

واحد تحقیق و توسعه : شرکت معدن رشد گرگان

عنوان : *Feed Physical Quality*

(دکتر محسن عبدالوند-دکتر فاطمه سادات هدایتی)

منبع : AVIATECH

پست الکترونیک : Info@MadanRoshd.ir

تلفن : ۰۱۷۳۵۷۵۳۲۱۴-۱۵

سایت : WWW.MadanRoshd.ir

تاریخ : ۱۳۸۸/۸/۱

خصوصیت فیزیکی غذا (بخش دوم)

آسیاب کردن :

دلایل بسیاری برای آسیاب کردن مواد خام وجود دارد، از جمله یکنواختی و یک شکلی مخلوط، افزایش جذب بخار و افزایش قابلیت هضم غذا. آسیاب کردن سبب کاهش اندازه بزرگ ذرات شده که این سبب کاهش دوام پلت می شود. از طرفی سبب افزایش سطح اتصال ذرات غذا به یکدیگر شده که در نتیجه ممکن است باعث افزایش کیفیت پلت شود. هر چه ذرات غذا بزرگتر شوند، زمان بیشتری برای نفوذ گرما به درون آنها مورد نیازی باشد. این یک فاکتور مهمی است که می بایست در شرایط مهندسی هنگام بهینه سازی مواد غذایی در نظر گرفته شود تا به یک زمان نگهداری و ماندگاری مطلوب مواد غذایی دست یابیم.

نکات مورد توجه در آسیاب کردن :

- اندازه سوراخ غربال؛ می بایست برای حجم و اندازه ذرات جیره و اندازه پلت مورد نیاز مناسب باشد.
- مکان مناسب غربال نسبت به چکش؛ که سبب می شود آسیاب کردن بهتر و مؤثرتر انجام شود.
- سرعت ضربه چکش؛ هر چه سرعت ضربه شدیدتر باشد، مواد آردی بیشتر می شود.

در نهایت آسیاب کردن سبب ریز و خرد شدن مواد می شود که تاثیر زیادی در افزایش کیفیت پلت دارد.

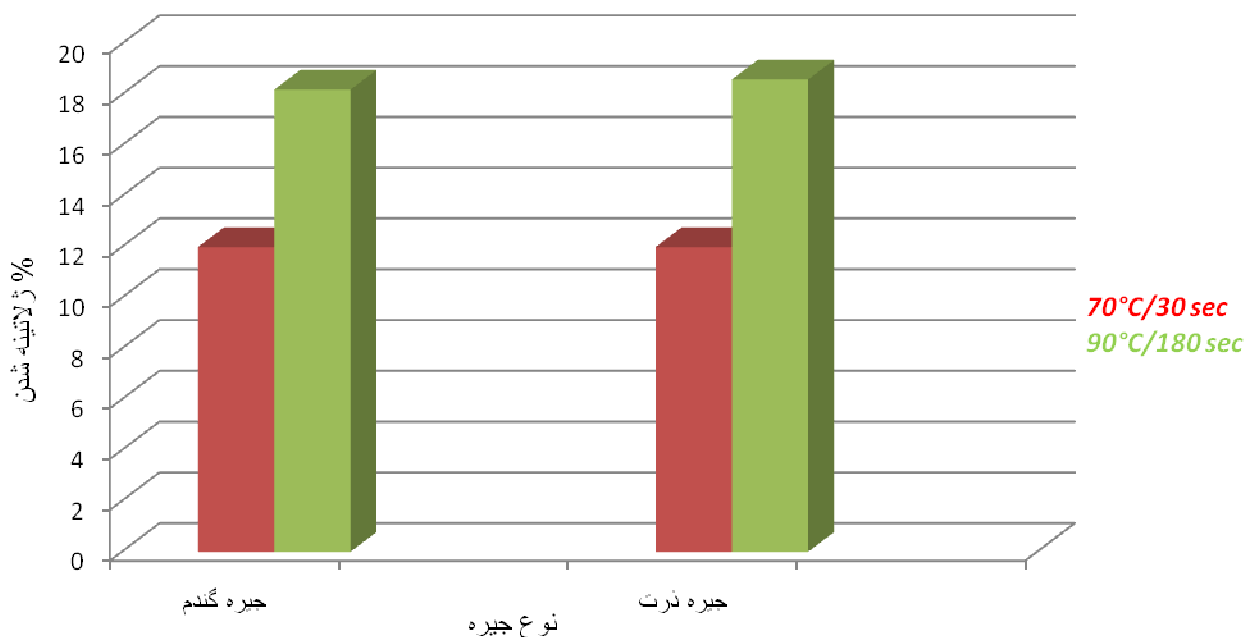
: *Conditioning*

علاوه بر آسیاب کردن، *Conditioning* یکی از مهمترین فاکتورها در دستیابی به کیفیت فیزیکی خوب جیره است. در این شیوه تولید خوراک، مواد مخلوط شده تشکیل دهنده خوراک ابتدا از یک محفظه

لوله ای شکل به نام *Conditioner* عبور می کند. این محفظه دارای یک محور بوده که تعدادی تیغه پارویی شکل روی آن نصب شده که حرکت این محور باعث عبور مواد از این محفظه می شود. البته لازم است که بخار ورودی دارای دمای حدود ۱۲۰ درجه سانتیگراد باشد تا باعث مرطوب شدن بیش از حد مواد نشود. مواد خوراکی هنگام عبور از این محفظه کاملاً با بخار مخلوط شده در نتیجه رطوبت آنها به حدود ۷۰ تا ۸۰ درجه سانتیگراد می رسد. دمای بیش از این باعث تخریب بعضی از مواد مغذی خوراکی مانند ویتامینها و آنزیمها می شود.

Conditioning سبب تولید انرژی گرمایی، انرژی مکانیکی و شیمیایی می شود. بخار مصرف شده در طی *Conditioner* ساختمان نشاسته را بهم می ریزد و سبب ژلاتینه شدن آن می شود و همچنین پروتئین ها را پلاستیکی و الیاف را نرم می کند (شکل ۵).

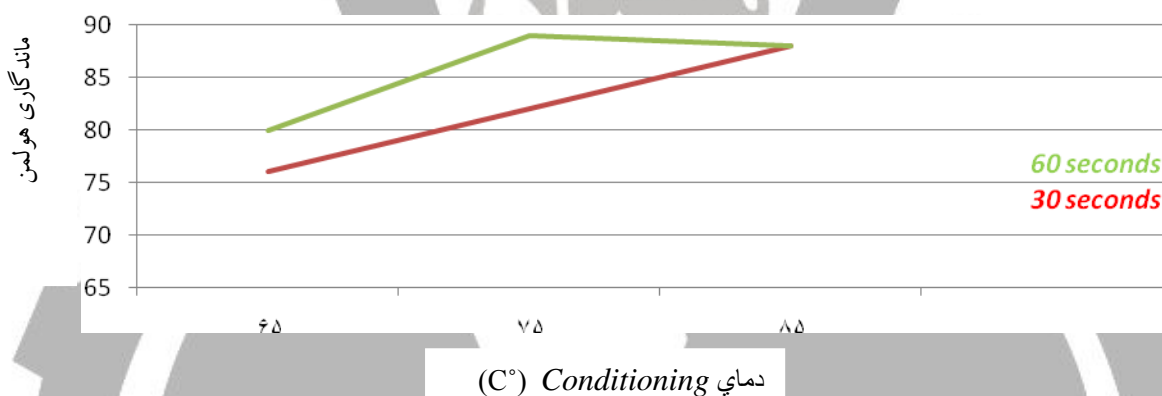
شکل ۵) اثر شرایط مختلف *Conditioning* بر میزان ژلاتینه شدن نشاسته در دو رژیم غذایی مختلف (Svihus, 2005)



شکل ۵ نشان می دهد که افزایش زمان و افزایش گرمای *Conditioning* صرف نظر از نوع جیره و غلاتی که مصرف می شود، سبب افزایش ژلاتینه شدن غذا می گردد. فرآیند ژلاتینه شدن باعث تولید چسبهای طبیعی

می شود که به اجزاء غذا اجازه می دهند محکم به یکدیگر بچسبند. پختن مطلوب غذا باعث می شود که دوام پلت ها بیشتر شود و میزان مواد آردی کاهش یابد (شکل ۶).

شکل ۶ اثر دما و زمان Conditioning بر ماندگاری پلت ها (Svihus, 2005)



با افزایش زمان و دمای Conditioning، دوام و ماندگاری پلت ها افزایش می یابد که به عنوان شاخص ماندگاری هولمن (*Holmen Durability Index*) بیان می شود.

کیفیت بخار:

بخار موجود در *Conditioner* یک بخار اشباع می باشد که بر بخار مرطوب ارجحیت دارد. بخار مرطوب گرمای کمتری را انتقال داده و سبب توزیع نامتناسب رطوبت در مش ها شده که در نتیجه سبب انسداد منافذ دای (*Die*) در پلت ها می گردد.

اثرات بخار در فرایند *Conditioning* به این صورت می باشد؛ بخار اشباع سبب افزایش دمای خمیر تا ۱۶ درجه سانتی گراد و بخار مرطوب سبب افزایش ۱۳/۵ درجه سانتی گراد به ازای هر ۱٪ رطوبت اضافه شده می شود. همچنین ثابت شده که بسته به میزان رطوبت اضافه شده، کیفیت نامطلوب بخار سبب کاهش دمای *Conditioning* به میزان ۶ تا ۱۱ درجه سانتی گراد می شود.

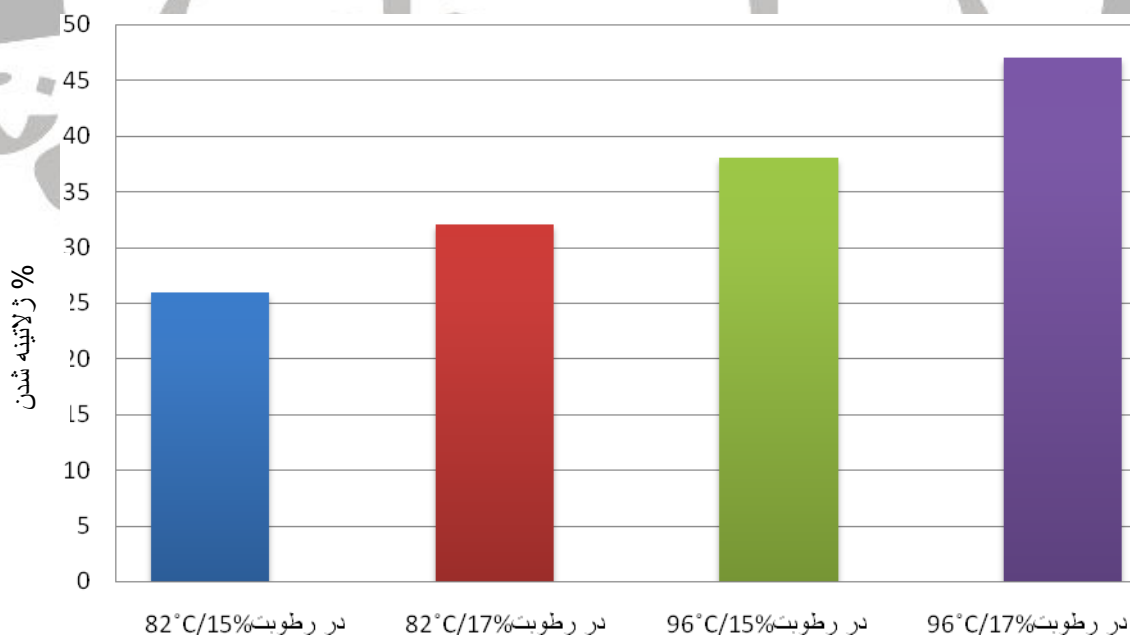
نکات کلیدی مهم:

- دیگ بخار بخشی پیچیده از فرایند *Conditioning* است و می بایست در نگهداری از آن مراقبت شود تا اینکه از کیفیت بخار مطلوب برخوردار شویم.
- دیگ بخار می بایست بر اساس سفارش سازنده آن بر طبق فشار مشخصی ساخته شود.
- خارج کردن بخار غلیظ شده قبل از رسیدن بخار به تهویه مهم می باشد. همچنین تجمع رطوبت در دیگ بخار می بایست توسط استفاده از تله های اختصاصی بخار به حداقل برسد.

رطوبت:

در طی فرایند *Conditioning*، رطوبت از طریق کانالهایی به مواد غذایی انتقال داده می شود تا اینکه گرما به اجزاء ذرات غذایی برسد. مطالعات نشان داده که افزودن رطوبت به ذرات غذایی، اثرات مثبتی روی فرآیند تهویه دارد. نمودار ۷ افزایش ژلاتینه شدن غذا که در اثر افزودن مناسب رطوبت سبب شده را نشان می دهد.

شکل ۷ اثر رطوبت و دما بر میزان ژلاتینه شدن



افزودن رطوبت در میکسر یا *Conditioner* سبب افزایش کیفیت پلت شده و افزودن رطوبت و بهبود کیفیت پلت، سبب افزایش تاثیر مواد غذایی در طیور می شود.

زمان ماندگاری:

زمان ماندگاری عبارت از مدت زمانی است که گرما و رطوبت برای رسیدن به مرکز هر جزء از ماده غذایی در جیره نیاز دارند. افزایش زمان ماندگاری و درجه ژلاتینه شدن سبب افزایش دوام پلت می گردد (شکل ۶). جدول زیر تفاوت ژلاتینه شدن را با زمانهای متفاوت ماندگاری در رطوبت و دمای یکسان نشان می دهد.

جدول ۲) اثر زمان ماندگاری روی میزان ژلاتینه شدن

نوع وسیله	زمان ماندگاری	درصد ژلاتینه شدن
<i>Conditioner</i> تک محوری	۱۵-۲۰ ثانیه	۱۵-۲۰٪
<i>Conditioner</i> دو محوری	۴۰-۴۵ ثانیه	۲۰-۲۵٪
قطر و سرعت متفاوت	۱۲۰-۱۸۰ ثانیه	۴۰-۵۰٪

نوع سیستم *Conditioner* در کارایی آن بسیار مؤثر می باشد. درصد ژلاتینه شدن و ماندگاری در یک *Conditioner* دو محوری بسیار بهتر انجام می شود و یک *Conditioner* دو محوری که قطرها و مسیر چرخش متفاوت دارد بر یک *Conditioner* تک محوری مقدم تر است.

برای اطمینان از شرایط *Conditioning* مطلوب می بایست نکات زیر رعایت شود:

- می بایست فشار بخار داخل *Conditioner* پایین (کمتر از ۲ بار) و ثابت باشد. فشار بالا سبب ترک و سوختن مواد غذایی می شود. فشار بخار پایین سبب می شود که گرمای وارده به ذرات غذایی موثرتر از فشار بالا باشد.
- می بایست دمای بخار داخل *Conditioner* ۲۱۲°F (۱۰۰ ° C) باشد تا گرمای کافی به مواد غذایی برسد. در حقیقت دمای *Conditioner* باید بیشتر از ۱۷۶ °F (۸۰ °C) باشد.
- مدت زمان ساکن بودن غذا در *Conditioner*، بسته به درجه حرارت موجود، روی دوام پلت اثر می گذارد. در شرایط *Conditioning* بهتر، حفظ و بقاء ذرات غذایی بیشتر می شود (جدول ۲).

- مقدار غذای موجود در *Conditioner* نیز روی کارایی *Conditioning* اثر می گذارد. خوراک بسیار پایین یا بالا هر دو سبب کاهش کارایی *Conditioning* می شوند.
- مکان افزودن بخار به *Conditioner* می بایست پایین سطح غذا باشد. در صورتی که بخار از بالای مواد غذایی برسد به طور مؤثر به مواد غذایی نفوذ نمی کند.

