

فرایندسازی غلات grain processing

بهبود کارایی مصرف خوراک

بهبود عملکرد دام

تاثیر بر قابلیت، نرخ و محل هضم



انواع فرایند

فرایند خشک

فرایند مرطوب



■ آسیاب کردن

■ Soaking

■ پلت کردن

■ Reconstitution

■ غلطک زدن

■ غلطک زدن با بخار

■ Micronizing

■ ورقه ای کردن با بخار

■ Popping

■ Extruding

■ Roasting

■ Exploding



آسیاب کردن Grinding

- ارزان ترین و رایج ترین
- شکستن پوشش دانه و کاهش اندازه ذرات
- افزایش سطح در اختیار میکروارگانیزمها برای اتصال و هضم آنزیمی (۷۰۳۹)
- حداکثر قابلیت هضم و عملکرد $\geq 1/2$ میلیمتر (Alvarado et al, 2009)

- عدم تخریب پوشش پروتئینی گرانولهای نشاسته (DePeters et al, 2003)
- ایجاد گرد و غبار فراوان و کاهش خوش خوراکی



- براي استفاده بهتر حيوان از غذا ميتوان آنرا پروسه يا فراوري كرد
- فراواري غذا به دو صورت است

• الف - خشك

• بدون استفاده از آب

• ب - مرطوب

• با اضافه كردن آب

• آسياب كردن

• بي خرج ترين نوع فراوري مي باشد

• در اين روش غذا بايد صرفاً خرد شود، بايد به صورت بلغور باشد

• غذاي آرد شده مورد پسند گاو و مرغ نمي باشد

• بعد از آسياب كردن غذا را ميكس مي كنيم و سپس مصرف



- آسیاب در دو نوع
- سایشی یا سنگی
- چکشی

• الف – سایشی

• غذا را آرد کرده

• استفاده برای نانوایی، در دامداری استفاده نمی‌شود.

• ب – چکشی

• در دامداری و مرغداری استفاده می‌شود



• برای تعیین سایز

• از توری هایی که درون آسیاب قرار می گیرد استفاده می شود

• دارای سوراخها در سایزهای مختلف

• سایز بسیار ریز برای غذای ماهی

• سایز بزرگ آن برای گاو

• برای سهولت کار، آسیابها روی زمین قرار دارند

• غذا توسط يك بالابر به داخل آسیاب برده می شود

• در آسیاب غذا خرد شده و از توری عبور می کند

• وارد میکسر می شود

• در میکسر توسط پیچ حلزونی بالا کشیده می شود. 



- در صورت خاموش کردن آسیاب در حین کار، برای روشن کردن مجدداً باید
- آسیاب را از غذا خالی کنیم
- چون در غیر این صورت موتور آن می‌سوزد
- برای خالی کردن آسیاب باید
- دریچه ورودی غذا به آسیاب ببندیم تا غذا وارد نشود
- سپس آسیاب را خالی کنیم
- در زمان دوباره روشن کردن
- زمانی که موتور دور گرفت دریچه ورودی غذا را باز کنیم.
- وجود سنگ، آهن و ... در غذا باعث
- پاره شدن توریها
- عدم خرد شدن غذا می‌شود
- دانه جو و ذرت به صورت درسته در غذا وارد شود و مورد استفاده دام قرار نگیرد.



- اگر چکشی‌ها ساییده شوند
- دانه‌ها به درستی خرد نمی‌شود،
- برق زیادی نیز مصرف می‌شود
- زمان بیشتری نیز صرف می‌شود که دانه‌ها خرد شود
- باید سرعت آسیاب را کم کرده تا دانه‌ها به درستی خرد شوند
- میزان سایش چکشی‌ها بستگی به میزان کار کرد و نوع دانه‌ای که مصرف می‌شود دارد
- گاهی دانه‌جو یا ذرت در بین چکشی‌ها رفته و گیر می‌کند
- چکشی‌ها سفت می‌شوند و نمی‌چرخد
- راندمان آسیاب پایین می‌آید.



• چکشی‌ها 3200 دور در دقیقه می‌زنند.

• گذاشتن توری در محل ورودی غذا به آسیاب

• جدا کردن سنگ و یا ناخالصی در غذا

• پیچ ارشمیدس درون بالابر

• غذا را بالا می‌برد.



میکسرها

• در دو نوع عمودی و افقی وجود دارند:

• الف - میکسر عمودی

• در این نوع حدود 20 min طول می‌کشد تا غذا مخلوط شود

• غذا در این نوع میکسر توسط يك پیچ حلزونی بالا برده می‌شود

• باز کردن دریچه خروجی يك یا دو بار و خارج کردن 30Kg-

20 از غذا دوباره وارد میکسر کردن در حین کار با میکسر

• غذایی که در ابتدا وارد میکسر می‌شود در پایین قرار گرفته

• بخوبی مخلوط نمی‌شود



Demix •

- دوباره جدا شدن غذا که در میکسر های عمودی
- در اثر طولانی شدن زمان میکس
- بیشتر شدن زمان آن از 20min
- غذاهای درون میکسر دارای وزن مخصوص های متفاوت
- در زمان بیش از 20min غذاهای سبک در بالا و غذاهای سنگین در پایین قرار می گیرند
- غذای خروجی همگن نیست
- این یک عیب برای میکسر عمودی می باشد.



• ب - میکسر افقی

• در کارخانجات داراي سیستم‌های اتوماتیک تهیه غذای دام از این میکسر ها استفاده می‌شود

• فاقد پیچ ارشمیدسی بوده

• 3 ریون دارد و غذا را در مدت 4min مخلوط می‌کند

• استفاده از میکسر افقی باعث

• کمتر شدن زمان میکس

• بهتر انجام شدن میکس

• قابل مکانیزاسیون می‌باشد

• Total mix ration : غذای کاملاً مخلوط



• فیدر - میکسر Feeder- mixer

• ماشینی است که هم غذا را مخلوط می‌کند و هم غذادهی می‌کند

• در این دستگاه کنسانتره، یونجه، سیلو با هم مخلوط می‌شوند

• 30-40% رطوبت باید داشته باشد

• مقدار آب به صورت دستی به این مخلوط اضافه می‌شود

• بستگی به نوع و مقدار غذا و فصل دارد

• هرچه سیلوی غذا بیشتر باشد مقدار آب اضافه شده کمتر

• سیلو 70% رطوبت دارد.

• این دستگاه دو دسته تیغه دارد

• 1- بلند

• 2- باریک و کوتاه 

• میزان خرد شدن غذا توسط این دستگاه بستگی به مدت زمان کارکردن آن دارد

• غذا را به ترتیبی که می‌خواهیم خرد شود در این دستگاه وارد می‌کنیم

• ابتدا یونجه، سپس سیلوی ذرت و بعد کنسانتره.

• اگر رطوبت یونجه زیاد باشد باعث می‌شود که دور تیغه‌ها بپیچد و درست خرد نشود

• فیدر - میکسر دارای باسکول می‌باشد

• وزن هر خوراک و وزن نهایی غذا را نشان می‌دهد

• دارای برنامه کامپیوتری بوده

• زمانی هر خوراک یک بهار بند داده می‌شود هشدار می‌دهد

• زمانی که میزان مشخص هر خوراک دارد فیدر می‌شود هشدار میدهد

• تا مخلوط دقیق تهیه و تغذیه شود



- زمان مخلوط کردن خوراك در اين دستگاه 20min
- میزان آب اضافه شده به خوراك در اين دستگاه 8%
- بسته به فصل سال از 5-12% متغير مي باشد
- هر تن 80 ليتر آب
- دارای آهن ربای قوي براي جذب اجسام آهني



آسیابهای زیرزمینی

- به دو دلیل آسیاب را زیر زمین قرار می‌دهند
- مثل آسیاب مرغداری
- گردو خاک کمتر
- سر و صدای کمتر
- اگر آسیاب زیر زمین باشد مکان بالابر عوض می‌شود
- بین آسیاب و میکسر قرار می‌گیرد
- اگر آسیاب روی زمین باشد
- بالابر قبل از آسیاب قرار دارد
- زمانی که بخواهیم به جیره تفاله چغندر اضافه کنیم به نسبت 2 به 1 به آن آب اضافه می‌شود
- در این حالت دیگر به غذای مخلوط آب اضافه نمی‌کنیم
- اگر میزان آب اضافه شده به TMR کافی نباشد گاو با خوردن آب آن را جبران می‌کند.



غلطک زدن با بخار Steam Rolling

رایج ترین روش فراوری ذرت برای گاوهای شیری در آمریکا
(Chen et al, 1994)

- قرار دادن دانه در محفظه بخار برای ۱۵ دقیقه یا کمتر
 - رطوبت ۱۵ درصد
 - غلطک زدن برای رسیدن به چگالی ۴۳۸-۵۴۰ گرم در لیتر
- (Theurer et al, 1999)



پرک کردن با بخار Steam flaking

- رایج ترین روش فراوری ذرت برای گاوهای گوشتی در آمریکا
 - افزایش میزان و شدت فراوری نسبت به غلطک زدن
 - کنترل بیشتر کیفیت محصول و دقت بیشتر در روش تولید
- (Zinn et al, 2002)

□ قرار دادن دانه در محفظه بخار برای ۳۰ تا ۶۰ دقیقه

□ دما ۱۰۲ درجه

□ رطوبت ۱۸ تا ۲۰ درصد

□ غلطک زدن برای رسیدن به چگالی ۳۰۹-۳۸۶ گرم در لیتر

(Theurer et al, 1999)



عوامل موثر تولید



فشار غلطک ها

فاصله غلطک ها

شیارهای روی غلطک

زمان رطوبت دادن

دمای محفظه بخار

کنترل کیفیت



ضخامت فلیک (میلیمتر)

چگالی فلیک (Kg/L)

محلولیت نشاسته

واکنش به آنزیم

(Zinn et al, 2002)



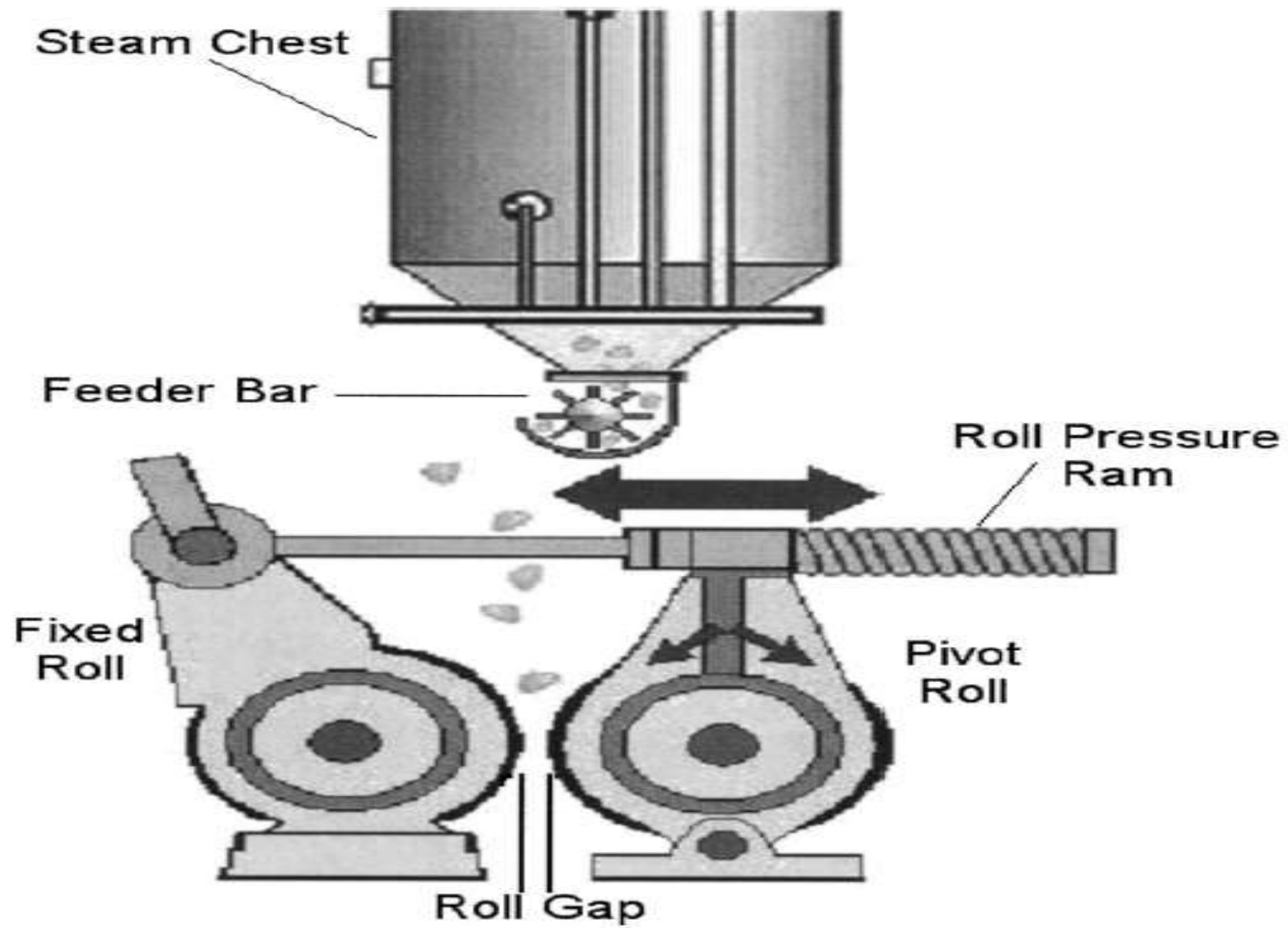


Figure 2. Steam flaker component illustration.



پلت کردن

عبارت است از در معرض بخار آب قرار دادن خوراک آسیاب شده و سپس خروج خوراک داغ و مرطوب از داخل دستگاه پلت زن با فشار سپس توسط جریان هوا خشک کردن .

رطوبت لازم جهت پلت کردن 15-18% می باشد در مورد خوراکیهای بافیبر بالا رطوبت بیشتری نیاز است .

از موادی مثل لیگنوزول ، بنتونیت و یا ملاس به عنوان مواد چسبان استفاده می شود .

به کار گیری 10-15% گندم و تا حد کمتری جو در جیره هاسبب تولید پلتی با استحکام خواهد شد .

انواع پلت : مانند

1- حبه ای : که جیره های طیور به این شکل است .

2- مکعبی : این روش نسبتا جدید است ، اندازه ذرات در حدود 2.5 سانتیمتر است .

در این روش ما احتیاجی به آسیاب کردن نداریم واز اسپری آب استفاده می شود .

یونجه خشک مناسب برای ساخت پلت مکعبی .



• خواص پلت کردن

• کاهش ماهیت گردو خاکی – افزایش خوشخو راکی- افزایش مصرف – افزایش عملکرد وزن و کاهش مصرف انتخابی .

• در طیور و خوک تغذیه با پلت سرعت رشد را تا 15% و بازده غذا را 5-10% افزایش می دهد .

• معایب پلت کردن

• هزینه بر. خوراک قبل از پلت شدن حتماً باید آسیاب شده باشد .

• جیره های حاوی چربی و فیبر بالا به سختی پلت می شوند .

• با استفاده پلت برای گاوهای شیری به علت کاهش میزان استات چربی شیر کاهش می یابد .

Micronizing

- در این روش که از پرتوهای مادون قرمز یا Micro wave استفاده میشود
- در اثر برخورد پرتوها به مولکولهای دانه، گرما تولید شده
- موجب تخریب ممانعت کننده ها می شود
- سلولهای چربی شکسته شده و انرژی بیشتری بدست می آید
- (در مورد دانه سویا).
- در این عملیات گرانوله های نشاسته متورم ، پاره و ژلاتینه



منبسط کردن Popping

غلات خشک شده در هوا در معرض درجه حرارت بالا (271 تا 427 درجه سانتیگراد) به مدت کوتاه (15 تا 30 ثانیه) قرار می گیرد .
حرارت موجب بخار شدن رطوبت و داخل دانه ژلاتینی شدن و انبساط دانه های نشاسته در غلات می شود
. رطوبت معمولا به 3% کاهش می یابد.

منفجر کردن Exploding:

در این روش غلات خشک شده در هوا در ظرف بسیار مقاوم در معرض بخار آب و تحت فشار 250 پوند قرار می گیرد . بعد از 20 ثانیه فشار آزار دهنده و دانه منبسط گشته و پوسته آن جدا می شود .



اکستروژن Extruding

- استفاده از رطوبت، حرارت و فشار برای رسیدن به سطح بالای ژلاتینه شدن نشاسته (Alvarado et al, 2009)
- زمان کوتاه و دمای بالا (۸۰ تا ۲۰۰ درجه)
- تغییرات فیزیکی و شیمیایی در مواد خوراکی (ساختار نشاسته و پروتئین)
- تخریب ماتریکس پروتئینی محافظ گرانول‌های نشاسته و ژلاتینه کردن زیاد نشاسته
- افزایش حساسیت نشاسته به هیدرولیز آنزیمی در شکمبه و در نتیجه افزایش انرژی برای رشد میکروبی (Solanas et al, 2008)



