

مراحل حساس در کاندیشنینگ مش

(بخش اول)

امروزه، باتوجه به پیشرفت های جدید در تکنولوژی فرآوری خوراک از قبیل اکستروژن، فرآیند تولید پلت، مورد پسندترین و اقتصادی ترین روش تولید خوراک حیوانات می باشد. مرحله حساس در این فرآیند پری کاندیشنینگ است. کیفیت پری کاندیشنینگ به اندازه ذرات خوراک، کیفیت بخار، میزان رطوبت اولیه مخلوط، دمای اولیه خوراک هنگام ورود به پری کاندیشنر و زمان ماندگاری در این بخش بستگی دارد. زمان ماندگاری طولانی تر منجر به نفوذ بیشتر رطوبت به درون ذرات و توزیع بهتر حرارت شده و در نتیجه موجب اتصال بهتر ذرات خوراک با یکدیگر می گردد، بنابراین سختی پلت افزایش یافته و میزان خاکه کمتر می شود.

ژلاتیناسیون نشاسته

عبارت ژلاتیناسیون به طور گسترده ای در ارتباط با فرآیند تولید پلت و تولید پلت های با کیفیت بالا، استفاده می شود. ژلاتیناسیون نشاسته به صورت واکنش های برگشت ناپذیر پیوندهای ثانویه طبیعی در فضای کریستاله گرانول های نشاسته، تعریف شده است. بر اساس مطالعات انجام شده، این شکستگی تحت گرمای مداوم و رطوبت بالا اتفاق می افتد به طوریکه منجر به افزایش ویسکوزیته و تورم (جذب آب) گرانول های نشاسته می گردد. روشن است که وجود رطوبت و دما برای ژلاتینه شدن گرانول های نشاسته ضروری است. بنابراین در عمل پری کاندیشنینگ، خوراک به طور متوالی در یک مخزن یا میکسر، با استفاده از بخار اشباع، مرطوب و گرم می شود. این فرآیند، وابسته به دماست، بنابراین، زمان ماندگاری یا زمانی که خوراک برای عبور از پری کاندیشنر سپری می کند، فاکتور مهمی برای دستیابی به دما و رطوبت مورد نظر می باشد.

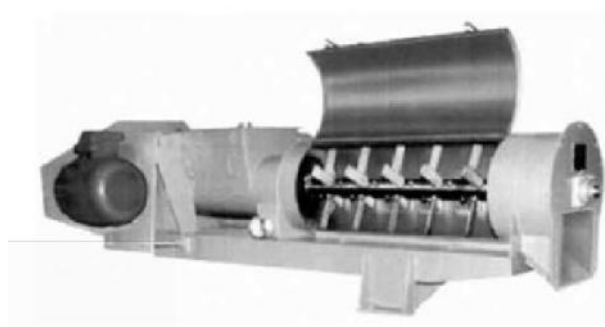
تخریب نشاسته

نشاسته در حین اعمال نیروی مکانیکی در طی آسیاب و تولید پلت، تخریب می شود. گرانول های تخریب شده طی پخت به عنوان نشاسته ژلاتینه شده تعریف می شوند. در واقع عبارت "ژلاتیناسیون نشاسته" صحیح نیست بلکه "تخریب نشاسته" درست است. طی فرآیند تولید پلت، عمده تخریب به دلیل وجود اصطکاک در دای، خوراک مش فشرده و اکستروود می گردد. جهت اندازه گیری میزان پخت حقیقی در کاندیشنر، در ابتدا باید میزان تخریب نشاسته در آسیاب و دستگاه پلت را اندازه گرفت. یکی از مزایای تخریب نشاسته طی مرحله آسیاب کردن، افزایش سطح تماس بیشتری از نشاسته بوده که منجر به افزایش جذب آب می گردد.

شرایط بخار

فرآیند افزودن بخار به مخلوط خوراک به عنوان "پری کاندیشنینگ" یا "کاندیشنینگ بخار" نامیده می شود. در طول این فرآیند، جهت افزایش رطوبت و دمای مش، مخلوط خوراک در معرض بخار اشباع قرار می گیرد به طوریکه در نهایت موجب ژلاتیناسیون نشاسته و فعالیت سایر عوامل باند کننده موجود در خوراک خواهد شد. عمل کاندیشنینگ در یک میکسر یا مخزن پری کاندیشنینگ یا مخزن کاندیشنینگ انجام می شود (شکل ۱)

شکل ۱- پری کاندیشنینگ

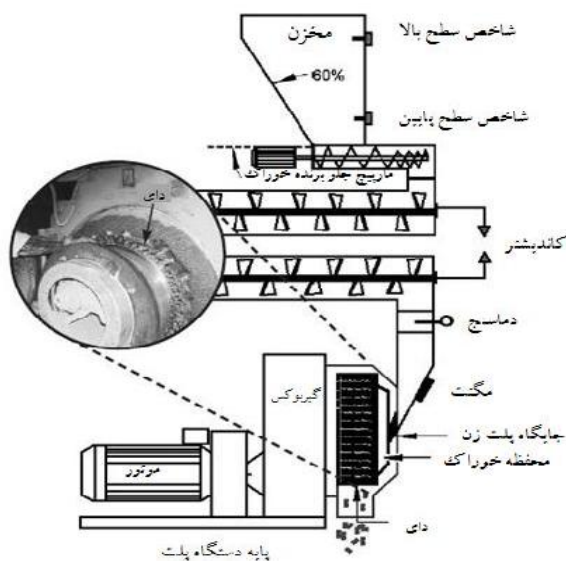


تجهیزات پری کاندیشنینگ

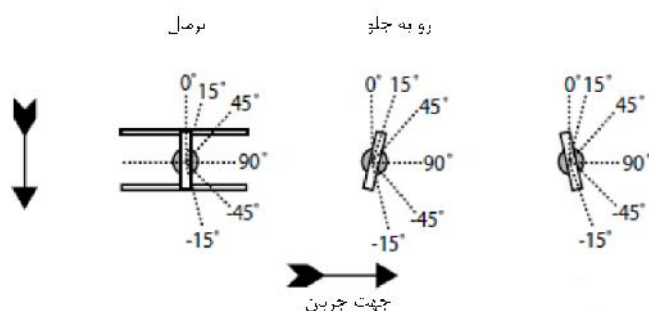
پری کاندیشنینگ حاوی یک فیدر چرخشی است که خوراک را از مخزن به درون کاندیشنر منتقل می کند؛ پدال ها، خوراک را به جلو رانده و آن را در معرض بخار قرار می دهند. خروجی دستگاه، موجب تخلیه خوراک به درون مجرا یا مخزن دستگاه پلت می گردد. زمان ماندگاری و میزان پر بودن پری کاندیشنینگ با کاهش سرعت شافت یا تغییر زاویه پدال ها، افزایش می یابد. به منظور تغییر زاویه پدال ها، استفاده از الگویی که تعداد پدال ها و موقعیت آنها را نسبت به شافت نشان دهد، الزامی است.

پدال ها به چند روش تنظیم می شوند: در جهت رو به جلو (صفر تا ۹۰ درجه)، که باعث حرکت رو به جلوی خوراک و تخلیه آن می شود؛ در موقعیت طبیعی (صفر درجه) و معکوس (صفر تا ۹۰- درجه) که موجب حرکت خوراک به سمت عقب و خلاف جهت تخلیه شده و میزان انباشتگی یا زمان ماندگاری را افزایش می دهد؛ ممکن است جهت بیشترین راندمان میکسر، به صورت عمود بر محور چرخشی (۹۰ درجه) تنظیم شود.

شکل ۲- تصویری از دستگاه پلت



شکل ۳- زوایه پدال



بهترین وضعیت، حالتی است که مش بخش مرکزی پری کاندیشنر را پر کند. این عمل با تنظیم پدال ها در موقعیت های مختلف معکوس، طبیعی و رو به جلو، عملی می گردد. جهت خروج مش از کاندیشنر بلافاصله بعد از پدال های معکوس و به خصوص نزدیک به خروجی دستگاه، پدال ها باید در حالت رو به جلو قرار گیرند. در نظر داشته باشید قرار گرفتن تعداد زیادی از پدال ها در وضعیت معکوس، منجر به انباشتگی زیاد پری کاندیشنینگ و ایجاد فشار بر موتور محرکه دستگاه می گردد. به طور کلی موقعیت و وضعیت پدال ها باید به گونه ای باشد که علاوه بر ایجاد بیشترین ظرفیت دستگاه و حداکثر زمان ماندگاری، اختلاط مناسبی نیز ایجاد نماید. این عوامل، ارتباط پایدار بین ذرات خوراک و بخار را تحریک می کند.

بخار

بخش مهم فرآیند پری کاندیشنینگ، افزودن بخار به مش است که موجب مرطوب و گرم شدن خوراک می گردد.

بخار به سه شکل وجود دارد: بخار اشباع، بخار بسیار گرم و بخار مرطوب
بخار اشباع، بخار ۱۰۰ درصد است که در دما و فشار در نقطه تبخیر یکسان نگه داشته شده اند. بخار بسیار گرم نیز بخار ۱۰۰ درصد است اما دمای آن بسیار بیشتر از نقطه تبخیر و فشار معمولیست. بخار مرطوب هم شامل بخار و هم شامل آب می باشد. در تولید پلت، برای افزایش دما و رطوبت مش طی فرآیند کاندیشنینگ، بخار اشباع استفاده می شود.

متراکم شدن بخار در نتیجه کاهش فشار و دما به مخزن کاندیشنر (در شرایط اتمسفر)، رخ می دهد. با ورود بخار مرطوب به مخزن کاندیشنر، بخار به ذرات خوراک سرد برخورد کرده و عمل تغلیظ صورت می گیرد. در طول فرآیند تغلیظ بخار، گرما به درون خوراک منتقل شده و دمای آن را بالا می برد.

کیفیت بخار

بخار مورد استفاده در فرآیند کاندیشنینگ باید تا حد ممکن خشک باشد (اشباع). خشکی بخار، نشان دهنده کیفیت آن بوده و به صورت نسبت قطرات آب در سوسپانسیون موجود در بخار تعریف می شود. در آزمایشی نشان داده شده با استفاده از بخار با کیفیت ۸۰٪ (نسبت خشکی)، مش وارد شده به مخزن کاندیشنر با ۱۲٪ رطوبت و دمای ۱۸ درجه سانتیگراد، در هنگام خروج حاوی ۱۶٪ رطوبت و دمای ۸۴ درجه سانتیگراد است. بنابراین اطمینان از کیفیت بخار وارد شده به سیستم تولید پلت بسیار ضروری است. این کار می تواند با استفاده از عایق بندی مناسب لوله های بخار و دارا بودن انتقال دهنده ها و تفکیک کننده های مناسب انجام شود.

بخار متراکم و اتصال مولکول ها

وقتی بخار متراکم می شود، رطوبت خوراک مش افزایش یافته و در همان حال انرژی خود را نیز منتقل می کند. در طول این فرآیند وابسته به زمان، گرانول های نشاسته تا حد ژلاتینه شدن، متورم می شوند. به طور مشابه، پروتئین ها نیز شروع به تغییر ساختار کرده و در بسیاری از موارد کاملاً نرم و سیال می شوند. در همین زمان اتصال مولکول ها به عنوان عاملی برای تولید پلت با کیفیت شروع می گردد. از آنجا که این عمل، فرآیندی وابسته به زمان است، کاندیشنر باید زمان کافی برای ورود رطوبت و بخار به درون ذرات را تأمین نماید.

در تولید پلت حداکثر رطوبتی که بدون انسداد دستگاه پلت حاصل می شود حدود ۱۷٪ تعیین شده است. در مقابل، طی فرآیند اکستروژن رطوبت می تواند تا ۲۰٪ یا بالاتر استفاده شود. فرآیند اکستروژن از نظر تحمل میزان آب بسیار انعطاف پذیر است و این ویژگی افزایش رطوبت مش و میزان پخت را آسانتر می کند. بدین ترتیب پری کاندیشنرهای مختلفی برای انجام فرآیندهای مختلف طراحی شده اند.

ادامه مقاله در شماره بعدی ارائه خواهد شد.

Reference

Eugenio Bortone. 2014. Critical steps in mash conditioning. Kansas state university.

ترجمه

گروه علمی - پژوهشی شرکت خوراک پرداز هزاره نوین - مهرماه ۹۳

Website: www.nmfeed.com

Email: info@nmfeed.com