



دانشگاه آزاد اسلامی

واحد نیشابور

عنوان :

گزارش کار کارخانه آرد والسی قائن

استاد راهنما :

جناب آقای مهندس وظیفه دوست

کارآموز :

فاطمه فروزان نژاد

رشته صنایع غذایی

تابستان ۱۳۸۶

فهرست مطالب :

صفحه :	عنوان :
۱	مقدمه
۲	اصطلاحات و تعاریف
۴	آزمایشات
۵	روش کار
۱۶	نیازهای بهداشتی محل تهیه و تولید مواد اولیه
۱۷	تأسیسات - طراحی - تسهیلات
۱۹	شرایط ایمنی کارخانجات تولیدی آرد

## مقدمه

فرآیند تولید آرد شامل مراحل مختلف از مرحله ورود گندم به کارخانه تا خروج آرد نهایی می باشد .

آرد، یکی از اجزای مهم در تهیه ی انواع غذاها است. ماده ی پودر ماندنی است که از دانه ی غلات یا سایر مواد نشاسته ای بدست می آید. معمولاً آرد را از آسیاب نمودن دانه ی گندم تهیه می کنند؛ اما از دانه ی ذرت، گندم سیاه یا (چاودار)، جو، نخود و برنج هم آرد تهیه می شود .

اساس آرد را نشاسته تشکیل می دهد که خود، یکی از پیچیده ترین انواع هیدرات کربن می باشد. معمولاً وقتی سخن از آرد به میان می آید، منظور آرد گندم است، چون این نوع آرد بخش عمده ی آرد لازم برای تهیه ی نان و پاستا را شامل می شود. دلیل استفاده وسیع از آرد گندم خواص آن می باشد. وقتی این آرد را با آب مخلوط می کنیم، نوعی پروتئین پیچیده به نام گلوتن ایجاد می شود. وجود گلوتن به خمیر خاصیت ارتجاعی می دهد و می توان آن را به هر شکلی در آورد. همین خاصیت گلوتن، سبب می شود که گازهای حاصله درون خمیر باقی بمانند و وجود این گازهاست که سبب تردی و حالت اسفنجی محصول نهایی می گردد. این خاصیت آرد گندم در تهیه ی انواع نان و کیک بسیار حائز اهمیت می باشد .

## اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و یا واژه ها با تعاریف زیر بکار می رود:

- ۱- ورودی - موادی که برای تبدیل شدن وارد دستگاه می شود. (خوراک هر دستگاه)
- ۲- مواد خرد شده - تمام مواد حاصل از خرد شدن گندم در غلتکها
- ۳- مواد شکسته و تکه شده - قسمتی از مواد ریز و تکه شده ای که در هر مرحله خرد کردن در بالای الک بر جای می ماند و وارد مرحله بعدی خرد کردن می شود.
- ۴- مواد خرد شده پس از پوست گیری - شامل سمولینا، دانه شکری ریز و متوسط و آرد است.
- ۵- سمولینا - ذرات نسبتاً درشت اندوسپرم.
- ۶- دانه شکری متوسط - اندوسپرم که از نظر اندازه ذرات و خلوص در حد بین سمولینا و آرد باشد و از سیستم خرد کننده بدست می آید.
- ۷- دانه شکری ریز و نرم شده - اندوسپرم با ذرات کوچکتر از دانه شکری ریز و درشت و زبرتر از آرد، که باید ریزتر و نرم تر شود تا به اندازه ابعاد آرد نرم در آید.
- ۸- مواد روی الک - ذرات و مواد روی الک.
- ۹- مواد الک شده - مواد و ذرات زیر الک.
- ۱۰- مواد سبک - ذرات سبکی که بوسیله جریان هوا انتقال داده می شوند.
- ۱۱- ذرات پوسته گندم - پوسته ریز گندم که طی جابجایی دانه سائیدگی از آن جدا می شود.
- ۱۲- تصفیه - جدا کردن ذرات پوسته و ذرات ناهمگن با آرد مورد نظر با استفاده از جریان هوا.
- ۱۳- درجه بندی آرد - طبقه بندی مخلوط هایی از ذرات آرد با اندازه های متفاوت به درجاتی که اجزای هر یک، دامنه تغییرات کمی از نظر اندازه ذرات دارند.
- ۱۴- جدا کننده پوسته - دستگاهی که در اثر سایش، پوسته را جدا می کند.

۱۵-آرد ۹۵ درصد استخراج - آردی است که ۵ درصد لایه های خارجی آن جدا شده باشد .

۱۶-آرد قنادی

۱۷-آرد ستاره

۱۸-آرد معمولی

۱۹-آرد تیره

۲۰-درصد استخراج - مقدار آرد حاصل از صد قسمت گندم تمیز و پاک شده .

۲۱-ذرات ریز آرد - ذراتی است که اندازه و ابعاد آن کوچکتر از ۴۰ میکرومتر باشد .

۲۲-اجزاء بزرگتر از اندازه آرد - ذراتی که اندازه آنها از ۱۲۵ میکرومتر بزرگتر باشد .

۲۳-غلتکهای خرد کننده - غلتکهایی که در سیستم خرد کننده مورد استفاده هستند .

۲۴-غلتکهای خراشنده - این غلتکها در سیستم خراشنده مورد استفاده قرار میگیرند .

۲۵-غلتکهای نرم کننده - این غلتکها صاف بوده و جهت نرم کردن ذرات اندوسپرم و سبوس

مورد استفاده قرار میگیرند .

۲۶-آسیاب غلتکی - سیستم مدرن آسیابانی است که با استفاده از غلتک گندم خرد می شود .

۲۷-الک مرکب یا مجموعه ای از سیستم الکها - از محفظه ای تشکیل شده است که تعدادی الک

در آن قرار گرفته و بوسیله حرکات دورانی محصولات مختلف حاصل از فرآیند را بر اساس

ابعاد الک ، تفکیک می سازد .

۲۸-دستگاه حشره کش - دستگاهی است جهت از بین بردن تخم و لارو حشرات و کنه .

## آزمایشات :

### (۱) رطوبت :

۵ gr آرد را در شیشه ساعت وزن می کنیم

در داخل آون می گذاریم بعد از یک ساعت خارج می کنیم بعد در دیسیکاتور می گذاریم تا وزن ثابت شود ، بعد وزن می کنیم - باز دوباره در آون می گذاریم . این کار را تا زمانی انجام می دهیم که وزن  $m_2$  ثابت شود وقتی  $m_2$  ثابت شد با استفاده از فرمول رطوبت ، میزان رطوبت را اندازه گیری می کنیم .

←  $m_1$  شیشه ساعت خالی

←  $m_2$  وزن مرحله ای که ثابت شد .

$$\text{رطوبت} = \frac{m_1 - m_2}{m_1} \times 100$$

### (۲) میزان خاکستر :

بوته خالی را وزن کرده وزن این بوته  $m_1$  می شود ۵ gr آرد را در داخل آن می ریزیم و روی شعله می گذاریم تا بسوزد و خاکستر بجای بماند . برای اینکه فرآیند سوختن کاملتر شود ، داخل کوره می گذاریم بعد از خارج کردن از کوره داخل دیسیکاتور می گذاریم تا به وزن ثابت برسد ، وزن می کنیم می شود  $m_2$  بر اساس فرمول سازمان استاندارد

$$\text{وزن نمونه اولیه} \times \frac{m_2 - m_1}{100 - \text{رطوبت}} \times 100$$

### (۳) اندازه گیری گلوتن گندم و آرد

هر چه گلوتن برای نان ، شیرینی و ماکارونی کمتر باشد بهتر است . ۱۰۰ gr نمونه را در داخل بشر می ریزیم ۵.۵ تا ۶ میلی لیتر NaCl ۰.۱٪ به آن اضافه می کنیم و میگذاریم یک ساعت بماند ، بعد از اینکه

یک ساعت مان زیر آب سرد می شوریم تا زمانی که آبی که خارج می شود شفاف باشد ، بعد از آن مقدار باقیمانده را اندازه می گیریم ، می شود گلو تن .

#### ۴) میزان اسیدیته موجود در آرد :

میزان کهنگی را به ما نشان میدهد .

ابتدا ۶۹ میلی لیتر الکل ۹۶٪ را به حجم می رسانیم تا یک محلول الکل ۶۷٪ بدست آید بعد محلول الکل را با NaOH ۰/۱ نرمالی تیترو می کنیم تا خنثی شود و بعد ۵gr از نمونه را در داخل ارلن می ریزیم و به آن ۵۰ میلی لیتر از محلول ۶۷٪ به آن اضافه می کنیم ، ۱۰ min به شدت هم می زنیم بعد میگذاریم آرد ته نشین شود از کاغذ صافی عبور می دهیم ۲۵ میلی لیتر از محلول بدست آمده را توسط NaOH ۰/۱ نرمال تیترو می کنیم حجم NaOH مصرفی را یادداشت می کنیم .

( NaOH همان اسیدیته )

#### روش کار :

الف - کنترل و نگهداری گندم

#### ۱- کنترل گندم ورودی

گندم های ورودی به کارخانه با توجه به شرایط اقلیمی و آب و هوای مناطق مختلف و فصل برداشت ، قبل از ورود به کارخانه باید از نظر یکنواختی و میزان افت به روش ذیل بررسی شود .

جهت تعیین میزان افت و یکنواختی به وسیله بمبوهایی به ارتفاع ۱/۵ الی ۲ متر از نقاط مختلف کامیون نمونه برداری شده و نمونه ها بر روی سطح صاف پهن می گردد و از نظر ظاهری مورد بررسی قرار

میگیرد .

به طور کلی برای هر محموله گندم ورودی به کارخانه عوامل زیر در نظر گرفته می شود.

۱- افت مفید

۲- افت غیر مفید

۳- وجود دانه های جو و یا چاودار مخلوط با گندم

۴- رطوبت

۵- گندم های سن زده .

۶- گندم های سیاهک زده .

۷- آفات زنده

اگر محموله ای از نظر معیارهای ذکر شده ، بیش از حد مجاز باشد ، محموله برگشت داده می شود .

## ۲- جدا سازی و تفکیک گندم

جداسازی و تفکیک گندم بر اساس وارثیه و یا نوع گندم ، رطوبت ، پروتئین ، وزن عکتولیتتر و میزان ناخالصی ها صورت می گیرد .

## ۳- ذخیره سازی و نگهداری گندم

شرایط نگهداری گندم بیش از ۳ ماه به شرح زیر می باشد :

۳-۱- دمای میانی توده گندم نباید از ۱۸ درجه سانتیگراد تجاوز نماید .

۳-۲- رطوبت نسبی محیط نباید از ۶۵٪ بیشتر باشد .

۳-۳- در صورت عدم تحقق شرایط فوق انجام موارد ذیل الزامی است

۳-۳-۱- رعایت الویت در مصرف

۳-۳-۲- تهویه و هوادهی گندم

۳-۳-۳- جابجایی

ب- آماده سازی و بوجاری گندم

هدف از این مرحله حذف و جدا کردن مواد خارجی همراه با گندم با استفاده از دستگاههای زیر می

باشد :



### ۱- جدا کننده مغناطیسی

این دستگاه به منظور جدا کردن ذرات و قطعات آهن از گندم طراحی شده است و در طول مسیر بوجاری نصب میگردد تا از آسیب ذرات فلز به ماشین آلات بعدی و ایجاد آتش سوزی جلوگیری به عمل آید. نصب آن در ابتدا و انتهای مسیر بوجاری الزامی است.

### ۲- جدا کننده ( سپراتور )

این دستگاه ناخالصی های کوچکتر و بزرگتر از گندم را جدا می کند. ابعاد ناخالصی های جدا شده ارتباط مستقیمی به اندازه روزنه های تعبیه شده بر روی تورهای دستگاه دارد.

### ۳- شن گیر

این دستگاه سنگریزه و شن را بر اساس وزن مخصوص گندم جدا می کند.

### ۴- تریور ( دستگاه جدا کننده بذر اصلی از سایر بذرها و ناخالصی ها )

این دستگاه بذر و علف و سایر ناخالصی ها را از بذر اصلی جدا می کند.

انواع تریور عبارتند از :

۴-۱- اسپیرال ( ماریچی )

۴-۲- استوانه ای

۴-۳- استوانه ای با پره ( اولترا )

۴-۴- کارتر یا دیسکی

یادآوری: نصب تریور کارتر یا دیسکی الزامی می باشد.

### ۵- پوستگیر

این دستگاه به کمک عمل سایش ناخالصی های چسبنده به سطح دانه و قسمتی از پوسته بیرونی گندم

را جدا می کند. همچنین ناخالصی های کلوخه ای شکل نیز در این دستگاه متلاشی می شود.

پوستگیر در دو مرحله گندم خشک و گندم مرطوب قابل استفاده است.

## ۶- کانال هوا (آسپراتور)

این دستگاه ناخالصی های سبک نظیر گاه ، پوسته و دانه های لاغر و چروکیده را با مکش قابل تنظیم هوا ، از گندم جدا می کند این دستگاه ممکن است به صورت مستقل و یا همراه با پوستگیر و الک بوجاری به کار گرفته شود . به خصوص پس از پوستگیری استفاده از این دستگاه به منظور جداسازی کامل ناخالصی های ضروری است .

## ۷- آسپراتور ترکیبی

این دستگاه به منظور استخراج بالاتر آرد و تولید آرد با کیفیت ثابت ، دانه های گندم را بر اساس وزن حجمی تفکیک می کند . عمل دیگر این دستگاه جدا کردن شن و سنگریزه از گندم می باشد .

## ج - نم زدن و حالت دادن

هدف از این مرحله بهبود کیفیت آرد با تغییر شرایط فیزیکی دانه بوده ، به نحوی که با ایجاد پوسته لاستیکی چرم مانند ، درجه شکنندگی آن کاسته شده و جداسازی پوسته از ذرات اندوسپرم بهتر و آسانتر گردیده و همچنین اندوسپرم ترد و پوک شده که در نتیجه این عوامل کیفیت پخت آرد نیز بهبود می یابد .

## ۱- فرایند نم زدن و حالت دادن

با توجه به اینکه جهت بهبود کیفیت آرد و انجام فعل و انفعالات فیزیکی و شیمیایی ، گندم باید در برخی موارد به مدت چند ماه در شرایط مناسب انبارداری نگهداری شود که در طی این مدت مقداری

از رطوبت گندم کاسته شده و ساختمان آن شکننده می گردد و این امر فرایند آرد سازی را با مشکل مواجه می سازد، لذا باید دانه گندم را قبل از فرآیند آسیابانی، آماده نمود. (نم زدن و حالت دادن) رطوبت بهینه و مطلوب دانه در طی فرایند تهیه آرد به عوامل مختلفی از قبیل رطوبت داده شده، سختی دانه، دما و زمان خواب بستگی دارد.

دانه های نرم نسبت به دانه های سخت به رطوبت کمتری نیاز دارند. نفوذ رطوبت در این دانه ها با سرعت بیشتری انجام می گیرد، همچنین استفاده از آب گرم زمان خواب را کاهش می دهد برای نیل به رطوبت مطلوب دانه عملیاتی باید صورت گیرد.

رطوبت و زمان خواب بهینه برای گندم های سخت بیشتر از گندم های نرم بوده و به طور کلی رطوبت و زمان خواب مناسب بسته به واریته گندم مناطق و فصول مختلف به ترتیب ۱۵-۱۸٪ و ۴۸-۱۲ می باشد. میزان رطوبت بایستی به گونه ای تنظیم گردد که رطوبت نهایی آرد با ویژگیهای قید شده در استاندارد ملی ۱۰۳ سال ۱۳۸۰ - آرد گندم، مطابقت داشته باشد.

### ۱- نم زدن

به منظور آماده سازی گندم جهت آسیابانی، مقداری رطوبت به گندم اضافه می شود که به همین منظور از نم زن ها استفاده می گردد.

به طور کلی ۳ نوع نم زن در صنایع آرد سازی مورد استفاده قرار می گیرد:

### ۱-۲ - نم زن پیاله ای / پیمانه ای

این دستگاه بسیار ساده بوده و نیازی به الکتروموتور ندارد، ریزش گندم از بالا به پایین، باعث چرخیدن پره دستگاه شده و پیاله های متصل به آن باعث اضافه شدن آب به گندم می شود. جهت اضافه یا کم کردن میزان آب می توان تعداد پیاله ها را اضافه یا کم کرد.

### ۲-۲ - نم زن با استوانه مدرج

این دستگاه دارای استوانه مدرجی است که میزان آب اضافه شده به گندم را در مقیاس لیتر به ساعت نشان می دهد. هنگام عبور گندم صفحه کنترل دستگاه فرمان اضافه کردن آب به مقدار تعیین شده را به یک شیر قطع و وصل منتقل می کند، جهت اضافه یا کم کردن میزان آب از شیر تنظیم استفاده می شود.

یادآوری: هیچکدام از دو دستگاه اشاره شده قابلیت اندازه گیری رطوبت گندم ورودی و جریان عبور گندم در ساعت را نداشته و تنها به میزان معینی آب به آن اضافه می نماید.

### ۲-۳- دستگاه تنظیم کننده پیوسته رطوبت

این دستگاه جدیدترین و کاملترین نوع نم زن بوده و علاوه بر اندازه گیری میزان رطوبت ورودی، جریان عبور گندم در ساعت را نیز اندازه گیری می نماید. بنابراین با تنظیم رطوبت مورد نظر جهت گندم خروجی توسط اپراتور، دستگاه آب مورد نیاز را به گندم اضافه می نماید. این دستگاه همچنین میزان آب اضافه شده در مقیاس لیتر در ساعت و دمای گندم را به درجه سانتیگراد نمایش می دهد. لازم به ذکر است آبی که توسط نم زن به گندم اضافه می شود بایستی بطور یکنواخت در سطح دانه پخش گردد. به همین منظور از یک یا چند ماریچ ( حلزون ) و یا از دستگاه همزن سریع استفاده شده که قادر است در کوتاهترین مدت رطوبت اضافه شده به گندم را در سطح آن یکنواخت سازد.

### د- فرایند تهیه آرد

هدف از این مرحله تفکیک سه قسمت متشکله دانه گندم یعنی اندوسپرم، جوانه و پوسته تا حد ممکن طی عملیات ویژه ای می باشد.

فرایند آسیاب های غلتکی مدرن برای تهیه آرد را فرایند نرم کردن تدریجی نیز می گویند: زیرا دانه گندم آرام آرام در مراحل متوالی خرد و نرم می شود. در هر مرحله خرد کردن، شدت خرد کردن

باید به دقت طوری تنظیم شود که خرد کردن اندوسپرم و جدا کردن سبوس فقط به قدر مورد نظر برای همان مرحله انجام گیرد. محصولی که از هر مرحله خرد کردن حاصل می شود شامل مخلوطی از ذرات با اندازه های متفاوت است که مقداری از آن را نیز آرد تشکیل می دهد.

پس از هر یک یا ۲ مرحله خرد کردن ع یک مرحله الک کردن وجود دارد. بدین ترتیب مخلوط خرد شده ای که اندازه های متفاوت دارند از طریق الک کردن از هم جدا شده و درجه بندی می شوند. در این میان، ذرات درشت حاصل از فرایند خرد و نرم شدن مراحل مختلف ( پوسته، جوانه، لایه آلرون) که برای تولید آرد نانوائی را ندارند از سیستم آسیاب خارج می شوند و بنام سبوس به مصرف خوراک دام و سایر مصارف می رسد.

ذرات اندوسپرم جمع آوری شده در طول فرایند خرد و نرم شدن و الک شدن، جهت درجه بندی و تصفیه به دفعات مکرر وارد دستگاه تصفیه کننده، شده و بدین ترتیب ذرات با اندازه ها، ترکیب، شکل، وزن و سرعت حد متفاوت و به دفعات از یکدیگر جدا می شوند.

آرد بدست آمده در صورت لزوم برای نرم شدن و تبدیل به آرد نهایی وارد آخرین مرحله سیستم های نرم کننده آسیابانی شده و به این طریق آرد به صورت بخش اصلی تولید، تکمیل شده و از سیستم آسیابانی خارج و در سیلوی آرد ذخیره می شود.

به طور کلی آسیاب کردن شامل سه فرایند اساسی شکافتن و باز کردن، خرد و نرم کردن، الک کردن و تصفیه نمودن است.

### ۱- مرحله شکافتن دانه

مرحله ای است که در طی آن دانه گندم به قطعات کوچکتری تقسیم می شود. عمل شکافتن دانه در آسیاب غلتکی یا والسی صورت می گیرد. در این مرحله دانه شکافته، سپس خرد و نرم می شود.

دانه توسط غلتک های شیار دار که معمولاً بین ۴-۶ غلتک هستند خرد می شود. بعضی از غلتکهای این مرحله می تواند به یک جدا کننده ضربه ای ختم شوند. غلتک ها به صورت جفتی کنار همدیگر قرار گرفتند که حد فاصل بین دو غلتک موازی را باید طوری تنظیم کرد که فرایند خرد کردن به دقت و فقط به قدر مورد نظر برای همان مرحله انجام پذیرد.

خردکننده اول، دانه کامل گندم را دریافت می کند و در عمل فقط دانه را می شکافد. خردکننده های بعدی، مواد باقیمانده و یا سائیده شده، خرد کننده قبلی را دریافت و اندوسپرم را از پوشش سبوس جدا و به تکه های درشتی خرد می کند و سبوس بتدریج از اندوسپرم جدا می شود. طرز کار غلتکهای خرد کننده مشابه همدیگر است، با این تفاوت که فاصله غلتکها در هر مرحله کمتر می شود و در نتیجه گندم خرد شده را به ذرات ریزتری تبدیل می نماید.

مواد درشتی که از پوسته گیری آخرین مرحله خرد کننده حاصل می شود و بر روی الک می ماند به عنوان سبوس است.

۱-۱-۱ کلیه اجزا تولید شده در مرحله خرد کردن به صورت ذیل تفکیک می گردد.

- محصول خرد شده حاصل کار مرحله خرد کردن از الک عبور داده می شود تا آرد جزئی

تولیدی که محصول نهایی آسیاب است جدا شده و وارد مسیر آرد گردد.

- اجزا درشت تر محصول خرد شده ( سمولینا، دانه شکر متوسط و ریز ) با استفاده از الک و

یا دستگاه تصفیه کننده درجه بندی می شوند.

- سمولینا و دانه شکر تولیدی به سمت دستگاه تصفیه کننده هدایت می شوند تا ذرات غشاء

نازک دانه و ذرات سبوس آزاد از آن جدا گردد.

- سبوسی که لایه اندوسپرم چسبیده دارد به دستگاه سبوس کوب منتقل می شود.

- سمولینا و دانه شکر تصفیه شده به سیستم نرم کننده ( غلتکهای نرم کننده ) انتقال داده می

شود.

## ۲- الک کردن

عملیات الک کردن توسط الک مرکب انجام می گیرد. بعد از دستگاه والس ( آسیاب غلتکی ) یک دستگاه الک مرکب ، جهت جدا کردن اندوسپرم و پوسته و جوانه از یکدیگر قرار دارد و شامل ۴-۵ نوع الک است .

کل مجموعه ، یکسری الک های افقی است که روی هم قرار می گیرد به گونه ای که درشت ترین الک در قسمت فوقانی و ریزترین الک در قسمت تحتانی قرار دارد و نسبت به سطح افقی حرکت چرخشی دارند .

مخلوط مواد که بایستی الک شوند از قسمت بالا به دستگاه وارد می شوند ، بر اثر حرکت چرخشی دستگاه و نیروی ثقل ، از روی هر الک بر روی الک بعدی می ریزند .

با توجه به اینکه اندازه چشمه توریها با هم فرق دارند ، بنابراین پس از عملیات الک کردن ، چند نوع خروجی با اندازه ذرات متفاوت را درجه بندی کرده تحویل می دهند .

برای اینکه نتیجه رضایت بخشی از الک کردن بدست آورده شود ، باید ضخامت مواد روی توری الک ها به اندازه معینی باشد .

یادآوری : نوع دیگر از الک مکمل می باشد که به عنوان یک دستگاه جانبی در فرایند آرد سازی جهت جدا کردن آرد از سبوس به کار می رود .

## ۳- دستگاه تصفیه کننده

این دستگاه برای درجه بندی و تصفیه ذرات حاصل از غلتک های خرد کننده ( سمولینا و دانه شگری ها ) به کار می رود که در عمل دارای اندازه ، ابعاد و وزن مخصوص متفاوتی هستند .

این دستگاه شامل یک الک طویل می باشد که با زاویه کوچکی نسبت به سطح افق در جهت طولی حرکت نوسانی دارد.

این الک شامل چهار قسمت است که اندازه توری آنها به تدریج از ابتدا به انتها درشت تر می شود . همچنین دستگاه شامل کلاهکی است که مطابق با تقسیمات الک قسمت بندی شده و در همه قسمت های الک ، هوا به طرف بالا کشیده می شود و موادی که لازم است درجه بندی شوند از قسمت بالا وارد الک می شوند و در اثر حرکت نوسانی به طرف انتها حرکت می کنند .

۳-۱ کلیه اجزاء تولید شده در مرحله تصفیه به صورت زیر تفکیک می شوند .

- ذرات اندوسپرم که درجه خلوص آنها به تدریج از ابتدا به طرف انتهای الک کاهش می یابد ،

از میان

متناسب با قطرشان عبور کرده پایین می ریزند و در صورت لزوم برای نرم شدن و تبدیل به آرد

نهایی

به طرف سیستم نرم کننده هدایت می شوند .

- ذرات خیلی سبک که شامل عشاء نازک دانه و سبوس آزاد است توسط جریان هوا با بالا

برده

می شوند .

- ذرات جوانه و سبوسی که لایه ای از اندوسپرم با آن چسبیده است بر روی سطح الک شناور

باقی می ماند و نهایتاً از روی الک جمع آوری می شود و در صورت لزوم به طرف سیستم

غلتک های خراشنده هدایت گردیده تا اندوسپرم از سبوس تراشیده شده و یا به مصرف

تغذیه دام برسد .

ه- محصولات نهایی فرایند تهیه آرد

۱- محصولات اصلی در فرایند تولید آرد

۲- محصولات فرعی فرایند تولید آرد



در فرایند تولید آرد، محصولات فرعی حاصل از آسیاب کردن گندم، بنام خوراک دامی گندم و یا خوراک دامی آسیاب موسوم است که شامل: سبوس، پس مانده های درشت حاصل از فرایند خرد کردن، نرم کردن و تصفیه کننده ها می باشد که همگی خارج، جمع آوری و به طرف انبار سبوس هداست می شوند.

و - بسته بندی و ذخیره آرد

انواع آرد تولید شده به سیلوهای مخصوص آرد منتقل می شود آرد به دو صورت قابل نگهداری است:

۱- نگهداری بصورت فله در سیلوهای فلزی و یا کیسه بصورت میگیرد چنانچه آرد در سیلوهها

نگهداری شود باید امکان هوادهی فراهم باشد در این صورت موقع حمل و توزیع می توان آرد

را کیسه گیری و یا به صورت فله توسط بونکر جابجا نمود.

۲- نگهداری بصورت کیسه بر روی پالت در انبار مخصوص آرد که شرایط انبار باید مطابق با

استاندارد ملی ایران ۳۹۸۸- سال ۱۳۷۶: آئین کار نگهداری آرد گندم باشد.

در صورت نگهداری آرد در کیسه، آرد تولیدی به قسمت کیسه گیری منتقل می شود در حال

حاضر دونوع دستگاه کیسه گیری آرد مورد استفاده است:

۱- دستگاه کیسه گیری اتوماتیک ( کاراسل ) که شامل یک یا چند دهنه قیف کیسه گیری

میباشد

( برای کل دستگاه یک کارگر لازم است )

۲- دستگاه کیسه گیری دستی هر دستگاه مجهز به یک دهنه قیف کیسه گیری است ( برای

هر

دهنه قیف یک کارگر لازم است ) .

آرد ورودی به قسمت کیسه گیری در باسکول توزین آرد در اوزان معین در کیسه هایی از جنس پلی اتیلن یا کنفی و یا کیسه کاغذی چند لایه پر میشوند در پایان کار انتهای کیسه ها با چرخ مخصوص سر کیسه دوزی اتوماتیک و یا دستی دوخته می شود .

یادآوری ۱: در صورتی که آرد حداقل به مدت دو هفته در شرایط مناسب نگهداری شود بهبود کیفیت آرد را به همراه خواهد داشت .

یادآوری ۲: لازم به ذکر است که آرد تولیدی را قبل از اینکه کیسه گیری کنند و یا در سیلوهای فلزی نگهداری نمایند باید آن را از دستگاه مکانیکی حشره کش غلات به نام اتنولتر عبور دهند . آرد به مرکز این دستگاه وارد شده و به شدت به طرف بدنه پرتاب می شود ، سرعت معمولی دستگاه برای آرد ۲۹۰۰ تا ۳۰۰۰ دور در دقیقه است که با این سرعت دستگاه قادر است به نحو مؤثری تخم و لارو را از بین ببرد .

### نیازهای بهداشتی محل تهیه و تولید مواد اولیه

محصولات کشاورزی باید در مناطقی که فاقد مواد مضر است کشت و برداشت شود.

مواد اولیه باید بطریقی تهیه شوند که با مواد زائد انسانی ، حیوانی ، طیور ، صنعتی ، کشاورزی تماس نداشته باشند . مواد خام اولیه نباید در مناطقی که آب مورد نیاز کشوری آن دارای مواد مضر است تولید شوند .

کنترل شیمیایی ، فیزیکی و یا بیولوژیکی آفات باید به طور مستقیم یا غیر مستقیم بر عهده افرادی که درک کاملی از خطرات بالقوه آن داشته باشند گذارده شود. چنین کنترل هایی باید بر اساس استانداردهای موجود انجام شود.

### تأسیسات - طراحی - تسهیلات

تأسیسات و ساختمانها باید در منطقه ای بنا شود که عاری از دود ، گرد و غبار ، بوهای نامطبوع و دیگر آلوده سازها باشد . راهها و جاده هایی که به کارخانه منتهی می شود باید دارای سطح صافی بوده و

حتی الامکان آسفalte باشد. ساختمانها باید طوری طراحی شوند که فضای کافی برای فعالیتهای تولید را داشته باشند در طراحی ساختمانها باید به سهولت انجام فعالیتهایی نظیر نظافت ع شستشو ، ضد عفونی کردن و ایجاد شرایط بهداشتی مورد لزوم توجه شود و همچنین از ورود حشرات ، حیوانات موزی و گرد و غبار جلوگیری بعمل آید . در طراحی ساختمانها و تأسیسات باید امکان جداسازی قسمتهای مختلف آن به وسیله دیوارهای موقت وجود داشته باشد . از طرفی در طراحی خطوط باید روشهایی اتخاذ شود که جریان مواد و تولید سریعتر انجام پذیرد همچنین سیستم گرم کرن و سرد کردن سالنهای تولید فراهم شود و کلیه تجهیزاتی که در قسمتهای بالایی سالنهای تولید نصب می شوند باید در قسمتهایی باشند که باعث آلودگی مستقیم مواد خام و تولید شده در اثر تجمع گرد و غبار نشوند.

قسمتهای پر رفت و آمد، دستشویی ها و مکانهای نگهداری حیوانات باید کاملا مجزا شده و درب این قسمتها مستقیما به سالنهای تولید و محل نگهدار مواد اولیه باز نشود ، علاوه بر این طراحی ساختمانها و تأسیسات تولید باید به نحوی باشد که از احتیاج به رفت و آمدهای بی مورد و اضافی جلوگیری بعمل آید ضمنا در ساخت خطوط تولید و تأسیسات از مواد که سطحی ناصاف داشته و دارای خلل و فرج بوده و امکان نظافت و ضد عفونی آنها وجود ندارد نمی توان استفاده کرد نظیر چوب و غیره . قالب چوبی الک ها از این مورد مستثنی می باشد .

منابع آب باید شرایط آب آشامیدنی مطابق با استاندارد ملی ایران باشد و آب ویژگیهای میکرو بیولوژی را داشته باشند و از فشار و دمای مناسب برخوردار بوده و در مخازن مناسب نگهداری و توزیع شوند. ضمنا نحوی ساخت این تاسیسات طوری باشد که از آلودگی آب جلوگیری بعمل آورد. آب غیر قابل شرب باید خطوطی کاملا مستقل توزیع شده و در رنگ آمیزی لوله های از رنگ های مشخصی استفاده شود و هیچ گونه ارتباطی میان سیستم لوله کشی آب قابل شرب و سیستم غیر قابل شرب نباشد .

نور طبیعی و یامصنوعی به میزان کاف باید مهیا شده ، حتی الامکان از نورهای رنگی استفاده نگردد .

چراغهای مورد استفاده در سالنهای تولید به نحوی تعبیه گردد که هنگام شکستن احتمالی از ریختن خردشیشه در مواد غذایی جلوگیری بعمل آید.

تهویه سالن های تولید باید طوری انجام پذیرد که از ایجاد گرمای اضافی ، گرد و غبار یا هوای آلوده جلوگیری شود ( نصب سیکون و فیلتر ) . سمت و جهت جریان هوا نباید از یک محل آلوده به سمت محل تمیز و بهداشتی باشد . در قسمتهای باز تهویه از پوشش های محافظتی مخصوص استفاده شود .

ساختمانها ، دستگاههای و دیگر قسمتهای کارخانه باید در وضعیت خوب و مناسب نگهداری شوند .

محوطه ، راههای منتهی به سالن های تولید و سرویس های بهداشتی باید کاملاً تمیز نگهداری شوند .

تهیه یک برنامه شستشو ، نظافت و ضد عفونی کردن دائمی یکی از ضروریات بهداشتی یک واحد تولیدی می باشد .

در کارخانجات باید برنامه مؤثر و مداومی به منظور دفع آفات و حشرات وجود داشته باشد. استفاده از روشهای شیمیایی ، فیزیکی و دفع آفات جهت عملیات سمپاشی و ضد عفونی باید زیر نظر متخصصین مربوطه انجام گیرد .

### شرایط ایمنی کارخانجات تولیدی آرد

باید با در نظر گرفتن اصول مهندسی در مقابل حوادث طبیعی و غیر طبیعی ساخته شود .

#### ایمنی انبارها

- ۱- زنگ هشدار دهنده آتش سوزی نصب گردد
- ۲- کیسول اطفاء حریق به تعداد کافی و متناسب با حجم انبارها، موجود باشد .
- ۳- آموزش حداقل یک نفر به منظور استفاده از مواد خطرناک شیمیایی
- ۴- جدا کردن انبار مواد شیمیایی و مواد خطرناک و مواد شوینده ، روغن های صنعتی و سوخت و سایر انبارها ( هر انبار با علامت خاص و مشخص متمایز گردد)

ایمنی لوله های مورد استفاده در کارخانه با توجه به نوع سیال آن

رنگ لوله های آتشنشانی قرمز

رنگ لوله های هوارسان سفید

رنگ لوله های آب آشامیدنی سبز

رنگ لوله های غیر قابل شرب سیاه

### ایمنی کارگران

درمورد دستگاهها و تجهیزات خطرزا به مدت هر دو تا سه ساعت شیفت کار کارگران تعویض شود در استفاده از مواد شیمیایی از دستکش و حفاظ استفاده شود.

طرز صحیح کار با دستگاه و تجهیزات به کارگران آموزش داده شود.

از لباس و تجهیزات ایمنی بسته به نوع کار ( کلاه ، دستکش ، ماسک ، گوشی ، ریش بند ، کفش ) استفاده شود.