كلية الكوت الجامعة
مركز البحوث والدراسات والنشر

مكائن الجني والحصاد
للمحاصيل الحقلية

أ. د. عبد الحسين غانم صخي

٢٠٢٣م

منشورات

مركز البحوث والدراسات والنشر

كلية الكوت الجامعة

٦٣١ /٣

ص ٤٩ صخي، عبد الحسين غانم

مكائن الجني والحصاد للمحاصيل الحقلية . – ط١. –

بغداد : مطبعة الرفاه ، ٢٠٢٣م.

١٧٠ ص ؛ ٢٤ سم.

١-الآلات الزرعية ٢. المحاصيل الحقلية

أ- العنوان.

م. و.

٢٧٤٧ /٢٠٢٣

المكتبة الوطنية/الفهرسة اثناء النشر

رقم الايداع في دار الكتب والوثائق ببغداد

٢٧٤٧ لسنة ٢٠٢٣ م

الرقم الدولي: ISBN: 978-9922-685-42-7

ملاحظة

مركز البحوث والدراسات والنشر في كلية الكوت الجامعة
غير مسؤول عن الافكار والرؤى التي يتضمنها الكتاب
والمسؤول عن ذلك الكاتب او الباحث فقط.

مطبعة الرفاه 07902823204

الفهرست

الموضوع	الصفحة
الفصل الاول	٧
مقدمة	٩
عمليات الحصاد الميكانيكي واهميته في الانتاج الزراعي	٩
طرائق الحصاد الميكانيكي	١٣
تطور عمليات الحصاد	١٥
تصنيف الحاصدات	١٩
أولا: الحاصدات ذاتية الحركة المركبة	١٩
حاصدات الارض المستوية	٢٢
حاصدات الارض المنحدرة	٢٤
ثانيا : الحاصدات المسحوبة	٢٥
الحاصدات الخاصة	٢٦
الحصاد غير المباشر	٢٧
سعة الحاصدة وحجمها	٣٠
الفصل الثاني	٣٣
الاعمال الاساسية التي تقوم بها الحاصدة	٣٥
مجموعة القطع والتلقيم	٣٧
طرائق عمل مجموعة القطع	٣٨
مضرب الضم	٣٩
اجزاء سكين القطع وعملها	٤٢
الاسطوانة الحلزونية	٤٤
مجموعة نقل الحاصل	٤٥
مجموعة الدراس	٤٨
مجموعة الفصل	٥٨
مجموعة التذرية	٦٣

طرائق نقل الحركة الى اجزاء الحاصدة	٧٧
المنظومة الهيدروليكية في الحاصدة	٨٤
تعيير وضبط الحاصدة في اثناء الحصاد	٩٧
ارتفاع مجموعة القطع	١٠٢

سكين القطع	١٠٥
الاسطوانة الحلزونية	١٠٦
اسطوانة الدراس والتقعر	١٠٧
المناخل والهزازات	١٠٩
انواع فقد الحاصل	١١٢
فقد الحاصل قبل عملية الحصاد	١١٣
فقد الحاصل اثناء عملية الحصاد	١١٣
فقد الحاصل بسبب سرعة سير الحاصدة	١١٣
فقد الحاصل بسبب مجموعة القطع	١١٤
الفقد بسبب عدم كفاءة عملية الدراس	١١٥
فقد الحاصل بسبب عدم كفاءة المناخل والهزازات	١١٦
كيفية تحديد نوع ومكان وحجم الفقد في الحاصل	١١٨
كيفية حساب وتحديد نوع الفقد في الحاصل	١٢٣
الملحقات الاضافية في الحاصدة	١٢٩
ابدال مجموعة القطع بالكامل واستبدال مجموعة القطع الخاصة بالذرة الصفراء.	١٣٠
تعديلات في الحصيرة الناقلة	١٣٢
تعديلات في مجموعة الدراس	١٣٢

النقاط الواجبة ملاحظتها عند تصميم الحاصدة	١٤٢
صيانة الحاصدة	١٤٣
خزن الحاصدة	١٤٨
تشخيص اعطال الحاصدة	١٤٩
الفصل الثالث	١٥٥
جانية القطن	١٥٧
العوامل المؤثرة على جني القطن الآلي	١٥٨
العوامل الوراثية لمحصول القطن	١٥٩
عدد النباتات ومسافات الزراعة	١٦١
طرائق الزراعة وعمليات خدمة المحصول	١٦٢
اسقاط الاوراق	١٦٣
آلة التقاط الياف القطن	١٦٥
آلة جني جوز القطن	١٧٤
صيانة اجهزة جني محصول القطن	١٧٧
الفصل الرابع	١٧٩
معدات جني المحاصيل الجذرية والدرنية	١٨١
قالعه البنجر السكري	١٨١
تعيير وضبط معدات قلع البنجر	١٨٨
الصيانة والادامة	١٩٨
قالعه البطاطا	١٩٩
قالعه البطاطا المروحية الدافعة	٢٠١
قالعه البطاطا ذات الحصيرة الناقلة	٢٠٤

حاصدة البطاطا	٢٠٧
الادامة والصيانة	٢١٠
الفصل الخامس	٢١١
معدات حصاد ومعاملة المحاصيل العلفية	٢١٣
ثرامة العلف	٢١٤
ثرامة العلف الاحادية	٢١٦
ثرامة العلف الثنائية	٢١٨
التقطيع بثرامة العلف الى اجزاء صغيرة	٢١٩
الصيانة والادامة	٢٢٢
كابسة الدريس	٢٢٤
صيانة كابسة الدريس	٢٣٢
ملحق رقم (١)	٢٣٥
المصطلحات الواردة في الكتاب عربي - انكليزي	٢٣٧
المصادر	٢٤٢

الفصل الأول

عمليات الحصاد الميكانيكي

واهميته في الإنتاج الزراعي

مقدمة:

١- عملية الحصاد الميكانيكي واهميته في الانتاج الزراعي:

تعد عمليات الجني والحصاد من اهم العمليات الزراعية لأنها تحدد مقدار الربح والخسارة لمجمل الفعاليات الحقلية. وكما يقال ليس من المهم ان تعرف عدد الدونمات المزروعة وانما المهم ان تعرف كم حصدنا من الدونمات المزروعة.

فضلاً عن اهمية الكمية المحصودة من المحصول فأن نوعية الحاصل له تأثير كبير في تحديد سعر الحاصل في اثناء عملية التسويق. وعليه فأن كفاءة عملية الحصاد وسرعة انجازها ودقة العمل في اثناء عملية الحصاد كلها عوامل تؤثر بشكل او باخر في مقدار الربح المتوقع من مجمل العملية الزراعية.

فضلاً عن ما تقدم ذكره فأن جميع العمليات الزراعية المتعاقبة لها تأثير متبادل بعضها في بعض الآخر. ومن هنا نبدأ باختيار البذور الجيدة وتحديد الارض الملائمة لنمو المحصول واتباع الطرائق الزراعية الصحية التي تتلاءم مع طبيعة الارض والمحصول وطريقة الري وكذلك اجراء عمليات خدمة المحصول من مكافحة الادغال والآفات الحشرية والمرضية واضافة الاسمدة الضرورية فكلها عمليات زراعية اساسية وضرورية لإنتاج محصول جيد كما ونوعاً.

وبعد كل هذه الجهود والاتعاب والمعاناة طوال مدة نمو المحصول فأن التقصير في عدم توفير الاجهزة الجيدة والملائمة لإكمال عمليات الحصاد تؤدي الى اضرار كبيرة تنجم عنها خسائر غير محسوبة قد تنهي المشروع الزراعي بأكمله.

في المراحل الزراعية البدائية كانت جميع العمليات الزراعية تجرى بطرائق يدوية بما فيها عمليات الحصاد. وبسبب تقلبات الظروف الجوية وتأثر المحصول المزروع في مراحل النضج الاخيرة بشكل كبير بهذه التقلبات ولغرض تقليل التلف والخسائر جراء هذه الاحوال الجوية والعوامل الاخرى كالتعفن والاصابة بالأمراض الفطرية والآفات الحشرية فمن الافضل ان تجرى عملية الحصاد بطريقة آلية وسريعة.

فضلاً عن كون عمليات الحصاد الالية تقلل الاضرار بالمحصول فأنها تضيف عاملاً اخر هو سرعة رفع المحصول الناضج من الحقل يساعد على اجراء عمليات زراعية اخرى لغرض تهيئة الارض لزراعة محصول اخر. ومما تقدم يمكن ان نجمل فوائد الحصاد الآلي بما يأتي:

١- تقليل الايدي العاملة والجهد المبذول.

٢- تقليل الوقت اللازم للحصاد مما ينجم عنه تقليل الخسائر التي قد تحصل بسبب رداءة الجو وتعرض المحصول للآفات. كما يمكن الاستفادة من الوقت الفائض لغرض اجراء عمليات زراعية اخرى واعداد الارض لزراعة محصول اخر.

٣- جميع العمليات في الحصاد الآلي تتم مرة واحدة في الحقل.

٤- نوعية المحصول المحصود بالطرائق الآلية تكون اجود.

٥- الحصاد الآلي يؤدي الى التسويق المبكر والحصول على اسعار ملائمة.

٦- كمية الحاصل المفقود تكون قليلة بالحصاد الآلي اذا اجريت بشكل دقيق.

٧- ان اجراء عملية الحصاد بالطرائق الآلية تقلل من تكاليف الانتاج وتزيد الربح وبعد ان تم التطرق الى اهمية وفوائد الحصاد الآلي لابد من ذكر بعض عيوبها التي يمكن اجمالها بما يأتي:

١- تحتاج الى رأس مال كبير لشراء معدات الحصاد في حين لا يستغرق وقت تشغيل هذه المعدات الا اسابيع معدودة.

٢- معدات الحصاد تحتاج الى قدرات تشغيل عالية.

٣- زيادة كلفة تصليح وادامة معدات الحصاد بسبب كثرة اجزائها المتحركة ودقة العمليات المطلوبة مما يعرضها الى العطل او الكسر اثناء التشغيل.

٤- يتطلب اعداد العاملين على ادارة وتشغيل معدات الحصاد جهوداً كبيرة ووقتا طويلا. وان اجراء عمليات الحصاد بأيد غير ماهرة سوف يتلف المحصول ويعطل معدات الحصاد مما ينتج عنه خسائر مادية كبيرة.

ان عملية الجني والحصاد تحتاج الى اجهزة ومعدات متعددة ومختلفة وهناك عوامل عدة تؤثر في عملية انتخاب هذه الاجهزة فنوع

المحصـول يحـدد بالدرجـة الرئيسـة نوعيـة الجهـاز المطلـوب للحصـاد. فمحاصـيل الحبـوب تحتـاج الـى معـدات غيـر المعـدات التـي تحتـاج اليهـا محاصـيل الاليـاف وغيـر المعـدات التـي تحتـاج اليهـا محاصـيل العلـف والمحاصيل الجذريـة او الدرنيـة او تلك التـي تنمو فوق سطح التربـة واما اجهزة المحاصيل الحبوبية فأنها متباينـة ومتغيرة بـاختلاف نـوع المحصـول فحاصدة الحنطة تختلف عن حاصدة الرز هي الاخرى تختلف عن حاصدة الذرة. وهكذا الحال بالنسبة الى محاصيل الالياف فان جانيـة القطن لا تشبه حاصد الجوت والجلجل، وقالعة المحاصيل الدرنيـة كالبطاطـا لا تشبه قالعـة البنجر السكري. ولو ان الاختلافات تكون جزئية في اغلب الاحيان.

فضلاً عن نوعية المحصول فأن اجهزة الحصـاد تختلف من منطقة الى منطقة حتـى اذا كـان نفس المحصـول، فحاصـدات الحنطـة والشـعير فـي المناطق الجبلية او الاراضي المتموجة تختلف عن الحاصـدات فـي المنـاطق السهلة او المناطق ذات الاراضي الغدقة وذات الرطوبـة العاليـة من الناحيـة الاقتصادية يفضل استعمال حاصدة واحدة يمكن ان تعمل في جميع المنـاطق ولأغلب المحاصيل ويتم ذلك من خـلال اجراء التحويرات اللازمـة لتنفيذ العمل.

كمـا ان الغايـة من الحصـاد تؤثر هـي الاخرى فـي نـوع الجهـاز المستعمل، فقالعـة البطاطـا التـي تسـتعمل لغـرض انتـاج الـدرنات لأغـراض صـناعية تختلـف قالعـة البطاطـا التـي تسـتعمل لغـرض انتـاج الـدرنات لكـي تسـتعمل

للزراعة وان حاصدة الشعير لأغراض العلف تختلف عن حاصدة الشعير لأغراض التخمير.

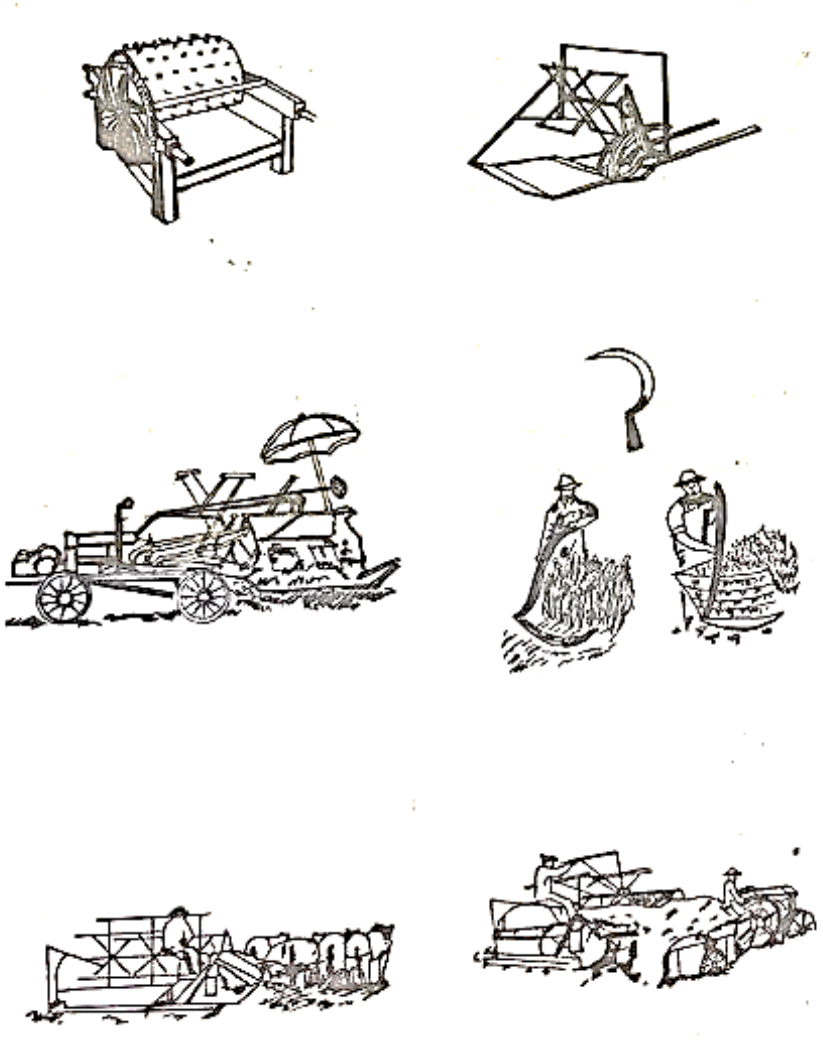
ومن هنا نرى أن نوعية اجهزة الحصاد تنتخب على اساس نوع الحاصل والغرض من زراعته وطبيعة المنطقة وعوامل اقتصادية اخرى تدخل في حساب الربح والخسارة.

٢- طرائق الحصاد الميكانيكي:

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

وفي المراحل الاولى لتطور عمليات الحصـــاد كانت تجري عملية قطع المحصـــول في الحقل بوســـاطة اجهزة القطع والتجميع، حيث تربط المحاصيل المحصورة على شكل بالات ومن ثم ترسل الى اجهزة الدراس لكي تتم عملية فصـــل الحبوب عن الســـيقان والقشـــور. لقد اعتمدت هذه الاجهزة على القوة الحيوانية لغرض التشـــغيل حيث تجر هذه الاجهزة بوساطة مجموعة من الخيول والبغال قد يصل عددها الى (٢٠) حيوانا. كما ان عدد الاشـــخاص الذين تحتاج اليهم عملية الحصـــاد والدراس قد يتجاوز ستة اشخاص في حين تجرى هذه العملية في يومنا هذا بوساطة رجل واحد ينجز هذه المهمة بمفرده انظر الشكل رقم (١).

ان الحصادة المستعملة في يومنا هذا تسمى بالحاصدة المركبة وقد سميت بهذا الاسم بعد ان تم الجمع بين عملية الحصاد والدراس في جهاز واحد هو الحاصدة المركبة بعد ان كانت عملية الحصاد تجرى لوحدها اولا ثم تجرى عملية الدراس لغرض فصل السيقان والقشور عن البذور ويمكن القول ان الحاصدة هي عبارة عن معمل ميكانيكي مصغر.



شكل رقم (١) يمثل المراحل الأولى لتطور عملية الحصاد

٣- تطور عمليات الحصاد

مرت اجهزة الحصاد في مراحل عدة قبل ان تصبح على شكلها الذي هي عليه لقد في يومنا هذا. ففي السنتين اللتين سبقتا سنة ١٨٠٠ كانت المناجل هي الشائعة الأدوات الاستعمال في اجراء عمليات الحصاد. وكلنا يعرف ان عملية الحصاد تشتمل على مراحل قطع المحصول وجمعه ومن ثم اجراء عملية الدراس وبعد ذلك تجرى عملية فصل البذور او الحبوب عن القش والسيقان واغلفة البذور والحبوب.

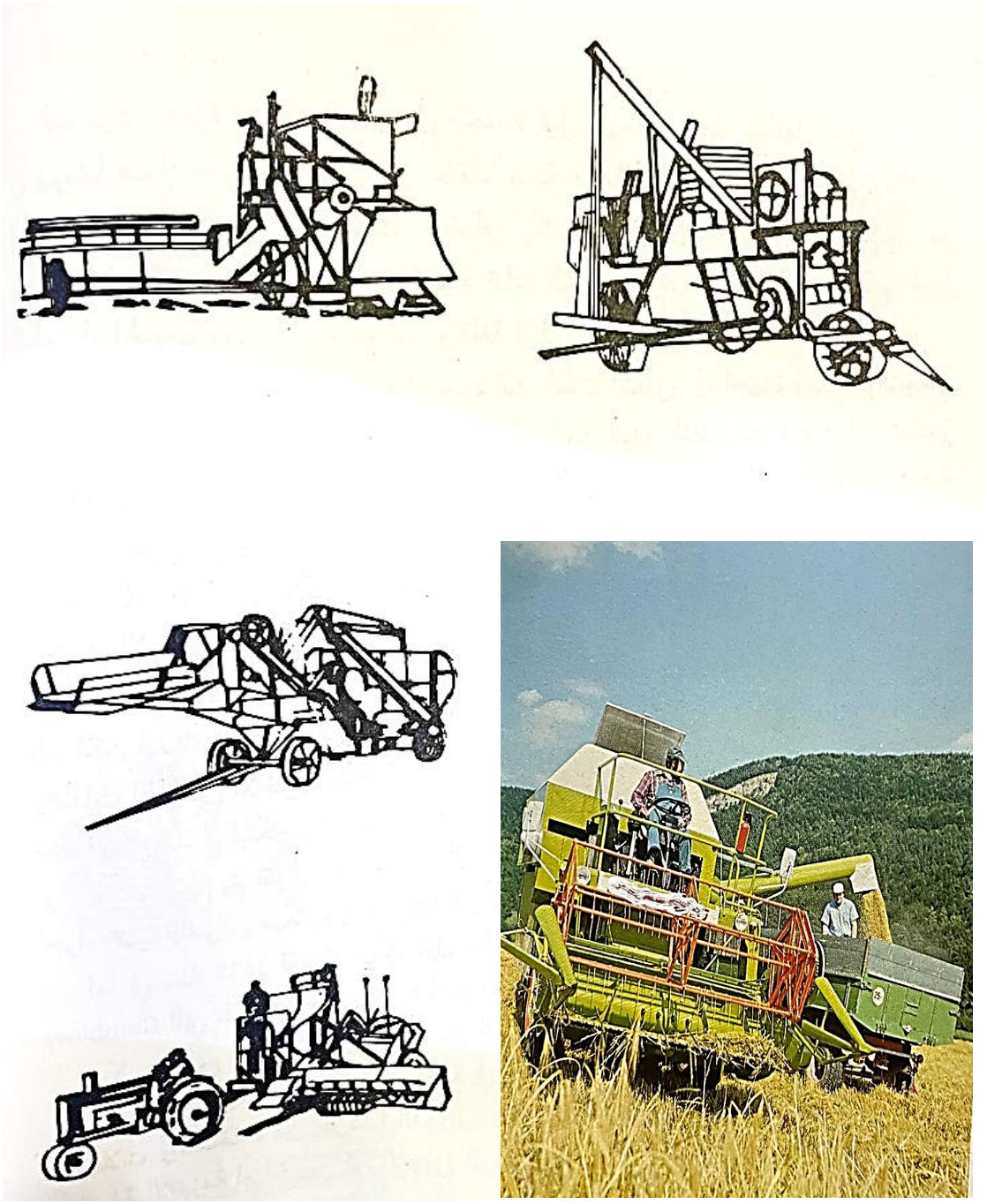
ومن هنا نرى ان تطور اجهزة الحصاد قد شملت التطور في اجهزة القطع والتجميع واجهزة الدراس واجهزة التذرية. كما ان جانباً من هذه التطورات قد شمل التطور الحاصل في طرق واساليب القوة والقدرة ونقل الحركة وسهولة العمل ونوعيته وراحة المشغل. انظر شكل رقم (٢).

في سنة ١٨٠٠ م تم ابتكار اول جهاز يعمل على دراس المحاصيل الحبوبية. وهذا الجهاز ثابت في الارض حيث تم حصاد المحصول بواسطة المناجل ونقله على شكل حزم وتجرى عملية الدراس موقعيا فتسمى بذلك عملية نزع البدور من السنابل وان عملية الدراس وان تكن قد اصبحت تجرى ميكانيكيا فأنه مازالت عملية فصل البذور عن القش ومخلفات الحاصل الاخرى مشكلة اخرى تحتاج الى علاج اما في السنوات التي اعقبت سنة ١٨٣٠ فقد تم ابتكار جهاز يعمل على قطع المحاصيل الحبوبية وجمعها على شكل رزم او بالات حيث يتم نقل هذه البالات الى محل اجراء

عمليـة الـدراس يـدويا وحيـث يـتم اجـراء عمليـة الـدراس ميكانيكيـا وبعـدها تجرى عملية التذرية اليدوية.

اما في سنة ١٨٦٣ فقد تم ابتكـار اول حاصـدة مركبـة وهـي حاصـدة مـارفن ***(Marvin Combine)*** التـي هـي عبـارة عـن عربـة ذات اربـع عجلات.

وكانـت جميـع هـذه الاجهـزة تعتمـد علـى القـوة الحيوانيـة لجرهـا وتشغيلها داخل الحقل. ولغرض تشـغيل بقيـة الاجهزة العاملـة فـي الحاصـدة كان يعتمد على نقل الحركة من العجـلات والاستفادة من حركتهـا الدورانيـة نتيجة لسيرها على الارض ونقل هذه الحركة بوسـاطة الاحزمـة او التـروس الى الاجهزة المراد تشغيلها.



شكل رقم (٢) يمثل مراحل تطور عملية الحصاد الآلي

وبعد ان تم ابتكار المحركات العاملة بالوقود او ذات الاحتراق الداخلي تم تشغيل الحاصدات بهذه المحركات حيث تكون الحاصدات اما ذاتية الحركة بمعنى ان المحرك مثبت على نفسها الحاصدة او ان تكون الحاصدة مسحوبة اي ان المحرك منفصل عن الحاصدة. وتجرى عملية سحب الحاصدة وتشغيل اجزائها من ساحبة أخرى.

وفي سنة ١٩٥٠ وما بعدها وحتى يومنا هذا شاع استعمال الحاصدات المركبة ذات الاجهزة المعقدة التي تستعمل لأجراء كافة عمليات الحصاد مرة واحدة وبشخص واحد فقط .

ان الحاصدات القديمة كانت تحتوي على اجهزة معقدة تحتاج الى مشغلين مهرة وهي ذات سعة عمل محدودة وكفاءة واطئة ولا تستعمل الا لمحصول واحد.

اما الحاصدات في يومنا هذا فتقوم بعمليات الحصاد كافة وبشكل كفء وفعال وبطريقة اسهل وابسط ولا تتطلب جهداً كبيراً من المشغل. لقد تم تجهيز الحاصدات الحديثة بكل وسائل الراحة والامان فضلاً عن وجود اجهزة السيطرة والتشغيل بالقرب من المشغل بحيث يمكنه التحكم في كل اجزاء الحاصدة وبسهولة.

ان الحاصدات في يومنا هذا تعمل بوساطة القوة الهيدروليكية، وبها حاسبات الكترونية لبرمجة التشغيل وبها غرفة قيادة مكيفة الهواء لتوفير متطلبات الراحة والتشغيل السليم كافة.

٤- تصنيف الحاصدات:

ان الحاصـدات الحديثـة متـوفرة بـأنواع وحجـوم مختلفـة. وبسـبب التطور التكنولوجي فأن الحاصدات الحالية تمتـاز بالمرونـة وقابليـة التحـوير بحيث يمكن ان تستخدم الحصاد اكثر من محصول واحد وهـي تلائم طبيعـة العمل في العديد من الترب والظروف الطبوغرافية والتضاريس الارضية.

وتصـنف الحاصـدات الـى نـوعين امـا ان تكـون الحاصـدات ذاتيـة الحركـة بمعنـى ان المحـرك الذي يجـر ويشـغل الحاصـد مثبـت عليهـا. وهـذا النـوع مـن الحاصـدات متـوفر بنـوعين ايضـا فمنهـا الحاصـدات العاملـة فـي الارض المستوية ومنها الحاصدات التي تعمل في الارض المتموجة الجبليـة وذات التلال.

وهناك النوع الثاني من الحاصدات وهي الحاصـدات المسـحوبة التـي تسـحب بوسـاطة الجـرارات او اي وسـيلة أخـرى. وعـادة تكـون هـذه الحاصدات صغيرة الحجم وتستعمل في مساحات محدودة والحصاد الحبوب الصغيرة كالحنطة والشوفان

اولا : الحاصـــدات ذاتيـة الحركـة المركبـة *Self-Propelled Combines*

لقد شـاع اسـتعمال هذا النوع من الحاصـدات في اواخر الاربعينات من هذا القرن. وقد تم اســتعمال انواع عدة وبأشــكال مختلفة حتى اســتقر

الشــكل الذي عليه الحاصــدة في يومنا هذا. وكان اكثر المعوقات في تطور انواع الحاصدات وشكلها هو القوة الحصانية اللازمة وطرائق واساليب نقل الحركة بين أجزائها العاملة.

ان حاصدات هذه الايام مزودة بمحركات ذات قدرات عالية تمكنها من العمل والسير في اوعر الاراضي، ومع هذا فهي قادرة على القيام بانجاز كافة عمليات الحصاد مهما كانت انتاجية المحصول المزروع وبقيادة شخص واحد دون الحاجة الى مجموعة من الاشخاص.

ان العرض الشغال للحاصدات الحديثة يصل الى ما يقارب ستة امتار في المحاصيل الحبوبية والبقوليات وقد يصل الى اثني عشر خطاً في محصول الذرة الصفراء.

ان غرفة القيادة والسيطرة تقع في مقدمة الحاصــدة وبمكان مرتفع يساعد على اعطاء رؤية واضحة تمكن المشغل من اداء عمله بسهولة في توجيه وتنظيم عمل الحاصـــدة. وتكون غرف القيادة مزودة بكل وســـائل الراحة فهي مكيفة الهواء وتحمي المشـــغل من الحرارة والبرد والمطر والاتربة والقش المتطاير في اثناء عملية الحصـــاد. وهذه الاجزاء التكميلية للحاصدة يمكن تثبيتها بالاتفاق مع المجهزين وحسب الطلب.

ان اساس عمل الحاصدات الذاتية الحركة ينبع من كونها تعمل بخط مستقيم الحقل وان الحاصل المقطوع يتجه الى منتصف لوحة القطع حيث ينقل الى مجموعة الدراس، وبذلك فأن الحبوب المحصورة لن تفقد بعد ان

يتم ادخالها بالحاصدة كما ان عمل الحاصدة يعطي الخيار للمشغل باختيار اي جزء يرغب في ان يحصده من الحقل او ترك او تأجيل اي جزء اخر

فضلاً عن تقدم فأن هذا النوع من الحاصدات مصمم للعمل في المساحات الشاسعة ولأغلب المحاصيل والاراضي مهما كانت متباينة وذلك بسبب السعة الحقلية وامكانية التحوير.

ان التحويرات التي تضاف على الحاصدة تكون اما في مجموعة القطع حيث متطلبات حصاد الذرة الصفراء تختلف عن المحاصيل الحبوبية، وهذه الاخرى تختلف عن المحاصيل البقولية مثل فول الصويا والعدس والهرطمان والباقلاء والبزاليا.

وقد تكون التحويرات في مجموعة الدراس حيث أن حبوب الحنطة والشعير تختلف في طريقة دراسها عن حبوب الرز او الذرة الصفراء فضلاً عن التحويرات التي تجرى في مجموعة الفصل والتنظيف بسبب اختلاف الحبوب والبذور

كما ان اساليب نقل الحركة والعجلات تتطلب التحوير هي الاخرى، فكلنا يعرف ان محصول الرز يزرع في اراض غدقة ومغمورة بالماء طول موسم النمو لان هذه الظروف هي من متطلبات زراعة وانتاج الرز وعليه فأن حاصدات الرز تحتاج الى قدرات حصانية عالية فضلاً عن عجلات خاصة تمكنها من حمل الحاصدة هذا النوع من الاراضي. وقد تستعمل

العجلات الواسعة ذات الاخاديد الغائرة أو قد تستعمل السرف والحصائر المجنزرة في هذا النوع من الحاصدات.

أ- حاصدات الارض المستوية *Level - Land - Combines*

كما ذكرنا سابقا ان الحاصدات ذاتية الحركة على نوعين والنوع الاول هي الحاصدات التي تعمل في الاراضي المستوية وهي مسندة الى عمود نقل الحركة الثابت. ومن عيوب هذه الحاصدات هو ميل مجموعة الدراس والتذرية مع ميل الارض مما يؤدي الى تجمع المحصول في الجهة التي يقع عليها الميل وبذلك فأن عملية الدراس والتذرية لن تتم بالطريقة المطلوبة. وقد يؤدي الميل الشديد إلى عرقلة عمل اجهزة الدراس والتذرية وتوقفها عن العمل او ان يكون عملها جزئيا مما ينجم عنه خروج المحصول في نهاية الحاصدة دون ان تتم عليه عملية الدراس والتذرية وبذلك نكون قد فقدنا جزءا من الحاصل. لاحظ الشكل رقم (٣).

وقد اعتدت بعض الشركات المصنعة للحاصدات على اضافة بعض الاجزاء الضرورية التي تساعد على عدم تجمع الحاصل داخل اجهزة الدراس والتذرية في منطقة اتجاه الميل. لقد تم تثبيت هذه الاجزاء في الحاصدات التي تعمل في الاراضي التي فيها ميل محدود او صغير. ومع وجود هذه الاجزاء الاضافية فأن اجهزة الدراس والتذرية قد تتأثر وتتوقف عن العمل اذا كان انحدار الارض شديداً وحاداً.

شكل رقم (٣) يوضح مقارنة الحاصدة المركبة للأراضي المستوية مع الحاصدة للأراضي المنحدرة

٢- حاصدات الارض المنحدرة *Hillside Combines*

اما النوع الثاني من الحاصدات ذاتية الحركة فهي الحاصدات التي تعمل في الاراضي مثبتة على عمود نقل الحركة الغير الثابت مما يؤدي الى اعطاء مرونة في المنحدرة . وهي جعل اجهزة الدراس والتذرية تعمل باستواء مستقر حتى اذا كانت درجة الميل تصل الى (٤٥) درجة وبذلك لن تتأثر عملية الدراس والتذرية بميل الحاصدة نتيجة لاستواء الاجهزة وعدم تراكم المحصول في جهة الميل.

ان استخدام حركة السائل والسيطرة الكهربائية واستخدام القوة الهيدروليكية ساعدا على تطوير جهاز حفظ الاستواء في الحاصدة واجهزتها الاخرى. كما في الشكل رقم (٤).

شكل رقم (٤) حاصدة مركبة للمنحدرات

ثانيا: الحاصدات المسحوبة: *Pull-Type Combines*

هـذا النـوع مـن الحاصـدات تكـون مسـحوبة بوسـاطة الجـرارات الزراعيـة وهـي امـا ان تكـون مـزودة بمحـرك منفصـل يقـوم بتشـغيل وادارة اجزاء الحاصدة لغرض تمكينها من اداء عملية الحصـاد او ان تنقل الحركـة اليهـا بواسـطة عمـود الادارة الخلفـي فـي حالـة وجـود محـرك فـي الحاصـدة المسحوبة لغرض تشغيل اجزاء الحاصدة فأن الجرار الزراعي الذي يسحب الحاصـدة يتحمـل عمليـة الحسـب فقـط. امـا اذا كانـت الحاصـدة غيـر مـزودة بمحـرك لتشـغيل اجزائهـا وكـان التشـغيل يتطلـب نقـل الحركـة مـن السـاحبة بوساطة عمود الادارة الخلفي فأن ذلك يعني تحمل الساحبة الـى مجهـود قـوة سحب الحاصـدة وكـذلك ادارة اجزائهـا المختلفـة للقيـام بعمليـة الحصـاد وهـذا يوجب توفير جرار زراعي ذي قدرة عالية ملائم لنـوع الحاصـدة المسـحوبة وحجمهـا . ان مجموعـة القطـع والتلقيم تقـع فـي مقدمـة الحاصـدة ومتصـلة بنقطتي اتصال مرنة.

وفـي الحاصـدات المسـحوبة تكـون مجموعـة القطـع مثبتـة علـى جهـة اليمين او اليسار من الحاصدة وذلك لغرض فسح المجـال للجـرار الزراعـي سـحب الحاصـدة مـن احـدى الجهـات. فـي حـين ان مجموعـة القطـع فـي الحاصدات ذاتية الحركة تكون في منتصف الحاصدة.

١- الحاصدات الخاصة Special Combined

هنـاك العديـد مـن انـواع الحاصـدات الحديثـة فـي يومنـا هـذا. وهـي تختلـف حسـب نـوع المحصـول والمنطقـة وحجـم الحقـل والغـرض مـن الزراعة.

وفي طبيعة الحالة تختلف حاصدة الحبوب كثيرا عن حاصدة القطن او البنجر وهذه الاخرى تختلف عن حاصدة فول الصويا او حاصدة فستق الحقل. كما ان حاصدة المناطق الرطبة تختلف الى حد ما عن الحاصدات التـي تعمـل فـي المنـاطق الجافـة أو المنـاطق الجبليـة. وكـذلك يختلـف حجـم الحاصدة حسب حجم الحقل وطريقة الزراعة ان الغرض من الزراعة يحدد فـي الكثيـر مـن الحـالات نوعيـة الحاصـدات المستعملة ففـي الغالـب تكـون الحقـول التـي تنـتج الحنطـة لأغـراض الاسـتهلاك لا تحتـاج الـى حاصـدات تعمـل علـى تـدريج المحصـول وتنظيفـه مـن الادغـال او المحاصـيل الاخـرى ويجـب ان تكـون الحاصـدات التـي تعمـل فـي الحقـول التـي تنـتج البـذور لأغراض الزراعة مزودة بأجهزة التدريج وذلك لغرض انتاج بذور خالية قدر الامكان من بذور الادغال ويكون الحاصل المحصود بشكل جيد ولا يحتوي على بذور مكسرة.

٢- الحصاد غير المباشر :

في الحالات التي يكون فيها المحصول كثير الادغال او عندما تكون الرطوبة عالية في بالمحصول او في حالة عدم تجانس النضج أو كثرة الامطار في اثناء موسم الحصاد فأن غالبية المزارعين يقومون بعملية الحصاد غير المباشر حيث يتم قطع المحصول الحبوبي وتركه بالحقل وذلك لكي يتعرض الى اشعة الشمس والرياح لتعجيل عملية الجفاف لغرض تقليل تلف الحاصل بسبب الاضطجاع او الانفراط وبعد الجفاف المناسب تجرى عملية الدراس والتنظيف باستعمال الحاصدة الاعتيادية وبعد تغيير مجموعة القطع الى النوع الذي يلائم عملية الحصاد غير المباشر. ان نتيجة الحصاد غير المباشرة تحقق الفوائد التالية

١- التغلب على الظروف الجوية غير الملائمة

٢- تجانس جفاف الحبوب

٣- امكانية استخدام الحاصدة بالطاقة القصوى بسبب تجمع السنابل بخطوط مكثفة.

هناك العديد من انواع الاجهزة المستعملة لقطع المحصول في عملية الحصاد غير المباشر. ومنها ما تكون ذاتية الحركة ومنها ما تكون مسحوبة بوساطة الساحبة وفي الآونة الاخيرة تم الاتجاه الى استعمال الاجهزة الذاتية الحركة لأنها ذات مرونة جيدة وسهلة القيادة وهي تعمل على قطع المحصول وتركه على هيئة خطوط بالحقل دون اجراء اي عملية اخرى عليه ان جهاز قطع المحصول يشبه الى حد ما الحاصدة المركبة لأنها

تحتوي على مجموعة قطع كاملة في مقدمة الجهاز تعمل هذه المجموعة على قطع الحاصل ومن ثم رميه بالأرض. شكل رقم (٥).

شكل رقم (٥) عملية قطع المحصول

عند القيام بعملية الحصاد غير المباشر يفضل اجراء عملية فحص المحصول والتأكد من نسبة الرطوبة بالحبوب بحدود ٣٥% اي انها في نهاية الطور العجيني للنضج. حيث يكون المحصول ذا لون ذهبي الى ارتفاع (١٨) سم عن سطح الارض ان قطع المحصول بهذه المرحلة من النضج والمحتوى الرطوبي لا يؤثر في الحاصل حيث تكون السنابل اكثر عرضة الى اشعة الشمس وحركة الرياح وان جهاز القطع يعمل على اسقاطها بشكل متجانس مما يساعد على اكمال عملية الحصاد بالحاصدة.

بعد اكمال عملية قطع المحصول وتركه بالحقل مدة مناسبة وحصول النضج الكامل للحبوب عند وصول نسبة الرطوبة الى طور تصلب الحبوب تجرى بعد ذلك عملية اكمال حصاد المحصول. ولغرض

اجراء عملية دراس وتنظيف المحصول تستعمل الحاصدات الاعتيادية بعد اجراء بعض التحويرات على مجموعة القطع وابدالها بأخرى تعمل على التقاط المحصول من الحقل وادخاله الى مجموعة الدراس والتنظيف. كما في الشكل رقم (٦).

وقبل المباشرة بعملية الحصاد غير المباشرة يجب تحديد ارتفاع القطع حيث انها تكون بحدود (٨-١٦) سم عن سطح الارض. وبعد ذلك يجب تحديد السرعة الارضية للحاصدة حسب دليل التشغيل لنوع الحاصدة اما سرعة مضرب الضم فهي عادة تكون (٢٥)% اكثر من السرعة الارضية. وبعد تثبيت هذه الاجزاء بالشكل الذي يضمن سلامة الاداء تشغيل الحاصدة وملاحظة نتائج الحصاد واجراء بعض التعديلات عند الضرورة لضمان جودة المحصول وتقليل الفقد قدر الامكان.

شكل رقم (٦) الحصاد غير المباشر

٣- سعة الحاصدة وحجمها :

ان سعة الحاصدة وحجمها لا يتحدد من خلال القوة الحصانية وطول لوحة القطع واسطوانة الدراسة فهناك العديد من الاجزاء الاخرى التي لها علاقة في تحديد سعة وحجم الحاصدة. والمعروف لدى الجميع ان الحاصدات تنتج من قبل شركات متعددة وبأنواع مختلفة في المصنع الواحد.

وعليه فأن سعة الحاصدة وكفاءتها لا يمكن ان تتحددا في القدرة الحصانية او قياس الحاصدة وانما تدخل جميع العوامل الاخرى في تحديد الكفاءة. ويمكن ان نذكر على سبيل المثال الفقرات التالية التي تؤثر في سعة وكفاءة الحاصدة وهي:

١- القوة الحصانية للحاصدة

٢- مجموعة الفصل والتنظيف (المساحة سم٢)

٣- اسطوانة الدراس ونوعه

٤- طول مجموعة القطع

٥- سعة خزان الحبوب

ان القوة الحصانية للحاصدات في يومنا هذا تتراوح بين ٥٠-١٥٠ حصاناً. وللقوة الحصانية تأثير كبير في عمل الحاصدة لكونها تشكل مصدر

القدرة لتشغيل بقية الاجزاء. كما ان القوة الحصانية تؤثر بشكل واضح في تحديد سعة وحجوم الاجزاء الاخرى، فعندما تكون لدينا حاصدة ذات قدرة حصانية عالية وعرض شغال صغير ومجموعة دراس وتذرية صغيرة ايضا فأنها ستكون ذات قدرة وكفاءة عالية خاصة عندما تعمل في حصاد محصول ذي انتاجية عالية.

اما مجموعة الفصل والتذرية فهي المجموعة ذات التأثير الاكبر في تحديد سعة وكفاءة الحاصدة وجهاز الفصل ذو حجوم واطوال متباينة حيث يتراوح عرضه بين ٥٠-١٥٠سم اما الطول فهو يتراوح بين ١٥٠-٣٢٠ سم.

اما اسطوانة الدراس فقد تكون من النوع النحيف الطويل وبقطر ٤٠ سم او العريض القصير وبقطر ٥٠ سم .

وبشكل عام يجب ان يكون هناك تناسب من الناحية التصميمية والاقتصادية بين القدرة الحصانية للحاصدة اجزائها العاملة لضمان كفاءة وسلامة العمل.

العرض الشغال للحاصدة يتحدد بمعرفة طول مجموعة القطع. وهذه المجموعة تتأثر بالقوة الحصانية للحاصدة كما انها تؤثر في كفاءة وسعة مجموعة الفصل والتذرية وكلما كانت القوة الحصانية للحاصدة كبيرة كان بالإمكان زيادة العرض الشغال لها. في الغالب يتراوح العرض الشغال للحاصدات بين ٢٤٠ - ٧٢٠سم . وهذا في طبيعة الحال له علاقة مع النقاط

الأخرى التي تؤثر في السمة والكفاءة مثل قدرة الحاصدة وسعة اجزائها الاخرى.

لخزان الحبوب اهمية خاصة في تحديد سعة وكفاءة الحاصدة. فهو يتأثر بالقوة الحصانية وحجم الحاصدة بشكل عام وكذلك طبيعة المنطقة التي تعمل فيها وطول خط الحصاد. وكلما كبر حجم الخزان تمكنت الحاصدة من العمل لمدة اطول دون الحاجة الى التوقف لغرض التفريغ وبهذا يتحقق الجانب الاقتصادي في تقليل عدد المرات التي تتوقف فيها الحاصدة للتفريغ.

الفصل الثاني

الاعمال الأساسية التي تقوم بها الحاصدة

اولاً: الاعمال الاساسية التي تقوم بها الحاصدة :

ان الحاصدات المستعملة هذا اليوم اصبحت غاية في التعقيد ليس بسبب الاجزاء التي تقوم بعملية الدراس والتنظيف والتذرية فحسب بل لكون حاصدات هذه الايام تحتوي على العديد من المنظومات المعقدة مثل منظومة نقل الحركة والشبكة الكهربائية والاجهزة الهيدروليكية وما الى ذلك من اجهزة تكميلية يمكن اضافتها الى الحاصدة حسب الحاجة ونوع المحصول.

ومن خلال الفحص والتدقيق لاجزاء الحاصدة ومعرفة اسس عمل كل جزء من اجزاء المنظومة او الجهاز فأن ذلك يساعد كثيرا على ايجاد العلاقة بين عمل هذه الاجزاء مجتمعة. ولغرض زيادة الايضاح سوف نتطرق وبشكل من التفصيل الى المكونات الأساسية لاجزاء الحاصدة وكيفية العمل والتشغيل. تتم عمليات الحصاد الميكانيكي بوساطة الحاصدة المركبة ذاتية الحركة التي تتكون من مجموعة من الاجهزة المتسلسلة والتي تعمل على التوالي بحسب وحداتها وكما يأتي:-

١- وحدة القطع والتلقيم *Cutting and Feeding Unit*

تتكون وحدة القطع من الاجزاء الآتية:

أ- الطبلة

ب-مضرب الضم

ج- سكاكين القطع وملحقاتها

د- لوحي تحديد الحصيد

اما مجموعة التلقيم او النقل فهي تشتمل على ما يأتي:

أ- الاسطوانة الحلزونية

ب-الحصيرة الناقلة

ج- مضرب التغذية

٢- وحدة الدراس ***Threshing Unit***

وتتكون هذه الوحدة من الاجزاء الآتية:

أ- اسطوانة الدراس

ب-المقعر

٣- وحدة الفصل ***Separating Unit***

ان مجموعة الفصل تتكون من الاجزاء الآتية:

أ- اناء الحبوب

ب-مضرب التبن

ج- الغرابيل

٤- وحدة التنظيف *Cleaning Unit*

تتكون وحدة التنظيف من الاجزاء الآتية:

أ- المناخل

ب-المروحة

ج- لوحات توزيع الهواء

٥- وحدة التدريج والمناولة *Handling Unit*

وتتكون من

أ- ناقلة الحبوب

ب-نظام الارجاع

ج- خزان الحبوب او المدرجة

ثانياً: مجموعة القطع والتلقيم:

ان الجزء الذي يقوم بعملية قطع المحصول يقع في مقدمة الحاصدة وهو يتكون من جزئين رئيسين الاول يسمى بمضرب الضم والجزء الثاني هو سكين القطع. اما الجزء الذي يقوم بعملية نقل الحاصل الى جهاز الفصل والتذرية فهو الاسطوانة الحلزونية واحزمة النقل. وعادة يتراوح العرض الشغال لمجموعة القطع بين (٢- ٨) متر.

ان مجموعة القطع والتلقيم تقع في مقدمة الحاصدة ومربوطة بنقطتي اتصال مرنتي الحركة مما يساعد في سهولة تحديد ارتفاع هذه المجموعة عن الارض وبذلك يمكن اختيار الارتفاع المناسب للحصاد

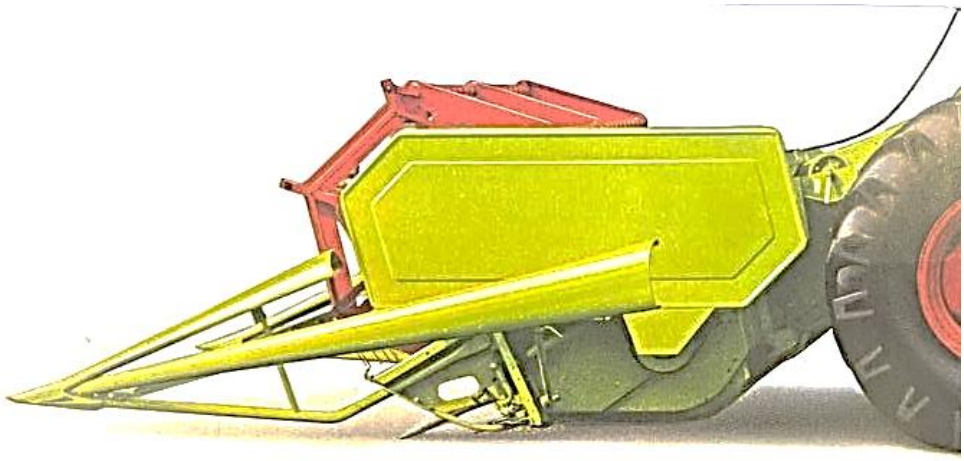
اعتمادا على نوعية المحصول والغرض من الحصاد. وعلى سبيل المثال عند حصاد المحاصيل البقولية كالحمص والعدس والهرطمان والماش أو البزاليا فأن ارتفاع مجموعة القطع يكون قريبا جدا من الارض في حين يزداد الارتفاع عن الارض عند حصاد الحنطة والشعير والرز والشوفان. وهكذا بالنسبة لحصاد عباد الشمس العصفر والكتان.

١- طريقة عمل مجموعة القطع

ان مجموعة القطع في الحاصدة يجب ان تكون ملائمة لنوع المحصول المزروع. وهناك انواع عدة من مجاميع القطع حسب نوع الشركة المصنعة ومجموعة القطع اما ان تكون من النوع الاعتيادي الذي يلائم اغلب المحاصيل او ان يكون مزودا بحصيرة نقل اضافية تقع بعد سكين القطع تساعد على ادخال ونقل محصول فضلاً على مجموعة التلقيم.

لما كانت مجموعة القطع تتكون من اجزاء عديدة لذا فأن هذه الاجزاء تؤدي واجبات محددة وضرورية في اثناء سير الحاصدة. فمثلا تقوم اللوحة الجانبية بعزل الجزء المراد حصاده عن باقي المحصول بينما يقوم مضرب الضم برفع جزء من المحصول وتقديمه الى سكين القطع ومن ثم دفعه الى الاسطوانة الحلزونية التي تقوم بدفعه الى داخل الحاصدة. اما سكين القطع فتقوم بقطع الحاصل بفعل الحركة الترددية لها. لاحظ الشكل رقم (٧).

هـذه الاجـزاء يجـب ان تعمـل بطريقـة متناسـقة ومتعاقبـة ومـن الضروري جدا اجراء عملية الموازنة والتغيير لها وجعلها تتلاءم وسرعة الحاصدة وكثافة المحصول وارتفاع القطع.



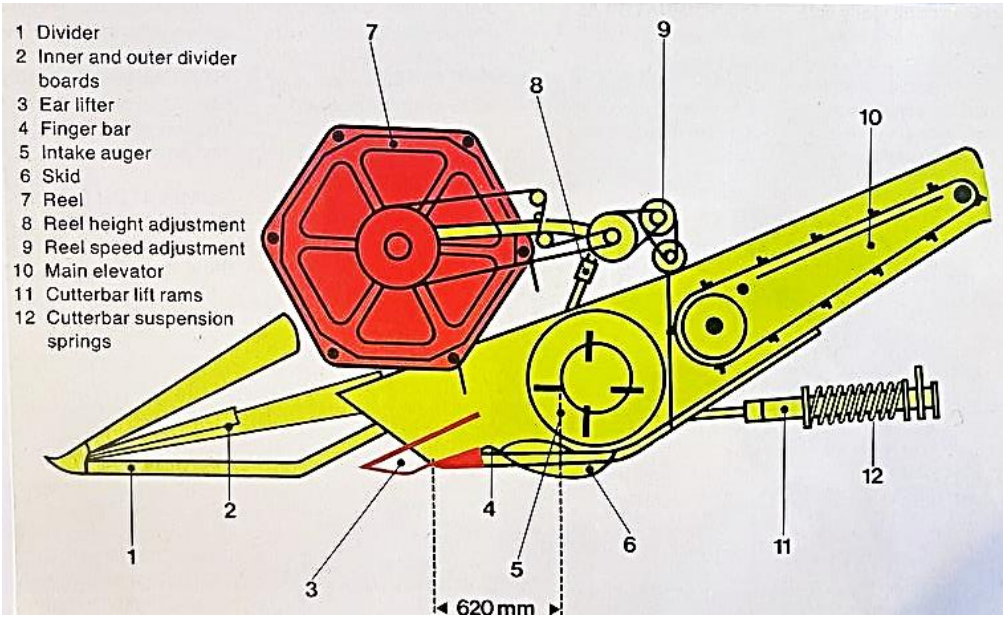
شكل رقم (٧) يوضح مجموع القطع والنقل

٢- مضرب الضم Reel:

هو عبارة عن بكرة محاطة اما بمضارب او اصابع التقالط ولهذا فأن مضرب الضم يكون على نوعين هما:

أ- مضرب الضم ذو الالواح : يزود مضرب الضم بمضارب مصنوعة اما الخشب او الصفائح المعدنية وتكون الحركة الدورانية المضرب الضم باتجاه معاكس بالنسبة لسير الحاصدة والمحصول مما يساعد على جعل المحصول يوضع قائما لحين قطعه بوساطة سكين القطع ومن ثم تعود

المضارب وبسبب الحركة الدورانية الى دفع المحصول المقطوع ورميه امام الاسطوانة الحلزونية التي تقوم بدورها بدفعه الى داخل الحاصدة. لاحظ الشكل رقم (٨).



شكل رقم (٨) يوضح نقل الحركة الى الاسطوانة الحلزونية وكذلك الى مضرب الضم

ب- مضرب الضم ذو اصابع الالتقاط : ان مضرب الضم ذو الاصابع يكون مزودا بمجموعة من الاسلاك على طول المضارب ونتيجة لحركة مضرب الضم الدورانية فأن الاصابع تساعد على التقاطع المحصول المضطجع او المتكسر بسبب العوامل الخارجية او بسبب نوع الصنف المزروع وبهذا

فأن مضرب الضم الذي لا يحتوي على اصابع سلكية من هذا النوع لن يؤدي العمل المطلوب بشكل صحيح في المحاصيل الراقدة نتيجة الاسباب المارة الذكر.

ان مضرب الضم ذو الاصابع يعمل على رفع المحصول المراد حصاده من على سطح الارض بفعل حركة الاصابع مما يسهل عملية قطع الحاصل بوساطة سكين القطع. كما ان مضرب الضم ذا الاصابع يستعمل كثيرا في حصاد المحاصيل البقولية وخاصة التي اصبحت ناضجة وجافة حيث ان حركة الاصابع تساعد على التقاطع المحصول من على سطح الأرض دون تعريضه الى الانفراط او التناثر نتيجة الحركة مضرب الضم.

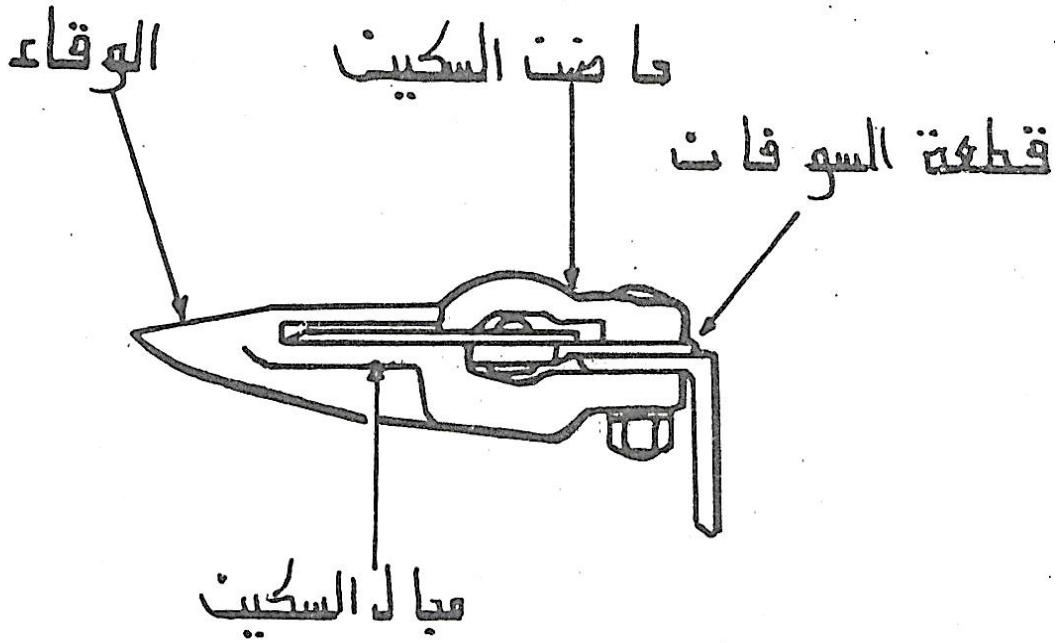
ان تغير حركة مضرب الضم وضبط مسافاته والزوايا التي يعمل بها لهما اثر كبير في تقليل الخسارة في الحصاد نتيجة للانفراط وكذلك يساعدان على ادخال الحاصل المحصود الى بقية اجزاء الحاصدة بشكل منتظم.

عادة يتم تعير وضبط مضرب الضم باتجاهين الأول من الاعلى الى الاسفل حيث يكون الارتفاع المناسب عندما يعمل مضرب الضم على دفع والتقاط اجزاء المحصول كافة. اما الاتجاه الثاني فهو من الامام الى الخلف حيث ان الوضع المناسب لموقع مضرب الضم عندما تبتعد قليلا عن مقدمة سكين القطع في حين يجب ان لا تكون كثيرة البعد عن هو الاسطوانة الحلزونية.

ان سرعة دوران مضرب الضم يجب ان تكون ملائمة إذ ان عدم الدوران بالسرعة المطلوبة يؤدي الى تناثر الحبوب وفقد جزء من الحاصل في العادة تكون سرعة دوران مضرب الضم بحدود (٢٥%) اسرع من حركة سير الحاصدة على الارض. ان سرعة سير الحاصدة على الارض تحدده عوامل عدة منها طبيعة الحقل وطريقة الزراعة ونوعية المحصول وجودته وكذلك الصنف المزروع والغرض من عملية الحصاد الا ان اغلب الحاصدات تعمل بسرعة تتراوح بين ٢-٤ كلم / ساعة. مع هذا فيجب ان يكون هناك تناسب بين السرعة الارضية وسرعة مضرب الضم.

٣- اجزاء وعمل سكين القطع *Cutter bar Operation*

تتكون سكين القطع من جزء متحرك يقوم بقطع المحصول. وهو عبارة عن منشار متكون من قطع مسننة على شكل مثلثات مربوطة مع بعضها بعض ونتيجة لحركتها الترددية تعمل على قطع الحاصل بمساعدة الجزء الثابت لمجموعة القطع والذي هو عبارة عن مجموعة اصابع او نتوءات ذات شقوق داخلية مثبتة على مسافات ملائمة تساعد على حفظ الحركة الترددية لسكين القطع بشكل افقي وكذلك حماية السكين فضلاً عن اسناد الحاصل وتسهيل عملية القطع بواسطة سكين القطع. كما في الشكل رقم (٩) .



شكل رقم (٩) يوضح اجزاء سكينة القطع

ان سكين القطع تكون سائبة الحركة في الطرف الاول اما الطرف الثاني فهو مثبت بنقطة ارتكاز تعمل على اعطاء سكين القطع حركة ترددية عند تشغيل الحاصدة ان صيانة اجزاء سكين القطع وابدال الاجزاء التالفة وتنظيم عملها من حيث حرية الحركة والمحافظة على عملها بخط افقي متجانس على طول خط الحركة وضبط وربط الاجزاء المفككة له اثر كبير في انجاز عملية الحصاد بشكل سليم وتقليل فقد الحاصل.

ان وضع اصابع حفظ الحركة الترددية لسكين القطع له اثر كبير في تنظيم وتسهيل عملية القطع حيث يجب ان تكون حركة السكين متناسقة

وعدد الاصابع ويجب ان تكون نهاية اشواط الحركة الترددية في منتصف وضع الاصبع أن عدم ضبط المسافة لهذه الحركة ينجم عنه رداءة عملية القطع وتجمع المحصول المقطوع وعدم انتظام نقله الى داخل الحاصدة وبذلك تزداد نسبة فقد الحاصل نتيجة لانفراط الحبوب او البذور

٤- الاسطوانة الحلزونية ***Platform Auger***

بعد ان تقوم سكين القطع بقطع الحاصل يعمل مضرب الضم على دفع ورمي الحاصل باتجاه الاسطوانة الحلزونية. تعمل الاسطوانة الحلزونية على دفع وتوجيه المحصول المقطوع من جوانب لوحة القطع باتجاه مركز الحاصدة. ويتم ذلك بفعل الحركة الدورانية للأسطوانة ولكونها مزودة بزعانف خارجية مثبتة باتجاهين متعاكسين عند دورانها تدفع الحاصل بحركة دورانية الى مركز الحاصدة.

شكل رقم (١٠) يوضح اضافة الاصابع اللاقطة على مقدمة مجموعة القطع

ان الحركة الانسيابية والمنتظمة للاسطوانة الحلزونية تؤدي الى تغذية الحاصدة بكمية متجانسة من المحصول المقطوع وهذا بدوره ينجم عنه الحصول على نوعية حصاد جيدة. لاحظ الشكل رقم (١٠).

وبشكل عام فأن اجزاء مجموعة القطع يجب ان تعمل بشكل توافقي مع بعضها وكذلك مع الاجزاء الأخرى في الحاصدة. كما ان مجموعة نقل الحركة تتحرك اما ميكانيكيا بوساطة المسننات الاحزمة الناقلة والسلاسل او بوساطة المفاصل الترددية او بوساطة المحركات الكهربائية او الهيدروليكية.

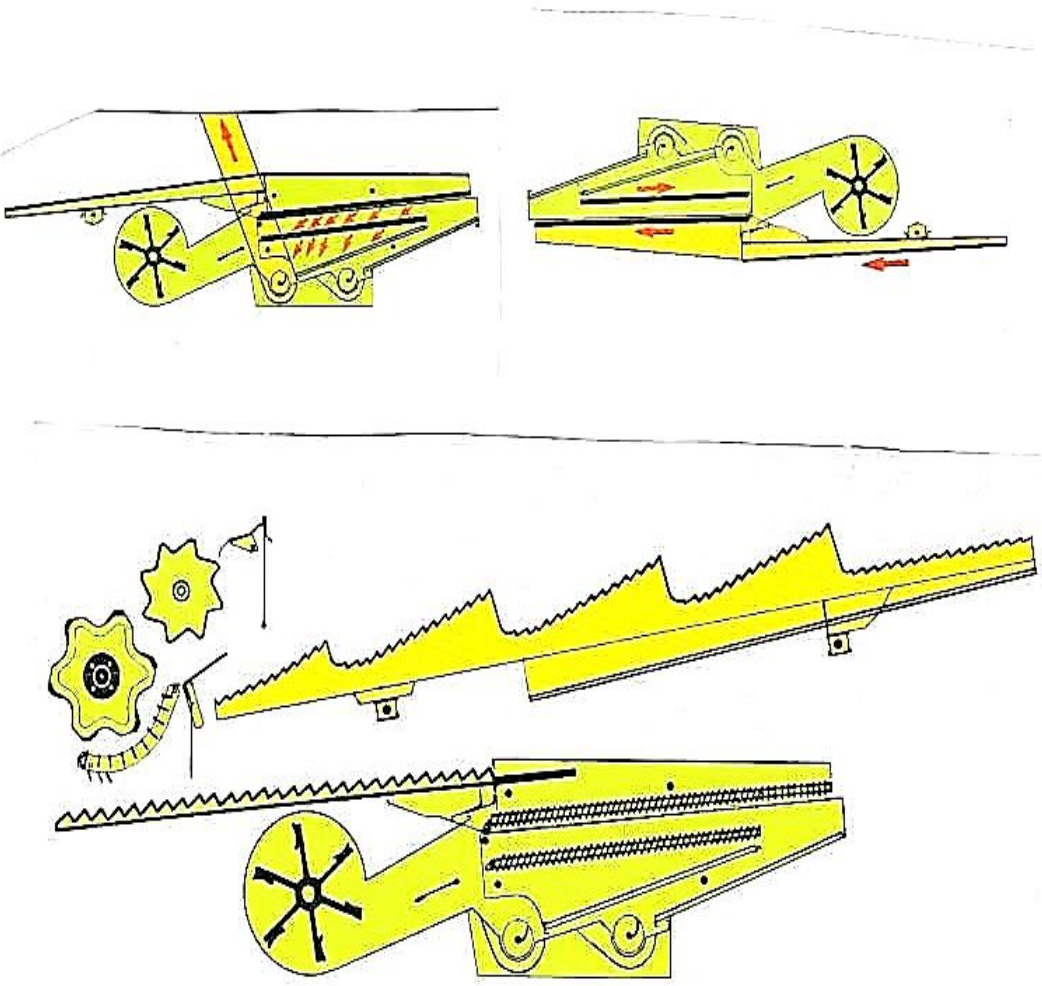
ثالثاً: مجموعة نقل الحاصل :- *Feeder Conveyor*

بعد ان تقوم مجموعة القطع بقطع الحاصل ودفعه الى مركز الحاصدة بوساطة الاسطوانة الحلزونية تقوم مجموعة نقل الحاصل بنقل المحصول الى مجموعة الدراس لكي تجرى عليه عملية الدراس. كما في الشكل رقم (١١).

ان مجموعة النقل هي عبارة عن حصيرة ناقلة ذات مساند عريضة تعمل على نقل الحاصل المقطوع الذي تدفعه الاسطوانة الحلزونية الى مركز الحاصدة حيث يكون في متناول الحصيرة الناقلة التي تعمل على دفعه الى مجموعة الدراس نتيجة ان الحصيرة الناقلة تدار بطريقة آلية بوساطة مسننات نقل الحركة التي تعمل على تحريك سلسلة الحصيرة.

وبفعل هذه الحركة ولوجود المساند العرضية المثبتة على طول السلسلة يتم دفع الحاصل وايصاله إلى مجموعة الدراس.

من اهم الامور الواجب مراعاتها عند تشغيل الحاصدة هو الانتباه الى قوة الشد في الحصيرة لان ارتخاءها يؤدي الى عدم تنظيم نقل الحاصل كذلك احتمالية حصول عطلات وتآكل نتيجة لدوران الحصيرة بقوة شد غير ملائمة للحالة التصميمية للجهاز. اما النقطة الاخرى الواجب الانتباه اليها فهي المسافة البينية الواقعة بين قعر حوض الاسطوانة الحلزونية والمساند العرضية. لان هذه المسافة تكون متغيرة حسب نوع وحجم المحصول المراد حصاده وتنظم بما يتلاءم وحجم الحبوب كالحنطة والشعير وكذلك بما يتلاءم وحجم البذور كالباقلاء والبزاليا.

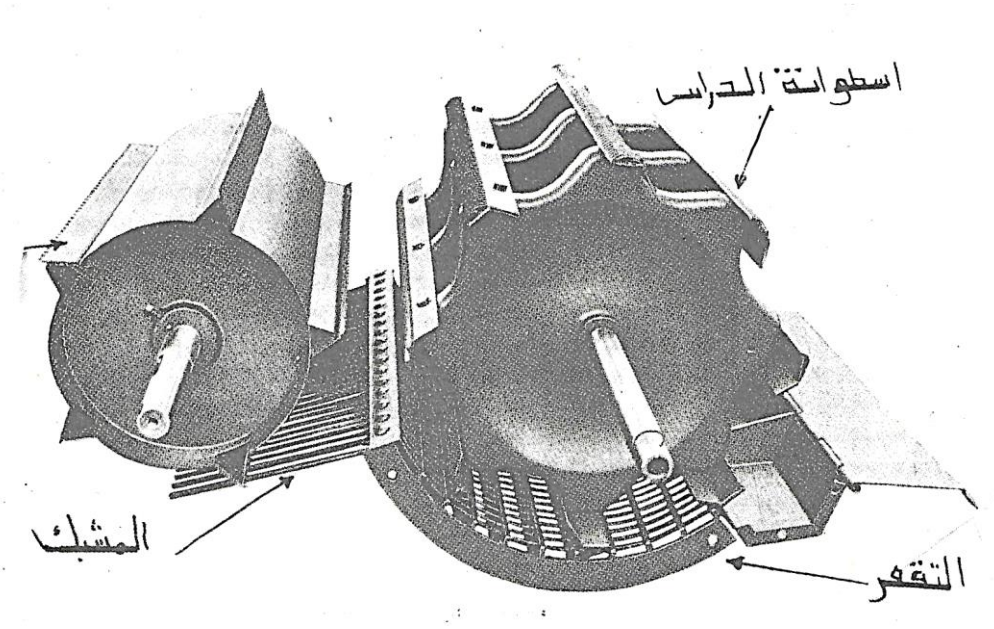


شكل رقم (١١) يوضح مجموعة نقل الحاصل

رابعاً: مجموعة الدراس : ***Threshing***

تعد مجموعة الدراس من اهم الاجزاء في الحاصدة وهي بمنزلة القلب للحاصدة وعملية الدراس تتم عندما تفصل الحبوب من السنابل وكذلك فصل الحبوب عن قشورها. ان (٩٠ %) من الحبوب يتم فصلها من القشور في مجموعة الدراس إذ يعتمد بشكل كبير على كفاءة عملية الدراس في تحديد نوعية الحاصل المنتج. كلنا نعلم ان كمية ونوعية الحاصل هما المعول عليهما في زيادة ارباح المزارع. ولو ان الحاصدة اخفقت في تأدية واجباتها بشكل صحيح وخاصة عند مرحلة الدراس فأن ذلك سيؤثر على نوعية الحاصل ما يؤدي الى انخفاض سعره بسبب عدم دراسة الحاصل بشكل متكامل او تكسر المحصول بسبب عدم التعيير الصحيح.

عادة تتم عملية الدراس بفعل دوران اسطوانة معدنية في تجويف مقعر وبسبب سرعة دوران الاسطوانة واحتكاك السنابل بجدران الاسطوانة وقعر التجويف وكذلك احتكاك السنابل مع بعضها البعض ينجم عن ذلك انفراط الحبوب وانفصالها عن السنابل وكذلك انفصال البذور عن القشور. لاحظ الشكل رقم (١٢) .

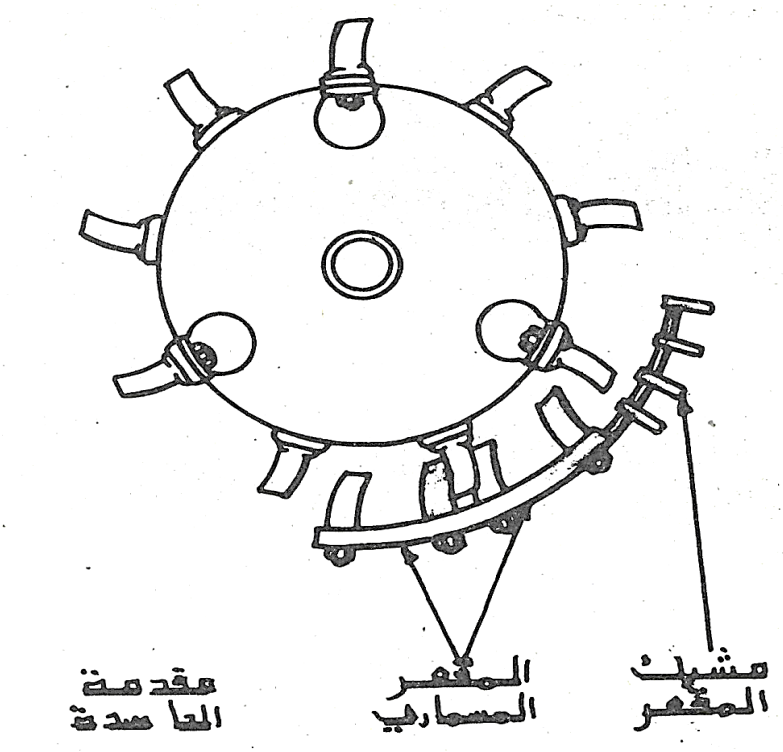


شكل رقم (١٢) يوضح اسطوانة الدراس والتقعر والمشبك والكفاخ

في الغالب تكون هناك ثلاثة انواع من اسطوانات الدراس. والنوع الاول يسمى بالاسطوانة المسمارية وهو النوع الذي يكثر استعماله في حاصدات الرز حيث تكون الاسطوانة مزودة بنتوءات حديدية بارزة اما التجويف المقعر فهو الآخر يحوي على نتوءات حديدية. وعند دوران الاسطوانة تتداخل النتوءات بين الفراغات الكائنة بالنتوءات المثبتة في التجويف المقعر وكنتيجة للحركة الدورانية والتداخل بين النتوءات تجرى عملية فصل الحبوب عن القشور وباقي الاجزاء المتصلة بها. ان هذا النوع من انواع اسطوانات الدراس يؤدي فعالية جيدة في عمليات دراس محصول الرز وكذلك بعض انواع البقوليات حيث تكون الحاصدات قادرة على استيعاب كميات كبيرة من المحصول في اثناء عملية الدراس فضلاً عن تقليل الاضرار. اما عيوب هذا النوع من الاسطوانات فهي تعمل على

تقطيع اجزاء المحصول في اثناء عمليات الدراس الى اجزاء صغيرة ما يؤدي الى صعوبة فصلها عن المحصول في المراحل اللاحقة في اثناء عملية التنظيف. كما في الشكل رقم (١٣).

اما النوع الثاني من اسطوانات الدراس فهو الاسطوانة الاحتكاكية تتكون الاسطوانة الاحتكاكية من اسطوانة دائرية مثبت على سطحها الخارجي قضبان حديدية بشكل طولي. وهذه القضبان توضع بمسافات محددة على السطح الخارجي للأسطوانة وتكون محتوية على شقوق او اخاديد لكي تساعد على زيادة قوة الاحتكاك.



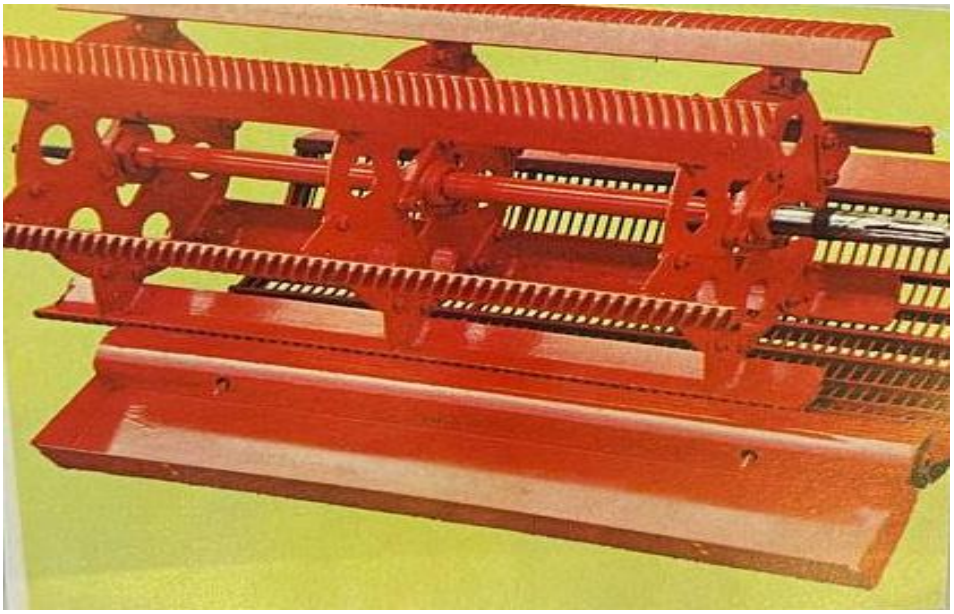
شكل رقم (١٣) يوضح اسطوانة الدواس المسمارية

ان الشقوق والاخاديد في القضبان تكون اما متجهة الى اليمين او متجهة الى اليسار وعادة توضع القضبان بحيث تكون المجاورة منها مختلفة الاتجاه من حيث الاخاديد. تثبت الاسطوانة داخل حوض مقعر يحتوي عادة على قضبان مثبتة طوليا في القعر حيث تجرى عملية الدراس بفعل دوران الاسطوانة داخل الحوض المقعر وبفعل الاحتكاك بين القضبان في الاسطوانة والمحصول وكذلك قضبان الحوض المقعر تتم عملية فصل القشور من الحبوب أو البذور. كما في الشكل رقم (١٤).

ان سرعة دوران الاسطوانة تتراوح بين (١٥٠-١٥٠٠) دورة بالدقيقة وهي قابلة للتغيير ضمن هذه الحدود، وبذلك يمكن حصاد انواع مختلفة من المحاصيل. وفي الغالب يمكن اجراء عملية الدراس لأغلب المحاصيل بسرعة دوران الاسطوانة ما بين (٤٠٠-١٢٠٠) دورة في الدقيقة ان سرعة الاسطوانة تعتمد على نوع المحصول وحالته في اثناء النضج وكذلك نوعية اجزاء الحاصدة.

ان تنظيم المسافة بين قعر الحوض وسطح الاسطوانة هو الذي يحدد نوعية الحصاد حسب المحصول. كما ان هذا النظام من انظمة الدراس ذا الاسطوانة الاحتكاكية له فائدة عند اجراء عملية الحصاد في الاراضي التي تكثر فيها الادغال.

حيث ان اجراء عملية الدراس وفصل البذور عن القشور تتم من خلال الحركة الدورانية والاحتكاك دون محاولة تقطيع اجزاء النبات او الادغال ما ينجم عنه نوعية محصول جيد خال من الشوائب واجزاء النباتات او الادغال.

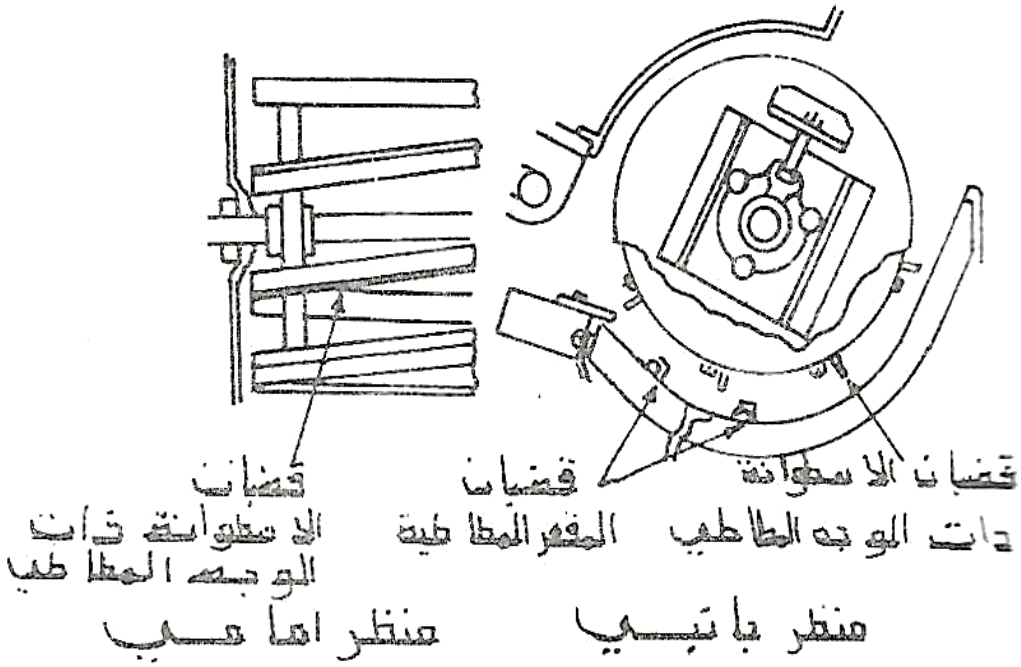


شكل رقم (١٤) يوضح الاسطوانة الاحتكاكية

أما النوع الثالث من انواع انظمة الدراس فهو الاسطوانة الاحتكاكية ذات القضبان المنحرفة أو المائلة. هذا النوع يشابه الى حد كبير النوع الثاني ذا الاسطوانة الاحتكاكية الا ان الفارق بين الاثنين هو موضع القضبان على سطح الاسطوانة حيث تكون القضبان في هذا النوع مربوطة على سطح الاسطوانة بشكل منحرف او مائل كما ان السطح الخارجي لهذه

القضبان يكون مغطى بالمطاط وكذلك القضبان التي تكون في داخل حوض المقعر.. كما في الشكل رقم (١٥).

ان وجود المطاط على السطح الخارجي للقضبان فضلاً عن الانحراف الذي توضع فيه القضبان، وبسبب الحركة الدورانية للاسطوانة في داخل الحوض المقعر، والمسافة الفاصلة بين الحوض المقعر والاسطوانة يؤدي الى اجراء عملية فصل القشور عن البذور. هذا النوع من انظمة الدراس يكون ملائماً لحصاد البذور الصغيرة كمحصول الجت والبرسيم.

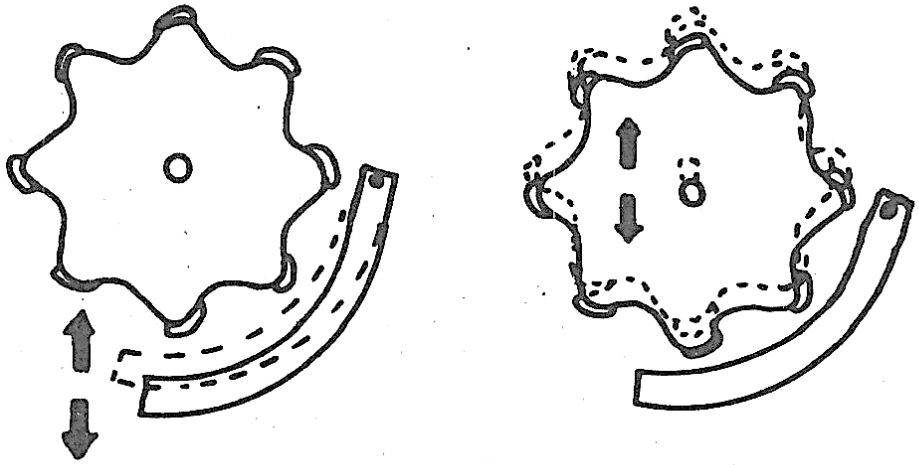


شكل رقم (١٥) يوضح اسطوانة الدراس المائلة

هناك عاملان أساسيان لهما تأثير في نوعية الحصول على المحصود هما ما يأتي:

١- المسافة البينية الواقعة بين اسطوانة الدراس والحوض المقعر
٢- سرعة دوران اسطوانة الدراس.

ان المسافة الفاصلة بين اسطوانة الدراس وقعر الحوض يمكن تغييرها حسب نوع المحصول. وعادة تتم عملية تغيير المسافة اما بتحريك الاسطوانة الى الاعلى او الى الاسفل ينجم عنه زيادة المسافة او تقليلها. وفي بعض الحاصدات تكون الاسطوانة ثابتة في حين يكون الحوض المقعر هو المتحرك وبذلك يمكن زيادة المسافة او تقليلها من خلال رفع او خفض الحوض المقعر



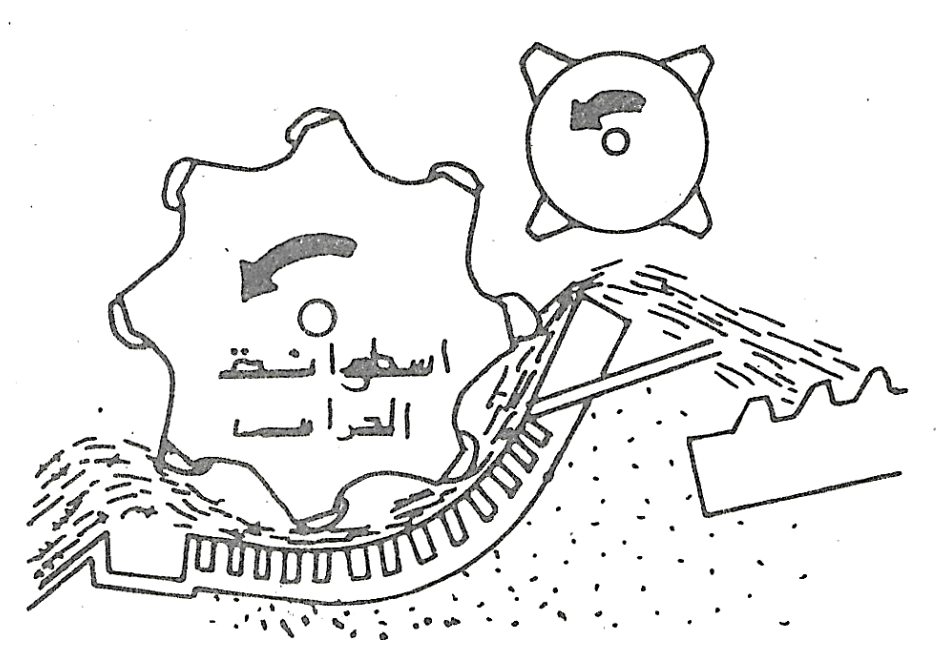
شكل (١٦) يوضح تحديد المسافة
بين اسطوانة الدراس والتقعر

فضلاً عن تنظيم المسافة بين الاسطوانة والحوض المقعر بالحركة الى الاعلى او الحركة الى الاسفل يمكن ايضا تنظيم المسافة بدفع الاسطوانة الى الامام او الى الخلف وعليه فأن المسافة البينية من حيث الارتفاع الى الاعلى او الانخفاض الى الاسفل او الدفع الى الامام او الى الخلف يجب ان تضبط بشكل دقيق يتلاءم ونوع المحصول وجودة عملية الدراس. لاحظ الشكل رقم (١٦).

ان فائدة تنظيم المسافة البينية بين اسطوانة الدراس والحوض المقعر له تأثير في عملية الدراس. وعليها تتوقف قابلية فصل الحبوب من السنابل وكذلك فصل القشور عن الحبوب.

فعند تشغيل الحاصدة في الحقل يتطلب ملاحظة خزان الحبوب وكذلك فحص مخلفات عملية الحصاد من فتحة اخراج القش. اذ انه عند ظهور حبوب غير منزوعة القشرة او وجود حبوب غير مفصولة عن السنابل داخل خزان تجميع الحبوب في الحاصدة او خروج القش من نهاية الحاصدة وهو يحتوي على كمية حبوب غير مفصولة فأن ذلك يعزى الى عدة اسباب اهمها كبر المسافة البينية الواقعة بين اسطوانة الدراس والحوض. المقعر. ما يتطلب في هذه الحالة تقليل المسافة وبهذا نحصل على نوعية حصاد جيدة. عادة تتراوح المسافة الفاصلة بين الاسطوانة والحوض المقعر (١-٥) سم حيث تكون المسافة كبيرة في المقدمة وتصغر عند النهاية. وهذا يساعد على اعطاء جودة وانسيابية في عملية الدراس. الشكل رقم (١٧) .

وعند ملاحظة مشغل الحاصدة وجود اختناق في مجموعة الدراس عليه ان يقوم بتغيير المسافة الفاصلة بين الاسطوانة والحوض المقعر وزيادتها الى الحد الذي يتم فيه تلافي الاختناق والحصول على نوعية حصاد جيدة.



شكل (١٧) يوضح عمل مجموعة الدراس

في بعض الحالات تظهر حبوب غير منزوعة القشرة او غير مفصولة عن السنابل رغم تغيير وضبط المسافة بين الاسطوانة والحوض المقعر. وهناك يرجع السبب اما الى عدم

نضـج المحصـول او وجـود الرطوبـة فيـه بسـبب المطـر أو تجمـع قطـرات النـدى وعليـه يتطلـب التريـث مـدة مـن الـزمن لحين تحسن حالة المحصول.

كمـا يجـب علـى المشـغل ملاحظـة السـرعة التـي تسـير فيهـا السـاحبة ونوعيـة الحاصـل وكثافـة النباتـات والادغـال وهنـا يتطلـب عدم تحميل الحاصدة اكثر من ما يجب والا فأن ذلك سيؤثر على نوع المحصول المنتج.

اما سـرعة دوران اسـطوانة الدراس فهي تؤثر على انفراط الحبوب من السـنابل ولها ايضـا تأثير على سـلامة الحبوب. ولما كانت السرعة التي تدور بها الاسطوانة قابلة للتغيير وجب عند هذه الحالة تحديد السرعة المطلوبة التي تلائم المحصول المراد حصاده.

فـي العـادة يجـب اولا تحديـد المسـافة البينيـة الفاصـلة بـين الاسـطوانة والحـوض المقعـر فعنـد تحديـد هـذه المسـافة بالشـكل المطلوب والحصول على نوعية حصاد جيدة يبدأ بعد ذلك تحديد السرعة التي تدور فيها الاسطوانة وعند ملاحظة وجود خلل في نوعية المحصول المحصود وظهور البذور او الحبوب غير سليمة أو مكسـورة يجـب تصـحيح سـرعة دوران الاسـطوانة وتغييرهـا

للحصول على نوعية حصاد جيدة وهنا تجدر الاشارة الى ضرورة الانتباه وعدم تغيير المسافة بين الاسطوانة والحوض المقعر بل يجب تغيير السرعة.

من النصائح التي يجب ان يتذكرها المشغل عدم تغيير سرعة محرك الحاصـــدة وزيادتها اكثر مما هو مطلوب لان ذلك ســـوف يؤثر في كفاءة الاجزاء الاخرى ما ينجم عنه اختناق في بعض مراحل الحصاد في الحاصدة وعليه يجب اتباع ارشادات التشغيل بكل دقة.

فضلاً عن ما تقدم فأن القضبان المثبتة على اسطوانة الدراس وكذلك القضبان المثبتة في قعر الحوض المقعر يجب ان تكون بحالة متقابلة. اذ ان وجودها بحالة غير متقابلة يؤدي الى تقليل كفاءة عملية الدراس. وعليه يجب الانتباه الى هذه الناحية في اثناء العمل في تغيير وضبط الاجزاء كافة.

خامساً: مجموعة الفصل : *Separating*

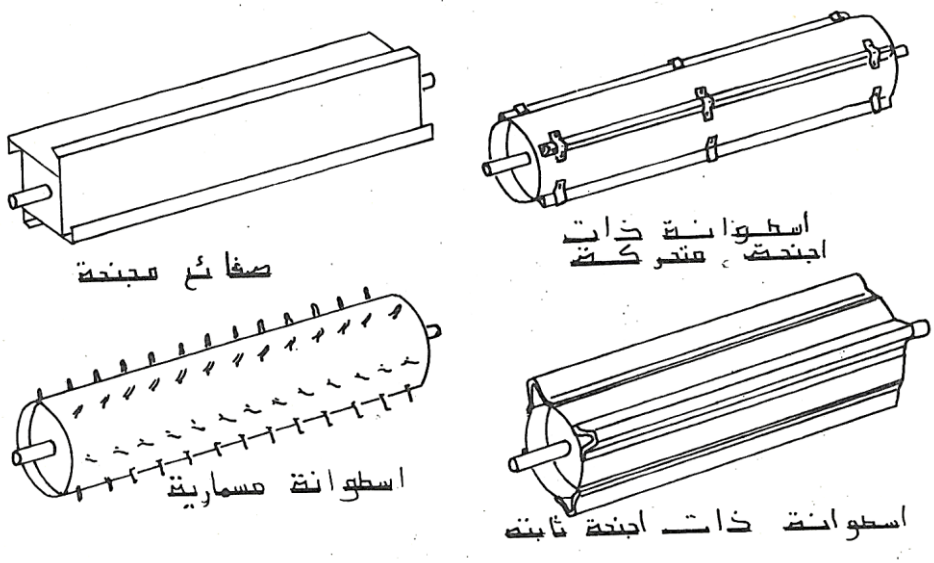
في هذه المنطقة من الحاصدة تجرى عملية دراس ما تبقى من المحصول. في الغالب يتم دراس (90%) من المحصول في مجموعة الدراس و (١٠٪) يتم دراستها في مجموعة الفصل

تتكون هذه المجموعة من المضرب الكفاخ والمشبك والهزازات حيث تؤدي هذه الاجزاء عمليات مختلفة تساعد على زيادة كفاءة عملية الدراس وفصل البذور عن القش. انظر الشكل رقم (١٨)

ان المضرب الكفاخ يكون على عدة اشكال او انواع فقد يكون على شكل صفائح كالاجنحة او اسطوانة ذات مسامير او اسطوانة ذات اجنحة متحركة او اسطوانة ذات اجنحة ثابتة. ويؤدي المضرب الكفاخ الواجبات التالية:

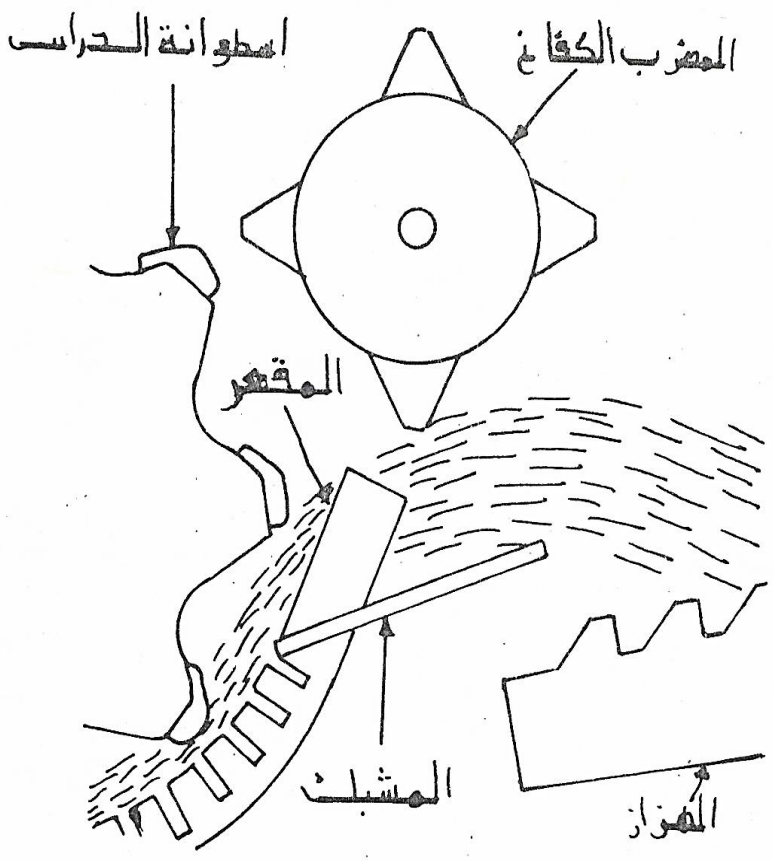
١- يساعد على ابطاء حركة القش المندفع بسبب حركة اسطوانة الدراس

٢- يوجه حركة القش بحيث يسقط في مقدمة الهزازات.



شكل (١٨) يوضح انواع المضرب الكفاخ

ان سرعة انتقال القش الى نهاية الهزازات سوف يؤدي الى فقدان كمية من البذور غير المنفرطة مع القش كما ان مرور القش بشكل سريع في منطقة الدراس سوف يجعل مدة بقاء المحصول في هذه المنطقة مدة قصيرة ما يؤثر على نوعية المحصول وفقدان جزء من الحاصل بسبب عدم اكتمال دراس الحبوب بشكل كامل. انظر الشكل رقم (١٩)



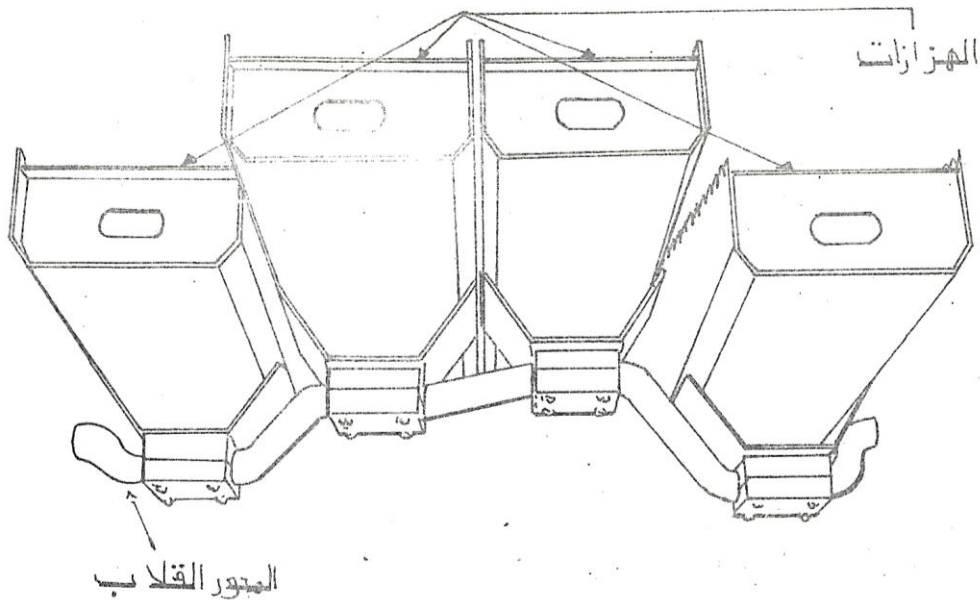
شكل (١٩) يوضح مجموعة الفصل

اما بخصوص عمل المشبك فهو يقوم باسناد القش ومنعه من الاندفاع الى منطقة تنظيف وعزل الحاصل وبهذا فأن وجود المشبك يساعد على اندفاع القش الى الهزازات. وهو ايضا يسمح بسقوط الحبوب المفصولة الى مجموعة العزل والتنظيف.

ان الهزازات في الحاصدة لها اهمية كبيرة في اكمال عملية الحصاد فهي تقوم اولا بفصل البذور العالقة بالقش التي يتم فصلها في منطقة الدراس وتقوم ثانيا باخراج القش من الحاصدة والتخلص منه بعد ان يجري عليه الاهتزاز المعتاد في الحاصدة لفصل اكبر كمية من البذور العالقة واكمال عملية الدراس.

والهزازات تكون على انوع عدة فمنها المفردة او المزدوجة. وفي الغالب تتكون الهزازات من صفائح مثقبة بثقوب ذات مساحة تسمح لمرور الحبوب وتمنع تساقط القش الى منطقة العزل والتنظيف وتزود الهزازات بصفائح ممتدة طوليا وبوضع قائم وتكون هذه الصفائح مقطوعة الحافات على شكل اسنان المنشار حيث توضع هذه الصفائح على الهزاز بحيث يكون اتجاه الاسنان الى مؤخرة الحاصدة.

وبفعل حركة الهزاز الناتجة من دوران المحور القلاب الذي يحمل الهزازات يندفع القش الى الاعلى ثم يرمى في منطقة اخرى باتجاه نهاية الحاصدة حيث ان اتجاه الاسنان المنشارية في الصفائح يمنع القش من الرجوع الى المقدمة. ونتيجة لهذه الحركة الاهتزازية يتم تنظيف القش من البذور حيث تسقط البذور من خلال الفتحات في صفيحة الهزاز ثم يخرج القش ويسقط خارج الحاصدة.



شكل (٢٠) يوضح عمل الهزازات

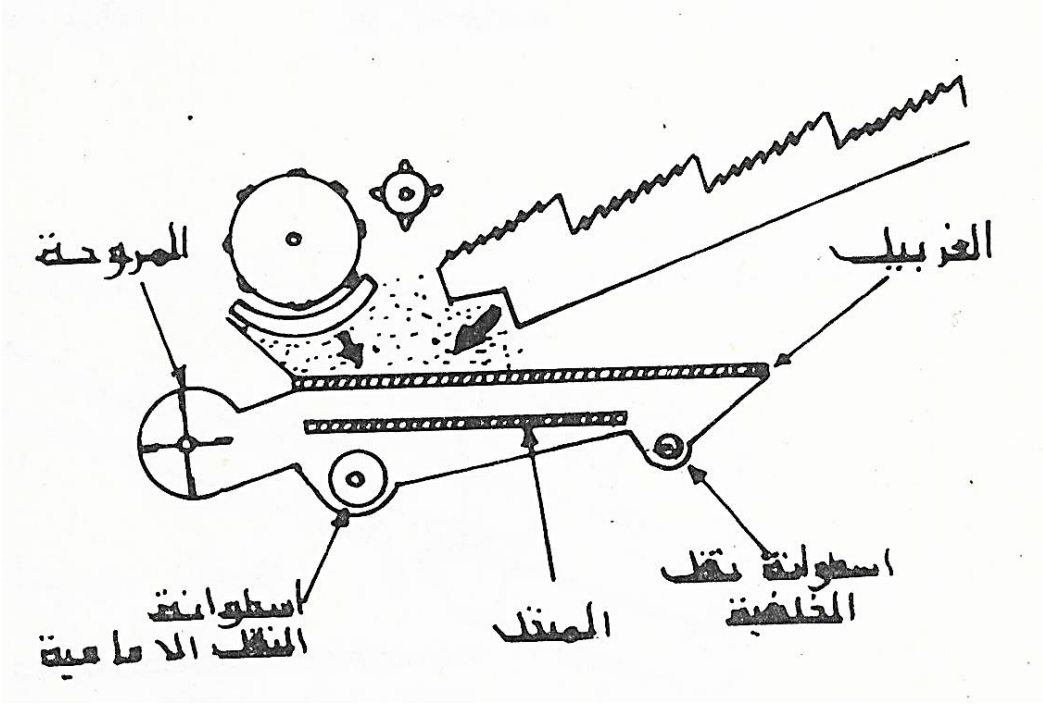
ان حركة الهزازات يجب ان تكون معتدلة ومتلائمة مع قدرة الحاصدة فعندما تكون سرعة الهزازات عالية فأن ذلك يؤدي الى سرعة حركة القش الى خارج الحاصدة وهذا ينجم عنه فقد كمية من البذور. اما اذا كانت السرعة بطيئة فأن ذلك يؤدي الى اختناق الحاصدة بالقش وعليه فأن حركة الهزازات تتراوح بين (١٥٠-٢٥٠) مرة في الدقيقة. وهذا بطبيعة الحال يختلف حسب نوع الحاصدة. لاحظ الشكل رقم (٢٠) .

في بعض الحاصدات تزود منطقة الفصل بستائر مصنوعة من المطاط حيث تعلق هذه الستائر فوق الهزازات ما يساعد على ابطاء حركة القش ومنعه من التطاير والسقوط خارج الحاصدة.

سادساً: مجموعة التذرية : *Cleaning*

بعد اكمال عملية الدراس وفصل البذور عن القش تكون كمية لا بأس بها من القشـــور بعد والعوالق الاخرى ممزوجة مع البذور ولغرض تنظيف البذور بصورة جيدة تزود الحاصدات في الوقت الحاضـــر بأجهزة التذرية التي تؤدي وظيفة التنظيف النهائية للمحصول.

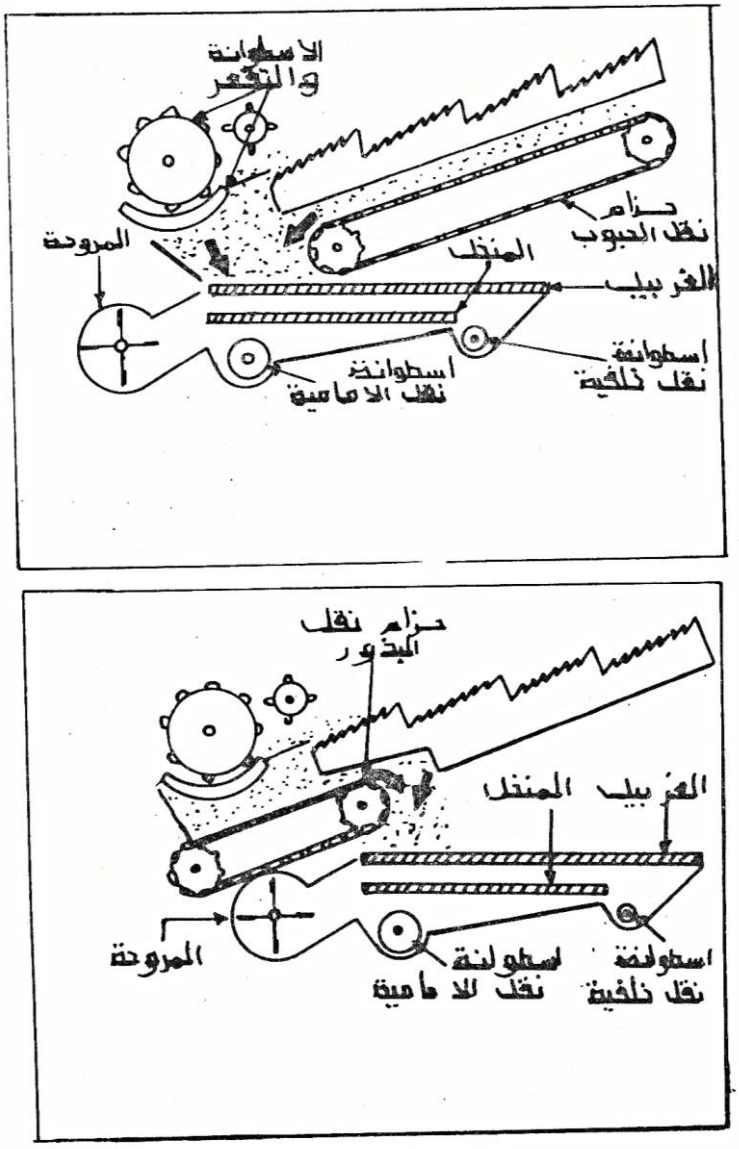
تنقل البذور الى مجموعة التذرية بثلاث انماط فأما ان تسلط البذور مباشرة في حوض مجال التذرية او ان تنقل بوساطة الاحزمة او السلاسل او قد تنقل بوساطة الاسطوانات الحلزونية. لاحظ الشكل (٢١،٢٢).



شكل (٢١) يوضح سقوط البذور في حوض التنظيف

ان الاحزمة الناقلة او السلاسل يكون موضعها اما تحت الهزازات او تحت اسطوانة الدراس. اما الاسطوانات الحلزونية فهي تمتد طوليا من تحت اسطوانة الدراس الى تحت الهزازات

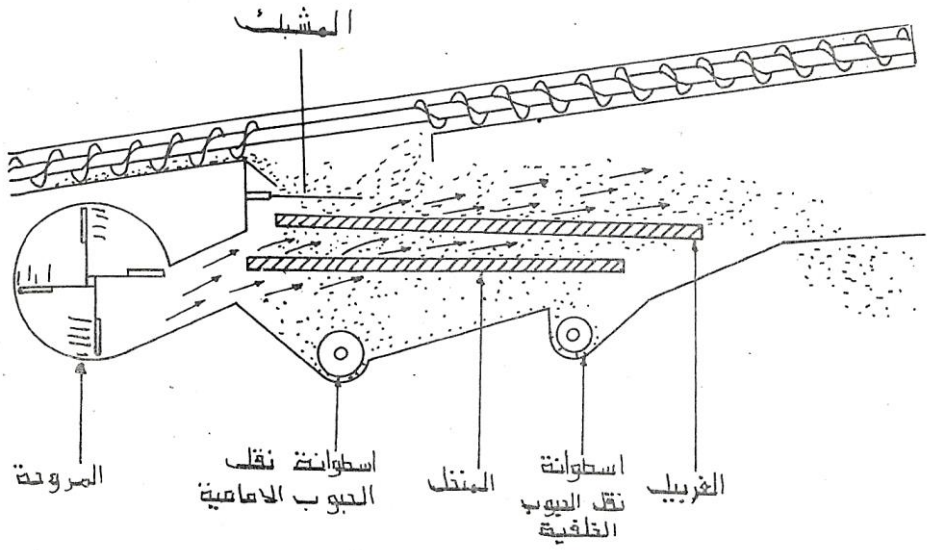
حيث يتم دفع الحبوب الى الاسفل من منطقة الهزازات ودفع الحبوب الى الاعلى في منطقة حوض الدراس.



شكل (٢٢) يوضح نقل الحبوب بوساطة الاحزمة الناقلة

لاحظ موضع الحزام

ان اجزاء مجموعة التذرية تتكون من المروحة والغربيل والمنخل. وهذه الأجزاء الثلاثة تؤدي وظائف مختلفة ينجم عنها تنظيف المحصول بشكل جيد. شكل (٢٣) والمروحة ذات زعانف متعددة وهي تدور في حوض مقعر يقع في اسفل بدن الحاصدة وعندما تقوم المروحة بدفع الهواء عبر الغرابيل والمناخل فأن ذلك ينجم عنه فصل البذور وسقوطها في حوض النقل. اما قشور المحصول والعوالق الاخرى فتندفع الى خارج الحاصدة في الغالب يمكن تنظيم سرعة دوران المروحة وهي عادة تتراوح بين (٢٥٠-١٥٠٠) دورة بالدقيقة وان السرعة تنظم حسب نوع المحصول وحالته خلال فترة الحصاد.



شكل (٢٣) يوضح عمل مجموعة التذرية

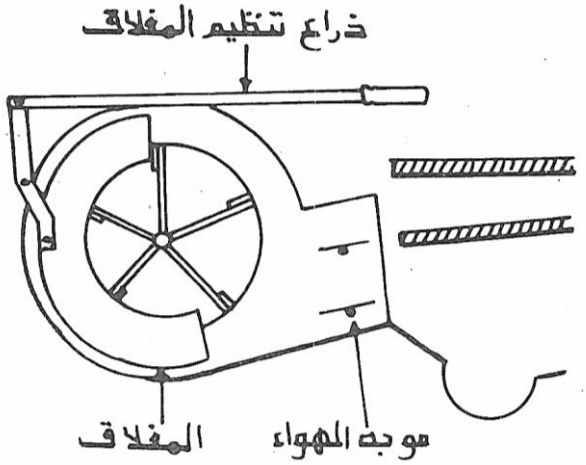
ان كمية الهواء التي تدفعها المروحة يمكن ان تنظم بثلاث وسائل هي:

١- فتحة المغلاق

٢- صفائح توجيه الهواء

٣- سرعة دوران المروحة

فتحة المغلاق عبارة عن صفيحة معدنية تقع في الجهة الخارجية لحوض المروحة وهي تحدد مقدار فتحة دخول الهواء الى حوض المروحة. فعند زيادة الفتحة ينتج عنه زيادة تيار الهواء الداخل الى المروحة والتيار الخارج منها. وهذا بدوره يؤثر في نوعية تنظيف البذور وتذريتها. شكل (٢٤).



شكل (٢٤) يوضح طريقة السيطرة على هواء المروحة

اما صفائح توجيه الهواء فهي تعمل على تحديد اتجاه تيار الهواء الخارج من المروحة حيث يمكن ان يوجه الى مقدمة الغربيل والمنخل او المؤخرة او يمكن ان يوزع بشكل يضمن جودة وكفاءة عملية التذرية. فعندما يكون التيار متجهاً الى المقدمة فأن ذلك ينجم عنه جودة التنظيف ورداءة نوعيته اما اذا كان التيار متجها الى المؤخرة فأن ذلك يؤدي الى خروج كمية البذور مع القشور وبذلك تزداد كمية فقد الحاصل. وعليه يجب تحديد اتجاه تيار الهواء وتجانس توزيعه على الغرابيل والمناخل ان سرعة دوران المروحة له تأثير كبير في نوعية التذرية ونظافة المحصول. وعلى المشغل ان يحدد السرعة المطلوبة بحيث يضمن تقليل فقد الحاصل الى اقل ما يمكن وكذلك الحصول على محصول ذي نوعية عالية خال من الشوائب والقشور. وهذه الحالة يمكن التوصل اليها من خلال المراقبة المستمرة والتنظيم المتواصل حسب نوعية المحصول وظروف الحصاد ونسبة الرطوبة وكمية الادغال في الحقل.

بعد ان تطرقنا الى عمل المروحة والاجزاء المساعدة المثبتة معها بقي علينا ان نتحدث عن الغرابيل والمناخل. فالغرابيل هي التي تعمل على عزل البذور واسقاطها في حوض النقل من خلال

الفتحات الموجودة فيها والغرابيل اما ان تكون ذات فتحات قابلة للتغيير او ثابتة الفتحات والغرابيل تتكون من شرائح معدنية مربوطة مع بعضها تحتوي على شقوق داخلية يمكن تنظيم المسافة بينها لغرض زيادة الفتحات او تقليلها. وفي العادة توضع الغرابيل فوق المناخل وان المناخل هي مشابهة الى الغرابيل من حيث التصميم الا انها ذات فتحات اصغر تسمح لمرور الحبوب والبذور الى حوض النقل.

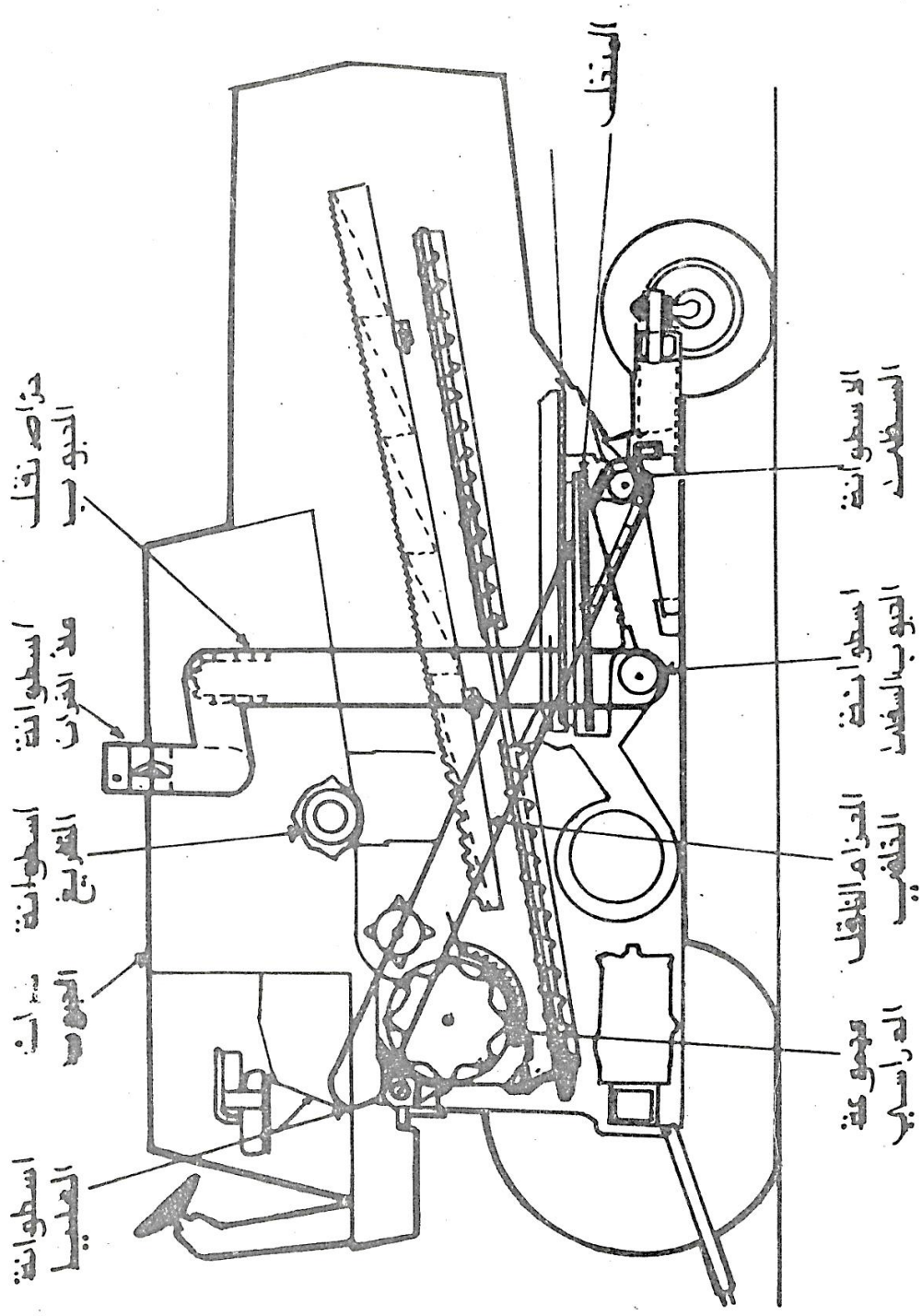
المناخل والغرابيل تعمل بحركة اهتزازية توافقية ومتعاكسة وان فعل حركة ذراع التوصيل المفصلي ينجم عنه اهتزاز المناخل والغرابيل بهذه الحالة.

وبسبب الحركة الاهتزازية للمناخل والغرابيل ولوجود التيار الهوائي الذي تكون مصدره المروحة يتم تخليص البذور من القشور والشوائب العالقة الأخرى حيث تسقط البذور النظيفة في حوض النقل جاهزة لكي ترسل الى خزان الحاصل في الحاصدة.

وبعد اكمال عملية تذرية الحاصل تبدأ في هذه المرحلة عملية تحويل البذور نظيفة الى الخزان او فتحات التعبئة والحاصدات تكون اما محتوية على خزان الحبوب او تكون محتوية على فتحات

لاخراج الحبوب المحصودة فان هذا النوع من الحاصدات تحتوي على جهاز يعمل على تدريج الحبوب واخراجها من عدة فتحات حسب النوعية. وعادة تكون فتحة خاصة بالمحصول الرئيسي وفتحة للبذور المكسورة والشوائب وفتحة للبذور الصغيرة وبذور الادغال والمحاصيل الاخرى التي لاتشابه بذورها المحصول الرئيسي.

ان الغرابيل التي تحتوي على فتحات قابلة للتغيير تعطي مرونة اكبر في استخدام الحاصدة لحصاد محاصيل متنوعة. فالمحاصيل الحبوبية كالحنطة والشعير هي اصغر حجماً من محصول الذرة الصفراء. وعليه فعند استخدام نفس الحاصدة لغرض حصاد الذرة الصفراء تجب زيادة فتحة الغرابيل لكي تلائم حجم بذور الذرة الصفراء. ان اجراء هذا التغيير يؤدي الى زيادة فقد الحاصل نتيجة لسقوط البذور مع مخلفات الحصاد من مؤخرة الحاصدة.



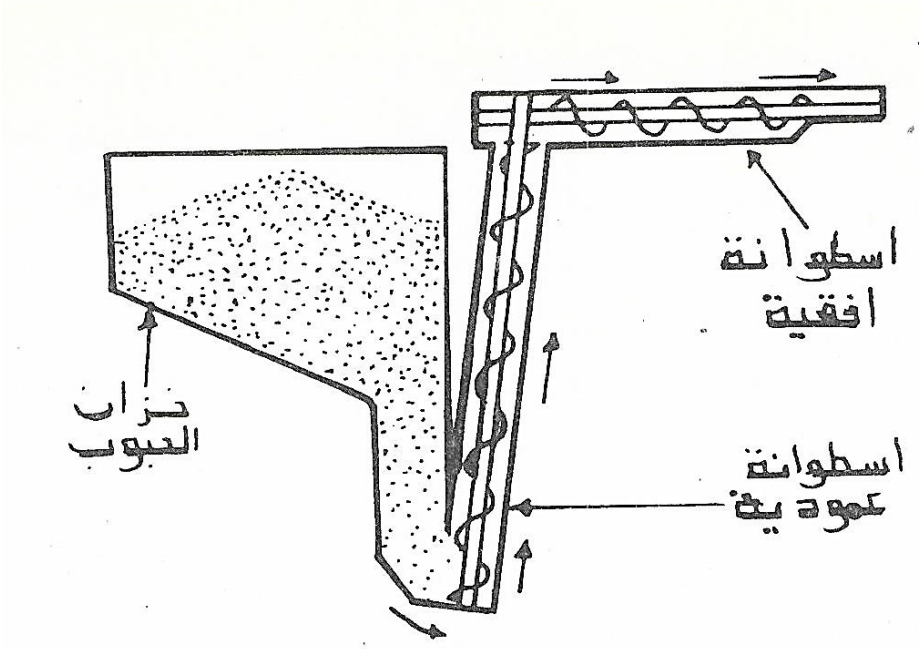
شكل (٢٥) يوضح أساليب ملء وافراغ الخزان

ان الحاصدات تكون مزودة بخزان للمحصول المحصود حيث تنقل البذور او الحبوب المحصودة بوساطة اسطوانات حلزونية واحزمة ناقلة الى الخزان وهذه الاسطوانات الحلزونية والاحزمة الناقلة تكون على شكل مجموعتين حيث تقوم المجموعة المتقدمة بنقل الكمية الكبيرة من المحصول المحصود الى الخزان بعد اجراء عملية التنظيف والتذرية حيث يتم نقل الحبوب من منطقة في اسفل الحاصدة تقع تحت المناخل اما المجموعة الثانية من الاحزمة الناقلة والاسطوانات في المجموعة المتأخرة فتعمل على اعادة البذور او الحبوب غير المكتملة للدراس او الفصل أو غير المقشورة والتي تتجمع في نهاية المناخل والهزازات حيث تتم اعادتها بوساطة الاحزنة الناقلة الى مقدمة الحاصدة لكي تجرى عليها عمليات الدراس والتنظيف مرة اخرى. لاحظ الشكل رقم (٢٥).

على مشغل الحاصدة ملاحظة ومراقبة حجـ وكمية البذور المعادة من مؤخرة الحاصدة الى اسطوانة الدراس بوساطة الاحزمة الناقلة في المجموعة المتأخرة. فاذا كانت الكمية كبيرة فمعنى هذا ان الحاصدة غير معيرة او مضبوطة بشكل سليم. وعليه

فأن الحالة الطبيعية ان تكون الحبوب المعادة ذات كمية قليلة ما يدل على جودة وسلامة عمل الخاصدة.

ان خزان الحبوب ووضعه على الحاصدة وكذلك حجمه لها تأثير كبير في سعة الحاصدة والمسافة التي تحصدها دون الحاجة الى تفريغ وفي طبيعة الحال ان كبر الخزان له تأثير سلبي في جوانب اخرى منها تعرض الحاصدة الى الانقلاب وخاصة في الاراضي المتموجة وذلك بسبب ارتفاعه عن سطح الارض وزيادة وزنه. فضلاً عن ذلك فأن كبر حجم الخزان يشكل عقبة في طريق نقل الحاصدة من مكان الى اخر عند وجود الجسور او الممرات ذات الارتفاع المحدود. ولهذه الاسباب مجتمعة فقد اتجهت الشركات المصنعة الى جعل خزان الحبوب يربط على الحاصدة في مواقع منخفضة اما على جانبي الحاصدة او في المنتصف او على جهة واحدة وحسب نوع الحاصدة.



شكل (٢٦) يوضح تفريغ الخزان

اما عملية تفريغ الخزان من الحبوب او البذور فهي عادة تتم بوساطة اسطوانة حلزونية تعمل على دفع المحصول من داخل الخزان الى الخارج عبر انبوب التفريغ، وقد تجرى عملية التفريغ اما الى عربة نقل الحاصل او اي عجلة اخرى او في مكان محدد على الارض حيث بعد ذلك تجرى عملية تسويق الحاصل الى مكان اخر وبذلك تنتهي عملية الحصاد. انظر الشكل رقم (٢٦) .

ان مخلفات الحصاد تسقط من مؤخرة الحاصدة على الارض وهذه المخلفات قد تكون مرغوبا فيها وذات قيمة اقتصادية فهي تستعمل كعلف جاف في حقول تربية الحيوانات. او قد تستعمل كفرشة واقية من البرد في فصل الشتاء في حظائر الحيوانات. كما

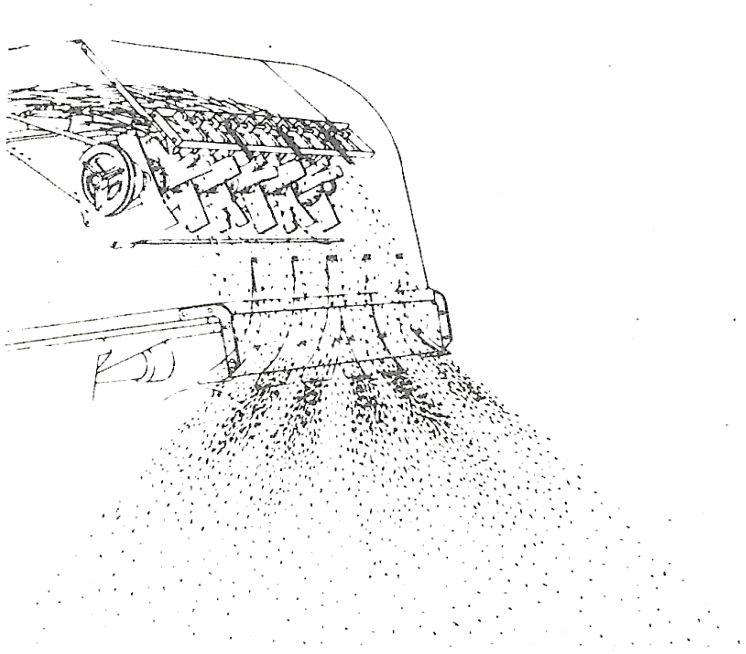
ان المخلفات الناتجة عن عملية الحصاد قد تكون غير مرغوب فيها وان بقاءها في الحقل يؤدي الى زيادة الاصابة بالآفات والحشرات الزراعية او يؤدي الى زيادة المادة العضوية وبذلك يتأثر التركيب الكيمياوي والفيزيائي للتربة ما قد ينجم عند عدم توازن كمية الاسمدة المضافة أو تعريض التربة الى التعرية بسبب تفكك قوامها فضلاً عن ذلك فأن مخلفات الحصاد تعرقل عمل الاجهزة الزراعية الأخرى عند العمل في اعداد الارض للزراعة.

وعليه فعند الرغبة في جمع مخلفات الحصاد وابعادها عن الحقل فأن ذلك يؤدي الى زيادة التكاليف وتقليل العائد العام من خلال الانفاق على تشغيل معدات اضافية مثل كابسة الدريس وقلاب القش والعربات الناقلة.

ولغرض السيطرة على هذه الناحية تم اجراء تحويرات على الحاصدات من شأنها التغلب على مشكلة معاملة مخلفات الحصاد.

ففي حالة رغبة المزارع في جمع مخلفات الحصاد للإفادة منها خارج الحقل فقد جهزت بعض الحاصدات بجهاز يعمل على تجميع مخلفات الحصاد في نهاية الحاصدة وعدم رميه متناثراً بالحقل. فعند احتواء الحاصدة على مخلفات الحصاد في نهاية

الحاصدة وبكمية كافية تكاد تملأ مؤخرة الحاصدة يقوم المشغل بالعمل على افراغ مخلفات الحصاد التي تكون على هيئة كوم من التبن والقش. وقد يقوم بافراغها داخل الحقل وفي نفس خط الحصاد او من الممكن افراغها على جوانب الحقل وقريبا من خط المواصلات لكي يتم نقلها بسهولة الى المكان المطلوب.



شكل رقم (٢٧) يوضح ثرامة مخلفات الحصاد

اما في حالة رغبة المزارع في التخلص من مخلفات الحصاد فقد تم تجهيز بعض الحاصدات بجهاز يعمل على ثرم وتقطيع

مخلفات الحصاد يسمى (Chopper) وهو جهاز اشبه بسكاكين ثرامة العلف تثبت في مؤخرة الحاصدة تعمل على تقطيع مخلفات الحصاد الى اجزاء صغيرة تسقط على الأرض دون ان يكون لها تأثر على العمليات الزراعية الاخرى وبذلك يتم التخلص منها. كما في الشكل رقم (٢٧).

سابعاً: طرائق نقل الحركة الى اجزاء الحاصدة

Transmitting Enging Power

الحاصدات الذاتية الحركة تجهزة عادة بمحركات ذات قوة حصانية تتلاءم وحجم الحاصدة. وقد تعمل هذه المحركات بالديزل او البنزين وعدد الاسطوانات اما اربع او ست او ثماني أسطوانات

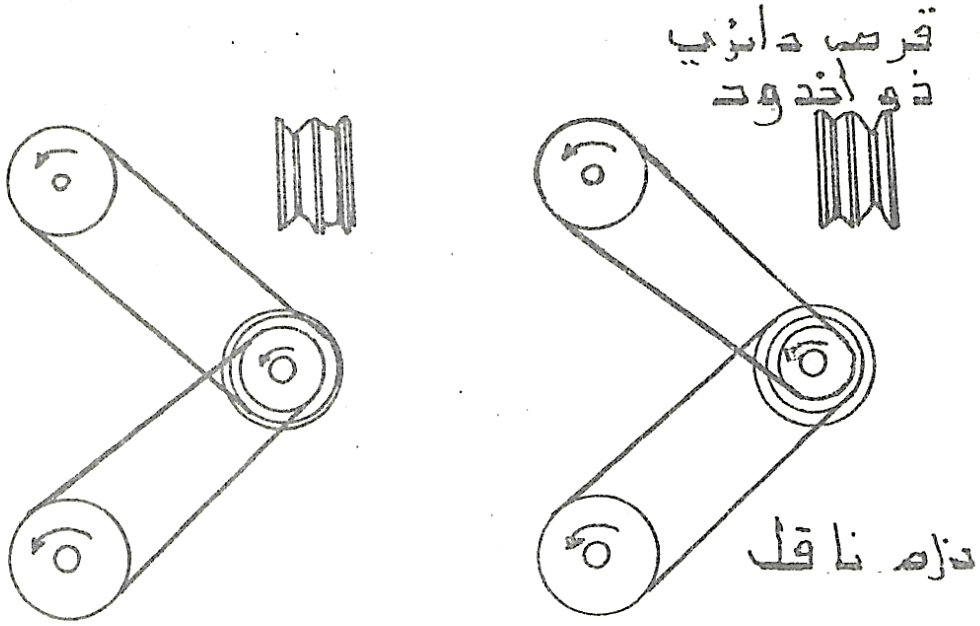
اما موقع المحرك على الحاصدة فهو يختلف باختلاف الشركة المصنعة. فبعض الشركات تفضل ان يكون المحرك في موضع مرتفع على الحاصدة وهذا له فائدة في ابعاد المحرك عن الاتربة والاوساخ وكذلك يساعد على زيادة التهوية وتبريد المحرك. وبعض الشركات تعمل على وضع محرك الحاصدة في موضع قريب من سطح الارض وذلك لغرض زيادة قدرة الحاصدة ففي هذه الحالة تزداد قوة السحب للحاصدة بسبب زيادة الاثقال

على عجلات السحب فضلاً عن تأمين الموازنة وتوزيع أفضل للاثقال على محور الحاصدة بشكل عام ما يؤمن سلامة الحركة في المنعطفات وعند المنحدرات. لاحظ الاشكال ٢٩،٢٨ ، ٣٠، ٣١ اساليب نقل الحركة.

في جميع الحاصدات ذاتية الحركة يوجد محور رئيس يعمل على نقل الحركة من المحرك الى اجزاء الحاصدة الاخرى وان محور نقل الحركة الرئيس يعمل على تشغيل الاجزاء فضلاً عن تحريك الحاصدة من مكان الى اخر في اثناء الانتقال او العمل في الحقول وتحت سرعات مختلفة مع المحافظة على التوافق بين سرعة دوران المحرك وسرعة الحاصدة وسرعة وحركة الاجزاء العاملة الاخرى.

ومن هنا تتوجب ملاحظة الارشادات والتعليمات الخاصة بتشغيل الحاصدة وانتخاب السرعة الملائمة مع المحافظة على عمل الاجزاء الأخرى وبكفاءة عالية ان الاخفاق في تحديد السرعة الملائمة ينجم عنه اختلاف الحركة في عمل الاجزاء المتعاقبة ما

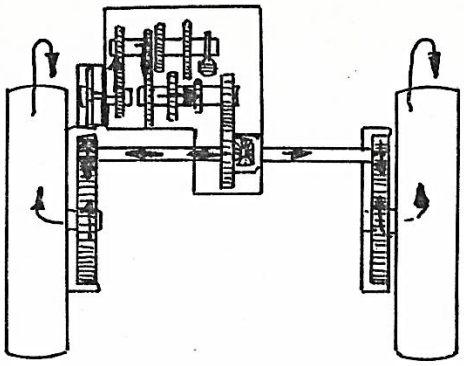
يـؤدي الـى احتماليـة الحصـول علـى عـدم كفـاءة فـي عمـل بعـض الاجزاء



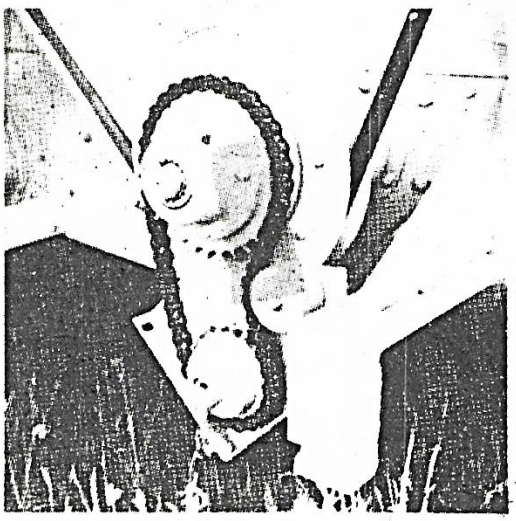
شكل (٢٨) يوضح نقل الحركة بوساطة الاحزمة الناقلة

بشكل عام تنتقل الحركة من المحرك الى اجزاء الحاصدة اما بوساطة اجزاء الربط المباشرة مثل اعمدة الادارة او تكون بشكل غير مباشر مثل الاحزمة الناقلة والسلاسل وهذا النوع من اساليب نقل الحركة يسمى بأسلوب نقل الحركة الميكانيكية. فبالاضافة الى نقل الحركة بالطريقة الميكانيكية يمكن ان تنقل الحركة بطريقة آلية اذ يستخدم في هذه الحالة المحركات الكهربائية او المحركات الهيدروليكية بالحاصدات التي تعتمد النظام الميكانيكي في نقل

الحركة تؤخذ الحركة من المصدر الرئيس وهو في هذه الحالة يكون المحرك من خلال الفاصل عبر صندوق التروس الى محور الادارة وتنتهي في العجلات المحركة للحاصدة ان اغلب الحاصدات العاملة في يومنا هذا تعتمد هذا النظام في اسلوب نقل الحركة حيث يمكن للمشغل تغيير سرعة الحاصدة عند السير في الشوارع او في اثناء العمل داخل الحقول حسب السرعة المرغوبة أو نوع العمل المطلوب وقد تتراوح سرعة سير الحاصدة من ١ كم / ساعة الى ٢٤كم / ساعة في حالة السرعة الامامية ومن ٢ كم / ساعة - ٥ كم / ساعة في حالة السير الى الخلف. كما ان الحاصدة مجهزة بصندوق التروس الذي يحتوي على مجموعة من المسننات يمكن من خلالها تغيير سرعة الحاصدة نتيجة لتغيير تعشيق المسننات ذات اقطار مختلفة.



شكل (٢٩) يوضح نقل الحركة بطريقة المسننات



شكل (٣٠) يوضح نقل الحركة بوساطة السلاسل

فضلاً عن ذلك فأن عجلات الحاصدة مزودة بجهاز توافقي يعمل على توليف سرعة العجلات وتنظيم سرعة دورانها خاصة عند المنحدرات والمنعطفات وفي المناطق التي تكون فيها زوايا او استدارات

اما الحاصدات التي تستعمل اساليب نقل الحركة الالية فهي غالبا تعمل بالقدرة الهيدروليكية. والمقصود بالقدرة الهيدروليكية استخدام المنظومة الهيدروليكية التي تعمل على نقل الحركة من خلال استخدام السوائل المنضغطة واستغلال هذه القدرة العالية في ادارة او تحريك اجزاء الحاصدة وتسييرها من مكان الى اخر.

ان الحاصدات الهيدروليكية ذات قدرات عالية ويفضل استعمالها في الاراضي التي تكثر فيها الانحدارات وكذلك في حصاد الحقول التي تكثر فيها الادغال او مزارع الرز التي تتطلب تغيير سرعة السير باستمرار. وهذا متوفر في طبيعة الحال بهذه الحاصدات.

في حالة العمل بهذه الحاصدات يقوم المشغل بانتخاب السرعة المطلوبة للعمل من خلال تحريك ذراع تغيير السرع الذي يتحكم بزيادة سرعة الحاصدة او تقليل سرعتها دون الحاجة الى

اســتخدام دواســة الفاصــل كما هو الحال في الحاصــدات الغير الهيدروليكية. وبهذا فأن طريقة قيادة الحاصــدات الهيدروليكية وتشــغيلها تكون اســهل من الانواع الاخرى الميكانيكية فضــلاً عن توفر سرع عدة يمكن تغييرها حسب الحاجة وبأقل جهد.

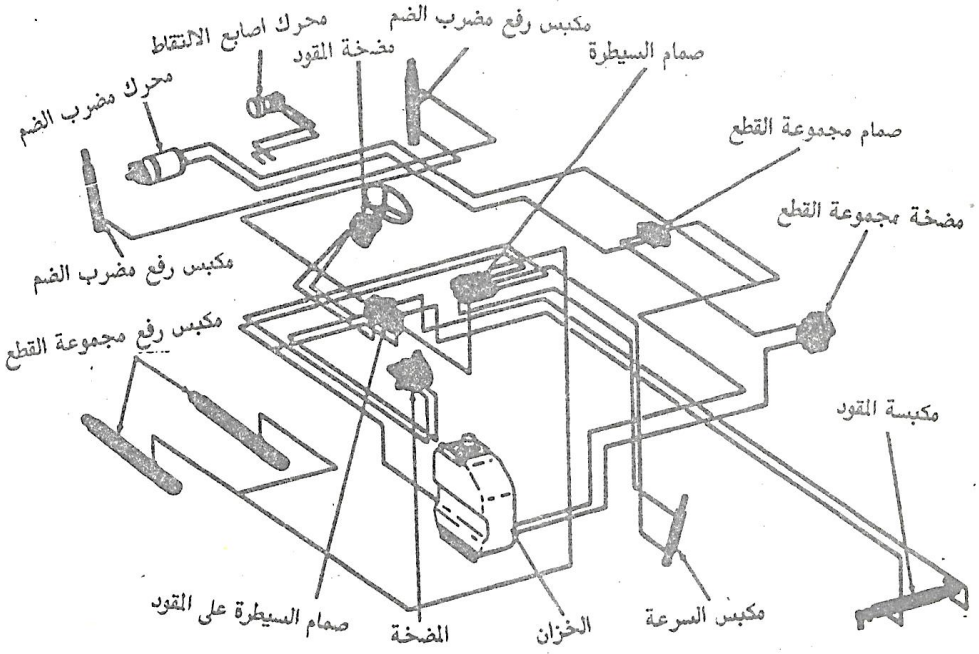
فضـلاً عن مـا تقدم فـأن تغيير سـرعة الحاصـدة التـي تعمـل بالقوة الهيدروليكية من السير الى الامام الـى السير الـى الخلف يتم من خلال تحريك ذراع توجيه الحاصدة وبحركـة سريعة ينتج عنـه تغيير سـرعة سير الحاصـدة. وهـذه فائـدة مضـافة وغيـر متـوافرة بالأنواع الاخرى من الحاصدات حيث ان تغيير اتجاه السير فيها يتطلـب التوقـف ومـن ثـم فصـل الحركـة وبعـدها تغييـر مجموعـة التروس الى الحركة الخلفية. فـي حين ان الحاصـدات الهيدروليكيـة قابلـة لتغييـر اتجـاه السـير دون الحاجـة الـى التوقـف وانمـا بمجـرد تحويل ذراع التوجيه الى الوضع الاخر المطلوب.

ثامناً: المنظومة الهيدروليكية في الحاصدة : ***Hydraulic Systems***

لقد تم استخدام المنظومة الهيدروليكية في الحاصدات لغرض انجاز بعض الاعمال وكان في مقدمتها رفع أو خفض مجموعة القطع والتلقيم. وان كفاءة المنظومة الهيدروليكية والمرونة التي تصاحب استخدامها ساعدنا كثيرا على تطوير اجهزة الحصاد بالاعتماد على تشغيل أجزاء عدة من الحاصدة. وفي الاونة الاخيرة تم انتاج حاصدات تعتمد على القدرة الهيدروليكية في تشغيل غالبية الاجزاء فضلاً عن تسيير الحاصدة.

وبشكل عام تتكون المنظومة الهيدروليكية من الاجزاء الآتية:

١- خزان الزيت الهيدروليكي
٢- المضخة الهيدروليكية
٣- صمام السيطرة والتحكم في اتجاه الزيت
٤- صمام السيطرة على الضغط
٥- الاجزاء المتحركة مثل المحركات الهيدروليكية والمكابس
٦- الانابيب الهيدروليكية
٧- المرشحات والمصفاة.
٨- جهاز تبريد الزيت الهيدروليكي



شكل (٣١) يوضح المنظومة الهيدروليكية في الحاصدة

وبفعل هذه المنظومة الهيدروليكية المتكاملة يتم تشغيل اجزاء الحاصدة كافة. حيث تنقل الحركة عبر الانابيب الهيدروليكية الى الاجزاء المتحركة التي تكون اما على هيئة محركات هيدروليكية فائدتها تحويل القدرة الهيدروليكية الى حركة دورانية حيث يمكن تشغيل العديد من اجزاء الحاصدة خاصة الاجزاء التي تكون الحركة الدورانية فيها اساسا لانجاز العمل المطلوب. ومثال على ذلك مضرب الضم واسطوانة الدراس. كما ان هناك العديد من الاجزاء التي تعد الحركة الترددية اساسا في عملها مثل سكين

القطع او قد تكون الحركة اهتزازية مثل الغرابيل والمناخل. وهذه ايضا تعتمد في تشغيلها على المحركات الهيدروليكية مع اضافة بعض العتلات الميكانيكية التي تساعد على تحويل الحركة الدورانية الى حركة ترددية او اهتزازية اما الاجزاء التي تحتاج الى حركة رفع أو خفض الى الامام والخلف فأن المكابس الهيدروليكية هي افضل الوسائل لانجاز مثل هذه الاعمال خاصة في حالة وجود ضرورة لرفع او دفع الاثقال.

تعد المضخة في المنظومة الهيدروليكية القلب النابض حيث تكون الاساس في توليد الحركة من خلال دفع الزيت الهيدروليكي المضغوط عبر الانابيب الى الاجزاء العاملة الأخرى.

ولوجود عتلات التشغيل والسيطرة يتم بواسطتها تنظيم حركة وتوزيع الزيت داخل الانابيب الهيدروليكية مما يؤدي الى تشغيل الاجزاء. وهذه الاجزاء التي تنظم صمامات التحكم والسيطرة. فضلاً ذلك فأن المنظومة تحتوي على صمامات خاصة بالسيطرة على تحديد مقدار الضغط داخل المنظومة. ففي بعض الحالات وبسب التشغيل المستمر للمضخة يتولد ضغط اضافي يزيد عن حاجة المنظومة. وهنا تعمل صمامات السيطرة على الضغط

فتفتح في الوقت المناسب لتقليل الضغط عن اجزا المجموعة وبذلك تتم السيطرة على الحالة بدون تعرض المنظومة الى التلف.

في كل منظومة هيدروليكية توجد شبكة من الانابيب الهيدروليكية للمواصفات الخاصة من حيث سعة الانبوب الذي يعبر عنه بالقطر الداخلي وهو يحدد تصريف الانبوب وكذلك سمك جدار الانبوب ونوعية مكوناته رهو الذي يحدد مقدار الضغط الذي يتحمله الانبوب. وشبكة الانابيب في المنظومة الهيدروليكية تكون على ثلاثة انواع:

أ - انابيب عاملة بضغط عال: وهي الانابيب التي تنقل الزيت الهيدروليكي من المضخة الى الاجزاء العاملة ويتحرك الزيت داخل هذه الانابيب بضغط عال يتلاءم والعمل المطلوب من المنظومة.

ب - انابيب عاملة بضغط واطئ: - وهي الانابيب التي ترجع الزيت الهيدروليكي من الاجزاء العاملة الى الخزان وتحت ضغط واطئ.

جـ - الانابيب غير العاملة: - وهي الانابيب التي لا تعمل الا في حالات الطوارئ فعند تعرض المنظومة الى العطل او الانسداد تفتح صمامات السيطرة على الضغط ما يؤدي الى جريان الزيت عبر هذه

الانابيب من المضخة الى الخزان دون المرور بالاجزاء العاملة الاخرى مما ينجم عنه المحافظة على المنظومة من التلف.

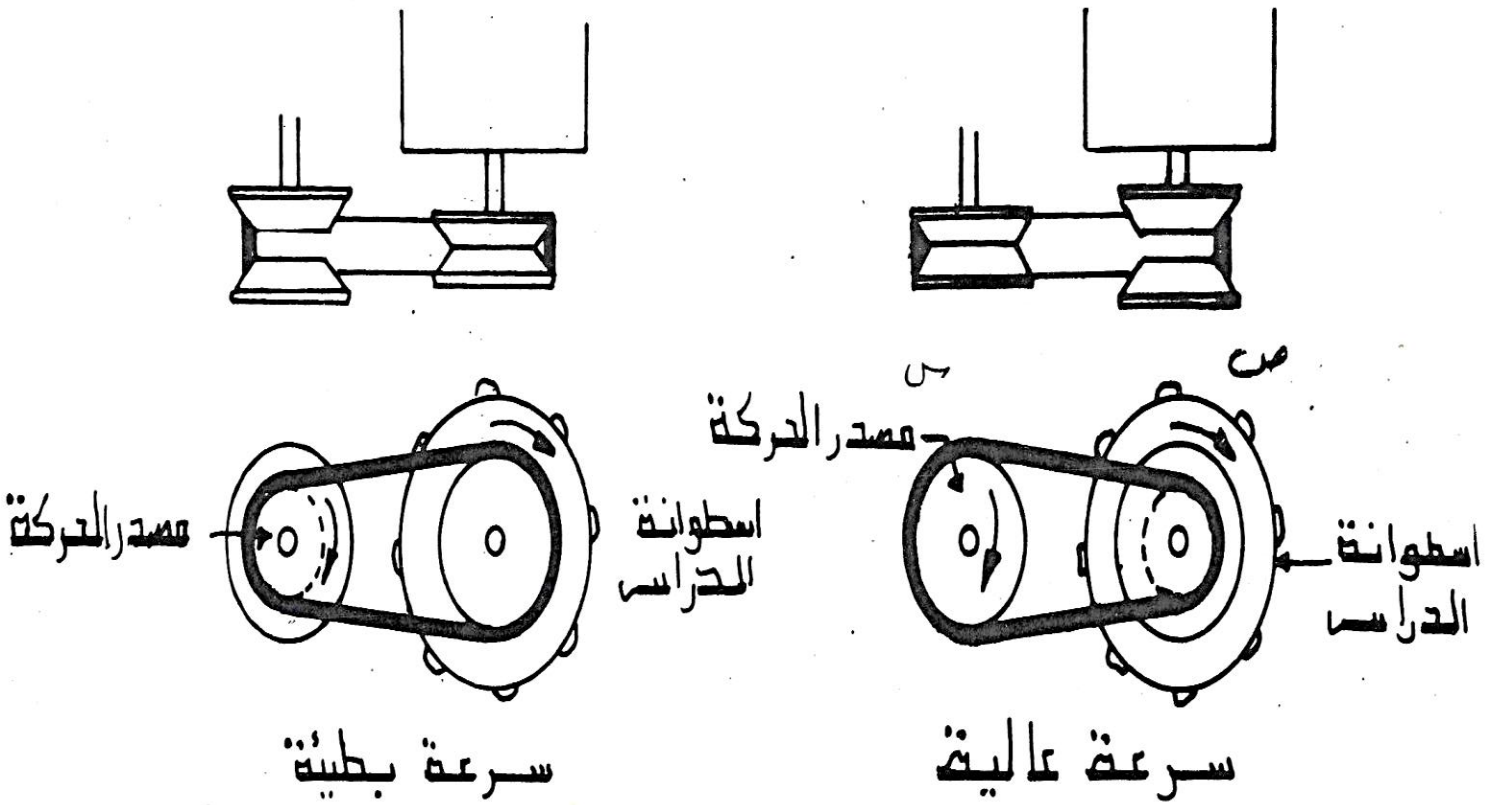
وبعد معرفة عمل هذه الاجزاء وكذلك الانابيب يتضـح لنا أن المنظومة الهيدروليكية تحتوي على دورتين لحركة الزيت فالدورة الأولى هي التي تمثل حركة الزيت الهيدروليكي من المضـــخة الى الاجزاء العاملة عبر انابيب الضـــغط العالي. اما الدورة الثانية فهي الدورة التي تبدأ بحركة الزيت من الاجزاء العاملة الى الخزان عبر الانابيب ذات الضغط الواطئ.

وبعد ان تم التطرق الى اسـاليب تشـغيل الحاصـدات يجب في هذه المرحلة ذكر اساليب نقل الحركة الى الاجزاء المختلفة المكونة للحاصدة. ان اكثر الاساليب المستعملة في نقل الحركة بالحاصدات الاحزمة الناقلة والســـلاســـل والمســـننات. ولكل واحدة من هذه الاساليب في نقل الحركة محاسن ومساوئ عند الاستعمال.

والاحزمة الناقلة للحركة تستعمل بالحاصدات لغرض نقل الحركة الى اجزاء عدة فيها . وهي تكون ذات انواع واشكال مختلفة فمنها الاحزمة المسطحة Flat Belts او الاحزمة المطاطية التي تسمى .(V-Belts). وهذه الاخيرة هي اكثر انواع الاحزمة شيوعا

بالاستعمال. ان الفوائد الرئيسة من استعمال الاحزمة الناقلة هي لغرض الاستفادة من امكانية التحكم بعدد الدورات وتقليلها أو زيادتها من خلال العلاقة العامة بين سرعة العجلة القائدة والعجلة المقادة بوساطة الحزام الناقل. وهذه العلاقة تحددها المعادلة الأتية:

$$\frac{\text{سرعة دوران العجلة القائدة}}{\text{سرعة دوران العجلة المقودة}} = \frac{\text{قطر العجلة المقودة}}{\text{قطر العجلة القائدة}} \quad \ldots (1)$$



شكل (٣٢) يوضح كيفية تغيير سرعة أسطوانة الدراس

فاذا كانت اقطار العجلات متساوية فأن ذلك يعني ان العجلتين القائدة والمقودة تدوران بنفس السرعة اي بنفس الدورات في الدقيقة وعندما يكون المطلوب زيادة سرعة العجلة المقودة فعند هذه الحالة يجب ان يكون قطرها اصغر من العجلة القائدة. والعكس صحيح في حالة الرغبة في تقليل عدد الدورات ففي هذه الحالة تكون العجلة القائدة اصغر من العجلة المقودة.

مثال: اذا كان قطر العجلة القائدة (س) في الشكل رقم (٣٢) يساوي (١٦) سم وان سرعتها تساوي ٨٧٥ دورة في الدقيقة فما هو عدد الدورات بالدقيقة للعجلة المقودة (ص) اذا كان قطرها يساوي ١٠سم

الحل: -

من المعادلة: -

$$\frac{\text{سرعة دوران العجلة القائدة (دورة بالدقيقة)}}{\text{سرعة دوران العجلة المقودة (دورة بالدقيقة)}} = \frac{\text{قطر العجلة المقودة}}{\text{قطر العجلة القائدة}} \quad \ldots (٢)$$

وعند التعويض بالأرقام فأن ذلك يكون كما يلي:

$$\frac{\text{٨٧٥ دورة بالدقيقة}}{\text{سرعة دوران العجلة المقودة}} = \frac{\text{١٠ سم}}{\text{١٦ سم}} \quad \dots (٣)$$

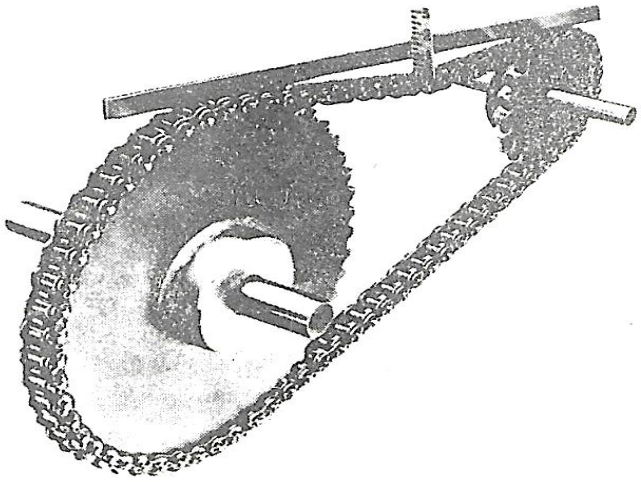
$$\text{سرعة الدوران للعجلة المقودة} = \frac{875 \times 16 \text{ سم}}{10 \text{ سم}} = 1400 \text{ دورة} \quad \dots (٤)$$

ان فائدة استخدام الاحزمة الناقلة لا تنحصر في التحكم بعدد الدورات فقط وانما هناك فوائد اخرى حيث تعد الاحزمة الناقلة من وسائل نقل الحركة التي توفر السلامة عند التشغيل مما يؤدي الى المحافظة على الاجهزة عند التعرض للعوائق في اثناء العمل. ففي حالة توقف العجلة المقودة عن العمل بسبب عوارض العمل فأن الحزام الناقل يأخذ بالانزلاق في جوف العجلة مما يؤمن سلامة الجهاز ويحافظ عليه من التلف ولحين ازالة العارض.

كما ان الاحزمة الناقلة تعطي مرونة في تحديد مكان الاجزاء المراد تشغيلها كما انه يمكن تغيير اتجاه دوران العجلة المقودة باستعمال طريقة تقاطع الحزام.

تجب ملاحظة الاحزمة الناقلة باستمرار والتأكد من قوة الشد فيها او ســـوفانها. فعند ارتخاء الحزام فأن هذا يؤدي الى الانزلاق وبذلك تكون خسـارة في اسـتهلاك الطاقة اضـافة الى تردي الكفاءة وارتفاع حرارة الحزام وتعرضه للتلف او الانقطاع.

اما السلاسل Chains فهي لا تختلف عن الاحزمة الناقلة من حيث مبادئ التشـغيل واختبار سـرعة الدوران عدا كون السـلاسـل تحتاج الى عجلة مســننة قائدة وعجلة مســننة مقودة. والســلاســل لاتوفر الانزلاق كما هو حال في الاحزمة الناقلة لذا فهي تحتاج الى وســائل حماية مثل جهاز فاصــل الحركة الانزلاقي لتأمين ســلامة العمل. كما ان السـلاسـل تسـتعمل في نقل الحركة الى الاجزاء التي تتطلب قدرة عالية وذات سرعة دوران ثابتة بسبب تعشق السلاسل في اســنان العجلة في اثناء الدوران. والشــكل رقم (٣٣) يوضــح استعمال السلاسل في نقل الحركة.



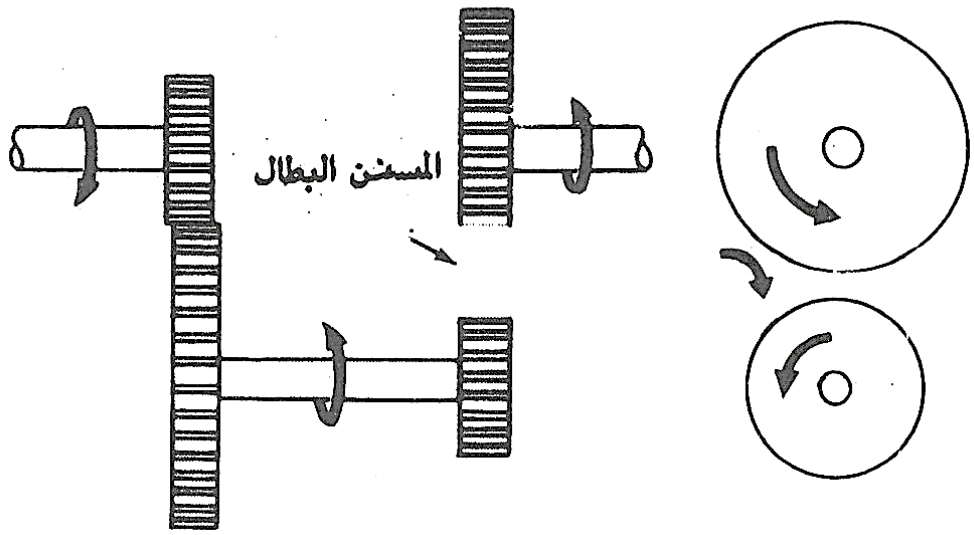
شكل رقم (٣٣) يوضح استعمال السلاسل في نقل الحركة

ان السلاسل تعتمد في الاساس على المسننات في نقل الحركة حيث تكون المسننات متباعدة عند بعضها وتدار بوساطة السلاسل. وفي كثير من الحالات يتم استخدام المسننات (Gear) في عملية نقل الحركة وبدون استخدام سلاسل او اي وسيط اخر حيث تعمل المسننات في هذه الحالة من خلال تعشيق اسنان المسننات مع بعضها البعض وبذلك تتم عملية نقل الحركة.

ان استخدام المسننات في عملية نقل الحركة ينجم عنه عكس الحركة لان كل مسنن يدور باتجاه مغاير للمسنن المجاور. كما ان سرعة دوران المسنن القائد وعدد الاسنان فيه تؤثر على سرعة دوران المسنن المقود والمعادلة التالية توضح هذه العلاقة:

$$\frac{\text{سرعة المسنن القائد}}{\text{سرعة المسنن المقود}} = \frac{\text{عدد الاسنان في المسنن المقود}}{\text{عدد الاسنان في المسنن القائد}} \quad \ldots (٥)$$

ولغرض تغيير اتجاه المسنن المقود وجعله يدور بنفس الاتجاه الذي يدور به المسنن القائد تجب اضافة مسنن ثالث يعمل بين المسنن القائد والمقود لغرض تغيير اتجاه دوران المسنن المقود. ان المسنن الثالث المضاف بين الاثنين يسمى المسنن البطال لانه لا يؤدي اي عمل اخر عدا كونه يعمل على عكس حركة اتجاه المسنن المقود. والشكل رقم (٣٤) يوضح ذلك.



شكل رقم (٣٤) يوضح استعمال المسننات في نقل الحركة

ان اكثر الاساليب المستعملة في نقل الحركة بالحاصدات هي الاحزمة الناقلة والسلاسل فبواسطة هذه الاجهزة يمكن تغيير اتجاه الحركة او السيطرة على عدد الدورات وكذلك تأمين سلامة الجهاز حيث في حالة تعرض الاجزاء التي تدار بالاحزمة الناقلة الى عوارض في اثناء العمل ما يتسبب في عرقلة دورانها فأن انزلاق الاحزمة الناقلة يعد من وسائل المحافظة على الاجهزة.

ان سكين القطع ومضرب الضم والالواح المثبتة فيه كلها تدار بوساطة الاحزمة الناقلة اما الاسطوانة الحلزونية فهي تعمل بوساطة سلاسل نقل الحركة.

فضلاً عن ذلك فأن حصيرة نقل الحاصل واسطوانة الدراس والمناخل والهزازات والغرابيل وكذلك الاسطوانات الحلزونية الناقلة للحبوب كلها تعمل بوساطة الاحزمة الناقلة.

ان تحريك مجموعة القطع الى الاعلى او الى الاسفل يتم بوساطة مكابس هيدروليكية فضلاً عن ذلك فأن الحاصدات العاملة بالقوة الهيدروليكية تعوض عن الاحزمة الناقلة وسلاسل نقل الحركة بالمحركات الهيدروليكية وكذلك المكابس.

تاسعاً: تعيير او ضبط الحاصدة في اثناء الحصاد *Field Adjustments*

بعد ان تم التطرق الى تحديد المكونات الاساسية للحاصدة والاساليب المتبعة في تشغيل وعمل اجزائها تبدأ في هذه المرحلة بتحديد كيفية التهيؤ لاعداد الحاصدة للعمل وتشغيلها بشكل سليم للحصول على اعلى انتاج ذي نوعية جيدة وبأقل التكاليف. ومن اولى العمليات التي يجب ان يقوم بها المشغل قبل اجراء عمليات الحصاد هي زيارة الحقل للتعرف على طبيعة المحصول والالمام بكل الجوانب التي لها علاقة باجراء عملية الحصاد فعلى سبيل المثال تجب ازالة العوارض الموجودة بالحقل وازالة الاكتاف او ردم السواقي بين الالواح او الحقول لتأمين خطوط المواصلات وتسهيل عملية انتقال الحاصدة والعربات التي تنقل الحاصل. فضلاً عن ذلك تجب معرفة المساحات المراد حصادها لغرض تأمين الاحتياجات الضرورية لغرض تخزين الحاصل أو نقله مباشرة الى اماكن التسويق الرئيسة وتحديد اليد العاملة المطلوبة للتنفيذ وكذلك قطع الغيار اللازمة والزيوت والوقود. كما يجب ان توضع خطة عملية لتحديد الأولويات واساليب الحصاد واي الاجزاء تحصد في

البداية او الاجزاء التي تشكل عائقا او التي تتطلب الحالة حصادها في نهاية الموسم.

وهنا يجب ان تجرى عملية فحص المحصول من حيث النضج وتهيؤه للحصاد وكذلك تحديد نسبة الرطوبة خاصة في الحنطة والشعير حيث يفضل ان يحصد عندما تكون نسبة الرطوبة (١٤%) وفي بعض الحالات يمكن ان تجرى عملية الحصاد عندما تكون نسبة الرطوبة بحدود (٢٠%) الا ان هذا يتطلب اجراء تجفيف المحصول بحيث تصل نسبة الرطوبة فيه الى (١٤%) لكي نتمكن من خزنه في مخازن الحبوب.

ان زيادة الرطوبة في المحصول عند فترة الحصاد لها تأثير في عمل وكفاءة الحاصدة مما يتطلب اجراء تعديلات في تغيير وضبط الحاصدة. كما أن نوعية الحاصل سوف تتأثر نتيجة لهذا التغيير.

فضلاً عن ما تقدم فأن صنف المحصول المزروع له تأثير في عملية الحصاد فبعض الاصناف تكون قصيرة ومنها ماتكون طويلة. ومنها ما يحتوي على تفرعات عديدة تختلف في مراحل نضجها وارتفاعها عن الارض. وبهذا يجب تحديد ارتفاع مجموعة

القطع عند العمل في الحقل استنادا لهذه المتغيرات. وهناك علاقة كبيرة بين سرعة سير الساحبة وارتفاع القطع فعندما تكون سكينة القطع قريبة من سطح الارض فأن ذلك يعني دخول كمية كبيرة من المحصول داخل الحاصدة ما يتطلب السير بسرعة ابطأ أو تقليل العرض الشغال للحاصدة وذلك لمنع تحميل الحاصدة اكثر من طاقتها فقد يحصل اختناق في بعض المراحل اللاحقة او قد تتأثر نوعية المحصول المحصود.

وهناك بعض الاصناف التي تميل الى الاضطجاع عند الحصاد او قد يكون الحقل بحالة غير جيدة بسبب هطول الامطار وهبوب الرياح او سقوط البرد ما يسبب اضطجاع المحصول وعليه يتوجب استعمال مضرب الضم ذي الاصابع اللاقطة الحصاد مع بارتفاع منخفض وبسرعة بطيئة.

ان وجود الادغال بكميات كبيرة ونوعيات مختلفة له تأثير شديد في نوعية الحاصل فضلاً عن التأثير في طبيعة عملية الحصاد وخاصة الادغال غير الجافة أو التي لم تنضج بعد.

ومن هنا نرى ان زيارة الحقل قبل اجراء عملية الحصاد ذات فائدة كبيرة لانها تعطي للمشغل فرصة جيدة للتعرف على

طبيعة العمل المطلوب وتحديد الاحتياجات او امكانية توقع العطلات او المشاكل التي تصاحب عملية الحصاد.

بعد ان تم تحديد نوعية العمل المطلوب بالحقل يبدأ في هذه المرحلة اعداد الحاصدة الموسم الحصاد.

واولى العمليات اللازمة قبل تشغيل الحاصدة هي التعرف على النواقص او الاجزاء التي رفعت عن الحاصدة في الموسم السابق حيث تجب اعادة جميع الاجزاء المفقودة الى وضعها الطبيعي وحسب ارشادات الشركة المصنعة وهنا يجب ان تبدأ بصيانة محرك الحاصدة من حيث:

أ - اكمال نواقص دورة الوقود وملء الخزان بنوع الوقود المطلوب مع ملاحظة تنظيف اقداح الترسيب ومصفاة الوقود.

ب - ملاحظة دورة الماء او نظام تبريد محرك الحاصدة واعادة ملء المشع بالماء وملاحظة قوة الشد في حزام ادارة المروحة ومضخة الماء. كما تجب ملاحظة المحرك بشكل عام والتأكد من عدم وجود نضح او تسرب الماء من انابيب نقل وتوصيل الماء بين المحرك والمشع

جـ ـ فحص كمية الزيت في المحرك ويجب ابدال الزيت القديم من الموسم القادم بزيت جديد مع تغيير مرشح الزيت.

د ـ تنظيف منقية الهواء وابدال الزيت فيها اذا كانت تعمل بالطريقة الرطبة.

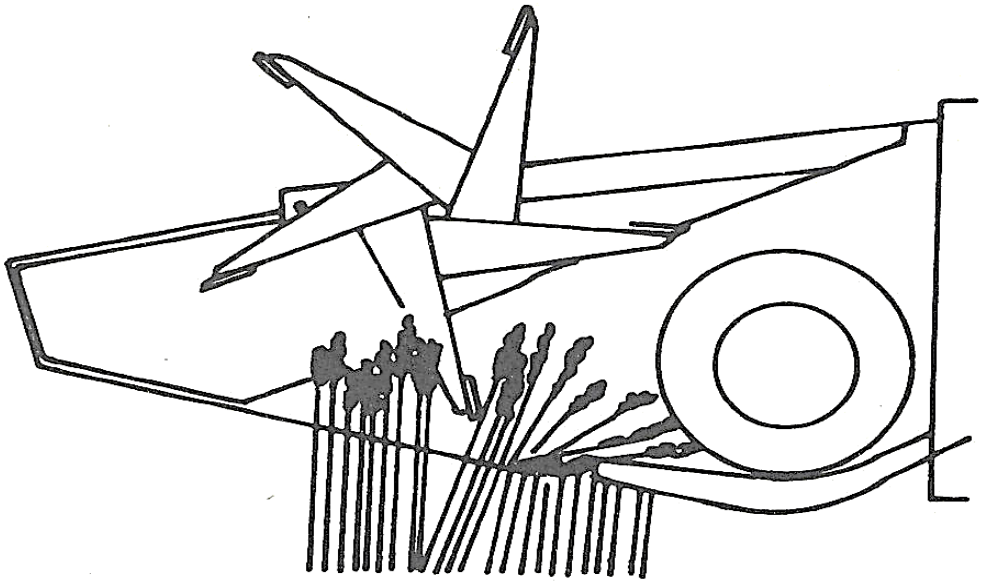
هـ ـ ملاحظة العجلات والتأكد من سلامتها مع ضرورة جعلها تحوي كمية الهواء المناسبة حسب ارشادات التشغيل.

وبعد ان تمت تهيئة محرك الحاصدة تبدأ المرحلة الثانية التي تتخصص في اعداد وتشغيل الاجزاء العاملة الاخرى. حيث يجب فحص جميع مفاصل واساليب نقل الحقل من تروس او احزمة ناقلة او اعمدة ادارة مباشرة. وقبل تشغيل الحاصدة يجب اجراء تشحيم جميع الاجزاء التي تحتاج الى تشحيم في اثناء العمل وخاصة الاجزاء المتحركة ومجاميع نقل الحركة.

وفي هذه المرحلة وقبل العمل تجب قراءة دليل التشغيل واجراء التعديلات الضرورية كافة حيث يتم تحديد وملاحظة النقاط الآتية:

١- ارتفاع مجموعة القطع *Cutting Height*

ان تحديد الارتفاع المناسب لمجموعة القطع في اثناء عملية الحصاد يعد من الامور المهمة جدا. ولما كانت المحاصيل الزراعية تختلف في ارتفاعها فمنها الطويلة كمحصول عباد الشمس او المتوسطة كمحصول الحنطة والشعير او القصيرة كمحصول فول الصويا والعدس والحمص. وكما ان المحاصيل تختلف في اطوالها فأن المحصول الواحد يختلف هو الآخر حسب طبيعة الحقل والموسم وكذلك حسب الصنف المزروع. لاحظ الشكل (٣٥).



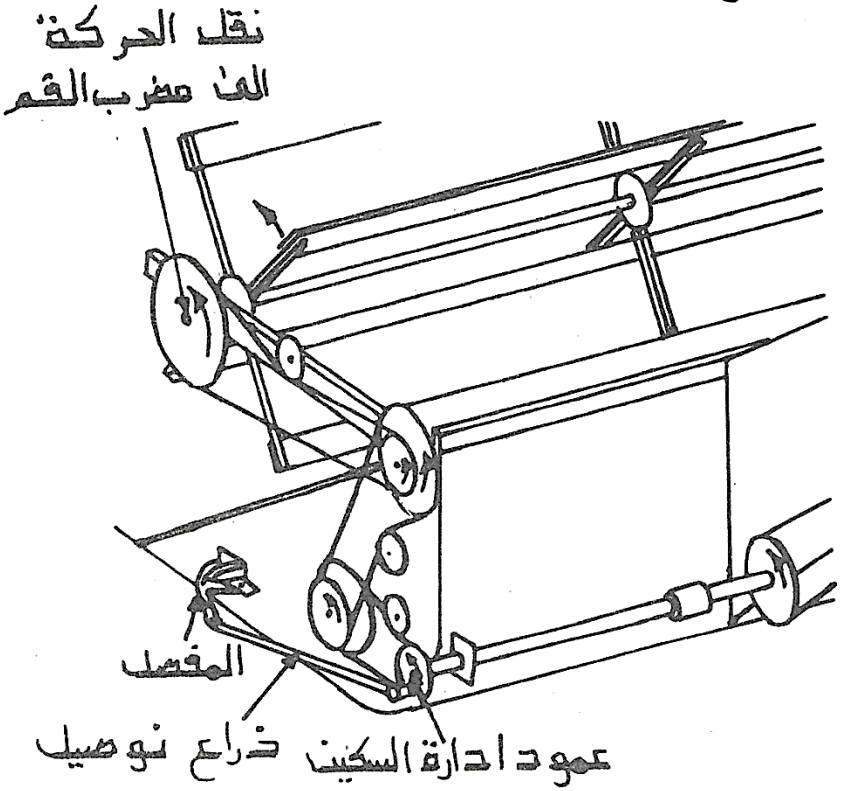
شكل (٣٥) يوضح طريقة تحديد ارتفاع مجموعة القطع

فضلاً عن هذا التباين في المحاصيل فأن لطبيعة الحقل والغرض من الحصاد تأثيرا اضافيا في تحديد ارتفاع مستوى الحصاد. ومن هنا نرى أن مجموعة القطع ذات مرونة كافية بحيث يمكن تحديد ارتفاع القطع من (٥) سم الى (٧٥) سم عن سطح الارض حسب الحالة والمحصول ان الاخفاق في تحديد الارتفاع المناسب ينجم عنه خسارة واضحة في الحاصل كما سيأتي ذكر ذلك عند التطرق الى كيفية تحديد الخسارة بسبب فقد الحاصل في اثناء عملية الحصاد.

٢- <u>مضرب الضم:</u>

كما ذكرنا سابقا ان مضرب الضم يقوم بعملية دفع وتقديم واسناد المحصول المراد حصاده لكي تتم عملية قطعه بوساطة سكين القطع وهو عبارة عن بكرة دائرية تحتوي على مضارب تمتد طوليا مع لوحة القطع ففي اثناء عملية دوران هذه المضارب يتم دفع الحاصل الى مقدمة الحاصدة ومضرب الضم اما ان يكون ذا مضارب على شكل الواح متكاملة أو على شكل مضارب تحتوي على اصابع لاقطعة تعمل على رفع المحصول المضطجع من الارض واسناده امام سكين القطع ان تغيير وضبط موقع وسرعة مضرب الضم تعد من الامور الاساسية في عملية الحصاد.

فمضرب الضم يمكن تغيير موقعه من حيث الارتفاع والانخفاض بالنسبة لسكين القطع وهذا الموقع يتحدد بحيث يكون مضرب الضم ذو حركة حرة ولا يلامس السكين عند الدوران. اما الحركة الاخرى لمضرب الضم فهي الى الامام والخلف بالنسبة الى سكين القطع وهنا يجب ان يوضع مضرب الضم في موقع يكون فيه الخط الشاقولي المار في مركز دائرة مضرب الضم ماراً في مقدمة سكين القطع.



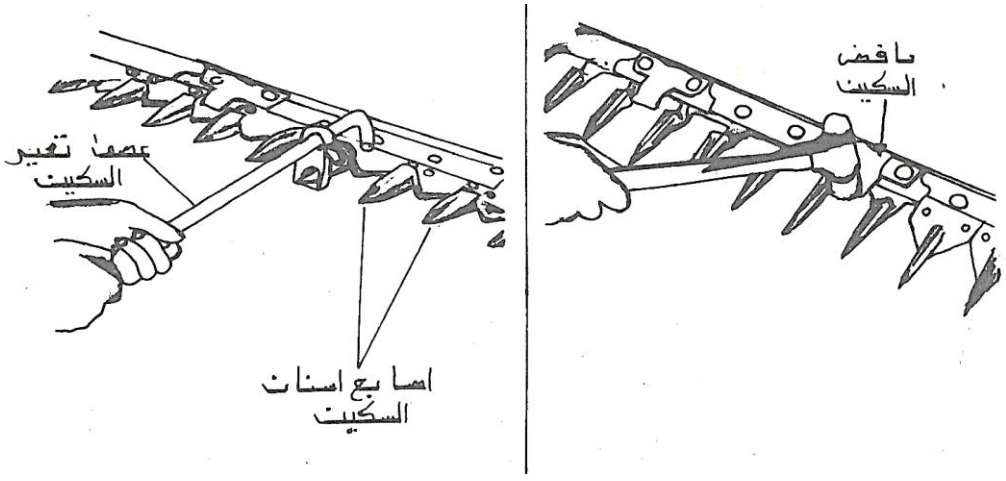
شكل (٣٦) يوضح نقل الحركة الى سكين القطع

ان سرعة دوران مضرب الضم بالنسبة الى سرعة الحاصدة تحتاج هي الاخرى الى تغيير وضبط. فعندما يدور مضرب الضم بسرعة بطيئة فأن ذلك ينجم عنه تأثير عكسي للعمل حيث يقوم مضرب الضم بدفع المحصول بعيدا عن سكين القطع بدلا من ان يدفعه باتجاه السكين. وفي حالة زيادة سرعة دوران مضرب الضم بالمقارنة مع سرعة سير الحاصدة فأن ذلك ينجم عند زيادة في فقد الحاصل بسبب انفراط الحبوب نتيجة لتأثير مضرب الضم. وعليه يجب تحديد سرعة دوران مضرب الضم بما يتناسب وحركة الحاصدة ويفضل دائما ان تكون سرعة دوران المضرب معادلة الى (١,٢٥ – ١,٥) من سرعة سير الحاصدة على الارض. انظر الشكل (٣٦).

٣- سكين القطع

سكين القطع بتقطيع سيقان المحصول بفعل الحركة الترددية للسكين داخل تقوم مجرى السكين الذي يزود عادة بأصابع حافظة تؤدي فائدتين أساسيتين فهي تعمل على تجزئة المحصول وتقديمه الى السكين وكذلك تعمل على اسناد سيقان المحصول امام حركة سكين القطع مما يسهل عملية قطع المحطول. واولى العمليات اللازمة ملاحظتها هي جميع قطع واجزاء السكين وابعاد الاجزاء

المتآكلة او غير الحادة كما تجب التأكد من سلامة حرية حركة السكين في مجرى او مجال الحركة الترددية وان تكون اشواط الحركة الترددية متناسقة مواضع الاصابع الحافظة فأن عدم التناسق يؤدي الى رداءة عملية القطع. الشكل رقم (٣٧).



الشكل (٣٧) يوضح صيانة وضبط السكين

٤- الاسطوانة الحلزونية

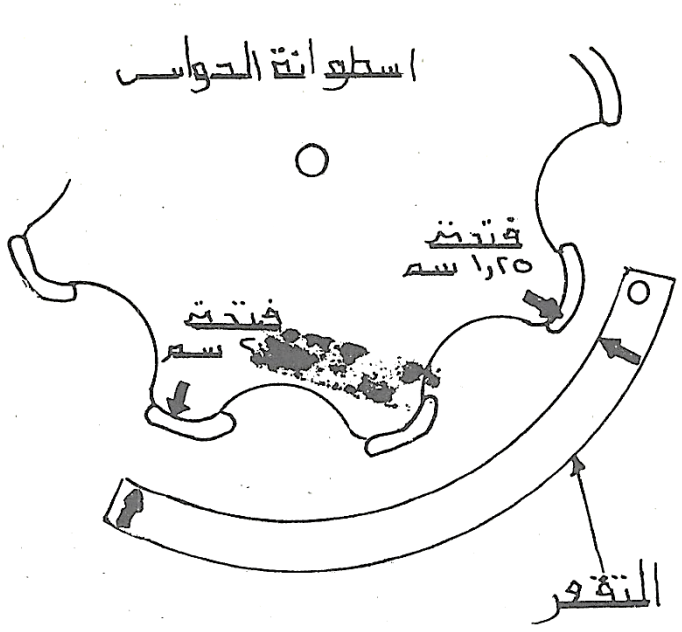
بعد قطع الحاصل تعمل الاسطوانة الحلزونية على دفعه الى حصيرة النقل. ولما كانت الاسطوانة الحلزونية تدفع الحاصل من الجوانب باتجاه مركز الحاصدة وهي عادة تدور في تقعر ضمن مجموعة القطع فيجب تعيير وضبط ارتفاع الاسطوانة عن اسفل

التقعر وان مجال الحركة يسمح بالتغيير بحدود (٥) سم وعليه فأن تحديد المسافة يعتمد على طبيعة . المحصول ونوعية الحقل ونسبة الرطوبة والادغال فكلما كانت الرطوبة عالية والحقل يحتوي على ادغال كثيرة تفضل زيادة الفتحة بين الاسطوانة الحلزونية والتقعر لغرض دفع اكبر كمية من الحاصل ومنع الاختناق في مقدمة الحصاد.

٥- اسطوانة الدراس والتقعر *Cylinder and Concave*

تعد اسطوانة الدراس من اهم الاجزاء في الحاصدة حيث يتم فيها اجراء (٩٠) من عملية دراس المحصول المحصود وان تغيير اسطوانة الدراس يتم بمرحلتين الأول بتحديد المسافة الفاصلة بين الاسطوانة والتقعر وهذه المسافة تتراوح بين اقل من (١) سم الى (٥) سم حسب نوع المحصول وعادة تكون المسافة كبيرة في المقدمة وصغيرة في المؤخرة حيث يتم تغيير فتحة اسطوانة الدراس اولا ثم تجرى عملية تحديد سرعة دوران الاسطوانة ويجب وضع الفتحة والسرعة عند هذه المرحلة بموجب ارشادات وتعليمات دليل التشغيل للحاصدة. وفي العمل الفعلي تجرى مراقبة نوعية المحصول ومن ثم اجراء التعديلات اللازمة عند الضرورة. فعندما تكون الفتحة صغيرة والسرعة عالية فهذا يؤدي الى زيادة

في كمية البذور المكسورة نتيجة لقساوة عملية الدراس. اما اذا كانت الفتحة واسعة وسرعة اسطوانة الدراس قليلة فأن ذلك يؤدي عدم اكتمال عملية الدراس وخروج بعض البذور غير منزوعة القشرة أو غير مفصولة عن السنابل وعليه يتوجب اجراء بعض التعديلات وبشكل تدريجي لحين الحصول على النتيجة المقبولة. انظر الشكل رقم (٣٨).

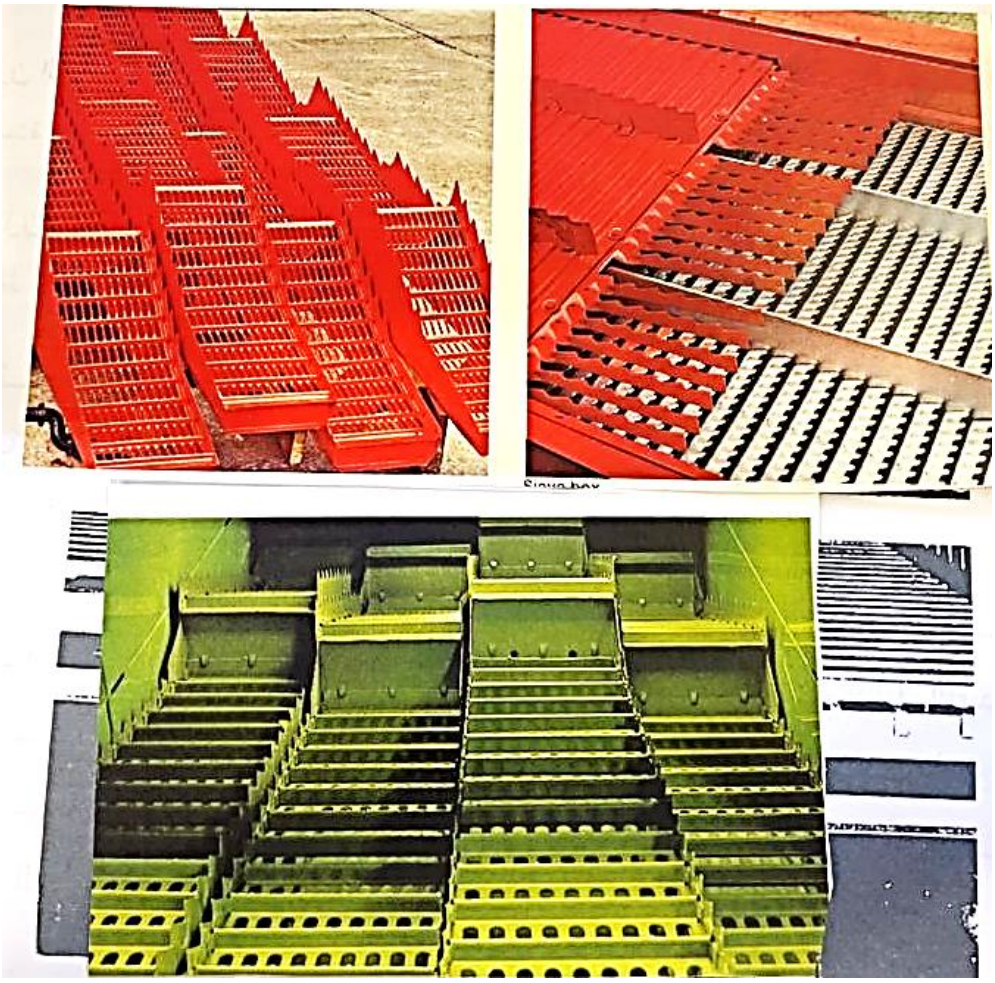


شكل (٣٨) المسافة بين المقدمة والمؤخرة

٦- المناخل والهزازات ***Sieves and Straw walker***

في هذه المرحلة من عمل الحاصدة تجرى عملية فصل البذور عن القش كذلك تنظيف الحاصل من الشوائب والقشور وان (١٠) من المحصول يتم دراسها في هذه المرحلة. ان كفاءة عمل المناخل والهزازات يتوقف ويتأثر بشكل مباشر على تغيير وضبط المراحل السابقة فعند اختناق الاسطوانة الحلزونية او كفاءة اسطوانة الدراس فأن كمية البذور التي تتم اعادتها في نظام الارجاع تكون كبيرة. وعندما يلاحظ مشغل الحاصدة ان نظام الارجاع واعادة الدراس يحتوي على كميات كبيرة من البذور الراجعة الى اسطوانة الدراس لغرض اعادة الدراس مرة اخرى فيجب على المشغل اعادة النظر في عملية تغيير الحاصدة وخاصة ضبط سرعة سير الحاصدة ومحاولة تقليل السرعة وكذلك تقليل ارتفاع قطع المحصول وعدم تحميل الحاصدة ما هو اكبر من طاقتها وتغيير اسوطانة الدراس حيث تجب زيادة سرعتها وتقليل الفتحة بين اسطوانة الدراس والتقعر وبالاضافة الى ذلك يجب تنظيم كمية الهواء المدفوعة من المروحة وتوزيع التيار بشكل متجانس على المناخل حيث ان اجراء هذه التعديلات يؤدي الى

تقليل كمية البذور العائدة في نظام الارجاع واعادة الدراس. لاحظ الشكل (٣٩).



شكل (٣٩) يوضح المناخل والهزازات

وبعد اجراء التعديلات اللازمة كافة لعمل الحاصدة حسب دليل التشغيل والصيانة يتم ادخال الحاصدة الى الحقل لغرض

اجراء عملية الحصاد الفعلية ان اتباع دليل التشغيل لا يكفي لاعطاء عملية حصـــاد جيدة من حيث كمية الحاصـــل وتقليل الفقد وكذلك نوعية المحصول المحصود ان الربح والخسارة يتأثران بشكل كبير بعملية الحصاد وكفاءة الاداء.

وفي اغلب الاحيان ينصـــح بأن تتم عملية دراســـة جودة الحصـــاد وكفاءة الحاصـــدة والمشـــغل وكفاءة عملية الحصـــاد يمكن معرفتها من خلال مقارنة الانتاجية الفعلية للمحصـــول المزروع مع الحصـــاد الميكانيكي. وعلى سـبيل المثال عند اخذ مسـاحة معينة من الحقل او اخذ عينات عشـــوائية بمســـاحة متر واحد وحصـــاد هذه المساحات باليد مع جمع كافة البذور الموجودة ضمن تلك المساحات فأن نتائج العملية سوف تعطينا انتاجية الدونم الواحد من المحصول مقدرة على اساس ما يأتي:

أ- وزن البـذور التـي تـم حصـادها باليـد وهـي تمثـل كميـة الحاصـل القابل للحصاد بوساطة الحاصدة ويعبر عنها بالانتاجية

ب - وزن البـذور التي تم جمعهـا من الارض وهي تمثـل البـذور السـاقطة من المحصـــول بســـبب الانفراط او العوامل الجوية وهي تمثل الفقد بالحاصل نتيجة لعوامل اخرى غير عملية الحصاد.

وبعد ذلك يمكن اجراء عملية الحصاد الميكانيكي بوساطة الحاصدة حيث يمكن معرفة الانتاجية من خلال معرفة كمية الحاصل في وحدة المساحة. ومن ثم تجرى مقارنة الانتاجية الاساسية بالحصاد اليدوي والانتاجية بالحصاد الميكانيكي وبذلك نتوصل الى مقدار الفقد الحاصل نتيجة الحصاد الميكانيكي. اذا كان الفارق كبيرا واكثر من (١٣%) فهنا تجب اعادة الحسابات بالكامل واجراء عملية التصحيح حتى يتم تقليل الفقد الى اقل ما يمكن بحيث يصل الى ما يقارب (٤%). ولغرض اجراء التصحيحات اللازمة يجب التعرف وبشكل ادق على كيفية اجراء الحسابات لمعرفة وتحديد مقدار الفقد ومكان ومصدر فقد الحاصل والكيفية التي يحصل فيها.

عاشراً: انواع فقد الحاصل

ان فقد الحاصل في الحقل عند مراحل نضج المحصول يكون لأسباب عدة ومن الضروري جدا ان تتم معرفة وتشخيص نوعية وطبيعة الفقد الحاصلة بالمحصول قبل القيام بأي معالجة في اثناء عملية الحصاد. وفي الغالب تكون اسباب فقد الحاصل بتأثير العوامل التالية:

أ ـ فقد الحاصل قبل عملية الحصاد هذا النوع من فقد الحاصل يحصل قبل اجراء عملية الحصاد او تشغيل الحاصدة. وهو عبارة عن كمية البذور السافطة على الارض قبل عملية الحصاد الاسباب مناخية كالرياح والمطر والبرد او الثلج او قد يكون لاسباب فسلجية ذات علاقة بالصنف المزروع مثل ظاهرة الانفراط او الاضطجاع.

ب ـ فقد الحاصل في اثناء عملية الحصاد في اثناء تشغيل الحاصدة في الحقل يحدث فقد بالحاصل نتيجة لتشغيل اجزاء الحاصدة. وهذا النوع من الفقد يكون على النحو الآتي:

١- فقد الحاصل بسبب سرعة سير الحاصدة: -

ان زيادة سرعة سير الحاصدة له تأثير سلبي في عملية الحصاد. وهو يؤثر في تغيير وضبط الاجزاء الاخرى ان فقد الحاصل يتناسب طرديا مع سرعة سير الحاصدة فكلما زادت السرعة التي تعمل بها الحاصدة داخل الحقل زاد معها مقدار فقد الحاصل خاصة عندما تكون طبيعة الحقل والمحصول غير جيدة ولا تتناسب مع سرعة مجاميع الحاصدة. وعليه يجب اختيار السرعة الملائمة للحصاد.

ويفضل تحديد سرعة الحاصدة بطريقة عملية داخل الحقل لان مقياس السرعة قد لا يعطي السرعة الحقيقية التي تسير بها الحاصدة نتيجة لعدم تجانس الحقل خاصة في الحاصدة. اثناء المنحدرات والمنعطفات فضلاً عن الانزلاق او التدحرج والطريقة المتبعة لتحديد سرعة سير الحاصدة بالحقل هي ان يقوم المشغل بقياس مسافة معينة ولتكن مسافة (١٠٠) م طولا وبخط مستقيم ويبدأ العمل من بداية المسافة الى نهايتها بسرعة محددة وبشكل مستمر على ان يقوم بحساب الزمن الذي استغرقته الحاصدة لحصاد هذه المسافة. وفي نهاية المسافة يتوقف عن العمل ويقوم بعملية حسابية بسيطة لمعرفة سرعة الحاصدة الفعلية وسلامة عمل مقياس السرعة المثبت على الحاصدة.

٢- فقد الحاصل بسبب مجموعة القطع

ان فقد الحاصـــل في مجموعة القطع يعد اكبر انواع الفقد المحتملة حيث تتداخل فيه عوامل عدة منها ارتفاع مجموعة القطع وســـرعة سير الحاصدة وسرعة دوران مضرب الضم وكفاءة وحدة سكين القطع واســتواء الحقل ونوع المحصــول والصــنف وطبيعة الحقل بشـــكل عام وعليه تجب مراعاة جميع النقاط الواردة في طريقة تغيير وضبط لوحة القطع لغرض تقليل الفقد بقدر المستطاع.

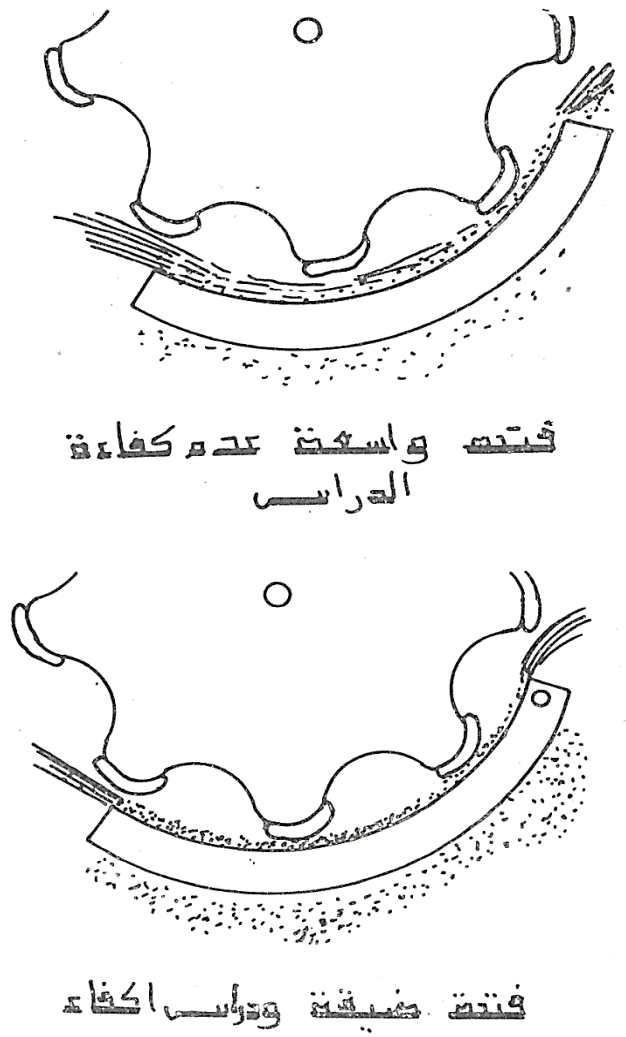
جدول رقم (١) يمثل سرعة مضرب الضم بالمقارنة مع السرعة الارضية للحاصدة

سرعة سير الحاصدة (كم / ساعة)	سرعة دوران مضرب الضم دورة / دقيقة
٠,٨ – ١,٢	١٤
١,٥ – ٣	٢٠
٣,٥ – ٥	٣٠
٥,٥ فأكثر	٣٥ - ٤٠

٣- الفقد بسبب عدم كفاءة عملية الدراس

كما ذكرنا سابقا ان عملية الدراس هي العملية الاساسية في العملية الاساسية في الحاصدة وهي ذات تأثير كبير في نوعية وكمية الحاصل والفقد هنا يكون على نوعين اولهما هو كمية البذور التي تخرج من نهاية الحاصدة وهي غير مفصولة عن القش والشوائب وتسقط خارج الحاصدة المخلفات، وثانيهما هو كمية البذور المتضررة او المكسورة التي تسقط خارج الحاصدة بسبب صغر حجمها وتطايرها مع تيار الهواء المدفوع من قبل المروحة او قد تكون البذور في خزان جمع الحاصل بالحاصدة الا انها مكسورة وذات نوعية غير جيدة. وفي كل الاحوال يجب اجراء

التعديل اللازم لتصـحيح الخطأ ومعالجة الموقف والا فأن الخسـارة بالنوعية ستكون كبيرة. انظر الشكل رقم (٤٠).



شكل (٤٠) يوضح الفتحة الواسعة والفتحة الضيقة

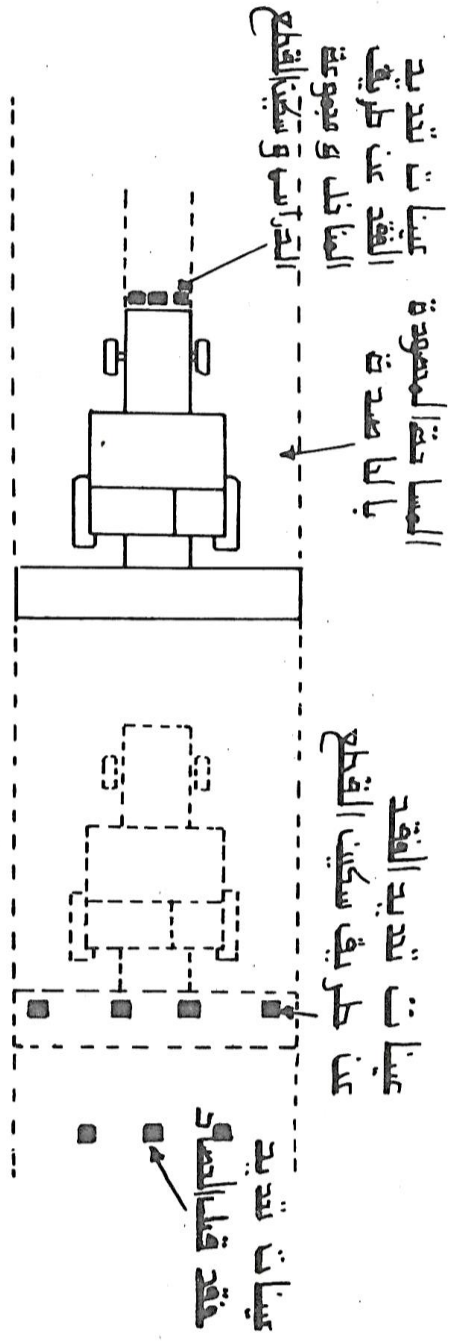
٤- الفقد الحاصل بسبب عدم كفاءة المناخل والهزازات :

ان الاســـباب التي تؤدي الى حصـــول الفقد في المنـاخـل والهزازات تكون نتيجة اختناق المناخل والهزازات بكميات كبيرة من المحصـول. وهذه الكميات الكبيرة تكون ناتجة بسـبب السـرعة العالية للحاصدة في اثناء الحصاد وكذلك قلة سرعة دوران اسطوانة الدراس وزيادة الفتحة بين الاســطوانة والتقعر ان اندفاع كميات كبيرة من المحصـول الى مراحل الفصـل والتنظيف يؤدي الى تقليل كفـاءة المنـاخـل والهزازات مـا ينجم عنـه ســقوط البـذور خـارج الحاصـدة مع مخلفات عملية الحصـاد نتيجة لاختناق المناخل وعدم السـماح للبذور بالسـقوط عبر الشـقوق الى مناطق تجمع الحاصـل اســتعدادا لنقله الى الخزان. ومن ملاحظة عوامل واســباب فقد الحاصــل نرى ان عملية الحصــاد تجرى عبر مراحل متســلســلة ومترابطة من حيث تأثير الواحدة على الاخرى. وعليه تجب معرفة وتشخيص اسباب فقد الحاصل وفي اي مرحلة من مراحل الحصاد تحدث لكي تتم المعالجة على ضوء ذلك.

حادي عشر: كيفية تحديد نوع ومكان وحجم الفقد في الحاصل:

من اهم الاعمال التي يجب ان يقوم بها مشغل الحاصدة هو معرفة انتاجية الدونم الواحد من المحصول المزروع وكذلك مقدار الفقد الحاصل قبل اجراء عملية الحصاد ان معرفة الانتاجية والفقد قبل الحصاد تساعد المشغل على معرفة مقدار الفقد الحصاد بسبب الميكانيكي. وهذا بطبيعة الحال يعطي للمشغل صورة واضحة عن كفاءة عملية الحصاد وسلامة الحاصدة. وفي حالة وجود فقد بالحاصل بسبب الحصاد الميكانيكي بنسبة عالية يجب عند هذه الحالة معرفة وتحديد مكان الفقد قبل اجراء اي تعديل على الحاصدة. والطريقة المتبعة لتحديد نوعية وكمية فقد الحاصل يجب فيها اتباع خطوات محددة وبكل دقة وذلك تجنبا للاخطاء وتبدأ عملية تحديد الفقد بالحاصل بأخذ عينات من الحقل بمساحة متر مربع واحد حيث تحدد هذه المساحة وتجرى عملية حساب وزن البذور الساقطة على الارض لمعرفة مقدار فقد الحاصل قبل اجراء عملية الحصاد. وبعد ذلك حصاد مساحة المتر المربع المحدد سلفا بطريقة الحصاد اليدوي حيث تجمع البذور المحصودة وتوزن ومن

ثم تتم معرفة انتاجية المتر المربع من المحصـــول التي تحول فيما بعد الى انتاجية الدونم الواحد للمحصول المزروع.



شكل (٤١) يوضح كيفية أخذ العينات لتحديد الفقد في الحاصد

ولما كانت الحاصدة قد تم اعدادها وصيانتها لاجراء عملية الحصاد وحسب ارشادات دليل التشغيل عليه يفترض أن الحاصدة يجب ان تكون بحالة جيدة وجاهزة لاجراء عملية الحصاد. ومع كون الحاصدة قد تم تغييرها وضبطها استنادا الى ارشادات دليل التشغيل الا ان طبيعة الحقل وخبرة المشغل لهما تأثير كبير في انجاح عملية الحصاد وعليه يجب دراسة وتحليل طبيعة عمل الحاصدة وتحديد كفاءتها.

وبعد ان تمت معرفة الفقد في الحاصل قبل الحصاد ومقدار انتاجية الدونم الواحد للمحصول المزروع يتم تشغيل الحاصدة لمسافة (٣٠) مترا حيث تجرى عملية الحصاد لهذه المساحة بسرعة سير ثابتة لكي تكون ممثلة لعينة دراسة وتشخيص كفاءة الحاصدة. وبعد ان نصل الى نهاية المسافة المحددة يتم التوقف عن الحصاد والرجوع بالحاصدة الى الخلف الى خط البداية حيث نبدأ بأخذ العينات من اماكن مختلفة ودراستها لتحديد كمية وطبيعة فقد الحاصل.

اولى العينات التي تؤخذ هي لمعرفة الفقد الحاصل بسبب مجموعة القطع حيث يتم اختيار مواقع مختلفة من المساحة المحصودة بالحاصدة. ويفضل ان تكون العينات في نهاية المساحة

المحصودة شريطة ان تكون الحاصدة قد مرت عليها او عبرتها عدا مجموعة القطع. وبعد ذلك تجمع البذور الساقطة على الأرض من مساحة متر مربع واحد ولعينات عدة بحدود اربع عينات حيث توزن البذور لكل عينة على حدة ومن ثم يحسب معدل وزن البذور لمعرفة كمية الفقد في المتر المربع الواحد. ان كمية البذور التي تم الحصول عليها تمثل مقدار الفقد قبل الحصاد فضلاً عن كمية الفقد بسبب الحصاد الميكانيكي وبالتحديد بسبب مجموعة القطع. ولما كنا قد عرفنا سابقا كمية الفقد قبل الحصاد. وقد عرفنا الان كمية الفقد بعد الحصاد وعند طرح كمية الفقد قبل الحصاد من كمية الفقد بعد الحصاد نتوصل الى معرفة كمية الفقد بالحاصل التي يكون سببها مجموعة القطع انظر الشكل رقم (٤١)، (٤٢).

فاذا كانت كمية الفقد كبيرة وخارجة عن الحدود المسموح بها اي اكثر من (٣٤) من الحاصل وجب اجراء التعديلات اللازمة وتغيير الحاصدة وتقليل كمية الفقد الى اقل حد ممكن.

ان تقليل الفقد في هذه المرحلة يتطلب اجراء تدقيق المعلومات من حيث سرعة دوران مضرب الضم وكذلك موقعه بالنسبة الى مقدمة مجموعة القطع او بالنسبة الى سكين القطع

وكذلك ملاحظة ارتفاع مجموعة القطع فضلاً عن مراقبة حركة السكين القطع وجودتها وسلامة اجزائها.

كما تجب ملاحظة اصابع الالتقاط وتجانس حركتها وبعدها عن سكين القطع. ثم يتم الخطأ الحاصل وتجهيز الحاصدة للعمل مرة أخرى.

اما كيفية تحديد كمية فقد الحاصل بسبب اسطوانة الدراس او المناخل فيمكن التوصل اليها بأخذ عينات مختلفة من مؤخرة الحاصدة حيث تؤخذ عينات لمساحات مختلفة ويجري جمع كافة البذور في مساحة متر مربع واحد من خلف الحاصدة ولمرات عدة ثم توزن كمية البذور لمعرفة مقدار الفقد في وحدة المساحة.

ان كمية البذور التي تم جمعها في هذه العينات تمثل الفقد قبل الحصاد والفقد بسبب لوحة القطع كذلك الفقد بسبب اسطوانة الدراس والمناخل والهزازات وعند طرح كمية الفقد قبل الحصاد وكذلك الفقد بسبب مجموعة القطع تتوصل الى معرفة الفقد بسبب اسطوانة الدراس والمناخل. فاذا كانت كمية الفقد كبيرة فهذا يعني ضرورة اجراء التعديلات على عملية تعيير وضبط الحاصدة مرة اخرى لتقليل الفقد الى الحدود المسموح بها.

ان مجموعة الفقد بسبب مجموعة القطع وكذلك الفقد بسبب اسطوانة الدراس والمناخل والهزازات يكون اجمالي الفقد الميكانيكي بسبب استعمال الحاصدة. ومهما تكن الاسباب المؤدية الى هذا الفقد فيجب ان لا تتعدى الحدود المسموح بها ولا تتجاوز (١٣%) وحسب نزع المحصول وطبيعة الحقل.

ان فحص الحاصدة بشكل دوري في اثناء العمل ومراقبة خزان الحبوب وملاحظة البذور الساقطة خلف الحاصدة على الارض يعطي دلالات واضحة لمشغل الحاصدة عن طبيعة عمل الحصاد وسلامة عمل الحاصدة. وعليه فمهما تكن جودة الحاصدة وكفاءة المشغل فلابد من اجراء الفحص الدوري واجراء التعديلات الضرورية.

ثاني عشر: كيفية حساب وتحديد نوع الفقد في الحاصل :

ان فقد الحاصل بسبب الحصاد الميكانيكي يكون نتيجة الاسباب الآتية:

١. فقد المحصول نتيجة لبعد السنابل عن مجموعة القطع وعدم امكانية التقاطها من الارض.

٢. الفقد بسبب مجموعة القطع نتيجة لرداءة السكين او عدم انتظام عمل المجموعة بصفتها واحدة متكاملة.
٣. الفقد بسبب عدم كفاءة مجموعة الدراس وخروج بعض السنابل مع القش وهي غير كاملة الدراس.
٤. الفقد بسبب رداءة عملية الفصل وخروج الحبوب وسقوطها مع القش من مؤخرة الحاصدة
٥. الفقد كفاءة عملية التنظيف حيث تكون نوعية المحصول غير جيدة لكثرة المواد بسبب الغريبة والمتكسرة او غير المدروسة.

ان ملاحظة هذه الانواع الاساسية لفقد الحاصل تعد من اهم واجبات المشغل او المشرف على عملية الحصاد حيث يجب اجراء الفحص المستمر على نوعية المحصول وطبيعة عمل الحاصدة لغرض اجراء التصحيحات اللازمة وتقليل فقد الحاصل بقدر الامكان. ومن العوامل الاساسية الواجبة الملاحظة والتي لها تأثير كبير في زيادة فقد الحاصل هي النقاط الآتية:

١. السرعة الارضية للحاصدة: ان السرعة الارضية تعد من اكثر العوامل المؤثرة على زيادة الفقد بالحاصل وهي تتناسب طرديا مع زيادة الفقد فكلما زادت السرعة الارضية عن الحدود المثبتة في جداول التشغيل زاد معها الفقد المتوقع بالحاصل.

٢. نسبة الرطوبة بالحاصل ان نسبة الرطوبة ايضا من العوامل الحساسة في التأثير هي في زيادة الحاصل. فالحصاد بنسبة رطوبة عالية يؤدي الى فقد الحاصل على هيئة سنابل غير محصودة. كما ان جفاف المحصول اكثر من الحدود المسموح بها يؤدي الى الانفراط وتشتت السنابل وبشكل عام فأن نسبة الرطوبة بين (١٣-١٥٪) تعد نسبة ملائمة لاغلبية المحاصيل الحبوبية.

٣. تأخر موعد اجراء عملية الحصاد ان تأخر اجراء عملية الحصاد في موعدها المحدد يؤدي الى زيادة تلف الحاصل وتردي نوعية المحصول.

ففي المناطق التي تتعرض الى سقوط المطر وخاصة عندما توجد اصناف لا تمر بمدة السبات فأن ذلك يؤدي الى نمو الحبوب في السنابل قبل اجراء عملية الحصاد وهذا بطبيعة الحال يؤدي الى خسارة المحصول بالكامل.

اما في المناطق التي لا يسقط فيها المطر في موسم الصيف فأن المحصول يتعرض الى الجفاف الشديد. فاذا كانت الاصناف المزروعة لها القابلية على الانفراط فأن ذلك يزيد من مقدار فقد الحاصل في اثناء عملية الحصاد بسبب الجفاف الشديد واحتمالية

تكسر المحصول القائم بسبب الرياح والعوامل الخارجية الاخرى. ومن هنا نرى ضرورة اجراء عملية الحصاد في موعدها المحدد.

مثال :- حاصدة مركبة عرضها الشغال (٤) امتار تعمل في حصاد الحنطة المطلوب تحديد مقدار ونوعية فقد الحاصل فيها.

الحل :

١. لقد تم اخذ عينات من الحقل وتم حصادها يدويا فكانت انتاجية المتر المربع الواحد (٠/٠١٢) كغم وبذلك فأن انتاجية الدونم لهذا المحصول هو ٠,٠١٢ كغم × ٢٥٠٠ م = ٣٠٠ كغم / بالدونم.
٢. ان البذور التي تم جمعها من الارض قبل عملية الحصاد لغرض معرفة الفقد بالحاصل نتيجة للعوامل الاخرى غير الحصاد الميكانيكي كانت (٠,٠٠٢٤كغم / بالمتر) وهي تعادل بالدونم كما يلي:- ٠,٠٠٢٤ × ٢٥٠٠

= ٦ كغم / دونم اي ٢% تقريبا.

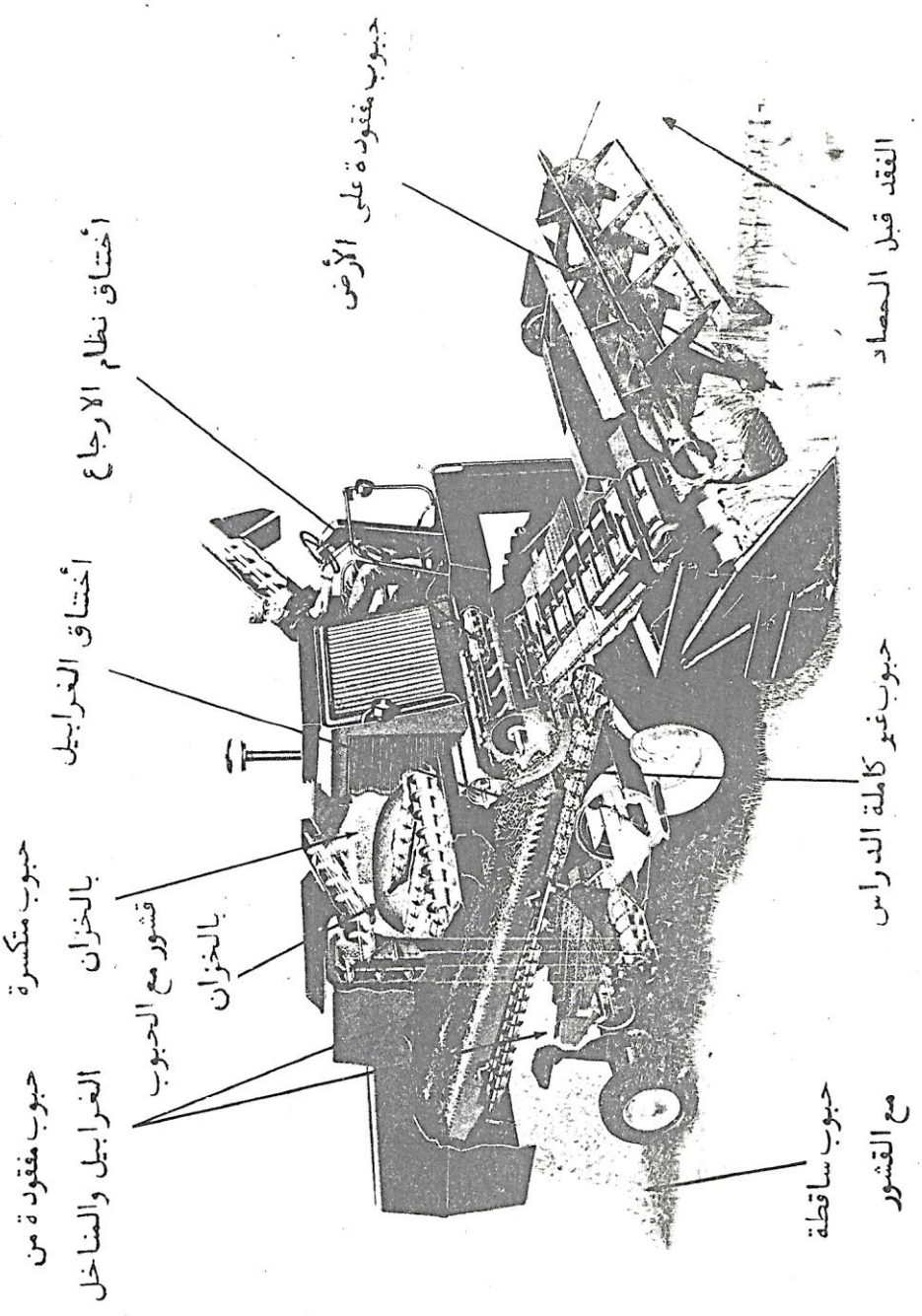
٣. الحاصدة تم تشغيلها في الحقل وحصاد مساحة بطول (٣٠) مترا وعرض شغال (٤) امتار بعد ذلك اوقفت الحاصدة وتم ارجاعها الى الخلف بعد ان اعطيت وقتا كافيا لاكمال العمليات اللازمة للحصاد ومن ثم اخذت عينات من مقدمة الارض المحصودة التي

مرت عليها مجموعة القطع فقط. حيث تم جمع الحبوب المتساقطة وتم وزنها فكانت تزن (٠,٠٠٣٦ كغم / للمتر المربع الواحد) ولما كانت الارض اساسا تحتوي على (٠,٠٠٢٤) كغم / للمتر المربع (الواحد من الفقرة (٢) اعلاه فأن هذا يعني ان مقدار الفقد بسبب مجموعة القطع هو ٠,٠٠٣٦ – ٠,٠٠٢٤ = ٠,٠٠٣٦ كغم / للمتر وهذا يعادل بالدونم ٠,٠٠٣٦ × ٢٥٠٠ = ٩ كغم / دونم وهو يمثل الفقد بسبب مجموعة القطع والذي يشكل (٣%) من اجمالي الحاصل.

٤. بعد ذلك يتم جمع عينات من خلف الحاصدة وبالتحديد من الحاصل إذ كان مجموع وزن الحبوب يعادل (٠/٠٠٧٢) ولما كان هذا الوزن يمثل مجموع وزن الحبوب الموجودة اصلا بالارض والتي تعادل (٠,٠٠٢٤) وهي تمثل الفقد الطبيعي و (٠,٠٠٣٦) يمثل الفقد بسبب مجموعة القطع فأن ما يتبقى من الوزن يمثل الفقد بسبب مجموعة الدراس وهو يعادل ٠,٠٠٧٢ – (٠,٠٠٢٤ + ٠/٠٠٣٦) = ٠/٠٠١٢ كغم / للمتر ويعادل بالدونم ٣ كغم / دونم اي بنسبة ١٪ من اجمالي الحاصل.

ومن ملاحظة هذا المثال نرى ان الحاصدة قد تم تعييرها بشكل سليم حيث ان مجموع الفقد بالحاصل بسبب الحصاد الميكانيكي

يمثل (٤) من اجمالي الحاصل ولهذا يمكن استعمالها في عملية الحصاد الاستمرار في المراقبة والفحص الدوري.



شكل رقم (٤٢) يوضح مكان وطبيعة الفقد بالحاصدة

ثالث عشر: الملحقات الاضافية في الحاصدة

يمكن استعمال الحاصدات ذاتية الحركة لحصاد محاصيل عدة بما في ذلك الذرة الصفراء والرز وبعض المحاصيل البقولية مثل البزاليا والعدس والحمص. وقبل استعمال الحاصدة المحصول اخر غير المحاصيل الحبوبية يجب اجراء بعض التعديلات عليها أو تغيير بعض الاجزاء الاساسية فيها بحيث تلائم المحصول المراد حصاده.

في حالة استعمال الحاصدات ذاتية الحركة الحصاد محصول الرز يفضل ابدال عجلاتها الامامية الكبيرة الى انواع عريضة ذات سطح غائر الشقوق او استعمال عجلات مسرفة حيث يساعد ذلك على عدم غور المجلات في الحقل ويعطي قوة دفع اكبر من العجلات الملساء خاصة وان حقول الرز تمتاز برطوبتها العالية وبشكل عام فأن حاصدات الرز اما ان تكون مسرفة أو نصف مسرفة .

اما التغيير الآخر في الحاصدة لغرض الحصول على نوعية حصاد جيدة للرز فهو اجراء تغييرات في مجموعة الدراس. حيث ان اسطوانة الدراس المسمارية هي افضل انواع اسطوانات الدراس

واكثرها ملاءمة لحصـــاد محصـــول الرز كما يجب تغيير ســـرعة دوران الاســـطوانـة داخـل المقعر وكـذلـك تغيير فتحـة المنـاخـل والهزازات فضــلاً عن زيادة ســرعة المروحة لكي تعطي قوة تيار اعلى في اثناء العمل وذلك منعا لتجمع القش في مؤخرة الحاصدة

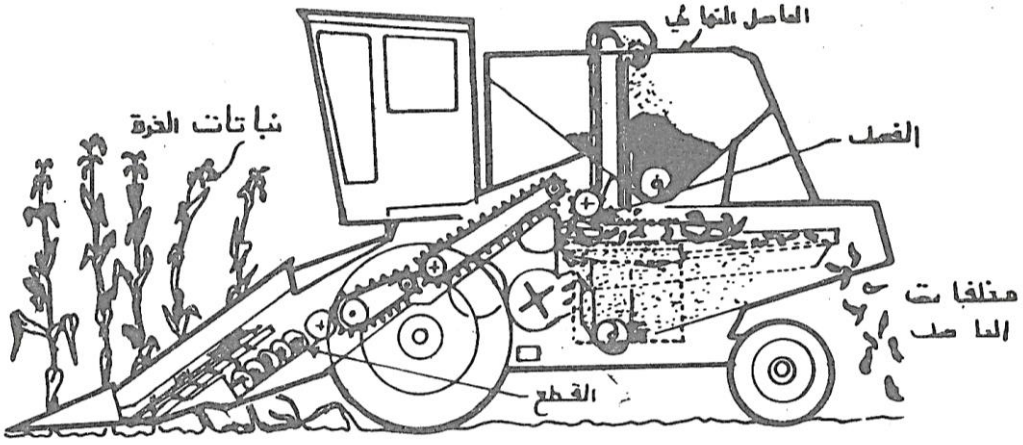
ان الحاصـدات الجيـدة والشـائعة الاسـتعمال هـي الحاصـدات التــي تتمتــع بامكانيــة لاضــافة اجهـزة تكميليــة الحصــاد محاصــيل متنوعـة مـع المحافظـة علـى نوعيـة المحصـول المحصـود واكثـر الاجهزة التكميلية المستعملة فـي الحاصـدات المركبـة ذاتيـة الحركـة اجهزة حصاد محصول الذرة الصفراء. ان طبيعة محصول الذرة الصفراء من حيث النبات وطريقة الزراعة ونظـام الازهـار وتكون الثمـار تختلـف تمامـا عمـا عليـه فـي المحاصـيل الحبوبيـة ولغـرض استخدام الحاصدة المركبة فـي حصـاد الذرة الصفراء يجب اجراء التغييرات الآتية:

أ - ابـدال مجموعــة القطــع بالكامــل واســتعمال مجموعــة القطــع الخاصة بالذرة الصفراء

ان مجموعة القطع الخاصة بالذرة الصفراء تختلف تماما عن مجموعـة القطـع المسـتعملة فـي حصـاد المحاصـيل الحبوبيـة فهـي

تحتوي على جهاز التجميع الذي يعمل بمستوى قريب من سطح الارض وبين صفوف النباتات المزروعة وان عدد نهايات جهاز التجميع تحدد العرض الشغال وعدد الصفوف التي يمكن حصادها في وقت واحد. وهي تتراوح من (٢ - ١٢) وحدة حسب نوع وحجم الحاصدة بعد ان تتوزع النباتات على شكل صفوف امام مجموعة القطع بفعل جهاز التجميع تعمل اجهزة فصل العرنوس عن الساق على سحب ساق المحصول بفعل حركة سلاسل القطع التي تعمل على فصل العرنوس ودفعه الى الاسطوانة الحلزونية لغرض نقله الى مجموعة الدراس عبر الحصيرة الناقلة. لاحظ الشكل رقم (٤٣)، (٤٤).

شكل رقم (٤٣) تحوير حاصدة الحبوب لحصاد محصول الذرة الصفراء



شكل رقم (٤٤)

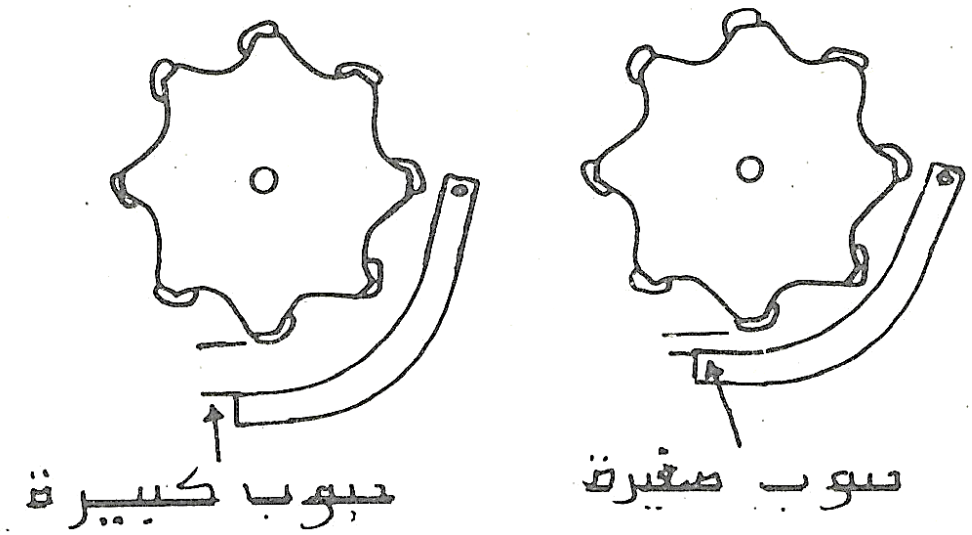
ب - تعديلات في الحصيرة الناقلة

ان المسافة الفاصلة بين الواح الحصيرة والمجال الذي تتحرك فيه تتراوح بين (٠,٥ سم الى ٥١,٥ سم)ففي حالة استعمال الحاصدة لحصاد محصول الذرة فيجب عند هذه الحالة جعل المسافة الفاصلة بين الواح الحصيرة ومجال حركتها اكبر ما يمكن لغرض السماح المرور العرانيس وتسهيل نقلها الى مجموعة الدراس.

جـ - تعديلات في مجموعة الدراس

ان التعديلات الاساسية في مجموعة الدراس هي بزيادة المسافة بين اسطوانة الدراس وحوض التقعر وذلك بسبب كبر حجم حبوب الذرة الصفراء وكذلك لكبر حجم العرنوس كما يجب ايضا تقليل

سرعة دوران اسطوانة الدراس ما يودي الى عدم تكسير الحبوب والمحافظة على النوعية. ولغرض اكمال عملية الدراس وتنظيف الحاصل بشكل جيد تجب زيادة حجم فتحات المناخل والهزازات لغرض اسقاط الحبوب وعدم خروجها مع مخلفات الحصاد وبالاضافة الى ذلك تجب زيادة تيار الهواء من المروحة لغرض زيادة كفاءة عملية التنظيف وفصل قشور الحبوب.



شكل (٤٥) يوضح فتحة الدراس

جدول رقم (٢) يمثل سرعة دوران اسطوانة الدراس مع المسافة الفاصلة بينها وبين

حوض المقعر بالنسبة لبعض المحاصيل

المحصول	سرعة دوران أسطوانة الدراس دورة / دقيقة	المسافة الفاصلة بين المقدمة (ملم)	الأسطوانة والمقعر المؤخرة
الحنطة	٧٥٠ ـ ١٢٢	١٢	٥
الشعير	٧٥٠ _ ١٣٠٠	١٢	٦
الرز	٧٠٠ _ ١٠٥٠	٩٠٥	٥
الكتان	٨٠٠ _ ١٣٠٠	٦	٢
الذرة الصفراء	٤٠٠ ـ ٩٠٠	١٦	٢

ومع امكانية استعمال حاصدة الحبوب في حصاد محصول الرز فأن الشركات المصنعة تنتج حاصدات متخصصة لغرض الاستعمال في حقول الرز فقط .

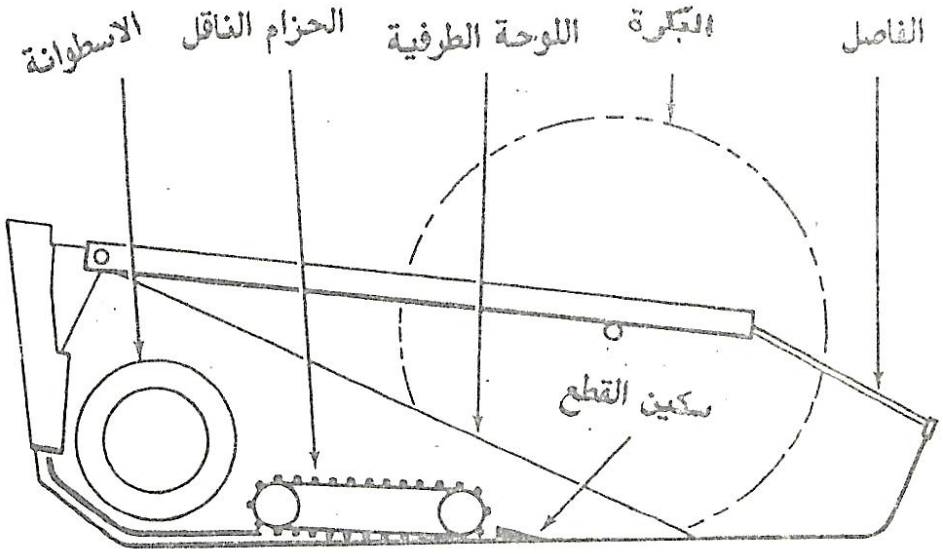
ان محصول الرز يعد من المحاصيل المهمة في القطر العراقي وتشكل منطقة الوسط اكثر المناطق في زراعة هذا المحصول الرئيس.

وحاصدات الرز لا تختلف من حيث المظهر الخارجي في حصاد الحبوب. كما ان العمليات التي تتطلبها عملية الحصاد والوحدات الاساسية في الحاصدة تكاد تكون متماثلة عدا بعض الفوارق الجزئية .

فحاصدة الرز تكون عادة مجهزة بمحركات ذات قدرة حصانية عالية بسبب طبيعة العمل في الحقول المزروعة بمحصول الرز نتيجة الى اساليب الري وكثرة القنوات والاكتاف بالحقل وزيادة رطوبة ،الارض ما يتطلب الحاجة الى محركات ذات قدرات حصانية عالية لكي تمكنها من تجاوز هذه العقبات فضلاً عن وزن الحاصدة والمحصول المحصود فيها.

اما عجلات حاصدات الرز فهي الاخرى يجب ان تكون من النوع العريض وذات الشقوق الغائرة مما يساعدها في السير بالأراضي ويزيد من تماسك الاطارات مع الارض ويقلل الانزلاق وبشكل عام فأن حاصدات الرز قد تكون مسرفة او نصف مسرفة وهذا هو الاخر يساعد على توزيع ثقل الحاصدة على مساحة السرفة ما يمكنها من العمل في ظروف حقول الرز.

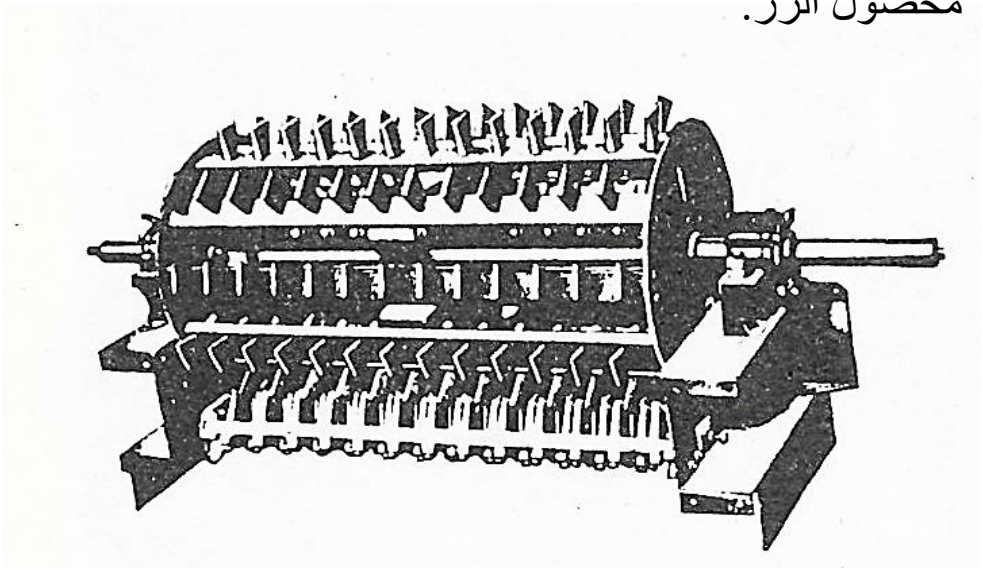
ان حاصدات الرز تحتوي على مجموعة قطع تكون مجهزة بحزام ناقل اضافي يقع بين سكين القطع والاسطوانة الحلزونية وفائدة هذا الحزام هي لغرض ادخال كمية اكبر من المحصول الى داخل الحاصدة وكما هو موضح ذلك بالشكل رقم (٤٦) .



شكل رقم (٤٦) يوضح موضع الحزام الناقل

اما مجموعة الدراس في حاصدات الرز فهي الاخرى تختلف عن مجموعة الدراس تستعمل في المحاصيل الحبوبية ففي الغالب يتم استعمال اسطوانة الدراس المسمارية لانها اكثر ملاءمة لمحصول الرز بسبب صعوبة فصل القشور عن الحبوب لهذا المحصول وكذلك صعوبة فصل الحبوب من اجزاء المحصول

الاخرى لكثرة الرطوبة وقوة سيقان المحصول. ان عمل الاسطوانة المسمارية في الدراس يعطي نتائج افضل في محصول الرز لانها تعمل بطريقة قاسية في فصل الحبوب عن المحصول. والشكل رقم (٤٧) يوضح الأسطوانة المسمارية شائعة الاستعمال في حصاد محصول الرز.



شكل رقم (٤٧) يمثل الاسطوانة المسمارية

اما سرعة دوران اسطوانة الدراس في اثناء العمل لحصاد محصول الرز فهي بين (٧٠٠-١٠٥٠) دورة بالدقيقة وحسب طبيعة الجهاز وحالة المحصول مع الاخذ بعين الاعتبار العوامل الاخرى مثل تيار الهواء وفتحات الغرابيل والمناخل اما تحوير حاصدة الحبوب لغرض حصاد الذرة الصفراء فقد تم التحدث عنها

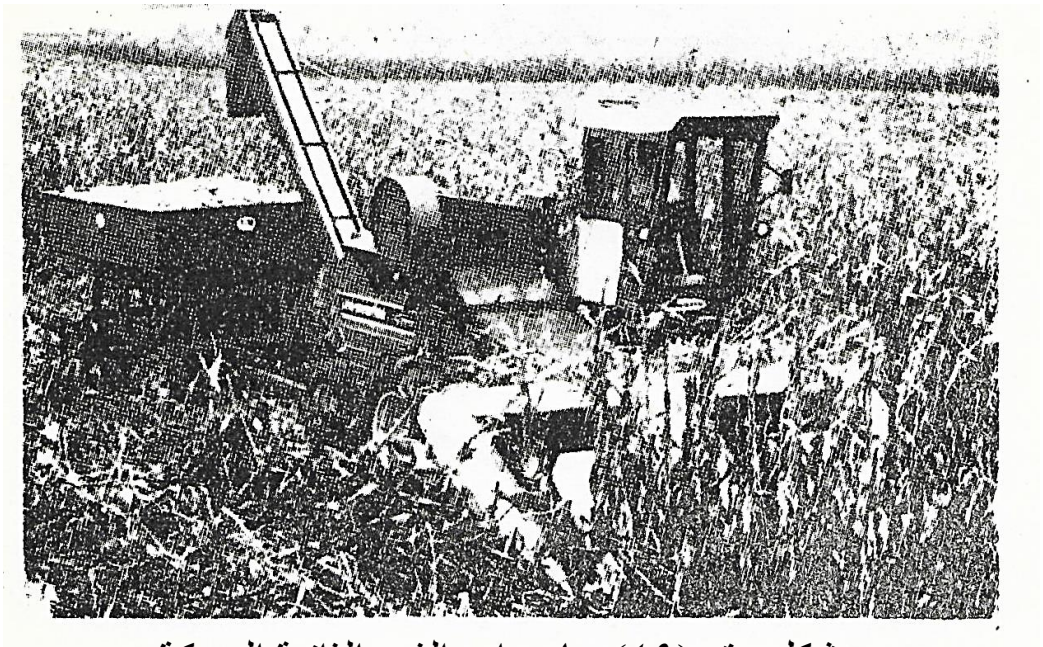
بشكل مفصل ومع هذا فأن للذرة الصفراء معدات خاصة لحصادها.

وحاصدات الذرة الصفراء اما ان تكون مسحوبة كما في الشكل رقم (٤٨) إذ تربط هذه الحاصدة خلف الساحبة وتنتقل الحركة اليها من خلال محور الادارة الخلفي لغرض اجراء عمليات الحصاد المطلوبة. وقد تكون حاصدة الذرة من النوع الذاتي الحركة. وتكون هذه الحاصدة متخصصة في حصاد الذرة الصفراء كما يوضح ذلك الشكل رقم (٤٩).

شكل رقم (٤٨) حاصدة الذرة الصفراء المسحوبة

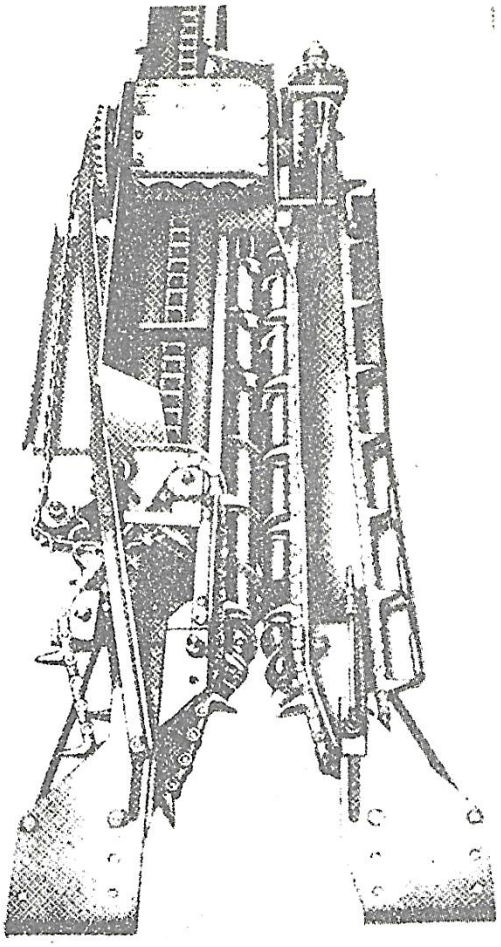
اما من حيث طبيعة العمل فأن حاصدات الذرة تعمل لحصاد خط واحد من المحصول او قد تحصد اكثر من خط واحد في نفس الوقت قد يصل عدد الخطوط الى ثمانية .

اما من حيث طريقة الحصاد فقد تقوم حاصدة الذرة بقطع العرانيس من المحصول فقط. وبهذه الحالة تسمى لاقطة العرانيس وتعمل هذه الحاصدة على قطع العرانيس من النباتات ورميها في عربة اخرى تجر خلف الحاصدة. وبعد ان يتم اكمال عملية جمع العرانيس تجرى عملية تفريط العرنوس بوساطة اجهزة اخرى ثابتة حيث تكتمل عملية الحصاد بعد تفريط العرانيس وفصل البذور عن العرنوس



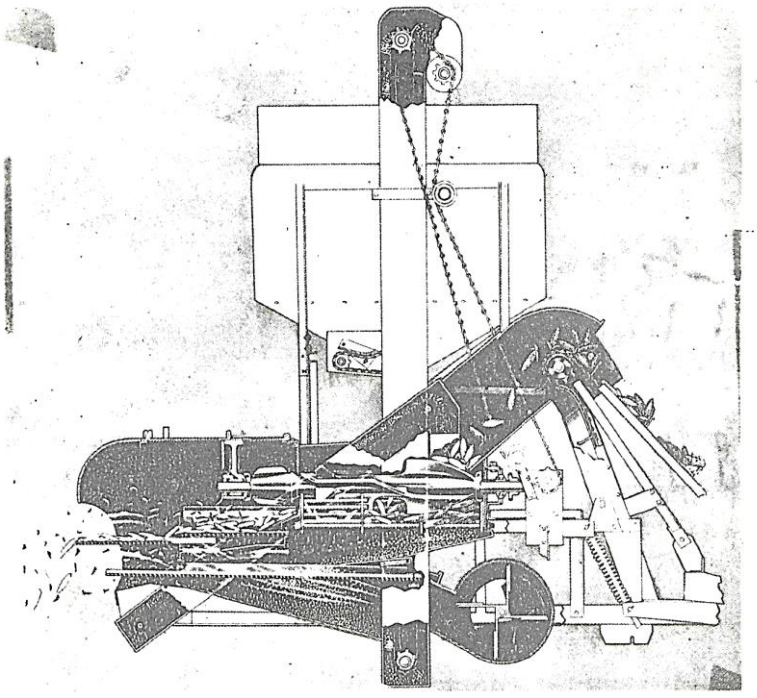
شكل رقم (٤٩) حاصدات الذرة الذاتية الحركة

والحاصدات الاخرى هي التي تعمل على التقاط العرنوس بوساطة مجموعة قطع خاصة كما في الشكل رقم (٥٠) حيث بعد اكمال عملية انتزاع العرنوس من النبات تجرى عليه عملية الدراس والتفريط داخل الحاصدة ان جهاز التفريط في الحاصدة الذرة الصفراء يختلف عن مجموعة الدراس والتذرية في حاصدة الحبوب.



شكل رقم (٥٠) جهاز التقاط العرانيس

وجهاز تفريط العرانيس يعمل اولا على تقشير العرنوس وازالة القشور المحيطة به ومن ثم امرار العرنوس في جهاز تفريط البذور وتجرى عملية تفريط البذور نتيجة لعمل مروحة حلزونية تعمل على حصر العرنوس بينها وبين جدار المقعر ونتيجة لدوران المروحة الحلزونية تتفرط الحبوب عن العرنوس وبعد اكمال تفريط الحبوب تعمل المروحة على تنظيف المحصول من مخلفات الحاصل فتبعد القش والقشور عن الحبوب التي تسقط نظيفة عبر المناخل لتتجمع في اناء تجميع الحبوب لكي تنقل الى خزان الحبوب. كما يوضح ذلك الشكل رقم (٥١).



شكل رقم (٥١) يوضح جهاز تفريط الذرة الصفراء

اما مخلفات الحاصل من العرانيس والقشور فهي تسقط خلف الجهاز الى الارض او ترمى داخل عربة خلف معدات الحصاد لتسهيل عملية التخلص منها في الحقل او الاستفادة منها لاعمال واغراض صناعية أو زراعية اخرى. وبذلك تكتمل عملية حصاد الذرة بطريقة ميكانيكية متكاملة.

النقاط الواجب ملاحظتها عند تصميم الحاصدة:

هناك نقاط عدة تجب ملاحظتها عند تصميم الحاصدة نذكر منها ما يأتي:

١. وضوح الرؤية لتسهيل مهمة مشغل الحاصدة.
٢. سهولة تعيير وضبط وتشغيل اجهزة الحاصدة وبأقل وقت ممكن
٣. القابلية لحصاد انواع عدة من المحاصيل وتحت ظروف جوية مختلفة.
٤. خفة وزن الحاصدة وزيادة عرضها الشغال.
٥. احتواؤها على سرعات مختلفة في اثناء العمل وكذلك اثناء الانتقال
٦. قدرة المحرك تكون ملائمة لسحب الحاصدة في الحقل والتغلب على العقبات الحقلية فضلا عن تشغيل اجهزة الحصاد الاخرى.

٧. توزيع متجانس لثقل الحاصدة على عجلاتها الأربع
٨. امكانية اضافة اجهزة تكميلية لحصاد محاصيل متنوعة مع المحافظة على نوعية المحصول المحصود.
٩. امكانية تحويرها لغرض الحصاد في الترب الغدقة او الاراضي المتموجة ذات الانحدارات.

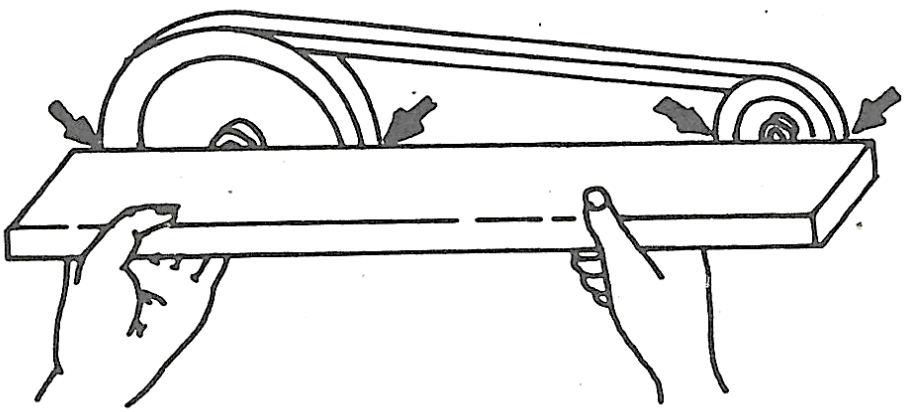
رابع عشر: صيانة الحاصدة :

بسبب تعقيدات عمل الحاصدة المركبة وكثرة الاجزاء العاملة فيها ولاختلاف طبيعة حركتها فمنها ما يتحرك حركة دورانية ومنها ما يتحرك بشكل ترددي فضلاً عن اختلاف اساليب نقل الحركة في هذه الاجزاء عليه فهي تحتاج الى عملية صيانة مستمرة ومراقبة وفحص دوري للتأكيد من سلامة عمل جميع الاجزاء فضلاً عن كون تشخيص الاعطال قبل حدوثها يساعد كثيرا على تقليل كلفة التصليح ويحافظ على بقية الاجزاء ويمنع المضاعفات التي قد تحدث لسبب العطل المفاجئ.

ان الصيانة والادامة اليومية في اثناء الحصاد تعد من اهم الاعمال الواجب القيام بها من قبل المشغل قبل مباشرة يوم العمل

حيث يجب الرجوع الى دليل التشغيل والصيانة الخاص بالحاصدة واتباع الارشادات المثبتة فيه بكل دقة. وتبدأ الصيانة اليومية

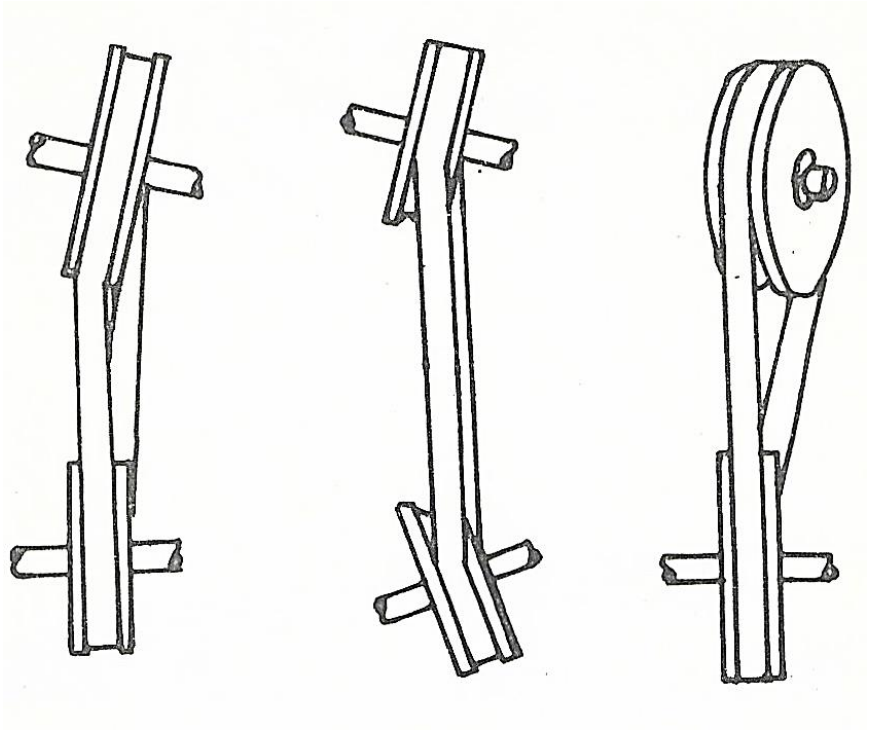
بفحص محرك الحاصدة والتأكد من مستوى الزيت في المحرك وكذلك كمية الماء في منظومة التبريد فضلاً عن ذلك تجب ملاحظة مستوى الوقود بالخزان واضافة الزيت او الماء او الوقود حسب الحاجة. ان أكثر الامور التي تؤثر في محرك الحاصدة كمية الاتربة عبر المشع بفعل تيار الهواء المسحوب بوساطة مروحة المحرك وعليه يجب تنظيف المشع يوميا وكذلك المحرك من الاتربة والمواد العالقة قدر المستطاع خاصة في الايام الشديدة الحرارة. وهذا بدوره يمنع ارتفاع حرارة المحرك في اثناء العمل خاصة موعد الحصاد يكون في بداية فصل الصيف.



شكل رقم (٥٢) يوضح كيفية قياس استقامة الاحزمة الناقلة

فضلاً عن ما تقدم تجب ملاحظة الاحزمة الناقلة للحركة في المحرك والتأكد من سلامتها وكذلك التأكد من قوة الشد فيها. لان ارتخاء حزام المروحة يؤثر في سرعة دورانها ويقلل من كمية الهواء اللازمة لتبريد المحرك. كما ان مضخة الماء تعمل هي الاخرى بفعل قوة الشد لحزام المروحة وفي الحالتين كلتيهما يؤدي ذلك الى ارتفاع حرارة المحرك خاصة وان محرك الحاصدة يكون تحت تأثير حمل مستمر في اثناء عملية الحصاد طول مدة التشغيل. انظر شكل (٥٢)، (٥٣).

وبعد ملاحظة النقاط الضرورية الخاصة بصيانة محرك الحاصدة تبدأ الصيانة اليومية لبقية اجزاء الحاصدة الاخرى حيث يجب التأكد من قوة الشد في الاحزمة الناقلة للحركة في جميع الاجزاء في الحاصدة كما تجب ملاحظة استقامة الاحزمة وعدم خروجها عن خط الاستقامة. ويجب ايضا فحص سلاسل نقل الحركة وملاحظة استقامتها وقوة الشد فيها وسلامتها بشكل عام.



شكل رقم (٥٣) يوضح عدم استقامة الاحزمة الناقلة

هناك العديد من الصامولات الرابطة للاجزاء المتحركة يجب فحصها يوميا والتأكد من عدم ارتخاءها او فقدانها لان هذه الصامولات ذات تأثير كبير على عمل الحاصدة وهي تكون موجودة بكثرة في مجموعة القطع والسكين وكذلك في المناخل والهزازات. واهميتها تكمن في المحافظة على الاجزاء في مواقعها ومنعها من السقوط او الابتعاد عن المواضع المحدد لها في التشغيل او عند التغيير.

من الامور المهمة والواجب القيام بها يوميا عملية تشحيم المواضع الضرورية التي تكون بحالة حركة مستمرة وبتماس مع الاجزاء الاخرى طول يوم العمل وكما نعلم ان الاجزاء المتحركة كثيرة في الحاصدة وهي تتطلب التشحيم المستمر يوميل لذا يجب عدم اهمال اي جزء من اجزاء الحاصدة بدون تشحيم والا فأن التآكل سوف يكون على اشده وقد ينجم عنه العطل الذي يؤدي الى زيادة التكاليف وتأخير العمل.

وبعد اجراء عملية الصيانة اليومية يتم تشغيل الحاصدة ومباشرة عملية الحصاد الاستمرار بمراقية الحالة العامة للحصاد للتأكد من سلامة عملها طول اليوم. وفي نهاية يوم العمل يجب جعل الحاصدة تعمل لبضع دقائق لكي يتم مرور كافة اجزاء المحصول عبر الحاصدة حيث يفضل ان تكون الحاصدة خالية من البذور وبقايا المحصول قبل ايقاف المحرك وذلك منعا لتسبب الاعطال او الحوادث نتيجة لعدم تنظيف الحاصدة من محصول اليوم السابق.

ان الصيانة الدورية تختلف تماما عن الصيانة اليومية حيث ان الصيانة الدورية تكون أكثر شمولية وتحتاج الى وقت اطول لاجرائها. فضلاً عن النقاط التي تم ذكرها في الصيانة اليومية يجب الرجوع مرة اخرى الى دليل التشغيل واتباع النصائح لغرض

اجراء الصـــيانة الدورية فهي تتطلب تبديل الدهن او المصـــفاة او تبديل قطع الغيار وما الى ذلك وعليه يجب اجراء عملية الصـــيانة الدورية ، اوقاتها وحسب عدد ساعات التشغيل للحاصدة.

خامس عشر: خزن الحاصدة :

اما الصيانة في نهاية الموسم فهي تتطلب اجراءات عمل تختلف عنه في الصيانة اليومية او الدورية. وهناك نقاط عدة يجب القيام بها في نهاية الموسم نذكر منها الاتي:

١. في نهاية موسم الحصاد نظف الحاصدة من جميع المخلفات خاصة البذور واغسل الحاصدة غسلا كاملا وخاصة المحرك ومجموعة الدراس.
٢. ارفع جميع الاحزمة الناقلة وضع علامات عليها لغرض تمييزها في حالة اعادة ربطها مرة اخرى واخزنها في مكان جيد للموسم القادم.
٣. شحم وتزييت جميع القطع والاجزاء المتحركة لمنع الصدأ والتآكل.
٤. تبديل دهن محرك الحاصدة.
٥. وقوف الحاصدة في مكان جيد بعيد عن الشمس والمطر.
٦. تحدد الاجزاء العاطلة وطلب قطع الغيار للموسم المقبل.

٧. تفضيل المحافظة على عجلات الحاصدة وصيانتها قدر المستطاع وعدم تركها معرضة للمؤثرات الجوية.
٨. رفع البطارية من الحاصدة واما باستعمال معدات اخرى او تجفف من المحلول وتخزن في محل بارد لحين الحاجة الى استعمالها بوقت قصير.

سادس عشر: تشخيص اعطال الحاصدة:

من المهم جدا ان يقوم مشغل الحاصدة بفحص نوعية الحصاد وطبيعة عمل الحاصدة في اثناء سير العمل. ان التوقف لبضع دقائق وملاحظة جودة العمل قد يساعد على تلافي الكثير من الاعطال وملاحظة العوارض الحاصلة نتيجة لعمل الحاصدة. ومن العوارض التي تحصل في عملية الحصاد نذكر منها ما يأتي مع ذكر السبب ونوعية المعالجة اللازمة.

جدول رقم (٣) نوع العطل والسبب وطرق المعالجة

نوع العارض	السبب	المعالجة
١- تناثر البذور قبل وصولها الى سكين القطع.	١- اهتزاز السنابل بسبب الدخول غير الصحيح لالواح مضرب الضم. ٢- سرعة مضرب الضم غير متلائمة مع السرعات الارضية للحاصدة. ٣- السرعة الارضية للحاصدة اكثر من الحدود المسموح بها.	اعادة تنظيم الواح مضرب الضم وجعلها تغذي سكين القطع بشكل صحيح. تنظيم سرعة دوران مضرب الضم حسب ارشادات دليل التشغيل. تقليل سرعة سير الحاصدة بحيث تسمح لمضرب الضم للعمل بشكل صحيح.
٢- تزاحم النباتات المقطوعة وسقوط السنابل على الارض	١- سرعة مضرب الضم عالية. ٢- قطر مضرب الضم اكبر مما يجب. ٣- ارتفاع مجموعة القطع اكثر مما يجب.	تخفيض سرعة مضرب الضم. تقليل قطر مضرب الضم وتغيير موقعه الى الخلف والاسفل قليلا. خفض مجموعة القطع بحيث تقطع السنابل القريبة من سطح الارض .

٣- عدم انتظام قطع التبن وتطايره امام السكين	١- استهلاك السكين او تكسر بعض اجزائها. ٢- انحناء السكين ٣- حافظة السكين مربوطة بشدة بحيث تعرقل حرية حركة السكين. ٤- ارتخاء الحوافظ واهتزاز السكين ٥- انحناء اصابع الاسناد ٦- عدم التوافق بين ضربة السكين وموقع الاصابع ٧- اختلاف سرعة السكين الترددية	فحص السكين وادامتها وتبديل الاجزاء المستهلكة تعديل السكين وضبط الحوافظ فحص الحوافظ وتعديل وضعها بحيث تعطي مرونة بالحركة. ضبط حركة السكين من خلال تنظيم الحوافظ. تعديل الاصابع مع المحافظة على توزيعها بشكل سليم. تنظيم ضربة السكين بحيث تتلاءم وموقع اصابع الاسناد الرجوع الى دليل التشغيل وتحديد السرعة الموصى بها.
٤- التفاف الادخال حول مضرب الضم.	١- موقع مضرب الضم غير صحيح والالواح غير متوازنة ٢- سرعة مضرب الضم عالية جدا	تقديم مضرب الضم الى الامام مع خفضه الى الاسفل ودفع الالواح الى الخارج. تقليل سرعة مضرب الضم

٥- التفاف المحصول حول مضرب الضم	١- المحصول طويل ومتمايل سرعة مضرب الفم عالية	استعمال مضرب الضم الذي يحتوي على عدد قليل من الألواح.
٦- كمية المحصول الداخلة الى الحاصدة كبيرة.	١- المحصول مضطجع والسرعة الأرضية عالية.	استعمال مضرب الضم الذي يحتوي على عدد قليل من الألواح. تقليل سرعة مضرب الضم
٧- دخول شوائب الى المحاصدة	١- الاصابع اللاقطة منخفضة جدا	رفع مضرب الضم وكذلك تنظيم حركة الاصابع اللاقطة.
٨- تجمع الحاصل امام حصيرة	١- تراكم المحصول امام السكين ٢- بعض الاصابع في الاسطوانة الحلزونية لاتعمل بشكل سليم ٣- التفاف الحصول حول الاسطوانة الحلزونية	خفض مضرب الضم ادامة اصابع الأسطوانة الحلزونية وتزييتها تنظيم حركة وموقع الأسطوانة الحلزونية.

٩- اختناق اسطوانة الدراس	١- قوة الشد في حزام نقل الحركة غير جيدة. ٢- زيادة كمية المحصول الداخل في مجموعة الدراس ٣- المسافة بين الأسطوانة وحوض التقعر قليلة ٤- انخفاض سرعة المحرك ٥- سرعة الاسطوانة قليلة	شد حزام نقل الحركة الى الحد المقرر تقليل السرعة الأرضية زيادة المسافة بين الأسطوانة وحوض التقعر زيادة سرعة المحرك باستعمال سرعة ارضية منخفضة. زيادة سرعة دوران الاسطوانة
١٠-بعض الحبوب غير مفصولة من السنابل	١- المحصول غير مكتمل النضج ٢- سرعة الاسطوانة قليلة جدا ٣- وجود المطر او الرطوبة او الندى ٤- قلة المحصول في وحدة الدراس. ٥- المسافة بين الاسطوانة وحوض المقعر كبيرة ٦- سقوط السنابل من فتحات حوض المقعر	فحص الحصول والتريث لحين تحسين النوعية والمحتوى الرطوبي زيادة سرعة دوران الأسطوانة بشكل تدريجي لحين تحسين الحاصل. التريث لحين انخفاض الرطوبة وحصول التبخر. خفض مجموعة القطع وزيادة العرض الشغال. تقليل المسافة الفاصلة بين الأسطوانة وحوض المقعر اضافة قضيبين الى المقعر لمنع تساقط السنابل
١١- تكسير البذور	١- سرعة الاسطوانة كبيرة جدا ٢- اعادة دراسة المحصول بسبب نظام الارجاع	تقليل سرعة الأسطوانة توسيع فتحات الهزازات وزيادة تيار هواء المروحة. خفض مستوى مجموعة القطع زيادة السرعة الارضية

وتهشيم قسم منها	٣- قلة التبن الداخل الى الحاصدة ٤- المسافة بين اسطوانة الدراس والتقعر قليلة.	والعمل بالعرض الشغال للحاصدة توسيع المسافة الى الحد الملائم.
١٢- عدم تساقط التبن من الهزازات	١- قلة الحركة الاهتزازية بسبب ارتقاء وسيلة نقل الحركة الاهتزازية. ٢- الحركة الاهتزازية قليلة بسبب قلة سرعة المحرك ٣- تراكم التبن في مقدمة الهزازات.	زيادة قوة الشد في الاحزمة الناقلة للحركة. زيادة سرعة المحرك ابعاد الستائر الى موضع ابعد من المقدمة
١٣- فقدان الحبوب من الهزازات	١- الهزازات محملة بالتبن ٢- فتحات الهزازات مسدودة	زيادة حركة الهزازات او سرعة المحرك. تنظيف الفتحات والتأكد من سلامة الحركة الاهتزازية
١٤- مواد غريبة مع الحبوب في الخزان	١-قلة تيار هواء المروحة ٢-اتجاه هواء المروحة غير منظم ٣-زيادة فتحات المناخل والغرابيل ٤-اختناق المناخل بالتين المثروم	زيادة سرعة المروحة او توسيع الخانق تنظيم توجيه التيار تنظيم فتحات الغرابيل والمناخل. زيادة المسافة بين أسطوانة الدراس وحوض التقعر
١٥- تيار الهواء غير كاف لتنظيف المحصول	١. مشبك المروحة مسدود بالاوساخ ٢. موضع المروحة في مكانها غير صحيح. ٣. موجهات الهواء بوضع غير منتظم. ٤. سرعة دروان المروحة قليلة ٥. فتحة الخانق صغيرة	تنظيف مشبك المروحة تعاد الى وضعها الصحيح وضع موجهات الهواء بشكل يضمن التوزيع الجيد لتيار الهواء. زيادة سرعة المروحة تنظيم فتحة الخانق لزيادة تيار الهواء.

الفصل الثالث

جانية القطن

اولاً: جانية القطن *Cotton Harvesting*

يعد محصول القطن من المحاصيل الصناعية المهمة في العراق. وهو يدخل ضمن المحاصيل الزيتية حيث يستخرج زيت بذور القطن الذي يستعمل لاغراض صناعية. كما ان المحصول يصنف ضمن محاصيل الالياف إذ ان استخراج القطن الزهر يشكل احد المصادر الرئيسة في الصناعات النسيجية.

ومن أهم العوامل المؤثرة في تحديد الرقعة الزراعية لهذا المحصول هو ارتفاع تكاليف العمليات الزراعية خاصة عند استعمال طريقة الزراعة اليدوية. ويسبب ارتفاع كلفة اليد العاملة وندرتها في احيان كثيرة تعد عملية مكننة زراعة القطن من الضرورية لغرض زيادة الانتاج وتوسيع رقعة الاراضي المزروعة.

لا تشكل عملية زراعة القطن بوساطة الالات اية مشكلة في طريقة زيادة المساحات المزروعة، الا ان عمليات الجني الميكانيكي هي التي تعد العامل الرئيس المحدد لزيادة رقعة المساحات المزروعة. ان فكرة الحصاد الميكانيكي كانت تراود العديد من المزارعين الذين يعتمدون في حياتهم على انتاج

محصول القطن الا ان المكائن المستعملة لجني القطن كانت عاجزة عن تحقيق هذه الرغبة بسبب عدم نظافة المحصول ورداءة النوعية فضلاً عن فقد جزء غير قليل من الحاصل.

ثانياً: العوامل المؤثرة في جني القطن الآلي:

ان محصول القطن يحصد ميكانيكيا بطريقتين مختلفتين. (الطريقة الأولى: تكون بوساطة جني جوزة القطن بأكملها سواء كانت متفتحة ام غير متفتحة حيث تستعمل امشاط حديدية لانتزاع جوز القطن من النباتات القائمة بالحقل. وبعد ذلك تتم فصل الالياف عن الجوز والقشور والمخلفات الاخرى.

اما الطريقة الثانية فهي تعتمد على التقاط الالياف بوساطة مغازل مبرديه من جوز القطن المتفتح دون التأثير في الجوز الاخضر حيث تبقى على النبات لحين النضج.

ان هذه الطريقة تسمح لاجراء عملية الجني على مرحلتين او اكثر بحسب الظروف الجوية والكلفة والعائد المادي لعملية الحصاد حيث تفصل بين عملية جنى واخرى (٤ -٦) أسابيع وبذلك يمكن اجراء عملية جني القطن بهذه الطريقة بمراحل عدة وبوقت مبكر، بينما الجني باستعمال الطريقة الأولى يجري مرة واحدة فقط لانها

تقطع جميع جوز القطن الموجود على النبات بغض النظر عن مرحلة النضج.

وعليه فأن استعمال طريقة الجني الأولى عادة تكون بوقت متأخر لفرض افساح المجال لتفتح اكبر عدد ممكن من جوز القطن لضمان وجود انتاجية عالية في المحصول.

وبعد هذا التعريف المبسط لطرائق الحصاد والجني الآلي لمحصول القطن نذكر اهم العوامل المؤثرة في انجاح عمليات مكننة حصاد محصول القطن:

١- العوامل الوراثية لمحصول القطن

ان محطات تربية محصول القطن تعمل وبشكل متواصل على تحسين نوعية اصناف القطن الملائمة للحصاد الميكانيكي حيث توجد بعض الاصناف التي تزرع في الاراضي المنبسطة التي تسقى بالواسطة او التي تسقى سيحاً ومعدلات سقوط الامطار عالية فيها حيث يكون النبات ذا نمو خضري جيد والجوز من النوع المتفتح وطويل التيلة ومدة نضج المحصول قصيرة ففي هذا الصنف يمكن استعمال مكائن التقاط القطن اي استعمال الطريقة الثانية في جنى المحصول.

اما الاسناف التي تلائم الطريقة الاولى لجني المحصول فهي الاصـناف التي تزرع في المناطق الجافة التي تكون قصـيرة وذات نمو خضـــري قليل وان الجوز يكون مقاوما للعواصـــف وحركة الرياح العالية وفي الغالب تكون هذه الاصناف قليلة الحاصل وذات نوعية متوسطة.

ان طريقـة جنـي جـوز القطـن تتطلـب نباتـات ذات مواصـفات محـددة اهمهـا مقاومـة الجـوز للعواصـف والريـاح الشـديدة حيـث أن تأخر جني المحصـول لغرض الحصـول علـى اكبـر عدد من جوز القطـن المتفـتح يـؤدي الـى زيـادة فقـد الحاصـل فـي حالـة اسـتعمال اصـنـاف ذات جـوز غيـر مقـاوم للعواصـف Storm-resistant بشكل عام تكون الاصناف الملائمة للجني الميكانيكي بطريقـة جنـي الجوز تحوي الصفات الوراثية الآتية:

أ ـ تكون الاصناف متوسطة الطول

ب ـ حامل الجوزة يكون متوسط الطول

جـ ـ عقد الساق في النبات تكون قصيرة

د ـ مقاومة الصنف للعواصف والرياح عالية الجوزة تكون احادية ومنفردة على الساق

و - الجوز يكون في موضع متقارب على النبات.

اما الاصناف التي تكون ملائمة لعملية التقاط الالياف من الجوز فهي الاصناف ذات النمو الخضري الغزير والجوزة كبيرة الحجم ومن النوع الذي يتفتح بشكل واسع عند النضج والتيلة طويلة ويكون النبات بشكل عام ذا مدة نضج قصيرة.

٢- عدد النباتات ومسافات الزراعة:

يزرع القطن على مسافات تتراوح بين ٧٥-١٠٠ سم بين سطر واخر او على مروز المذكورة المسافات نفسها سابقا. ان مسافات الزراعة بين السطور لها تأثير في زيادة عدد النباتات في وحدة المساحة فكلما قلت مسافات الزراعة زاد معها عدد السطور وهذا يؤدي الى زيادة عدد النباتات في الدونم الواحد. ومن خلال زيادة عدد النبات في الدونم الواحد يمكن ان نحصل على زيادة في كمية الإنتاج

اما عدد النباتات في السطر الواحد فهي التي تؤثر بشكل كبير في طبيعة نمو نباتات القطن. فكلما كانت النباتات متقاربة في مسافات الزراعة بالسطر الواحد ادى ذلك الى ارتفاع نمو المحصول وقصر في طول تفرعاته فضلاً عن تكون الفرع في

مواقع مرتفعة عن سطح الارض على الساق ان هذه الصفات الثلاث التي هي ارتفاع النبات بشكل عام وقصر فروعه وارتفاعها عن سطح الارض تؤدي الى تحسين نوعية المحصول المحصود وتسهيل عملية الحصاد من خلال ارتفاع مستوى عمل الجهاز وتقارب جوز القطن حيث يكون القطن اكثر جودة بسبب خلوه من الشوائب والاغصان وذا نوعية جيدة.

٣- طرائق الزراعة وعمليات خدمة المحصول :

من المعلوم ان القطن يزرع على سطور او مروز تكون المسافات فيما بينها من المسافة الكبيرة بين السطور فهناك احتمالات كبيرة لنمو العديد من ٧٥-١٠٠سم. وبسبب الحشائش والادغال. ان مضار الادغال في حقول القطن لا تقتصر على منافسة المحصول بل انها تزيد من كلفة الانتاج بسبب اجراء عمليات العزيق ومكافحة الادغال. عما للادغال من مضار في حقول انتاج القطن فأنها تشكل احد العوامل الرئيسة في عرقلة عمليات الحصاد الميكانيكي وكذلك التأثير في نوعية القطن المحصود ان احد العوامل الرئيسة المحددة في ادخال مكائن جني القطن هو كثرة الشوائب والعوالق التي تمزج مع الياف القطن في اثناء الحصاد الميكانيكي. وعليه فأن مكافحة الادغال بالوسائل الميكانيكية تعد من العمليات الزراعية الضرورية

لزيادة انتاج محصول القطن وتحسين نوعيتـه وكذلك تسهيل عملية الحصاد الميكانيكي.

فعند اجراء عمليات العزق والتعشـــيب في حقول القطن فهذا يعني تقليل تأثير الادغال ومنع منافستها للمحصـول الرئيس كما ان اجراء عملية العزق سوف نؤدي الى اضـافة كمية من التراب حول ســيقان نباتات القطن القائمة في الحقل. وهذا بطبيعة الحال له فوائد عدة منها قطع الادغال الموجودة بين الخطوط وتغطية الشـــوائب واوراق محصـــول القطن الجافة والمتســاقطة على الارض وكذلك عمل اخدود بين خطوط الزراعة يساعد على تسـهيل عمليات الري وزيادة السعة الحقلية. عن ذلك فأن اضافة التراب حول سيقان نبات القطن يســـاعد على ثباتها بالتربة وعدم قلعها بســـبب عمل اجهزة الجني والحصاد الميكانيكي.

٤- اسقاط الأوراق ***Defoliation***

ان نوعية القطن عند الجني تعد من الامور الاساسية والمهمة التي تحدد ســـعر المحصـــول والارباح المتوقعة. واكثر العوامل المؤثرة في نوعيـة القطن هي المخلفـات العـالقـة مع الالياف مثل الحشـــائش والاغصـــان والاوراق الخضـــراء والجافة المتســـاقطة بالحقل ان وجود هذه المواد الغريبة مع المحصـــول النهائي للقطن

تجعل كلفة تنظيف الحاصـــل عالية حيث من الصـــعب فصـــل هذه المواد الغريبة العالقة مع الالياف عن المحصـــول. كما انها تؤدي الى رداءة نوعية الغزول عند اســـتعمالها في الصـــناعة. ولغرض تقليل تأثير هذه المواد فقد جرت العادة على اجراء عمليات العزق والتعشيب مرات عدة.

فضلاً عن ما تقدم فقد جرت العادة ان ترش نباتات القطن بمادة كيمياوية تؤدي الى اسقاط الاوراق من النبات. وتجرى عملية الرش هذه عندما تكون نسبة جوز القطن المتفتح في الحقل (٦٥%) فأكثر.

ان استعمال المواد الكيمياوية لاسقاط اوراق نبات القطن في مراحل النضج الاخيرة يساعد على تقليل حجم المجموعة الخضرية للنبات التي تمر عبر اجزاء الجهاز عند عملية الحصاد. كما ان كمية الاوراق الخضراء ستكون قليلة الاخرى. وبذلك ينخفض تأثير الاوراق الخضراء في نوعية المحصول فضلا عن تقليل كمية الشوائب الناتجة بسبب وجود الاوراق الجافة العالقة بالنبات اذ ان اسقاط الاوراق بهذه الطريقة يجعل عملية جفاف الاوراق بشكل تدريجي ومتكامل ما يؤدي الى سقوطها على الارض بعيدا عن جهاز الجني وبالاخص مجموعة التقاط الالياف.

وبعد ان تم التحدث عن العوامل المؤثرة في استعمال مكائن جني القطن نبدأ في هذا الجزء بالحديث عن انواع الاجهزة المستعملة في اجراء عملية الحصاد الميكانيكي. وكما ذكرنا سابقا فأن جني محصول القطن تكون على نوعين هما:

أ- آلة التقاط الياف القطن : *cotton Picker*

ان الاجهزة التي تعمل على التقاط الالياف من جوز القطن شائعة الاستعمال في العديد من مناطق انتاج هذا المحصول. ان استعمال هذه الطريقة في جني المحصول تعتمد على عوامل عدة منها صنف القطن المزروع حيث يفضل ان يكون من النوع الذي يحتوي على نموات خضرية كثيرة وان الجوز يكون من النوع المتفتح والجوزة طويلة التيلة وذات فترة نضج اقصر لان هذه المواصفات ملائمة لأستعمال هذا النوع من الاجهزة. الشكل رقم (٥٤)، (٥٥).

تختلف اجهزة التقاط الالياف فيما بينها من حيث النقاط الآتية:

١. طريقة ربط الجهاز على الساحبة
٢. عدد الخطوط التي تحصد في المرة الواحدة
٣. ارتفاع مجموعة التقاط الالياف.
٤. نوعية المغازل المستعملة.

شكل رقم (٥٤) لاقطة الالياف في اثناء العمل

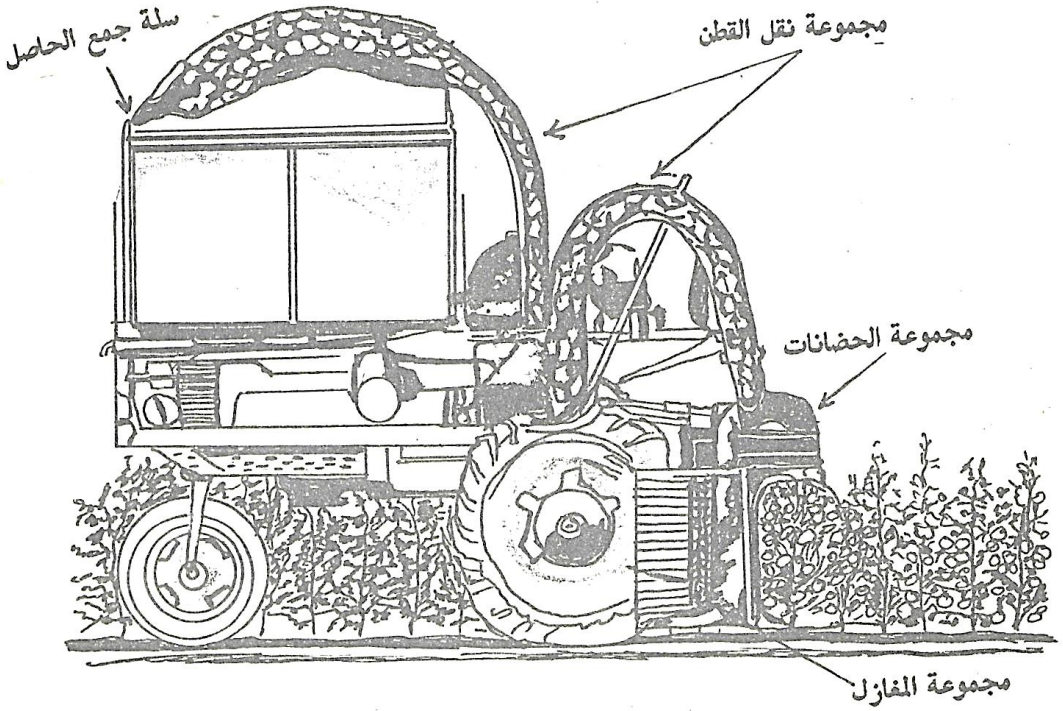
فأجهزة التقاط الالياف اما ان تكون على شكل وحدة جني منفصلة تربط على الساحبة ونأخذ الحركة من خلال عمود الادارة الخلفي او قد يكون الجهاز ذاتي الحركة ومتخصصا لهذه العملية. ومن الاجهزة ما يعمل بخط حصاد واحد ومنها ما يعمل بخطين للحصاد سواء اكان الجهاز ذاتي الحركة ام مربوطا على الساحبة الا ان الشائع الاستعمال منها هو الجهاز ذاتي الحركة الذي يعمل بخطين للحصاد.

ان الجهاز يصنف اما من الانواع ذات الارتفاع العالي لمجموعة القطع حيث تحوي اسطوانة القطع على (٢٠) صفا من المغازل او يكون من الانواع ذات الارتفاع المنخفض لمجموعة القطع التي تحتوي اسطوانة القطع فيه على (١٤) صفا من المغازل.

اما المغازل المستعملة في اجهزة التقاط الالياف فهي تكون على نوعين فاما ان تكون مخروطية الشكل او ان تكون مستقيمة وبغض النظر عن نوع المغزل فهي تكون محتوية على تعرجات منشارية على سطحها الخارجي. تعمل هذه التعرجات على الامساك بألياف القطن وسحبها من الجوزة نتيجة لحركتها الدائرية كما سيأتي ذكرها عند التحدث عن كيفية عمل المغازل.

يتكون جهاز التقاط الالياف من المجاميع الاساسية الآتية:

١. مجموعة الحضانات
٢. مجموعة المغازل
٣. مجموعة نقل القطن وتنظيفه
٤. سلة جمع الحاصل



شكل (٥٥) يوضح لاقطة الياف القطن

ان مجموعة الحضانات تقع في مقدمة جهاز الجني وعددها بقدر عدد الخطوط التي تحصد في المرة الواحدة.

كما ذكرنا سابقا ان نوعية القطن التي يتم جنيها ميكانيكيا تتأثر بكمية المواد الغريبة والشوائب العالقة مع الالياف وكذلك الادغال والاغصان المنزوعة من محصول القطن ان كمية المواد الغريبة العالقة مع الياف القطن تتأثر بطريقة عمل واسلوب معاملة النبات من خلال مروره في مجموعة الحضانات خاصة عندما

يكون النبات في منطقة عمل المغازل لفرض سحب الالياف من الجوز المتفتح.

ان انتظام دخول النبات بين صفائح مجموعة الحضانات وحركة أغصان النبات ورفعها لغرض التقاط الالياف وكذلك انتظام حركة المغازل مع السرعة الارضية لجهاز الجني كلها تؤدي الى تقليل كمية الشوائب العالقة بالياف القطن مع الابقاء على النبات بحالة جيدة لغرض اعادة عملية الجني مرة اخرى عند تفتح بقية الجوز. وهذا يتوقف على حالة المحصول والجدوى الاقتصادية لعملية الجني الثانية.

المغازل المستعملة في اجهزة التقاط الياف القطن تكون على نوعين فأما ان تكون مخروطية الشكل ومحتوية على ثلاثة خطوط او اربعة خطوط من التعرجات لكي تساعد على التقاط القطن وسحبه من الجوزة او ان تكون المغازل مستقيمة وذات سطح خشن او يحتوي على خط واحد من التعرجات وبغض النظر عن نوعية المغزل المستعمل فهي تحتاج الى جهاز ترطيب يعمل على اضافة الماء في نهاية المغازل وجعلها تعمل بحالة رطبة ان فائدة الماء المضاف على تعرجات المغازل يزيد من كفاءة عملها ويساعد على

التصاق الالياف بها فضلا عن جعلها نظيفة وخالية من الزغب والعصارة والغبار.

ان نظام تشغيل المغازل يكون اما عن طريق ربطها على شكل اسطوانة دائرية او على شكل حصيرة حاملة للمغازل.

ان وضع المغازل على الاسطوانة يتكون من خلال وضع المغازل على هيئة مجاميع وان المجاميع في الاسطوانة الواحدة يتراوح من (١٢ - ١٦) مجموعة.

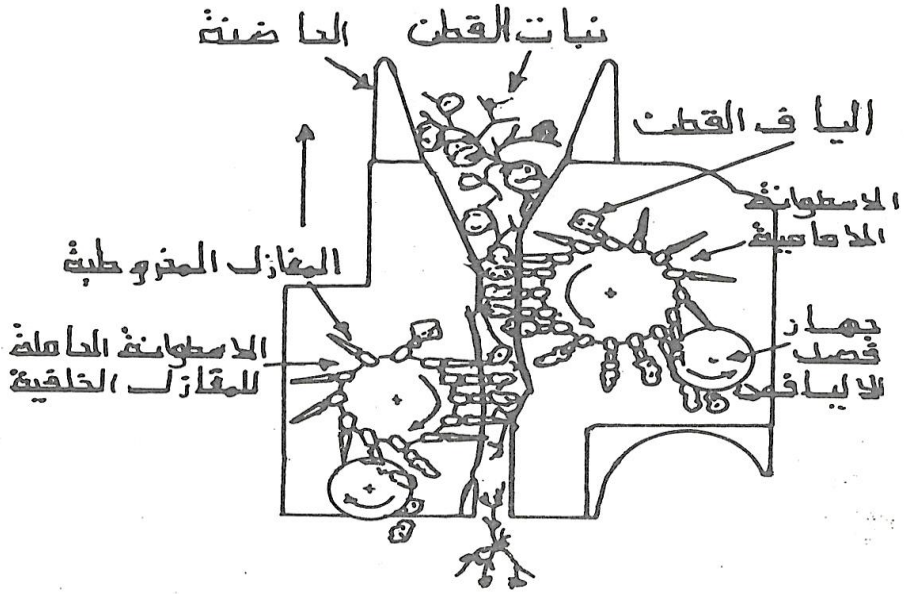
والمجموعة الواحدة تحتوي اما على (٢٠) مغزلا وبهذا يسمى الجهاز بذي الارتفاع العالي او ان تحتوي المجموعة على (١٤) مغزلا وبهذا يسمى الجهاز بذي الارتفاع الواطئ.

المسافة الفاصلة بين المجاميع على الاسطوانة تكون (٣/٨) والمسافة الفاصلة بين مغزل واخر ضمن المجموعة الواحدة هي (٣/٨) سم . وهذا يعني ان المسافة بين مغزل واخر ضمن المجموعة الواحدة او بين المجاميع هو (٣/٨) سم.

في اثناء عمل الجهاز تدور المغازل حول محورها بسرعة عالية نسبيا. ويمكن استعمال سرعتين مختلفتين اما سرعة بطيئة

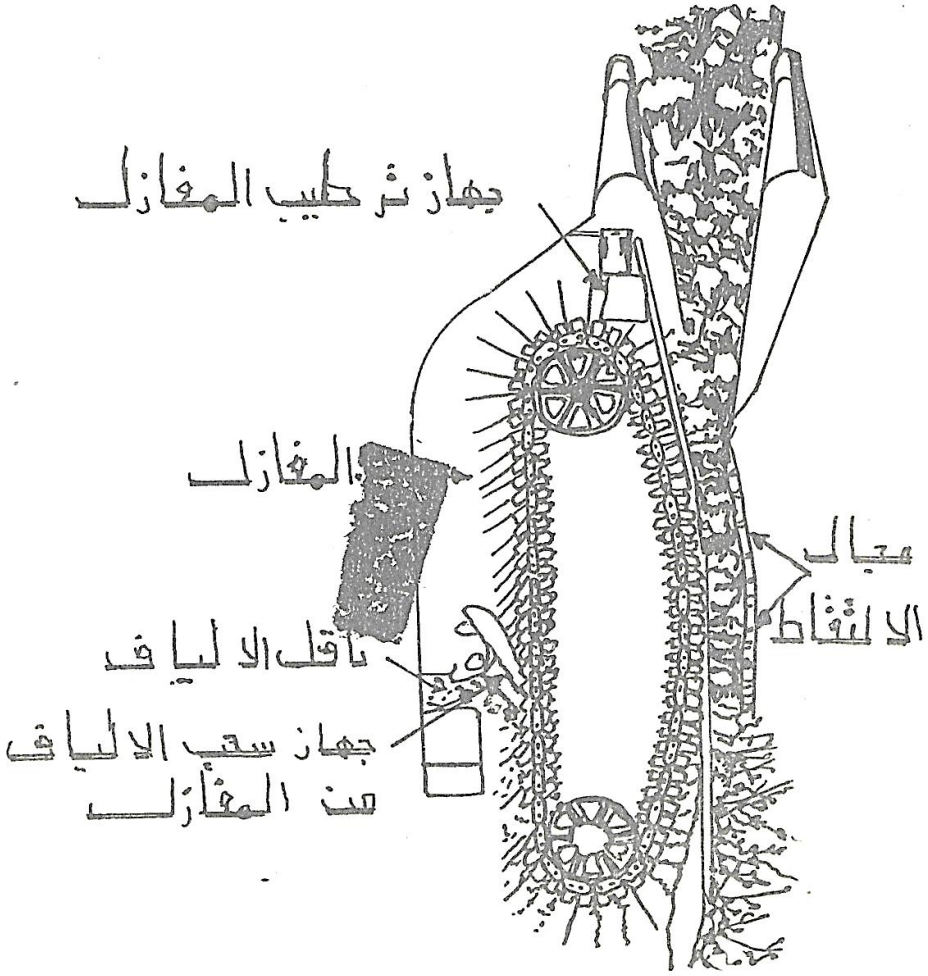
حيث تدور المغازل (٢٠٠٠) دورة بالدقيقة أو سرعة عالية حيث تدور (٢٧٠٠) دورة بالدقيقة.

ان جهاز الجني عادة يحتوي على اسطوانتين في مقدمة الجهاز لغرض اجراء عملية التقاط الالياف بشكل جيد. وفي الغالب تربط الاسطوانتان بوضع متخالف على جانبي الجهاز فتكون واحدة في المقدمة وهي تدور حول محورها بسرعة (٦٠) دورة بالدقيقة والثانية الخلفية تدور بسرعة (٧٩) دورة بالدقيقة. انظر الشكل رقم (٥٦).



شكل (٥٦) يوضح لاقطة القطن المغزلية الاسطوانية

اما في حالة وضع المغازل على حصيرة تشبه الى حد ما الاحزمة الناقلة فأن المغازل بهذه الحالة تكون على شكل مجاميع عددها (٨٠) مجموعة وتحتوي المجموعة الواحدة على (١٦) مغزلا. ان سرعة حركة الحصيرة هي (٤,٨ كم / ساعة).



شكل (٥٧) جهاز التقاط الالياف بوساطة الحصيرة الدوارة

مـن الملاحظـات الأساسـية لحركـة المغـازل بهـذه الاجهـزة كونها ذات حركـة دورانيـة معاكسـة لاتجـاه سير الجهـاز فـي الحقل وكـذلك تكـون سـرعة حركتهـا مقاربـة لسـرعة سـير الجهـاز علـى الارض وبـذلك فهـي تكـون بحالـة ثابتـة الحركـة بالنسـبة للنبـات فـي اثناء العمل. انظر الشكل رقم (٥٧).

اما الملاحظة الأخرى فهي اســـتعمال الماء في ترطيب المغازل، ففي الاونة الاخيرة تم اســـتعمال بعض الزيوت النباتية للترطيب. وقد اثبتت هذه الظاهرة كفاءة عالية بالمقارنة مع الماء حيث ان التفاف الألياف يكون بشكل افضل عند استعمال الزيوت ما هو عليه عند استعمال الماء فقط.

بعـد قيـام المغـازل بالتقـاط الاليـاف مـن الجـوز وبسـبب حركـة الاسـطوانة أو الحصـيرة الدائريـة فـأن المغـازل تتحـرك بحركـة دورانيـة (١٨٠) درجـة. وهنـا تبـدأ مرحلـة فصـل الاليـاف عـن المغازل حيث تعمل اسطوانة دائرية ذات مضـارب مطاطية علـى تخليص الالياف من المغـازل ودفـع القطـن الزهر الـى منطقـة النقل والتنظيف. بشكل عـام يتم نقل القطـن الـى سلة جمـع الحاصـل امـا بوسـاطة احزمـة ناقلـة أو بفعـل تيـارات الهـواء المسـلطة عليـه مـن مروحـة دافعـة للهـواء. ان تيـار الهـواء يقـوم بعمليـة دفـع القطـن

المحصود الى سلة الحاصل فضلاً عن تنظيفه من بعض الشوائب ومخلفات الادغال والاوراق الجافة.

ان سلة الحاصل تكون على شكل حوض مشبك في اعلى الجهاز يتجمع فيها الحاصل. وفي حالة احتوائها على كمية مناسبة من القطن يجعل افراغها بطريقة ميكانيكية حيث تعمل مكابس هيدروليكية على رفعها من احد الجوانب ما ينجم عنه تفريغ الحاصل في المكان المطلوب. وبذلك تتكامل عملية جني القطن بطريقة التقاط الالياف من الجوز.

ب- آلة جني جوز القطن *Cotton Harvster*

في طريقة جني محصول القطن يتم قطف جوزة القطن بالكامل من النبات كما ان الجهاز يقطف جميع الجوز سواء اكانت الجوزة متفتحة ام غير متفتحة . وجني المحصول بهذه الطريقة له المميزات الآتية بالمقارنة مع الطريقة سابقة الذكر التي تتم بالتقاط الالياف فقط من الجوز المتفتح. انظر الشكل رقم (٥٨).

١. تكون كلفة الحصاد اقل في طريقة جني الجوز عما عليه في طريقة جني الالياف.
٢. جهاز جني الجوز يكون ابسط ويحتاج الى صيانة اقل.

٣. اصناف القطن المزروعة ذات مواصفات نباتية ملائمة لهذا النوع من الجني.

٤. امكانية استعمال جانية الجوز عندما تكون مسافات الزراعة بين الخطوط متقاربة.

٥. سرعة الحصاد والجني تكون اكبر من الطريقة الثانية.

٦. اجهزة جني الجوز مجهزة بوسائل لتنظيف القطن من الجوز الأخضر وكذلك الشوائب.

شكل رقم (٥٨) جائية جوز القطن اثناء العمل

ان الفكرة الاساسية لعمل آلة جني جوز القطن من خلال تمرير كامل النبات في مجال ضيق يسمح لمرور الاوراق والاغصان عدا الجوز فهو يقطف لكبر حجمه وعدم امكانية مروره من بين المسافة المتروكة. وبعد اكمال عملية اسقاط الجوز تعمل اسطوانات حلزونية او احزمة ناقلة او تيارات هوائية على تحريك القطن المحصود ودفعه الى سلة جمع الحاصل.

من ملاحظة طريقة عمل جهاز جني جوز القطن نرى ان النبات يحشر في مجال ضيق، ويقع تحت تأثير قوة دفع الى الامام بفعل سير الجهاز وكذلك قوة رفع الى الاعلى بسبب ارتفاع مجموعة القطع وعليه فأن النبات الذي يحصد بهذه الطريقة يجب ان يكون مثبتا بالارض بشكل جيد من خلال اضافة كمية من التراب حول ساق النبات في مراحل النمو الاولى او ان تكون الزراعة على مروز، لان عدم غرس النبات بشكل جيد بالارض يؤدي الى قلعه في اثناء سير عملية الحصاد، وهذا بدوره يؤدي الى عرقلة عملية الجني والتنظيف.

وآلة جني جوز القطن اما ان تكون عاملة بطريقة الاسطوانة الدائرية ذات السطح تكون بسطر واحد او بسطرين وحاوية على اسطوانتين لكل سطر وعند المطاطي وهي مرور نبات القطن بين

الاسطوانتين وهما بحركة دورانية يؤدي ذلك الى انتزاع جوز القطن من النبات وسقوطه على اسطوانات حلزونية تعمل على دفعه إلى داخل الجهاز حيث يتم نقل جوز القطن الى سلة جمع الحاصل.

وقد تكون آلة جني جوز القطن تعمل بطريقة الامشاط او الاصابع المشطية وحيث الجهاز يحتوي على اصابع يتراوح طولها من (٧٠ - ٩٠) على شكل مشط يكون بوضع خط الافق بحدود (٣٠) درجة ميل وتكون منخفضة في المقدمة ومرتفعة في مع المؤخرة لكي تساعد على تغطية كامل النبات في اثناء عملية الحصاد. وعند سير الجهاز على الارض تندفع النباتات بين قضبان المشط حيث المسافة بين قضبان المشط بحدود (١,٥) سم. وهذا يؤدي الى انتزاع الجوز وسقوطه على مشبك المشط وبعد ذلك تجرى عملية نقل القطن بوساطة الاحزمة الناقلة او تيار الهواء او الاسطوانات الحلزونية الى سلة جمع الحاصل وبذلك تكتمل عملية جني المحصول باستخدام آلة جني جوز القطن.

ثالثاً: صيانة اجهزة جني محصول القطن

لابد من اجراء الصيانة اليومية لأجهزة جني القطن في موسم الحصاد وكذلك اجراء الصيانة الدورية وصيانة نهاية

الموسم وبداية التشغيل. ولغرض اجمال النقاط الرئيسة الضرورية للصيانة نذكر منها ما يلي:

١. مراجعة دليل التشغيل في الجهاز واتباع الارشاد حسب ساعات العمل.
٢. تشحيم الاجزاء كافة التي تتطلب ذلك والاعتماد على حلم التشحيم لتحديد الأماكن واجبة التشحيم.
٣. فحص زيت المحرك وزيت صندوق التروس ومستوى الماء في جهاز التبريد وكذلك الماء اللازم لترطيب المغازل.
٤. فحص جميع اجزاء نقل الحركة والتأكد من سلامة حركتها حسب الاصول.
٥. تنظيف المغازل من الالياف وملاحظة العاطل منها واجراء التصليحات اللازمة.
٦. تنظيف مدخل الحضانات من بقايا النباتات او الاوساخ العالقة فيها.
٧. تنظيف الجانية من الداخل والخارج في نهاية موسم الحصاد
٨. اعادة فحص الجانية وتحديد الاعطال وتحضير قطع الغيار للموسم المقبل.
٩. تخزين الجانية في مكان مناسب بعيد عن الشمس والمطر.

الفصل الرابع

معدات جني المحاصيل الجذرية والدرنية

اولاً: معدات جني المحاصيل الجذرية والدرنية

ان العديد من المحاصيل الجذرية والدرنية التي تنمو ثمارها تحت سطح التربة ذات اهمية اقتصادية وغذائية كبيرة للانسان. ومن هذه المحاصيل البطاطا والبنجر السكري وفستق الحقل والبطاط الحلوة وغيرها. ولكون حاصل هذه النباتات ينمو تحت سطح التربة فهي بذلك تحتاج الى معدات خاصة لقلعها من الارض فضلاً عن فصلها عن التربة لتصبح جاهزة لغرض الاستعمال كمحصول معد للتسويق ونظرا لاهمية محصولي البطاطا والبنجر السكري وبسبب تزايد الرقعة الزراعية لهذين المحصولين فقد اصبح من المهم جدا ادخال المكائن والالات لغرض مكننة الانتاج.

ثانياً: قالعة البنجر السكري *Sugar Beet Harvesters*

يعد محصول البنجر السكري من المحاصيل الجذرية التي تزرع على نطاق واسع لغرض استخراج السكر الذباتي او لاغراض العلف الحيواني. وبسبب تزايد المساحة المزروعة ولاهمية المحصول الاقتصادية من حيث دخوله في مجال صناعة استخراج السكر او في حقول تربية الحيوان كعلف فمن الضروري التفكير بوسائل حديثة من شأنها ادخال المكننة في انتاج هذا

المحصـول. ومحصـول البنجر السـكري من المحاصـيل الجذرية المجهدة للارض حيث يزرع المحصـول على خطوط او مروز المسـافة بينها من (٥٠ - ٦٠) سـم وحسـب الصـنف والغرض من الزراعة. كما ان المحصـول يزرع بطريقة آلية وتجرى عمليات خدمة المحصـول والمكافحة والتسـميد وكذلك الحصـاد الميكانيكي. انظر الشكل رقم (٥٩).

ان قالعات البنجر السـكري تؤدي العمليات الآتية في اثناء عملية حصاد المحصول:

١. قطع النموات الخضرية والاوراق من منطقة التاج.
٢. ابعاد الاجزاء المقطوعة عن خط سير جهاز قلع المحصول.
٣. قلع او اخراج جذور البنجر من التربة.
٤. نقل الجذور المقلوعة الى خزان تجميع الحاصل بعد تنظيفه من العوالق .
٥. افراغ المحصول المتجمع في الخزان.

ان عملية قطع النموات الخضرية قد يتم اجراؤها والحصول لايزال في الارض حيث تعمل اسطوانة دائرية ذات سطح مسنن على قطع المجموعة الخضرية من منطقة التاج في جذور البنجر كما يتم

استعمال سكين قاطعة خلف اسطوانة القطع لغرض تنظيم علية القطع واسناد جذور البنجر في اثناء عملية دوران الاسطوانة أن تحديد مجال القطع يعد من الامور الاساسية حيث يجب ان يكون في منطقة التاج لازالة معظم النوات الخضرية دون التأثير في قطع جزء من جذور البنجر لان ذلك يؤثر على كمية الحاصل ويزيد من حجم الضائعات الحقلية.

شكل رقم (٥٩) قالعة البنجر

هنـاك انواع من الاجهزة تعمـل على قلع جـذور البنجر بوســاطة احزمة ناقلة تعمل على الامســاك بالنموات الخضــرية

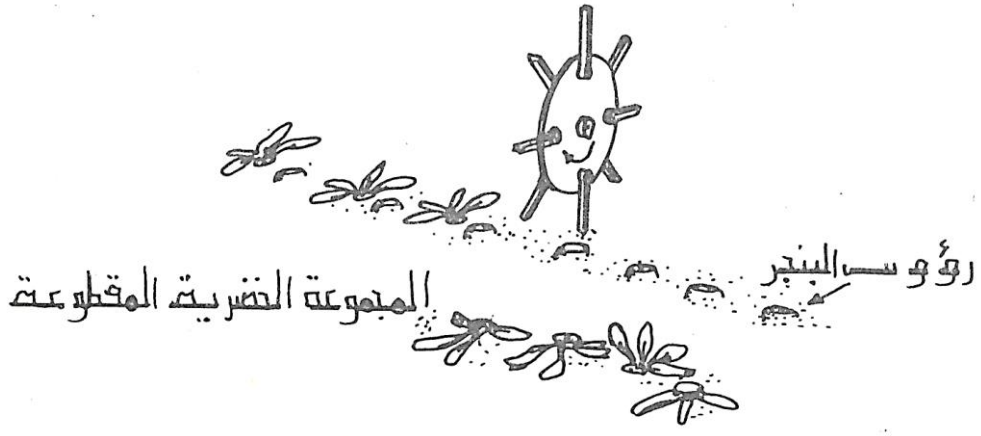
وســـحبها ما ينجم عنه قلع جذور البنجر حيث تجرى عملية قطع للنموات الخضرية في مرحلة لاحقة بعد عملية قلع المحصول.

وبغض النظر عن نوع الجهاز فأن قالعات البنجر الســـكري تعمل بوساطة نقل الحركة اليها من الساحبة بوساطة عمود الادارة الخلفي لغرض تشـــغيل وادارة الاجزاء العاملة. في الغالب تكون مجموعة قطع النموات الخضــرية في حاصــدات البنجر الســكري على الجانب الايمن للحاصدة بحيث يتم قطع النموات الخضرية في الخط المجـاور للخط الـذي تقوم قـالعـة البنجر بقلعـه من الارض والذي سبق ان تم قطع نمواته الخضرية سابقا.

في بعض الحقول يتم اجراء عملية قطع النموات الخضـــرية بأجهزة وعمليات منفصلة فيتم قطع الاوراق بوساطة المحش الآلي ثم تقوم عربـة جمع الـدريس بتجميع الاوراق ونقلها خـارج الحقل لغرض استعمالها في تغذية الحيوانات او لعمل السايلج (الخميرة).

كما ان بعض المزارع تعمل على اســـتعمال الثرامة لغرض تقطيع النموات الخضـــرية الى اجزاء صـــغيرة ورميها في الحقل حيث لا تتعارض وعملية قطع جذور البنجر في المرحلة اللاحقة.

اما عملية ابعاد المجموعة الخضـــرية بعد قطعها فهى من العمليـات المهمـة واللازمـة لاكمـال عمليـة قلع البنجر. فعنـد قطع المجموعة الخضـــرية وتركها في محلها فأنها تتعارض مع ســـير حركة مجموعة قلع البنجر.



شكل (٦٠) يوضح مروحة دفع المجموعة الخضرية المقطوعة

عليه فأن اجهزة قلع البنجر مزودة بدولاب مروحي ذي ريش مطاطية يوضـــع بزاوية قائمة مع خط الســـير حيث تعمل الريش المطاطية على دفع المجموعة الخضـرية المقطوعة الى جهة الحقل المحصـــودة لكي يتم ابعادها عن خط ســـير قالعة البنجر وتســـهيل عملية قلع الحاصل.

وبعد اكمال عملية قطع المجموعة الخضـــرية وابعادها عن خط ســير الجهاز تقوم مجموعة قطع الحاصــل باجراء عملية قلع البنجر من الارض.

وفـي الغالـب تعمـل اجهـزة القطـع والابعـاد فـي خـط واحـد ومجموعة القلع في اخر وبذلك يتضح ان عملية قلع البنجر تتم على مـرحلتين الاولـى تـتم بازالـة الاجـزاء الخضـرية مـن المحصـول وابعادهـا عـن خـط السـير. والثانيـة تـتم بقلـع جـذور البنجـر مـن الارض.

هناك انظمة مستعملة عدة لغرض قلع البنجر من الارض. فنظام استعمال العجلات التلامسية يعمل من خلال دوران عجلتين مقعرتين موضوعتين بوضع مائل تعملان على كبس التربة حول جذور البنجر السكري ومن ثم رفعها من الارض نتيجة لدوران العجلتين بسبب تلامسها مع سطح التربة. وبعد اكمال عملية قلع الجذور من الارض تعمل المضارب المروحية على دفع الجذور الى مجموعة التنظيف والنقل.

كمـا ان بعض الاجهزة تعمـل على قلع البنجر بوســـاطـة الاسلحة الشقية حيث يكون الجهاز مكونا من سلاح ذي شق مثلث

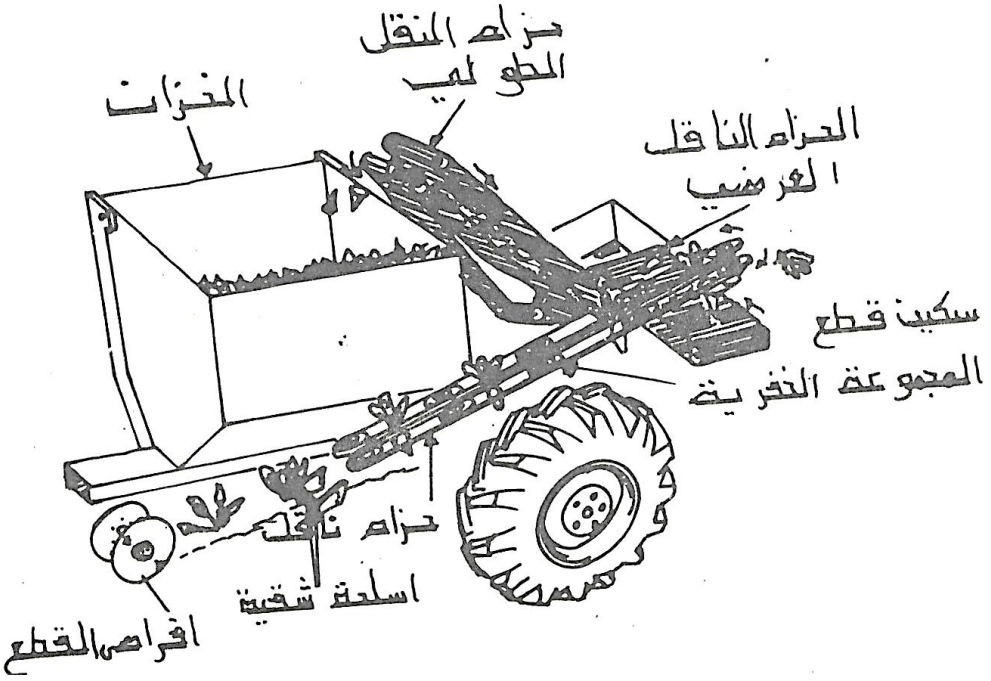
يعمل على احتضان جذور البنجر وسحبها من الارض حيث ترمى جذور البنجر على حزام ناقل يعمل على دفع البنجر الى داخل الجهاز.

يندفع محصول البنجر بوساطة الاحزمة الناقلة الى داخل الجهاز. وبسبب حركة هذه الاحزمة ولوجود فتحات مناسبة بين القضبان المكونة للاحزمة تتساقط الاتربة والاوساخ والاحجار الصغيرة من بين القضيان وبذلك يتم التخلص من اغلب المواد الشائبة والعالقة مع محصول البنجر وتندفع جذور البنجر السكري الى خزان جمع الحاصل. تحتوي اجهزة قلع البنجر السكري على خزان لجمع المحصول المحصود اذ ان مكان وضع الخزان وحجمه من الامور المهمة في تصميم معدات قلع البنجر. فمكان الخزان يجب ان لا يتعارض وطبيعة العمليات الاخرى وان لا يكون مرتفعا جدا حيث يعرقل عملية الحاصدة في الانفاق او تحت الجسور او بين الاشجار كما ان حجم الخزان يجب ان لا يكون صغيرا بحيث يتطلب الى ايقاف عملية القلع مرات عدة لاغراض تفريغ الحاصل كما انه يجب ان لا يكون حجم الخزان كبيرا جدا ما يؤثر على حركة المناورة في اثناء عملية الحصاد مما قد يؤثر في كفاءة الآلة بشكل عام.

ان تفريغ خزان الحاصـــل يتم عن طريق رفعه من احد الجوانب بوساطة مكابس هيدروليكية فضلاً عن تشغيل حصيرة ناقلة تعمل على نقل جذور البنجر السكري من خزان المحصول الى المكان المراد وضع الحاصل فيه، وقد يكون المكان المطلوب اما عربة نقل الحاصـــل او يرمى على الارض على هيئة اكوام استعدادا لارساله الى محطات التسويق.

ثالثاً: تعيير وضبط معدات قلع البنجر:

الاجهزة المستعملة في عملية قلع البنجر ذات انواع واساليب عمل مختلفة فمنها ما تقوم بعملية قطع المجموعة الخضرية اولا ثم اجراء عملية قلع جذور البنجر السكري ومنها ما تعمل على قلع جذور البنجر مع المجموعة الخضرية ومن ثم تجرى عملية القطع في مرحلة لاحقة. كما في الشكل رقم (٦١).



شكل (٦١) يوضح قالعة البنجر ذات الحزام الناقل

وبغض النظر عن اساليب عمل حاصدات البنجر السكري فهي تقوم بوظائف عمل محدودة كقطع المجموعة الخضرية وابعادها عن سير خط القلع وكذلك قلع البنجر ونقله بعد تنظيفه الى خزان جمع الحاصل.

ان اصناف البنجر السكري تختلف في حجم الجذر فمنها الكبيرة التي تستعمل في الغالب لاغراض الانتاج الحيواني بسبب

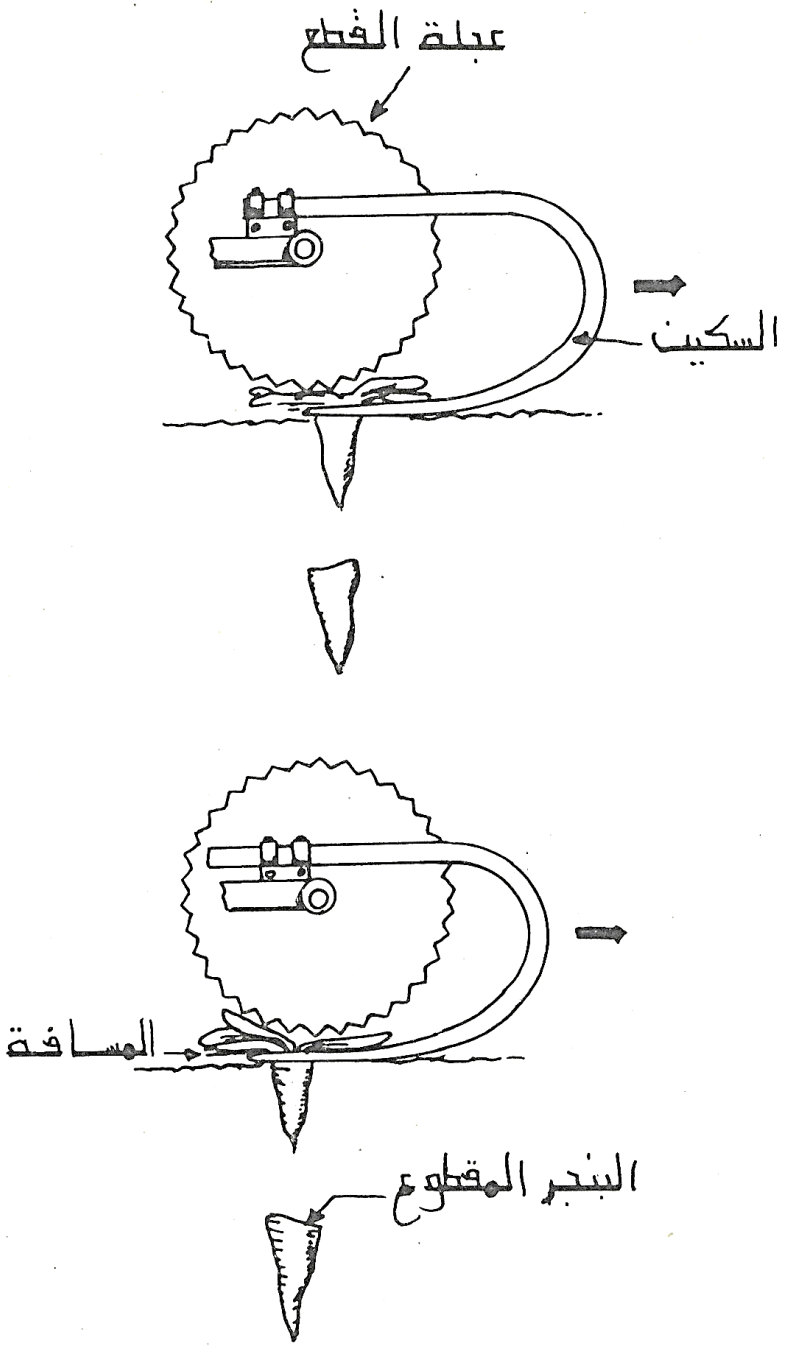
قلة نسبة السكر فيها. ومنها الاصناف المتوسطة التي تستعمل لانتاج السكر وان عمل معدات الحاصل ين قلب معرفة نوع الصنف المزروع لغرض تحديد مساحة قطع المجموعة الجذرية وعمق جهز القطع.

عادة تكون اجهزة قطع المجموعة الخضرية متكونة من اسطوانة دائرية ذات سطح منشاري يعمل على قطع الأوراق نتيجة الحركة الدوراني فوق منطقة التاج المحصول البنجر. فبفعل الحركة الدورانية للاسطوانة المنشارية لوجود سكين اسناد القطع تجرى عملية القطع للمجموعة الخضرية. انظر الشكل رقم (٦٢).

وهنا في مجموعة القطع يجب اجراء تعديلات عدة لغرض تعيير وضبط عمل المجموعة بالكامل، اذ يجب ان يكون ارتفاع الاسطوانة المنشارية ومقدار قوة الضغط على نابض تحديد العمق ملائما لطبيعة المحصول ونوعية التربة. فاذا كان الارتفاع مقاربا لسطح الارض فأن ذلك يؤدي الى القطع الجائر وفقدان جزء من الحاصل فضلاً عن تأكل الاسطوانة واجزائها نتيجة لعملها بشكل عميق في سطح الارض. اما اذا كانت الاسطوانة مرتفعة فهذا يعني ارتفاع منطقة القطع وبقاء اجزاء خضرية مع الجذور ما يتسبب في زيادة كلفة الانتاج وانخفاض النوعية.

اما موضع سكين الاسناد والقطع فهو الآخر بحاجة الى تعيير وضبط موقعه من الناحية الافقية والعمودية. فاذا كانت السكين بوضع افقي غير صحيح فأن ذلك يؤدي الى عدم انتظام مستوى القطع او قد يكون القطع بشكل مدرج نتيجة لعدم توافق حركة دوران الاسطوانة المنشارية والمستوى الافقي للسكين.

اما في حالة عدم انتظام مستوى من الناحية العمودية فأن ذلك يتسبب في عدم تحديد موقع القطع حيث ينجم عنه، اما القطع الجائر او القطع الفوقي وفي كلتا الحالتين تكون النتيجة غير مرغوب فيها وعليه فأن تحديد المسافة بين السكين والاسطوانة النشارية وتوافق عمل الاثنين يعد من الأمور الاولية والاساسية لتنظيم عمل معدات قلع البنجر.



شكل (٦٢) يوضع تعيير سكين القطع العمودية والافقية

في حالة تعيير وضبط الدولاب المروحي الذي يعمل على دفع المجموعة الخضرية المقطوعة وازالتها عن خط السير يتطلب تحديد حركة الدولاب من الناحية العمودية وكذلك الافقية فالمسافة العمودية بين مركز الدولاب والارض تؤثر في مقدار تلامس الريش المطاطية مع الارض وكذلك المجموعة الخضرية المقطوعة.

فاذا كان الارتفاع عالياً فأن ذلك يتسبب في جعل عمل الريش في منطقة مرتفعة ما ينجم عنه عدم دفع المجموعة الخضرية الى المسافة المطلوبة. اما اذا كان الارتفاع قليلا فهذا بطبيعة الحال يؤدي الى جرف التربة والمجموعة الخضرية وعليه فأن تحديد ارتفاع عمل الدولاب يعد من الأمور المهمة.

كما يجب ان يحدد موضع الدولاب من حيث المسافة الافقية فاذا كان مركز الدولاب بعيدا عن مركز خط الزراعة فأن هذا يعني قلة تلامس ريش الدولاب مع المجموعة الخضرية. وإذا كان مركز الدولاب قريبا من مركز خط الزراعة فأن ذلك يؤدي الى زيادة مساحة التلامس بين الريش والمجموعة الخضرية. وعليه يجب ان تكون هناك مسافة ملائمة لغرض تنظيم مساحة التلامس

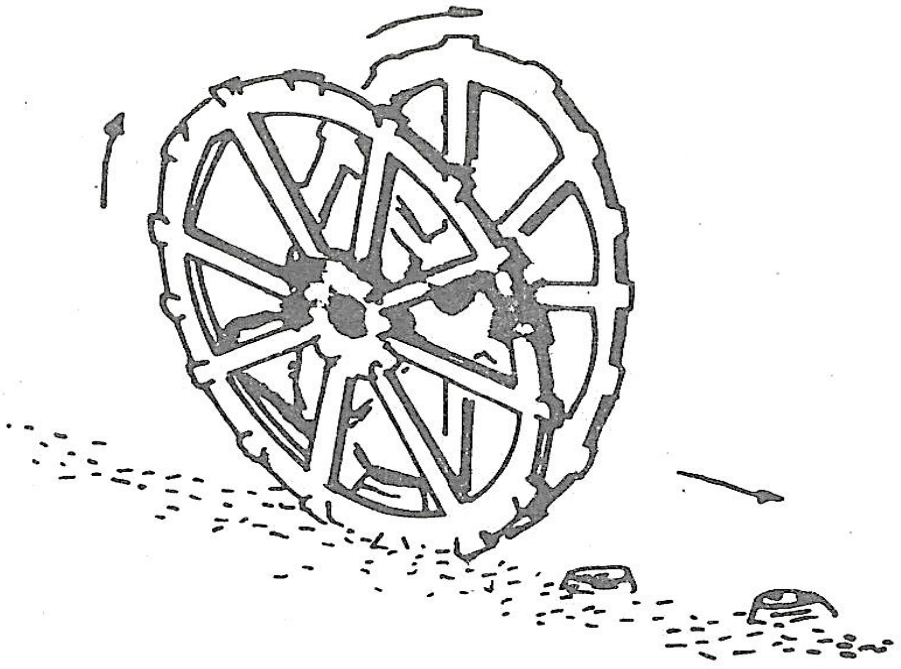
بحيث ينجم عنه كفاءة عالية في عملية دفع المجموعة الخضرية الى منطقة لا تتعارض والعمليات اللاحقة

ان وحدة قلع جذور البنجر السكري ذات نوعيات مختلفة فمنها ما تكون على شكل عجلتين تدور نتيجة لملامستها الارض تعمل بفعل المسافة البينية الفاصلة بين العجلة او الى العجلة الثانية حيث يتم الامساك بجذور البنجر وقلعها بسبب الحركة الدورانية للعجلتين. كما في الشكل رقم (٦٣).

والطريقة الثانية لقلع البنجر السكري هي الطريقة الشقية حيث تعمل اسلحة ذات شقوق مثلثة على احتضان جذور البنجر وقلعها من الارض نتيجة لسير الجهاز بحركته الامامية حيث يتعلق الجذر بين سلاحي الجهاز في الشق المثلث ومن ثم ينقل بوساطة احزمة ناقلة.

ومهما تكن طبيعة عمل الجهاز فأن ارتفاع القلع يعد من الامور المهمة فاذا كان ارتفاع الجهاز عاليا فقد يتسبب ذلك في قطع الجذور من منطقة التلامس مع الجهاز دون سحب كامل الجذور من الارض. اما اذا كان الارتفاع منخفضا فأن ذلك ينجم عنه تلامس غير مرغوب فيه بين جهاز القلع والارض اذ يتسبب

ذلك في زيادة كمية الاتربة المنقولة الجذور فضـــلا عن زيادة في استـهلاك الطاقة فضـلاً عن اسـتهلاك وسـوفان جهاز القلع. وعليه يجب تحديد العمق الملائم للقلع منعا لحدوث الخسـارة في الحاصـل او عدم وجود المحصول المقلوع

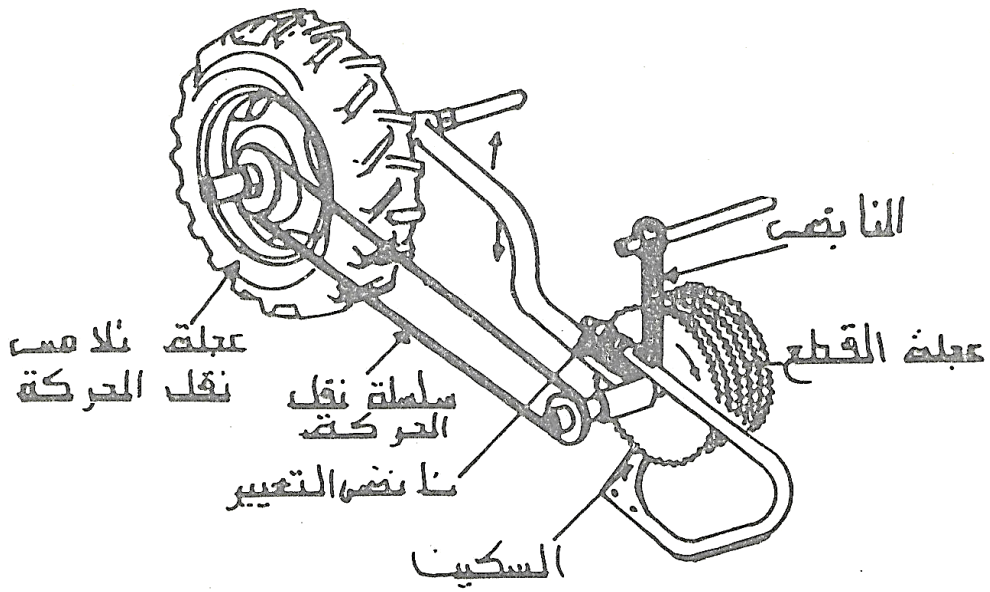


شكل (٦٣) يوضح عجلات قلع البنجر

ان عمل مجموعة تنظيف الحاصـــل ونقله يتوقف على كفاءة العمليات الســـابقة حيث ان القطع غير الجيد أو الابعاد غير الملائم للاجزاء المقطوعة وعدم انتظام عمق القطع يؤديان الى انتقال مواد

غريبـة وغير مرغوب فيهـا مع جـذور البنجر الى داخـل الجهـاز. وهذا بطبيعة الحال يؤدي الى تقليل جودة الحاصل فضلاً عن زيادة في كلفة العمليات القادمة. وعليه فأن عملية تنظيف المحصـــول في اثناء انتقاله على الاحزمة الناقلة والحصـائر يؤدي الى التخلص من الاتربة والاوراق والحجارة الصـــغيرة التي تنتقل مع المحصـــول. ومن المهم جدا ضـبط حركة هذه الاحزمة وكذلك المسـافات البينية الفاصلة بين قضبان الحصيرة او الحزام الناقل.

من اهم الامور الواجبة الملاحظة هي المســافة بين مجموعة قطع المجموعة الخضرية ومجموعة القلع. فكما هو معلوم ان وحدة قطع المجموعة الخضـــرية تؤدي عملها بخط مجاور لوحدة القلع وعليه يجب ضـــبط المســـافة الفاصـــلة بين المجموعتين في اثناء العمل. وهذا بطبيعة الحال يتوقف على مسـافة الزراعة بين خطوط المحصول بالارض. لاحظ الشكل رقم (٦٤) .



شكل (٦٤) يوضح عملية قطع المجموعة الخضرية

ففي حالة انتقال معدات قلع محصـــول البنجر الســـكري من حقل الى حقل اخر يجب عند هذه الحالة ملاحظة مسـافات الزراعة وكذلك نوعية المحصول المزروع من جذور البنجر السكري. وبعد معرفة الحالة التي يكون عليها الحقل من حيث مســـافة الزراعة وكذلك الصنف المزروع وتجرى عملية تغيير وضبط الجهاز على اساس المتغيرات المستجدة.

وهنا تجدر الاشـــارة الى ضـــرورة الاهتمام بعمليات زراعة المحصـــول حيث ان اســـتعمال اجهزة التســـطير لضـــبط المســـافات وكذلك نوعية البذور المســـتعملة التي تنتج نباتا واحدا او اجراء

عملية خف الحاصـــل فضـــلاً عن الاهتمام بعملية تعديل وتســـوية الحقل. كل هذه العوامل لها تأثير كبير في انجاح عملية الحصـــاد الآلي لمحصول البنجر السكري.

رابعاً: الصيانة والادامة :

تتطلب عمليات صيانة معدات قلع البنجر السكري اجراء الصيانة اليومية في اثناء موسم الحصاد وكذلك اجراء الصيانة الدورية وصيانة نهاية الموسم.

ففي الصـــيانة اليومية في موســـم الحصـــاد تجب ملاحظة الاجزاء المتحركة كافة والتأكد من بقائها في الموضـــع المحدد لها مع التأكد من عدم ارتخائها كما يجب التأكد من وسائل نقل الحركة كالاحزمة الناقلة والمســـننات مع ملاحظة تشـــحيم الاماكن التي تتطلب التشحيم.

ان ارتخاء الاجزاء وتباعدها عن مواضـــعها لها تأثير كبير في نوعية المحصـــول المنتج وكذلك على ســـلامة بقية الاجزاء الأخرى. وعليه يجب على مشغل الجهاز ملاحظة نوعية الحاصل بين فترة واخرى للاستدلال على طبيعة عمل الجهاز واجراء بعض التعديل اذا تطلب الأمر ذلك.

ان نظافة الجهاز وتزييت الاجزاء الملامسة للتربة وخاصة التي تكون ذات حركة احتكاكية مع سطح الارض له فوائد كثيرة على تقليل استهلاكها وتقليل تأكلها وبالاخص مجموعة نقل الحركة من محور الادارة الى جهاز قطع المجموعة الخضرية.

وفي نهاية موسم الحصاد يتطلب تنظيف الجهاز بالكامل من جميع المواد العالقة وفي نهاية موسم وبالاخص الاتربة وسيقان الادغال. كما يجب تزييت وتشحيم الجهاز وفحص جميع اجزائه لغرض تحديد العاطل منها او التي تحتاج الى قطع الغيار فضلاً عن ذلك يجب فك احزمة نقل الحركة وتأشير مواضعها وخزنها في اماكن جيدة للخزن مع ضرورة وضع معدات جني البنجر السكري في مكان بعيد عن الامطار أو المؤثرات الجوية الاخرى.

خامساً: قالعة البطاطا Potato-Lifting

يعد محصول البطاطا من المحاصيل الدرنية حيث تنمو الدرنات تحت سطح التربة بعد زراعتها على مروز المسافة بينها من (٦٠ - ٨٠) سم . ان الهدف من زراعة البطاطا هو. لغرض انتاج الدرنات للاستهلاك البشري حيث تشكل البطاطا الغذاء الرئيس للعديد من شعوب العالم. كما ان المحصول يمكن ان

يستعمل لانتاج العلف او ان يكون للاغراض الصناعية حيث يتم استخراج النشا او المحاليل السكرية منها.

لقد اخذ محصول البطاطا ينتشر في بلدنا بشكل سريع وعلى نطاق واسع حيث ان الرقعة الزراعية من هذا المحصول في تزايد مستمر نظرا لزيادة الطلب على المحصول واقبال العديد من المزارعين على زراعة هذا النبات.

من العوامل المحددة لزيادة الرقعة الزراعية لهذا المحصول كثرة ما يتطلبه المحصول من اليد العاملة في اثناء عملية الزراعة وخدمة المحصول وكذلك عند وكذلك عند جنى الحاصل. ومن هنا نرى ان ادخال المكائن في زراعة المحصول وخدمته فضلاً عن مكننة عملية الحصاد سوف تساعد على تقليل اليد العاملة المطلوبة وخفض تكاليف الانتاج وتقليص الوقت اللازم لاجراء العمليات الزراعية كافة من اهم العمليات التي تتطلب ادخال المكائن هي عمليات الحصاد وقلع المحصول. وتوجد اساليب لقلع وحصاد محصول البطاطا نذكر منها ما يأتي:

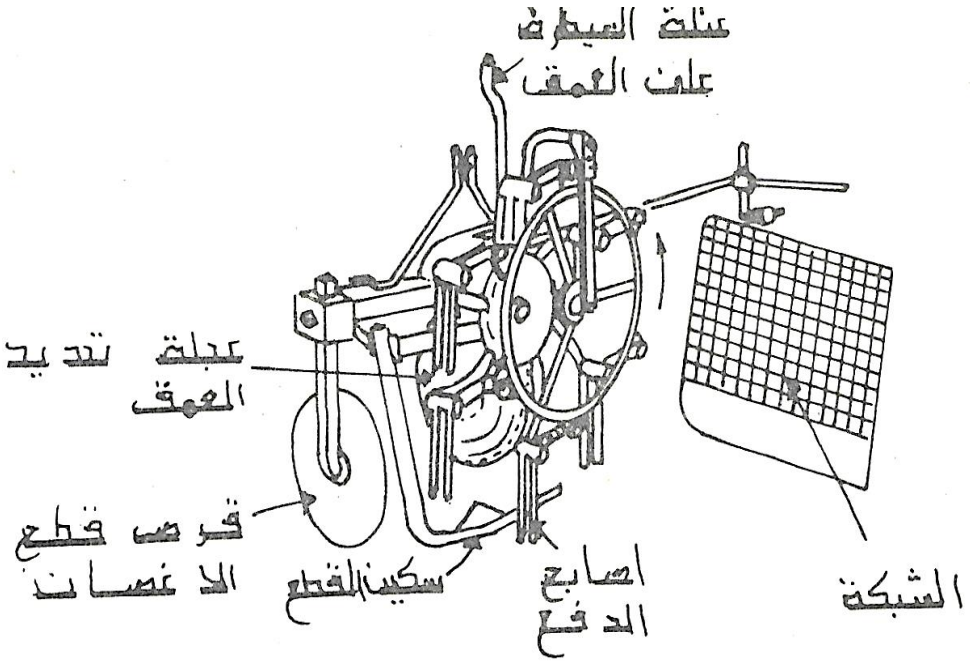
سادســـــاً: قالعـــــة البطاطـــــا المروحيـــــة الدافعـــــة

Spinner - type

تتألف هذه القالعة سـكة سـلاح مثلثة الشـكل تعمل على قلع محصـــول البطاطا فضـــلاً عن عملية خلخلة التربة حول الدرنات ويكون ذلك بفعل اندفاع سكة السلاح المثلثة تحت الدرنات في مرز المحصول. ان تحديد عمق السكة يعد من الأمور الاساسية حيث ان عملها في عمق قليل يؤدي الى تقطيع بعض الدرنات و ترك قســم من المحصــول داخل الارض. وبهذا يتأثر المحصــول من الناحية الكمية والنوعية. اما اذا كانت السكة في عمق كبير فأن ذلك يتطلب جهدا اضـافيا من السـاحبة وعليه يجب على المشـغل تحديد العمق الملائم في اثناء العمل.

اما المروحة الدافعة فهي التي تعمل على دفع الدرنات بحركة انسـيابية دون التأثير على قشـرة الدرنة حيث ان اصـابة الدرنات بجروح او خدوش يعرضـــها الى الاصـــابة بالفطريات ويقلل من امكانية خزنها. وعليه يجب الانتباه الى عمل المروحة لتجنب الاضرار بالمحصول. توضع المروحة الدافعة بوضع قائم على خط القالعة فوق ســـكة الســـلاح المثلث. وعند دوران المروحة تعمل الريش المثبتة فيها على دفع الدرنات الى احد الجوانب بعيدا عن

مركز الزراعة. يجب الانتباه الى ســـرعة دوران المروحة وكذلك الى السرعة الارضية للجهاز وعمق سكة السلاح لكي نحصل على نتيجة جيدة. ففي حالة دوران المروحة الدافعة بســـرعة عالية فأن ذلك بسبب دفع الدرنات متناثرة بالحقل ما يزيد من كلفة اليد العاملة اثناء عملية تجميع الحاصل.



شكل (٦٥) يوضح قالعة البطاطة المغزلية

ولغرض تحديد تناثر الدرنات بالحقل فأن الجهاز مزود بشبكة جانبية توضع بشكل قائم مع حركة دوران المروحة حيث تعمل هذه الشبكة على منع تناثر الدرنات في الحقل وتقليل تدحرجها على الارض ما يقلل الاضرار الميكانيكية في الدرنات. لاحظ الشكل رقم (٦٥).

وبعد اكمال عملية قلع الدرنات من الارض ورميها بخط مجاور مروز الزراعة تجرى عملية تجميع المحصول بوساطة اليد العاملة حيث نقل المحصول من الحقل اما الى المخازن او الى الاسواق لغرض الاستهلاك المحلي.

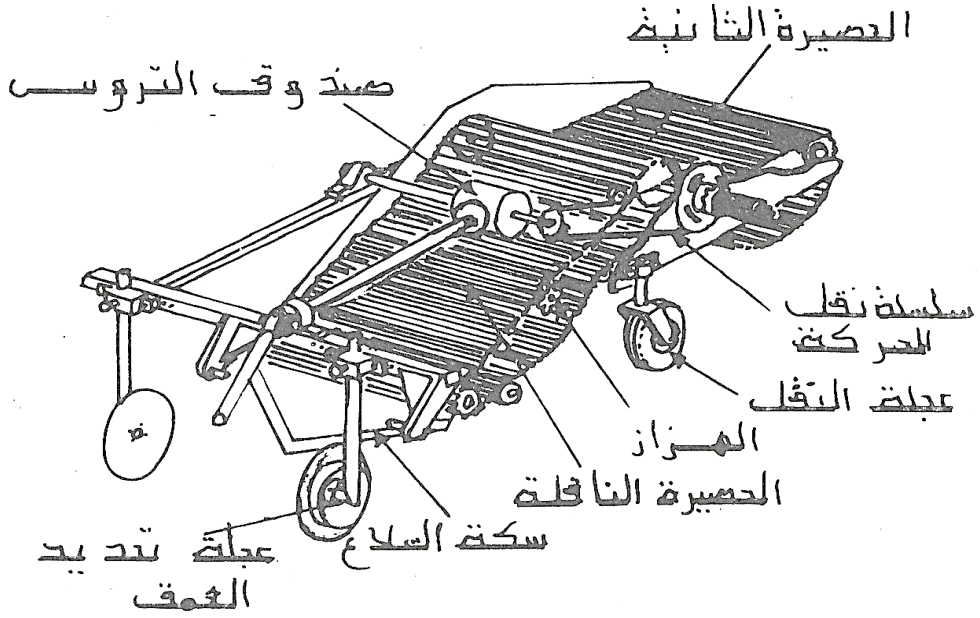
ان قالعة البطاطا المروحية تربط على الساحبة بنقاط الربط الثلاث وعند التشغيل تنقل الحركة الى الجهاز من خلال عمود الادارة الخلفي. ومن المهام الاساسية لتشغيل الجهاز تحديد العمق الملائم لسلاح السكة وكذلك موضع المروحة الدافعة وسرعة دورانها له تأثير على اخراج الدرنات من الارض وابعادها عن خط الزراعة وكذلك حجم الاضرار الناتجة بسبب دوران المروحة. ان وجود الشبكة يؤدي الى تجميع الحاصل في خط واحد وكذلك يساعد على تخليص الدرنات من الاغصان والاتربة العالقة بها نتيجة لارتطام الدرنات بالشبكة وبذلك تسهل عملية جمع الحاصل.

سـابعاً: قالعـة البطاطـا ذات الحصـيرة الناقلـة

Elevator - type

تستعمل هذه القالعة في الترب الخفيفة التي لا تحتوي على كتل طينية. شائعة وهي الاستعمال لكفاءة عملها فضلاً عن كون الحاصل يجمع بشكل متقارب في اخدود على جانب خط سير القالعة.

تتكون القالعة من سكة سلاح في مقدمة القالعة تعمل على قلع الدرنات من مرز الزراعة وبسبب سير القالعة الى الامام ولكون سكة السلاح موضوعا بشكل مائل فأن ذلك يساعد على اندفاع التربة مع الدرنات الى الاعلى حيث تسقط على مقدمة الحصيرة. تتكون الحصيرة من احزمة لنقل الحركة ذات اسلاك مشبكة تمتد عرضيا على امتداد عرض القالعة ونتيجة لدوران الحصيرة وحركتها الى الخلف حيث تنقل الحركة من محور الادارة الخلفي الى الحصيرة. ونتيجة لحركة الحصيرة الدائرية باتجاه الخلف يتم نقل الدرنات الى مؤخرة الحصيرة في حين تتساقط الاتربة والشوائب من خلال الاسلاك المشبكة الى الارض. كما في الشكل رقم (٦٦).



شكل (٦٦) يوضح جهاز قلع البطاطا الناقلة

وقد تكون القالعة محتوية على حصيرة واحدة او اكثر وان فائدة الحصيرة الإضافية هي لغرض زيادة تنظيف محصول البطاطا من الكتل الترابية خاصة في الترب الجافة التي يصعب تفتيت الكتل فيها في اثناء عملية القلع.

وفي حالة وجود حصيرة اضافية فعادة تكون هذه الحصيرة ذات حركة اهتزازية لغرض زيادة عملية تفتيت الكتل الصلدة وان تحويل الحركة الدورانية للمسنات الى حركة اهتزازية يتم بفعل العمود القلاب الذي يعمل على تحريك الحصيرة حركة اهتزازية.

وبعد اجراء عمليات قلع الدرنات ونقلها الى الخلف بفعل حركة الحصيرة الاولى تنقل الى الحصيرة الثانية حيث يتم تخليص البطاطا من جميع الاتربة والكتل الترابية العالقة فيها. وعادة يكون وضع الحصيرة الثانية بشكل مائل الى الارض المحصودة ما يساعد على اسقاط الدرنات بخط ضيق لتسهيل عملية جمعها يدويا.

ان قالعة البطاطا ذات الحصيرة تعمل من خلال نقل الحركة من محور الادارة الخلفي للساحبة وان عمق القطع له تأثير كبير في انجاح عملية قلع المحصول فيجب ان يكون بشكل معتدل بحيث لا يكون عميقا جدا مما يتطلب قدرة عالية من الساحبة فضلاً عن زيادة كمية الاتربة المنقولة مع الدرنات على الحصيرة. كما يجب ان لا يكون العمق سطحياً وبهذا فقد تترك اجزاء من المحصول بالارض او قد تتعرض بعض الدرنات للقطع وبذلك تتأثر نوعية الحاصل وتكون عرضة للتعفن ومهاجمة الفطريات في اثناء عملية الخزن.

ومن الملاحظات الاساسية عند استعمال هذا الجهاز الانتباه الى رفع الجهاز من الارض في نهاية الخط أو عند الاستدارة وذلك منعا لتكسر سكة السلاح القالعة ان تحديد عمق القلع يمكن السيطرة عليه اما بوساطة الجهاز الهيدروليكي للساحبة ومن خلال نقاط الربط الثلاث او بوساطة عجلات تحديد العمق التي توجد في مقدمة الجهاز

حيث يمكن خفضها ورفعها حسب الحاجة لتحديد العمق الملائم لعملية قلع البطاطا. ان قلع البطاطا بهذه المعدات يعد من عمليات الحصـــاد نصف الآلية حيث يتم قلع محصول البطاطا من الارض ورميه على سطح التربة ومن ثم تجرى عملية نقله او تجميعه يدويا وبهذا فأن قلع البطاطا بهذه الطريقة لا يعد طريقة ميكانيكية متكاملة.

ثامناً: حاصدة البطاطا : Potato Harvester

بسبب ندرة اليد العاملة وارتفاع سعرها تم الاتجاه الى تصنيع حاصدة متكاملة لمحصول البطاطا تعمل هذه الحاصدة على قلع الدرنات ونقلها وتنظيفها فضلاً عن فصلها من السيقان وبقايا النباتات والادغال ومن ثم جمع الحاصل في عربة ملحقة خلف الحاصدة. وبهذا تكون قد تكاملت عملية حصاد محصول البطاطا.

تتكون حاصدة البطاطا من وحدة القلع التي تتركب من سكة ســـلاح القلع التي لا تختلف كثيرا عما عليه في القالعات الســـابقة الذكر. وقد تكون الحاصـــدة محتوية على وحدة قلع واحدة أو اثنتين حيث يتم قلع خطين في وقت واحد. ويوجد امام ســـكة ســـلاح القلع دولابان ذوا شـكل مغزلي يعملان بحركة دائرية. احد هذه الدواليب يوضع بشكر، افقي والاخر بشكل عمودي.

ونتيجة لسير حاصدة البطاطا الى الامام تندفع سكة سلاح القلع تحت سطح التربة وبعمق مناسب حيث يؤدي الى خلخلة التربة. وبفعل الحركة الدورانية للدولابين المغزليين تندفع الدرنات من امام سكة سلاح القلع وترمى على الحصيرة الناقلة.

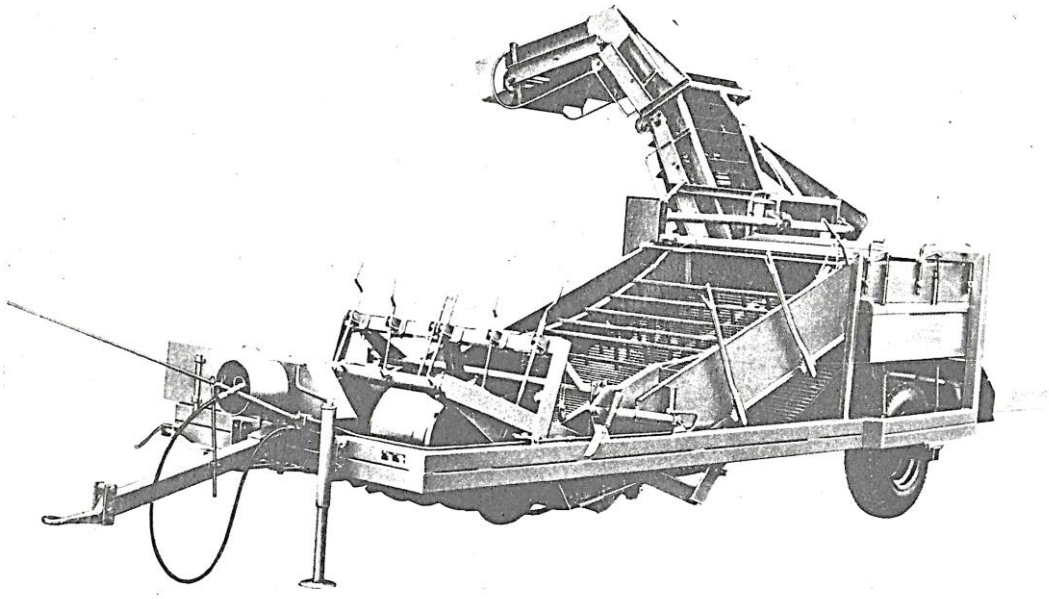
اما وحدة التنظيف فهي تتكون من مجموعة من الوسائد ذات الحصيرة الناقلة التي تعمل على تنظيف محصول البطاطا من الاتربة وسيقان النباتات والادغال حيث تتساقط هذه المواد العالقة الى الاسفل وخارج الجهاز بينما تتجه البطاطا عبر مجار محددة حيث تستقر في وحدة نقل الحاصل.

تتكون وحدة نقل الحاصل من احزمة ناقلة تعمل بفعل الحركة الدورانية على نقل محصول البطاطا من اماكن تجميع الحاصل الى العربة الاضافية التي تربط خلف الحاصدة.

وعند وصول الدرنات الى عربة نقل الحاصل تكون عملية قلع الدرنات قد تمت بشكل ميكانيكي دون الحاجة الى الاستعانة باليد العاملة.

ان حاصدة البطاطا جهاز كبير الحجم ويحتاج الى ساحبة ذات قدرة حصانية عالية لجره في اثناء عملية الحصاد. يتطلب العمل

بهذه الحاصدة على قدرة الساحبة ومن خلال عمود الإدارة الخلفي. يتطلب العمل بهذه الحاصدة مهارة عالية لتنظيم وتغيير الاجزاء العاملة فيها وكذلك السيطرة على قيادتها بالحقل. ومن اهم العمليات التي تتطلب الملاحظة هي تحديد عمق عمل سكة سلاح القلع وتنظيم المسافة بينها خاصة بالنسبة للجهاز ذي الخطين. انظر الشكل رقم (٦٧).



شكل رقم (٦٧) حاصدة البطاطا

وعند اجراء عملية القلع تجب ملاحظة نوعية الدرنات المنتجة وكذلك فحص خطوط الزراعة بحيث يجب ان لا تكون هناك درنات مقطعة كما يجب الا تكون درنات متروكة بالارض بسبب قلة عمق سكة سلاح القلع. فضلاً عن ذلك تجب ملاحظة مجموعة التنظيف

والتأكد من سلامتها وعدم وجود شقوق فيها أو نقص في جوانبها اذ ان ذلك يؤدي الى فقد الحاصل من مجموعة التنظيف.

تاسعاً: الادامة والصيانة :

تتطلب قالعات البطاطا عناية فائقة وصيانة مستمرة في موسم العمل، حيث تجب ملاحظة سكة سلاح القلع والتأكد من تماسك جميع اجزائها وعدم تآكل حافاتها كما تجب العناية بالمروحة الدافعة وكذلك الشبكة وحصيرة نقل وتنظيف الحاصل. ويجب ان تكون اجزاؤها متكاملة وغير محتوية على شقوق كما يتطلب الامر التشحيم المستمر للاجزاء المتحركة كل يوم.

توجد مجموعة صندوق التروس حيث يجب فحص الزيت بين مدة واخرى والتأكد من مستواه واضافة الزيت عند الحاجة او تبديله عند الضرورة. الحصاد يجب غسل الجهاز بالكامل واعادة تشحيم كافة المفاصل وطلاء الاجزاء التي تعمل بتماس مع الارض بمادة مانعة للصدأ ومن ثم حفظ الجهاز في مكان بعيد عن المطر والمؤثرات الجوية. وخلال مدة تخزين الجهاز يفضل اعداد قائمة بالمواد والاجزاء الضرورية اللازمة لاعادة تشغيل الجهاز في الموسم القادم والعمل على تهيئتها لتلافي التأخير.

الفصل الخامس

معدات حصاد ومعاملة

المحاصيل العلفية

اولاً: معـدات حصـاد ومعاملـة المحاصـيل العلفيـة Forage Equipment

ان انجاح عملية مكننة الانتاج الحيواني تتطلب في الاســاس ادخـال المكـائن في زراعـة الاعلاف وحصـــادهـا ومن ثم نقلهـا وتوزيعها على حظائر الحيوانات بشكل ميكانيكي.

لقد تم ادخـال العديد من الاجهزة الزراعيـة لغرض زراعـة المحاصـيل العلفيـة كمـا ان حصـاد هـذه المحاصـيل ومعاملتهـا مـن حيث المناولـة والنقل والتحويل وكذلك الخـزن والتفريـغ اصـبحت تجرى بشكل واسع بوساطة معدات زراعيـة تمتـاز بسرعة عملها وكفاءتها تأدية الاعمال المطلوبة.

ان حصاد المحاصيل العلفية قد يتم في اثناء جفاف المحصول اي بعد مراحل النضج او قد يكون لاغراض انتاج العلف الاخضر. وقد يحصد المحصول العلفي وينقل مباشرة من الحقل او يقطع ويرمى على الارض لغرض تجفيفه بعض الشئ حيث يكبس على شكل بالات ويخزن بعيدا عن المؤثرات الجوية لغرض استعماله عند قلة الاعلاف في المواسم التي لا تلائم نمو المحاصيل العلفية. وفي بعض الحالات تستعمل معدات متخصصة على تقطيع المحاصيل

العلفية الى قطع صغيرة حيث توضح بعد ذلك داخل عربات النقل وترسل الى اماكن عمل الخميرة (السايلج).

ومن هنا نرى ان عمليات معاملة المحاصيل العلفية وحصادها تتطلب استعمال العديد من الاجهزة والمعدات الزراعية نذكر منها الاتي:

ثانياً: ثرامة العلف: *Forage Chopper*

في الغالب تستعمل هذه الثرامة لحصاد او تقطيع الاعلاف الخضراء الى اجزاء صغيرة حيث يتم تقديم هذه الاعلاف المقطعة مباشرة الى الحيوانات او قد ترسل الى سايلو خاص لغرض عمل السايلج (الغميرة).

فضلاً عن هذه الاعمال فأن ثرامة العلف يمكن ان تؤدي العمليات الآتية:

١. حصاد وتقطيع الذرة الصفراء بصفته علفاً اخضر للحيوانات.
٢. تقطيع المحاصيل العلفية الخضراء مثل الجت والبرسيم والشعير.. الخ.
٣. تقطيع المحاصيل المحصودة الجافة مثل الذرة والقطن وتقطيعها الى اجزاء

٤. تقطع مخلفات المحاصيل المحصودة الجافة مثل الذرة والقطن وتقطيعها الى اجزاء صغيرة ورميها بالحقل لتسهيل اجراء العمليات اللاحقة.
٥. التخلص من الاجزاء الخضرية وتقطيعها الى قطع صغيرة ورميها بالحقل لتسهيل اجراء العمليات اللاحقة.
٦. التخلص من الاجزاء الخضرية وتقطيعها الى قطع صغيرة ورميها بالحقل او جمعها لغرض استخدامها كعلف اخضر وكذلك لتسهيل عملية الحصاد كما هو الحال في اثناء حصاد البطاطا او البنجر السكري.

توجد انواع عدة من هذه الثرامات فمنها ما يعمل على تقطيع العلف بمرحلة واحدة ومنها ما يعمل على تقطيع العلف بمرحلتين. وهناك نوع ثالث يعمل على تقطيع العلف الى اجزاء صغيرة جدا. وعلى العموم فأن الثرامة قد تربط خلف الساحبة مباشرة او قد تكون على احد الجوانب وان الثرامة قد ترمي العلف المقطع الى داخل عربة مسحوبة خلف الثرامة او قد يرمى العلف في عربة مجاورة للثرامة ومسحوبة بساحبة اخرى.

ثالثاً: ثرامة العلف الاحادية :

تتكون الثرامة من اسطوانة دائرية مثبت على سطحها الخارجي سكاكين قطع حادة على شكل حرف (L) مثبتة بنقطة ارتكاز واحدة تدور الاسطوانة حول محورها بسرعة عالية نتيجة لنقل الحركة اليها بوساطة حزام ناقل يدور هو الآخر بفعل مأخذ الحركة الخلفي للساحبة ان الحركة الدورانية السريعة للاسطوانة ولوجود السكاكين القاطعة التي تكون مثبتة بنقطة ارتكاز واحدة تعطي لحركة السكاكين قوة فاعلة كالمضارب الحادة ما ينجم عنه تقطيع اجزاء النبات الى قطع صغيرة بسبب فعل السكاكين وقوة الاسناد المتولدة بفعل وجود الحافة السفلى للجهاز.

ان حركة دوران الاسطوانة الحاملة للسكاكين القاطعة عادة تكون بعكس حركة دوران عجلات الساحبة. وهذا الاتجاه بالحركة يعطي فائدة مضافة في اسناد النباتات في اثناء عملية التقطيع. وفضلاً عن ذلك فأن الحركة الدورانية المعاكسة للاسطوانة تساعد على دفع المحصول المقطع الى داخل خرطوم التوزيع حيث يعمل الخرطوم على توجيه العلف المقطع الى داخل عربة نقل الاعلاف او الى اي مكان اخر. انظر الشكل رقم (٦٨).

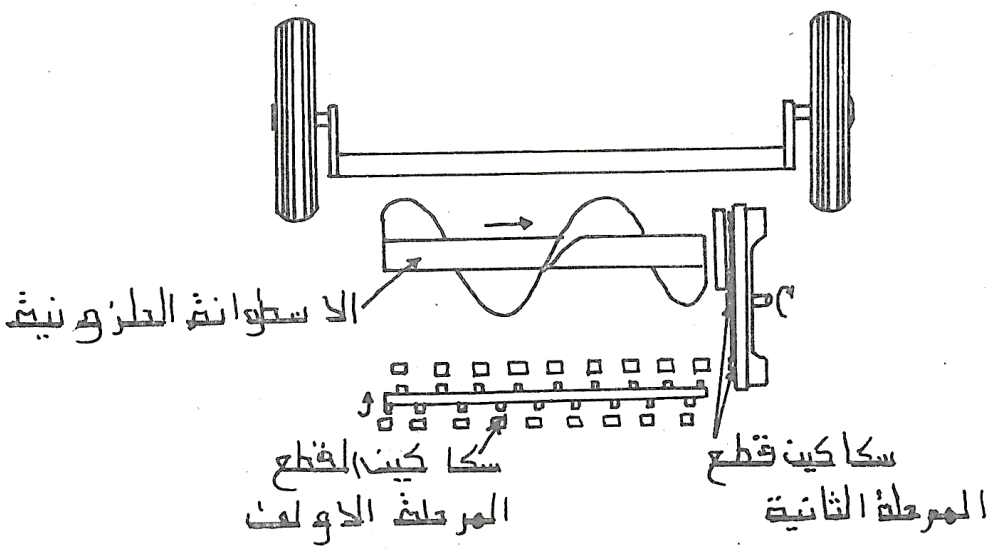
شكل (٦٨) يوضح الثرامة بمرحلة واحدة

اما خرطوم توجيه العلف المثروم فيمكن تغيير اتجاهه من حيث توجيهه الى المكان المطلوب والى الجهات الاربع بفضل امكانية دوران الخرطوم دورة كاملة على قاعدة مسننة لتسهيل عملية التوزيع. فضلاً عن ذلك فأنه يمكن التحكم ببعد رمي العلف المثروم المندفع من نهاية الخرطوم حيث توجد سدادة خاصة تسيطر على تحديد بعد مسافة العلف المثروم. فاذا كانت الفتحة مفتوحة على اخرها فأن العلف المثروم سوف يندفع الى ابعد نقطة وفي حالة تضييق الفتحة فأن العلف المثروم سوف يسقط في اقرب نقطة للجهاز. وبهذا تجرى عملية التحكم الكامل بطريقة توزع

العلف بشكل متجانس سواء اكان ذلك على الارض ام داخل عربة النقل منعا لتجمعه في جهة واحدة.

رابعاً: ثرامة العلف الثنائية :

هذه الثرامة تعمل بمرحلتين للتقطيع إذ تحتوي على اجزاء اخرى فضلاً عن الاجزاء التي تم ذكرها في الثرامة الاحادية ان المرحلة الاولى للتقطيع تبدأ نتيجة لعمل الاسطوانة الحاملة للسكاكين فبعد اجراء عملية التقطيع الاولية يرمى العلف المثروم على اسطوانة حلزونية يكون عرضها لعرض اسطوانة التقطيع نفسها ان الاسطوانة الحلزونية ونتيجة لحركتها الدورانية في مجالها المحدد تعمل على دفع العلف المثروم. وتقديمه الى عجلة التقطيع في المرحلة الثانية. تتكون عجلة التقطيع للمرحلة الثاني ، من اسطوانة مثبت عليها سكاكين عدة قاطعة حيث يتم تقطيع المحصول بفعل دوران لعجلة ومرور المحصول بين السكاكين المثبتة على العجلة وسكين اخرى تكون بوضع سابت على بدن الجهاز. وبذلك يتم قطع المحصول الى اجزاء صغيرة ودفعه بفعل سرعة دوران العجلة الحاملة للسكاكين الى خرطوم التوزيع حيث يلقى في عربة نقل الاعلاف على هيئة قطع صغيرة. كما في الشكل رقم (٦٩).



شكل (٦٩) يوضح ثرامة الدريس بمرحلتين

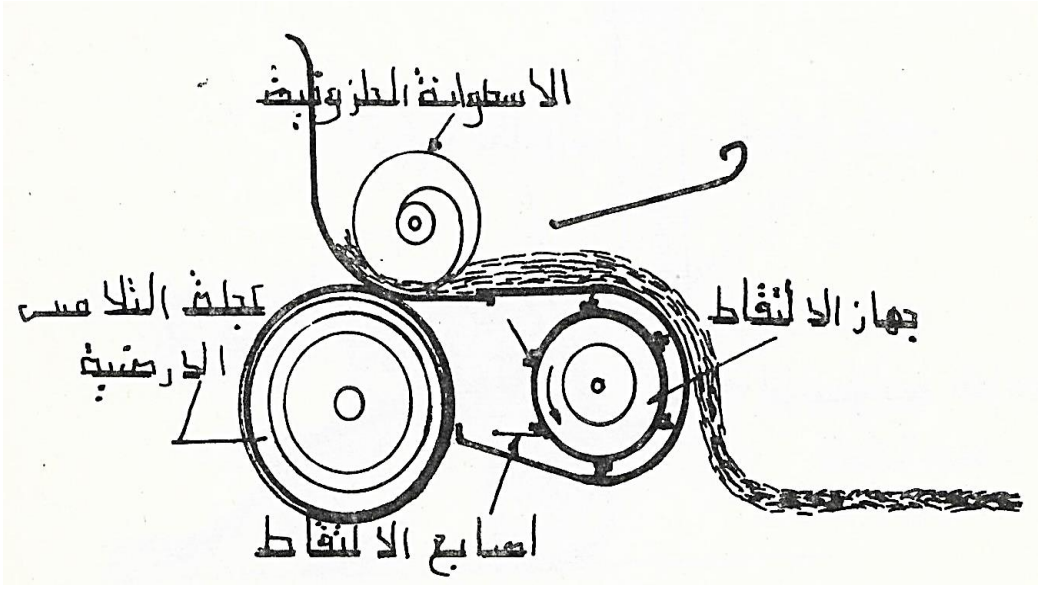
خامساً: التقطيع بثرامة العلف الى اجزاء صغيرة :

هذا النوع من الثرامات يعمل على تقطيع المحصول العلفي الى اجزاء صغيرة ان فائدة تحويل المحصول العلفي الى اجزاء صغيرة يساعد في زيادة عملية التخمر في اثناء عمل الخميرة. وعليه فأن هذه الثرامة تستعمل بشكل رئيس لغرض زيادة كفاءة عملية تقطيع العلف الاخضر.

تتكون هذه الثرامة من اسطوانة ذات اسلاك كالأصابع تعمل على التقاط المحصـــول العلفي المحشـــوش والملقى على ســـطح

الارض على شـــكل خطوط حيث بفعل هذه الاســـطوانة ولوجود الاصـــابع على ســـطحها الخارجي تتم عملية رفع المحصـــول المحشـــوش وتقديمة للمرور بين اربع اســـطوانات ضـــاغطة معدة لغرض التقطيع. انظر الشكل رقم (٧٠).

وفـي غرفـة التقطيـع توجـد اسـطوانات تحـوي مجموعـة مـن السكاكين قد تكون ست سكاكين او اكثر . وبسبب سرعة دوران السكاكين تجرى عملية تقطيع المحصول العلفي الى اجزاء صـغيرة تندفع الى الخارج عن طريق فتح خرطوم التوزيع بفعل تيار الهواء المتولد بسبب حركة السكاكين وسرعة دورانها.

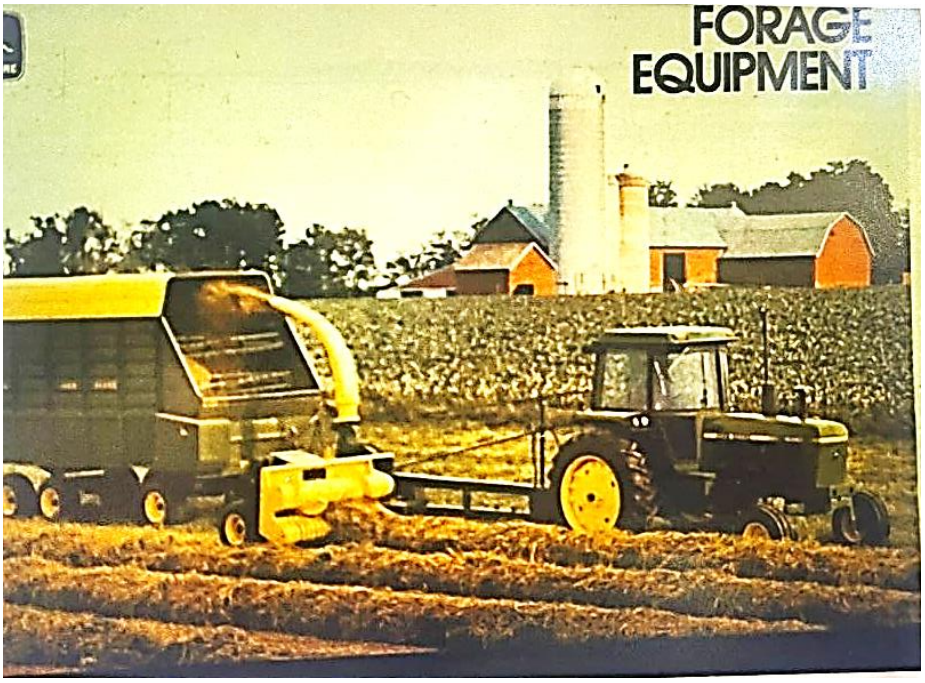


شكل (٧٠) يوضح عمل جهاز الالتقاط

ان زيادة كفاءة الجهاز تتوقف على سرعة دوران اسطوانة السكاكين وكذلك عدد السكاكين المثبتة على الاسطوانة فعند زيادة سرعة الدوران وكذلك زيادة عدد السكاكين فأن ذلك يؤدي الى تقطيع المحصول الى اجزاء اصغر. كما في الشكل رقم (٧١).

ان العوامل المؤثرة في نوعية عمل الثرامات بشكل عام هي:

١. ارتفاع الثرامة عن الارض وهذا يتحدد بوساطة عجلات تحديد ارتفاع القطع المثبتة في الثرامة وكذلك الجهاز الهيدروليكي للساحبة.
٢. موضوع ربط الثرامة على الساحبة ومقدار ارتفاعها عن الارض.
٣. سلامة السكاكين وحدتها حيث يجب ان تكون السكاكين ذات حافات حادة وقاطعة.
٤. سرعة دوران السكاكين في اثناء العمل
٥. عدد السكاكين المثبتة بالجهاز
٦. السرعة الارضية للثرامة في اثناء العمل



شكل (٧١) يوضح ثرامة الدريس الى اجزاء صغيرة

سادساً: الصيانة والادامة :

تعد الثرامة من الاجهزة التي تحتاج الى عناية فائقة لكثرة الاجزاء المتحركة فيها فضلاً عن تعرض القسم الاكبر منها الى التآكل السريع خاصة السكاكين عندما تكون بتماس مع الارض او المواد الغريبة الصلبة. ولغرض المحافظة على الثرامة بحالة جيدة وتأمين السلامة المطلوبة في اثناء العمل يتطلب القيام بأعمال الصيانة الآتية:

١. تشـحيم وتزييت اجزاء نقل الحركة والمفاصـل ومحور الادارة الخلفي وبشكل دوري.
٢. فحص السكاكين والتأكد من سلامتها وثبوتها في مواضعها.
٣. تغيير السكاكين التالفة وتعويض السكاكين المفقودة ويجب عدم تشغيل الثرامة في حالة وجود نقص في السكاكين، ان ذلك يؤدي الى تآكل بقية الاجزاء بسبب عدم الاتزان وكثرة الاهتزاز.
٤. فحص الاحزمة الناقلة للحركة والتأكد من قوة الشد فيها.
٥. فحص مستوى الزيت في صندوق التروس وتبديله عند الضرورة
٦. تغيير وضبط المسافات بين السكاكين وحافة الجهاز وكذلك المسافة البينية للاسطوانة الحلزونية.
٧. التأكد من عمل مفاصل خرطوم توزيع العلف من حيث الدوران بالاتجاهات الاربعة وكذلك حرية حركة غطاء فتحة الخرطوم النهائية لغرض تأمين السيطرة الكاملة على توزيع العلف المثروم داخل عربة النقل.
٨. في نهاية الموسم يجب تنظيف الجهاز بالكامل وتشحيم الاجزاء مع طلاء السكاكين والاسطوانة الحلزونية بمادة مانعة للصدأ.
٩. تشخيص الاعطال وتحديد قطع الغيار اللازمة ومن ثم العمل على توفيرها.
١٠. تخزين الجهاز في اماكن جيدة بعيدة عن الامطار والمؤثرات الجوية الاخرى.

سابعاً: كابسة الدريس : *Hay Balers*

تستعمل كابسة الدريس لغرض كبس الدريس المحشوش والملقى على الارض على هيئة خطوط وجعله على شكل بالات منتظمة الشكل والحجم ذات اوزان معقولة يمكن السيطرة عليها من خلال تحديد كمية القش المكبوس ونسبة الرطوبة فيه عادة تكون البالة بشكل مستطيل يكون فيه طولها بمقدار ضعف ضلع مقطعها العرضي.

ان الفائدة الرئيسة لهذا الجهاز هي سهولة تجميع القش او الدريس او التبن او بقايا المحاصيل المحصودة ورزمها على شكل بالات ما يسهل عملية التجميع والنقل وتأمين مكان الخزان الملائم. ففي المناطق التي تكون فيها مدة نمو المحاصيل العلفية محدودة بسبب الظروف الجوية وتقلباتها مثل سقوط الامطار والثلوج أو حصول الانجماد ولغرض تأمين توافر الاعلاف على مدار السنة وفي مدة نفاد او عدم توافر الاعلاف الخضراء تجرى عملية كبس الدريس والتبن والقش ووضعه في اماكن ملائمة بحيث يتم استعماله عند الحاجة. كابسة الدريس عادة تؤدي العمليات الآتية:

١. التقاط الدريس من على سطح الأرض.

٢. دفع الدريس باتجاه عرضي الى غرفة الكبس
٣. غرفة الكبس وتحديد حجم ووزن البالة
٤. ربط البالة وشدها
٥. نقل البالة الى العربة الناقلة للدريس

ان عملية التقاط الدريس تتم بوساطة جهاز الالتقاط الذي يقع في مقدمة الالة وهو يشكل العرض الشغال لكابسة الدريس التي يكون عرضها بحدود (١,٥ م) وجهاز الإلتقاط يكون من اسطوانة دائرية ذات اصابع سلكية تعمل على التقاط الدريس ورفعه من الارض ورميه الى الاسطوانة الحلزونية. ان اسطوانة الالتقاط تدار بوساطة الاحزمة الناقلة التي تدار هي الاخرى بفعل عمود الادارة الخلفي. انظر الشكل رقم (٧٢).

وبعد اجراء عملية رفع الدريس من على سطح الارض تعمل الاسطوانة الحلزونية ذات الزعانف على دفع المحصول باتجاه عرضي الى داخل غرفة المكبس وفي مدخل غرفة الكبس تعمل ذراع دفع الدريس الى داخل غرفة الكبس بعد ان تتجمع الكمية الكافية من الدريس داخل الغرفة بعمل المكبس على كبسها وتحويلها الى بالة مستطيلة الشكل يتحدد حجمها في غرفة الكبس حيث يمكن تغيير

حجم الغرفة من خلال تحديد مقدار الضغط المطلوب بوساطة عتلات خاصة لهذا الغرض. وبعد اكمال عملية الكبس وتحديد حجم البالة تجرى عملية ربطها بوساطة جهاز الربط حيث تشد بحبل رفيع يعمل على جعل البالة ذات شكل متجانس ويحافظ عليها من التبعثر. لاحظ الشكل رقم (٧٣). وعند انتهاء مرحلة شد البالة تندفع الى خارج الجهاز متجهة الى عربة تجميع ونقل البالات التي تربط عادة خلف كابسة البالات او قد ترمى البالات في الارض حيث تجمع في مرحلة لاحقة.

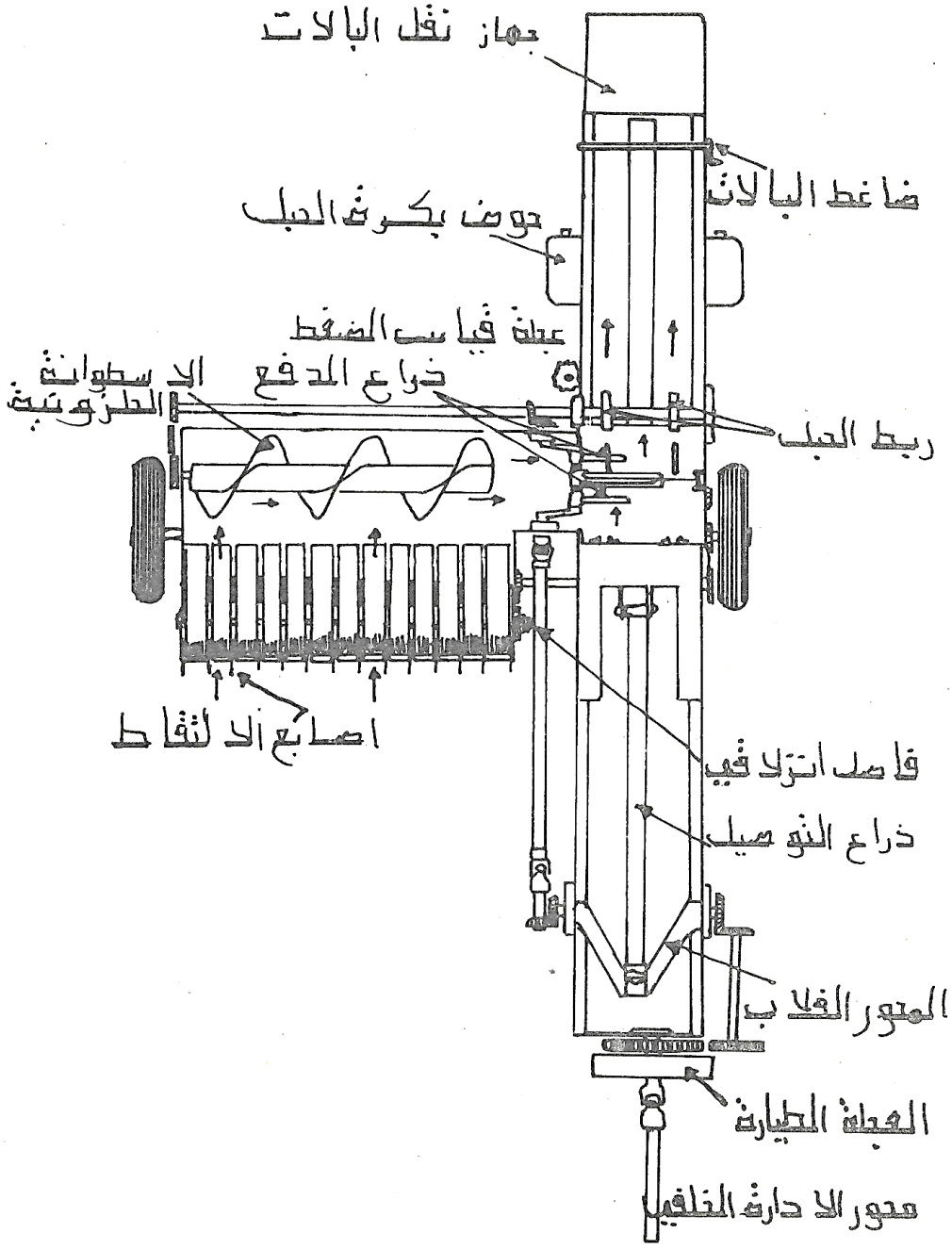
عند تشغيل كابسة البالات في الحقل يجب اولا ان تتم عملية اعداد خطوط الدريس في الحقل بشكل متجانس وذات كثافة معقولة وملائمة لسرعة سير الكابسة وطاقتها على العمل. ويفضل ان يكون الدريس محتويا على نسبة رطوبة لاتزيد عن (٢٠ – ٣٠ %) الخط الواحد الا يكون على هيئة نباتات متناثرة وذات كمية قليلة في الخط وكذلك حجم الواحد وفي خطوط متعددة فأن ذلك يزيد من تكاليف العمل ويستغرق وقت اطول للانجاز.

ومن الممكن استعمال كابسة الدريس بشكل متحرك بالحقل كما يمكن ان تكون ثابتة في مكان محدد حيث تغذى بالدريس لغرض كبسه وتحويله الى بالات ويفضل ان يكون موضع كابسة الدريس قرب المخازن لتلافي عملية نقل البالات كما انه في هذه الحالة يمكن

ان يشغل اما بوساطة الساحبة من خلال عمود الادارة الخلفي او بوساطة محرك اخر كهربائي.

ان عمل كابسة الدريس بالحقل يتطلب تحديد الارتفاع المناسب لعمل جهاز التقاط القش وملاحظة عمله بشكل صحيح، ان ذلك يؤثر في نوعية البالات المنتجة. كما تجب مراعاة السرعة التي تسير بها الساحبة لتجنب تحميل الكابسة أكثر من طاقتها ما يؤدي الى عدم انجاز العمل المطلوب بالسرعة التي تسير فيها الساحبة.

و تجدر الاشارة الى ضرورة تحديد الضغط المطلوب اللازم لكبس البالات ويجب ملاحظة التوقيت الجيد بين سرعة الساحبة الارضية وتغذية جهاز الالتقاط بالقش. وهذا يؤثر بطبيعة الحال في حجم البالة وشكلها.



شكل (٧٢) يوضح أجزاء كابسة الدريس

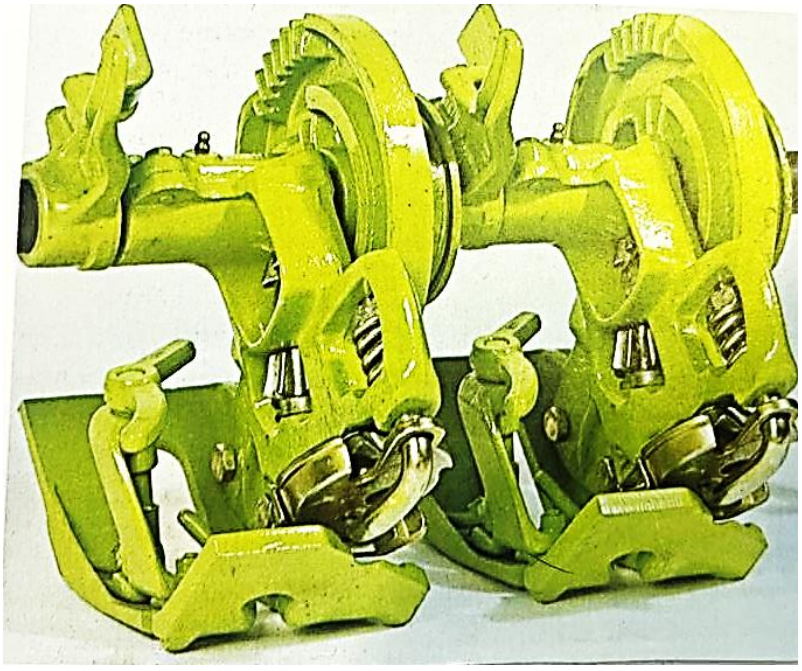
تعد آلة كبس الدريس من الالات الخطرة عند التشـــغيل وان سـبب الخطورة يكمن في محاولة اجراء التعديلات ومحاولة ضـبط الجهاز في اثناء عمل الالة ودوران حركة بعض اجزائها. لذا فمن المهم جدا الانتباه الى هذه الناحية خاصـة وان حركة بعض الاجزاء ليس بالحركة المسـتمرة او الظاهرة للعيان. فمثلا السـكين القاطعة التي تعمل على قطع الاجزاء الزائدة عند اكتمال البالة لاتعمل بشكل مستمر وانما تعمل في اوقات محددة عندما يأتي دورها للعمل. ولذا فأن حركة هذه السـكين لا تحدث بشـكل مسـتمر وانما تحدث فقط عندما تكتمل البالة.

ان ملاحظـة السـلامـة عند العمل تتطلب المعرفـة الكـاملـة بطبيعة عمل الجهاز. وعلى المشـغل ان يكون على علم ودراية بكل التفاصـيل لخصـوصـية هذا الجهاز وكثرة الحوادث خاصـة عند حدوث الاعطال او عدم انتظام العمل ومحاولة المشـغل اجراء التصـليح اللازم دون اتباع شـروط السـلامة وهذا ادى الى كثرة الحوادث في موسم كبس الدريس.

شكل (٧٣) يوضح منظر جانبي لكابسة الدريس

فضـلاً عن التوقيت لعمل الاجزاء وتحديد الضـغط المناسـب في غرفة الكبس فأن وزن البالة يتأثر بشـكل كبير بدرجة الرطوبة في الـدريس او القش وان اعطـاء الشـكل النهـائي للبـالـة يتوقف بالدرجة الاسـاس على جهاز ربط البالات بالحبال. وقبل تشـغيل الجهـاز يتطلـب الامر التـأكـد من وجود العـدد الثـاني من البكرات اللازمة لاكمال العملية. وان هذه البكرات موضـوعة في مكانها الصحيح حيث تكون نهايات الحبل في كل بكرة متصل بنهاية الحبل في البكرة المجاورة لتأمين اسـتمرار سـير الحبل عند العمل. لاحظ الشكل رقم (٧٤)

كما تجب ملاحظة ان ابرة تمرير الحبل تعمل بشكل سليم وان الحبل معلق في خرم الابرة. ويجب على المشغل ملاحظة ربط البالات بالحبل بين مدة واخرى والتأكد من مقدار شد الحبل وان عقدة ربط الحبل معمولة بشكل صحيح. وفي حالة اخفاق الكابسة في عمل البالات وربطها واكمال عقدة ربط الحبل فأن ذلك ينجم عنه هدر بالجهود وضياع الوقت بسبب عدم اكمال العمل المطلوب على الوجه الصحيح. ما يتطلب نقل الدريس مرة أخرى من مؤخرة الكابسة واعادته الى المقدمة وتغذية جهاز الالتقاط لغرض اعادة عملية الكبس مرة اخرى.



شكل (٧٤) يوضح جهاز ربط الحبل

ثامناً: صيانة كابسة الدريس

تحتاج كابسة الدريس الى صيانة يومية في اثناء العمل وكذلك الى اجراء صيانة موسمية لضمان تشغيلها بشكل سليم ودون حوادث ومن النقاط الواجبة الملاحظة عند اجراء الصيانة لهذا الجهاز هي:

١. فحص ذراع التحكم في تحديد ارتفاع اسطوانة الالتقاط والتأكد من عملها مع ملاحظة مجاميع نقل الحركة اليها وتشحيها فضلاً عن تشحيم كراسي حمل الاسطوانة في طرفيها. كما يجب ان تكون اصابع الالتقاط في الاسطوانة سليمة ولا يوجد نقص فيها .
٢. فحص الاسطوانة الحلزونية مع ملاحظة المسافة البينية الفاصلة بين الاسطوانة وحوض التقعر وتشحيم وسائل نقل الحركة اليها وكذلك كراسي الحمل في طرفيها.
٣. التأكد من سلامة عمل اجزاء غرفة الكبس مع ملاحظة السكين والمحافظة عليها بحيث تكون حادة وسليمة.
٤. ان جهاز ربط البالات هو الجهاز الحساس الرئيس في كابسة الدريس وعليه تجب ادامته بشكل مستمر وملاحظة عملية الربط بشكل دوري.

٥. تجب ملاحظة الاجزاء المتحركة والتأكد من ثباتها في الاماكن المحددة لها وفحصها بشكل دوري واعادتها الى مواضعها في حالة ارتخائها.

٦. عند نهاية الموسم يجب تنظيف الجهاز من بقايا الدريس والتبن خاصة في غرفة الكبس. وهي عملية ليست بالسهلة وتحتاج الى مجهود كبير الا انها ضرورية جدا. ان عدم تنظيم غرفة الكبس يعرض الجهاز الى الاستهلاك والصدأ فضلاً عن صعوبة اعادة التشغيل في بداية الموسم اللاحق.

٧. في نهاية الموسم تحدد جميع الاعطال والنواقص بالجهاز وتجري محاولة توافر قطع الغيار بوقت مبكر.

٨. يحفظ الجهاز عند نهاية موسم العمل في مكان ملائم بعيد عن المطر والمؤثرات الجوية الاخرى.

ملحق رقم (١)

المصطلحات الواردة في الكتاب

(عربي – إنكليزي)

Adjustment	**ضبط او تعديل (تسوية)**
Air compressor	**ضاغطة هواء**
Aligning	**ضبط الاستقامة (لضبط الثقوب وتوسيعها)**
Angle-bar Cylinder	**اسطوانة الدراس المائلة**
Attachment	**ربط - شبك**
Auger Operation	**تشغيل الاسطوانة الحلزونية**
Bale loaders	**ناقلة البالات**
Bean harvester	**حاصدة الباقلاء**
Beater	**المضرب الكفاخ**
Beet harvesters	**حاصدة البنجر السكري**
Belts	**حزام نقل الحركة (قايش)**
Blowers	**جهاز دفع الهواء لغرض التهوية والتجفيف (نفاخ)**
Bolts	**مسامير ملوية (براغي)**
Boom	**(رنين، ازيز، طنين)**
Broadcast	**نثر**
Broadcast-equipment	**اجهزة نثر الحبوب او السماد**
Capacity of equipment	**الطاقة التشغيلية للأجهزة**
Calibration	**تغيير او ضبط**
Cart	**عربة**
Center of resistance	**مركز المقاومة**
Clutches	**قابض (قابض الحركة) جهاز فاصل**
Cleaning mechanism	**طريقة التنظيف**

Corn harvester	**حاصدة الذرة الصفراء**
Cotton harvesting equipment	**معدات جني القطن**
Colters	**الكاشطات**
Combine	**(جمع او تجمع) الحاصدة المركبة**
Combine field operation	**تغيير وضبط الحاصدة بالحقل**
Corn harvesting equipment	**معدات حصاد الذرة الصفراء**
Conveying systems	**اساليب النقل والمناولة**
Concave	**تقعر**
Corn shellers	**معدات تقشير الذرة الصفراء**
Component parts	**اجزاء ومكونات**
Cotton pickers	**جانية القطن**
Cutterbar operation	**تشغيل سكين القطع**
Cutting and feeding	**القطع والتلقيم**
Cost of operation	**تكاليف العمل او التشغيل**
Cutting mechanism	**اساليب القطع**
Cylinder and concave	**اسطوانة الدراس والتقعر**
Determining grain losses	**تحديد الفقد بالحاصل**
Dryer	**المجففات**
Economices and management of equipment	**اقتصاديات ادارة المعدات**
Effective	**فعال / كفء**
Efficiency of quipment	**كفاءة المعدات**
Elevators	**مصعد او رافعة ناقلة**
Energy	**طاقة**

Equipment to suit crops	**المعدات الملائمة للمحصول**
Fans for crop dryers	**مراوح لتجفيف المعدات**
Farm management	**ادارة مزارع**
Farm production	**منتوجات الحقول**
Feed grinders	**طاحونة الاعلاف**
Feed mixers	**خلاطة الاعلاف**
Fertilizer	**الاسمدة الكيمياوية (مادة، مخصبة، سماد)**
Field conditions	**حالة الحقل**
Flame	**شعلة او لهب**
Flax harvester	**حاصدة محصول الكتان**
Fluids	**السوائل او الموائع**
Forage chopper	**ثرامة العلف**
Forage harvester	**حاصدة المحاصيل العلفية**
Forage blower	**جهاز نقل الاعلاف بوساطة التيار الهوائي**

Force	**القوة**
Friction	**الاحتكاك**
Gears	**المسننات**
Grain cart	**عربة حبوب**
Grain harvester	**حاصدة الحبوب**
Grain Tank	**خزان الحبوب**
Grass harvester	**حاصدة الاعشاب**
Grease gun	**جهاز التشحيم**
Ground speed	**السرعة الارضية**

Hammer	**المطرقة**
Harvesting equipment	**معدات الحصاد**
Hay balers	**كابسة القش او التبن**
Hay dryers	**مجفف القش او التبن**
Hay loaders	**جهاز تحميل ونقل القش او التبن**
Hay rakes	**جهاز تقليب القش او التبن**
Heat-treatment	**المعاملة الحرارية**
Hillside combine	**حاصدة الارض المنحدرة**
Hitches	**الربط او الشبك**
Hydraulic systems	**المنظومة الهيدروليكية**
Implement setting	**تهيئة وضبط المعدات والاجهزة**
Iron	**الحديد او الصلب (الحديد)**
Keys	**مفاتيح**
Labor	**عامل او عمل**
Labore - saving special equipment	**الاجهزة المساعدة**
Leakage losses	**الفقد بسبب التسرب**
Levers	**ذراع**
Line of drafts	**خط السحب**
Lodged Crops	**المحصول المضطجع**
Loaders	**اجهزة التحميل**
Lubricants	**الزيوت**
Machinery	**مكننة**
Maintenance	**صيانة او ادامة**
Materials of Construction	**المواد الداخلة في التصنيع**

Moisture content	**المحتوى الرطوبي**
Mower	**المحش الالي (حصادة او جزازة العشب) او محشة**
Nozzles	**البخاخات**
Nut	**الصامولة**
Objuctives of Caltivation	**اغراض واهداف الفلاحة**
Oil	**زيت**
Operating safety	**سلامة التشغيل**
Pasture equipment	**معدات المراعي**
Peanut harvesters	**حاصدة فستق الحقل**
Pickers	**جهاز قطف او التقاط الذرة الصفراء**
Potato Harvester	**حاصدة البطاطا**
Power transmission	**جهاز نقل الحركة الهيدروليكي**
Potato lifting	**قالعة البطاطا**
Preharvest losses	**الفقد قبل الحصاد**
Progress of farm mechanization	**تقدم المكننة الزراعية**
Primary tillage equipments	**معدات تحضير التربة الأولية**
Pumps	**مضخات**
Pull - type combine	**الحاصدة المركبة المسحوبة**
Rakers	**جهاز تقليب القش**
Reel adjustment	**تغيير مضرب الضم**
Reel lift hydraulic cylinder	**اسطوانة رفع مضرب الضم الهيدروليكية**
Row-meterials	**مواد خام او مواد أولية**
Rubber tires	**عجلات مطاطية**

Safty rules	**قوانين السلامة**
Secondary tillage equipment	**معدات تحضير التربة الثانوية**
Selection of farm machinery	**انتخاب او اختيار المعدات والالات الزراعية**
Self propelled	**ذاتية الحركة**
Sieve	**منخل**
Silage equipment	**معدات العلف المحفوظ في سلوة (سايلو)**
Spray material	**مواد الرش والمكافحة**
Straw walker	**مماشي القش (الهزاز)**
Sugar Beet Harvester	**معدات حصاد القصب السكري**
Subsurface plow	**محراث تحت سطح التربة**
Tank	**خزان – حوض**
Tillage	**حراثة او فلاحة**
Tractor	**ساحبة زراعية**
Transmission of power	**نقل الحركة**
Universal joint	**نقطة ربط جامعة**
Unloader	**معدات التفريغ**
V. belt	**حزام ناقل للحركة (مقطعه على شكل حرف ٧)**
Vegetable harvester	**حاصدة الخضروات**
Vertical adjustment of hitches	**تغيير الربط عموديا**
Warning device	**جهاز تنبيه او تحذير**
Weather conditions	**حالة الطقس**
Weed control equipment	**معدات مكافحة الادغال ميكانيكيا**
Weed hooks	**عازقات الادغال المسمارية (منجل تعشيب)**

المصادر

أ - العربية

(١) بديع قدو، طالب السراج، ١٩٧١

مكننة الزراعة في العراق وزارة التخطيط - بغداد الجمهورية العراقية.

(٢) عبدالمعطي الخفاف، ١٩٧٢

نحو مكننة كاملة للزراعة العراقية مجلة ابحاث المؤتمر الثاني لنقابة الزراعيين الفنيين العراقية.

(٣) عبدالمعطي الخفاف، عبدالعزيز ،كامل ١٩٨١

المعدات الزراعية، وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي الهيئة العامة للتثقيف والارشاد الفلاحي، بغداد، العراق.

(٤) عبد المعطي الخفاف، عبدالعزيز كامل

التعليمات الفنية لتغيير الحاصدات المجلس الزراعي الاعلى مكتب التنسيق والبحوث الرقم - ٣ –

(٥) عبدالحميد او سبع علي يسري كريم، ١٩٨٠

الالات الزراعية، دار المعارف جمهورية مصر العربية

(٦) عبد الحسين غانم صخي الفاضل، ١٩٨٨

الالات والمعدات الزراعية - انواعها، استخدامها صيانتها - وزارة التعليم العالي والبحث العلمي / هيئة المعاهد الفنية / بغداد، العراق.

(٧) علي صالح النجار، ١٩٨٢

اسس صيانة وتصليح المحركات .(مترجم) . هيئة المعاهد الفنية / بغداد العراق.

(٨) لطفي، حسين عبد السلام محمود عزت، ١٩٧٨.

معدات مكننة المحاصيل الحقلية - وزارة التعليم العالي والبحث العلمي - كلية الزراعة - جامعة بغداد.

(٩) لطفي حسين، ١٩٧٣.

مجففات الحبوب مجلة الزراعة العراقية العددين ،٢، ٣ وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، بغداد، الجمهورية العراقية.

(١٠) نجيب عبدالحليم هنداوي، ١٩٨٢

مكننة الانتاج الحيواني - وزارة التعليم العالي والبحث العلمي - مطبعة جامعة البصرة - العراق

(١١) ياسين هاشم الطحان، محمد جاسم النعمة، ١٩٨٨

المكائن والالات الزراعية - مديرية دار الكتب للطباعة والنشر - جامعة الموصل

REFERENCES

1- Agriculture Engineering Yearbook, St. Joseph, Mich., 1973.

2- American Society of Agricultural Engineering, Agricultural Engineers Yearbook, Michigan, U.S.A. 1965.

3- 16- Culpin, Oaude, Farm Machinery, Crosby Lockwood and son, Ltd. 1969.

4- Deere and Company, the Operation, Care, and Repair of Farm Machinary, Mc line, III., U.S.A. 957.

5- Hunt Donnell., Farm Power and Machinry Management., lowa State, University Press, Ames, Iowa, 1977.

6- Lovegrove H.T., Crop Production Equipment, Hutchinson Technical Education, England, 1968.

7- Smith, H.P., and L.H. Wilkes: Farm Machinery and Equipment McGraw-Hill, inc., 1976.

8- Shippen, J.M., Ellin, C.R. and clover C.H., Basic Farm Machinery, Pergamon Press Ltd., 1980.

9- Spery, Vicker, Mobile Hydraulice Manual, Troy, Michigan, 1979.

10- Wittmuss, H.D., et al., Strip Till-Planting of Row Crops, Trans of the ASAE, 141: 60,1971.