرارتی، نگهداری و حمل و نقل، کاملاً سالم و با حفظ ارزشهای غذایی خود به



صفحات نازکتری در آورد. در اوایل قرن هجدهم در حدود سال ۱۷۱۴ ساخت آهن سفید در فرانسه شروع گردید

در سال ۱۸۰۴ میلادی نیکلا اپرت بطور تجربی برای نگهداری مواد غذایی به روش های خشک کردن، دودی کردن و بسته بندی مواد غذایی در قوطی فلزی دست یافت؛ سپس از این روش در صنعت کمپوت و کنسرو سازی استفاده گردید که بنام اپر تیزاسیون معروف شد. در سال ۱۸۱۰ میلادی پیتر ساخت قوطی فلی از جنس فولاد که با پوشش یک لایه قلع توصیه کرد.

در سال ۱۸۱۲ میلادی بطور ابتدایی اولین کارگاه کنسرو سازی در بوستون امریکا شروع به کار کرد. در سال ۱۸۵۶ میلادی برای بسته بندی نمودن شیر تغلیظ شده (شیر کندانسه)، صدف دریایی و ذرت در قوطیهای فلزی اجرا شد. بعد از ساخت اتوکلاو در سال ۱۸۷۴ میلادی توسط استیونسون طرح تولید قوطی به روش پیوسته انجام شد.

در سال ۱۹۰۶ میلادی سازمانی تحت عنوان سازمان ملی صنایع کنسرو تأسیس و سپس مرکز تحقیقاتی برای این صنعت آغاز به کار کرد.

در سال ۱۹۵۸ قوطی آلومینیومی برای اولین بار تولید شد. تولید این قوطی بعلت داشتن مزایایی شامل حمل و نقل آسان و مقاومت نسبتاً بالا در مقابل تغییرات شیمیایی، بسرعت توسعه یافت اما در کشورمان ساخت قوطی فلزی از سال ۱۳۰۷ شمسی توسط شخصی به نام درخشان در رابطه با نگهداری مواد غذایی مورد توجه قرار گرفت وسایل ساخت و تولید قوطی فلزی در سال ۱۳۰۹ به طور دستی با استفاده از قیچی، دستگاه برش، لوله کن و غیره انجام شد. برای جلوگیری از ضایعات و افزایش زمان ماندگاری محصولات کشاورزی در سال ۱۳۱۱-۱۳۱۲ از قوطی فلزی برای نگهداری نخود سبز و غیره بهره گرفتند. در سال ۱۳۳۰ اولین قوطی فلزی جهت بسته بندی روغن نباتی جامد بوسیله دستگاه مدرن ساخته شد و در سال ۱۳۴۴ سیستم اک زنی اتوماتیک در ایران نصب و مورد بهره برداری قرار گرفت.

در حال حاضر قوطی فلزی توسط شرکتهای بسته بندی ساخته میشود برای تولید قوطی توسط شرکتهای ورقهای فلزی و حتی ۱۰ نوع لاک مجاز از خارج وارد می شود.

در سال ۱۹۹۸ در جهان برای بسته بندی نمودن محصولات، ۳/۷ درصد از قوطیهای فلزی استفاده می شود. گزارش شده است که در اروپا و امریکا میزان استفاده نمودن از قوطی فلزی برای بسته بندی نمودن اغلب مواد غذایی کنسروی کاهش یافته است.



توان به مدت ۲ الی چند سال نگهداری نمود.

### مزایای قوطی فلزی

- ۱- اغلب آنها در مقابل ضربه های خارجی مقاوم هستند.
- ۲- قوطی فلزی در مقابل درجه حرارت بالا (درجه حرارت استریلیزاسیون) از مقاومت بالایی برخوردار است.
- ۳- این مواد اولیه بسته بندی، از مقاومت فوق العاده نسبت به نفوذ رطوبت، نور و اکسیژن نشان می دهد.
- ۴- خاصیت مسموم کنندگی در آنها پایین است.
- ۵- بسته بندی فلزی محیطی غیر قابل نفوذ و محافظت عالی از خواص مواد غذایی (حفظ بو، طعم، رنگ و ارزش غذایی مواد برای مدت طولانی) ایجاد می کند.
- ۶- قابلیت نگهداری کامل مواد در حالت های جامد، مایع و گازها.
- ۷- دوام و استحکام مکانیکی خوبی در حمل و نقل و انبار کردن
- ۸- قابلیت تهیه با سایز و فرم های دلخواه و متنوع
- ۹- ایجاد تسهیلات خاص نظیر جابه جایی در خط تولید به وسیله خاصیت مغناطیسی
- ۱۰- قابلیت بازیافت و عدم آلودگی محیط زیست را دارد.

### معایب قوطی فلزی

- ۱- در آنها پدیده خوردگی در مقایسه با مواد اولیه بسته بندی دیگر سریع تر انجام می شود. در اثر خوردگی تغییراتی در سطح و داخل قوطی ایجاد می شود. به خصوص هیدروژن آزاد شده در داخل قوطی، منجر به بادکردگی قوطی فلزی و در نتیجه سوراخ شدن آن می شود.
- ۲- خوردگی حاصل در قوطی فلزی می تواند باعث تغییر رنگ و کاهش ویتامین های مواد غذایی گردد.
- ۳- حمل و نقل و انبارداری قوطی های خالی حجم زیادی اشغال می کند
- ۴- انبار قوطی ها بایستی عاری از بخار و رطوبت باشد.
- ۵- ساخت قوطی فلزی نیاز به تکنولوژی ویژه و دانش فنی بالا دارد.
- ۶- افزایش قیمت تمام شده محصول نهایی
- ۷- محدودیت در بسته بندی بعضی محصولات

\*\*\*

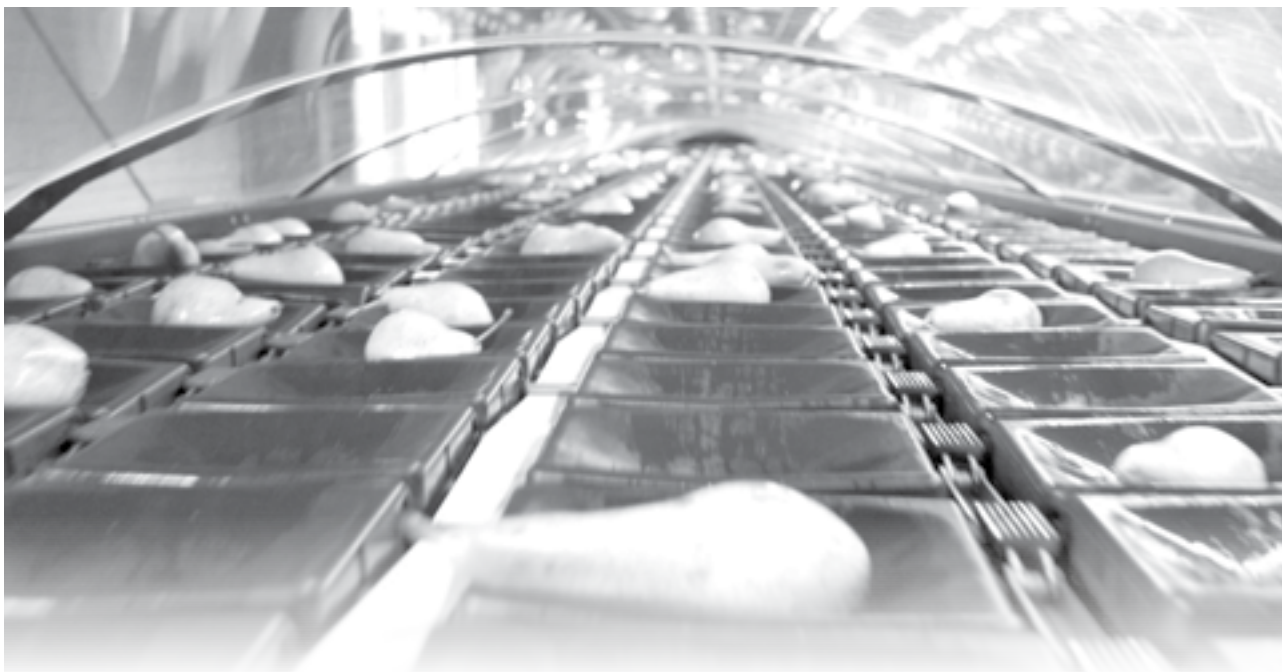
دست مصرف کننده برسد که در هر مورد باید بسته بندی خصوصیات خاص خود را داشته باشد، که در این مسیر نیاز به بسته های مقاوم و بهتر منجر به پیدایش و توسعه ظروف فلزی گردید.

در تقسیم بندی، بسته بندی به گواهی آمارهای موجود، بسته بندی فلزی را می توان یکی از مهمترین شاخه های بسته بندی تلقی کرد.

### مزایا و معایب قوطی های فلزی

چنانچه مواد در قوطی فلزی بسته بندی شود زمان ماندگاری آنها در مقایسه با مواد اولیه بسته بندی دیگر، به مراتب افزایش می یابد. مواد اولیه بسته بندی شده در قوطی فلزی را بدون اینکه در آنها تغییرات ارگانوپتیک حاصل شود می





## بسته بندی میوه ها با اتمسفر کنترل شده map

### (Modified Atmosphere Packaging)

#### مقدمه

بسته بندی با هوای اصلاح شده به دو شکل فعال و غیر فعال انجام می شود. در حالت فعال پس از قرار دادن محصول درون بسته هوای آن را تخلیه کرده سپس ترکیب گازی مورد نظر درون بسته تزریق می شود. اما در حالت غیر فعال محصول در هوای معمولی بسته بندی می شود و در اثر تنفس محصول و نفوذ پذیری ویژه فیلم پس از چند روز هوای اصلاح شده مورد نظر به وجود می آید. در واقع یک تعادل دینامیکی ما بین گازهای تولیدی میوه و گازهای موجود در میکرو اتمسفر ایجاد می گردد، در این تعادل مصرف  $O_2$  و تولید  $CO_2$  با انتقال این گاز از میان بسته در دمای مشخص برابر می گردد.

در طراحی و ساخت فیلم های پلیمری با دامنه وسیعی از نفوذ پذیری به گازها صورت گرفته است. این امر موجب گسترش جاذب های  $-O_2, C_2H_4$   $CO_2$  همراه بوده است.

متداولترین موادی که در بسته بندی MAP سبزیجات و میوه های تازه استفاده می شوند عبارتند از: PVC, LDPE, PP, کوپلیمر اتیلن وینیل الکل و پلی استیرن نرم شده.

اخیراً فیلم هایی استفاده می شود که با تغییر ترکیب اتمسفر درون بسته نفوذ پذیری آنها تغییر می کند.

در حالتی که این فیلم های هوشمند در بسته بندی محصولات به کار روند زمان بازار یابی طولانی دارند و طی این مدت دما، رطوبت نسبی، میزان نور و ... تغییر می کند صدمه وارده به حداقل تقلیل خواهد یافت. با وجود این گسترش این فیلم های جدید به شرایط نگهداری و نوع اتمسفر تولید شده توسط محصول وابسته است. تغییر نفوذ پذیری موادی که برای بسته بندی با هوای اصلاح شده

#### در یک اتمسفر ایستا برای بسته بندی محصولات کشاورزی باید:

الف. شدت جذب اکسیژن توسط محصول برابر با کل شار ورودی  $O_2$  از پلاستیک باشد.

ب. شدت تولید  $CO_2$  توسط محصول برابر با کل شار خروجی  $CO_2$  از پلاستیک باشد.

و همچنین تنفس محصول، نفوذپذیری فیلم، دما و رطوبت نسبی از عوامل تعیین کننده شرایط تعادلی درون بسته باشد.

#### فیلم های پلاستیکی مورد استفاده در MAP

در سالهای اخیر افزایش در کاربرد فیلمهای پلاستیکی انعطاف پذیر مشاهده شده است، که این مسئله به دلیل گسترش مواد پلاستیکی جدید و سیستم های نوین کاربردی است. توسعه اشکال نوین مواد جدید بسته بندی منجر به تولید فیلم هایی با خصوصیات نوین می گردد. پیشرفتهای زیادی





شدت تنفس، مصرف مواد، تولید دی اکسید کربن، مصرف اکسیژن و تولید حرارات است. در نتیجه این تغییرات که حصول برای مدت طولانی تری نگه داشته می شود. کاهش سرعت تنفس به گونه محصول و گازهای درون بسته وابسته است. اگر غلظت  $O_2$  از ۳-۲ درصد کمتر شود متابولیسم بی هوازی رخ داده و کیفیت محصول کاهش خواهد یافت. سطح بحرانی اکسیژن به گونه، وارپته، دما و زمان نگه داری بستگی دارد. اکسیژن نه فقط سوسترای اکسیدازهایی چون سیتوکرم اکسیداز P450، اسید آسکوربیک اسید اکسیداز، آمینو اسید اکسیداز و ... نیز می باشد.

از این رو کاهش غلظت اکسیژن با کاهش فعالیت این آنزیمها سبب تغییر متابولیسم محصول خواهد شد. غلظتی از اکسیژن که مرز بین تنفس هوازی و بی هوازی را مشخص می کند را به نام نقطه EP معروف است و چنین بیان می گردد: غلظتی از اکسیژن که موجب توقف تولید اتانول می گردد. چون الکل ماده ای است که در هنگام تنفس بی هوازی میوه تولید می گردد از شاخص دیگری تحت عنوان Anaerobic Compensation Point (ACP) استفاده می شود که به صورت زیر تعریف می شود. غلظتی از اکسیژن که در آن میزان  $CO_2$  در حداقل باشد.

همچنین غلظت  $CO_2$  بیش از ۲۰ درصد بر روی سرعت تنفس اثر منفی دارد و بسته به نوع مواد گیاهی و غلظت اکسیژن ممکن است تنفس بی هوازی تهییج گردد. اثر بازدارندگی  $CO_2$  بر روی سرعت تنفس کاملاً مشخص نیست، چون غلظت بالای  $CO_2$  (۶۰ درصد  $CO_2$  + ۲۰ درصد  $O_2$  + ۲۰ درصد  $N_2$ ) بسته به نوع محصول و مرحله رشد اثرات متفاوتی خواهد داشت. در بعضی از محصولات با اندازه گیری جذب اکسیژن مشخص شد سرعت تنفس کاهش می یابد و محصولاتی چون کاهو، اسفناج و کدو تغییر محسوسی روی نمی دهد.

#### تاثیر MA بر پیوستن اتیلن

برای تبدیل ACC (۱- آمینوسیکلوپروپان-۱-کربوکسیلیک اسید) به اتیلن و نیز برای متابولیسم شدن اتیلن که به صورت ترکیب با رستپور تولید می شود، اکسیژن لازم است. غلظتهای پایین اکسیژن می تواند اثر EFE (آنزیم سازنده اتیلن) را مهار کند و سطح ACC را افزایش دهد.  $CO_2$

استفاده می شوند به عوامل متعددی وابسته است. از این عوامل می توان به نوع فیلم، ضخامت و شرایط درونی و بیرونی بسته اشاره کرد. وجود گسیختگی های احتمالی، شکاف و سوراخ نفوذپذیری را تغییر می دهد. این عوامل ممکن است به دلیل صدمات مکانیکی در حین دربندی با دستگاه دوخت حرارتی ایجاد گردد.

استفاده از پنجره های سلیکونی در کیسه های PE عملاً یک روش افزایش تبادل گازها در شرایط کنترل شده است. یکی از فاکتورهای مورد توجه در محصولات بسته بندی شده کاهش وزن است. میزان کاهش وزن در فیلم های با نفوذپذیری بالا به بخار آب ۹-۸ درصد می باشد. در حالی که در فیلم های با نفوذپذیری پایین ۲-۱ درصد است. اگر چه اتمسفر متعادل مستقیماً در ارتباط با شرایط انبار داری و واکنش بین بسته و محصول می باشد، ولی یکنواختی پلاستیک های مورد استفاده و خوب بودن مکانیسم های دوخت حرارتی نیز دارای اهمیت بسزایی است. روش AMP به صورتهای مختلفی انجام می شود، که از این میان می توان به سیستم های بسته بندی تک واحدی، کیسه ای و سینی اشاره کرد.

روش ISP یا تک واحدی مشابه روش UNIPACK می باشد که دارای واحدهای تکی بسته بندی میوه در فیلم های پلیمری از جنس پلی الفین های اکستروژن شده است. ISP اتمسفری با هوای اشباع شده از آب فراهم می کند که با کاهش چروکیدگی و کاهش وزن، ماندگاری محصول را افزایش می دهد و امکان آلودگی به بیماری ها را کاهش می دهد.

این روش زمان ماندگاری محصول را تقریباً ۳-۲ برابر می کند، همچنین عوامل مخرب فیزیولوژی را نسبت به روش سرد کردن تا دمای بهینه بهتر به تعویق می اندازد. در روش ISP می توان از فیلم هایی استفاده کرد که حاوی مواد قارچ کش هستند. همچنین فیلم هایی که دارای جاذب های اتیلن می باشند برای سیستم های تک واحدی بسته بندی استفاده می شوند. برای از بین بردن رنگ سبز مرکبات استفاده از موادی که باعث آزاد شدن اتیلن می شود، فرایندهای سبز زدایی را تشدید می کند.

#### اثرات MA بر فعالیت تنفسی میوه ها و سبزیجات تازه

اثرات هوای اصلاح شده بر متابولیسم محصولات کشاورزی کاهش





در میوه های غیر کلایمتریکی مثل توت فرنگی تیمار با اکسیژن پایین و مقدار CO2 بالا مانع نرم شدن و اتلاف رنگ می شود. اما بر روی اسیدیته، PH، مقدار مواد جامد و اسید آسکوربیک بی اثر است. در مورد میوه ها و سبزیجاتی که حداقل فرآیند پوست گیری یا برش روی آنها صورت گرفته استفاده از بسته بندی با اتمسفر کنترل شده ضروری است، چون در این محصولات مقدار تنفس بالا رفته و احتمال آلودگی میکروبی بیشتر است.

برای طولانی کردن عمر میوه ها و سبزیجاتی که حداقل فرآیند روی آنها صورت گرفته (M PFV) از بسته هایی با غلظت مناسب از گازها استفاده می شود. چندین فاکتور باید در این مورد در نظر گرفته شود: نوع محصول، فیلم مورد استفاده، دمای انباری و رطوبت نسبی داخل بسته.

یکی از فاکتورهایی که روی کیفیت (MPFV) بسیار مؤثر است، قهوه ای شدن بافت می باشد که به دلیل اکسیداسیون ترکیبات فنولی توسط آنزیم پلی فنل اکسیداز (PPO) و پراکسیداز (POD) روی می دهد.

### میکروبیولوژی MAP

فلور میکروبی غالب میوه ها و سبزیجات اینترو باکترها، اسید لاکتیک باکتریها، مخمرها و کپک ها هستند. گسترش قارچها و کپکها به رطوبت نسبی داخل بسته وابسته است. دما نیز بر گسترش فلور میکروبی مؤثر است. چون دماهای بالا باعث افزایش تنفس و سرعتهای بالای رشد میکروارگانیسم ها خواهد شد.

دمای پایینی که سبزیجات می توانند تحمل کنند برای ممانعت از رشد برخی میکروارگانیسم ها کافی نیست. بعضی از باکتری ها که باعث عامل فساد سبزیجات هستند. در ۱۰ درجه سانتی گراد نیز فعال هستند و قارچهایی مثل *Alternaria*, *Cladosporium*, *Botrytis* در صفر درجه فعال می باشند.

O2 کاهش یافته در MA شرایط مناسبی برای میکروب های بی هوازی چون *botulinum*, *Clostridium* فراهم می کند. بعضی از نژادهای این میکروارگانیسم در PH بالا و غلظت نمک حدود ۵ درصد، اسیدیته پایین، غلظت های پایین O2 و دماهایی مابین ۳-۵ درجه سانتیگراد رشد می کنند. تخمین زده شده که ۵۳ درصد ابتلا



یک بازدارنده رقابتی برای عمل اتیلن است. در بافتهای گیاهی CO2 تبدیل اتیلن به اکسید اتیلن را سرعت می بخشد CO2 با محدود کردن ساخت ACC می تواند مانع تشکیل اتیلن گردد، همچنین از تبدیل ACC به اتیلن ممانعت می کند.

### تاثیر MA بر ترکیب شیمیایی

بلوغ و پیری محصولات کشاورزی توسط تغییرات فیزیولوژی و بیوشیمیایی بافتهای مشخص می گردد، در اثر تغییر ترکیبات، رنگ، مزه و بوی نهایی میوه به وجود می آید. غلظت های پایین اکسیژن و یا بالای CO2 ممکن است بعضی از واکنشهای متابولیکی را تغییر دهد. غلظت های پایین O2 یا غلظت های بالای CO2 باعث تعویق در رسیدگی محصول می شود. در اتمسفر اصلاح شده سرعت کاهش مقدار کلروفیل و افزایش مقدار کارتنوئیدها و آنتوسیانین ها کند می شود اگرچه غلظت های بالای CO2 می تواند تشکیل ترکیبات فنولیک، فعالیت فنل اکسیداز و اکسیداسیون فنل را کاهش دهد، با این وجود وقتی که غلظت های CO2، O2 در محدوده های مورد نظر نباشد، معمولاً پدیده قهوه ای شدن روی می دهد. بعلاوه وقتی میوه ها در هوای آزاد قرار می گیرند، غلظت های بالا CO2 مانع از تشکیل رنگ طبیعی در آنها می گردد.

به طور کلی میوه ای که به مدت طولانی در معرض مخلوطی از گازهای O2 و CO2 قرار می گیرد مقدار ترکیبات فرار آن کاهش یافته ولی انتقال به هوای آزاد این تاثیر را از بین می برد.

وقتی که غلظت های O2 و CO2 خیلی پایین یا خیلی بالا باشد، به دلیل تحریک تنفس بی هوازی ترکیبات نامحلولی ایجاد می گردد. مطالعات اخیر نشان می دهد که در اتمسفری با یک درصد O2 نرم شدن و گسترش رنگ به تعویق می افتد. غلظت ۳ درصد O2 اثری بر تغییر بافت ندارد. و تنها اثر کمی بر روی رنگ می گذارد، افزایش ۳-۶ درصد CO2 نتایج مشابهی خواهد داشت.

غلظت های پایین اکسیژن می تواند اثر حشره کشی داشته باشد. بنابراین اگر کیفیت میوه تحت تاثیر قرار نگیرد ممکن است برای زمان های کوتاه نگهداری غلظت های پایین اکسیژن به جای مواد حشره کش استفاده شود.





حفظ می‌کند، ولی در گوجه فرنگی اتلاف وزن با رطوبت نسبی درون فیلم رابطه معکوس و با نفوذپذیری فیلم به بخار آب نسبت مستقیم دارد. کاهش وزن از طریق تبخیر توسط سطح خارجی در واحد وزن محصول و نفوذپذیری اپیدرم به بخار آب تعیین می‌شود.

### برای جلوگیری از اتلاف بیش از حد آب سه راه حل وجود دارد:

۱. کاهش فشار بخار آب
۲. کاهش حجم هوای درون بسته
۳. واکس زدن سطح محصول

از طرف دیگر هرچه رطوبت نسبی بالا باشد به رشد میکروب‌ها کمک بیشتری کرده و احتمال تخریب محصول افزایش می‌یابد. کنترل رطوبت نسبی درون بسته با استفاده مواد شیمیایی جذب کننده آب مثل  $\text{NaCl}$ ,  $\text{KCl}$ ,  $\text{CaSiO}_4$ ، گزلیتول و سوربیتول صورت می‌گیرد. همچنین می‌توان به ترکیب پلیمری ترکیبات ضد مه (Anti fog) اضافه نمود.

### ۳. نور

سبزیجات سبزی که در یخچالهای ویترینی نگه داری می‌شوند فتوسنتز کرده که در نتیجه ترکیب گازی درون بسته تغییر خواهد کرد. در حالت تعادل غلظت  $\text{CO}_2$  و  $\text{O}_2$  به ترتیب پایین تر و بالا تر از محیط تاریک است.

برگ های بریده کاهو در نور فلورسنت نسبت به آنهایی که در زمان یکسان در تاریکی قرار گرفته بودند کم رنگ تر بودند. همچنین مورد گوجه فرنگی سبز زدایی با نور باعث افت کیفیت خواهد شد و بنابراین بهتر است از بسته های مات استفاده شود.

\*\*\*

منابع:

بسته بندی مواد غذایی با اتمسفر تغییر یافته / اورای کول ، استایلز / ترجمه بهجت تاج الدین / سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی  
مجموعه مقالات هشتمین کنگره ملی صنایع غذایی ایران، مقاله بسته بندی با هوای اصلاح شده برای میوه ها و سبزیجات تازه / دکتر سید علی مرتضوی، مهندس مسعود شفاف زینویان/ دفتر صنایع کشاورزی - معاونت فنی و تکنولوژیکی وزارت کشاورزی

به بوتولیسم از طریق مصرف سبزیجات آلوده به وجود می‌آید. شرایط مشابه حالت فوق برای *Listeria monocytogenes*, *E.coli*, *Aeromonas* و *Hydrophila Uersinia entaroclitica* و باکتری های مسموم کننده دیگر چون *Seaphylococcus* , *Salmonella* نیز گزارش شده است . میکروارگانیسم هایی که معمولاً در MPFV یافت می‌شوند فالو باکتریها ، سویدوموناس ها ، لاکتو باسیلوس ، و کورینه فورم ها می‌باشند، اکثر این باکتری ها در بخش خارجی سبزیجات فعالیت می‌کنند ولی ممکن است در بافت های درونی نیز وجود داشته باشند. عاری بودن MPFV از میکروب به چندین عامل بستگی دارد که در بین آنها حفظ دمای مناسب طی عملیات مختلف فاکتور مهمی محسوب می‌گردد.

اتمسفر غنی از  $\text{CO}_2$  که مقدار  $\text{O}_2$  ناچیزی داشته باشد بر روی فلور میکروبی اثر انتخابی دارد. متابولیسم خود میکروارگانیسم ها نیز می‌تواند در تغییر اتمسفر بسته موثر باشد. اگر شرایط بی‌هوازی ایجاد ود یا اینکه مقدار  $\text{O}_2$  بسیار کاهش یابد، رشد میکروارگانیسم های بی‌هوازی تشدید خواهد شد .

### عوامل خارجی موثر بر اتمسفر اصلاح شده

#### ۱. دما

دمای پایین به کاهش سرعت تنفس، کنترل رشد میکروارگانیسم ها و به تعویق فعالیت متابولیکی بافت گیاهی کمک می‌کند. کاهش دما به ۱۰ درجه سانتیگراد سرعت تنفس را ۲ یا ۳ برابر کمتر می‌کند و افت دما از ۳۰ به صفر درجه سانتیگراد سرعت تنفس را به ۱/۲۷ کاهش می‌دهد. دمای بهینه نگهداری دمایی است که پیری را به تعویق می‌انداخته و کیفیت را بدون صدمه رسلیندن حفظ می‌کند. این دما به نوع میوه، نفوذ پذیری پلاستیک استفاده شده و مقاومت میوه به غلظت های گازی مختلف بستگی دارد. در طی بازاریابی محصول بسته بندی شده در هوای اصلاح شده دماب بهینه برای جلوگیری از کاهش کیفیت محصول باید ثابت نگه داشته شود. تغییر دما ممکن است در داخل بسته ایجاد قطرات بخار آب کند. این قطرات نفوذ پذیری پلاستیک را تغییر داده و سرعت تنفس محصول را افزایش می‌دهند. این امر باعث تغییر ترکیب گازهای اتمسفری داخل بسته شده ممکن است موجب تنفس بی‌هوازی گردد.

همچنین دمای بهینه به ترکیب گازی درون بسته وابسته است، چون سطوح بالای  $\text{CO}_2$  صدمات ناشی از سرما را کاهش می‌دهد.  $\text{CO}_2$  عامل بازدارنده فعالیت میکروبها و قارچ ها است، در دماهای پایین اثر بیشتری نسبت به دماهای بالا تر دارد، چون در دماهای پایین خلالت  $\text{CO}_2$  در فاز آبی بیشتر است و PH سطح محصول را کاهش می‌دهد.

#### ۲. رطوبت نسبی

فیلم هایی که برای MAP استفاده می‌شوند نفوذپذیری کمی به بخار آب دارند و باعث افزایش رطوبت نسبی درون بسته می‌گردند. رطوبت نسبی بالا باعث اتلاف وزن شده و سفتی محصول را در طی نگهداری



## فرآیند تولید آبنبات و تافی

### مقدمه

تاریخچه‌ی صنعت آبنبات سازی به دهها سال پیش برمی گردد در آن زمان چون قند و شکر دارای ارزش خاصی بودند آبنبات به صورت فعلی مصرف نمی شد بلکه بعنوان یک کالای لوکس عرضه می شد. با ورود ماشین آلات به کشور این محصول با انواع و اقسام مختلف ساخته شده و مورد استفاده‌ی عموم قرار می گیرد. تا حدود ۱۰ سال پیش، ۹۰٪ از تولیدات عمده جهانی آب نبات در اختیار ۵ کشور اروپایی از جمله آلمان، ترکیه، اتریش، بلژیک و انگلیس بود. اما در سال‌های اخیر دامنه تولید این محصول و تکنولوژی تولید آن به دیگر قاره‌های جهان رسید و در کشور ما هم گام‌های بلندی در زمینه تولید صنعتی این محصولات برداشته شد. چه بسا که اکنون در خاورمیانه، ایران اولین تولید کننده این محصولات است.

### تافی

نوع دیگری از آب نبات‌ها، تافی‌ها هستند. این نوع آب نبات را از مخلوط قند و گلوکز و شیر و مقداری چربی تهیه می کنند. وجود چربی مانع چسبیدن آب نبات به دندان می شود و رطوبت را در آن حفظ می کند و محصول را سفت نگه می دارد. در تولید تافی از مواد دیگری مانند قهوه، کاکائو، شربت و افزودنی‌هایی مانند اسانس و رنگ‌های خوراکی نیز استفاده می شود.

از انواع مختلف تافی نیز می توان به شیری، میوه ای، قهوه، کاکائویی، کره ای و... اشاره کرد. انواع تافی‌ها یک وجه مشترک و مشخص دارند و آن هم طعم و مزه کارامل است.

### تکنولوژی تولید تافی

در مورد تهیه تافی نیز ابتدا شکر سفید، داخل آسیاب ریخته می شود تا به صورت پودر شکر در آید، سپس آب، شیر خشک و روغن را به

پودر شکر اضافه می کنند.

ماده به دست آمده به طرف دیگ تافی هدایت می شود. در دیگ تافی، کاکائو (به صورت پودر یا کره کاکائو)، لسیترین و انواع اسانس مصرفی و سایر





شیرخشک: یکی از فرآورده‌هایی که روی شیر انجام می‌گیرد فرآیند تهیه شیرخشک است که باعث افزایش قابلیت نگهداری شیر به مدت طولانی می‌شود.

شیر خشک معمولاً بدون چربی است چون اگر چربی داشته باشد خطر اکسیداسیون در مورد آن پیش می‌آید و باعث تندی شیر می‌شود. مهم‌ترین ماده تشکیل دهنده شیر خشک و مهم‌ترین عامل نگهدارنده هوا در داخل شیرخشک لاکتوز است (به علت نفوذ پذیری نسبت به هوا). به علت شرایط شدید حرارتی سولفیدریل موجود در شیر فعال شده و مثل یک آنتی اکسیدان از چربی‌ها در برابر اکسیداسیون حمایت می‌کند.

#### روغن نباتی

از بعضی میوه‌ها و دانه‌های روغنی نظیر آفتاب گردان، سویا بدست می‌آید. به دو روش فیزیکی و شیمیایی که هدف هر دو روش جداسازی اسیدهای چرب آزاد شده از روغن‌ها می‌باشد تصفیه می‌شود و وجود آن در تافی باعث نرم شدن و افزایش کالری می‌شود.

#### استرهای گلیسرول و لسیتین

ماده امولسیون کننده هستند و نقش امولسیفایر در امولسیون کردن را اجرا می‌کنند. کشش سطحی بین دو مایعی که باید با هم مخلوط شوند را کاهش می‌دهند، از به هم پیوستن قطرات فاز داخلی یا پراکنده جلوگیری می‌کند.



افزودنی‌ها به آن افزوده شده و به وسیله همزن بالای دیگ به هم آمیخته شده و خمیری یکنواخت تشکیل می‌شود. بعد از توقف کوتاهی، شکلات آماده به طرف دستگاه پرکن هدایت می‌شود. بعد از شکل گرفتن توسط دستگاه فرم دهنده به پخت منتقل شده و از آنجا به دستگاه بسته بندی انتقال می‌یابد. پس از بسته بندی جهت جلوگیری از فاسد شدن و تغییر شکل در داخل فریزر قرار گرفته و بعد از مدت کوتاهی به داخل کارتن انتقال یافته و سپس به انبار محصول تولیدی حمل می‌گردد.

#### آب نبات

آب نبات‌ها انواعی از شیرینی‌ها هستند که قسمت عمده آن‌ها را شکر و یا شیرین کننده‌های دیگر تشکیل می‌دهند. البته در ترکیب آن‌ها، اسیدهای آلی، اسانس‌ها و رنگ‌های مختلف نیز وجود دارند. رطوبت آب نبات فوق العاده کم و تقریباً خشک است.

آب نبات انواع مختلفی دارد که از آن جمله می‌توان به ساده، شیری، مغزدار و میوه ای اشاره کرد. البته نوع قند آن نیز وجود دارد که در آن از شیرین کننده‌های مجاز استفاده می‌شود.

#### انواع آبنبات

- ۱- آبنبات‌های سخت (Rock Candy) که قند در آنها به صورت بلور وجود دارد
- ۲- آبنبات‌های دانه ای که قند در آنها در درجات متفاوت بلور شدن است
- ۳- آبنبات‌های غیردانه ای (non grained) که قند در آنها ساختمان غیر بلوری، بی شکل و شیشه ای دارد.

#### اجزای تشکیل دهنده مشترک تافی و آبنبات

مواد قندی (شکر- گلوکز مایع)، چربی‌های نباتی یا حیوانی (روغن‌های هیدروژنه- مارگارین- کره پاستوریزه)، شیر (شیر خشک - شیر تغلیظ شده)، البته تافی اجزای دیگری نظیر قهوه، شربت اینورت، مواد افزودنی سوربیتول، اسانس و رنگ‌های غذایی نیز دارد. به دو روش می‌توان بافت نرم ایجاد کرد: ۱- افزایش رطوبت ۲- وارد کردن هوا به داخل توده‌ی ماده‌ی قندی. شکر در فراورده‌های قنادی به صورت بلورهای ریز و درشت کریستالیزه می‌شود و ساختمان غیر بلوری، بی شکل و شیشه ای دارد. گلوکز: جزء مونوساکاریدها با فرمول بسته ی  $C_6H_{12}O_6$  می‌باشد که از هیدرولیز گندم، نشاسته یا ذرت بدست می‌آید. جزء گروه راست گرد بوده و بیشتر به فرم D - گلوکز وجود دارد و به صورت مایع استفاده می‌شود و از کریستالیزه شدن جلوگیری می‌کند.

#### رنگ‌های غذایی

از رنگ‌های غذایی برای جذابیت و اشتها آوری استفاده می‌شود. مثال: رنگ‌های مجاز مثل (کارامل، کاروتن، زعفران) - اکسید آهن (قرمز رنگ) - تیتانیوم دی اکسید (سفید رنگ).





دادن به آن‌ها در همان مرحله که خمیر وارد بخش خنک کن می‌شود، انجام می‌شود. آب‌نبات، به‌خصوص آب‌نبات شیرین از مخلوط غلیظ شکر با آب به‌همراه افزودنی‌هایی خوش طعم کننده و رنگ دهنده ساخته شده و بعضی مواقع منجمد می‌شود. کلمه‌ی کندی از زبان ترکی و Qand (= قند) و (قندی) مشتق شده است.

در آمریکای شمالی آب نبات به مجموعه‌ی متنوعی اطلاق می‌شود که شامل آب نبات چوبی، آب نبات شکلاتی، مه‌لک‌آب نبات لیس، تافی، پاستیل، آدامس، نوعی شیرینی خمیر مانند به نام مارش مالو (marsh-mallows) و شیرین بیان، آب نبات ترش، آب نبات شور، آب نبات سخت و غیره است.

می‌توان با لایدار کردن سبزیجات و میوه‌ها و مواد خشک توسط شکر محصولات قندی تولید کرد. در خارج از آمریکای جنوبی نام ژنریک آب‌نبات همان مواد شیرین و قندی (sweets or confectionery) است. (انگلستان، ایرلند، استرالیا، نیوزیلند، آفریقای جنوبی، و دیگر کشورهای مشترک المنافع). در آمریکای شمالی و انگلستان و استرالیا واژه آب‌نبات چوبی مربوط به نوع خاصی از شیرینی است که بر روی چوب قرار دارد. همچنین واژه‌ی کندی (candy) در انگلستان مربوط به نوع خاصی از شیرینی‌های پشمالو است در حالی که در آمریکا و استرالیا به نام پشمک (cotton candy in North America and fairy floss in Australia) شناخته می‌شود.

### آب نبات ژله‌ای

از دیگر انواع آب نبات می‌توان به آب نبات ژله‌ای نیز اشاره کرد. آب نبات نرم و ژله‌ای که علاوه بر ترکیبات عادی، دارای صمغ و ژلاتین است و سطح آن، با دانه‌های درشت شکر پوشانده می‌شود.

### نقش مواد اولیه در آبنبات

#### ۱) شکر (ساکارز)

شیرین کننده اصلی و بلور ساز در تکنولوژی آبنبات سازی شکر می‌باشد. اگر محلول غلیظ شکر را بدون بهم زدن سرد کنیم به حالت فوق اشباع درمی‌آید که با سرد کردن بیشتر همراه با هم زدن، ساکارز به بلور تبدیل شده و از محلول خارج می‌گردد. با افزایش درجه حرارت می‌توان غلظت‌های بیشتری از ساکاروز را تهیه نمود. هرچه غلظت ساکاروز بیشتر شود نقطه جوش محلول زیادت‌تر می‌گردد که این ارتباط روش مهمی برای کنترل آب توسط اپراتور می‌باشد. اگر تمام ساکارز به کریستال تبدیل شود آبنبات سخت (آبنباتی که سفت می‌باشد و حاوی ۹۹٪ ساکاروز می‌باشد) تولید می‌شود. اگر قسمتی از ساکارز کریستالیزه شود بطوری که کریستال‌های کوچک در آن معلق شوند، سوسپانسیون آن حالت ویسکوز یا نیمه پلاستیک در می‌آید که در فرآورده‌های آبنبات نیمه دانه ای مورد استفاده قرار می‌گیرد.

#### ۲) قند اینورت

از هیدرولیز ساکارز (شکر) بوسیله اسیدها یا آنزیم‌ها قند اینورت (مخلوط گلوکز و فروکتوز) به دست می‌آید.



### قند اینورت

از شکر حاوی ساکارز محلول ۲۰٪ ساخته و ۵۰ سی سی از آن را برداشته و ۵ دقیقه می‌جوشانیم تا رسوب آجری رنگ اکسید مس ایجاد شود. محلول را وزن کرده و از صافی عبور داده و دوباره آن را وزن می‌کنیم؛ اختلاف وزن ایجاد شده قند اینورت نامیده می‌شود که میزان بلوری شدن ساکارز را به دو دلیل کنترل می‌کند:

۱- هم دکستروز و هم لولوز کندتر از ساکارز کریستال می‌گردد. جانشین کردن بخشی از ساکارز با قند اینورت از کریستالیزاسیون سریع ساکارز در طی سرد کردن شربت جلوگیری می‌کند.

۲- یک مخلوط ساکارز و قند اینورت حلالیت بیشتری در آب از ساکارز تنها دارد.

### تکنولوژی تولید آب نبات

برای تولید آب نبات، ابتدا شکر را به همراه گلوکز و آب داخل مخزن ریخته، می‌جوشانند، در این عملیات شکر طی عملیاتی در محیط اسیدی گلوکز به قند احیاء تبدیل می‌شود. سپس شربت تولید شده به دستگاه پخت آب نبات وارد می‌شود، در این دستگاه شربت تحت خلاء و در دمای مناسب پخت بین ۱۳۶ تا ۱۴۲ درجه سانتیگراد پخته می‌شود.

دلیل خلاء کردن دستگاه به این علت است که اکسیژنی که در هوا وجود دارد، موجب اکسیداسیون شربت می‌شود، در نتیجه شربت در حضور اکسیژن رنگ شفاف خود را از دست می‌دهد و کدر می‌شود. پس با خلاء کردن دستگاه، به شفافیت شربت لطمه وارد نمی‌شود. بعد از پخت، شربت به خمیری تبدیل می‌شود که آن را به بخش خنک کن منتقل می‌کنند.

پس از این مرحله خمیر وارد دستگاه‌های مختلف بر اساس سفارش تولید می‌شود، مثلاً اگر بخواهند داخل آب نبات مغز دار باشد، خمیر وارد دستگاه مخصوصی شده و این دستگاه داخل خمیر مغز تزریق می‌کند. بعد از طی این مرحله، خمیر وارد دستگاه پرس فرم دهنده شده و به اندازه و شکل‌های مختلف تبدیل می‌شود. بعد از آن آب نبات‌ها وارد تونل خنک کننده شده و سپس وارد مرحله بسته بندی می‌شوند.

البته مرحله طعم دادن به آب نبات‌ها به وسیله اسانس‌ها و یا رنگ

عرض کمتر دریافت می کنند که دانه های آبنبات بر روی آن نقش گرفته.

۷- نوارهای به هم چسبیده را کارگران روی میز بزرگ پهن می کنند تا در اثر وزش باد پنکه سرد و خشک شوند پس از آن به کمک چند چوب دستی و با ضربات مخصوص براحتی از هم جدا گردند.

۸- توده آبنبات ها را توسط برس بزرگی به داخل دستگاه خشک کن ریخته و مقداری از شربت تولید شده اولیه در پاتیل بزرگ را بروی آن می پاشند و با این عمل امکان چسبندگی آبنبات ها بهم را از بین می برند پس از خشک شدن درون دستگاه محتویات بعد از ۱۵ دقیقه آماده بسته بندی می باشد.

### ویژگی های آب نبات و تافی

تافی و آب نبات باید دارای طعم، بو و رنگ مطلوب بوده و معرف نوع خود باشند. تافی باید به راحتی قابل جویدن بوده و از نرمی مناسبی برخوردار باشد. تافی و آب نبات نباید به لفاف خود چسبیده باشند.

### بسته بندی

تافی و آب نبات باید در بسته هایی از جنس کاغذ مومی، فویل و آلومینیوم استرادر، پلی پروپیلن و سایر مواد مجاز برای بسته بندی محصولات غذایی، بسته بندی و عرضه شوند، به نحوی که از نفوذ رطوبت هوا، گرد و خاک و آلودگی محتویات آن جلوگیری به عمل آید.

در مورد استفاده از مواد بسته بندی چاپی، سطح چاپ شده نباید در تماس با فرآورده باشد. عرضه تعدادی از واحدهای تافی و آب نبات در بسته بندی های ثانوی پلاستیکی، مقوایی، قوطی فلزی و شیشه ممکن است.

تافی علاوه بر بسته بندی ثانوی باید دارای بسته بندی اولیه نیز باشد. بر روی واحدهای بسته بندی شده آب نبات و تافی موارد زیر باید به طور خوانا درج گردد.

نام و نوع فرآورده، شماره پروانه ساخت از وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، نام و نشانی سازنده، ذکر مواد تشکیل دهنده فرآورده، تاریخ تولید،

انقضاء، شماره سری ساخت، چگونگی نگهداری و وزن خالص.

### نکته پایانی

آب نبات معمولاً دارای شکر است و شکر نیز باعث خرابی دندان ها می شود. البته فقط شکر نیست که دندان ها را خراب می کند، بلکه انواع گوناگونی از باکتری ها در دهان وجود دارند که از شکر تغذیه کرده و در نتیجه متابولیسم شکر توسط این باکتری ها، محیط دهان اسیدی می شود و PH پائین می آید.

در پاسخ به محیط اسیدی، مینای دندان کانی آزاد می کند که این کار باعث آسیب دندان ها می شود. پس بعد از مصرف آب نبات، مسواک زدن را فراموش نکنید.

\*\*\*

اهمیت اصلی قند اینورت در آبنبات سازی این است که میزان بلوری شدن ساکارز را کنترل می کند و به دلیل جاذب رطوبت بودن از تردی و خشکی بیش از حد آبنبات جلوگیری می کند.

### ابزار و وسایل کارگاهی و روش تولید آبنبات

#### تکنولوژی تولید آبنبات

اغلب وسایل مورد استفاده در کارگاه آبنبات سازی ساخت ایران تولید می شود این وسایل عبارتند از:

کوره نفتی یا گازی - پاتیل بزرگ ۲۰۰ تا ۷۰۰ کیلویی - پاتیل کوچک ۳۰ تا ۵۰ کیلویی - آبگردان یا ملاقه کفگیر - دستگاه چرخ یا قالب زنی - آسیاب برقی - دستگاه سفید کن - دستگاه نقل بهم زن یا خشک کن - پنکه - دم برقی - میز آهنی یا سنگ آبی - میز کار بزرگ و کوچک و غیره.

#### مواد اولیه

اصلی ترین مواد تشکیل دهنده آبنبات را می توان شکر خالص - آب - سفیده تخم مرغ - جوهر لیمو - و طعم دهنده های طبیعی از جمله هل و نارگیل دانست.

#### روش تولید آبنبات

۱- مقدار معینی آب را در پاتیل بزرگ گرم کرده و پس از آمیختن شکر آنرا می جوشانند. در این مرحله سفیده تخم مرغ در آب حل کرده و به محتویات دیگ می افزایند. در این حالت پس از مقداری جوشیدن محتویات، کف تیره رنگی بر روی مواد بوجود می آید که توسط کفگیر گرفته می شود و شیر زلال و تمیزی حاصل می گردد.

۲- شربت موجود در پاتیل بزرگ پس از خاموش کردن توسط ملاقه های بزرگ یا آب گردان به پاتیل کوچک که در مجاور پاتیل بزرگ قرار دارد هدایت و مجدداً جوشانده می شود و به آن جوهر لیمو می افزایند شربت در اثر تبخیر به تدریج غلیظ می شود تا به جایی که قطرات آن کش دار گردد این مرحله را اصطلاحاً چاشنی گرفتن می نامند.

۳- پس از آنکه شربت به قوام آمد به حد نصاب خود جوشیده، محتویات پاتیل را توسط دست یا زنجیر چرثقیل بر روی سنگ های سیاه و یا میز آهنی که دارای شبکه های خنک کننده می باشد، می ریزند تا خمیر شفاف و سرد شود.

۴- پس از سرد شدن خمیر آنرا بصورت تکه های بزرگ ۲۰ یا ۲۵ کیلویی درآورده و بسته به نیاز تولید کننده افزودنی مورد دلخواه مثل هل یا نارگیل را می افزایند و خوب مالش می دهند تا ترکیب شود.

۵- اینک خمیر طعم دار شده که هنوز نیم گرم است را بر روی دستگاه سفید کن قرار می دهند تا در اثر حرکت افقی سه بازوی دستگاه آنقدر کشدار شود تا تغییر رنگ داده و از رنگ زلال و شفاف به رنگ سفید تبدیل شود. ( بمدت ۵ تا ۱۰ دقیقه)

۶- خمیر بدست آمده را در تکه های کوچک ۴ یا ۵ کیلویی به دهان دستگاه قالب آبنبات می دهند و از آنسو نواری مشابه نان سنگک با