

دليل تنقية بذور المحاصيل



إعداد : عبد العزيز أحمد محمد مشاوي
مستشار وطني /هندسة زراعية (مكننة تكنولوجيا تنقية البذور)

هذا الدليل الإرشادي أصبح متوفرا نتيجة للدعم المقدم من قبل الشعب الأمريكي ومن خلال الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية. الآراء المطروحة لاتعكس بالضرورة وجهات نظر الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية او مشروع حصاد كشركاء منفذين

جدول المحتويات

4	موجز
14	تكنولوجيا تنقية البذور
14	1. خلفية تاريخية:
15	2. المقدمة وأسس إعداد البذور:
15	2.1 المقدمة:
16	2.1.1 الأهداف:
16	2.1.2 أنواع المعدات:
17	2.1.3 إختيار المكائن:
18	2.2 أسس تنقية البذور:
18	2.2.1 خطوات التنقية:
20	2.2.2 أساس فصل البذور
21	2.2.2.1 صفة الحجم ومكائن الفصل
32	2.2.2.2 صفة الطول ومكائن الفصل
39	2.2.2.3 صفة الشكل ومكائن الفصل
40	2.2.2.4 صفة الوزن ومكائن الفصل
40	أ- ماكينة الجاذبية النوعية
54	ب- ماكينة فصل الحجر
56	2.2.2.5 ماكينات الفصل بفروق ملمس السطح
57	2.2.2.6 معاملة البذور:
60	2.2.2.7 الموازين:
62	2.2.2.8 آلات نفخ الهواء والمكنسة الكهربائية
62	2.2.2.9 الصوامع
66	2.2.2.10 نواقل البذور
74	2.2.2.11 لوحة السيطرة الكهربائية

شكر وتقدير

أود التعبير عن شكري وامتناني للأخوة في إيكاردا ومشروع حصاد في جمهورية العراق الشقيقة لما قدموه من النصح والإرشاد والآراء النيرة التي كان لها الاثر الأكبر في إخراج هذا الدليل إلى النور.

أخص بالشكر د. أزهر الحبوبى لمتابعته اللصيقة. لساني يلهج بالشكر غير المحدود للأخ الصبور د. صباح درع عبد لملازمته وتكبدته المشقة في الانتقال من محافظة إلى أخرى في أنحاء البلاد وتولييه القيادة دون كلل أو ملل وكان له الاثر المهم في تقريب وجهات النظر في شرح بعض المصطلحات بالعامية العراقية. الكردية وكذلك السودانية مع أنه زار السودان لساعات عدة فقط . الشكر يمتد إلى الأخ عبد الجليل عبود

أتمنى التوفيق والسداد للجميع

عبد العزيز أحمد محمد

موجز

تقديم حول معالجة البذور؛

لا يمكن للبذور المجمعة من الحقول أن تكون نقية، فهي غالباً ما تشوبها بذور الحشائش الضارة وغيرها من النباتات غير المرغوب فيها، وبالتالي، في حال الرغبة في الحصول على سلسلة من بذور المحاصيل النقية، يجب عزل البذور عن الشوائب بعض الحصاد من أجل إعادة زرعها. تختلف البذور النقية في تركيبها الفيزيائية عن البذور الخليطة (من حيث النقاء ووجود بذور الحشائش الضارة وبذور النباتات الأخرى ومخلفات المحاصيل وحبيبات التراب العالقة) ومن الممكن التمييز ما بين نوعي البذور دونما صعوبة. ومن أجل فصل هذه الأنواع المختلفة من المواد، تم اختراع معدات مبتكرة تستغل الفروق بين الخصائص الفيزيائية للمكونات المختلفة في هذه الخلائط. وإن أهم ما يندرج في لائحة الفروقات هو حجم البذور وشكلها ووزنها ومساحة سطحها وثقلها النوعي ولونها، بالإضافة إلى خصائصها الكهربائية ولمسها ودرجة لزجتها وتزغها. فمن الممكن قياس هذه الخصائص أو استشعارها بمساعدة آليات تسمى الفرازات والتي من شأنها عزل البذور المطلوبة عن تلك غير المرغوب فيها بالاعتماد على مجموعة من الخصائص الفيزيائية التي تميز بين النوعين. وبالإضافة إلى قدرتها على التمييز بين البذور المختلفة، بإمكان هذه الفرازات نزع الأوساخ وبقايا أوراق النباتات وسوقها والقشور العالقة بها، بحيث تُعزل هذه العناصر المختلفة بعضها عن بعض بمساعدة شاشات أو أسطوانات مثقبة (غرايبل) وفرازات تعتمد على مبدأ الجاذبية وإطلاق عصفات هوائية قابلة للتعديل.

المعدات المستخدمة في معالجة البذور؛

تُعالج البذور من خلال سلسلة من المعدات (وتسمى الفرازات)، التي تتركز مهمتها في عزل البذور عن العناصر الأخرى الأنف ذكرها بالاعتماد على واحدة من هذه الخصائص المذكورة أعلاه، كالآتي:

1. غربال هوائي مسطح للتنظيف يساعد في عزل المواد الدخيلة عن البذور الصافية من خلال تقنية نفخ الهواء على هذه البذور بحيث يتم نفخ الشوائب العالقة فيها خارج الغرايبل والحفاظ على البذور النظيفة داخلها بالاعتماد على الخصائص المختلفة من قبيل الوزن والسمكة.
2. فرازات أسطوانية مسننة لفرز البذور المتطاولة عن تلك قصيرة الطول.

3. آلات الفرز حسب الثقل النوعي، وهي تفرز البذور حسب وزنها وحجمها.
4. فرازات مسطحة أفقية لفرز البذور حسب شكلها.
5. فرازات الكترونية تستشعر التباينات ما بين البذور حسب خصائصها الكهربائية
6. فرازات مغناطيسية وفرازة قرن الظبي التي تفرز البذور ذات السطح الخشن والزلج،
عن تلك الملساء.
7. فرازات حسب الألوان لفرز البذور الفاتحة عن البذور داكنة اللون.

تسلسل معالجة البذور؛

للحصول على نتائج مرضية أثناء معالجة البذور بشكل عام، يجب أن تتم معالجة البذور وفق عدد من العمليات المتسلسلة المحددة.

يعتمد اختيار نوع الآلة والعمليّة المطلوبتين للفرز على نوع البذور وطبيعة الشوائب الموجودة في مجموعاتها ونوعها، بالإضافة إلى المواصفات القياسية للبذور التي يجب تلبيتها من أجل التسويق. وتضمن العمليات الاعتيادية، التهيئة المسبقة والتنظيف الأساسي والتشطيبات النهائية. وبما أن البذور المرجوة قد تشوبها بذور صغيرة وبقايا مخلفات كبيرة، فقد تتطلب البذور عمليات تنظيف مسبقة كاملة بدلاً من مجرد تعريض البذور إلى عملية نخل مبسطة كتلك المستخدمة في نزع المخلفات الكبيرة.

وقد تتمكن عملية الغرلة من تنظيف العديد من أنواع البذور دونما الحاجة إلى أية عمليات لاحقة، بينما قد تحتاج أنواع أخرى من البذور إلى عدة تدخلات ميكانيكية لنزع حركات السنابل بطريقة لا تعرض البذور إلى الكثير من الضرر. وتتجلى المرحلة الثانية في ما يسمى بالتنظيف عبر الغرابيل باستخدام الهواء والتي تعد من المعدات الأساسية في مجال تنظيف النباتات. وتتباين منظمات البذور في أنواعها ما بين آلة تنظيف ذات طبقتين فقط، إلى آلات لها عدة طبقات قد تصل إلى التسع وبإستطاعات مختلفة تتراوح ما بين 1-75 طن/الساعة. وتستغل الغرابيل في وحدات المعالجة الفروقات في الحجم والشكل بحيث يستشعر الهواء المتحرك الاختلافات الموجودة في أسطح البذور وكثافتها مما يساعد في استكمال عملية الفرز اعتماداً على هذه الاختلافات. ويتدفق خليط البذور المأخوذ مباشرة من الحصاد، أو أي وحدة من وحدات التنظيف، إلى حوض التغذية، حسب ثقل البذور بحيث يتم قياسه وتوجيهه داخل تيار من الهواء. بعد الانتهاء من نفخ المواد القشرية بعيداً عن البذور، يجري توزيع البذور المتبقية بعد النفخ على سطح الشاشة العليا. ففي حالة تشغيل الماكينات ذات الشاشات الأربع، تقوم الشاشة العليا بنخل المواد الكبيرة واستبعادها، بينما تقوم الشاشة الثانية بغرلة المواد الأصغر حجماً من البذور

إلى الخارج. وصممت الشاشة الثالثة للغريلة الأكثر دقة، في الوقت الذي تقوم فيه الشاشة الرابعة بالغريلة النهائية. وبعد ذلك، تمر البذور من خلال تيار هوائي ثان يتلخص الغرض منه في نفخ البذور الخفيفة والقشور إلى داخل حوض مخلفات البذور تاركاً البذور الممتلئة والثقيلة من بذور المحاصيل تسقط على حادور نظيف. وبالإمكان تعديل آليات هز شاشات الغريلة لتصبح بطيئة أو سريعة، كما يمكن تعديل نسبة التغذية بشكل يستغل شاشات الغريلة في العمل بأقصى طاقتها تقريباً. ويتم تنظيم تدفق الهواء الذي ينطلق أثناء كل عملية فرز بالهواء بمساعدة نظام الترطيب المدمج داخل فتحات الهواء.

وتتأرجح فراشي تنظيف شاشات الغريلة في أسفل الشاشات بغية درء سقوط البذور في فتحات الغرابيل والاستقرار فيها.

أما الماكينة الأخرى المستخدمة في معالجة البذور، فتتمثل في الفرازة الأسطوانية المسننة التي تعمل على فرز البذور حسب أطوالها. يحتوي هذا النوع من الفرازات على أسطوانات أفقية دوارة وقابلة للتحريك. وتتسم الطبقة الداخلية من الأسطوانة بوجود فتحات صغيرة متقاربة نصف كروية تسمح برفع البذور الصغيرة المسكوبة من طرف الأسطوانة بفعل الأثر المركب لتموضعها داخل الفتحات مع الاستفادة من خاصية الطرد المركزي. وتسقط البذور من قرب أعلى الدورات داخل حوض تجميع قابل للتعديل داخل الأسطوانة.

يقوم الحزام اللولبي الموجود في أسفل الحوض بتحريك المواد المحمولة إلى آخر الأسطوانة، ثم إلى نبذها خارجاً. وغالباً ما تكون الأسطوانة مائلة بعض الشيء بشكل يسمح للبذور الأطول نسبياً بالتدفق داخل الأسطوانة نحو مخرجها بفعل الجاذبية الأرضية. ومن أجل الحصول على النتيجة المتوخاة من عملية الفرز، ثمة حاجة إلى إجراء تعديلات اثنين، وهما سرعة حركة الأسطوانة ووضع الحوض القابل للتعديل. فبالنسبة للفرازات ذات الأسطوانات المسننة، تساعد القوة الطاردة المركزية في حجز البذور في الجيوب الموجودة في الأسطوانة مؤثرة بذلك على المسافة التي تقطعها البذور قبل سقوطها خارجاً. وبالتالي، فبالإمكان تعديل سرعة الأسطوانة بشكل يحمل البذور إلى سقف قوس الأسطوانة تقريباً. ويجب وضع حوض الاستقبال بحيث يتلقى الجزء المطلوب من البذور المتساقطة.

الآلة الثالثة المستخدمة في معالجة البذور هي فرازة الفصل حسب الثقل النوعي التي تعتمد في فرز البذور على استشعار الفرق في كثافتها أو ثقلها النوعي (يعمل هذا النوع من الفرازات على فصل البذور متماثلة الثقل ومختلفة الحجم، أو متماثلة الحجم ومختلفة الثقل). يتم سكب خليط البذور غير المعالجة على الطرف الأدنى من طاولة منحدره مثقبة لتقوم المراوح بعدها بإطلاق الهواء من خلال مصبوبة مسامية عليها سرير من البذور لمساعدة الهواء في نفخ المواد

الأخف وزناً نحو الأعلى وصف البذور المتبقية على شكل طبقات حسب كثافتها. بعدها، تقوم الاهتزازات النواسية للطاولة بمساعدة البذور الثقيلة الملامسة للمصطبة في التسلق نحو الأعلى بينما يقوم الهواء بنفخ البذور الأخف نحو الأسفل.

تتراوح أوزان البذور التي تسير نحو أطراف الطاولة ما بين خفيف يراوح في مكانه قرب أسفل الطاولة، وثقيل يتسلق نحو أعلاها. ومن الممكن تقسيم التفريغ إلى أي عدد من كسور الكثافة. من أجل مطابقة أداء الجهاز مع خليط البذور ومتطلبات الفرز، تتوفر توليفات تعديل مختلفة. ينبغي تعديل نسبة تغذية البذور المسكوبة على المصطبة بشكل يمنح إمدادات متناسقة وتغطية موحدة للبذور عليها، في جميع الأوقات.

كما ينبغي تعديل تدفق الهواء من خلال المصطبة بشكل يسمح للبذور الثقيلة في البقاء على ملامسة المصطبة في الوقت الذي ترغم فيه البذور الأخف وزناً على التسلق نحو الأعلى من خلال سرير البذور. فإن الدفع المفرط للهواء قد يخلط البذور ببعضها، بينما يعجز الهواء الخفيف في صف البذور الخفيفة في الطبقة الأعلى.

بإمكان تعديل ميول المصطبة؛ فيجب أن يُعدّل ميل المصطبة بشكل يجعله كافياً لتدفق البذور الخفيفة نحو الطرف الأسفل. وعلى الاهتزازات كذلك الأمر، أن تكون سريعة بشكل يساعد البذور الثقيلة في التسلق نحو الأعلى.

وتحتوي بعض خطوط معالجة البذور بداخلها على مواد كيميائية على شكل سائل أو بودرة، تستخدم لمكافحة الآفات. يمكن استخدام البودرة بحالتها الجافة، ويمكن إذابتها بالماء لتعطي رائياً يستخدم في مكافحة الغبار المتطاير. أما الشكل السائل من المادة الكيميائية فيستخدم بطريقة الرش أو الرذاذ بعد صبغه بلون يميز البذور المرشوشة عن غيرها. تساعد هذه التقنية في تعريض البذور بشكل مستمر إلى كميات مضبوطة من المبيدات الحشرية التي تنبعث من أسطوانة مائلة ذات حوض خلط يدور حول محور لولبي.

عند استكمال عمليات المعالجة، تعبأ البذور النظيفة الخالية من الشوائب داخل أكياس بأوزان محددة بمساعدة مكينات تغليف ذات نظم تحكم أوتوماتيكية.

توجد على خط المعالجة دلاء متحركة على شكل حاوية رافعة موجودة بين الآلتين بغرض تداول البذور، كما توجد سيور لولبية ناقلة جانب كل آلة من آلات الخط لجمع المواد غير المرغوب بها، وطرحها داخل صناديق مخصصة لذلك. وتوصل جميع الآلات في خط معالجة البذور بلوحة كهربائية مزودة بنظام منع الحمل الزائد.

وغالباً ما تكون الفرازات المختارة قادرة على إزالة المواد الأكثر تلوثاً بأقل فاقد من بذور المحاصيل. فلقد طور المصنعون آلات فرز غاية في الدقة إلا أن خبرة العاملين في تشغيل هذه الآلات ودرايتهم، تبقى الأكثر أهمية.

- ومن العوامل الرئيسية التي يجب مراعاتها أثناء تصميم خط لتنقية البذور، نذكر ما يلي:
1. أن يكون تداول البذور وتنظيفها ممكناً من دون أن تختلط مع بعضها أو تتعرض للضرر، وباستخدام أقل عدد من المعدات والأفراد والوقت.
 2. ترتيب الفرازات وروافع البذور والسيور الناقلة وصناديق التخزين بشكل يسمح بتدفق البذور على نحو مستمر من بداية الخط وحتى نهايته، مع مراعاة جعله من المرونة بمكان بحيث يسمح للعاملين في معالجة البذور بتجاوز الآلات أو الوصول إلى جزء منها، بغية تنظيفها.
 3. أخذ حجم البذور المراد معالجتها وطريقة المعالجة المناسبة (معبأة أو فرط)، بعين الاعتبار.
 4. إن مخططات خطوط المعالجة الأكثر شيوعاً هي الخط ذو القطع المرتبة بشكل عامودي يسمح بسقوط البذور بفعل الجاذبية من قطعة إلى أخرى: أو الخط الأفقي ذو الطبقة الواحدة. فمن شأن الآلات المستخدمة وترتيبها على طول خط المعالجة أن يخفضا من تكاليف الهيكلة أو اليد العاملة.
 5. اختيار الأحجام المناسبة من شاشات الغربلة يعتمد على سماكة البذور وعرضها.

Summary

Introduction for seed processing;

Seed as it comes from a field is never pure, mixed with it are seeds of weeds and other plants, which have to be separated after harvest so as to get pure line crop seeds for replanting.

Seed is different from mixed material (impurity, weed seed, other crop seed, remaining plant material, soil particles) in physical make up from the others and can be identified easily. To separate these different kinds of material, ingenious machines have been invented which exploit the differences between the physical characteristics of various components of mixtures. The most important differences are size, shape, weight, surface area, specific gravity, color, electrical properties, texture, stickiness and pubescence. These can be measured or sensed by mechanical devices called, separators, which remove unwanted from wanted seed on the basis of one or more of these physical differences. Seed separators also remove dirt, leaves, stems, and chaff., separation of these various components of mixtures are made by using perforated screen or cylinders, gravity separators and by adjustable air blasts.

Equipment used for seed processing;

The seed is then processed on different equipment called separators which separated the seed from above mixture based on one of above characters as following;

1. An air-screen cleaner, in which the bulk of the foreign material is removed from wanted seed by screen and air basis on different in weight and thickness.
2. Indent disk and cylinder separators will remove long seeds from short ones.
3. Specific gravity separators will divide seeds according to their weight and size.
4. Horizontal desk separators divide seeds according to their shape.

5. Electronic separators sense a difference in the electrical properties of seeds.
6. Magnetic separators and the buck horn machine separate rough or sticky surfaced seeds from smooth seeds.
6. Color separators divide the light, colored seed from the dark ones.

Seed processing sequence;

Generally satisfactory processing requires that seed lots be process in specific sequence through several operations.

The choice of operation and machines depend on the kind of seed, the nature and kind of adulterants in seed lots, and seed quality marketing standards that must be met. The usual operations are preconditioning, basic cleaning, and finishing. Because some seeds are mixed with small seed as well as large trash, many seeds may prefer a more complete pre-cleaner to a simple scalper which are used to remove only large trash.

After scalping, many kinds of seeds can be cleaned without any further preprocessing, but others may require several mechanical actions may be employed to remove awns without too much seed damage. The second step is the air – screen cleaner, which is known as the basic equipment in cleaning plants. The seed cleaner varies from two layer to several layers up to nine layers with capacities from 1 to 75 t/h. In the unit, screens take advantage of differences in size and shape, and moving air senses difference in seed surfaces and densities so that separation can be made . A seed mixture, directly from the combine or any of the pre- cleaning units, flows by gravity from a hopper to the feeder, which meters it into an air-stream.

Light, chaffy material is blown out, and the remaining seeds are distributed uniformly over the top screen. In typical operation of a four-screen machine, the top screen scalps or removes large material. The second screen sizes or drops particles smaller than the seeds. The third screen scalps the seed more closely. The fourth performs a final grading. The graded seed then passes through a second air-stream, which lifts light seeds and chaff into the trash bin while dropping the plump, heavy, crop seeds into a clean chute. The mechanism that shakes the screens can be adjusted to shake slowly or rapidly. The rate of feed can be

adjusted to keep the screens operating at nearly full capacity. The air flow in each air separation is usually regulated by means of dampers in the air ducts.

Cleaning brushes travel under the screens to prevent seed from lodging in its opening.

The second machine used in processing is an indent cylinder separator which is performed separations on differences in seed length. The indent cylinder separator has a horizontal rotating cylinder and a movable separating trough. The inside surface of the cylinder has small closely spaced semi-spherical indentations, so that when a seed mixture is introduced into one end of the cylinder, short seeds are lifted by the combined effect of fitting into the indents and centrifugal force. Near the top of the rotation they drop into an adjustable trough inside the cylinder.

A spiral conveyor in the bottom of the trough moves the lifted material to the end where it is discharged. Usually the cylinder is slightly inclined, so that the rejected long seeds will flow in the cylinder to the discharge end by gravity. Two adjustments for obtaining the desired separation are cylinder speed and position of the adjustable trough. With indent cylinder separators centrifugal force helps hold the seeds in the pockets and thus affects the distance they travel before dropping out. Cylinder speed is therefore adjusted to lift seeds nearly to the top of the arc. The separating edge of the adjustable trough should be positioned to catch the desired fraction of the dropping seed.

The third machine used in processing is a gravity separator. A specific gravity separator senses a difference in density or specific gravity of seeds to perform separation (this separates seed of the same size but different densities or same densities but different size). A mixture of seed is fed onto the lower end of a sloping perforated table. Air is forced up through the porous deck surface and bed of seeds by a fan; this blows the lightest material to the top and stratifies the seeds in layers according to density. An oscillating movement of the table "walks" the heavy seeds in contact with the deck up hill, while the air "floats" the light seeds down hill.

The seeds traveling to the edge of the table range from light at the lower end to heavy at the upper end. The discharge can be divided into any number of density fractions.

Several adjustments are available to match machine performance to seed mixture and separation requirements. Feed rate should be adjusted to provide an even supply and uniform covering of the deck at all times.

Air flow through the deck should be adjusted to allow heavy seed to stay in contact with the deck while moving light seeds up through the seed bed. An over supply of air causes mixing, while an inadequate supply will not stratify the light seed at the top.

The tilt of the deck is adjustable. The inclination should be great enough that light seeds will flow down to the lower end. The oscillation rate of the table should be fast enough so that heavy seeds in contact with the deck will move to the upper end.

Other machines included in seed processing line is the chemical treatments, which used to add pesticides in two ways either powder or liquid form. Powder may be applied dry or mixed with water to form a slurry and so to eliminate flying dust. Liquid can be a spray or mist with dye to give distinguishing color to seeds. In continuous methods the pesticides are measured on to the seeds as moved through an inclined cylinder mixing-chamber by an auger.

At the end of process clean treated seeds are packaged in bags at specific weight through packaging machines with automatic control systems.

In the process line there are bucket elevators between each two machines for handling the seed and a spiral conveyer at the side of each machine in the line for collecting and moving of rejected product to the bins. All machines in the line are connected to an electrical board with an over load system.

The separator selected is generally one that will remove the most contaminating materials with the smallest loss of crop seed. Manufacturers have developed out-standing seed separating equipment, but the knowledge and skill of operators remain most important.

The necessary factors in designing a seed cleaning plant follow:-

- 1. Handling and cleaning seeds should be possible without mixing or damaging and with a minimum of equipment, personnel, and time.
- 2. The seed separators, elevators, conveyers and storage bins should be arranged so seed can flow continuously from beginning to end yet be flexible enough to bypass a machine or return part for cleaning.
- 3. Volume of seed to be handled and, method of handling (bulk or sacks) should be considered.
- 4. The commonest plant lay out with machines in a vertical processing line and seed flowing by gravity from one to another or single-story (horizontal).the machines used and their arrangement in the processing line can reduce the cost of structures and labor.
- 5. Selection for the accurate sizing of proper screens depends on the thickness and width of seed.

تكنولوجيا تنقية البذور

Seed Processing Technology

1. خلفية تاريخية:

إعنى الإنسان بنظافة البذور من الشوائب والمواد غير المرغوبة التي تخالط البذور لقناعاته وتأكده من عدم جدوى ترك هذه الشوائب مختلطة مع غلة المحصول الزراعي، واكتشف الأضرار التي تسببها هذه الشوائب للبذور، وعلى سبيل المثال لا الحصر يمكن ترتيبها، بما يأتي:

1. أثير الشوائب في إنسياب البذور من داخل صندوق البذارات الميكانيكية إلى الجورة أو مهد البذرة داخل التربة ، وذلك بإنسداد أنبوب البذر وبالتالي عدم توازن معدل البذر، ثم نشأت المحصول Crop Stand Establishment ..

2. التنافس غير المتكافئ على امتصاص الماء والعناصر المغذية بما فيها الكبرى والصغرى Macro and Micro Elements إذ إن بذور الحشائش التي تتميز بالمواءمة على البيئة والنمو السريع قد تسبق بذور المحصول إلى إستهلاك العناصر وجرعات الأسمدة المضافة لمساعدة البادرات في النمو الخضري والثمري.

3. تشويه المنظر العام للحقل من الشكل المنسجم والمنسق Consistence View إلى مختلط لايمكن أن يسر الناظر إليه.

4. قد تمهد بعض إدارات أو نباتات الأدغال ومنها الحولية خاصة تلك الصعبة Noxious Weeds لتكون سكناً (Host Plant/Harbur) للأمراض الفطرية Fungal والبكتيرية والفيروسية مثل التفحم Smut في الحنطة والذرة الصفراء وصدأ سوق الحنطة. Stem Rust

5. تأثير نباتات الحشائش والمواد الخاملة Inert Materials وخلافها في كفاءة وأداء الحصادات والدراسات خاصة تلك النباتات التي تتميز بصلاية السوق مقارنة بالحنطة مثلاً.

6. تدني الجودة الكلية Overall Quality مثل الإستساغة Taste والنقاء الفيزيائي Physical Purity والقيمة السوقية Market Value .

7. وأخيراً عمليات مناولة البذور Seed Transport، التي تشمل المراحل، وهي:

- أ- الترحيل الأولي Primary Transport من الحقل إلى الإعداد.
- ب- الترحيل الثانوي Secondary Transport من محطة الإعداد إلى المستودعات أو التوزيع أو التصدير.
- ج- الترحيل الثلاثي Tertiary Transport من المستودعات إلى التوزيع أو التصدير.

2. المقدمة وأسس إعداد البذور:

2.1 المقدمة:

تعد أصناف المحاصيل الجديدة والمحسنة مدخلاً زراعياً مهماً فقط عندما تكون بذورها متاحة للمزارعين والمنتجين بمواصفات النقاء ، والخلو من بذور الادغال المخالطة ، والوفرة بكميات كافيه في المكان والزمان المناسبين . كما تعد عملية إعداد البذور جزءاً لا يتجزأ من التقنية الموجهة لنقل الهندسة الوراثية المصممة بواسطة مربّي النباتات وعلماء الجينات إلى بذور محسنة . وفي مفهومها الأوسع فإن عملية إعداد البذور تشمل كل الخطوات الضالعة في تجهيز البذور المحصودة لأغراض التسويق، المناولة، التقشير، التهئة الأولية قبل الغرلة، التجفيف، التنظيف، الفرز الأدق على أساس الحجم، المعاملة بالمواد الكيميائية، والتعبئة .

أما في الاستخدام العام فإن مصطلح "إعداد البذور" رمز فقط إلى التهئة الأولية، التنظيف، ومرحلتى الفرز.

يعتمد مزارعو ومنتجو البذور على في الغرلة والتنقية لتحضير بذورهم للسوق، وتنسب جودة المحصلة النهائية . بصرف النظر عن طاقتها الإنتاجية. تنسب مباشرة إلى مقدرة الفني في إزالة الشوائب والبذور ذات الجودة الدنيا والتدريج والفرز المناسبين على أساس الحجم المطلق لأجل البذر الأدق Precision Planting والمعاملة الكيميائية المؤثرة في صحة البذور، ومنع الخلط الميكانيكي مع الأصناف الأخرى والهجن . وبالمقابل فإن مقدرة فنى تنقية البذور لإنزال هذه الخدمات إلى أرض الواقع بكفاءة ونتيجة إيجابية تتأثر كثيراً في نمط ونوع معدات التنقية والمناولة المتاحة ، إضافة إلى مهاراته لتشغيلها ومعرفته بخصائص البذور وكيفية علاقتها بالتنقية .

عندما نفكر في تنقية البذور يجب التفكير أيضاً في الأجهزة والمعدات وأدوات المناولة Conveyors والتصاميم ، لأنه ليس من السهل إستيعاب فكرة توفير بذور الأصناف والهجن ذات النوعية المحسنة وفق حاجة المزارعين والمنتجين بدون درجة عالية من مكننة الخطوات المتعددة والضالعة في التنقية وتجهيز البذور . إذن فإن عملية التنقية تحتوي على مهارات ميكانيكية وأسس هندسية أكثر من تلك الضالعة في مجالات تكنولوجيا البذور.

يحتوى خام البذور بعد الحصاد على أنواع عديدة من الشوائب المخالطة التى لابد من إزالتها بغرض تجهيز بذور المحصول للتسويق و الزراعة أنظر الشكل. (1)

بذور حشائش عامة	بذور محاصيل أخرى	بذور أصناف أخرى	بذور تالفة
مواد خاملة	حشائش صعبة	بذور متدهورة	بذور بحجم مخالف
- أدغال			

الشكل(1)

تخطيط إنسيابي لأنواع المواد التي تزال من بذور المحصول أثناء التنقية

تعد الشوائب مثل المواد الخاملة وبذور المحصول بحجم مخالف في حد ذاتها غير ضارة لكنها تؤثر سلبياً في الانسياب والبذر الآلي، والاصابة بالحشرات وتسبب مشاكل التخزين. أما الشوائب الأخرى مثل بذور الادغال، وبذور المحاصيل الأخرى والأصناف فإنها تؤثر سلبياً في إنتاج المحصول المعني مالم تزال.

2.1.1 الأهداف:

تنفذ عملية تنقية البذور بهدف إزالة الشوائب، والفرز والتدريج وفق الحجم لتسهيل البذر، ولترقية درجة النوعية عبر عزل البذور المتدهورة أو التالفة، وإضافة مواد كيميائية لمعاملة البذور. لذا فإن احتياجات منتج البذور ومستهلكها تتطلب تحقيق هذه الأهداف الأربعة بكفاءة وتأثير إيجابي وبأقل ما يمكن من تلف البذور.

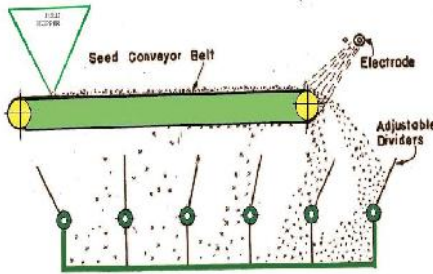
2.1.2 أنواع المعدات:

توجد تشكيلات وأنماط من أجهزة تنقية البذور ، وتدرج من أطباق بسيطة للذر في الهواء مستعملة في العديد من أنحاء العالم إلى معدات معقدة مثل مكائن الفصل الاليكترونية. الشكل (2) وبالرغم من الاختلاف في النوع والتصميم، إلا إن كل المعدات تشترك في سمة واحدة: ألا وهي أن مهام الفصل التي تؤديها تستند إلى الفروق في الخصائص الفيزيائية بين المواد المرغوبة (البذور الجيدة) والمواد غير المرغوبة (الشوائب) وبعض المكائن تفصل البذرة الجيدة من الشوائب إستناداً إلى أساس فروق العديد من الخصائص الطبيعية . أضف إلى ذلك أن العزل الكافي للشوائب التي تختلط مع

بذور المحصول يتطلب مرور الخليط عبر عدد من المكانن مرتبة مع البعض على التوالي بطريقة معينة، إذ تقوم كل ماكينة بعزل جزء ونوع محدد من الشوائب.

2.1.3 إختيار المكانن:

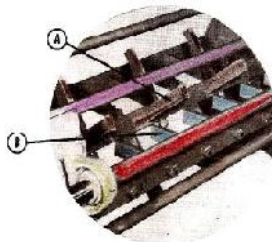
يعتمد إختيار ماكينة بعينها أو توالي ترتيب مكانن لتنقية بذور على نوع البذور المزمع تنقيتها ، وطبيعة وأنواع الشوائب المذكور في الشكل (1) وكمية كل نوع في خام البذور ومستويات الجودة الاجبارية . لذا يجب أن يكون الفني ملماً بالمستويات القياسية للبذور إلمامه بأجهزة التنقية . وعليه يتحتم أن يكون أي مرفق تنقية مرناً وليس جامداً.



جهاز الكتروني لفصل البذور



ماكينة فصل الزوائد قبل التنقية
مفلتر من الخارج
(Debearder)



منظر من الداخل لماكينة فصل الزوائد قبل التنقية
(Debearder)

2.2 أسس تنقية البذور :

- تتولى التنقية الحديثة الإهتمام بخمسة أمور أساس:
- الفصل الكامل : فصل كل الشوائب المخالطة أو المواد غير المرغوبة من بذور المحصول المعني.
- أقل فاقد للبذور : بالفعل تفصل بعض البذور الجيدة ملازمة الشوائب في كل عملية تنقية تقريباً ، ولكن يجب التحكم والضبط للإقلال.
- الإرتقاء بالجودة : لا يتحقق تحسين جودة البذور فقط عبر عزل البذور من الشوائب، ولكن يتحقق أيضاً بعزل البذور المتعفنة والمتشققة والمكسورة والمتأثرة في الحشرات أو في بذور المحاصيل المتدنية.
- الكفاءة : العمل بأعلى مايمكن من الطاقة المستدامة مع تحقيق الفصل المؤثر.
- أقل عدداً من العمال : يعد استخدام العمالة اليدوية تكلفة تشغيل مباشرة ولا يمكن إستردادها.

2.2.1 خطوات التنقية:

يمكن التعرف على عمليات تنقية البذور في خطوات معروفة بالتتابع وفي ترتيب محدد . الخطوة الأولى : التسلم ، إذ تصل البذور إلى مركز التنقية في أكياس أو صناديق وخلافها يليها النقل إلى نقطة حفظ الكميات Bulk Storage تمهيداً أو مباشرة للتنقية .



الخطوة التالية: هي التهيئة والتنظيف المبدئي Pre-cleaning Conditioning ، وتشمل عمليات إزالة الزوائد والنفايات الكبيرة ، وتقشير البذور. عادة ما تستخدم المقشرات (Husker) والمفرطات (Sheller) مع محصول الذرة كعمليات اولية قبل التجفيف والتنقية الاولى والثانوية لأن محصول الذرة يسوق ويسلم الى محطات التنقية كعراخيص وكذلك يتم نصب جهاز ازالة السفى (Deawner) قبل ماكينة التنقية الرئيسية في خطوط تنقية الحنطة والشعير حيث يقوم الجهاز بازالة السفى من البذور ذات السفى وخصوصا بذور محصول الشعير.

المنظر العام للماكينة
ازالة السفى (Deawner)



الهيكل الدائري والاجزاء

لماكينة

ازالة السفى (Deawner)

تعد مرحلة التنظيف الأساس أول خطوة للتنظيف الفعلى / أو التدرىج / الفرز الأدق ومن المحتمل أن تكون ماكينة الفصل بالهواء والغربيل (المناخل) الأكثر عموماً منظفاً أساساً

، وتؤدي مهام الفصل بناءً على خاصية الحجم وتهوية البذور. ولها خاصية التنظيف الكافي والجيد في حالة تغذيتها بارسالية بذور ترسل من الحقل بحالة جيدة عالقة بها قليل من الشوائب . وفي غالب الاحيان تحتم الضرورة تمرير البذور خلال واحدة أو أكثر من المكاثن الخاصة للفصل أو التدرىج الأعلى بغية إزالة شوائب معينة ، تقوم هذه المكاثن الفصل بين بذور المحصول وبذور الدغال على أساس فروق الخصائص الفيزيائية المعينة. كما في الشكل ادانة ولضمان الفصل التام والمؤثر يجب أن تختلف بذور المحصول عن بذور الادغال إختلافاً بيناً في بعض الخصائص حتى يسهل على

الماكينة التفريق

بين بذور كل من

المحصول

والادغال. تحليل

لعينة البذور بعد

الحصاد وضم)

البذور النقية

والبذور الضامرة

الحجم وبذور

مكسرة و اغلفة



البذور وبقايا النبات وبذور محاصيل اخرى وبذور ادغال)

عندما تكتمل إزالة كل المواد الخاملة وبذور الأغال والمحاصيل الأخرى المحتملة ، تصبح البذور جاهزة للتعبئة ، وفي بعض الأحيان يستعمل مبيد فطري أو حشري لمعاملة البذور قبل التعبئة. وفي

نهاية المطاف يمكن إما شحنها إلى شركات بذور أخرى أو إيداعها في المخازن لحين الحاجة إليها ، أنظر الشكل. (2)

الشكل(2)

رسم تخطيطي أساس يوضح الخطوات المهمة في تنقية البذور

2.2.2 أساس فصل البذور:

تؤسس تنقية البذور على قاعدة الفروق في الخصائص الفيزيائية بين البذور المرغوبة وبذور الادغال والمحاصيل الأخرى المخالطة. كما في الشكل () ومن المعلوم أن البذور التي لا تختلف في بعض الخصائص لا يمكن فصلها وبأمكان فنيي التنقية الاختيار من بين مدى واسع من المكاثر التي يمكنها التفريق بين بذور تختلف في:

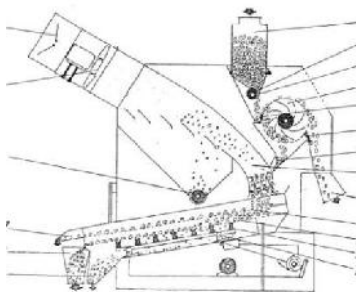
- الحجم
- الطول
- الشكل
- الوزن
- ملمس السطح الخارجي
- اللون
- التقارب للسوائل Affinity for liquids
- قابلية التوصيل

وليس بإمكان أية ماكينة بمفردها القدرة على فصل بذور تختلف في كل الخصائص المذكورة سلفاً . وفي الغالب تستعمل ماكينة أخرى للقيام بعملية الفصل إستناداً إلى كل من تلك الخصائص.

وبما أنه من المؤلف الملاحظة السهلة لبعض من الصفات المذكورة انفاً فإنه من الأنسب الشرح التفصيلي لأجهزة الفصل المعتادة مثل الحجم، الطول، الشكل، الوزن، الملمس.

2.2.2.1 صفة الحجم ومكانن الفصل:

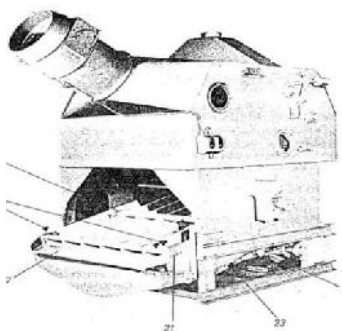
- يعد فرق الحجم المطلق Pure Size أكثر الصفات شيوعاً وسط البذور ، وبين البذور والمواد غير المرغوبة التي تخالطها . وعليه فإن عمليات الفصل المبنية على الحجم تعد مهمة في عمليات تنقية البذور.
- استخدام ماكينة الفصل بالهواء والغريل وبصفتها الماكينة المنظفة الأساس . فقد تستخدم سلسلة من الألواح المعدنية ذات الفتحات أو غريل من السلك المنسوج ، وذلك في عمليات فصل بذور ذات أحجام مختلفة . تستخدم في عملية الفصل منظومة تيار هواء واحدة أو أكثر لازالة المواد الخفيفة .

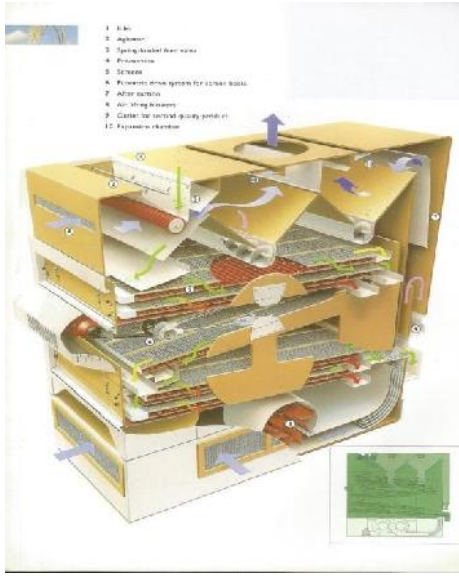


ماكينة التنقية الأولية ذو طبقتين غرابيل pre
:cleaner



المنظر العام لماكينة تنقية البذور الرئيسية
main cleaner





المخطط العام لماكينة تنقية البذور الرئيسية
main cleaner

ب - 1 وصف مكائن الفصل بالهواء والغربيل Air/Screen

ماكينة الفصل بالهواء والغربيل هي جهاز الفصل الأساس في معظم مرافق تنقية البذور. ولابد من تمرير معظم البذور خلالها لتقوم بمهمة التنظيف قبل محاولة الانتقال إلى نوع نظافة معينة ومحددة. علماً إن ارسالية البذور العديدة يمكن الاكتفاء بنظافتها على هذه الماكينة وتباين حجوم المكائن من صغيرة بطبقتي غربيل في الحقول كما في الأشكالاعلا إلى الكبيرة بعدد 7 أو 8 غربيل و 3 أو 4 درجات فصل هوائي للغرض الصناعي وبطاقات عالية/ ساعة كما في الشكل() تستخدم المكائن الصغيرة ذات المصفيين في الحقول وبرامج التربة وبذور الأساس ومراكز البحوث ، بينما تنتخب المكائن ذات 4.3 مصافي لطاقات أكبر ، وتلك ذات 8.5 مصافي لغرض التنقية لطاقات كبيرة. في حالة إختيار ماكينة فصل بالهواء والغربيل لعملية بالتحديد ، فانه يجب الأخذ في الإعتبار عدداً من العوامل مثل متطلبات القوى، كمية وأنواع البذور المزمع تنقيتها وسهولة نظافة الماكينة. يتطلب الاستعداد لفصل أو نظافة أو تنقية البذور أن تكون محتويات الارسالية البذور وما يخالطها مختلفة في بعض الخصائص الفيزيائية ، وفي معظم المكائن فإن عمليات الفصل تتم إستناداً إلى الفروق في خاصية فيزيائية واحدة فقط . هذه قاعدة أساس ، ولكن ماكينة الهواء والغربيل تفصل على أساس الفروق في حجم (السمك والعرض)ووزن البذور مما يعطي الماكينة القدرة على استعمال ثلاثة عناصر تنظيف:

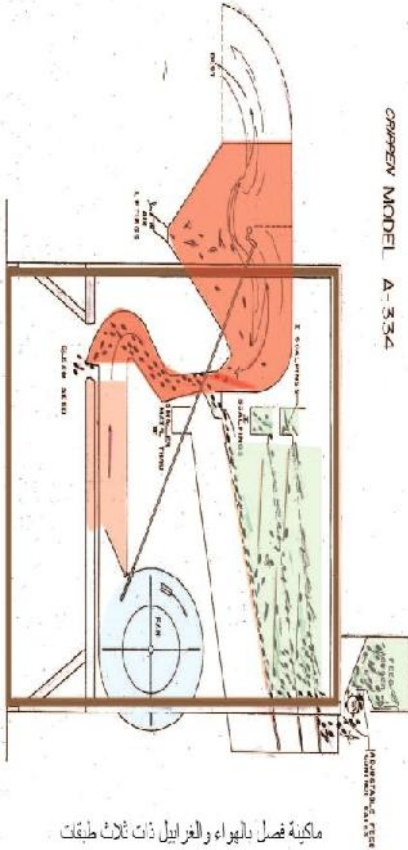
- تحريك المواد الخفيفة في الهواء Aspiration
- إخراج البذور الجيدة خلال الفتحات Scalping

- إنسياب المواد الكبيرة على السطح.
- مرور البذور الجيدة على السطح والخفيفة عبر الفتحات Grading

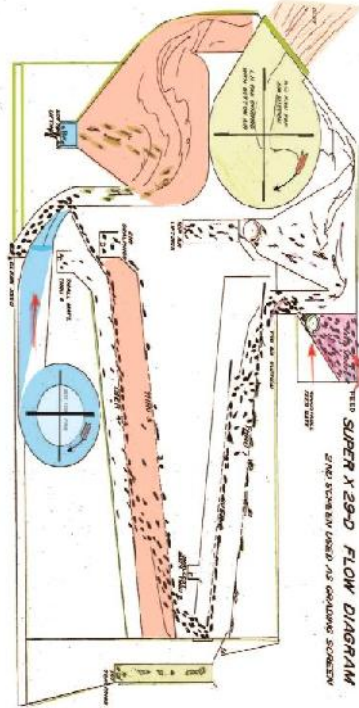
ب - 2 أجزاء ماكينة الفصل في الهواء والغربيل (Parts)

- حوض التغذية:

يوجد في معظم الماكينات واحد أو عدد من أحواض التغذية ، ويتم وضع حوض التغذية في أعلى الماكينة ، إذ يتم تغذية البذور المراد تنقيتها بواسطة اسطوانة تغذية Feed Roll لتمر البذور عبر منظومة الهواء العلوية التي تقوم مقام عزل الشوائب الخفيفة مثل التبن والغبار كما في الشكل () .:



ماكينة فصل دالهور والغربيل ذات ثلاث طبقات



ماكينة فصل دالهور والغربيل ذات أربع طبقات



الغرابيل – ذو الشق الدائري والطولي المستخدمة في
تنقية بذور الحنطة

• الغرابيل : Screens

تؤدي الغرابيل كما في الشكل (مهمتي النزع والتدريج Scalping and Grading أثناء فصل
بذور المحصول من المواد الغريبة وبذور المحاصيل الأخرى وبذور الادغال . وتصنع الغرابيل
من شرائح معدنية بفتحات أو من سلك منسوج بأشكال فتحات مستديرة ، مطاولة ، مثلثة
الشرائح أو مربعة ، مستطيلة سلك منسوج.

تتكون أصغر ماكينة فصل بالهواء والغرابيل من مصفين اثنين . وفي هذه الحالة يكون المصفي
العلوي للنزع Scalping والمصفي السفلي للتدريج Grading . أي تكون فرص فصل كل الشوائب من
البذور بنسبة تقارب 100% محددة وضيقة ويترتب على ذلك أنه كلما زاد عدد طبقات غرابيل النزع
والتدريج توسعت فرص عزل أحجام متفاوتة ، كما في المكائن ذات الأحجام والطاقات الأكبر مثلاً
3 ثلاث طبقات ، أربع طبقات ، وهكذا ، إذ بالإمكان ترتيب الغرابيل:

- طبقة 1 نزع و 2 تدريج
- طبقة 2 نزع و 1 تدريج
- طبقة 1 نزع و 3 تدريج للماكينات متوسطة الطاقة وأكبر منها
- طبقة 2 نزع و 2 تدريج وهكذا

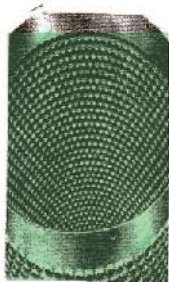
يتوفر أكثر من مائتي مصفي كل واحد فيه رقم يميز حجم وشكل المصفي:

- الفتحات المستديرة يتعرف عليها بالقطر
- الفتحات المستطيلة يتعرف عليها بعرض وطول الفتحة (شقي)
- الفتحات المثلثة يتعرف عليها بطريقتين:

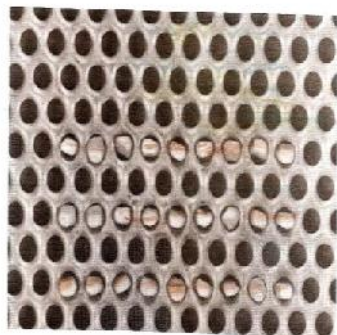
- قياس كل ضلع في مثلث متساوي الاضلاع
- حجم الفتحة وهو عبارة عن قطر أكبر دائرة يمكن رسمها خلال الفتحة المثلثة.



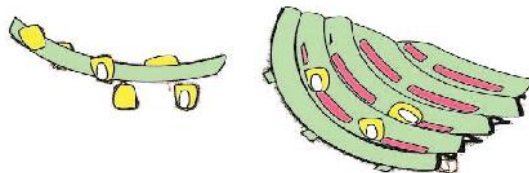
غريلل للفصل بإبعاد السمك والعرض



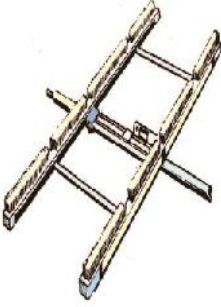
غريلل ببيوتحات مستطيرة في اسطوانات للفصل بالعرض



تفاصيل ادق للفصل بذور الذرة الصفراء بفروق السمك (تخانة) والعرض.



عز ابييل لفصل بذور الذرة الصفراء
أ- السمك
ب- العرض



فرشاة تنظيف قذات الغريل (في بعض المربعات)

الكورات المطاطية في منظومة
الكرة/الطبق Ball/tray system



• قارب الغريل (Boat) Screen Shoe:

وهي الأجزاء التي تقوم بعملية الهز ، ويتم تثبيت الغريل داخلها ، وفي الغالب يتضمن القارب الواحد ملحقات لمصفين للترع والتدرج ، وتتكون بعض المكائن من قارب أو اثنين في وضع مائل في إتجاه إنسياب المواد لتسهيل المهمة ، وفي حالة الماكينة ذات قاربين ، فيكون ميل كل قارب في إتجاه عكس الآخر في شكل "V" لحفظ توازن الماكينة



الجيوب الداخلية في ماكينة التنقية
الرئيسية لحمل طبقات الغرايل

- كامات الحركة Eccentrics :

تقوم بتحويل الحركة الدائرية Circular إلى ترددية Reciprocating لهز الغربيل ، وفي الماكينات ذات القاربين تقوم كامات كل قارب بموازنة الآخر Counter Balance



الكامات الخاصة
في تحريك
صندوق الغرابيل
في ماكينة التنقية
الرئيسية

- مروحة الهواء:

يتراوح عدد المراوح من مروحة واحدة في المكنائن الصغيرة إلى عدد قد يصل إلى أربع مراوح في المكنائن الكبيرة ، ومن المعلوم أن معظم المكنائن فيها منظومتين للهواء واحدة للهواء العلوي والأخرى للسفلي ، فيما تقوم الأولى بإزالة التبن والغبار من البذور قبل نزولها على أول مصفى ويتم التحكم فيه بواسطة باب مثبت في ممر الهواء . أما تيار الهواء السفلي فيقوم بإزالة البذور الخفيفة والأوساخ الأخرى لم يتم إزالتها بالهواء العلوي أو الغربيل . أما في حالة الماكينة ذات المروحة الواحدة فمن المعتاد إزالة تلك المواد بعد عملية التصفية بالغربيل (Screening).

- صندوق الهواء:

توصل ممرات الهواء من المروحة/المراوح إلى صندوق الهواء أو غرفة الهواء التي تسمح للمواد المحركة بتيار الهواء لتستقر ، وذلك عن طريق تخفيض سرعة الهواء أثناء المرور عبر الصندوق جاذبية .

ب - 3 أسس التشغيل:

بالرغم من إحتتمالات ترتيب الغربيل حسب الصنع ، والموديل وعدد الغربيل في الماكينة ، فيمكن ضرب المثل بماكينة ذات أربعة غربيل:

غربيل (1)	مواد كبيرة	نزع Rough Scalping	بذور محصول
غربيل (2)	تدريج	Grading	أوساخ صغيرة
غربيل (3)	نزع أدق	closer scalping	

غرييل (4) بذور المحصول تدريج أنعم أصغر
تغذية البذور المراد تنظيفها من حوض التغذية بواسطة الرول في شكل أسطوانة وهنا تمر البذور
اثناء الهواء العلوي ، إذ تزال الأوساخ الخفيفة كالتبن مع الغبار.

ويستخدم الغرييل (1) للترع الأول الخشن، إذ الفتحات كبيرة نسبياً واسعة للسماح بمرور بذور
المحصول ، ولكن في الوقت نفسه صغيرة نسبياً (ضيقة) لحجز الشوائب الأكبر حجماً من البذور على
السطح.

يتم إصطياد البذور التي تمر خلال فتحات الغرييل (1) لتبقى على سطح الغرييل (2) الذي تقوم
فتحاته بإسقاط الأوساخ وبذور الحشائش والمواد ذات الحجم الأصغر من بذور المحصول إلى الخارج
، وتستمر البذور الجيدة متحركة على سطح الغرييل (2) حتى تسقط على الغرييل (3) . ومن أجل
أقصى طاقة تنقية . لذا يجب أن يبقى سطح الغرييل (2) مغطى بالبذور طوال الوقت.

يعمل الغرييل (3) للترع الأدق (closer scalper) ويفصل المواد الغريبة أو البذور الشوائب ذات
الحجم الصغير نسبياً بحيث لم تمر عبر الغرييل (1)

تعتبر بذور المحصول خلال الغرييل (3) إلى الغرييل (4) لأجل تدريج أنعم (finer grading) ، وهذا
الغرييل فيه فتحات أكبر قليلاً من الغرييل . (2) ويتم فصل البذور أو المواد الأخرى الأصغر حجماً من
بذور المحصول ، ولكنها كانت كبيرة لدرجة عدم خروجها عبر فتحات الغرييل (2)
وأثناء مغادرة بذور الغرييل (4) تسقط عبر منظومة الهواء السفلي ويتم فصل البذور الخفيفة
والأوساخ التي لم تفصل بالهواء العلوي والغرييل.

ب - 4 ضبط ملحقات الماكينة: إختيار الغرييل: يجب إختيار الغرييل حسب شكل بذرة المحصول
المراد تنقيته.

• البذور المستديرة:

الغرييل الأول في الأعلى بفتحات مستديرة والغرييل الثاني في الأسفل بفتحات شق طولي يستعملان
عموماً لتنقية بذور ذات شكل مستدير، فيما يمنع الغرييل العلوي ذو الفتحات المستديرة مرور
الشوائب الكبيرة والطويلة مثل القصب والسنابل والأوساخ الأخرى من خلال الفتحات ، بينما يسمح
الغرييل الأسفل ذو الفتحات الشقي بخروج البذور المكسورة وبذور الحشائش الرفيعة بالمقارنة مع
بذور المحصول.

• البذور المطاوله:

يستعمل الغرييل بفتحات شقي (oblong) في الأول والثاني لتنظيف بذور محصول مستطيلة
الشكل (طويلة) ، إذ يفصل الغرييل الأول بذور الحشائش أو المواد الكبيرة الأكثر إستدارة وثخانة

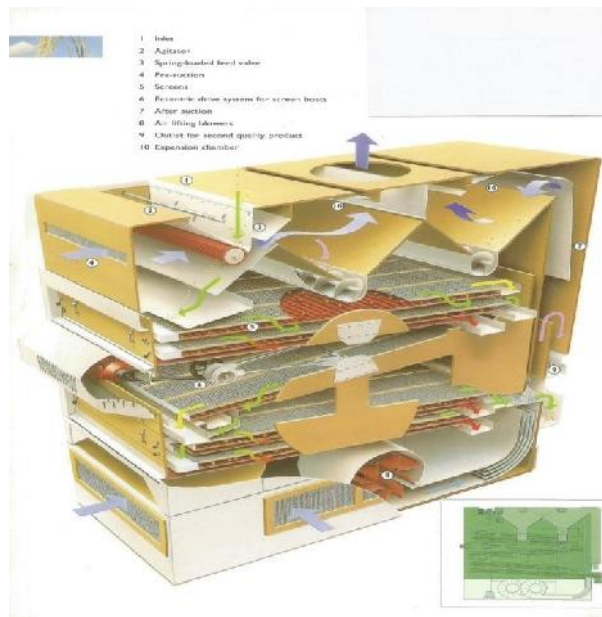
(سمكاً) من بذور المحصول ، ويقوم الغربيل الأسفل ذو الفتحات الشقي بإسقاط بذور الحشائش الرفيعة thin وبذور محصول مكسورة الشكل وباقي المواد الرفيعة بالمقارنة مع بذور المحصول.

Table 8. Suggested screen size for agricultural crops (all sizes in mm)

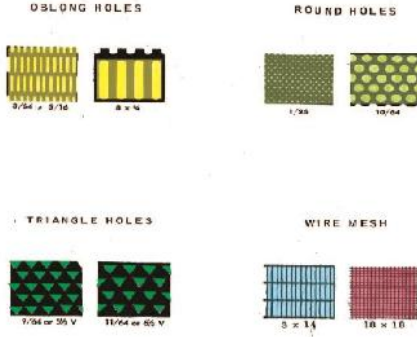
Crop	First scalper	First grader	Second scalper	Second grader
Barley (<i>Hordeum vulgare</i>)	6.5 R	4.5 S	4.0	2.1-2.4 S
Broad bean (<i>Vicia faba</i>)	12.0 R	-	-	5.5-6.0 S
Bean (<i>Phaseolus vulgaris</i>)	10.0 R	-	-	3.75-4.5 S
Chickpea (<i>Cicer arietinum</i>)	8.0-11.0 R	-	-	4.25-5.5 R
				4.0-5.0 S
				5.0-5.5 R
Clover, red (<i>Trifolium pratense</i>)	2.5 R	2.4 R	1.5 S	1.0-1.2 R
Clover, white (<i>Trifolium repens</i>)	1.5 R	1.4 R	0.9 s	0.8 R
Lentil (<i>Lens esculenta</i>)	5.0 R	-	-	3.0-3.5 R
	8.0 R	-	-	5.5-6.5 R
Maize (<i>Zea mays</i>)	-	-	-	2.5 S
Oat (<i>Avena sativa</i>)	7.5 R	3.2 S	3.1 S	1.8-2.2 S
Pea (<i>Pisum sativum</i>)	9.0-10.0 R	-	-	3.75-4.5 S
				4.25-6.5 S
Rapeseed (<i>Brassica napus</i>)	3.2 R	2.8 R	2.3 R	0.9-1.0 S
Rice (<i>Oryza sativa</i>)	6.0-7.5 R	-	-	1.8-2.1 S
Rye (<i>Secale cereale</i>)	6.25 R	3.3 S	3.2 S	1.8-2.0 S
Soybean (<i>Glycine max</i>)	9.0 R	-	-	3.0-4.0 S
Wheat (<i>Triticum aestivum</i>)	6.25 R	4.5 S	4.25 S	2.0-2.5 S

R= round hole

S= slots



• البذور في شكل عدسة-Lense shaped



اشكال مختلفة من الغربيل

يستعمل الغربيل العلوي بفتحات شقي
وآخر سفلي بفتحات مستديرة لتنقية بذور
ذات شكل عدسي.

ب - 5 تنقية بذور القمح (الحنطة):

الغرض من استعمال غربيل سفلي بفتحات شقي لتنقية بذور الحنطة هو إسقاط بذور حنطة ضامرة وبذور طويلة مثل الشوفان البري، لأن غلال الحنطة مستديرة نسبياً. لذا فإن طول الفتحة الشقي Slot لا يؤثر فيه لحجز بذرة المحصول وعلى العكس فإن طول الفتحة يؤثر في فصل بذور الادغال الطويلة.

ب - 6 معدل التغذية:

بالرغم من إمكان تعديل التغذية كثيراً عن طريق البوابة في صندوق التغذية ، إلا إن التعديل الأساس يمكن عن طريق خفض أو زيادة سرعة رول التغذية. Feed Roll

ب - 7 مطارق ضبط الغربيل(1)

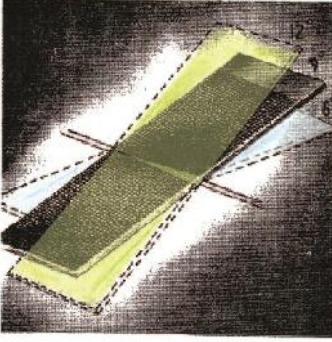
في بعض الماكائن تضبط المطارق ، بحيث تستدير البذور وتتخذ وضعاً يمكنها من المرور عبر الفتحات سريعاً ، ويجب أن يكون الخبط على الغربيل برفق ويجعل الغربيل يهتز.

ب - 8 منظومة الهواء العلوي للشفط :

ينظم ويضبط الشفط بواسطة باب (Air Damper) موجود بقناة مرور الهواء ، بحيث تتم إزالة غالبية الشوائب الخفيفة والأغبرة قبل هبوط البذور على سطح الغربيل.

ب - 9 الهز المتفاوت variable للغربيل في بعض الماكائن:

يسهل مهمة سرعة هز الغربيل من بطئ إلى سريع للحصول على حركة مرغوبة على سطح الغربيل.



ب - 10 منظومة الهواء السفلي :

تقوم مروحة هذه المنظومة بأداء

مهمتين:

- تأكيد فصل نهائى للمواد حسب الوزن.
- معاونة المنظومة العلوية.

وفي الوقت الذي تغادر فيه البذور الغريل السفلي وتهبط داخل الساتر خلال ممر هواء رأسي في اتجاه الخروج ، فإنه يمكن ضبط الهواء لنفض blow out بذور

ضبط اهتزاز الغريل لضبط سرعة ماكينة الفصل بالهواء والغريل

خفيفة والأوساخ التي لم تفصل بواسطة الهواء العلوي والغريل ومن الأفضل أن يضبط الهواء بحيث ينفض قليلاً من البذور لتأكيد أكمال التنقية.

ب - 11 تركيب ماكينة الفصل بالهواء والغريل:

يجب أن يكون تركيب الماكينة صحيحاً لأجل الحصول على أفضل أداء . وبما أن فيها أجزاء تؤدي مهام الاهتزاز Vibration أصلاً ، فمن الأفضل تثبيت الماكينة على قاعدة ثابتة وصلبة ومستوية مع ضمان أقل درجات إهتزاز جسم الماكينة كله بخلاف الزورق والفرشاة والكراة الخ . علماً إن قوة الاهتزاز خارج إطار المسموح ، تسبب في دوران ورجوع البذور على سطح الغريل وعدم التمكن من الخروج Discharge في الأماكن المناسبة وتكرار إختلاط المواد كلها على أسطح الغريل.

من متطلبات التركيب الصحيح والمهمة جداً توصيل قنوات الهواء نسبة لأن الدورانات الحادة وربط الأنابيب الخطأ وخلافها ، تسبب قصوراً كبيراً في فصل المواد بالهواء ، كما أن الطرد بالهواء Air exhaust الخطأ يؤدي إلى تلوث وإتساخ المعمل.

ب - 12 صيانة ماكينة الفصل بالهواء والغريل:

- الصيانة اليومية:

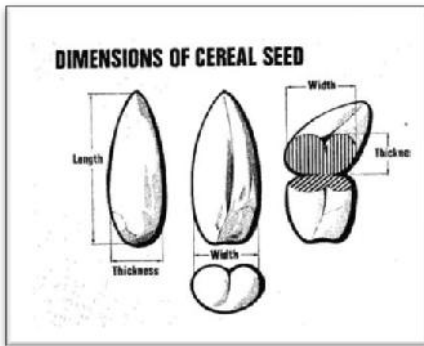
- مراجعة المسامير الحلزونية (Bolts) التثبيت على قاعدة التركيب والتأكد من سلامة الصواميل. (Nuts)
- نظافة نقاط التشحيم من الأغبرة وفائض الشحوم منعاً للتلف.
- مراجعة نقاط تثبيت أذرع الكامات. Eccentric arms

- نظافة فتحات الغريل من مخلفات النبات والبذور ومراجعة إستواء سطح الغريل وإصلاح الفتحات المكسورة مع محاولة إعادة شكلها بلحام النحاس. Oxy-acetylene.
- نظافة أرضية المصنع من الأتربة وإبعاد الأوساخ إلى خارج المبنى.
- مراجعة التوصيلات الكهربائية تفادياً لحدوث الأعطال.
- مراجعة شد قايش نقل الحركة. Belt.
- مفاودة حرارة الموتورات أثناء التشغيل.
- الصيانة الدورية:
- إستبدال الغريل.
- مراجعة الكامات والأذرع.
- الصيانات الطارئة Emergency :
- تجري حسب مايحدث أثناء الشغل

2.2.2.2 صفة الطول ومكائن الفصل:

لأحظنا ان من اهم اداء الى الغرابيل هو الفصل لبذور عن المخلفات على اساس صفة فرق السمك Thickness والعرض Width بين البذور الجيدة والمكونات الاخرى المرافقة لها من النظر الى الرسم التخطيطي المذكور ادنا نلاحظ انه فروق صفة الطول بين بذرة المحصول والادغال وكذلك بين بذور المحصول نفسه أيضاً من الصفات السائدة وتستغل للفرز والتدرج الأدق والتحسين النوعي للبذور . ويوجد نوعان من المكائن لأداء المهمة نفسها في فصل البذور القصيرة من الطويلة وهما القرص والأسطوانة ذات النتوءات المتقعرّة Dents .

الابعاد الثلاثية لمقطع البذرة

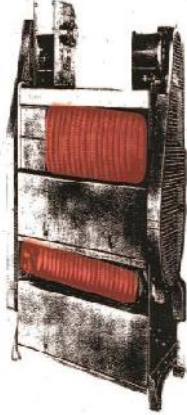


ج - 1 أداء مكائن الفصل بفرق الطول:

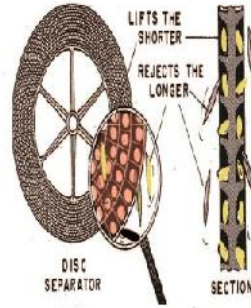
تصمم الماكينة لأداء مهام وبالتحديد فصل المواد ذات الفروق في الطول المطلق Pure Length وتنحصر هذه المهمة فقط في ماكينتي القرص والأسطوانة . وتتم عملية الفصل (التدرج والفرز) بفصل البذور والمواد القصيرة من خليط يحتوي على القصيرة والطويلة . ويكون الأداء مؤثراً خاصة عندما تكون المواد ذات الحجم الأصغر Under-Size أو القصيرة قد تم تصنيفها مسبقاً على أسس

أبعاد متسقة Uniformly Dimensioned ولهذا السبب لابد من مرور البذور أولاً على ماكينة الفصل بالهواء والغريل.

تستعمل مكائن الفصل بفرق الطول كثيراً لتنظيف الغلال الصغيرة والعشب والبقوليات للفصل بين الادغال والمحاصيل الأخرى واكثر شيوعا فصل بذور الشعير عن الحنطة التي لايمكن تحقيقها بأي من الوسائل الأخرى.



منظر عام لماكينة القرص للفصل بفروق الطول



منظر تفصيلي لعملية الفصل بفروق الطول بواسطة القرص

ج - 2 قرص الفصل بفروق الطول Disc Separation:

في الأساس كانت ماكينة القرص تستعمل لفصل الغلال الأخرى من القمح وتوسعت استخداماتها لاحقاً لتشمل الفصل بفروق الطول والتدرج حسب الحجم والغلال الأخرى ، وأنواع عديدة من البذور ومجموعة متنوعة من المواد المتبلورة Granulated وحالياً تستعمل الماكينة في الكثير من معامل تنقية البذور ، ولكنها أستعيز عنها بالأسطوانة في كثير من البلاد.

ج - 3 مكونات القرص:

- حوض (صندوق) التغذية مزود ببوابة ضبط التغذية.
- الأقراص وتمثل المكون الأساس للماكينة وبمقاسات 15، 18، 21 و 25 بوصة.

ج - 4 الأسطوانة ذات النتوءات المقعرة Indent Cylinder:

تستعمل الأسطوانة أيضاً للفصل وفق فروق الطول وتقوم بالتقاط البذور ذات الحجم الأصغر أو المواد القصيرة من الخليط ، وهي شبيهة بالقرص ، لكن في الأساليب الأخرى مختلفة تماماً ، ويمكن تركيب الأسطوانات وحده فردية أو متعددة في طبقات فوق بعض واستعمالها لتكملة بعضها.



ج - 5 أجزاء الماكينة:

تتكون من جزأين أساسيين:

- الأسطوانة وهي أهم المكونات.
- الزورق Trough في شكل Trapezoid وبالدخل بريمة حلزون Augor وتشتمل الأجزاء الأخرى ذات العلاقة بعملية فصل الشوائب كلاً من الناقل مخفض سرعة خروج البذور Retarder وحوض التغذية صغير الحجم.

المقطع الداخلي لاسطوانة فرز البذور طولياً موضحاً فيه الأجزاء الزورق والاسطوانة والناقل الحلزوني

ج - 6 الأسطوانة:

عبارة عن برميل Drum مفتوح الطرفين ويدور حول مركز دائرة مشترك مع الزورق والبريمة الحلزون ، ويغطي جسم الأسطوانة بالآلاف المقعرات أو الجيوب Pockets في شكل ½ كروية Hemisphere تختلف أحجامها من ماكينة إلى أخرى ويتراوح قطرها بين 17" إلى 24"

ج - 7 الزورق Trough

عبارة عن حوض لإستقبال المواد التي تلتقطها الجيوب Liftings من كمية Mass الخليط ، ويختلف شكل الزورق من ماكينة لأخرى ، ولكن مهمتها تظل واحدة ، ويمكن تعديل ميل الزورق للتمكن من إحداث قطع Cut عند نقطة ما . وتنتقل المواد الساقطة إلى داخل الزورق إلى طرف نهاية الماكينة للخروج وذلك عن طريق أسلوبيين : ناقل بريمة حلزونية أو زورق استلام يقوم بالاهتزاز لتحويل المواد.



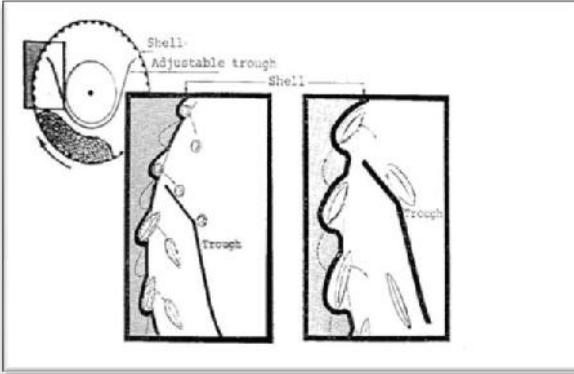
المقطع الطولي للزورق في اسطوانة الفاصل الطولي لبذور

ج - 8 مخفض سرعة الخروج: Retarder :

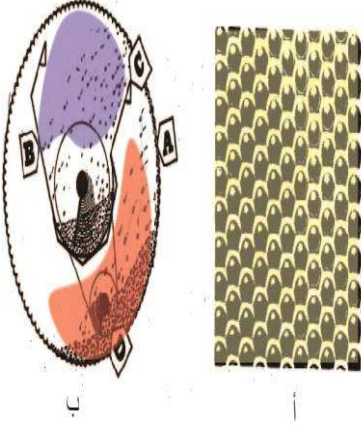
عبارة عن حاجز عند مخرج البذور من داخل الأسطوانة يمكن تعديل وضعه لحجز البذور في أي مستوى مناسب، وبدون هذا الحاجز يصبح عمق كمية البذور Seed Mass قليلاً عند نقطة الخروج لأن المواد الصغيرة تم إلحاقها منها مسبقاً ، كما تحدث تحركات غير مناسبة في البذور Surging بمعنى قفز البذور إلى الأمام والخلف Rocking Back &Forth أثناء دوران الأسطوانة . وعن طريق كبح خروج البذور . يمكن زيادة عمق تكويمة البذور Depth of Seed Mass للوضع الذي لا يحدث فيه Surging وبالتالي حدوث أفضل مستوى للفصل.

ج - 9 أسس تشغيل ماكينة الفصل بفروق الطول:

توضع البذور المراد تنظيفها وفرزها في صندوق التغذية عند بداية الأسطوانة العلوية في حالة الأسطوانات المجوزة والمرتبطة فوق بعض ، إذ تقوم الأسطوانة العلوية بالتخلص من الشوائب وبذور الدغال الصغيرة وخلافها Coggles ومن ثم نزول بقية المواد إلى الأسطوانة السفلية . تقوم المقعرات ذات الحجم والنوع انفسهما برفع المواد المتشابهة في حجمها وذلك اثناء دوران البراميل . Drum وإذا كانت الاسطوانات المجوزة مرتبطة ومتوازية افقياً تقسم البذور النازلة من صندوق التغذية بنسبة 50% إلى 50% في الأسطوانتين اذا كان حجم ونوع المقعرات متساوية في كلا الاسطوانتين للإبقاء والوصول إلى معدلات الطاقة التشغيلية. Rated Operational Output



الآلية عمل الفاصل الطولي
وحركة فرز البذور طولياً
بواسطة الزورق والاسطوانة
الدوارة



الشكل (أ) منظر الفتحات من الخارج

الشكل (ب) الملحقات الداخلية لضبط

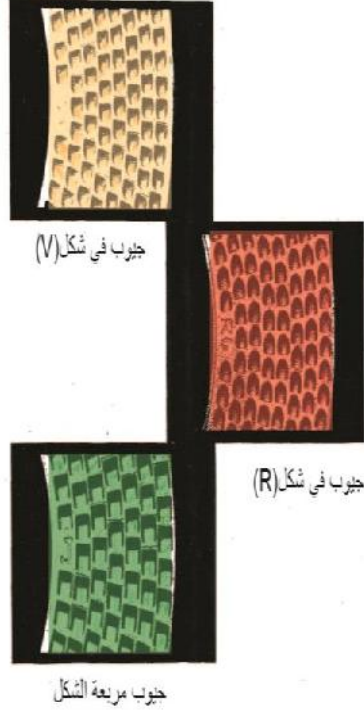
اداء الاسطوانة

A-البرميل (الاسطوانة)-جدار الاسطوانة

B-الزورق

C-حافة الزورق للقطع (Cut) وفصل المواد القصيرة

D-بريمة فصل المواد الطويلة في اسفل الاسطوانة



جيوب في شكل (V)

جيوب في شكل (R)

جيوب مربعة الشكل

انواع الفتحات (الجيوب) في الجدار الاسطوانة

ملاحظة مهمة:

يلاحظ أن ترتيب أسطوانتين ذات أحجام مقعرات مختلفة يترتب عليه الحصول على أداء أفضل إذا كانت العلوية بها مقعرات أصغر من الأخرى . وتكون نسبة التخلص من الشوائب أعلى.

- تسقط البذور والمواد القصيرة إلى فجوة المقعرات أثناء مرور المقعرات من تحت كومة البذور Seed Mass في أسفل الأسطوانة

دوران الأسطوانة

جدار الاسطوانة

.....

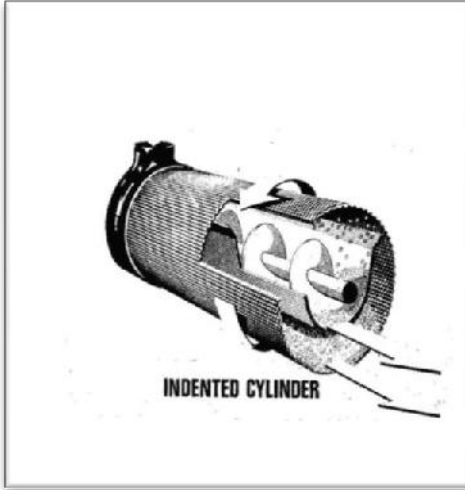
المقعرات

كومة البذور

وتبقى ملتصقة بجدار المقعرات تحت تأثير قوة الطرد المركزي Centrifugal force أثناء دوران الأسطوانة ، لكي تغلب قوة الجاذبية force of gravity على قوة الطرد المركزي ثم تسقط البذور إلى داخل قارب التسلم ، ومنه يتم التخلص منها إلى خارج الماكينة.

أما البذور الطويلة التي لا تلتقطها المقعرات، فأنها تواصل حركتها travel عابرة داخل الأسطوانة بالطول حتى نقطة الخروج من فوق الحاجز Retarder إلى خارج الماكينة.

من الطبيعي وجود نسبة أكبر من كمية المواد الصغيرة عند نقطة التغذية ولربما تسقط منها حبة أو حبتان سوياً داخل مقعرة ، وعندما تتناقص أو تنضب تحل مكانها المواد وسيطة الحجم تلتقط من كومة البذور Seed Mass وتقريباً عند منتصف مسافة طول الأسطوانة . وعند نهاية الأسطوانة (الخروج) يكتمل الفرز الأكثر حرجاً للأحجام critical size selection بواسطة المقعرات.



المنظر الداخلي لجهاز الفاصل الطولي موضحا فيه مسار مخرجي البذور

ج - 10 ضبط ماكينة الفصل بفروق الطول:

تعمل ماكينة الفصل هذه على أساس قوة الطرد المركزي . وعليه فإن سرعة دوران الأسطوانة تتحكم في بقاء والتصاق البذور القصيرة داخل تجويف المقعرات التي تلتقطها من كومة البذور حتى وصول المقعرات إلى نقطة تغيير وضعها إلى مقلوب بالترتيب 3/ 2/ 1/

أثناء الدوران وعندها تؤثر قوة الجاذبية فيها وتسقط خارج المقعرات وتحدد عوامل عدة ، مثل شكل وحجم المقعرات والبذور ، إضافة إلى الملمس الخارجي لقشرة البذرة Seed Coat Texture الرطوبة وأخيراً وزن البذرة . تجتمع هذه العوامل في جعل بذور بعينها ترتفع قريباً إلى المركز الرأسي Vertical Center قبل هبوطها الى الخارج . وما دام ، عملياً يمكن استعمال حجم واحد فقط وشكل مقعر في أسطوانة فإن عمليات الفصل تحقق عن طريق خطوتي ضبط ، هما :

- تغيير السرعة التي تزيد أو تخفض قوة الطرد المركزي.
 - تثبيت Setting حافة الزورق التي تصطاد أو تمسك المواد المطلوبة.
- لذا فإن الخطوتين المذكورتين آنفاً تجعلان الأسطوانة مرنة للحد البعيد.

ج - 11 معدل التغذية :

من المهم جداً ضبط المعدل . إذا كان المعدل منخفضاً يحصل فشل الحصول على الطاقة الإنتاجية مشكلة تتصل برأسها ، أما إذا كان التغذية سريعاً فإن بعض الجزئيات لن تتاح لها المساحة الزمنية نفسها للفصل كما الجزئيات الأخرى . ويتم ضبط معدل التغذية بفتح وغلق بوابة التغذية

ج - 12 وضع الزورق:

يتم ضبط درجة أو مستوى الفصل عن طريق وضع حافة الزورق المستقبل ، وتعد حافة الفصل تلك هي المجاورة للجانب المرتفع من الأسطوانة:

حافة الفصل	حافة الفصل
الزورق	الجانب المرتفع

جدار الاسطوانة

أذا تم رفع بعض البذور الطويلة بواسطة المقعرات فمن المؤكد أن ضبط الزورق كان منخفضاً والمقابل اذا الزورق عالياً ، فإن البذور القصيرة التي التقطت بواسطة المقعرات ستسقط راجعة في الخليط وتخرج مع البذور الطويلة عند نهاية الأسطوانة.

ج - 13 سرعة دوران الأسطوانة:

يمكن تحديد السرعة المرغوبة بضبط مستوى الزورق ومن ثم تخفيض أو زيادة سرعة الأسطوانة للحصول على هبوط البذور الملتقطة بالمقعرات إلى داخل الزورق من أعلى سقف الأسطوانة

الداخلي، ومن المهم دوران الأسطوانة بالسرعة الصحيحة ، لأن السرعة المنخفضة كثيراً ، فإن المقعرات تنفض بعضاً من البذور القصيرة التي يفترض رفعها.

ج - 14 وضع كايح (حاجز) الأسطوانة:

يمكن تعديل وضعه للحفاظ على مستوى مناسب داخل الأسطوانة من بدايتها ، ويعتمد التعديل على نوع البذور وكمية وحجم المواد التي يتم إلحاقها.

ج - 15 إستخدامات مكانن الفصل بفروق الطول :

• فرز بذور الحنطة عن بذور الشعير.

• فرز بذور هجين الذرة الصفراء للبذر الميكانيكي على مسافات. Space planting

ج - 16 صيانة مكانن الأسطوانة:

• عموماً لا تحتاج ماكينات الأسطوانة إلى صيانة مكثفة.

• أحياناً ربما تحتاج الأسطوانات إلى النظافة في الداخل باستعمال سنر أو بخار ، لأن المقعرات ربما لا تعمل بصورة مرضية مالم يتم تلميعها.

• العناية بالأسطوانات التي لم تستعمل لمدة طويلة جداً وذلك بإزالة الصدأ بالداخل . ويمكن تلميع الأسطوانة بتمرير مخلفات بذور ومن ثم افراغها.

• في حالة استعمال مواد زيتية تمتلىء المقعرات بالغبار العالق في الزيت ويصبح عمق المقعر ضحلاً.



ماكينة الفصل الحلزونية

2.2.2.3 صفة الشكل ومكانن الفصل Shape :

قد تكون الفوارق في السمك والطول بين بعض البذور صغيرة لدرجة الصعوبة في فصلها بواسطة ماكينات الفصل بالحجم أو الطول . ولما كانت بعض البذور أكثر إستدارة وذات إستعداد أكبر للتدحرج يمكن فصلها بواسطة الماكينة الحلزونية. spiral

د. ماكينة الفصل الحلزونية: Spiral Separator

تحتوي في الأساس على حلزونة واحدة أو أكثر مصنوعة من الألواح المعدنية في شكل إستدارة حول بوري مركزي أو محور ، وتشبه الوحدة ناقلاً حلزونياً مفتوحاً وقائماً رأسياً . مكونة من:

د - 1 حوض التغذية:

يتوفر حوض فقط لتغذية كل الحلزونات المجمعة في وحدة واحدة ، تنساب البذور عبر فتحة في أسفل الحوض وعبر الحلزونات ، ويمكن

التحكم في معدل التغذية عن طريق فتحات قرص في الحوض.

د - 2 المقسم المخروطي Cone Divider

يوجد مباشرة تحت فتحة الحوض وفي أعلى كل حلزون ويقوم بتوزيع أو تشتيت البذور بالتساوي على الحلزونات كلها.

د - 3 الحلزون:

وهو الجزء المؤثر في الماكينة وهو عبارة عن سلسلة من سطوح داخلية يتم تغذية البذور عليها ، وسطوح خارجية ، كما أن الميلان في الحلزونات وزوايا الارتكاز محددة ومثبتة مسبقاً عند التصنيع.

د - 4 أسس تشغيل ماكينة الفصل الحلزونية:

تغذى البذور إلى سطوح الحلزون الداخلية من صندوق التغذية مع التحكم في المعدل عن طريق حجم فتحة القرص أسفل الصندوق ، وأثناء تحرك البذور إلى الأسفل على السطوح الداخلية المائلة inclined تبدأ البذور المستديرة بالتدحرج فتزداد السرعة وتدفع البذور إلى الدوائر الخارجية لتنفصل ، بينما تنزلق البذور غير المستديرة ذات الشكل غير المنتظم على السطح الداخلي بسرعة أقل وتخرج خلال مخرج آخر.

د - 5 ضبط مكائن الفصل بفروق الشكل:

معدل التغذية هو الضبط الوحيد على ماكينة الحلزون

د - 6 استخدامات مكائن الفصل بفروق الشكل:

أصبحت الحاجة إلى الحلزونية تناقص في ظل الطلب المتزايد لمكائن فصل أخرى كالقرص، والأسطوانة التي تؤدي المهام نفسها بكفاءة أعلى

2.2.2.4 صفة الوزن ومكائن الفصل Weight Separator :

أ- ماكينة الجاذبية النوعية

- إن البذور غير المرغوبة والمواد كثيراً ما تكون شبيهة بالبذور الجيدة في الحجم والشكل وخصائص الغلاف الخارجي Coat لدرجة صعوبة الفصل بواسطة ماكينة الهواء والغريل ، المغنطة. و الفاصل الأسطواني الخ . وربما يكون الاختلاف في وزن الوحدة أو الجاذبية النوعية . وتوجد أمثلة عدة من هذه الاختلافات مثل البذور المتأكلة من الداخل بفعل الحشرات تبدو ذات ابعاد Dimensions مثل السليمة ولكنها حقيقة أخف وزناً . وكذلك البذور المتدهورة والمتعفنة والمتأثرة في الرطوبة قبل الحصاد فأنها تشبه السليمة فيما يخص الحجم ، لكنها حقيقة ذات أقل جاذبية ونوعية ، لذا فهي أقل وزناً . تمثل البذور

الفارغة والمعمشة Blind والعقيمة مشكلات في العديد من أنواع البذور كالأعشاب ، الأرز ، الشوفان وعائلة الخيمية كالجزر خاصة عندما يكون الجنين Embryo لم ينمو أو مفقود. من جانب آخر وبالرغم من إمكان فصل كميات لا يستهان بها من القلاقل الطينية ، وأجزاء من التربة ، وحبات الرمل المختلطة مع بعض أنواع البذور بواسطة مكائن التنظيف الأساس ، لذا فإن بعض هذه المواد تماثل بذور المحصول الجيدة من حيث الحجم والشكل وتبقى متلازمة حتى بعد المرور في المكائن الأساس ، وهي عادة أثقل وزناً من بذرة المحصول. توجد موديلات متعددة من مناضد فصل الجاذبية ، منها الصغيرة لتعمل في بذرة المربي ، الخضراوات ، بذور نباتات الزينة والخاصة كالتبغ . أما الغرض الأساس الذي من أجل تنفيذه تم ابتكار المنضدة ، فهو فصل الخامات في المناجم ومازال استعمالها شائعاً الى الآن لاستخلاص الذهب . كما أنها مفيدة في عمليات تنقية البذور وأغراض أخرى مثل الحبوب الغذائية والبن.

مكونات ماكينة الجاذبية Gravity Separator:



- وتتألف الماكينة كما في الشكل من:
- الأساس. قاعدة وإطار.
 - المروحة.
 - طاولة ذات مسامات Porous Deck
 - حيز صندوق ضحل يسمى صندوق الهواء.
 - صندوق التغذية.
 - منظومة آلية الحركة.
 - منظومة إخراج البذور.

الاجزاء الهيكلية ل ماكينة فصل البذور بالجاذبية Gravity separator

هـ - 1 الأساس/ قاعدة وإطار.

عبارة عن وحدة مدموجة مع بعض ، إذ يثبت الأساس على قاعدة صلبة لمنع رجفة الماكينة بحيث تبدأ حركات الطاولة عن طريق منظومة آلية الحركة . علماً إن قاعدة ضعيفة أو أساس غير صحيح يتسببان في إهتزازات خاطئة Faulse تؤثر في فاعلية الطاولة في إحداث عمليات الفصل.

يؤدي الأساس مهمة الإستناد عليه لكل الأجزاء الأخرى وربما يمثل جزءاً من جدار صندوق الهواء إضافة إلى أنه السطح المستوي الذي منه يمكن ضبط ميلانات الطاولة إلى الأمام والجانب End /side slopes .

هـ - 2 المراوح :

تقوم مروحة او أكثر بسحب الهواء من خارج الماكينة ودفعه إلى داخل صندوق الهواء الموجود أسفل القرص. يسحب الهواء من فتحات متصلة بأنابيب تمتد خارج المبنى او عبر منظومة غريبيل. ويمكن ضبط انسياب الهواء بواسطة ايدي تقوم بفتح أو قفل الموصلات التي تدخل الهواء على المراوح حتى يمكن التحكم في هواء كل مروحة على حدة.

هـ - 3 صندوق الهواء :

عبارة عن غرفة محكمة القفل وفي شكل حيز صندوق مركب داخل الاطار واسفل الطاولة ، إذ تدفع المروحة الهواء إلى داخل صندوق الهواء وينشئ ضغطاً هوائياً ساكناً Static الذي يدفع الهواء إلى أعلى عبر مسامات الطاولة.

هـ - 4 الطاولة: Deck

عبارة عن إطار خفيف وقابل للتحريك والإستبدال ويوفر السطح الذي يتم عليه فصل البذور . ويمكن أن يكون إما الجدار العلوي لصندوق الهواء أو يركب على إمتداد مرن لصندوق الهواء . يوجد حابس هواء جادر Canvas بين حافة إطارات الطاولة وصندوق الهواء لمنع تسرب الهواء وفقدانه بينهما، وتثبت الطاولة على صندوق الهواء بواسطة مسامير حلزونية أو خلافاً.

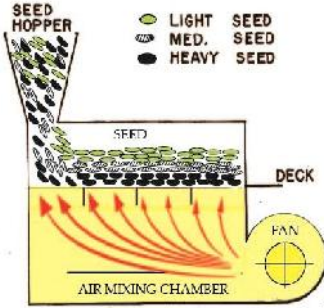
يتمدد جدار رأسي قائم يسمى جدار الإرتكاز Banking Rail حول كل اجناب الطاولة ماعدا نقاط الخروج ومهمته مساندة مهد من البذور إلى حين وصولها إلى نقطة الخروج.

تغطي الطاولة بمادة ذات مسامات مثل القماش ، سلك ، منسوج ، لوح معدني مفتوح يسمح للهواء بالاختراق ومحمول على إطار الطاولة ويقوم بمهمة تنعيم وتهدة الهواء الثائر ليخرج بالتساوي عبر فتحات القرص بتوزيع عادل ومنسجم.

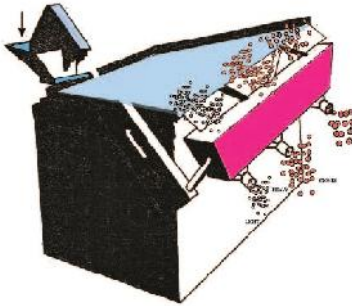
عليه فإن الطاولة فيها مسامات وتأرجح ، وتنساب البذور عبر سطح الطاولة من مكان التنعيم إلى منطقة الخروج ويتم فصلها أثناء الإنسياب.

هـ - 5 صندوق التغذية : Feeder

تتدفق البذور من صومعة إلى الصندوق الذي ينساب منه البذور باندفاع وسرعة وكمية منتظمة على ركن الطاولة المقابل لنقطة الخروج.



خلط الهواء في ماكينة الفصل بفروق الوزن



مخارج الاوزان (الجاذبيات) في منصدة الفصل بفروق الوزن النسبي

تشارك فصل البذور التي تختلف في الجاذبية النوعية خطوتين واضحتين أولاً خليط البذور الذي يغذي على الطاولة يتم ترتيبه رأسياً vertically stratified حتى تصبح البذور الثقيلة في الأسفل والخفيفة على القمة ، ثانياً :طبقات البذور التي تختلف في الجاذبية النوعية ، يتم فصلها وتتحرك على سطح الطاولة في اتجاهات مختلفة للخروج .

الطباقية: Stratification :

تسقط البذور في داخل تيار الهواء المدفوع عبر سطح الطاولة ، ويؤدي هذا التيار إلى تحويل البذور إلى شبه سائل جزئياً يجعلها تسيل مثل السائل تماماً . ويمكن التحكم في سرعة تيار الهواء لدفع البذور الخفيفة من الخليط لتطفح على وسادة هواء ، بينما تبقى البذور الثقيلة راقدة على سطح الطاولة . وهكذا يتم ترتيب البذور في طبقات رأسية من بذور ذات جاذبية متناقصة من الاسفل سطح الطاولة إلى القمة كما في الشكل اعلاة.

تحدد السرعة النهائية النسبية Relative Terminal Velocities لكل بذرة على حدة وتيار الهواء عما إذا كانت البذرة قد ارتفعت إلى الطبقات العليا أو بقيت ملتصقة على سطح الطاولة ، إذا كانت سرعة تيار الهواء أقوى من السرعة النهائية للبذرة ، فإن البذرة ستسقط وآلا فإن البذرة بإمكانها إختراق تيار الهواء حتى تلامس سطح الطاولة ، وإذا تساوت السرعتان تبقى البذرة معلقة بدون حراك بواسطة تيار الهواء.

تتحكم الكثافة أو الجاذبية النسبية للبذرة كثيراً في سرعتها النهائية . والحجم الشامل يؤثر في الوزن الكلي والسرعة النهائية ، ولدرجة ما فإن شكل وملمس السطح أيضاً يؤثران في مقاومة البذرة لتيار الهواء وتتحكم في السرعة.

وما دامت تتحكم عوامل الحجم والجاذبية النوعية في المقام الأول على السرعة النهائية والطبقية النسبية للبذور على سطح الطاولة . لذا فهي تحدد أسس الطبقة والفصل في الماكينة.

• بذور بذات الحجم تفصل طبقات وفق فروق الجاذبية النوعية

• بذور بذات

الجاذبية النوعية

تفصل في طبقات

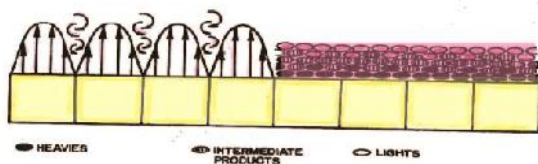
وفق فرق الحجم.

• إذن فالبذور بذات

الصفتين

المذكورتين أنفأ

لا يمكن فصلهما



الطبقة:
ترتيب البذور على سطح الطاولة في ماكينة الفصل
بفروق الوزن النسبي

الفصل:

بعد ترتيب وتقسيم البذور جيداً في طبقات رأسية ووفق فروق الوزن تبدأ هذه الطبقات في التحرك منفصلة للخروج عبر مخارج مختلفة ، ويؤدي ميل الطاولة وحركته مجتمعة عمل الفصل.

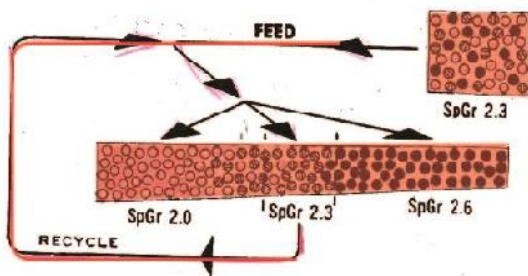
يمكن تعديل وضع الطاولة إلى درجات ميل متعددة في اتجاهين:

• ميل أمامي متدرجاً من أعلى نقطة التغذية أسفل عند نقطة الخروج للتمكن من سرعة حركة البذور عبر الطاولة.

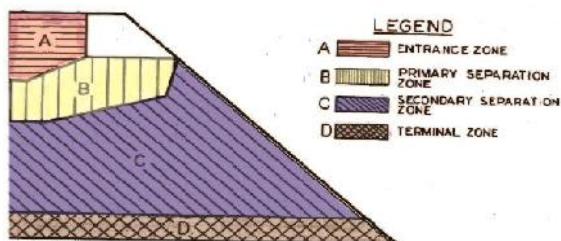
• ميل جانبي متدرجاً من الجانب المنخفض إلى المرتفع للخروج لتحديد الانحدار الذي عبره تتحرك البذور أثناء فصلها.

في أثناء عبور البذور على سطح الطاولة يدفع ميل الطاولة الجانبي تلك البذور للإنسياب عبر سطح منحدر . وبما إن البذور الخفيفة تبقى معلقة وطافحة على وسادة هواء ولا تلامس سطح الطاولة . لذا فإنها تنزلق إلى الأسفل عبر الوسادة في اتجاه نهاية القرص تحت تأثير الجاذبية . وإذا كانت كل مراحل الضبط منسقة مع بعض ، فإن البذور الخفيفة ستندساب على طول المسافة على جانب الطاولة المائل قبل الوصول إلى نقطة الخروج وتطفح على طول جدار الإرتكاز في الجانب المائل.

يمكن لمنظومة كامات الحركة دفع القرص في حركة ترددية إلى الأمام والخلف في إتجاه الجانب الأعلى أو نهاية الأعلى بتأثير الحركة الترددية ، وذلك بسرعة شديدة. لذا يبدو أن الطاولة في حالة إهتزاز.



حركة المواد ذات فروق في الوزن النسبي



مناطق فصل المواد على سطح طاولة مثثلة الشكل

ملاحظات مهمة:

- الطبقة والفصل يمثلان أكثر التفاعلات وضوحاً على سطح الطاولة.
- تبدأ منطقة الطبقة بمجرد هبوط البذور من صندوق التغذية وتمتد ويجب أن تكتمل الطبقة قبل الفصل.
- لذا من الأفضل أن تتم الطبقة في مسافة قصيرة.

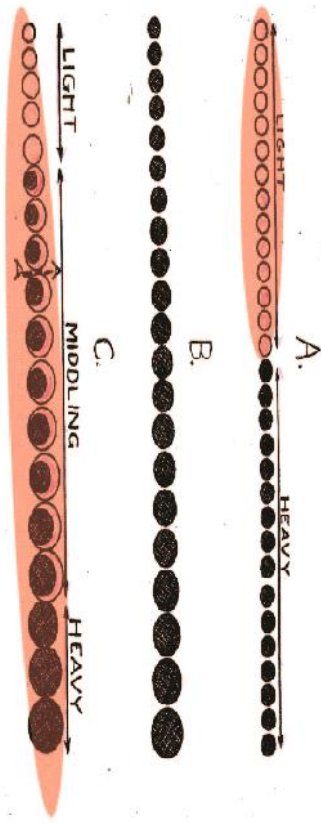
هـ - 9 وضع المنضدة في

خط التنقية:

يتطلب الاستعمال الأمثل للمنضدة تقسيم البذور إلى طبقات رأسية بواسطة الهواء العنصر الأساس للفصل . لذا يجب الحرص على تنظيف البذور على أساس الحجم قبل دخولها المنضدة . وعلى هذا الأساس فإن المنضدة تكون للعمليات التكميلية Finishing وتوضع في نهاية خط التنقية

هـ - 10 تركيب المنضدة:

- قاعدة ثابتة وصلبة على أرضية قوية ومستوية لمنع إنتقال الإهتزاز من الأرض إلى القرص وتخريب عمليات الطبقة والفصل.
- هواء نظيف خالي من الغبار.



مناطق التماس الأوزان الثقيلة والمتوسطة والخفيفة

هـ - 11 ضبط أداء ماكينة المنضدة :

تعد ماكينة المنضدة لفصل البذور على أساس فروق الوزن جهازاً متعدد الأغراض ، ويمكنها تحقيق مدأ واسعاً من عمليات الفصل أساساً لوجود نقاط متعددة للضبط لمعاونة فني التشغيل في التحكم على أداء الماكينة لعمليات الفصل المتنقن . ولأن كل خطوة تعديل أو ضبط تؤثر في الآخر ، فمن الواجب تنسيق أداء نقاط الضبط كلها للحصول على نتائج الفصل المكتمل . هنالك خمس عمليات ضبط متفاوتة : معدل التغذية ، التحكم في الهواء ، التحكم في السرعة ، الميلان الأمامي ، والميلان الجانبي

معدل التغذية:

التحكم في معدل التغذية من إجراءات الضبط ومن المهم أن يكون معدل التغذية متوازلاً ومتجانساً للحصول على طبقة بذور Seed Bed متجانس أيضاً وعلى سطح الطاولة ، لأن المتغيرات في المعدل تؤدي

إلى تغيير في عمق طبقة البذور على السطح وتؤدي إلى تحرك نقاط خروج شرائح البذور المختلفة لأعلى أو أسفل على طول نقطة الخروج . ولا يمكن الحصول على فصل أكيد ونظيف في حالة تأرجح Surge طبقة البذور بسبب المتغيرات في معدل التغذية . لذا يجب تركيب صومعة معها جزء مائل

الأجناب . Surge Bin يحجم كافٍ للمساعدة في إنسياب متجانس للبذور .

ولابد من تركيب جهاز على الجزء الأسفل من صومعة ضبط التغذية (Bin level Sensor) للتنبيه على الموقف داخل الصومعة أو إيقاف الماكينة ، وهذا الترتيب يمنع البذور الخفيفة وغير المرغوبة من الوقوع في صبابة البذور النظيفة عند توقف التغذية وتتحول البذور إلى أعلى Uphill على السطح الفارغ.

يجب أنزال كمية كافية من البذور على سطح الطاولة حتى تغطي طبقة البذور بعمق كافٍ للترتيب في طبقات مختلفة Stratify طوال الوقت تفادياً لظهور فراغات على السطح.

ويجب أيضاً تنسيق معدل التغذية و وزنه مع عمليات الضبط الأخرى ، لأن السرعة الزائدة للتغذية والأسرع من نتائج أداء Action التطبيقات الأخرى ستؤدي إلى فشل عملية الطبقة . لذا تبدو البذور وكأنها نائمة أو ميتة على السطح.

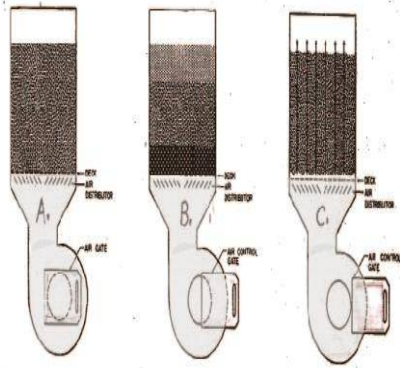
• التحكم في الهواء :

يعد الهواء العنصر الأساس ، إذ يكون ضبطه التعديل الأساس قياساً بالتعديلات الأخرى ، فيمكن لفني التشغيل ضبط الهواء عبر تغيير سرعة أو ضبط الهواء الآلي عبر الطاولة في احتمالات متقاربة . ويساعد ضبط الهواء المناسب على صيرورة البذور إلى شبه سائلة وترتيبها في طبقات Stratify ، إذ ترقد البذور الثقيلة على الطاولة والخفيفة على الطبقات الأعلى ويضبط الهواء تبدو طبقة البذور مثل السائل المائع وتنساب بحرية بدون غليان . ويدفع الهواء الزائد البذور الثقيلة إلى أعلى داخل طبقات البذور الخفيفة ويدمر الطبقة ، ويرمز لهذا بالغليان أو الفقاع في طبقة البذور وخروج

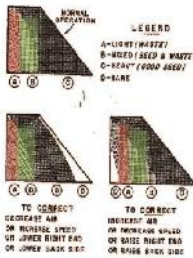
البذور الثقيلة مع الخفيفة . يخفق الهواء غير الكافي في رفع البذور الخفيفة فوق سطح الطاولة . لذا يخفق في ترتيب البذور في طبقات . Stratify وهذا أيضاً يتسبب في رقاد البذور (ميتة) على الطاولة وخروج البذور الخفيفة مع الثقيلة.

• الميل الأمامي للطاولة End

الميل الأمامي أو إنحدار الطاولة من صندوق التغذية إلى نهاية الخروج في الطرف الآخر يتحكم في السرعة التي تتحرك بها البذور عبر الطاولة فيكون مقدار الزمن لبقائها على الطاولة عرضة لعمليات الفصل بمفعول الطاولة . عندما تكون الفروق بين البذور المراد فصلها قليلة فإن الطاولة تكون على وضع سطح مستوي نسبياً وبميلان أمامي قليل لإطالة بقاء البذور على الطاولة ، فتكون حدوث عملية الفصل قاطعة . Sharper وعند تنقية مواد بفروق كبيرة في الجاذبية النوعية يجب زيادة الميل الأمامي لإحداث عمليات طبقية وفصل سريعتين في رفع الطاقة.



وسائل ضبط الهواء وأثر سرعة كمية الهواء على تحديد مناطق الفصل



أثر ضبط الهواء في ماكينة الفصل بفروق الوزن النسبي

• الميل الجاني للطاولة Side :

الميل الجاني هو إنحدار أو ميلان القرص من الجانب الأسفل إلى الأعلى في نهاية الخروج . ويهيئ سطحاً مائلاً تناسب عليه كمية البذور المرتبة في طبقات للوصول إلى مكان الخروج . وهذا يسمح لطبقات البذور الخفيفة الراقدة على وسادة هواء للترحل إلى أسفل للجانب السفلي من الطاولة بينما ترتفع حركة الطاولة الترددية البذور الثقيلة إلى أعلى الجانب المعاكس من الطاولة.

• السرعة الترددية للقرص:

يسبب إهتزاز الطاولة تحرك البذور الثقيلة نحو الجانب الأعلى أثناء إنسيابها من منطقة التغذية إلى نقطة الخروج . لذا فإن الزيادة في السرعة تدفع البذور الثقيلة بسرعة أكثر إلى أعلى ، بينما الخفض في سرعة الطاولة يدفع البذور الثقيلة للخروج إلى الأسفل من الطاولة ، ما دامت البذور لا تتحرك إلى أعلى قبل الوصول إلى نقطة الخروج.

هـ - 12 موازنة عمليات الضبط والتعديل Balancing

تؤثر عمليات الضبط الخمس المذكورة في طبقية وفصل وحركة البذور عبر الطاولة، وعندما تتغير أيًا منها فإن أداء الأربع الأخرى يتبدل بنسبة التغيير في عملية الضبط الأولى . إذن يجب تنسيق وموازنة عمليات الضبط كلها مع بعضها للحصول على أفضل مستويات الفصل مع أقصى ما يمكن من الطاقة.

ولابد من موازنة عمليات الضبط لتحقيق نتائج أساس :

أولاً : يجب أن ترتب البذور في طبقات بأقصى ما يمكن من السرعة والفاعلية.

ثانياً : يجب تغطية الطاولة كلها بطبقة البذور ، ويتم ترتيبها قبل فصلها

هـ - 13 كفاءة التعديلات :

• الهواء:

• تؤدي زيادة الهواء إلى دفع حمولة الطاولة في إتجاه الجانب الأسفل أو جانب البذور الخفيفة.

• يؤدي تقليل الهواء إلى دفع حمولة الطاولة في إتجاه الجانب الأعلى أو جانب البذور الثقيلة.

• الميل (الميلان) الجاني :

• زيادة الميلان الجاني ، تدفع الحمولة في الإتجاه إلى الأسفل أو جانب البذور الخفيفة

• خفض الميلان الجاني يدفع الحمولة في الإتجاه إلى الأعلى أو جانب البذور الثقيلة.

• سرعة تأرجح الطاولة:

• زيادة سرعة التارجح تدفع الحمولة في الإتجاه إلى الأعلى أو جانب البذور الثقيلة.

- خفض سرعة التآرجح يدفع الحمولة في الإتجاه الى الأسفل أو جانب البذور الخفيفة.

هـ - 14 تعديلات الطاقة:

بعد التأكد من فاعلية التعديلات وتحقيق أفضل عملية فصل متاحة ، يمكن تغيير معدل التغذية والميل الأمامي لزيادة الطاقة . لذا فإن أي تغيير في أحد من المذكورين (المعدل والميل) يتطلب التغييرات في فاعلية التعديلات للمحافظة على الفصل وعمق البذور أنفسهما على سطح الطاولة ، والتغييرات هي:

أ - التغييرات في معدل التغذية:

- زيادة معدل التغذية تتطلب:

- هواء أكثر.

- سرعة طاولة أكثر.

- أحياناً ميل جانبي أكثر.

- تخفيض معدل التغذية يتطلب:

- هواء أقل.

- سرعة طاولة أقل.

- أحياناً ميل جانبي أقل.

وبعد تغيير معدل التغذية فإن الخطوة الجيدة هي الإستعاضة بالهواء وأحياناً بالميل الجانبي ومن ثم إعادة عملية الفصل إلى الموازنة مع سرعة تردد الطاولة.

ب - التغييرات في الميل الأمامي:

يحتاج الازدياد في الميل الأمامي الى ما يأتي:

- هواء أقل

- أحياناً ميل جانبي أقل.

- سرعة طاولة أكثر.

يحتاج التخفيض في الميل الأمامي الى ما يأتي:

- هواء أكثر.

- أحياناً ميل جانبي أكثر.

- سرعة طاولة أقل.

يمكن التنسيق في الميل الأمامي عن طريق الاستعاضة مع الهواء وأحياناً بالميل الجانبي ومن ثم موازنة الفصل عن طريق تغيير سرعة الطاولة.

ج - (التغيير في كل من معدلات التغذية والميل الأمامي:

عندما يتم تغيير في الأثنين ، فانه يجب المحافظة على عمق البذور على سطح الطاولة:

• زيادة التغذية والميل الأمامي تتطلب:

• لا تغيير في الهواء.

• أحياناً ميل جانبي أقل.

• سرعة طاولة أكثر.

• تخفيض التغذية والميل الأمامي يتطلب ، ما يأتي :

• لا تغيير في الهواء.

• أحياناً ميل جانبي أكثر.

• سرعة طاولة أقل.

إذا أدت التغييرات في التغذية والميل الأمامي إلى إستقرار عمق البذور نفسه على سطح الطاولة ، فانه يمكن موازنة الفصل بالتغيير فقط في سرعة الطاولة.

هـ - 15 تطبيق التعديلات :

يؤدي أي تغيير في التعديلات إلى التغيير في تصرفات البذور بمجرد هبوطها من صندوق التغذية إلى سطح الطاولة . وتظهر نتيجة أي تغيير جلياً فقط عندما تقع من جانب الخروج . ولما كانت البذور باقية على الطاولة لبعض الوقت فإن الماكينة تبدو مستجيبة ببطء للتغيير في التعديلات ، ويجب إجراء التعديلات تدريجياً واحدة في كل وقت وملاحظة الحويلة قبل تطبيق تغييرات أخرى . وفي حالة تطبيقات كبيرة في التعديلات ، فانه يجب أن تكون تدريجياً وفي خطوات . للحصول على عملية فصل وطاقاة مقنعتين ، ويجب تجنب تطبيق تعديلين في آن واحد . كما يجب البدء بتعديلات المقدره أو الفصل الأدق أولاً ، وبعد الحصول على الفصل المطلوب يمكن زيادة الطاقة فقط بتعديلات طفيفة للحصول على مقدره الفصل عند طاقة عالية

هـ - 16 النواتج الوسيطة Middling

بمجرد ترتيب البذور في طبقات تشرح طبقة البذور الخفيفة في الإنسياب في إتجاه الجانب المنخفض للطاولة فيما تنساب الطبقة الثقيلة إلى الجانب العالي . وبينما تتحرك هذه الطبقات في إتجاهات العكس فهي تنساب أيضاً عبر الطاولة إلى نقاط الخروج . والنتيجة هي نزول ثلاث شرائح أساس من الطاولة.

وفيما تخرج البذور الخفيفة بالجانب الأكثر إنخفاضاً ، بينما البذور الثقيلة بالجانب الأكثر إرتفاعاً ، ويوجد بين الشريحتين خليط من شريحة مفصولة جزئياً مكونة من بذور ثقيلة وخفيفة تسمى الناتج الوسيط ، والملاحظ أنها تحوي عدداً من البذور الثقيلة لا يستهان بها لترى ، ولكن كذلك عدداً

لا يستهان به من البذور غير المرغوبة أو مواد تدخل ضمن البذور المنقية . ومن المتبع إعادة تنظيف النواتج الوسيطة لإنقاذ البذور الجيدة منها أو إعادتها إلى الطاولة. هنالك ثلاث حالات تؤدي إلى ارتفاع حجم النواتج الوسيطة:

- عدم الفرز أو الفرز الضعيف وغير المكتمل لشرائح البذور على أساس فروق الحجم في المراحل السابقة للمنضدة يلزم المنضدة للقيام بفصل البذور على هذا الأساس . لذا تنتج حصيلة كبيرة من بذور كبيرة/ خفيفة/ وصغيرة/ ثقيلة.
- عندما تكون شريحتان من البذور متقاربة جداً في الوزن النوعي تصبح عمليتا الطبقية والفصل بطيئتين والنواتج الوسيطة كبيرة نتيجة لعدم كفاية السطح للفصل.
- وعندما يكون معدل التغذية أكبر من اللازم من أجل الفصل ، فان منطقة الطبقية تقوم بتغطية حيز أكبر على الطاولة ، ثم تترك مساحة أصغر لعملية فصل الطبقات الرأسية للبذور ولن يتم فصلها بالكامل قبل وصولها إلى نقطة الخروج وتكون النواتج الوسيطة كبيرة.

والطرق المتبعة عادة لإنقاذ النواتج الوسيطة هي:

- إعادتها إلى الماكينة برافع أو صومعة.
- إعادتها إلى ماكينة الهواء والمصافي.
- جمعها في أكياس وإعادتها بعد الفراغ من تنقية ارساليات البذور.
- تغذية نواتج ماكينة كبيرة في أخرى صغيرة.

هـ - 17 البدء وخطوات التشغيل:

لأشك أن الضبط والتعديلات التي تتم منذ بداية التشغيل توفر الزمن ، تقلل من كمية البذور التي يعاد تنظيفها وتحقق مستوى فصل قاطع . وفيما يأتي خطوات البدء والتشغيل :

- اختيار السطح المناسب للطاولة ليناسب حجم البذرة . مثلاً سلك منسوج (ميش Wire Mesh) للبذور الكبيرة.
- إيقاف الماكينة ، أخ مقابض Clamps الطاولة وأخذ الميل الأمامي والميل الجانبي وفق توصية الصانع ثم شد مقابض الطاولة للتثبيت.
- أقفل الهواء كلياً وتأكد من الإتجاه الصحيح لدوران المراوح.
- شغل الماكينة وأفتح بوابة التغذية قليلاً بحيث تغذي كمية صغيرة من البذور عبر الطاولة قريباً أقل من ½ الطاولة.
- عدل سرعة الكامات إلى أن تتحرك البذور بطريقة ناعمة لأعلى لأن السرعة الزائدة تجعل البذور تقفز إلى أعلى ، والسرعة البطيئة تجعلها تتحرك ببطء شديد.

- زود الهواء تدريجياً حتى تبدأ كمية البذور تسيل مثل السائل وتكون طبقات. هواء أكثر قرب حوض التغذية. أضبط الهواء للحصول على أفضل طبقية.
- واصل ضبط وتعديل التغذية حتى تبدأ البذور الخفيفة في التحرك إلى أسفل وبمحاذاة جدار الارتكاز ، بينما الطاولة مغطاة بطبقة Bed متجانسة من البذور وتبدأ الخفيفة والثقيلة بالخروج كل على حدة.
- يمكن الآن القيام بتعديلات إضافية للحصول على فصل دقيق وطاقية أكبر.

هـ - 18 مشكلات الفصل:

- الإخفاق في الحصول على الفصل بكفاءة وإقتدار ، دائماً ما يكون مرتبطاً بواحد أو أكثر من أخطاء المشغل أو التركيب.
- أساس قاعدة ضعيفة:
بما أن الماكينة تعمل بالحركات الترددية ، فيجب تركيبها على قاعدة صلبة وقوية مثلاً خرسانة مسطحة Re- inforced لأن أي اهتزاز في القاعدة تتضاعف مرات عدة عند الطاولة والقواعد الضعيفة ، فانها تفسح المجال لانتقال الاهتزازات الكاذبة الدخيلة والتوازن عكسياً مع الاهتزاز الميكانيكي في الكامات وتؤدي إلى لخبطة إنسياب البذور عبر الطاولة ، وتنساب البذور وتتدفق بقوة Surge أو في أمواج عبر الطاولة عندما تتزامن الإهتزازات الكاذبة مع حركة الكامات . عند ملاحظة إنسياب البذور في شكل أمواج في اوقات منتظمة ، أبحث عن الاهتزازات الكاذبة.
- دوران المروحة عكسياً:
يجب قيام المراوح بإنشاء ضغط هوائي ساكن Static لضمان إنسياب هواء متزن ومتساوٍ عبر غطاء الطاولة.
- فلاتر الهواء المغطاة:
يجب التحوط لسلامة الفلاتر ونظافة الهواء لأهميته عنصراً أساساً للفصل ولأن الهواء المشبع بالأتربة والغبار والتين وخلافها ، فانها تسد فتحات الهواء في غطاء الطاولة وتصبح الطاولة معمشة وتظهر نقاط ميتة وترقد البذور بدون حراك على هذه النقاط الميتة ، ثم تدمر كل من عمليتي الطبقية والفصل.
- طاولة مرتخية: Loose
يجب ارتخاء الأجهزة أو الملحقات التي تثبت الطاولة في الوضع المختار قبل التعديل أما الى الميل الأمامي أو الميل الخلفي ، وبعد التعديل يجب شدها فوراً تحسباً للإهتزازات الدخيلة وتغيير وضع الطاولة.

- الطاولة الخطأ:
- تحتاج البذور الكبيرة إلى هواء أكثر وفتحات أكبر لتستند إليها . من مهام غطاء الطاولة توفير احتكاك لمسك البذور على الطاولة إلى حين فصلها أو تحريكها بسرعة بعد فصلها.
- هواء صحيح:
- يجب أن يكون الهواء كافياً في منطقة الطبقة لترتيب طبقات البذور ذات الفروق الكافية في الوزن ، ويجب أن يكون الهواء كافياً في منطقة الفصل للحفاظ على هذه الطبقة الرأسية Vertical ، لأن الهواء غير الكافي يمنع حدوث طبقة مناسبة ويجعل كل البذور ترقد على سطح الطاولة وتتحرك إلى أعلى الميلان (الإنحدار) هواء أكثر من اللازم يدمر الطبقة بدفع أو " غليان " البذور الثقيلة إلى داخل الطبقات العليا للبذور الأخف ، وعندما تتدمر الطبقة تتدمر عملية الفصل تبعاً ، والهواء الأكثر يسبب إنسياب البذور الثقيلة إلى الأسفل مع البذور الخفيفة.
- قايش Belt راخي:
- الإتخاء في قايش نقل قوة متذبذبة إلى الكامات الذي يؤدي إلى عدم إنتظام إنسياب البذور عبر الطاولة.

هـ - 19 صيانة ماكينة الفصل بفروق الوزن (الجاذبية):

- من المحتمل إرتخاء المسامير الحلزونية Bolts تثبيت الماكينة بسبب الإهتزاز . لذا يجب مفاقتها وشدها بانتظام ، وكذلك كل المسامير الحلزونية في الماكينة نفسها.
- تشحيم البالي Bearings خاصة في الطقس البارد لأن الشحم يصبح قوياً وجافاً.
- يجب شد قايش الحركة للحد المعقول.
- نظافة الطاولة من الأغبرة وزيت التشحيم.
- مد هواء نظيف.
- تغطية الطاولة في موسم التوقف.

ب- ماكينة فصل الحجر (Destoner / stoner)

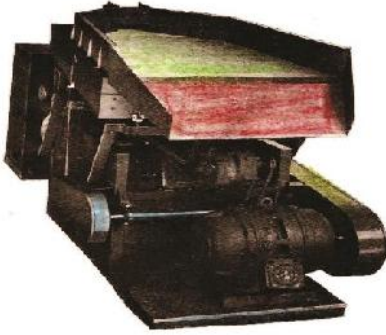
عبارة عن ماكينة فصل بفروق الوزن النوعي لغرض خاص ، مصممة لإزالة كمية قليلة من المواد الثقيلة من كمية أكبر من البذور . ويعتمد تشغيلها كما في ماكينة المنضدة على الترتيب الرأسي لخلطة البذور وفقاً للوزن ، ثم الفصل على طاولة متأرجحة في حركة ترددية.

تختلف ماكينة فصل الحجر عن ماكينة المنضدة في عدد جزئيات البذور التي يتم فصلها . تخرج البذور في المنضدة في جهة واحدة بوزن متفاوت من الأخف وزناً عند نقطة الخروج في النهاية المنخفضة إلى الوزن الأثقل عند النقطة المرتفعة ، ثم يمكن تقسيم البذور إلى عدد من الشرائح

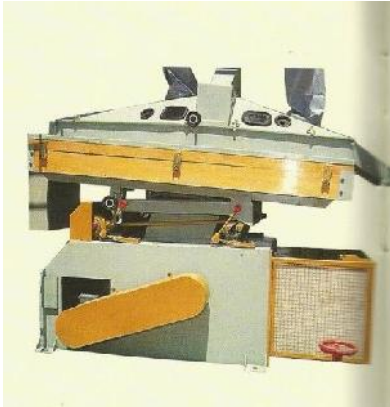
(أجزاء). أما ماكينة فصل الحجر فتقسم إلى فقط شريحة خفيفة وأخرى ثقيلة تخرجان عند نهايات متعاكسة من الطاولة.

و - 1 مكونات الماكينة : شبيهة بماكينة المنضدة ، وهي:

- الأساس
- المروحة
- صندوق الهواء
- آلية الحركة
- صندوق التغذية
- الطاولة



منظر عام لماكينة فصل الحجر



ماكينة عزل الحجر de stoner



تلقيم ماكينة فصل الحجر عند منتصف الطاولة

خطب ماكينة فصل الحجر للحصول على مناطق فصل واضحة

و- 2 أسس التشغيل:

- التغذية عبر الطاولة.
- تبدأ الطبقية.
- تبقى المواد الثقيلة على سطح الطاولة.
- المواد الخفيفة تطفو على وسادة هواء.

و- 3 الضبط والتعديلات:

- معدل التغذية.
- إنسياب الهواء.
- ميلان القرص فقط الميل الأمامي.

و- 4 سرعة الطاولة:

تدفع المواد الثقيلة الى أعلى بدون إختلاط مع الخفيفة.

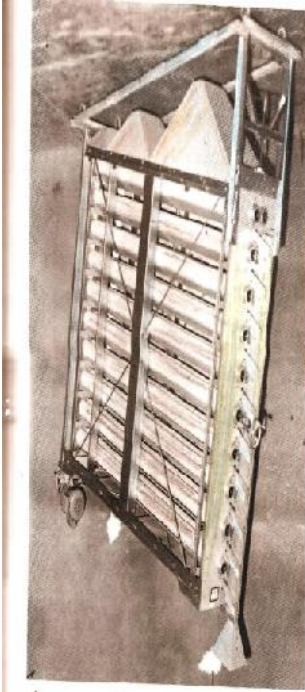
و- 5 التركيب:

- مباشرة بعد المنضدة.
- قبل التنظيف الأساس لتنقية البقوليات والفسق
- التي فيها أوساخ كثيرة مثل الحجر.

2.2.2.5 ماكينات الفصل بفروق ملمس السطح Surface

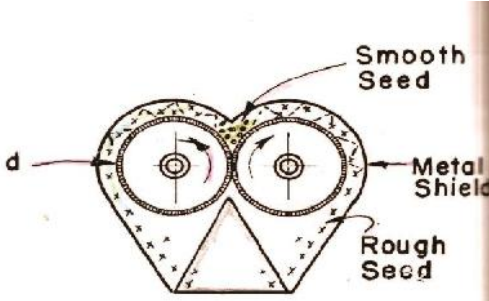
Texture .

جهاز فصل الحامول (الكسكوتة) Roll Mill, Velvet Roll Separator
تستعمل الماكينة بكثافة في معامل تنقية البذور لفصل الحامول الطفيلي خارجي لا يكون غذائه لعدم وجود الصبغة الخضراء Chlorophyll من البرسيم . وهي من الماكينات للأعمال التكميلية Finishing وتستعمل فقط بعد الفراغ من نظافة البذور جيداً في ماكينة فصل بالهواء والمصافي، وغيرها ، وذلك لنظافة البذور الملساء وفصل البذور الخشنة مثل الحامول وبذور غير متجانسة الشكل أو ذات الزوايا الحادة، بذور غير مكتملة النمو ومتجعدة وضامرة، ومكسورة.



منظر عام لماكينة الفصل بفروق ملمس السطح
(ماكينة فصل الحامول من البرسيم)

2.2.2.6 معالجة البذور:



تفاصيل داخلية لماكينة الفصل بفروق ملمس السطح

تستعمل المواد الكيماوية للبذور لغرض حمايتها من آفات المخازن، والتربة العملية المتخصصة تعد الخطوة الأخيرة في تنقية البذور. أما مجال العمليات في معالجة البذور، وأساس إختيار مواد المعاملة وخصائص هذه المواد فهو واسع جداً ويصعب حصره وتحديده في حيز ضيق ومحدد. وعلى العموم تصنف

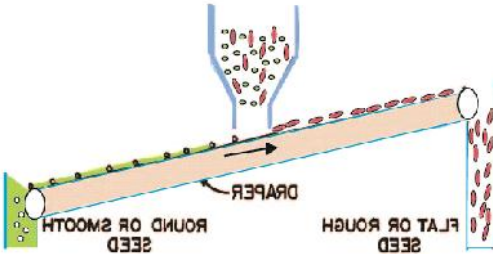
المعدات والأجهزة المستعملة في المعاملة جزءاً من معدات التنقية داخل المعمل. يطبق إستعمال المواد في هيئة بودرة، او معفر slurry خليط بودرة قابلة للترطيب + ماء أو (سائل) ويمكن تصنيف معدات

معاملة البذور بما يأتي:

- معدات الحقل.
- التجارية.
- معدات المعاملة

التجارية Commercial:

يوجد الكثير من معدات المعاملة التي يمكن استعمالها لتعفير البذور بكميات صغيرة تنثر وتوزع بالتساوي على سطح كل بذرة. وتتفاوت هذه



قايش (دراير) لفصل البذور حسب فروق ملمس السطح (المواد الملساء من الخشبية)

في الحجم والطاقة من معدات معاملة تجارية كبيرة إلى صغيرة مناسبة للاستعمال في الحقل.

- مكائن المعاملة بخليط بودرة ومياه Shurry treaters :

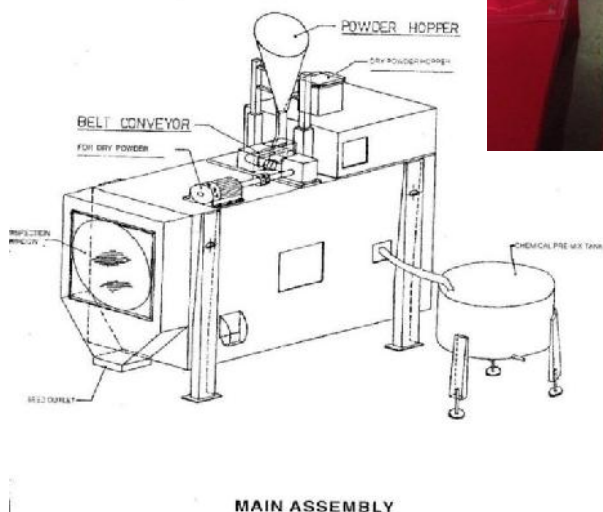
أصبحت المكائن متوفرة تجارياً قبيل نهاية الحرب العالمية الثانية بعد التطور في أسس المعاملة بالخليط، والأسس: هي تعليق Suspension بودرة معاملة في الماء، إذ يتم تقييش المادة بدقة من خلال آلية بسيطة مكونة من كأس وطاسة قلاب للبذور يطرح كمية محددة من المزيج مع كل قلاب إلى داخل غرفة الخلط، فيتم خلطها. تتميز المكائن بإمكان تكييفها لكل أنواع البذور

A large industrial machine, likely a hammer mill, is shown in a factory setting. It features a prominent red hopper and yellow structural supports. The machine is positioned on a concrete floor, and a sign with the word "DEALING" is visible in the background.

من وزن البذور في مخزون البذور ، مادامت الرطوبة تضاف إلى سطح البذرة وتجف سريعاً.

في حين أن مكائن المعاملة بالخليط بسيطة، فخطوات المعاملة المتباعدة لا بد من فهمها جيداً

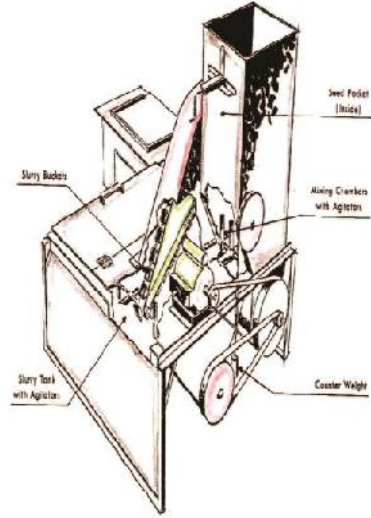
الهيكل الداخلي لمعصرة البذور



المخطط العام
لماكنة تعفير
البذور موضحة
فيه اجزاء نوعي
التعفير الجاف
والرطب

ر - 1 أساس التقييش واحد سواء أكان في الماكينات الأوتوماتيكية أم المباشرة أم الخليط الجاهز بمعنى أذخال كمية مثبتة من الخليط إلى وزن بذور محددة.

ر - 2 للحصول على وزن قلاب فإن الماكينة مزودة ببوابة بذور للتحكم على إنسياب البذور إلى طاسة القلاب ومع فتحة مناسبة لبوابة البذور التي تضبط انسياب البذور إلى طاسة يمكن الحصول على وزن ثابت الاستمرار لبذور محددة.

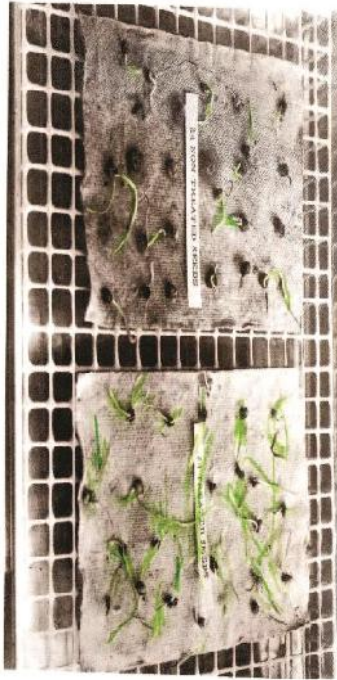


جهاز تقييم البذور

ر - 3 يضاف كأس واحد من الخليط مع كل قلاب بذور.

ر - 4 غرفة الخلط ملحق فيها برزمة تحريك و خلط البذور ودفعها إلى نقطة التعبئة في نهاية غرفة الخلط.

ر - 5 إناء خلط المواد بالماء يلحق بها محرك الخلط لإستمرارية تعليق Suspension الخليط اثناء التشغيل ، ومن المهم تعليق البودرة جيداً قبل الاستعمال في معاملة البذور.



بذرات محصول بعد الانبات

(أ) معاملة بالمواد الحافظة
(ب) غير معاملة

2.2.2.7 الموازين :

في معظم معامل التنقية توزن البذور مرتين:

- قبل دخول البذور إلى معمل وخارج المبني وعلى جسر الوزن. Weigh Bridge
 - بعد التنقية وعلى موازين أقل حجماً من الجسر لوزن العبوات الصغيرة.
- إذا وضعت موازين بطاقة مناسبة ومضبوطة عند بداية ونهاية خط التنقية فبإمكانها الإسهام في فعالية التنقية.
- ك - تصنيف الموازين:

ك - 1 ميزان سطحي Platform Scale

يستعمل أساساً لوزن حمولات ثقيلة من البذور المنقولة على شاحنات ، عربات ، الخ .
أما البذور المستلمة عند المدخل معبأة في أكياس ، صناديق الخ ، فيمكن مناولتها بعربات يدوية أو حتى بالأيدي.
تستعمل معظم معامل التنقية أيضاً في الأقل ميزاناً متنقلاً واحداً ، يستفاد منه في وزن
ارساليات صغيرة من البذور، مواداً كيميائية مستعملة في التعفير، أواني معبأة ومواداً
أخرى .

ماكينة تعبئة البذور



ك - 2 ميزان تعبئة Bagging scale

من المستحسن أن تكون كفاءة وطاقة ميزان التعبئة
متساوية مع أو أكثر من طاقة معدات التنقية عندما
تكون شغالة بأقصى طاقتها.
وتصنف موازين التعبئة إلى:

- يدوية.
- نصف أوتوماتيك semi - auto
- أوتوماتيك.

ك - 3 ميزان يدوي:

هذا النوع متنقل ويعد غير كفوء لوزن أوزان كبيرة
نسبة الى الحاجة الكبيرة من العمال والطاقة الصغيرة
مثلة في عدد الأكياس المعبأة/ دقيقة ، إذ تعبأ إلى
وزن تقريبي ، وبعد ذلك إتمام الوزن النهائي يدوياً.

هذا النوع من الموازين مفيد في حالات:

- لوزن أكياس فيها مواد غير مناسبة بحرية.
- في حالة عدم توفر صومعة.
- أو تكلفة العمالة قليلة ورخيصة.

ك - 4 ميزان نصف أتوماتيك:

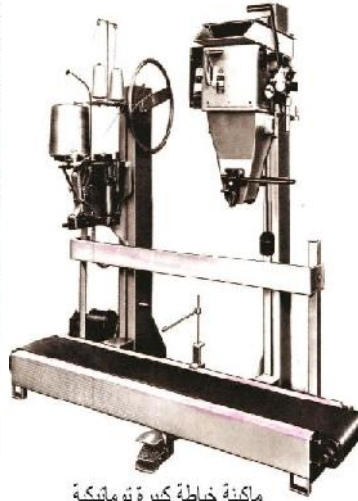
هذا النوع الأكثر إستعمالاً في مراكز التنقية يربط أسفل صومعة التعبئة وتعلق الأكياس تحت الميزان . ويحدد الوزن المرغوب بواسطة المشغل ، وتفتح بوابة إنسياب البذور يدوياً ويمكن قفلها إما يدوياً أو أتوماتيكياً.

ك - 5 صيانة الموازين :

بصرف النظر عن نوع الميزان المستعمل يجب مراجعة الميزان بانتظام للتأكد من دقته في الوزن خصوصاً الموازين المتنقلة ، لأن تكرار وتواتر النظافة يحرص في آلية الوزن يقلل من عدد الأوزان غير الدقيقة والمضبوطة، كما تسهم النظافة في إطالة عمر الميزان.

ك - 6 ماكينات الخياطة:

تقفل الأكياس المصنوعة من نسيج خاص Burlap ، قماش أو الورق بمكائن الخياطة العادية التي تستعمل الخيوط. أما أكياس البلاستيك فتقفل بالحرارة



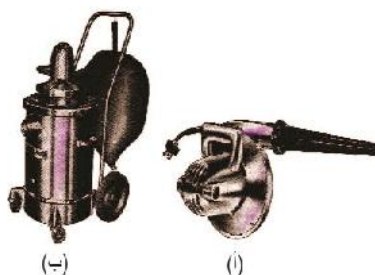
ماكينة خياطة كبيرة توماتيكية

ماكينة خياطة يدوية

2.2.2.8 آلات نفخ الهواء والمكنسة الكهربائية Air Blowers Vacuum Cleaners

تعد النظافة داخل وحول المعمل والنظافة داخل الماكينات رصيذاً له قيمة في كل معامل التنقية ، ولهذا يجب تنفيذ هذه المهام بسرعة ولكن بإتقان شديد . وتستعمل نوع الآلات في المعامل . ويمكن

إزالة الأوساخ والبذور المختبئة بواسطة
نافخ الهواء سواء أكانت تلك اليدوية
المتنقلة أم ماكينة ضغط الهواء Air
compressor لكن النظافة بنافخ الهواء
غير مجدية في حالات النظافة داخل
المكائن ، عين الإستقبال Dump pit ،
أسفل الروافع Elevators بداخل الحفرة ،
والأرضيات بدلاً عن ذلك بفضل المنظف
الفراغى



ماكينات نفخ الهواء وشطف الهواء
(أ)ماكينة نفخ لنظافة الماكينات من الداخل
(ب)مكنسة كهربائية لنظافة الأرضيات و الماكينات
من الخارج (بالفراغ)

2.2.2.9 الصوامع

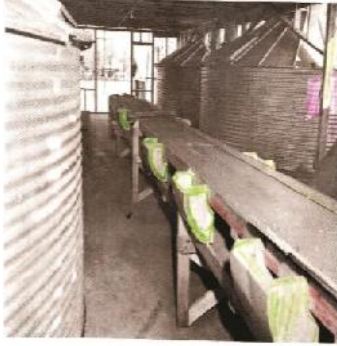


سيلوات مدنية لخزن
بذور الذرة في محطة
استلام لمحصول الذرة
الصفراء

يمكن صنعها من الخرسانة أو الحديد أو
الخشب ، بحيث يكون السطح الداخلى
أملساً لتقليل من إحتباء البذور وخلافها في

التعارج ولتسهيل مهمة النظافة عند الانتقال لتنقية مراحل البذور المتعددة خاصة المعتمدة.

أما الصوامع ذات الاجناب المائلة Surge or Holding bins التى تتركب بين الماكينات فتعد مع
الروافع موصلاتاً Interconnectors ، وتقوم بتغذية ماكينات النظافة بالبذور أوتوماتيكياً ، إضافة
إلى أهميتها في تجاوز خفض الطاقات الإنتاجية لماكينات مصفوفة وراء بعض ، ويتضح أن الصوامع
المركبة على الماكينات بين أجهزة النظافة المختلفة تمتص فروق طاقة الماكينات بالسماح لكل ماكينة
تعمل بطاقتها القصوى المؤثرة والفعالة.



صوامع

م - حجم الصومعة :

أ- يجب أن تكون الصوامع كبيرة قدر المستطاع لتقليل عدد مرات تعبئتها حتى تملأ.

م - 1 صومعة الضبط Control bin

بعض ماكينات التنقية وبالأخص ماكينات الفصل بفروق الوزن (قراقي ومزيل الحجر) للحفاظ على استمرارية نزول البذور بكمية وسرعة كافية لتغطية سطح الطاولة بصفة دائمة أثناء العمل .

الخطوط الكاملة لتنقية للبذور:

بعد التعرف على معدات النقية المختلفة للبذور من حيث التصميم والتصنيع وميكانيكية عملها من حيث صفة الفصل التي تعمل بها لاحظنا انه لأتوجد ماكينة واحدة تحقق ازالة لكل انواع المخلفات المخلوطة مع بذور المحصول بحيث تحقق التنقية الكاملة والاعداد التام للبذور المحصول المراد تنقية بذورة.

لذلك اصبحت الحاجة ضرورية لتصميم خطوط تنقية لبذور كل نوع من المحاصيل ضمن مجموعة من المعدات المتعاقبة ضمن الخط الواحد بهدف مناولة البذور وتنظيفها واخراجها باعلى المواصفات النوعية وبدون خلط او ضرر ميكانيكي وباقل عدد من المعدات والعمالة والوقت والجدول المرفق لتوزيع محطات التنقية للمحاصيل الحبوبية (الحنطة و الشعير والشلب والذرة وزهرة الشمس).وكما في المخطط ادناه



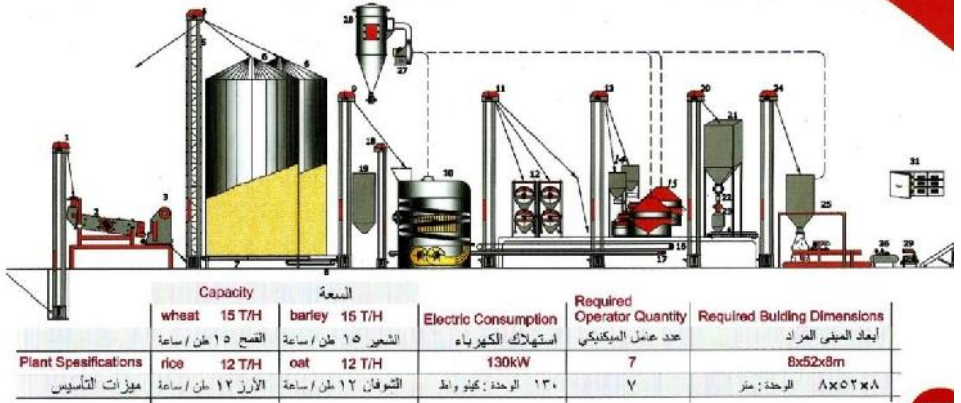
استعمال سير ناقل لترتيب اكياس البذور في المستودع

ت	المحافظة	الموقع	المالك	الطاقة التصميمية	محطات التنقية	الطاقة الفعلية	نوع المحصول
1	نينوى	موصل	شركة ماين النهرين	10	شغالة		حنطة ، شعير
2	نينوى	موصل	الشركة العراقية للبنذور	10	شغالة		حنطة ، شعير
3	نينوى	موصل	مركز تكنولوجيا البنذور	5	شغالة		حنطة ، شعير
4	كركوك	كركوك	شركة ماين النهرين	10	شغالة		حنطة ، شعير
5	كركوك	الحويجة	الشركة العراقية للبنذور	5	غير عاملة		ذرة
6	صلاح الدين	تكريت	مركز تكنولوجيا البنذور	10	شغالة		حنطة ، شعير
7	صلاح الدين	الدور	شركة ماين النهرين	10	شغالة		حنطة وشعير
8	بغداد	ابو غريب	الشركة العراقية للبنذور	5	شغالة		حنطة وشعير
9	بغداد	جرف النداف	مركز تكنولوجيا البنذور	1	شغالة		حنطة ، شعير، ذرة، رز
10	بغداد	النهروان	شركة ماين النهرين	5	غير عاملة		حنطة ، شعير
11	بغداد	جرف النداف	شركة ماين النهرين	5	شغالة		ذرة
12	واسط	الصويرة	الشركة العراقية للبنذور	5	شغالة		حنطة ، شعير
13	واسط	العزينة	شركة ماين النهرين	10	شغالة		حنطة ، شعير، ذرة
14	نيسان	شيخ سعد	الشركة العراقية للبنذور	5	غير عاملة		رز
15	القادسية	ديوانية	شركة ماين النهرين	10	شغالة		حنطة
16	القادسية	غماز	الشركة العراقية للبنذور	2* 5	شغالة		حنطة شعير رز

الذي يوضح نموذج متكامل لخط تنقية للبذور والمحاصيل الحبوبية شرط استخدام غرابيل وتعبيرات للأجهزة بما يناسب مع كل محصول يبدأ خط التنقية بمجموعة من الأحزمة العمودية (Bucket Elevator) أو الأحزمة الأفقية (Conveyer Belt) لمناولة البذور بصورة تيار مستمر متدفق بين معدات التنقية بطاقة حسب الصميم الأساسي لكل خط تنقية وحسب نوع بذور كل محصول وعادة ما يحسب على أساس بذور الحنطة من 1 طن / ساعة إلى 50 طن / ساعة كما أنه يأخذ بنظر الاعتبار تسلسل المعدات والوضع (Lay out plant) فيما إذا كان التصميم وضع المعدات عموديا (Vertical) ضمن بناية بطوابق متعددة بحيث تكون انسيابية البذور من الأعلى إلى الأسفل بفعل الجاذبية وعلى الرغم من ميزة في توفير مساحة الأرض المخصصة لمعمل وتوفير في الطاقة المستخدمة لمناولة البذور بين المعدات الأتية يتطلب معدات قوية وإيدي عاملة كثيرة توزع في الطوابق بالإضافة إلى صعوبة الأدامة والصيانة. ولذلك تم اختيار التصميم الأفقي (Horizontal) في معظم محطات تنقية البذور بسبب توفر المساحات الكافية ولسهولة الأدامة والصيانة الدورية لمعدات وكذلك استخدام أقل عدد من العمالة مقارنة بالتصميم العمودي.

15 TON/HOUR SEED CLEANING CAPACITY PLANT WITH SILO & AUTOMATIC PACKAGING LINE

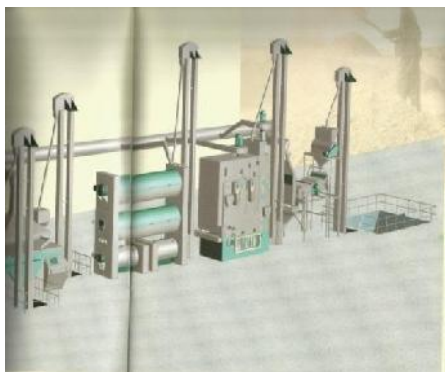
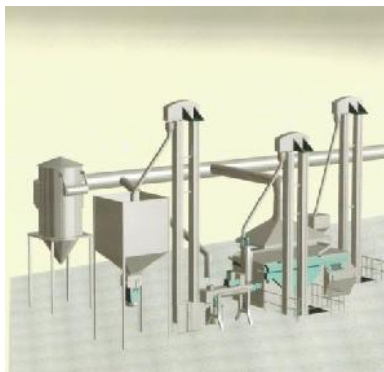
التأسيس قدرته تطهير البذور النباتية بسعة ١٥ طن / ساعة، الخط صومعة و التعبئة التلقائية.



مخطط الأفقي لخط تنقية البذور موضحا فيه تسلسل مواقع معدات التنقية من مدخل استلام البذور والمنقية الأولية وسالوات التخزين الأولية والمنقية الرئيسية وفاصلات اسطوانية وفاصل الجاذبية ومجموعة التعفير والتعبئة تتخللها النواقل العمودية كل حسب التسلسل

بما ان عمليات التنقية تبدأ بإزالة الأتربة والمخلفات الخفيفة يعقبها الفصل لبذور الادغال والبذور المتضررة على اساس الأختلاف في الصفات الفيزيائية بدأ بالعرض والسبك والطول حسب ابعاد البذرة النموذجية كما في الشكل رقم(1) ثم الوزن وصولاً الى البذور ذات الحالة المنتظمة في الحجم والوزن يبدأ بعدها تعفير البذور بالمواد الكيماوية ضد الأمراض يعقبها التعبئة ثم الخزن وعلى اساس المراحل اعلاً لتنقية تم وضع مكائن (Air Screen) اولاً يعقبها الفاصل الأسطواني (Indent cylinder) وفاصل الجاذبية النوعي (Gravity) ماكينة التعفير (Chemical Treatment) ثم مجموعة التعبئة والتكيس (Bagging) تخلل المراحل السابقة نواقل المخلفات من كل مرحل يتم فيها فصل المخلفات عن البذور لنقلها بواسطة نواقل حلزونية (Screw) لجمعها في خزان للنواتج العرضية من التنقية وكذلك تجمع الأتربة والقش بواسطة مجموعة الأنابيب المربوطة مع كل الأجزاء منتهية بمفرغة الهواء الكبرى (Air Separator) ثم خزان النفايات (Dust Bin) كما في "المخططين ادناه".

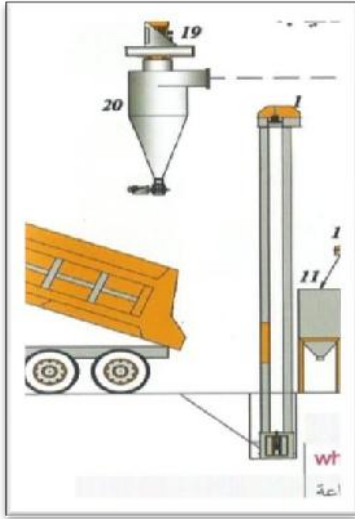
توزيع المعدات ضمن خط التنقية



2.2.2.10 نواقل البذور

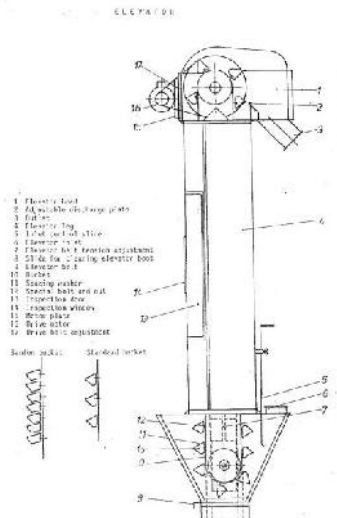
الشكل يوضح تسلسل المعدات التي سوف نوضحها بالصور والمخطط أهم الاجزاء الحاكمة فيها وميكانيكية عملها وكيفية تعيرها والملاحظات العملية التي يجب الأخذ بها بما يحقق أعلى مستوى لتنقية باقل الضائعات وحسب مايلي:-

1. مدخل استلام البذور كما في الشكل ادانة عبارة عن حوض هرمي ذو فتحة مستطيلة ابعادها حسب الطاقة التصميم لمعمل 2م*5م يغطى بمشبك حديدي لحماية من الاحجار الكبيرة التي تخلط مع البذور عادة يكون سطح الحوض بمستوى الارض في مقدمة المعمل خارج سقيفة المعمل مغطى بسقيفة خاصة به وتمدد نهاية الحوض قمة الهرم المقلوب اسفل تحت مستوى الارض مربوطا مع ناقل عمودي (1) يسيطر على كمية البذور الداخلة بواسطة بوابة حديدي .



مدخل استلام البذور

2. الناقل العمودي (1) كما في الشكل ادانة عبارة عن حزام كتان مع المطاط او الجلد تعلق فية كؤوس بلاستيكية يتحرك داخل تجوفين متوازيان عموديان يتحرك الحزام بواسطة محرك كهربائي لينقل البذور من الاسفل الى الاعلى مثل الناعور. ومن اهم مشاكل عمل الحزام العمودي هو الحشر نتيجة تكدس البذور



- في الجز السفلي مما يؤدي الى اعاقه حركة الدوران لحزام والسبب يعود الى ا- كمية البذور الداخلة الى الحزام اكبر من الطاقة الناقلة لحزام . ب- اتجاه التفق البذور يتقاطع مع اتجاه الصعود الكؤوس وعليه يجب ان يكون اتجاه التفق للبذور باتجاه الاسفل اي ان تيار البذور يضرب بخلفية الكؤوس. لصيانة الحزام هوابقاء الشد لحزام بواسطة اجزاء التعير لعجلة السفلى لحزام.

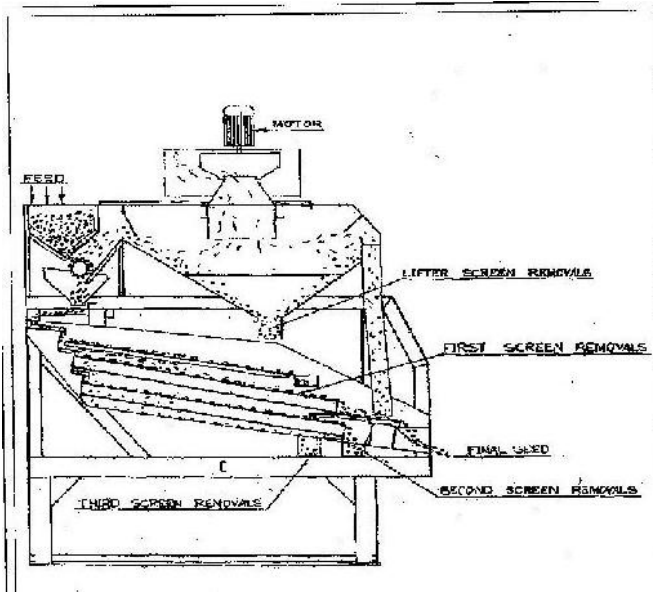
مخطط الناقل

العمودي للبذور

3. ماكينة التنقية الأولية تتكون من طبقتين غرابيل العلوي ذو شقوق دائرية قيا من 5.5 ملم الى 6.0 ملم يتم تنظيفه بواسطة المطارق الكهربائية اما الغريل السفلي ذو شقوق طولية قياس 1.0 ملم الى 1.25 ملم يتم تنظيفه بواسطة الفرشة المتحركة . تعير الماكينة في جزئين بوابة التغذية للبذور لد يمومة تفق البذور بصورة تيار مستمر بشكل طبقة واحدة تسمح لانشارها على سطح الغرابيل بشكل منظم وتسمح الى الهواء باختراقها. وبوابة الهواء يتم تعيرها حسب نسبة الاتربة والقش الخيفة لعزلها عن البذور. لماكينة اربعة مخارج اثنا تحت كل طبقة من الغرابيل لشوآب مع كسرة البذور وبذور الأدغال. المخرج الثالث تحت الغرفة الهوائية مزود بناقل حلزوني لاتربة والشوائب المترسبة في الغرفة الهوائية. في حين يخرج الناتج للماكينة فوق سطح الغريل الثاني الى

مدخل استلام الناقل رقم (2).

4. ناقل البذور العمودي (2).





5. مزيل السفى [Dewaner] حيث يثبت على اعلى ماكينة التنظيف الرئيسي و يتكون من حوض مبطن بنتوات

ماكينة ازالة السفى de awner

- الحوض ذو مدخلين على الجانبين داخل الحوض محور طوليا وعلية محاور جانبية بحركتة الدورانية

يتم تفريط السنابل مع قطع السفى عن البذور وخاصة في بذور الشعير. في حالة عدم الحاجة الى هذه العملية تمرر بواسطة نظام التجاوز Bye pass

6. ماكينة التنقية الرئيسية وتحتوي على خمسة طباقات (طبقتين علويتن, طبقة وسطى, وطبقتين سفلى) من الغرابيل العلوي ذو شقوق دائرية قياس 4.0 ملم الى 4.25 ملم والطبقتين 2 و3 غرابيل بشقوق طولية قياس 2.25 ملم الى 2.0 ملم والصيقتين 4 و5 بغرابيل ذو شقوق من 1.5 الى 1.75 ملم تنظف الغرابيل بواسطة الكرات المطاطية. يتم تعير البوابات الهوائية التي تسلم الهواء من دافعات اسفل الماكينة و ساحبات علوية اعلى الماكينة سابقا تسيطر على البوابات الهوائية عتلات على جانب العلوي لماكينة. حاليا يسيطر على البوابات الهوائية اليكترونيا وبالنظام المبرمج كما في الشكل تكون حركة الهواء والبذور كما في الشكل.



لوحة التحكم المبرمج

ضمن المودلات المصنعة حديثا لم يعد الحاجة لمراقبة عمل الماكينة وتعير البوابات يدويا وانما يتم تعيرها بنظام المبرمج Computerize System فقط يتم اجراء

التنظيف الدوري وتغير الغرابيل حسب نوع المحصول لمراد تنقيته. للماكينة مدخل واحد لاستلام البذور التي تتجزا الى ثمانية مكونات حسب احجام هذه المكونات وتشمل المخارج اثنان تحت



عرفتي التهوية خمسة لما يعزل من الغرابيل على اساس
صفة السمك او العرض لمكونات مضافا اليها الاتربة
والقش في حين يمر الناتج النهائي لماكنة على العمود
الهوائي لي يسحب كل ما هو اخف وزنا من البذور
بفعل قوة دفع الهواء القادمة من المراوحة التي اسفل
الماكنة يعدها تخرج البذور المنقاة بالماكنة الى الناقل
رقم(3)

ماكنة التنقية الرئيسية

main cleaner

7. الناقل العمودي رقم 3 ينقل البذور الى مدخل
استلام البذور لفاصل الاسطواني ؛

8. الفاصل الأسطواني (Indent Cylinder) كما في الشكل حيث يكون قياس التقعر 5.0 ملم في
الاسطوانة العلوية المخصصة لفصل البذور الصغيرة وقياس التقعر 9.0 ملم لفصل بذور



الشعير عن الحنطة تكون حركة البذور
وميكانبكية الفصل في الفاصل الأسطواني.
بالنسبة لتعير فقط بتغير ميل الزورق
الداخلي حسب نوع المخرجات من عملية
الفصل الاسطواني حيث يتم فصل البذور
الداخلية الى ثلاثة مكونات بذور صغير
الحجم من الاسطوانة العلوية وبذور كبيرة
مثل بذور شعير من الاسطوانة السفلى واما
الناتج الرئيسي من البذور المرغوبة فيتم
نقلها بواسطة الناقل رقم 4

9. الناقل العمودي 4 الذي ينقل البذور الى
مدخل استلام البذور لخاص بمغذي فاصل
الجاذبية.

ماكنة الفاصل الطولي indent cylinder

10. فاصل الجاذبية (Gravity Separator) كما في الشكل الرقم يتم تغذية سطح فاصل الجاذبية من قبل المغذي (Feeder) ويجب السيطرة على مستوى التدفق لبذور بصورة منتظمة وبمستوى الطاقة التصميمية. تغير الميل بواسطة العتلتين في الشكل الرقم (و) وكذلك يتم تعير الهواء على سطح الجهاز بواسطة العصي في الشكل () وعلى الرغم من اهمية الفصل في هذا الجهاز في الاجهزة الحديثة يتم تعير الجهاز اليكترونيا وبالنظام المبرمج كما في الاشكال المرقمة (و). يتم فصل المخلفات العالقة



فاصل الجاذبية Gravity separator

بالبذور الداخلة الى مخلفات خفيفة تجمع على طول السطح من جهة ميل الجانبي السفلى في حين يتم فصل البذور في جهة ميل الطوليا العلوي حيث تتدرج البذور حسب وزنها من الاثقل الى الاقل وزنا باتجاه الاسفل لماكنة. يتم نقل البذور الجيدة بواسطة الناقل العمودي .

11. التعفير (Chemical Treater) كما في الشكل حيث يتم التعير اليكترونيا لمزج بين البذور والمبيد والاشكال الرقم () توضح طبيعة عمل الماكينة المعروف ان التعفير للبذور يتم بطريقتين: الطريقة الجافة بخلط البذور بمسحوق المبيد مثل الداثين او اي ماركة تجارية



مجموعة التعفير chemical treater

للمبيد ضد مرض الصدا الذي هو الغالب لعمل معفرات البذور في محطات تنقية البذور وهذه الطريقة تتطلب استخدام جهاز رذاذ الماء الذي يجهز من الخزان المرفق بالجهاز كما في الشكل () لترطيب البذور من اجل التصاق مسحوق المبيد بالبذور كما ان هذه الطريقة تقلل من تطاير مسحوق البذور في الهواء الذي يؤثر على صحة العاملين في محطة التنقية. الطريقة السائلة حيث يضاف المبيد بشكل مستحلب يضاف في الخزان لاجل خلطة بالبذور وهذه الطريقة غير شائعة الأستعمال في محطات تنقية البذور.

مجموعة التعبئة والتكيس(كما في الشكل () حيث تتألف المجموعة من حزان علوي لاستلام



البذور من مجموعة التنقية يفرغ
اوتوماتيكينا حسب تعير الوزن لكل كيس اما
50 كيلو او 60 كيلو ثم ينتقل الكيس
بواسطة حزام ناقل الى ماكينة الخياطة يتم
السيطرة على هذه العمليات يدويا او
اوتوماتيكينا وبنظام مبرمج وهذا نوصي به
لسرعة الانجاز بما يتناسب والطاقة
التصميمية لخط التنقية.

مجموعة التعبئة system Bagging

12. جهاز سحب الهواء (Cyclone Aspirator) حيث يتألف من مفرغة سحب هواء ذات طاقة
سحب عالية مربوطة بانابيب معدنية في كل ماكينة من مكائن حط التنقية لغرض سحب
الأتربة والقش لتجميعها في سايلوات معدة لهذا لغرض. وكذلك تساهم عملية سحب الهواء
في اداء عمليات التنقية حسب ما تم ذكره في شرح ميكانيكية عمل المكائن.
مجموعة سحب الهوائي Air separator



13. الناقل الحلزونية التي تمتد على طول خط التنقية بجانب المكائن بكل انواعها لجمع

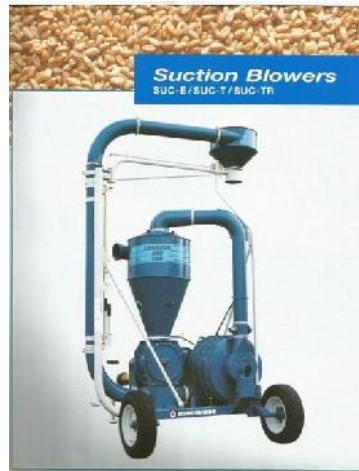


الناتج العرضية من معدات التنقية حيث يتم نقلها عبر الناقل الحلزونية الى السايلاوات المخصصة لجمع النواتج العرضية لعملية التنقية.

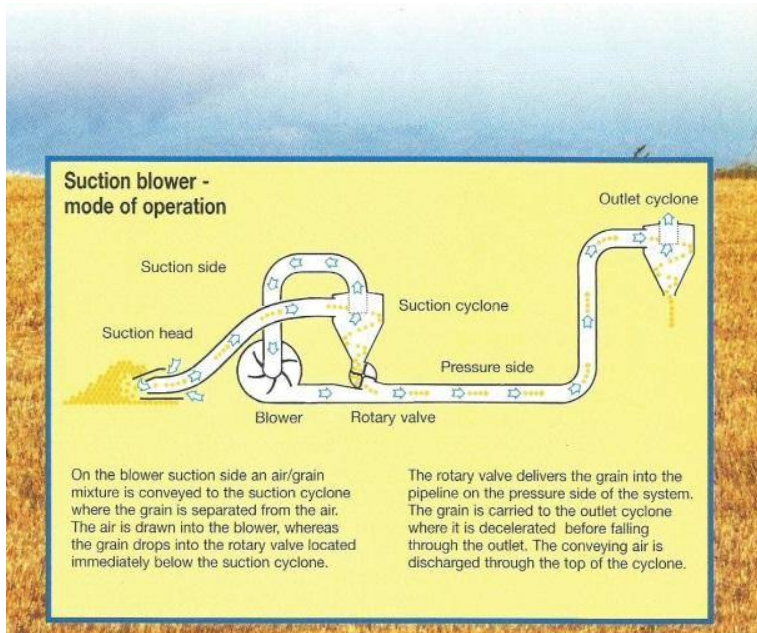
الناقل الحلزوني لمخلفات التنقية Secwer

14. ناقلات البذور الماصة؛

تستخدم الناقلات الماصة في مناولة البذور في الحقول وساحات استلام البذور شافطات مشابهة لعمل وميكانيكية مضخات المياه وتشتغل هذه الماصة بقوة محركات التي تعمل بالوقود السائل الكازز وتقوم بشفط البذور ونقله الى السايلاوات والحايوة ومن فوائدها تقوم بتذرية البذور بقوة في الهواء اثناء دفع البذور و تؤدي الى التخلص من الأتربة والقش العالق في البذور اثناء الحصاد كما في الشكل ادناه.



شافطات البذور الهوائية



2.2.2.11 لوحة السيطرة

(الكهربائية Electrical Control Board)

تضم لوحة السيطرة الكهربائية مفاتيح التيار الكهربائي لمعدات الخاصة بتنقية البذور بوزدة بنظام التحمل الزائد للتيار بما يعرف (over load) والذي يقوم بقطع التيار في حالة الاختناق في تدفق البذور بأكثر من الطاقة التصميمية لماكينة او في حالة حدوث خلل في المكنة

لوحة السيطرة الكهربائية Electrical Board



