



هسته خودکفایی - تحقیقاتی صنایع

آردونان

زیرپوشش وزارت صنایع

ناخالصی های گندم و چگونگی

عملیات بوجاری در جریان آردسازی

بانضمام

بعضی از تعاریف و اصطلاحات فنی در صنعت آرد

مهندس محمد سمیعی - دکتر حسین یزدجردی

اردیبهشت ماه ۱۳۶۹

هسته خودکفائی - تحقیقاتی صنایع

آرد و نان

زیرپوشش وزارت صنایع

ناخالصی های گندم و چگونگی

عملیات بوجاری در جریان آردسازی

بها نضمام

بعضی از تعاریف و اصطلاحات فنی در صنعت آرد

مهندس محمد سمیعی - دکتر حسین یزدجردی

اردیبهشت ماه ۱۳۶۹

پیشگفتار ۱

بخش اول - عملیات بوجاری و تمیزکردن گندم

الف - کلیات ۴

ب - گندمهای مصرفی و ناخالصی های آنها ۷

ج - ناخالصی ها و اثرات نامطلوب آنها ۱۰

د - بوجاری و تمیزکردن گندم از ناخالصی ها ۱۱

ه - دستگاههای بوجاری و اصول کار آنها ۱۲

۱- جدا کردن برحسب اندازه ۱۳

۲- جدا کردن برحسب وزن مخصوص ۱۴

۳- جدا کردن از روی تفاوت شکل ۱۴

۴- جدا کردن برحسب خواص طبیعی ۱۵

۵- جدا کردن برحسب تفاوت از نظر مقادیر ۱۵

دربرابرها ۱۵

و - خلاصه ای از نتایج بحث ۱۶

بخش دوم - اصطلاحات فنی آردسازی ۱۸

پیشگفتار

هسته انتشار این نشریه را نه بعنوان یک دستاورد تحقیقاتی، بلکه بعنوان انعکاسی از بعضی از مشکلاتی که متاسفانه صنعت آردسازی کشور مدتی است در ارتباط با تدارک مواد اولیه خود با آنها روبرو میباشد انتخاب نموده است تا نظر کلیه مسئولان و دست اندرکاران و علاقمندان به مسائل آرد و نان کشور را به حقایق زیر معطوف دارد:

۱- بکار بردن گندم تمیز برای تهیه آرد مورد مصرف انسان برای تهیه نان و سایر محصولات غذایی، یکی از طبیعی ترین نیازها و مسائلی بوده که بشر به آن توجه نموده و از قدیمی ترین دوران تمدن خود در راه وصول آن کوشش‌هایی بعمل آورده است. از صورت عینی این کوشش، بکار بردن روش‌های بوجاری دستی و شست و شوی گندم با آب میباشد (که هنوز در اکثر روستاهای ایران انجام میشود) تا ابداع وسائل مکانیکی مختلف، که در کارخانجات آرد کشور ما نیز بخش بوجاری یکی از مهمترین قسمت‌ها را تشکیل میدهد و در آن اکثر روش‌های مدرن و تکنیک‌های پیشرفته صنعتی به منظور تمیز کردن هرچه بیشتر گندم، قبل از تبدیل آن به آرد، بکار گرفته شده که بایستی موجبات بهره‌برداری کامل از آنها فراهم گردد.

۲- مخلوط شدن فضولات (که ممکن است حاوی مواد دودانه‌های سمی نیز باشند) با آرد و سپس نان بعنوان خوراک اصلی مردم کشور، نه تنها بهداشت جامعه را بخطر می‌اندازد، بلکه از این طریق و همچنین اختلاط سبوس زیاد، کیفیت نان کاهش می‌یابد. کاربرد چنین آردهای نامرغوبی با عدم رعایت روشهای مناسب تخمیر و پخت نان دست‌بدست هم داده و متاسفانه میزان ضایعات را به مقدار قابل تاسف فعلی در شهرها افزایش داده‌اند.

۳- وضع مقررات دست و پاگیر در محاسبه مواد خارجی گندم های تحویل شده به کارخانجات آرد و ایجاد هرگونه محدودیت در جدا کردن صحیح فضولات و ناخالصی های موجود در گندم بوسیله دستگاه های بوجاری و تجهیزات قابل استفاده در این کارخانجات ، بصورت غیرمستقیم به منزله صدور مجوزی میباشد برای تمیز نکردن گندم از فضولات و آلودگی های همراه با آن و عبارت روشنتر تائیدی جهت کوبیدن و اختلاط مواد مزبور با آرد.

این هسته بوسیله هشدار خود امیدوار است نه تنها موجبات رفع مشکلات فوق الذکر با ابراز حسن نیت مسئولین محترم فراهم آید بلکه ابعاد مختلف بهبود کیفیت آرد و نان کشور و طرق تشریک مساعی در وصول به آن، که متضمن کاهش ضایعات نیز خواهد بود، مورد توجه کامل قرار گیرد. در ارتباط با صنعت آرد میتوان راههای نیل به این هدف را چنین برشمرد:

کوشش جهت خرید گندمهای مرغوب با استاندارد و تنوع کیفیت لازم. حمل، نگهداری و تحویل آنها به تفکیک کیفیت ، تامین مکانات کافی جهت ذخیره سازی این گندمها در کارخانجات آرد به تفکیک کیفیت جهت تهیه آردهای مناسب برای تهیه هر یک از فرآورده های مربوطه و بالاخره کمک به رشد متناسب این صنعت از نظر توسعه و تجهیز و همچنین کاربرد تحقیقات و تکنولوژی پیشرفته .

البته به موازات آن بایستی امر تهیه نان نیز از جهات مختلف متحول گردد (که خود نیاز به بحث و بررسی های جامع صاحب نظران خواهد داشت) ، و همچنین سایر صنایع وابسته نیز باید با تبعیت از الگوهای صحیح علمی، اقتصادی و بهداشتی برای تامین نیازهای غذائی جامعه در حال رشد ما ، تغییر و توسعه یابند .

این نشریه که با کوشش گروهی همکاران هسته آماده گردیده ، حاوی

دوبخش زیرمیا شد :

۱- عملیات بوجاری و تمیزکردن گندم که توسط آقای مهندس محمد

سمیعی مشاور تحقیقاتی هسته تدوین و تنظیم گردیده است .

۲- اصطلاحات و مفاهیم صنعت آردسازی که آقای دکتر حسین یزدجردی

مشاور تحقیقاتی هسته، ترجمه و تنظیم آنها را بعهده داشته اند .

امید است مطالب آن از نظر علاقمندان جالب و قابل استفاده باشد .

هدف از جمع آوری و ترجمه اصطلاحات آردسازی اولاً " کمک به آن دسته

از کارکنان فنی کارخانجات آردسازی است که به مطالعه نشریات انگلیسی

و مراجعه به مآخذ مربوطه علاقمند میباشند . ثانیاً " ایجاد هماهنگی بیشتری

در کاربرد بعضی از اصطلاحات فارسی، زیرا عدم هماهنگی در استعمال این

اصطلاحات، در محاورات و مکاتبات اهل فن، اغلب ایجاد اشکال مینماید .

با آرزوی توفیق جهت کلیه خادمین به میهن اسلامی بویژه آنان که

در سنگر تولید و بهبود مواد غذایی بخصوص نان مردم خدمت می کنند .

ابوالفضل احمدخانلو

دبیر هسته خودکفائی - تحقیقاتی صنایع آردونان

عملیات بوجاری و تمیزکردن گندم

الف - کلیات :

آردتهیه شده از گندم مهمترین ماده اولیه غذایی در کشور ما محسوب میگردد زیرا نه تنها از آن انواع نانهای روستائی، سنتی و فانتزی تهیه میشود که قوت غالب و اصلی مردم را تشکیل میدهد، (تا میسین کننده بیش از ۷۰ درصد کالری و قسمت عمده پروتئین، مواد معدنی و ویتامین های گروه ب)، بلکه از آن سایر محصولات مهم غذایی مانند ماکارونی، شیرینی و بیسکویت، انواع رشته و غیره نیز تولید میگردد.

در اکثر روستا های گندم خیز کشور، کشاورزان از گندم تولیدی مقیدار مورد نیاز جهت تهیه نان مصرفی سالانه خود را نگهداری نموده و مازاد آنرا به مراکز خرید دولتی تحویل می نمایند.

روستائیان برای تبدیل گندم به آرد معمولاً از آسیاب های موجود در منطقه خود که ممکن است از انواع آبی و یا موتوری باشد استفاده می نمایند. ولی قبل از اینکار اکثر " نسبت به تمیزکردن گندم خود دقت و مراقبت بسیار معمول میدارند. بدین منظور پس از انتخاب بهترین نوع گندم مورد شناخت تجربی خود از نظر کیفیت، رنگ و درشتی دانه، آنرا در آب شسته و از سنگ و خاک و سایر ناخالصی ها و آلودگی ها تمیز نموده و پس از پهن کردن آن بر روی سطوح تمیز و خشک شدن کامل گندم در زیر آفتاب آنرا به نبار حمل مینمایند. این روش حتی در اکثر شهرستا نه های کوچک، توسط خانواده های کوچک هنوز علقمند به تهیه نانهای مرغوب و مطمئن در منازل خود میباشند رعایت میگردد.

در مورد گندم اضافی روستاها نیز که سابقاً " به بازاری آزاد عرضه میگردید و علان و بیکدرا را یا آسیا بداران و نانوایان خریداران بودند مسئله تمیزی و خلوص جنس، حائز اهمیت بوده و یکی از عوامل موثر در تعیین قیمت محسوب میشد بطوریکه تولیدکنندگان ترجیح میدادند گندمهای خرمنی خود را که دارای مواد خارجی بسیار بود ابتدا با وسائل دستی بوجاری نموده و سپس با قیمت بالاتری که جبران کنند هزینه های بوجاری نیز بود، بفروش رسانند.

البته وضع تولید گندم و نان در حال حاضر با آنچه در بالا گفته شد از جهات مختلف زیر دستخوش تغییرات بسیار شده است:

- ۱- دگرگون شدن نظام کشاورزی و تولید در روستاها، رشد جمعیت شهرها، تحولات اجتماعی - اقتصادی موثر در روند تولید و مصرف و عوامل متعدد دیگر که در مجموع باعث شده اند اکثریت جامعه که قبلاً " از نظر تولید گندم و تبدیل آن به نان خودکفا بودند متدرجاً " بطرف شهرها سوق داده شده و بصورت قشر عظیم امروزی خریداران نان آماده از نانوایان در صفهای طویل درآیند.
- ۲- بهم خوردن روزافزون تعادل بین تولید گندم در کشور و مصرف نان، که باعث گردید مسئله " واردات " گندم مطرح شده و سال به سال برمقداران افزوده شود. پیآمدهای دیگر آن، ضرورت تخصیص مقادیر قابل توجهی از امکانات محدود ارزی کشور برای واردات گندم بوده است و برقراری قیمت های حمایتی (سوبسید) به منظور تامین نان ارزان برای مردم و بالاخره ایجاد تشکیلات وسیع اداری برای سازمان غله و سازمانهای دیگری مانند شوراهای آرد و نان و غیره جهت تصدی امور مربوطه.

البته موضوع تجارت آزاد گندم و همچنین فعالیت آزاد و توأم با رقابت

در صنعت آردسازی به منظور تولید آردهای مرغوبتر و استفاده از تکنولوژی پیشرفته‌ترین نیز خود بخود منتفی گردید.

این صنعت که با ظرفیت بیش از شش میلیون تن گندم در سال، کلیه آرد مورد نیاز مناطق شهری و قسمتی از مناطق روستائی مملکت را تولیدمینماید، بخصوص در حدود ۲۰۰ کاخانه آرد غلطکی واقع در مناطق مختلف کشور، ماشین آلات و تکنولوژی پیشرفته‌ای را در اختیار دارد. در این تکنولوژی دو نکته اساسی و شایان توجه وجود دارد: یکی سیستم تمیز کردن کامل گندم، چه مواد خارجی همراه با آن و چه مواد زائد چسبیده به آن و قسمت‌های اضافی دانه گندم مانند پوسته، کرک و غیره، که در این نشریه درباره مراحل مختلف آن توضیحاتی داده خواهد شد.

دیگری سیستم مدرن استخراج آرد توسط آسیابهای غلطکی و دستگاههای متعدد دیگر، که طی مراحل مختلف آن مغز دانه گندم (آندوسپرم یا آردخالص) از بقیه قسمت‌ها مانند پوست (سیوس) و جوانه گندم، جدا شده و طبق روش تولید یا دیگرام پیش‌بینی شده، به آردهای یسی که برای موادمصرف مختلف یا مشخصات کیفی خاصی داشته باشند، تبدیل میگردد.

البته با متوقف شدن فعالیت آزادکاخانجات آردسازی، در حال حاضر این صنعت تحت نظارت دولت و شوراهای آردونان فعالیت می‌نماید، به این صورت که ناچار است هر نوع گندم دریا فتی را در قبایل دریا فت دستمزد به آردهائی تبدیل نماید که مشخصات آنها تعیین و ابلاغ میشود. بدین ترتیب نه در انتخاب، نگهداری و بکار بردن مواد اولیه به منظور تولید محصولات مرغوب و قابل رقابت، آزادی عمل وجود دارد و نه در بهره‌برداری از قابلیت‌های فنی و احدهای صنعت (مانند ماشین آلات

بهتر، دانش فنی، آزمایشگاه، امکانات پژوهشی و غیره).

هما‌نطوریکه قبلاً اشاره گردید، با توجه به موضوع مورد بحث در این نشریه، ابتدا روش فعلی تا مین و مشخصات کیفی مواد اولیه کارخانجات (گندم) از نقطه نظر خلوص، تشریح خواهد شد و سپس یکی از قابلیت‌های مهم کارخانجات آردسازی، یعنی سیستم بوجاری و اصول عملیات انجام شده در آن، به منظور تمیز کردن هرچه‌که کمتر گندم جهت تبدیل آن به آرد مرغوب در مراحل بعدی کار کارخانه بصورتی ساده و غیر حرفه‌ای تشریح میگردد.

ب - گندم‌های مصرفی و ناخالصی‌های آنها:

اختلاط محصول گندم در مزرعه با سایر نباتات و بخصوص علف‌های هرز اجتناب‌ناپذیر است. زیرا بذرات آنها بطرق مختلف وارد مزرعه میشود، یا همراه با بذر گندم مورد کاشت، و یا توسط جریان باد یا آب‌انهار آبیاری و یا از بقایای محصول سال قبل که متعاقباً " همراه با گندم رشد و با آن رقابت می‌نماید، و چنانچه بوسیله سموم علف‌کش‌ها طرق دیگر مبارزه‌ای هم با آنها صورت نگرفته باشد بخصوص نباتات کاهرتفاع بوته و تاریخ رسیدن آنها مشابه گندم باشد همراه با آن برداشت و خرم‌کوبی میشوند و در نتیجه بذور آنها بصورت مخلوط در گندم باقی میمانند.

بعداز این مرحله، چگونگی کوبیدن گندم یعنی عملیات جدا کردن دانه‌ها از بقیه قسمت‌های نبات، نقش عمده‌ای در خلوص آن ایفاء می‌نماید. چنانچه از دستگاه کمباین برای این منظور استفاده بعمل آید کار با سرعت و دقت بیشتری انجام میشود و علاوه بر آن مقداری از بذور علف‌های هرز و مواد خارجی ریزتر و درشت‌تر از گندم نیز در جریان کار دستگاه‌های الک و باددهنده کمباین جدا و نوعی بوجاری مقدماتی صورت می‌گیرد.

در مورد گندمهای خرمنی وضع فرق میکند زیرا عملیات کوبیدن بکندی صورت گرفته و بخصوص جدا کردن دانه‌ها از کاه و سایر مواد خارجی بخصوص سنگ و خاک موجود در خرمنگاه با استفاده از بادوبها مشکلات بسیار انجام میشود که آخر الامر نیز مقدار زیادی از این مواد خارجی در گندم باقی میماند.

در کشور ما در مراکز خرید دولتی گندم ما را در مصرف کاش و رزان، برای گندمهای کمبایی و گندمهای خرمنی تمیز مقدار مواد خارجی تا حدود ۵ درصد محاسبه میگردد که مشتمل بر بذرعلفهای هرز، دانههای گندم شکسته، دانه‌های غلات و غیره میباشد، در حالیکه مواد خارجی گندمهای خرمنی تمیز نشده ممکن است تا ۱۵ درصد نیز برسد که اکثراً سنگ و خاک زیادی علاوه بر سایر ناخالصیها در بردارد.

وضع در کشورهای منطقه و همسایه با ایران که تولید کننده گندم اضافی و صادرات کننده هستند مانند هندوستان، ترکیه و پاکستان نیز تا حدودی به همین ترتیب است زیرا با نبودن بیش از حد مواد خارجی آنها در محموله‌های مختلف گندم خریداری شده از این کشورها توسط دولت ایران، بارها به ثبات رسیده است. در مورد عربستان سعودی نیز گندم در سالهای اخیر با تولید گندم اضافه بر مصرف خود، وارد بازار بین المللی صادرات گندم شده و قسمتی از محصول گندم آن به انحاء مختلف به ایران نیز وارد شده است میزان ناخالصی زیاد و درخورد سایر کشورهای منطقه میباشد.

از بین سایر کشورهای عمده صادرات کننده گندم در دنیا، در سنوات اخیر کشور ما در درجه اول از آرژانتین و استرالیا و به نسبت کمتری از کشورهای بازاری مشترک اروپا بخصوص فرانسه و کشورهای دیگر مانند کانادا گندم خریداری نموده است. این کشورها که از شرایط کاش و رزی

پیشرفته‌ای برخوردار می‌شوند گندم‌هایی تمیز و نسبتاً "خالص تولید می‌نمایند که طبقه‌بندی و استانداردهای معینی از لحاظ کیفیت و خلوص داشته و هر ساله این مشخصات کیفی گندم‌های تولیدی خود را بصورت متوسط تعیین و منتشر می‌نمایند. بعنوان مثال در مورد استرالیا این طبقه‌بندی و استاندارد در سال ۱۹۸۹ بصورت زیر بوده است:

طبقه	وزن حجمی	سختی دانه P.S.I.	درصد پروتئین	درصد مواد خارجی (الک ۲ میلیمتری)
Australian Prime Hard (سخت درجه یک)	۷۹/۴	۱۵	۱۴/۲	۲/۵
Australian Hard (سخت)	۸۰	۱۴	۱۲/۲	۲/۶
Australian Standard White (سفید استاندارد)	۸۰/۵	۱۷	۱۰/۸	۳/۱
Australian Soft (نرم)	۷۸	۲۷	۸/۵	۳/۲

بنا بر این خریداران بر حسب نوع گندم مورد معامله، باید جنس خود را در حد استاندارد مربوطه بدون نگرانی تحویل بگیرند، ولی در عین حال باید خود را قبال باشند، و با نمونه‌گیری از محمولات درمبادی ورودی و انجام آزمایشات مربوطه، پس از حصول اطمینان کامل از رعایت استاندارد مورد توافق، اجازه تخلیه صادر نمایند.

در ایران، خوشبختانه پژوهشکده غله و نان بیشتر به همین منظور تاسیس گردیده، که از امکانات فنی و کارشناسی مطلوبی نیز برخوردار می‌باشد. با وجود این متأسفانه موارد متعددی از خرید گندم بدون رعایت ضوابط فنی و کیفی مشاهده گردیده که یک نمونه آن تحویل بیش از یک میلیون تن گندم در سال ۱۳۶۸ به کارخانجات آرد می‌باشد که ظاهراً "

ازبازار مشترک (فرانسه) خریداری شده بود و استان اردآن از لحاظ کیفیت، رطوبت و خلوص بسیار پائین ترازمشخصات گندمهای مجاز برای مصارف انسانی بوده است.

درمورد استرالیا، حدود ۷۵ درصد گندم خریداری شده در سال ۱۳۶۸ توسط ایران از این کشور از گندمهای نرم بوده که طبق جدول مربوطه همانطوریکه ملاحظه میگردد، ناخالصیهای آن در حد متوسط ۳/۲ درصد بوده است.

در خاتمه این فصل، در بررسی وضع کلی گندمهای خریداری شده از خارج از نقطه نظر ناخالصیها و مواد خارجی، باید به مقادیر متوسط تعیین شده از کلیه اقلام وارداتی به کشور در سال ۱۳۶۶ اشاره کرد که از نظر ناخالصی، دانههای شکسته و سایر دانهها جمعا " به میزان ۷ درصد بالغ گردیده است.

ج - ناخالصیها و اثرات نامطلوب آنها :

ناخالصیهای گندم همانطوریکه قبلا " نیز توضیح داده شد شامل بذر علفهای هرز، کاه و کزل و مواد گیاهی مشابه میباشد و همچنین مواد خارجی اضافه شده به آن در طی عملیات خرمینکوبی، حمل و نقل و نگهداری در انبار که عبارتند از پیچ و مهره و قطعات فلزی ماشینآلات مربوطه، قطعات چوب، مقوا، کاغذ و پارچه و گونی، سنگ و خاک و غیره.

دانههای گندم نا سالم و نامناسب برای آرد سازی عبارتند از گندمهای سبک و چروکیده در اثر کمبود آب یا دانه بوتههای نارس گندم، دانههایی که بخصوص در مرحله شیر و خمیری در معرض با دهای گرم و خشک یا سرما زدگی قرار گرفته باشند و یا دانه بوتههای زنگ زده و از همه بدتر سن زده. از نقطه نظر آثار تبعی بطور خلاصه میتوان مواد مذکور

را به سه دسته زیر تقسیم بندی نمود:

- ۱- موادی که اختلاط آنها در آرد ممکن است از نقطه نظرهای بهداشتی بعلت ایجا دیما ری ها و مسمومیت خطرناک باشد مانند بعضی از علف های هرز سمی، گیج کننده و غیره.
- ۲- موادی که در صورت خرد شدن و اختلاط با آرد موجب کاهش شدید کیفیت آن خواهند شد مانند دانه های سن زده که بعلت دارا بودن آنزیم زیان بخشی که نابودکننده گلوتن است اختلاط مقدار کمی از آن موجب خراب شدن مقدار زیادی آرد خواهد شد. دانه های سیاهک زده که باعث سیاه شدن رنگ آرد میشود، دانه های زنگ زده و فاسد و سایر فضولات.
- ۳- موادی مانند قطعات فلزی، چوبی، سنگ و شن و غیره که علاوه بر ناخالص نمودن آرد موجب شکستن و فرسوده شدن ماشین آلات کارخانه آرد خواهد شد.

د - بوجاری و تمیز کردن گندم از ناخالصی ها :

طی عملیات بوجاری علاوه بر جدا کردن مواد خارجی و ناخالصی های فوق الذکر که با گندم مخلوط میباشند خود دانه های سالم نیز با بستی از نظر آلودگی های آن و کثافات چسبیده به پوست یا انباشته درشیار وسط آن تمیز شده و قسمت های زائد آن مانند کرکها، غلاف و پوسته های اضافی آن جدا و خارج گردد. عملیات مزبور در مراحل مختلف بوسیله دستگا های مخصوص انجام میشود که در صفحات بعد شرح داده خواهد شد. جالب این است که کاریکی از این دستگا هها بر اساس شستن گندم با آب استوار است (گندم شور) یعنی همان عملی که آنجا م آن بصورت سنتی، هنوز در روستا های کشور ما کم و بیش رواج دارد و در مبحث کلیات به آن اشاره گردید. این دستگاه سه نوع

کار را تو ما " انجام میدهد :

– شست و شوی بوسیله Washer

– شن گیری بوسیله Stoner

– گرفتن آب سطحی دانه و پوست گیری آن بوسیله Whizzer

ولی کاربرد این روش در سیستم صنعتی که صدها تن گندم در روز بایستی خط تولید و مراحل مختلف آنرا با حجم و سرعت قابل توجهی طی نماید، با ایراداتی بشرح زیر مواجه شده است :

– مصرف آب زیاد و هزینه های کنترل آلودگی فاضلابها از نظر محیط زیست .

– با لای بودن هزینه های کاربرد و نگهداری ماشین آلات مربوطه .

– افزایش آلودگی در دانه های آسیب دیده و بخصوص مشکل کنترل بیولوژیکی در مورد باکتریهای که احتمال نشوونمای آنها در محیط مرطوب زیاد است .

لذا در اکثر کشورها، دستگاههای راجا نشین آن ساخته اند که تمیز کردن گندمها را بصورت خشک یا استفاده از Dry Scourer و اسپیراتور انجام میدهند.

در عین حال در کشورهایی که گندمهای مورد مصرف در کارخانهجات آرد، از طرفی خشک و دارای رطوبت کم و از طرف دیگر بسیار خاک آلوده و کثیف میباشند، ادامه استفاده از روش گندم شویی بنظر کارشناسان صلاحیت دارد، اشکال چندانی ندارد .

ه – دستگاههای بوجاری و اصول کار آنها :

چون دانه های سالم گندم نسبت به مواد خارجی مخلوط با آن یا سایر

دانه‌های ناخواسته، از یک یا چند نقطه نظر در زمینه خواص فیزیکی مشروحه ذیل تفاهت‌هائی دارند:

۱- اندازه

۲- وزن مخصوص

۳- شکل

۴- اختصا صا ت طبیعی

۵- مقاومت نسبت به هوا

لذا ماشین آلات و دستگا هها ئی که برای بوجاری گندم و تمیز کردن آن ساخته شده و در کارخانجات آرد مورد استفاده قرار دارند هر یک بر مبنای یک یا چند جنبه از خواص فوق الذکر طراحی و ساخته شده‌اند که کلیاتی درباره آنها ذیلا " تشریح می‌گردد.

۱- جدا کردن بر حسب اندازه :

در این روش گندم از روی صفحات مشبک عبور داده می‌شود که این صفحات با توری‌های از سیم مسی، فولادی یا برنجی ساخته شده یا خود صفحات فلزی سوراخ‌های دارند. این غربال‌ها یا بصورت صفحات مورب با حرکات رفت و آمدی چرخشی یا نوسانی کار می‌کنند یا بصورت قرقره‌ای و گردان. اگر اندازه سوراخ‌ها کمی بیش از بزرگترین قطردانه‌های گندم باشد گندم‌ها و ناخالصی‌های کوچکتر از آنها رد شده و اشیاء بزرگتر باقیمانده جدا می‌شوند. در غربال‌های دیگر که سوراخ‌های کوچکتر از اندازه گندم دارند ناخالصی‌های ریزتر جدا شده و دانه‌های گندم باقی می‌مانند.

۲- جدا کردن برحسب وزن مخصوص :

در مورد ناخالصی های هم اندازه با گندم، استفاده از الک و غربال با اشکال مواجه میشود. در این صورت ناگزیر با استفاده از تفاوت وزن مخصوص استفاده کرد که دستگاههای زیربرای این اساس کار میکنند :

شن گیر خشک (با جریان هوا و لرزش)

میزهای وزن مخصوص (میز لرزشی)

انتخاب کننده های ثقلی (جریان هوا و لرزش)

Combinator (کمبایناتور)

Concentrator (کنسانتراتور)

دستگاه توام گندم شور و خشک کن

دستگاه شن گیر قائم

که چهار دستگاه اول در اصل مشابه یکدیگر میباشند و در آنها گندم از روی صفحات مشبک متحرک عبور داده میشود و هوا با جریان کنترل شده ای از بالا مکیده شده و این جریان مواد سبک وزن را از گندم جدا و خارج میسازد. مواد سنگین تر از گندم نیز به مسیر جداگانه ای هدایت و خارج میشوند. مواد بسیار سبک مانند پوست نیز بطرف هواکش مکیده میشوند. البته تنظیم جریان هوا و شیب صفحات در کارکرد صحیح دستگاه موثرند.

۳- جدا کردن از روی شکل :

همه ناخالصی ها را نمیتوان به دو طریق بالا جدا نمود. ناگزیر با ایداز اختلاف موجود بین شکل آنها و شکل دانه های گندم استفاده کرد و این عمل به دوروش اصلی زیر انجام میشود :

الف - اگر گندم حاوی دانه‌های مخلوط کروی شکل از داخل بیسک ما ریپیج شیبدار عبور داده شود، دانه‌های گرد بطرف بیرون ما ریپیج کشانده میشوند که میتوان آنها را در قسمتی جمع آوری و جدا نمود (سیاه‌دانه‌گیر).

ب - با عبور دادن دانه‌ها از صفحاتی گردان که بر روی آنها جفراتی با شکل خاص ایجاد شده، هر دانه‌ای که شکل آن با حفره‌ها متناسب باشد در آنها جای گرفته و از توده خارج میشود. انواعی از این دستگاهها عبارتند از:

بوجاری ما ریپیج (اسپیرال) Spiral seed separator
 بوجاری حفره‌دار استوانه‌ای
 بوجاری حفره‌دار دیسکی

۴- جدا کردن بر حسب خواص طبیعی :

ناخالصی‌هایی که با در نظر گرفتن این خواص قابل جدا کردن هستند عبارتند از اشیاء فلزی و سیرو وحشی. جدا کردن اشیاء فلزی با استفاده از خاصیت آهن ربائی انجام میشود که دستگاه Magnet مغناطیسی را برای جذب قطعات آهنی در قسمت‌های مختلف مسیر جریان گندم قرار میدهند.

سیرو وحشی (Garlic) نیز که در بعضی کشورها بصورت علف هرز روئیده و پیازه‌های کوچک آن با گندم مخلوط میشوند با عبور از روی غلطک‌های خاردار که در مسیر گندم قرار داده میشود با فرو رفتن خارها در آن از گندم جدا شده و جمع آوری میگردد.

۵- جدا کردن بر حسب تفاوت از نظر مقاومت در برابر هوا :

ناخالصی‌هایی که از گندم سبکتر باشند و سطح بیشتری نیز نسبت

به آن داشته باشند از قبیل ذرات ریز پوست ، گردنرمی که در اثر مالش دانه های گندم به یکدیگر در حین عبور از دستگا ههای بوجاری تولید میشود ، غبار ، ماسه ریز ، خاک وغیره .

در اینجا باید اشاره ای داشته باشیم به عمل Conditioning گندم ، که ضمن آن بایستی گندم مورد عمل در کا رخانه در مدت زمان معینی بسته به میزان نرمی یا سختی جنس دانه ، در شرایط خاصی از نظر رطوبت ، حرارت و تهویه قرار گیرد تا اولاً " سختی دانه تا حد ممکن گرفته شود و بصورتی درآید که در عبور از بین غلطک های اولیه (Break) به آسانی از قسمت شیار وسط شکسته و باز شود ، ثانیاً " با رسانیدن به درجه نرمی متناسب (Optimum) خرد کردن آن مستلزم صرف حداقل انرژی باشد . ثالثاً " قسمت های سلولزی تشکیل دهنده پوست دانه ، حالت چرم مانند و غیر شکننده ای پیدا کند تا در حین عبور از بین غلطک ها پودر و مخلوط با آرد نشود ، بلکه بصورت پولک هایی درآید که در عملیات بعدی از روی آنها آرد به آسانی تراشیده و جدا گردد .

چون این گندم آماده شده قبل از ورود به سیستم آسیاب های غلطکی ، مجدداً " به منظور جدا کردن کلیه مواد اضافی و زائد ، مورد پوست گیری و تمیز کردن قرار میگیرد ، لذا باید این مرحله را بعنوان عملیات نهائی تمیز کردن گندم در این بحث منظور داشت .

و - خلاصه ای از نتایج بحث :

بطور کلی میتوان گفت ناخالصی ها و مواد خارجی همراه با گندم و آنچه در مرا حل مختلف تمیز کردن کا مل دانه جهت کوبیدن آن و تبدیل به آرد خالص ، بایستی در طی مراحل تشریح شده در بالا ، از آن جدا و خارج گردد . مشتمل بر سه دسته زیر میباشد :

- ۱- موادی که در جریان نقل و انتقال و بارگیری و تخلیه‌گندم بحالت فله، بصورت گردو خاک، پوسته‌های سبک و غیره از آن جدا و یا در کارخانه آرد در مراحل اولیه انتقال در قسمت‌های مختلف بوجاری، بعنوان افت هوایی از دسترس خارج می‌گردد.
- ۲- همانطوریکه در مبحث مربوطه تشریح گردید، بسته به شرایط زیارت، برداشت و خرم‌نکوبی و مراحل بعدی نگهداری و حمل و نقل، وجود مقدیری از مواد خارجی و ناخالصی همراه بسا گندم اجتناب‌ناپذیر است. مواد مزبور را که مرئی و قابل لمس و اندازه‌گیری می‌باشند (مانند سایر غلات، بذرو علف‌های هرز، کاه و کزل، سنگ و خاک و سایر مواد)، میتوان از طریق نمونه‌برداری‌های صحیح از هرانبار یا محموله، توسط دستگا‌ه‌های مخصوص در آزمایشگاه تفکیک و مقدار آنها را تعیین و اندازه‌گیری نمود.
- بطوریکه اشاره گردید مقدار اینگونه ناخالصی‌ها متفاوت بوده و در مورد گندم‌های مصرفی در ایران از ۳-۴ درصد شروع و حتی به حدود ۱۵% نیز بالغ می‌گردد.
- ۳- موادی که در طی فعل و انفعالات در دستگا‌ه‌های مختلف کارخانجات آرد جهت تمیز کردن کامل گندم، بصورت مواد زائد، پوسته‌ها و فضولات گوناگون جدا و بخودی خود یا همراه با جریان آب یا هوا خارج شده و از طریق فیلترها، سیکلون‌ها و مجاری مختلف جمع‌آوری می‌گردد و در نتیجه تعیین مقدار آنها مشکل می‌باشد. چون مقدار این مواد نیز تا حدودی به شرایط تولید، برداشت، نگهداری و کیفیت کلی گندم‌های مورد عمل بستگی دارد لذا بعنوان یک نمونه کلی از گندم‌های انگلیسی، مقدار متوسط ناخالصی‌ها مشتمل بر ۷ مورد بررسی و اندازه‌گیری شده که طبق جزئیات منتشر شده در نشریه Screenroom Operations I, NABIM, 1st. Edition, 1988 مقدار متوسط ناخالصی‌های جدا شده در این مرحله به ۲/۴۶ درصد بالغ گردیده است.

تعمیرات و اصطلاحات فنی آرد سازی

- AGEING : بهبود طبیعی کیفیت آرد در اثر ماندن در انبار .
- ASH CONTENT - مقدار خاکستر : نشان دهنده میزان مواد معدنی در آرد یا گندم .
- ALPHA-AMYLASE - آلفا آمیلاز : از آنزیمهایی که در هنگام جوانه زدن گندم سبب شکسته شدن نشاسته میگردد .
 وحدا کثر مقدار آن در هنگام جوانه زدن یافت میشود . اضافه کردن آن به مقدار مناسب در هنگام خمیرگیری سبب بالا رفتن کیفیت خمیر و نان میشود .
- AIR LOCK - بار ریز : دستگاهی است که در سیستمهای جابجایی با فشار یا مکش هوا ، مواد را به سیستم تحویل داده یا از سیستم جدا میکند .
- APEX SEPARATOR - جداکننده آپکس : یکی از دستگاههای تمیزکننده گندم که در آن از یک شبکه پیوسته متحرک (استوانهای غلظان) استفاده میشود .
- ASPIRATOR - آسپیراتور : از دستگاههای تمیزکننده گندم است . استفاده از جریان (تونل) هوا .
- AUTOMATIC DAMPING - نمزدن اتوماتیک : در این سیستم رطوبت گندم بطور دقیق اندازه گیری شده و سرعت مناسب جهت عبور از داخل نمزن براساس رطوبت گندم تعیین میشود ، با استفاده از این دو مقدار ،

میزان آبی که باید اضافه شود کنترل می‌گردد، بنا براین هدف نهایی که میزان رطوبت مناسب است بطور اتوماتیک عمل می‌گردد.

BETA AMYLASE - بتا آمیلاز : آنزیمی است که در آندوسپرم یافت می‌شود و عملی مانند آلفا آمیلاز در هنگام پخت نان انجام می‌دهد.

BEE SWING - پوست گندم : پوست نازک خارجی روی دانه گندم که در موقع تمیز کردن با پوستگیر جدا می‌شود.

BRAN - سبوس : پوست های گندم متشکل از لایه های آلرون و پریکارب که در عملیات آسیابانی جدا می‌شوند.

BREAK ROLLS : غلطک های شیاردار که برای دونیم و شکسته شدن گندم و همچنین تراشیده شدن ذرات آرد از روی پولک های سبوس کار می‌رود.

BREAK RELEASE : درصد موادی که پس از خرد شدن در غلطک های شیاردار از الک عبور می‌کند.

BELT CONVEYOR - نقاله تسمه‌ای : نوار بدون انتهایی (یک تکه) که در انتقال گندم یا محصولات آن استفاده می‌شود.

BLENDING - چور کردن گندم یا آرد : اختلاط انواع گندم یا انواع آرد در جهت بدست آوردن مخلوطی با خصوص مورد نظر .

BLOW LINE - خطوط انتقال با فشار هوا : لوله های فولادی که از داخل آن گندم و مواد حاصله حین عملیات آسیا یا نی و یا آرد بوسیله دمیدن هوا توسط یک کمپرسور بادی یا دمنده که اغلب تحت یک فشار متوسط بین ۰/۲۵ تا ۰/۲ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع (۳/۵ تا ۱۰ پوند بر اینچ مربع) میباشند جا میباشند. داخل شدن مواد به خطوط بادی توسط با رریز و خارج شدن آنها بوسیله سیکلونی که با یک سوپاپ با رریز تجهیز شده است انجام میگردد. خطوط انتقال با فشار هوا نبایستی با لوله های که توسط مکش سبب جا بجائی میشوند اشتباه گردند (اصطلاحاً " مکش پنوما تیکی" نامیده میشوند) این لوله ها تحت فشار منفی هستند و با رکمتری را جایجا میکنند و آلیاژ آلومینیوم جهت ساخت آنها کفایت میکند.

BRUSHING - برس کردن : روشی است جهت تمیز کردن دانه گندم، خصوصاً " برای برطرف کردن آلودگی های زیاده سطحی آن با عبور دادن دانه گندم از بین یک سطح متحرک در مقابل یک

سطح ساکن که دارای موهای زبر و سخت است. این روش بطور وسیعی منسوخ گردیده و علت آن مضرات ناشی از موهای زبر و شکسته شده دستگاه است که راه خود را به محصول نهایی باز میکند و حامل مقدار زیادی از میکرو-ارگانیزمها (میکروبها) می باشد.

BRUSH MACHINE - دستگاه برس : یکی از دستگا‌های تمیزکننده گندم متشکل از دو برس و یا یک برس و یک صفحه ثابت .

BUCKETS - قاشق یا لابر : وسیله‌ای است چسبیده به تسمه با لابر جهت انتقال گندم یا مواد حاصله حین عملیات آسیابایی.

BARLEY - جو : یکی از انواع غلات و بعنوان ناخالصی در محموله گندم یافت میشود.

CLOTHING - پوشش‌ها - توری : پوشش نایلونی، ابریشمی یا فلزی که روی دستگا‌های الک قرار میگیرند و دارای منافذی با اندازه معین هستند (مثلاً "توری شماره ۱۰ نایلون").

CONDITIONING - آماده‌شدن - عمل آمدن : انجام عملیاتی بر روی گندم به منظور آماده‌ساختن آن برای تبدیل به آرد از نظر تامین شرایط مطلوب رطوبت، سختی و غیره.

- CONDITIONER - آماده‌کننده : دستگای که در آن به‌گندم تـسـازـه
عمل آورنده
نم زده‌شده حرارت داده‌میشود تا به
شرایط مطلوب جهت آسیابانی برسد .
- CONVEYING - انتقال : جابجائی مواد حاصله حین عملیات
آسیابانی بصورت افقی یا عمودی .
- CONVEYORS - نقاله‌ها : نوارهای بدون انتها (یک تکه) بصورت
زنجیری یا بندهایی از پیچ‌های پیوسته
یا تسمه که جهت انتقال مواد حاصله حین
عملیات آسیابانی از آنها استفاده میشود .
- CHAFF - کـزـل : بقایای خوشه‌گندم
- COCKLE - گرگاس - تلخه : بذریکی از علف‌های هرز در زراعت گندم
- DYOX GAS - گاز دیوکس : محتوی حداکثر چها رد درصد کلرین دی‌اکساید
است و بعنوان سفیدکننده و بهبود
دهنده کیفیت آرد استفاده میشود .
- DUNST : به موادی حاصل از خرد کردن گندم
اطلاق میشود که از نظرا ندازه ذرات بین
آرد و مواد میانی (Middlings) قرار
دارد و بعلت ریزی فوق العاده بصورت
خالص قابل جدا کردن نیست .
- DIAGRAM - نمودار : نمودار گردش گندم و مواد حاصل از خرد
کردن آن در عملیات آسیابانی است
و معمولاً "Flow-Sheet" نیز
به آن اطلاق میشود .

- DAMPERS - نم زن : دستگای است برای اضافه کردن آب به گندم به میزان کنترل شده .
- DAMPING - نم زدن : اضافه نمودن آب به گندم بعنوان قسمتی از مراحل عمل آوردن و آماده سازی .
- DENSITY - دانسیته : عبارت است از وزن ماده در یک حجم معین . بعنوان وزن مخصوص نیز شناخته میشود . بطور مثال دانسیته آرد مخصوص بیسکویت با یستی در حدود ۴۸۰ کیلوگرم در یک متر مکعب باشد . (۳۰ پوند در فوت مکعب) . چنین میزانی برای اندازه گیری یا طراحی یک سیلوی ذخیره ای آرد مورد نیاز است .
- DISEASED GRAIN : دانه های گندم مریض (زنسنگ زده ، سیاهک زده)
- DISC SEPARATOR - جداکننده دیسکی : دستگای است برای جدا کردن گرگاس ، سیاه دانه ، یولاف وجوا زگندم .
- DRYING - خشک کردن : خارج کردن رطوبت از گندم که معمولاً جهت انبار کردن گندم صورت میگیرد .
- DRY STONER - شن گیر : دستگای است برای جدا کردن سنگریزه ها از گندم خشک .
- DUO-ASPIRATOR : یک آسپیراتور مدار بسته برای پاک کردن گندم .

- DUST COLLECTOR - جمع‌کننده گردوغبار : دستگاهی که گردهای نرم و ریزوغبار حاصل از عملیات آسیابانی را قبل از ورود به اتمسفر جدا میکند.
- ENDOSPERM - آندوسپرم : قسمت آردی دانه‌گندم.
- ELEVATOR - بالابر : دستگاهی که بوسیله قاشق‌های چسبیده به تسمه مواد را بطرف بالا می‌کشد.
- EXHAUST - اگزوز : هواکشی که با عمل مکیدن هوا گردوغبار را جمع‌آوری می‌نماید.
- EXTENSIBILITY - کشش : قابلیت کشش (Elasticity) خمیر، که بستگی به میزان گلوتن و کیفیت آرد دارد.
- FALLING NUMBER (HAGBERG) - فالینگ نامبر : میزانی است از ویسکوزیته مخلوطی از آب و آرد ژلاتینه شده که نشان‌دهنده مقدار شکسته شدن نشاسته در اثر فعالیت آلفا آمیلاز است، هرچه فالینگ نامبر پایین تر باشد نشان‌دهنده فعالیت بیشتر آلفا آمیلاز است.
- GLUTEN - گلوتن : ماده شبیه لاستیک که پس از شستن نشاسته خمیر بوسیله آب بدست می‌آید و متشکل از نود درصد ماده پروتئینی، بیشترین قسمت چربی جوانه و مقداری نشاسته و آب است، خواص الاستیکی آن از مهمترین عوامل کیفی در پخت نان است.

- GRAVITY SEPARATOR - جدا کننده وزنی : دستگای که برای طبقه بندی و جدا کردن مواد با استفاده از تغییرات وزن مخصوص بکار میرود .
- GRIST - گریست : مخلوطی از گندم های مختلف که معمولاً " با ذکر درصد انواع عنوان میشود و آماده آسیابانی است . گریست نانیه مخلوطی از گندم آماده آسیابانی گفته میشود که آرد آن مناسب برای تهیه نان است .
- IMPROVERS - بهبود دهنده ها : موادی که افزودن آنها به آرد سبب بهبود کیفیت پخت میشود .
- INVERTASE - اینورتاز : آنزیمی درمایه خمیرکه سبب شکستن ساکاروز به گلوکز و فروکتوز میشود .
- MALTASE - مالتوز : آنزیمی درمایه خمیرکه سبب شکستن مالتوز به دو مولکول گلوکز میشود .
- MESH - مش : اندازه منافذ وسوراخهای توری نایلونی یا فلزی .
- MINERALS - مواد معدنی : مواد غیرا رگانی که بجا مدکه بطور طبیعی درگندم وجود دارند مثل کلسیم و منیزیم و درمتابولیسیم بدن نقشش حیاتی دارند .
- MIDDINGS - مواد میانی : مواد حاصل حین عملیات آسیابانی که اندازه ذرات آن بین سمولینا و آرد است .

- MOISTURE CONTENT - رطوبت : درصد آب موجود در دان نه‌گندم یا مواد
استحصالی آن .
- MAGNETIC SEPARATOR - جداکننده مغناطیسی : یک مغناطیس دائمی و یک الکترود مغناطیس که در محل عبور گندم
تعبیه شده و قطعات فلزی را جدا می‌کند .
- MAIZE - ذرت : یکی از انواع غلات و بعنوان ناخالصی
در محموله گندم یافت می‌شود .
- MILLET - ارزن : یکی از انواع غلات و بعنوان ناخالصی
در محموله گندم یافت می‌شود .
- NATIVE STARCH OR RAW STARCH - نشاسته خام : به نشاسته صدمه ندیده اطلاق می‌شود .
- NIACIN - نیاسین : یکی از ویتامین های گروه B
- NUCHLOR - نوکلور : مخلوطی از گاز کلر و هوا به نسبت حدود
یک به پنج که بعنوان سفیدکننده
و بهبود دهنده آرد، استفاده می‌شود .
- OATS - یولاف : یکی از انواع غلات و بعنوان ناخالصی
همراه محموله گندم یافت می‌شود .
- PNEUMATIC CONVEYING - سیستم انتقال بوسیله هوا : جابجائی مواد حاصله حین عملیات
آسیابانی با استفاده از یک جریان
هوای کنترل شده .
- RYE - چاودار : یکی از انواع غلات و بعنوان ناخالصی
همراه محموله گندم یافت می‌شود .

SKINNING - پوسته‌دا رشن : اگرهوا خیلی خشک باشد لایه خارجی
خمیر خشک شده و تولید پوسته‌ای در سطح
میکند. این پوسته وقتی دوباره
با خمیر مخلوط میشود بطور مناسبت
تخمیر نمی‌شود.

SCREENING - بوجاری : جدا کردن ناخالصی‌های گندم قبل از
عملیات آسیابانی

SCOURING - پوست گیری : عملی که طی آن آلودگی‌های سطح
خارجی گندم همراه با پوسته خارجی
آن توسط سایش به یک صفحه سیمی یا
صفحه زبر از گندم جدا میشود.

SEPARATOR - جداکننده : دستگاهی که ناخالصی‌های گندم را با
الک کردن جدا میکند.

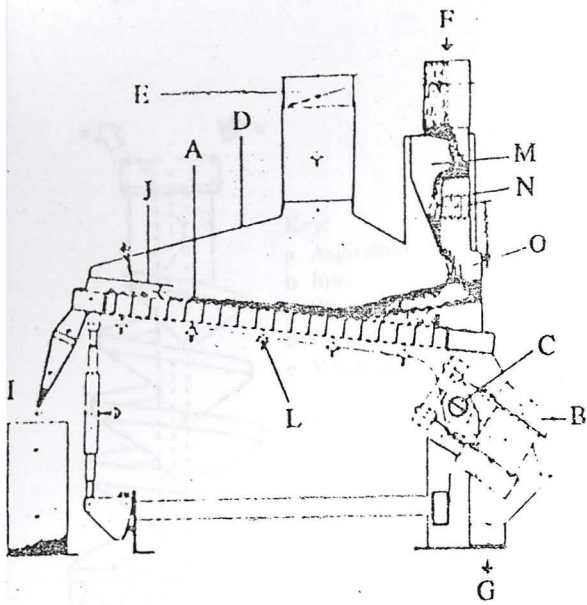
SEMOLINA - سمولینا : ذرات درشت آندوسپرم که در حین
شکسته شدن گندم توسط غلطک‌ها،
بدست می‌آید.

SMUT - سیاهک : یکی از بیماری‌های قارچی که جمع
شدن اسپورها موجب تولید پودر
سیاه‌رنگی با ظاهری شبیه دوده در داخل
گندم میشود.

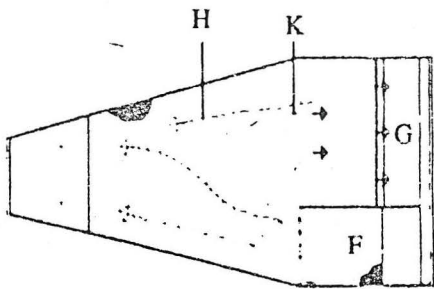
SHRIVELLED GRAIN : دانه‌های چروکیده گندم

STRAW - کاه : بقایای ساقه گندم

- SORGHUM - ذرت خوشه‌ای : یکی از انواع غلات و بعنوان ناخالصی همراه محموله گندم یافت می‌شود.
- SPIRAL GRAVITY SEPARATOR - جداکننده دانه‌های گرد : دستگای که دانه‌های گرد را از گندم جدا میکند.
- THIAMIN - تیا مین : نام دیگری برای ویتامین B₁
- TOCOPHEROLS - توکوفرول ها : ویتامین های گروه E
- WATER WHEEL DAMPER - نمزن با گردش آب : دستگای برای اضافه کردن آب به گندم در یک مقدار کنترل شده و با عبور دادن گندم از داخل آب
- WHEAT FEED - ویزیتکا : محصول فرعی عملیات آسیاب آبی، سبوس کوبیده شده، سبوس نرم.
- WHIZZER - ویزر : دستگاه خشک کن با استفاده از نیروی گریزا مرکز برای گرفتن آب گندم پس از گندم شویی
- XANTHOPHYL - زانتوفیل : ماده رنگی یا پیگمانی که بطور طبیعی در آندوسپرم وجود دارد و علت کرم رنگ بودن آرد وجود همین ماده رنگی است.
- ZYMASE - زی ماز : آنزیمی در خمیر مایه که سبب تبدیل گلوکز به گاز کربن دی اکساید و اتیل الکل (اتانول) میشود.



Longitudinal cross-section Vibrostoner Type MTSB



Key:

- A Inclined processing plane
- B Vibromotor drive
- C Crossbar
- D Hood cover
- E Adjustable valve
- F Feed inlet
- G Wheat outlet
- H Stones
- I Stone outlet
- J Adjustable plate - end separation zone
- K Wheat
- L Air direction
- M Hopper
- N Feed gate
- O Spreader

Plan view of Vibrostoner Type MTSB

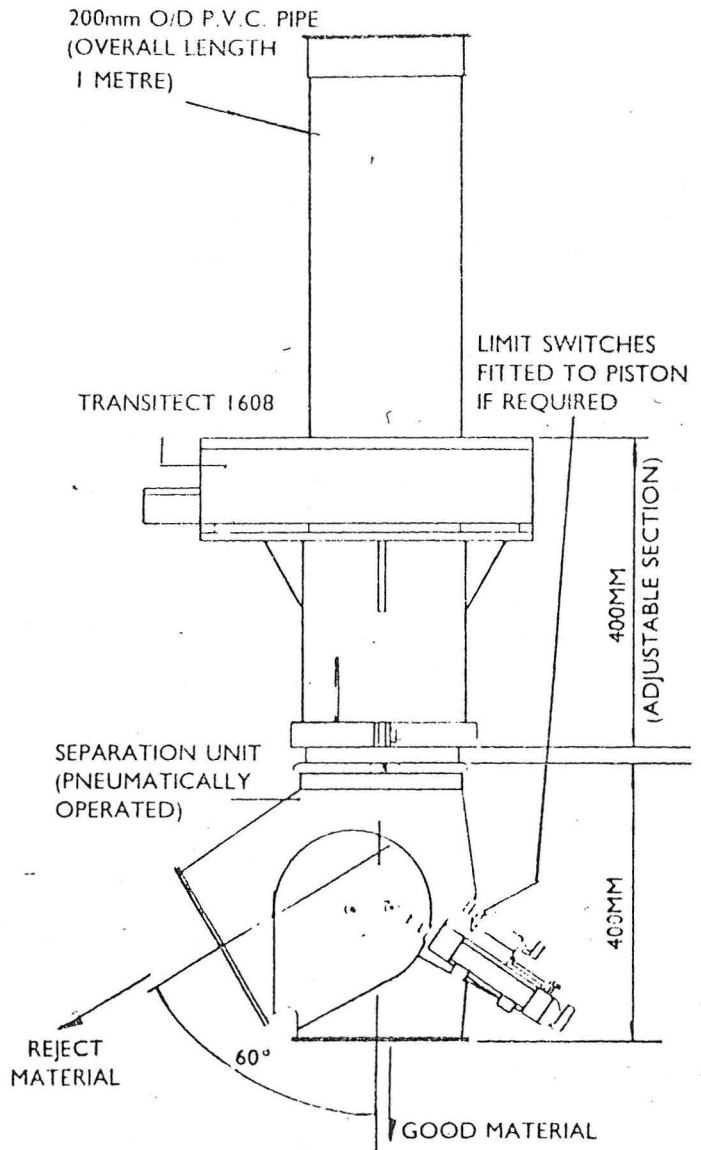
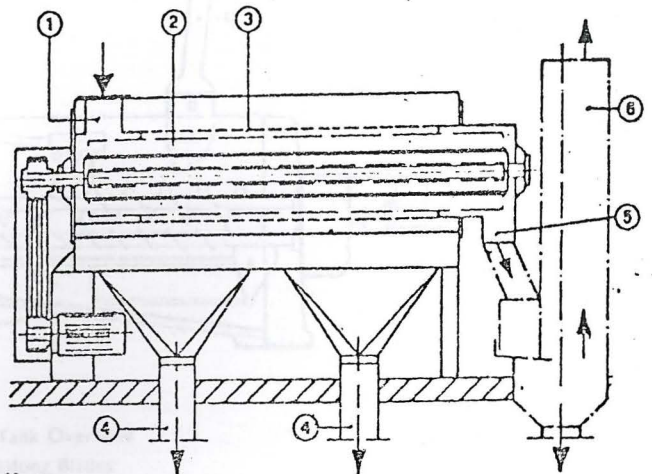


Diagram of Transitect Metal Detector Type 2808.

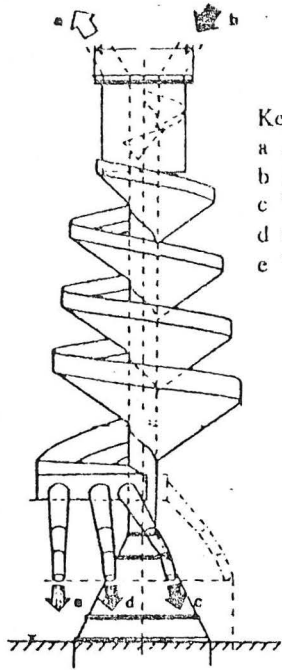


Key:

- 1. Product inlet
- 2. Rotor with palettes
- 3. Wire mesh jacket
- 4. Abrasion lines
- 5. Outlet of the main product
- 6. Aspirating channel can be added onto the MHXF

Diagram of Horizontal Scourer Type

MHXF



Key:
 a Aspiration
 b Inlet
 c Wheat
 d Cockle, vetch, broken grains, etc.
 e Vetch and round cockle

Diagram of Spiral Gravity Separator
 Type MOL

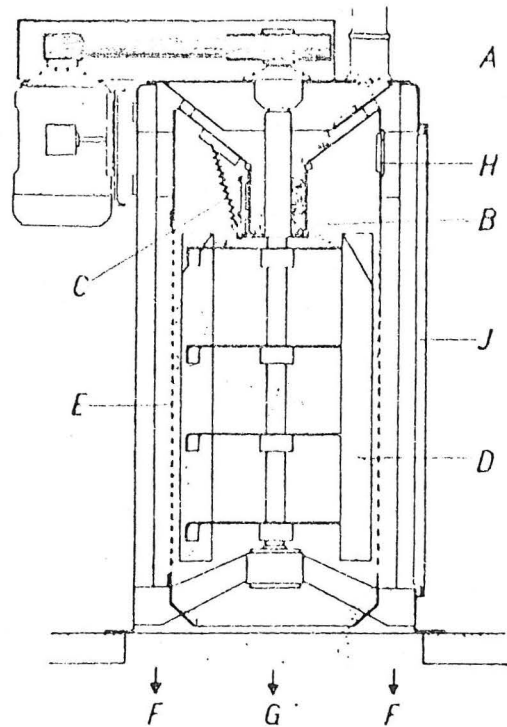
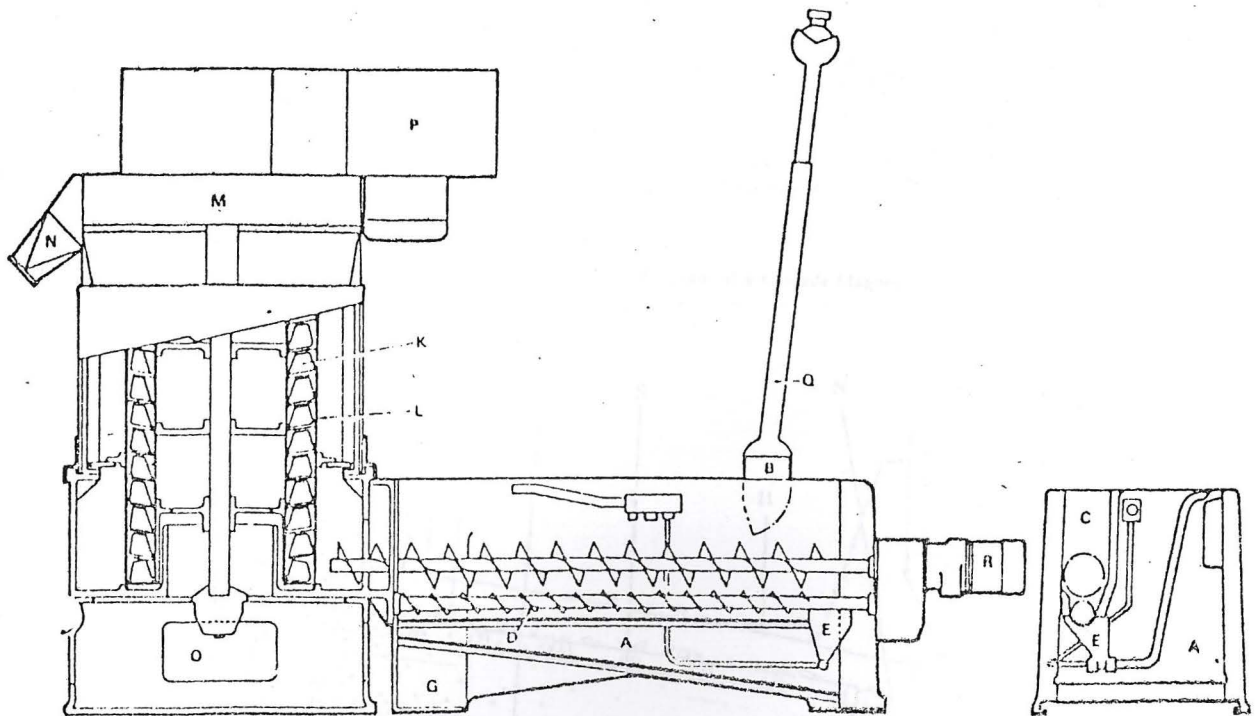


Diagram of Vertical Scourer Type

MIIXA



- | | | | | | |
|---|------------------------|---|-----------------------|---|-------------------|
| A | Washing & Stoning Tank | G | Tank Overflow | N | Outlet Spout |
| B | Feed Box | K | Lifting Blades | O | Air Inlets |
| C | Washing Trough | L | Tangential Slot Cover | P | Whizzer Drive |
| D | Stoning Worm | M | Delivery Chamber | Q | Swivel Feed Spout |
| E | Stone Ejector | | | R | Washer Drive |

... combined washer, stoner and whizzer.

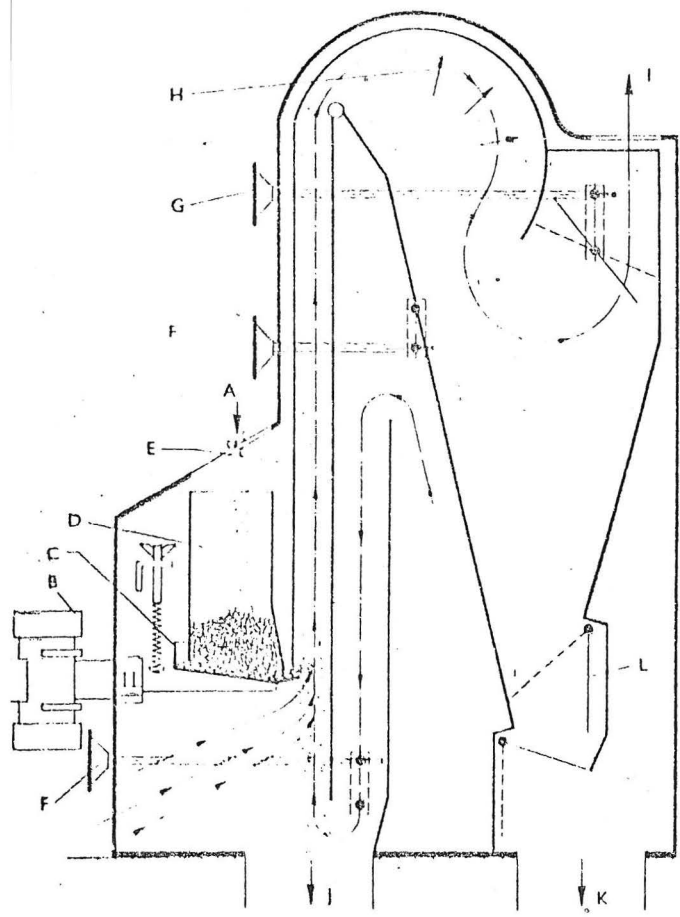
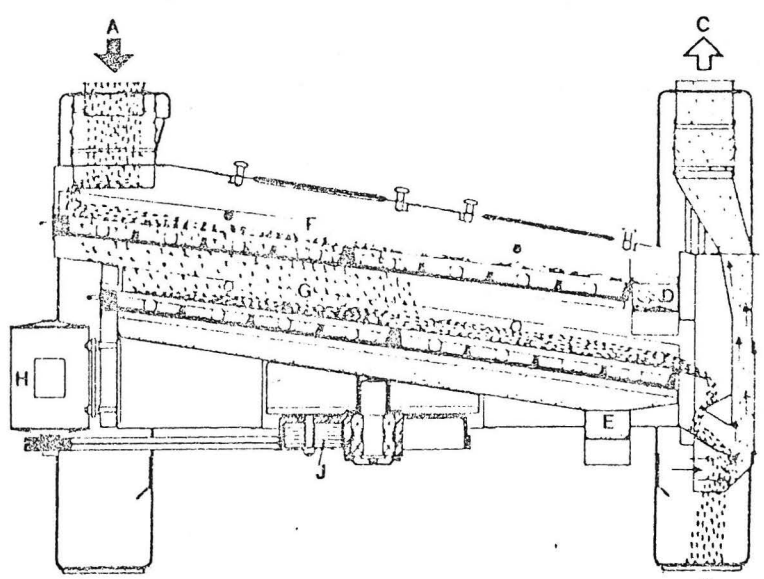


Diagram of Aspirator Type MVSB.



- Longitudinal cross-section:
- A Inlet of grain to be cleaned
 - B Outlet for cleaned product
 - C Connection for the aspiration of the machine
 - D Lateral outlet for coarse impurities (large kernels, strings, straw, etc.)
 - E Lateral outlet for fine screenings (light and broken kernels, sand, etc.)
 - F Course sieve
 - G Sand sieve
 - H Motor
 - J Flywheel

Diagram of Granotur Type MTMA.

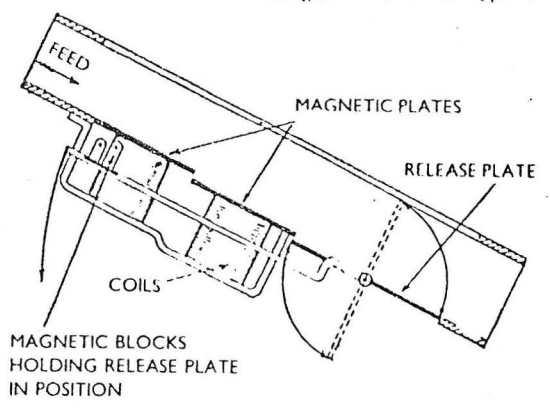


Diagram of a Cascade Magnet.

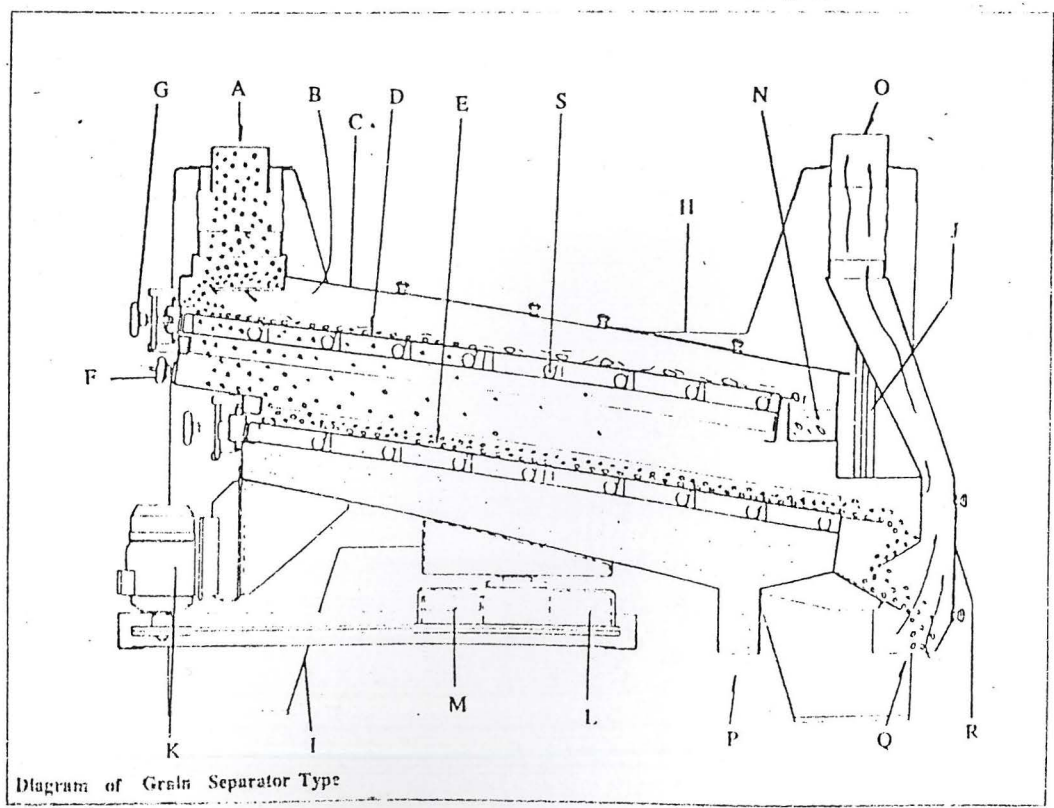


Diagram of Grain Separator Type

آنچه تاکنون توسط هسته منتشر گردیده :

- ۱- کوششی به منظور ایجاد نگرشی مشترک در هسته خودکفائی -
تحقیقاتی صنایع آرد .
- ۲- درجه نرم بودن محصولات آسیاب شده گندم — دوروم
از نقطه نظر یک تولیدکننده ماکارونی .
- ۳- ارزش غذایی گندم .
- ۴- گزارش سالانه ۱۳۶۷ .
- ۵- عوامل مطلوب در تولید فرآورده های ماکارونی .
- ۶- گزارش اولین گردهمائی .
- ۷- ارزش غذایی آرد گندم با تاکید بر تاثیر درجه استخراج .
- ۸- درصد استخراج آرد و اثرات آن بر روی ارزش غذایی آن .

