

## آرد، آسیاب کردن

آسیاب کردن عمل به کارگیری و خرد کردن حبوبات در جهت تولید آرد برای مصارف انسان و حیوان است.

### مواد اولیه خام

مرسوم‌ترین محصولات آسیاب شده شامل غلات مانند گندم، ذرت، گندم سیاه، جو و ارزن می‌باشد. هر چند آرد را می‌توان از حبوباتی همچون لوبیا، نخود، نخودچی و نیز از میوه و آجیل تهیه کرد. آردهای تهیه شده از محصولات مختلف از نظر واحد وزن، تراکم‌پذیری، ظرفیت، رطوبت و غیره متغیر هستند. ترکیب معمولی از 85 درصد آرد گندم استخراج شده مورد استفاده برای پخت نان حاوی 14.37 درصد پروتئین، 1.9 درصد روغن، 1.3 درصد سلولز، 1 درصد مواد معدنی و 81.3 درصد مواد غیر نیتروژنی می‌باشد.

### مراحل تهیه

هر چند، زمانی آسیاب کردن یک فعالیت صنعتکارانه بوده است، در حال حاضر بسیار صنعتی شده است. در یک آسیاب مجهز، تمام مراحل تهیه، ممکن است خودکار بوده و از یک ایستگاه مرکزی هدایت شود و محصول از یک مرحله به مرحله دیگر به کمک دستگاه‌های حمل بادی انتقال یابد. مراحل جداگانه تولید آرد برای مصرف انسان و مواد تغذیه حیوانات عبارتند از:

الف) خالی کردن از انبارهای کشتی، واگن‌های قطار یا وسایل نقلیه جاده‌ای با روش‌های پنوماتیک، مکانیکی و نیروی انسانی

ب) انبار کردن در سیلوهای حبوبات

ج) از ناودان‌های آسیاب فرو ریختن، وزن کردن و تمیز کردن اولیه.

د) آسیاب کردن به اجزای دارای اندازه‌های متفاوت و جدا نمودن محصولات جانبی برای تغذیه حیوانات

ه) انبار کردن آرد در سیلوهای آرد و اضافه کردن مواد افزودنی مثل نمک‌های معدنی

و) انبار کردن در سیلوها برای حمل به صورت بسته‌های توده‌ای یا برای حمل در کیسه‌های کاغذی و گونی برای محل‌هایی که نیازمند مقادیر کمتری هستند.

ز) انتقال دادن آرد به طیف وسایل نقلیه باری

## مخاطرات و پیشگیری از آنها

### حوادث

وقوع حوادث در آسیاب‌های مجهز آرد به کمک دسترسی به هدایت خودکار به حداقل کاهش یافته است. آن دسته از حوادثی که رخ می‌دهند، در حین تخلیه حبوبات و بارگیری محصولات پایانی اتفاق می‌افتد. در طی مراقبت و تعمیرات باید مطمئن شد که افرادی که به سیلوها وارد می‌شوند، مجهز به کمربندهای ایمنی و طناب‌های نجات هستند و خاموش بودن دستگاه‌های ماشینی تا خاتمه کار رعایت شود.

### آتش‌سوزی و انفجار

آرد خشک می‌تواند آتش‌سوزی و انفجار ناشی از گردوغبار، خصوصاً در طی آسیاب کردن و در باد‌های موسمی انتقال دهنده و سیلوهای انبارگیری باشد. تمام منابع شعله‌ورکننده را باید از محل‌های خطرناک دور کرد. وسایل برقی را باید تا جایی که ممکن است، در خارج از محدوده حاوی گردوغبار قرار داد و با یک طرح ضد انفجار تأیید شده آن را ساخت. منابع اصطکاک را باید از بین برد و از دستگاه‌های هواکش و جداکننده برای خارج کردن سنگ‌ها و اجزای فلزی یا جامد از حبوبات قبل از آرد کردن استفاده کرد. جوشکاری، برشکاری و سیگار کشیدن در محل‌های حاوی گردوغبار باید ممنوع شود. در موارد

مشخص، یک دستگاه کاملاً عاری از خطر ممکن است ضروری باشد. برای پیشگیری از خطر انفجارهای ثانوی، نظافت کامل اساسی است و تمام گردوغبار به جامانده از آرد باید در مراحل زمانی به طور مرتب خارج کرد. آسیاب باید دارای خروجی‌های آتش کافی بوده و وسیله مبارزه با آتش در محل مناسب قرار گرفته و کارگران در مورد کارهای ضروری مبارزه با آتش آموزش ببینند.

## مخاطرات بهداشتی

تماس با آرد ممکن است باعث نقص‌های دستگاه تنفسی یا بیماری‌های پوستی شود، ولی این‌ها از نظر شدت بسیار ضعیف هستند.

تأثیرات تنفسی شامل حساسیت به آرد، ورم مزمن مخاط بینی، ورم مزمن نایچه، آسم، برونشیت انقباضی مزمن کارگران آسیاب و انفلیتراسیون ائوزین فیلیک ریوی هستند. این آثار بخشی بر اثر عمل حساسیت برانگیز ذرات ریز گردوغبار موجود در هوا و میزان حساسیت یکایک آن‌ها بوده و بخشی دیگر نیز بر اثر عمل مکانیکی ذرات گردوغباری به وجود می‌آید که بر روی غشاهای مخاطی مانده یا وارده دستگاه تنفسی می‌شوند.

تصویر اشعه ایکس برونشیت مزمن در کارگران آسیاب دارای نشانه‌های ریوی است که گسترش یافته و به طور متقارن پخش شده است. گردوغبار ناشی از آرد دارای هیچ عمل فیزیولوژیکی نیست و بیماری با پیشرفت آرام پس از یک مرحله اول بی‌خطر و به وسیله تغییرات پیش‌رونده در عملکرد دستگاه تنفسی و در مراحل بعدی مشخص می‌شود. فرد بیمار از حملات مکرر آسمی که ممکن است همراه با حالت‌های ناگهانی سرفه، خلط‌های زیاد و تنگی نفس باشد، رنج می‌برد. تراوش ائوزین فیلیک ریوی اصولاً در بین کارگران خردکننده حبوبات پیدا شده و به وسیله واکنش پیوسته ریوی (به خصوص سلول‌های ائوزین فیلیک) در مقابل گردوغبار وارد شده به ریه تولید می‌شود.

غلات مشخصی ممکن است باعث خارش و آسیب‌های گسترده شود. شایع‌ترین اختلالات آن‌هایی هستند که به وسیله انگل‌های غلات خصوصاً «پدیکودس و نتریکوس» تولید می‌شوند. هر چند، شرایط تولید شده توسط «بیزیپوس نیگریکانز»، «اسفورجینا سریاک» و «تیروگلیفوس فارینا» نیز مشاهده شده‌اند. این انگل‌ها از کرمی که بر حبوبات در حال رشد پیدا می‌شود، تغذیه می‌کنند ولی همین که ذخیره عادی غذایی آن‌ها قطع می‌شود، آن‌ها به انسان و حیوانات هجوم می‌آورند. آرد وانیل و آرد نارگیل ممکن است مورد هجوم «تیروگلیفوس لونژیور» قرار بگیرد که این عمل باعث آسیب‌های مشابه شود. آرد وانیل و نارگیل همراه با آرد گندم، منابع اصلی بیماری «خارش ناشی از حبوبات» هستند.

در کارگران آسیاب، اعضای بدن که بیش‌تر اوقات مورد آسیب قرار می‌گیرند، بازو و ساعد، دست و گردن است (گردن به خصوص در افرادی که بسته‌ها را بر پشت یا شانه حمل می‌کنند و خمیده می‌شوند). در این مورد خارش شدید بوده و بیش‌تر در شب مشخص است. همچنین امکان دارد جوش‌های متورم قرمز رنگ بر روی پوست همراه با عناصر ریزی به اندازه سر سوزن به وجود آید که دارای یک محدوده مرکزی تمیز هستند. پیوستگی کمیاب بوده و گونه‌های پمفوئید و خونریزی زیر جلدی به ندرت مشاهده شده‌اند. هیچ تأثیر قطعی بر روی حالت عمومی و سلامتی ندارد. وضعیت بیماری معمولاً پس از 10 روز فروکش می‌کند، هر چند امکان رسوب ماده رنگی در بافت به طور سطحی و به اندازه‌ای ناچیز، هر چند وقت یک بار وجود دارد. «پدیکلونید ولریکوز» در لایه‌های سطحی پوست باقی مانده و هیچ وقت به طور عمیق در بدن نفوذ نمی‌کند. تخیص بیماری آسان است. بیماری خارش ناشی از حبوبات را می‌توان به کمک این موضوع که انگل به طور عمیق در پوست نفوذ نمی‌کند و این که گیاهک تخم «اونشوسرسا و لولوس» به زیر پوست نفوذ نمی‌کند، از خارش‌های دیگر تمایز دارد. کارگران آسیاب همچنین ممکن است از ایجاد حساسیت پوستی که به وسیله کپک‌هایی همچون «آسپرگیلاس گلاکوس» و «پنسیلیام گلوکام» که در آرد انبار شده رشد می‌کنند، رنج ببرند.

تدابیر اصلی در پیشگیری از بیماری پوستی و تنفسی در این صنعت خودکار کردن مراحل تولید است که بدین وسیله به طور کلی اکثر کارگران از تماس حفظ می‌شوند. بنابراین، هر جا که گونه‌های حبوبات یا آرد با کمک دست حمل می‌شوند،

احتمال خطر تماس وجود دارد. جابجا کردن به طریقه مکانیکی راه حل مطلوبی است، ولی خیلی کارهای می توان به وسیله استفاده از لباس محافظ، گونی های مرغوب، ضد عفونی کردن ضد عفونی کردن حبوبات در موقع دیافت و رعایت بهداشت شخصی انجام داد. آرد باید در 60 درصد رطوبت نسبی و در دمای 15 درجه سانتی گراد نگهداری شود. حذف رطوبت همچنین از طریق تشکیل کپک جلوگیری کرده و پیشنهاد شده است که رطوبت نسبی گندم را باید با خنک کردن فوری پس از جمع آوری محصول کاهش داد. تهویه مناسب هوای انبارها نیز کمکی در جهت کاهش تشکیل کپک می باشد. آفلاتوکسین ها نیز ممکن است در ذخایر بادام زمینی، تخم پنبه و گونه های مشخصی از گندم، سویا، ذرت خوشه ای و جو رشد نماید. آن ها وارد بدن شده، درون کبد جمع و از طریق ادرار و مدفوع دفع می شوند. آن ها به عنوان عامل تولید کننده سرطان در حیوانات شناخته شده اند ولی هنوز اثر آن ها بر روی انسان هنوز تحت مطالعه است. کارگران را از نظر ریه ها و پوست، باید قبل از استخدام تحت معاینه پزشکی قرار داد. افرادی که از وضع ریه، ورم مزمن مخاط بینی، آسم آلرژیک و آماس های پوستی آگزمایی یا اریته ماتوس رنج می برند، نباید در تماس با حبوبات با آرد باشند. باید معاینات پزشکی دوره ای برای کشف عارضه ریه یا پوست انجام بگیرد.

### **مداوای بیماران خارش ناشی از حبوبات**

این امر شامل شستن با محلول صابونی و استفاده از کرم های نرم کننده است. لباس ها را باید ضد عفونی کرد.