

# ماشین‌های صنایع غذایی (صنعت تولید پنیر)

شایان محمددینی



کیلوگرم در سال یونان، دانمارک و فرانسه است.

## دانسته‌هایی در مورد پنیر فتا

فتا پنیر سفید، نرم، رسیده و آب نمکی است. این نوع پنیر دارای مزه نسبتاً شور، کمی اسیدی و عطروطعم خوشایند با مقبولیت جهانی است. پنیر فتا از زمان هومری‌ها تولید می‌شده است.

واژه فتا معانی خاصی در زبان یونانی دارد و مترادف Slice (به معنی برش، تکه، قاچ) در زبان انگلیسی، Tranche در زبان فرانسوی، Pezza در زبان ایتالیایی و Shnitt در زبان آلمانی است.

یونان کشوری کوچک با تولید سالیانه بسیار زیاد پنیرهای آب نمکی است حدوداً ۱۴۳۰۰۰ هزار تن که ۱۳۵۰۰۰ تن آن پنیر فتا است.

## تولید سنتی پنیر فتا

در روش سنتی، پنیر فتا از شیر گوسفند به دست می‌آید. پنیر حاصل از این نوع شیر بهترین کیفیت را دارد، به همین دلیل بسیار مورد علاقه تولیدکنندگان پنیر در یونان قرار گرفته است. از مخلوط شیر گوسفند و بز نیز پنیر فتای با کیفیت خوب تولید می‌شود، با این شرط که نسبت شیر بز بیشتر از ۲۰-۳۰ درصد مخلوط نباشند، پنیر فتای حاصل از شیر بز در مقایسه با شیر گوسفند سخت‌تر است و دارای طعم قوی‌تری است.

تولیدکنندگان پنیر فتا در روش سنتی، شیر را با کمک مایه پنیر به دست آمده از شیردان بره و بزغاله شیرخوار منعقد می‌کنند. علت استفاده از پنیر مایع سنتی به جای تجاری، کوچک بودن تشکیلات اقتصادی خانواده و متفرق بودن آن‌ها در نواحی کوهستانی و نیمه کوهستانی است. به طوری که تأمین و نگهداری مایه پنیر تجاری به آسانی امکان‌پذیر نیست. امروزه به دلیل راه‌اندازی کارخانه‌های بزرگ پنیر، مایه پنیر سنتی به طور جزئی یا کامل با منعقدکننده‌های تجاری

## منشاء تاریخی پنیر

در حال حاضر بیش از دو هزار نوع پنیر در کل جهان تولید و مصرف می‌گردد. منشأ واقعی پنیر یا روش‌های فرآوری آن دقیقاً مشخص نیست. با این حال می‌توان استدلال کرد که در حدود ۷۰۰۰ سال قبل از میلاد پیش از آغاز دوره نگهداری دام، پنیر تولید می‌شده است. تولید پنیر از حدود ۸۰۰۰ سال پیش در منطقه جنوب غربی آسیا، جایی که خاورمیانه شناخته می‌شود آغاز شده است.

مدارکی از نوشته‌های قدیمی و منابع باستان‌شناسی مربوط به پنیر وجود دارد که احتمالاً می‌توان پنیر آب نمکی را جزء قدیمی‌ترین نوع پنیرها دانست. (۱۹۸۶) Tamime اظهار کرده است که پنیر آب نمکی ابتدا در نواحی خاورمیانه رواج یافت و سپس از طریق پیشه‌ورهای شرقی به اروپا منتقل شده است.

## اصلی‌ترین تولیدکننده‌ها و مصرف‌کننده‌های پنیر در دنیا چه کسانی هستند؟

تولید جهانی پنیر در سال ۲۰۰۵ تقریباً  $10^6 \times 18/43$  تن بود. این آمار توسط FAO منتشر شد که شامل پنیرهای درست شده از شیر گاو، بوفالو، گوسفند و بز است. پنیر درست‌شده از شیر کامل گاو به میزان  $10^6 \times 14/89$  برآورد شد. ۲۲ کشور از جمله ایالات متحده آمریکا، فرانسه، آلمان، ایتالیا، هلند، لهستان، انگلستان، استرالیا و ... حدود ۹۰ درصد از تولید جهانی پنیر درست‌شده از شیر گاو را در اختیار دارند.

پنیر در ابتدا یک محصول اروپایی یا از کشورهای پی که ساکنانش از مهاجران اروپایی هستند می‌باشد. تقریباً تولید کمی در آسیا، آفریقا و آمریکای لاتین صورت می‌گیرد.

اختلاف زیاد در مصرف پنیر در کل دنیا، حتی در کشورهای اروپایی مشهود است. بیشترین مقدار مصرف تقریباً ۲۴



می‌گردند تا اینکه یک‌لایه لزج روی سطح پنیر به دلیل رشد باکتری و مخمرها ایجاد گردد. بعد از گذشت ۲-۱ هفته از قرار دادن پنیرها روی میز، برش‌ها با احتیاط با آب یا آب‌نمک تمیز می‌گردند.

و درون بشکه‌ها چیده شده و سپس آب‌نمک ۶-۸ درصد اضافه کرده و در آن‌ها را می‌بندند. هر چند وقت یک‌بار در آن را باز کرده تا گازهای تولیدی تخلیه شوند. پنیرها را تا زمانی که PH آن به حدود ۴/۴-۴/۶ برسد در بشکه‌ها نگهداشته سپس آن را در سردخانه ۳-۴ درجه سانتی‌گراد برای مدت دست‌کم ۲ ماه از تاریخ تولید قرار می‌دهند و در این مدت می‌توان آن را مصرف کرد.

#### تولید صنعتی تولید پنیر فتا

۱- تحویل و نگهداری شیر: در این مرحله عموماً دو عملیات تصفیه شیر (به‌منظور جداسازی مواد سلولی و آلودگی‌ها مانند کاه، مو، خاک و...) و سرد کردن شیر تا کمتر از ۵ درجه سانتی‌گراد صورت می‌گیرد.

۲- استاندارد کردن شیر: در نقاط مختلف دنیا، میزان چربی پنیر فتا در ماده خشک بین ۲۰ تا ۵۰ درصد است و برای رسیدن به این حد لازم است چربی شیر استاندارد گردد.

۳- هموژنیزه کردن، فرآیند حرارتی و اولترا فیلتراسیون اهداف اصلی این سه مورد:

(الف) ایجاد امولسیون پایدار چربی در آب

(ب) ایجاد تغییرات فیزیکی شیمیایی

(ج) غیرفعال کردن میکروارگانیسم‌های نامطلوب موجود در شیر

(د) تغلیظ چربی و پروتئین‌های قبل از پنیر سازی

۴- استارترها: برای تولید پنیر فتا از استارترهای لاکتیک مزوفیل و ترموفیل و مخلوطی از آن‌ها استفاده می‌شود.

۵- انعقاد شیر تغلیظ شده (مایه‌پنیر): در فرایند تهیه پنیر، شیر در اثر فعالیت هیدرولیز کنندگی پروتئازهای اسیدی (مایه پنیر) که کاپا کازئین را در محل اتصال فنیل آلانین-متیونین می‌شکنند، منعقد می‌شود.

۶- سایر عملیات: گاهی افزودنی‌هایی مانند مواد بی‌رنگ‌کننده یا رنگ‌کننده استفاده می‌گردد.

جایگزین شده است. آنچه در عمل به کار می‌رود مخلوطی از دو نوع مایه‌پنیر سنتی و تجاری به نسبت ۱ به ۳ است.

#### فرآیند

شیر پس از استاندارد شدن در دمای ۷۲ درجه سانتی‌گراد به مدت ۱۵ ثانیه پاستوریزه می‌شود. بسیاری از تولیدکنندگان پنیر بجای پاستوریزه کردن، شیر را تا دمای ۶۸-۷۰ درجه سانتی‌گراد گرم کرده و سپس بلافاصله تا دمای ۳۲-۳۴ درجه سانتی‌گراد برای مایه زدن خنک می‌کنند.

چنین استدلال می‌شود که تحت چنین شرایطی دلمه‌ای با کیفیت بهتر به دست می‌آید. هنوز هم پنیر فتا در روش سنتی از شیر غیرپاستوریزه تولید می‌شود، زیرا پنیر حاصله کیفیت بالاتری دارد؛ اما این عمل به دلایل بهداشتی عمدتاً هر ساله محدودتر شده است.

وقتی انعقاد شیر کامل شد دلمه به صورت قالب‌های ۲-۳ سانتی‌متر مکعبی برش می‌خورد و سپس به‌منظور خروج بخشی از آب پنیر برای مدت ۱۰-۵ دقیقه به حال خود گذاشته می‌شود. در نتیجه چسبندگی ذرات دلمه و مقاومت آن‌ها در مقابل ازهم‌پاشیدگی بیشتر خواهد شد و بنابراین میزان اتلاف آن‌ها در طی انتقال به قالب‌های پنیر کمتر می‌شود.

دلمه‌های برش خورده با احتیاط و به تدریج به درون قالب‌ها انتقال می‌یابد به طوری که عمل آب‌گیری به تأخیر نیفتد. عمل نگهداری در رساندن پنیر فتای سنتی درون بشکه‌هایی انجام می‌گیرد. قالب‌ها بعد از ۳-۲ ساعت آب‌کشی بالا و پایین شده و در دمای ۱۴-۱۲ سانتی‌گراد به مدت ۳-۲ ساعت به حال خود گذاشته تا عمل آب‌گیری کامل گردد.

زمانی که دلمه پنیر به اندازه کامل چسبندگی داشت، قالب‌ها را از دلمه‌ها جدا کرده و دلمه‌ها به سطح میزی که قبلاً نمک پاشی شده است، منتقل می‌شوند تا سطح پنیرها نمکی گردد. صبح روز بعد برش‌های پنیر برگردانده شده و روی آن‌ها مجدداً نمک پاشیده می‌شود. این عمل هر ۱۲ ساعت یک‌بار و در مجموع ۴ بار تکرار می‌شود. بعد از نمک‌زنی، برش‌های پنیر روی میز گذاشته شده و هر ۲۴ ساعت یک‌بار زیر و رو