

آلات ما بعد الحصاد

صوامع الغلال



اسم الوحدة :

صوامع الغلال

الجدارة:

التعرف على كيفية تخزين الحبوب في الصوامع المعدنية وأهمية تخزين الحبوب وطرق التخزين المختلفة.

الأهداف :

أن يتعرف المتدرب على مميزات وعيوب الصوامع المعدنية وطرق تخزين الحبوب بها وكذلك تصميمها والأجهزة الملحقة بها مثل (أجهزة التجفيف ، التنظيف ، النقل) .

مستوى الأداء المطلوب :

أن يصل المتدرب إلى إتقان هذه الجدارة بنسبة ٩٠ % .

الوقت المتوقع للتدريب :

ساعة واحدة

الوسائل المساعدة:

صور ، مجسمات ، فيديو ، شرائح ، رسوم تخطيطية.

متطلبات الجدارة:

يجب التدرب على هذه المهارات لأول مرة لأنه لا يوجد متطلب سابق.

الوحدة السابعة

صوامع الغلال

مقدمة

بعد حصاد المحصول لا بد من ترحيلة وحفظه بأي صورة من الصور، وذلك للحفاظ على جودة الحبوب حيث تعتمد جودة الحبوب على طريقة وأسلوب التخزين والوسيلة التي تستخدم للحفاظ ومدى إمكانية التحكم في الظروف والعوامل المختلفة التي تتداخل مع الحبوب، نلاحظ دائماً أن المزارع يستخدم أرخص الوسائل للحفاظ على محصوله الذي دفع فيه مبالغ طائلة من حين إعداد الأرض حتى حصاده والسبب في ذلك عدم إلمامه في التغيرات التي تطرأ على الحبوب أثناء التخزين وبمقاييس جودة الحبوب حيث أن هذه تعتمد على الأسلوب التي خزنت بها الحبوب، وفي الحقيقة توجد عدة طرق تستخدم لتخزين الحبوب مثل التخزين فوق سطح الأرض والتخزين تحت سطح الأرض أو التخزين في مخازن الأسبجة الخشبية أو الغرف الإسمنتية، في هذه الوحدة سنتحدث عن طرق تخزين الحبوب الحديثة التي يمكن بها تخزين محاصيل الحبوب مثل صوامع الغلال الإسمنتية والمعدنية وعن مميزات وعيوب كل نوع من الصوامع ومن ثم سيتم التطرق إلى المتطلبات الضرورية لإنشاء صوامع الغلال وكذلك سنتحدث عن التجهيزات الضرورية المهمة التي يجب أن تلحق بكل مخزن. وفي هذه الوحدة سيتم التركيز على الصوامع المعدنية من حيث تجهيزاتها ومكوناتها، مع الإشارة إلى الصوامع الخرسانية بشكل سريع.

الصوامع الخرسانية الرأسية Vertical concrete bins

تتولى الحكومات والشركات الكبيرة إنشاء مثل هذه الصوامع. ويصل ارتفاع هذه الصوامع من ٢٤ إلى ٤٣ متراً. وتتسأ هذه الصوامع على شكل حلقات وصفوف مزدوجة تصب بداخلها الخرسانة حتى تصل إلى الارتفاع المطلوب فينتج عنها قطعة واحدة متماسكة قوية من الخرسانة. نظراً لأن هذه الصوامع منشأة في صفوف فإنه يستعمل ناقل واحد ذو خط مستقيم ليخدم مجموعة منها عن طريق حلقات انزلاقية. ويتم بناء صفين أو أكثر جنباً إلى جنب لتوفير مساحة بين هذه الصوامع. ويمكن أن تعتبر هذه المساحة البينية صومعة وتسمى صومعة نجمية تسع كمية أقل من الحبوب. ليس هناك قطر أو ارتفاع محدد لمثل هذه الصوامع ولكن هذا يعتمد على بعض العوامل مثل المساحة الأرضية المتاحة وحجم الخلية المطلوبة وتكلفة البناء وتكلفة رفع الحبوب ونوع مواد البناء. ويصل قطر الصومعة عادة إلى ٨,٥ متر وتتراوح سعة كل خلية من ٥٠٠ - ١٠٠٠ طن وسعة الصومعة النجمية تصل إلى ٢٠٠ - ٣٠٠ طن. انظر الشكل رقم (١).



شكل (١) صوامع خرسانية رأسية

مميزاتها:

١. مزودة بغرف تشغيل خاصة وبها أجهزة تحكم لكل الظروف الداخلية بالصومعة من حيث مراقبة درجة حرارة الهواء والحبوب والمحتوى الرطوبي للحبوب والرطوبة النسبية للهواء
٢. توجد برامج خاصة لعمليات التبخير والتطهير
٣. عمليات التداول والتفريغ سهلة
٤. يمكن مراقبة نسب الشوائب وتأثيرها بحيث يمكن تنظيف الحبوب بسهولة وبسرعة عند ملاحظة زيادة نسبة الشوائب

عيوبها:

١. التكاليف الباهظة في إنشائها وتشغيلها
٢. حاجتها إلى متخصصين في مجال تخزين وتداول الحبوب
٣. قابلة للانفجار من جراء تراكم وضغط الغبار إذا لم يتم التحكم فيه (حادث انفجار صوامع الغلال ومطاحن الدقيق في مينابولس بأمريكا عام ١٩٧٨م وفي شيكاغو عام ١٩٢١م)
٤. نظراً لأن هذه الصوامع تحتوي على أوزان كبيرة من الحبوب وعلى عمق كبير فإن الحبوب ستضغط على بعضها إلى أسفل مما يؤدي لتكسر الحبوب في المناطق السفلية وقفل مساحات التهوية وقد يؤدي الأمر إلى تصدع جدران الصومعة.

الصوامع المعدنية الدائرية Round steel bins

وهي عبارة عن عدة وصلات معدنية مثنية ومرتبطة مع بعضها لتكوّن حلقة دائرية. تختلف هذه الصوامع من حيث السعة التخزينية وتتراوح سعتها من ٢٥ - ١٠٠٠ طن. والقاعدة التي ركّب عليها إطار الصومعة عبارة عن قاعدة خرسانية صلبة قوية. وتزوّد الصومعة بنظام للتهوية والتجفيف يتحكم في درجة حرارة ورطوبة الحبوب ومزودة بناقل حلزوني لتسهيل عملية التعبئة والتفريغ.

انظر الشكل رقم (٢)

مميزاتها:

١. التحكم الجيد في الرطوبة ودرجة الحرارة
٢. محكمة تماماً ضد الحشرات والقوارض
٣. نسبة الشوائب منخفضة نسبياً لأن الصومعة مزودة بأجهزة التداول
٤. يمكن تدخين وتطهير الصومعة في أي وقت عن طريق نظام التهوية
٥. سهولة الفك عند الحاجة لتغيير الموقع أو بيع الصومعة لأنها جاهزة التركيب
٦. لأن الصومعة تصنع من الألمنيوم فهو يقاوم الصدأ الذي يمكن أن يحدث نتيجة للأمطار أو تكثف الرطوبة على الأسقف والجدران الداخلية كما أن المعدن عاكس لأشعة الشمس



شكل (٢) صومعة معدنية مزودة بمراوح للتهوية

الصوامع السطحية Flat bins

نتيجة للزيادة المضطربة في إنتاج الحبوب فإن بعض الحكومات تلجأ لاستخدام هذا النوع لاستقبال هذه الزيادات من الحبوب. تنشأ أراضيها مباشرة على الأرض وقد تنشأ من الحديد (وهو الغالب) أو من الخرسانة الإسمنتية. وتصل سعاتها من ١٠٠٠٠ - ٢١٠٠٠ طن . وتكون هذه الصوامع مزودة بمعدات التعبئة والتفريغ والنقل. تستعمل مثل هذه الصوامع في الأحوال المؤقتة والانتقالية بحيث يجب التخلص من الحبوب التي فيها بسرعة لصعوبة التحكم بدرجة الحرارة والرطوبة والحشرات والشوائب وخلافه.

مزاياها:

١. سعاتها كبيرة جداً وتكلفة إنشائها اقل من الصوامع الرأسية
٢. تأثير ضغط الحبوب على بعضها وعلى حوائط الصوامع منخفض مقارنة بالصوامع الرأسية
٣. حركة مرور الآليات والمعدات والعمال داخل الصومعة سهلة جداً
٤. يكون خطر الانفجار من جراء ضغط الغبار منخفضاً جداً أو معدوماً

متطلبات إنشاء صوامع التخزين Structural requirements of storage bins

يعتمد اختيار نوع الإنشاء المطلوب لمخزن الحبوب على نوع الحبوب المخزونة ومدة التخزين والظروف الجوية في المنطقة ووسائل النقل المتاحة ونوع المحزن المطلوب (مؤقتاً أو مستديماً).

ولكن بشكل عام هناك شروطاً عند تأسيس كل جزئية من مبنى المخزن من حيث القواعد والحوائط والأسقف وما يدور حولها.

أ. أرضية المخزن Bin floor

قد تكون أرضية المخزن معلقة ومرتفعة عن سطح الأرض وقد تكون مباشرة على سطح الأرض. عند تأسيس هذه الأرضية يجب مراعاة ما يلي :

١. أن تكون مواد إنشائها جيدة وتكون معزولة عزلاً جيداً ضد المياه أو الرطوبة أو الحرارة حيث أن تسرب هذه العوامل للصومعة قد يسبب أضراراً بالغة.
٢. تكون قادرة على تحمل ضغط الحبوب والأوزان الثقيلة.
٣. يجب أن تكون خالية من الشقوق تماماً.
٤. إذا كانت الأرضية مباشرة على سطح الأرض فيجب ألا يقل سمك الصبة الخرسانية عن ١٢ سم ويكون تحتها طبقة عازلة وطبقة من الإسمنت مع الرمل والخرسانة بحيث يكون الارتفاع عن سطح الأرض حوالي ٢٠ سم حتى نضمن شر الفئران والهوام والرطوبة الأرضية ولسهولة سرعة تبريد الحبوب.

ب. حوائط الصومعة Bin walls

يجب أن تراعى الشروط التالية عند تصميم حوائط الصومعة :

١. أن تتحمل ضغط ووزن الحبوب الثقيلة المخزنة
٢. أن لا تنفذ غازات التدخين أو ماء المطر
٣. لا يشترط أن تكون عازلة للحرارة لأن الحبوب نفسها مادة عازلة جيدة، لكن للوقاية من تسخين الحبوب المخزونة فإنه يفضل أن يكون سطح الجدران عاكساً لأشعة الشمس
٤. يجب أن تكون زوايا التقاء الجدران مع بعضها والسقف والأرضية مستديرة حتى لا تأوي إليها الحشرات وكذلك لا يوجد بها تجاويف بحيث تختفي فيها الحشرات.
٥. يفضل أن تحتوي على طبقة عازلة للرطوبة
٦. يجب أن تكون الأبواب والنوافذ على الحوائط محكمة القفل لمنع تسرب الحشرات أو القوارض أو الرطوبة أو الحرارة.

ج. سقف الصومعة Bin ceiling

عند إنشاء السقف لا بد من مراعاة ما يلي:

١. أن يكون مانعاً لتسرب ماء المطر وغازات التدخين
٢. يحكم اتصال السقف بالجدران لنفس السبب السابق ولمنع تسرب الحشرات التي تطير أو تزحف إلى الداخل.
٣. تغطى فتحات التهوية والمنافذ الأخرى بشبك لنفس السبب السابق
٤. يجب تهوية الفراغ فوق سطح كومة الحبوب وأسفل السقف حيث أن درجة حرارته عالية ورطوبته النسبية مرتفعة من جراء ظروف التخزين حتى نتجنب مشاكل الرطوبة
٥. يفضل أن يكون سطح السقف عاكساً لأشعة الشمس لنفس السبب كما في الحوائط.

د. تجهيزات الصومعة Bin requirements

بعد التأكد من تطبيق الشروط السابقة في إنشاء أرضية وحوائط وسقف الصومعة فإنه يفضل تكميل الصومعة بالمعدات التالية حتى تتوفر جميع وسائل الحماية للحبوب وهي كالتالي:

١. أجهزة التهوية كالمراوح وذلك لمعادلة درجة حرارة الحبوب بالمخزن ولتبريد الحبوب ومنع تسرب رطوبة الحبوب إلى الطبقات السطحية التي تتكون منها القشرة الصلبة.

٢. أجهزة التعبئة والتفريغ كالناقل الحلزوني وذلك لتسهيل تداول الحبوب بكميات كبيرة ولتقليل الفاقد ونسبة الشوائب حيث سيتم التطرق لأجهزة تداول الحبوب والبذور فيما بعد .
٣. أجهزة التنظيف كالمناخل أو أجهزة التنظيف الهوائية وهذه تكون في بعض الأحيان مرفقة مع أجهزة التعبئة والتفريغ وهذه مهمة لتفادي نسبة الشوائب ولتقليل احتمال حدوث الانفجارات
٤. أجهزة التجفيف كالمسخانات ويكون موضعها بجوار مروحة التهوية وذلك لاستعمالها عند الحاجة في تجفيف المحصول وتخزينه في نفس الموقع حتى نسيطر على المحتوى الرطوبي للحبوب
٥. أجهزة نثر ونشر الحبوب وهذه تكون على شكل مروحة محورية معلقة عند منطقة تعبئة الصومعة من أعلى لنشر الحبوب بالتساوي في كل حيز من الصومعة لنضمن تماثل نسبة الشوائب والرطوبة في كل جزء بالصومعة
٦. أجهزة الهز والتحرك وتكون على شكل بريمة بوسط الصومعة لتقليلها وتشغل عند عدم انتظام تهوية الحبوب أو عند ارتفاع المحتوى الرطوبي للحبوب
٧. ترمومترات حرارية لمراقبة درجة الحرارة أسفل ووسط وأعلى الصومعة
٨. مجس رطوبة الهواء لمراقبة الرطوبة النسبية للهواء الداخل
٩. جهاز إلكتروني متري لقياس رطوبة الحبوب أسبوعياً أو عن الحاجة
١٠. رمح أخذ العينات لإجراء الفحوصات المختلفة الضرورية لتقييم جودة الحبوب المحزنة.

أجهزة تداول الحبوب في صوامع الغلال : Grain Handling

تتضمن عملية تداول الحبوب والبذور في صوامع الغلال أنواعاً عديدة من وسائل النقل الميكانيكية منها :

البريمة الناقلة : Screw Conveyor

وهي عبارة عن حلزونة تلتف حول عمود أو محور الدوران بخطوة قياسية ثابتة . أي إنها تتخذ وضعاً مماثلاً على مسافات ثابتة. ويدور عمود الحركة داخل كراسي مثبتة على قاعدة التحميل وتدور البريمة الناقلة داخل مجرى على شكل حرف U بغطاء أو بدون غطاء حسب الغرض من التشغيل. انظر الشكل رقم (٣) خصائص البريمة الناقلة :

- ١- تستخدم في نقل الحبوب والبذور والمساحيق والمواد ذات اللزوجة العالية(اللبن الجاف والأعلاف والأرز).
- ٢- بسيطة والتصميم وخالية من الأطراف الحادة وتمنع تطاير الأتربة منها كما أنها سهلة الفك والتركيب.
- ٣- تستخدم للنقل المتقطع أو المستمر.

- ٤- لا تتقل أو ترفع المواد إلا لمسافات محدودة.
- ٥- تكاليف صنعها معتدلة.
- ٦- القدرة اللازمة لتشغيلها مرتفعة نوعاً ما.
- ٧- تستخدم لنقل المواد أفقياً أو على ميل أقصاه ٢٠ درجة.

المواد المستعملة في صناعة البريمات:

تستعمل خامات مختلفة في صناعة البريمات حسب المواد المراد نقلها. فتصنع البريمة أحياناً من الصاج أو من الخشب أو من الصلب غير القابل للصدأ أو من النحاس أو الزهر حسب المواد المنقولة سواء كانت ساخنة أو كاوية وأحياناً يغطي سطح البريمة بطبقة صلدة عندما تكون المواد المنقولة ذات قوام خشن جداً. و شكل (٣) يوضح بريمة لنقل الحبوب والبذور



شكل (٣) بريمة لنقل الحبوب والبذور

القواديس أو السواقي الرافعة: Bucket Conveyor

ويمكن اعتبارها حالة خاصة من السير الناقل أو الجنزير حيث أنها عبارة عن مجموعة من القواديس مثبتة على مسافات متساوية في سير ناقل أو متصلة ببعضها بواسطة جنزير. والسواقي الرافعة كفاءتها عالية جداً بالرغم من أن تكاليفها الإنشائية مرتفعة وترجع كفاءتها العالية إلى أن المواد المنقولة بواسطتها لا تنزلق ولا توجد حركة نسبية بين المادة المنقولة والقواديس المنقولة داخله وهذا هو الفرق الرئيسي بين السواقي الرافعة والجنزير الجارف الشبه عمودي.

تخزين الحبوب والبذور:

إعداد الصومعة للتخزين Storage bin preparation

يجب فحص وتنظيف الصومعة قبل كل تعبئة. إذا كان هناك عفن بنقطة معينة في جدار الصومعة أو على محيط الأرضية، ويجب البحث عن وسيلة للتحكم في العفن. لذا يجب استشارة الشركة المصنعة لتوصيات دهان الصومعة والمعاملة السطحية. تستعمل أساسيات دهان الزنك المعدني لطلاء الأماكن التي صدأت بالصومعة، وخصوصاً أسفل سقف الصومعة من الداخل وكذلك للمعاملة السطحية للصومعة، إذا كان المخزن سيستخدم في نفس الوقت كمجفف فإنه لا بد من ملاحظة البواقي. لا تتم لهذه البواقي عملية التحكم بالحشرات والقوارض حيث أنها منخفضة تحت أرضية المجفف وتزيد من احتمال حدوث الحريق.

التحكم بالحشرات في الحبوب المخزنة Insect control in stored grain

يزداد نشاط الحشرات نتيجة زيادة المحتوى الرطوبي في الحبوب المخزنة وينتج عن ذلك بيئة مفضلة لنمو الفطريات وزيادة تكاثر الحشرات. ويمكن التقليل من خطر مهاجمة وتلف الحشرات عن طريق التجفيف الصحيح والتهوية والإدارة الجيدة للحبوب المخزنة. ويكون مصدر هجوم الحشرات من البواقي في آلات الحصاد وفي معدات التداول وكذلك من الحبوب القديمة المتبقية في الصوامع.

تجفيف الحبوب Grain drying

الحبوب المحصودة بواسطة الكومباين غالباً ما تكون رطوبتها حوالي ٢٠٪ أو أكثر. ومن الضروري تخفيض هذه الرطوبة قبل التخزين حتى لا تتعرض الحبوب المخزنة للفساد أو العفن وأيضاً يمكن عن طريق تخفيض المحتوى الرطوبي للحبوب زيادة فترة التخزين بأمان للحبوب المخزنة.

تجفيف الحبوب في الصوامع:

تزود معظم الصوامع بأنظمة تجفيف ذاتية شكل (٤) يتم فيها تجفيف الحبوب أثناء تخزين الحبوب أو البذور، وتزود معظم الصوامع بمراوح لتهوية الحبوب ويمكن إضافة سخانات كهربائية تلحق بالمراوح تستخدم لرفع درجة حرارة الهواء الداخل للصومعة والذي بدوره يقوم بعملية التجفيف اللازمة للوصول لمحتوى رطوبي مناسب، وعلى سبيل المثال يمكن وقف عملية التجفيف بعد الوصول لمحتوى رطوبي ١٥,٥٪ للذرة و ١٢٪ للقمح.



شكل (٤) أحد أنظمة تجفيف الحبوب

يحتوي المجفف أو نظام التجفيف نظرياً على صومعة من المعدن مجهزة بشبك مثقب من أسفل الصومعة ومزود بمحرك لتشغيل المروحة وكذلك بجهاز تدفئة للهواء عند الاستخدام. يمكن استخدام الهواء الطبيعي كمصدر للطاقة لتبخير الماء من الحبوب. وتصمم هذه المجففات لتجفيف الحبوب ببطء ما أمكن من دون السماح بحدوث تعفن أو فساد زائد في الحبوب أو البذور المخزنة، ويعتمد التجفيف بهذه الحالة على الظروف الجوية بشدة وإن التجفيف في أي مكان يتم من عدة أيام حتى ثلاثة أشهر.

تنظيف الحبوب Grain&seeding cleaning:

عملية تنظيف الحبوب من العمليات المهمة التي يجب إجراؤها على الحبوب قبل عملية التخزين في الصوامع حيث أن تخزين الحبوب التي تحتوي على نسبة كبيرة من الشوائب تسبب مشاكل كبيرة أثناء عملية

التخزين.

ولذلك تعتبر عملية تنظيف الحبوب عملية حيوية لتخزين الحبوب بطريقة سليمة حيث أن تنظيف الحبوب قبل التخزين تحسن من عمليات التهوية داخل الصومعة وتقلل فرص التعفن والفساد للمحصول. وتوجد عدة طرق لتنظيف الحبوب باستخدام عدد من الأجهزة.

نسبة الشوائب في الحبوب : Percentage of fines in grains

تقاس نسبة الشوائب في الحبوب بنسبة الـ BGFM وهي نسبة الحبوب المكسورة والمواد الغريبة Broken grain and foreign material. هذا هو أساس تدرج الحبوب لوصف كمية المواد الغريبة المتحصل عليها عندما تمر حبوب الذرة على منخل ٦٤/١٢ بوصة أو ٦٤/٥,٥ لحبوب القمح. نجد أن الشوائب الأخرى التي لا تدخل ضمن BGFM أيضاً تؤثر في تقليل كفاءة التجفيف. انظر الشكل رقم (٥).



شكل (٥) جهاز تنظيف ذو مناخل دورانية

المشاكل التي تسببها الشوائب في الحبوب **Problems caused by fines in grain**

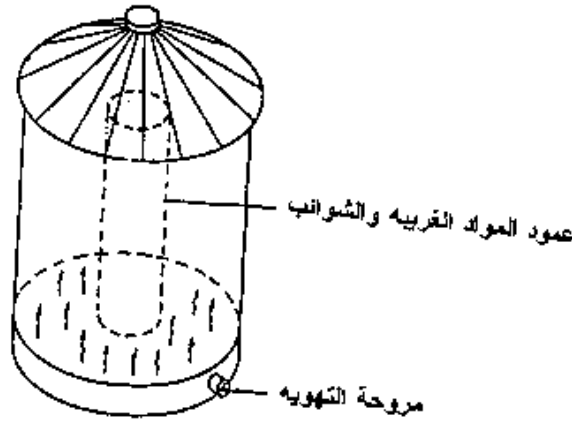
عندما توضع الشوائب داخل الصومعة فإن الشوائب تتجه إلى التجمع في منتصف الصومعة ويمكن أن تكون كتلة شوائب عمودية من القمة إلى القاع كما في شكل رقم (٦) ويمكن أن يسبب هذا التجمع للحبوب المكسورة والمواد الغريبة مشكلتين رئيسيتين:

أولاً:

تكون الحبوب المكسورة قابلة للفساد أكثر من الحبوب غير المكسورة. تؤدي زيادة نسبة الحبوب المكسورة والمواد الغريبة في كتلة الحبوب إلى زيادة المخاطر في الفساد.

ثانياً:

لأن الشوائب تسد المسامات بين الحبوب، يتم إعاقة الهواء المتدفق. وعندما يكون الهواء غير منتظم التوزيع خلال كتلة الحبوب سوف ينتج أماكن ساخنة وسط الحبوب مما يؤدي لتقلها. زيادة الإعاقة والمقاومة يؤدي إلى الحاجة لقدرة أكبر للمراوح. انظر الشكل رقم (٦)



الشكل رقم (٦)

في الشكل رقم (٦) عمود من الشوائب يتراكم من القاع إلى القمة إذا لم يستخدم ناشر الحبوب أو إذا لم يتم تنظيف الحبوب قبل التعبئة في الصومعة.

يوضح الجدول التالي زيادة تكاليف التجفيف نتيجة زيادة الشوائب، وتأثير نسبة الشوائب على تكاليف تجفيف الذرة من ٢٢,٥ حتى ١٥,٥ على درجات حرارة منخفضة بهواء غير مسخن.

التكاليف	نسبة الشوائب
١١,٧ هللة / بوشل	صفر٪
١٤ هللة / بوشل	١,٥ - ٢,٥٪
١٥,٦ هللة / بوشل	٣ - ٥٪

إدارة الشوائب في التخزين **Managing fines in storage**

على الرغم من تقليل القدرة وتقليل مخاطر التخزين بإزالة الشوائب يجب وضع تكاليف تنظيف الحبوب في الاعتبار. أحيانا لا يكون للحبوب النظيفة قيمة تسويقية عالية وقد يخسر المزارع إذا لم يتمكن من بيع تلك الشوائب لمزارع الدواجن والأبقار أو لتجار الحبوب. يمكن بسهولة ضبط تكاليف التنظيف للحبوب عندما تجد سوقاً لهذه الشوائب.

أنواع أجهزة التنظيف **Types of grain cleaners**

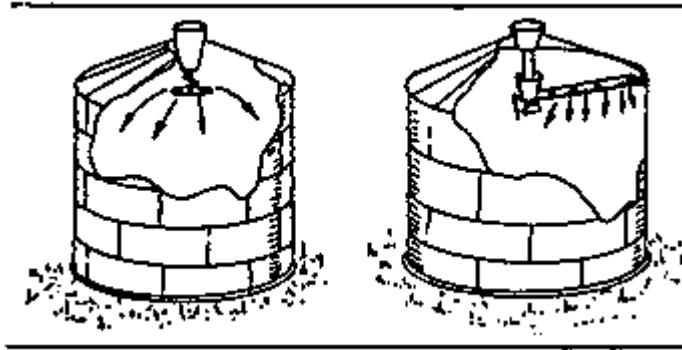
يمكن تقسيم أنواع أجهزة التنظيف المختلفة على أساس العوامل كالتالي:

١. حجم الحبوب.
 ٢. شكل الحبوب.
 ٣. الوزن النوعي للحبوب.
 ٤. المساحة السطحية للحبوب.
 ٥. مقاومة الحبوب للهواء.
 ٦. مدى وجود قاذورات وكتل طينية.
 ٧. مدى وجود قطع معدنية.
- راجع الوحدة الخامسة (نظافة المحصول).

ناشر الحبوب **Spreader grain**:

يمكن استعمال ناشر الحبوب بقوة الجاذبية أو محركاً في مخازن الحبوب (الشكل رقم ٧). هذا الناشر ليس أداة تنظيف ولكنه يساهم مثل جهاز التنظيف حيث يوزع الحبوب والشوائب خلال

الصومعة كلها بالتساوي. هذا يقلل تكون كتل محكمة من الشوائب عمودية في مركز الصومعة والتي تنتج عنها مناطق مرتفعة في درجة الحرارة.



شكل رقم (٧) يوضح استخدام ناشر للحبوب لتوزيع الحبوب والشوائب بالتساوي وتفادي حدوث كتل متحجرة بالوسط والتي تحدث فساد الحبوب

الأضرار الناشئة عن عدم تنظيف الحبوب **Problems of uncleaned grain**

يمكن تلخيص هذه الأضرار كالتالي:

١. تلف الأجهزة التي ستتعامل مع الحبوب عند تداولها وتجفيفها وتصنيعها وذلك لوجود حجارة وأجزاء معدنية وخلافه فقد تتكسر مراوح أو بريمات أو مطاحن هذه الأجهزة.
٢. فساد المحصول نتيجة وجود بذور مصابة أو فاسدة فينتشر المرض كله بالمحصول.
٣. نقص القيمة الغذائية حيث أن الشوائب لها قيمة غذائية أقل.
٤. نقص القيمة الاقتصادية حيث قد يعطي المحصول درجة أقل.
٥. يكون المحصول عرضة لمهاجمة الميكروبات والحشرات والفطريات الهدامة الأخرى.
٦. الدعاية السيئة للمزارع أو المنشأة لأن محصولهم سيكون دائماً يحتوي على نسب شوائب عالية.
٧. وجود نسبة شوائب عالية يعني وجود كمية طحين أو غبار وأتربة عالية مع توفر الظروف المناسبة من حيث الضغط أو شرارة نارية فإن هذه المنشأة ستكون عرضة للانفجار.
٨. سوف تزداد رطوبة الحبوب نتيجة تراكم الشوائب في المنتصف وتكوين كتل متجمعة وينتج عن ذلك فساد الحبوب مع الزمن.
٩. زيادة تكاليف الطاقة نتيجة أن الهواء يقابله مقاومة عالية من جراء تراكم الشوائب وإقفالها مساحات الهواء في الأرضية المثقبة. ويضطر المزارع لتشغيل المروحة لأطول فترة ممكنة للتغلب على هذه المقاومة وبالتالي مصاريف طاقة عالية من التشغيل.

١٠. زيادة وزن الحبوب نتيجة وجود الشوائب مما يزيد من تكاليف النقل والتداول.

كفاءة التنظيف Cleaning efficiency

بالنظر إلى جميع طرق التنظيف المستخدمة نلاحظ أنه لا يمكن الحكم على أي جهاز من حيث الدقة وما هي نسبة الحبوب النظيفة التي فصلت من الحبوب غير النظيفة وما هي نسبة تنظيف كل جزئية أو حجم من الحبوب. وقياس كفاءة التنظيف لكل جهاز تنظيف هو الحكم على دقته والتوصية باستخدامه.