

الباب الأول

بذرة القطن من الوجهات النباتية والكيمائية

أنواع البذرة وأهمهايات

آلات عصر البذرة وعمليات العصر ...

تخزين الزيت الخالص والكسب

آلات الكسب ومقايصها

صناعة عصر بذرة القطن في مصر

بذرة القطن Cotton Seed

تسمى ثمرة نبات القطن *Gossypium sp.* المحتوية على شعر القطن وبذوره « باللوزة ». وهي مقسمة إلى أقسام (أبراج) يختلف عددها من ثلاثة إلى خمسة . وذلك حسب كل سلالة من سلالات القطن . يحتوى كل قسم من أقسام اللوزة على عدد من البذور يتراوح ما بين ٦ - ١٢ بذرة - أى أن كل لوزة تحتوى على عدد يتراوح ما بين ٢٨ - ٥٠ بذرة .

بذرة القطن مخروطية الشكل ذات طرف مدبب مغطى بزغب - قمصرتها سمراء ، أو سوداء مغطاة بتيلة . سرتها جانبية تبتدىء من الطرف المدبب وتستمر الى نحو ثلث البذرة . عند نزع القصرة باحتراس يمكن رؤية الجنين المحاط بغشاء رقيق أبيض مصفر . يتركب الجنين من فلتين ورقيتين عليهما بقع زيتية Oil glands كثيرة . تلتصق كل فلتة على نفسها وتحفظ الفلتتان فيما بينهما الجذير الصغير . أما الريشة فصغيرة جداً بحيث تصعب رؤيتها بالعين المجردة ، وتوجد بين الفلتتين على إمتداد الجذير .

تتغطى بذور أغلب الأصناف المصرية بزغب قصير (هذا بخلاف الشعر الطويل الذى يُفصل عند الحليج والذى يستعمل فى النسيج أى

شعر القطن (ملتصق بالبذرة) بالقصرة (بحيث لا يمكن لدولاب حلج القطن أن يفصله عن القصرة . يختلف نسبة وجود هذا الزغب على البذرة وذلك تبعاً للصنف والسلالة . فيكثر مثلاً في السكلاريدس والمعرض - ذات لون أخضر . وقد يغطي قصرة البذرة كلها فتسمى البذرة في هذه الحالة « بالملبسة » . في حين أن بذرة القطن الهندي المصري (الذي يعتبر كخشيش في حقول القطن) نجد أن بذرتها جرداء أما في الأشعوني فيوجد بعض الزغب الأسمر اللون على القاعدة وقليل عند القمة . وتقسم البذرة في المعاصر عموماً إلى رتبتين فقط - وذلك على حسب وجود الزغب من عدم وجوده . فتسمى البذرة العارية « بالسوداء » Black والمغطاة « بالبيضاء » White .

كثرة وجود هذا الزغب على القصرة مما يقلل من قيمة المكسب الغير مقشور الناتج - ويمكن تقسيم البذرة عموماً إلى الأجزاء الآتية :

١٠ ٪ زغب	Lint
٤٠ ٪ قصرة	Husk
٥٠ ٪ لب	Kernels (الجنين بأكله)

أما متوسط تحليل البذرة الكيماوى فهو كما يلي :

١٠ ٪ رطوبة
٢٢ ٪ بروتين
٢٠ ٪ كربوهيدرات
٢٣ ٪ دهن

٢٠ ٪ ألياف

٥ ٪ رماد

فمن هذا التحليل يتضح لنا وجود نسبة عالية من الدهن على صورة زيت ولما كانت هذه الزيوت تدخل في كثير من الصناعات الهامة والغذاء. لذا وجب علينا دراسة طرق الحصول على هذه الكميات الهائلة من الزيت لاستعمالها محلياً أو تصديرها على هيئة منتجات كالصابون، الزيت المجدد بالأيدرجين ... الخ. وكذا دراسة طرق الانتفاع بالكسب الناتج.

تنتج مصر سنوياً ما يقدر بخمسة أو ستة في المائة من محصول القطن في العالم - ينتج من حلق هذا المقدار في مصر حوالي ٦ مليون أردب من البذرة. يستهلك منها في الوقت الحاضر حوالي ٢ ١/٢ مليون أردب في المعاصر المصرية - ينتج من عصرها حوالي ٥٠ ألف طن من الزيت يستهلك معظمها محلياً. ويحفظ منها لتقاوى المحصول الجديد حوالي ٥٠٠ ألف أردب من البذرة ثم يصدر الباقي ويقدر بنحو ٣ مليون أردب الى الخارج بثمن بخس. ويعاب على نظام تصدير البذرة أن جزءاً كبيراً من الثروة المصرية الخام التي جادت بها خصوبة الأراضي المصرية الى خارج البلاد - فلا ينتفع بها. كما أنها لا تعود الى الأرض مرة أخرى على هيئة سماد أو سماد ماشية غذيت عليها على غرار ما يحدث في البلاد الأجنبية التي تزرع القطن ففي أمريكا مثلاً

يعتقد كل زارع أمريكي أن مجرد خروج بذرة القطن من مررعه مما يقلل من خصب حقله. ولذا فإنهم يستعملونها بكثرة في تغذية الماشية والاحتفاظ بالسجاد الناتج. حيث وجد أن السجاد الناتج من مواشى غذيت على البذرة صالح جدا في تسميد الأراضي وعلى الأخص أرض القطن. وقد يعتمد بعضهم الى التسميد بها بعد طحنها. فلننظر كيف يستغل الزارع الأمريكي بذرة القطن لمصلحة خصوبة أرضه وتسمين ماشيته؟

واليك مثال حي يدلنا على مدى استغلال البذرة في الولايات التي تزرع القطن في الولايات المتحدة الأمريكية. حيث تستغل البذرة بجميع صورها في تسمين المواشى حتى أنهم يستعملون قشر البذرة كمادة مألثة بدلا عن التبن وفيما يلي مثال لحليقة ماشية التسمين في هذه المناطق :

٤ رطل بذرة قطن

١ رطل مسحوق بذرة

قشر بذرة بالسكينة التي يريدونها الحيوان. وهذا بجانب ما ينتج من

هذه العجول من سماد مفيد

وصناعة عصر البذور في مصر ليست على العموم بجديدة. فقدما

المصريين كانوا يعصرون كثيراً من أنواع البذور لاستخلاص الزيوت كزيت الزيتون والخس والكتان. أما عصر بذرة القطن فلم تنشأ في مصر إلا عام سنة ١٨٨٩ أى في أواخر القرن التاسع عشر إذ تأسست

في الاسكندرية أول معصرة كبيرة تحت اسم « شركة الزيوت والأصباغ المصرية » ثم تلتها بعد ذلك عدة معاصر أخرى لشركات متبانية كمعصرة شركة أقطان كفر الزيات وشركة الملح والصودا وبنك مصر وغيرها من الشركات الموجودة اليوم . وكانت هذه الصناعة محاطة بسياج من التحفظ ولكن بانتشارها تبعاً لانتشار زراعة القطن في مصر والعالم . جُعلت هدفاً للأبحاث الكيماوية الحديثة . فوضعت لها الطرق العلمية الأساسية التي هذبته وجعلتها في مرتبة بقية الصناعات الهامة الأخرى

وإني حين أستعرض صناعة عصر بذرة القطن أذكر مائخصاً للطريقة أولاً ثم تفاصيل كل خطوة على حدة .

تتلخص عمليات عصر بذرة القطن والآلات اللازمة لها فيما يلي :

١ - عملية إزالة الزغب اللاصق بالقصرة . بآلة نزع الزغب

Delinting machine

٢ - عملية تقشير البذرة أى إزالة قصرتها بآلة التقشير

Decorticating machine

٣ - عملية تكسير البذرة بدولاب التكسير Five-rollers mill

٤ - عملية تنعيم البذرة بالمكسرة برحى التنعيم Edge Runners

٥ - عملية تسخين وترطيب البذرة الناعمة لسهولة العصر في إناء

Kettle

التسخين والترطيب

٦ - عملية عصر البذرة في المكابس الأيدروليكية

Hydraulic press

٧ - عملية ترشيح الزيت الناتج بالمرشح ذو الضغط وتخزينه

Filter press

٨ - عملية تسوية حروف الكسب بآلة التسوية

Cake paring machine

٩ - تخزين الكسب ومخازنه

وسأوضح بالتفصيل كل عملية من هذه العمليات المذكورة
وشروط إجرائها والآلات اللازمة لها فيما يلي :-

عملية إزالة الزغب

يتلخص وصف الآلة المستعملة في هذه العملية في كونها عبارة عن صندوق من الحديد أو الخشب المتين - ذوقاع مثقب ثقوباً صغيرة تبرز منها عدد عظيم من أسنان دقيقة لمنشار إسطوانى يدور على محور بسرعة ٣٥٠ - ٤٠٠ لفة في الدقيقة . فعند دوران هذا المنشار يعلق الزغب بالأسنان فتنتزع من البذور فتسقط البذرة العارية الى أسفل حيث تجمع . أما الزغب العالق بأسنان المنشار فينتزع منها بفرشاة سلكية تدور على محور بسرعة ١٣٠٠ - ١٥٠٠ لفة في الدقيقة وتلامس أسنان المنشار . يمرر على هذه الفرشاة الاسطوانية تيار شديد من الهواء

لنزع الزغب من عليها وجمعه على سطح قفص اسطوانى من السلك يدور ببطء فيجتمع الزغب على سطحه فى هيئة طبقات .. تجمع لاستعمالها فى صناعة الحرير الصناعى والقطن الطبي وغيرها من الأغراض وتمرر عادة البذور قبل مرورها على المنشار على مغناطيس كهربائى وذلك لجذب القطع الحديدية والمساير ان وجدت مع البذرة حتى لا تتلف أسنان المنشار .

وتتلخص فوائد نزع الزغب من البذرة قبل عصرها فيما يلى :

ا - عدم تقليل قيمة الكسب الناتج - حيث أن كثرة وجود الزغب فى الكسب مما يجعله صعب المضم على المواشى . وكذا يصعب تحليله فى التربة عند استعمال الكسب فى التسميد

ب - يمكن استعمال الزغب الناتج فى صناعة أنواع جيدة من الورق وبذلك يمكننا توفير خامة جيدة لصناعة الورق فى مصر - إذ يمكن الحصول سنوياً على حوالى ٢٧ الف طن زغب من البذرة المعدة للعصر وهذا عدا ما يمكن الحصول عليه عند عصر كميات أخرى - وللآن لم تستعمل هذه الطريقة بصورة حقيقية فى المعاصر المصرية حيث تعصر البذرة بما عليها من زغب بعد إزالة الشوائب والأتربة فقط .

عملية تقشير البذرة

يمكن تلخيص وصف الآلة المستعملة لأجراء هذه العملية والمنتشرة

في الأسواق وهي من تصميم Messrs Rose, Downs & Thompson Ltd. في أنها تتركب من حاجز مهتز يحمل ١٠ سكاكين بارزة موضوعة وضعا عرضياً يقابلها جزء ثابت يحمل ٣ سكاكين عرضية أخرى. يتحرك الحاجز المهتز بسرعة حوالى ١٥٠٠ مرة في الدقيقة. فتوضع البذرة في صندوق قعوى الشكل Hopper تسقط منه حيث تقابلها السكاكين فتزفع القصرة عن اللب ويسقطان معاً إلى أسفل حيث يفصل اللب عن القصرة. وهذه العملية أيضاً غير منتشرة الاستعمال في المعاصر المصرية. في حين أننى أنصح أصحاب المعاصر المصرية باجرائها وذلك لأن إخلالاً بالقصرة خالية من الزيت تقريباً من جهة وتحتوى على مادة الجوسيبول Gossypol وهي مادة عضوية معقدة التركيب من أصل قينولى تركيبها الكيماوى ك_{٢٩} هيد_{٣٨} وتختلط بالزيت الناتج فتكسبه لوناً قانماً وبذا يحتاج الزيت الخام الى عمليات كثيرة أثناء تنقيته للتخلص من هذا اللون القاتم وذلك مما يسبب ضياع الوقت وزيادة نسبة الفاقد من الزيت أثناء تنقيته (تتراوح عادة نسبة الفاقد من الزيت أثناء تنقيته من ٥ - ٧ ٪ وزناً من الزيت الخام).

أما اللب فهو الذى يحتوى على كل الزيت الموجود في البذرة. وعند عصره يمكننا الحصول على كمية من الزيت أكثر مما تعصره نفس المعصرة وفي نفس الوقت من البذرة الكاملة. كما وأن الزيت والكسب الناتجين يكونان ممتازين. وأنه يمكن استعمال القصرة الناتجة كخامة في صناعة

الورق الرخيص . حيث يمكننا الحصول سنوياً على حوالى ١١٠ ألف طن منها - من البذرة المعدة للعصر . كما يمكن تغذية المواشى عليها واستعمالها فى الوقود .

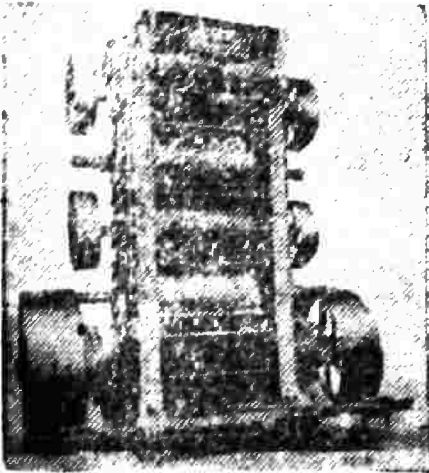
عملية تكسير البذرة

وهذه هى أول عملية من عمليات عصر البذرة تجرى فى المعاصر المصرية عادة حيث أن عمليتي إزالة الرغب والتقشير لا تجرى فى المعاصر إلا فيما ندر . فننقل البذرة من المخازن^(١) على العربات الخاصة بنقل البذرة الى المستودع الذى تأخذ منه الساقية الحديدية التى تغذى مستودعات دواليب التكسير (والساقية عبارة عن جنزير حديدى مثبت على ترس يدور . مزكب على هذا الجنزير قواديس حديدية تنقل البذرة معها من أسفل إلى أعلى وتصيبها فى مستودعات الدواليب) . وتجب ملاحظة وضع الشبكة الحديدية فوق فوهة المستودع الذى تأخذ منه الساقية أثناء تفريغ أجولة البذرة الآتية من المخزن حتى تمنع تسرب الأحجار والقطع الحديدية الممزوجة فى البذرة كشوائب إلى دواليب التكسير حتى لا تسبب تلف درافيلها .

بعد رفع البذرة إلى مستودعات الدواليب تنزل منها على درافيل

(١) يشرط فى مخازن البذرة أن تكون مأمونة جافة وخالية من الحشرات العنادة والجردان - ويفضل أن تكون أرضيتها من الأسمنت أو البلاط الأسمنتي وترص أكوام البذرة فى طبقات يتراوح عددها ما بين ٢-٥ طبقات فوق بعضها يتخللها عرات مروز الهواء والتفتيش عليها .

دواليب التكسير حيث تكسر ويتلخص وصف دولاب التكسير ذو الخمس درافيل المستعمل في هذه العملية في أنه عبارة عن خمس أسطوانات من الحديد مجمعة السطح موضوعة أفقياً فوق بعضها بمسافات تقل عن قطر بذرة القطن . مثبتة أطرافها في جانبي الدولاب بحيث يمكن إدارتها . يركب على طرفي بعض هذه



شكل (١) دولاب تكسير البذرة
Anglo American rolls

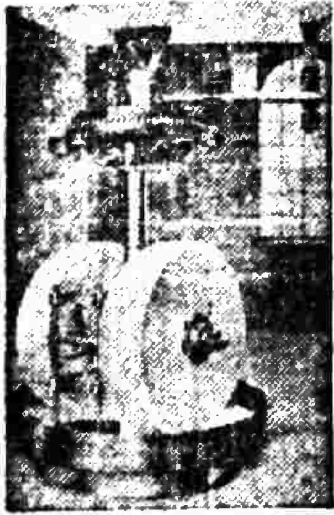
الأسطوانات عجلات تدور بسير من الجلد بين كل إسطوانتين من هذه الأسطوانات أسطوانة أخرى ليس لها عجلة إدارة ولكنها تدور بتأثير الأسطوانتين العليا والسفلى . توضع

بين هذه الأسطوانات ألواحاً من الصلب بوضع خاص بحيث تضمن تعريض البذور كلها للمرور بين هذه الأسطوانات حتى يتم تكسيرها كلها . وتسقط البذرة المكسرة إلى مستودع سفلى ترفع منه إلى مستودع علوى يغذى رحي التنعيم .

عملية تنعيم البذرة بعد تكسيرها

يجب الانتباه جيداً في إجراء هذه العملية حتى تتجزأ البذور إلى جزئيات صغيرة على قدر الأمكان وذلك تسهيلاً لخروج الزيت من الخلايا عند العصر . فيمكن أخذ أكبر كمية ممكنة من الزيت وتستعمل

في هذه العملية رحي التنعيم الذي يذمخس وصفها في أنها عبارة عن حجرين كبيرين من الصوان على شكل أسطوانتين قصيرتين موضوعتين كما في الشكل على جانبيها - متوازيتين - تدوران مع بعضهما دورة أفقية



شكل (٢) رحي التنعيم
Edge Runner

وفي نفس الوقت يدور كل حجر في حركة رأسية في اتجاه يخالف الحجر الآخر وذلك للمساعدة على هرس البذرة جيداً . ترتكز هذه الأحجار على قاعدة من الصوان أي الاسمنت المسلح ولها حاجز حديدي قصير - تغذى الرحي بالبذرة المكسرة بواسطة الدولاب من فتحة في المحور بين الحجرين . وتسقط البذرة الناعمة (بعد

مرورها تحت الحجر) من فتحة في القاعدة توصل إلى مستودع سفلي حيث تتجمع فيه البذرة بعد تنعيمها ثم ترفع بها بساقية حديدية إلى مسخنات البذرة .

عملية تنعيم وترطيب البذرة الناعمة

بعد تنعيم البذرة تحت الرحي ترفع بساقية إلى المسخنات البخارية التي يتلخص تركيبها فيما يلي :

أسطوانة من الحديد الصلب تحاط بقميص من الصلب لمرور البخار لتسخينها كما يوجد في الأسطوانة الداخلية مواسير رفيعة ذات

ثقب يمكن منها ترطيب البذرة بالبخار الرطب حسب الطلب وتزود الأسطوانات بمقلبات ميكانيكية وذلك لتوزيع الحرارة والرطوبة على جميع السكيات بالتساوي . كما أن لها مؤشرات عبارة عن أذرع صغيرة تتحرك طالما كانت الأسطوانة مملوءة بالبذرة الناعمة . تخرج البذرة من هذه الأسطوانة بعد ترطيبها وتسخينها إلى الدرجة المثلى بدرج خشبي عديم القاع يرتكز على رف حديدي يتحرك هذا الدرج من الداخل إلى الخارج برافعة تدار برجل العامل المختص حاملاً معه مقداراً ثابتاً من البذرة الناعمة حيث يقابلها قطعة صوفية لوضع كمية البذرة عليها فتغطى كمية البذر الناعمة الساخنة الرطبة بأطراف القطع الصوفية وتكبس كبساً بسيطاً حتى تندمج في بعضها ثم تحمل إلى المكبس الأيديروليكي على لوح من الصلب لعصرها وذلك بوضعها بين لوحين من الحديد في المكبس .

وتتلخص فائدة اللف في القطع الصوفية في منع تناثر البذرة الناعمة عند ضغطها هذا من جهة ومن جهة أخرى لحجز ما يمكن حجزه من الشوائب كما يجب تجديدها باستمرار نظراً لاستهلاكها بسرعة من كثرة الاستعمال .

في هذه العملية تسخن البذرة بمرور البخار بين الأسطوانتين الداخلية والخارجية مع التقليب المستمر والسماح لجزء من البخار الرطب بالمرور داخل الأسطوانة الداخلية من الثقوب الخاصة وذلك لترطيب

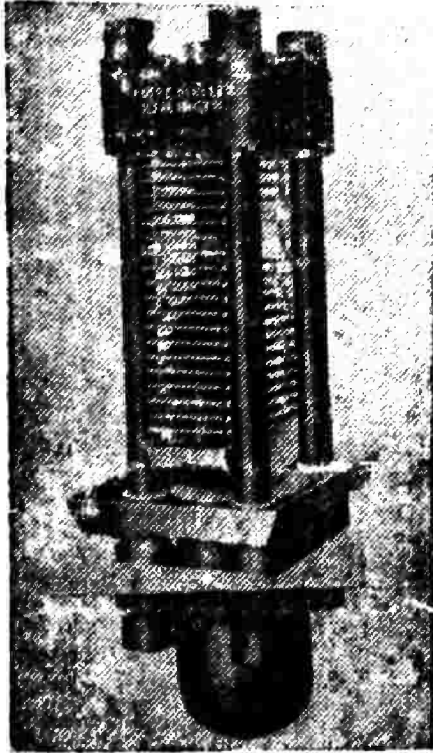
البذرة . وأفضل درجة تسخين اليها البذرة الناعمة قبل عصرها تتراوح ما بين ٨٥° - ٩٥° مئوية فيجب المحافظة على هذه الدرجة باستمرار وتتلخص فوائد تسخين البذرة قبل عصرها فيما يلي :

- ١ - تسهيل خروج الزيت من الخلايا
- ٢ - تجميع البروتينات الموجودة في البذرة حتى يسيل الزيت رائقاً نوعاً ما . كما أن درجة الترطيب يجب أن تكون معتدلة فلا تقل عن اللازم فتصعب عملية العصر ويتسبب من ذلك ترك نسبة كبيرة من الزيت في الكسب . ولا تكون زائدة عن الحد فيسبب ذلك استهلاك القطع الصوفية بكثرة بسبب تفجرها من ضغط الماء المتجمع عند العصر . كما أن الكسب الناتج يصير ثقيلًا سهل الكسر والتعفن ولذا فيجب ملاحظة ضبط درجات الحرارة والرطوبة الملائمة للحصول على أحسن النتائج

عملية العصر في المطبسي الايروليكبي

يتلخص وصف المكبس الشائع الاستعمال في عصر بذرة القطن والبذور التي من شاكلتها (أي التي تحتوي على نسبة من الزيت تتراوح ما بين ٢٠٪ - ٣٠٪) وهو من طراز Plate press Anglo American في أنه عبارة عن (كما في الشكل ٣) أربع أعمدة من الصلب تحمل بينها ألواحاً من الصلب عددها عادة حوالي ٢٠ لوحاً . تعلق ببعضها بواسطة حلقات

بحيث يمكن تضيق المسافات التي بينها عند ضغطها وتضغط هذه الألواح وما بينها بواسطة كتلة حديدية ترتكز على محور حديدي أسفل المكبس .
تأبلاها من أعلى كتلة حديدية أخرى مثبتة بأطراف الأعمدة الأربعة العليا . ويأتي الضغط من مضخة تضغط على الزيت الموجود أسفل المحور السفلي فيرفعه لأعلى حاملا الكتلة الحديدية فتضغط الألواح وما بينها - يزود كل مكبس بجهاز لقياس الضغط الواقع على البذرة المعصورة .



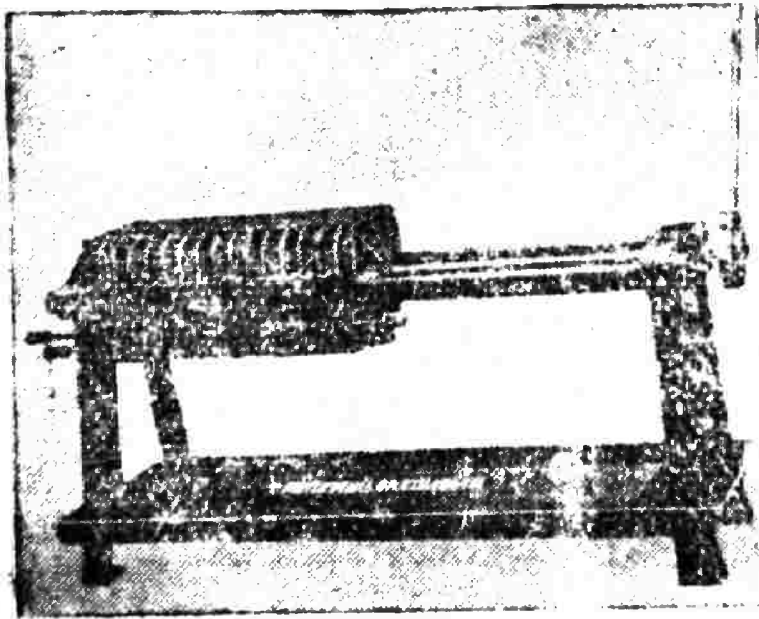
شكل (٣) المكبس الهيدروليكي
Hydraulic Press

عند ما يتم ملء عيون المكبس كلها يفتح الضغط ببطء حتى يصل إلى حوالي $\frac{3}{4}$ الضغط المطلوب فيسيل الزيت بسرعة ويستمر هكذا (أى على هذا الضغط الصغير) مدة حوالي ١٠ دقائق - ثم يكمل بعدها الضغط إلى النهاية ومقداره عادة حوالي ٢ طن على كل بوصة مربعة (أى ما يعادل ٣٠٠ جو) ويستمر على هذا الضغط

مدة أخرى تتراوح ما بين ١٠-٥ دقائق أخرى ويكفى ٧ دقائق فقط لاستخلاص معظم الزيت وبذلك يكون الزمن الذي تعرضت فيه بذرة القطن للضغط حوالي ١٧ دقيقة وقد يصل إلى ٢٠ دقيقة ثم يقل الضغط فتبسط الكتلة السفلى وتعود الألواح إلى وضعها الأول فتسحب الألواح

الكسب . أما الزيت الناتج فيسقط في المجارى الموجودة بأسفل كل مكبس ومنه الى المستودعات حيث يرشح بمرشحات الضغط .

عملية ترشيح الزيت وتخزينه



شكل (٤) مرشح ذو الضغط

Filter Press

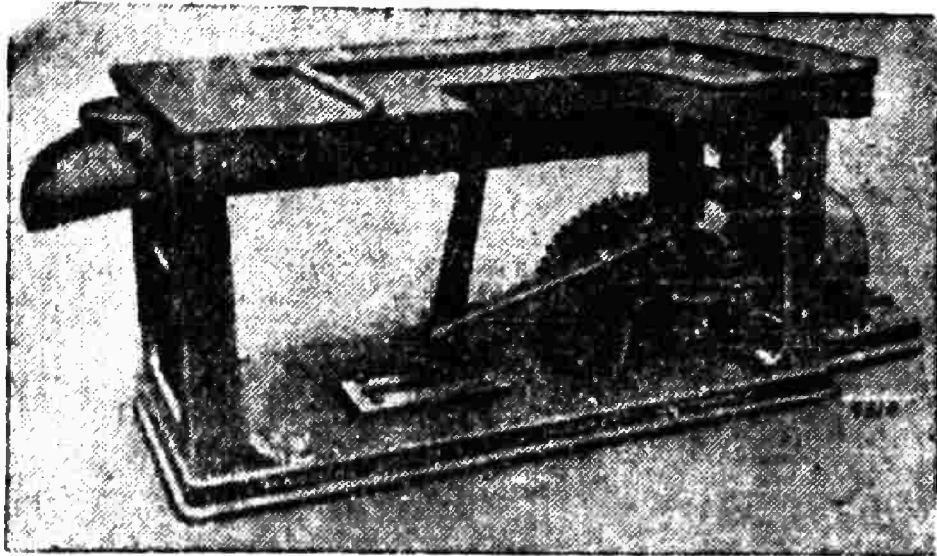
الزيت المتجمع في المستودعات التي بأسفل المكابس إما أن يؤخذ إلى مستودعات أخرى مباشرة ويترك فيها بضعة أيام لترسيب جميع الشوائب العالقة به وفي هذه الحالة يحتاج إلى

مستودعات كبيرة تسع عملية الترسيب . وهي طريقة غير عملية . أما الطريقة المتبعة والاقتصادية فهي أخذ الزيت من المستودعات التي بأسفل المكابس وضغطها مباشرة في المرشحات ذات الضغط فتترشح بسرعة ثم تخزن في المستودعات حيث تسحب للتنقية . والمرشح ذو الضغط المستعمل يتركب عادة من مجموعة مربعات حديدية سميكة ذات إطار مثقوبة في وسطها . تربط هذه الألواح ببعضها ربطاً محكماً وذلك بعد وضع قماش سميك يشبه قماش قلاع المراكب بين كل مربع

والآخر يضغط الزيت الى داخل المرشح فينتشر على القماش ويمر منه بالضغط إلى داخل المربعات الحديدية نفسها ويتجمع في إطار كل مربع حيث يخرج رائدًا من صندوق صغير موجود في الإطار ويصب في مجرى تصل إلى المستودعات أما الرواسب فتتجمع في المسافات التي بين الأقمشة وبعضها . حيث تنزع باستمرار عند تنظيف هذه المرشحات التي يجب تنظيفها مرة كل ٢٤ ساعة - وتغسل قطع القماش بالماء الساخن والعمودا حتى لا تنسد مسامها .

عملية تسوية هروف الكسب

الآلة المستعملة لذلك عبارة عن قاعدة من الصلب يتحرك في



شكل (٥) آلة تسوية أحرف ألواح الكسب

Cake paring machine

وسطها سكين مقوس حاد ذهاباً وإياباً . فتعرض لها حروف ألواح

الكسب الخارج من المكابس حيث يُزال الجزء المحتوى على زيت كثير
وتسوى حروفها وذلك بعد رفعها من المكبس ونزع القطع الصوفية
من عليها باحتراس حتى لا تتمزق وفائدة هذه العملية هي إزالة حروف
الألواح التي ما زالت تحتوى على كمية كبيرة من الزيت فتعصر ثانياً
وذلك بجمعها والقائها في مستردع البذرة أو تحت الرحى حيث تسخن
وتعصر ثانياً.

تمزيق الكسب

تنقل ألواح الكسب بعد تسوية حروفها من المعصرة على عربات
خاصة بنقل ألواح الكسب إلى مخازنه - التي يجب أن تتوفر فيها النظافة
والجفاف والتهوية - خالية من الحشرات الضارة بالكسب ومزودة
بأنايب يمر بها البخار لتسخين جو المخزن عند تطهيره .
وأشهر الحشرات التي تصيب الكسب في مصر هي :

Pyrallis farinalis

(١) دودة الكسب

Ephestia kuehniella

(٢) فراشة الدقيق

Plodia interpunctella

(٣) دودة جريش الذرة

Tenebrio Molitor

(٤) « الجريش الصفراء »

وتتلخص طرق مقاومة الحشرات الأولى والثانية والثالثة في
المخازن بأحدى الطرق الثلاث التالية :

ا - معاملة المخزن بالهواء الساخن ويفضل في هذه الحالة تجهيز المخزن بأنابيب حديدية يمر فيها البخار الآتى من المرجل لرفع درجة حرارة المخزن حسب الطلب بعد إحكام غلق فتحاته

ب - التبخير بثانى كبريتور الكربون بمعدل ٨ أرطال لكل ١٠٠٠ قدم مكعب لمدة ٢٤ - ٤٨ ساعة على درجة حرارة لا تقل عن ٦٠° ف وتفضل درجة ٨٠° ف .

ح - التبخير بغاز حامض الأيدروسيانيك .

أما الحشرة الرابعة فالوقاية منها بجعل المخزن جاف باستمرار بحيث لا تصل اليه الأمطار ومياه الرش مع جودة التهوية .

ملحوظة :

يزن قنطار القطن الزهر (غير المحلوج) ٣٥٠ رطل مصرى ينتج منه حوالى ١٠٠ رطل من القطن الشعر (يختلف صافى الحليج تبعاً لنوع القطن) والباقي بذرة وشوائب - وتقدر البذرة الناتجة من حليج قنطار قطن زهر بحوالى ٩ كيلات بذرة ويزن أردب البذرة ٢٧ رطلاً مصرياً أى ١٢١,٥ كج .