

المادة : تصنيع حبوب ١  
المرحلة : الثالثة  
المحاضرة الرابعة

جامعة الانبار / كلية الزراعة  
قسم علوم الاغذية

# اسس تنظيف الحبوب الاساس المعتمد عليه في تصميم مكائن تنظيف الحبوب

الدكتور سعد ابراهيم يوسف

## عمليات تنظيف الحبوب

بعد حصاد الحبوب يتم تمرير شحنات الحبوب الواصلة إلى المعمل بعمليات عزل وتنظيف لغرض وصول الحبوب إلى النسبة المسموح بها من الشوائب قبل تخزينها بالصوامع (السايات أو المخازن)، إذ يؤدي عدم تنظيف الحبوب أو وجود نسبة عالية من الشوائب فيها إلى المشاكل التالية :

- (1) زيادة الضغط على أجهزة النقل .
- (2) تساعد في حصول الإصابة الحشرية والقوارض وغيرها.
- (3) حجز جزء من السعة التخزينية في السائلوات .
- (4) التأثير على سير عملية الطحن .. فقد يؤدي وجود الحجارة والقطع المعدنية إلى توليد شرارة كهربائية تؤدي إلى حصول الانفجار الغباري ، كما تؤدي إلى التأثير على نوعية الطحين الناتج (اللون ، الطعم والقيمة الغذائية) ومن ثم للخبز الناتج .

جامعة

مراحل تنظيف الحبوب :- عادةً تقسم مراحل تنظيف حبوب القمح إلى:

- أ- مرحلة التنظيف الأولي **Scalping** :- تدعى مرحلة التنظيف الأسود (الإبتدائي) ، وهي مرحلة تنظيف الحبوب من الشوائب قبل تخزينها وقد يجري تجفيف أو بعض المعاملات الكيميائية قبل تخزينها.
- ب- مرحلة التنظيف الثانية :- تدعى مرحلة التنظيف الأبيض ، ويقصد بها تنظيف الحبوب من الأتربة والطين العالق بالغللاف الخارجي ومنطقة الجنين والأخدود .

ابراهيم يوسف  
قسم علوم الأغذية

جاه

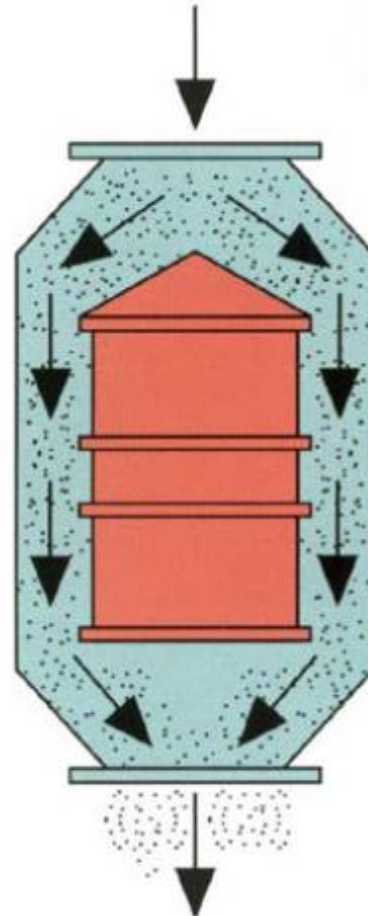
عادةً يستعمل أكثر من جهاز تنظيف واحد وذلك لصعوبة استخدام جهاز واحد لعملية التنظيف ، كما صممت العديد من الأجهزة لتقوم بأكثر من وظيفة أثناء عمليات تنظيف الحبوب تعتمد اساساً على مبدأ استعمال التيار الهوائي وغرابيل العزل .. من هذه الأجهزة :

- 1) إجهزة العزل حسب الأبعاد الهندسية للحبوب .
- 2) إجهزة العزل على أساس حجوم الحبوب .
- 3) إجهزة العزل وفقاً للكثافة والوزن النوعي .
- 4) إجهزة العزل المغناطيسية .
- 5) إجهزة العزل المصممة على صفات سطح الحبوب .
- 6) إجهزة العزل عن طريق تباين الألوان .
- 7) إجهزة غسل و دحك الحبوب .

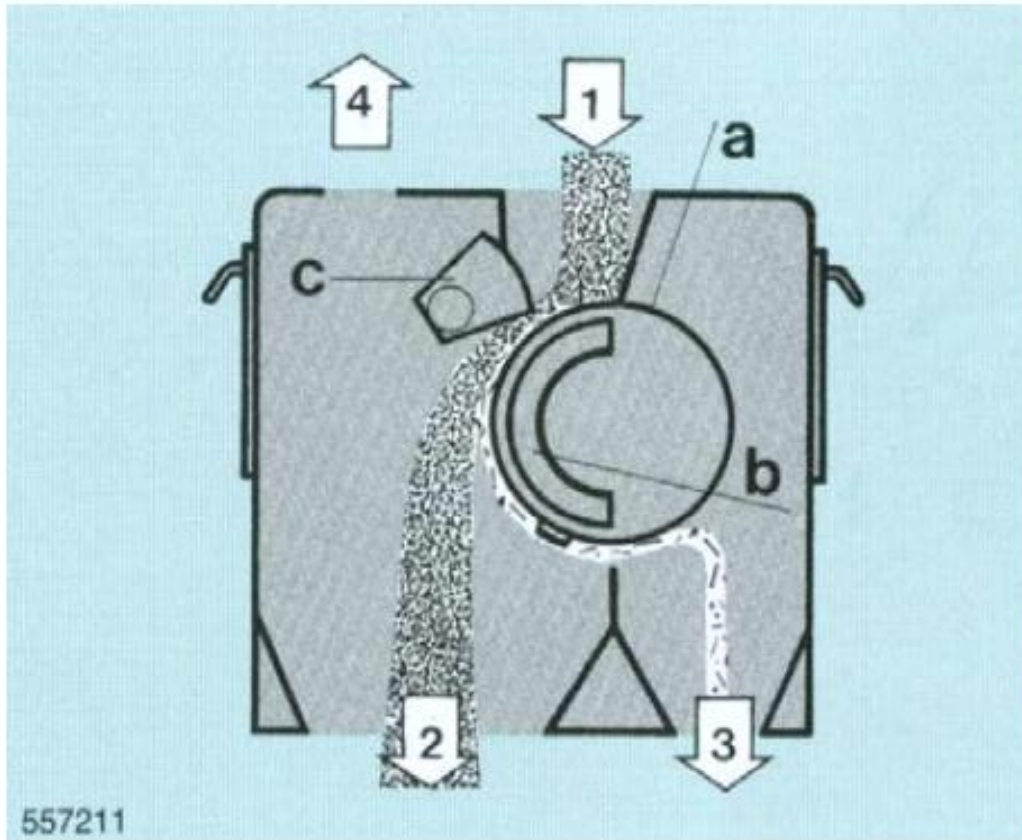
عذبة

## الفصل على أساس خاصية جاذبية الحبوب للمغناطيس

يجب وضع مغناطيس في عدد من مراحل قسم التنظيف وخاصة في بداية نظام التنظيف وذلك لفصل أية قطع معدنية عن القمح، والمغناطيس ضروري لحماية التجهيزات من التضرر أو توليد شرارة قد تسبب انفجار. فمن المفضل وضع أكثر من مغناطيس في قسم التنظيف لأنه يمكن دخول قطع معدنية إلى تيار القمح الناشئ عن التجهيزات أثناء عملها. يمكن استخدام المغناطيس الدائم أو المؤقت وهو المغناطيس الكهرومغناطيسي.



## المغناطيس الانبوبي



١-مدخل المواد ، ٢- مخرج المواد، ٣- مخرج المواد الحديدية، ٤- فوهة سحب الهواء، a: اسطوانة دوارة، b: مغناطيس، c: آلية معايرة التغذية.

## المغناطيس الدوار

## الفصل حسب الحجم Separator

يستخدم هذا المبدأ لفصل الشوائب التي هي أكبر أو أصغر من حبوب القمح مثل الذرة الصفراء والذرة البيضاء والخردل البري ولكن لا يمكن فصل الشعير والشيلم والشوفان.

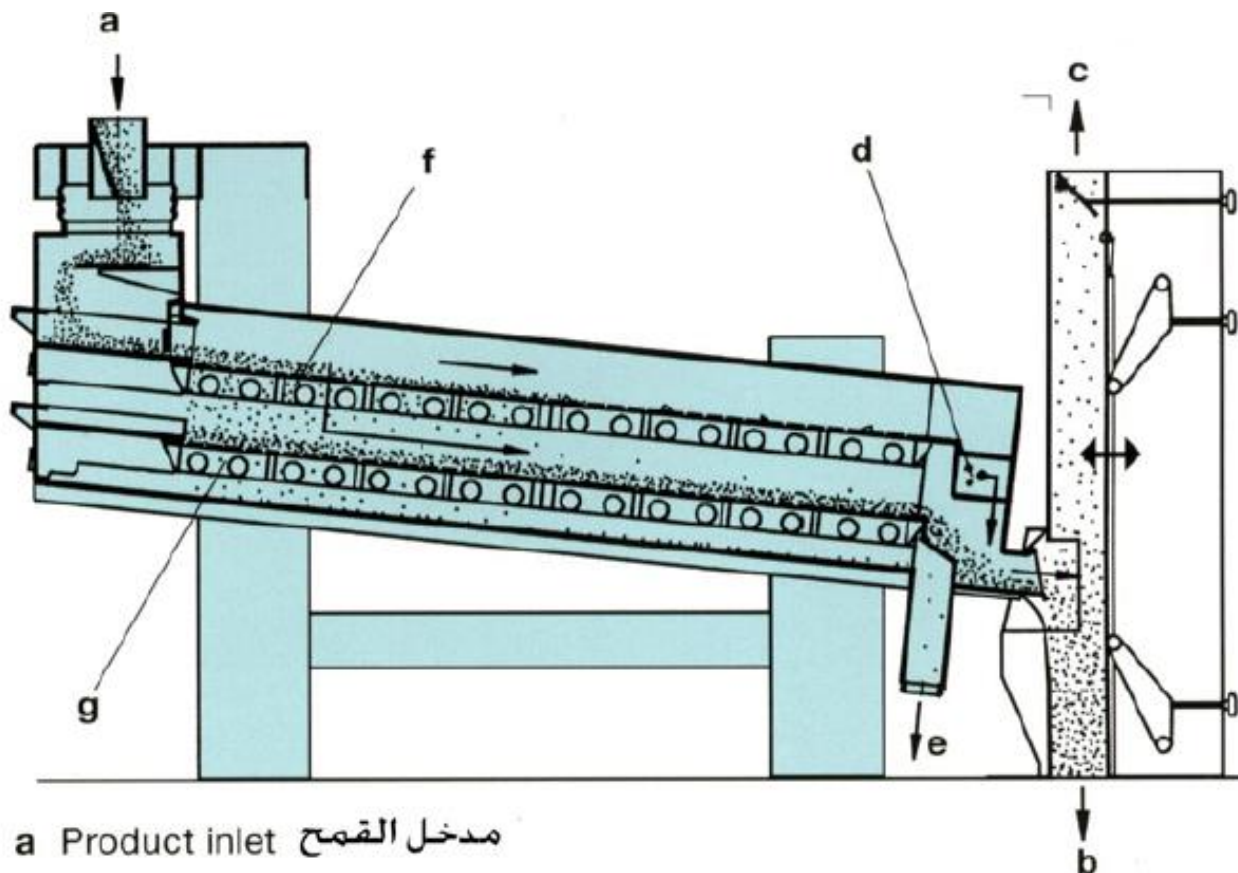
يتكون الغربال من منخلين معدنيين يوضع المنخل ذي الثقوب الكبيرة فوق المنخل ذي الفتحات الصغيرة. يتدفق القمح إلى المنخل العلوي الذي يسمح للقمح والشوائب الصغيرة بالمرور ويحتجز الأجرام والشوائب التي حجمها أكبر من حجم حبات القمح، ويسمح المنخل السفلي ذو الفتحات الصغيرة والتي هي أصغر من حجم حبات القمح بمرور الشوائب الصغيرة. تتوضع المناخل بشكل مائل عن الأفق وتتحرك حركة اهتزازية وترددية أفقية أو دائرية.



تستخدم الغرابيل في قسم الاستلام وقسم التنظيم والجدول ادناه يبين فتحات المناخل المستخدمة في قسم الاستلام وقسم التنظيف.

المنخل	قسم الاستلام	قسم التنظيف
المنخل الخشن جدا	١٠×٢٥ مم	١٥×١٠ مم
المنخل الخشن	١٠ مم دائري	٥-٧ مم دائري
المنخل الناعم	٢ مم دائري	٢ مم دائري

سعد  
قسم الاغذية



## مقطع لجهاز الغربال

a Product inlet مدخل القمح

b Product outlet مخرج القمح

c Aspiration connection  
وصلة ساحب الهواء

d Lateral outlet for the coarse  
impurities (large kernels, strings,  
straw particles, etc.)

مخرج الشوائب الخشنة

e Outlet for the fine impurities  
(broken, sand, etc.)

مخرج الشوائب الصغيرة

f Coarse sieve منخل خشن

g Sand sieve منخل ناعم

## الفصل على أساس درجة مقاومة التيار الهوائي

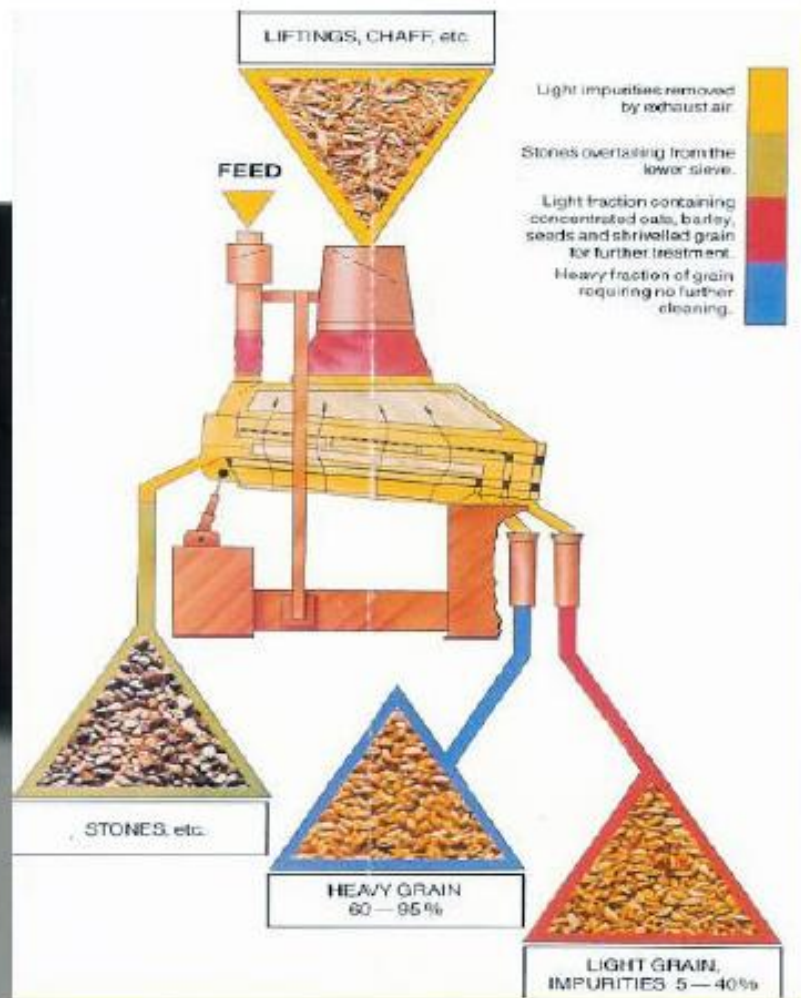
- يستخدم هذا المبدأ لفصل التبن والقش وحبوب القمح المنخورة الخفيفة والحبوب الأخرى الخفيفة و الغبار.
- أثناء سقوط الجزيئات نتيجة للجاذبية الأرضية تتأثر بقوى مقاومة مع الهواء، و تعتمد سرعة سقوط الحبة على وزنها وعلى نسبة مساحة السطح إلى حجمها، لذلك تملك الجزيئات الكروية أو المكعبة الشكل سرعة سقوط أكبر من الجزيئات المنتشرة أو الشبيهة بالقشرة.
- لذلك يمكن فصل الجزيئات الخفيفة عن الثقيلة بتطبيق تيار هوائي ذي سرعة أكبر من سرعة سقوط الجزيئات ذات سرعة السقوط المنخفضة وأقل من سرعة سقوط الجزيئات ذات سرعة السقوط المرتفعة.

## الفصل على أساس اختلاف الوزن النوعي

- يستخدم هذا المبدأ لفصل الحجارة والحصى المماثلة لقطر وحجم حبوب القمح.
- تتألف الآلة من منخل معدني مثلث الشكل مائل عن الأفق بحيث يكون الراس في المستوى الأعلى يهتز المنخل أفقياً، وتتم معايرة سعة وسرعة الاهتزاز.
- يمرر تيار هوائي من الأسفل باتجاه الأعلى وذلك بتطبيق تفريغ هوائي في أعلى الجهاز وتعاير شدة التيار الهوائي من خلال صمام في أعلى الجهاز، بحيث تكفي بما يسمى بظاهرة غليان الحبوب.
- من أجل الحصول على كفاءة فصل جيدة يجب أن يكون ضغط الهواء فوق المنخل متساوياً في جميع نقاطه، بحيث يكون القمح مرتفعاً عن سطح المنخل على شكل طبقة.

يغذى القمح في النقطة العليا من المنخل ويتحرك باتجاه مقدمة المنخل، ويخرج من عدة مخارج. خلال حركة الجزيئات الأعلى باتجاه المقدمة تتحرك نحو اليمين أو اليسار وفق لثقلها النوعي. الجزيئات الثقيلة تبقى ملامسة لسطح المنخل وتنتقل إلى الطرف العلوي من المنخل لأنها تندفع بشكل أقل نتيجة الاهتزاز.

جامعة الأزهر  
سعد ابراهيم يوسف  
علوم الأغذية

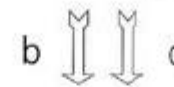
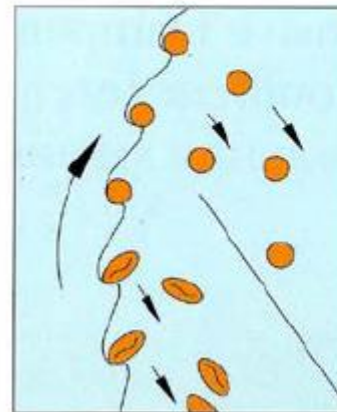
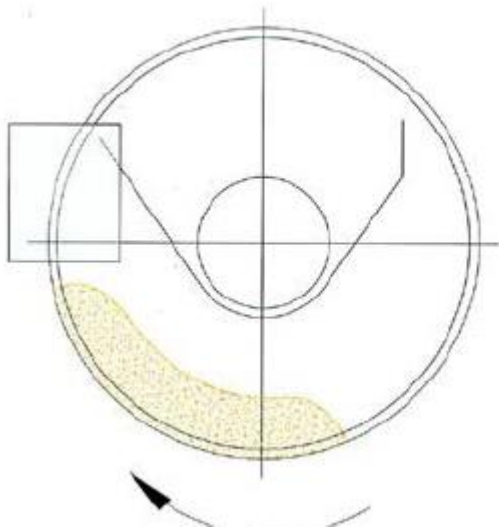
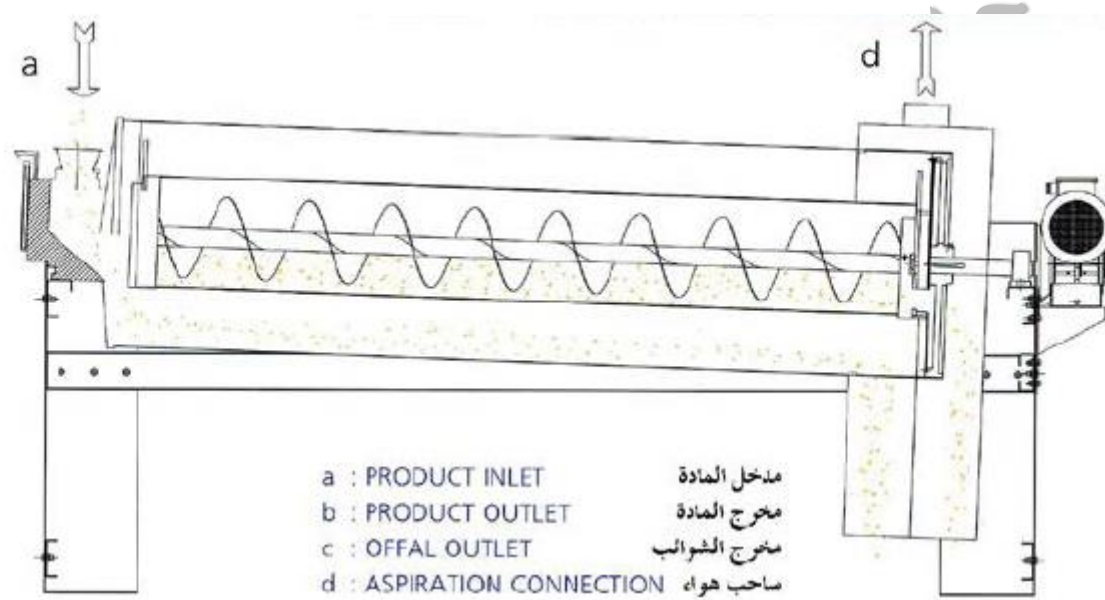


## فاصل حجارة

## الفصل على أساس اختلاف الشكل

- يستخدم هذا المبدأ لفصل الشوائب المماثلة لحبوب القمح في القطر، ولكن تختلف عنها بالشكل.
- يستخدم لهذا الغرض جهاز يدعى التريور Trieur وهو يتألف من أسطوانة معدنية دوارة سطحها الداخلي على شكل جيوب ذات شكل وحجم مدرّوس بشكل متقن يوجد وسط الاسطوانة الدوارة حوض نصف اسطواني لاستقبال المواد المفصولة.
- يوجد في المطحنة أكثر من تريور وذلك لفصل الشوائب الكروية وآخر لفصل الشوائب الطولية، فإذا كان شكل الجيوب صغرياً فإنها تكفي لاستيعاب الشوائب الكروية ذات العمق المنخفض ولا تستوعب حبات القمح، وبدوران الاسطوانة تحمل هذه الجيوب الشوائب الكروية مثل البذور الكروية منها الزيوان والحبّة السوداء إلى الحوض المتواجد داخل الاسطوانة، أما القميص ذو الجيوب ذات العمق الذي يكفي لاستيعاب حبات القمح ولكنه لا يسمح باستيعاب الشوائب الطويلة مثل الشعير والشوفان يحمل حبات القمح إلى الحوض.



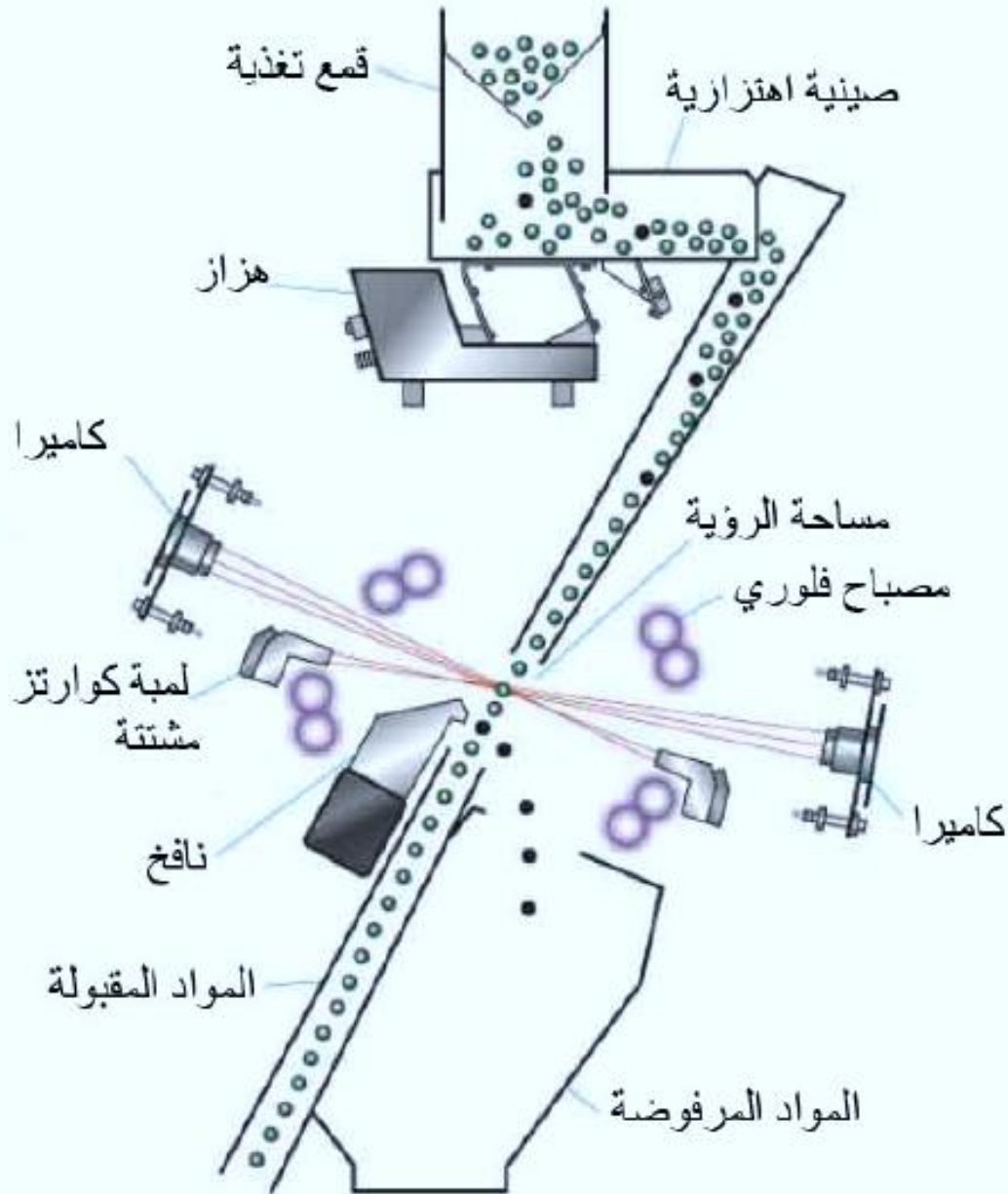




## الفصل على أساس الاختلاف في اللون

- يستخدم تصنيف الحبوب وفقاً للونها بشكل شائع في صناعة وطحن الأرز. كما استخدمت هذه التقنية في منتجات القمح الكامل لفصل الحبات المتلونة. وساعد تطور فارزات لونية متعددة القنوات ذات الاستطاعة المرتفعة (حتى ١٥ طن/ساعة) من جعلها آلة منتشرة في أنظمة تنظيف قمح الديوروم، حيث يؤدي وجود الحبات المتلونة في القمح إلى ظهور البقع السوداء في منتجات مطاحن قمح الديوروم.
- وتستخدم الفارزات اللونية أيضاً في الأنظمة التي تستخدم القمح لإنتاج الرقائق وحبوب الإفطار الأخرى. ولقد استخدم هذا النظام في تركيا في تحسين جودة البرغل المنتج، حيث يتم فصل الحبوب على أساس اختلاف ألوانها باستخدام حساس الكتروني.
- تتألف هذه الآلات من أربعة أجزاء أساسية هي آلية التغذية والخلفية والحساسات والقاذف.
- تلقم الحبوب منفردة بواسطة وحدة كشف مزودة بخلايا ضوئية حساسة ومصدر للضوء وتوجه الحساسات باتجاه الخلفية التي يمكن تعديلها وفقاً للون المادة المتدفقة.

- تعكس الحبوب المتلونة جزئياً، ويتم تحسسه بواسطة الخلايا الضوئية، بنفس الشدة التي تعكسها الخلفية وحببات القمح الكاملة ذات اللون المطلوب.
- يحصل الفصل عند مرور حببات ملونة أو عاتمة بالمجال الضوئي ولا ينعكس الضوء مما يسبب فصلها بواسطة نفث تيار هوائي من هواء مضغوط.
- على الرغم من التكلفة المرتفعة لفصل تيارات القمح بواسطة الفارز اللوني إلا أن الطحانيين المحترفين يهتمون باستخدام هذه التقنية لأنها تفصل حبيبات الزجاج والقطع البلاستيكية أيضاً، وخاصة إذا كانت المطحنة تنتج منتجات محببة مثل السميد أو منتجات القمح الكاملة، حيث تسبب حببات الزجاج والبلاستيك خطراً أثناء التشغيل وضرراً خطيراً يسيء لسمعة المطحنة.



جامعة الة

فارز لوني

## المصادر

- ١- السعيدى، محمد عبد عيسى. ١٩٩٢. كتاب تكنولوجيا الحبوب. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. مطابع جامعة الموصل.

[https://www.researchgate.net/publication/334119896\\_bhth\\_alamn\\_alghdhayy\\_fy\\_alraq\\_almsklat\\_wahlwl](https://www.researchgate.net/publication/334119896_bhth_alamn_alghdhayy_fy_alraq_almsklat_wahlwl).

جامعة الأنبار العلمية  
د. سعد ابراهيم يوسف  
علوم الاغذية