((بسم الله الرحمن الرحيم))

تنويه...

لدى تكليفي من قبل رئاسة قسم المكننة الزراعية بتدريس مادة (مكائن الجني والحصاد) لطلبة المرحلة الثانية ، قمت بمراجعة مفردات المادة المقرّة من قبل هيئة التعليم التقني . وبعد البحث والمراجعة في الكتاب المنهجي والكتب المساعدة الأخرى وجدت أن كلاً منها يغطي جزءاً مهماً من هذه المفردات ، ولكنه لا يغطيها كلها . وبالتالي والتزاماً بتنفيذ كافة المفردات المشار إليها أعلاه فلا يجوز ترك جزء منها دون عرض وشرح وتفصيل للطلبة ، كما أننا بذات الوقت لا نريد أن نجهد طلبتنا الأعزاء ونحملهم أعباءً إضافية في البحث عن تفاصيل هذه المفردات في كتب ومنشورات أخرى لما لذلك من جهد كبير ووقت ثمين نتمنى أن يستغله الطالب في المراجعة والمذاكرة ، إضافةً إلى التكلفة المادية التي تثقل كاهله.

لذلك ارتأيت أن أقوم بإعداد هذه الملزمة التي تغطي المفردات المذكورة واستعنت بمصادر معروفة وموثوقة تتطابق بدرجة كبيرة مع المفردات أعلاه لتسهيل تنفيذها كتدريس وتدريب ولتخفيف العبء عن طلبتنا الأعزاء.

ومن الله التوفيق

المعد

فارس عبدالله حامد

(الأسبوع الأول)

((الحصاد الآلي وفوائده))

تقترن أهمية معدات الحصاد بالحصاد نفسه ، فإن عملية الحصاد أو الجني تعدان أهم العمليات الزراعية التي على أساسها يقاس مجمل نشاط وفعالية المزارع أو الفلاح لأنها تحدد مقدار الربح أو الخسارة فضلاً عن كونها إحدى الفعاليات الحقلية التي تمتص أكبر قدر من رأس المال المستثمر وتمتص جهداً بشرياً كبيراً يكلف ما يعادل 22 – 75 % من التكاليف الإجمالية في إنتاج المحاصيل ، وكما يقال ليس من المهم أن نعرف عدد الدونمات المزروعة وإنما المهم أن نعرف كم حصدنا من الدونمات.

ما ذكر أعلاه يعكس الأهمية الاقتصادية لموضوع الحصاد على أساس الحساب الكمي أما في الحساب النوعي فإن نوعية الحاصل لها تأثير كبير في تحديد سعر الحاصل أثناء عملية التسويق حيث أن الحصاد الآلي يتميز بإعطاء منتوج نسبة نظافته أعلى وذو نوعية أفضل وبالتالي يكون مردوده الاقتصادي أعلى.

((مقارنة بين الحصاد الآلي واليدوي))

بالإمكان إجراء مقارنة بين الحصاد الآلي واليدوي من خلال عرض وشرح مزايا وفوائد الحصاد الآلي وبالتالي استنتاج المقارنة فيما بينهما عند استعراض ما يتعلق بالحصاد الآلي من فوائد ومزايا :

(1) الحصاد الآلي يؤدي حتماً إلى تقليل الأيدي العاملة والجهد المبذول لوحدة المساحة.

(2) تقليل الوقت اللازم للحصاد، نظراً لسرعة إنجاز العمليات الخاصة بالحصاد والجني بالأسلوب الآلي، مما ينجم عن ذلك تقليل الخسائر التي قد تحصل بسبب رداءة الجو وتعرض المحصول للآفات، كما يمكن الاستفادة من الوقت الفائض لغرض إجراء عمليات زراعية أخرى وإعداد الأرض لزراعة محصول آخر.

(3) إمكانية إجراء جميع العمليات المرتبطة بالحصاد بمرور واحد في الحقل.

(4) نوعية المحصول المحصود بالطرق الآلية تكون أجود، كما أنه يؤمن الأسبقية في تسويق المنتجات الزراعية للمزارع أو الفلاح وبالتالي يحقق أفضلية في المنافسة والأسعار.

(5) انخفاض تكاليف الإنتاج لوحدة المساحة وزيادة الربح.

(6) زيادة القابليات الذهنية وتطويرها لدى الفلاحين والزارعين وإكسابهم مهارات إضافية، وبالتالي يؤدي ذلك إلى تراكم الخبرات الفنية الزراعية بحكم الاحتكاك المباشر بالآلة والحقل.

((تقسيم معدات الجني والحصاد))

يتم بناء معدات الجني والحصاد وفقاً للأجزاء النباتية التي يتم الاستفادة منها بالنسبة للمحصول المزروع كأن تكون السنابل أو الحبوب أو الجذور أو الأوراق أو السيقان أو الدرنات أو الأزهار وبالتالي يمكن تقسيم هذه المعدات كما يلي :

(1) معدات حصاد الحبوب .. مثل الحنطة والشعير.

(2) معدات حصاد الذرة الصفراء.

(3) معدات حصاد المحاصيل الزيتية مثل السمسم ، العصفر، زهرة الشمس ، فول الصويا، السلجم ، فستق الحقل .

(4) معدات حصاد المحاصيل الدرنية مثل البطاطا .

(5) معدات حصاد المحاصيل السكرية مثل البنجر السكري وقصب السكر.

(6) معدات حصاد محاصيل الألياف مثل القطن والكتان .

(7) معدات حصاد المحاصيل البقولية الواطئة .

((الحصاد المباشر))

وهي عملية الحصاد التي تجري على المحاصيل الزراعية بشكل كامل، حيث تجري عملية قطع المحصول ودراسته وتنظيفه وتذريته ونقله إلى الخزان مرة واحدة. مثل حصاد محصول الحنطة والشعير.

((الحصاد الغير مباشر))

تستخدم هذه الطريقة عند حصاد المحاصيل الرطبة التي تحتوي على نسبة عالية من الرطوبة ، كذلك البقوليات الواطئة سهلة التفريط. حيث يتم قطع المحصول وجمعه على شكل حزم أو خطوط في الحقل وتركه لحين اكتمال نضجه أو جفافه (بالتعرض لأشعة الشمس) بعد ذلك تجري عملية دراسته وفصل الحبوب عن السنابل. ومن هذه المحاصيل التي تحصد بهذه الطريقة العدس والحمص. تجري هذه العملية باستعمال الحاصدة الاعتيادية بعد تغيير مجموعة القطع إلى النوع الذي يلائم عملية الحصاد غير المباشر .

(فوائد الحصاد غير المباشر)

1- التغلب على الظروف الجوية غير المناسبة .

2- تجانس جفاف الحبوب .

3- إمكانية استخدام الحاصدة بالطاقة القصوى بسبب تجمع السنابل بخطوط مكثفة .

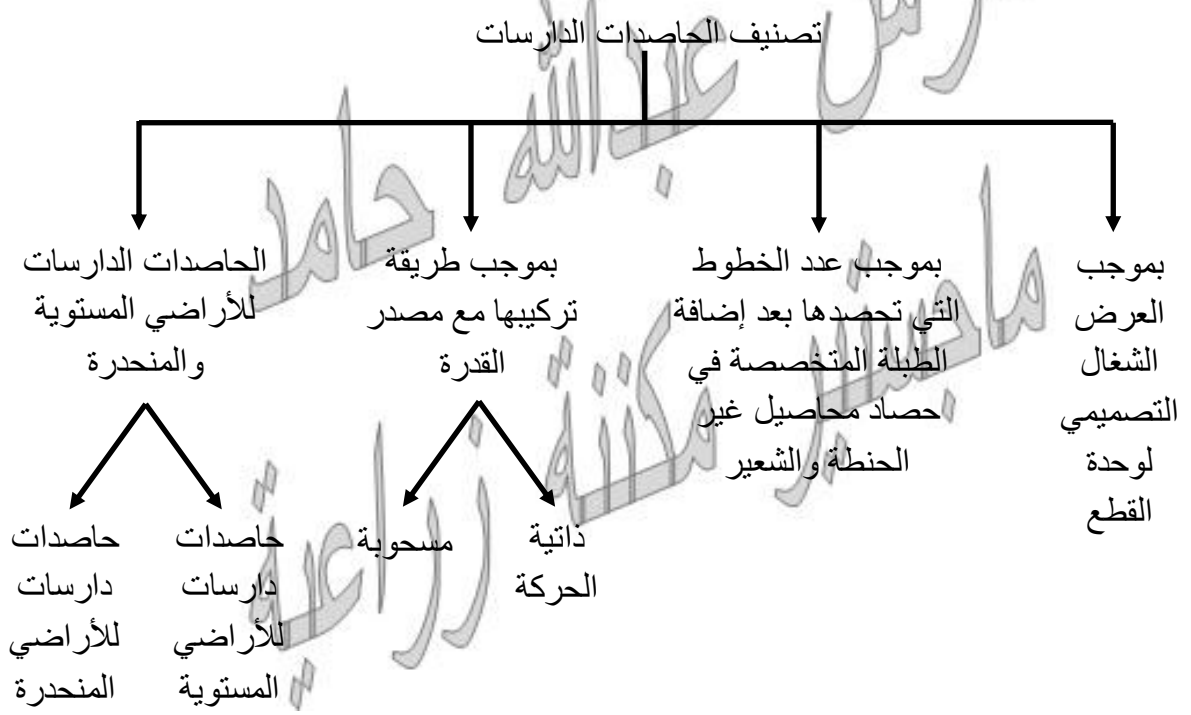
هناك العديد من أنواع الأجهزة المستعملة لقطع المحصول في عملية الحصاد غير المباشر منها ذاتية الحركة ومنها مسحوبة بواسطة الساحبة . وفي الآونة الأخيرة تم الاتجاه إلى استعمال الأجهزة ذاتية الحركة لأنها ذات مرونة جيدة وسهلة القيادة. وهي تعمل على قطع المحصول وتركه على شكل خطوط بالحقل دون إجراء أية عملية أخرى عليه .

مكائن الحصاد والجني
فارس عبدالله حامد
مكائن زراعية

((تصنيف الحاصدات الدارسات))

إن الحاصدات الحديثة متوفرة بأنواع وأحجام مختلفة ، وبسبب التطور التكنولوجي فإن الحاصدات الحالية تمتاز بالمرونة وقابلية التحوير بحيث يمكن أن تستخدم الحاصدة لحصاد أكثر من محصول واحد وهي تلائم العمل في العديد من الترب والظروف الطبوغرافية والتضاريس الأرضية .

وقد ظهرت اجتهادات واسعة في مجال تصنيف الحاصدات الدارسات للحبوب ، فهناك من يصنفها على أساس العرض الشغال التصميمي لوحدة القطع أو على أساس عدد الخطوط التي تقوم بحصادها بعد إضافة الطبلة المتخصصة في حصاد محاصيل غير الحنطة والشعير، والآخر يصنفها على أساس طريقة تركيبها مع مصدر القدرة وعلى هذا الأساس يمكن للحاصدة الدارسة أن تكون مسحوبة خلف الساحبة وتدار بعمود مأخذ القدرة أو بمحرك خاص بها ، أو أن تكون ذاتية الحركة وتدار بمحركها الخاص ، وآخرون يصنفونها على أساس الحاصدات الدارسات للأراضي المستوية والأراضي المنحدرة . ويمكن إجمال ما ذكر أعلاه بالمخطط الآتي:



فارس عبدالله حامد ماجستير مكننة زراعية

((طرق الحصاد الميكانيكي))

إن فكرة الحصاد الميكانيكي تركزت في بادئ الأمر على حصاد المحاصيل الحبوبية لأنها كانت تزرع على مساحات واسعة وتشكل الغلة الأساسية للمحاصيل الضرورية لتأمين الغذاء اللازم لديمومة الحياة .

وفي المراحل الأولى لتطوير عمليات الحصاد كانت تجري عملية قطع المحصول في الحقل بواسطة أجهزة القطع والتجميع ، حيث تربط المحاصيل المحصودة على شكل بالات ومن ثم ترسل إلى أجهزة الدراس لكي تتم عملية فصل الحبوب عن السيقان والقشور.

لقد اعتمدت هذه الأجهزة على القوة الحيوانية لغرض التشغيل حيث تجر هذه الأجهزة بواسطة مجموعة من الخيول والبغال قد يصل عددها إلى (20) حيواناً ، كما أن عدد الأشخاص الذين تحتاج إليهم عملية الحصاد والدراس قد يتجاوز ستة أشخاص ، في حين تجري هذه العملية في يومنا هذا بواسطة رجل واحد ينجز هذه المهمة بمفرده .

إن الحاصدة المستعملة في يومنا هذا تسمى (بالحاصدة المركبة) وسميت بهذا الاسم بعد أن تم الجمع بين عملية الحصاد والدراس في جهاز واحد هو (الحاصدة المركبة) ، بعد أن كانت عملية الحصاد تجري لوحدها أولاً ثم تجري عملية الدراس لغرض فصل السيقان والقشور عن البذور.

ويمكن القول أن الحاصدة هي عبارة عن معمل ميكانيكي مصغر .

فارس عبدالله حامد
ماجستير مكننة زراعية

(نهاية الأسبوع الأول)

(الأسبوع الثاني)

((وحدات ومجاميع الحاصدة))

تعد الحاصدة الدارسة (كومباين) ماكنة متكاملة ، أي يتوفر فيها العناصر الثلاثة الرئيسة في بناء الماكنة وهي : مصدر القدرة (المحرك) ووسائل نقل الحركة والأجزاء الشغالة . وفي موضوعنا هذا لن نتطرق إلى مصدر القدرة لكون المحرك يغطى تفصيلياً في موضوع محركات الاحتراق الداخلي وسوف ينحصر الشرح والتوضيح على الأجزاء الرئيسة والمساعدة ذات العلاقة بعمل الحاصدة . (الشكل 1) ، (الشكل 2).

إن الحاصدات المستعملة هذا اليوم أصبحت غاية في التعقيد ليس بسبب الأجزاء التي تقوم بعملية الدراس والتنظيف والتذرية فحسب بل لكون حاصدات هذه الأيام تحتوي على العديد من المنظومات المعقدة مثل منظومة نقل الحركة والشبكة الكهربائية والأجهزة الهيدروليكية وما إلى ذلك من أجهزة تكميلية يمكن إضافتها إلى الحاصدة حسب الحاجة ونوع المحصول .

إن معظم الحاصدات تنجز أعمالها الحقلية من خلال ستة عمليات رئيسية وهي على التوالي : ضم وقطع الحاصل ، النقل الموضعي له ، دياسته ، الفصل النهائي للحبوب ، الغربلة والتنظيف ، نقل الحبوب إلى الخزان وتفريغه لاحقاً . هذه العمليات تنجز من خلال وحدات متخصصة أعطيت لها مسميات قريبة وعلى النحو الآتي :

(1) وحدة القطع . (2) وحدة النقل . (3) وحدة الدياس .

(4) وحدة الفصل . (5) وحدة التنظيف . (6) وحدة التعبئة والتفريغ .

(الشكل 1 ، 2)

أولاً : وحدة القطع (Cutting unit) : تمثل هذه الوحدة جهاز الحصاد، ويكون موقعها في مقدمة الحاصدة الدارسة وتسمى طبلة الحصاد وهناك مصادر تسميها الرأس (Header) على أساس أن هذه الوحدة مسؤوليتها قطع السويقات التي أسفل الرؤوس (السنابل) . وتتكون في الأساس من قطع ميكنية متخصصة في ضم المحصول وقطعه وتوجيهه لاحقاً . وسوف يتم توضيح وبيان أجزاء هذه الوحدة تفصيلياً في الأسبوع الثالث بموجب المفردات المقررة .

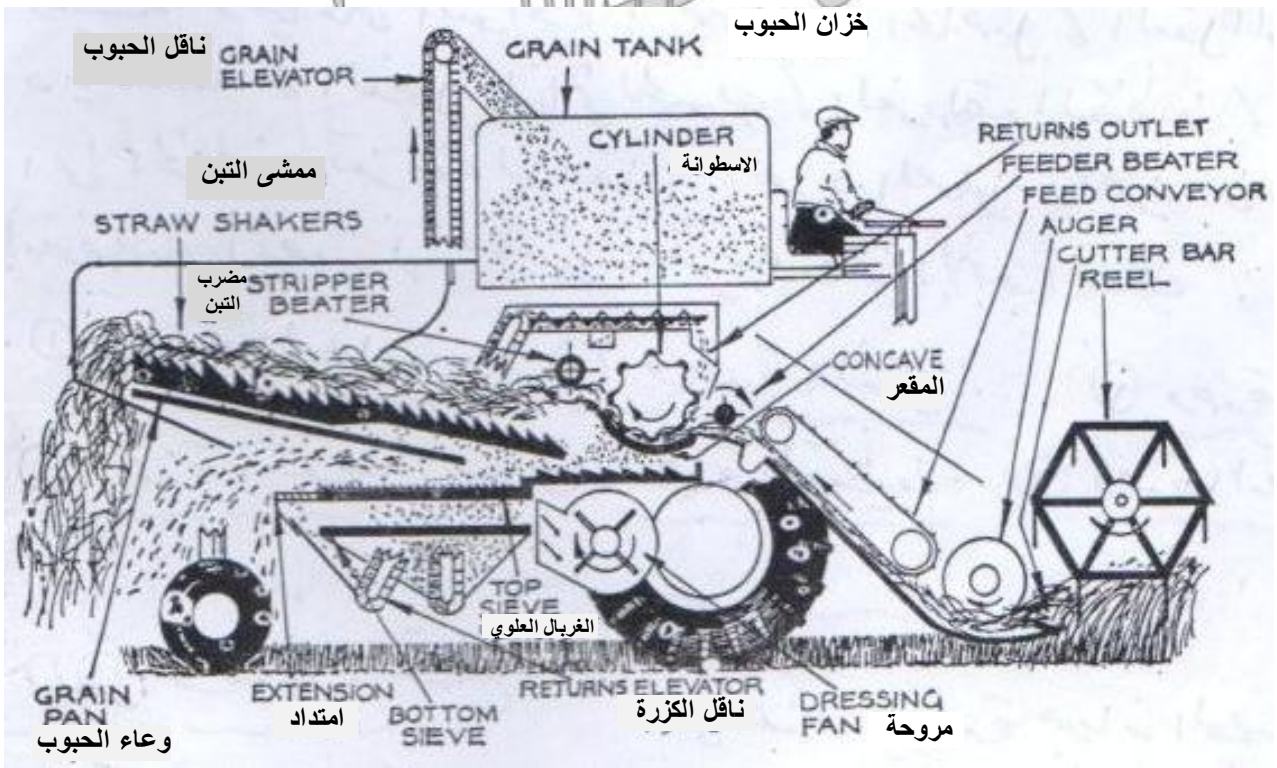
يتلخص عمل هذه الوحدة بما يلي :

(1) ضم المحصول . (2) توجيهه إلى مجموعة القطع . (3) قطع المحصول .

(4) تجميع الحصيد وتوجيهه إلى وحدة النقل . (5) عزل الجزء المحصود عن غيره .

الشكل رقم (1) يمثل مقطع عرضي في الحاصدة الدارسة ذاتية الحركة موضحاً فيها الوحدات الرئيسة العاملة.

فارس عدنان في الحصاد



الشكل رقم (2) يمثل الخط التقني لحصاد ودراسة الحنطة بالكومباين.

التشغيل وكيفية نقل الحركة لوحدة القطع :

1- يستلم السكين القاطع حركته من خلال وسيلة نقل حركة خاصة به (تنقل الحركة الدورانية من المصدر وتحولها إلى حركة ترددية أفقية للسكين) .

2- يستلم مضرب الضم (المرواح) حركته الدورانية عن طريق سلاسل وعجلات مسننة ويكون اتجاه دورانه عكس اتجاه دوران عجلات الحاصدة وبالإمكان رفعه وخفضه وتقديمه إلى الأمام وإرجاعه إلى الخلف وزيادة سرعته وإبطاءها .

3- تستلم بريمة التغذية أو الاسطوانة الحلزونية حركتها الدورانية عن طريق عجلات مسننة أو بكرات وأحزمة .

4- لوحي تحديد الحصيد.. وهي جزء من الطبلة وبالتالي تكون حركتها متلازمة مع حركة الطبلة صعوداً ونزولاً وتقديماً وتأخيراً. وعن طريق الجهاز الهيدروليكي .

سيتم عرض موضوع صيانتها ضمن مفردات الأسبوع الثامن .

ثانياً : وحدةالنقل (وحدة التغذية) (Feeding unit) : وهي وحدة مكونة من حصيرة معدنية لانهائية تتكون بالأساس من زوجين من العجلات النجمية يربط بينهما سلسلتان لانهائيتان تحمل عارضات من حديد على مسافات متساوية . وتقوم بنقل الحصيد المقطوع إلى مركز الحاصدة أي إلى مجموعة أو وحدة الدراس . تأخذ حركتها الدورانية عن طريق عجلات مسننة وسلاسل .

وسيتم تفصيل عملها في مفردات الأسبوع الرابع وصيانتها مع مفردات الأسبوع الثامن.

ثالثاً : وحدة الدياس (Threshing unit) : تقوم بفصل الحبوب عن السنابل وعن قشورها وتتم بفعل دوران اسطوانة معدنية في تجويف مقعر وتنجز عملها من خلال حركتها الدورانية حول عمود رئيسي مركزي والأخير يستلم حركته عن طريق وسيلة نقل الحركة المتمثلة بالبكرة والحزام .

وسيتم تفصيل عملها في مفردات الأسبوع الخامس . وصيانتها في مفردات الأسبوع الثامن .

رابعاً : وحدة الفصل (Seperating unit) : في هذه الوحدة تجري عملية فصل النسبة الباقية من الحبوب العالقة مع التبن والتي لم تفصل في وحدة الدياس والبالغة نسبتها حوالي 10% حيث يتم فصل 90% منها في وحدة الدياس . وتأخذ هذه الوحدة حركتها الاهتزازية أو الترددية الارتجاجية من وسيلة نقل حركة مرفقية ناتجة عن دوران المحور القلاب الذي يحمل الهزازات .

وسيتم التطرق إلى عملها في مفردات الأسبوع السادس .

خامساً : <u>وحدة التنظيف</u> (Cleaning unit) : تقوم هذه الوحدة بتنظيف الحبوب من المواد العالقة الخفيفة والأتربة وطائفة من الشوائب الدخيلة وكذلك فصل الحبوب عن الكزرة. وتتكون من غرابيل ومروحة ومنخل . تعمل الغرابيل والمناخل بحركة اهتزازية توافقية متعاكسة وتستلم حركتها عن طريق حركة ذراع التوصيل المفصلي الذي ينجم عنه اهتزاز المناخل والغرابيل بهذه الحالة .

وسيتم توضيح عمل هذه الوحدة في مفردات الأسبوع السادس .

سادساً : <u>وحدة التعبئة والتفريغ</u> (Grain handling unit) : تقوم هذه الوحدة بنقل الحبوب من مجمع الحبوب السفلي إلى الأعلى نحو مجموعة التكييس في الحاصدات القديمة أو إلى خزان الحبوب في الحاصدات الحديثة .

وسيتم مناقشة هذه الوحدة وأجزاءها في الأسبوع السابع . كونها غير مدرجة في المفردات .

أما ما يخص نقل الحركة إليها وعملها فيتم عن طريق استلام الحركة بواسطة بكرات وأحزمة ونقلها إلى اسطوانات حلزونية وأحزمة ناقلة تقوم برفع الحبوب من الخزان السفلي إلى العلوي .

وبصورة عامة فإن طرق نقل الحركة إلى الوحدات والأجزاء الشغالة في الحاصدات ذاتية الحركة يتم عن طريق وجود محور رئيسي يعمل على نقل الحركة من المحرك إلى أجزاء الحاصدة الأخرى وأن هذا المحور يعمل على تشغيل جميع الأجزاء بالإضافة إلى تحريك الحاصدة من مكان إلى آخر في أثناء الانتقال أو العمل في الحقول . وبشكل عام فإن معظم الحاصدات تستخدم مجموعة من **وسائل نقل الحركة** تتمثل فيما يأتي :

(1) البكرات والأحزمة بأشكال وتراكيب وأحجام مختلفة .

(2) العجلات النجمية والسلاسل بدون ملاحق أو بملاحق .

(3) الأذرع بالتوصيلات اللامركزية (لتغيير الحركة الدورانية إلى ترددية).

وهذه الطرق الثلاثة تسمى طرق نقل الحركة الميكانيكية .

بالإضافة إلى الطرق الميكانيكية يمكن أن تنقل الحركة بطريقة آلية إذ يستخدم في هذه الحالة المحركات الكهربائية أو المحركات الهيدروليكية .

(نهاية الأسبوع الثاني)

(الأسبوع الثالث)

((مجموعة القطع أو وحدة القطع Cutting unit))

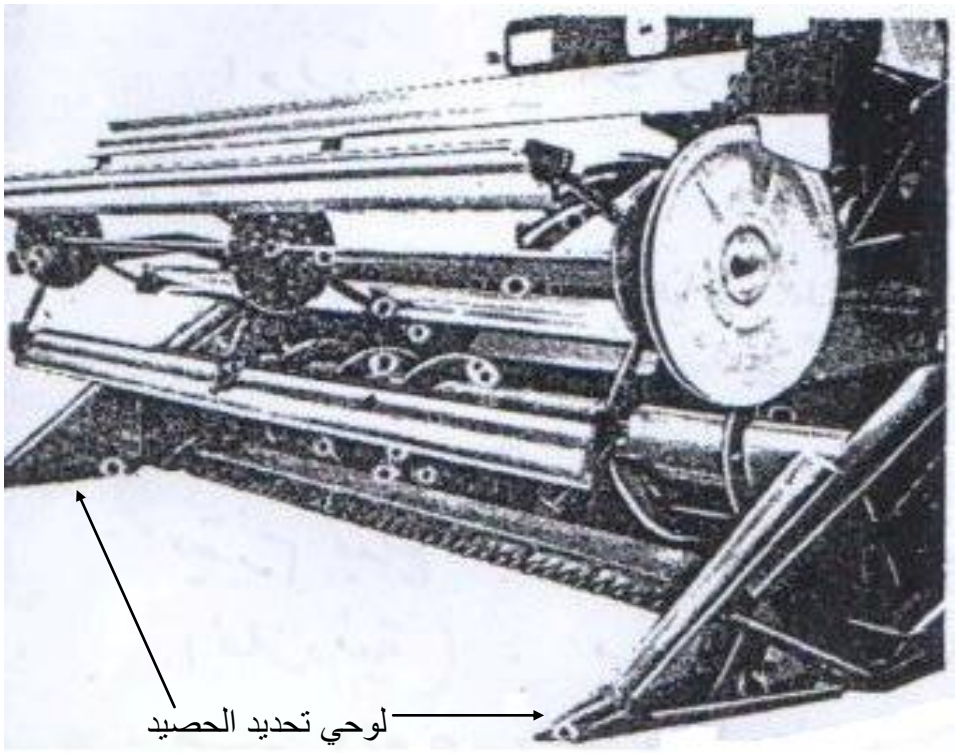
أولاً : أجزاؤها :

(أ) مضرب الضم / المرواح (Reel) : ..من التسمية فإن وظيفته الرئيسية هي ضم الحاصل وتوجيهه باتجاه الأجزاء الأخرى ذات العلاقة بالقطع وفضلاً عن ما ذكر فإنه يحدث سحباً محدوداً على الحاصل نتيجة لانتقال الحاصدة إلى الأمام، هذا السحب يسهل كثيراً مهمة القطع وبفضل حركته الدورانية يقوم بدفع المحصول المقطوع (الحصيد) ورميه أمام البريمة (الاسطوانة الحلزونية). ويتكون بالأساس من محور يحمل مجموعة أقراص (2 – 5) حسب العرض الشغال للحاصدة ، يبنى على أساسها بناء هندسي رباعي أو خماسي أو سداسي الأضلاع ، تمتد بين رؤوس الأضلاع ألواح خشبية أو معدنية أو أنابيب حديدية مزودة بأصابع تسمى أصابع اللقط توزع على الأنابيب بمسافة بينية تتراوح من (150 – 200) ملم وفي الظروف الاعتيادية للحصاد توضع هذه الأصابع بوضع عمودي في المستوى الأفقي ويلاحظ ذلك عندما تكون الأصابع قريبة من سكين القطع .

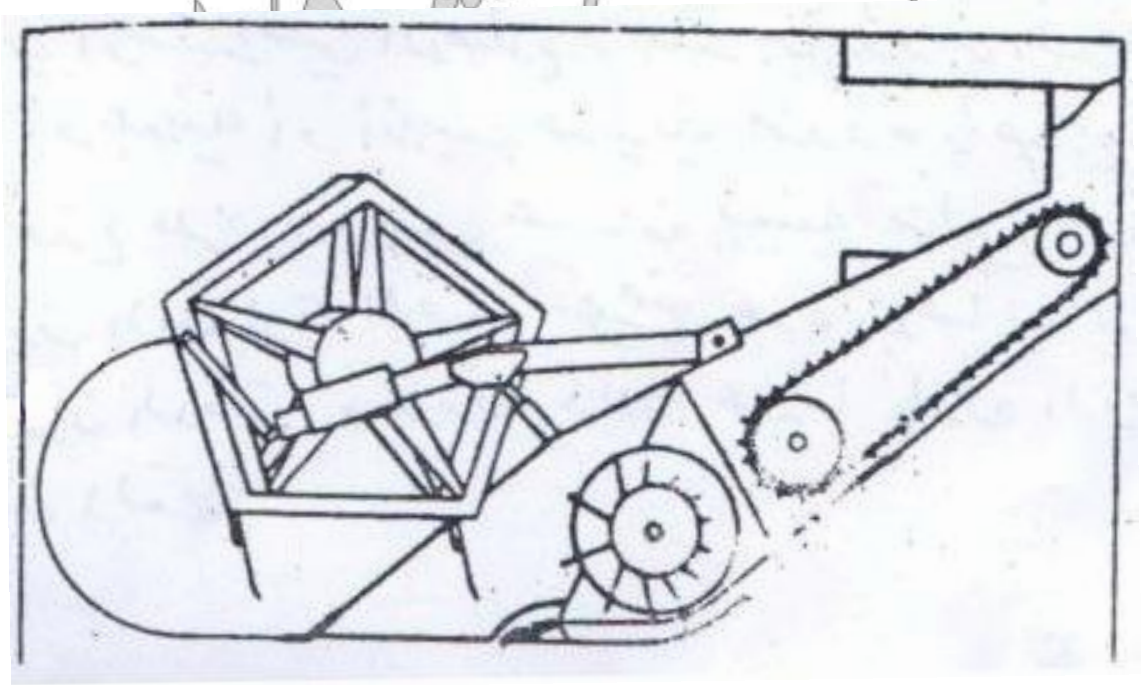
تكون الحركة الدورانية لمضرب الضم باتجاه معاكس بالنسبة لسير الحاصدة مما يساعد على جعل المحصول بوضع قائم حين قطعه بواسطة سكين القطع . إن فائدة الأصابع هي المساعدة في التقاط المحصول المضطجع أو المتكسر بسبب العوامل الجوية أو بسبب نوع الصنف المزروع .

إن تعيير مضرب الضم وضبط مسافاته والزوايا التي يعمل بها لهما أثر كبير في تقليل الخسائر في الحصاد نتيجة الانفراط وكذلك يساعدان على إدخال الحاصل المحصود إلى بقية أجزاء الحاصدة بشكل منتظم .

عادةً يتم ضبط تعيير مضرب الضم باتجاهين الأول من الأعلى إلى الأسفل حيث يكون الارتفاع المناسب عندما يعمل مضرب الضم على دفع والتقاط كافة أجزاء المحصول . أما الاتجاه الثاني فهو من الأمام إلى الخلف حيث أن الموقع المناسب لمضرب الضم هو عندما تبتعد قليلاً عن مقدمة سكين القطع في حين يجب أن لا تكون كثيرة البعد عن الاسطوانة الحلزونية . كما أن سرعة دوران المضرب يجب أن تكون ملائمة حيث أن عدم الدوران بالسرعة المطلوبة يؤدي إلى تناثر الحبوب وفقد جزء من الحاصل . في العادة تكون سرعة دورانه بحدود 25% أسرع من سرعة الحاصدة على الأرض . علماً أن أغلب الحاصدات تعمل بسرعة تتراوح من 2 – 4 كم / س .



الشكل رقم (3) مضرب ضم رباعي الأضلاع.



الشكل رقم (4) مضرب ضم خماسي الأضلاع.

(ب) <u>لوحا تحديد الحصيد</u> (Dividers): يوجد أعلى طرفي المنضدة (الطبلة) من جهة سكين القطع .

ويعد لوحي تحديد الحصيد الساعد الأيمن لمضرب الضم وبهما يتم تحديد كمية المحصول الموجه من قبل مضرب الضم إلى سكين القطع . الألواح القياسية تتكون من أشكال مثلثة ذات انسيابية عالية أثناء الحركة مسقطها عمودي في المستوى الأفقي (الأرض المستوية) ذات قاعدة عريضة نسبياً ونهاية أمامية مدببة .

(جـ) <u>القاطع (سكين القطع)</u> (Cutter bar): تتكون سكين القطع من جزء متحرك يقوم بقطع المحصول ، وهو عبارة عن منشار متكون من قطع مسننة على شكل مثلثات مربوطة مع بعضها البعض ونتيجة لحركتها الترددية تعمل على قطع الحاصل بمساعدة الجزء الثابت لمجموعة القطع والذي هو عبارة عن مجموعة أصابع أو نتوءات ذات شقوق داخلية مثبتة على مسافات ملائمة تساعد على حفظ الحركة الترددية لسكين القطع بشكل أفقي وكذلك حماية السكين بالإضافة إلى إسناد الحاصل وتسهيل عملية القطع بواسطة سكين القطع . إن سكين القطع تكون سائبة الحركة في الطرف الأول أما الطرف الثاني فهو مثبت بنقطة ارتكاز تعمل على إعطاء سكين القطع حركة ترددية عند تشغيل الحاصدة . إن وضع أصابع حفظ الحركة الترددية (الحوافظ) (Guards) لسكين القطع له أثر كبير في تسهيل وتنظيم عملية القطع حيث يجب أن تكون حركة السكين متناسقة وعدد الأصابع كما يجب أن تكون نهاية شوط الحركة الترددية في منتصف وضع الإصبع (الحافظ) . إن عدم ضبط هذه المسافة لهذه الحركة سوف ينجم عنه رداءة عملية القطع وتجميع المحصول المقطوع وعدم انتظام نقله إلى داخل الحاصدة وبذلك تزداد نسبة فقد الحاصل نتيجة لانفراط الحبوب أو البذور .

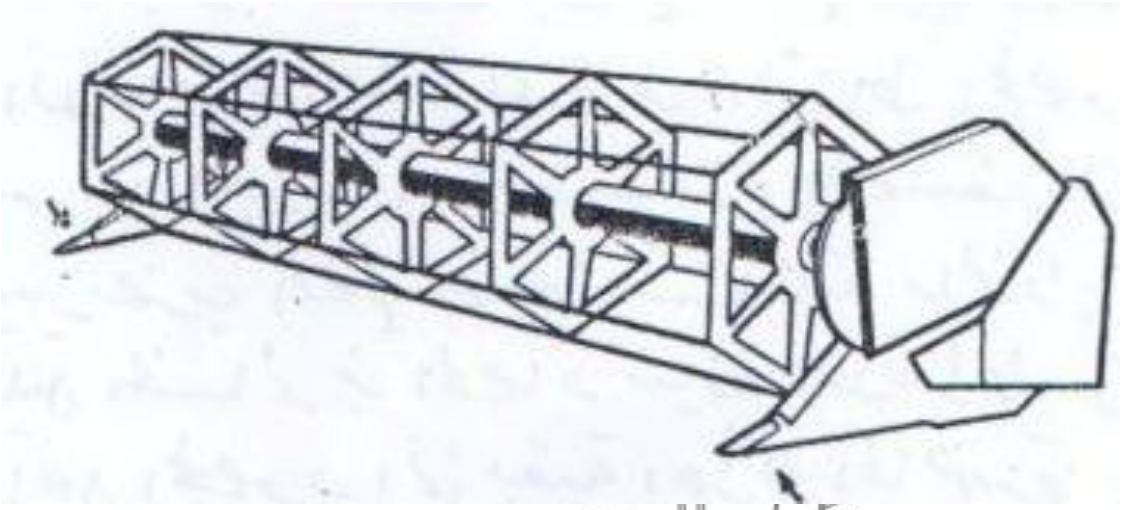
إن السكاكين المثلثة إما أن تكون مسننة وهي عادةً ما تستخدم عند قطع سويقات المحاصيل الجافة مثل الحنطة والشعير، وقد تكون ذات حافات ملساء وتستخدم عادةً عند قطع سويقات المحاصيل غير الجافة مثل الشلب.

(د) <u>المنضدة وبريمة التغذية (الاسطوانة الحلزونية)</u>(Platform and Feeding auger):

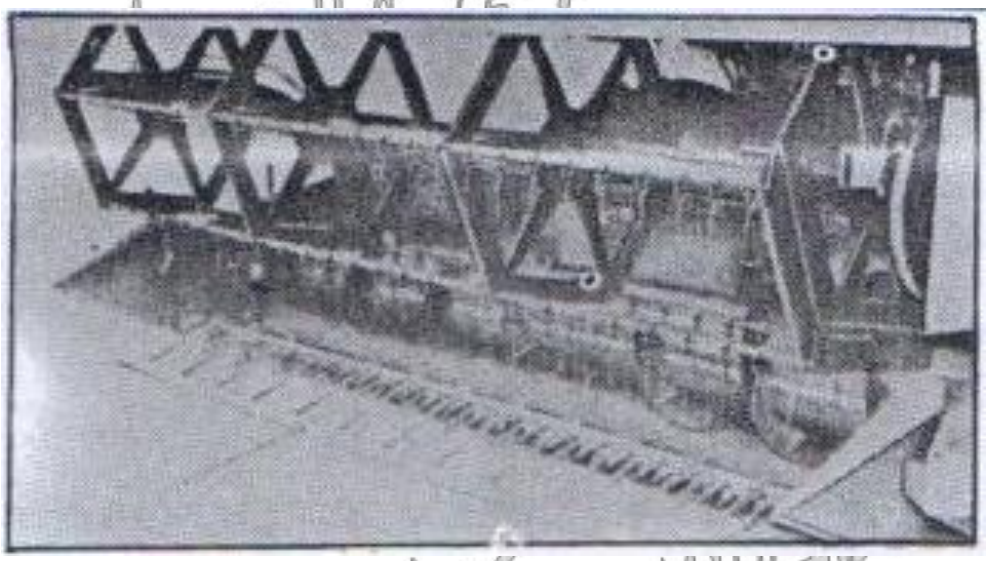
أن المنضدة أو مايسمى محليا بالطبلة هي بناء نصف اسطواني يمثل الامتداد الخلفي للقاطع ، يستقبل المحصول بعد قطعه من لدن القاطع ليستلم ويوجه فيما بعد من قبل البريمة التي تمتد على طول المنضدة ومزودة بزعانف خارجية مثبتة باتجاهين متعاكسين عند دورانها تدفع الحاصل بحركة دورانية إلى مركز الحاصدة .

إن الحركة الانسيابية والمنتظمة للاسطوانة (البريمة) تؤدي إلى تغذية الحاصدة بكمية متجانسة من المحصول المقطوع وهذا بدوره ينجم عنه الحصول على نوعية حصاد جيدة .

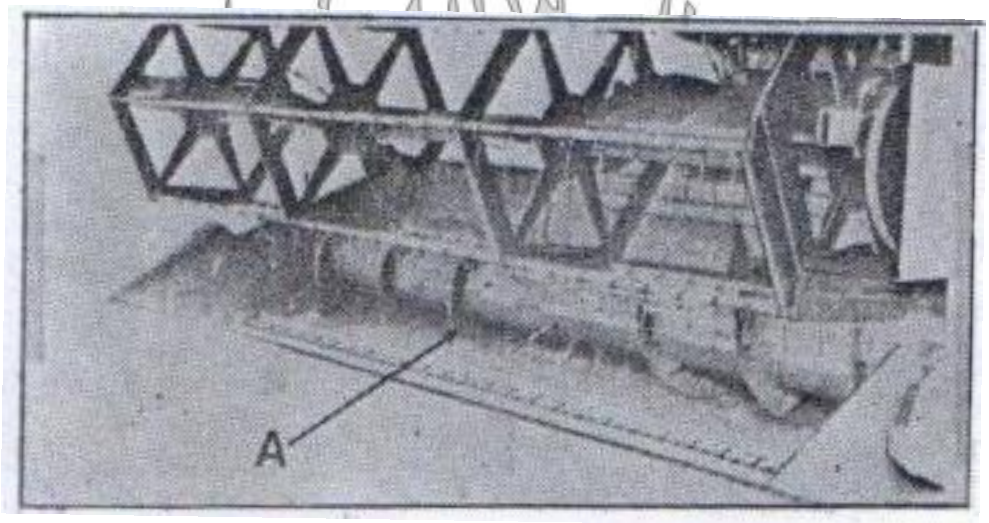
تتكون البريمة من بناء اسطواني أجوف يحيط من طرفها زعانف حلزونية متعاكسة الاتجاه تقوم بتوجيه المحصول من طرفي المنضدة البعيدة إلى الوسط حيث توجد أصابع الضم والتوجيه الأخيرة التي تقوم بضم وتوجيه الحاصل إلى وحدة النقل . حركة هذه الأصابع تتم من خلال توصيلات مرفقية داخل البريمة .



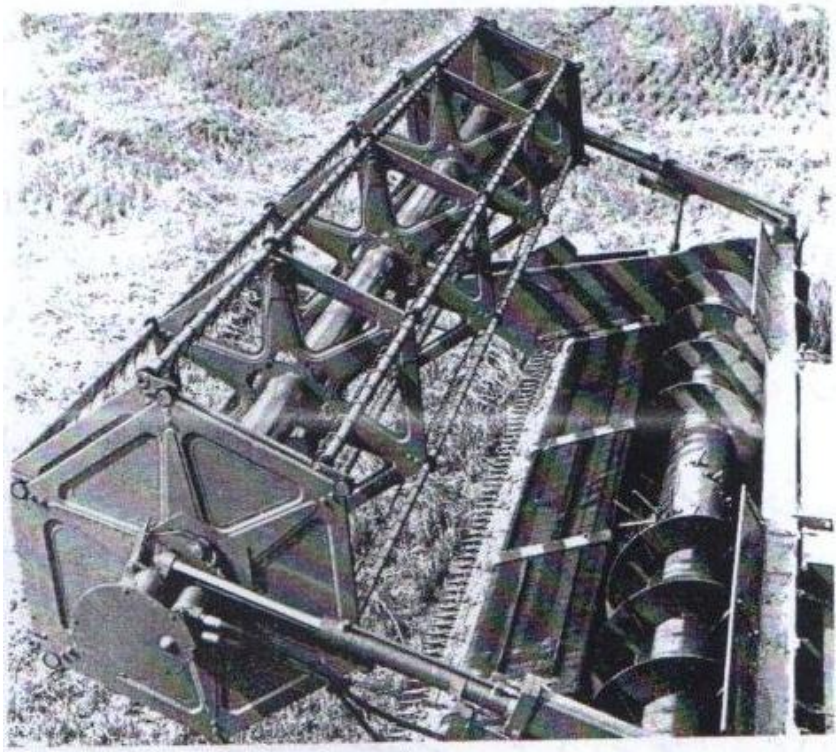
الشكل رقم (5) مضرب ضم سداسي الأضلاع لوحي تحديد الحصيد.



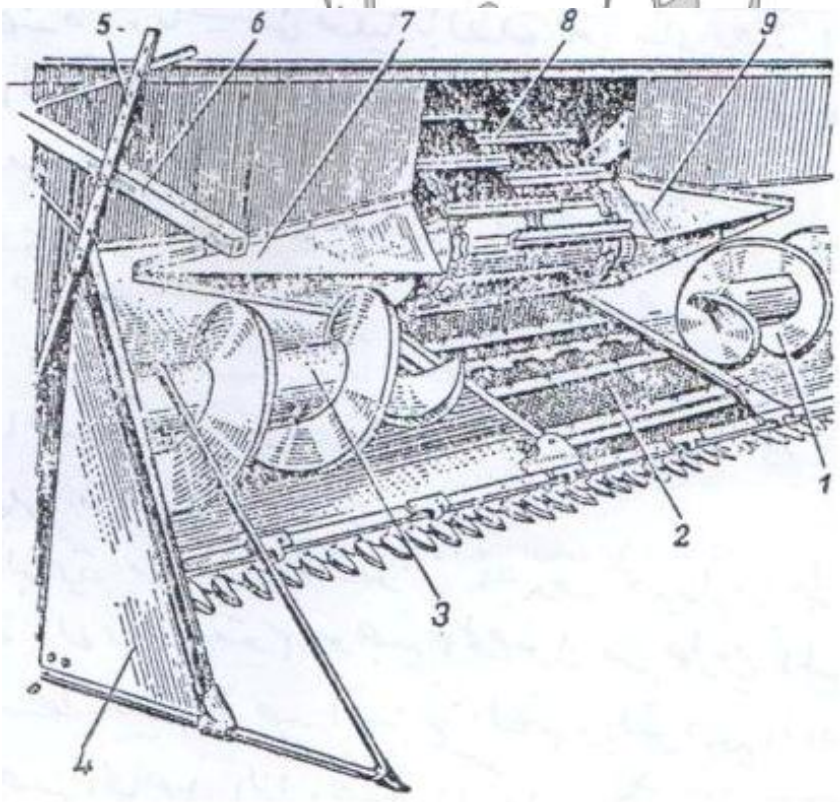
الشكل رقم (6) مضرب الضم بأنابيب ربط مزودة بأصابع لقط.



الشكل رقم (7) منضدة الحاصدة (الطبلة) تتخللها بريمة النقل.



الشكل رقم (8) المنضدة بالناقل الحزامي اللانهائي (حصيرة النقل).



الشكل رقم (9) يمثل المنضدة بالناقل المركزي اللانهائي.

1- النصف الأيمن من البريمة. 2- ناقل مركزي لانهائي. 3- النصف الأيسر من البريمة.

4- لوح تحديد الحصيد. 6/5- عتلات تنظيم المسافات الرأسية والأفقية للمنضدة.

9/7- الواقيات الخاصة بفتحة التغذية 8- الناقل السلسلي.

الفواقد للحبوب : (في وحدة القطع)

إن فقد الحاصل في وحدة القطع يعد أكبر أنواع الفقد المحتملة حيث تتداخل فيه عدة عوامل منها ارتفاع مجموعة القطع وسرعة سير الحاصدة وسرعة دوران مضرب الضم وكفاءة وحدة سكين القطع واستواء الحقل ونوع المحصول والصنف وطبيعة الحقل بشكل عام ، وعليه يجب مراعاة جميع النقاط المذكورة أعلاه وأخذها بنظر الاعتبار عند تعيير وضبط وحدة القطع لغرض تقليل الفقد بقدر المستطاع . ويشمل الفقد سنابل غير مدروسة أو سويقات مع سنابل غير مدروسة أو حبوب متناثرة وقد يعزى السبب في ذلك إلى عدم توجيه الحاصل بشكل جيد من قبل مضرب الضم أو بسبب ارتفاع القاطع وقطع سويقات قصيرة أو القطع أسفل السنابل مباشرةً وعدم امكانية توجيهها وإيصالها إلى المنضدة بشكل جيد لكي تلتقط من قبل البريمة. أما حالة ظهور حبوب متناثرة فيرجع السبب بالدرجة الرئيسة إلى الطرق الحاصل من قبل مضرب الضم ولا سيما أصابع اللقط على السنابل مما يؤدي إلى انفراطها . وإن سبب حصول مثل هذا الطرق يعزى إلى الدخول الخاطئ لمضرب الضم في الحاصل وعدم تنظيم المستوى أو الزاوية الداخلية للألواح أو أصابع اللقط ، وقد تكون سرعة المضرب عاملاً إضافياً في حصول الفقد خاصةً عندما يتم الحصاد في مواعيد متأخرة نوعاً ما والمحصول جاف تماماً. ويجب مراعاة ما يلي :- يشترط عند حصاد محصول قائم في مواعيد متأخرة أن تكون سرعة مضرب الضم مساوية أو أقل بقليل من السرعة الأمامية للحاصدة والعكس عند حصاد محصول مضطجع تكون سرعة مضرب الضم أعلى بقليل من السرعة الأمامية للحاصدة مع ملاحظة اتجاه دوران مضرب الضم أن يكون عكس اتجاه الاضطجاع للمحصول أو بعبارة أخرى أن يكون تقدم الحاصدة دائماً باتجاه الاضطجاع .

سرعة سير الحاصدة كم / س	سرعة دوران مضرب الضم دورة / دقيقة
1,2 – 0,8	14
3 – 1,5	20
5 – 3,5	30
5,5 فأكثر	40 – 35

جدول (1) يمثل سرعة مضرب الضم بالمقارنة مع السرعة الأرضية للحاصدة .

(نهاية الأسبوع الثالث)

(الأسبوع الرابع)

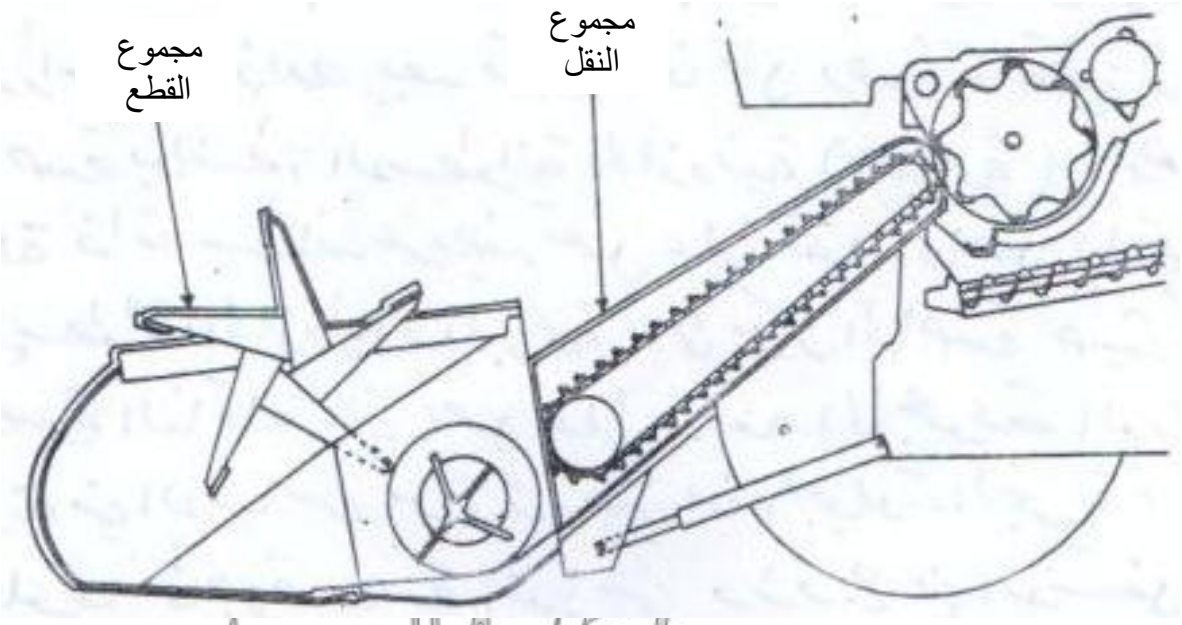
((مجموعة أو وحدة النقل Feeding unit))

تقوم هذه الوحدة بنقل المحصول إلى وحدة الدياس أو الدراس وذلك بعد قطعه من قبل وحدة القطع ودفعه إلى مركز الحاصدة بواسطة الاسطوانة الحلزونية (البريمة) ، وهي عبارة عن حصيرة ناقلة ذات مساند عريضة تعمل على نقل الحاصل المقطوع الذي تدفعه الاسطوانة الحلزونية (البريمة) إلى مركز الحاصدة حيث يكون في متناول الحصيرة الناقلة التي تعمل على دفعه إلى مجموعة الدراس . والحصيرة مكونة في الأساس من زوجين من العجلات النجمية ، زوج في الموقع العلوي من جهة وحدة الدياس وزوج في الأسفل من جهة البريمة . أقطار العجلات النجمية السفلى أكبر نسبياً من العجلات في الموقع العلوي . يتصل بين تلك العجلات سلسلتان لانهائيتان تحمل على مسافات متساوية عارضتان من حديد الزاوية تقوم مقام الجارفات للمحصول عندما يحصر الأخير بينها وبين السطح الداخلي السفلي لغطاء الحصيرة (البلعوم) وبهذا تنحصر مهمة أو وظيفة وحدة النقل بدفع المحصول ونقله باتجاه الخلف ونحو الأعلى . يضاف في الجهة العليا من الناقل في بعض الحاصدات مصيدة للحصى وهي عبارة عن وعاء يمتد على طول عرض الناقل وبين الحين والآخر يفرغ محتواه من الحجر أو الحصى الساقط فيه وبهذا تقوم هذه المصيدة بمنع دخول تلك المواد داخل جهاز أو وحدة الدياس والتي قد تسبب حدوث عطب مفاجئ أو الإخلال في عملية الدراس للمحصول ، ويضاف أيضاً في عدد من أنواع الحاصدات وعند مؤخرة الناقل مضرب يسمى بمضرب التغذية يقوم بتوجيه الحاصل وتلقيم وحدة الدياس بكميات منتظمة من الحاصل مما يساعد في تحسين كفاءة الجهاز في دياسته.

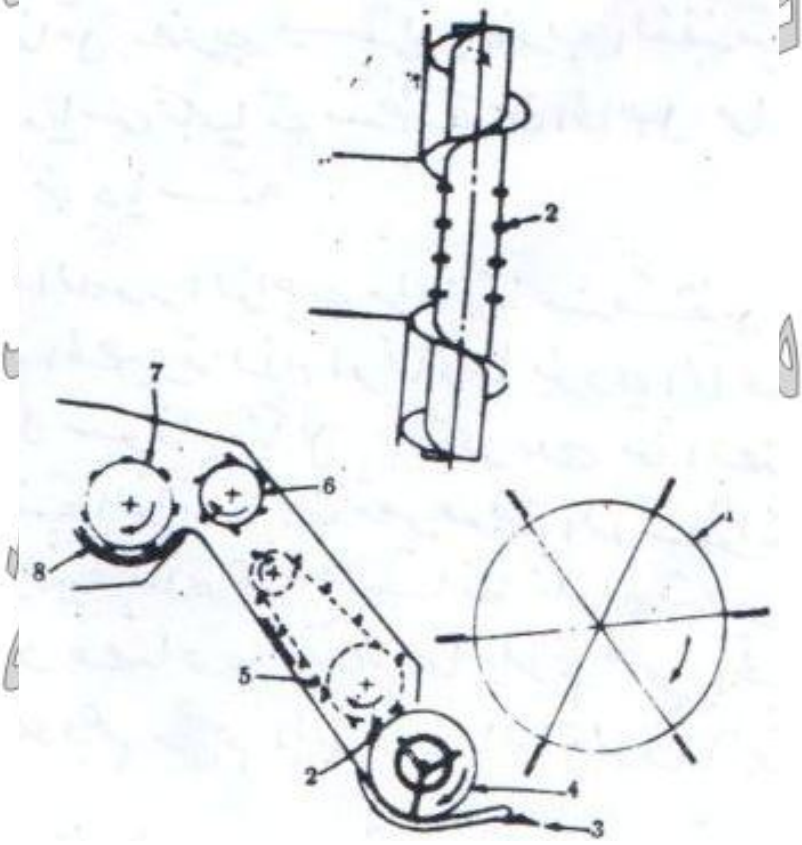
ومن الأمور الواجب مراعاتها عند تشغيل الحاصدة هو الانتباه إلى قوة شد الحصيرة لأن ارتخاءها يؤدي إلى عدم تنظيم نقل الحاصل واحتمالية حصول سوفان وتآكل ، وكذلك من الضروري الانتباه إلى المسافة البينية الواقعة بين قعر حوض الاسطوانة الحلزونية (البريمة) والمساند العرضية لأن هذه المسافة تكون متغيرة حسب نوع وحجم المحصول المراد حصاده وتنظم بما يلائم حجم الحبوب كالحنطة والشعير وكذلك بما يتلاءم وحجم البذور كالباقلاء والبزاليا .

مدونة زراعية

الصيانة في الأسبوع الثامن



الشكل رقم (10) يوضح مجموع القطع والنقل.



الشكل رقم (11) مقدمة الحاصدة.

(نهاية الأسبوع الرابع)

(الأسبوع الخامس)

((مجموعة أو وحدة الدياس أو الدراس Threshing unit))

تعد مجموعة أو وحدة الدياس من أهم وحدات الحاصدة، وهي بمثابة القلب للحاصدة ، وعملية الدياس هي عملية فصل الحبوب من السنابل وكذلك فصل الحبوب عن قشورها ، إن ما يقارب 80 – 90 % تتم دياستها وفصلها في هذه الوحدة ، حيث يعتمد بشكل كبير على كفاءة عملية الدراس في تحديد نوعية الحاصل المنتج . وكما نعلم بأن كمية الحاصل المنتج ونوعيته هما المعول عليهما في زيادة أرباح المزارع . ولو أن الحاصدة أخفقت في تأدية عملها بشكل صحيح وخاصةً في وحدة الدراس فإن ذلك سيؤثر على نوعية الحاصل مما يؤدي إلى انخفاض سعره بسبب عدم دراسة الحاصل بشكل متكامل أو تكسر الحبوب بسبب عدم التعيير والتنظيم الصحيح .

عادةً ما تتم عملية الدراس بفعل دوران **اسطوانة** معدنية **Cylinder** في تجويف **مقعر Concave** وبسبب سرعة دوران الاسطوانة واحتكاك السنابل بجدرانها وقعر التجويف وكذلك احتكاك السنابل مع بعضها البعض ينجم عن ذلك انفراط الحبوب وانفصالها عن السنابل وكذلك انفصال البذور عن القشور.

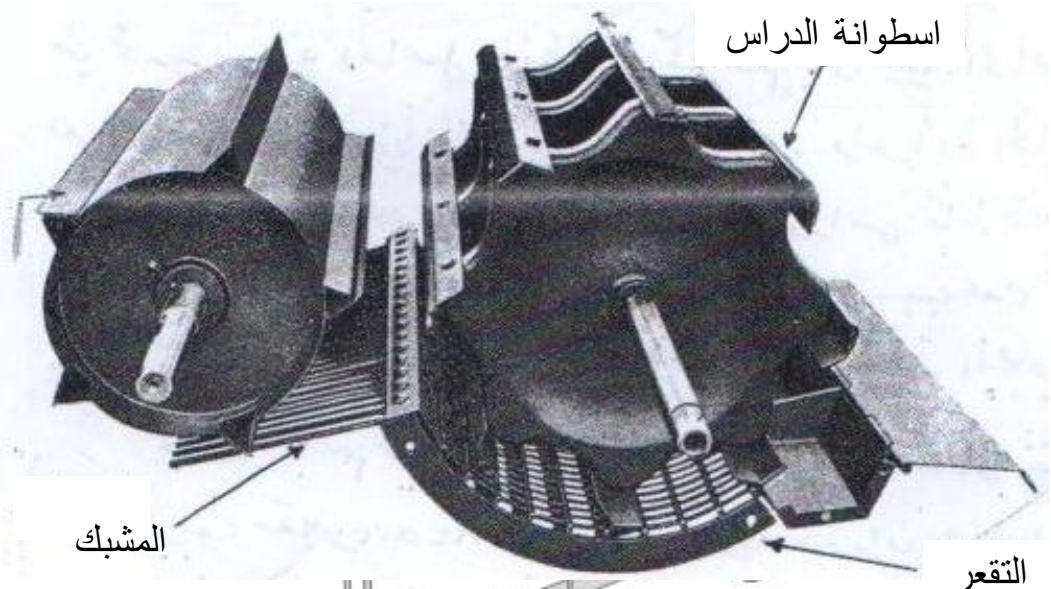
" اسطوانة الدراس Cylinder "

الاسطوانة تكون على أنواع منها المسمارية ، ذات القضبان المبردية وتسمى أيضاً الاحتكاكية ، وكذلك الاسطوانة ذات القضبان المبردية المطاطية.

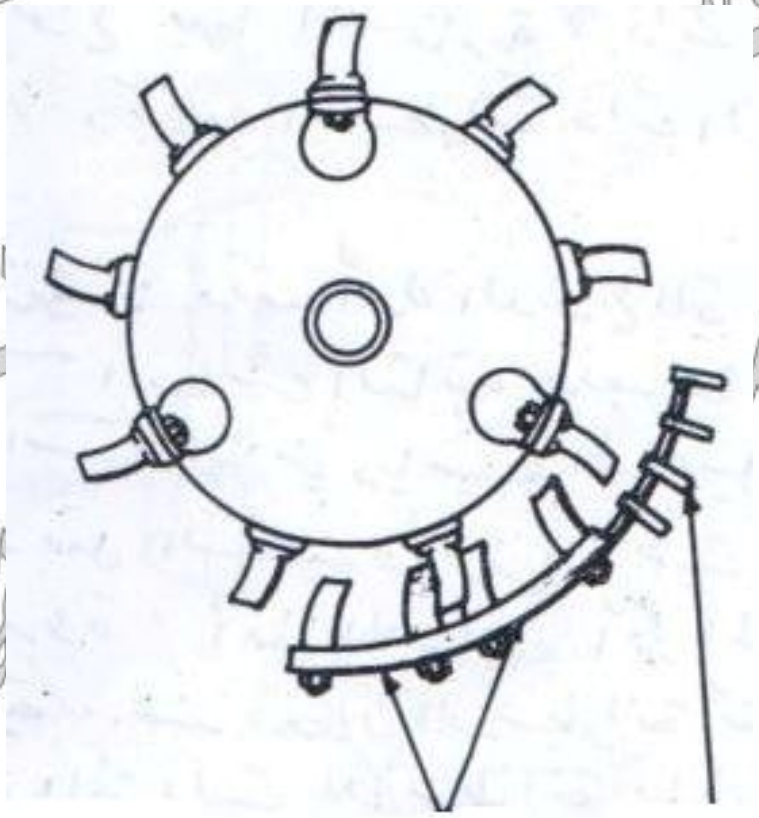
1- الاسطوانة المسمارية :

وتعد أول الأنواع التي أدخلت في مكائن الدراس الثابتة وبعدها استعملت في الحاصدات الدارسة . ويكثر استعمالها في دياسة المحاصيل التي تكون سويقاتها وأوراقها ملساء مثل الشلب (الرز) . حيث تكون الاسطوانة مزودة بنتوءات حديدية بارزة ، أما التجويف أو المقعر فهو الآخر يحتوي على نتوءات حديدية . عند دوران الاسطوانة تتداخل النتوءات بين الفراغات الكائنة ما بين النتوءات للاسطوانة والمقعر، ونتيجة لذلك أي للحركة الدورانية وتداخل النتوءات تجري عملية الفصل للحبوب عن القشور وباقي الأجزاء المتصلة بها . إن هذا النوع من أنواع اسطوانات الدراس يؤدي فعالية جيدة في عمليات دراس محصول الرز وكذلك بعض أنواع البقوليات حيث تكون هذه الوحدة قادرة على استيعاب كميات كبيرة من المحصول أثناء عملية الدراس إضافة إلى تقليل الأضرار .

أما عيوب هذا النوع من اسطوانات الدراس فيتلخص في تقطيعها أجزاء المحصول أثناء عملية الدراس إلى أجزاء صغيرة مما يؤدي إلى صعوبة فصلها عن المحصول في المراحل اللاحقة أثناء عملية التنظيف .



الشكل رقم (12) يوضح اسطوانة الدراس والتقعر والمشبك والكفاخ.



الشكل رقم (13) يوضح اسطوانة الدواس المسمارية.

2- الاسطوانة الاحتكاكية (ذات القضبان المبردية) :

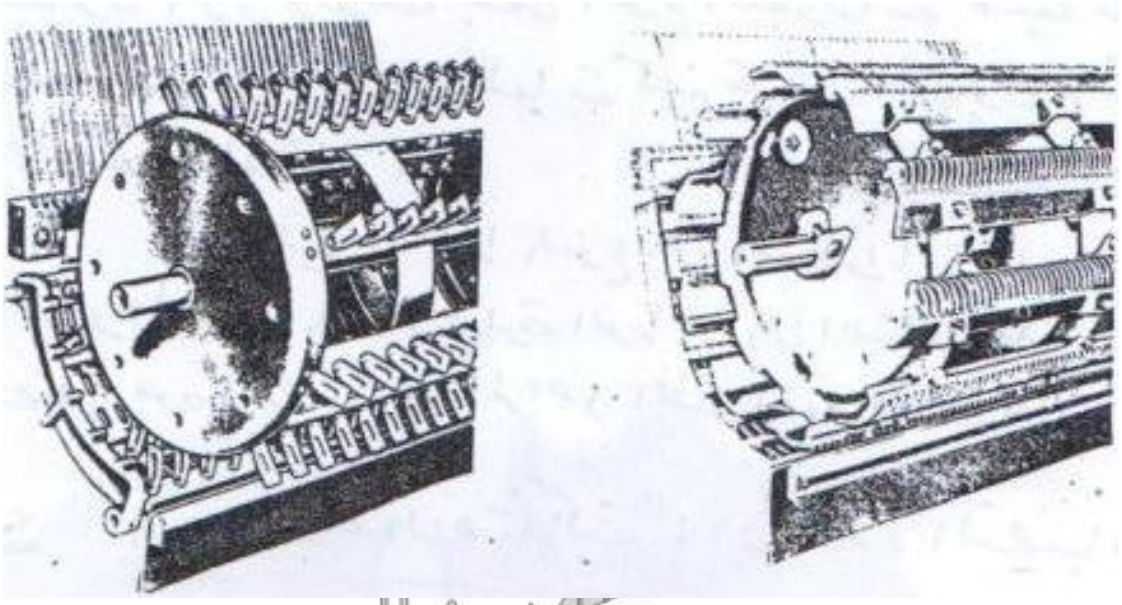
وتستخدم عادةً في دياسة المحاصيل التي تكون أوراقها وسويقاتها خشنة نوعاً ما مثل الحنطة والشعير. وتتكون من اسطوانة دائرية مثبت على سطحها الخارجي قضبان حديدية ، وهذه القضبان توضع بمسافات محددة على السطح الخارجي للاسطوانة وتكون محتوية على شقوق أو أخاديد لكي تساعد على زيادة قوة الاحتكاك. وتكون هذه الشقوق أو الأخاديد باتجاهات متعاكسة لكل قضيب مع الذي يليه . أي تكون متجهة إلى اليمين في قضيب وإلى اليسار في القضيب الذي يليه . تثبت الاسطوانة في حوض المقعر الذي يحتوي عادةً على قضبان مثبتة طولياً في القعر وتجري عملية الدراس بفعل دوران الاسطوانة داخل المقعر وبفعل الاحتكاك بين القضبان في الاسطوانة والمحصول وكذلك قضبان المقعر تتم عملية فصل الحبوب من السنابل والبذور من القشور .

إن سرعة دوران الاسطوانة تتراوح ما بين 150 – 1500 د / د. وهي قابلة للتغيير ضمن هذه الحدود ، وبذلك يمكن حصاد أنواع مختلفة من المحاصيل. إن سرعة الاسطوانة تعتمد على نوع المحصول وحالته أثناء النضج وكذلك نوعية أجزاء الحاصدة .

إن تنظيم المسافة بين قعر الحوض (المقعر) وسطح الاسطوانة هو الذي يحدد نوعية الحصاد حسب المحصول ، كما أن هذا النوع من أنظمة الدراس ذو الاسطوانة الاحتكاكية ذات القضبان المبردية له فائدة عند إجراء الحصاد في الأراضي التي تكثر فيها الأدغال .

وتتم عملية الدراس وفصل البذور عن القشور من خلال الحركة الدورانية والاحتكاك دون محاولة تقطيع أجزاء النبات أو الأدغال مما ينجم عنه نوعية محصول جيد خالٍ من الشوائب وأجزاء النباتات والأدغال .

فارس عبد الله حامد
ماجستير مكننة زراعية



أ- الاسطوانة بالقضبان المبردية ب- الاسطوانة المسمارية.

الشكل رقم (14) أنواع وحدة الدياس في الحاصدة الدارسة.

فارس عبد الله النعيمي و الحمداني

الشكل رقم (15) يوضح عمل مجموعة الدراس.

3- <u>الاسطوانة الاحتكاكية</u> ذات القضبان المنحرفة أو المائلة المطاطية :

هذا النوع يشابه إلى حد كبير النوع السابق ذو الاسطوانة الاحتكاكية ذات القضبان المبردية . إلا أن الفارق بين الاثنين هو موضع القضبان على سطح الاسطوانة حيث تكون القضبان في هذا النوع مربوطة على سطح الاسطوانة بشكل منحرف أو مائل ، كما أن سطحها أي سطح هذه القضبان يكون مغطى بالمطاط وكذلك القضبان المثبتة على المقعر . إن وجود المطاط بالإضافة إلى انحراف القضبان وبسبب الحركة الدورانية للاسطوانة داخل حوض المقعر والمسافة الفاصلة بين المقعر والاسطوانة يؤدي إلى فصل القشور عن البذور . هذا النوع من الاسطوانات يكون ملائماً لحصاد المحاصيل ذات البذور الصغيرة مثل الجت والبرسيم .

تعد **الاسطوانة** الجزء **المتحرك** في وحدة الدياس وتنجز عملها من خلال حركتها الدورانية حول عمود رئيسي مركزي الذي يستلم حركته عن طريق وسيلة نقل الحركة المتمثلة بالبكرة والحزام .

أما الجزء **الثابت** فيتمثل **بالمقعر** الذي يقع أسفل الاسطوانة وهو بناء نصف اسطواني يشغل حوالي ربع محيط الاسطوانة وله أشكال عديدة ، إلا أنها جميعاً تؤدي وظيفة واحدة وهي تسهيل مهمة الاسطوانة في دعك المحصول ومن ثم تسهيل مهمة فصل المواد المدروسة وعبورها من خلال فتحات المشبك إلى إناء الحبوب الموجود أسفل المقعر . أما المواد الباقية المتمثلة بالتبن وبعض الشوائب ونسبة من المواد العالقة فهي الأخرى تمر من خلاله وبواسطة الاسطوانة تدفع إلى الخلف لتصل ممشى التبن من خلال أصابع التوجيه .

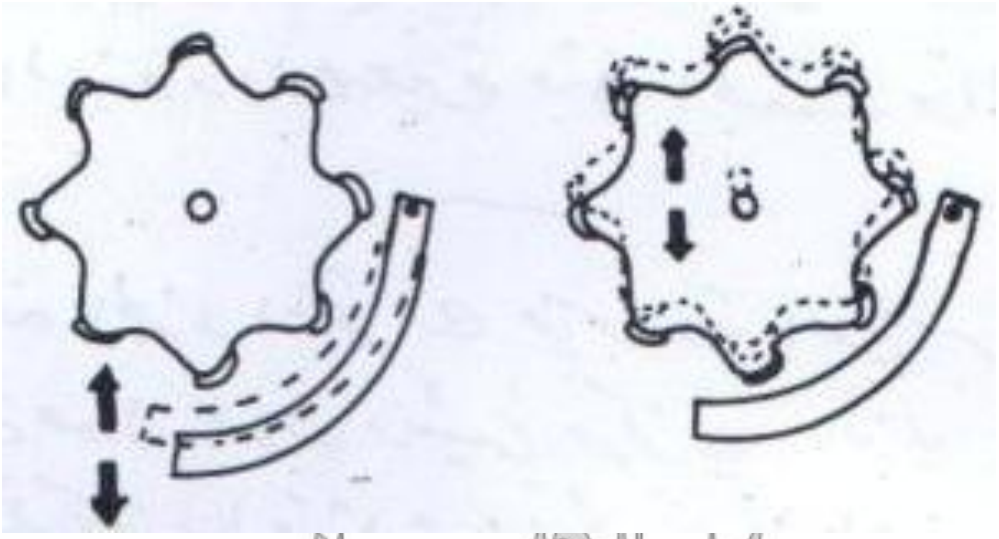
" تنظيم وحدة الدراس (المعايرة) "

نظراً لكون مقدمة وحدة الدياس تتسلم المحصول كاملاً في حين يخرج من مؤخرتها التبن وبعض العوالق فقط فإن الخلوص بين الاسطوانة والمقعر في المقدمة يكون أكبر من المؤخرة ، وذلك لتسهيل دخول المحصول إلى وحدة الدراس وإعاقة خروج البذور مع التبن عند المؤخرة .

هناك عاملان أساسيان لهما تأثير في نوعية المحصول المحصود هما ما يلي :

(1) المسافة البينية الواقعة بين اسطوانة الدراس والمقعر.

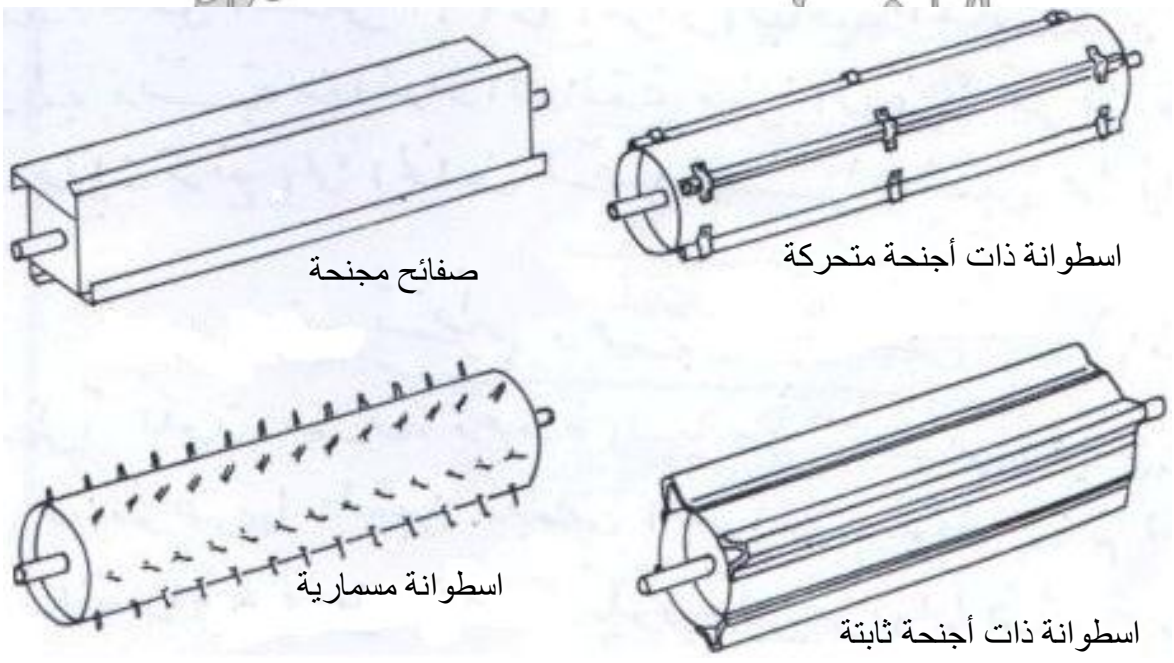
(2) سرعة دوران اسطوانة الدراس .



الشكل رقم (16) يوضح تحديد المسافة بين اسطوانة الدراس والتقعر.

إن المسافة الفاصلة بين اسطوانة الدراس والمقعر يمكن تغييرها حسب نوع المحصول. وعادةً تتم عملية تغيير المسافة إما بتحريك الاسطوانة إلى الأعلى أو إلى الأسفل مما ينجم عنه زيادة المسافة أو تقليلها . ويطلق على هذه المسافة (الخلوص) . وفي بعض الحاصدات تكـون الاسطوانة ثابتة في حين يكون المقعر هو المتحرك وبذلك يمكن زيادة الخلوص أو تقليله مـــن خلال رفع أو خفض المقعر .

بالإضافة إلى إمكانية تنظيم المسافة بين الاسطوانة والمقعر بالحركة إلى الأعلى والأسفل يمكن أيضاً تنظيم هذه المسافة إلى الأمام والخلف ، وعليه فإن المسافة البينية من حيث الارتفاع إلى الأعلى والأسفل أو الدفع إلى الأمام أو الخلف يجب أن تضبط بشكل دقيق يتلاءم ونوع المحصول وجودة عملية الدراس .



الشكل رقم (17) يوضح أنواع المضرب الكفاخ.

إن فائدة تنظيم المسافة البينية بين اسطوانة الدراس والمقعر لها تأثير في عملية الدراس وعليها تتوقف قابلية فصل الحبوب من السنابل وكذلك فصل القشور عن الحبوب .

عند تشغيل الحاصدة في الحقل يتطلب ملاحظة خزان الحبوب وكذلك فحص مخلفات عملية الحصاد من فتحة إخراج القش ، إذ أنه عند ظهور حبوب غير منزوعة القشرة أو وجود حبوب غير مفصولة عن السنابل داخل خزان تجميع الحبوب في الحاصدة أو خروج القش من نهاية الحاصدة وهو يحتوي على كمية حبوب غير مفصولة ، فإن ذلك يعزى إلى عدة أسباب أهمها كبر المسافة البينية الواقعة بين اسطوانة الدراس والمقعر، مما يتطلب في هذه الحالة تقليل المسافة أو الخلوص بينهما وبهذا نحصل على نوعية حصاد جيدة .

عادة تتراوح المسافة الفاصلة بين الاسطوانة والمقعر (1 – 5) سم حيث تكون المسافة كبيرة في المقدمة وتصغر عند النهاية ، وهذا يساعد على إعطاء جودة وانسيابية في عملية الدراس .

عند ملاحظة مشغل الحاصدة وجود اختناق في مجموعة الدراس عليه أن يقوم بتغيير المسافة الفاصلة (الخلوص) بين الاسطوانة والمقعر وزيادتها إلى الحد الذي يتم فيه تلافي الاختناق والحصول على نوعية حصاد جيدة .

في بعض الحالات تظهر حبوب غير منزوعة القشرة أو غير مفصولة عن السنابل رغم تغيير وضبط المسافة بين الاسطوانة والمقعر . وهناك يرجع السبب إما إلى عدم نضج المحصول أو وجود الرطوبة فيه بسبب المطر أو تجمع قطرات الندى وعليه يتطلب التريث مدة من الزمن لحين تحسن حالة المحصول .

.. كما يجب على المشغل ملاحظة السرعة التي تسير فيها الحاصدة ونوعية الحاصل وكثافة النباتات والأدغال ، وهنا يتطلب عدم تحميل الحاصدة أكثر مما يجب وإلا فإن ذلك سيؤثر على نوعية المحصول المنتج .

... أما فيما يخص سرعة دوران اسطوانة الدراس فلها تأثيرات على انفراط الحبوب من السنابل وتؤثر أيضاً على سلامة الحبوب ، ولما كانت السرعة التي تدور بها الاسطوانة قابلة للتغيير، يجب عند هذه الحالة تحديد السرعة المطلوبة التي تلائم المحصول المراد حصاده .

.. عادةً يجب أولاً تحديد المسافة البينية الفاصلة بين الاسطوانة والمقعر، فعند تحديد هذه المسافة بالشكل المطلوب والحصول على نوعية حصاد جيدة ، يبدأ بعد ذلك تحديد السرعة التي تدور بها الاسطوانة .

عند ملاحظة وجود خلل في نوعية المحصول المحصود وظهور بذور أو حبوب غير سليمة أو مكسورة ، يجب تصحيح سرعة دوران الاسطوانة وتغييرها للحصول على نوعية حصاد جيدة . وهنا تجدر الإشارة إلى ضرورة الانتباه وعدم تغيير المسافة بين الاسطوانة والمقعر بل يجب تغيير سرعة الاسطوانة .

... ومن النصائح التي يجب أن يتذكرها مشغل الحاصدة عدم تغيير سرعة محرك الحاصدة وزيادتها أكثر مما مطلوب لأن ذلك سيؤثر في كفاءة الأجزاء الأخرى مما ينجم عنه اختناق في بعض مراحل الحصاد في الحاصدة وعليه يجب إتباع إرشادات التشغيل بكل دقة .

بالإضافة إلى ما تقدم فإن القضبان المثبتة على اسطوانة الدراس وكذلك القضبان المثبتة في المقعر يجب أن تكون بحالة متقابلة ، إذ أن وجودها بحالة غير متقابلة يؤدي إلى تقليل كفاءة عملية الدراس ، وعليه يجب الانتباه إلى هذه الحالة أثناء العمل في تعيير وضبط كافة الأجزاء.

الجدول رقم (2) التنظيمات الخاصة في وحدتي الدياس والتنظيف لأهم المحاصيل المشمولة بالحصاد الميكانيكى باستخدام الحاصدة الدارسة (الكومباين)

ت	نوع المحصول	سرعة الاسطوانة دورة/دقيقة	الخلوص الامامي للدياس (ملم)	الخلوص الخلفي للدياس (ملم)	خلوص الغربال العلوي (ملم)	خلوص الغربال السفلي (ملم)	سرعة المروحة دورة/دقيقة
١	الحنطة	٩٠٠	١٤	٦,٥	١٩ – ١٢,٥	٦,٥ – ٣	٧٠٠ – ٦٠٠
٢	الشعير	٩٠٠ – ١٠٠٠	١٤	٦,٥	١٩ – ١٢,٥	٦,٥ – ٣	٧٥٠ – ٦٠٠
٣	الشعير البري	٩٠٠	١٤	٦,٥	١٩ – ١٢,٥	١٢,٥ – ٦,٥	٨٥٠ – ٥٥٠
٤	الحنيطة (الحنطة السوداء)	٦٠٠	١٤	٧	١٩ – ٩,٥	٩,٥ – ٦	٦٠٠ – ٥٠٠
٥	اللوبيا	٣٠٠ – ٥٥٠	٢٠	١٠	١٩ – ١٢,٥	١٢,٥ – ٩,٥	٨٥٠
٦	الباقلاء	١٥٠ – ٣٥٠	٣٠	١١	١٩ – ١٢,٥	١١ – ٩,٥	١٠٠٠ – ٩٠٠
٧	بزاليا	٣٠٠ – ٥٥٠	٢٥	١٢,٥	١٩ – ١٦	١٢,٥ – ٩,٥	٧٥٠ – ٦٥٠
٨	دخن	٨٠٠ ١٠٠٠	٩,٥	٥	١٦ – ١٢,٥	٦,٥ – ٣	٦٠٠ – ٤٠٠
٩	نفل (خف الطير)	٩٠٠ – ١١٠٠	٨	١,٥	٩,٥ – ٦,٥	٦,٥ – ٣	٥٠٠ – ٣٠٠
١٠	فاصوليا	٣٠٠ – ٥٥٠	٢٠	١٠	١٩ – ١٢,٥	١٢,٥ – ٩,٥	٩٠٠ – ٧٥٠
١١	الكتان	٨٠٠ – ١٠٠٠	٦,٥	١,٥	١٢,٥ – ٨	٥ – ١,٥	٥٠٠ – ٣٠٠
١٢	بذور حشائش	٩٠٠ – ١١٠٠	٦,٥	١,٥	١٦ – ١٢,٥	٦,٥ – ٣	٤٠٠ – ٢٠٠
١٣	الشوفان	٩٠٠ – ١١٠٠	١٤	٦,٥	١٩ – ١٦	١٢,٥ – ٦,٥	٦٠٠ – ٤٥٠
١٤	البرسيم	٩٠٠ – ١٠٠٠	٨	٢	١٦ – ٦,٥	٣ – ١,٥	٤٥٠ – ٣٥٠
١٥	كروياه (نب)	٥٠٠ – ٦٠٠	٢٠	١٠	٨	٣	٤٠٠

تابع إلى الجدول رقم (2)

ت	نوع المحصول	سرعة الاسطوانة دورة/دقيقة	الخلوص الامامي للدياس (ملم)	الخلوص الخلفي للدياس (ملم)	خلوص الغربال العلوي (ملم)	خلوص الغربال السفلي (ملم)	سرعة المروحة دورة/دقيقة
١٦	ترمس	٤٠٠ – ٥٠٠	١٤	٧	١٩ – ١٦	١٢,٥ – ٩,٥	٧٥٠ – ٥٠٠
١٧	جت	٩٠٠ – ١٠٠٠	٦,٥	١,٥	١٢,٥ – ٩,٥	٣ – ١,٥	٤٠٠ – ٢٠٠
١٨	الذرة الصفراء	١٩٠ – ٥٥٠	٣٠	١٩	١٦ – ١١	١٦ – ١١	٨٠٠ – ٦٠٠
١٩	الشلغم	٥٠٠ – ٧٠٠	٣٠	١٥	٩,٥ – ٦,٥	٥ – ٣	٥٥٠ – ٣٥٠
٢٠	الشلب	٦٠٠ – ٧٠٠	١٤	٥	١٩ – ١٦	٩,٥ – ٦,٥	٨٥٠ – ٥٠٠
٢١	بذور البنجر	٧٥٠	١٦	٩,٥	١٩ – ٩,٥	١٦ – ٩,٥	٦٠٠ ٥٠٠
٢٢	الزعفران	٧٥٠	١٤	٩,٥	١٩ – ١٢,٥	١٢,٥ – ٦,٥	٨٠٠ – ٤٠٠
٢٣	الخردل	٥٥٠ – ٧٥٠	١١	٥	١٧,٥ – ٨	٩,٥ – ٥	٨٠٠ – ٥٠٠
٢٤	زهرة الشمس	٣٠٠ – ٥٥٠	٣٠	١٢,٥	١٩ – ١٢,٥	١٦ – ١١	٨٠٠ – ٦٠٠
٢٥	الذرة البيضاء	٨٠٠	١١	٦,٥	١٦ – ٩,٥	١٢,٥ – ٦,٥	٨٠٠ – ٦٠٠
٢٦	فول الصويا	٣٠٠ – ٥٥٠	١٩	٩,٥	١٩ – ١١	١٢,٥ – ٨	٩٠٠ – ٧٠٠
٢٧	كشون (بيقيه)	٥٥٠	١٦	٩,٥	١٦ – ٩,٥	١١ – ٨	٦٠٠ – ٥٠٠
٢٨	الشيلم (الراي)	٥٠٠ – ٧٥٠	٨	٣	٩,٥ – ٦,٥	٥ – ٣	٤٠٠ – ٣٠٠

فواقد الحبوب بسبب وحدة الدراس :

إن عملية الدراس هي العملية الأساسية في الحاصدة وهي ذات تأثير كبير في نوعية وكمية الحاصل ، والفقد هنا يكون على نوعين أولهما هو كمية البذور التي تخرج من نهاية الحاصدة وهي غير مفصولة عن القش والشوائب وتسقط خارج الحاصدة مع المخلفات ، وثانيهما هي كمية البذور المتضررة أو المكسورة التي تسقط خارج الحاصدة بسبب صغر حجمها وتطايرها مع تيار الهواء المدفوع من قبل المروحة ، أو قد تكون البذور في خزان جمع الحاصل بالحاصدة إلا أنها مكسورة وذات نوعية غير جيدة .

كذلك يشمل الفقد لوحدة الدياس أجزاء من السنابل غير مدروسة (الكزرة) المنقولة إلى ممشى التبن وأخيراً تظهر خلف الحاصدة في خط القش ، وفيما يخص الحبوب المكسورة المنقولة إلى الإناء غالباً ما يكون سببها كثرة الكزرة الراجعة إلى وحدة الدياس مسببةً اختلالاً واضحاً في دليل التبن (وزن التبن إلى وزن الحبوب سيكون أقل من 1,5) مسبباً بذلك زيادة نسبة الطرق على الحبوب داخل الدياس بسبب قلة الوسادة اللازمة لامتصاص الصدمات ، أي قلة كمية التبن كوسادة لامتصاص الصدمات .

وفي كل الأحوال يجب إجراء التعديل اللازم لتصحيح الخطأ ومعالجة الموقف ، وإلا فإن الخسارة بالنوعية ستكون كبيرة .

علاج الفقد في وحدة الدراس :

أ- عدم فصل الحبوب من السنابل (كثرة الكزرة) :

يرجع السبب في ذلك إلى واحد أو أكثر من الحالات الآتية: سرعة الاسطوانة قليلة ، المحتوى الرطوبي للسنابل عالي ، الخلوص بين الاسطوانة والمقعر كبير نوعاً ما . ومن خلال تشخيص الأسباب تجري المعالجة لكل حالة كما يلي : زيادة سرعة الاسطوانة ، إجراء الحصاد عندما يكون المحتوى الرطوبي للسنابل بحدود 15 – 20 % ، تقليل المسافة البينية بين الاسطوانة والمقعر .

ب- زيادة نسبة البذور المكسورة :

يرجع السبب في ذلك إلى واحد أو أكثر من الحالات الآتية : سرعة الاسطوانة كبيرة ، المسافة بين الاسطوانة والمقعر قليلة أو قليلة جداً . (العلاج تقليل السرعة وزيادة الخلوص) .

(نهاية الأسبوع الخامس)

(الأسبوع السادس)

((وحدة الفصل Seperating unit))

كما سبق ذكره فإن حوالي 90% من الحبوب يتم فصلها في وحدة الدياس والنسبة الباقية من الحبوب العالقة مع التبن تصبح مسؤولية وحدة الفصل في إتمام فصلها وإرجاعها إلى إناء الحبوب.

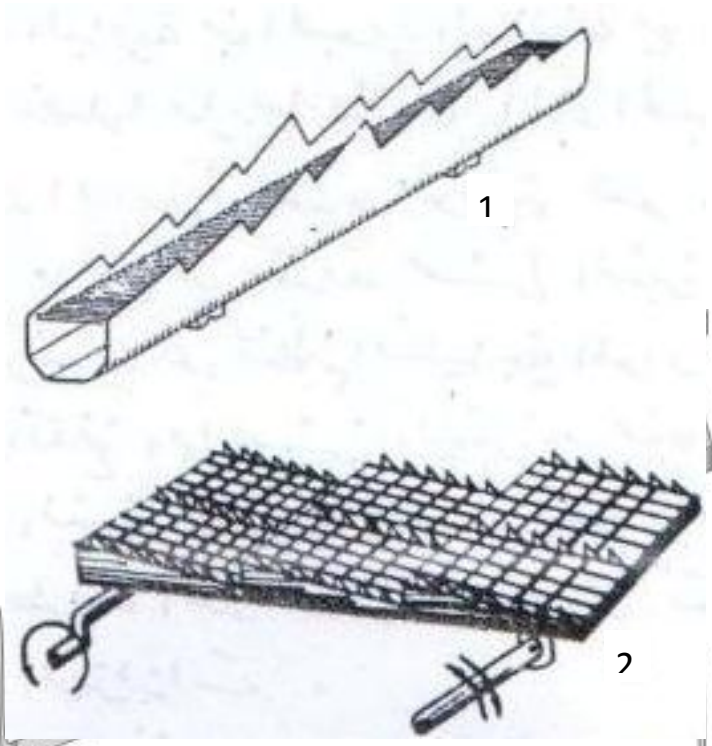
الجزء الأول في هذه الوحدة هو مضرب التبن ويسمى أيضاً المضرب الكفاخ ويقع في مقدمة ممشى التبن وخلف وحدة الدياس مباشرةً ، وظيفته الرئيسية هي تنظيم انسيابية المواد القادمة من وحدة الدياس بطريقة التلقيم والكفخ إلى ممشى التبن ويمنع بذلك حصول اختناق أو تكديس لطبقات التبن وكذلك يساعد في إبطاء حركة القش المندفع بسبب حركة اسطوانة الدياس إضافة إلى توجيه حركة القش بحيث يسقط في مقدمة الهزازات.

إن سرعة انتقال القش إلى نهاية الهزازات سوف يؤدي إلى فقدان كمية من البذور غير المنفرطة مع القش ، كما أن مرور القش بشكل سريع في منطقة الدراس سوف يجعل فترة بقاء المحصول في هذه المنطقة مدة قصيرة ، مما يؤثر على نوعية المحصول وفقدان جزء من الحاصل بسبب عدم اكتمال دراس الحبوب بشكل كامل . وبذلك فإن وجود مضرب التبن الكفاخ يؤدي إلى زيادة فترة بقاء القش وبذلك تزداد فرصة فصل البذور العالقة. وهناك عدة أشكال لمضرب التبن (المضرب الكفاخ).

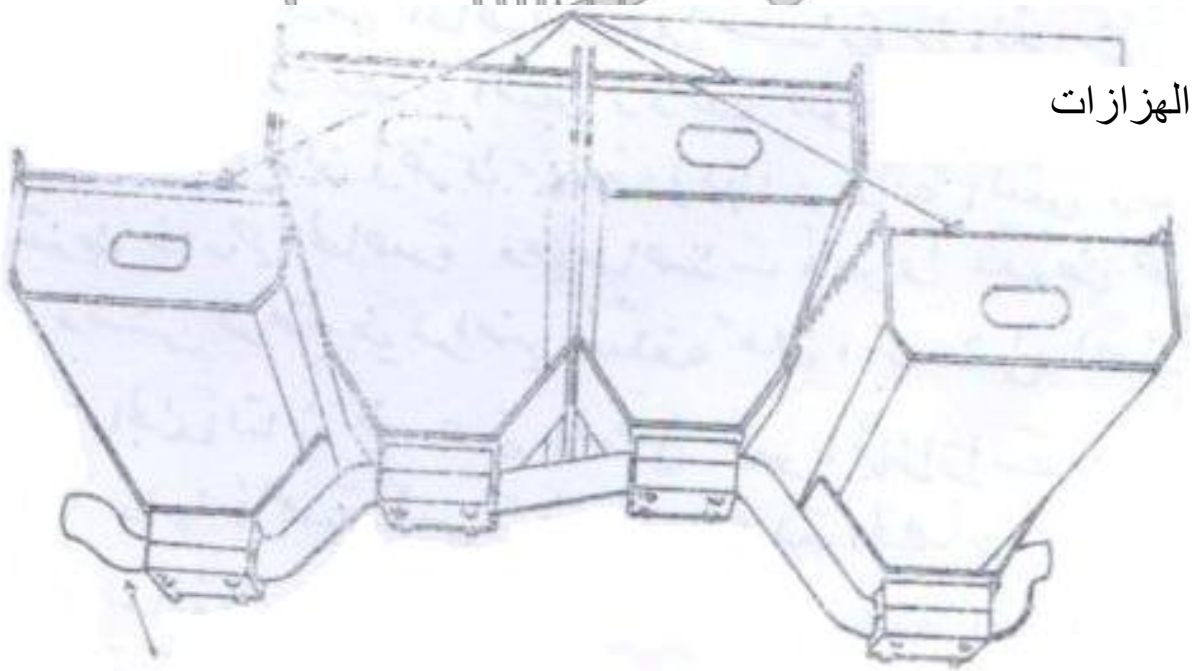
وقد يحوي عدد من الحاصدات على ستارة من القماش المشمع ضمن مقدمة ممشى التبن خلف مضرب التبن وذلك لتوجيه التبن على الممشى أو تعلق على الممشى في أماكن أخرى بهدف إبطاء حركة التبن ومنعه من التطاير والسقوط خارج الحاصدة وفي حاصدات أخرى يعوض هذا الجزء بأصابع توجيه ونشر توضع في مواضع مختلفة على الممشى لتحقيق نفس الغرض .

أما الجزء الثاني في وحدة الفصل فهو الهزازات ويسمى أيضاً ممشى التبن . ولها أهمية كبيرة في إكمال عملية الحصاد فهي تقوم أولاً بفصل البذور العالقة بالقش التي لم يتم فصلها في منطقة الدراس وتقوم ثانياً بإخراج القش من الحاصدة والتخلص منه بعد أن يجري عليه الاهتزاز المعتاد في الحاصدة لفصل أكبر كمية من البذور العالقة وإكمال عملية الدراس .

والهزازات تكون على أنواع فمنها المفردة والمزدوجة أو مجموعة من القطع وتتكون من صفائح مثقبة بثقوب ذات مساحة تسمح لمرور الحبوب وتمنع تساقط القش إلى منطقة العزل والتنظيف أو إلى الأوعية التي تنقل الحبوب المفصولة إلى إناء الحبوب ، وتزود الهزازات بصفائح ممتدة طولياً بوضع قائم وتكون هذه الصفائح مقطوعة الحافات على شكل أسنان المنشار، وتوضع هذه الصفائح بحيث يكون اتجاه الأسنان إلى مؤخرة الحاصدة . وتوضع هذه الصفائح أو ما يسمى بممشى التبن بشكل مائل من الخلف إلى الأمام أي أن مستوى الممشى أو الصفائح عند مؤخرة الحاصدة يكون أعلى بكثير عن مستواه بالقرب من وحدة الدراس . ومن خلال هذا الوضع وبسبب الحركة الاهتزازية أو الترددية الارتجاجية تعمل الأسنان المنشارية على تفكيك التبن المتشابك ومنع نزوله إلى الأسفل وإعطاء فرصة للحبوب أو أجزاء السنابل غير المدروسة فقط بالسقوط والدحرجة إلى الأسفل وخروجها عبر الفتحات الخاصة إلى الأوعية لتنقل فيما بعد إلى إناء الحبوب .



الشكل رقم (18) ممشى التبن.



الشكل رقم (19) يوضح عمل الهزازات.

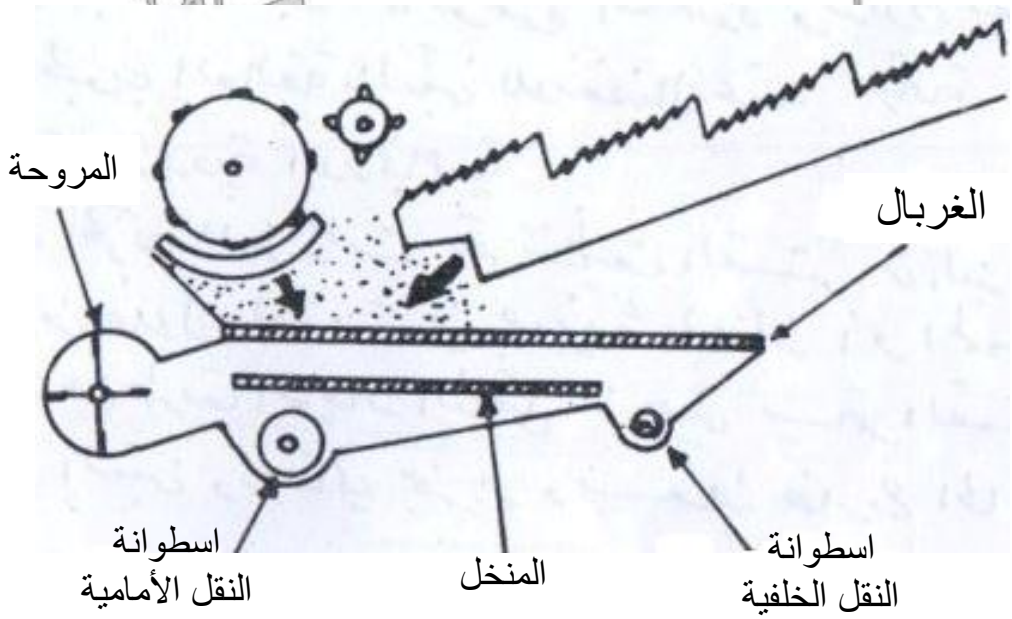
وبفعل حركة الهزازات الناتجة من دوران المحور القلاب الذي يحمل الهزازات يندفع القش إلى الأعلى ثم يرمى في منطقة أخرى باتجاه نهاية الحاصدة حيث أن الأسنان المنشارية في الصفائح أو الممشى تمنع القش من الرجوع إلى المقدمة . ويساعد الوضع المائل للممشى أو الصفائح كثيراً في تأخير انتقال طبقات التبن إلى مؤخرة الحاصدة وبذلك تعطي فرصة أكبر للبذور أو الحبوب العالقة بالتبن للانفصال عنه نتيجة نفض طبقات التبن بسبب الحركة الترددية الارتجاجية .

ونتيجة لهذه الحركة للهزازات يتم تنظيف القش من البذور حيث تسقط البذور من خلال الفتحات في صفيحة الهزاز أو الممشى وتذهب إلى إناء الحبوب عن طريق الوعاء الناقل في حين يستمر القش بالاندفاع نحو نهاية ممشى التبن وبالتالي يخرج ويسقط خارج الحاصدة .

((العوارض والتعيير وتقليل الفواقد لوحدة الفصل))

إن الأسباب التي تؤدي إلى حصول الفقد بسبب الهزازات تكون عادةً نتيجة اختناق هذه الهزازات بكمية كبيرة من المحصول . ويرجع السبب عادةً إما إلى سرعة الممشى أو الهزازات نفسها أو السبب يعود إلى سرعة الحاصدة نفسها وقلة سرعة اسطوانة الدراس وزيادة الفتحة بين الاسطوانة والمقعر. وفي هذه الحالات تندفع كميات كبيرة من المحصول إلى مراحل الفصل وبالتالي تؤثر على كفاءة الهزازات مما ينجم عنه سقوط البذور خارج الحاصدة مع المخلفات نتيجة لاختناق الممشى وانسداد فتحاته وعدم السماح للبذور بالسقوط عبر الفتحات إلى منطقة الأوعية الناقلة إلى الخزان أو الإناء . وتعالج هذه الحالات بتقليل سرعة الهزازات والحاصدة وزيادة سرعة اسطوانة الدراس وتقليل الفتحة أو المسافة البينية بين الاسطوانة والمقعر .

وعند معالجة هذه العوارض فسوف نحصل بالتالي على تقليل فواقد الحبوب .



الشكل رقم (20) يوضح سقوط البذور في حوض التنظيف.

(نهاية الأسبوع السادس)

(الأسبوع السابع)

((وحدة التنظيف Cleaning unit وتسمى وحدة التذرية))

تتكون هذه الوحدة من إناء الحبوب والغربال العلوي والغربال السفلي والذي يسمى أحياناً (المنخل) ، إضافةً إلى المروحة .

بعد إكمال عملية الدراس وفصل البذور عن القش تكون كمية لا بأس بها من القشور والعوالق الأخرى ممزوجة مع البذور أو الحبوب ، ولغرض تنظيف الحبوب بصورة جيدة تزود الحاصدات في الوقت الحاضر بوحدات تسمى وحدة التنظيف أو التذرية التي تؤدي وظيفة التنظيف النهائية للمحصول .

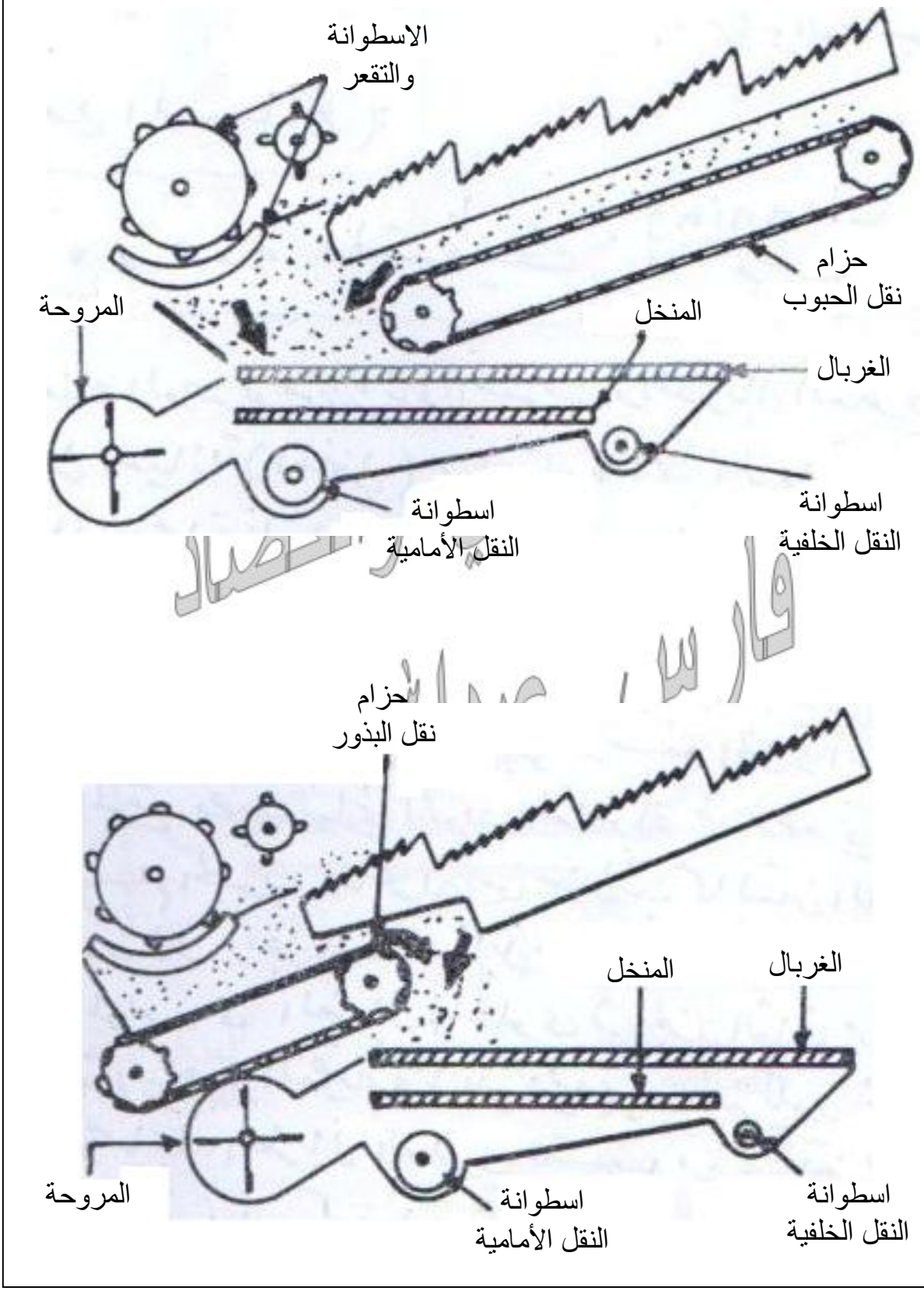
الجزء الأول من وحدة التنظيف وهو إناء الحبوب (Grain pan) يكون موقعه أسفل المقعر وأصابع التوجيه وأسفل الجزء الأمامي لممشى التبن ويمثل بهذا الموقع مصب نهائي للمواد المفصولة في وحدتي الدياس والفصل ، حيث يتسلم الحبوب وما تحمله من شوائب كالتبن الناعم والمواد الخاملة وبذور الأدغال وأجزاء السنابل غير المدروسة (الكزرة) ومن خلاله تنقل هذه المواد إلى الغربال العلوي (الجزء الثاني من وحدة التنظيف) . وإناء الحبوب من الناحية التصميمية (البنائية) إما أن يكون ثابتاً وفي هذه الحالة يجعل مائلاً باتجاه الغربال العلوي لتسهيل مهمة تفريغ محتواه عن طريق الجاذبية الأرضية ، أو يكون مستوياً وعند ذلك يخضع لحركة اهتزازية تساعد في نقل المواد المفصولة إلى الغربال العلوي .

الجزء الثاني في وحدة التنظيف هو الغربال العلوي وملحقاته ، يمتد هذا الغربال من مؤخرة إناء الحبوب وإلى الخلف ، مهمة الغرابيل هي عزل البذور وإسقاطها في الغربال السفلي (المنخل) . والغرابيل إما أن تكون ذات فتحات قابلة للتغيير أو ثابتة الفتحات وتتكون من شرائح معدنية مربوطة مع بعضها (بناء صفائحي) تحتوي على شقوق داخلية يمكن تنظيم المسافة بينها لغرض زيادة حجم الفتحات أو تقليلها وعادةً توضع الغرابيل فوق المناخل ، والمناخل مشابهة للغرابيل من حيث التصميم إلا أنها ذات فتحات أصغر تسمح بمرور الحبوب والبذور إلى حوض النقل . المناخل والغرابيل تعمل بحركة اهتزازية توافقية ومتعاكسة ، وأن فعل حركة الذراع المفصلي ينجم عنه اهتزاز المناخل والغرابيل بهذا الحالة .

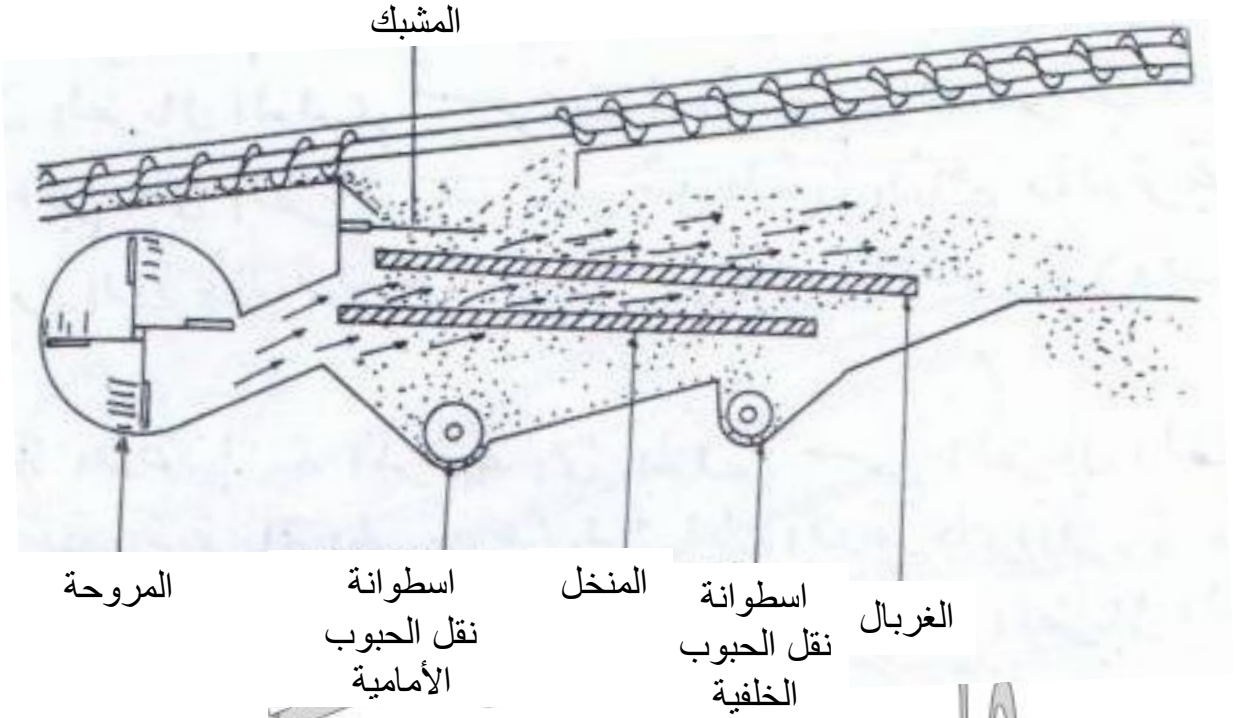
إن فتحات الغربال العلوي تسمح بنزول الحبوب والشوائب الأخرى الأصغر منها في الحجم إلى الغربال السفلي مثل التبن الناعم والأتربة والبذور المكسورة وبذور الأدغال وغيرها ولا تسمح بنزول الكزرة (السنابل غير المدروسة).

نتيجة الحركة الاهتزازية الموجهة إلى الخلف سمي الغربال العلوي بالهزاز وبفضل هذه الحركة يتم غربلة الحبوب عن الشوائب الأخرى والكزرة ، وتدفع الأخيرة (الكزرة) باتجاه الملحق الخاص بالهزاز (امتداد الغربال العلوي) الذي يقوم بإنزال هذه الكزرة إلى مجمع الكزرة لكي تنقل فيما بعد إلى وحدة الدراس لإعادة دراسها عن طريق ناقل الكزرة إلى وحدة الدياس.

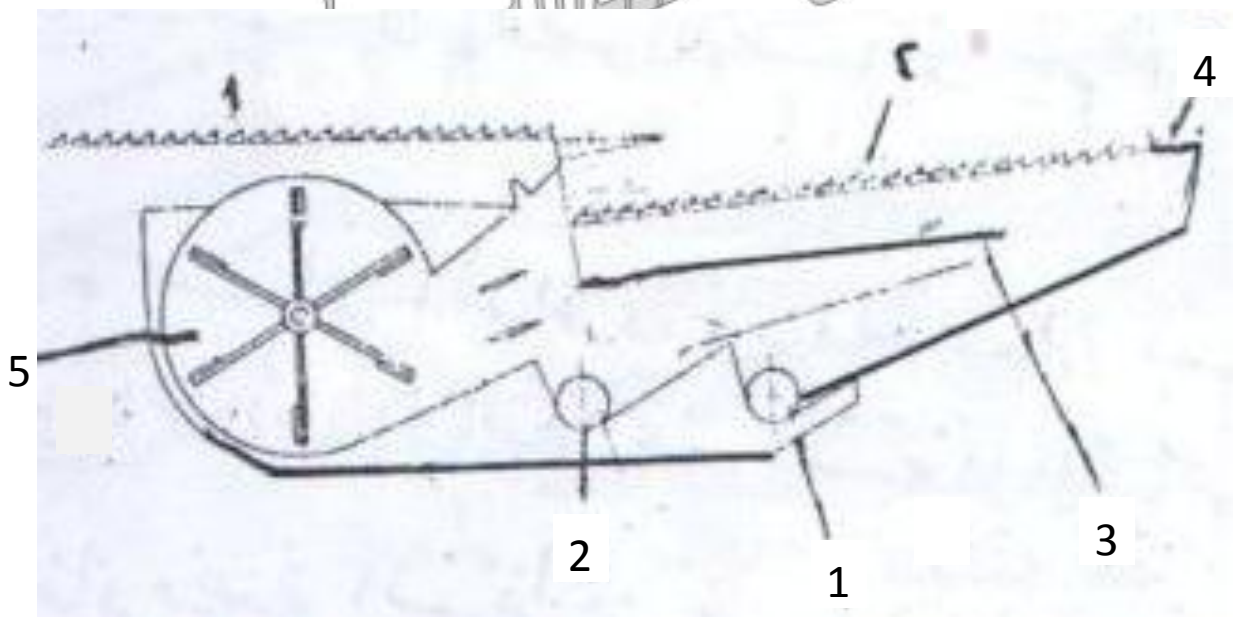
الجزء الثالث في وحدة التنظيف هو الغربال السفلي أو المنخل ويقع هذا الغربال (المنخل) أسفل الغربال العلوي (الهزاز) ويمثل المرحلة الثانية من عملية تنظيف الحبوب، يثبت على قاعدة متحركة بحركة تذبذبية وتكون القاعدة مائلة قليلاً باتجاه المروحة ومجمع الحبوب . تكون فتحات الغربال السفلي (المنخل) أصغر من فتحات الغربال العلوي (الهزاز) وفي نفس الوقت يتم اختيار الفتحات بحسب نوع المحصول أو الصنف المراد تنظيفه .



الشكل رقم (21) يوضح نقل الحبوب بواسطة الأحزمة الناقلة
لاحظ موضع الحزام



الشكل رقم (22) يوضح عمل مجموعة التذرية.



1- إناء الحبوب 2- الغربال العلوي 3- الغربال السفلي 4- امتداد للغربال العلوي 5- المروحة

الشكل رقم (23) وحدة التنظيف.

في الحاصدات التي تكون فتحات غرابيلها ثابتة غير قابلة للتنظيم ، عندما يراد حصاد محصول حجم بذوره مختلف عن المحصول السابق يتم استبدال الغربال بآخر فتحاته ملائمة .

تقسم الغرابيل عادةً سواء العلوي أو السفلي بقواطع طولية لمنع انتقال وتجمع الحبوب إلى أحد الجانبين عند اشتغال الحاصدة في المنحدرات .

أما الجزء الرابع من أجزاء وحدة التنظيف فهو (المروحة) وتقوم بتوجيه تيار من الهواء أثناء انتقال المواد المفصولة على الغربال العلوي (الهزاز) وبسرعة قياسية مسيطر عليها حاملاً المواد العالقة الخفيفة مثل التبن الناعم والأغلفة البذرية والغبار وبعض المواد الخاملة وبذور الحشائش لتطرد خارج الحاصدة من المؤخرة ، أما الحبوب وبقية الشوائب الأخرى ذات العلاقة بالوزن والحجم مع البذور المكسورة فإنها تسقط على الغربال السفلي (المنخل) . وعند نزول هذه المواد من الهزاز إلى المنخل تتعرض إلى نفس التيار الهوائي السابق ذكره والقادم من المروحة فيطرد ما تبقى من الشوائب الخفيفة إلى مؤخرة الحاصدة ، أما الحبوب وعدد من المواد المفصولة الشبيهة بها بالوزن والحجم فتنزل من خلال فتحات الغربال السفلي (المنخل) إلى مجمع الحبوب أسفل الغربال السفلي .

توضع المروحة في أسفل هيكل الحاصدة وعند النظر إلى الحاصدة من أحد الجوانب فإن موقعها يكون في الغالب أسفل موقع وحدة الدياس تقريباً .

تتكون المروحة من غلاف المروحة والريش وبوابة التغذية وفتحة التصريف ، وهذه الفتحة تكون بنفس عرض الغرابيل وموجهة نحوها يتخللها صفائح قابلة للتنظيم تسمى صفائح توجيه الهواء ، مسؤولية المروحة بالدرجة الرئيسية هي (توجيه تيار فعّال ومتوازن من الهواء إلى المواقع المختارة في الغربالين وبينهما بهدف طرد الشوائب الخفيفة الحيّة والخاملة وكذلك بقايا التبن الناعم إلى الخلف لتخرج من مؤخرة الحاصدة إلى الخارج) .

إن **كمية** الهواء **واتجاهه** والتي تقوم المروحة بدفعه يمكن أن تنظم بثلاث وسائل **وهي** :

(1) بوابة التغذية وتسمى أيضاً (فتحة المغلاق) .

(2) صفائح توجيه الهواء .

(3) سرعة دوران المروحة .

بوابة التغذية عبارة عن صفيحة معدنية تقع في الجهة الخارجية لحوض المروحة ، وهي تحدد مقدار فتحة دخول الهواء إلى حوض المروحة ، عند زيادة الفتحة ينتج عنه زيادة تيار الهواء الداخل إلى المروحة والتيار الخارج منها .

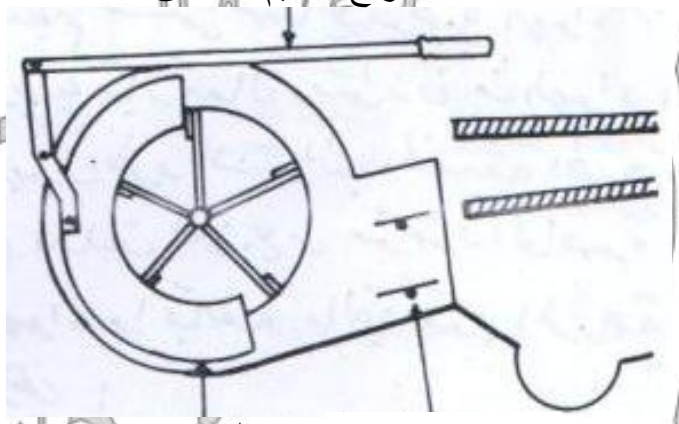
أما صفائح توجيه الهواء فهي تعمل على تحديد اتجاه تيار الهواء الخارج من المروحة ، حيث يمكن أن يوجه إلى مقدمة الغرابيل والمنخل أو المؤخرة أو يمكن أن يوزع بشكل يضمن جودة وكفاءة عملية التذرية أو التنظيف .

تؤدي قلة كمية الهواء المدفوع واتجاهه غير الصحيح إلى تراكم التبن على الغربال العلوي واختناقه وبالتالي فقدان البذور خارج الحاصدة أو سقوطها في مجمع الكزرة وإعادة دياستها مما يزيد من نسبة البذور المكسورة ، وعليه لابد من توجيه الهواء المدفوع بالمروحة توجيهاً صحيحاً باتجاه المواقع المطلوبة في الغرابيل بحيث يضمن توزيعاً جيداً لكميات الهواء بحيث تكون النتيجة النهائية توجيه الهواء وبزخم جيد ليشمل (النصف الأول من الغربالين) العلوي والسفلي لضمان فصل جيد ونهائي للبذور عن بقية المواد المفصولة وطرد الشوائب

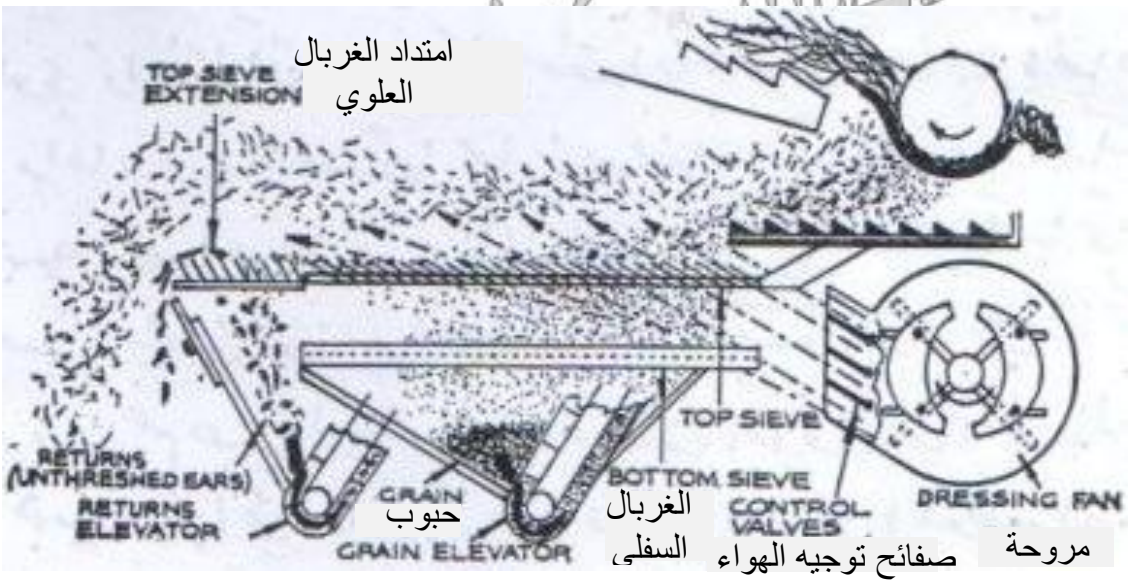
العالقة الخفيفة وإعطاء فرصة جيدة للكزرة بالانتقال إلى مجمع الكزرة دون حدوث اختلاط يذكر . وبناءاً على ذلك تزود معظم الحاصدات باثنين من صفائح التوجيه وتدار كل صفيحة بشكل مستقل عن الأخرى بيدة خاصة للحصول على الموضع المناسب لها بحيث تحقق توجيهاً جيداً وملائماً للهواء باتجاه الغربالين العلوي والسفلي .

وإذا كان تيار الهواء متجهاً نحو مؤخرة الغرابيل فإن ذلك يؤدي إلى خروج كمية من البذور مع القشور وبذلك تزداد كمية فقد الحاصل .

أما بخصوص سرعة دوران المروحة فإن ذلك له تأثيراً كبيراً في نوعية التذرية ونظافة المحصول وعلى المشغل أن يحدد السرعة المطلوبة بحيث يضمن تقليل فقد الحاصل إلى أقل ما يمكن وكذلك الحصول على محصول ذي نوعية جيدة خالية من الشوائب والقشور. وهذه الحالة يمكن التوصل إليها من خلال المراقبة المستمرة والتنظيم المتواصل وحسب نوعية المحصول وظروف الحصاد ونسبة الرطوبة وكمية الأدغال في الحقل .



الشكل رقم (24) يوضح طريقة السيطرة على هواء المروحة.



الشكل رقم (25) يوضح طريقة السيطرة على هواء المروحة.

وحدة التعبئة والتفريغ (Grain handling unit):

بعد إكمال تذرية وتنظيف الحاصل تبدأ عملية تحويل البذور النظيفة إلى الخزان بواسطة وحدة التعبئة والتفريغ .

تتكون هذه الوحدة من مجمع الحبوب الذي يقع أسفل الغربال السفلي في وحدة التنظيف ويكون على شكل رقم (7) باللغة العربية تقريباً ، ويمتد على طول عرض المجمع (الذي يساوي عرض الغربال السفلي) ، توجد بريمة تقوم بنقل الحبوب من جميع عرض المجمع إلى أحد الجانبين حيث توجد ناقلة تقوم برفع الحبوب إلى الأعلى ، نحو مجموعة التكييس في الحاصدات القديمة أو إلى خزان الحبوب في الحاصدات الحديثة .

تتكون الناقلة من عجلتين مسننتين وسلسلة لانهائية يثبت عليها (على محيطها) صفائح بشكل عمودي على اتجاه السلسلة تسمى (الملاعق) . تحاط الناقلة بغلاف محكم يمنع سقوط الحبوب أثناء نقلها .

تقوم تلك الملاعق من خلال دوران السلسلة اللانهائية برفع الحبوب من المجمع إلى الأعلى ، في الحاصدات التي تحوي خزان حبوب توجد بريمة في أعلى الخزان تتسلم الحبوب من الناقلة وتقوم بتفريغها في الخزان . (يختلف تصميم الخزان وسعته باختلاف إنتاجية الحاصدة (حجمها) .

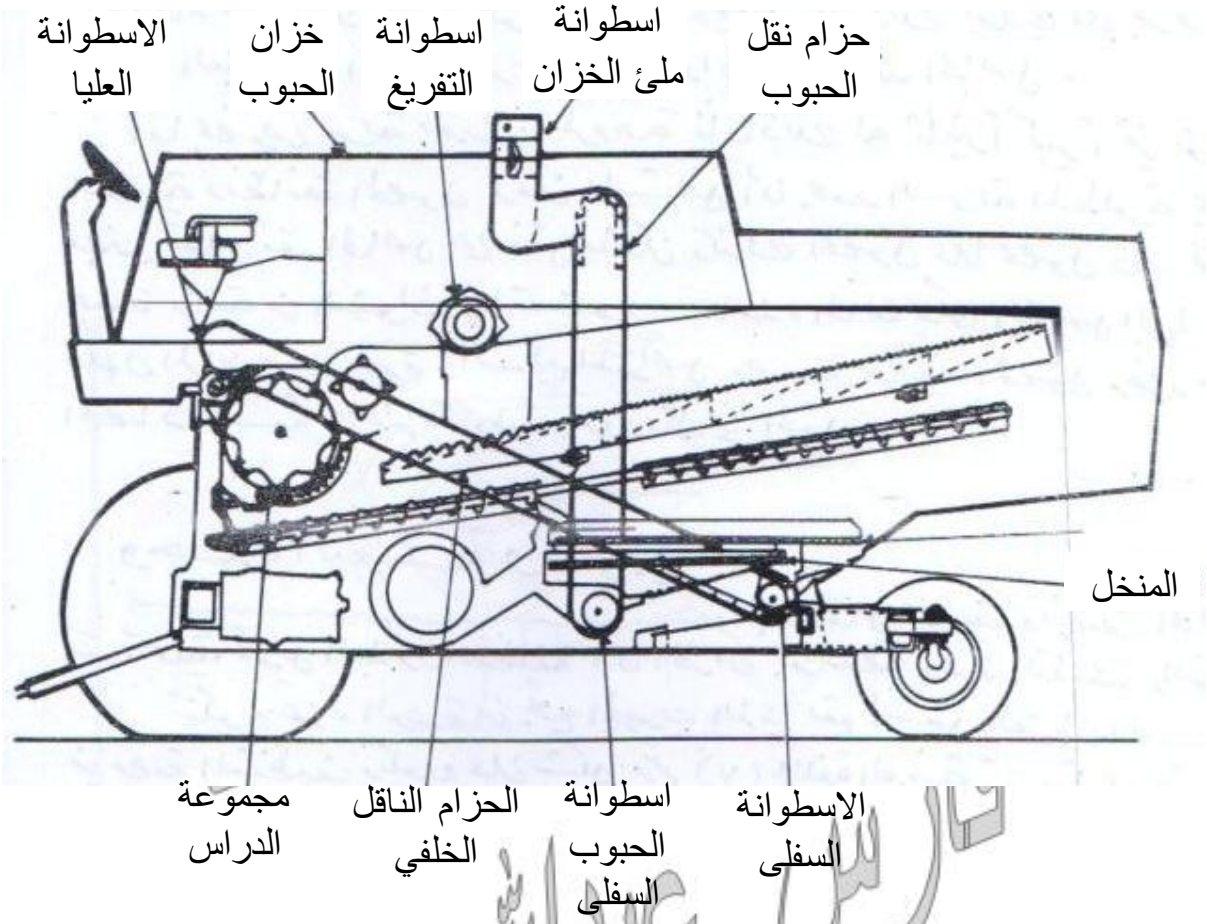
تبنى قاعدة الخزان على شكل رقم (7) باللغة العربية وتحتضن القاعدة بريمة على طولها مخصصة لتفريغ الحبوب من الخزان ، وتتصل هذه البريمة اتصالاً مفصلياً ببريمة ثانية مرفوعة بزاوية ميل محدودة مخصصة لتفريغ الحبوب خارج الحاصدة . فبالإمكان تفريغ الخزان مباشرةً إلى شاحنة أو عربة مقطورة تسير بجنب الحاصدة وهي في حالة العمل ، أو ينتظر ملئ الخزان ومن ثم تفريغه في الموضع المراد تفريغ الحبوب فيه .

هذا فيما يتعلق بنقل وتعبئة وتفريغ الحبوب النظيفة .

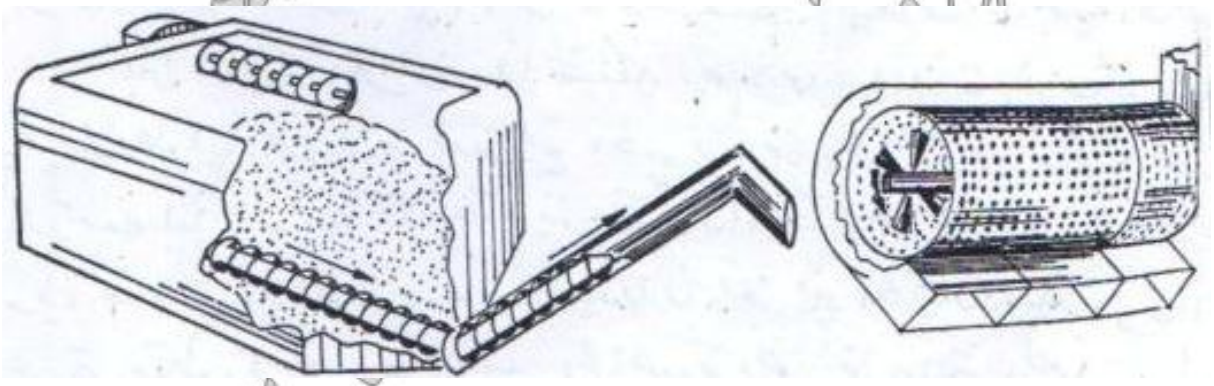
وهناك مجمع آخر على شكل رقم (7) باللغة العربية أيضاً تتجمع فيه الكزرة (السنابل غير المدروسة) حيث تسقط من خلال امتداد الغربال العلوي إلى وعاء نقل يقوم بنقله إلى هذا المجمع والذي يسمى مجمع الكزرة ويوجد في قاعدة هذا المجمع بريمة على طول قاعدة المجمع مخصصة لنقل الكزرة إلى ناقلة الكزرة الموجودة على أحد جوانب الحاصدة .

تكون الناقلة عادةً مكونة من عجلتين مسننتين وسلسلة يثبت على محيطها الخارجي صفائح مطاطية في الأغلب وبشكل عمودي على اتجاه السلسلة وتحاط الناقلة بغلاف يمنع سقوط أجزاء السنابل أو الحبوب أثناء نقلها .

تنتهي الناقلة بأنبوب تفريغ الكزرة إلى بريمة تنقل تلك المواد إلى منتصف الجهة العليا من اسطوانة الدياس لإعادة دياستها .



الشكل رقم (26) أساليب ملئ وإفراغ الخزان.



أ- التعبئة بالتكييس

ب- التعبئة بالخزان وآلية تفريغه

الشكل رقم (27) يمثل فيه وحدة التعبئة والخزن والتفريغ.

(نهاية الأسبوع السابع)

(الأسبوع الثامن)

((كيفية نقل الحركة من المحرك إلى مجاميع وأجزاء الحاصدة))

الحاصدات ذاتية الحركة تجهز عادةً بمحركات ذات قوة حصانية تتلاءم وحجم الحاصدة، وقد تعمل هذه المحركات بالديزل أو البنزين وعدد الاسطوانات إما أربع أو ست أو ثمانية اسطوانات .

موقع المحرك على الحاصدة يختلف باختلاف الشركة المصنعة فبعض الشركات تفضل أن يكون المحرك في موضع مرتفع على الحاصدة وهذا له فائدة في إبعاد المحرك عن الأتربة والأوساخ وكذلك يساعد على التهوية وتبريد المحرك . وبعض الشركات تعمل على وضع محرك الحاصدة في موضع قريب من سطح الأرض وذلك لغرض زيادة قدرة الحاصدة ففي هذه الحالة تزداد قوة السحب للحاصدة بسبب زيادة الأثقال على عجلات السحب بالإضافة لتأمين الموازنة وتوزيع أفضل للأثقال على محور الحاصدة بشكل عام مما يؤمن سلامة الحركة في المنعطفات وعند المنحدرات .

في جميع الحاصدات ذاتية الحركة يوجد محور رئيسي يعمل على نقل الحركة من المحرك إلى أجزاء الحاصدة الأخرى ، وإن محور نقل الحركة الرئيسي يعمل على تشغيل جميع الأجزاء بالإضافة إلى تحريك الحاصدة من مكان إلى آخر أثناء الانتقال أو العمل في الحقول وتحت سرعات مختلفة مع المحافظة على التوافق بين سرعة دوران المحرك وسرعة سير الحاصدة وسرعة وحركة الأجزاء العاملة الأخرى . إن أساس الحركة في الحاصدة هو المحرك وتنتقل منه الحركة من خلال محور رئيسي كما ذكر سابقاً يقوم بنقل الحركة إلى أجزاء الحاصدة الشغالة وكذلك من خلال مجموعة وسائل تعتمد على مقدار التحميل والمسافة بين مصدر الحركة والجزء الشغال ، أو الجزء القائد والمقاد ، ونوع الحركة المطلوب ، وتختلف الحاصدات الدارسات فيما بينها في تفاصيل هذا النظام وذلك باختلاف أنواعها وموديلاتها .

وعلى العموم فإن معظم الحاصدات تستخدم مجموعة من **وسائل نقل الحركة** تتمثل فيما يأتي :

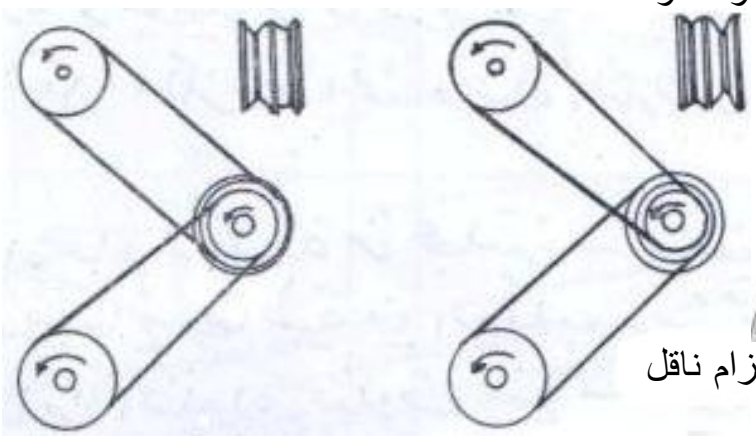
(1) **البكرات والأحزمة** : بأشكال وتراكيب مختلفة (بكرات بأقطار ثابتة من صغيرة إلى كبيرة وبكرات بأقطار متغيرة وأحزمة مسطحة وأخرى بمقاطع على شكل رقم (7) بالعربية... الخ.).

(2) **العجلات النجمية والسلاسل** : بدون ملاحق أو بملاحق (الملاحق قد تكون قضباناً من حديد زاوية أو صفائح عمودية... الخ.).

(3) **الأذرع بالتوصيلات اللامركزية** : لتغيير الحركة من دورانية إلى ترددية .

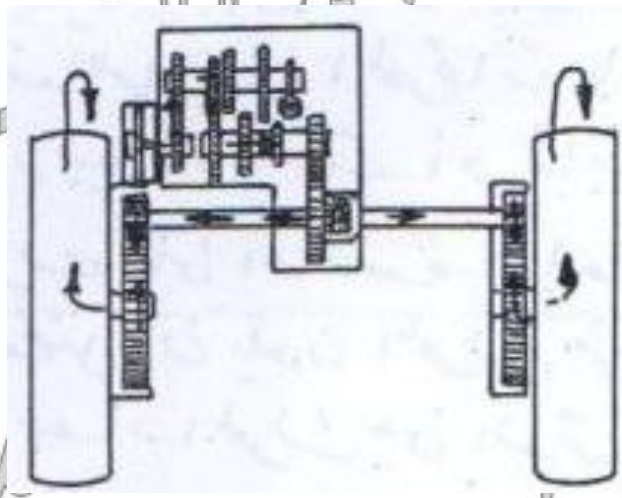
(4) **الطرق الآلية** : وتستخدم فيها المحركات الكهربائية والهيدروليكية .

قرص دائري
ذو أخدود

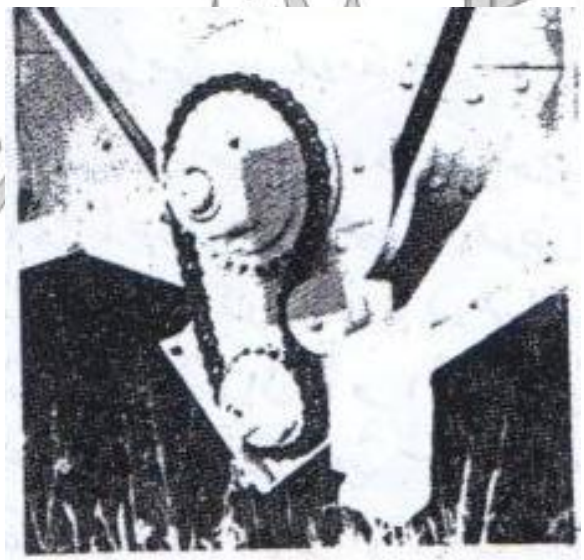


حزام ناقل

الشكل رقم (28) يوضح نقل الحركة بواسطة الأحزمة الناقلة.



الشكل رقم (29) يوضح نقل الحركة بطريقة المسننات.



الشكل رقم (30) يوضح نقل الحركة بواسطة السلاسل.

" المنظومة الهيدروليكية في نقل الحركة "

استخدمت المنظومة الهيدروليكية في الحاصدات في إنجاز أعمال ووظائف محدودة جداً وعلى رأس تلك الأعمال رفع وخفض طبلة الحاصدة (وحدة القطع) . في الآونة الأخيرة تطور استخدام المنظومة لتشمل أعمال ووظائف إضافية لمواكبة التطور الذي حصل في استخدام الحاصدات الدارسات والحاجة إلى عدد من الإجراءات الآتية السريعة في تنظيم الأجزاء الشغالة وطرق المناورة في الحقل والعمل تحت ظروف حصاد متباينة من حيث الطبوغرافية والتركيب المحصولي .

فقد اعتمدت على سبيل المثال طرق السيطرة الهيدروليكية في تحريك مضرب الضم إلى الأمام والخلف ، كذلك السيطرة على بكرة الإدارة الخاصة بالمضرب ، تحريك القاطع إلى الأمام والخلف كذلك السيطرة على المحور الخلفي ، السيطرة على قيادة العجلات الخلفية ، السيطرة على بكرة إدارة اسطوانة الدراس ، السيطرة على مستوى أنبوب تفريغ الحبوب من الخزان وغيرها .

وبشكل عام تتكون المنظومة الهيدروليكية من الأجزاء الآتية :

(1) خزان الزيت .

(2) المضخة الهيدروليكية .

(3) صمام السيطرة والتحكم في اتجاه الزيت .

(4) صمام السيطرة على الضغط .

(5) الأجزاء المتحركة مثل المحركات الهيدروليكية والمكابس .

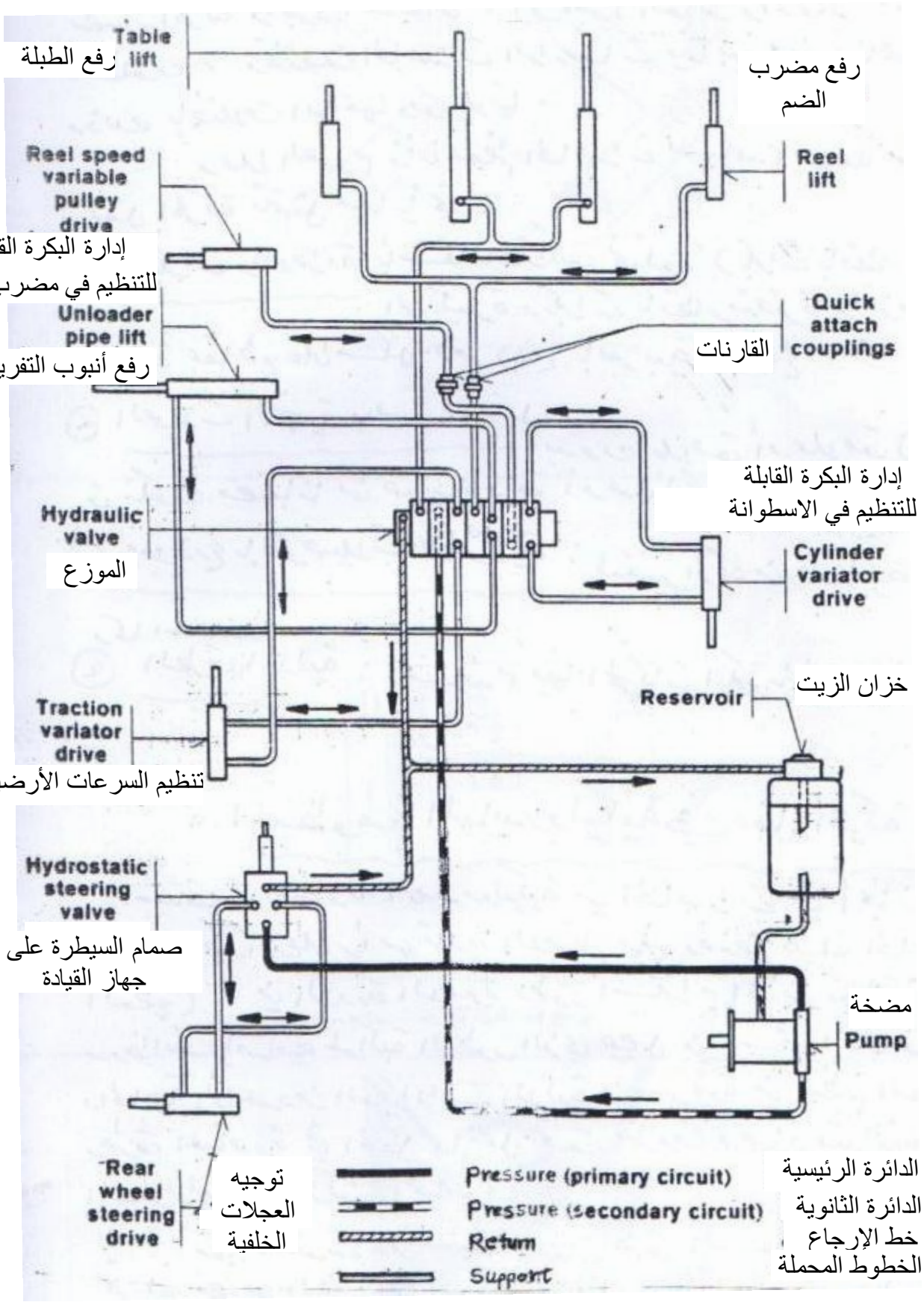
(6) الأنابيب الهيدروليكية .

(7) المرشحات والمصفاة .

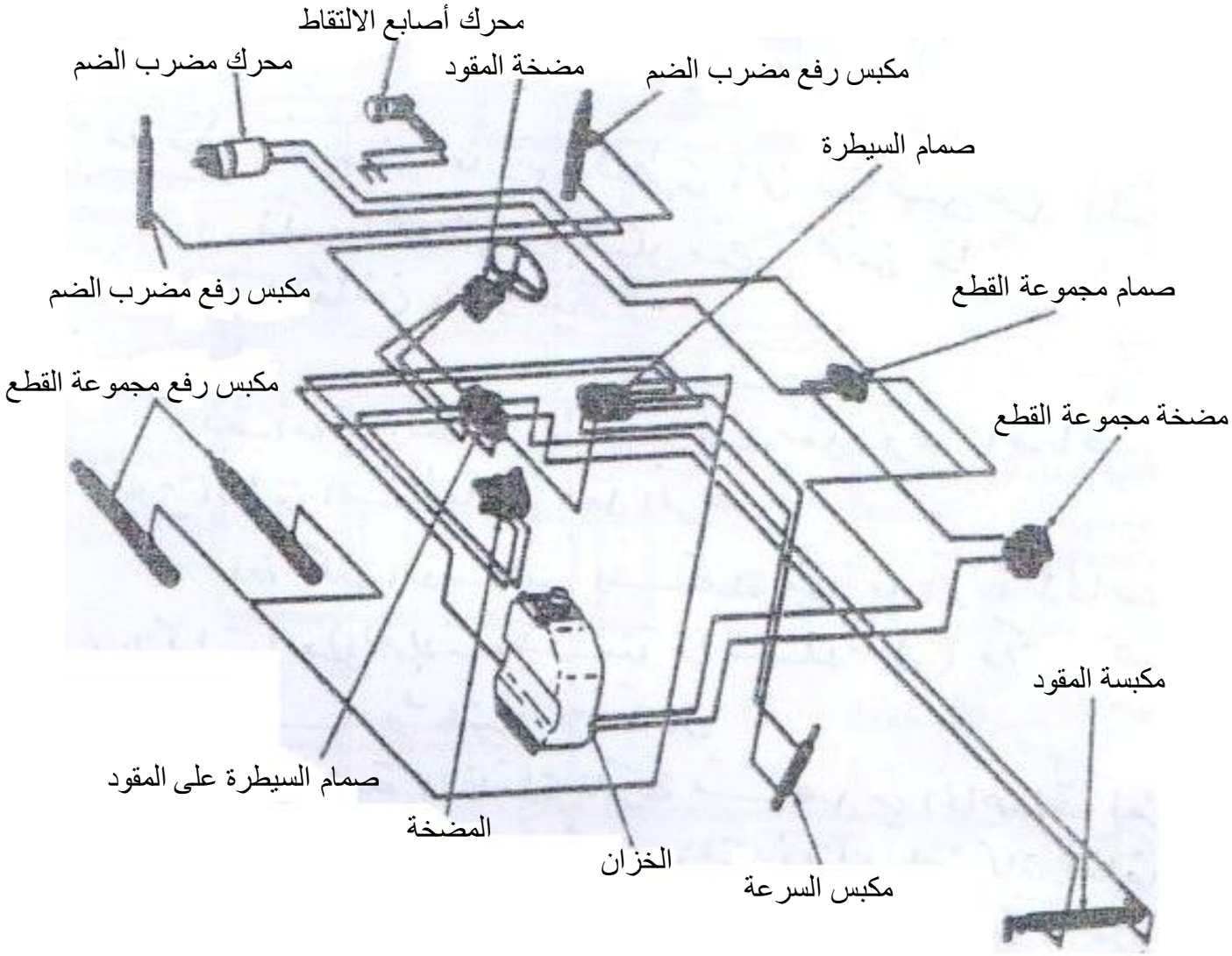
(8) جهاز تبريد الزيت الهيدروليكي .

ملاحظة : لن يتم التطرق إلى تفاصيل عمل المنظومة الهيدروليكية لكونها تعطى بشكل مفصل ضمن مادة هيدروليكية المكائن الزراعية .

مكائن الحصاد والجني
فارس عبدالله حامد
ماجستير مكننة زراعية



الشكل رقم (31) نموذج للمنظومة الهيدروليكية في الحاصدة الدارسة (ماسي فوركسن).



الشكل رقم (32) نموذج المنظومة الهيدروليكية في الحاصدة.

ماجستير مكننة زراعية

بعد أن تم التطرق إلى أساليب نقل الحركة أدناه تفاصيل مهمة لأكثر الطرق الشائعة في نقل الحركة . .

إن أكثر الأساليب المستعملة في نقل الحركة بالحاصدات هي (الأحزمة والبكرات) و (العجلات المسننة والسلاسل) ولكل واحد من هذين الأسلوبين محاسن ومساوئ عند الاستعمال .

إن الأحزمة الناقلة للحركة تستعمل في الحاصدات لغرض نقل الحركة إلى أجزاء عديدة فيها . وهي تكون ذات أنواع وأشكال مختلفة فمنها الأحزمة المسطحة (Flat \ belts) أو الأحزمة المطاطية والتي تسمى (V - belts) ، وهذه الأخيرة هي أكثر أنواع الأحزمة شيوعاً بالاستعمال . إن الفوائد الرئيسية من استعمال الأحزمة الناقلة هي لغرض الاستفادة من إمكانية التحكم بعدد الدورات وتقليلها أو زيادتها من خلال العلاقة العامة بين سرعة البكرة القائدة والبكرة المقادة بواسطة الحزام الناقل .

وهذه العلاقة تحددها العلاقة الآتية :

$$\frac{\text{سرعة دوران العجلة القائدة د/د}}{\text{سرعة دوران العجلة المقادة د/د}} = \frac{\text{قطر العجلة المقادة / سم}}{\text{قطر العجلة القائدة / سم}}$$

مع ملاحظة أن العجلة القائدة هي مصدر الحركة .

فإذا كانت أقطار البكرات متساوية فإن ذلك يعني أن العجلتين القائدة والمقادة تدوران بنفس السرعة أي نفس عدد الدورات / دقيقة . وعندما يكون المطلوب زيادة سرعة العجلة المقادة فيجب في هذه الحالة أن يكون قطرها أصغر من قطر العجلة القائدة . والعكس صحيح في حالة الرغبة في تقليل عدد الدورات فيجب أن يكون قطر العجلة القائدة أصغر من العجلة المقادة .

مثال : إذا كان قطر العجلة (البكرة) القائدة يساوي 16 سم وأن سرعتها تساوي 875 د / د . فما هو عدد الدورات بالدقيقة للبكرة المقادة إذا كان قطرها يساوي 10 سم. (العجلة = البكرة)

الحل : من المعادلة :

$$\frac{\text{سرعة دوران العجلة القائدة د / د}}{\text{سرعة دوران العجلة المقادة د / د}} = \frac{\text{قطر العجلة المقادة /سم}}{\text{قطر العجلة القائدة /سم}}$$

عند التعويض بالأرقام فإن ذلك يكون كما يلي :

$$\frac{875 \text{ د / د}}{\text{سرعة دوران العجلة المقادة}} = \frac{10 \text{ سم}}{16 \text{ سم}}$$

$$\therefore \text{سرعة الدوران للعجلة المقادة} = \frac{16 \times 875 \text{ سم}}{10 \text{ سم}} = 1400 \text{ دورة / دقيقة .}$$

إضافة لإمكانية التحكم بعدد الدورات عند استخدام الأحزمة والبكرات فهناك فوائد أخرى، حيث تعد هذه الطريقة من وسائل نقل الحركة التي توفر السلامة عند التشغيل مما يؤدي إلى المحافظة على الأجهزة عند التعرض للعوائق خلال العمل ، ففي حالة توقف العجلة المقادة عن العمل بسبب عوارض العمل فإن الحزام الناقل يأخذ بالانزلاق في جوف البكرة مما يؤمن سلامة الجهاز ويحافظ عليه من التلف ولحين إزالة العارض . كما أن الأحزمة الناقلة تعطي مرونة في تحديد مكان الأجزاء المراد تشغيلها كما أنه يمكن تغيير اتجاه دوران البكرة المقادة باستخدام طريقة تقاطع الحزام . يجب ملاحظة الأحزمة باستمرار والتأكد من قوة شدها أو سوفانها ، فعند ارتخاء الحزام فإن هذا يؤدي إلى الانزلاق وبذلك تكون خسارة في استهلاك الطاقة إضافة إلى تردي الكفاءة وارتفاع حرارة الحزام وتعرضه للتلف والانقطاع .

أما السلاسل والعجلات المسننة فهي لا تختلف عن الأحزمة الناقلة من حيث مبدأ التشغيل واختيار سرعة الدوران عدا كون السلاسل تحتاج إلى عجلة مسننة قائدة وعجلة مسننة مقادة ، والسلاسل لا توفر الانزلاق كما هو حال الأحزمة والبكرات ، لذا فهي تحتاج وسائل حماية مثل جهاز فاصل الحركة الانزلاقي لتأمين سلامة العمل .

وتستعمل السلاسل في نقل الحركة إلى الأجزاء التي تتطلب قدرة عالية وذات سرعة دوران ثابتة بسبب تعشق السلاسل في أسنان العجلة المسننة أثناء الدوران .

في كثير من الحالات يتم استخدام العجلات المسننة (Gear) في عملية نقل الحركة بدون استخدام السلاسل أو أي وسيط آخر، حيث تعمل المسننات في هذه الحالة من خلال تعشيق أسنان المسننات مع بعضها البعض وبذلك تتم عملية نقل الحركة .

في حالة تعشيق المسننات مع بعضها بشكل مباشر ينجم عن ذلك عكس اتجاه الدوران لأن كل مسنن يدور باتجاه مغاير للمسنن المجاور، كما أن سرعة دوران المسنن القائد وعدد الأسنان فيه تؤثر على سرعة دوران المسنن المقاد . والمعادلة الآتية توضح هذه العلاقة :-

$$\frac{\text{سرعة المسنن القائد د/د}}{\text{سرعة المسنن المقاد د/د}} = \frac{\text{عدد الأسنان في المسنن المقاد}}{\text{عدد الأسنان في المسنن القائد}}$$

ولغرض تغيير اتجاه دوران المسنن المقاد وجعله يدور بنفس الاتجاه للمسنن القائد يجب إضافة مسنن ثالث يعمل بين المسنن القائد والمقاد لغرض تغيير اتجاه دوران المسنن المقاد . إن المسنن الثالث المضاف بين الاثنين يسمى (المسنن البطال) لأنه لا يؤدي أي عمل آخر عدا كونه يعمل على عكس حركة أو اتجاه المسنن المقاد . ويسمى أحياناً (المسنن الوسيط) .

إن سكين القطع ومضرب الضم والألواح المثبتة فيه وحصيرة النقل واسطوانة الدراس والمناخل والهزازات والغرابيل والاسطوانات الحلزونية (البرايم) الناقلة للحبوب كلها تدار بواسطة الأحزمة الناقلة والبكرات .

أما الاسطوانة الحلزونية (البريمة) الموجودة في المنضدة (الطبلة) فتدار بواسطة سلاسل نقل الحركة .

أما تحريك مجموعة القطع إلى الأعلى والأسفل فيتم بواسطة مكابس هيدروليكية حيث أن الحاصدات العاملة بالقوة الهيدروليكية تعوض عن الأحزمة الناقلة وسلاسل نقل الحركة بالمحركات الهيدروليكية والمكابس .

الصيانة اليومية لحاصدة الحنطة والشعير

بسبب تعقيدات عمل الحاصدة المركبة وكثرة أجزاءها العاملة ولاختلاف حركتها فمنها ما يتحرك حركة دورانية ومنها ما يتحرك بشكل ترددي بالإضافة إلى اختلاف أساليب نقل الحركة في هذه الأجزاء ، عليه فهي تحتاج إلى عمليات صيانة وإدامة مستمرة ومراقبة وفحص دوري للتأكد من سلامة عمل جميع الأجزاء ، إضافة إلى أن تشخيص الأعطال قبل حدوثها يساعد كثيراً على تقليل كلفة التصليح ويحافظ على بقية الأجزاء ويمنع المضاعفات التي قد تحدث بسبب مفاجئ .

إن الصيانة اليومية أثناء موسم الحصاد تعد من أهم الأعمال الواجب القيام بها من قبل المشغل قبل مباشرة يوم العمل حيث يجب الرجوع إلى دليل التشغيل والصيانة الخاص بالحاصدة وإتباع الإرشادات المثبتة فيه بكل دقة . وأدناه مجموعة من الإجراءات الواجب اتباعها في الصيانة اليومية :-

(1) فحص محرك الحاصدة من خلال إتباع ما يلي :
   (أ) التأكد من مستوى الزيت في المحرك .
   (ب) التأكد من مستوى الماء في منظومة التبريد .
   (جـ) ملاحظة مستوى الوقود في الخزان .
   (إضافة الزيت والماء والوقود حسب الحاجة) .

(2) تنظيف واجهة المشع (الراديتر) يومياً لإزالة الأتربة والمواد العالقة . وكذلك المحرك وخاصةً في الأيام الشديدة الحرارة لمنع ارتفاع درجة حرارة المحرك ، خاصةً وأن موعد الحصاد يكون في فصل الصيف .

(3) فتح منقي الهواء وتنظيفه يومياً لإزالة الأتربة العالقة به .

(4) ملاحظة الأحزمة الناقلة والتأكد من سلامتها وقوة شدها وخاصةً حزام المروحة لأن ارتخاءه يؤدي إلى قلة دوران المروحة وبالتالي يقلل من كمية الهواء اللازمة لتبريد المحرك إضافة لتأثيره على عمل مضخة ماء المحرك . وبالتالي يؤدي إلى ارتفاع درجة حرارة المحرك .

(5) التأكد من قوة الشد في الأحزمة الناقلة للحركة في جميع أجزاء الحاصدة والتأكد من استقامتها وعدم خروجها عن خط الاستقامة .

(6) فحص سلاسل نقل الحركة وملاحظة استقامتها وقوة شدها .

(7) فحص جميع الصامولات الرابطة للأجزاء المتحركة والتأكد من عدم ارتخائها . أو فقدانها خاصةً في مجموعة القطع والسكين والهزازات والمناخل .

(8) تشحيم المواضع الضرورية والتي تكون في حالة حركة مستمرة وبتماس مع الأجزاء الأخرى طول يوم العمل . علماً أن الأجزاء المتحركة كثيرة في الحاصدة وهي تتطلب التشحيم المستمر يومياً. وفي حالة عدم إجراء التشحيم لهذه الأجزاء فسوف يزداد التآكل

والسوفان ويكون على أشده وينجم عن ذلك الأعطال التي تؤدي إلى زيادة التكاليف وتأخير العمل .

(9) في نهاية يوم العمل يجب جعل الحاصدة تعمل لبضع دقائق خارج الحقل لكي يتم مرور كافة أجزاء المحصول عبر وحدات الحاصدة ، حيث يفضل أن تكون الحاصدة خالية من البذور وبقايا المحصول قبل إيقاف محركها وذلك لمنع الأعطال أو الحوادث نتيجة عدم تنظيف الحاصدة من محصول اليوم السابق .

الصيانة الموسمية لحاصدة الحنطة والشعير

لغرض الاستمرار بالعمل بأقل ما يمكن من الأعطال وبأقصى كفاءة ممكنة لكافة أجزاء الحاصدة (المحرك ، وسائل نقل الحركة ، الأجزاء الشغالة) فهناك إجراءات للصيانة والإدامة والعناية تبدأ من لحظة خروج الحاصدة من المأوى ولحين خزنها مرة أخرى ولأهمية الصيانة فقد تم تقسيمها على مراحل وتوقيتات وهي كما يلي :

(1) قبل الدخول في الحقل .
(2) بعد أول خمس ساعات من العمل .
(3) بعد كل 10 ساعات من العمل أي بعد عمل يوم كامل .
(4) بعد 20 – 25 ساعة عمل الأولى .
(5) بعد 100 ساعة عمل .
(6) بعد 200 ساعة عمل أو بعد كل موسم حصاد (الموسمية) والتي سنتكلم عنها بشيء من التفصيل لكونها مدرجة في مفردات الأسبوع الثامن .
(7) بعد 400 – 500 ساعة عمل .
(8) بعد 800 ساعة عمل .
(9) بعد 1000 ساعة عمل .
(10) بعد 1200 ساعة عمل .

ولكل صيانة مما ذكر أعلاه برنامجها الخاص ويمكن الإطلاع عليه بل يجب الإطـــلاع عليه والالتزام بفقراته من خلال كتيب التشغيل وإرشادات الصيانة والإدامة .

أما فيما يتعلق بالصيانة الموسمية والتي تجري عادةً في نهاية موسم الحصاد أي بعد 200 ساعة عمل فتتلخص فقراتها فيما يأتي :

(1) يجب ملئ خزان الوقود لمنع تراكم الرطوبة وتحويلها إلى ماء .
(2) يكشف عن مستوى الزيت بعد وضع الحاصدة على أرض مستوية ويضاف الزيت في حالة نقصانه .
(3) الكشف عن مستوى الماء في الراديتر (المشع) ويضاف الماء لإكمال النقص عـن طريق رفع غطاء المشع وإدارة المحرك ثم تتم إضافة الماء لغاية وصول الماء في الخزان العلوي إلى المستوى أقل من الحافة العليا للخزان بحوالي 10 ملم .
(4) تزال الأوساخ والأتربة المتجمعة على مضخة الوقود ومرشح الوقود .

(5) يعاد فحص شد براغي وصامولات العجلات الأمامية والخلفية .
(6) تشحيم جميع نقاط التشحيم حسب الحاجة بعد الفحص والتأكد من ذلك مع وضع بضع قطرات من الزيت على جميع الأقسام المتحركة باستثناء السكين .
(7) تبديل مرشح الوقود .
(8) تبديل مرشح الزيت في جهاز تزييت المحرك .
(9) فحص كثافة حامض البطارية مع مراعاة إعادة شحنها وإضافة الماء المقطر إن لزم ذلك .
(10) فحص وضبط الموقف القدمي وضبط شد السلك الفولاذي الخاص بالموقف اليدوي .
(11) فحص مستوى الزيت الخاص بالموقف القدمي .
(12) ضبط مسمار تثبيت أذرع التوجيه على المحور الخلفي .
(13) ضبط خلوص الفاصل (الكلج) من جهة الدواسة القدمية .
(14) ضبط خلوص الصمامات في جهاز التوقيت للمحرك (صمامي السحب والعادم) حسب الإرشادات الواردة في دليل استخدام الحاصدة .
(15) تبديل زيت المنظومة الهيدروليكية مع تنظيف حشوة المرشح ، ويفضل في هذه الحالة استخدام البنزين وفرشاة سلكية .

" خزن الحاصدة "

في نهاية الموسم ولغرض خزن الحاصدة تتبع النقاط الآتية :

1- تنظيف الحاصدة من جميع المخلفات خاصةً البذور مع غسل الحاصدة غسلاً كاملاً وخاصةً المحرك ووحدة الدراس .

2- رفع جميع الأحزمة الناقلة مع وضع علامات عليها لغرض تمييزها عند إعادة ربطها مرة أخرى وخزنها في مكان جيد للموسم القادم .

3- تشحيم وتزييت جميع القطع والأجزاء المتحركة لمنع الصدأ والتآكل .

4- تبديل دهن (زيت) محرك الحاصدة .

5- توقيف الحاصدة في مكان جيد بعيد عن الشمس والمطر وعلى قواعد حديدية بعد فك الإطارات الأمامية والخلفية والحفاظ عليها بعيداً عن الظروف الجوية .

6- تحديد الأجزاء العاطلة مع طلب قطع غيار للموسم القادم .

7- رفع البطارية من الحاصدة ، إما أن تستعمل في معدات أخرى أو تجفف من المحلول وتخزن في محل بارد لحين الحاجة إلى استعمالها .

8- يفرغ جهاز التبريد (منظومة التبريد) من الماء .

9- وضع الحاصدة في مأوى مسقف وقليل الرطوبة وتغطيتها بغطاء مشمع .

تحوير الحاصدة لحصاد محاصيل أخرى

يمكن استعمال الحاصدة الدارسة (كومباين) في حصاد مجموعة كبيرة من المحاصيل قد تصل إلى 28 نوعاً بين المحاصيل النجيلية والبقولية والزيتية وما إليها ، وقبل استعمال الحاصدة لحصاد محصول آخر غير الحنطة والشعير لابد من إجراء عدد من بعض التعديلات (التحويرات) عليها أو تغيير عدد من الأجزاء الرئيسية فيها بحيث تلائم المحصول المراد حصاده أو إنجاز عملية مكملة لحصاد المحصول الرئيسي مثال ذلك عندما يراد جمع التبن أو نثره في الحقل وما إلى ذلك .

ومن هذه التحويرات ما يأتي :

يلحق بالحاصدة وحدة لقط المحاصيل التي جرى قطعها سابقاً ضمن خطوط وبقيت في الحقل ، وفي هذه الحالة لابد من إزالة وحدة القطع لتحل محلها الوحدة المذكورة (وحدة اللقط). ويستفاد منها على سبيل المثال عند حصاد محاصيل ذات القرون مثل البزاليا والفاصوليا التي تجف قرونها قبل مجموعها الخضري فتقطع وتترك بالحقل لحين جفافها التام ثم يجري لقطها من الأرض باستعمال وحدة اللقط .

كذلك تحور الحاصدة بتغيير مقدمتها المشتملة على وحدتي القطع والنقل بمقدمة أخرى أو ملحق خاص (طبلة خاصة) لحصاد محصول آخر كالذرة الصفراء ، حيث أن مجموعة أو وحدة القطع للذرة الصفراء تختلف تماماً عن مجموعة القطع المستخدمة لحصاد المحاصيل الحبوبية ، فهي تحتوي على جهاز التجميع الذي يعمل بمستوى قريب من سطح الأرض وبين صفوف النباتات المزروعة وان عدد نهايات جهاز التجميع تحدد العرض الشغال وعدد الصفوف التي يمكن حصادها في وقت واحد وهي تتراوح من 2 – 12 وحدة حسب نوع وحجم الحاصدة ، وبعد أن تتوزع النباتات على شكل صفوف أمام وحدة القطع بفعل جهاز التجميع تعمل أجهزة فصل العرنوس عن الساق على سحب ساق المحصول بفعل حركة سلاسل القطع التي تعمل على فصل العرنوس ودفعه إلى الإسطوانة الحلزونية (البريمة) لغرض نقله إلى مجموعة الدراس عبر الحصيرة الناقلة (وحدة النقل) .

وهناك تعديلات تجري في وحدة النقل (الحصيرة الناقلة) لجعل المسافة بين ألواح الحصيرة ومجال حركتها أكبر ما يمكن لغرض السماح لمرور العرانيس وتسهيل نقلها إلى مجموعة الدراس .

كذلك تجري تعديلات في وحدة الدراس بزيادة المسافة (الخلوص) بين الاسطوانة والمقعر بسبب كبر حجم حبوب الذرة الصفراء وكبر العرانيس إضافة إلى تقليل سرعة الاسطوانة مما يؤدي إلى عدم تكسير الحبوب ، كما يجب زيادة حجم فتحات المناخل والغرابيل لغرض إسقاط الحبوب من خلالها وعدم خروجها مع مخلفات الحصاد . وكذلك يجب زيادة تيار الهواء القادم من المروحة لغرض زيادة كفاءة التنظيف وفصل قشور الحبوب. وهناك إمكانية استخدام الحاصدة لحصاد محصول الرز مع أن الشركات المصنعة تنتج حاصدات متخصصة لغرض الاستعمال في حقول الرز فقط .

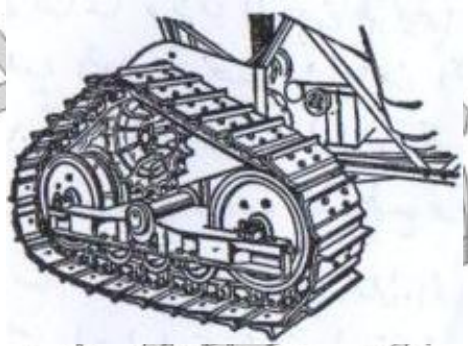
نظراً لكون الرز يزرع إروائياً فيفضل أولاً إبدال عجلات الحاصدة الأمامية إلى عجلات عريضة ذات شقوق غائرة أو استعمال عجلات مسرفة لمنع غور العجلات في الحقل .

والتغيير أو التحوير الأساسي في الحاصدة عند حصاد الرز هو تحوير وتبديل في عدد من أقسام وحدة الدياس ، فمثلاً يستعاض عن الاسطوانة الاحتكاكية ذات القضبان المبردية بالاسطوانة المسمارية وكذلك المقعر يضاف فيه على الأقل ثلاث خطوط مسننة أو مسمارية لتتداخل مع المسامير في الاسطوانة إضافة إلى إجراء عدد من التعييرات على سرعة الاسطوانة والخلوص الأمامي والخلفي والخلوص بين الأسنان والمسامير وكذلك تغيير فتحات الغربال العلوي والسفلي .

ومن أهم ما يميز حاصدة الرز بعد التحوير وإضافة ملاحق هو في الطبلة أو وحدة القطع الملحقة بالحاصدة القياسية إذ تجهز بحزام ناقل إضافي يقع بين القاطع والبريمة فائدته تأمين إدخال كمية أكبر من المحصول إلى وحدة الدياس .

ولحق بالحاصدة أيضاً وحدة جمع التبن في مؤخرتها وذلك بتجميعه على شكل كومات ثم طرح الكومة بعد وصولها الوزن المطلوب على الأرض ، وعملها شبيه بعمل القبان (الميزان العتلي) إذ يوجد ثقل موازنة عند طرف هذه الوحدة يضمن استواء الوحدة طالما وزن التبن لم يتجاوز بعد وزن ثقل الموازنة وفي حالة تجاوزه تقلب الوحدة محتوياتها من التبن في الحقل على شكل كومة . وعند قلب الكومة يعمل ثقل الموازنة على إعادة استواء الوحدة لحين تجمع كمية أخرى من التبن، وقد تضاف وحدة لتقطيع ونثر التبن في الحقل ويسمى (ناثر التبن).

وهناك تحوير ات أساسية تجري على الحاصدة القياسية عندما يراد حصاد زهرة الشمس آلياً وإجراءات أخرى تتخذ عندما يجري حصاد محاصيل أخرى مثل فول الصويا والكتان والشوفان والذرة البيضاء والشيلم والجت وما إليها . تشمل أغلبها التنظيمات الخاصة بوحدة القطع وسرعة مضرب الضم (المرواح) والخلوص بين البريمة وقاعدة المنضدة (الطبلة) ونوع الاسطوانة المستخدمة في وحدة الدراس وسرعتها وحجم الفتحات في ممشى التبن وفي الهزازات والغرابيل وما إلى ذلك .



الشكل رقم (33) استخدام العجلات المسرفة عند حصاد الشلب تحت ظروف الزراعة الإروائية.

(فقد الحبوب ومصادره في الحاصدات)

أنواع الفقد : هناك نوعان للفقد :

(1) الفقد الكمي. **(2) الفقد النوعي.**

يقصد **بالفقد الكمي** (هو الفقد بالوزن على أساس الحاصل الكلي من خلال دراسة عينات محسوبة على أسس إحصائية وقياسية) .

أما **الفقد النوعي** فيقصد به (كل ما يشوب نوعية الحاصل وما يحصل من تدني لجودته طبقاً للمواصفات القياسية المحلية والعالمية) .

وينقسم **الفقد النوعي** إلى قسمين هم :

القسم الأول / يسمى **بالفقد النوعي المنظور** ويشمل الوزن النوعي للحبوب ، نظافة الحبوب كنسبة مئوية ، النسبة المئوية للحبوب المكسورة ، النسبة المئوية لبذور المحاصيل الأخرى والأدغال وكذلك النسبة المئوية للمواد الخاملة المتقولة مع الحبوب الى الخزان في الحاصدة مثل التبن والأتربة .

القسم الثاني / يسمى **الفقد النوعي غير المنظور** ويسمى أيضاً (الفقد غير المباشر) ويشمل الضرر الآلي الذي يلحق بالجنين أو أحد الأقسام الحيوية في البذرة كالقمة النامية أو الجذر الأول وما إليها مما يسبب تأثيراً سلبياً على نسبة الإنبات. .

(مصادر الفقد)

تصنف **مصادر** الفقد إلى ثلاثة مصادر رئيسية :

أ- الفقد قبل الحصاد : يشمل الفقد أثناء الزراعة والإنبات والنضج .

ب- الفقد أثناء الحصاد : يشمل الفقد الناتج بسبب العوامل الإدارية والفنية للحاصدة والحقل أثناء الحصاد .

جـ- الفقد بعد الحصاد : يشمل الفقد الناتج بسبب النقل والتعبئة والتوزيع والخزن والتصنيع والاستهلاك العام .

مصادر الفقد التي نحن بصددها تشمل الفقد أثناء الحصاد وتشمل :

(1) الفقد بسبب وحدة القطع . (2) الفقد بسبب وحدة الدياس .

(3) الفقد بسبب وحدة الفصل . (4) الفقد بسبب وحدة التنظيف .

1- **الفقد بسبب وحدة القطع** : يشمل فقد سنابل غير مدروسة أو سويقات مع سنابل غير مدروسة أو حبوب متناثرة. وقد يعزى السبب في الحالة الأولى (سويقات مع سنابل غير مدروسة) إلى عدم توجيه الحاصل بشكل جيد من قبل مضرب الضم أو بسبب ارتفاع

الشكل رقم (34) الطبلة الخاصة بمحصول الشلب.

1- الامتداد الخاص بلوح تحديد الحصيد 2- مضرب الضم 3- لوح تحديد الحصيد 4- الحزام الناقل 5- البريمة

القاطع وقطع سويقات قصيرة أو القطع أسفل السنابل مباشرةً وعدم إمكانية توجيهها وإيصالها إلى المنضدة بشكل جيد بعد القطع لكي تلتقط من قبل البريمة فيما بعد .

أما الحالة الثانية (ظهور حبوب متناثرة) فقد يرجع السبب فيها بالدرجة الأولى إلى الطرق الحاصل من قبل مضرب الضم ولا سيما أصابع اللقط على السنابل مما يؤدي إلى انفراطها . وإن سبب حصول مثل هذا الطرق في الأكثر يعزى إلى الدخول الخاطئ لمضرب الضم في الحاصل وعدم تنظيم المستوى أو الزاوية الداخلية للألواح أو أصابع اللقط ، وقد تكون سرعة مضرب الضم عاملاً إضافياً في حصول الفقد في الحالتين المذكورتين آنفاً ولا سيما عندما يتم الحصاد في مواعيد متأخرة نوعاً ما والمحصول جاف تماماً أو عدم مراعاة حال المحصول بالحقل . وبخصوص هذه الملاحظة يشترط عند حصاد محصول قائم أن تكون سرعة مضرب الضم مساوية أو أقل بقليل من السرعة الأمامية للحاصدة والعكس عند حصاد محصول مضطجع تكون سرعة مضرب الضم أعلى بقليل من السرعة الأمامية للحاصدة مع ملاحظة اتجاه دوران مضرب الضم أن يكون عكس اتجاه الاضطجاع للمحصول أو بعبارة أخرى (يكون تقدم الحاصدة دائماً باتجاه الاضطجاع) .

2- **الفقد بسبب وحدة الدياس** : ويشمل الفقد في وحدة الدياس أجزاء من السنابل غير مدروسة (الكزرة) المنقولة إلى ممشى التبن وأخيراً ظهورها خلف الحاصدة في خط القش ، والحبوب المكسورة المنقولة إلى الإناء والتي كثيراً ما يكون سببها كثرة الكزرة الراجعة إلى وحدة الدياس مسببة اختلالاً واضحاً في دليل التبن (وزن التبن إلى وزن الحبوب سيكون أقل من 1,5) مؤدياً بذلك إلى زيادة نسبة الطرق على الحبوب داخل وحدة الدياس بسبب قلة الوسادة اللازمة لامتصاص الصدمات (أي قلة كمية التبن كوسادة لامتصاص الصدمات) . وهناك أسباب أخرى عديدة فنية وإدارية تساهم في حصول هذا النوع من الفقد .

3- **الفقد بسبب وحدة الفصل** : يشمل الفقد بالدرجة الرئيسية الحبوب المنقولة مع التبن من وحدة الدياس إلى ممشى التبن وسقوطها خلف الحاصدة في خط القش ، كذلك أجزاء السنابل غير المدروسة (الكزرة) الساقطة من الممشى خارج الحاصدة . وقد يكون السبب الرئيسي في كل هذا هو وحدة الدياس ، إلا أن مساهمة وحدة الفصل في هذا الفقد يكون بسبب عدم كفاءتها في فصل تلك المواد عن التبن وتوجيهها عبر الأوعية الخاصة بالنقل (البلام) إلى إناء الحبوب بسبب الهبوط الحاصل في حركة الممشى الترددية النافظة لحصول رخاوة ما في الحزام الناقل للحركة أو عدم ضبط السرعة المطلوبة ، وقد يرجع السبب إلى عدم كفاءة واحد أو أكثر من الأجزاء المساعدة للممشى مثل مضرب التبن أو الستارة الخاصة بتوجيه التبن أو أصابع الحصر. وقد يكون لسرعة الحاصدة الأمامية دور مهم في ذلك أو بسبب عدم ملاءمة الممشى وطبيعة الحقل ولا سيما عند حصاد المناطق ذات الانحدارات المؤثرة .

4- **الفقد بسبب وحدة التنظيف** : معظم الفقد في هذا الوحدة يشمل الحبوب الساقطة خلف الحاصدة تحت خط القش بسبب عدم كفاءة الغربال العلوي في تنظيف وعزل الحبوب وإسقاطها في الغربال السفلي ، قد يكون السبب الرئيسي في عدم كفاءة الغربال العلوي

التحميل الكبير له بسبب كثرة المواد المفصولة التي مصدرها الدياس أو ممشى التبن أو بسبب الغربال العلوي نفسه كأن يكون السبب القصور في الحركة الاهتزازية أو عدم تنظيم الفتحات بشكل صحيح ، وقد يرجع السبب إلى تيار الهواء من حيث كميته واتجاهه .

(نهاية الأسبوع الثامن)

(الأسبوع التاسع)

((آلة جني البنجر السكري Sugar Beet Harvesters))

يعد محصول البنجر السكري من المحاصيل الجذرية التي تزرع على نطاق واسع لغرض استخراج السكر النباتي أو لأغراض العلف الحيواني ، وبسبب تزايد المساحة المزروعة ولأهمية المحصول الاقتصادية من حيث دخوله في مجال صناعة استخراج السكر أو في حقول تربية الحيوان كعلف فمن الضروري التفكير بوسائل حديثة من شأنها إدخال المكننة في إنتاج هذا المحصول .

ومحصول البنجر السكري من المحاصيل الجذرية المجهدة للأرض حيث يزرع المحصول على خطوط أو مروز المسافة بينهما (50 – 60) سم وحسب الصنف والغرض من الزراعة ، كما أن المحصول يزرع بطريقة آلية وتجري عمليات خدمة المحصول والمكافحة والتسميد وكذلك الحصاد بشكل آلي .

إن قالعات البنجر السكري تؤدي **العمليات الآتية** أثناء عملية حصاد المحصول :-

1- قطع النموات الخضرية والأوراق من منطقة التاج .

2- إبعاد الأجزاء المقطوعة عن خط سير جهاز قلع المحصول .

3- قلع أو إخراج جذور البنجر من التربة .

4- نقل الجذور المقلوعة إلى خزان تجميع الحاصل بعد تنظيفه من العوالق .

5- إفراغ المحصول المتجمع في الخزان .

هناك أنواع من قالعات البنجر السكري تعمل على قلع جذور البنجر وبغض النظر عن نوع القالعة فإن جميع قالعات البنجر السكري تعمل بواسطة نقل الحركة إليها من الساحبة بواسطة عمود الإدارة الخلفي **(P.T.O)** لغرض تشغيل وإدارة الأجزاء العاملة.

" أنواع القالعات "

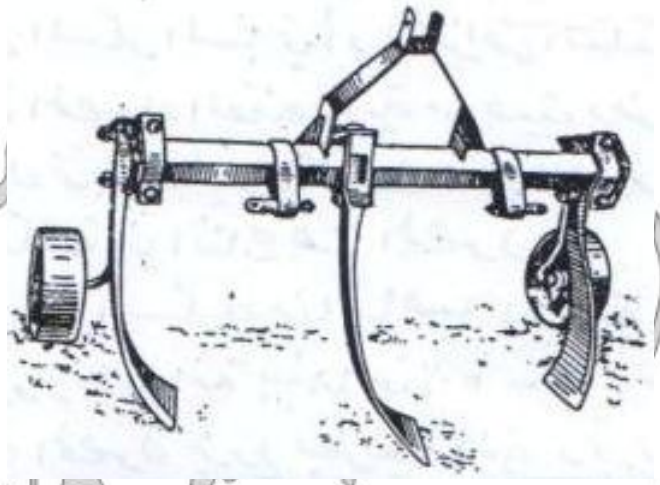
أولاً : قالعات البنجر السكري من 1 – 3 خطوط:

إن الأساس النظري لعمل هذه القالعات يعتمد على رفع رؤوس البنجر السكري من خط زراعته وتركه على الأرض ، وقد يتقدم هذا العمل عملية أخرى خاصة بإزالة المجموع الخضري وقطع المنطقة التاجية وتتم تلك العملية يدوياً أو آلياً .

تستخدم لأغراض القلع معدات بسيطة إلى معدات قلع متطورة والأخيرة تستخدم وحدات عمل مكملة لبقية الوحدات العاملة في حاصدات البنجر السكري . وقد تميزت أنواع خمسة من هذه القالعات وهي :

أ- قالعات بالأنصال الحلزونية : وتعد من أبسط الأنواع التي استخدمت منذ فترة طويلة ، مهمتها الرئيسية هي فج خطوط البنجر وتعريض الرؤوس إلى الخارج ، بعد ذلك تجري العمليات اللاحقة جميعاً باليد .

ب- القالع العجلي : ويتكون من زوج من العجلات المقعرة ومائلة عن المستوى الرأسي ونتيجة لدورانها



وملامستها للأرض وبفعل المسافة البينية الفاصلة بين العجلتين تقوم بحصر ومسك جذور البنجر وقلعها بسبب الحركة الدورانية للعجلتان وبعد إكمال عملية القلع تعمل المضارب المروحية على دفع الجذور إلى مجموعة التنظيف والنقل .

جـ- القالع بالدولاب المسنن .

د- القالع الحزامي .

هـ- القالع بالأنصال الحفارة .

الشكل رقم (35) قالعة بالأنصال الحلزونية.

ثانياً : قالعات تقطع المجموع الخضـري والمنطقة التاجـية ثم تقـلع البنجر على مرحلتين باستخدام القاطعات ثم القالعات .

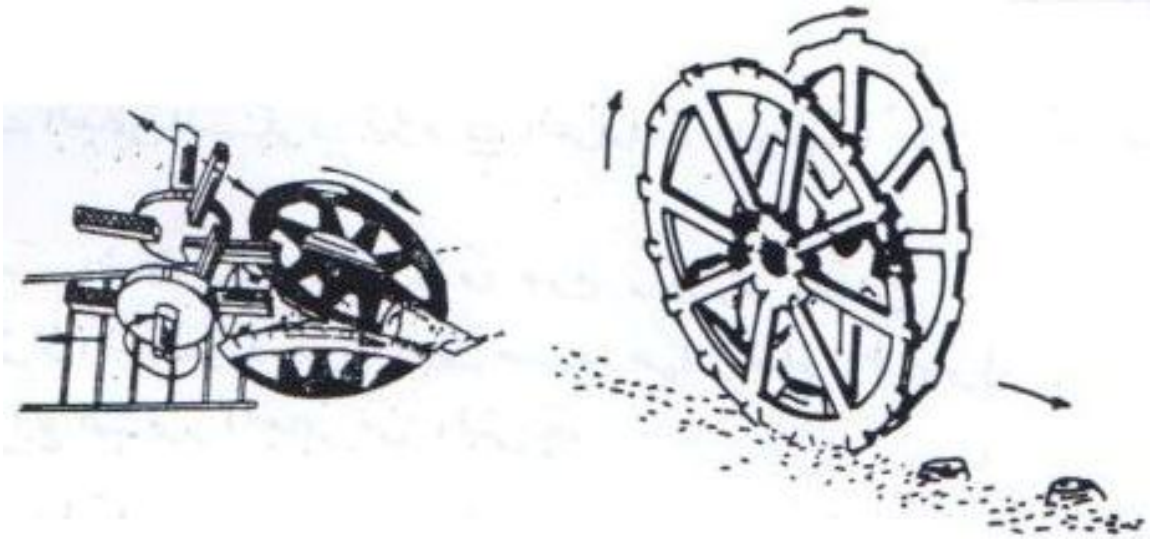
ثالثاً : حاصدات البنجر السكري بمرور واحد وتقسم إلى :

أ- حاصدات تنجز عمليات **القلع أولاً ثم القطع** .

ب- حاصدات تنجز عمليات **القطع أولاً ثم القلع** . وفي هذا النوع يكون ترتيب وحدات القطع والقلع فيها على النحو الآتي :

(1) **وحدتي القطع والقلع في خط واحد** ، إذ تتقدم وحدة القطع وحدة القلع (وحدة القطع أمام وحدة القلع).

(2) **وحدتي القطع والقلع في خطين متوازيين** وعند ذلك يكون موقع وحدة القطع دائماً إلى الداخل ووحدة القلع إلى الخارج .



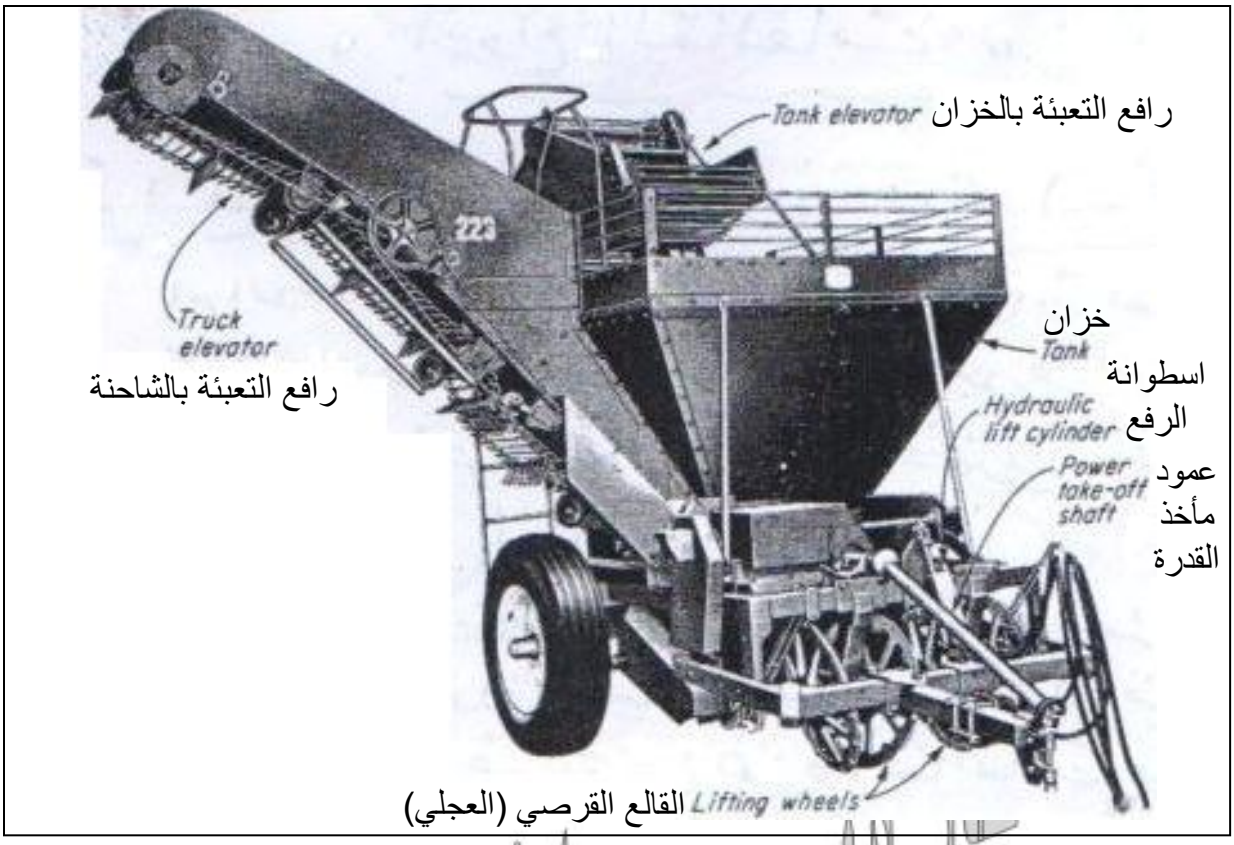
ونظراً لكثرة أنواع القالعات وأنظمة عملها وتعدد أشكالها مما يتطلب لتغطيتها جميعاً وقتاً كثيراً وشرحاً مفصلا تتكون هذه الحاصدة من الوحدات الآتية : . . .

الشكل رقم (36) زوج من العجلات المستخدمة في القالع العجلي.

(1) وحدة القطع. **(2) وحدة إزاحة القمم.** **(3) وحدة القلع.**

(4) وحدة التنظيف والنقل. **(5) وحدة الخزن.** **(6) وحدة التفريغ.**

مكائن الجني والحصاد
فارس عبدالله حامد
ماجستير مكننة زراعية



الشكل رقم (37) الخزان المزود بالحصيرة الخاصة بتفريغه وتعبئة واسطة النقل.

الشكل رقم (38) القالع بالدولاب المسنن Spiked pickup wheel.

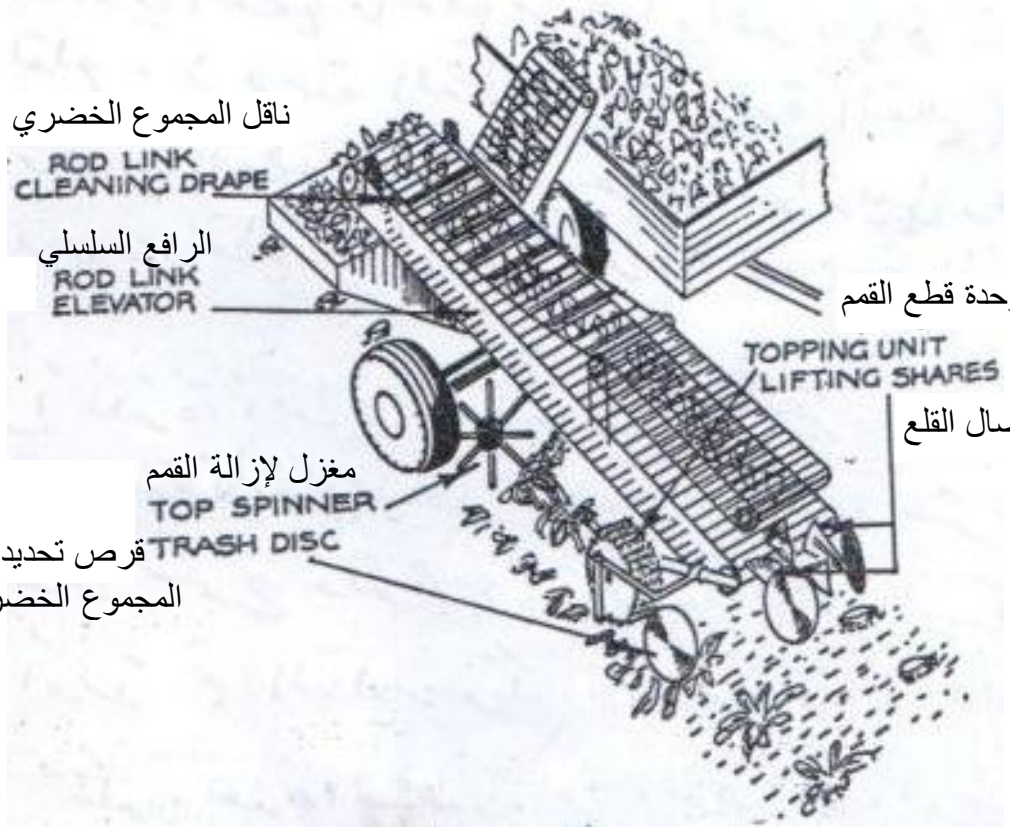
(1) **<u>وحدة القطع</u> :** وفي الغالب تكون وحدة قطع نموات الخضرية في حاصدات البنجر السكري على الجانب الأيمن للحاصدة (في حالة النظر إليها من الخلف) بحيث يتم قطع النموات الخضرية في الخط المجاور للخط الذي تقوم حاصدة البنجر بقلعه من الأرض والذي سبق أن تم قطع نمواته الخضرية في المرور السابق . وهي على أشكال وتصاميم متعددة إلا أن الشائع منها هو **(وحدة القطع ذات الأسطوانة المنشارية)**

وهي تتكون من اسطوانة دائرية ذات سطح منشاري يعمل على قطع الأوراق نتيجة الحركة الدورانية فوق منطقة التاج لمحصول البنجر السكري ، فبفعل الحركة الدورانية للاسطوانة المنشارية ولوجود سكين إسناد القطع تجري عملية القطع للمجموعة الخضرية . إن الاسطوانة المنشارية تأخذ حركتها عن طريق **حزام وبكرة** من العجلة القائدة للساحبة . وكذلك يوجد نابض لتحديد عمق السكين .

يجب إجراء تعديلات لتعيير وضبط عمل وحدة القطع ، إذ يجب أن يكون ارتفاع الاسطوانة المنشارية ومقدار قوة الضغط على نابض تحديد العمق ملائماً لطبيعة المحصول ونوعية التربة ، فإذا كان الارتفاع مقارباً لسطح الأرض فإن ذلك يؤدي إلى القطع الجائر وفقدان جزء من الحاصل إضافة إلى تآكل الاسطوانة وأجزائها نتيجة عملها بشكل عميق في الأرض .

أما إذا كانت الاسطوانة مرتفعة فهذا يعني ارتفاع منطقة القطع وبقاء أجزاء خضرية مع الجذور مما يتسبب في زيادة كلفة الإنتاج وانخفاض النوعية .

كذلك يجب تعيير موضع سكين القطع (سكين الإسناد) من الناحية الأفقية والعمودية للحصول على انتظام مستوى القطع وتحديد موقعه بحيث لا يكون قطعاً



الشكل رقم (39) حاصدة البنجر وحدة القطع بموازاة وحدة القلع.

جائراً أو فوقياً وكلتا الحالتين غير مرغوب بهما . وبالتالي يجب تحديد المسافة بين السكين والاسطوانة المنشارية وتوافق عملها يعد من الأمور الأولية والأساسية لتنظيم عمل معدات قلع البنجر .

(2) **وحدة إزاحة القمم والمجموع الخضري** : بعد عملية قطع القمم والمجموع الخضري لابد من إزاحة الأجزاء المقطوعة عن طريق وحدة القطع لكونها تتعارض مع عمل هذه الوحدة.

تتكون هذه الوحدة من دولاب **مروحي ذي ريش مطاطية** يوضع بزاوية قائمة مع خط السير خلف وحدة القطع مباشرةً حيث تعمل الريش المطاطية على دفع المجموعة الخضرية المقطوعة وإزاحتها إلى جهة الحقل المحصودة لكي يتم إبعادها عن خط سير حاصدة البنجر السكري وتسهيل عملية قطع الحاصل .

(3) **وحدة القلع** : هناك عدة أنظمة مستعملة لغرض قلع البنجر ومنها استخدام العجلات التلامسية أو الأسلحة والأنصال الشقية ومهما يكن نوع وحدة القلع فإنها تعمل نتيجة تقدم الحاصدة إلى الأمام ورفع رؤوس البنجر من قبل العجلات التلامسية ورميها إلى مجموعة التنظيف من قبل المضارب المروحية. وإذا كان جهاز القلع سلاحاً أو نصلاً فإنه يعمل على احتضان جذور البنجر وسحبها من الأرض ورميها على حزام ناقل يعمل على دفع البنجر إلى داخل الحاصدة .

(4) **وحدة التنظيف والنقل :** وهي ليست وحدة بالمعنى المتكامل ، وإنما عبارة عن أن السلاسل والأحزمة الناقلة لرؤوس البنجر والتي تتسلمها من وحدة القلع تكون فيها فتحات مناسبة بين القضبان المكونة لهذه الأحزمة والسلاسل تتساقط من خلالها الأتربة والأوساخ والأحجار الصغيرة بسبب حركة هذه السلاسل والأحزمة . وبذلك يتم التخلص من أغلب المواد الشائبة والعالقة مع محصول البنجر ثم تندفع الرؤوس إلى خزان الحاصل .

(5) **وحدة الخزن** : تحتوي حاصدات البنجر السكري على خزان لجمع المحصول . وإن مكان الخزان وحجمه من الأمور المهمة في تصميم معدات حصاد البنجر السكري ، فمكانه يجب أن لا يتعارض وطبيعة العمليات الأخرى وأن لا يكون **مرتفعاً جداً** ويعرقل مرور الحاصدة في الأنفاق أو تحت الجسور أو بين الأشجار وكذلك يجب أن لا يكون **صغيراً** بحيث يؤدي إلى إيقاف عملية الحصاد عدة مرات لأغراض تفريغ الحاصل كما أنه يجب أن لايكون **كبيراً جداً** بحيث يؤدي إلى صعوبة المناورة ويؤثر على كفاءة الآلة

(6) **وحدة التفريغ** : إن تفريغ الحاصل من الخزان يتم عن طريق رفعه من أحد الجوانب بواسطة مكابس هيدروليكية إضافة إلى تشغيل حصيرة ناقلة تعمل على نقل جذور البنجر السكري من خزان المحصول إلى المكان المراد وضع الحاصل فيه ، وقد يكون المكان إما عربة نقل الحاصل أو يرمى على الأرض على هيئة أكوام استعداداً لإرساله إلى محطات التسويق .

(نهاية الأسبوع التاسع)

(الأسبوع العاشر)

((قالعات المحاصيل الدرنية))

يتقدم محصول البطاطا جميع المحاصيل التي تقع تحت اسم المحاصيل الدرنية في اهتمام المنتجين الزراعيين بحكم موقعه كمحصول إستراتيجي في تغذية الإنسان إذ يعد هذا المحصول مع الحنطة والرز أكثر المحاصيل الزراعية إنتاجاً في العالم .

وبما أن الجزء الذي يستعمل من النبات ينمو تحت سطح التربة فإنها تحتاج إلى معدات حصاد تختلف في تصميمها عن المعدات الخاصة بحصاد المحاصيل النامية فوق سطح التربة ، إذ تتطلب إلى وسيلة تتعامل مع التربة لتفكيك المنطقة المحيطة بالأجزاء المفيدة (الدرنات) ليسهل قلعها دون تخديش أو تلف .

وبناءاً على ذلك سيتم في هذا الأسبوع توجيه الاهتمام لدراسة الأساليب الآتية المعتمدة في حصاد هذا المحصول .

((قـالـعـات البـطاطا))

أنواعها : تصنف معدات قلع وحصاد البطاطا بناءاً على التطور الحاصل في الحلقات التكنولوجية المتقدمة إلى الأنواع الآتية :

1- **القالعة البسيطة** : ويقع ضمن هذا النوع القالعات اليدوية والقالعات الآلية البسيطة .

2- **القالعة بالأجزاء الشغالة الدوارة** : ويقع ضمن هذا التصنيف قالعة البطاطا المغزلية ، وتسمى أيضاً قالعة البطاطا المروحية الدافعة.

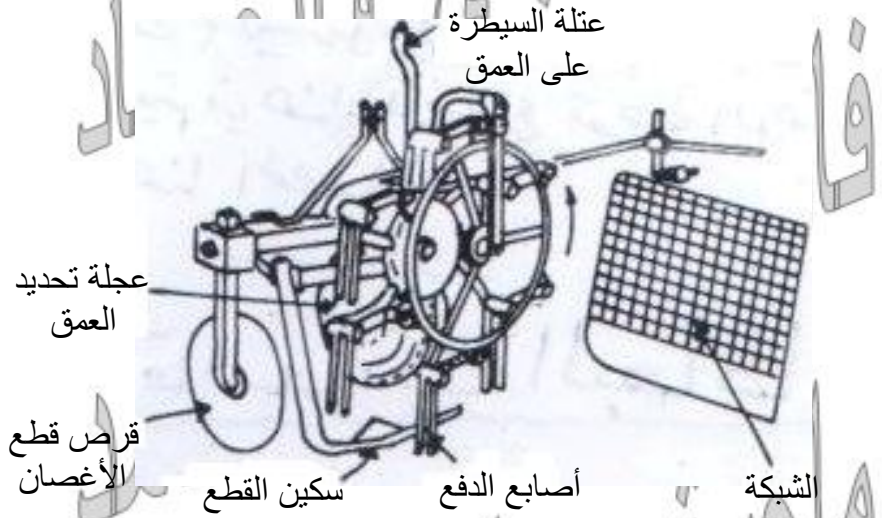
3- **القالعة بالأجزاء الشغالة الهزازة :** وتشمل القالعات المزودة بالسيور الناقلة أو ما يسمى بالناقل السلسلي، وتسمى قالعة البطاطا بالناقل السلسلي أو بالحصيرة الناقلة .

4- **حاصدات البطاطا :** تختلف حاصدة البطاطا عن القالعة في كونها تقوم بعمليات القلع وفصل الكتل الترابية والصخور والمجموعة الخضرية عن الدرنات ، إضافة إلى نقل الدرنات إلى وحدة التكييس أو الخزان أو المقطورة التي تسير جنب الحاصدة .

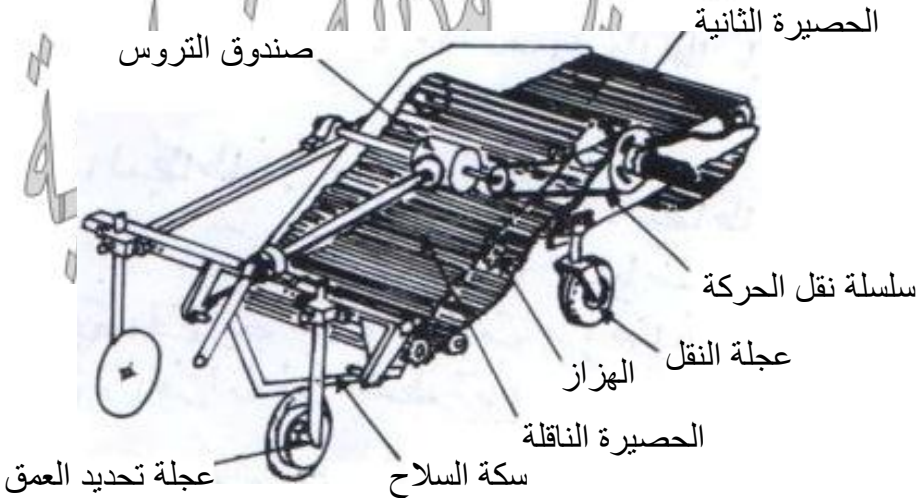
وسنتناول بالتوضيح والشرح كلاً من قالعة البطاطا المغزلية وقالعة البطاطا بالناقل السلسلي (الحصيرة الناقلة) وحاصدة البطاطا .

الشكل رقم (40) قالعة البطاطا المغزلية.

1- قرص تقطيع الأجزاء الخضرية 2- سكة القلع 3- عجلة إسناد أرضية
4- الحاجز الشبكي 5- منظم الحاجز 6- المغزل



الشكل رقم (41) قالعة البطاطا المغزلية بالربط اللامركزي.



الشكل رقم (42) قالعة البطاطا بالناقل السلسلي بخط واحد.

أ- قالعة البطاطا المغزلية (المروحية الدافعة)(Spinner – Type) :

تتألف هذه القالعة من سكة سلاح مثلثة الشكل تعمل على قلع محصول البطاطا (الدرنات) وخلخلة التربة حولها . ويكون ذلك بفعل اندفاع سكة السلاح المثلثة تحت الدرنات في مرز المحصول . إن تحديد عمق السكة يعد من الأمور الأساسية حيث أن عملها في **عمق قليل** يؤدي إلى **تقطيع بعض الدرنات** إضافة إلى **ترك قسم من الدرنات داخل الأرض**. أما إذا كانت السكة في **عمق كبير** فإن ذلك سوف يتطلب **جهداً إضافياً من الساحبة.** وعليه يجب على المشغل تحديد العمق الملائم في أثناء العمل.

أما المروحة الدافعة وتسمى **(القرص الدوار المغزلي)** فتقوم بدفع الدرنات المقلوعة بواسطة السكة وبحركة انسيابية دون التأثير على قشرة الدرنة لأن إصابة الدرنات بجروح أو خدوش سوف يؤدي إلى إصابتها بالفطريات ويقلل من إمكانية خزنها.

توضع المروحة (القرص الدوار المغزلي) **بوضع قائم** على خط سير القالعة فوق سكة السلاح المثلث، وعند دوران المروحة تعمل الريش المثبتة عليها على دفع الدرنات المقلوعة إلى أحد الجوانب بعيداً عن مركز الزراعة. (يجب الانتباه إلى سرعة دوران المروحة التي تأخذ حركتها من عمود الإدارة الخلفي **(P.T.O)** وكذلك السرعة الأرضية للساحبة وعمق السلاح لكي نحصل على نتيجة جيدة) . ففي حالة دوران المروحة **بسرعة عالية** فإن ذلك يسبب دفع الدرنات بشكل **متناثر** بالحقل مما يزيد من كلفة اليد العاملة أثناء عملية تجميع الحاصل.

لغرض تحديد تناثر الدرنات فإن القالعة مزودة بحاجز شبكي يوضع بشكل **قائم** مع حركة دوران القرص المغزلي (المروحة)، حيث يعمل هذا الحاجز على منع تناثر الدرنات بالحقل وتقليل تدحرجها على الأرض مما يقلل الأضرار الميكانيكية في الدرنات.

بعد إكمال عملية القلع ورمي الدرنات بخط مجاور لمروز الزراعة تجري عملية تجميع المحصول يدوياً وينقل من الحقل إلى المخازن أو الأسواق .

تمتاز هذه القالعة بقابليتها العالية للعمل في الظروف الصعبة كالترب الصلبة والمحتوية على بقايا النباتات والترب الثقيلة والموبوءة بالأدغال .

تربط هذه القالعة على الساحبة بنقاط الربط والتعليق الثلاث وتنقل إليها الحركة عن طريق **عمود الإدارة الخلفي (Power take off).**

((تعيير القالعة))

(1) **تنظيم القالعة تبعاً لعرض الخط** : تنظم السكة بحيث تسير مباشرةً تحت وسط الخط المراد قلعه ، والمهم هو موضع السكة بالنسبة لدولاب الساحبة القريب من هذا الخط. ويجري هذا التنظيم بتحريك الدولاب المغزلي على عموده أو ساقه العرضي بحيث تكون المسافة بين وسط خط البطاطا ومنتصف أثر دولاب الساحبة مساوياً للمسافة بين الإصبع العمودي عند الأرض وبين منتصف الأثر.

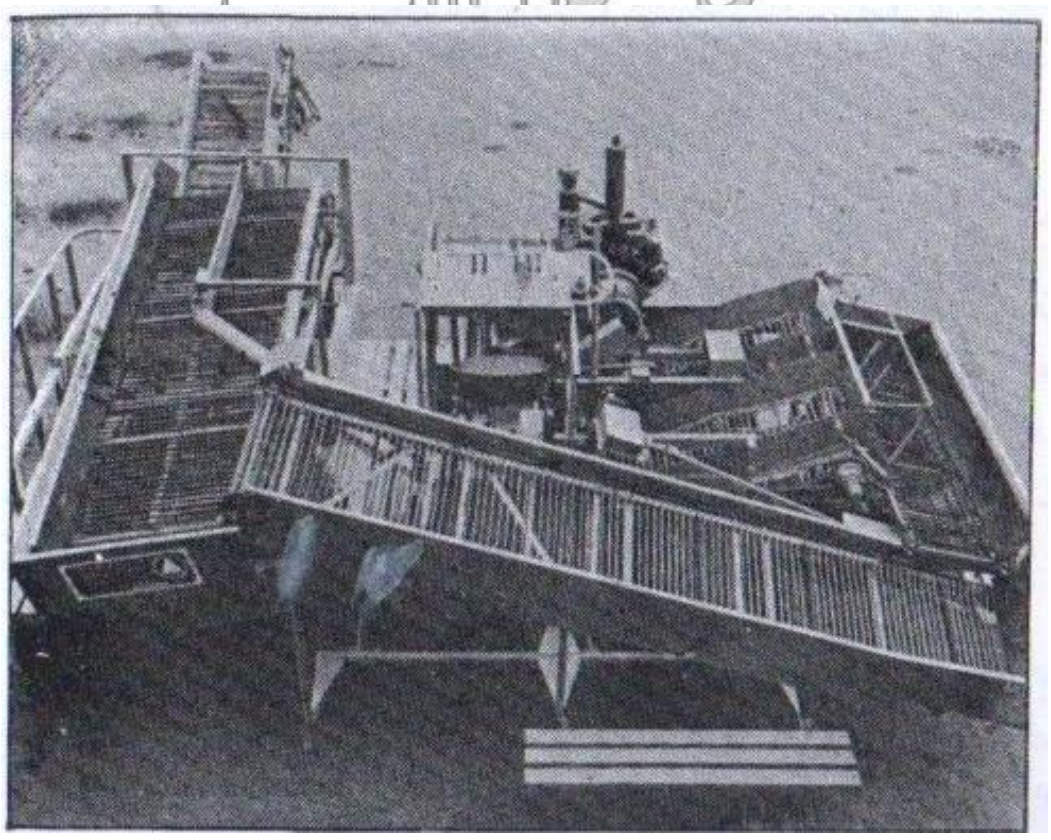
(2) **استواء القالعة** : تتوقف جودة القلع على استواء السكة ، ويمكن التأكد من استوائها بملاحظتها من الخلف أو كون ساقها عمودياً على الأرض . ويجري هذا التنظيم بواسطة لولب الاستواء المرفقي لذراع التعليق الأيمن في جهاز التعليق الثلاثي في الساحبة .

(3) **عمق القطع** : الأساس في ذلك هو أن يكون **القطع أسفل أوطأ الدرنات** ويجري ذلك من خلال **الجهاز الهيدروليكي وعجلة تحديد العمق** إن وجدت.

(4) **سرعة الدولاب المغزلي (المروحة الدافعة)** : إن لسرعة هذا الدولاب دور كبير في جودة عملية القطع ، فالسرعة العالية تؤدي إلى خدش ورض البطاطا في حين تؤدي السرعة البطيئة إلى أن الدرنات تكون محاطة بكتل ترابية وعدم عرض الدرنات فوق سطح الأرض بشكل جيد .

ويمكن تغيير سرعة الدولاب في حالة القالعات المسحوبة باختيار عجلات نجمية ملائمة للسرعة المطلوبة . أما في القالعات المعلقة فيتم تغيير سرعة الدولاب بواسطة **تغيير سرعة عمود مأخذ القدرة (P.T.O).**

(5) **تنظيم الحاجز الشبكي** : يمكن إبعاد أو تقريب الحاجز الشبكي عن خط القلع بواسطة برغي تثبيت ، وإن أحسن موقع للحاجز هو الذي يترك الدرنات معرضة على سطح التربة بخط ضيق .



الشكل رقم (43) حاصدة البطاطا بالفاصل السلسلي.

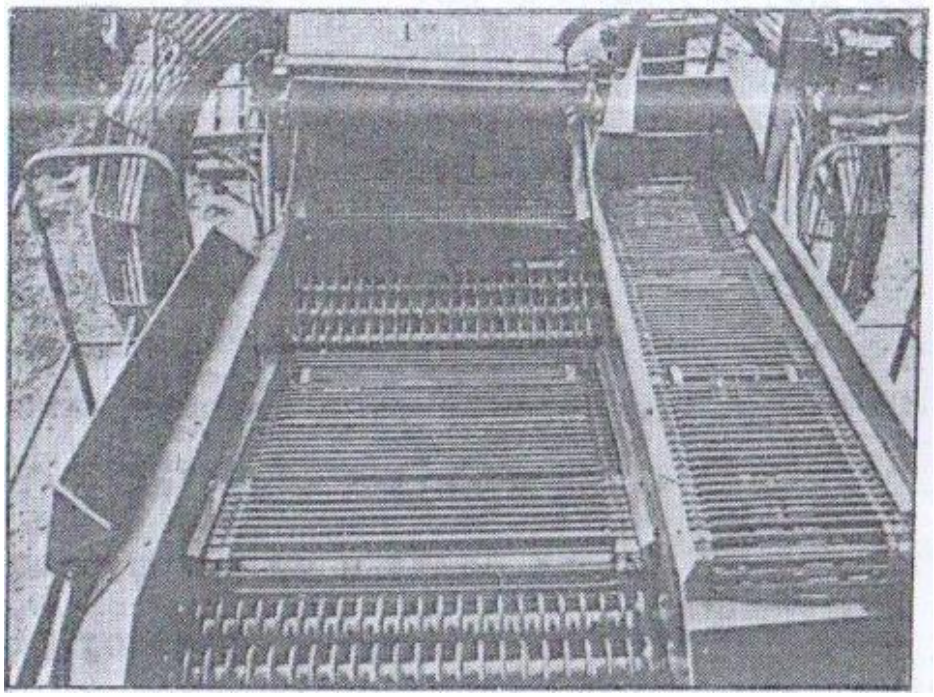
ب-قالعة البطاطا بالناقل السلسلي (ذات الحصيرة الناقلة)(Elevator – type) :

تستخدم هذه القالعة في الترب الخفيفة التي لا تحتوي على كتل طينية ، وهي شائعة الاستعمال لكفاءة عملها إضافة لكون الحاصل يجمع بشكل متقارب في أخدود على جانب خط سير القالعة ، إلا أنه لا ينصح باستخدامها في الترب الطينية الثقيلة بسبب تعدد اصطدام الدرنات مع الكتل الترابية طيلة مرورها على الناقل السلسلي وبالتالي تخدشها .

تتركب القالعة من سكة عريضة تسمى النصل القالع يقوم بعملية التغلغل في التربة أسفل الدرنات ويعمل على قلعها ، يمتد خلف السكة ناقل سلسلي لانهائي يدور بعدد من العجلات النجمية ويكون اتجاه دورانه إلى الخلف دائماً ، وهناك عجلات نجمية أهليجية الشكل تسمى بالعجلات النجمية الهزازة تعطي للناقل الحركة التموجية المسؤولة عن فصل الكتل الترابية العالقة بالدرنات وتكسير الكتل الكبيرة وتسهيل مهمة سقوطها على الأرض من خلال فتحات السلسلة . قد تزود القالعة بسلسلتين بحيث يكون موضع السلسلة الخلفية أوطأ من الأمامية لتحقيق فعل سقوط الكتل القادمة من السلسلة الأمامية لتحسين فصل وسقوط الأتربة على الأرض خلال مشبك الناقل نفسه .

يستلم الناقل السلسلي حركته من **عمود مأخذ القدرة** بالساحبة بشكل مباشر من خلال **عمود جامع الحركة** أو عن طريق **أحزمة وسيطة** .

يوجد في الطرف الخلفي للناقل السلسلي امتداد عرضي مائل قليلاً إلى أحد الجوانب يساعد في وضع محصول البطاطا (المجموع الخضري مع الدرنات) فوق الأرض على شكل **شريط ضيق** تسهل معاملته فيما بعد أو تنتهي السلسلة بموجه خلفي إلى الداخل إذ يرمى الحاصل خلف الآلة مباشرةً على شكل شريط ضيق . عملية فصل الدرنات وتنظيفها والتعبئة تتم جميعها يدوياً .



الشكل رقم (44) الناقل الحديلي.

((تعيير القالعة)) بالناقل السلسلي

أ- **عمق القلع** : يمكن تحديده بواسطة عجلتي تحديد العمق الموجودتين على جانبي السكة عن طريق العتلة الخاصة بكل عجلة. وقد تحوي القالعة على عجلتين قابلتين للتنظيم هيدروليكياً تقفان خلف القالعة ، وتفيد هذه الوسيلة في إمكانية جعل القالعة مستوية عند العمل بالمنحدرات.

ب- **باقي التنظيمات** : . . إن تنظيمات التشغيل لهذه القالعة مشابهة لما تم ذكره في القالعة المغزلية ، إلا أنها تتطلب رفع السكة أثناء الاستدارة ويتم ذلك إما بواسطة جهاز التعليق الثلاثي إذا كانت القالعة معلقة أو بواسطة التوصيلة الهيدروليكية الخارجية عن طريق اليدة الخاصة إذا كانت القالعة مسحوبة . وفي كلتا الحالتين يتم تحديد عمق القلع بواسطة عجلتي تحديد العمق الواقعتين على جانبي السكة.

((حاصدة البطاطا))

كما تمت الإشارة إليه سابقاً ، فإن حاصدة البطاطا تعمل على قلع الدرنات ونقلها وتنظيفها بالإضافة إلى فصلها من السيقان وبقايا النباتات والأدغال ومن ثم جمع الحاصل في عربة ملحقة خلف الحاصدة ، وبهذا تكون عملية الحصاد للبطاطا متكاملة .

تتكون هذه الحاصدة من وحدة القلع والتي تتركب من سكة سلاح القلع التي لا تختلف كثيراً عما هي عليه في القالعات سابقة الذكر . وقد تكون القالعة محتوية على وحدة قلع واحدة أو اثنتين حيث يتم قلع خطين في وقت واحد ، ويوجد أمام سكة القلع زوج من العجلات أو الأقراص الدورانية توضع بزاوية ميل داخلية في المستوى الرأسي وتكون المسافة البينية الأمامية أوسع من الخلفية للأقراص لجعلها مهيأة لرفع التربة المتخلخلة أثناء تقدم الآلة مما يساعد على رفع الدرنات مع التربة باتجاه الخلف .

نتيجة لسير الحاصدة إلى الأمام تندفع سكة سلاح القطع تحت سطح التربة وبعمق مناسب ، يؤدي ذلك إلى خلخلة التربة ، وبفعل الحركة الدورانية للعجلتين أو القرصين تندفع الدرنات من أمام سكة القلع وترمى على الحصيرة الناقلة .

عند انتقال الدرنات على الحصيرة الناقلة فإن ذلك يتداخل مع عملية التنظيف (نقل وتنظيف) حيث توجد مجموعة من الوسائد تعمل على تنظيف محصول البطاطا من الأتربة وسيقان النباتات والأدغال حيث تتساقط هذه المواد العالقة إلى الأسفل من خلال الفتحات بين قضبان الحصيرة أو السلسلة بينما تتجه الدرنات إلى وحدة نقل الحاصل .

وتتكون وحدة النقل من أحزمة ناقلة تعمل بفعل الحركة الدورانية على نقل محصول البطاطا من أماكن تجميع الحاصل إلى العربة الإضافية التي تربط خلف الحاصدة .

عند وصول الدرنات إلى عربة نقل الحاصل تكون عملية قلع الدرنات قد تمت بشكل ميكانيكي دون الحاجة للاستعانة باليد العاملة .

من أهم ما يجب ملاحظته عند **تنظيم وتعيير** هذه الحاصدة هو ما يلي :

أ- تحديد عمق عمل سكة سلاح القلع وتنظيم المسافة بينها خاصةً بالنسبة للحاصدة ذات الخطين .

ب- إن حاصدة البطاطا جهاز كبير الحجم ويحتاج إلى ساحبة ذات قدرة حصانية عالية لسحبها أثناء العمل وكذلك لتشغيلها بواسطة عمود مأخذ القدرة (P.T.O) مما يتطلب مهارة عالية لتنظيم وتغيير وتعيير الأجزاء العاملة وكذلك السيطرة على قيادتها في الحقل.

جـ- إذا لوحظ عند الحصاد بقاء بعض الدرنات في الأرض فهذا يعني أن عمق السكة غير كافٍ أو عدم التنظيم تبعاً لعرض الخط. أما إذا لوحظ عدم استجابة العمق لعتلة الجهاز الهيدروليكي أو لعجلة تحديد العمق فهذا يعود إلى استهلاك طرف السكة أو عدم كفاية ميلان السكة أو لزيادة صلابة التربة.

د- إذا كانت الدرنات محاطة بكتل ترابية فهذا يدل على عدم كفاية الاهتزاز أثناء النقل، أما تخدش الدرنات فيدل على زيادة الاهتزاز أكثر من اللازم .

مكائن الجني والحصاد
فارس عبدالله حامد
ماجستير مكننة زراعية

(نهاية الأسبوع العاشر)

(الأسبوع الحادي عشر)

((آلات تقطيع الأعلاف))

إن نجاح عمليات مكننة الإنتاج الحيواني تتطلب في الأساس إدخال المكائن في زراعة محاصيل الأعلاف وحصادها . ومن ثم نقلها وتوزيعها على حظائر الحيوانات بشكل ميكانيكي .

لقد تم إدخال العديد من الآلات الزراعية الخاصة بحصاد هذه المحاصيل وتقطيعها وأصبحت عملية حصاد هذه المحاصيل تجري بشكل واسع بواسطة معدات زراعية تمتاز بسرعة عملها وكفاءتها في تأدية العمل .

إن حصاد هذه المحاصيل يتم أثناء جفاف المحصول أي بعد مراحل النضج وقد يكون لغرض إنتاج العلف الأخضر. وسوف يتم تناول أهم المعدات الخاصة بتقطيع الأعلاف:

القاصلات (المحشات)(Mowers) :

إن العمل الرئيسي للمحشة هو قطع الجزء الخضري من محاصيل العلف مثل الجت والبرسيم وعلى ارتفاع يتراوح ما بين 3 – 8 سم لضمان الحفاظ على سكاكين الآلة من الحجارة وكتل الطين .

إن أكثر المحشات استخداماً هي من النوع المنجلي (**الترددي**) والتي تكون معلقة مباشرةً ومحمولة بالساحبة ، وقد تكون محمولة جزئياً على عجلة خلفية . إن مصدر قدرة الآلة هو **عمود مأخذ القدرة (P.T.O)** عدا الأنواع القديمة التي تعتمد حركة سكاكينها على عمود مرفقي خاص يأخذ الحركة من العجلة الأرضية .

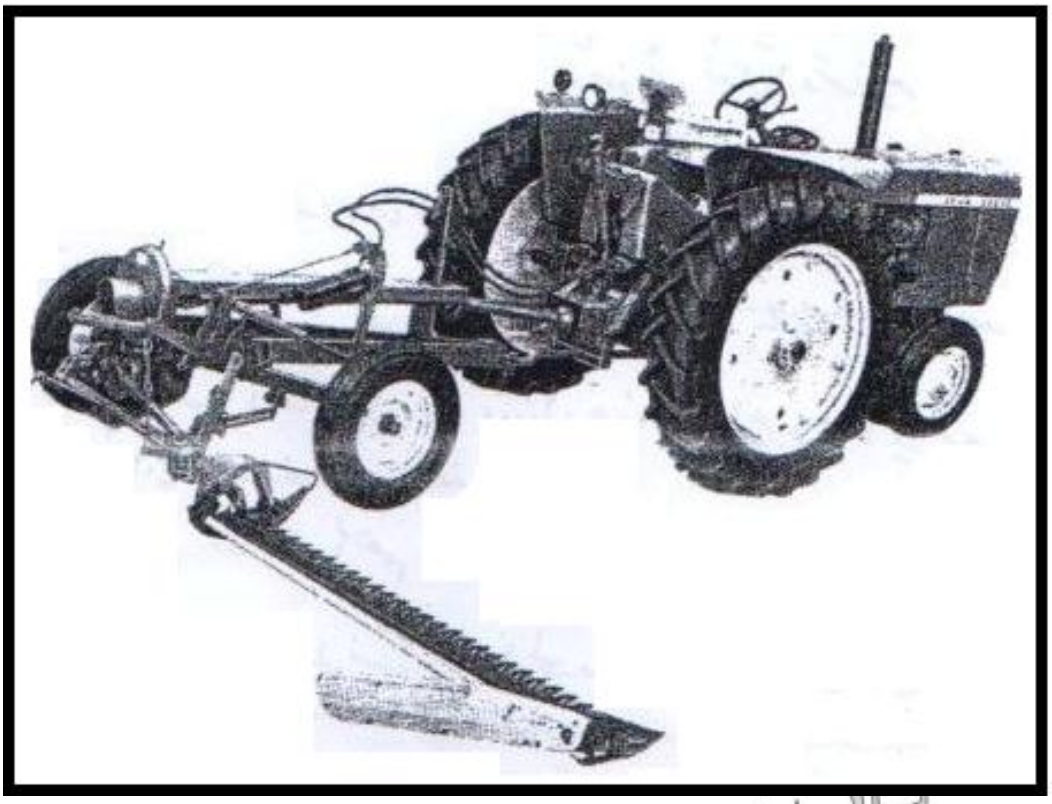
وهناك أنواع مختلفة من المحشات منها : إن الأعلاف المقطوعة بواسطة القاصلات (المحشات) يجب أن تترك على شكل **خطوط** ليسهل نقلها أو كبسها بواسطة آلات أخرى .

(1) القاصلة الترددية (المنجلية)(Reciprocating Mower) :

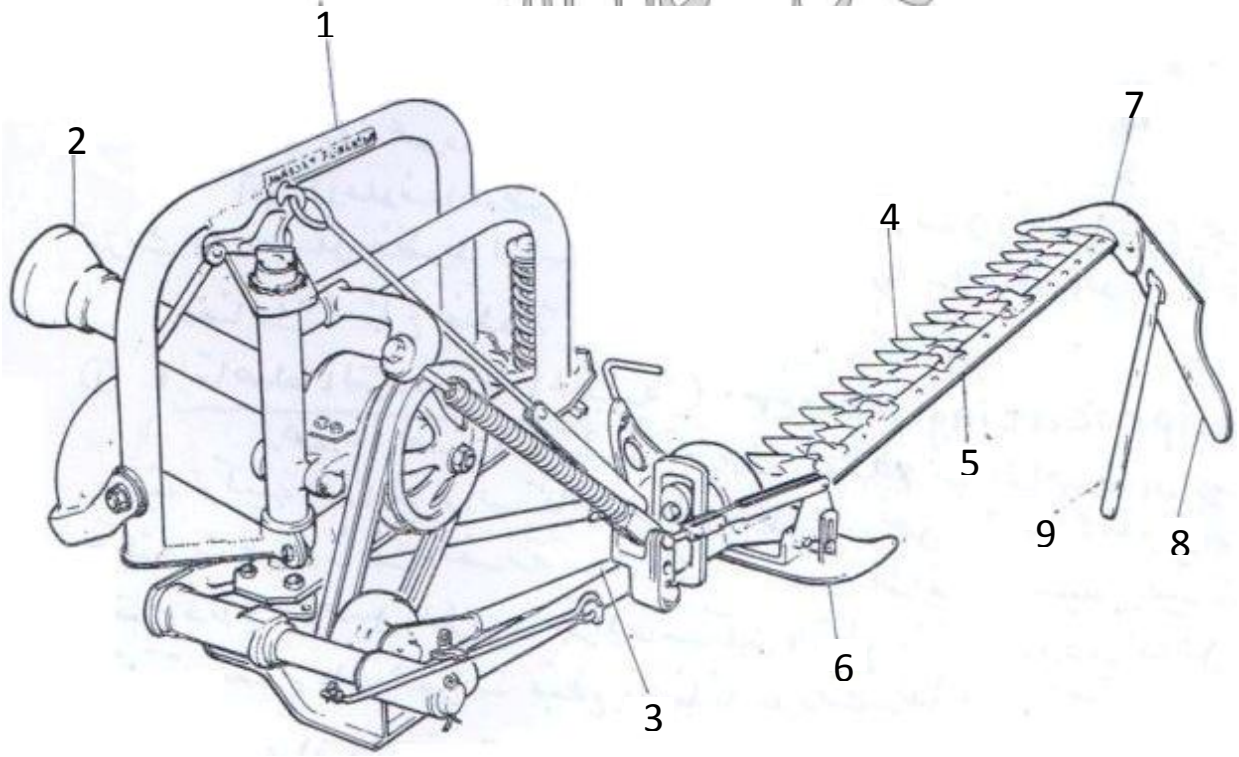
وهذه المحشة تشبه وحدة القطع في الحاصدة الدارسة من حيث تركيب القاطع والسكاكين والحوافظ . وتعمل بشكل ترددي ، وتأخذ حركتها من عمود مأخذ القدرة (P.T.O) وعن طريق توصيلة بعيدو عن المركز يقوم ذراع التوصيل المتردد بتحريك سكين القطع بشكل ترددي داخل الأصابع الثابتة وتقوم الشفرات بقطع النباتات وحصدها.

(2) القاصلة القرصية (Disk Mower) :

تحتوي هذه القاصلة على أربعة أقراص ذات أقطار صغيرة عادةً وكل قرص يحتوي على شفرتين يمكن عكس وضعهما أو تبديلهما عند الاستهلاك. تعلق القاصلة بنقاط التعليق الثلاثة بالساحبة وتنقل إليها الحركة عادةً عن طريق عمود الإدارة الخلفي (عمود مأخذ القدرة)(P.T.O)، عن طريق مجموعة من الأحزمة والبكرات نحو ترس مخروطي كبير (ترس تاجي) والذي بدوره يتصل بترس مخروطي صغير (البنيون) بهدف زيادة نسبة نقل الحركة إلى الأقراص الدوارة والتي تصل إليها الحركة



الشكل رقم (45) الشكل العام للفاصلة الترددية.



الشكل رقم (46) تركيب المحشة.

1- الهيكل 2- عمود التوصيل المرن (الصليب) P.T.O 3- عمود توصيل الحركة للسكين 4- السكين المتحركة
5- قضيب المشط 6- الحذاء الداخلي 7- الحذاء الخارجي 8- لوح الحصير 9- عصا الحضير

عن طريق تروس جهاز القطع الاسطوانية وتكون مجموعة التروس موضوعة في صندوق محكم الغلق لنقل الحركة إلى الأقراص بحيث يدور اثنان منها باتجاه عقرب الساعة والاثنان الآخران باتجاه معاكس لاتجاه عقارب الساعة .

يلحق بالقاصلة (المحشة) فاصل للأمان عند اتصال الوصلة المرنة (الكاردن) مع البكرة للمحافظة على القاصلة من التلف عند المقاومات الكبيرة .

يجب أن يكون وضع الأقراص عمودياً وإلا بقي شريط غير مقطوع من النباتات بين كل زوج من الأقراص وعندها ينظم الذراع العلوي لتغيير الانحدار.

تتلخص صيانة هذه القاصلة في تغيير الشفرات أو شحذها عند الاستهلاك أو الكسر لضمان عدم اهتزاز القاصلة . كما يجب أن توضع كمية من الشحم فوق التروس لتسهيل نقل الحركة مع ملاحظة عدم تزييت الأحزمة لأن ذلك يقلل من السرعة ويزيد الانزلاق.

كذلك تبديل التروس في حالة سوفانها وزيادة الخلوص بين الأسنان أو في حالة تكسر الأسنان مع مراعاة تنظيف الآلة من الشوائب العالقة بها وحفظها بعيداً عن الظروف الطبيعية .

(3) القاصلة الاسطوانية (Gang Mower) :

يحتاج هذا النوع من المحشات أو القاصلات إلى قدرة عالية لإدارة الاسطوانات، وتتشابه في عملها مع القاصلة القرصية. تتكون عادةً من اسطوانتين ذات أقطار كبيرة وتدور بسرعة قليلة . مصدر حركة هذه الاسطوانات تروس تستمد حركتها من أحزمة أو عمود يدور في أعلى الآلة يأخذ حركته من عمود مأخذ القدرة .

يوجد أسفل كل اسطوانة طبق يدور قرب سطح الأرض يحمل ثلاثة سكاكين عادةً موزعة بمسافات متساوية حول محيطه .

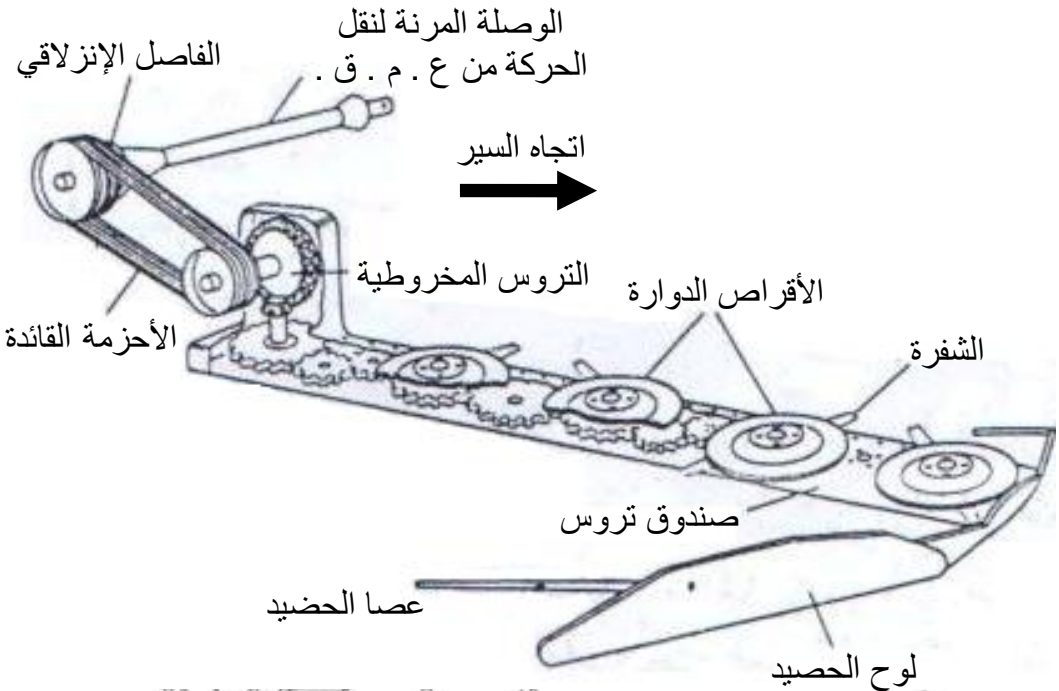
إن المسافة بين الطبق والاسطوانة يمكن التحكم بها حسب ارتفاع القطع ويتصل بها وسيلة أمان لحمايتها من التلف .

وهناك **ملاحظات هامة** يجب أخذها بنظر الاعتبار عند تشغيل القاصلة الاسطوانية وهي :-

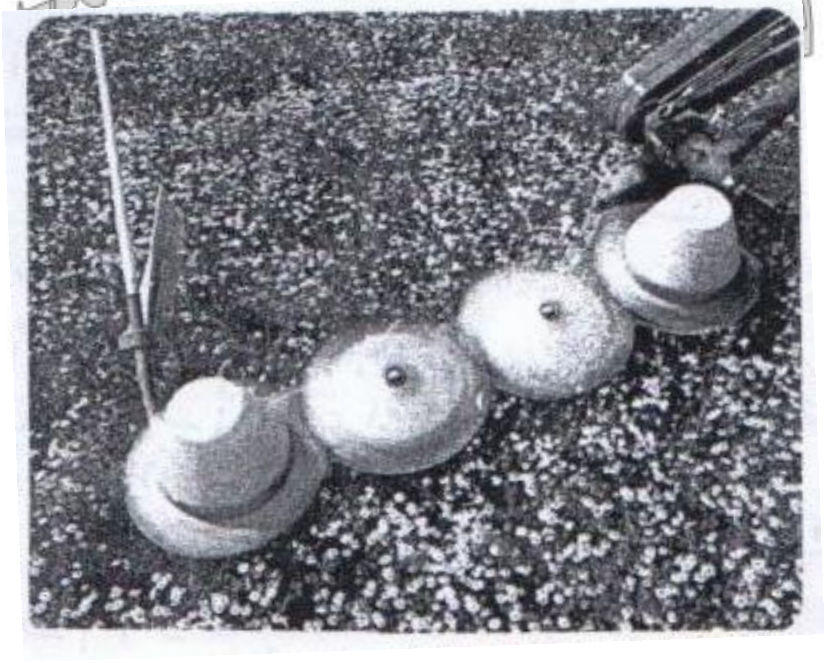
أ- عند تشغيلها يجب أن تصل سرعتها قبل البدء بعملية القطع إلى سرعة التشغيل الاعتيادية ثم تبدأ عملية القطع لمنع احتمالية التفاف النباتات حول الاسطوانات .

ب- عدم تشغيل الآلة عند فقد أو كسر الشفرات حيث يمكن أن يؤدي ذلك إلى عدم اتزان الاسطوانات والذي بدوره يمكن أن يؤدي إلى كسر المعدن نتيجة الإجهاد ، كما يجب عدم تبديل الشفرة بدون الأخرى، فالأفضل تبديل جميع الشفرات بآن واحد .

جـ- الاهتمام بعملية شد الأحزمة بدرجة صحيحة لتجنب الانزلاق حيث أن الحزام المرتخي يؤدي إلى رفع درجة حرارته وقلة سرعة الاسطوانة وأن عملية الشد أكثر من اللازم تؤدي إلى سرعة استهلاك مرتكزات البكرات .



الشكل رقم (47) مكونات القاصلة القرصية ووسائل نقل الحركة لجهاز القطع.



الشكل رقم (48) عمل القاصلة القرصية.

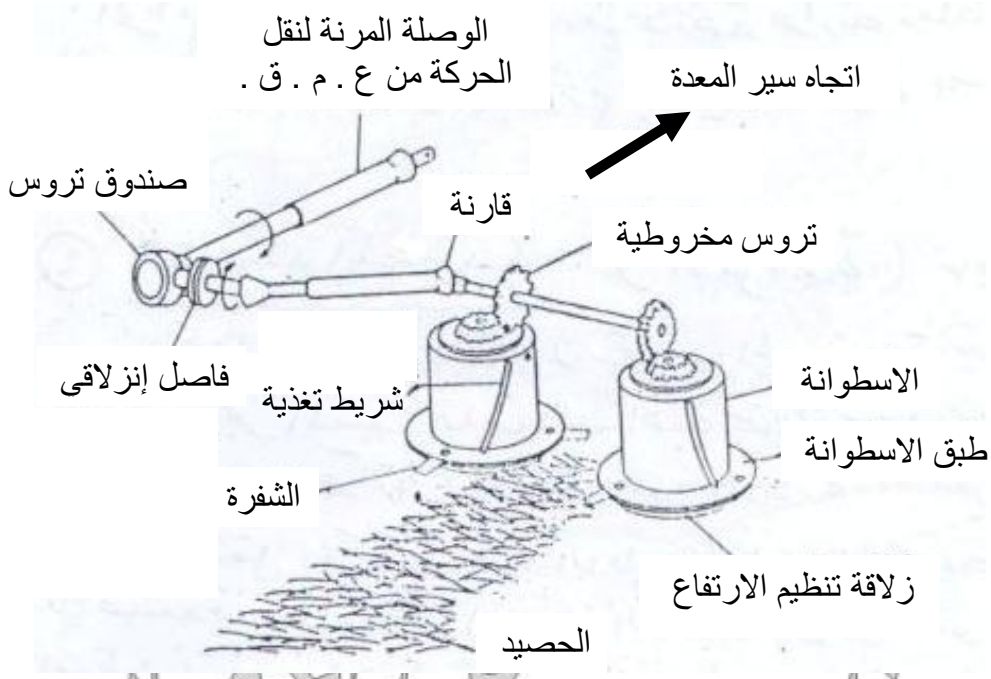
(4) القاصلة المضربية (الثرّامة) (Rotary Mower) :

إن هذا النوع من القاصلات أو المحشات يتم سحبه بواسطة قضيب الجر المثبت خلف الساحبة من الأسفل ، في حين أن آلية القطع تستلم الحركة عن طريق عمود الإدارة الخلفي للساحبة .

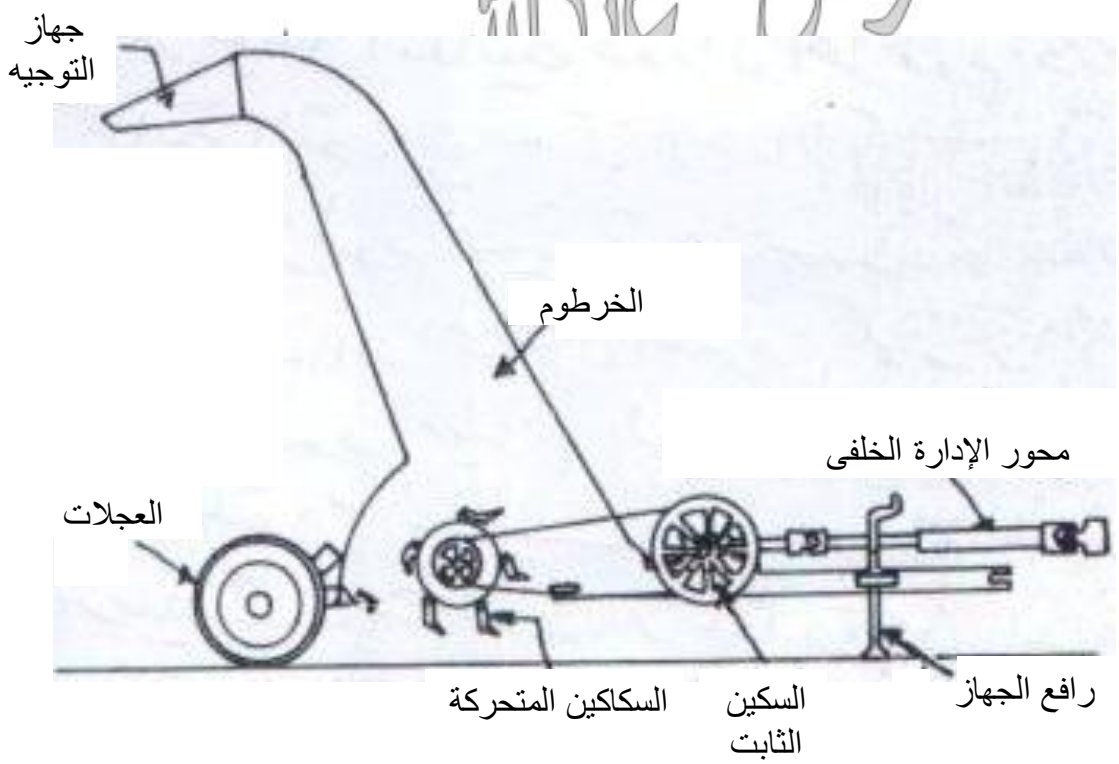
تنتقل الحركة من عمود الإدارة الخلفي إلى مجموعة من التروس موضوعة في صندوق مغلق تحول اتجاه الدوران إلى المستوى الأفقي وتدير محوراً اسطوانياً أفقياً دواراً يوجد عليه أسلحة أو سكاكين حرة الحركة تأخذ وضعاً **عمودياً** على المحور الدوار . ويكون اتجاه دوران المحور الدوار **عكس** اتجاه حركة عجلات الساحبة . إن الحركة الدورانية السريعة للمحور الدوار ولوجود السكاكين القاطعة الحرة الحركة سوف تعطي قوة فاعلة كالمضارب الحادة مما ينجم عنه تقطيع أجزاء النباتات إلى قطع صغيرة بسبب فعل السكاكين وقوة الإسناد المتولدة بفعل وجود الحافة السفلى للجهاز. إن حرية الحركة للسكاكين تعطي فائدة وهي **سهولة طيها** عند اصطدامها بأي عائق ، كما أن الحركة الدورانية المعاكسة للمحور والسكاكين تساعد على دفع المحصول المقطوع إلى داخل خرطوم التوزيع أو التوجيه ، حيث يعمل على توجيه العلف المقطوع إلى داخل عربة نقل الأعلاف أو إلى أي مكان آخر بفعل إمكانية دوران الخرطوم دورة كاملة على قاعدة مسننة لتسهيل عملية التوزيع . كذلك بالإمكان التحكم ببعد رمي المحصول المثروم المندفع من نهاية الخرطوم حيث توجد سدادة خاصة تسيطر على تحديد بعد مسافة رمي العلف أو المحصول المثروم ، فإذا كانت فتحة الخرطوم مفتوحة على آخرها فسوف يندفع العلف إلى أبعد نقطة ، وفي حالة تضييقها فإن العلف المثروم سيسقط في نقطة أقرب .

وهناك قاصلة مضربية **ثنائية القطع** لا تختلف عن القاصلة السابقة سوى في أنها تقطع الأعلاف وتثرمها على مرحلتين ، حيث إضافةً للمحور الدوار الذي يحوي السكاكين الحرة الحركة فهي تحتوي على اسطوانة حلزونية (بريمة) على عرض المحور الدوار تستلم العلف المقطع وتقوم بدفعه في مجالها نتيجة دورانها وتقديمه إلى سكين عبارة عن عجلة تقطيع تتكون من اسطوانة مثبت عليها سكاكين قاطعة تقوم بتقطيع العلف مرة ثانية نتيجة دورانها بالمستوى الرأسي وتقابلها مع سكين أخرى تكون بوضع ثابت على بدن القاصلة . وبذلك يتم قطع المحصول إلى أجزاء صغيرة ودفعه بقوة وبفعل سرعة دوران العجلة الحاملة للسكاكين إلى خرطوم التوزيع حيث يلقى في عربة نقل الأعلاف على هيئة قطع صغيرة .

ويوجد نوع آخر من القاصلات تسمى **(ثرامة العلف إلى أجزاء صغيرة)** وتتكون من اسطوانة ذات أسلاك كالأصابع تعمل على التقاط المحصول العلفي المحشوش والملقى على سطح الأرض على شكل خطوط حيث بفعل هذه الاسطوانة والأصابع الموجودة على سطحها الخارجي تتم عملية رفع المحصول المحشوش وتقديمه للمرور بين أربعة اسطوانات ضاغطة معدة لغرض التقطيع وذلك من خلال المرور باسطوانة حلزونية (بريمة) على نفس عرض الاسطوانة الحاملة للأسلاك، وفي غرفة التقطيع توجد الاسطوانات الأربعة الضاغطة وتحوي على مجموعة من السكاكين قد تكون ستة أو أكثر . وبسبب سرعة دوران هذه السكاكين تجري عملية تقطيع



الشكل رقم (49) مكونات القاصلة الاسطوانية ووسائل نقل الحركة لجهاز القطع.



الشكل رقم (50) قاصلة مضربية مفردة القطع.

المحصول العلفي إلى قطع صغيرة تندفع إلى الخارج عن طريق فتح خرطوم التوزيع بفعل تيار الهواء المتولد بسبب حركة السكاكين وسرعة دورانها .

إن **العوامل المؤثرة في نوعية عمل الثرامات** بشكل عام هي ما يلي :

(1) ارتفاع الثرامة عن الأرض . . وهذا يتحدد بواسطة عجلات تحديد ارتفاع القطع المثبتة في الثرامة وكذلك الجهاز الهيدروليكي في الساحبة .

(2) موضع ربط الثرامة على الساحبة ومقدار ارتفاعها عن الأرض .

(3) سرعة دوران السكاكين أثناء العمل .

(4) عدد السكاكين المثبتة في الآلة .

(5) سلامة السكاكين وحدتها حيث يجب أن تكون ذات حافات حادة وقاطعة .

(6) السرعة الأرضية للثرامة أثناء العمل .

الصيانة والإدامة والتخزين للقاصلات المضربية (الثرامات) :

تعد الثرامات من الأجهزة أو الآلات التي تحتاج إلى عناية فائقة لكثرة أجزاءها المتحركة ولتعرض القسم الأكبر منها إلى التآكل السريع خاصةً السكاكين لكونها بتماس مع الأرض والمواد الغريبة الصلبة . ولغرض المحافظة عليها بحالة جيدة وتأمين السلامة المطلوبة أثناء العمل يتطلب القيام بأعمال الصيانة الآتية :

1- تشحيم وتزييت كافة أجزاء نقل الحركة والمفاصل ومحور الإدارة الخلفي وبشكل دوري .

2- فحص السكاكين والتأكد من سلامتها وثبوتها في موضعها .

3- تغيير السكاكين التالفة وتعويض السكاكين المفقودة ويجب عدم تشغيل الثرامة في حالة وجود نقص في السكاكين حيث أن ذلك يؤدي إلى تآكل بقية الأجزاء بسبب عدم الاتزان وكثرة الاهتزاز .

4- فحص الأحزمة الناقلة للحركة والتأكد من قوة الشد فيها .

5- فحص مستوى الزيت في صندوق التروس وتبديله عند الضرورة .

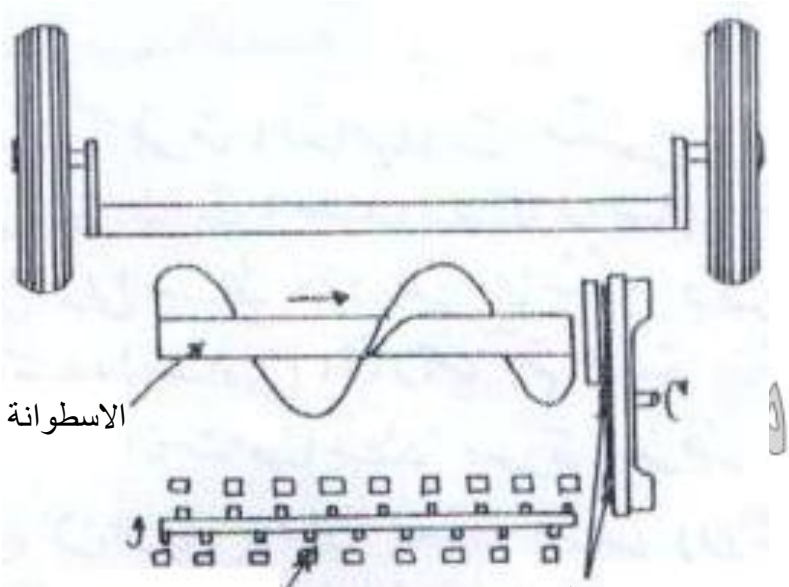
6- تعيير وضبط المسافة بين السكاكين وحافة الجهاز وكذلك المسافة البينية للاسطوانة الحلزونية .

7- التأكد من عمل مفاصل خرطوم توزيع العلف من حيث الدوران بالاتجاهات الأربعة وكذلك حرية حركة غطاء فتحة الخرطوم النهائية لغرض تأمين السيطرة الكاملة على توزيع العلف المثروم داخل عربة النقل .

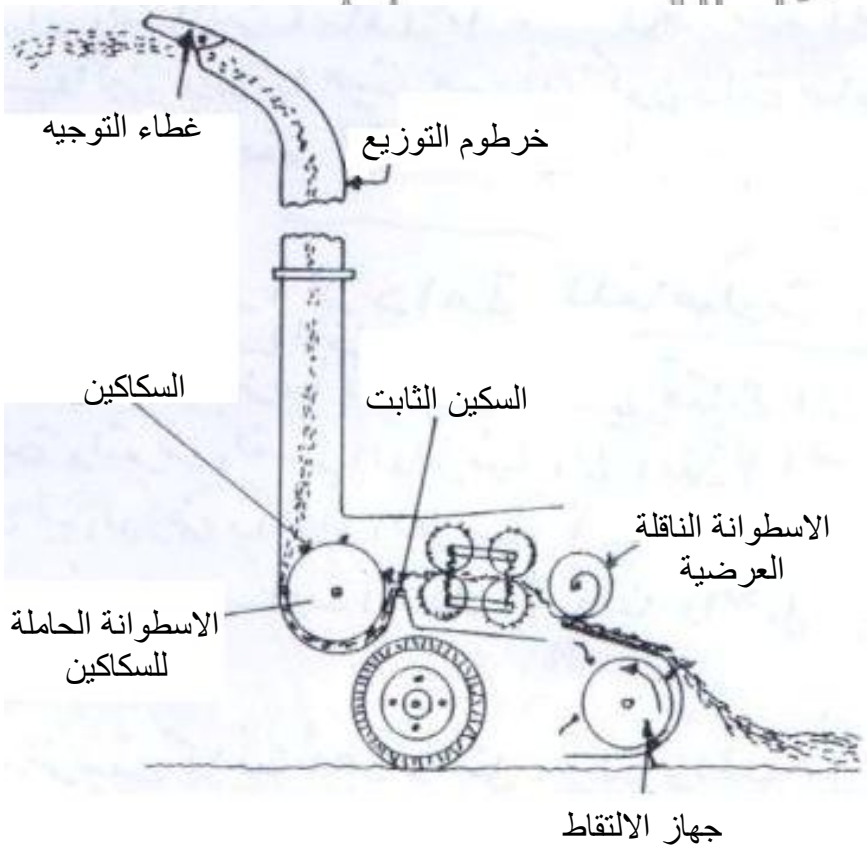
8- في نهاية الموسم يجب تنظيف القاصلة (الثرامة) بالكامل وتشحيم كافة الأجزاء مع طلاء السكاكين والاسطوانة الحلزونية بمادة مانعة للصدأ .

9- تشخيص كافة الأعطال وتحديد قطع الغيار اللازمة ومن ثم العمل على توفيرها .

10- تخزين الثرامة (القاصلة) في أماكن جيدة بعيدة عن الأمطار والمؤثرات الجوية الأخرى.



الشكل رقم (51) قاصلة مضربية مزدوجة القطع.



الشكل رقم (52) قاصلة مضربية للقطع متناهي الصغر (أجزاء صغيرة).

(نهاية الأسبوع الحادي عشر)

(الأسبوع الثاني عشر) **آلات كبس ونقل الأعلاف**

(الأسبوع الثالث عشر) **آلة كبس الأعلاف – الرازمة**

كابسة الدريس (Hay Balers) :

تستعمل كابسة الدريس لغرض كبس الدريس أو القش المحشوش وملقى على الأرض على هيئة خطوط وجعله على شكل بالات منتظمة الحجم والشكل وذات أوزان معقولة يمكن السيطرة عليها من خلال تحديد كمية القش المكبوس ونسبة الرطوبة فيه ، عادةً يكون حجم البالة بشكل مستطيل طولها بمقدار ضعف مقطعها العرضي .

إن الفائدة الرئيسية لهذه الآلة أو الجهاز هي سهولة تجميع القش أو الدريس أو التبن أو بقايا المحاصيل المحصودة ورزمها على شكل بالات مما يسهل عملية التجميع والنقل وتأمين مكان الخزن الملائم .

كابسة الدريس عادةً تؤدي **الأعمال الآتية** :

1- التقاط الدريس أو القش أو التبن أو مخلفات المحاصيل من سطح الأرض .

2- دفع المواد الملتقطة باتجاه عرضي إلى غرفة الكبس .

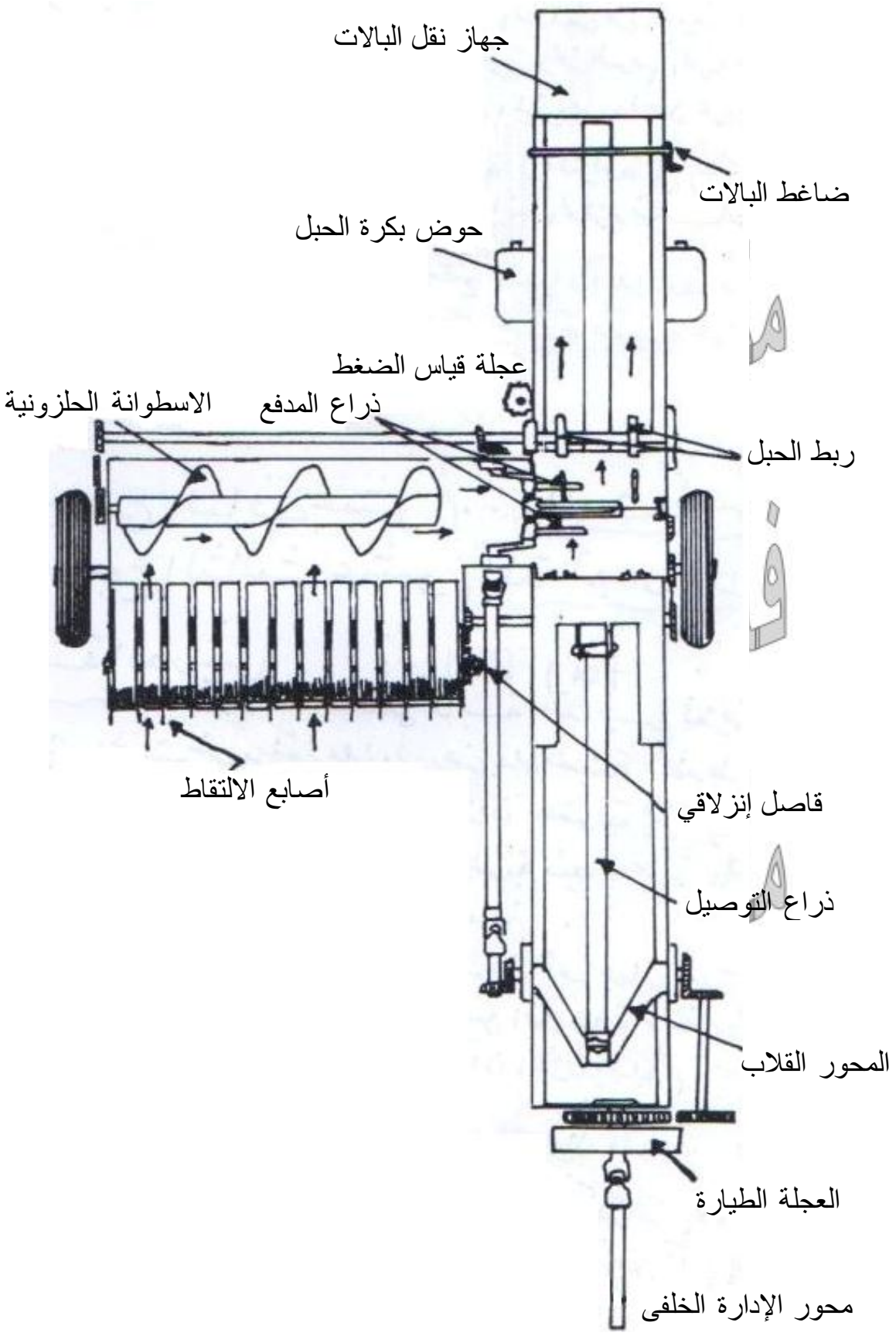
3- تقوم غرفة الكبس بتحديد حجم ووزن البالة .

4- ربط البالة وشدها .

5- نقل البالة إلى العربة الناقلة أو رميها في أرض الحقل .

تتم عملية التقاط الدريس بواسطة جهاز الالتقاط الذي يقع في مقدمة الآلة وهو يشكل العرض الشغال للكابسة التي يكون عرضها بحدود (1,5) متر . وجهاز الالتقاط يتكون من اسطوانة دائرية ذات أصابع سلكية تعمل من خلال دورانها على التقاط الدريس ورفعه من الأرض ورميه إلى الاسطوانة الحلزونية (البريمة) .

إن اسطوانة الالتقاط تدار بواسطة الأحزمة الناقلة التي تدار هي الأخرى بفعل عمود الإدارة الخلفي للساحبة . بهد إجراء عملية رفع الدريس من على سطح الأرض تعمل الاسطوانة الحلزونية ذات الزعانف على دفع الدريس باتجاه عرضي إلى داخل غرفة الكبس وفي مدخل غرفة الكبس تعمل ذراع دفع الدريس إلى داخل غرفة الكبس . بعد أن تتجمع الكمية الكافية من الدريس داخل الغرفة يعمل المكبس على كبسها وتحويلها إلى بالة مستطيلة الشكل يتحدد حجمها في غرفة الكبس حيث يمكن تغيير حجم الغرفة من خلال تحديد مقدار الضغط المطلوب بواسطة عتلات خاصة لهذا الغرض .



الشكل رقم (53) يوضح أجزاء كابسة الدريس.

وبعد إكمال عملية الكبس وتحديد حجم البالة تجري عملية ربطها بواسطة جهاز الربط حيث تشد بحبل رفيع يعمل على جعل البالة ذات شكل متجانس ويحافظ عليها من التبعثر .

عند انتهاء مرحلة شد البالة تندفع خارج الآلة متجهة إلى عربة تجميع ونقل البالات التي تربط عادةً خلف الكابسة أو قد ترمى على الأرض حيث يتم تجميعها لاحقاً .

عند تشغيل كابسة البالات في الحقل يجب توفر ما يلي لكي تعمل بشكل **جيد واقتصادي** :

1- إعداد خطوط الدريس في الحقل بشكل متجانس .

2- أن يكون الدريس ذو كثافة معقولة وملائمة لسرعة سير الكابسة وطاقتها .

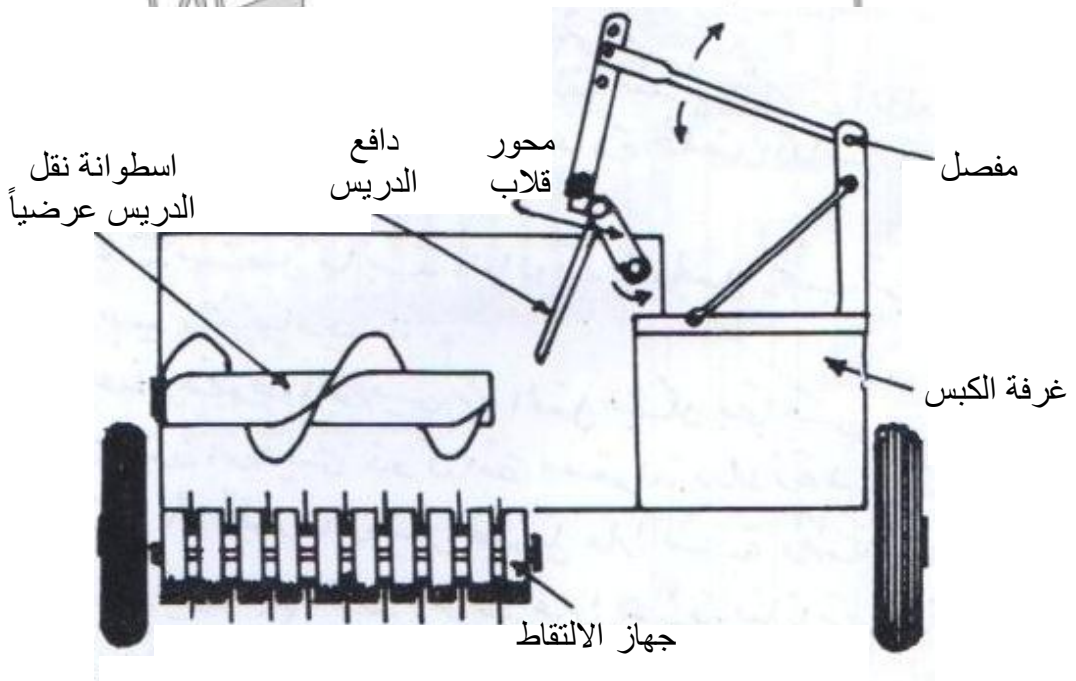
3- يفضل أن يكون الدريس محتوياً على نسبة رطوبة لا تزيد عن 20 – 30 %.

4- أن لا يكون حجم الخط الواحد على هيئة نباتات متناثرة وذو كمية قليلة. وفي خطوط متعددة ، فإن ذلك يزيد من تكاليف العمل ويستغرق وقت أطول للإنجاز .

هناك إمكانية لاستخدام كابسة الدريس بشكل متحرك بالحقل كما يمكن أن تكون ثابتة في مكان محدد حيث تغذى بالدريس لغرض كبسه وتحويله إلى بالات . ويفضل أن يكون موضع الكابسة قرب المخازن لتلافي عملية نقل البالات ، وفي هذه الحالة يمكن أن يجري تشغيل الكابسة إما بواسطة الساحبة عن طريق الـ (P.T.O) أو بواسطة محرك كهربائي .

إن عمل كابسة الدريس بالحقل يتطلب تحديد الارتفاع المناسب لعمل جهاز التقاط القش وملاحظة عمله بشكل صحيح حيث أن ذلك يؤثر على نوعية البالات المنتجة ، كما يجب مراعاة السرعة التي تسير بها الساحبة لتجنب تحميل الكابسة أكثر من طاقتها مما يؤدي إلى عدم إنجاز العمل المطلوب بالسرعة التي تسير بها الساحبة .

كذلك يجب الإشارة إلى ضرورة تحديد الضغط المطلوب اللازم لكبس البالات حيث تجب ملاحظة التوقيت الجيد بين سرعة الساحبة الأرضية وتغذية جهاز الالتقاط بالقش . وهذا يؤثر بطبيعة الحال في حجم البالة وشكلها .



الشكل رقم (54) يوضح منظر جانبي لكابسة الدريس.

((السلامة والأمان عند استعمال الكابسة))

تعد آلة كبس الدريس من الآلات الخطرة عند التشغيل وان سبب الخطورة يكمن في محاولة إجراء التعديلات ومحاولة ضبط وتعيير الآلة في أثناء العمل ودوران الآلة وحركة بعض أجزائها . لذا فمن المهم جداً الانتباه إلى هذه الناحية خاصةً أن حركة بعض الأجزاء ليس بالحركة المستمرة أو الظاهرة للعيان .

فمثلاً السكين القاطعة التي تعمل على قطع الأجزاء الزائدة عند اكتمال حجم البالة لا تعمل بشكل مستمر وإنما تعمل في أوقات محددة عندما يأتي دورها للعمل ، ولذا فإن حركة هذه السكين لا تحدث بشكل مستمر وإنما تحدث فقط عندما تكتمل البالة .

كذلك تتطلب ملاحظة السلامة عند العمل المعرفة الكاملة بطبيعة عمل الجهاز ، وعلى المشغل أن يكون على علم ودراية بكل التفاصيل لخصوصية هذا الجهاز وكثرة الحوادث خاصةً عند حدوث الأعطال أو عدم انتظام العمل ومحاولة المشغل إجراء التصليح اللازم دون إتباع شروط السلامة وهذا يؤدي إلى كثرة الحوادث في موسم كبس الدريس .

بالإضافة إلى التوقيت لعمل الأجزاء وتحديد الضغط المناسب في غرفة الكبس فإن وزن البالة يتأثر بشكل كبير بدرجة الرطوبة في الدريس أو القش ، وان إعطاء الشكل النهائي للبالة يتوقف بالدرجة الأساس على جهاز ربط البالات بالحبال .

وقبل تشغيل الجهاز يتطلب الأمر التأكد من وجود العدد الكافي من البكرات اللازمة لإكمال العملية . وان هذه البكرات يجب أن تكون موضوعة في مكانها الصحيح حيث تكون نهايات الحبال في كل بكرة متصل بنهاية الحبل في البكرة المجاورة لتأمين استمرار سير الحبل عند العمل .

كما يجب ملاحظة أن إبرة تمرير الحبل تعمل بشكل سليم وأن الحبل معلق في حزم الإبرة ، ويجب على المشغل ملاحظة ربط البالات بالحبل بين فترة وأخرى والتأكد من مقدار شد الحبل وأن عقدة ربط الحبل معمولة بشكل صحيح. وفي حالة إخفاق الكابسة في عمل البالات وربطها وإكمال عقدة ربط الحبل فإن ذلك ينجم عنه هدر بالجهود وضياع الوقت بسبب عدم إكمال العمل المطلوب على الوجه الصحيح ، مما يتطلب نقل الدريس مرة أخرى من مؤخرة الكابسة وإعادته إلى المقدمة وتغذية جهاز الالتقاط لغرض إعادة عملية الكبس مرة أخرى .

((صيانة كابسة الدريس وتخزينها))

تحتاج كابسة الدريس إلى صيانة يومية أثناء موسم العمل وكذلك إلى إجراء صيانة موسمية لضمان تشغيلها بشكل سليم دون حوادث ومن النقاط الواجب ملاحظتها عند إجراء الصيانة لهذه الآلة هي :

1- فحص ذراع التحكم في تحديد ارتفاع اسطوانة الالتقاط والتأكد من عملها مع ملاحظة مجاميع نقل الحركة إليها وتشحيمها بالإضافة إلى تشحيم كراسي حمل الاسطوانة في طرفيها. كما يجب أن تكون أصابع الالتقاط في الاسطوانة سليمة ولا يوجد نقص فيها.

2- فحص الاسطوانة الحلزونية مع ملاحظة المسافة البينية الفاصلة بين الاسطوانة وحوض التقعر وتشحيم وسائل نقل الحركة إليها وكراسي الحمل في طرفيها .

3- التأكد من سلامة عمل أجزاء غرفة الكبس مع ملاحظة السكين والمحافظة عليها بحيث تكون حادة وسليمة .

4- إن جهاز ربط البالات هو الجهاز الحساس الرئيسي في كابسة الدريس وعليه تجب إدامته بشكل مستمر وملاحظة عملية الربط بشكل دوري .

5- يجب ملاحظة كافة الأجزاء المتحركة والتأكد من ثباتها في أماكنها المحددة بشكل دوري وإعادتها إلى مواضعها في حالة ارتخائها .

6- عند نهاية الموسم يجب تنظيف الجهاز أو الآلة من بقايا الدريس والتبن خاصةً في غرفة الكبس ، وهي عملية ليست سهلة وتحتاج إلى مجهود كبير إلا أنها ضرورية جداً.

7- تحدد جميع الأعطال في نهاية الموسم وكذلك النواقص وتجري محاولة توفير قطع الغيار بوقت مبكر .

8- تحفظ الآلة أو الجهاز عند نهاية موسم العمل في مكان ملائم بعيد عن المطر والمؤثرات الجوية الأخرى .

((آلات نقل الأعلاف))

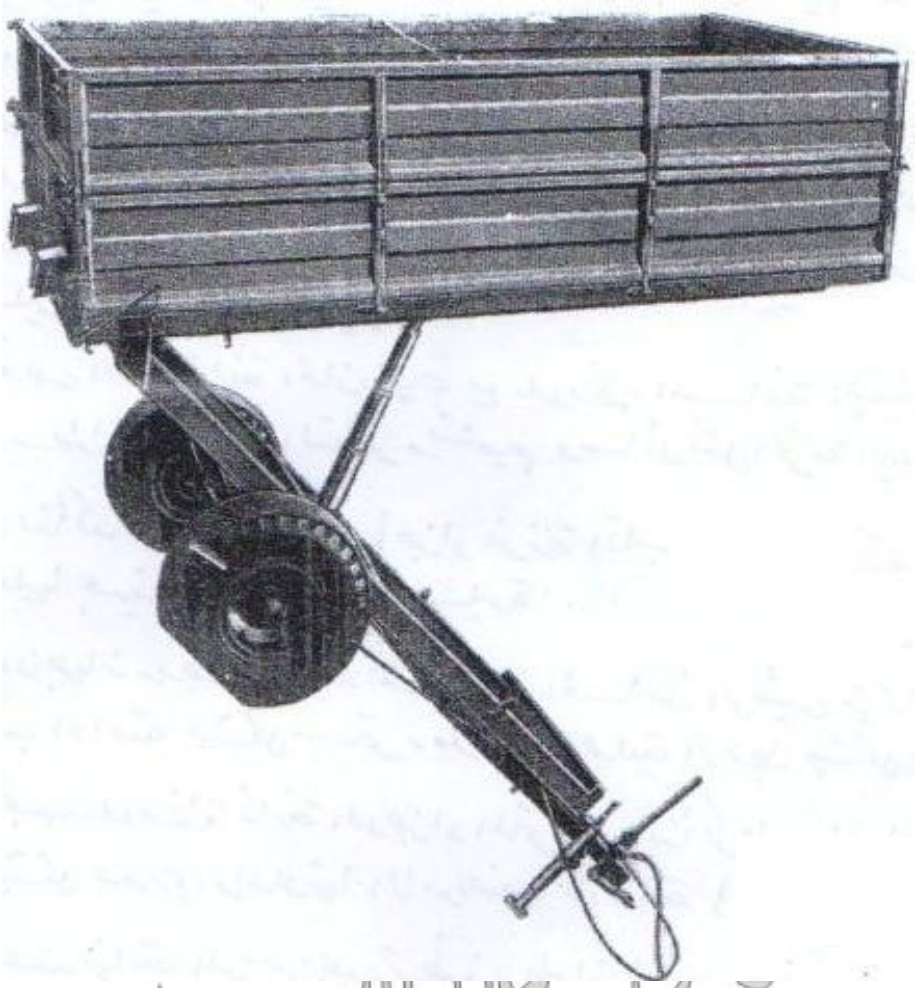
بما أن هذا العنوان يعود لمادة مكننة الإنتاج الحيواني فسوف لا ندخل في تفاصيله بشكل معمق وإنما سنكتفي بعرض خطوط رئيسية عنه .

إن حظائر الحيوانات تحتاج عادةً إلى وسائل نقل لإتمام العمليات الإنتاجية ، فنقل محاصيل الأعلاف الجافة أو الخضراء عند تغذية الحيوان تحتاج إلى وسائل نقل وكذلك الحبوب إلى المخازن ومنتجات الحليب والصوف والبيض .

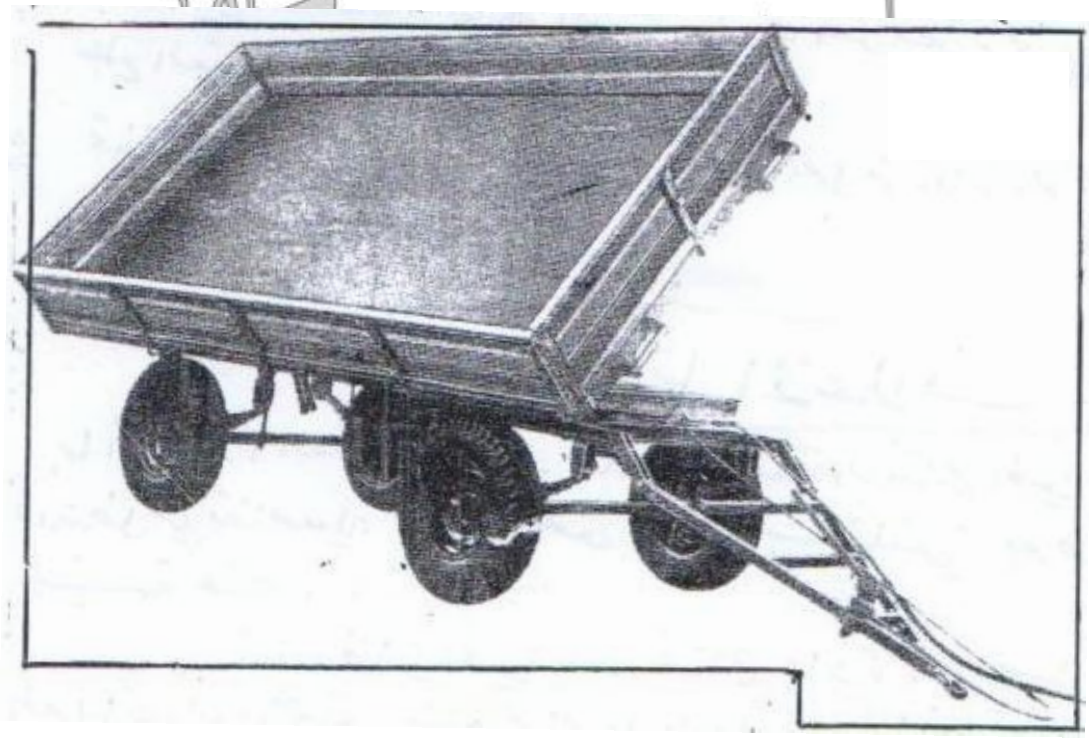
إن النقل داخل أو خارج الحقول والمزارع له طرق تتوقف على نوعية وحجم المادة المنقولة ، فمثلاً عند نقل الحبوب نستخدم وسيلة تختلف عن وسيلة نقل الدريس وقد بدأت في الآونة الأخيرة استخدام المقطورات الزراعية ذات العجلتين أو الأربع عجلات والتي يتم سحبها عادةً بواسطة الساحبة بالإضافة إلى سيارات خاصة تقوم بنقل الحيوانات ومنتوجاتها ، ويمكن **تقسيم معدات النقل إلى** :

(1) **وحدات نقل متحركة** : وهي عادةً تحتوي على عجلات متخصصة لعملية النقل من موقع إلى آخر ، أما الأجزاء الشغالة فتقوم بعملية التوزيع . ومن أهمها العربات والمقطورات الزراعية لتوزيع العلف وناقلات البالات والرافعات الشوكية .

(2) **وحدات نقل ثابتة** : ونعني بها أن وحدة النقل عادةً تكون ثابتة بينما عملية النقل والتوزيع تتم عند حركة أجزاءها الشغالة ومن أنوعها الأحزمة والسلاسل وغيرها .

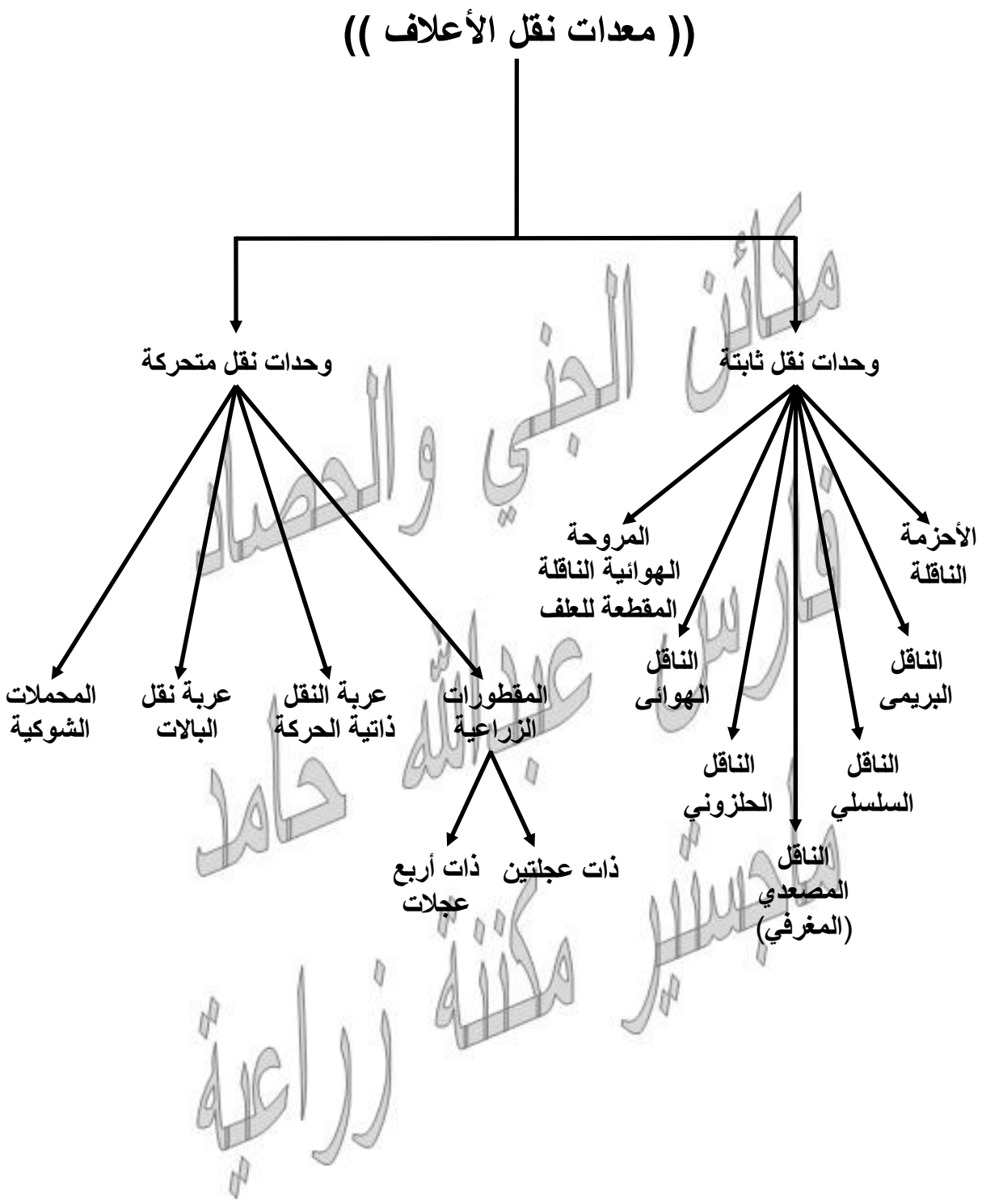


الشكل رقم (55) عربة ذات عجلتين.



الشكل رقم (56) عربة ذات أربع عجلات.

((وأدناه مخطط يبين أنواع معدات النقل))



مكائن الجني والحصاد
تأليف عبدالله حامد
ماجستير مكننة زراعية

الشكل رقم (57) عربة النقل ذاتية الحركة.

الشكل رقم (58) محملة شوكية.

(نهاية الأسبوع الثالث عشر)

(الأسبوع الرابــع عشر) :

(الأسبوع الخامس عشر) :

((آلات جني القـطـن))

يعد محصول القطن من المحاصيل الصناعية المهمة في العراق وقد تنجح زراعته في جميع المناطق الزراعية في العراق وهو يدخل ضمن المحاصيل الزيتية حيث يستخرج زيت بذور القطن لأغراض صناعية ، كما أنه يصنف من ضمن محاصيل الألياف حيث أن استخراج القطن الزهر يشكل أحد المصادر الرئيسية في الصناعات النسيجية .

ومن أهم العوامل المهمة في تحديد مساحة الرقعة الزراعية لهذا المحصول هو ارتفاع تكاليف العمليات الزراعية خاصةً عند استعمال الطريقة اليدوية ، وبسبب ارتفاع كلفة اليد العاملة وندرتها في أحيان كثيرة تعد عملية مكننة زراعة القطن من الأهداف الضرورية لغرض زيادة الإنتاج وتوسيع رقعة الأرض الزراعية .

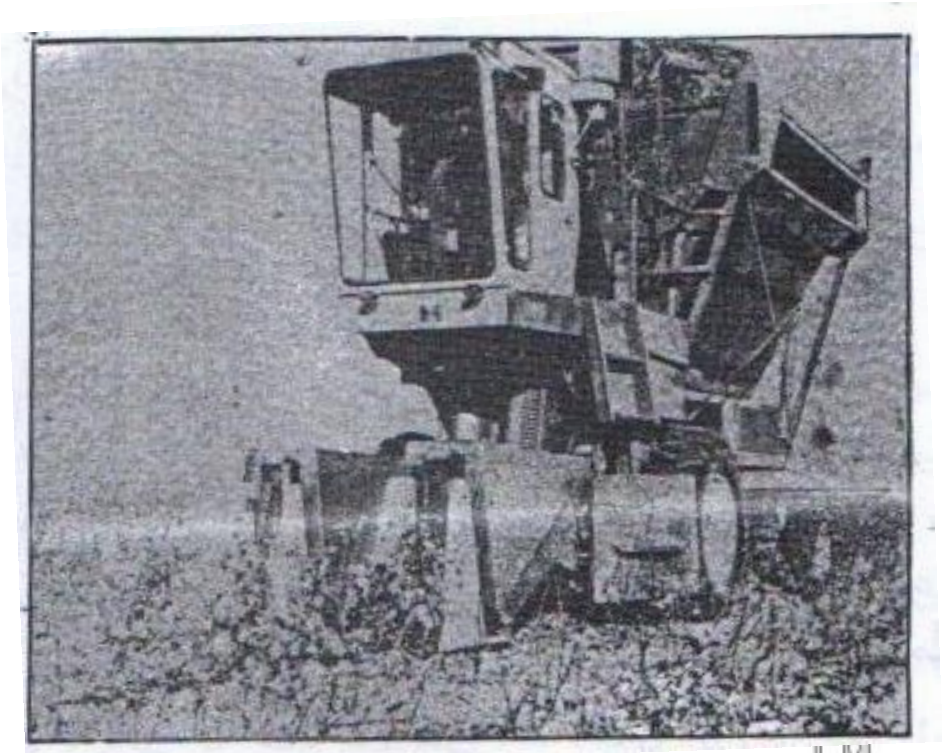
لا تشكل عملية زراعة القطن بواسطة الآلات أية مشكلة في طريقة زيادة المساحات المزروعة ، إلا أن عمليات الجني الميكانيكي هي التي تعد العامل الرئيسي المحدد لزيادة رقعة المساحات المزروعة .

إن فكرة الحصاد الميكانيكي كانت تراود العديد من المزارعين الذين يعتمدون في حياتهم على إنتاج محصول القطن ، إلا أن المكائن المستعملة لجني القطن كانت عاجزة عن تحقيق هذه الرغبة بسبب عدم نظافة المحصول ورداءة النوعية إضافة إلى فقد جزء غير قليل من الحاصل .

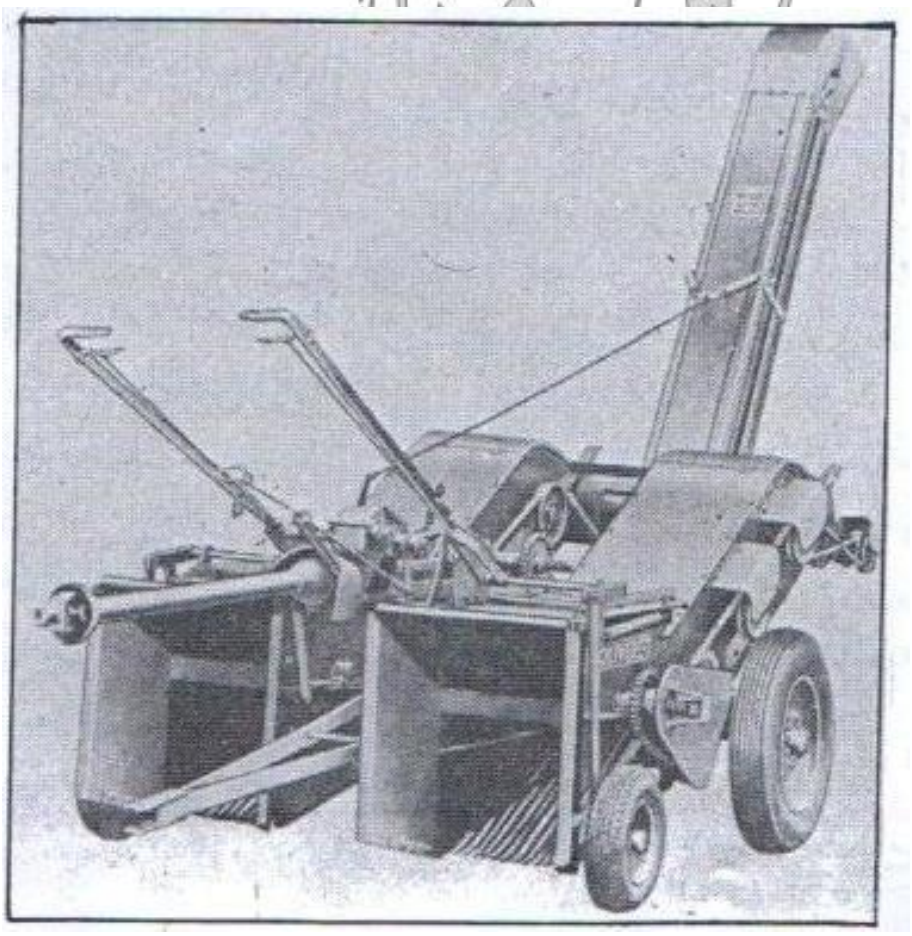
إن عملية الجني اليدوي للقطن تشكل (75%) من جهد العمل المطلوب لإنتاجه . ولقد تأخر استخدام الجانيات الحديثة بسبب المصاعب التي كانت تحول دون وجود جانية تفي بمتطلبات الجني الصحيح ، فالمفروض بالجانية أن تلتقط ألياف القطن من الجوزات المتفتحة مع ترك الخضراء غير المتفتحة لحين نضجها وتفتحها ليمكن التقاط أليافها في الجنية الثانية بعد (4 - 6) أسابيع من موعد الجنية الأولى إضافةً إلى التقاط أقل ما يمكن من الشوائب (الأوراق ، السيقان ، الأدغال ، وغيرها. .).

هناك طريقتان رئيسيتان لجني القطن آليا ً، الأولى تعتمد على إكمال أكثر من 75% من تفتح الجوزات ويطلق عليها معدات انتزاع الجوزات **(آلة جني جوز القطن)** : تقوم هذه الجانية بانتزاع الجوزات المتفتحة وغير المتفتحة في مرور واحد ، ولابد في هذه الطريقة أن يكون النبات خالياً تماماً من الأوراق وفي حالة وجود قسم من الأوراق على النبات تعامل النباتات قبل الجني برشها بمحلول كيمياوي وذلك لإكمال إسقاط الأوراق .

أما الطريقة الثانية فهي تلك المعتمدة على التقاط الألياف من الجوزات المتفتحة فقط ، ويطلق عليها **(آلة التقاط ألياف القطن)** . إذ تنضج الوجبة الأولى من الجوزات في حدود شهر إلى شهر ونصف من اكتمال نضوج كامل الجوزات في النبات ، مما يتطلب الأمر دخول معدات الجني مرتين إلى الحقل .



الشكل رقم (59) جانية القطن ذاتية الحركة.



الشكل رقم (60) جانية قطن مسحوبة.

الشكل رقم (61) جانية جوز القطن من النوع المعلق على الساحبة.

ولتحقيق جني نوعي للمحصول بأقل شوائب لابد من عملية إسقاط الأوراق قبل عملية الجني ، وعملية إسقاط الأوراق ليست بالعملية السهلة نظراً لتفاوت نضوج الجوزات السفلى والعليا ، إذ تنضج الجوزات في القسم السفلي من النبات قبل أكثر من شهر قياساً للجوزات في القسم العلوي . لذا فعند معاملة النبات لابد من الأخذ بنظر الاعتبار هذه الناحية وعليه يتم رش القسم السفلي من النبات فقط بمادة **(سيانيد الكالسيوم)** . والمعاملة الكيمياوية لابد من أن تنجز بعد مرور حوالي **(40)** يوماً على تكوين الجوزات . وبمعنى آخر (لا ينصح باستخدام المعاملة الكيمياوية قبل مرور تلك الفترة من عمر الجوزات لأنه يؤثر على وزن الألياف والبذور ويسيء إلى نوعية الحاصل) .

بعد إسقاط الأوراق في القسم السفلي تدخل جانية القطن (آلة التقاط ألياف القطن) لجني القطن من الجوزات المتفتحة للقسم السفلي فقط وذلك بعد إزالة الجزء الشغال الخاص بالجني (المغازل) من القسم العلوي . وبعد مرور حوالي شهر أو أكثر بقليل تعاد عملية الجني بعد إسقاط الأوراق من القسم العلوي وبعد إزالة أو رفع المغازل من القسم السفلي لوحدة الجني ، إذ تدخل الجانية هذه المرة لجني القطن من الجوزات في القسم العلوي من النبات .

أولاً : ((آلة التقاط ألياف القطن Cotton Pickers)) :

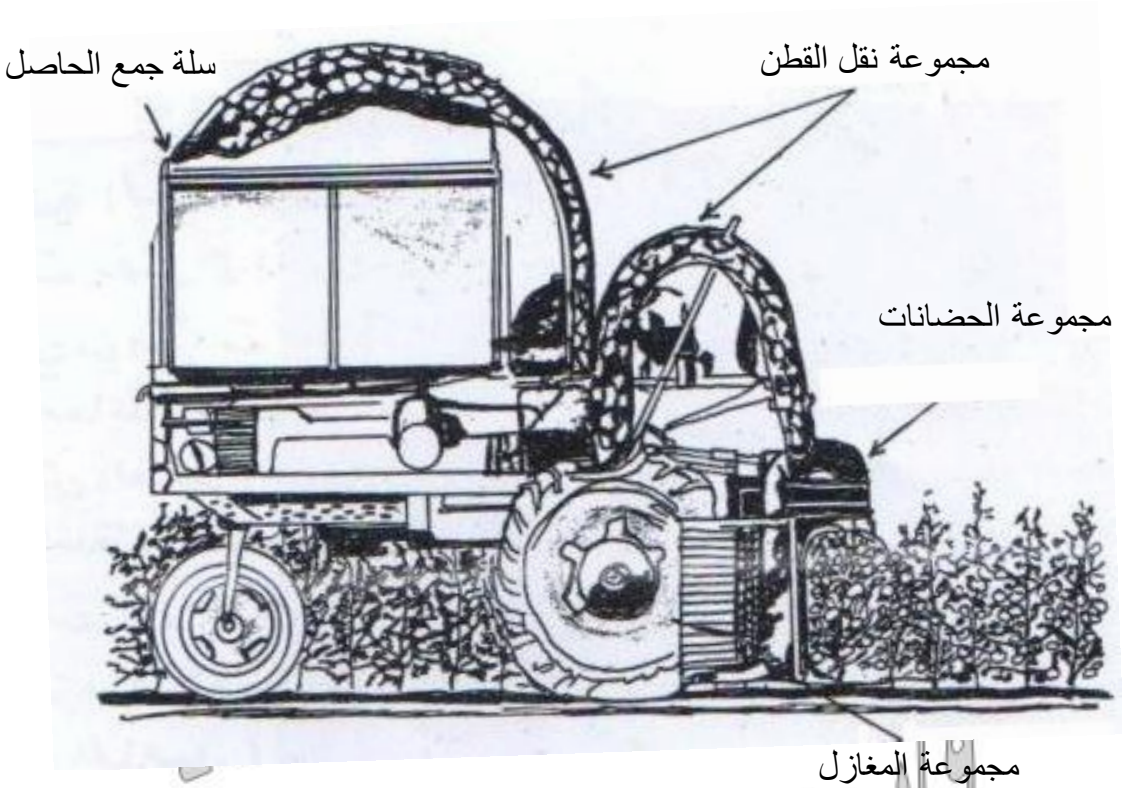
أن الأجهزة التي تعمل على التقاط الألياف من جوز القطن شائعة الاستعمال في العديد من مناطق إنتاج هذا المحصول . إن استعمال هذه الطريقة في جني المحصول تعتمد على عدة عوامل منها **صنف القطن المزروع** ، حيث يفضل أن يكون من النوع الذي يحتوي على **نموات خضرية كثيرة** وأن يكون الجوز **من النوع المتفتح وطويل التيلة وذو فترة نضج أقصر**، لأن هذه المواصفات ملائمة لاستخدام هذا النوع من الآلات أو الأجهزة .

تتكون هذه الآلة **من الوحدات الآتية** :

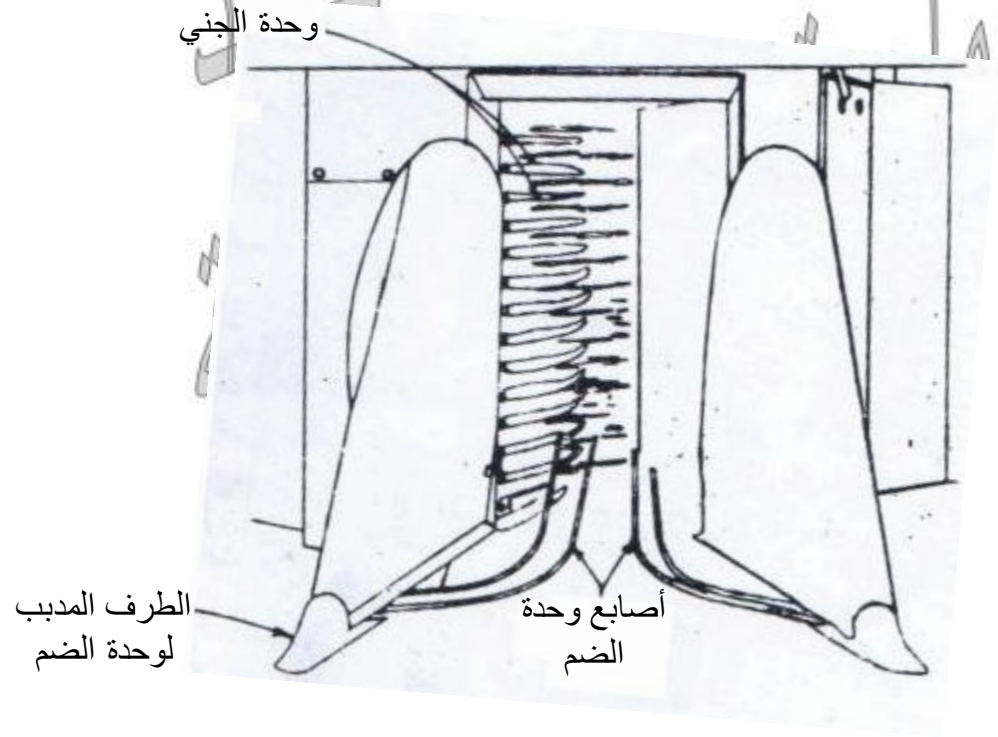
(1) وحدة توجيه وضم النباتات .

(2) وحدة الجني والترطيب والانتزاع .

(3) وحدة النقل والتنظيف والخزن .



الشكل رقم (62) يوضح لاقطة ألياف القطن.



الشكل رقم (63) وحدة ضم وجمع نباتات القطن.

(1) <u>وحدة توجيه وضم النباتات</u> : إن الوظيفة الرئيسية لهذه الوحدة هي تحديد خط الجني وذلك من خلال لوحي تحديد الخط بواقع لوح من كل جانب ، وبهذا تفصل خط الجني عن بقية الخطوط المزروعة ، فضلاً عن ذلك فإنها تقوم برفع التفرعات الجانبية السفلى المطروحة أرضاً ، مع ضم نبات القطن بأكمله نحو الوسط وتوجيهه نحو وحدة الجني .

تتركب الوحدة المذكورة من لوحين محدبين لكل خط وينتهي كل لوح بطرف مدبب يعمل على فصل نباتات الخطوط المتجاورة ، وتعد المسافة البينية بين مراكز الأطراف المدببة كبيرة جداً بالقياس إلى المسافة البينية للحافات الداخلية للوحين وأن ميل اللوحين في المستوى الرأسي قليل جداً بالقياس مع ميلانهما بالمستوى في المستوى الأفقي . كل ذلك يؤهل الوحدة المذكورة على إمكانية رفع أكبر عدد ممكن من الأفرع الممتدة جانبياً وإعطاءها الانسيابية العالية في اختراق خطوط النباتات .

يمتد من كل لوح أصابع تتجه نحو الوسط تساعد في عمل اللوحين وينتهي اللوحين عند المؤخرة بلوحي ضغط لكل جانب من جانبي خط النبات وظيفتها حصر النباتات المنتشرة الأفرع ضمن منطقة الجني ، ويمكن تنظيم لوحي الضغط نحو الداخل أو الخارج تبعاً لحجم النبات القادم .

تطفو هذه الوحدة قريباً من سطح الأرض أثناء العمل وذلك لضمان رفع وضم أوطأ النباتات أو التفرعات الجانبية ، وبهذا تساهم في تقليل الفقد في الحاصل .

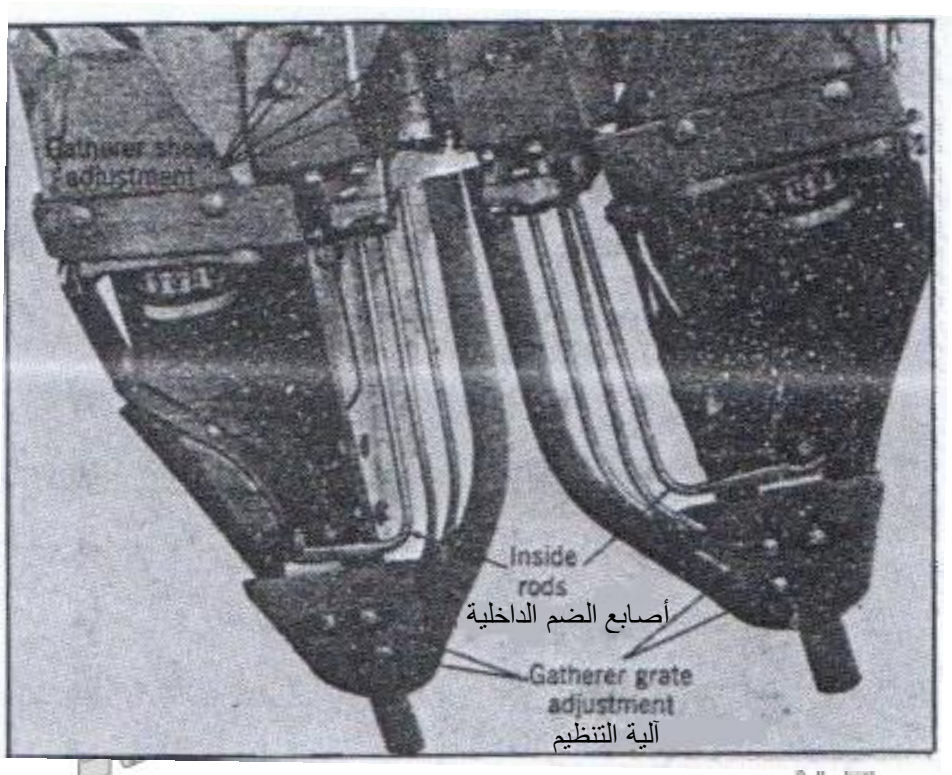
(2) <u>وحدة الجني (الترطيب والجني والانتزاع)</u> : وتسمى أيضاً (وحدة التقاط ألياف القطن من الجوزات) وتختصر باللغة الانكليزية ضمن اسم (**Picker unit**) . موقعها خلف وحدة الضم والتوجيه .

تتكون هذه الوحدة من ثلاثة أقسام أو أجزاء شغالة رئيسية الواحدة تكمل عمل الأخرى وهي على الترتيب **(الترطيب والجني والانتزاع)** وأدناه تفصيل لكل قسم من هذه الأقسام أو الأجزاء :

أ- <u>قسم الترطيب</u> (Spindle – moistening pads) :

ويكون موقعه في مقدمة الوحدة ، وظيفته الرئيسية المساعدة في عملية جني ألياف القطن من الجوزات إذ أن ألياف القطن تميل إلى الالتصاق بالسطح الحديدي المبلل أكثر من السطح الجاف . كذلك فإن ترطيب المغازل يعني المحافظة على نظافتها إذ تتعرض المغازل أثناء دورانها إلى ملامسة المادة الصمغية في النباتات والتصاقها بالمغازل ، والمادة الصمغية إذا ما تركت دون تنظيف فإنها تساعد على تراكم الغبار على وحدة الجني وبضمنها المغازل مما يتسبب في خفض كفاءة الأداء ورداءة النوعية .

يتكون قسم الترطيب من قطع ميكنية مطاطية (وبواقع قطعة لكل صف أفقي من صفوف المغازل) ومصدر للماء ومذيبات خاصة بالغسيل ، وتمر المغازل خلال هذه الوحدة قبل ملامستها للنبات وبهذا تخرج المغازل من هذا القسم وهي مبللة .



الشكل رقم (64) وحدة الضم التوجيه في جانيات القطن بانتزاع الجوزات.

حارس عبدالله حامد
ماجستير مكننة زراعية

ب- <u>قسم الجني</u> (Spindle picker) :

يتكون قسم الجني بالأساس من المغازل . وتقسم جانيات القطن من حيث شكل وتركيب المغازل إلى نوعين رئيسين :-

(1) جانيات بالمغازل الأفقية. **(2) جانيات بالمغازل العمودية.**

وكذلك تقسم الجانيات بالمغازل الأفقية إلى نوعين ثانويين وكما يأتي :

- **جانيات بوحدة جني اسطوانية.**
- **جانيات بوحدة جني سلسلية.**

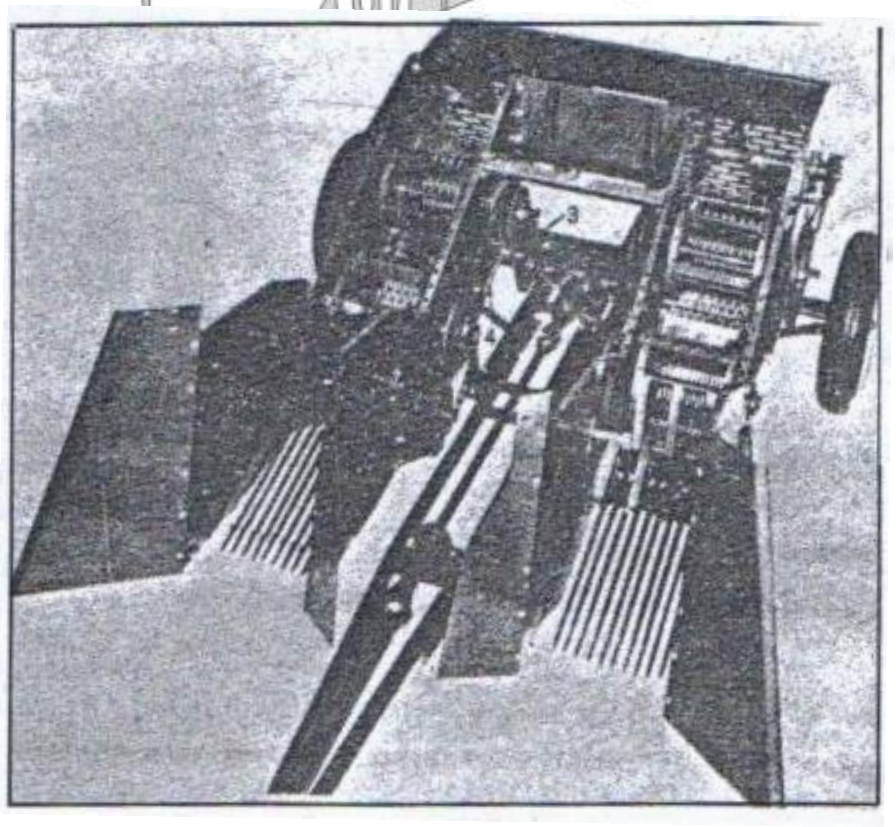
<u>الجانيات بوحدة جني اسطوانية</u> : (Drum – type spindle pickers)

يكون شكل المغزل فيها مخروطياً مستدق الطرف ناتئاً تساعد في عملية لف ألياف القطن حوله، كما أن الشكل المخروطي يساعد في سهولة انتزاع القطن منه فيما بعد .

تثبت المغازل على قضبان عمودية ، يحوي القضيب الواحد من (14 – 20) مغزلاً ، المسافة بين مغزل وآخر على القضيب نفسه تكون بحدود (38 ملم) تقريباً ، تربط القضبان الواحد جنب الآخر بشكل اسطواني عمودي إذ تحقق مسافة بينية بين المغازل المجاورة في حدود (38) ملم تقريباً علماً أن تلك المسافة قابلة للتنظيم بحدود (33 – 52) ملم .

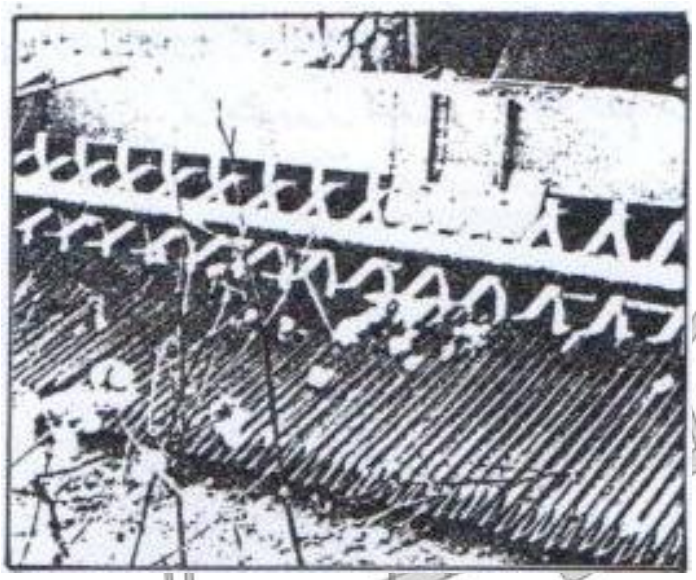
تتألف وحدة الجني لكل خط في الغالب من اسطوانتين بوضع عمودي ونشكل متعاقب بواقع اسطوانة لكل جانب من خط النبات .

تركب المغازل على القضبان عن طريق صامولات خاصة ويكون بناء القضيب أجوف



الشكل رقم (65) وحدة ضم وتوجيه لخطين من خطوط الزراعة.

يخترقه من الداخل عمود ناقل الحركة، يتم تعشيق الحركة بين المغزل والعمود من خلال تروس مخروطية الشكل. تدور المغازل حول نفسها بسرعات تتراوح من (500 – 5000)دورة/دقيقة.



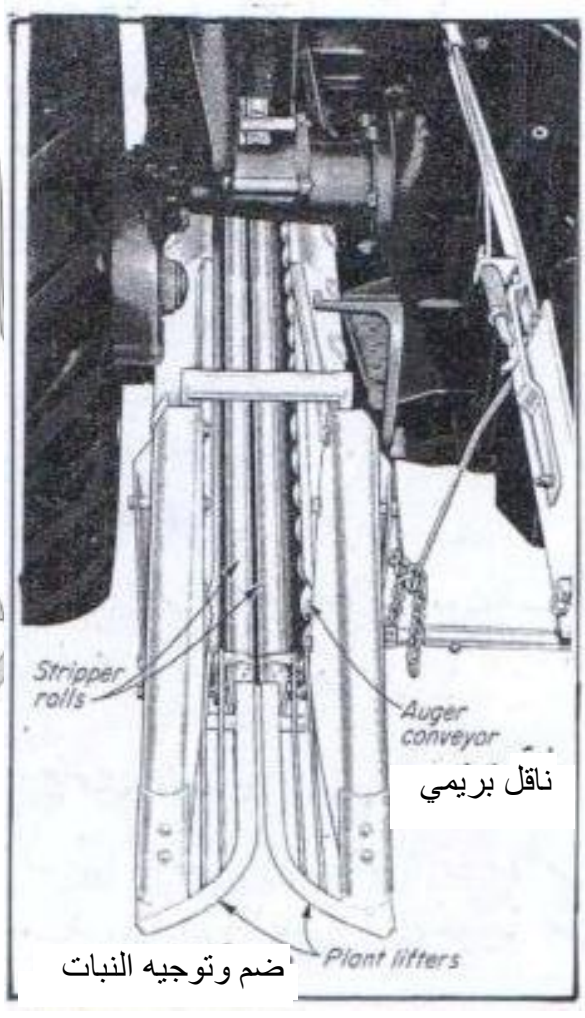
إن أفضل سرعة لانتزاع الألياف سهلة الانتزاع تتراوح بين (2000 – 3000) د/د ومن (3000 – 4000) د/د للألياف صعبة الانتزاع .

الجانيات بوحدة جنى سلسلية (Chain – belt spindle pickers) :

تتركب هذه الوحدة من سلسلتين لانهائيتين أحدهما علوية والأخرى سفلية تدور بعجلات نجمية . يربط بين السلسلتين (80) قضيباً موضوعاً بشكل عمودي وكل قضيب يحمل (16) مغزلاً للوحدات القياسية و (22) مغزلاً للوحدات ذات السعة العالية . تختلف هذه الوحدة عن الاسطوانية في وجودها على جانب واحد من خط النبات وتكون المغازل فيها مستقيمة طويلة نسبياً ، أما مقطعها فيكون إما مربعاً أو دائرياً ويكون سطح المقطع الأخير ناتئاً . كل مغزل ينتهي بحادلة مطاطية . يسير كل صف من صفوف الحادلات الأفقية على سكة مطاطية عند جهة خط النبات فتدور الحادلات بسبب الاحتكاك الموجود بين سطوحها والسكة المطاطية ، أي أن المغازل تدور من جانب نباتات القطن فقط بسبب وجود السكة عند هذا الجانب البعيد عن النباتات بعكس ما هو موجود في المغازل في الجانيات الاسطوانية إذ يستمر المغزل في حالة الدوران بغض النظر عن الموقع الذي يكون فيه .

انتهى توضيح أنواع الجانيات بالمغازل الأفقية

الشكل رقم (66) وحدة ضم بسيطة في الجانيات على الخطوط.



ناقل بريمي

ضم وتوجيه النبات

أما الجانيات بالمغازل العمودية (Vertical spindle pickers) : تختلف وحدة الجني هذه عن

الشكل رقم (67) آلية الانتزاع بزوج من الحادلات الفولاذية stripper rollers.

وحدتي الجني السابقتين في عدم وجود مغازل صغيرة مفردة بل تحوي قضباناً بمقطع دائري ومسننة تسنناً منشارياً أو حلزونياً من الخارج وموضوعة بشكل عمودي .

تتكون وحدة الجني من أربع مجاميع جني اسطوانية الشكل مسؤولة عن خط واحد وموزعة على أساس مجموعتين أماميتين متقابلتين ومجموعتين خلفيتين متقابلتين . اتجاه الدوران للمجاميع المتقابلة مختلف ومتجه نحو الداخل بعكس اتجاه حركة انتقال الجانية في الحقل. كل مجموعة من هذه المجاميع الأربعة تحتوي على (18) مغزلاً عمودياً ، ويمكن تنظيم المسافة بين كل مجموعتين متقابلتين عبر خط النبات آلياً أو تلقائياً (السيطرة الهيدروليكية البعيدة) وفي الوقت نفسه يسيطر على توجيه المجموعة باتجاه خط النبات نابضياً وذلك لتجنب تلف المغازل عند دخول جسم صلب بين المجاميع وضمان لقط جيد للألياف .

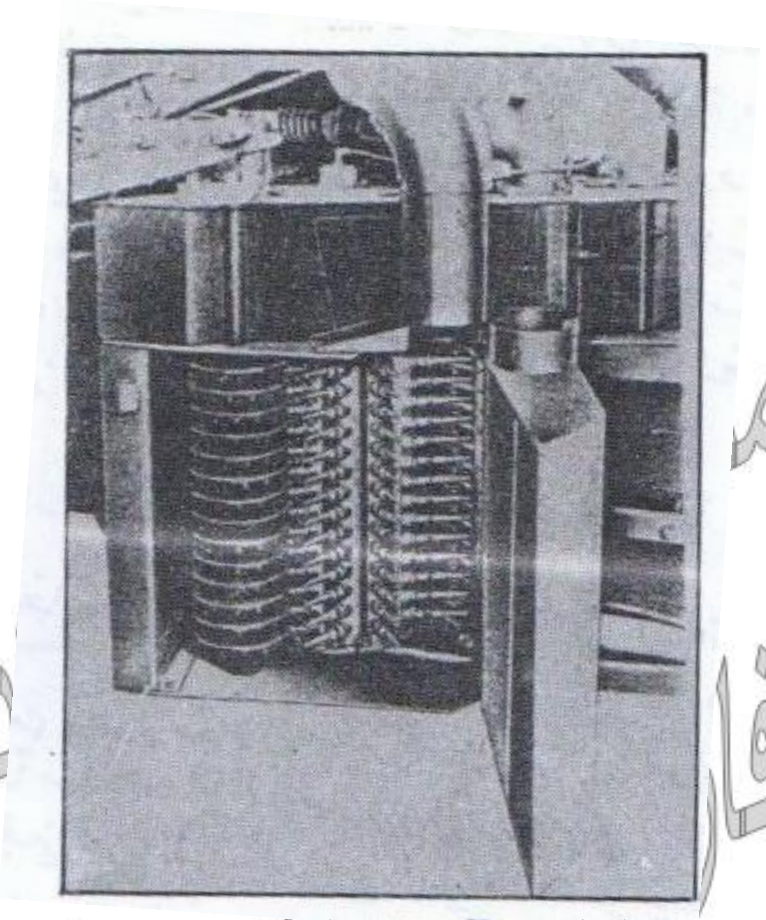
تدور المغازل دوراناً سريعاً حول نفسها وفي الوقت نفسه تدور حول مركز المجموعة الاسطوانية ويكون دوران المجموعة الواحدة بسرعة محيطية أقل من السرعة الانتقالية للجانية وذلك للتقليل من احتمال سقوط ألياف القطن على الأرض .

المغزل العمودي عبارة عن قضيب بمقطع دائري محفور عليه ثلاثة أخاديد طولية (شقوب) بمقطع مثلث تكون رؤوسها الخارجية مسننة تسنناً منشارياً أو حلزونياً ، أي أن المغزل الواحد يحتوي على ستة خطوط مسننة . تثبت المغازل وبالعدد المشار إليه سابقاً حول قرصين أحدهما علوي والآخر سفلي ليكونا الشكل الاسطواني للمجموعة الواحدة .

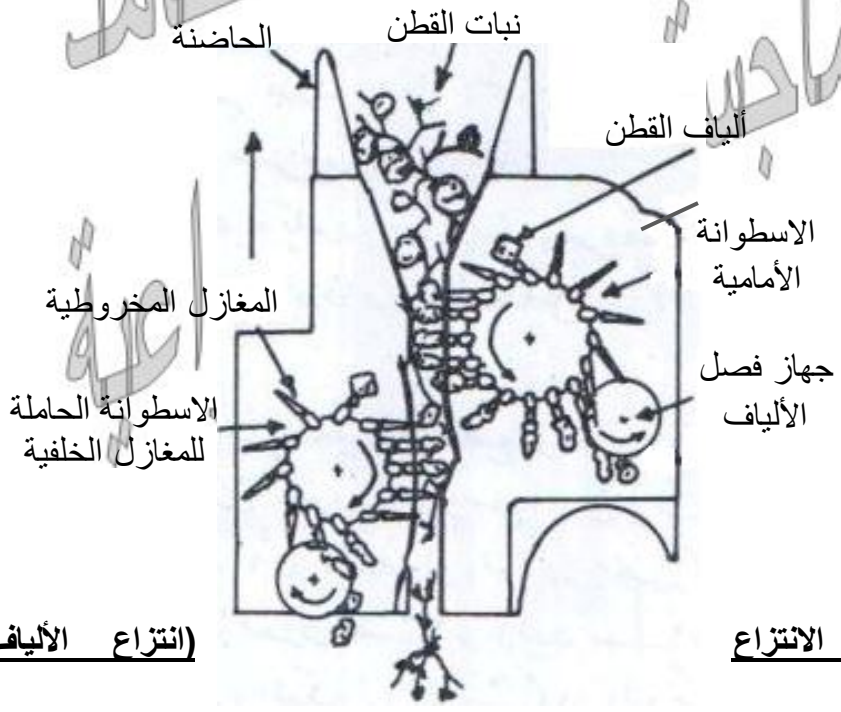
كما يكون اتجاه أسنان المغازل للمجموعتين الأماميتين متعاكساً وكذلك للمجموعتين الخلفيتين . يثبت على القرص العلوي لكل مجموعة بكرة مزدوجة يلف حولها زوج من الأحزمة الاسفينية لإيصال الحركة إلى المجموعة ، كما أن طريقة ربط المجموعة تضمن دوران المغازل عند خط النبات فقط ، في حين لا تدور عند ابتعادها عنه .

فضلاً عما ذكر فإن وحدة الجني بالمغازل العمودية يمتاز عن بقية الوحدات السابقة بإضافة ألواح ضغط للنبات إضافية داخل الوحدة وأمام المجموعتين الخلفيتين ، بينما كان يكتفي بألواح ضغط فقط أمام وحدة الجني الرئيسية في الوحدات السابقة .

ماجستير مكننة زراعية



الشكل رقم (68) وحدة الجني الاسطوانية.



ج- قسم الانتزاع (انتزاع الألياف من

الشكل رقم (69) يوضح لاقطة القطن المغزلية الاسطوانية.

المغازل) :

Removal (doffing) of Cotton from spindles :

تختلف الآليات المستخدمة في انتزاع الألياف حسب الاختلاف في نوع المغازل وطريقة عملها ، ففي المغازل الأفقية وفي الجانية الاسطوانية بالذات يتم انتزاع الألياف بمجموعة تلحق بمجموعة الجني ومكونة من أقراص دوارة مغطاة بمادة المطاط المقاوم وتحتوي على بروزات من مادة المطاط أيضاً عند سطحها السفلي وذلك لتقليل الفقد الحاصل بالاحتكاك المباشر للأجزاء المعدنية مع ألياف القطن .

يخصص قرص واحد لكل صف أفقي من صفوف المغازل وكما جاء في قسم الترطيب . تدور الأقراص باتجاه دوران مجموعة الجني نفسه وبسرعة أكبر وذلك لزيادة فعالية انتزاع وإزالة الألياف من المغازل بشكل كامل ، يساعد الشكل المخروطي للمغازل على سهولة انتزاع الألياف . أما الخلوص بين البروزات المطاطية وسطح المغزل فيمكن أن ينظم بحدود (0,25 - 0,75) ملم .

المغازل الأفقية في الجانية السلسلية والتي تكون فيها المغازل عادةً مستقيمة فإن قسم انتزاع الألياف فيها يتكون من وحدة ثابتة متمثلة بمجموعة من قضبان الانتزاع وموضوعة بشكل محوري إذ وبمجرد مرور المغازل من خلال شقوق بين القضبان يتم انتزاع الألياف منها وفي هذا الموقع لا تدور المغازل حول نفسها كما هو الحال في الجانية الاسطوانية .

أما المغازل العمودية فيتم انتزاع الألياف عندها من خلال فرشة عمودية تلحق بكل مجموعة وتقوم الفرشة بنزع الألياف من المجموعة أثناء توقف المغازل عن الدوران أي في المنطقة البعيدة عن خط النبات .

---

(3) وحدة النقل والتنظيف والخزن :

إن هذه الوحدة ليست مسؤوليتها النقل فقط ، وإنما تنظيف الألياف من الشوائب النباتية والغبارية العالقة بها وذلك من خلال قوة سحب الهواء والمسالك الهوائية ذات المنافذ الخاصة والموجودة عند غطاء السلة . وبشكل عام فإن كل جانية من جانيات القطن تنتهي فيها وحدة الجني بما يسمى مستقبل الألياف ، وتسحب الألياف من هذا الموقع عبر ممر رئيسي تنقل الألياف إلى الخزن أو ما يسمى بالسلة . إن مدى سعة سلة الجانيات بخطين للعمل تتراوح من (1250 – 1650) كغم . وباستخدام البريمة الكابسة يكون بالإمكان تحقيق الحد الأعلى للخزن، أما تفريغ السلة فإنه يتم هيدروليكياً وتستغرق عملية التفريغ حوالي (30 – 50) ثانية تقريباً .

الشكل رقم (70) جهاز التقاط الألياف بوساطة الحصيرة الدوارة.

ثانياً : ((آلة جني جوز القطن Cotton Strippers)) :

إن طريقة جني محصول القطن بهذه الطريقة هي قطف جوزة القطن بالكامل من النبات، كما أن الجهاز يقطف جميع الجوز سواء كانت الجوزة متفتحة أم لا. وجني محصول القطن بهذه الطريقة له **مميزات** مقارنةً بالطريقة السابقة الذكر التي تتم بالتقاط الألياف فقط من الجوز المتفتح **وهذه المميزات هي :**

1- تكون كلفة الحصاد أقل في هذه الطريقة من طريقة التقاط الألياف .
2- جهاز أو جانية القطن بهذه الطريقة تكون أبسط وصيانتها تكون أقل .
3- إمكانية استعمال هذه الجانية عندما تكون مسافات الزراعة بين الخطوط متقاربة .
4- سرعة الحصاد والجني تكون أكبر من الطريقة السابقة .
5- أجهزة جني جوز القطن تكون مجهزة بوسائل لتنظيف القطن من الجوز الأخضر وكذلك الشوائب .
6- أصناف القطن المزروعة ذات مواصفات نباتية ملائمة لهذا النوع من الجني .

يقتصر استخدام معدات الجني بانتزاع الجوزات على أصناف القطن ذو الألياف **المتماسكة** بالجوزة المتفتحة ، أي **المقاومة** نسبياً للتطاير بسبب الرياح . والسبب في ذلك هو أن عملية الجني بهذه الآلة تتأخر لحين اكتمال نضوج وتفتح معظم الجوزات ، لذا يراعى مسألة الرياح وارتفاع النبات وعلاقته بسرعة هبوب الرياح من جهة أخرى (فكلما كانت النباتات تميل إلى **القصر** كان تأثرها بالرياح **أقل**) .

المعدات الحديثة (آلات جني جوز القطن الحديثة) تبنى بأنواع مختلفة فقد تكون ذاتية الحركة أو معدات مركبة على الساحبات الزراعية بشكل معلق ، أو تكون مسحوبة خلف الساحبة .

وكذلك ممكن تركيبها أو بناءها لتنجز خطاً واحداً أو خطين من خطوط الزراعة وبمرور واحد بسرعات أمامية في حدود (3 – 10) كم / س . وبشكل عام يمكن القول أن هذه الآلة إذا كانت تعمل بخط عمل واحد بإمكانها إنجاز (1,6) دونم / س ، أما ذات الخطين فتنجز (3) دونم / ساعة .

إن الفكرة الأساسية لعمل آلة جني جوز القطن هي من خلال تمرير كامل النبات في مجال ضيق يسمح لمرور الأوراق والأغصان عدا الجوز فإنه يقطف لكبر حجمه وعدم إمكانية مروره من بين المسافة المتروكة أو المجال الضيق . وبعد إكمال عملية إسقاط الجوز تعمل اسطوانات حلزونية أو أحزمة ناقلة أو تيارات هوائية على تحريك الجوزات المحصودة ودفعها إلى سلة جمع الحاصل .

مكائن الحصاد والجني
فراس عبدالله حامد
ماجستير مكننة زراعية

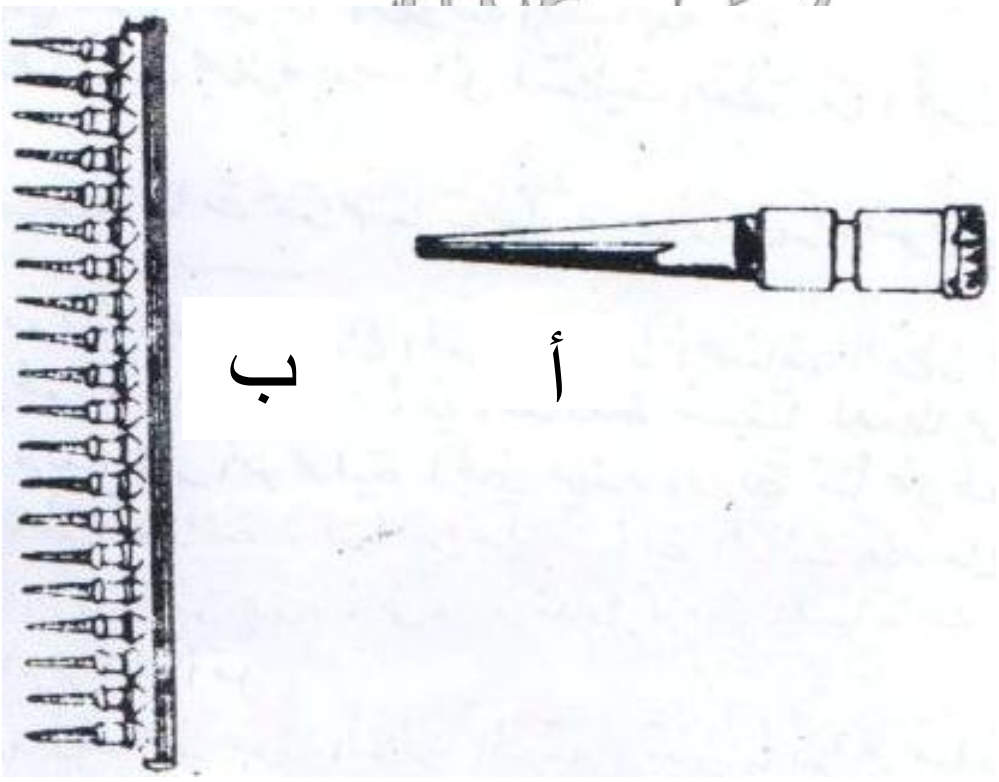
مهما اختلفت هذه المعدات من حيث الأساس النظري لعمل قسم من الآليات أو من حيث السرعة والكفاءة الإنتاجية، فإن جميع هذه المعدات تتكون من الوحدات الشغالة الرئيسية الآتية :

(1) وحـدة الضم والتوجيـه : وظيفتها الرئيسية هي ضم الأفرع الجانبية الممتدة وتوجيه كامل النبات إلى وحدة الانتزاع وكذلك رفع التفرعات الجانبية المطروحة أرضاً وضمها نحو الوسط وتوجيهها إلى وحدة الجني والانتزاع .

تتركب من لوحين محدبين لكل خط بواقع لوح محدب لكل جانب من جانبي خط النباتات ، ينتهي كل لوح بطرف مدبب يعمل على فصل نباتات الخطوط المتجاورة ويمتد من كل لوح أصابع تتجه نحو الوسط تساعد في عمل اللوحين المحبين . ويوجد في نهاية وحدة الضم والتوجيه وقبل وحدة انتزاع الجوزات لوح ضغط لكل جانب من جانبي خط النباتات وظيفته حصر النباتات المنتشرة الأفرع ضمن منطقة الجني . يمكن تنظيم لوحي الضغط نحو الداخل أو الخارج تبعاً لحجم نباتات القطن .

تطفو هذه الوحدة قريباً من سطح الأرض عند استعمال الجانية لضمان رفع وضم أوطأ التفرعات الجانبية ، كما أنها تفيد في التقليل من فقدان الحاصل نتيجة القيادة غير الدقيقة.

إن نبات القطن أثناء الجني يتعرض لقوتين إحداهما إلى الأمام بفعل سير الجانية والقوة الثانية نحو الأعلى بسبب ارتفاع مجموعة أو وحدة الانتزاع . وعليه فإن النبات الذي يحصد بهذه الجانية يجب أن يكون مثبتاً في الأرض بشكل جيد من خلال إضافة كمية من التراب حول



أ- المغزل المخروطي ب- القضيب العمودي حامل المغازل

الشكل رقم (71) وحدة جني القطن الاسطوانية.

ساق النبات في مراحل النمو الأولى أو أن تكون الزراعة في مروز . لأن عدم غرس النبات بشكل جيد بالأرض يؤدي إلى قلعه في أثناء سير عملية الحصاد وهذا يؤدي إلى عرقلة عملية الجني والتنظيف .

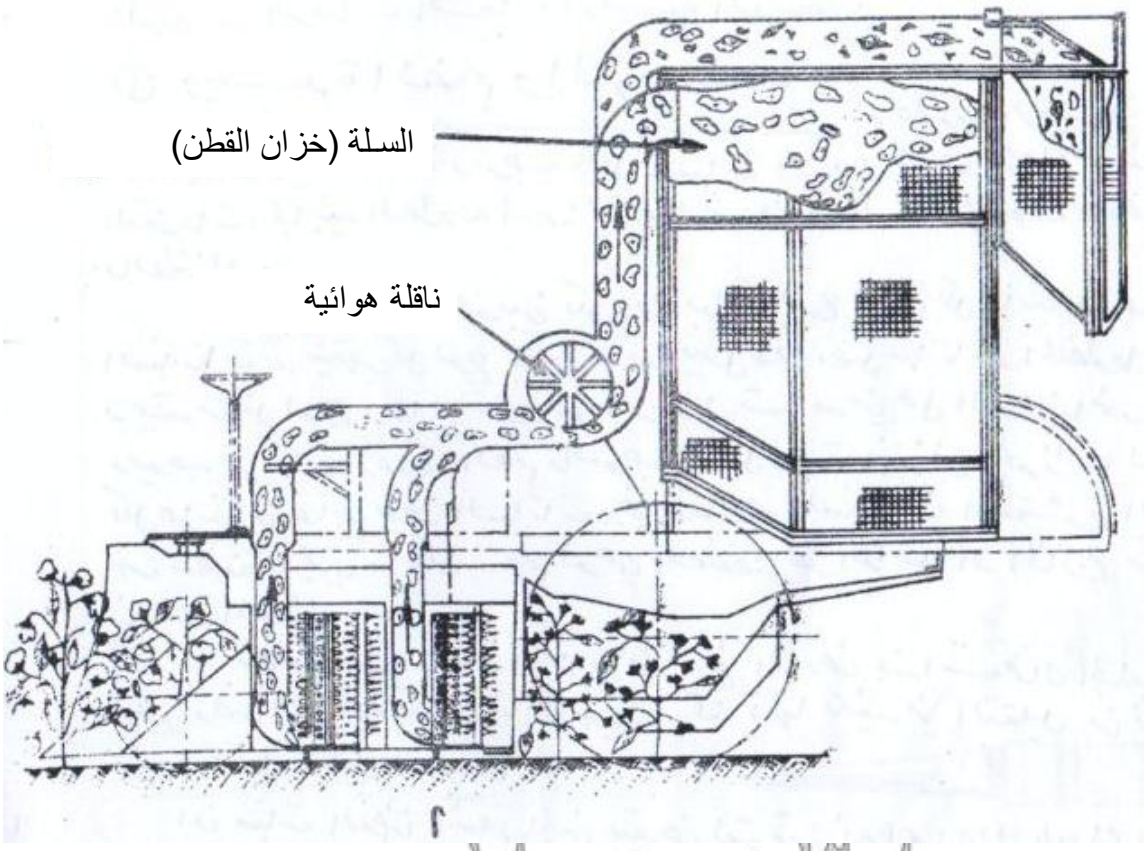
(2) <u>وحـدة انتزاع الجـوزات</u> : هذه الوحدة تكون عاملة بطريقة الاسطوانة الدائرية ذات السطح المطاطي . وهي تكون بسطر واحد أو بسطرين ، وحاوية على اسطوانتين لكل سطر . عند مرور نبات القطن بين الاسطوانتين وهما بحركة دورانية يؤدي ذلك إلى انتزاع جوز القطن من النبات وسقوطه على اسطوانات حلزونية تعمل على دفعه إلى داخل الجهاز حيث يتم نقل جوز القطن إلى سلة جمع الحاصل . وتسمى هذه الطريقة **(وحدة انتزاع الجوزات بالحادلات).**

وقد تكون هذه الوحدة تعمل بطريقة **(الأمشاط أو الأصابع المشطية)** حيث يحتوي الجهاز على أصابع يتراوح طولها من (70 – 90) سم على شكل مشط يكون بوضع مائل مع خط الأفق بحدود (30) درجة ميل ، وتكون منخفضة في المقدمة ومرتفعة في المؤخرة لكي تساعد على تغطية كامل النبات أثناء عملية الحصاد .

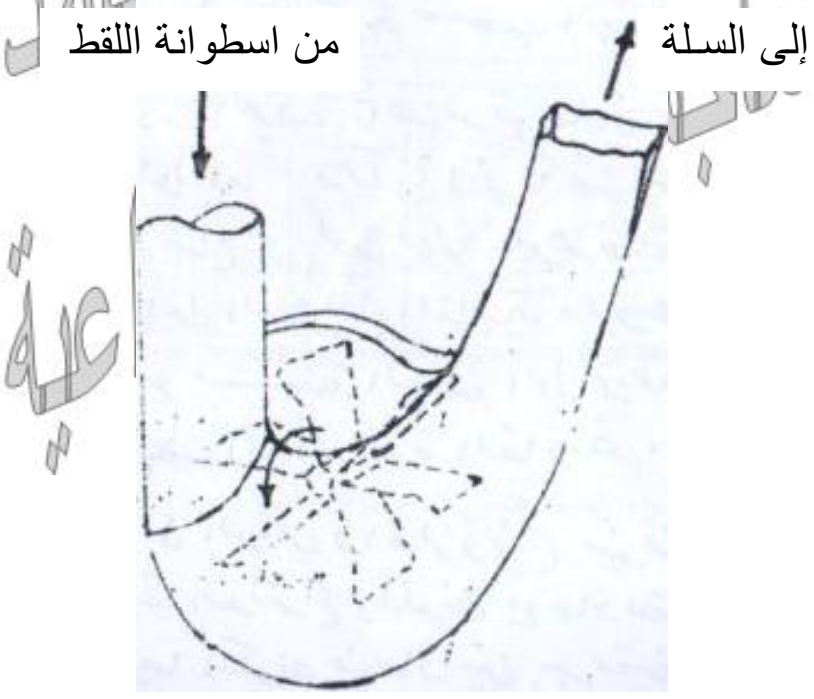
عند سير الآلة على الأرض تندفع النباتات بين قضبان المشط حيث المسافة بين قضبان المشط بحدود (1,5) سم . وهذا يؤدي إلى انتزاع الجوز وسقوطه على مشبك المشط وبعد ذلك تجري عملية نقل القطن بواسطة الأحزمة الناقلة أو تيار الهواء أو الاسطوانات الحلزونية إلى سلة جمع الحاصل . وبذلك تكتمل عملية جني المحصول باستخدام آلة جني جوز القطن .

وتسمى هذه الطريقة **(وحدة انتزاع الجوزات بالأصابع المشطية).**

فارس عبدالله حامد
ماجستير مكننة زراعية



الشكل رقم (72) جانية قطن تستعمل وحدة الجني المشطية أو المنشارية.



الشكل رقم (73) ناقلة القطن الهوائية.

(3) وحـدة التنظيـف والنقـل :

تعتمد ثلاث طرق رئيسية في تنظيف ونقل الجوزات والألياف وهي :

أ- النقل بناقلات عجلية مزودة بأصابع مسننة .

ب-النقل ببريمة النقل (الناقل الحلزوني) .

جـ- النقل عن طريق قوة سحب الهواء .

الناقلات العجلية تأخذ موقع جانبي تجاه وحدة الانتزاع ولا سيما في المعدات ذات الخط الواحد ، ويمكنها أن تأخذ موضع امتدادي علوي على المحور الطولي تجاه وحدة الانتزاع . يلحق بهذه الوحدة من الأسفل مشبك تنظيف وذلك لفصل وإسقاط الشوائب الترابية وغيرها إلى الأرض ، بعدها تدفع العجلات المزودة بأصابع مسننة القطن إلى بريمة عرضية ، عمودية باتجاه حركة الناقل وذلك لنقل القطن إلى الوحدة القادمة .

أما الناقل البريمي (الحلزوني) فيوضع دائماً بوضع جانبي تجاه وحدة الانتزاع ، وقد تزود وحدات الانتزاع المكونة مع حادلة واحدة ببريمة نقل واحدة أو تزود الوحدة ولا سيما المكونة من حادلتين ببريمة للنقل ، وقد تزود البريمة بقضيب دفع البقايا النباتية وتخليص الألياف منها ورميها إلى الأرض ويسمى (بمضرب لفظ البقايا النباتية) .

أما الناقل الهوائي ، فمهمته الرئيسية نقل ألياف القطن من موقع الجمع إلى مقطورة خاصة أو إلى الخزان الذي يسمى بالسلة وذلك عن طريق سحب الهواء (شفط الهواء) ويخصص لكل خط من خطوط العمل وحدة سحب هواء مستقلة وأنابيب سحب يمر من خلالها ألياف القطن والجوزات الخضراء والشوائب العالقة بها باتجاه وحدة التعبئة (السلة) .

(4) وحـدة التـعبئة والتفريـغ : في جميع معدات الجني تستخدم خزانات مشبكة تسمى (السلال) ، وسلة القطن فضلاً عن وظيفتها الرئيسة إذ هي خزان مؤقت للألياف تقوم بإكمال عملية تنظيف القطن من الشوائب الغبارية وغيرها من الشوائب الناعمة . إذ تتصل السلة بنهاية أنبوب سحب القطن الهوائي بغطاء السلة المشبك المقوس إذ تصطدم الألياف في هذا الجزء أولاً وتنفض نفسها من الأتربة والمواد العالقة . وبقوة سحب الهواء تدفع تلك الشوائب إلى خارج السلة .

يزود الغطاء عادةً بزوج من ضاغطات بريمية موجهة ، توجه الألياف باتجاه أسفل الغطاء مع ضغط ورصف للألياف وذلك لزيادة معامل التعبئة وبحدود 20% .

كذلك فإن الألياف المرصوصة يكون تفريغها سهلاً بعد تحريكها بحركة اهتزازية بسيطة أثناء التفريغ . يتم تفريغ الخزان إلى أقفاص نقل خاصة تلقائياً وذلك عن طريق السيطرة الهيدروليكية البعيدة .

أما الجانيات غير المزودة بسلة قطن فإنها تربط من الخلف بعربة قفصية يتم تفريغ الألياف المسحوبة عن طريق أنبوب السحب مباشرةً فيها .

((صيانة جانيات القطن))

لابد من إجراء الصيانة اليومية لمعدات جني القطن في موسم الحصاد وكذلك إجراء الصيانة الدورية وصيانة نهاية الموسم وبداية التشغيل . ولغرض إجمال النقاط الرئيسة الضرورية للصيانة نذكر منها ما يلي :

1- مراجعة دليل التشغيل في الجهاز وإتباع الإرشادات حسب ساعات العمل .

2- تشحيم كافة الأجزاء التي تتطلب ذلك والاعتماد على حلم التشحيم لتحديد الأماكن الواجب تشحيمها .

3- فحص زيت المحرك وزيت صندوق التروس ومستوى الماء في جهاز التبريد وكذلك الماء اللازم لترطيب المغازل .

4- فحص جميع أجزاء نقل الحركة والتأكد من سلامة حركتها حسب الأصول .

5- تنظيف المغازل من الألياف وملاحظة العاطل منها وإجراء التصليحات .

6- تنظيف مدخل الحضانات من بقايا الأتربة والنباتات والأوساخ العالقة بها .

7- تنظيف الجانية من الداخل والخارج في نهاية موسم الحصاد .

8- إعادة فحص الجانية وتحديد الأعطال وتحضير قطع الغيار للموسم القادم .

9- تنظيف فتحات طرد الأوساخ من مجاري النقل قرب سلة خزن القطن .

(التخزين)

بعد انتهاء موسم الجني يتبع الآتي للجانيات :-

(1) تنظيف الجانية تنظيفاً جيداً من الأوساخ من الداخل والخارج .

(2) طلاء الأجزاء التي أزيل طلاؤها بمادة مانعة للصدأ .

(3) تنظيف السلاسل بفرشاة وتغطيتها بالزيت .

(4) تحضير الأجزاء المستهلكة لموسم جني القطن القادم .

(5) خزن الجانية تحت مظلة بعيداً عن الرطوبة والحرارة .

تم بعونه تعالى ... **1431 هجرية** **2009 ميلادية**

المصادر :

1- لطفي حسين وعبدالسلام محمود عزت (1978) . معدات مكننة المحاصيل الحقلية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة بغداد ، كلية الزراعة. مطبعة جامعة بغداد (1978) .

2- الفاضل ، عبدالحسين غانم صخي . مكائن الجني والحصاد ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، هيئة المعاهد الفنية ، رقم الإيداع في دار الكتب والوثائق ببغداد 387 لسنة (1990) .

3- الرجبو ، سعد عبدالجبار وعبدالحسين غانم صخي . المعدات والآلات الزراعية، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، هيئة المعاهد الفنية . مطابع التعليم العالي في الموصل . دار الحكمة للطباعة والنشر (1991) .

4- البنا ، عزيز رمو . معدات الجني والحصاد ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة الموصل ، دار الكتب للطباعة والنشر (1998) .

(مكائن الجني والحصاد)

لطلبة المرحلة الثانية / قسم المكننة الزراعية

(بموجب المفردات المقررة من قبل هيئة التعليم التقني)

إعداد : فارس عبدالله حامد
ماجستير مكننة زراعية

المعهد التقني / الموصل
قسم المكننة الزراعية

1431 هجرية **2009 ميلادية**

مكائن الجني والحصاد
فارس عبدالله حامد
ماجستير مكننة زراعية