معدات مكننة الإنتاج الحيواني
لطلاب المرحلة الثانية قسم الثروة الحيوانية

مدرسو المادة

محمود حسن رفيق عثمان مؤيد محمد

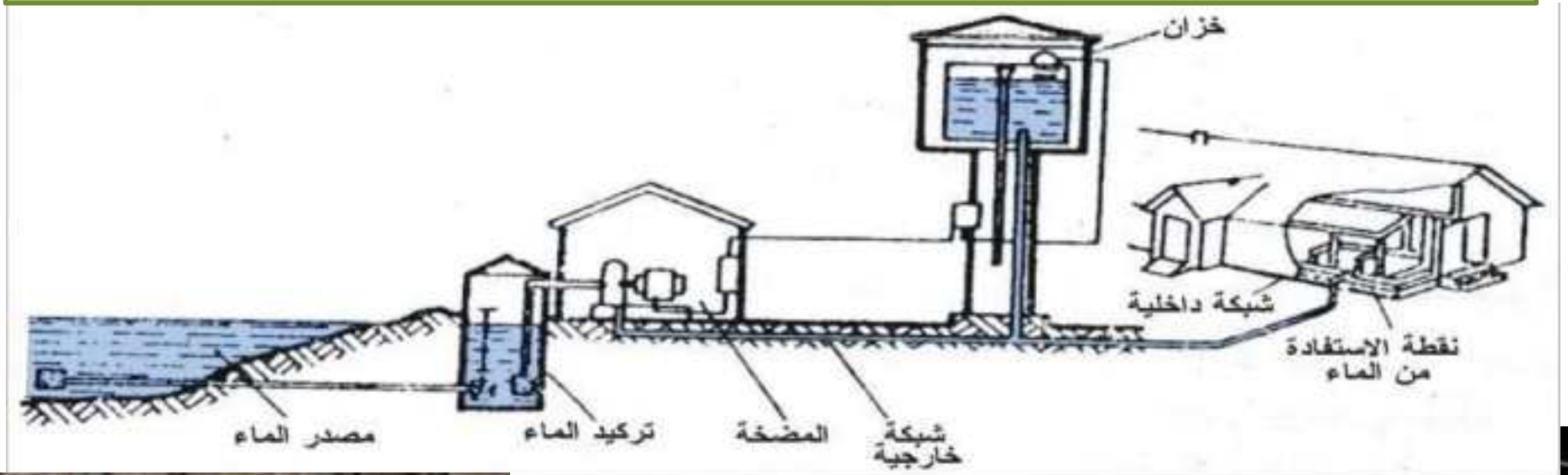
مفردات مادة معدات مكننة الإنتاج الحيواني النظري

الاسبو ع الاو ل

السيطرة على الظروف البيئية في حظائر الحيوانات

الاسبوع الثاني

مكننة التزود بالمياه في المزرعة

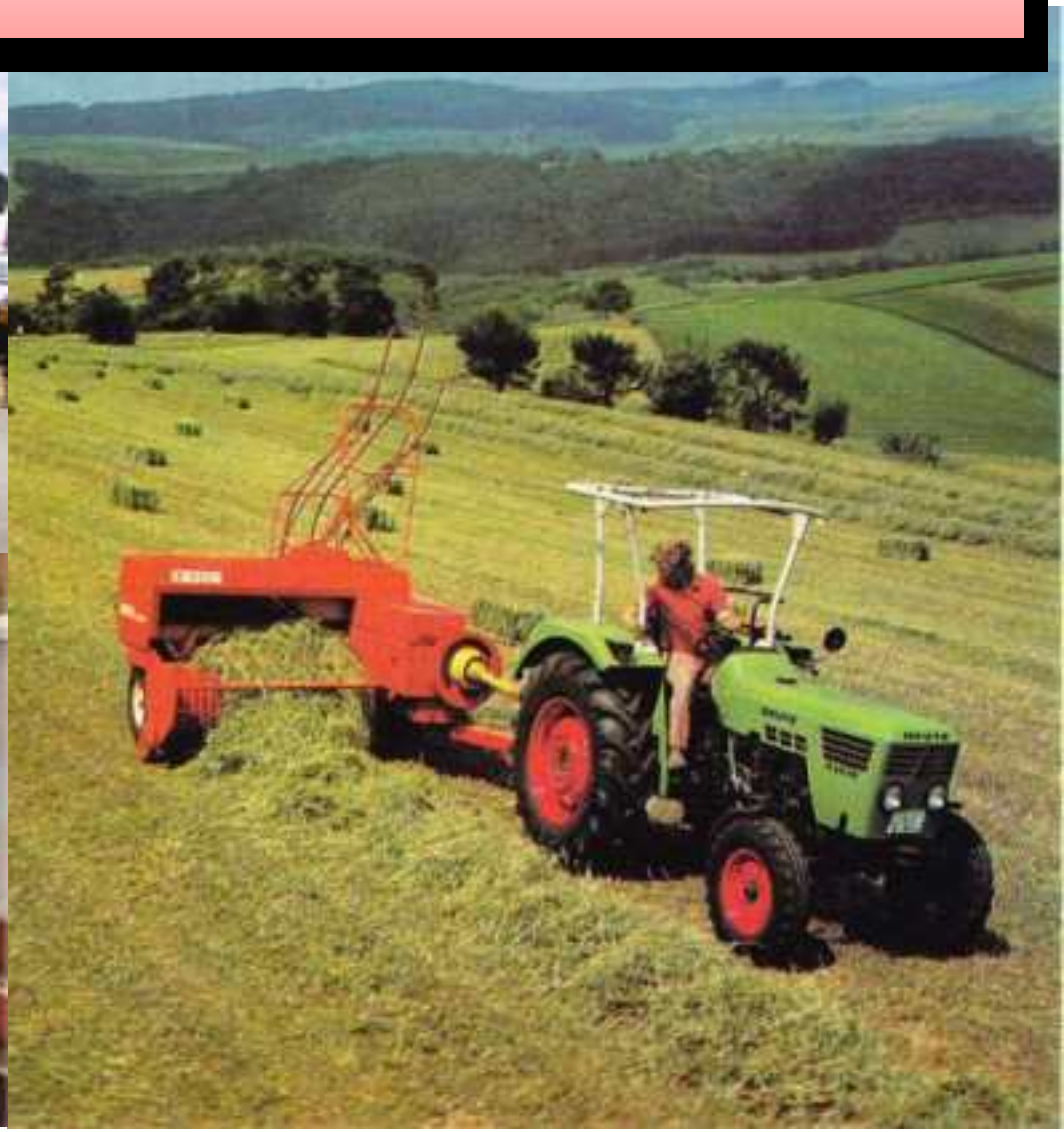


الاسبو ع الثالث

مكننة حصاد وجمع الاعلاف وتقليبها

الاسبوع الرابع

معدات الرزم

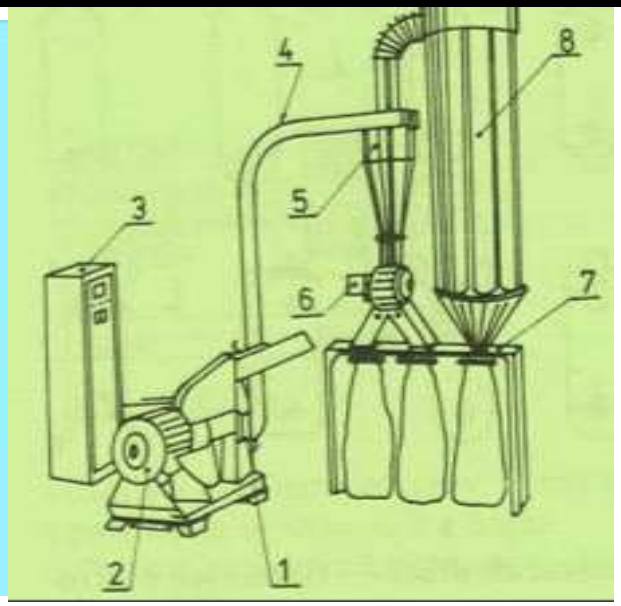


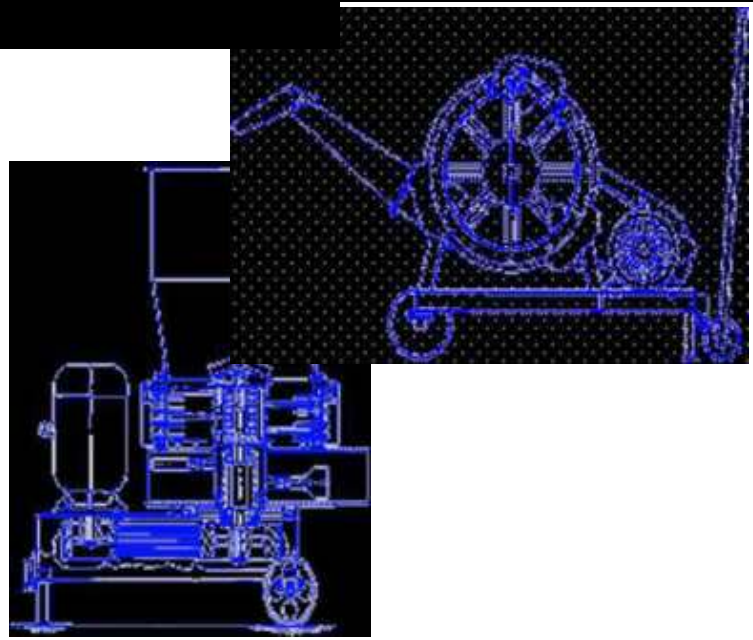
الاسبوع الخامس

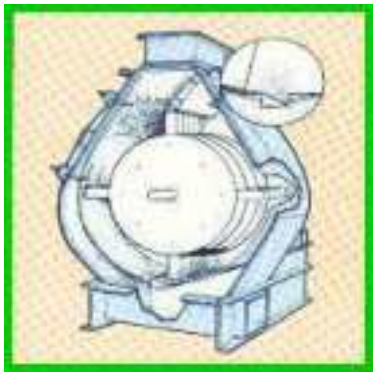
مكننة انتاج وخزن الغمير

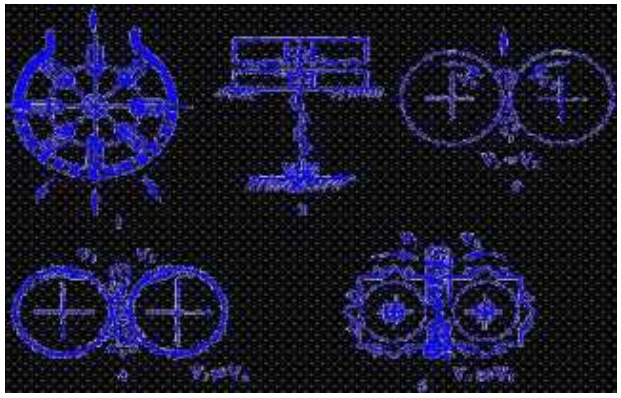
الاسبو ع السادس

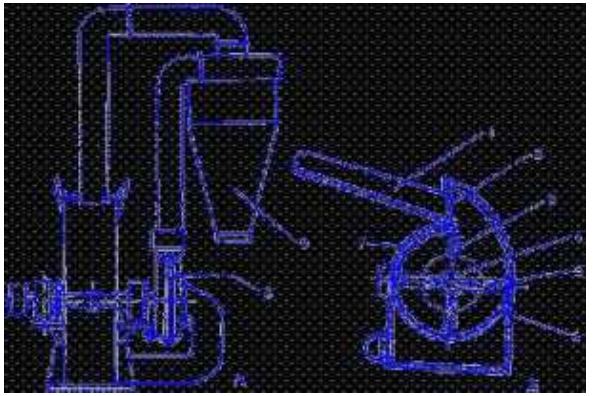
معدات تحضير الاعلاف الجافة











الاسبوع السابع
الامتحان الاول

الاسبوع الثامن

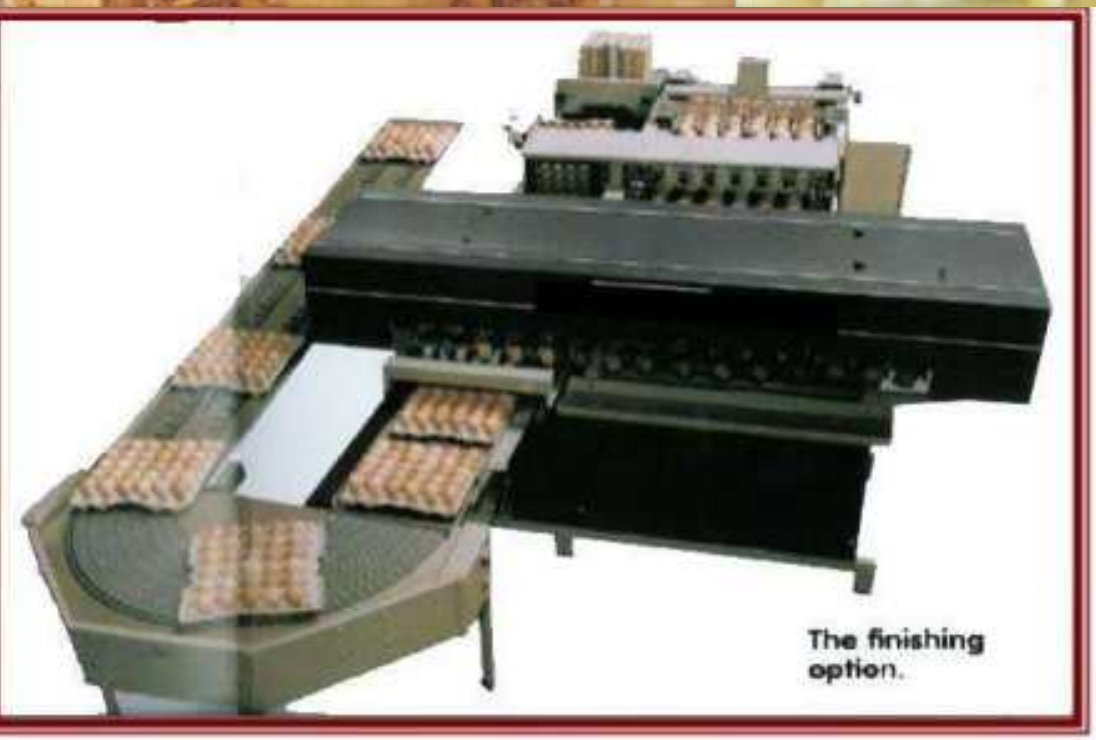
مكننة جز الصوف للاغنام

الاسبو ع التاسع

معدات التخلص من الفضلات في الحظائر

الاسبوع العاشر

المفرخات ومعدات تعبئة البيض



الاسبوع الحادي عشر
الحلب الالي

الاسبوع الثانى عشر

تحضير البقرة للحلب الالي وانواع قاعات الحلب

الاسبوع الثالث عشر

معدات ذبح الحيوانات(المجازر)

الاسبوع الرابع عشر
زيارة لحقل نموذجي لتربية الحيوانات

الاسبوع الخامس عشر
الامتحان الثاني

كتب المصادر للمحاضرات

١. كتاب مكننة الإنتاج الحيواني تأليف د.محمد جاسم النعمة
٢. كتاب معدات مكننة الإنتاج الحيواني تأليف د.لطفي حسين
٣. كتاب مكننة الإنتاج الحيواني تأليف د.عبد الحليم هنداوي

المباني الزراعية وكيفية إنشائها

المصدركتاب معدات مكننة الإنتاج الحيواني تأليف د.لطفي حسين ص٥٧-١٠١

يجب على القائم بعملية تربية الحيوان أن يكون على دراية كافية بمبادئ التحكم البيئي وإنشاء الحظائر والمباني الخاصة لإيواء الحيوانات فتصميم المكان المريح والملائم للحيوان من ناحية التهوية ودرجة الحرارة والبرودة وسهولة تقديم الغذاء وتوزيعها توزيعا جيدا وان يكون المبنى ملائما لجميع الشروط الصحية والمريحة كل هذا يؤدي إلى زيادة إنتاجية الحيوان فلقد وجد أن الحيوان الذي يترك بلا مأوى يحميه من درجات الحرارة العالية أو المنخفضة وتقلبات الجو السريعة فان هذا يقلل من إنتاجيته كما ان العجل الرضيع أذا وضع في غرفة ملائمة بعد ولادته بالقرب من أمه فانه يكتسب قوة في بداية حياته تمكنه من مجابهة الإخطار ولكن على العكس لو ترك هو وشانه ليجابه الظروف المحيطة فانه ممكن أن يموت مباشرة ولو بقي حيا فيكون من النوع الهزيل ويلاحظ انه عند تصميم المباني الزراعية لابد للمهندس المصمم أن يدرس مبناه من جميع الوجوه الإنشائية والاقتصادية ويحلل مطالبه بحيث يصل في النهاية إلى حل يفي بالغرض الذي من اجله أنشئ المبنى فعلاوة على قلة التكاليف النسبية يكون مستكملاً لجميع المطاليب والتسهيلات اللازمة للعمل دون مشقة ويسهل تحرك العمال القائمين على التغذية والتنظيف والإشراف على الحيوان وتلبية جميع احتياجاته ويمكن للمهندس تصميم مبنى بسهولة ولكن لا يمكن معرفة الاحتياجات الزراعية المطلوبة إلا أذا عايش الواقع الزراعي ودرس دراسة مستفيضة عن المتطلبات الزراعية والعوامل البيئية التي تلائم الحيوان الزراعي وذلك لابد من المشاركة الفعلية بين المهندس القائم على التصميم وبين المهندس الزراعي القائم على عمليتي التربية والإنتاج.

الشروط الواجب أتباعها عند تصميم المباني الزراعية :-

١- أن يكون المبنى مرنا سهل التغير فهناك مبان كثيرة يمكننا بتعديل بسيط استخدامها في أغراض غير التي بنيت من اجلها فمثلا إسطبلات الخيول يمكن استخدامها للأبقار بتعديل بسيط أذا رغب في عدم استخدامها للخيول.

٢- أن يكون المبنى مستوفيا للشروط التي تسهل العمل والتنقل داخله من ناحية حركة العمال أو حركة الحيوان نفسه ويجب ترك الفراغ المناسب لكل حيوان يناسب حجمه وسرعة حركته.

٣- ان يكون مستوفيا للشروط الصحية الموضوعة من قبل الهيئات المختصة وبه الشبابيك المناسبة لكل نوع من الحيوانات مما يسهل التهوية وبحيث لا تحدث تيارات هوائية شديدة.

٤- تصميم المباني الزراعية لتلائم الخطة المستقبلية فيجب ان تحتسب على مدى مستقبلي ٢٠عام لأنه من غير المعقول ان تتم عملية إنشاء المباني سنويا حسب زيادة القطيع.

٥- يجب أن يكون القائم بتصميم المباني الزراعية على دراية كافية بالأصول المعمارية والهندسية والإنشائية والكهربائية والزراعية.

السيطرة على الظروف البيئية داخل حظائر الحيوانات

تتميز الطرائق الحديثة في تربية الحيوان بالاستغلال الامثل للمساحة المخصصة لمعيشة الحيوانات عن طريق زيادة اعدادها للحد الاقصى المقبول . الا انه ينجم عن ذلك توفير جو غير صحي في تلك الابنية لنقص الاوكسجين وزيادة نسبة ثاني اوكسيد الكربون وبخار الماء بسبب عمليات التنفس . واضافة لبخار الماء هذا فان نسبة الرطوبة تزداد نتيجة تبخر الماء من مناهل الشرب وفضلات الحيوانات كما ان تحلل فضلات الحيوانات وفراشها يولد غازات كريهة خانقة كالامونيا وكبريتيد الهايدروجين .

ان الحرارة المطروحة من اجسام الحيوانات وحرارة التنفس تزيدان من الظروف غير المريحة والخانقة للحيوانات . علماً بان هذه الحرارة وتلك الرطوبة تهيأ جواً مناسباً لانتشار المسببات المرضية وسرعة انتقالها بين الحيوانات .

ان النتائج المترتبة عن تربية الحيوانات باعداد كبيرة المذكورة في اعلاه قد اوجدت الضرورة للسيطرة على الظروف البيئية داخل مساكن الحيوانات عن طريق تبديل هواء تلك المساكن بتهويتها . كما ان اختلاف الظروف الجوية عن تلك التي تحتاجها الحيوانات ادى الى استخدام وسائل لتدفئة المساكن شتاءً باستخدام المدافيء الكهربائية او النفطية او تبريد تلك المساكن باستخدام معدات تبخير (مبردات الماء) او حتى مكيفات الهواء او تبريد اجسام الحيوانات باستخدام معدات الرش لرش الماء على اجسامها .

مكونات الهواء والتغيرات التي تحدث عليها في مساكن الحيوانات :

من المعروف ان مكونات الهواء الرئيسية هي النتروجين بنسبة ٧٨ ٪ . الاوكسجين بنسبة ٢١ ٪ . ثاني اوكسيد الكربون وغازات اخرى بنسبة ١ ٪ . الا ان العمليات الحيوية والكيميائية التي تحدث في مساكن الحيوانات تغير من هذه النسب وينتج عنها زيادة تركيز ثاني اوكسيد الكربون وبعض الغازات الاخرى الضارة وانخفاض نسبة الاوكسجين .

ان زيادة نسبة ثاني اوكسيد الكربون تعمل على زيادة سرعة التنفس وعمقه وصعوبته . واذا زادت نسبته في الهواء لاكثر من ١٠ ٪ فانه يهلك جميع الطيور الداجنة في بضع دقائق . فالمعروف ان كل كيلوغرام من الوزن الحي للطائر يحرر ٦٦٠ سم٣ من غاز ثاني اوكسيد الكربون في كل ساعة مع غازات الزفير اثناء عملية التنفس . ويرتفع هذا الغاز مع الهواء الساخن . الا انه يهبط تدريجياً الى مستوى الطيور لانه اثقل من الهواء ولذا تفضل في هذه الحالة ان تكون فتحات التهوية الطاردة للهواء بالقرب من مستوى قاع الحظيرة لسحب الهواء الفاسد والمحمل بثاني اوكسيد الكربون .

اما غاز الامونيا فيتكون نتيجة لتحلل فضلات الحيوانات وفرشتها وتزداد نسبته بزيادة رطوبة الفرشة وتؤدي زيادة نسبته في الهواء الى متاعب تنفسية والتهابات الاغشية المخاطية والعين .

اما غاز كبريتيد الهايدروجين فيتحرر نتيجة لتحلل المواد العضوية في الفرشة . وهو غاز كريه الرائحة . اثقل من الهواء ولذا يلزم سحبه عن طريق فتحات سفلية بالحظيرة .

اما غاز الاوكسجين فتعتبر نسبته مقبولة لغاية ١٦ ٪ او اكثر وتعتبر الظروف مهلكة اذا انخفضت نسبته عن ٦ ٪ .

تبديل الهواء:

تعمل منظومة التهوية على استبدال هواء مساكن الحيوانات وبذا فانها تزود تلك المساكن بالاوكسجين المطلوب لاستمرارية الحياة كما ان تيار الهواء الخارج يحمل معه الغازات الضارة والروائح غير المرغوبة ويخفف من تركيزات الجراثيم المرضية التي تنتقل بالهواء الخارج وبنفس الوقت تعمل منظومة التهوية على طرد الحرارة والرطوبة من داخل مساكن الحيوانات وبالتالي السيطرة المعقولة على الظروف البيئية داخل داخل تلك المساكن ولقد دلت الابحاث على تحسين نوعية الحليب في حظائر ابقار الحليب التي تستخدم فيها انظمة التهوية الاجبارية كما ان التهوية تزيد من العمر الاستثماري للحظائر ومعداتها.

كيفية القيام بعملية التهوية لتحسين بيئة مساكن الحيوانات:

يتحقق الغرض من التهوية نتيجة قيامها بابعاد كمية من الحرارة المحسوسة من داخل الحظيرة بسبب التبادل الحراري بين الهواء الجديد الداخل للحظيرة وبين الهواء داخل الحظيرة وبفعل اخراج الهواء الفاسد من داخل الحظيرة الى خارجها وكذلك بازالة الرطوبة من داخل الحظيرة نتيجة لدخول الهواء الجديد وخروج الهواء الفاسد أما الإغراض الاخرى من التهوية فتحقق كتحصيل حاصل من تحقيق الغرضين الرئيسين وهما طرح الحرارة الزائدة والرطوبة العالية من حظيرة الحيوانات.

ما هي الظروف البيئية التي يجب السيطرة عليها داخل الحظائر

١- التهوية ٢-التدفئة ٣-التبريد

١- التهوية: أن التهوية في حظائر الحيوانات مسألة مهمة جدا حيث أن بقاء الحظائر وبداخلها الحيوانات بدون تهوية تؤدي إلى ارتفاع في نسبة الغازات المؤذية الناتجة من تنفس الحيوانات ومن تفسخ الفضلات الناتجة من الحيوانات ففي هذه الحالة يجب تهوية الحظائر من اجل التخلص من هذه الغازات السامة والحرارة الزائدة والرطوبة من اجل توفير ظروف بيئية مناسبة لتربية هذه الحيوانات

مكونات الهواء والتغيرات التي تحدث في مساكن الحيوانات

من المعروف أن مكونات الهواء الرئيسية هي النتروجين بنسبة ٧٨%،الأوكسجين بنسبة ٢١% وثاني اوكسيد الكاربون وغازات أخرى بنسبة ١% إلا أن العمليات الحيوية والكيميائية التي تحدث في مساكن الحيوانات تغير من هذه النسب وينتج عنها زيادة تركيز ثاني اوكسيد الكاربون وبعض الغازات الأخرى الضارة وانخفاض نسبة الأوكسجين.

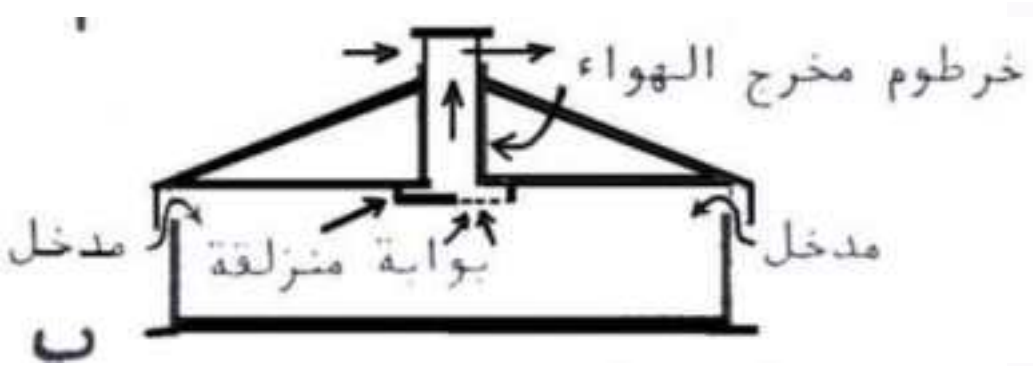
انواع التهوية:-

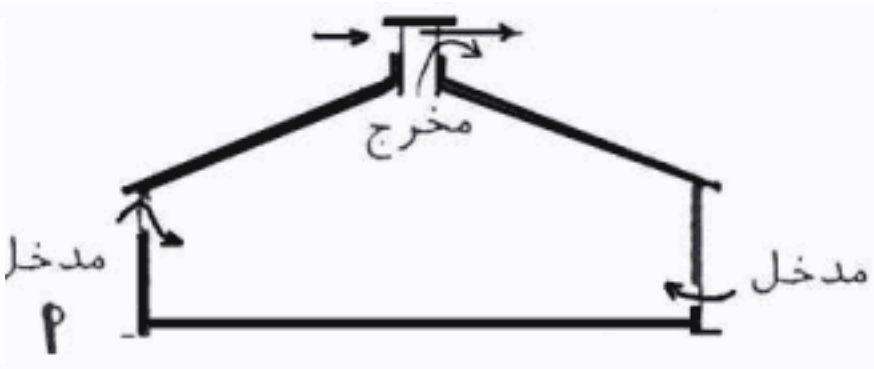
ان اي نظام للتهوية يصمم ليلبي متطلبات انواع معينة من الحيوانات وليس بالضرورة ان يلبي متطلبات جميع انواع الحيوانات ،فالنظام الملائم للابقار لايكون بالضرورة ملائما للدواجن وبشكل عام يمكن تقسيم الانظمة المستعملة في التهوية الى نظاميين رئيسيين هما:-

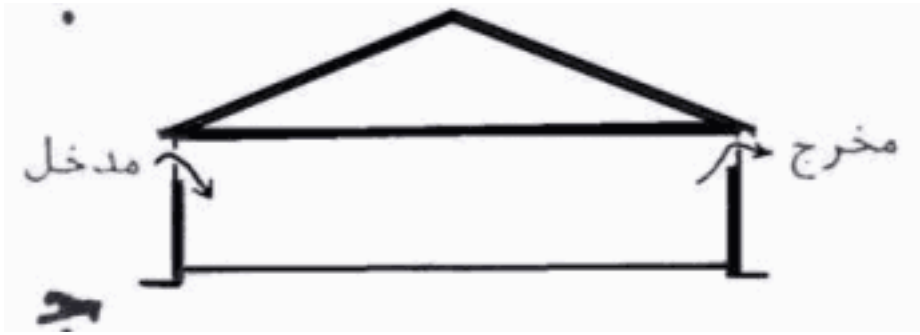
١- **نظام التهوية الطبيعي:-** المعتمد على تيارات الحمل داخل الحظيرة.

٢- **نظام التهوية الإجباري:-** المعتمد على وسائل الية لتبديل هواء الحظيرة .

في النظام الطبيعي عندما يسخن هواء الحظيرة فانه يتمدد وتقل كثافته ويرتفع للاعلى ليخرج من مخارجه في حين يحل محله الهواء البارد النقي الداخل الى داخل الحظيرة، وتتوزع مداخل ومخارج الهواء بطرائق مختلفة







الانظمة المختلفة للتهوية الطبيعية
تبين مداخل ومخارج الهواء

١- نظام التهوية الطبيعي

يمتاز هذا النوع برخص انشائه وليس له نفقات تشغيل ويكون ملائماً لابنية ابقار الحليب التي تستخدم نظام الرعي الطبيعي حيث تخرج للرعي في مواسم الرعي الدافئة والحارة خلال النهار وفي الشتاء تكفي الحرارة المطروحة من اجسامها لتدفئة المبنى وتكوين تيارات الحمل اللازمة لتبديل هواء المبنى الا انه لا يكون ملائماً لبيوت الدواجن وخاصة التربية باقفاص متعددة الطوابق التي تكون مشغولة باستمرار على مدى العام وتحتم الضرورة ابدال الهواء باستمرار كما ان النظام لا يوفر وسائل للسيطرة على درجات الحرارة والرطوبة داخل المبنى بل يعتمد اساسا على الظروف الجوية السائدة خارج المبنى وعليه فان استعمال النظام الطبيعي في التهوية قليل الانتشار .

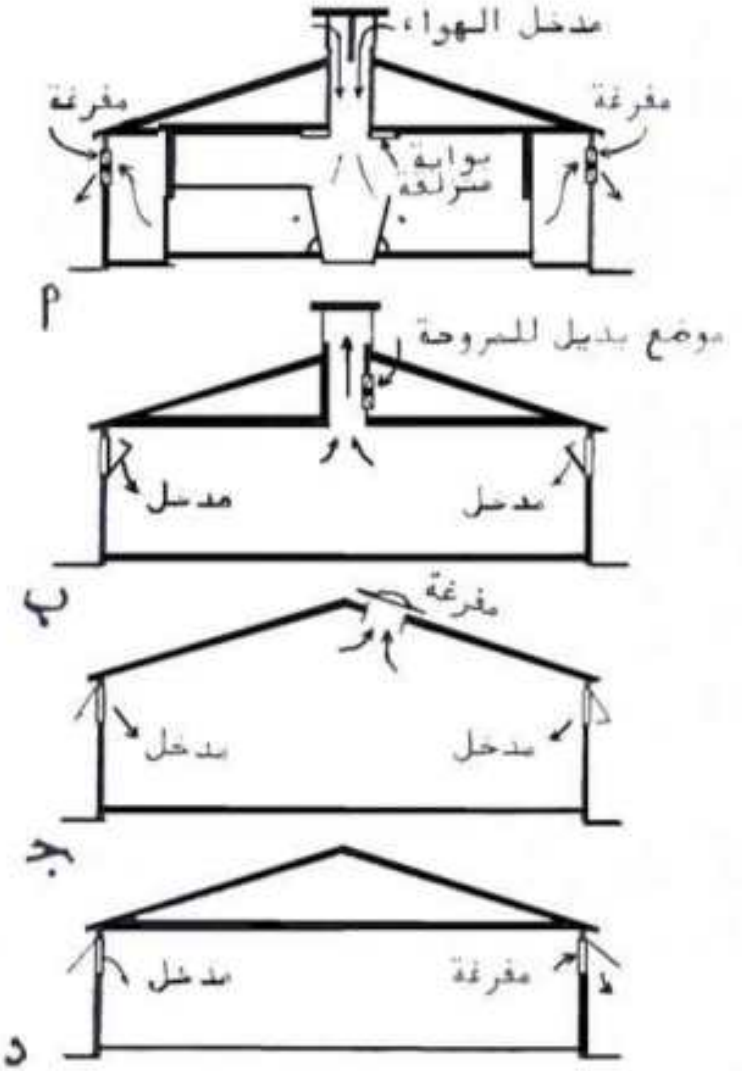
٢- نظام التهوية الاجباري

يعتمد هذا النظام على استخدام الالية في سحب الهواء من داخل الحظيرة او دفع الهواء من الخارج الى داخل الحظيرة مع استخدام وسائل للسيطرة على درجات الحرارة الرطوبة داخل مساكن الحيوانات في حين تتوزع مداخل ومخارج الهواء عند الجدران والسقف او عند الجدران فقط حسب تصميم نظام التهوية المستعمل، ويشمل هذا النظام نوعين للتهوية الإجبارية

أ- نظام الضغط الداخلي المنخفض

ب- نظام الضغط الداخلي المرتفع

أ- نظام الضغط الداخلي المنخفض(المتخلخل): تقوم فيه مراوح بسحب الهواء من داخل الحظيرة وطرده الى خارجها وبذا ينشا تخلخل جزئي للضغط داخل الحظيرة ويعمل فرق الضغط بين الداخل والخارج على دخول الهواء الخارجي الى داخل الحظيرة من خلال مداخل مخصصة لدخول الهواء

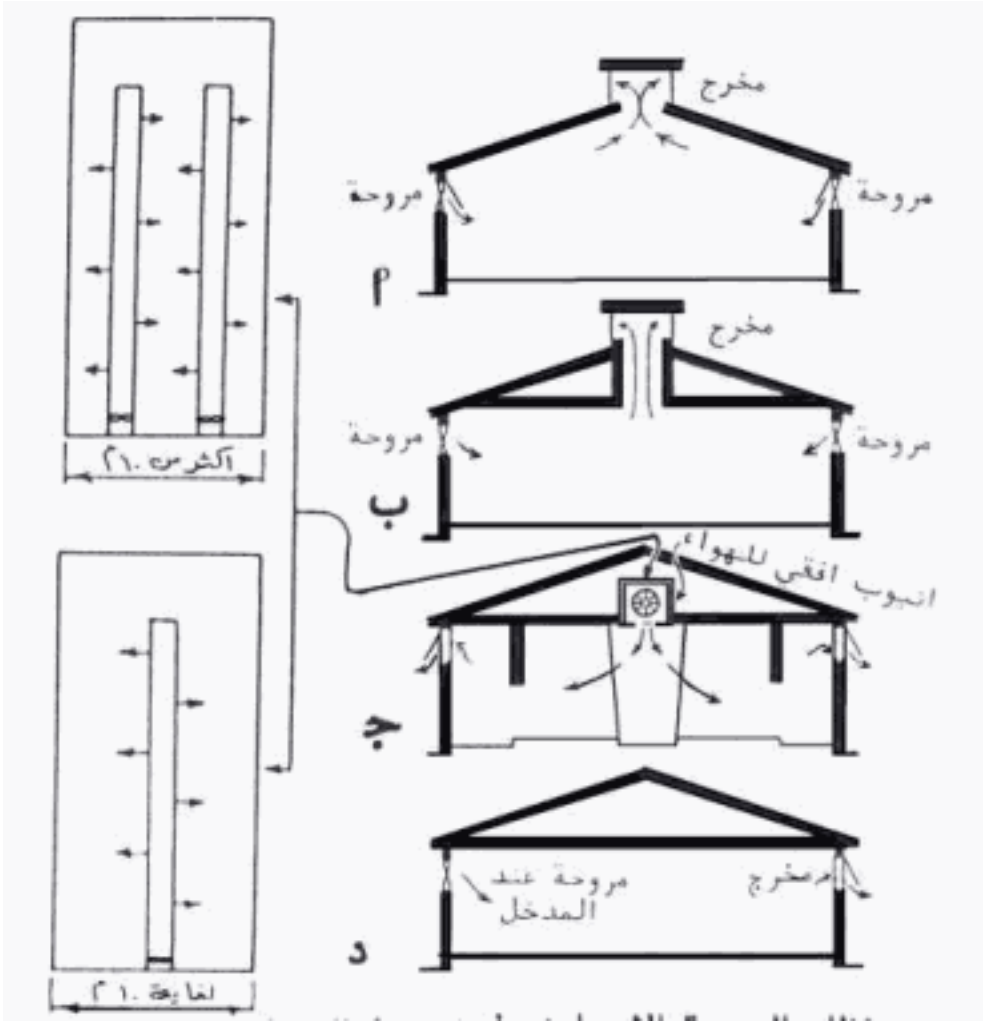


نظام التهوية الاجباري ذو الضغط المنخفض

يبين المواضع المختلفة لمفرغات

الهواء ومداخل الهواء المرادفة

ب- نظام الضغط الداخلي المرتفع: وفيه تقوم المراوح بدفع الهواء الى داخل الحظيرة مما يتسبب في زيادة الضغط داخلها ويعمل ضغط الهواء المرتفع هذا على طرد الهواء الداخلي الفاسد الى خارج الحظيرة من خلال مخارج خاصة للهواء



نظام التهوية الاجباري ذو الضغط المرتفع يبين طريقة دفع الهواء داخل الحظيرة والمخارج المرادفة

مكونات جهاز التهوية الاجباري:

يتكون جهاز التهوية الاجباري من ثلاثة اجزاء رئيسية هي:-

١- المراوح

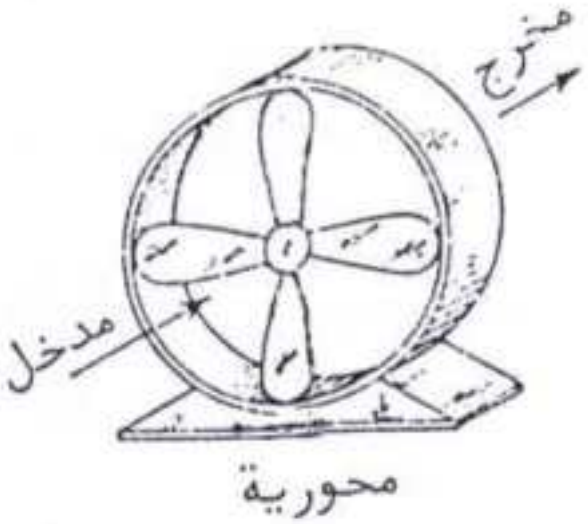
٢-نظام التوزيع

٣- اجهزة السيطرة

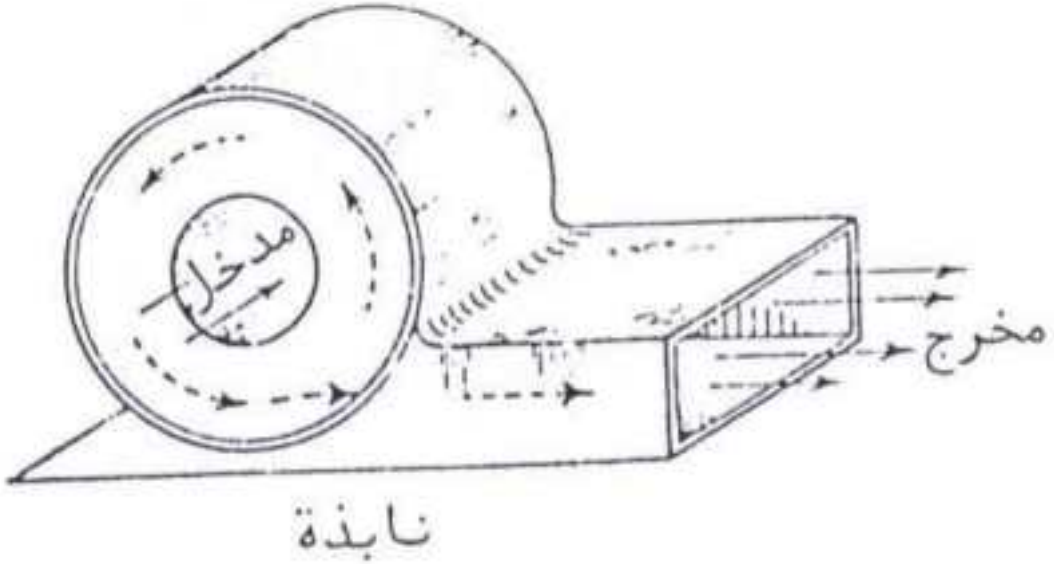
المراوح وانواعها:-

تقوم المراوح بتحريك الهواء المطوب داخل المبنى ويستعمل نوعان من هذه المراوح هما

١- المراوح المحورية: التي تجبر الهواء على المرور في اتجاه مواز لمحورها الدوار ويمكن تمييزها ظاهريا من ريشاتها المروحية وكبر حجم وسطها المتصل بعمود الادارة والتواء الريشات لزيادة قدرتها على التغلب على مقاومة المجابهة للهواء المدفوع خلالها كما في الشكل أدناه .



٢- **المراوح النابذة :** هي النوع الثاني من المراوح التي تجبر الهواء على التحرك الى الخارج في اتجاه قطري ومن ثم في اتجاه عمودي على قطرها لان مخرجها يكون كمماس لمحيط غلافها



نابذة

مواصفات اختيار المراوح

يراعى في اختيار المراوح التي تم تحديد تصريفها واعدادها ان تتوفر فيها بعض الصفات المهمة والتي يمكن ايجازها بما يلي :-

١- ان تكون زعانف المروحة مقاومة للصدأ .

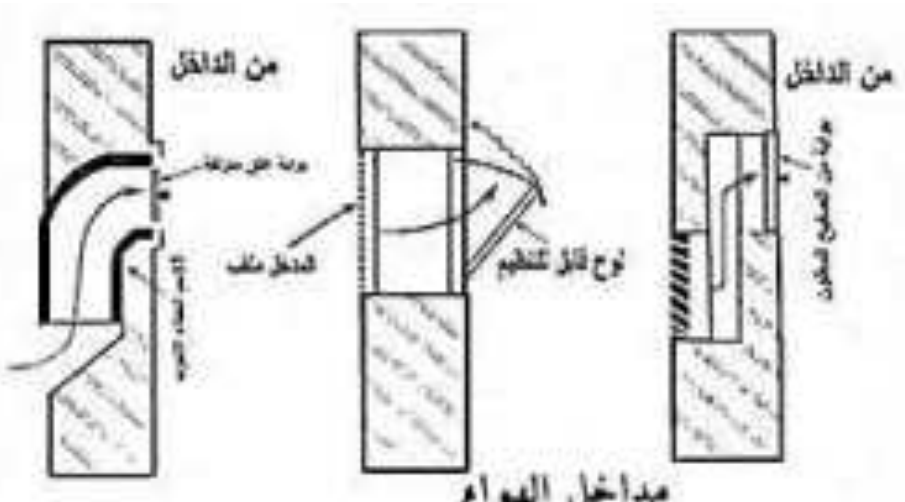
٢- ان تكون الحلقة المحيطة بزعانف المروحة ذات سطح دائري منتظم وناعم

٣- ان تكون بوابات الغلق والفتح بالحجم والصنف المطلوب.

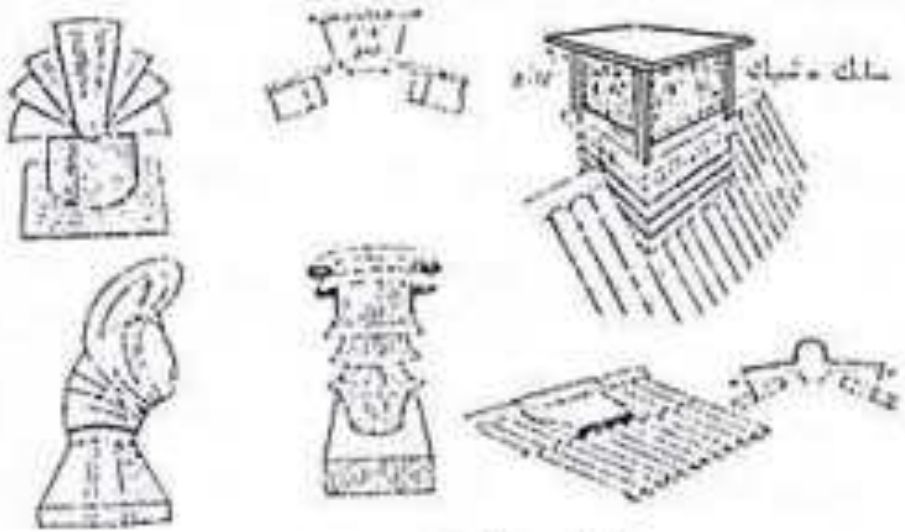
٤- ملائمة المحرك المشغل لمعدل التصريف المطلوب عند الضغط الثابت المتوقع

مداخل ومخارج الهواء:-

يتوقف معدل تغيير الهواء داخل الحظيرة على تصريف المراوح اما انتظام توزيع الهواء فيتوقف على موقع وتصميم وتنظيم فتحات دخول وخروج الهواء وينطبق ذلك على نظامي الضغط المرتفع (دفع الهواء) او المنخفض(سحب الهواء) داخل الحظيرة .تقوم المراوح بضخ اقصى تصريف لها وعند احسن كفاءة عند انخفاض اجمالي المقاومة داخل الحظيرة ويتم ذلك باختيار فتحات مرور الهواء باتساع اكبر قليلاً من الاتساع المحسوب وخاصة فتحات الدخول في النظام المتخلخل او فتحات الخروج في النظام المرتفع الضغط.

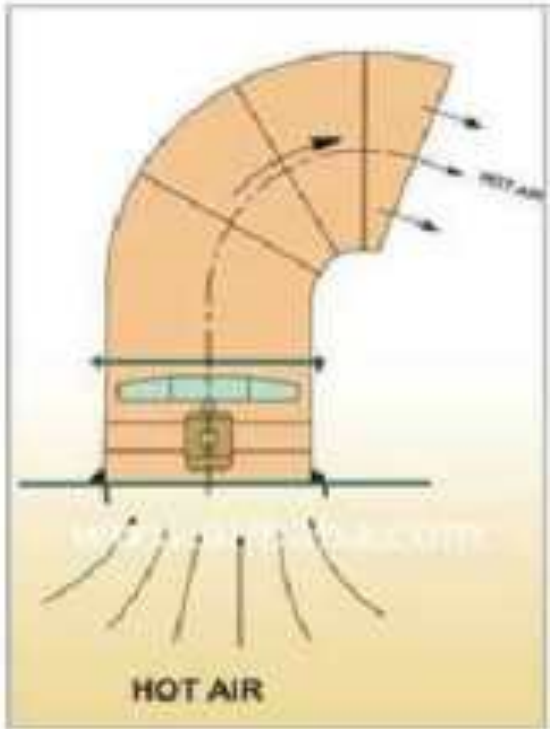


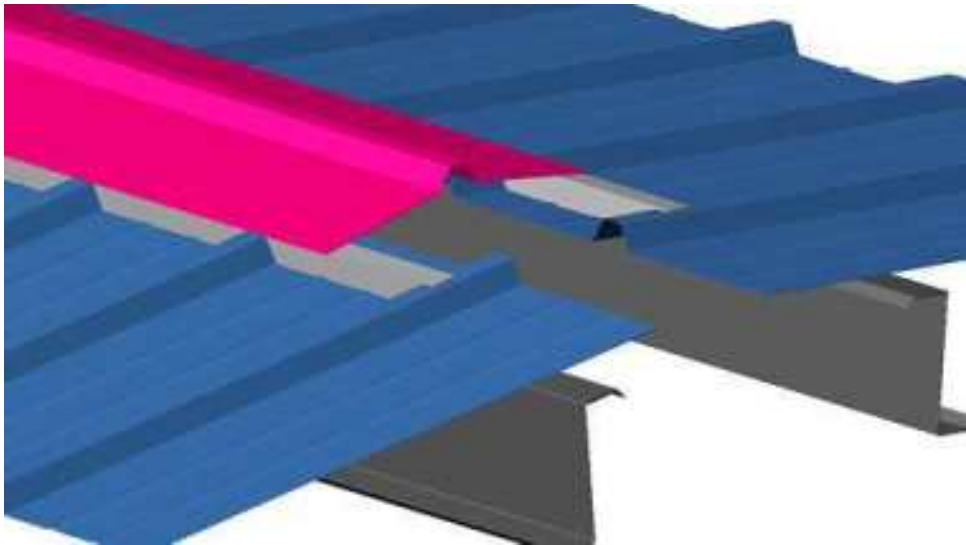
مداخل الهواء



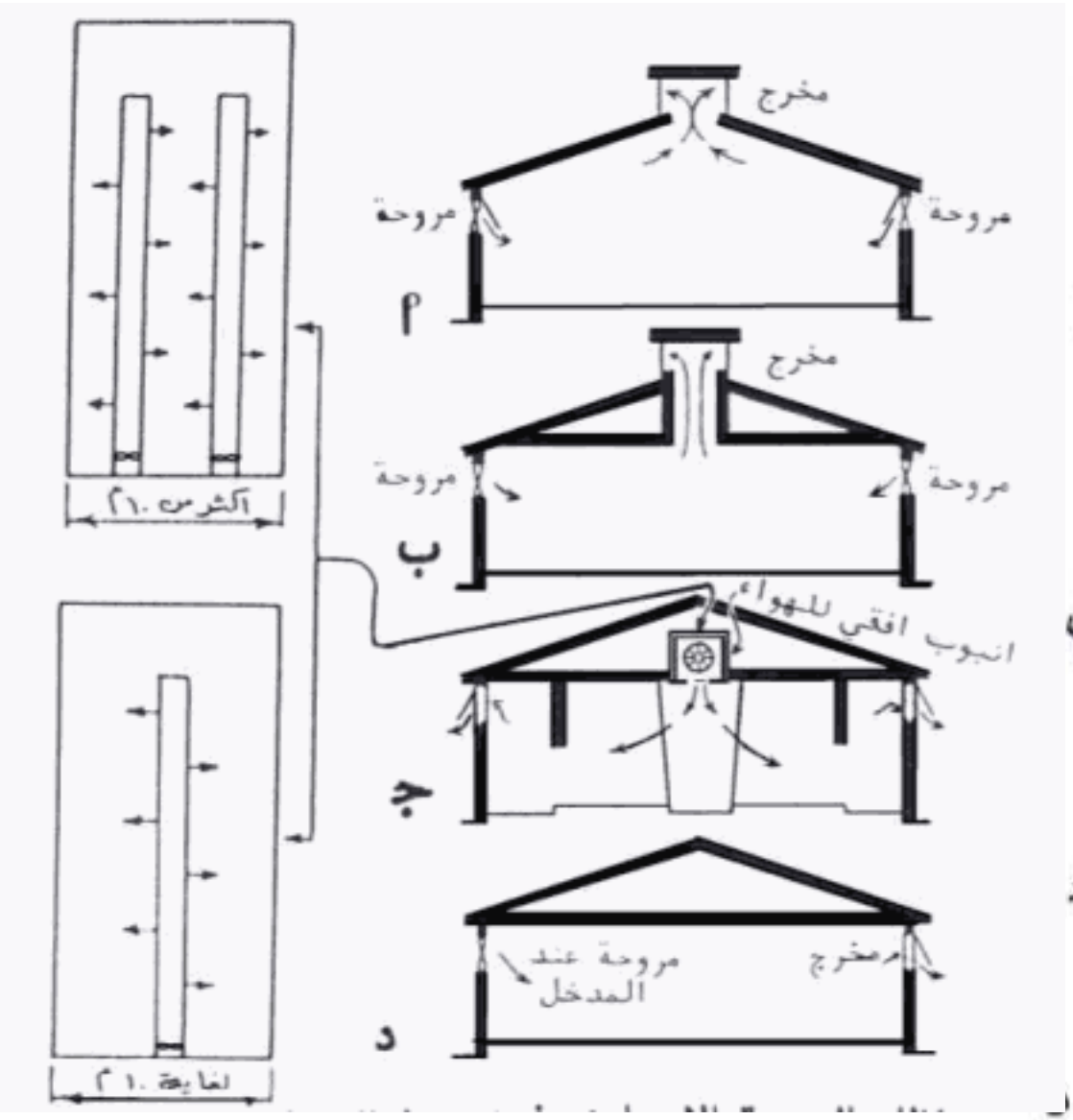
مخارج الهواء

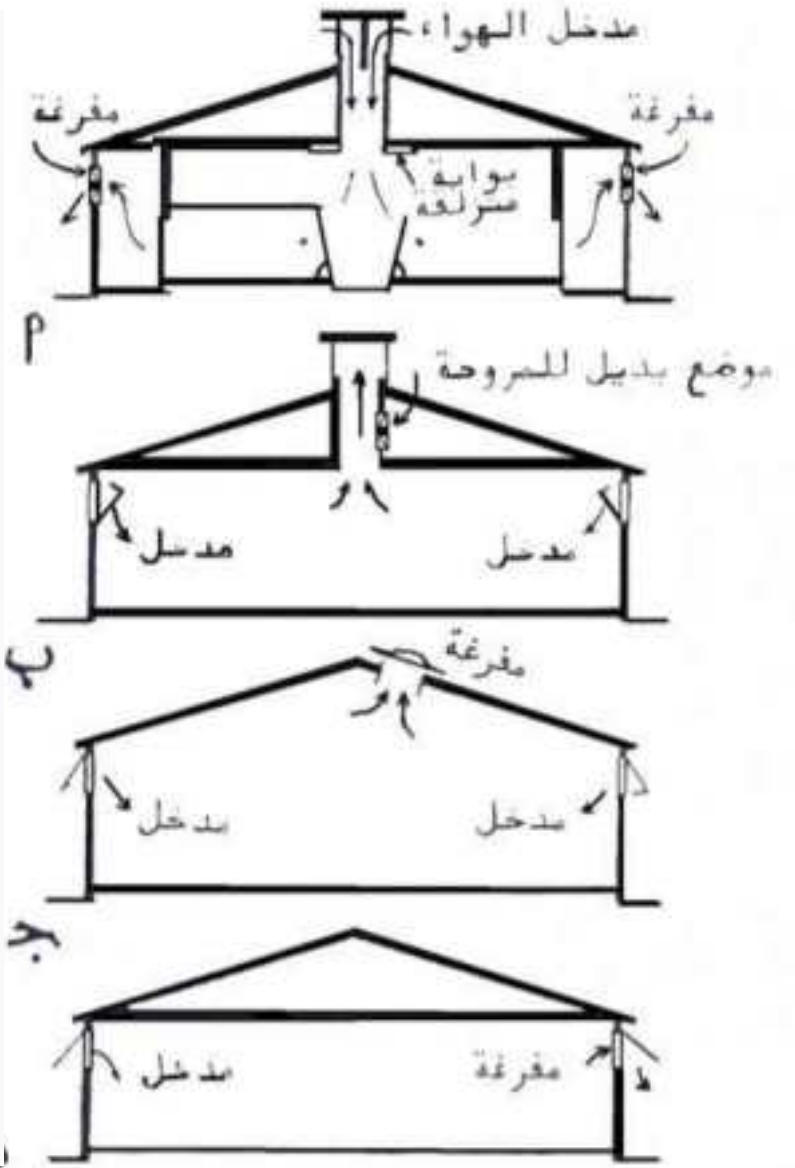
في نظام التهوية مداخل ومخارج الهواء


HOT AIR



يتوقف موضع مداخل ومخارج الهواء حسب نظام التهوية المستعمل ان كان من النوع المتخلخل او الضغط المرتفع وبكليهما تتوزع المداخل والمخارج عند الطرف العلوي للجدران او السقف والتي تتوزع فيها المراوح





الطرائق المستخدمة في تنظيم عمليات التهوية:-

تقوم منظومة التهوية في الحالات المثلى بالاحتفاظ بدرجة الحرارة والرطوبة في حدود المجال المطلوب بغض النظر عن تغييرات الجو الخارجي ويتم ذلك بإحدى الطرق التالية:

١- السيطرة على سرعة المراوح

٢- السماح بتمرير الهواء خلال المراوح بشكل منتظم وذلك بتشغيلها بشكل مستمر وبسرعة ثابتة .

٣- تغيير كمية الهواء المارة خلال المراوح عند ثبات سرعها وذلك بتغيير قطرها الفعال أو تغيير سعة فتحة تصريف الهواء.

٤- التشغيل الزمني المتقطع للمروحة عن طريق استخدام منظم حراري يتحسس درجات الحرارة داخل المبنى لتشغيل أو توقيف المروحة أو استخدام ساعة توقيت تعمل على توصيل أو قطع الدائرة الكهربائية عن المراوح لفترات زمنية سبق تحديدها.

٢-التدفئة في الحظائر

تتوقف الحاجة لتدفئة الحيوانات من عدمها على مقدار انخفاض درجات الحرارة السائدة في المنطقة ونوع الحظيرة ونظام التربية ونوع وعمر الحيوان ينصح دائما بمراعاة استعمال طرائق العزل الحراري الجيد لأبنية الحظائر للاستفادة من الحرارة المطروحة من أجسام الحيوانات التي تؤدي إلى ارتفاع درجة الحرارة الداخلية للحظيرة مع تنظيم مرور التيارات الهوائية بشكل يمنع وصول التيارات الباردة إلى الحيوانات مباشرة .

تحتاج معظم المناطق العربية لعمليات التدفئة الاصطناعية خلال فصل الشتاء وخاصة في فترة حضانة كتاكيت الدجاج حيث تكون درجة الحرارة الملائمة في اليوم الأول من عمرها ٣٥م وتقل هذه الدرجة بمعدل نصف درجة مئوية تقريبا كل يوم من عمر الكتكوت ليحتفظ بها بحدود ٢٨-٢٣م عند الأسبوع الثالث من عمره.

أنواع أنظمة التدفئة:

١- التدفئة بالمدفأة النفطية او الغازية المعلقة

٢- التدفئة باستخدام مصابيح الأشعة تحت الحمراء

٣- التدفئة بإحماء التيار الهوائي المكون لدائرة التهوية

٤- التدفئة باستخدام بطارية التدفئة الكاملة

١- التدفئة بالمدفأة الغازية المعلقة:

٢- التدفئة باستخدام مصابيح الأشعة تحت الحمراء

أ) المصباح (مصباح مفرد)

ب) عنقود مصباحي

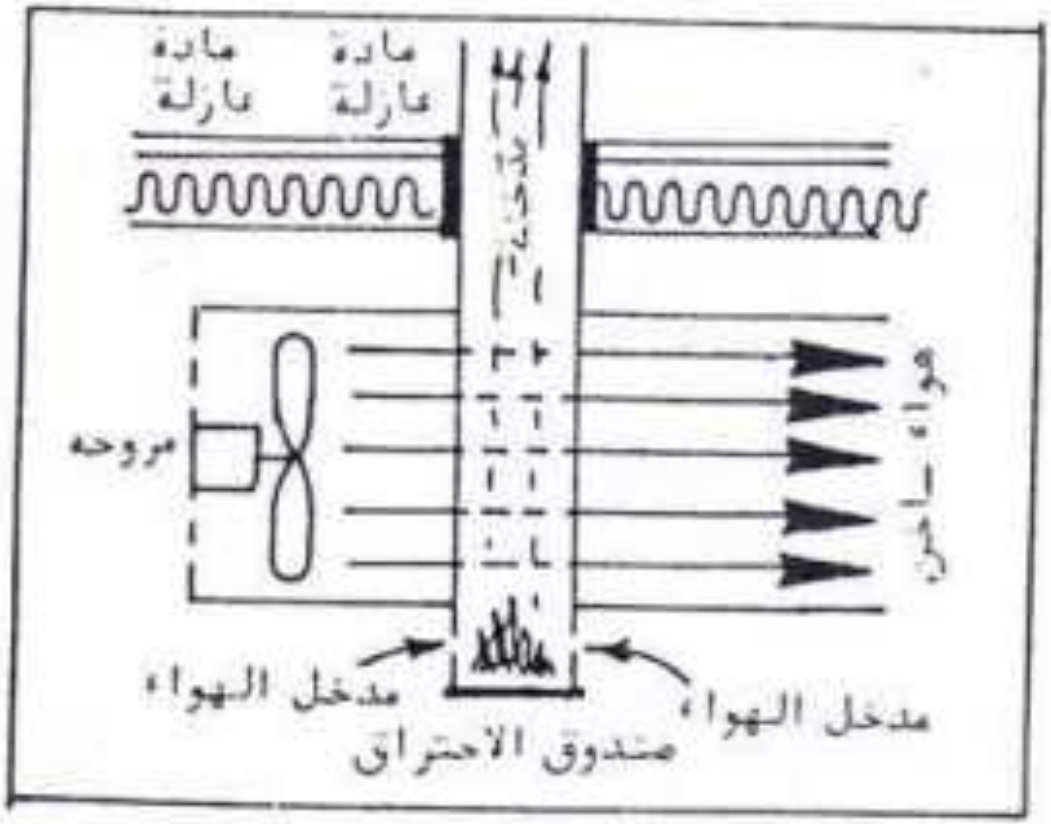
التدفأة باستخدام مصابيح الاشعة تحت الحمراء

أ) المصباح (مصباح مفرد)

ب) عنقود مصباحي

٣- التدفئة بإحماء التيار الهوائي المكون لدائرة التهوية:-

تستخدم هذه الطريقة في المزارع الكبيرة والحظائر المغلقة حيث يدفأ هواء الحظيرة بأكمله باستخدام مدفأة تعمل أما بالغاز السائل أو النفط الأبيض أو وقود الديزل أو أي وقود بديل ويقوم منظم حراري بالسيطرة على الإشعال ويتكون هذا النظام من مشعل أو حراق يقوم بحرق الوقود وإخراج النواتج



مخطط مبسط للتدفئة باحماء التيار الهوائي .

٤- التدفئة باستخدام بطارية التدفئة الكاملة:

تتكون هذه الوحدة من عدة طوابق لكي تتسع لأعداد كبيرة من الدواجن وقد تحوي على مدفأة خاصة لكل طابق من طوابق الدجاج إضافة لما يحويه الطابق من معالف ومناهل تثبت خارجياً

تدفئة أرضية الحظيرة:

تستخدم هذه الطريقة في الأجواء الباردة جدا حيث تمرر شبكة من أنابيب الماء الحار أو البخار الساخن تحت أرضية الحظيرة الخرسانية لتدفأ هذه الأرضية وتشع حرارتها لتدفئة جو الحظيرة وهي طريقة غير مستخدمة في المنطقة العربية بسبب عدم وجود تلك الأجواء الباردة جدا .

تدفئة حظائر عجول الأبقار:

تنعدم الحاجة لتدفئة حظائر الأبقار غير انه يستحسن توفير الجو الملائم للعجول الصغيرة بواسطة وسائل التدفئة الطبيعية حيث أن درجة الحرارة الملائمة لها تكون بحدود ١٥م وإذا دعت الحاجة لتدفئة حظائرها فقد تستخدم إحدى المدافئ البسيطة المستعملة في تدفئة بيوت الدواجن

٣- التبريد

تبريدالحظائر (بالتبخير):

يحتاج كل لتر من الماء لتحويله من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية ٥٥٠كيلو سعرة وهذا يعني ان عملية تبخير الماء تحتاج إلى مقدار من الحرارة الكامنة تمتصها من محيط حظائر الحيوانات وبالتالي تخفيضها لدرجة حرارة ذلك المحيط مع إضافة قدر من الرطوبة إلى الهواء وبالتالي توفير البيئة الملائمة لتربية الحيوانات.تصلح هذه الطريقة بشكل فعال في المناطق الحارة الجافة وتكون مثالية في المناطق التي تصل فيها

أنواع أنظمة التبريد في الحظائر:

١- مجموعة النافورات المروحية:

يعتبر هذا النظام من ابسط أنظمة التبريد بالتبخير ويطلق عليه أحياناً بنظام التبريد الصحراوي ويتركب من عدد من النافورات تعمل عند ضغط مقداره بين ٥-٨كغم/سم٢ يعمل على تكسير الماء إلى قطيرات لتحمل وتبخر بواسطة تبار هوائي سريع مصدره مروحة يمكن تركيب الوحدة منها داخل الحظيرة سواء كانت التهوية طبيعية مستعملة أو الصناعية (الإجبارية) كما يمكن تجميع عدد من النافورات أمام إحدى المراوح وتستطيع النافورة الواحدة من تدفيق حوالي ١٠ لتر من الماء في الساعة الواحدة أي أن كمية الحرارة التي تسحب من الهواء اللازمة لإتمام عملية التبخير تقدر بحوالي ٥٥٠٠ كيلو سعرة في الساعة لكل نافورة من النافورات.

عيوب هذا النظام

يعاب على هذا النظام

١- قلة كفاءته

٢- الحيوانات القريبة من النافورات تتعرض للبلل الشديد مع زيادة رطوبة

٣- سرعة انسداد النافورات بترسبات الأملاح والذي يوجب تنظيفها بشكل منتظم.

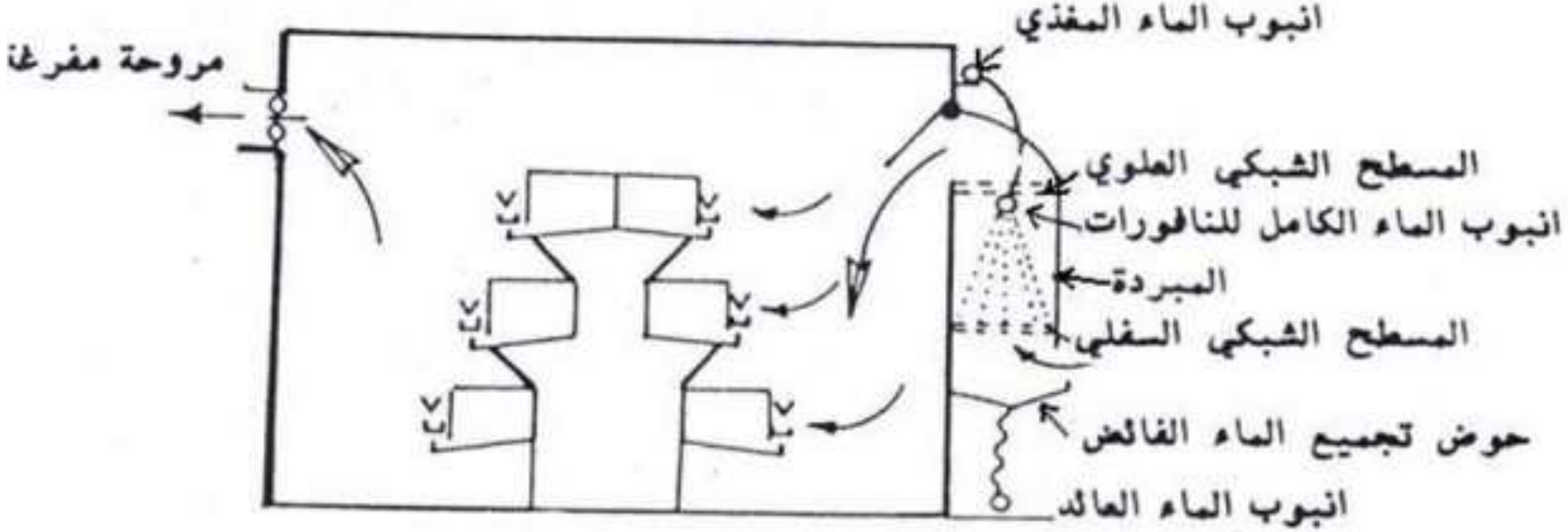
٢- نظام نافورات التبريد الخارجية:

يتكون نظام التبريد من أنبوب مستطيل المقطع يمر الهواء خلاله داخل الحظيرة المغلقة ذات الضغط المتخلخل الناتج من عمل مراوح ساحبة مفرغة مركبة على الجانب الأخر للحظيرة والتي يكون عددها بعدد وحدات النافورات.

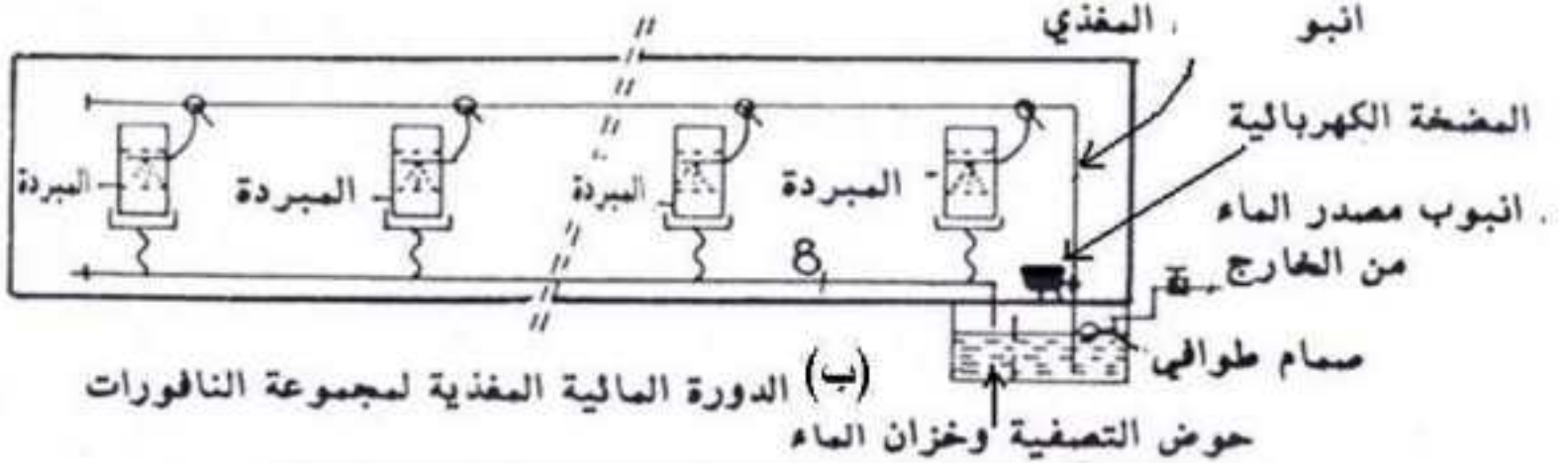
يوجد داخل الأنبوب عدد من النافورات يتراوح بين ٤-٨ نافورات ويوجد فوق وأسفل النافورات مسطحات شبكية من اللدائن تتراوح أقطار فتحاتها بين ٠.٥-١سم (أ).

تعمل المجموعة الشبكية العلوية على منع قطرات الماء الكبيرة من الدخول إلى داخل الحظيرة في حين تمنع المسطحات الشبكية السفلية دخول الأتربة والمواد الغريبة كما أن تساقط قطرات الماء على المسطح الشبكي السفلي والتصاقها عليه يؤدي إلى زيادة السطح المبلل بالماء وبالتالي زيادة معدل التبخر .

في نظام أخر للنافورات التبخير الخارجية تتم دورة الماء خارج الحظيرة وبذا ينعدم التعرض للبلل كما يمكن تجميع القطرات التي لم يتم تبخيرها في حوض أسفل الوحدة لتنتقل عائدة إلى حوض تنقية ومنه إلى حوض تزويد وحدات التبخير بالماء(ب) يكون البعد بين كل وحدتين متجاورتين في هذا النظام حوالي ٤ أمتار بامتداد طول الحظيرة وتتم تغذية وحدات التبخير بالماء من مضخة واحدة موقعها بالقرب من حوض الماء السفلي المتجمع فيه القطرات غير المتبخرة ويسيطر على منسوب الماء فيه بواسطة صمام طوافي.



(أ) مقطع يوضح المبردة واتجاهات مرور الهواء داخل الحظيرة



(ب) الدورة المائية المغذية لمجموعة النافورات

نظام التبريد باستخدام نافورات التبخير الخارجية

٣- نظام التبريد بالتضبيب:

تستخدم في هذا النظام مضخة متعددة المراحل لدفع الماء بضغط عال جدا يصل إلى ٣٥كغم/سم٢ ليمر في أنابيب توزيع تحوي نافورات من نوع خاص لتخرج منها قطرات مائية متناهية الصغر(على شكل ضباب) وبسرعة تصل ١٠٠م/ثا وبذا يتم تبخير الماء وسحب حرارة الهواء ليبرد ويصل معدل الماء المضبب لحوالي ٥لتر في الساعة الواحدة ويستخدم في الحظائر المغلقة والمفتوحة.

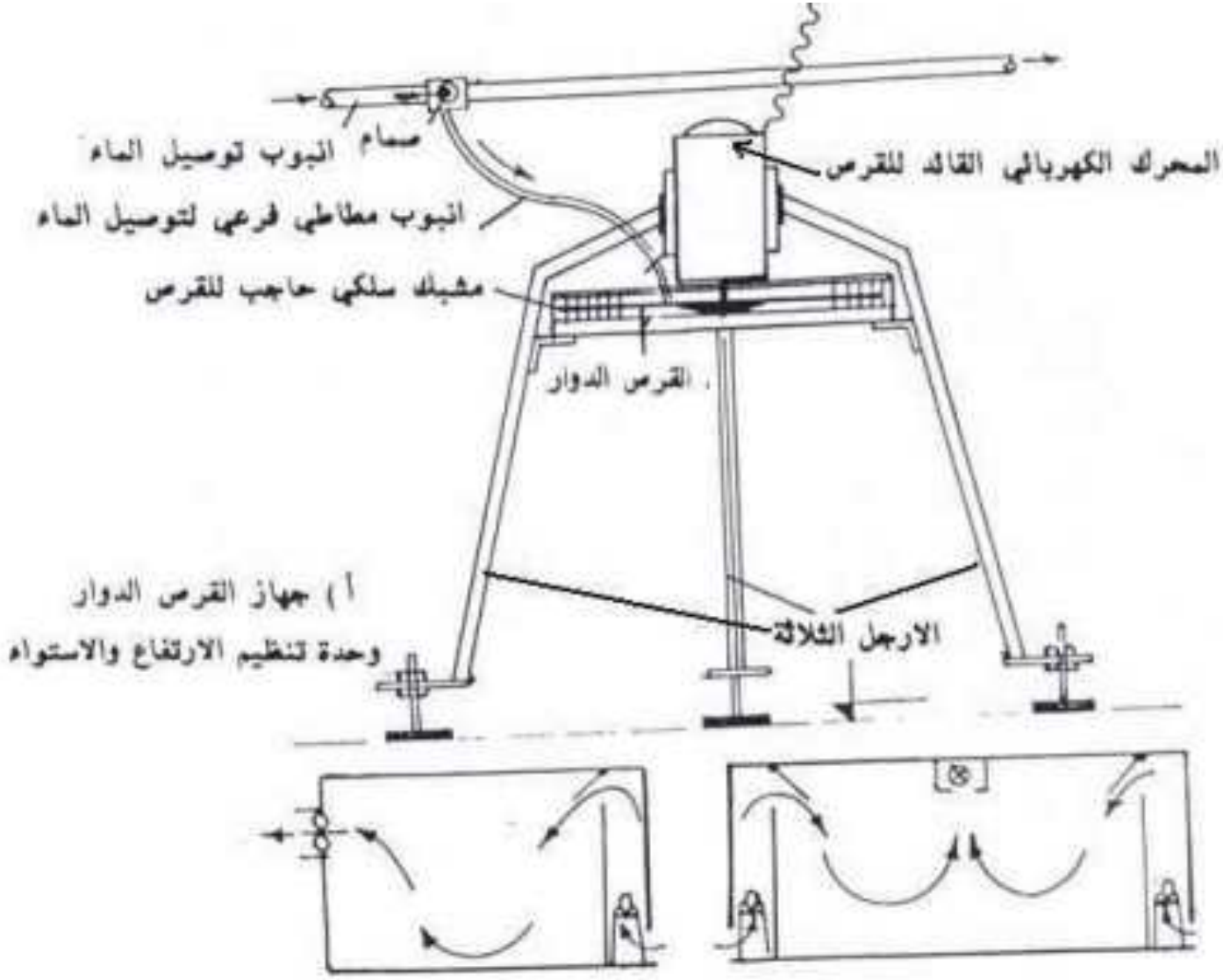
تتأثر كفاءة هذا النظام على نوعية الماء المستخدم والذي يوجب تنقيته من الملوثات التي يزيد قطرها عن ١٠ميكرون وقد تستدعي الحاجة في بعض الأحوال إلى معاملة الماء كيميائيا لإزالة بعض العناصر والأملاح عنه.

يمكن تثبيت أنبوب طولي حامل للنافورات في ممر جانبي مخصص له في الحظيرة على أن يسحب الهواء المبرد بفعل مراوح السحب المثبتة على الجانب الأخر للحظيرة أو أن تمد الأنابيب الطولية داخل الحظيرة مباشرة مع وجود المراوح الجانبية.

٤- نظام التبريد باستخدام القرص الدوار

يستعمل نظام القرص الدوار على نطاق واسع وتعتبر المبردات القرصية الأفقية أكثر فعالية إذ تصل سعة التبخير فيها ٦٠لتراً في الساعة الواحدة بحيث يلزم لحظيرة دواجن حديثة تتسع إلى ٢٠٠٠٠ طائر عدد من وحدات التبخير القرصية يتراوح بين ٢٠-٢٥وحدة ويمكن أن يضاف منظم رطوبة لوحدة السيطرة .

بحيث يحمل معاً على قوائم تضمن استواء القرص أفقياً ويتم تزويد القرص بالماء من خلال أنبوب فرعي يسيطر عليه بصمام من أنبوب تجهيز الماء الرئيسي شكل ٤-٢٢أ وعند سقوط الماء تتناثر قطرات الماء حول الوحدة ليتم نقلها مع الهواء المسحوب إلى داخل الحظيرة.



التبريد بالتبخر باستخدام القرص الدوار

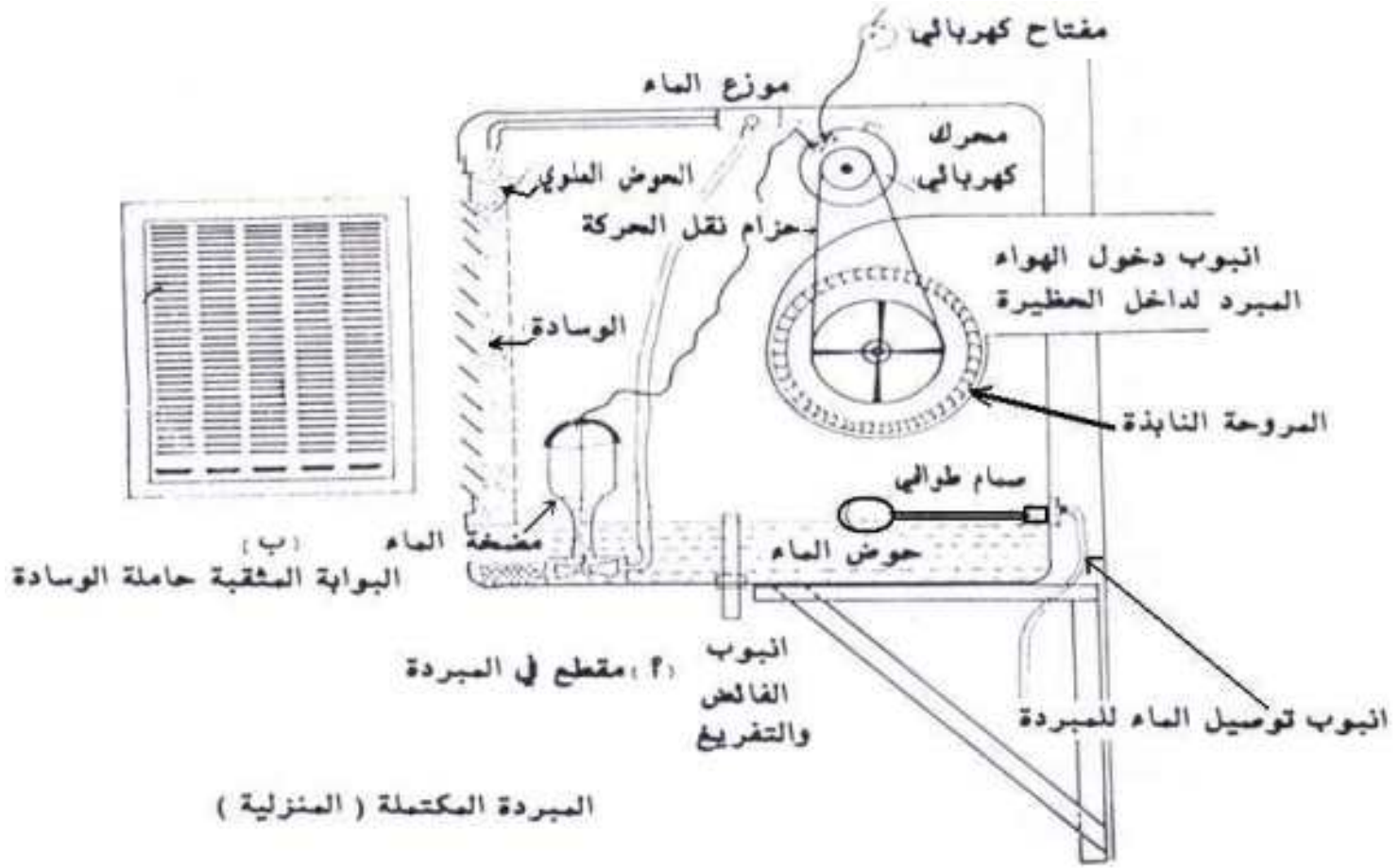
٥- نظام التبريد بالتبخير باستخدام الوسادة:

ويوجد لهذا النظام نوعين هما:

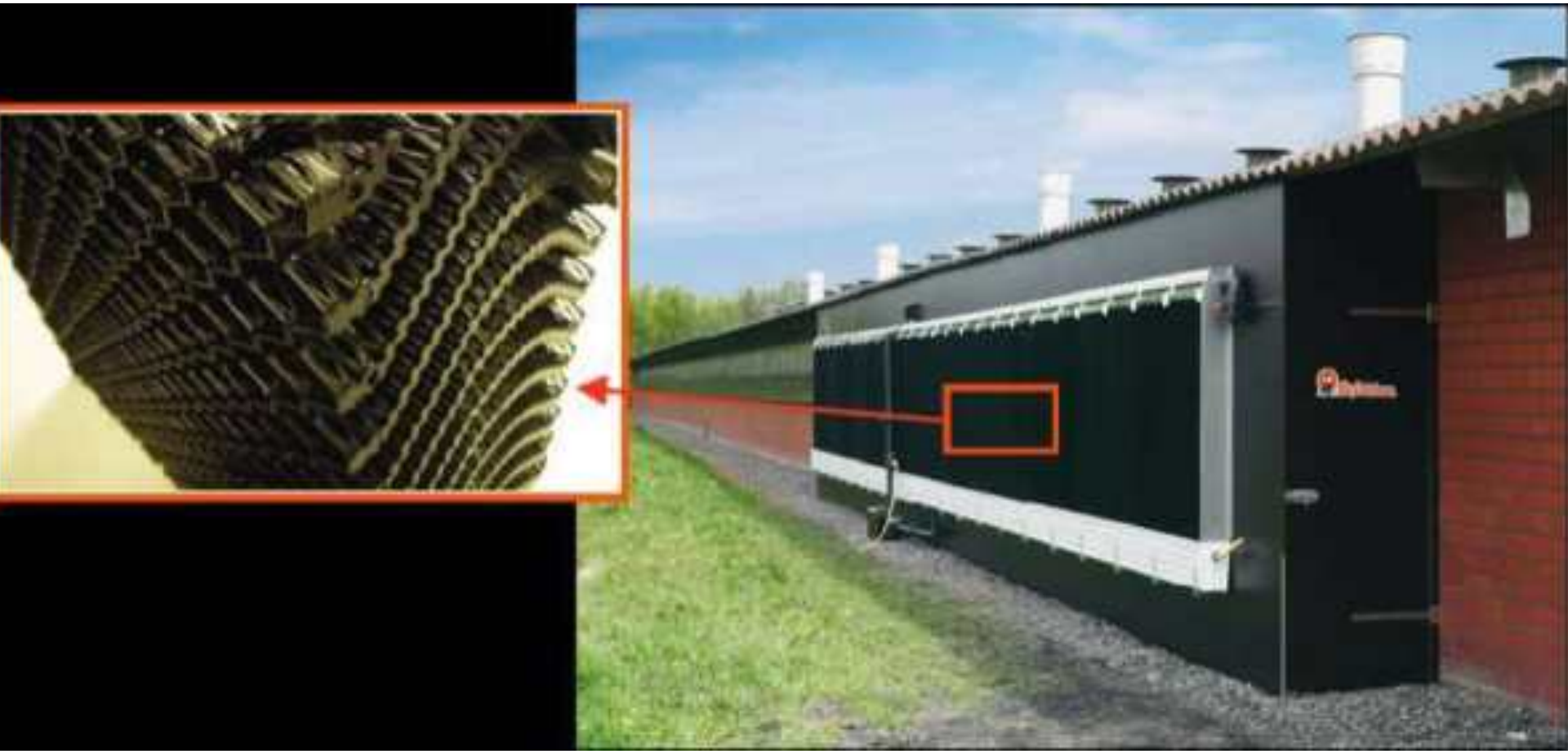
أ- المبردة المكتملة ذات الاوسدة المتحركة (المبردة المنزلية)

ب- الاوسدة المسامية الجدارية الثابتة

في كلا النوعين تتم عملية التبادل الحراري عندما يخترق الهواء الخارجي نتيجة لسحبه بواسطة مروحة خلال وسادة مسامية لها القابلية للتشبع بالماء مع تمتعها بكبر سطح تلامس الهواء للمسطح المبلل بالماء.



ب- الاوسدة المسامية الجدارية الثابتة



كفاءة التبريد(كفاءة المبردة)

ان طريقة التبريد بالتبخير الوسادي يمكن قياس الكفاءة لها بواسطة القانون التالي:

ك ت=(دخ-در)÷(دخ-دم)

حيث:-

ك ت=كفاءة التشبع ببخار الماء

د خ=درجة حرارة الهواء الخارجي(بصيلة المحرار جافة)

د ر=درجة حرارة الهواء المبرد

د م=درجة حرارة الهواء الخارجي المشبع تماما ببخار الماء(بصيلة المحرار مبتلة اي رطبة)

مثال

اوجد كفاءة المبردة وكانت درجة حرارة الهواء الخارجي بصيلة جافة ٤٥م ودرجة حرارة الهواء المبرد هي ٢٧.٤م وان درجة حرارة الهواء الخارجي بصيلة مبتلة هي ٢٣م .

مكننة التزود بالمياه داخل الحظائر
Mechanization water supply

في حظائر تربية الحيوانات نحتاج يوميا إلى كميات كبيرة من المياه لسد احتياجات الحظيرة وهذه الاحتياجات هي لـ:

١- لسقي الحيوانات.
٢- لغسل وتنظيف الحيوانات والحظائر.
٣- إضافته إلى بعض أنواع الأعلاف التي تتطلب إضافة الماء أليها عند تحضيرها .
٤- لخزن كميات من المياه للاحتياط عند قطع المياه أو ضد الحرائق.
٥- للاستخدامات الخاصة للعمال والمربين داخل الحظائر.

أهمية استخدام الماء داخل الحظائر

١- لتسهيل جهد المربي من ناحية استخدام التنظيف بالماء مقارنة بالتنظيف الجاف.
٢- لتقليل عدد مرات التنظيف المائي مقارنة بكثرة عدد التنظيف الجاف.
٣- نظافة الحظيرة والحفاظ عليها من المسببات المرضية المرتبطة بقلة التنظيف.
٤- توفير ظروف صحية جيدة ومناسبة لتربية الحيوانات مما يساعد على زيادة الإنتاج.

أن مهمة توفير الكميات الضرورية من المياه للاستخدام داخل حظائر الحيوانات يحتم توفر

١- شبكة لتوصيل المياه من المصدر إلى الحظيرة

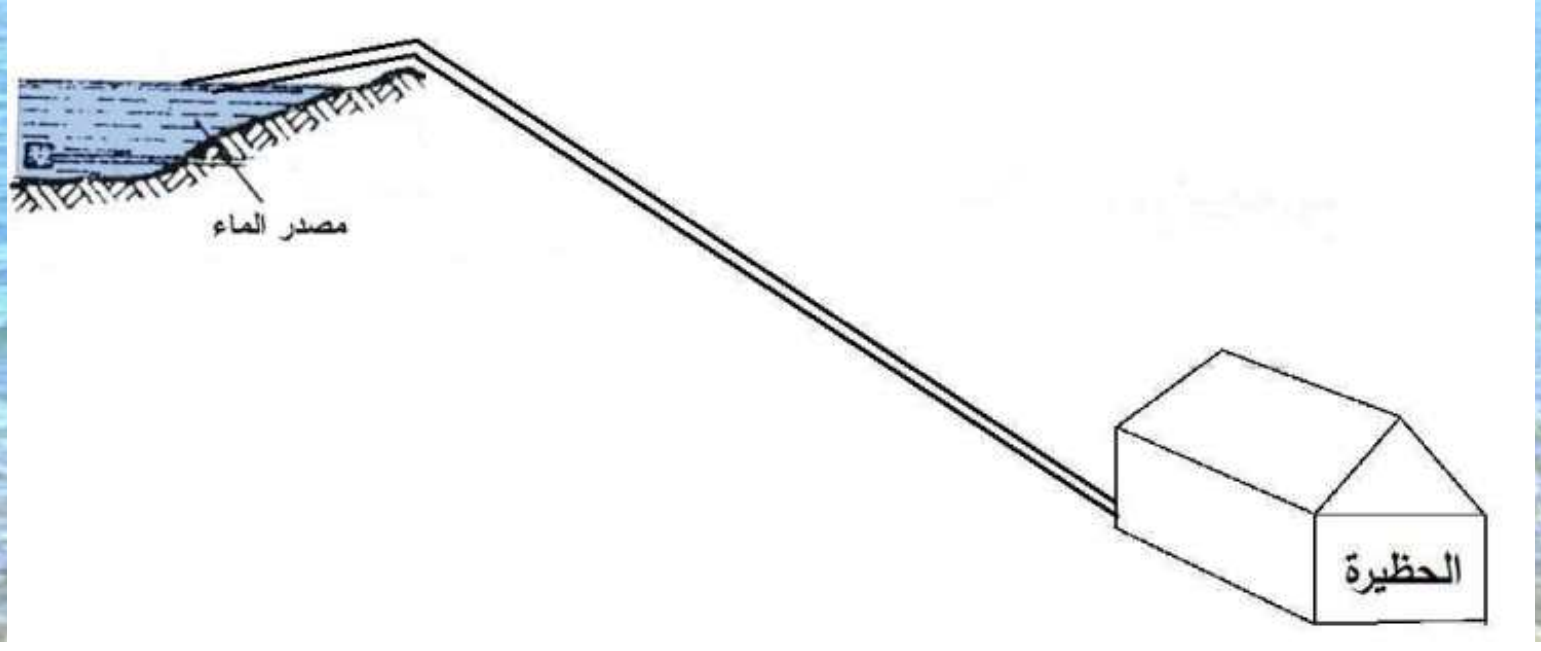
٢- منظومات لسحب الماء من المصدر

٣- عملية جمع الماء وتعقيمه

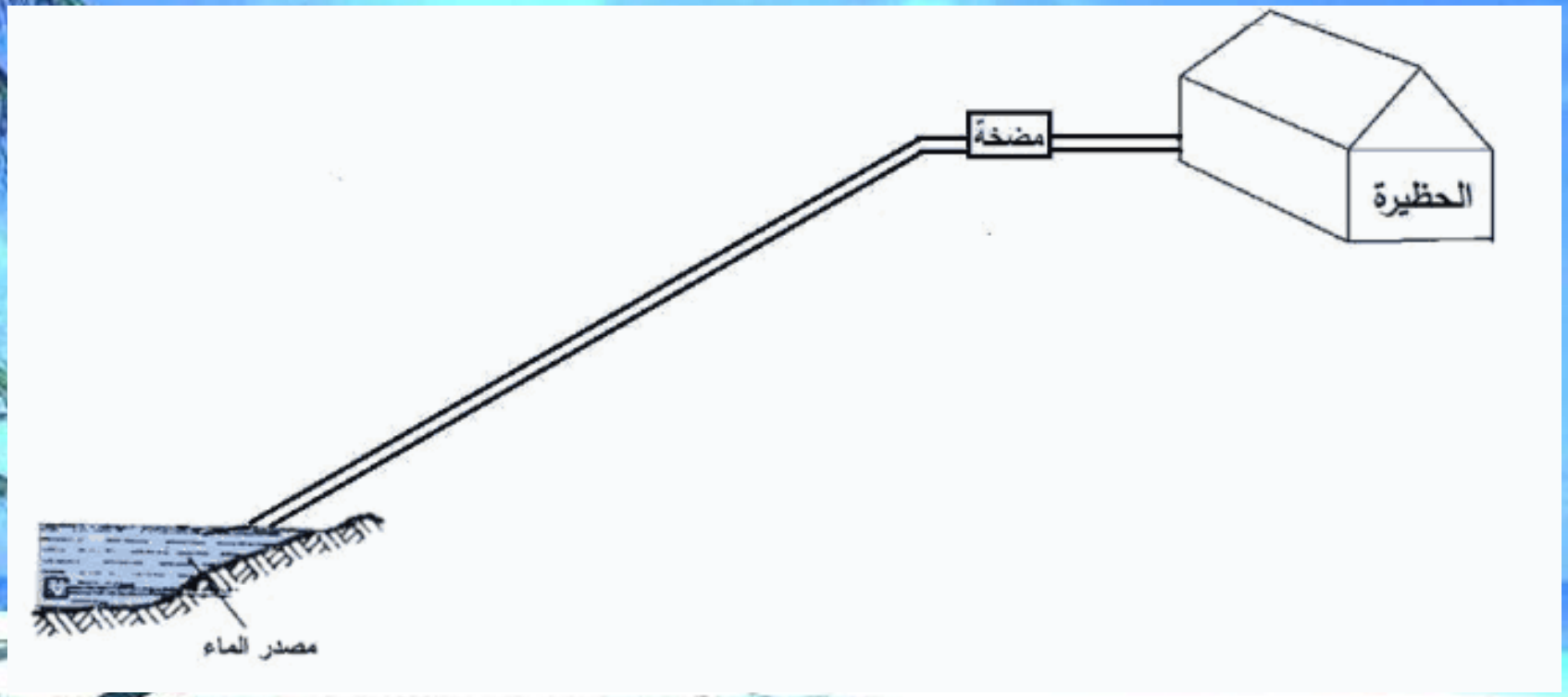
٤- محطات لضخ الماء إلى داخل الحظيرة المتواجد فيها خزانات لخزن المياه .

أن مناطق تواجد مصادر المياه تحدد شكل ونوعية شبكة توزيع المياه:

١- مصادر المياه المرتفعة: وهي المصادر التي تكون بموضع أعلى من مكان الحظيرة فان هذا الماء سيجري بصفة الجريان بفعل الجاذبية من المنطقة العليا إلى مكان تواجد الحظيرة.



٢ـ مصادر المياه المنخفضة:وهي المصادر التي تكون في مستوى اخفض من مكان الحظيرة فلذلك يجب توفر محطات لضخ المياه يتم من خلالها تجهيز الماء للحظيرة وذلك بواسطة شبكة الأنابيب إلى مكان الحظيرة.



www.DesktopCollector.com

مكننة التزود بالمياه وتوزيعها:

يمكن تعريف مكننة التزود بالمياه بأنها

عملية سحب الماء من المصدر وتوصيله إلى محل الاستفادة منه في داخل الحظائر كما أن شكل شبكة التزود بالمياه ونوع المعدات وقدرة مضخاتها تعتمد جميعها على ظروف الحظيرة ومكان تواجدها .

أن من المتطلبات الواجب توفرها لغرض نقل وتوزيع المياه إلى الحظائر:

أولاً: شبكة توزيع المياه

ثانياً: مضخات لسحب وضخ الماء

أولا: شبكة توزيع المياه:

مكونات شبكة التزود بالمياه Water supply network components: وتشمل

١- مصدر الماء Water source

٢- محل تركيد الماء لتخليصه من الطين والمواد العالقة Water Filter

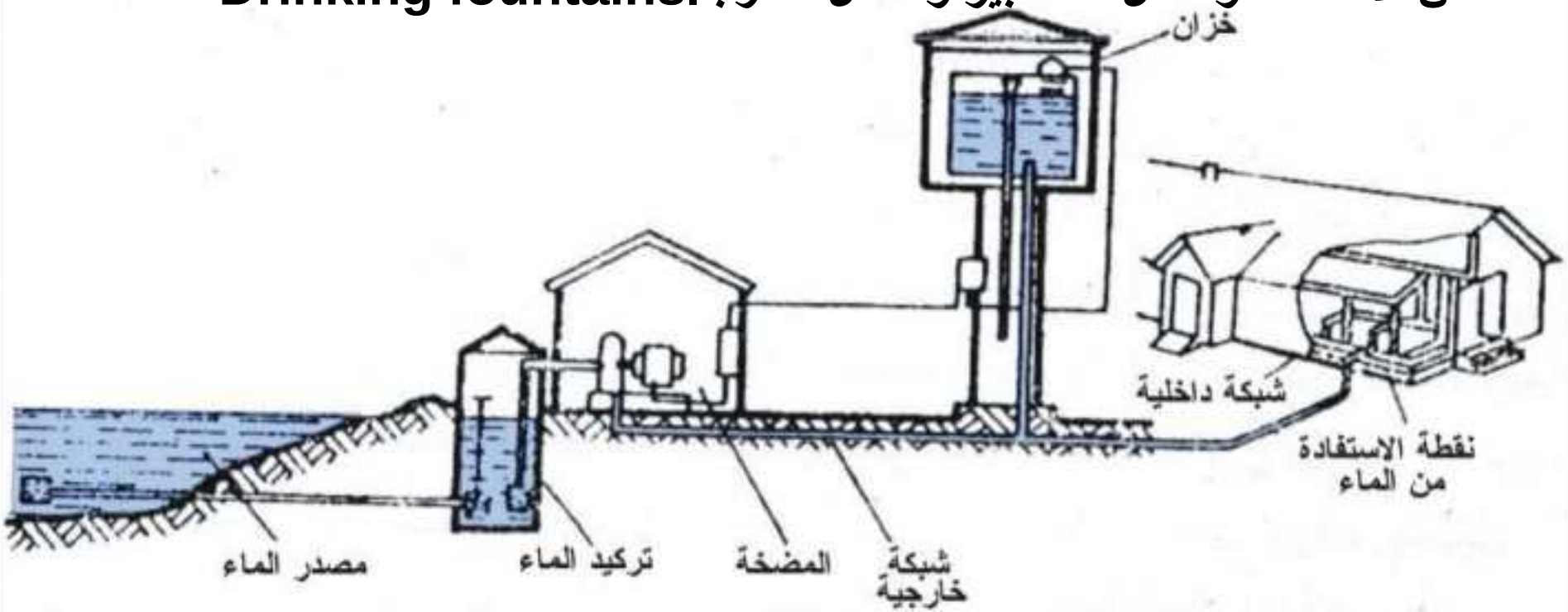
٣- محطة لضخ الماء(المضخات) Water pumping station

٤- شبكة أنابيب خارجية لتوصيل الماء إلى الحظيرة External pipeline network

٥- الخزان Tank

٦- شبكة أنابيب داخلية لتوزيع الماء داخل الحظيرة Internal pipeline network

٧- مكان الاستفادة وتشمل الصنابير ومناهل الشرب. Drinking fountains



أن عملية خزن الماء في الخزانات لخزن كميات احتياطية من الماء ضروري لـ:

١- سد الحاجة اليومية من المياه عند توقف عمل المضخات المسئولة عن سحب الماء.

٢- عندما يكون صرف الماء داخل الحظيرة اكبر من كميات المياه المجهزة من المضخات.

الهدف الأساسي:

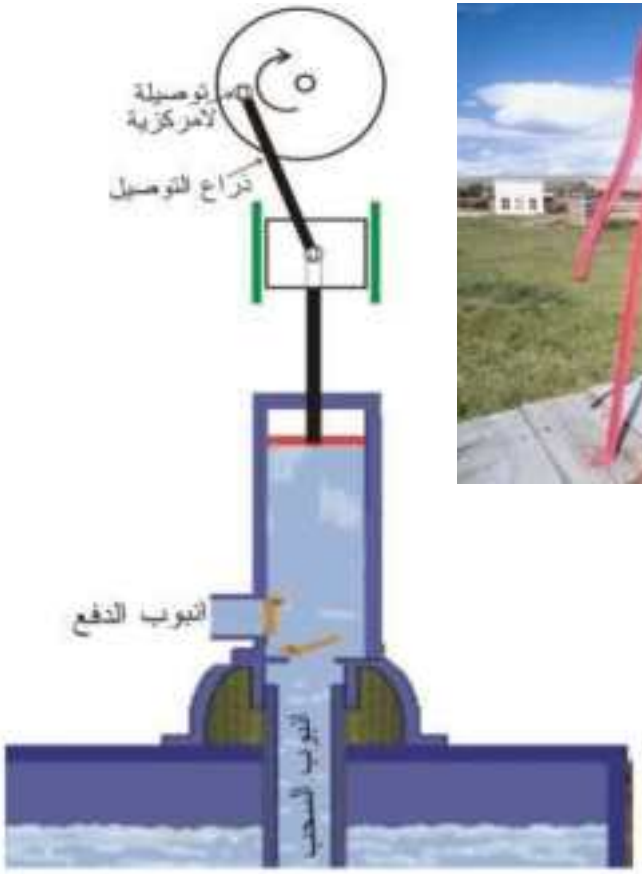
من هذا كله يجب تحديد أحجام وارتفاعات هذه الخزانات حيث أن حجمها يعتمد على المقدار الكلي المصرف من الماء بالساعة في الحظيرة ومخطط عمل محطات الضخ أما من الناحية العملية فان هنالك زيادة في حجم الخزان بحدود ١٥-٣٠% من حجم الماء المصروف خلال اليوم.

أن ارتفاع الخزان يولد الضغط الضروري اللازم لجريان للماء داخل الشبكة ليعطي إمكانية توصيل الماء إلى أعلى وابعد نقطة في شبكة التوزيع.

أن من المعلوم بان عدد مرات شرب البقرة بصورة حرة من مناهل أوتوماتيكية موضوعة في محل قريب من المعلف يصل إلى حوالي ١٠-١٢مرة يوميا أما عدد مرات شرب الماء وهي خارج الحظيرة (حرة) فتكون ٣-٤مرات يوميا ويجب أن يكون الماء الواصل إلى المناهل صافيا نظيفا ذا حرارة طبيعية تصل بحدود ٨-١٠م° وبكميات كافية خلال اليوم الواحد

ثانيا: مضخات سحب وضخ الماء Pull water pumps

المضخة:- عبارة عن وحدة ميكانيكية تقوم بسحب الماء من البئر أو من حوض التجميع ودفعه بضغط معين إلى المناطق المراد إيصال الماء إليها.وتعتبر من المنظومات الأساسية المستعملة في مكننة التزود بالمياه لحظائر تربية الحيوانات وان قياساتها التصميمية يتم اختيارها بالاعتماد على ارتفاع الماء وهذه المضخات تعمل ميكانيكيا بواسطة محرك كهربائي أو بمحرك احتراق داخلي وان الاجزاء الشغالة للمضخة تتحرك دروا نياً أو ترددیا داخل الاسطوانة الشغالة التي تكون مجهزة بأنبوبين (للسحب والدفع).



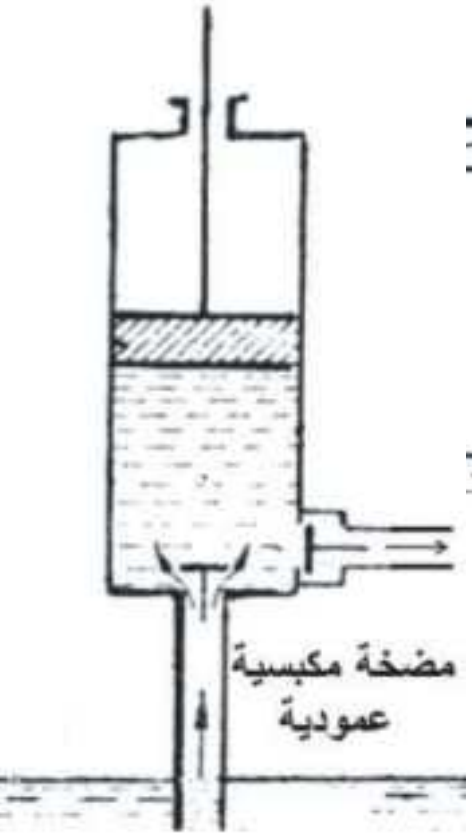
أنواع المضخات Types of pumps

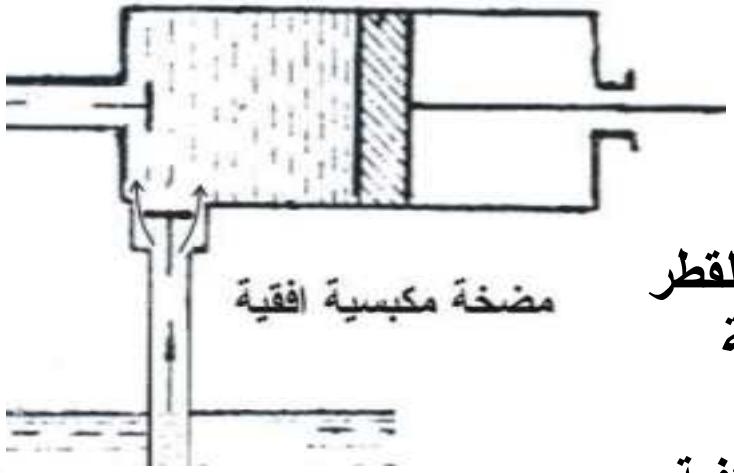
أولاً-المضخات المكبسية الترددية reciprocating piston pumps

ثانياً- المضخة الطاردة المركزية centrifugal piston pumps

ثالثاً- أنواع أخرى(التوربينية والتوربينية الغاطسة والمزج التدفقي)

المضخات المكبسية: تستعمل هذه المضخات لنقل المياه من الآبار إلى الأماكن المرتفعة وتتكون من مكبس وصمامات وأنبوبي سحب ودفع ويكون عمل هذه المضخة بنظام تغير حجم الاسطوانة الشغال وبدون هواء أن وضعية المكبس داخل المضخة تكون بوضعية إما أفقية أو عمودية





مميزات المضخات المكبسية

١- إنتاجيتها العالية
٢- وتصميمها البسيط
٣-تصريفها للمياه ذات الشوائب
٤- إمكانية نصبها في الآبار ضيقة القطر
٣- الدورات الكبيرة لأجزائها الشغالة
٤- إمكانية ربط محورها الدوار
مع محور المحرك بدون أجزاء أضافية.

مساوئ المضخات المكبسية

١-التصريف المتقطع الذي يسبب في كثرة الاهتزاز والضوضاء
٢-احتوائها على صمامات تكون عرضة للتلف بسرعة عند ازدياد الشوائب في الماء

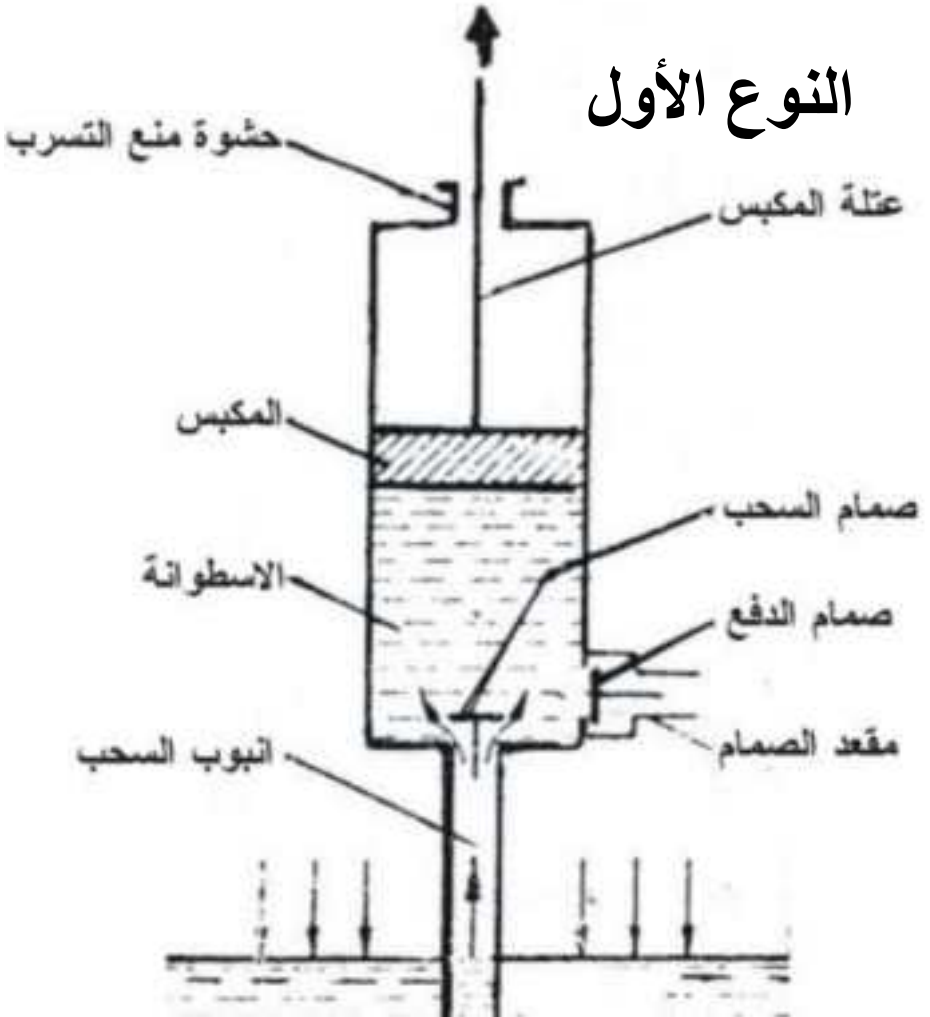
أولاً-المضخات المكبسية الترددية وتكون هذه المضخات على نوعين:-

أ- المضخة المكبسية أحادية التأثير(بسيطة)

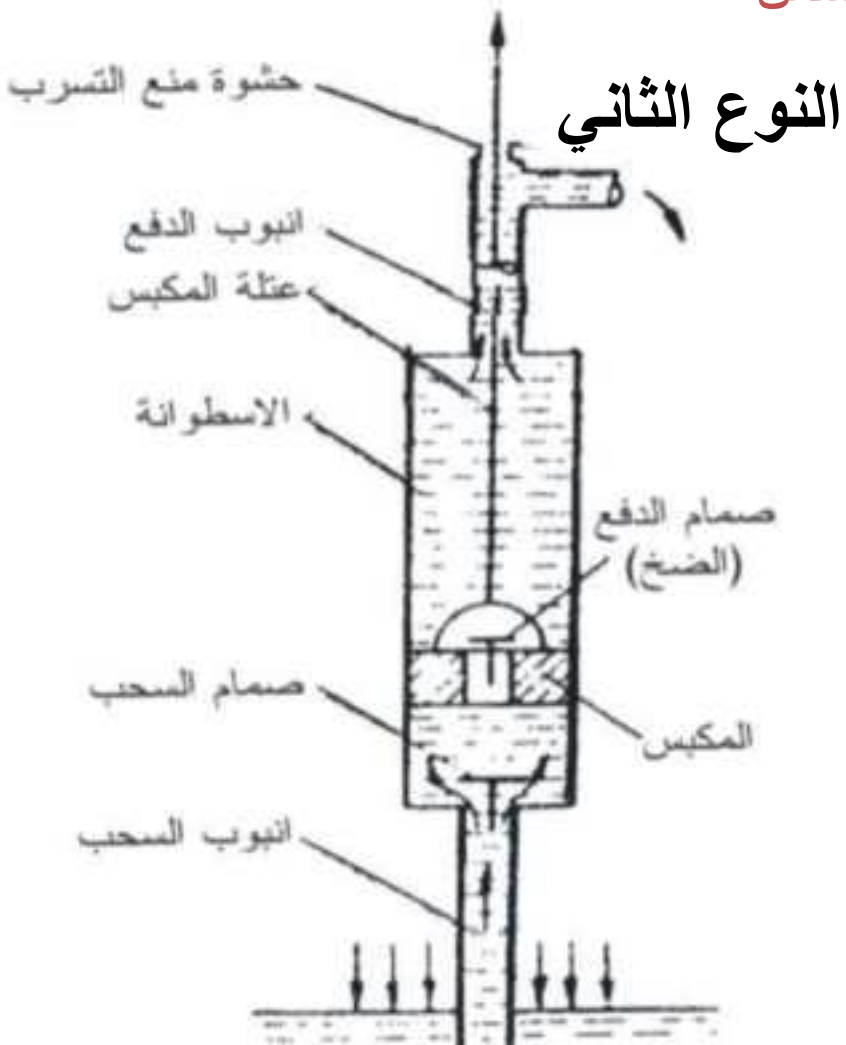
ب- المضخة المكبسية مزدوجة التأثير(مركبة)

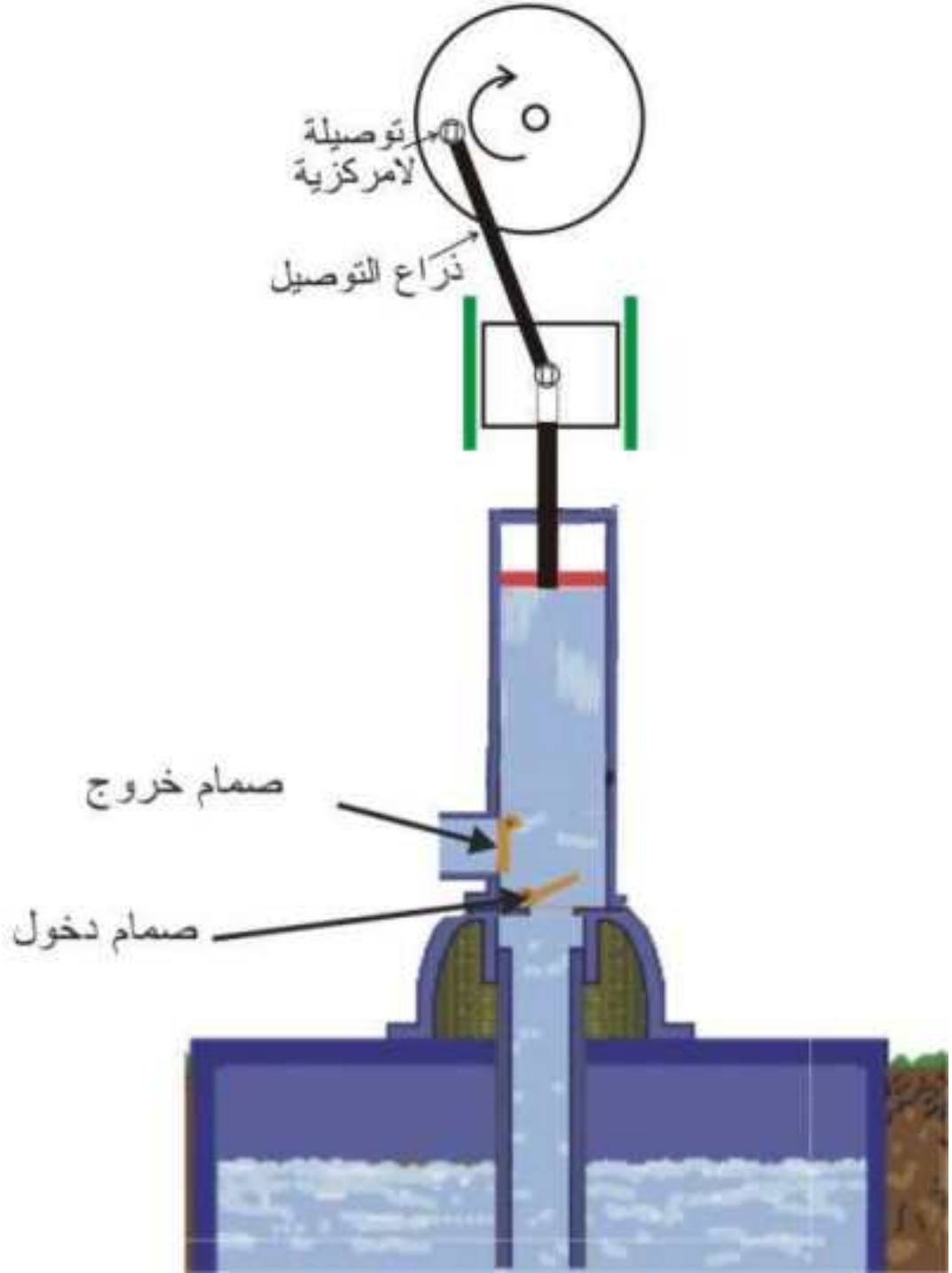
أ- المضخة المكبسية أحادية التأثير(بسيطة):وتشمل

النوع الأول



النوع الثاني



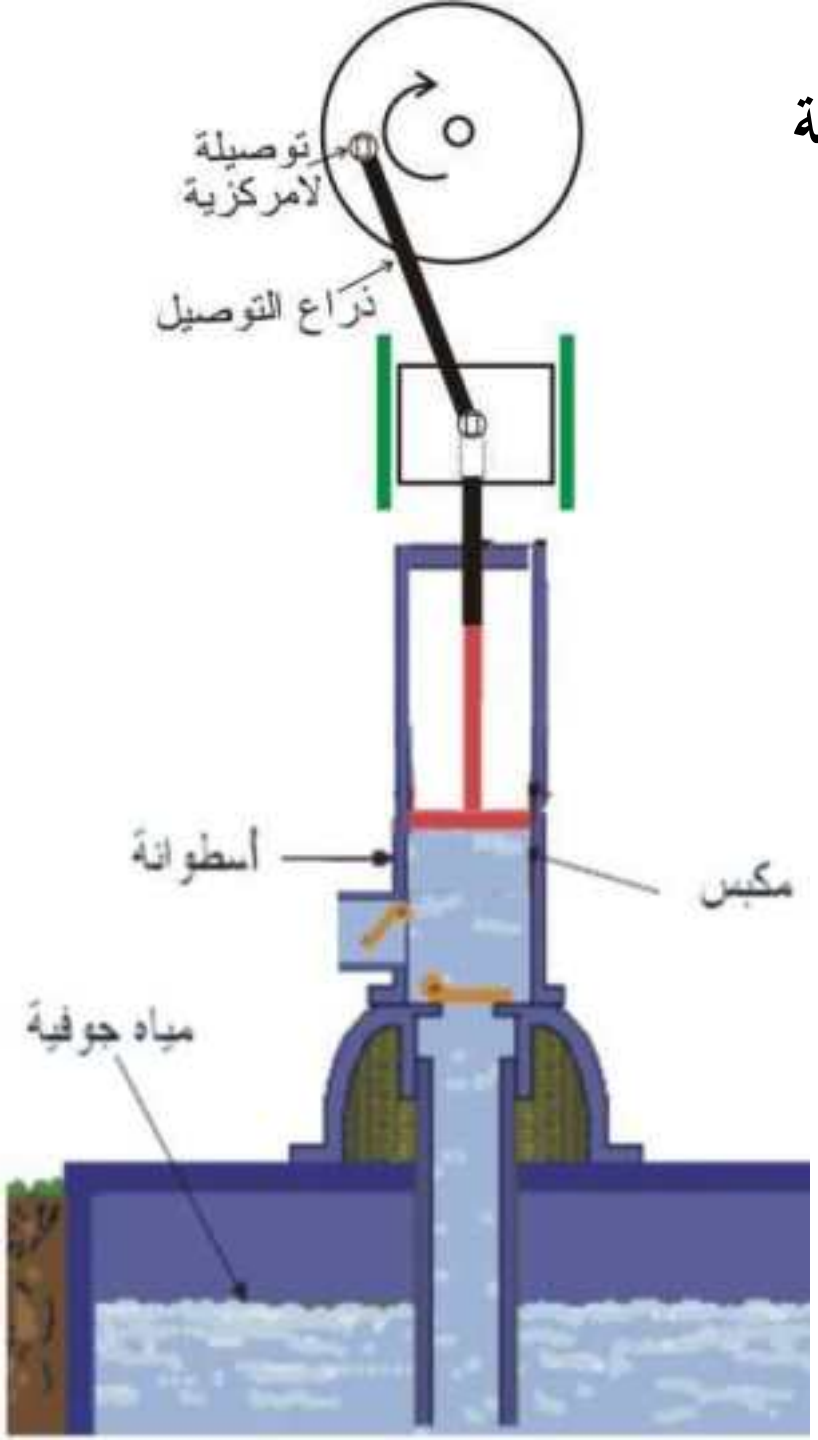


النوع الأول:

يكون عملها على شوطين:-

١- الشوط الأول(شوط السحب):

يحدث عند رفع المكبس إلى الأعلى
يفتح صمام السحب مع بقاء صمام
الدفع مغلق فان الماء سيملئ
الاسطوانة كما في الشكل ألمجاور

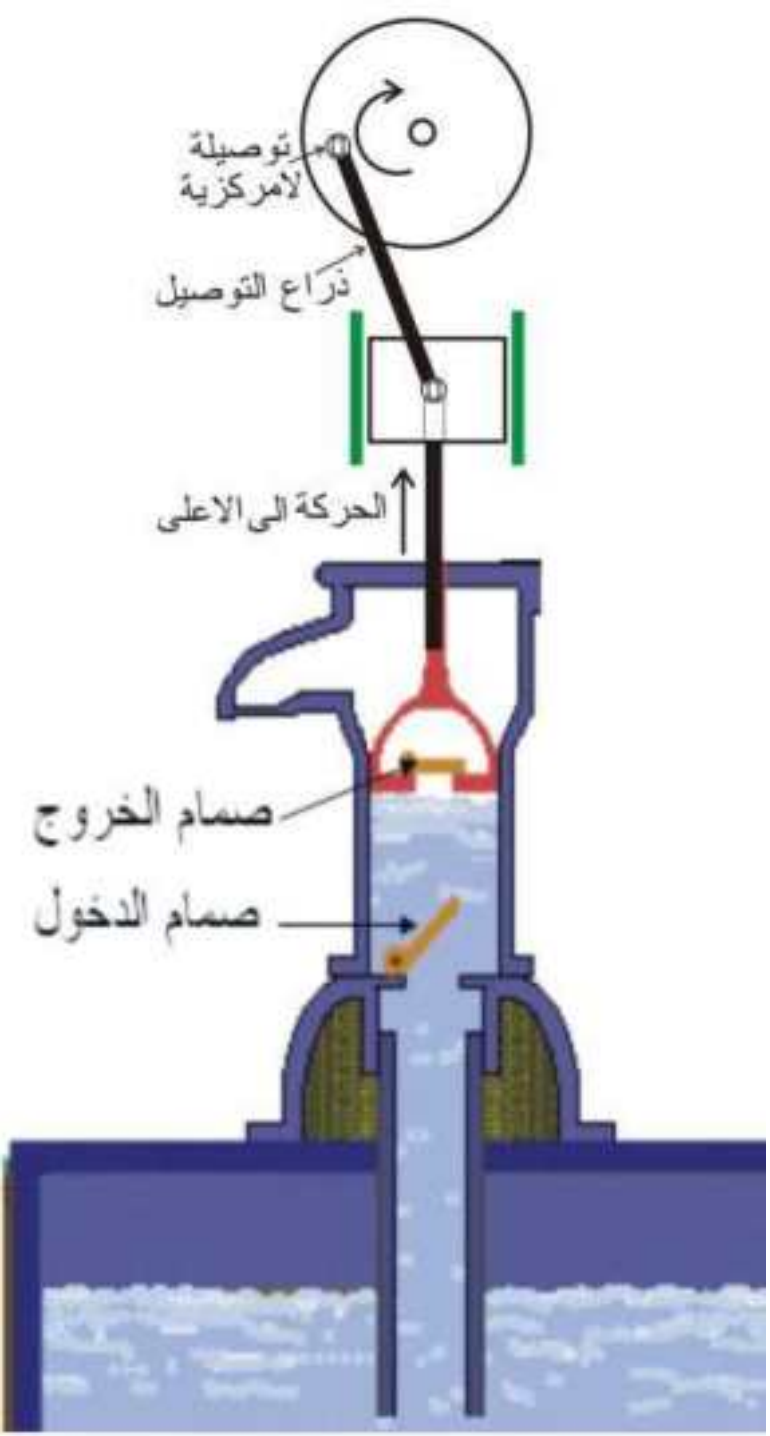


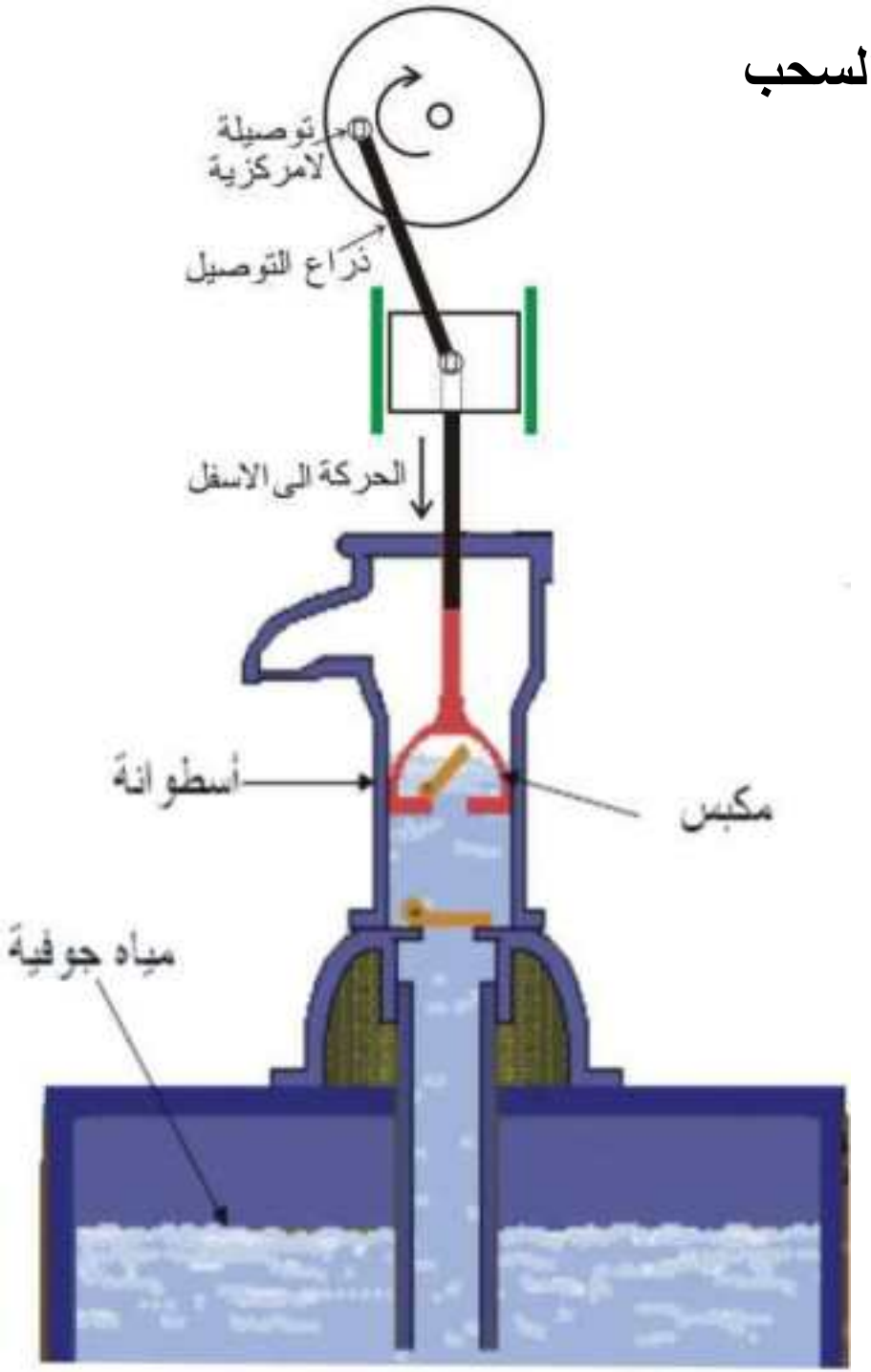
٢-الشوط الثاني(شوط الدفع): يحدث عند حركة المكبس إلى الأسفل فان الكبس سيؤثر على الماء بقوة الضغط فيجري الماء من خلال صمام الدفع المفتوح في أنبوب الدفع. شكما في الشكل ألمجاور في مثل هذه المضخات يجري الماء عند نزول المكبس إلى الأسفل لذلك تعمل على شكل نبضات وذلك لكي تكون كمية الماء المدفوع مساويا لكمية الماء المسحوب.

النوع الثاني :

يكون عملها أيضا بشوطين:-

١-الشوط الأول(شوط السحب): عند رفع المكبس يفتح صمام السحب أما صمام الدفع فيكون مغلقا وفي الوقت نفسه يدفع المكبس المرفوع الماء الموجود في الاسطوانة من خلال أنبوب الدفع الموجود في أعلى الاسطوانة كما في الشكل المجاور.

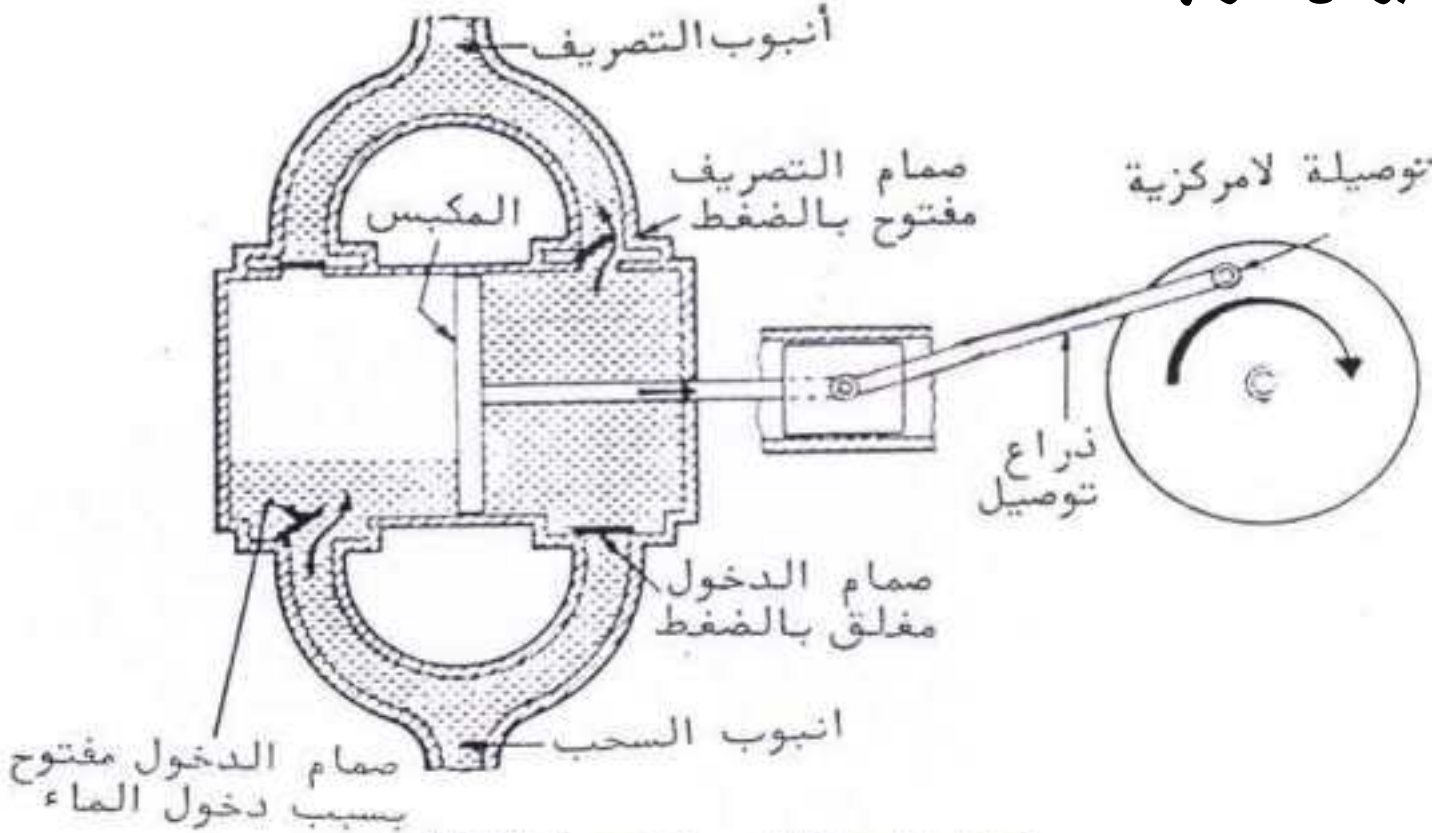




٢-الشوط الثاني (شوط الدفع): يكون صمام السحب مغلقا إما صمام الدفع فيفتح فيما بعد حيث يسمح بمرور الماء من خلال فتحة المكبس إلى الفجوة فوق المكبس وفي مثل هذه الوضعية لحركة المكبس سوف يتم عمليتان: عملية سحب الماء من المصدر وعملية دفع الماء الموجود فوق المكبس وعملية تحويل الماء المسحوب من الفجوة تحت المكبس إلى الفجوة فوق المكبس كما في الشكل ألمجاور

ب- المضخة المكبسية مزدوجة التأثير(مركبة):

تتركب هذه المضخة من مكبس يتردد داخل بيت اسطواني يحوي أربعة صمامات لجهة واحدة فعند حركة المكبس لاتجاه معين فانه يعمل على تصريف الماء خلال ذلك الجانب في حين يتخلخل الضغط في الجانب الثاني ليقوم بسحب الماء من مصدره ويحدث العكس متى ما غير المكبس من اتجاه حركته بين النقطتين الميتتين وعليه فان تصريف المضخة يعتمد على سرعة تردد المكبس(عدد الضربات في الدقيقة) وعلى الحجم الفعال من الاسطوانة واللذان بزيادتهما تحتاج المضخة لقدرة حصانيه اكبر من محركها



مكونات المضخة الترددية مزدوجة الفعالية

صيانة المضخات المكبسية

١- إلتاكد من عمل صمام السحب وصمام الدفع

٢- التاكد من حشوة منع تسرب الماء وعدم تأكلها وتكسرها

٣-التاكد من صمام الدفع او السحب وعدم تأكله بسبب نوعية الماء التي تتعامل معه

٤- التاكد من مكبس المضخة وعمله بصورة طبيعية وعدم وجود تأثيرات على عمله

٥- التاكد من خلو اسطوانة المكبس (الجدار الخارجي)من وجود تسريب وذلك لتأثيره على شحنة الماء المنقولة

٤- إمكانية ربط محورها الدوار
مع محور المحرك بدون أجزاء أضافية.

ثانياً ـ المضخة الطاردة المركزية Centrifugal pump:

مزاياها

١ـ تصريفها العالي

٢ـ سهولة التركيب والتصميم

٣ـ صغيرة الحجم

٤ـذات قوة دفع كبيرة

٥ـ كفاءتها العالية

٦ـ ملائمتها لسرعات المحرك المختلفة.

٧ـ أمكانية استخدامها في المياه غير النقية.

مساوئها:

١ـلا تستطيع سحب المياه إلا من مصادر الماء السطحية أو من الآبار القليلة العمق

٢ـ مقدار رفعها للمياه محدود نسبياً.

٣ـ فقدها السريع لسهولة التشغيل وذلك بسبب عدم قابليتها لتفريغ جسمها من الهواء لذا يجب ملء جسم المضخة بالماء مع أنبوب السحب قبل تشغيلها

صيانة المضخات الطاردة المركزية

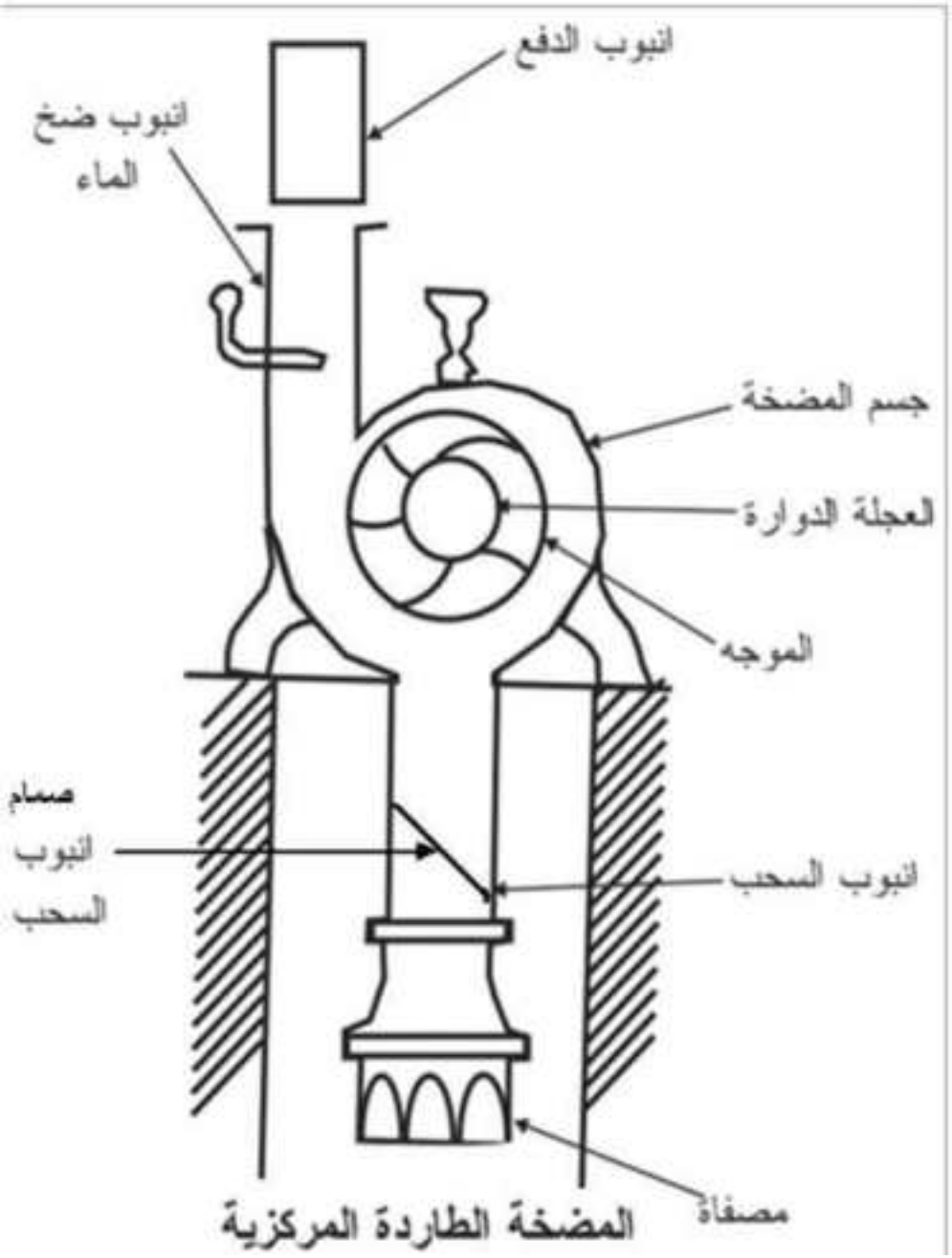
١- التأكد من عمل البشارة بصورة صحيحة

٢-إلتأكد من عدم تآكل البشارة داخل جسم المضخة

٣- التاكد من عمل القارنة وتزييت أجزائها المتحركة اذا كانت المضخة تعمل بصورة مستقلة بعيدة عن المحرك

٤-التاكد من عمل صمام الدفع او السحب خاصة بوجود صمام أنبوب السحب

٥- التأكد من جسم المضخة الخارجي وعدم وجود تسريب وبالتالي التأثير على شحنة الماء المرفوعة



المضخة الطاردة المركزية

أجزاء المضخة الطاردة المركزية

١- أنبوب الدفع
٢-جسم المضخة
٤-الموجه
٥- ريشة العمل الدوارة (البشارة)
٦- أنبوب السحب
٧- صمام أنبوب السحب
٨- مصفاة

طريقة عمل المضخة:

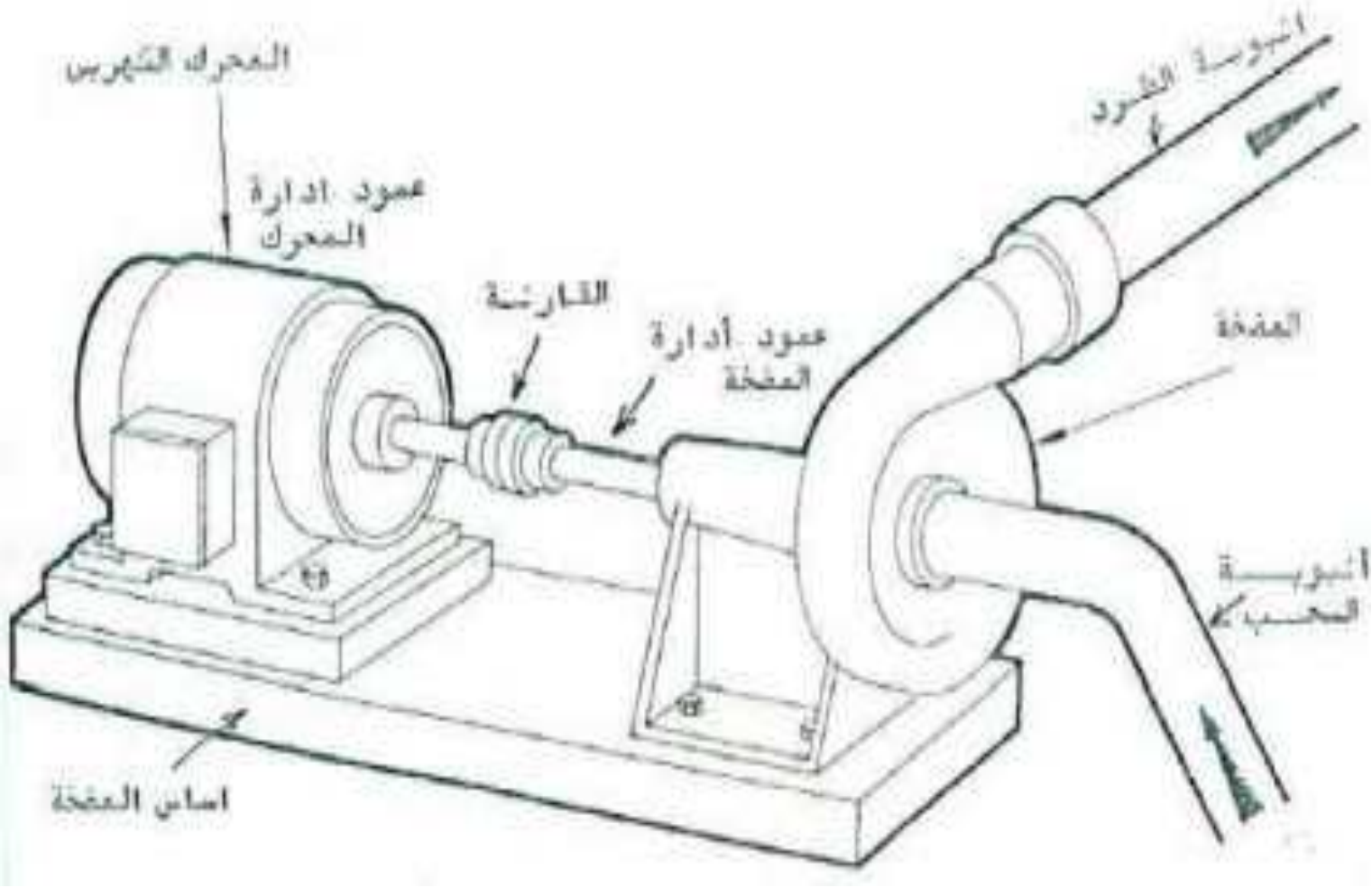
عند دوران العجلة الدوارة (البشارة) فان الماء الذي يمر بمحورها يدفع نحو المحيط الخارجي بتأثير قوة الطرد المركزي حيث أن البشارة تكون ذات ريش تكون بينها قناة لتحريك ودفع الماء من خلالها وبهذه الطريقة يدفع الماء بقوة عالية نحو أنبوب الدفع .

متطلبات التشغيل يجب ملء المضخة بالماء لضمان العمل

أنواع المضخة الطاردة المركزية

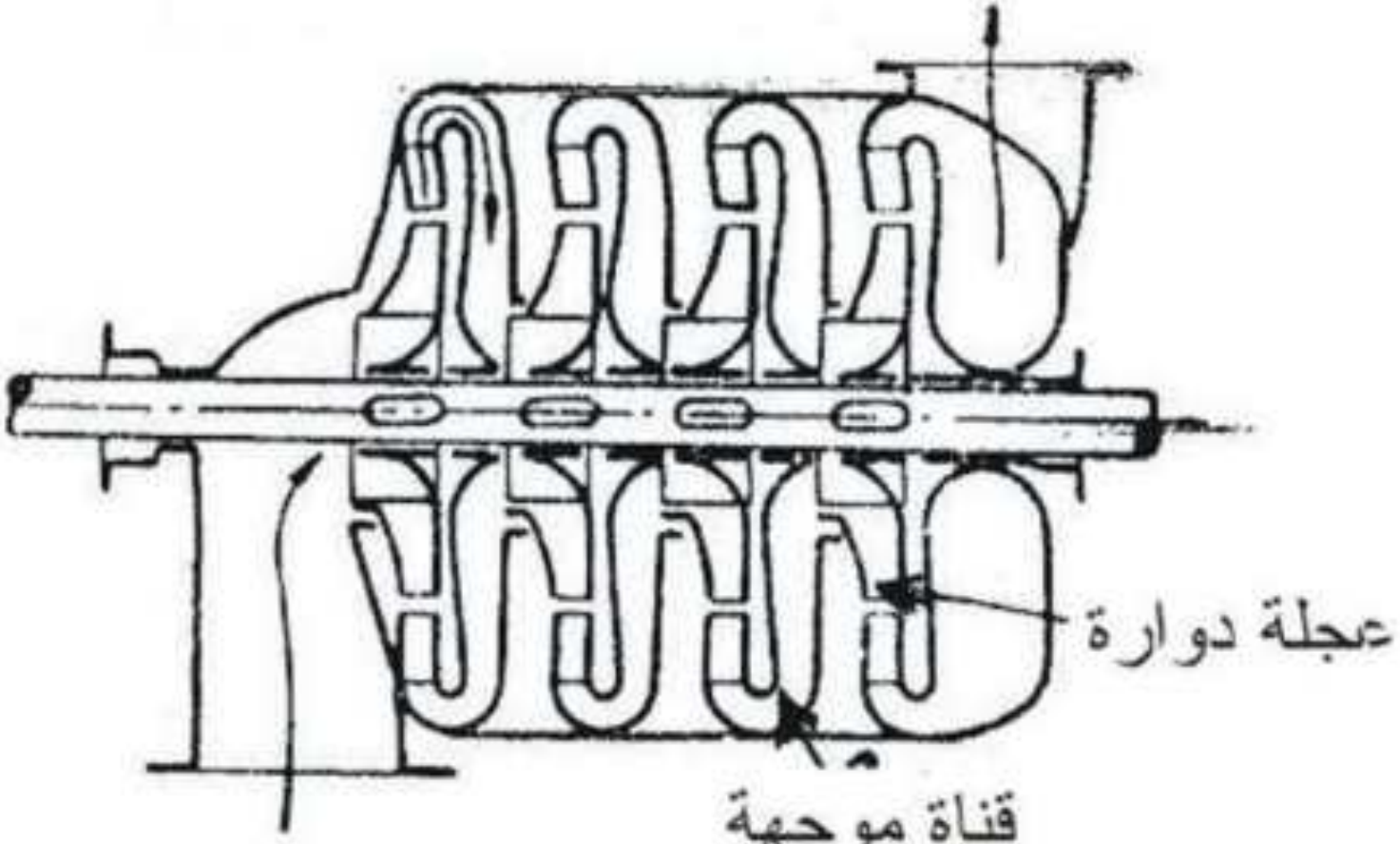
١- مضخة طاردة مركزية ذات مرحلة واحدة(البسيطة)

يتكون هذا النوع من بشارة واحدة مركبة على عمود يسمى عمود المضخة وبدوره يكون مرتبط بمحور المحرك ويكون لها فجوة دفع وفجوة سحب واحدة فقط.



٢- مضخة طاردة مركزية ذات عدة مراحل(المركبة):

يتكون هذا النوع من المضخات من عدة عجلات دوارة (بشارات) مرتبطة بمحور واحد وموزعة في فجوات انفرادية بحيث أن فجوة الدفع لأحدى العجلات تكون مرتبطة مع فجوة السحب للأخرى وتكون بصورة أفقية



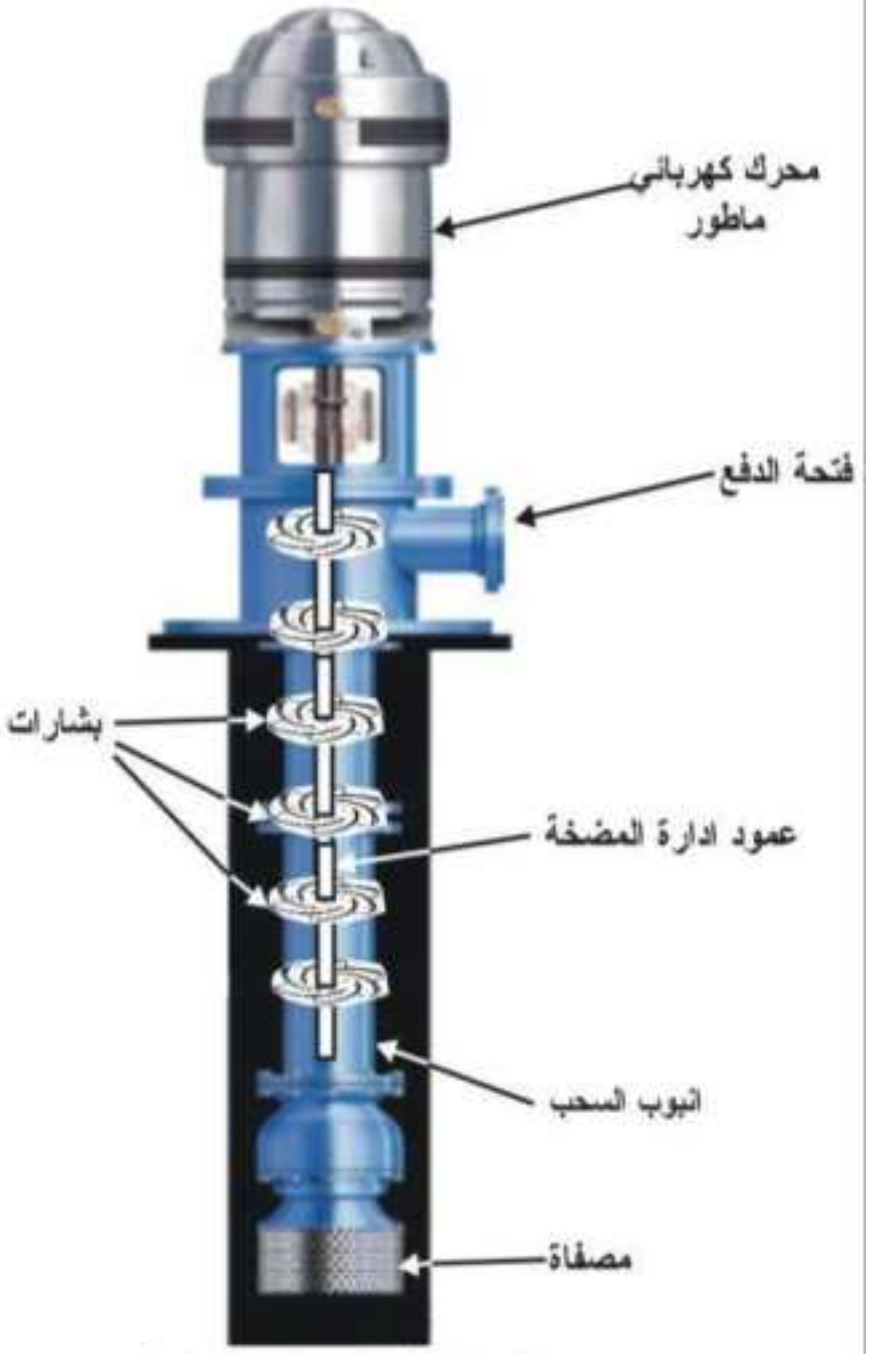
مضخة طاردة مركزية ذات عدة مراحل

ثالثاً ـ مضخات الآبار العميقة : وتشمل

أ ـ المضخات التوربينية متعددة المراحل:

تستخدم هذه المضخة لرفع المياه من الأعماق الكبيرة تحت سطح الأرض (تصل حوالي ٣٥٠م) وهي تستخدم في الري وإغراض أخرى.

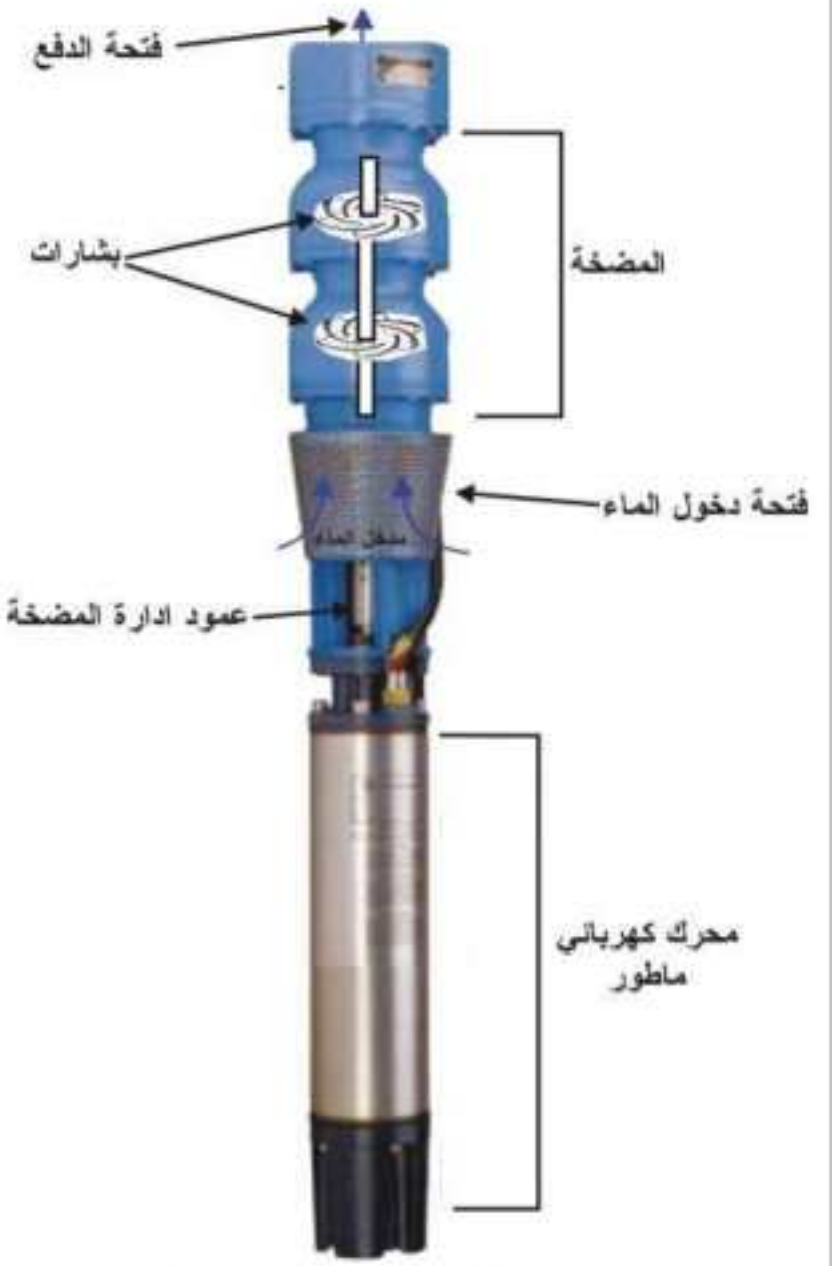
وتتركب هذه المضخة من عمود راسي (عمودي) يدور حول نفسه وتدور معه بشارة (أو عدة بشارات) موضوعة فوق بعضها البعض وهذا العمود يكون داخل أنبوب كبير يدعى **غلاف المضخة** الذي بدوره يقوم بنقل الماء إلى أعلى ويدار هذا العمود بواسطة محرك كهربائي موجود على سطح الأرض.



المضخة الابار التوربينية

ب - المضخة التوربينية الغاطسة متعددة المراحل

هي نفس النوع السابق لكن في هذا النوع من المضخات تكون فيها المحركات الكهربائية غاطسة بالماء مع المضخة وتستعمل لسحب المياه على أعماق كبيرة جدا تصل إلى ٤٠٠٠م ويصل عدد مراحلها إلى ٥٠ مرحلة وتصل قدرة محركاتها إلى ٢٥٠حصان في أبار يصل قطرها إلى ٢٠سم كفاءة هذه المضخة أعلى من الأنواع غير الغاطسة وذلك لان المحرك والمضخة يكونان باتصال مباشر مع الماء مما يؤدي إلى تبريدها وزيادة كفاءة التبريد لها وتستعمل بكفاءة في الآبار المنحنية.



المضخة التوربينية الغاطسة

الأعطال الشائعة في المضخات الغاطسة

من الأعطال الشائعة التي تحدث للمضخات الغاطسة هو إن تعمل المضخة ولكن بتصرف اقل من المقدر لها أو لا تعطى مياه على الإطلاق والسبب في أحدى الأمور التالية:-

١- المحرك يعمل في الاتجاه العكسي... وخصوصا في مضخات التي تعمل بنظام الكهرباء ثلاثي ألأطوار

٢- علو الضغط اكبر من طاقة المضخة الممكنة

٣- انسداد فتحة السحب الخاصة بالمضخة بواسطة مواد غريبة او ترسبات ملحية او انهيار جوانب البئر فوق فتحة السحب

٤- انسداد المضخة بواسطة فقاعة هواء أو جيب الهواء . حيث يسبب وجود هذا الجيب عدم خروج الماء نهائيا من المضخة

٦- انسداد الصمام وعدم رجوعه فوق المضخة

٧- انسداد أنابيب الضخ أو التصرف بأي عائق

٨- خلل في التوصيل الكهربائي

٩- وجود احتكاك ميكانيكي داخل أجزاء المضخة او المحرك

١٠- حدوث ثقب في أنابيب الضخ والتصريف تسبب في تسرب المياه قبل وصولها الى سطح الأرض

الـــصـــيـــانـــــة

١-التاكد من تنظيف مصفاة السحب قبل انزال المضخة الى المياه

٢-التاكد من التوصيلات الكهربائية للمحرك لضمان ايصال الكهرباء

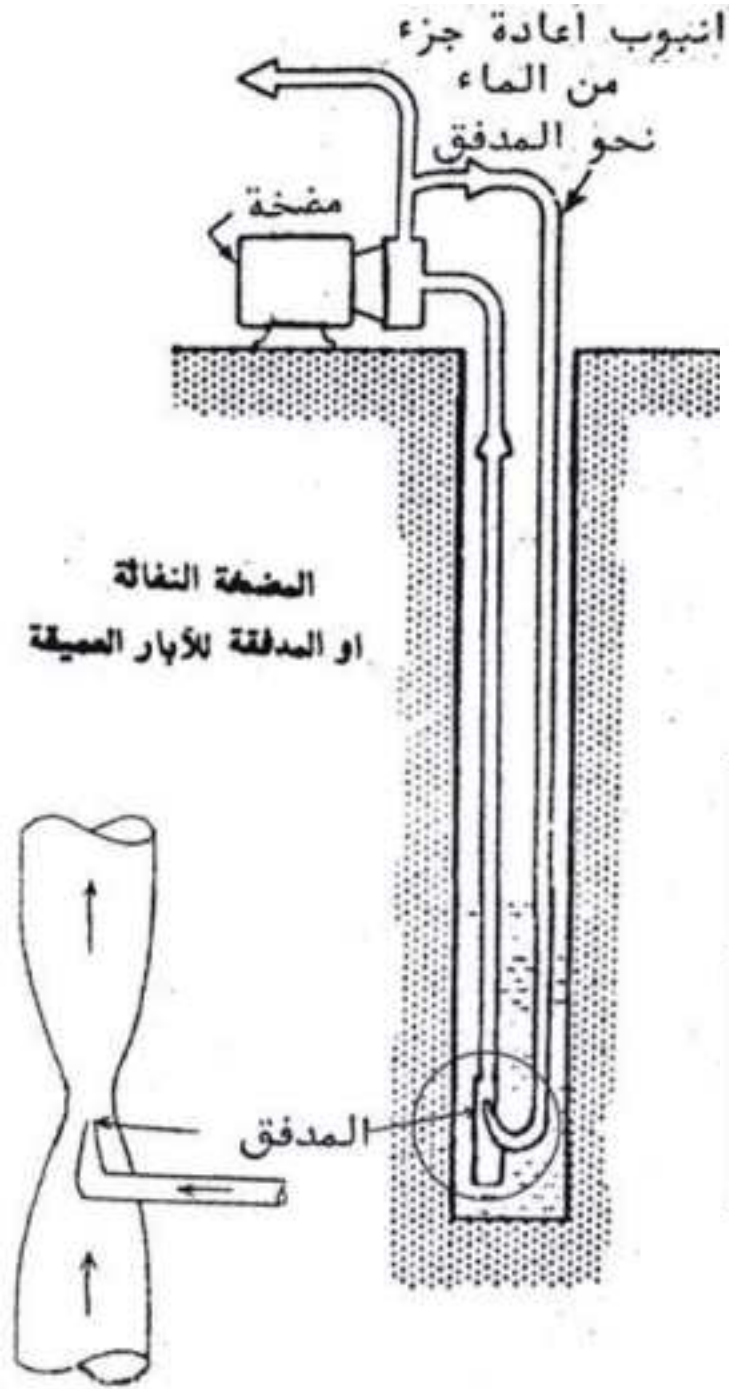
٣-تزييت وتشحيم الاجزاء المتحركة التي يمكن الوصول اليها

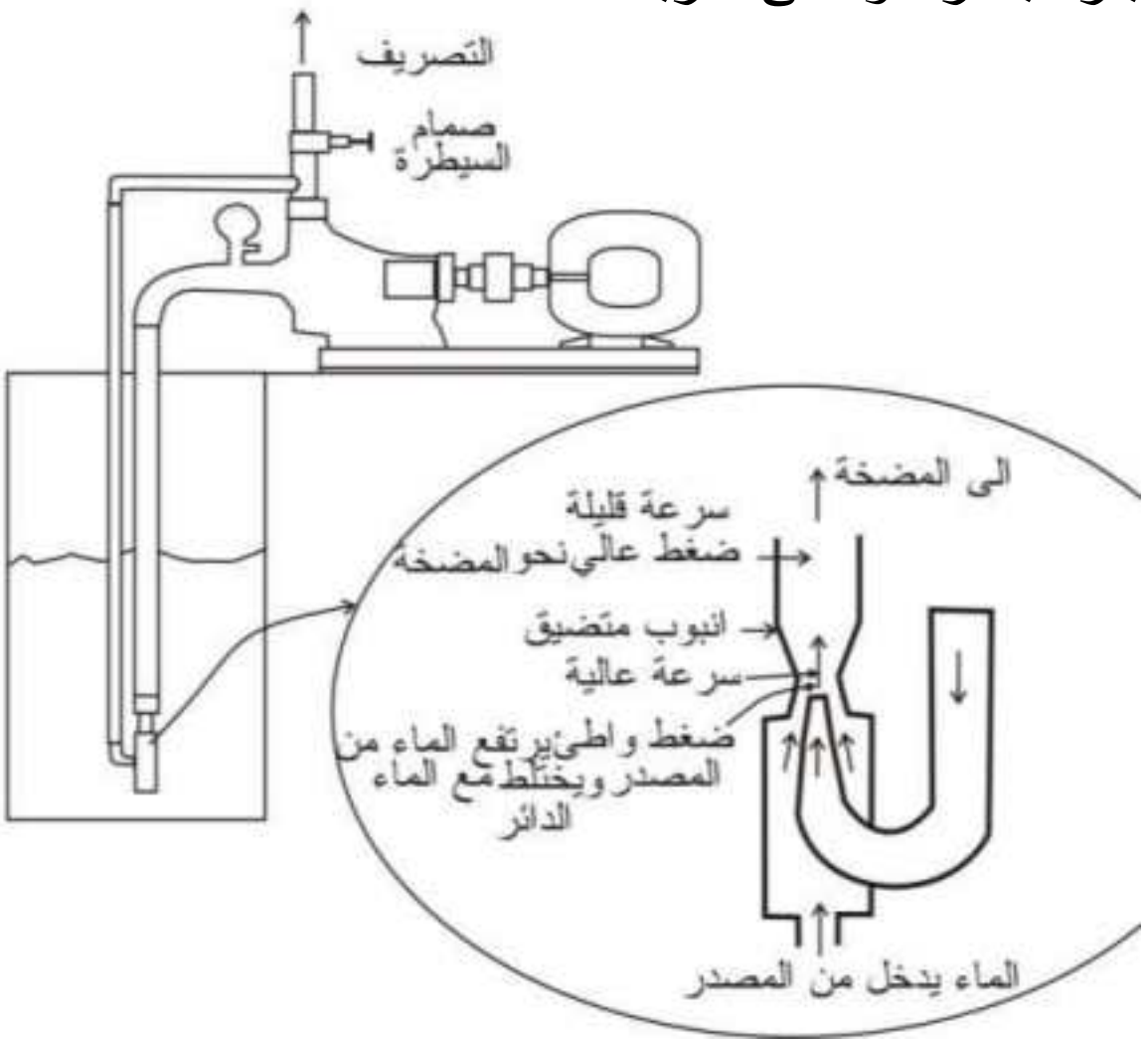
٤- التاكد من عدم تآكل البشارات وتبديلها عند وجود أي تأكل فيها باخرى جديدة

٥- التاكد من عدم وجود تسريب من خارج المضخة وبالتالي التاثير على شحنة الماء المرفوعة

ج- مضخات المزج التدفقي

تستعمل هذه المضخة لرفع المياه من الآبار العميقة التي يصل عمقها حوالي ٣٠متر ويمكن استعمالها لسحب المياه من الآبار الضحلة ويمكن وضعها فوق البئر مباشرة أو على مقربة منه





مكننة تحضير الاعلاف

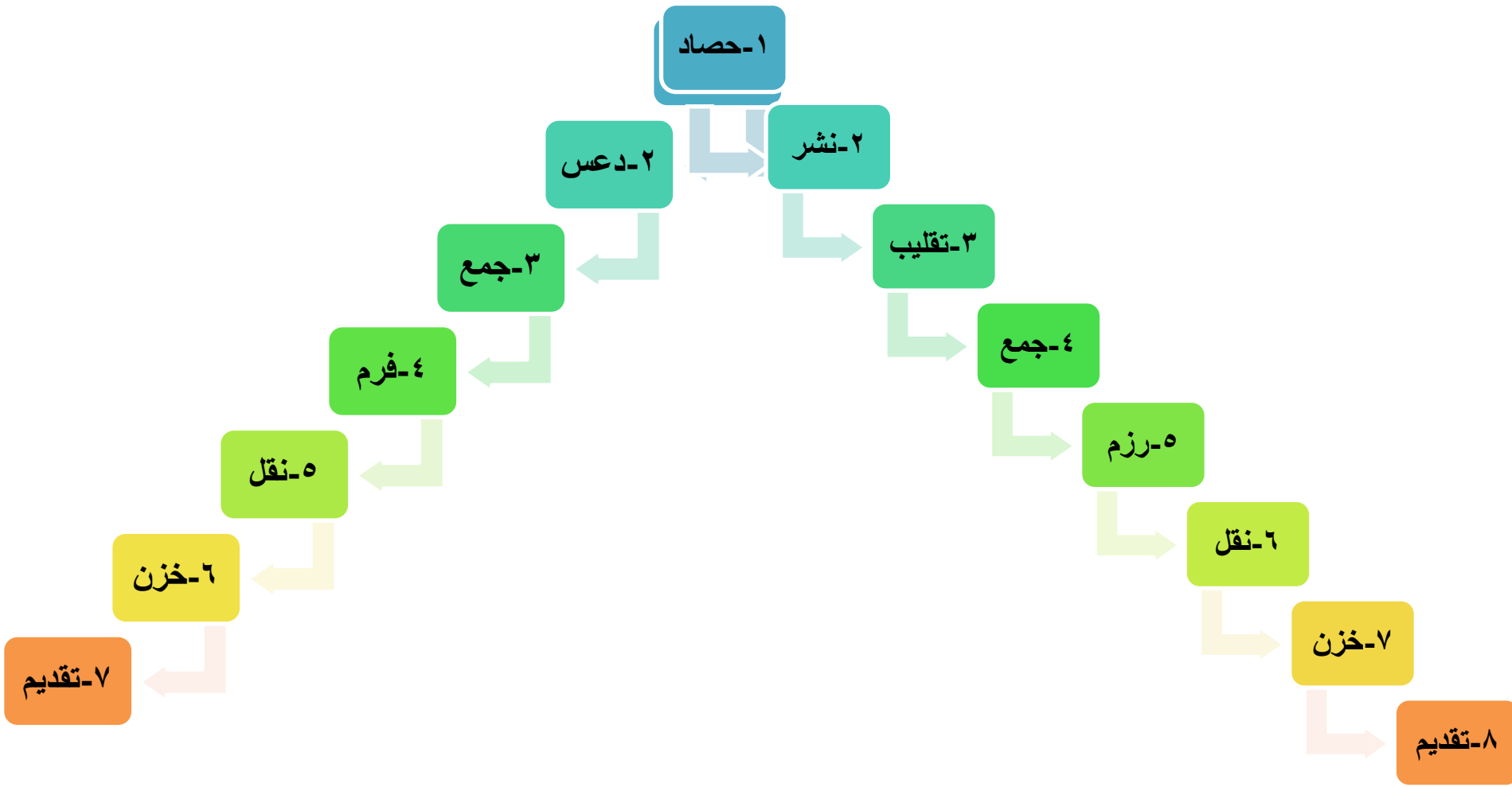
العلف الأخضر هو العلف الذي يقدم لتغذية الحيوان على ويكون على صورته الخضراء،فمن هذه الأعلاف البرسيم وسيقان الذرة الخضراء (الذي يزرع من اجل العلف) ويتم تقطيعها ويخزن في مخازن خاصة لحين استعماله، أما أذا طالت مدة تخزينه فيلزم تجفيفه نوعاً (سحب كمية الرطوبة) حتى لا يصيبه العفن والتلف.العلف نوعان

- ❖ اخضر: يتكون من النباتات الخضراء مثل الجت والبرسيم والحشائش العلفية وسيقان واوراق النباتات الخضراء مثل الذرة الصفراء والبيضاء ويعطى مباشرة الى الحيوانات ويمكن ان ينتج منه اما الغمير(السيلاج) اوالدريس
- ❖ جاف :ويتكون من مخلفات حصاد محاصيل الحنطة اوالشعير ويطلق عليه التبن (القش) او من الحبوب العلفية المجروشة مثل الذرة الصفراء والبقوليات العلفية.

أولاً: معدات الحصـاد harvester ثانيا : معدات معاملة و تحضير الحصيد

الحصاد:هي عملية قطع الجزء الخضري للنبات للاستفادة منه في تغذية الحيوانات بواسطة آلات مخصصة لحصاد هكذا نوع من النباتات. في حين يكون المحتوى الرطوبي للنباتات بعد قطعها حوالي ٧٥% ويمكن تحديد العمليات التي تلي عملية الحصاد حسب نوع العلف المراد انتاجه فمثلا **الغمير(سيلاج)** يحتاج الى محتوى رطوبي للنبات بعد قطعه بحدود ٥٥-٧٥% فلذلك يجب ان تكون هناك عمليات اخرى اضافية مثل دعس و جمع ثم فرم ونقل ومن ثم تقديمه الى الحيوانات داخل الحظائر

ام **في الدريس** يكون حصاد النباتات قبل واثناء التزهير لانها الفترة التي تجعل المخزون الغذائي في النبات اكبر ما يمكن بالاضافة الى وجوب تخفيض رطوبة الحصيد الى الحد الذي يسمح بخزنه بطريقة امنه وبأسرع مايمكن فيجب ان يكون المحتوى الرطوبي للدريس بحدود ١٦-٢٠ % اذ ان خزن الدريس بدون معاملة يؤدي الى التعفن الذي يؤثر على القيمة الغذائية للمحصول فيحتاج عمليات اخرى اضافية مثل نشر ثم تقليب ثم جمع ورزم ونقل وخزن ثم تقديمه الى الحيوانات داخل الحظائر


١-حصاد
٢-نشر
٣-تقليب
٤-جمع
٥-رزم
٦-نقل
٧-خزن
٨-تقديم
٢-دعس
٣-جمع
٤-فرم
٥-نقل
٦-خزن
٧-تقديم

حصاد

دعس

جمع

فرم

نقل

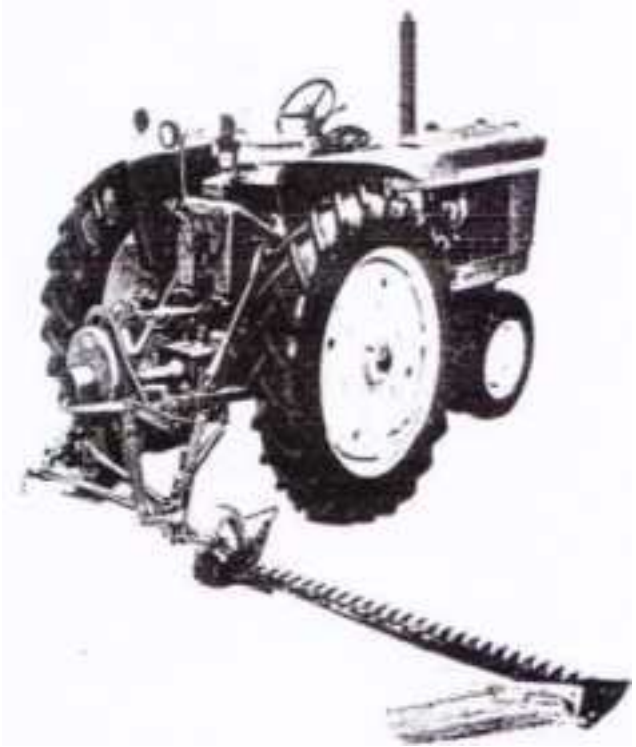
خزن

تقديم

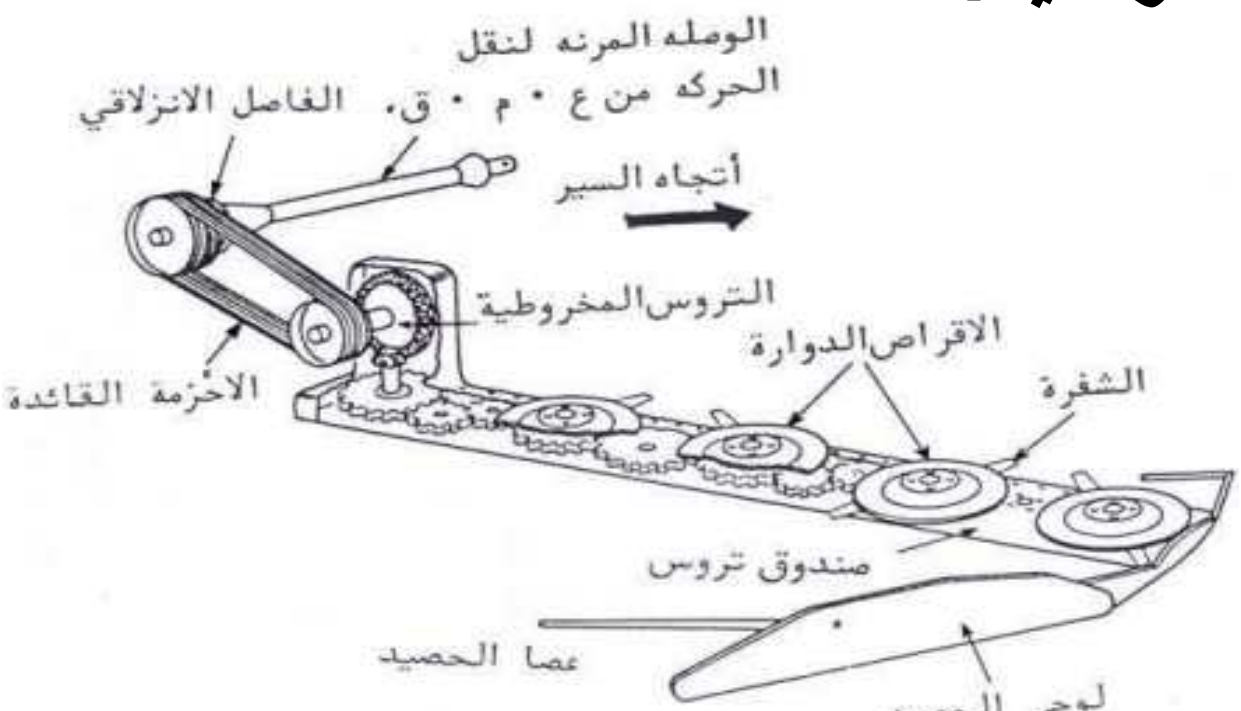
حصاد العلف

أنواع القاصلات

أ- القاصلات المنجلية:



ب- القاصلات القرصية:



مكونات القاصلة القرصية ووسائل نقل الحركة لجهاز القطع

تنظيم وإعداد القاصلات

طريقة شبك الحاصدات بالساحبة وتحضيرها للتشغيل :

حاصدات العلف تحتاج عادة قدرة عالية ولكن تختلف بعض المتطلبات من آلة إلى أخرى من ناحية شبكها بالساحبة من حيث طول ذراع السحب وارتفاع ذراع السحب وتوصي جميع المصانع الخاصة بتصنيع الحاصدات أن يكون ذراع السحب من النوع الحر الحركة في الاتجاه الرأسي (Flexibility vertically) والاتجاه الجانبي (Flexibility laterally).

وهذه الحاصدات تحتاج قدرة حصانية حوالي (25) حصان فرملي (B.HP) لعرض حصاد 1 متر (40 بوصة) بينما تحتاج 30-35 حصان لعرض حصاد 1,6 متر .

وتصمم الحاصدات على أن تأخذ سرعتها من عمود الدوران الخلفي (P.T.O.) والذي يدور بسرعة 540 لفة في الدقيقة، ويمكن زيادة سرعة دوران جهاز الحصد بواسطة صندوق خاص للسرعات.

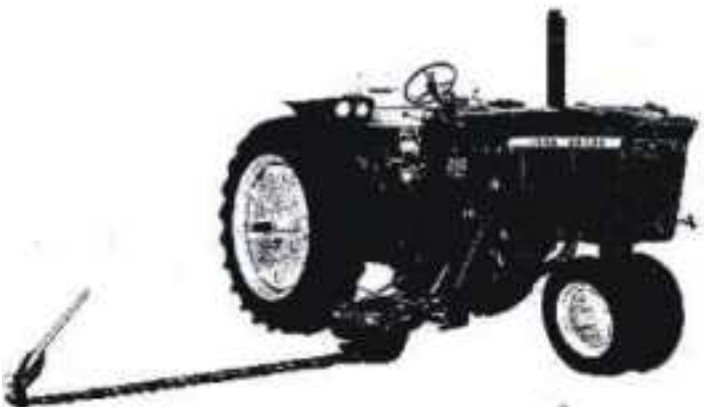
مواضع ربط القاصلات بالساحبة

- أولاً: المعلقة

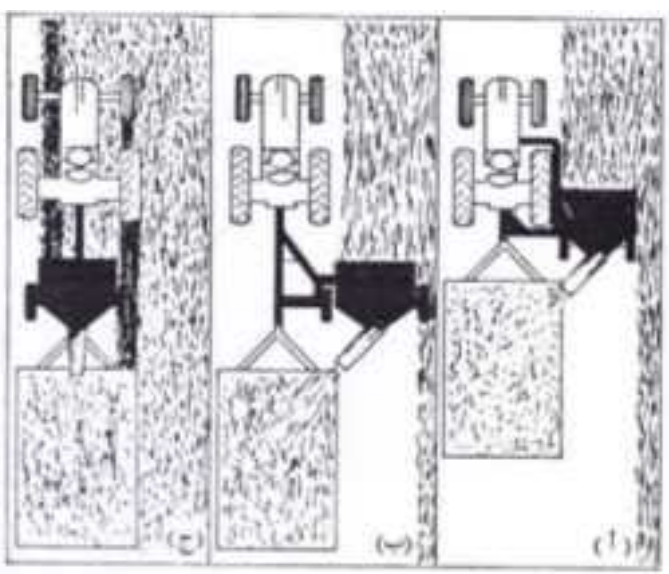
- الأمام

ثانياً: المسحوبة

- الوسط



- الخلف



الشكل رقم (58)
يوضح الحاصدة أثناء العمل

(أ) خلف الساحبة مباشرة.
(ب) حاصدة منحرفة خلف العجلة اليمنى.
(ج) حاصدة منحرفة بجانب العجلة اليمنى.

التنظيمات الحقلية العامة للقاصلات:

١-ارتفاع القطع: يسيطر على ارتفاع القطع بالقاصلة المعلقة بتخفيضها او رفعها عن طريق خفض او رفع اذرع الشبك الثلاثة بواسطة عتلة تشغيل الجهاز الهيروليكي،مع استخدام السلسلة المثبتة عند الية الشبك.

٢-انحدار منجل القطع:يزود منجل القطع عادة بالية لضبط الانحدار ففي الاستعمال الاعتيادي تنظم الاصابع لتنحدر قليلا نحو الاسفل الا انه في المحصول الكثيف والمتشابك يصبح من الضروري توجيه الاصابع لتنحدر قليلا نحو الاعلى.

٣-العلاقة بين السرعة الامامية وسرعة الية القطع:تعتبر هذه العلاقة من اهم العوامل المؤثرة على كفاءة القطع وذلك لاختلاف ظروف المحاصيل المتباينة بشكل عام يمكن اعطاء قواعد عامة

ففي الظروف الاعتيادية يجب اجراء القطع عند اقل سرعة قطع عمليا اي تكون سرعة المحرك واطئة وبالتالي انخفاض سرعة سكين القطع مع الاحتفاظ بسرعة امامية عالية مقبولة عمليا اما في حالة الظروف الصعبة فتزداد سرعة الية القطع زيادة سرعة المحرك مع اختيار سرعة امامية بطيئة

أجزاء القاصلة الترددية المنجلية

أما القاصلة الترددية فتتركب من الأجزاء التالية :

أ- الهيكل Frame: الهيكل عبارة عن مجموعة رباطات من الحديد ويتألف من غلافين حديديين حيث الغلاف الأول يغلف عمود نقل الحركة ومجموعة تروس نقل الحركة أما الغلاف الثاني فيحيط بالعمود الذي ينقل الحركة إلى جهاز الحصد

ب-العجلات Wheels: قد يثبت الهيكل على عجلتين أذا كانت القاصلة من النوع المسحوب.

ج- أجهزة الحركة transmission system

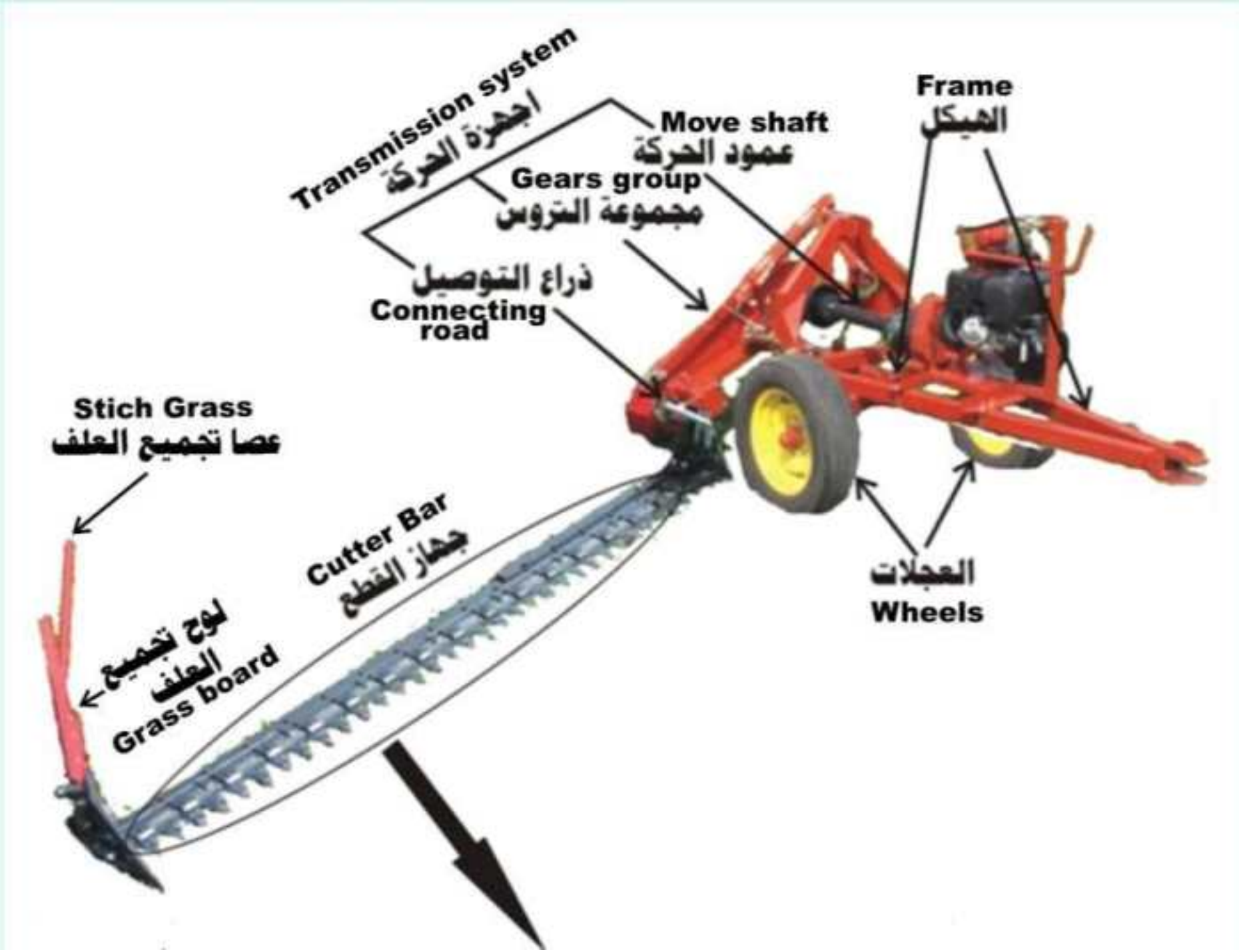
وتتكون من ثلاثة أجزاء :

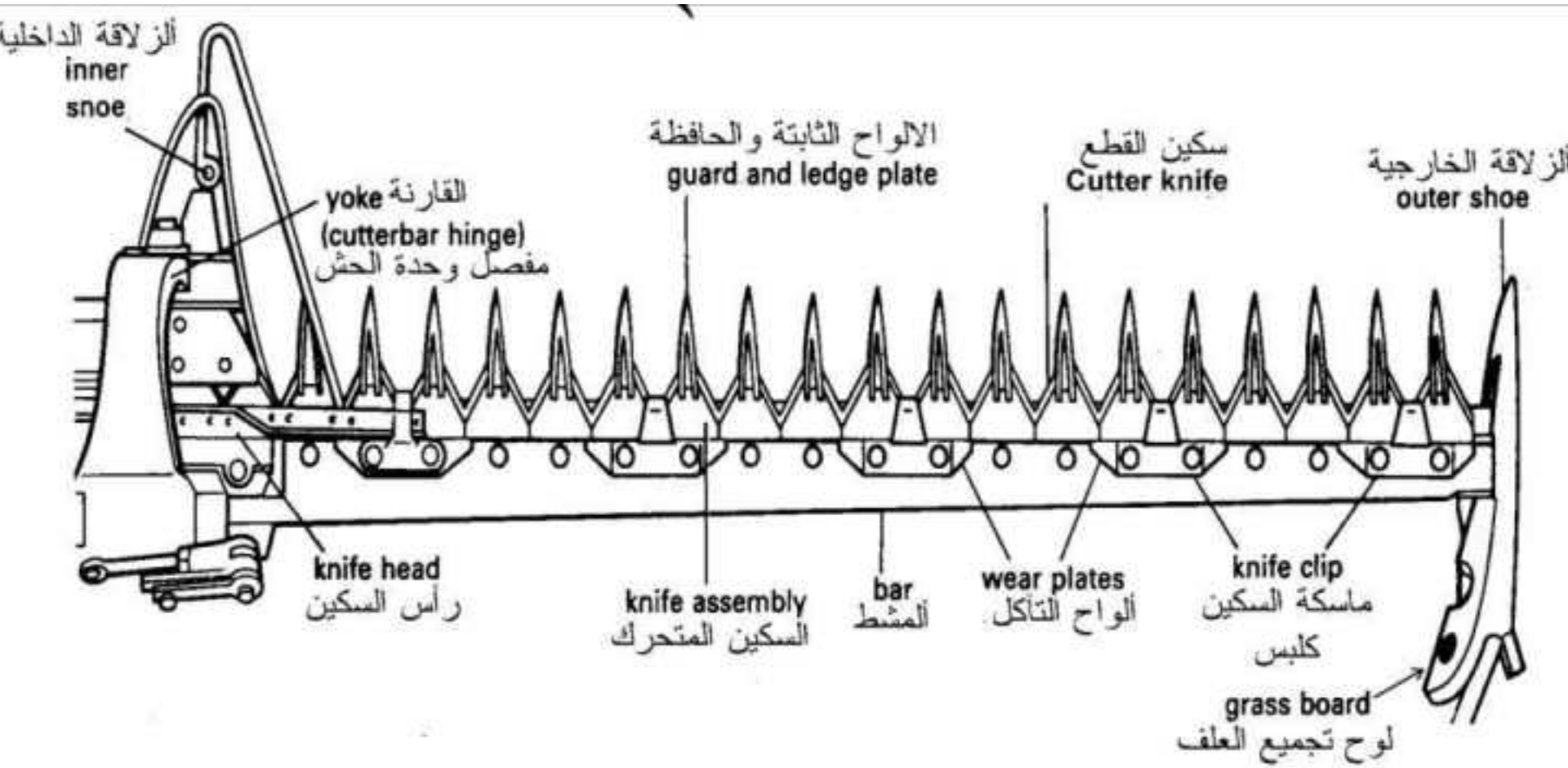
١-عمود الحركة move shaft: عبارة عن عمود أدارة من الفولاذ تتصل مقدمته بعمود الإدارة الخلفي للساحبة ونهايته بمحور التروس .

٢- مجموعة التروس Gears group : وهي تتصل مع بعضها بشكل مباشر أو بواسطة سلسلة أو أحزمة وظيفتها تغيير الحركة من حركة باتجاه واحد إلى حركة ترددية .

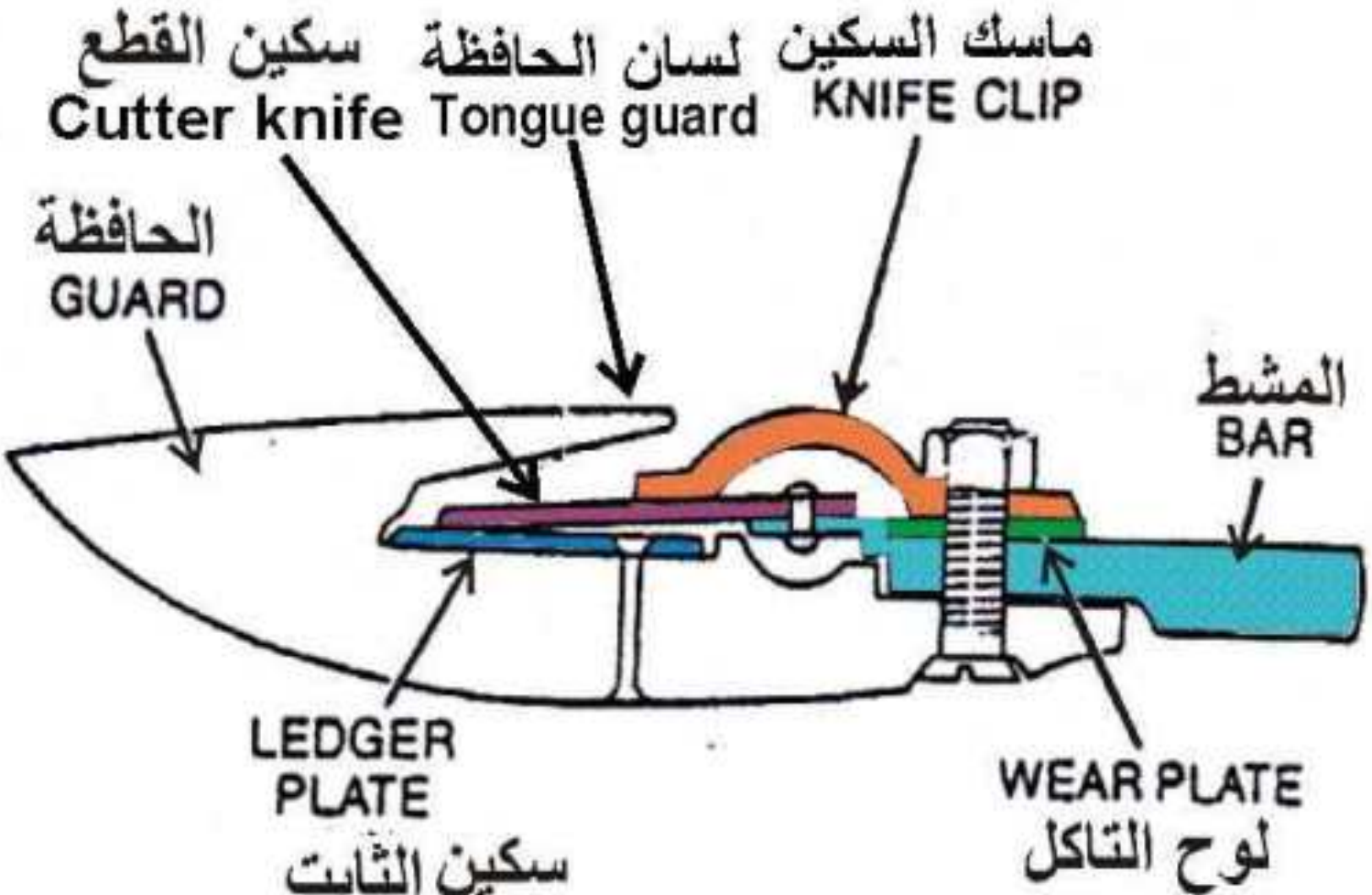
٣- ذراع التوصيلconnecting road : الهدف منه هو نقل الحركة من مجموعة التروس إلى السكين في مجموعة القطع .

د-جهاز القطع cutter bar: وهي مجموعة من السكاكين الثابتة والمتحركة تتحرك على بعضها البعض من اجل القيام بعملية القطع


Transmission system
اجهزة الحركة
Move shaft
عمود الحركة
Frame
الهيكل
Gears group
مجموعة التروس
ذراع التوصيل
Connecting road
Stich Grass
عصا تجميع العلف
Cutter Bar
جهاز القطع
لوح تجميع العلف
Grass board
العجلات
Wheels


الزلاقة الداخلية
inner
snoe
yoke القارنة
(cutterbar hinge)
مفصل وحدة الحش
الالواح الثابتة والحافظة
guard and ledge plate
سكين القطع
Cutter knife
الزلاقة الخارجية
outer shoe
knife head
رأس السكين
knife assembly
السكين المتحرك
bar
المشط
wear plates
ألواح التآكل
knife clip
ماسكة السكين
كلبس
grass board
لوح تجميع العلف

مقطع عرضي في القاصلة المنجلية



مكونات جهاز القطع:

يتكون من الاجزاء التالية:-

١-الحوافظ guard: **وهي تراكيب معدنية مدببة الرأس تمتد أمام السكاكين المتحركة** وظيفتها

أ-حماية السكين من العوائق الصلبة ب-حمل السكين الثابتة وبالتالي تحسن من عملية القص ج-توجيه النبات إلى السلاح لتتم عملية القطع

وهي على أنواع رئيسية:-

حوافظ الصخور Rock Guards:

وهي حوافظ تصنع من الصلب وتصمم بحيث تتحمل الصدمات الناتجة من الأراضي الخشنة أو الصخرية

الحوافظ العادية Regular Guards:

مثل حوافظ الصخور ولكنها تصنع من الحديد المطاوع أو العادي.

الحوافظ عديمة الشفاة Lipless Guards:

مصممة أساساً لمعالجة مشكلة اختراق المحصول وخاصة المحاصيل الكثيفة،تكون الحافظة قصيرة نسبياً،

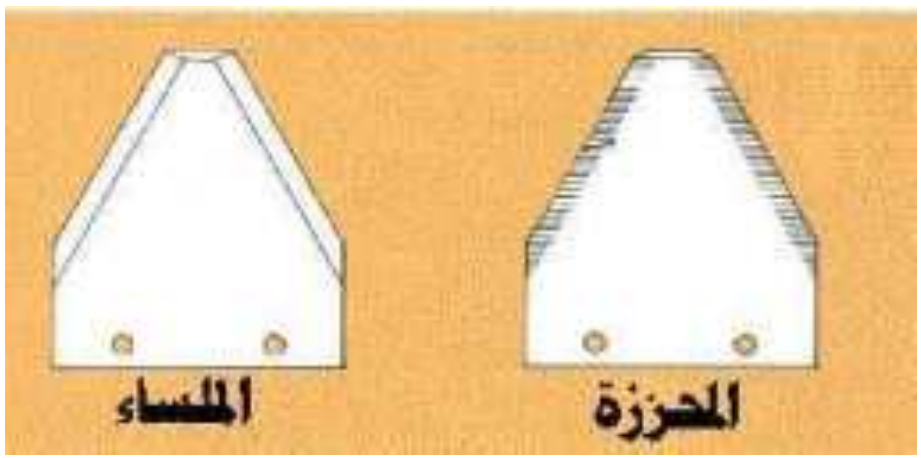
ويحتاج هذا النوع إلى كلبسات خاصة،لعدم وجود شفاه ،أو أصابع فوق السكين ولا يوصى باستخدام هذا النوع لحالات الحصاد العادي وذلك لان السرعة تقل في هذا النوع بحوالي ٣كم/ساعة اقل من العادية

الحوافظ المزدوجة Tow-Tined Guards:

تصنع وتثبت في أزواج وهذا يعمل على زيادة القوة ويقلل التكلفة للمجموعة بالمقارنة بالحوافظ العادية ويعتبر الضبط الملائم للسكينة هام جدا في هذا النوع من الحوافظ كما أن السكاكين تتآكل أسرع في هذا النوع

٢- سكين القطع الثابت ledger plate:**هي مجموعة سكاكين مثلثة الشكل تكون مثبتة ومحمولة في الجزء الداخلي للحوافظ بواسطة البراغي وتعتبر الجزء الأساسي في عملية القطع**

٣-سكين القطع المتحرك **Cutter knife:هي مجموعة من السكاكين مثلثة الشكل مثبتة على مسطرة حديدية بواسطة البراغي أو البراجيم تتحرك هذه السكاكين فوق السكين الثابتة التي في الحوافظ ويكون هناك خلوص بين السكين المتحركة والسكين الثابت للقيام بعملية القطع وهي على أنواع**

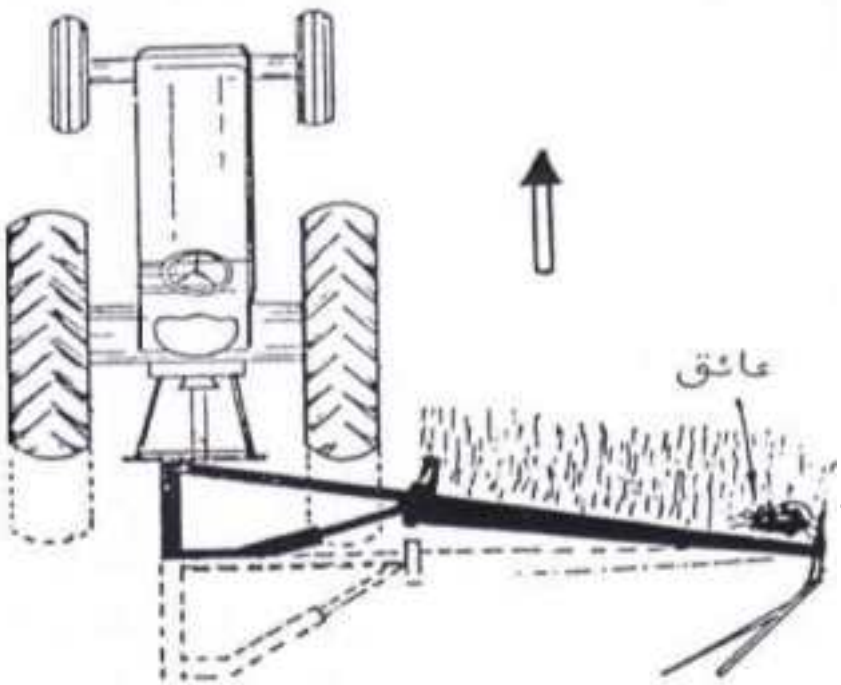


٤-ماسك السكين **Clips Knife: هو تركيب معدني مقوس يقع فوق السكين المتحرك وظيفته المحافظة على حركة السكين بالمستوى الأفقي ويمنعه من الحركة إلى الأعلى**

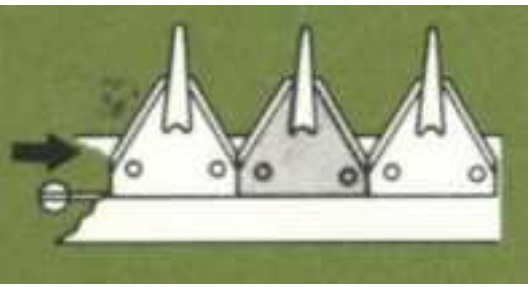
٥-لوح التآكل wear plate: **هو لوح يوجد خلف السكين المتحرك وأسفل ماسك السكين**

٦-المشط Bar: **هي مسطرة حديدية تكون مثبت عليها السكاكين المتحركة بواسطة البراغي**

وسائل الأمان في القاصلة الترددية :

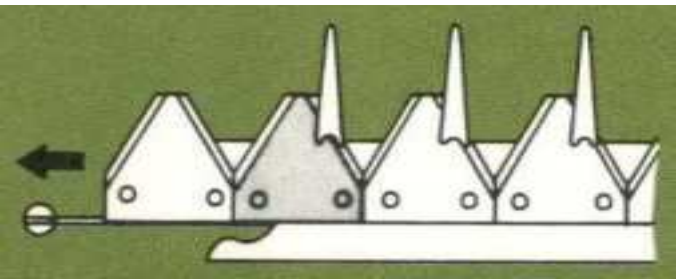


من الضروري حماية منجل القطع من الكسر ففي حالة أعاقة منجل القطع بأي عائق فان آلية التحرير التي تحتوي نابض تحميل سوف يسمح بالتفاف المنجل القاطع إلى الخلف ليأخذ وضعا قريبا من خط السير وعند زوال العائق سيعود منجل القطع إلى موضعه الشغال ويكون بواسطة الدفع اليدوي من قبل السائق أو بإرجاع الساحبة إلى الخلف ، أما شفرات المنجل فيؤمن عليها من الكسر فعند دخول حصاة بين الشفرات والحوافظ فان الأحزمة الخاصة بنقل الحركة سوف تنزلق على البكرات وبهذا سوف تتوقف حركة المنجل.



التنظيمات الخاصة بالقاصلة :

١- التقابل الصحيح للسكين مع أطراف الحوافظ حيث يجب أن تنطبق إطراف رقائق السكين المتحركة مع إطراف الحوافظ عند وصول السكين المتحركة النقطتين الميتتين الداخلية والخارجية (نهاية كل شوط)



٢- التقدم الصحيح للنهاية الخارجية لجهاز الحصيد بالنسبة للنهاية الداخلية .

* العوامل المؤثرة على كفاءة القطع :

١- درجة حدية السكين :

كلما كانت حافتي السكين الثابتة والمتحركة حادة كلما ساعد ذلك في زيادة كفاءة عملية القطع .

٢- درجة الرطوبة في النبات :

كلما كانت درجة الرطوبة في سيقان النباتات منخفضة كلما أدى ذلك إلى زيادة كفاءة القطع .

٣- السرعة الأمامية للآلة :

عند انخفاض السرعة الأمامية للآلة يؤدي ذلك إلى زيادة في كفاءة القطع ولكن هذا يؤثر على الإنتاجية بوحدة المساحة .

٤- السرعة الترددية للسكين :

أن زيادة السرعة الترددية للسكين يؤدي إلى زيادة كفاءة عملية قطع سيقان النباتات .

456

• صيانة القاصلة الترددية:

الصيانة اليومية

١- أصلاح أو استبدال الأجزاء التالفة وخصوصاً السكاكين والحوافظ، ويتم استبدال السكاكين بفك البراجيم المثبتة وربط السكاكين الجديدة.

٢- إعادة سن أو حد السكين ويتم بواسطة مبرد خاص ويجب ملاحظة السكين حيث أن تكرار السن يؤدي إلى التقاء نصليها القاطعين وبالتالي يجب أن يستبدل .

٢- تنظيم خلوص اللسان في الحوافظ في حدود (٠٩٣-١.٢٥) سم وفي حالة اختلافه يطرق أو يفتح لكي تعمل الحوافظ بشكلها الصحيح .

٣- التأكد من سلامة الوصلات المرنة مع الأعمدة .

٤- التشحيم والتزييت للآلة يوميا أثناء موسم التشغيل على أن لا يصل الزيت إلى السكاكين.

٥- أعادة أصلاح الأجزاء التالفة أو استبدالها.

٦- أعادة ربط الأجزاء المفككة.

٧-في نهاية الموسم تنظف الآلة وتشحم جميع الاجزاء ثم تخزن .

٨- عند تشقق أو تكسر المادة المطاطية المصنع منها السيور والأحزمة قد يؤدي إلى ارتخائها حيث يؤدي إلى فقد في القدرة لذلك يجب تبديلها بأخرى جديدة .

الصيانة قبل التخزين:

١- أعادة إجراءات الصيانة اليومية.

٢- طلاء الآلة أو تغطية أجزائها بالزيت والشحم لوقايتها من الصدأ .

٣- البحث عن المحاور الدورانية واستبدال ما زاد التآكل فيه عن الحدود المسموح به والموضح في كتيب الآلة

القاصلة القرصية Disc mower

وهي من أكثر الأنواع استعمالا في الدول الأوربية حيث يكون جهاز القطع مكون أقراص دوارة تحتوي على شفرتين تندفعان إلى الخارج بفعل قوة الطرد المركزي وتكون هذه الأقراص واقعة على مستوى وخط واحد وفي بعض الأنواع تكون على شكل صحن مقلوب أو على شكل مخروطي وتدار هذه الأقراص بواسطة محور مأخذ القدرة التابع للساحبة وتجهز بالحركة من الجزء السفلي للأقراص عن طريق المسننات

أجزائها

١- الهيكل **Frame** ٢- أجهزة الحركة **transmission system** وتشمل:

أ-عمود نقل الحركة move shaft من **p.t.o** الساحبة

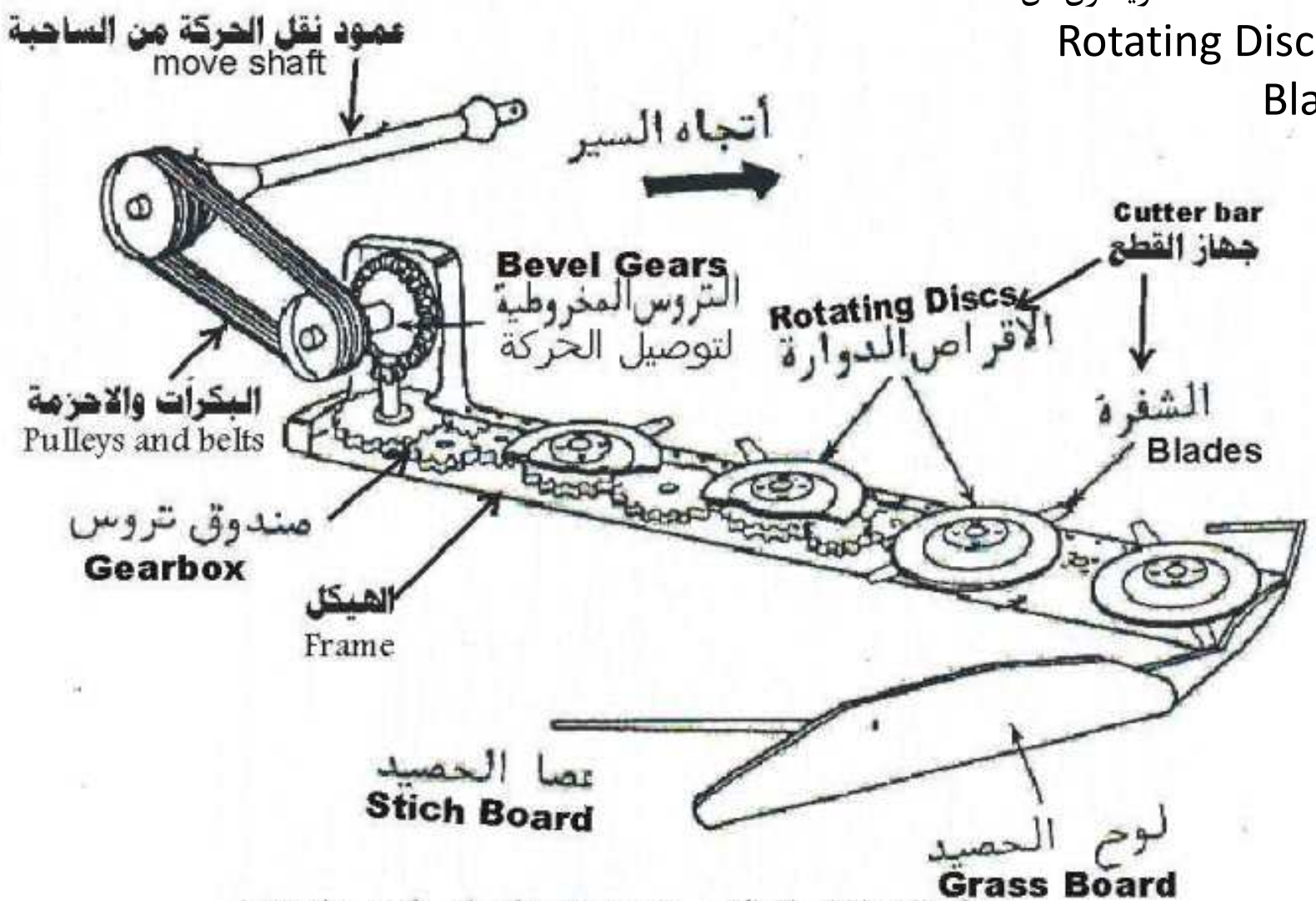
ب- البكرات والأحزمة Pulleys and belts

ج- تروس توصيل الحركة Gears connecting movement

٣- جهاز القطع **cutter bar** ويتكون من:

أ-الأقراص الدوارة Rotating Discs

ب- الشفرات Blades



مكونات القاصلة القرصية ووسائل نقل الحركة لجهاز القطع

Triplex

صيانة القاصلة القرصية:

١- التأكد من سلامة تروس نقل الحركة والبكرات وأعمدة نقل الحركة من الساحبة

٢- التشحيم والتزييت للآلة يوميا أثناء موسم التشغيل على أن يصل الزيت إلى صندوق التروس الاعتيادية والمخروطية.

٣- تبديل التروس التالفة .

٤-ملاحظة تآكل الشفرات المتحركة واستبدالها .

٥-في نهاية الموسم تنظف الآلة وتشحم جميع الأجزاء ثم تخزن .

٦- عند حدوث تشقق أو تكسر في المادة المصنع منها السيور والأحزمة قد يؤدي إلى ارتخائها حيث يؤدي إلى فقد في القدرة لذلك يجب تبديلها بأخرى جديدة .

الصيانة قبل التخزين:

١- أعادة إجراءات الصيانة اليومية.

٢- طلاء الآلة أو تغطية أجزائها بالزيت والشحم لوقايتها من الصدأ .

٣- البحث عن المحاور الدورانية واستبدال ما زاد التآكل فيه عن الحدود المسموح به والموضح في كتيب الآلة

القاصلة الاسطوانية Cylindrical mower

وهذا النوع من القاصلات من أكثر الأنواع شيوعا في الدول الأوربية بفعل ان المحاصيل العلفية تكون فيها ذات ارتفاعات عالية ويكون جهاز القطع فيها مكون من تراكيب اسطوانية دوارة تحتوي في الجزء الأسفل منها على شفرات ثلاثية او رباعية أما بالنسبة للجزء الاسطواني فيحتوي سطحه الخارج على زعنفة أو شفرة حلزونية وتدار الأقراص بواسطة محور مأخذ القدرة التابع للساحبة وتجهز بالحركة من الجزء العلوي للأسطوانات عن طريق المسننات

القاصلة الاسطوانية Cylindrical mower

أجزائها

١- الهيكل Frame

٢- أجهزة الحركة move systems وتشمل:

أ-عمود نقل الحركة من **p.t.o** الساحبة move shaft

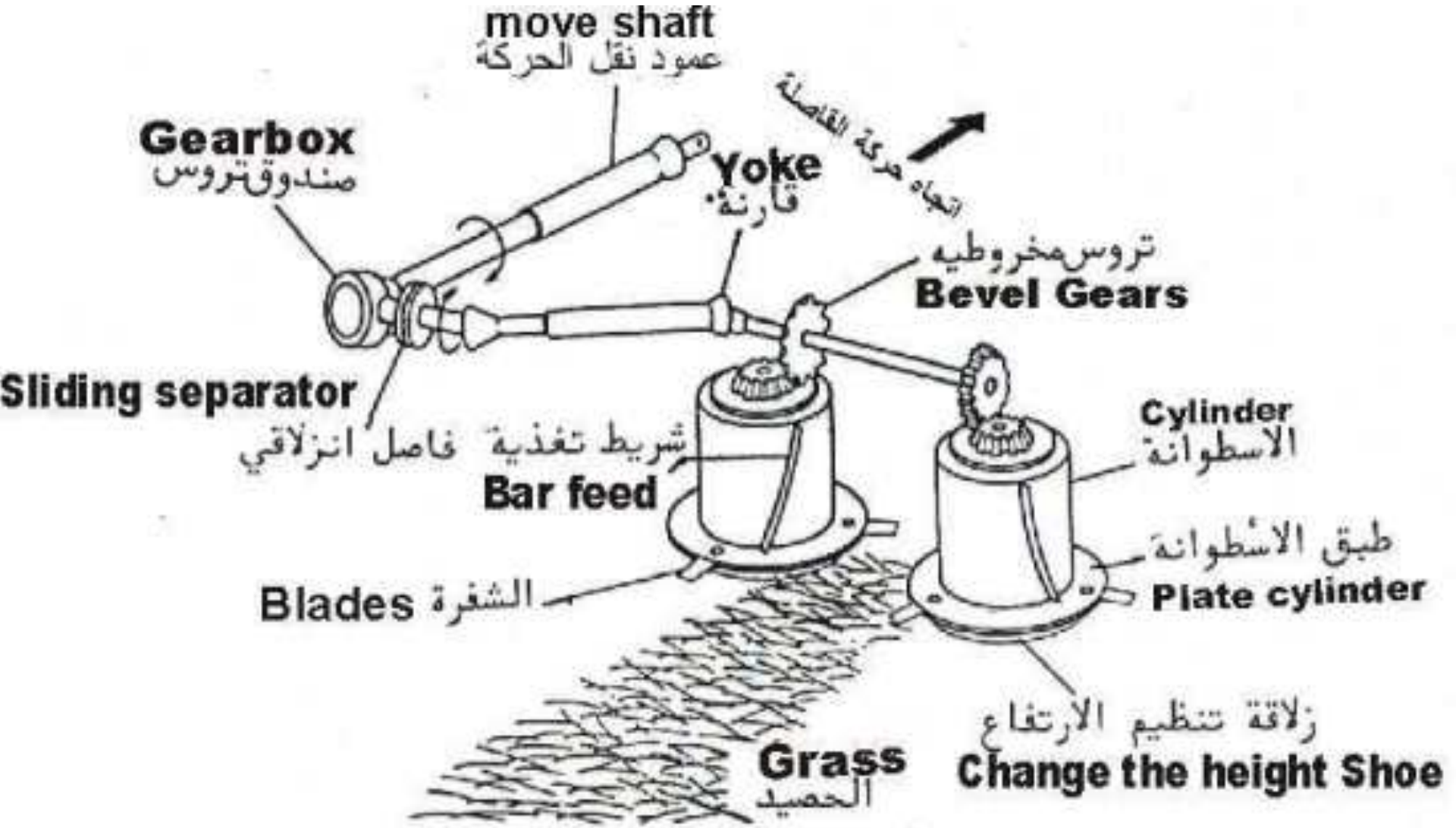
ب- القارنة yoke

ج- التروس المخروطية Bevel Gears

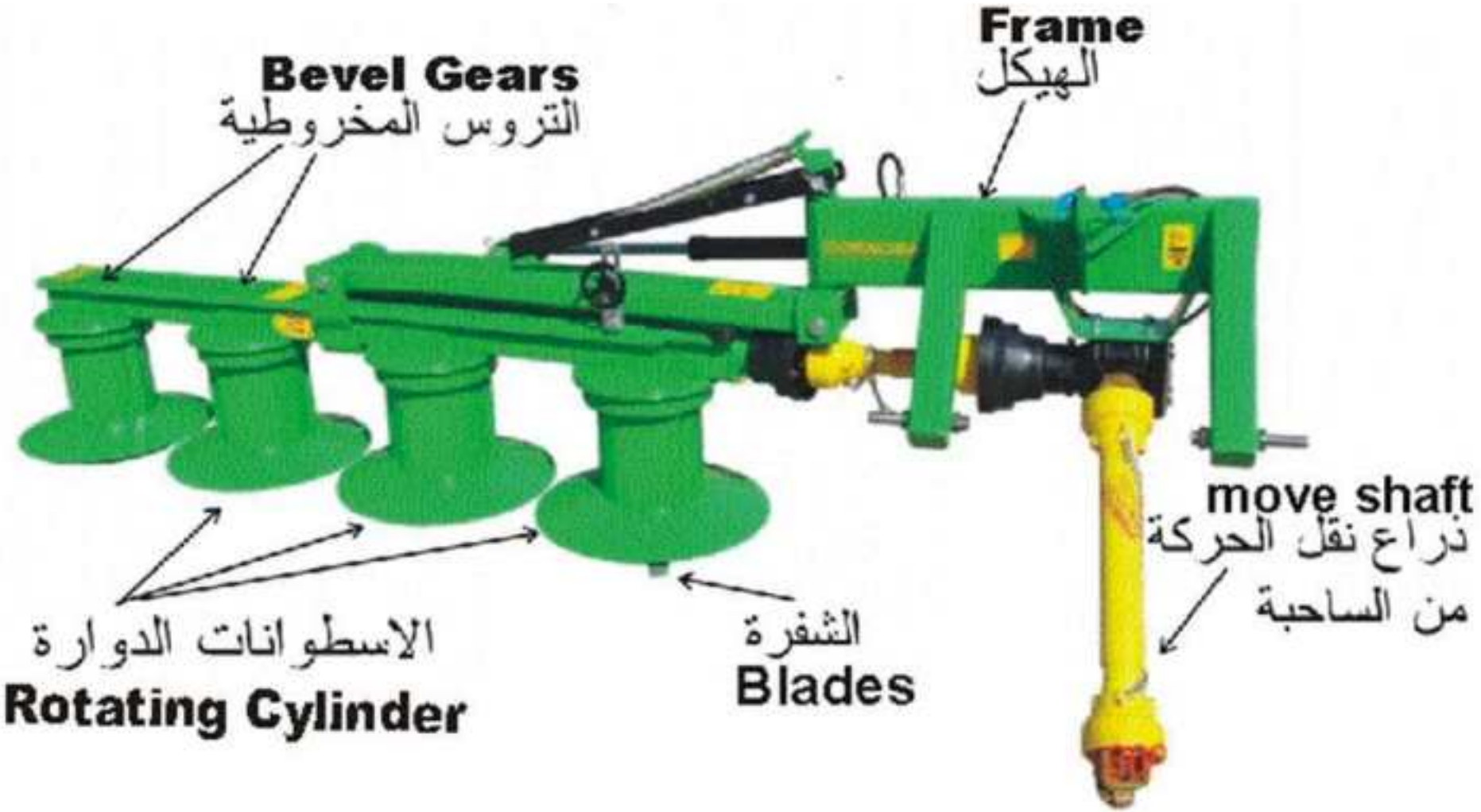
٣- جهاز القطع Cutter bar ويتكون من:

أ- الاسطوانات الدوارة Rotary Cylinders

ب- الشفرات Blades



مكونات القاصلة الاسطوانية ووسائل نقل الحركة لجهاز القطع


Bevel Gears
التروس المخروطية
Frame
الهيكل
move shaft
ذراع نقل الحركة
من الساحبة
الاسطوانات الدوارة
Rotating Cylinder
الشفرة
Blades

TÜRKAY

صيانة القاصلة الاسطوانية

١- التأكد من سلامة التروس المخروطية والقارنة مع أعمدة نقل الحركة من الساحبة .

٢- التشحيم والتزييت للآلة يوميا أثناء موسم التشغيل على أن يصل الزيت إلى التروس الاعتيادية والمخروطية.

٣- تبديل التروس ذات المسننات المتآكلة .

٤-ملاحظة الشفرات المتآكلة واستبدالها .

٥- التأكد من الاسطوانات الدوارة وملاحظة عدم تعرضها إلى التغيير في الشكل الاسطواني

٦-في نهاية الموسم تنظف الآلة وتشحم جميع الأجزاء ثم تخزن .

٧- عند الحركة السريعة قد يؤدي هذا إلى ارتخاء بعض الاجزاء المتحركة فلذلك يجب ربطها .

الصيانة قبل التخزين:

١- أعادة إجراءات الصيانة اليومية.

٢- طلاء الآلة أو تغطية أجزائها بالزيت والشحم لوقايتها من الصدأ .

٣- البحث عن المحاور الدورانية واستبدال ما زاد التآكل فيه عن الحدود المسموح به والموضح في كتيب الآلة

- القاصلة المضربية :**Flail Mower**

تسحب هذه المعدة خلف الساحبة من عند جانبها وتسلم آلية القطع فيها الحركة من عمود مأخذ القدرة في الساحبة الذي ينقل الحركة منه عن طريق مجموعة من التروس موضوعة في صندوق محكم الغلق لتدير عمودا دوارا أفقيا تحيط به وعلى امتداده أربعة قضبان يحمل كل منها عددا من المضارب الحرة الحركة بسبب اتصالها المفصلي والتي تأخذ وضعا عموديا على العمود في أثناء دورانه بسبب القوة النابذة (الطاردة المركزية) كما يسمح هذا الاتصال المفصلي للمضارب من الطي إلى الداخل عند اصطدامها بعائق أو زيادة الحمل عليها يكون اتجاه دوران المضارب باتجاه معاكس لاتجاه دوران عجلات الساحبة لتقوم المضارب بقطع المحصول وقذفه إلى الأمام والى الأعلى وباتجاه الغطاء الفولاذي الذي يصمم للإقلال من سرعة المحصول ليسقط بعدها بخفة في صف منتظم خلف القاصلة.

القاصلة المضربية

أجزائها

١- الهيكل Frame ٢- الغطاءCover ٣- أجهزة الحركة move systems :وتشمل

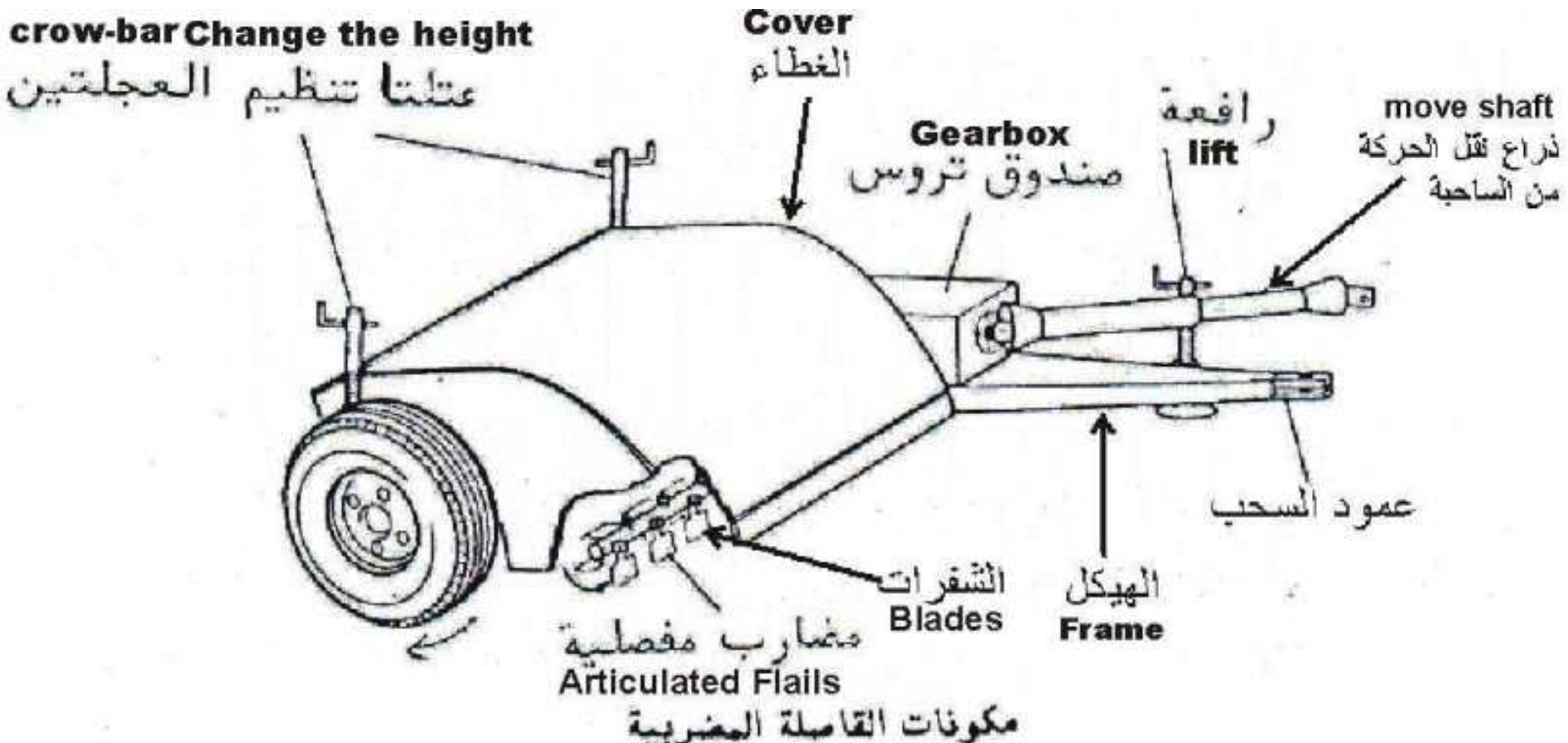
أ-عمود نقل الحركة من p.t.o الساحبة move shaft

ب- صندوق التروس gears box

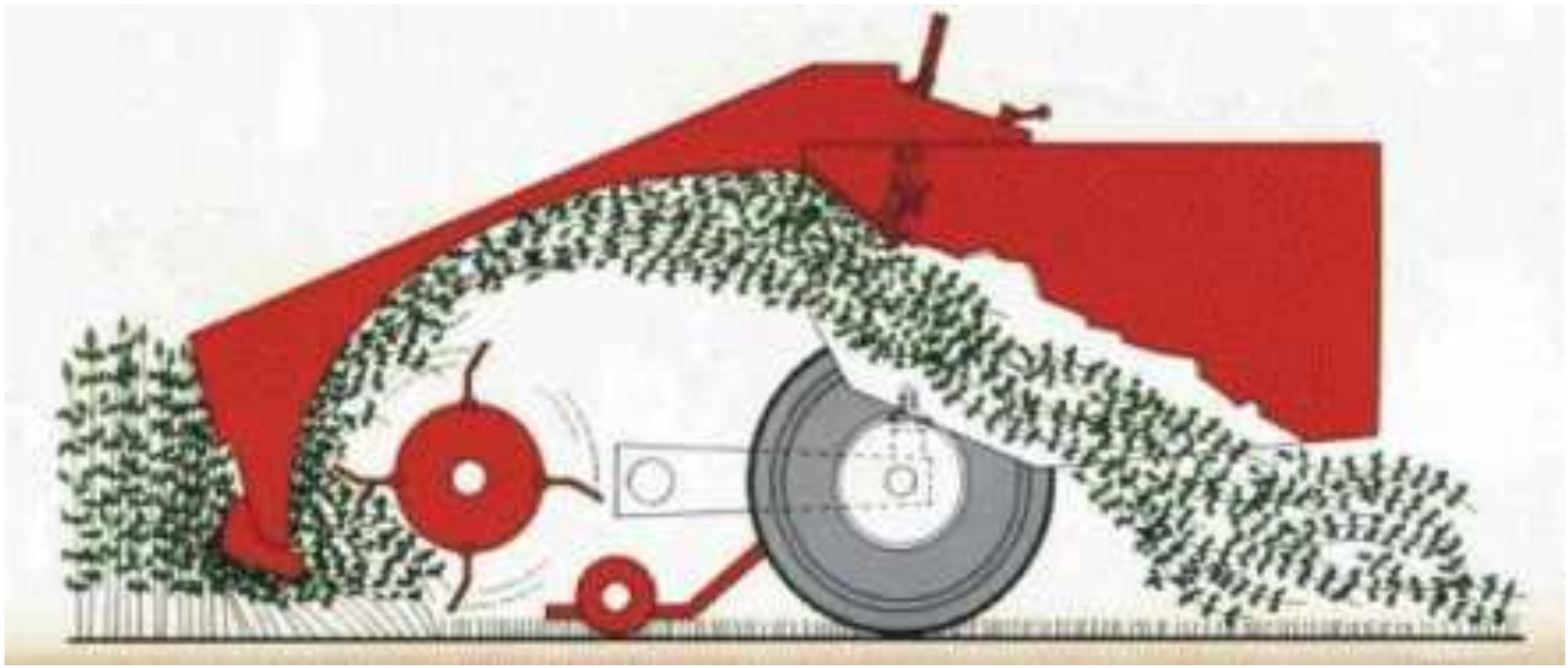
٤- جهاز القطع Cutter bar:ويتكون من

أ- المضارب المفصلية Articulated Flails

ب- الشفرات Blades الموضوعة على المضارب



مكونات القاصلة المضربية



some

صيانة القاصلة المضربية

١- التأكد من صندوق التروس وسلامة المسننات التي فيه مع أعمدة نقل الحركة من الساحبة .

٢- التشحيم والتزييت للآلة يوميا أثناء موسم التشغيل على أن يصل الزيت إلى صندوق التروس والمفاصل المضربية لجهاز القطع.

٤-ملاحظة الشفرات المتآكلة في المضارب المفصلية وتبديلها مع المفاصل المرتبطة بها.

٥- التأكد من عدم التواء العمود الدوار وملاحظة عدم تعرضه إلى التغيير في استوائه.

٦-في نهاية الموسم تنظف الآلة وتشحم جميع الأجزاء ثم تخزن .

الصيانة قبل التخزين:

١- أعادة إجراءات الصيانة اليومية.

٢- طلاء الآلة أو تغطية أجزائها بالزيت والشحم لوقايتها من الصدأ .

٣- البحث عن المحاور الدورانية واستبدال ما زاد التآكل فيه عن الحدود المسموح به والموضح في كتيب الآلة

إنتاجية القاصلات

تحسب إنتاجية حاصدة العلف بمقدار كمية العلف الأخضر المقطع وهي على نوعين:-

١- إنتاجية الحاصدة على (أساس الوزن) وتحسب بالقانون التالي:-

1- $Q_k=B\ V\ q\ K_b\ K_t$

$Q_k=B\ V\ q\ K_b\ K_t$

$= m*m/hour*Mg/m^2$

$= Mg/hour$

حيث Q_k =إنتاجية الحاصدة وتقاس بـ(Mg/ hour) ميغاغرام/ساعة

B = العرض الشغال للآلة ويقاس بالمتر(m)

V = سرعة انتقال الآلة (السرعة الأرضية)(m/hour) م/ساعة

K_b = معامل استغلال العرض الشغال

K_t= معامل استغلال الوقت

q= مقدار العلف الموجود في الحقل(العلف المحصود بالحقل)يقاس mg/m^2 ميغاغرام/متر مربع

العرض الشغال الفعلي= (عدد خطوط العلف-١)عرض الخط الواحد+المسافة الجانبية بين طرفي وحدة القطع

$B=(n-1)b+2t$

العرض الشغال النظري=عدد خطوط المعالف×عرض الخط الواحد من العلف المزروع

$B=n*b$

٢- إنتاجية الحاصدة على(أساس كمية العلف المحصود) وتحسب بالقانون التالي:-

2- Q=w*q

حيث Q= إنتاجية الحاصدة وتقاس بـ(m^2/hour) (م٢/ساعة) أذا لم تقسم على٢٥٠٠او١٠٠٠٠

W= الإنتاجية الحقلية وتحسب بالقانون التالي

$$W=\frac{B*V}{\text{١٠٠٠٠ أذا كانت المساحة بالهكتار}\\ \text{٢٥٠٠ إذا كانت المساحة بالدونم}}$$

q= كمية العلف المراد حصاده

مثال: اوجد سرعة حاصدة تعمل في حقل ينتج علفا اخضر بمقدار ١.٢ ميغاغرام/هكتار وان العرض الشغال الفعلي للحاصدة ٥متر،ومعامل استغلال العرض الشغال ٩٠%،ومعامل استغلال الوقت ٨٠%، وإنتاجية الحاصدة لمادة العلف ٣.٦ ميغاغرام/ساعة

$Q_k=B\ V\ q\ K_b\ K_t$

3.6=5*v*0.00012*0.9*0.8

V=3.6÷0.000432

V= 8333.333 m/hour

مثال: اوجد إنتاجية حاصدة تعمل بسرعة ٩كم/ساعة والمسافة ما بين خطوط محصول العلف (عرض الخط الواحد) ٢٠سم وعرض الحاصدة ٤ أمتار ثم اوجد عدد الخطوط التي تحصدها الحاصدة

B=n*b

4=0.2*n

N=4÷0.2 =20

الإنتاجية W=B*V

W=4*9*1000= 36000 m^2/hour

س١: اوجد إنتاجية حاصدة تعمل في حقل ينتج علفا اخضر بمقدار ١.٢ ميغاغرام/هكتار وان العرض الشغال الفعلي للحاصدة ٥متر، وسرعة الحاصدة ٨.٣كم/ساعة ومعامل استغلال العرض الشغال ٩٠%،ومعامل استغلال الوقت ٨٠%.

س٢:اوجد سرعة حاصدة أذا علمت أن عرض الحاصدة ٤متر وان إنتاجية الحاصدة ٣٦٠٠متر٢/ساعة

معدات رزم وتداول العلف

معدات رزم وتداول العلف

تصنيف الرازمات (آلة تبييل العلف)

أولاً: من حيث طريقة تغذية المحصول: ١- آلة ثابتة Stationary baler ٢- آلة لاقطة Pickup baler

ثانياً: من حيث شكل البالة :

١- المستطيلة الشكل Rectangular baler

٢- اسطوانية الشكل Round baler

ثالثاً: من حيث طريقة الرزم :

١- يدوياً ٢- آلياً

رابعاً: من حيث مصدر القدرة :

١- من خلال عمود مأخذ القدرة

٢- من خلال محرك مستقل

خامساً: من حيث حجم البالة :

١- كثافة صغيرة Low density

٢- كثافة متوسطة medium density

٣- كثافة عالية High density

سادساً: من حيث دخول الحصيد إلى غرفة الكبس

١- من الجانب ٢- من الأعلى ٣- من الأمام

الرازمات Balers

وهي آلة تستخدم في كبس الأعلاف الخضراء (كالجت والبرسيم) والأعلاف الجافة (كالقش والتبن) بهيئة مكعبات أو متوازي المستطيلات أو اسطوانية وبأحجام مناسبة وضغط كاف يسمح بتداولها بسهولة أن كان يدوياً أو آلياً إضافة إلى شغلها حيزاً المخزن اقل من الحيز المطلوب لخزن نفس الكمية من الحصيد عند خزنه بشكل غير مرزوم فضلاً عن رفع كفاءة العمليات المكننية داخل المزرعة.

فوائد كبس العلف بشكل بالات

١- سهولة تداول ونقل العلف من الحقل إلى أماكن التخزين ومنه إلى حظائر تربية الماشية
٢- تقليل حجم العلف إلى اقل ما يمكن لتسهيل خزنه وبالتالي تقليل حجم المخازن اللازمة لخزنه
٣- سهولة توزيعه للماشية بكفاءة عالية.

طريقة عمل الرازمة:

يلتقط العلف المحصود من الحقل لينقل بواسطة بريمة إلى غرفة الكبس ليتم كبسه بواسطة مكبس أو مدك يتردد ذهابا وإياباً حتى يصل المكبس إلى الكثافة التي نظمت عليها الكابسة لتحزم بواسطة جهاز عقد للحبل.

أنواع الرازمات

١-الرازمة ذات الرزم مستطيل الشكل Rectangular bales

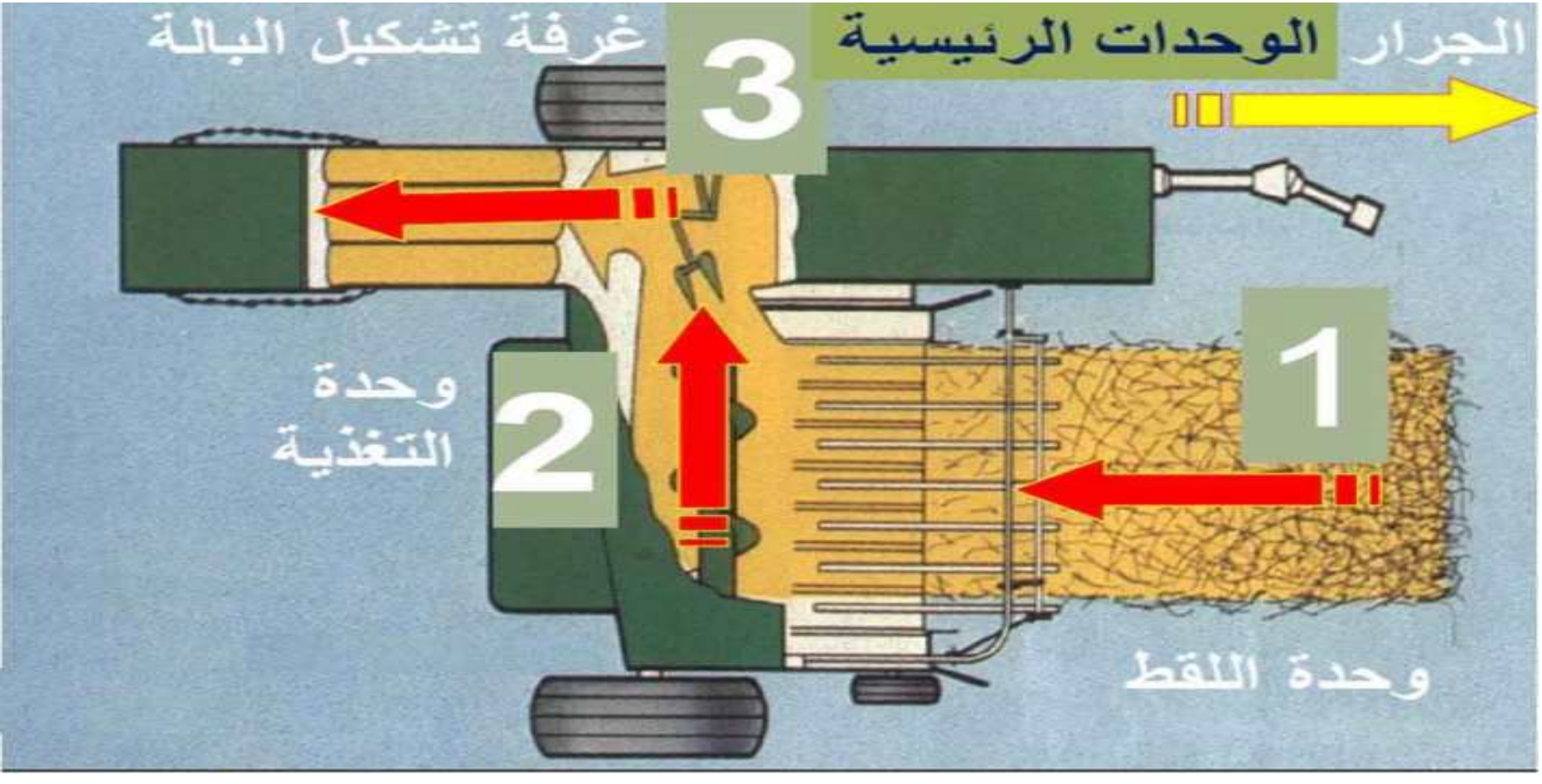
٢-الرازمة ذات الرزم اسطواني الشكل Rectangular bales

مواصفات الرازمة

تصمم اللاقطة الرازمة لالتقاط القش أو الحصيد المصفوف و كبسه في بالات مربوطة بحبل على شكل متوازي مستطيلات بإبعاد قياسية هي ٣٥×٤٥×٩٠سم و توفر الرازمة إمكانية تنظيم طول البالة من ٩٠ سم كحد أعلى أو ٤٥ سم كحد ادني ، أما وزنها فيختلف بحسب حجم و كثافة و نوع المحصول ، علماً بأن وزن البالة يتحدد على أساس نوع المحصول و وكثافته وحجمه ودرجة الرطوبة إذ يمكن رزم البالة بضغط اكبر أو بهيئة مفككة ، و بشكل عام يكون وزن البالة في حدود ٣٦ كغم .

الوحدات الرئيسية العاملة في الرازمة

١-وحدة اللقط ٢-وحدة التغذية ٣-غرفة تشكيل البالة



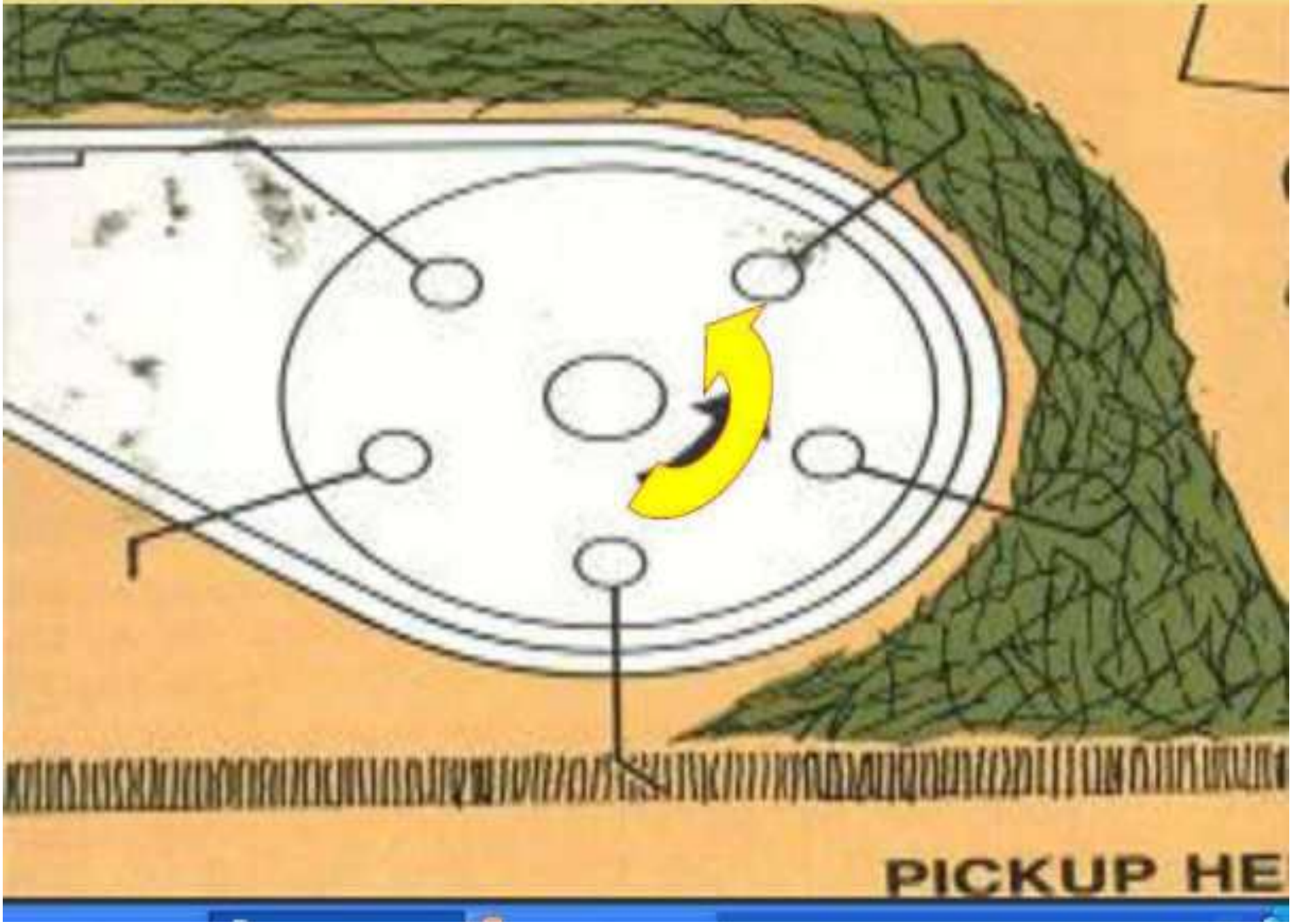
الوحدات الرئيسية العاملة في الرازمة

- وحدة اللقط: ترفع الدريس من الخط (حلزنة التلقيم-او شوكات التلقيم)
- وفيها ضواغط الدريس للتلقيم المتماثل ومنع تأثير الرياح
- وحدة التلقيم: حلزنة لانهائية أو شوكات مهمتها توصيل الدريس الى حجرة
- كبس البالة عندما ينسحب المكبس الى الخلف

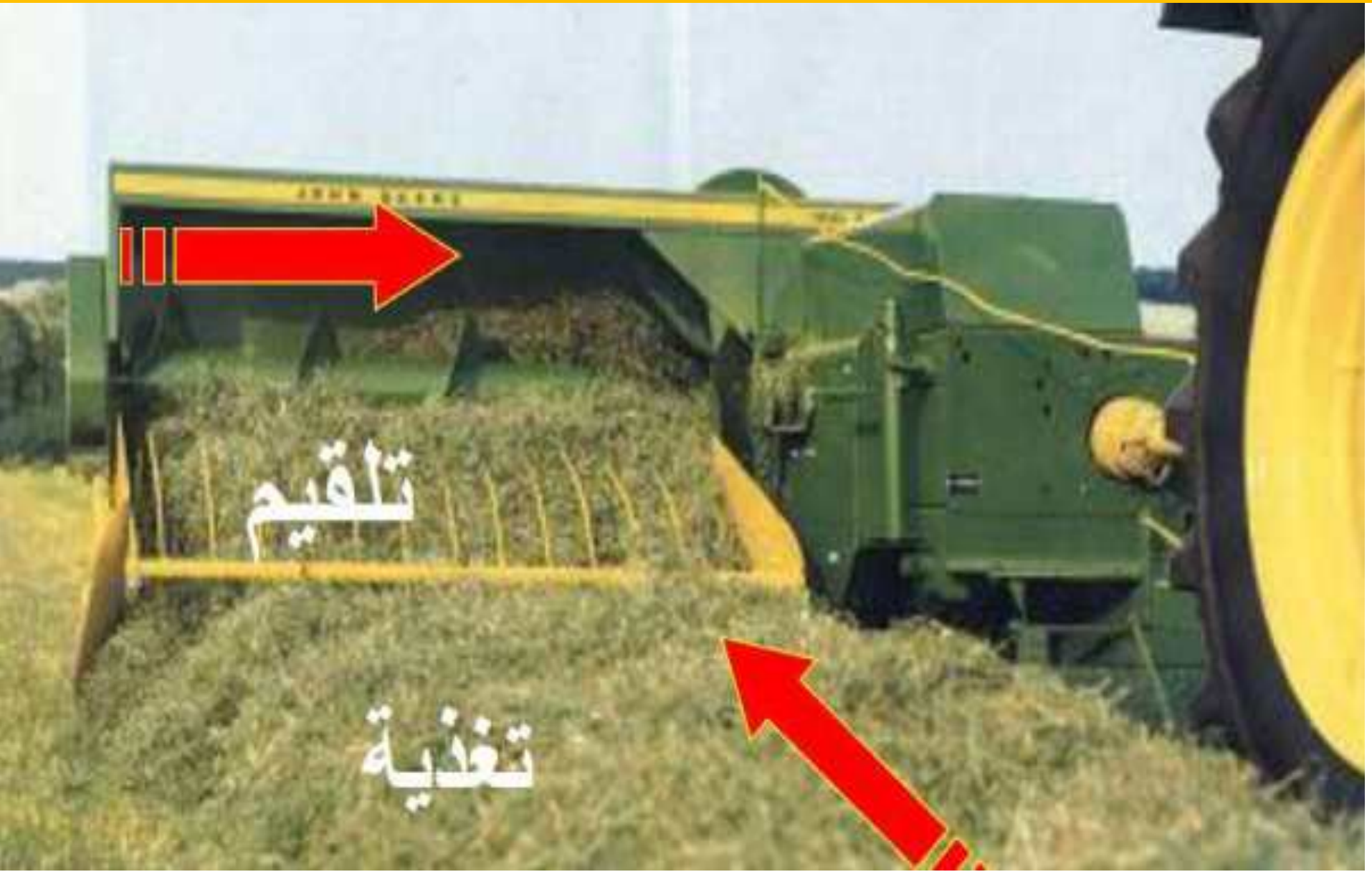
•وحدة التغذية :هي غرفة مستطيلة الشكل تحتوي ناقل حلزوني مهمته توصيل العلف المرفوع من الحقل إلى غرفة تشكيل البالة

- **المكبس:** يدور بذراع المرفق وذراع توصيل -يتحرك للأمام و الخلف
- بمعدل 80 شوط / دقيقه يحوي سكين متحركة في المكبس
- وسكين ثابتة داخل القناة (لقطع الدريس الذي لم يدخل كاملا الى
- الحجرة

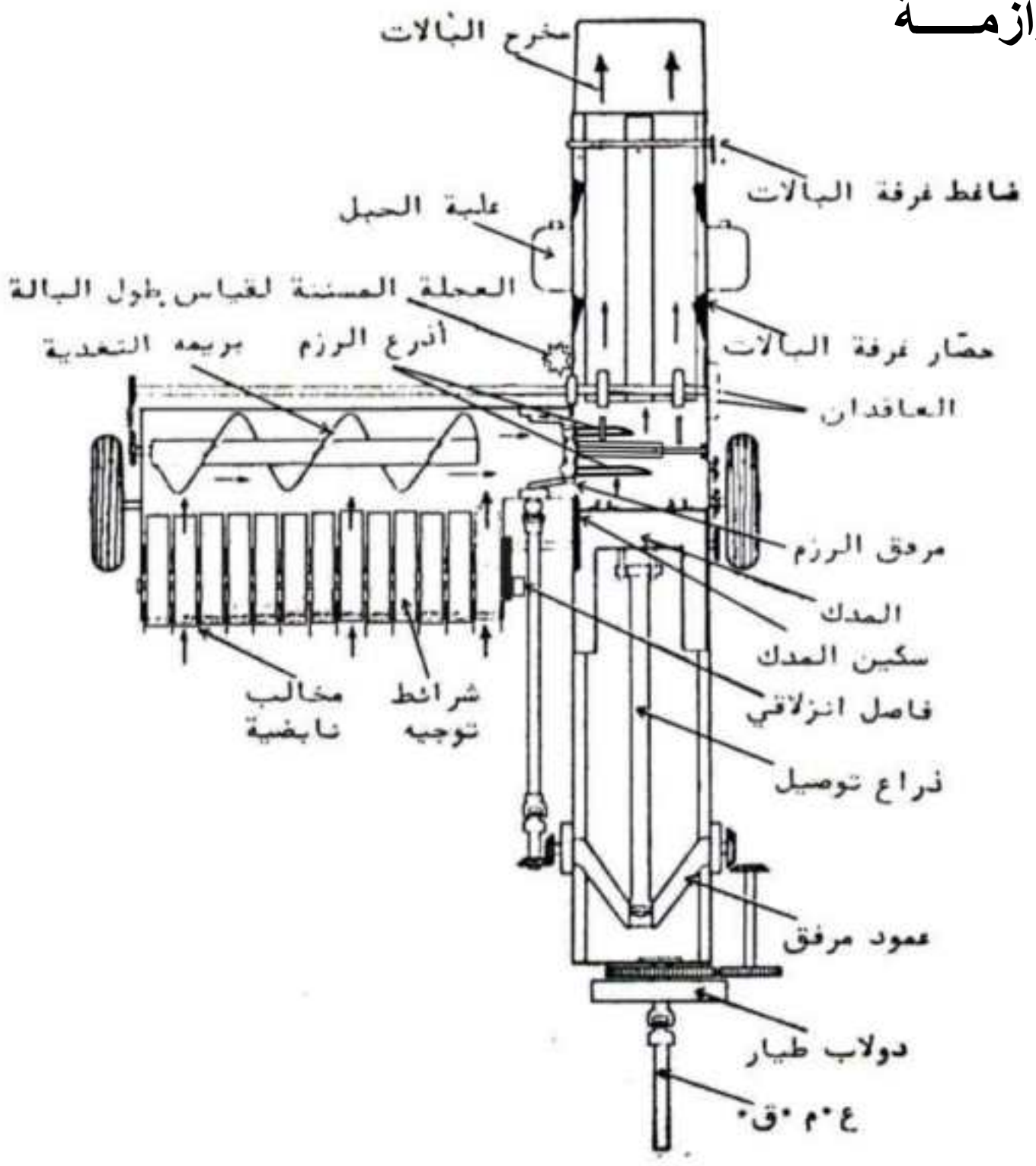
وحدة اللقط : ترفع الدريس من الخط (حلزنة التلقيم-او شوكات التلقيم)
وفيها ضواغط الدريس للتلقيم المتماثل ومنع تأثير الرياح



- **وحدة التغذية :هي غرفة مستطيلة الشكل تحتوي ناقل حلزوني في بدايته لاقط ذات شوكات مهمته توصيل العلف المرفوع من الحقل إلى غرفة تشكيل البالة**



أجـزاء الـرازمـــة

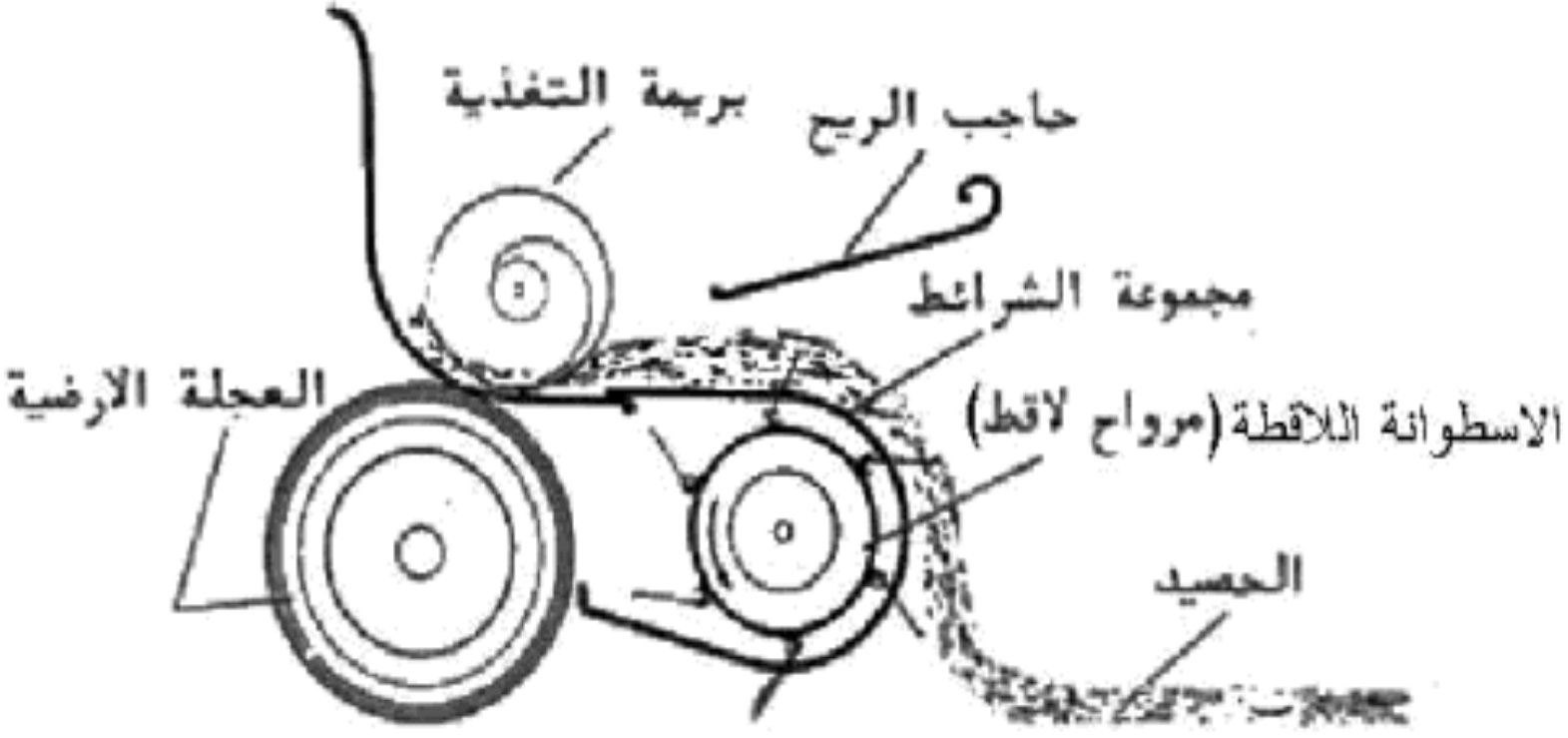


مكونات الرازمة Pickup mechanism

١- الاسطوانة اللاقطة (المرواح اللاقط)

تتكون الاسطوانة اللاقطة من مجموعة من شرائط توجيه المحصول . يفصل بين كل شريطين متجاورين منها مجموعة من المخالب النابضية المتحركة دائرياً باتجاه معاكس لاتجاه سير الرازمة لتعمل هذه الحركة على التقاط صف الحصيد ورفعه نحو شرائط توجيه المحصول لينقل بعدها نحو بريمة التغذية

وللوصول الى قيام الرازمة بعملها جيداً . فانه يلزم وجود امكانية لتنظيم ارتفاع المرواح اللاقط بشكل يمكنه من رفع الحصيد بكفاءة عالية دون ان تضرب المخالب الارض لان ضرب المخالب للارض يؤدي الى احتمال كسرها واحتمال تواجد الصخور والكتل الترابية في البالات .



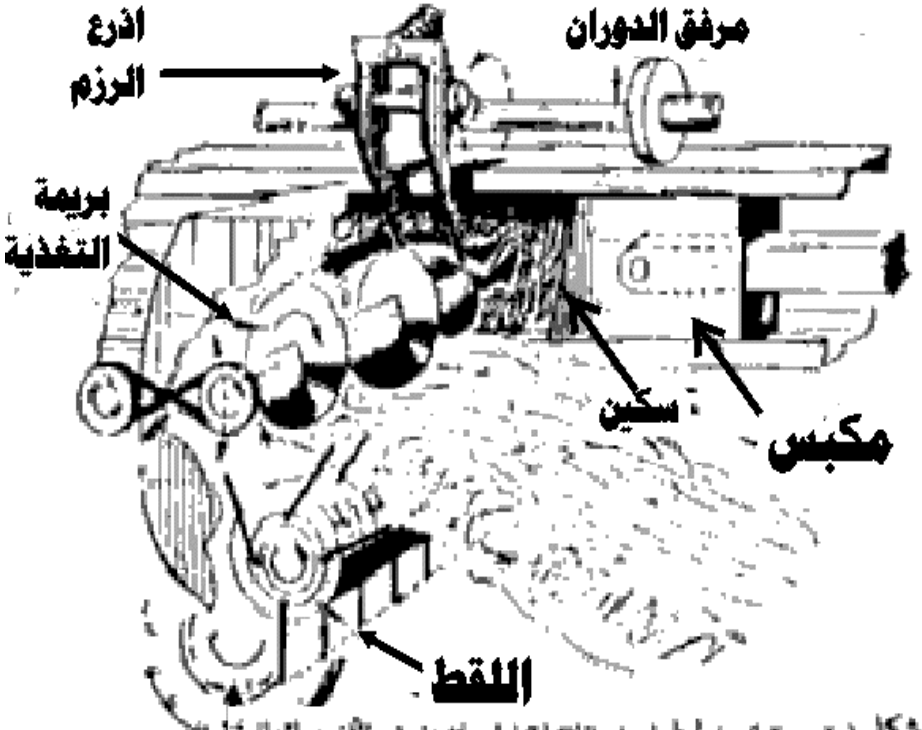
انتقال الحصيد بالمرواح اللاقط نحو بريمة التغذية

لغرض تجنب دخول اشياء ثقيلة الى داخل الرازمة وحماية المرواح من العوائق الحقلية . فان الرازمات تزود بفاصل انزلاقي مثبت على عمود ادارة المخالب التابضية يكون في الغالب من نوع قارنة الامان المسوجة المزودة بنابض ضاغط يسمح بتنظيمه للحد المراد عنده قطع القارنة للحركة .

يمتد فوق المرواح اللاقط حاجب الريح ليغطي عرض الرازمة وفائدته لمنع المحصول من التطاير في الجو العاصف اضافة الى مساعدته في توجيه الحصيد للمرور نحو بريمة التغذية .

٢ ـ لولب (بريمة) التغذية :ـ Cross-Conveyor

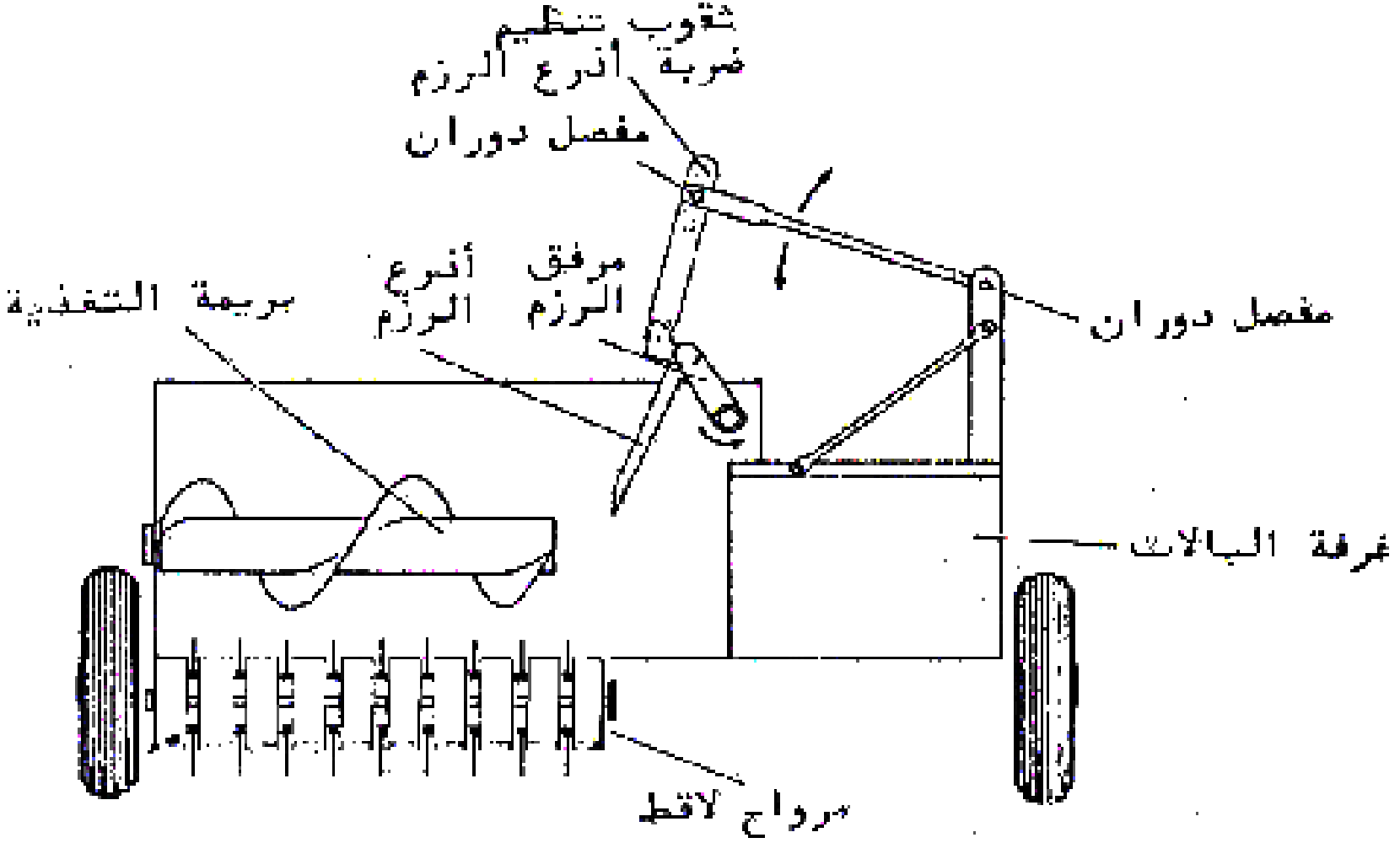
يدور لولب التغذية بشكل مستمر لغرض نقل الحصيد ورفعه نحو غرفة الأكياس ويتحرك اللولب لتتمكن من الطوفان على المحصول وبمعنى أخر لترتفع أو تنخفض لتنظيم موقعها حسب حجم المحصول المغذي لها وقد يزود اللولب بفاصل انزلاقي يقيها من التحميل الزائد .



شكل (٦ ـ ٢٠) مخطط لسل اللاقطة لولب التغذية والأذرع الدافعة

٢ ـ أذرع الكابسة :ـ

تقوم أذرع الكابسة بدفع المحصول نحو غرفة كبس الأكباس ليكون مواجها للمكبس أو المدك وطريقة عملها تتمثل بحركة مغرفية دفعية وباتجاه غرفة الكبس لتقوم بالانغراز بالعلف المجمع المنقول من لولب التغذية ودفعه نحو غرفة الأكباس ومن ثم الارتفاع الى الاعلى خارجه من غرفة الكبس



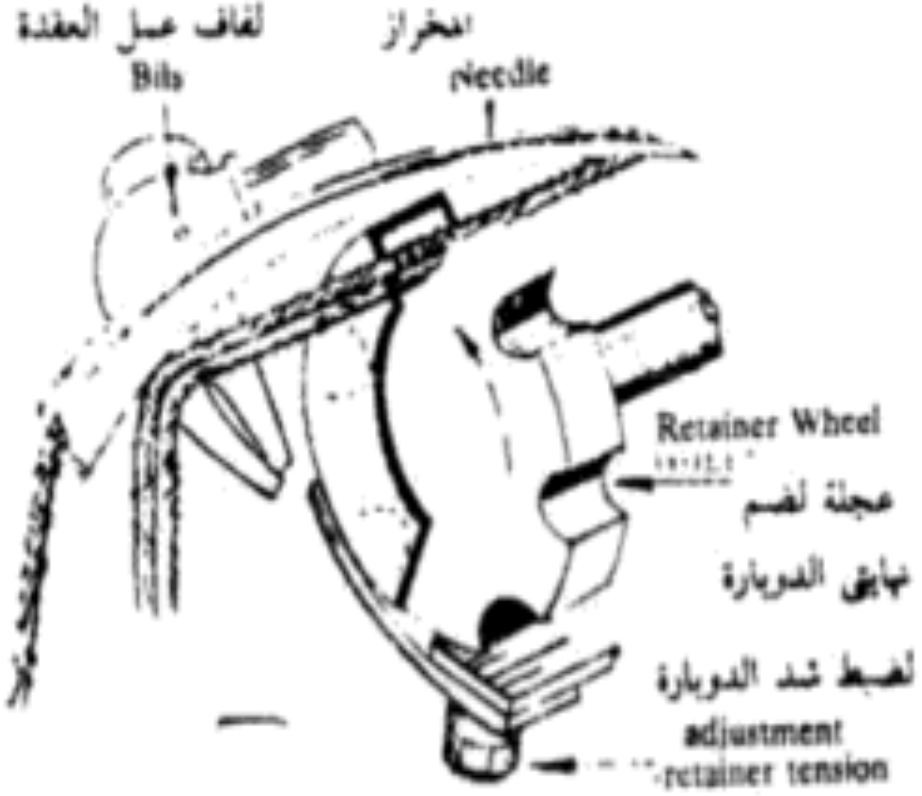
Plunger

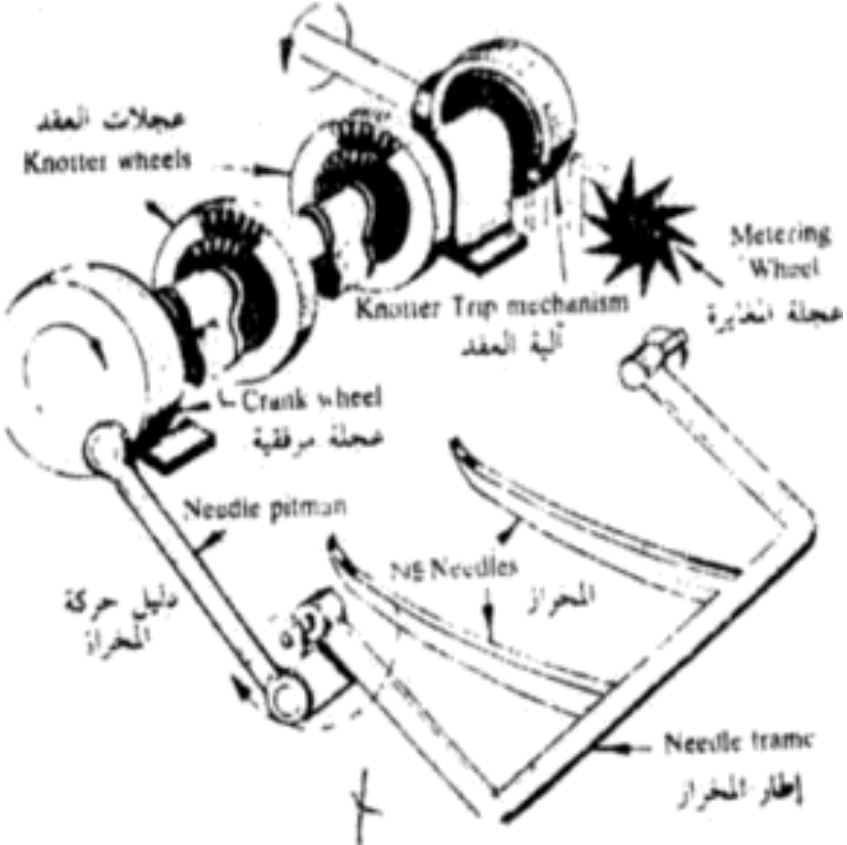
٤ ـ الكباس أو المدك : ـ

يتردد الكباس الى الأمام والى الخلف ويؤقت تردد ه بالنسبة الى حركة أذرع الرزم بحيث يضمن هذا التوقيت تراجع الكباس نحو الموضع الخلفي خلال سحب الاذرع عن المحصول داخل غرفة الأكباس وعند ارتفاع الاذرع يتقدم الكباس أو المدك ليضغط المحصول .

٥ ـ سكين الكباس : ـ

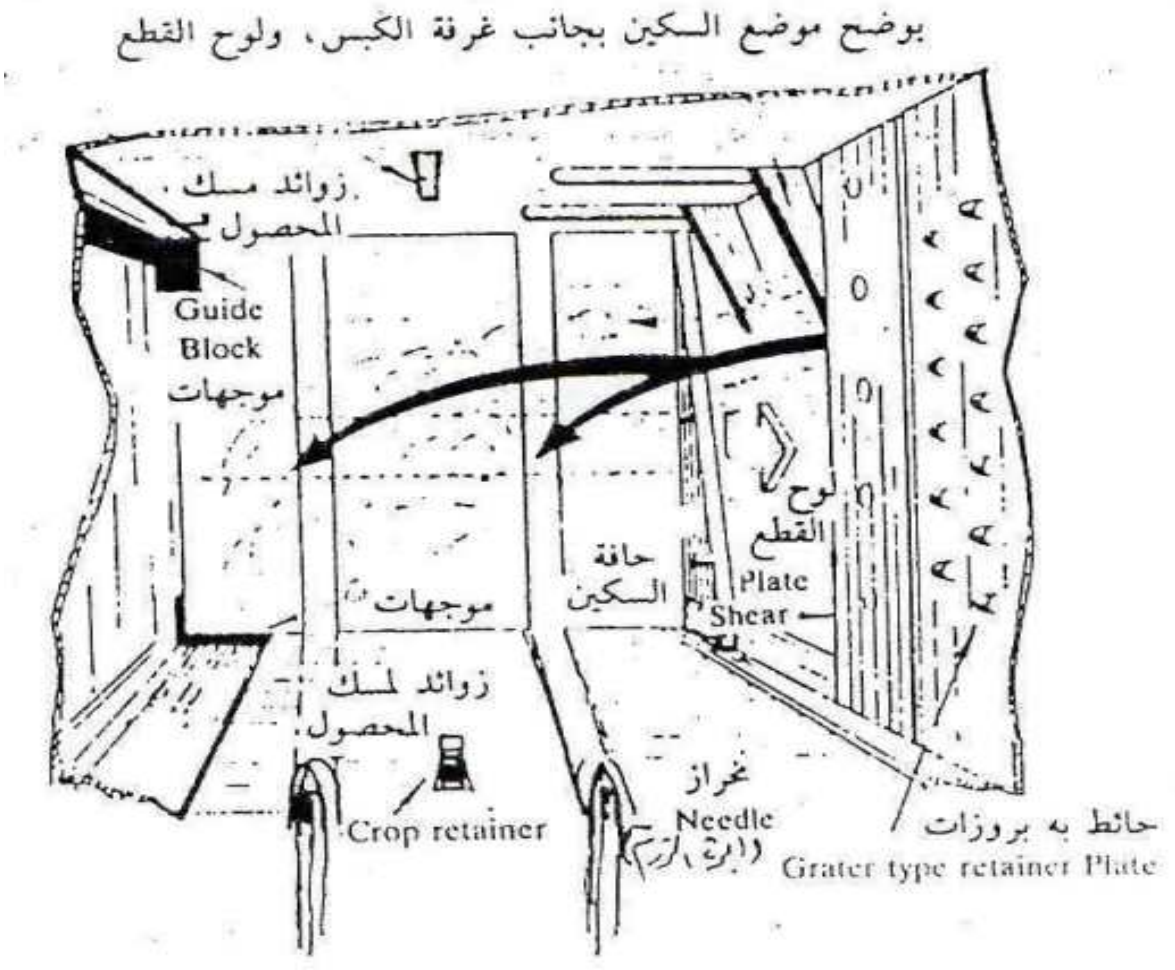
تثبت سكين على جانب الكباس لقطع المحصول بعد دخوله الى غرفة الأكباس أثناء حركتها ومرورها على سكين القطع الثابتة التي تكون مثبتة على جانب غرفة الأكباس شكل (٤ ـ ٢٠) وبذلك تقطع كل وجبة جديدة من المواد العلفية الداخلة الى غرفة الكبس أثناء حركة الكباس .





٦-غرفة الكبس Compression Chamber

يحتوي هذا الجزء على المكبس وظيفته ضغط الحصيد داخل الغرفة للحصول على بالة (بمقطع الغرفة) والطول المحدد حيث يتحرك الى الإمام والخلف بفعل عمود المرفق المتصل به ويتحرك بتوقيت مع اذرع الرزم حيث يضمن هذا التوقيت تراجع المدك نحو الموضع الخلفي خلال سحب اذرع الرزم للمحصول داخل غرفة الكبس(البالات) وعند ارتفاع الأذرع يتقدم المدك ليضغط المحصول ومقطع المكبس بنفس مقطع غرفة البالات ويحتوي المكبس على قنوات طويلة تسمح بدخول الإبرتين خلالهما عند العقد للبالة ويحوي على سكين جانبية من جهة غرفة التغذية لفصل الحصيد الداخل إلى غرفة الكبس عن طريق غرفة التغذية



جهاز امان المدك :

يجب حماية المدك من جميع احتمالات الكسر . ويستخدم لذلك في الغالب مسمار قص (لاحظ الشكل السابق) سرعان ما ينقص عند الوصول الى حالة التحميل الجائر وعندها تتوقف عملية نقل الحركة . ان هذه المسامير مصممة لتقص تلقائياً عندما يصل التحميل عليها لحد معين . ولذا فمن الضروري تجنب استبدالها بعد قصها باخرى لا يوصي منتج المعدة باستخدامها .

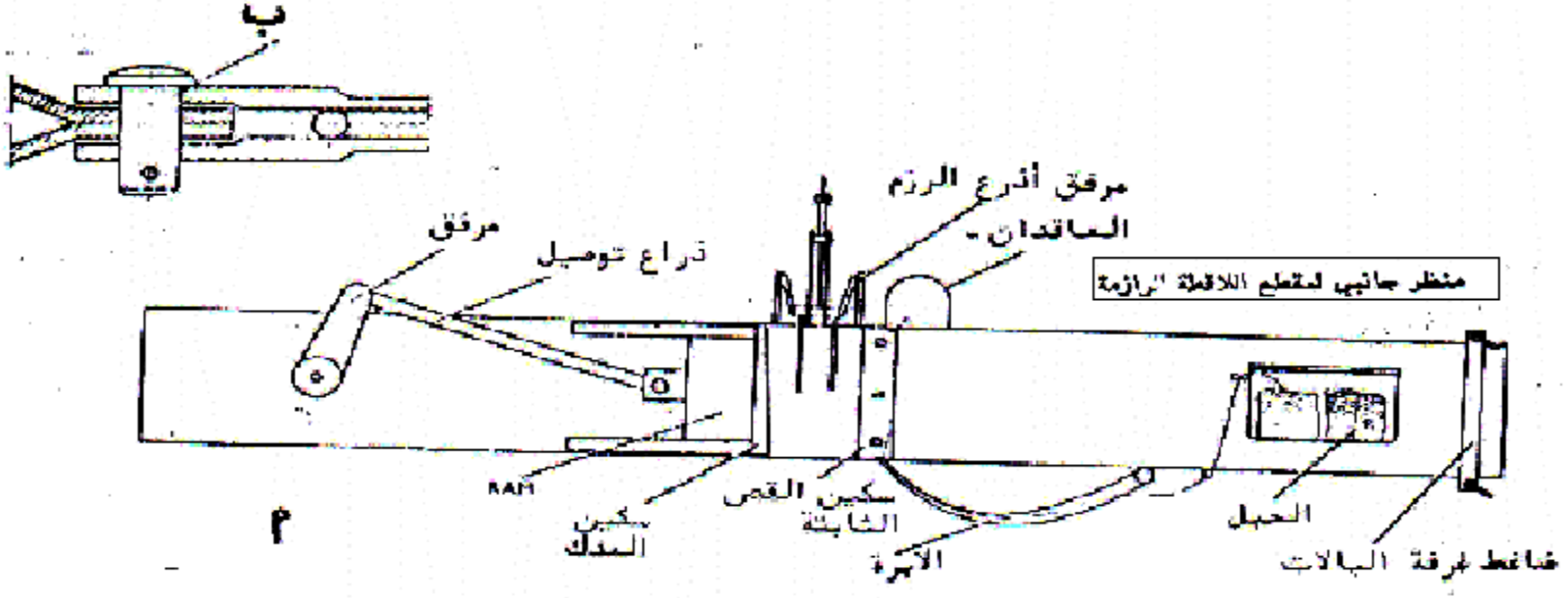
ان وسيلة الامان هذه كثيراً ما تستعمل في الرازمات لحماية الآليات الاخرى وذلك لبساطتها . اذ يلزم فيها استعمال مسمار قص واحد يعمل على ربط الجزء المتحرك في المعدة مع الآلية المقادة به ليستبدل بآخر جديد ـ بعد قصه ـ بسهولة .

تكوين البالة :

تستمر تغذية غرفة البالات بالحصيد باستمرار حركة اذرع الرزم وتردد المدك ليواصل الانتقال على امتدادها . الا ان هذا الحصيد اذا لم يربط على شكل بالات فانه يواصل المرور خارجاً من غرفة البالات بشكل مفكك . عليه يلزم وجود آلية خاصة لاحاطة الحصيد بحبال ثم عقد نهايات هذه الحبال لتشكيل البالة بقياساتها .

٧-مكونات جهاز الرزم (الربط أو العاقد) Tying mechanism

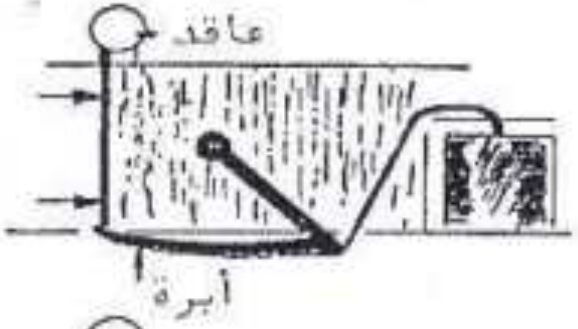
يلحق بغرفة البالات عادة عند الجهة الامامية العلوية لها باليتي عقد تقادان بعجلتين محدبتين لغرض احاطة حزامين من الحبال حول البالة وعقدهما . (الشكل ٧ ـ ٦) يوضح موقع العاقدين بالنسبة للاجزاء الرئيسية الاخرى في حين يوضح (الشكل ٧ ـ ٧) المكونات المختلفة لآلية عقد واحدة حيث يمسك الحبل في وحدة مسك متكونة من قرص وماسك ومنها يمر الحبل الى الاسفل ماراً فوق منقار العقد متجهاً بشكل عمودي خلال غرفة البالات ومن ثم نحو الابرة مخترقاً ثقبها وينتهي بلفة الحبل الموضوعة في علبتها . وبما ان آلية العقد تحوي عاقدين . عليه يمتد حبلان بشكل عمودي في غرفة البالات ليكون طرفاهما عند آليتي العقد ممسوك بهما في وحدتي المسك وممتدين حتى لفتيهما في الجانب الآخر . عند دفع المحصول من قبل المدك . فان الحبلين يدفعان ايضاً من قبل الحصيد امام المدك باتجاه مؤخرة الرازمة فيما تقوم لفتا الحبل بتزويد الطول المطلوب .



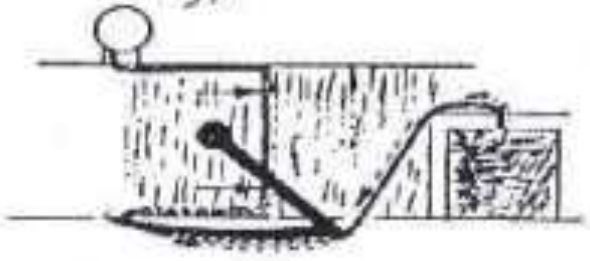
Knotter

المكونات المختلفة لآلية العاقد

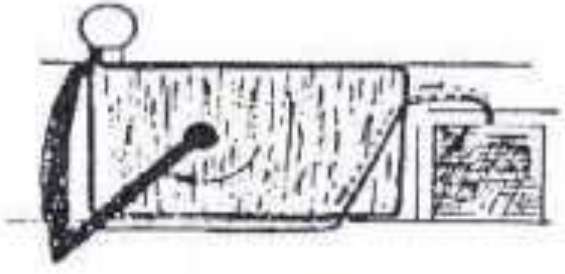
خطوات احاطة البالة بالحبل



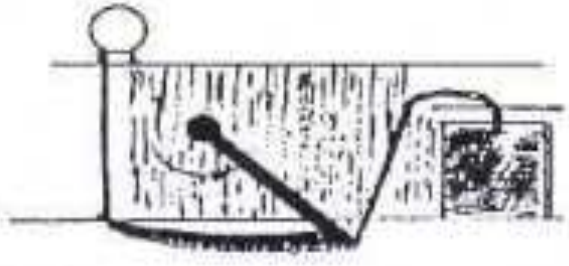
أ) الحبل يخترق غرفة البالات من الاسفل الى الاعلى



ب) الحبل يحيط بالبالة من ثلاث جهات

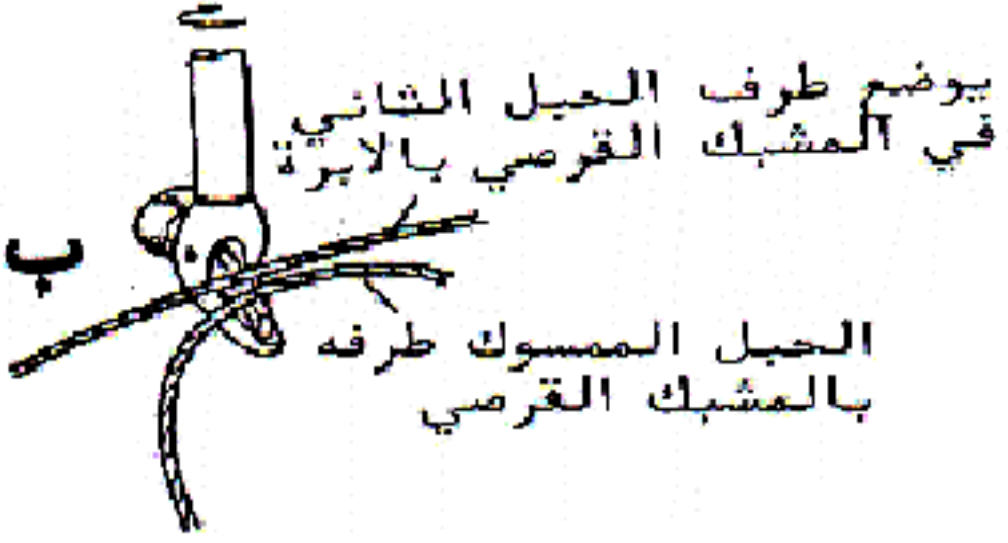


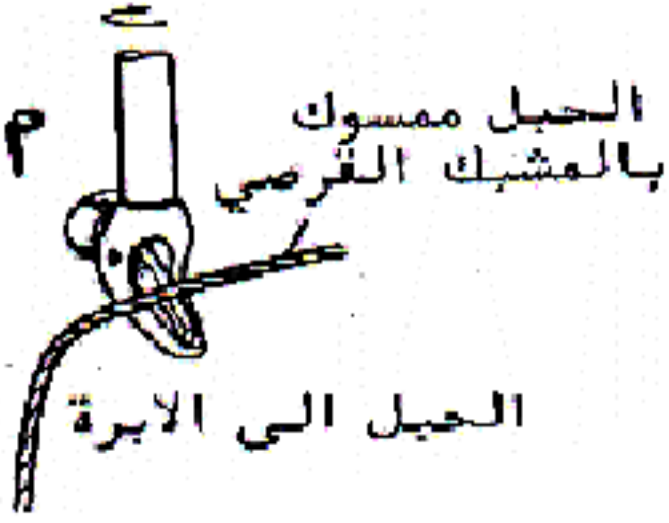
جـ) الحبل يحيط البالة من الجهات الاربع

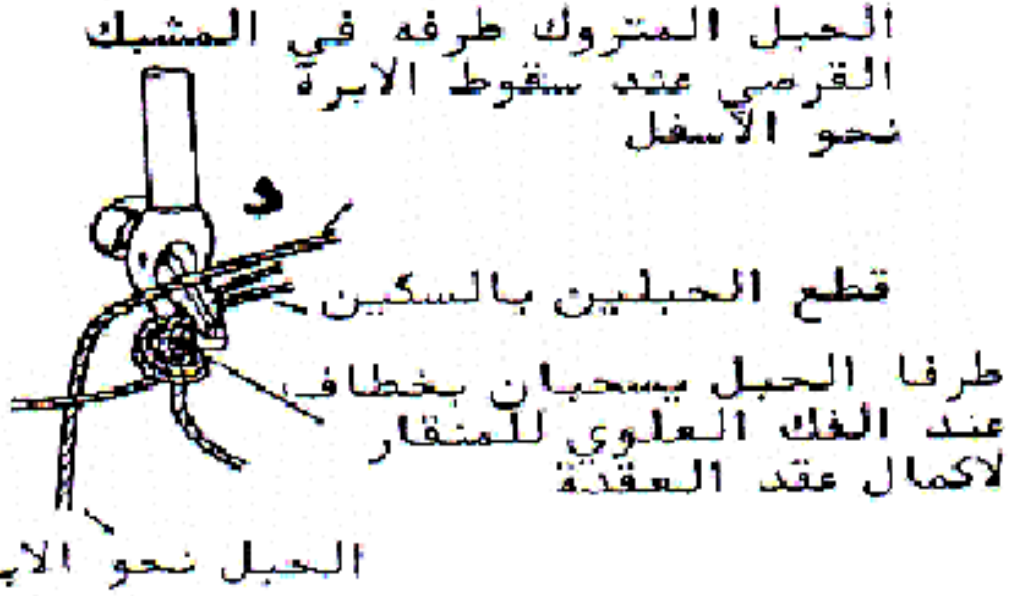


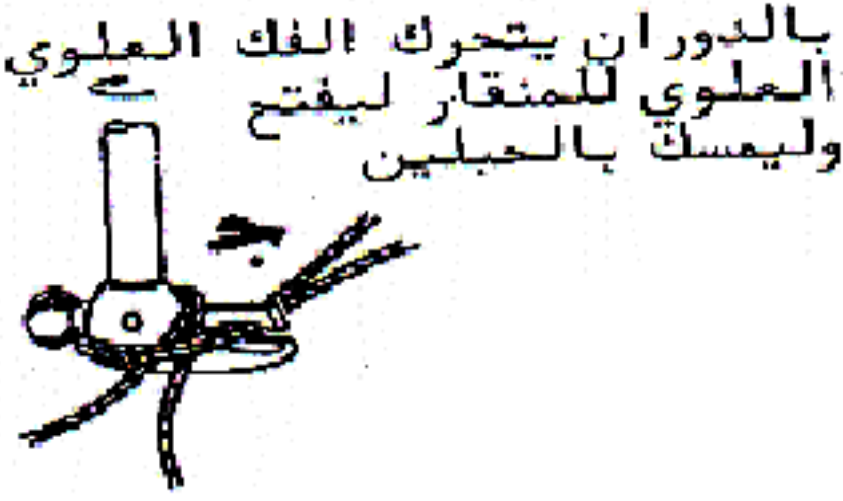
د) الحبل في الوضع الابتدائي

مراحل تكوين العقدة بواسطة العاقد



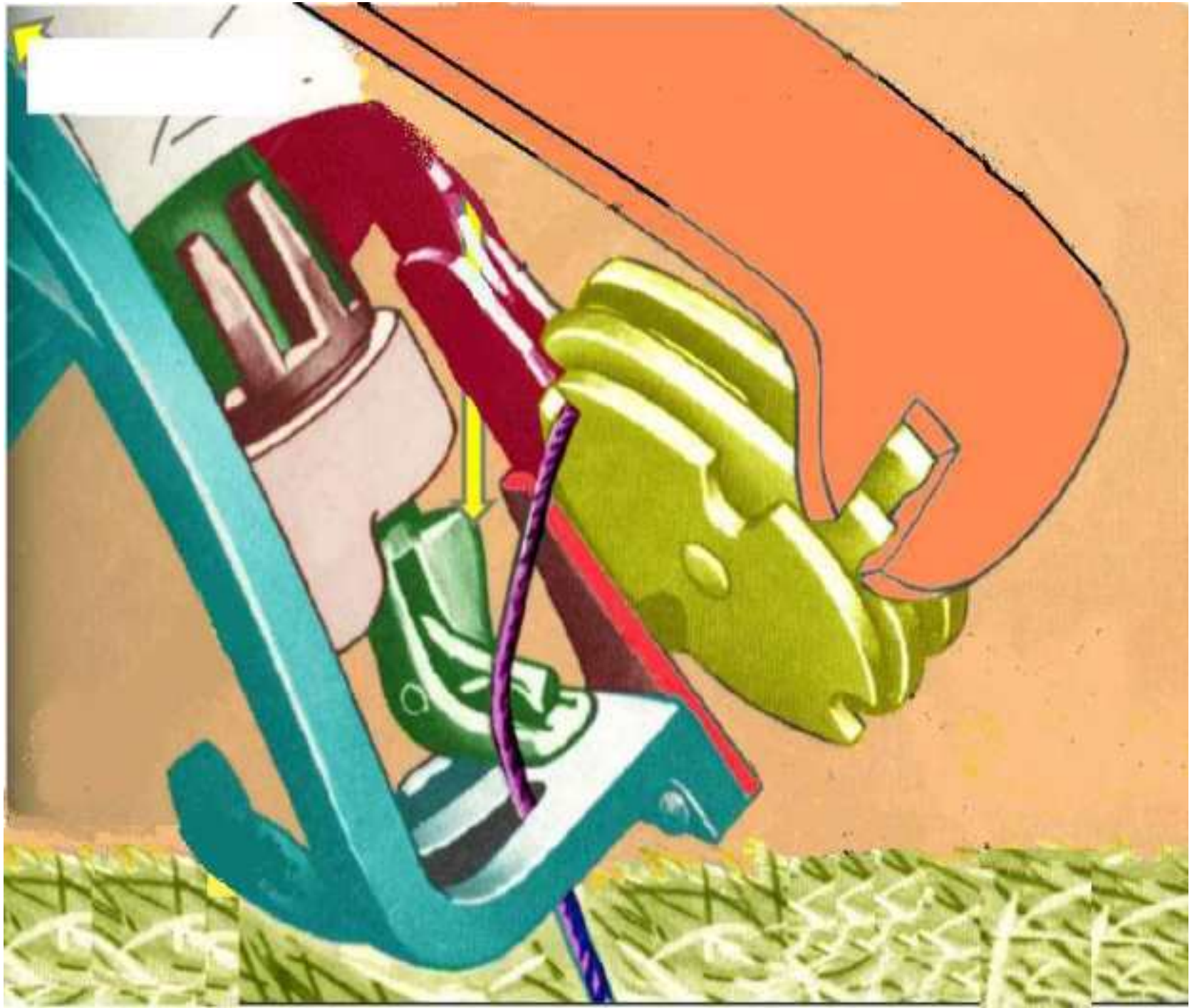




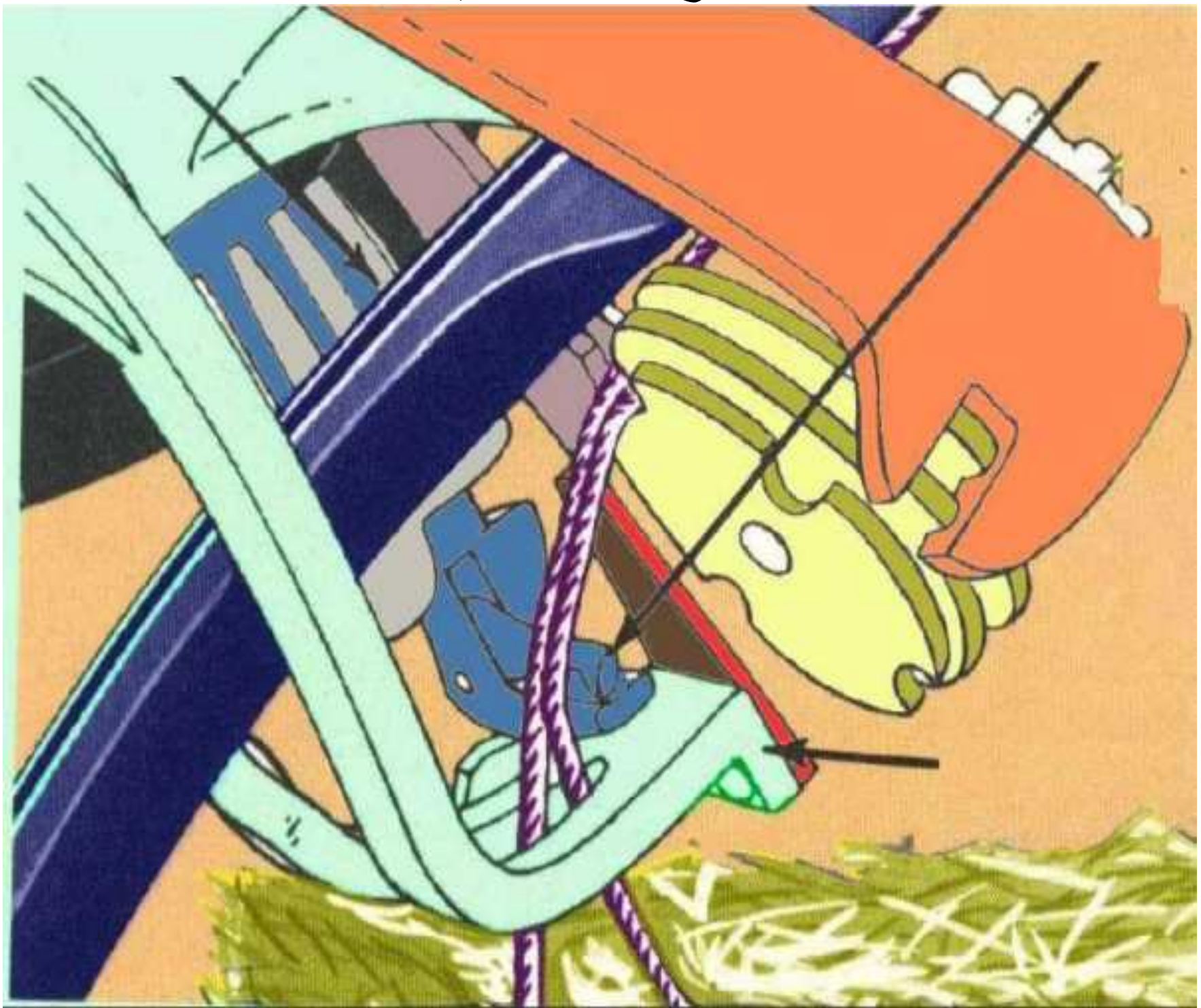


مكونات جهاز العقد

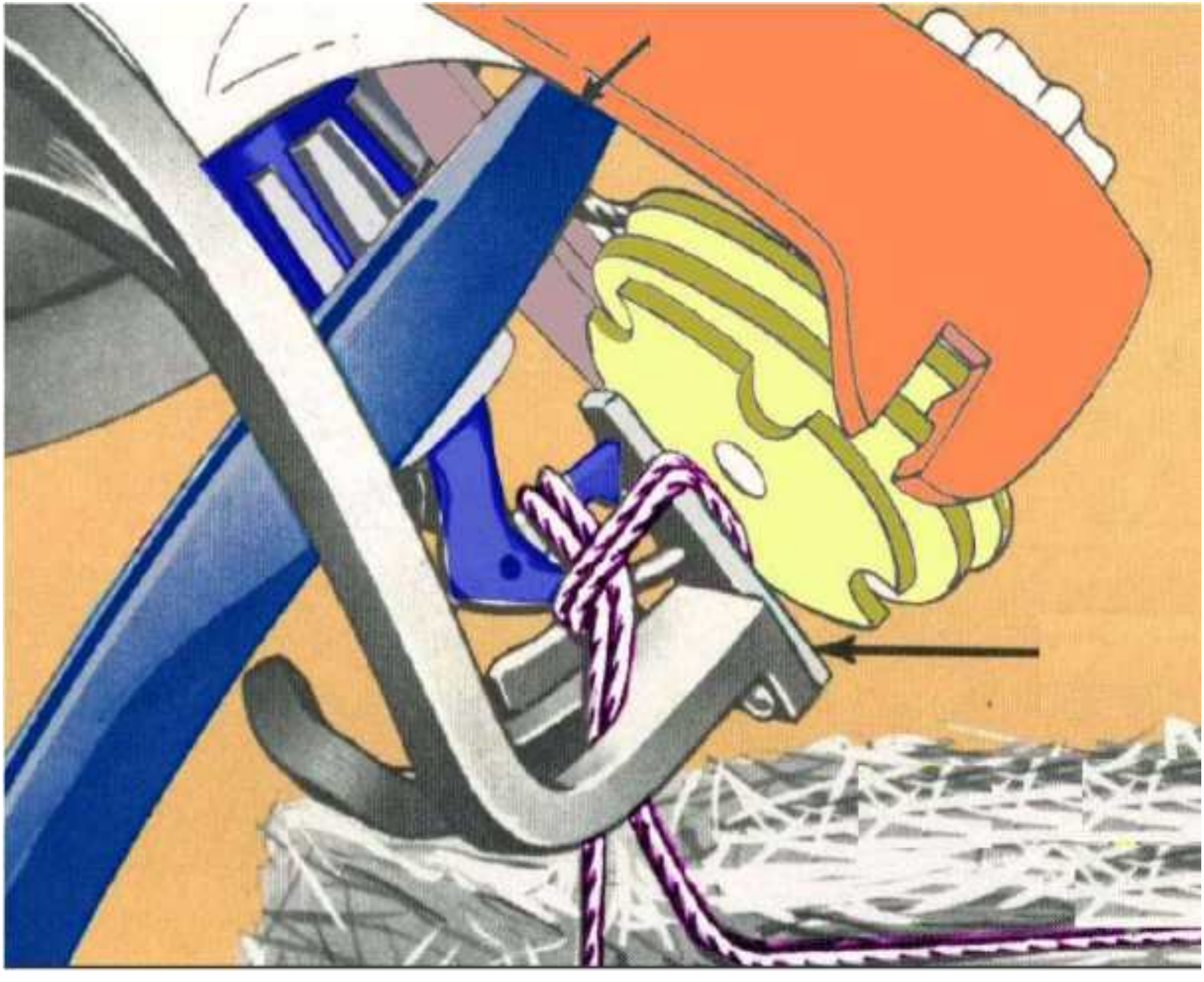
المرحلة الأولى



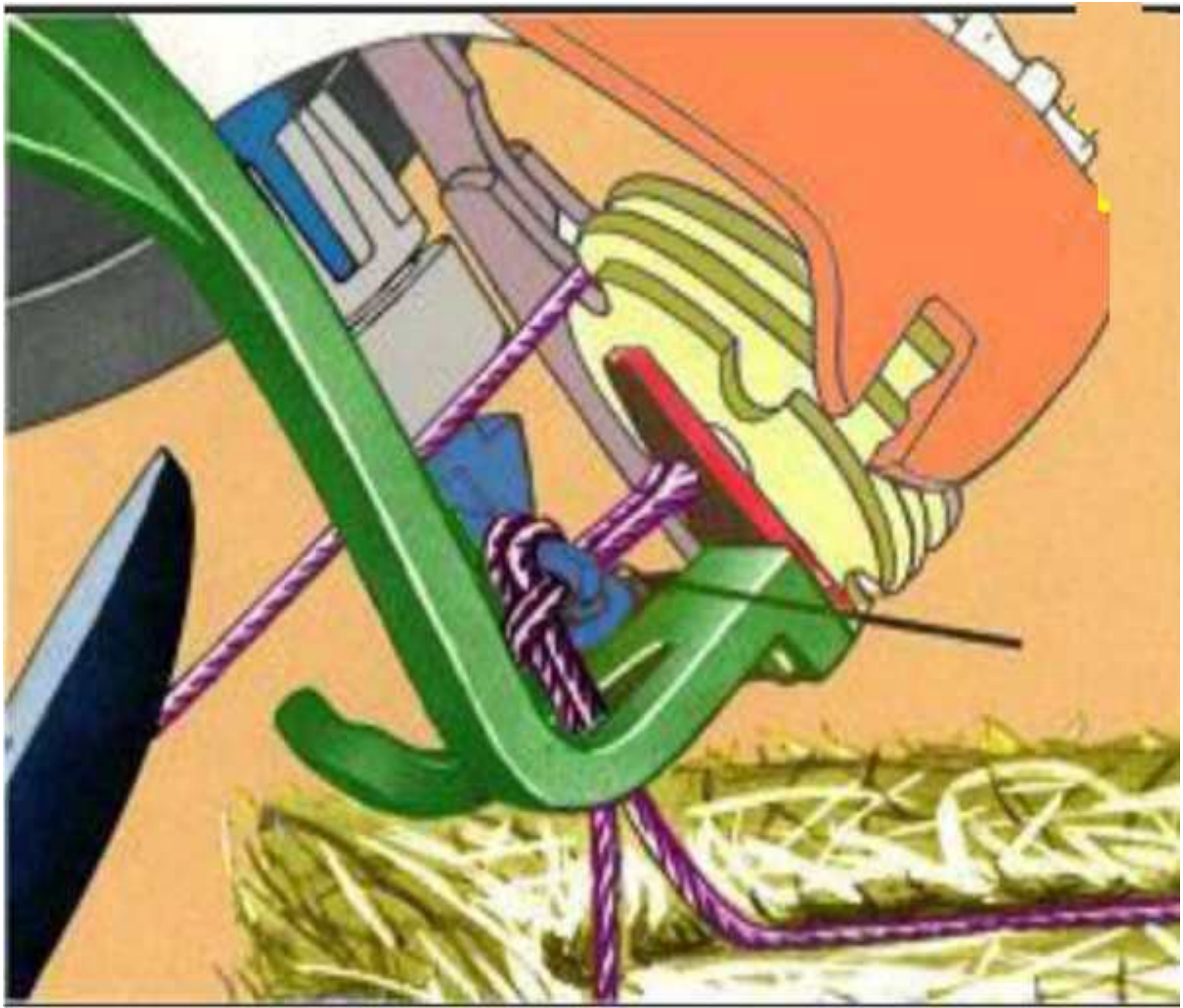
المرحلة الثانية



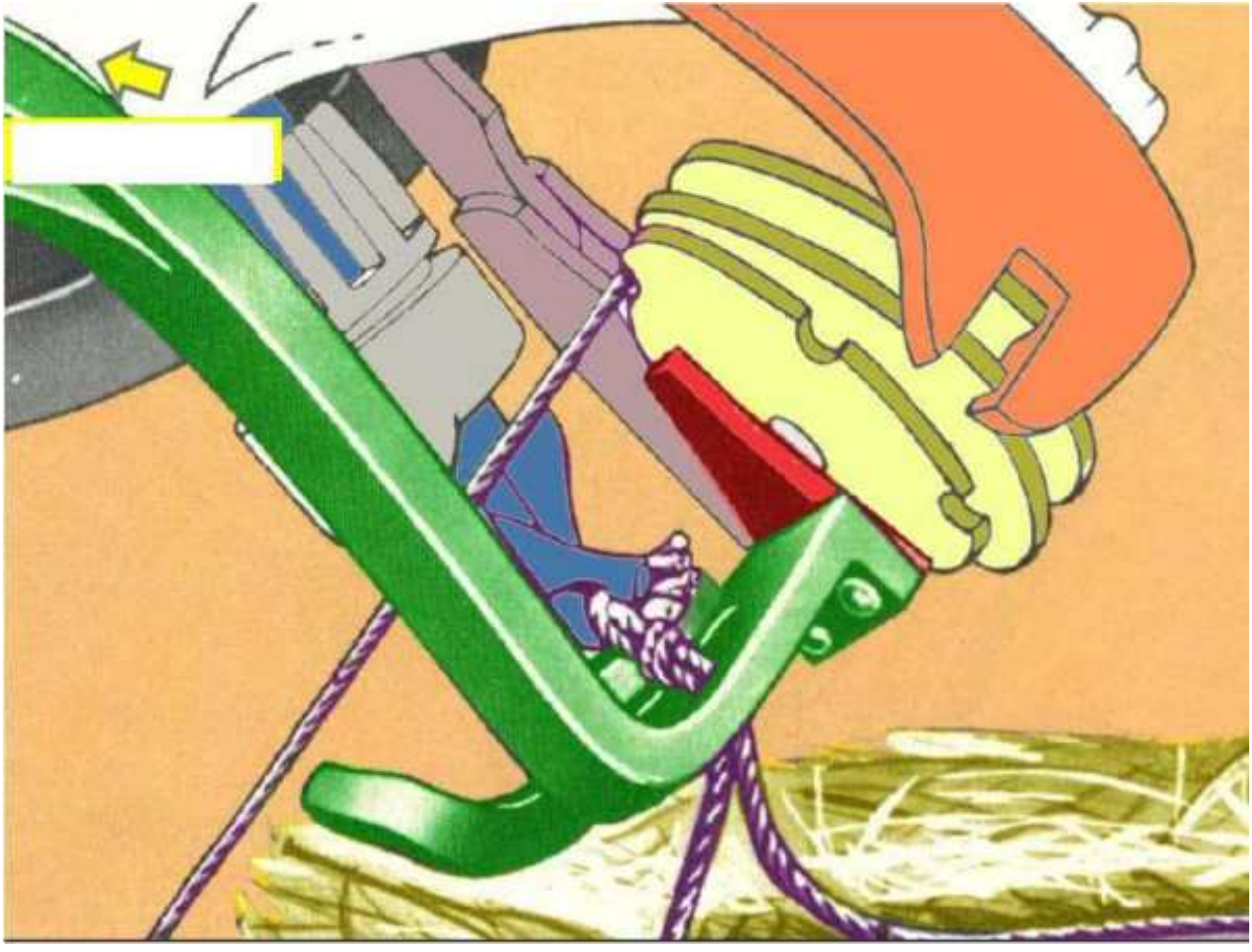
المرحلة الثالثة



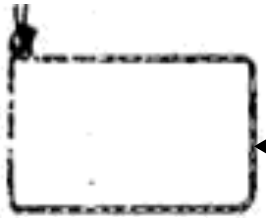
المرحلة الرابعة



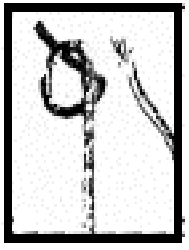
المرحلة الخامسة



ابرز مشاكل عمليات العقد فى الرازمة

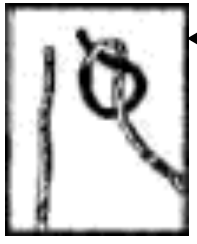


يجب أن تكون الدوبارة حول البالة معقودة جيداً



العقدة غير تامة يدل على أن المشبك الذي يمسك طرف الخيط في جهاز العقد غير سليم.

، العقدة غير تامة . . . المشبك غير سليم.

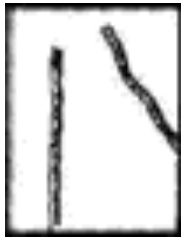


طرف الخيط الثاني غير تام العقد مع الطرف الأول فيكون قد حدث به شد فلم يصل إلى مشبك جهاز العقد أو لزيادة حجم البالة أكثر من اللازم.

طرف الخيط غير تام العقد . . . لزيادة الشد.

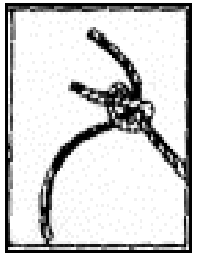
بعد إتمام العقد حدث قطع في الدوبارة فهذا نتيجة زيادة شد جهاز العقد أو عليه صدأ.

) قطع في الدوبارة . . . لزيادة شد جهاز العقد.



لا يحدث عقدة بالمرة دليل على تلف جهاز العقد أو به تاكل أو لعدم فتح الفك العلوي لجهاز العقد أو لبقاء الفك العلوي مفتوحاً باستمرار بحيث لا يسحب طرفي الدوبارة لتتم عملية العقد.

) لا يحدث عقدة . . . تلف في جهاز العقد.



العقد من طرف واحد والطرف الثاني ينزلق بداخله توقيت عمل المخراز غير جيد فقد يكون قبل أو بعد الزمن المطلوب.

) العقد من طرف واحد . . . توقيت المخراز غير مضبوط.

□ صيانة آلات التبييل:

1 ـ صيانة يومية:

ـ تزييت الآلة بانتظام (الأماكن المخصصة لذلك).

ـ شد الأحزمة الناقلة والسلاسل بالمقدار المطلوب.

ـ فحص السكين الخاص الموجود في المكبس.

ـ تنظيف غرفة البالات من بقايا القش المتراكمة والملتصقة بها.

ـ التأكد من حرية ماسكات البالة وكذلك حركة المخراز.

ـ فحص ضغط الهواء بداخل إطارات الآلة.

2 ـ صيانة دورية:

ـ يبدل السكين المكبس إذا لزم الأمر أو يعاد شحذه.

ـ يفحص طول مشوار المكبس ويعدل إذا احتاج ذلك.

ـ يضبط خلوص المكبس بالنسبة إلى لوح القطع بحيث لا يزيد عن ملليمتر أو حسب توصيات المصنع.

ـ فحص جهاز الالتقاط وتبديل الأصابع المكسورة.

ـ ضبط المسامير وكراسي المحور وتبديل التالف منها.

3 ـ الصيانة السنوية:

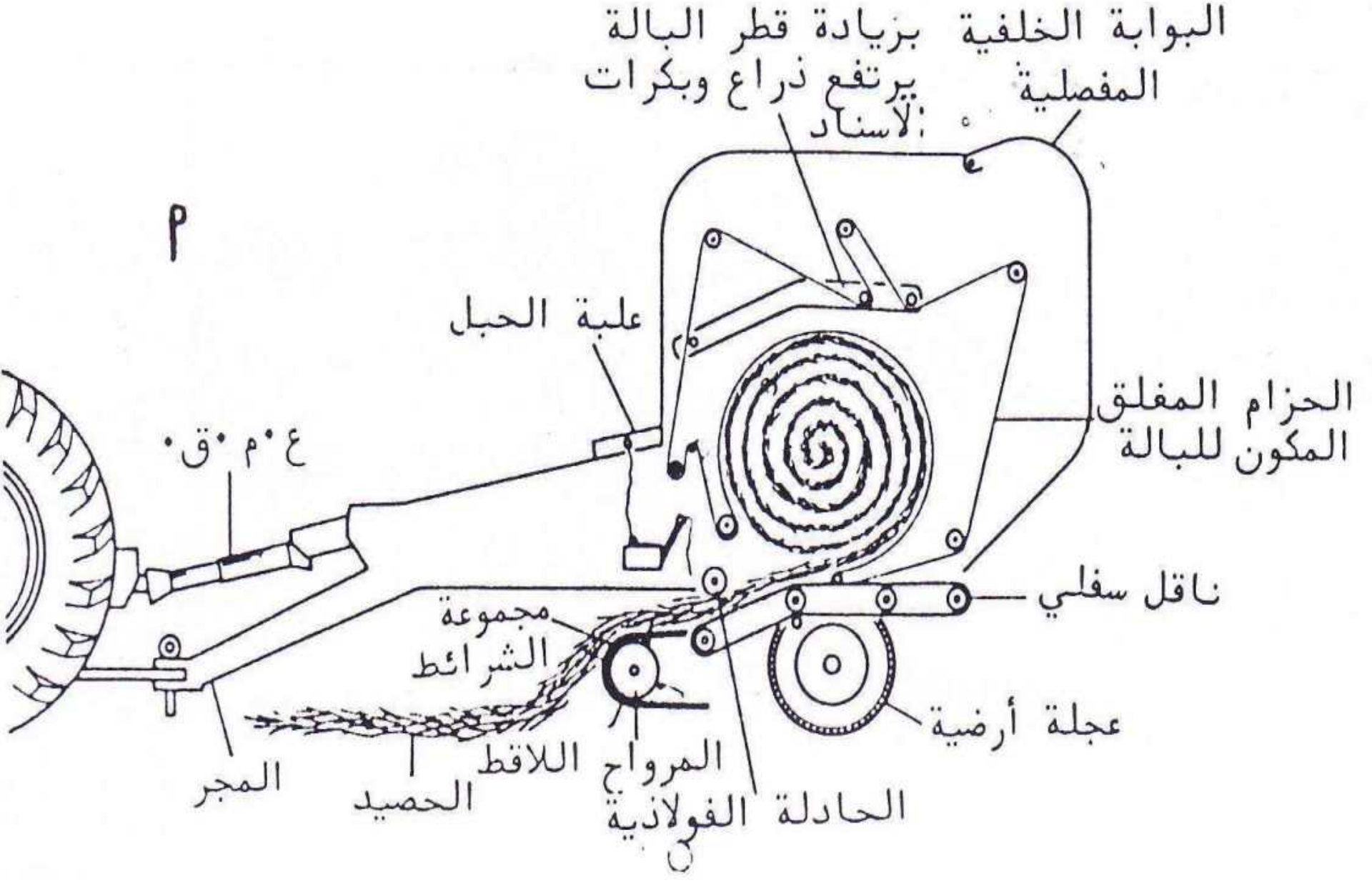
ـ تنظيف غرفة البالات وتطلى بمانع الصدأ وكذلك طلاء المكبس.

ـ استبدال أي جزء تالف بغيره سليم، وربط المسامير جيداً.

ـ ترفع الآلة على رافعات بحيث تبقى العجلات مرفوعة عن الأرض وتشحم العجلات.

الرازمة الأسطوانية
Round Baler
POTTINGER
VARIOPROFI 6165 LSC
www.poettinger.at

أجزاء الرازمة الأسطوانية Round Baler



جامعة العلف الأخضر من ارض الحقل

EUROBOSS
POTTINGER
EUROBOSS 330H

مكننة انتاج وخزن الغمير

عمل السيلاج من الأعلاف الخضراء

تعريف السيلاج:

يعرف السيلاج بأنه: العلف المقطع من نبات الذرة العلفية الصفراء ونبات زهرة الشمس وهي من النباتات ذات السيقان الطويلة المحفوظة بمعزل عن الهواء عن طريق تخمر السكريات وذلك لإنتاج مواد حامضية تزيد من حموضة العلف بدرجة تتوقف معه عوامل فساده.

أما السيناج:فهو العلف الأخضر المكبوس أو المخمر بمعزل عن الهواء والمواد الأولية الداخلة في تصنيعه هي من النباتات العلفية قصيرة السيقان مثل الحشائش والجت والبرسيم

فوائد السيلاج

١- السيلاج يحتوي نسبة أعلى من الطاقة والبروتين والكاروتين مقارنة بالأعلاف الأخرى كالدريس والقش والمخلفات النباتية .

٢- السيلاج يكون متوفرا كعلف حيواني جيد في أي وقت من السنة وبأقل التكاليف لتصنيعه .

٣- السيلاج يتميز بطعم مستساغ من قبل الحيوانات مما يزيد الإنتاج الحيواني.

٤-السيلاج يساعد على ثبات وتوازن التغذية في العلائق.

طريقة عمل السيلاج:

الطريقة العامة لعمل السيلاج تتلخص بعدة خطوات أهمها:

١- إعداد المكان المناسب لعمل السيلاج(السايلوات)وكذلك تجهيز المعدات والعمالة اللازمة .

٢- حصاد وحش العلف الأخضر المراد عمله سيلاج .

٣-نقل العلف الأخضر المحصود من الحقل إلى المكان المخصص لغرض عمل السيلاج منه.

٤- القيام بعملية فرش العلف داخل مكان عمل السيلاج على شكل طبقات.

٥-إضافة المواد المساعدة لعملية التخمر ومنها المولاس أو المواد السكرية من مخلفات معامل السكر أو معامل صناعة الدبس.

٦- تغطية العلف بأحكام ومنع دخول الهواء إليه لتوفير الظروف اللاهوائية لغرض التخمير.

المواد العلفية التي يمكن تصنيع السيلاج منها:-

١- الأعلاف الخضراء كالجت والبرسيم.

٢-الحشائش البرية النامية في الأراضي المتروكة.

٢- المخلفات الزراعية الخضراء من مخلفات معامل تعليب الخضروات .

٣- مخلفات التصنيع الغذائي.

الخزانات أو الصوامع (السايلوات):

هي أماكن لتجميع وحفظ الأعلاف الخضراء مثل الجت والبرسيم وسيقان النباتات الخضراء مثل الذرة الصفراء أو الأعلاف الجافة كالقش(التبن) أو الدريس أو الحبوب العلفية مثل الحنطة والشعير والباقلاء العلفية للاستفادة منه في أوقات عدم توفر العلف.

أنواع الخزانات (السايلوات) وتقسم إلى أفقية وعمودية

١- الأفقية : ومنها

أ-السطحية: وتكون على فوق سطح الأرض مباشرة وبنوعين:-

١- على الأرض مباشرة بدون جدران

مراحل عمل السيلاج في الخزانات السطحية

١-وضع العلف على غطاء لدائني وتوزيعه بشكل متساوي

٢-كبس العلف بواسطة الجرار الزراعي لتفريغ الهواء من العلف

٣-وضع المواد السكرية السائلة على العلف وتوزيعه بشكل متساوي

٤-وضع غطاء لدائني على العلف وتغطيته بشكل جيد

٥- التراب على العلف وتغطيته بشكل جيد لإعطاء السيلاج الظروف اللازمة لعملية التخمير

٢- على الأرض مباشرة ذات الجدران ألأسمنتية

مميزات السايلوات ذات الجدران الأسمنتية :-

أ- جدرانه قوية.

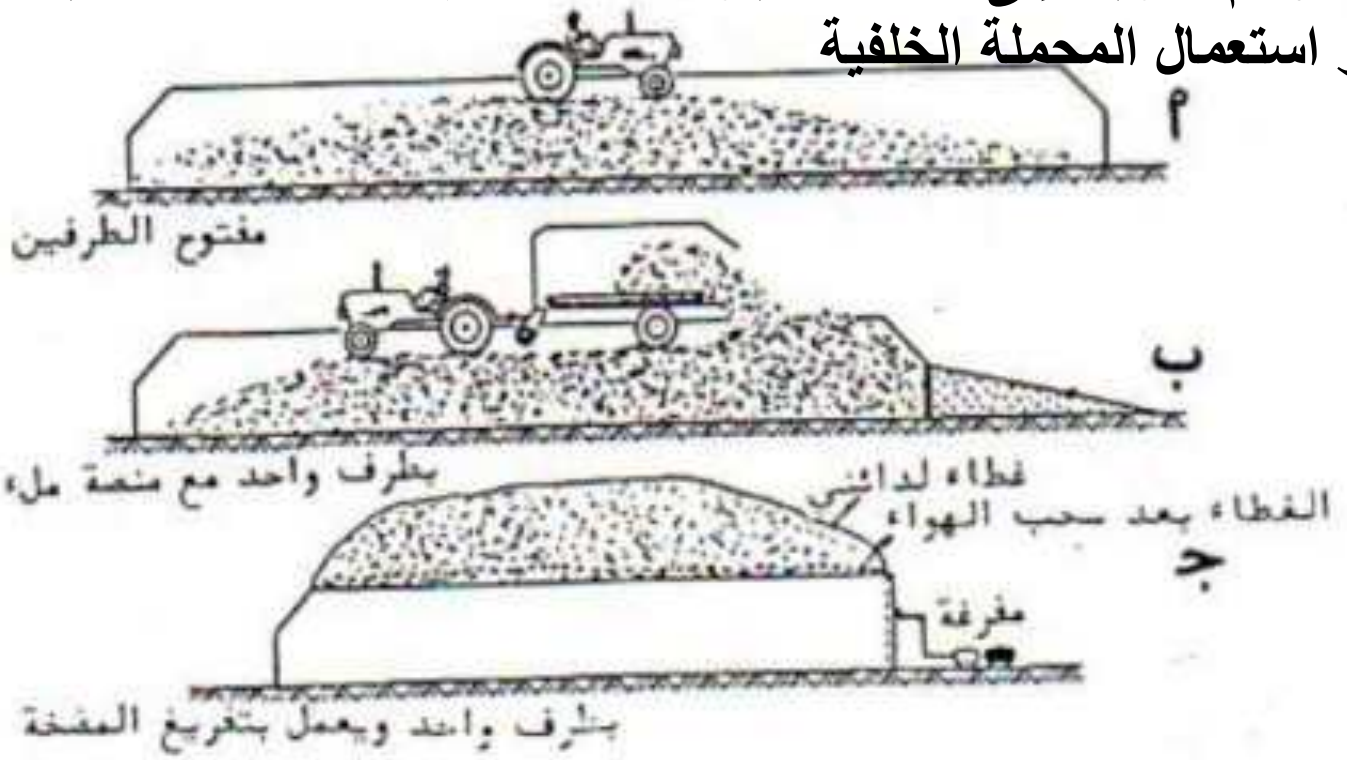
ب- مانعة لتسرب الماء والهواء.

ج- قابلة لتخزين العلف بارتفاع ٢متر أما عرض السايلو فيجب أن لا يقل عن ٦متر .

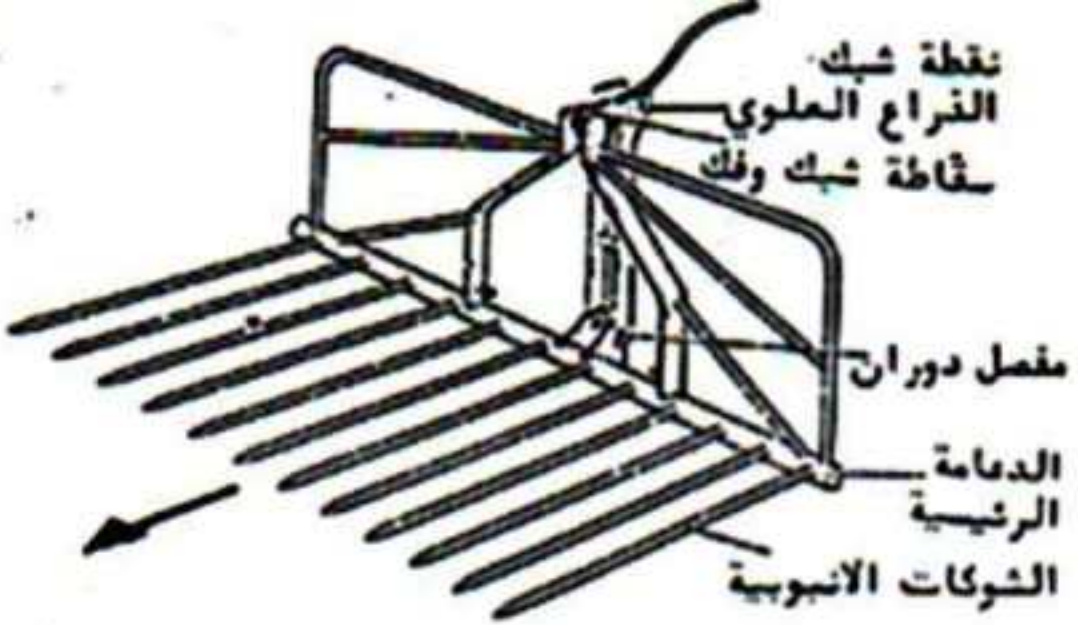
د- تكون جدرانه بانحدار مقداره ١:١٠مع احتواء احد الجوانب على منصة تستعمل للملء

طريقة ملء السايلو :

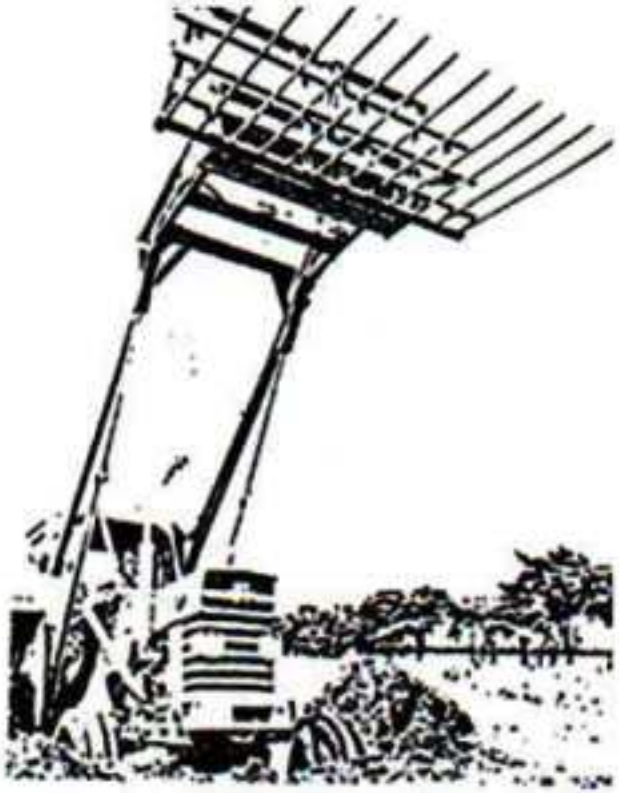
أن الطريقة البسيطة لملء السايلو الأفقي فهي تتم بعد تفريغ الحصيد على ارض خراسانية بامتداد الجدار ثم تحويله إلى داخل السايلو باستعمال الجامعة الناقلة الخلفية ذات الشوكات القصيرة أو استعمال المحملة الخلفية

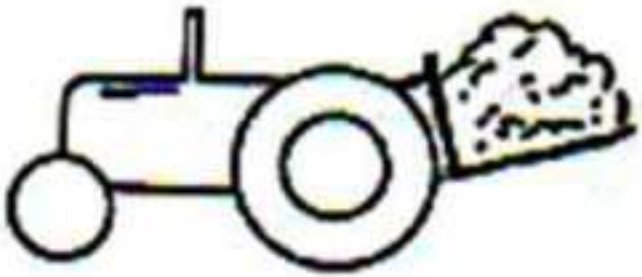


معدات ملء السايلوات



ب





ب-الخندقية :وهي على هيئة أخدود في داخل الأرض

مراحل عمل السيلاج في الخزانات الخندقية

٤-وضع غطاء لدائني على العلف وتغطيته بشكل جيد

٥- التراب على العلف وتغطيته بشكل جيد لإعطاء السيلاج الظروف اللازمة لعملية التخمير

٢-العمودية:وتكون على هيئة أبراج قائمة مصنوعة من

أ-الاسمنت

ب-المعدن : ويطلق عليها السايلوات المعدنية وهي على نوعين:

الأول- سايلوات مستوية القاع

الثاني- سايلوات مخروطية القاع

الشروط والمواصفات الفنية لمخازن الأعلاف

١) يجب أن يحدد مكان إنشاء أو إقامة مخازن الأعلاف بعيدة عن أماكن تجميع السماد وشبرات ومسارح الابقار لتحاشي التلوث .

٢) يجب أن يكون موقع مخازن الأعلاف فوق إتجاة الرياح السائد بالمنطقة علي قدر المستطاع لسهولة التهوية والحماية من غبار المزرعة وعدم إكتساب الروائح .

٣) يستحسن إقامة أو إنشاء حواجز أو مصدات للرياح والطوز وغيرها حول مخازن الأعلاف .

٤) يجب أن تبني مخازن الأعلاف من مواد صلبة تتحمل الحرارة والرطوبة وأن تكون جيدة العزل حتى تقلل تأثير الظروف الجوية الخارجية من الحرارة والطوبة والغبار أو الطوز وغيرها على المواد العلفية المخزنة.

٥) يجب أن يكون سقف مخازن الأعلاف محكم مع الحوائط حتى لا يـ سرب

٦) يجب أن يصمم سقف مخازن الأعلاف بالميول المناسبة لتسهيل صـ رف مياة الأمطار وعدم تراكمها ويستحسن عزل السقف للحماية من التأثيرات السيئة للحرارة والرطوبة على مواد الأعلاف .

٧) يجب أن تكون مخازن الأعلاف جيدة التهوية وأن تحتوي علـ ي العـ دد المناسب من النوافذ .

٨) يجب أن تغطي كل نوافذ التهوية بمخازن الأعـ لاف وبالكامـ ل بالـ سلك الشبكي الذي لا يصدأ والذي لا يسمح بـ دخول الحـ شرات والقـ وارض وغيرها .

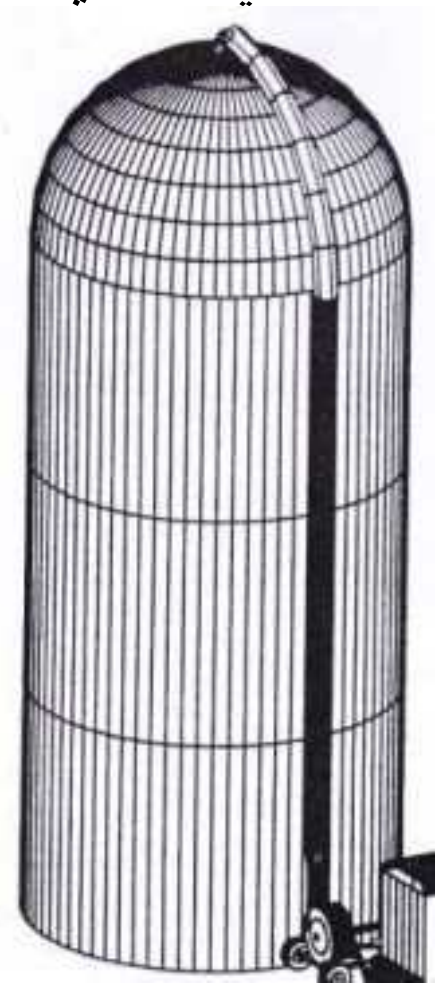
٩) يجب أن تكون مخازن الأعلاف ذات باب خارجي علي الطريـ ق لـ دخول شاحنات الأعلاف مباشرة دون المرور بداخل المزرعـ ة وبـ اب داخلـ ي لخروج الأعلاف للمزرعة .

أبعاد الخزانات(السايلوات): يعتمد أبعاد الخزان على حجم الخزان ويمكن حساب حجم الخزان بالقانون التالي

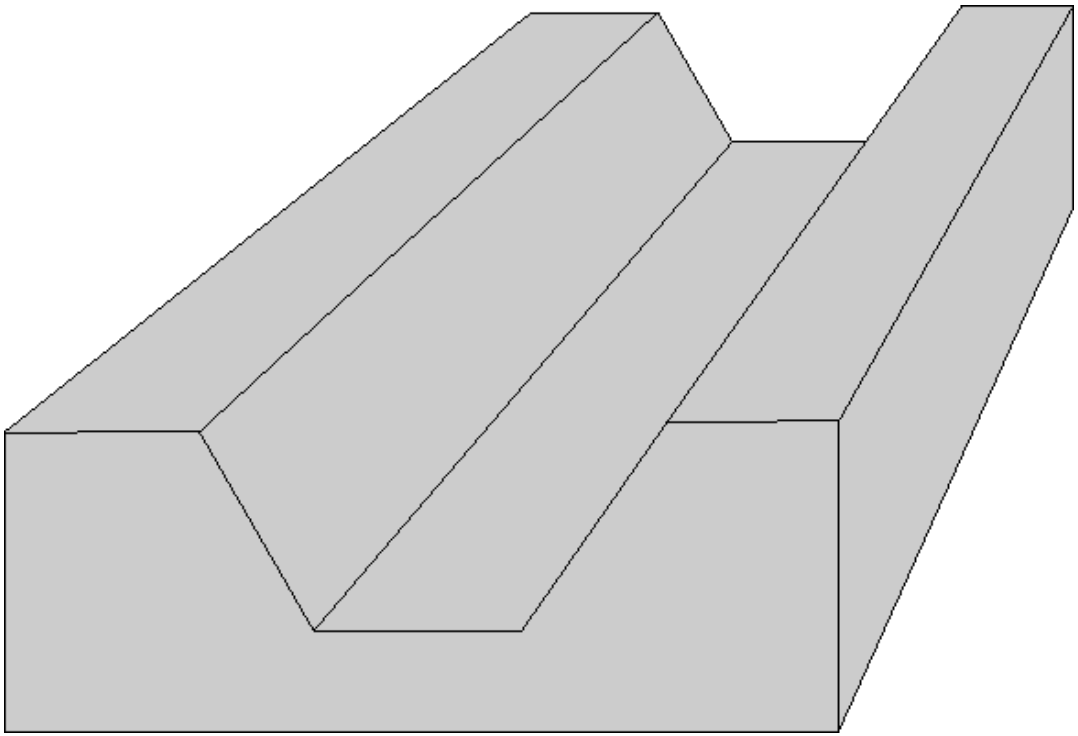
$$\text{حجم الخزان} = \frac{\text{عدد الحيوانات} \times \text{كمية السيلاج للحيوان الواحد} \times \text{عدد أيام التغذية}}{\text{كثافة السيلاج}} \text{ متر}^3$$

أشكال الخزانات

١- اسطواني عمودي



٢- خندقي على شكل شبه المنحرف



مثال/اوجد قطر وارتفاع خزان(سايلو)عمودي اسطواني لخزن علف السيلاج لقطيع من الأبقار مكون من ٤٥٠ بقرة وذلك لتجهيز علف لمدة ٢٠٠يوم/سنة وان وزن البقرة الواحدة ٤٥٠كغم إذا علمت أن كثافة العلف المكبوس هو ٦٥٠كغم/متر٣ ولكل بقرة يعطى ٣كغم/١٠٠ من وزن البقرة(كغم) وسمك طبقة العلف المزاح يوميا بمقدار ١٠سم والفقد الحاصل بسب تلف العلف هو ١٥% من حجم العلف الكلي

الحل/

كمية العلف المعطى لكل بقرة في اليوم =٣كيلو علف لكل١٠٠كغم من وزن البقرة(٤٥٠)=١٣.٥كغم

كمية العلف المعطى للقطيع = ١٣.٥×٤٥٠=٦٠٧٥ كغم/يوم

حجم العلف المستهلك يوميا =٦٠٧٥÷٦٥٠=٩.٣متر^{٣}

الحجم الحقيقي للعلف عند إضافة مقدار التلف(١٠%) =٩.٣+(٩.٣*٠.١٥)=١٠.٧

حجم السايلو= ق^{٢}×$\frac{\pi}{4}$×ع

١٠.٧=ق^{٢} ×٠.٧٨٥×٠.١

١٠.٧=ق^{٢} × ٠.٠٧٨٥

ق^{٢} =١٠.٧ ÷٠.٠٧٨٥

ق=١١.٦٦وبما انه من شروط التصميم تقضي أن لا يزيد عن ٧متر فإننا سوف نقسم الرقم على ٢ لإنشاء سايلويين لأنه لا يمكن إنشاء سايلو بارتفاع كبير

١١.٦٦/٢=٥.٨

أما الارتفاع فيصبح ٠.١×٢٠٠=٢٠متر الارتفاع

أما بالنسبة للخزانات ذات الشكل شبه المنحرف فيكون قانون المساحة له

مساحة شبه المنحرف=$\frac{1}{2}$(القاعدة السفلى +القاعدة العليا)×الارتفاع

أسئلة خاصة بالسايلوات

س١ صمم سايلو خندقي في حقل يحتوي على ٢٥٠ رأس من الجاموس معدل وزنها ٧٠٠كغم لمدة ١٥٠يوم/سنة ذات عمق ٣ متر وميلان للجدران ٥٠% علما أن كثافة العلف المكبوس هي ٧٥٠كغم/م٣ يزاح يوميا ما مقداره ١٠سم من سمك العلف علما أن الوجبة المعطاة لكل حيوان هي ٥كغم من وزن الحيوان.

كمية العلف المعطى لكل بقرة /يوم=(وزن البقرة × احتياج البقرة لكل ١٠٠كغم من وزن البقرة)/١٠٠

= (٧٠٠× ٥)/١٠٠ = ٣٥كغم

كمية العلف المعطى لكل القطيع =كمية العلف المعطى للبقرة الواحدة × عدد الأبقار

= ٣٥ × ٢٥٠ = ٨٧٥٠ كغم/يوم

حجم العلف المستهلك الحقيقي يوميا = كمية العلف المعطى للقطيع÷كثافة العلف

=٨٧٥٠÷٧٥٠= ١١.٦٦ متر^{٣}

حجم الشبه المنحرف =السمك ×١/٢ (القاعدة السفلى +القاعدة العليا)×الارتفاع

١١.٦٦=١.٠×٣×٠.٥(س+٣+س)

١١.٦٦=١٥.٠س+٠.٤٥+١٥.٠س

١١.٦٦= ٣.٠س+٠.٤٥

١١.٦٦-٠.٤٥=٣.٠س

س=٣٧.٤متر القاعدة السفلى (العرض)

س= عرض القاعدة العليا = ٣٧.٤+٣=٤٠.٤متر

طول السايلو الخندقي = ١.٠×١٥٠=١٥ متر

مثال لحساب الخزانات الخندقية : ـ

صمم خزان خندقي لحقل يحتوي على القطعان المذكورة في الجدول ادناه وذلك لتزويد علف لمدة ١٦٠ يوماً من السنة علماً بأن كثافة العلف المكبوس هي ٨٠٠ كغم / م٣ وسمك طبقة العلف المزاحة يومياً بمقدار ١٥ سنتمتراً اذا علمت ان عمق الخزان الخندقي ٢,٥ متر وذات ميلان في الجدران الجانبية بنسبة ٥٠ ٪ ويتكون القطيع من

نوع الحيوان	وزن الحيوان كغم	عدد الحيوانات	كمية العلف لكل ١٠٠ كغم من وزن الحيوان
١ . جاموس	٦٨٠	٤٠	٤
٢ . أبقار	٤٥٠	٦٠	٣
٣ . ثيران	٥٠٠	٢٠	٣,٥
٤ . عجول	١٨٠	٢٠	٣

حجم الخزان الخندقي =

عدد الحيوانات × كمية العلف للحيوان في اليوم الواحد كغم × عدد أيام التغذية

متر٣

كثافة العلف المكبوس

مجموع العلف اليومي المستهلك من قبل :

١ . الجاموس = $\frac{٦٨٠ \times ٤٠ \times ٤}{١٠٠}$ = ١٠٨٨ كغم علف مستهلك يوميا

٢ . للأبقار = $\frac{٤٥٠ \times ٦٠ \times}{١٠٠}$ = ٨١٠ كغم علف مستهلك يوميا

٣ . للثيران = $\frac{٥٠٠ \times ٢٠ \times ٣.٥}{١٠٠}$ = ٣٥٠ كغم علف مستهلك يوميا

$$\text{٤ . للعجلان} = \frac{\text{١٨٠} \times \text{٢٠} \times \text{٣}}{\text{١٠٠}} = \text{١٠٨ كغم علف مستهلك يوميا}$$

المجموع = ٢٣٥٦ كغم مجموع العلف المستهلك يوميا

$$\text{حجم العلف المستهلك يوميا} = \frac{\text{٢٣٥٦ كغم}}{\text{٨٠٠ كغم / متر٣}} = \text{٢,٩٥ متر٣}$$

$$\text{٢,٩٥} = \frac{\text{١٥}}{\text{١٠٠}} \times \text{٢,٥} \times \text{٢} / \text{١} (\text{L} + \text{٢,٥} + \text{L})$$

$$\text{٢,٩٥} = \text{٠,٤٧} + \text{L} (\text{٠,٣٧٥})$$

L = ٦,٦ متر عرض القاعدة السفلية للخزان الخندقي

٦,٦ + ٢,٥ = ٩,١ متر عرض القاعدة العليا للخزان

$$\text{طول الخزان الخندقي} \frac{\text{١٦٠} \times \text{١٥}}{\text{١٠٠}} = \text{٢٤ متراً طول الخزان الحقيقي}$$

لذلك نحتاج الى خزان خندقي بطول ٢٤ متراً وبعرض قاعدة سفلية ٦ أمتار وقاعدة عليا ٩ أمتار .

س٢ صمم سايلو خندقي مستطيل المقطع في الأرض أذا علمت أن القطيع مكون من ١٠٠ بقرة معدل وزن البقرة الواحدة٣٥٠كغم تجهز بعلف لمدة ٢٠٠يوم/سنة وكل بقرة من القطيع تحتاج إلى ٦كغم علف يوميا أذا علمت أن كثافة العلف المكبوس هي ٧٠٠كغم/م٣ وسمك طبقة العلف المزاح ١٠سم وعمق السايلو ٣متر

كمية العلف لقطيع يوميا = ٦×١٠٠= ٦٠٠كغم من العلف يوميا

حجم العلف المستهلك يوميا = ٧٠٠/٦٠٠=٠,٨٦ م٣

بما أن الحجم = الطول × العرض× السمك

٠,٨٦=٣×ص×٠,١

٠,٨٦ =٠.٣ص

أذن ص= ٠,٨٦ ÷٠.٣ = ٢,٨٥ متر

أذن سمك السايلو =٢٠متر

حاصدات العلف المخصصة لإنتاج السيلاج:

تقسم حاصدات العلف بشكل عام إلى ثلاثة مجاميع حسب طول الأجزاء المقطوعة إلى:

١- **الحاصدة المفردة القطع:** تستخدم هذه المعدات سكاكين مضربية لقطع المحصول وإنتاج محصول مقطع بطول ١٥سم أو أكثر ويمكن أن تستخدم هذه المعدات لقطع المحصول القائم مباشرة أو لالتقاط الحصيد الذابل وتقطيعه.

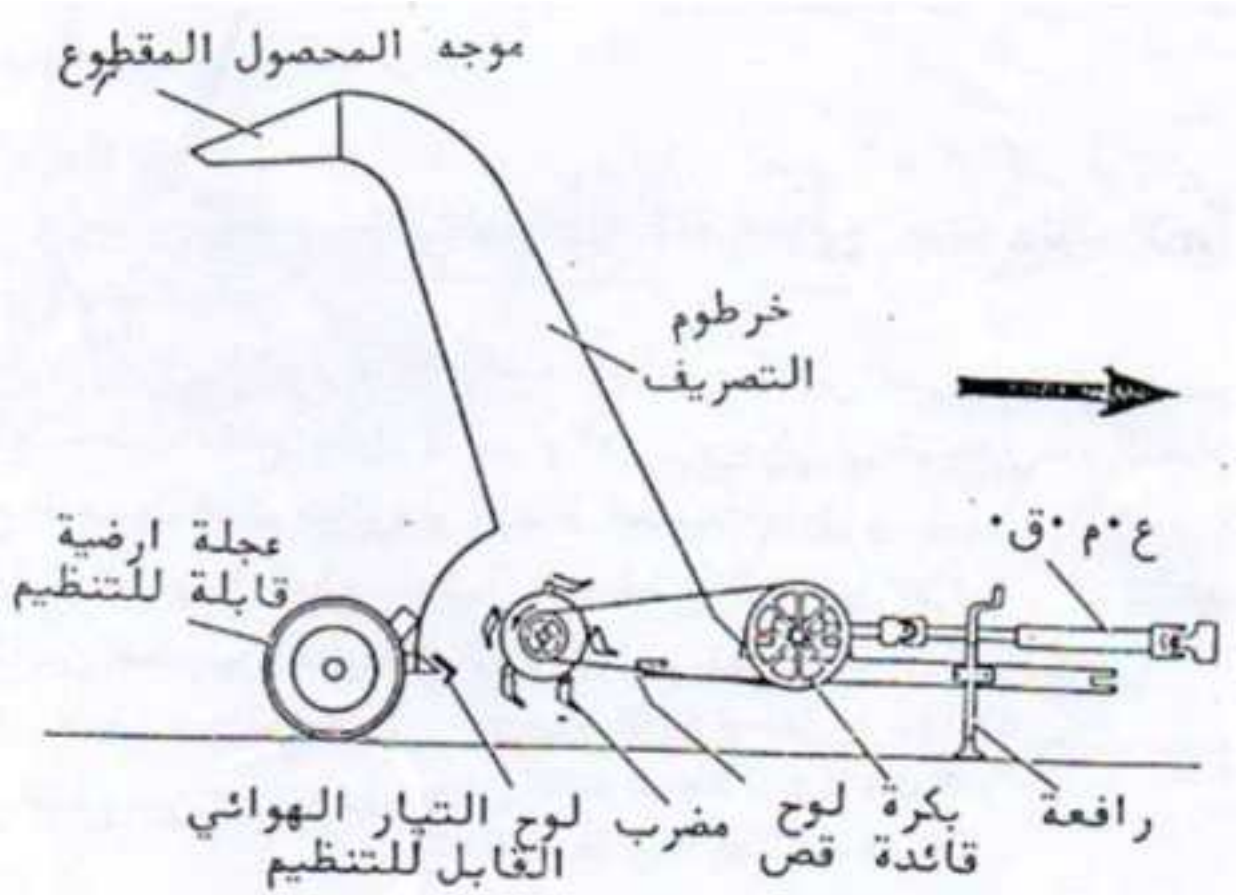
٢- **الحاصدة المزدوجة القطع:** وفيها يتم تقطيع المحصول مرتين إذ تستخدم السكاكين المضربية لتقطيعه في المرة الأولى ويقطع ثانية بسكين أخر.

٣- **الحاصدة ذات القطع المتناهي في الصغر:** وتستخدم لتقطيع الحصيد الذابل بحيث يصبح طول القطع بين ٣٠-٦٠ملم تقريبا.

١-الحاصدة مفردة القطع

تتكون آلية القطع فيها من عمود أفقي يحمل عددا من السكاكين المضربية المتصلة بالدوار أما مفصليا أو بحلقات ومن لوح القص الذي يمثل السكين الثابتة ، يستلم العمود الدوار حركته من عمود مآخذ القدرة وعند دورانه تندفع السكاكين المضربية إلى الخارج بفعل القوة النابذة (الطاردة المركزية) لتحصر المحصول بينها وبين سكين القص ليقطع في حين يقوم التيار الهوائي الناتج برفع المحصول المقطع نحو خرطوم التصريف وعليه يكون لموقع سكين القص تأثير في مدى تقطيع المحصول بدرجات مختلفة في اغلب الأحوال يجمع المحصول المقطع في عربة ولذلك فان خرطوم التصريف يمكن تنظيم اتجاهه للسيطرة على اتجاه تحويل المحصول وبالتالي زيادة كفاءة الملء.

يتكون خط توصيل الحركة للمعدة من عمود مآخذ القدرة الذي ينقل الحركة إلى صندوق للتروس تقوم بنقل الحركة إلى عمود مستعرض ليدير بكرة تنقل الحركة منها بواسطة مجموعة من الأحزمة الاسفينية إلى العمود الدوار حامل السكاكين المضربية .



الحاصدة مفردة القطع ومكوناتها

يزود العمود الدوار حامل السكاكين المضربية عند طرفيه بلوحين انزلاقيين وذلك لتجنب احتمال ضرب السكاكين للأرض في حالة انحدار العجلة أو العجلات في أخدود الارض.

يستخدم في العادة نوعان من هذه الآلة:

١- النوع المسحوب خلف الساحبة مباشرة

٢- النوع المسحوب جنب الساحبة

تنظيمات التشغيل:

١- ارتفاع القطع: يمكن السيطرة على ارتفاع القطع بأحد أو كلا طريقتين أولاً تغيير وضعية عجلتي الحاصدة وثانيهما تغيير موضع شبك الحاصدة بمجر الساحبة.

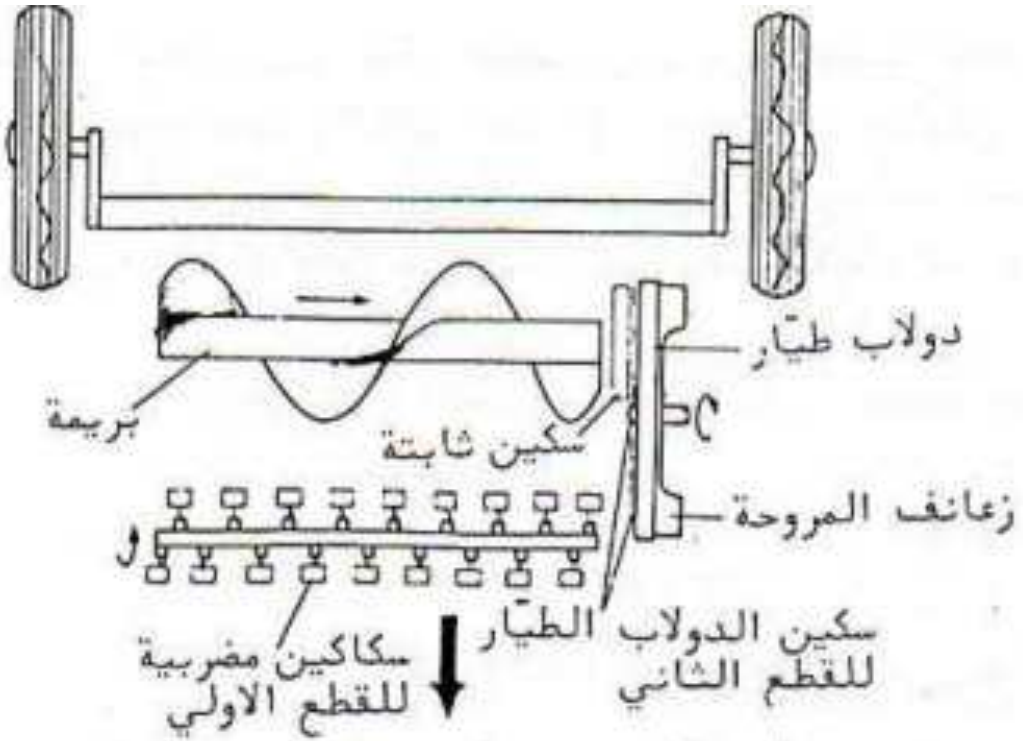
٢- درجة تقطيع المحصول: يمكن السيطرة على درجة تقطيع المحصول بواسطة وضعية لوح القص (السكين الثابتة) فكلما صغر الخلوص بين السكاكين المضربية ولوح القص كلما ازدادت درجة التقطيع أثناء اشتغال الآلة وعليه يرفع هذا اللوح من مكانه عند استخدام الآلة لإنتاج الدريس.

٣- العلاقة بين سرعة المحرك والسرعة الأمامية: بما أن الآلة تحتاج إلى قدرة كبيرة لذا كان من الضروري تشغيل المحرك الساحبة عند أو قرب أقصى سرعة مع ضرورة اختيار السرعة الأمامية العالية القادرة على السحب التي فيها لا يعاق تسرب الهواء إلى داخل الآلة من قبل المحصول في حين تسمح السرعة الأمامية البطيئة بدخول الهواء بكثرة عند مقدمة غطاء السكاكين المضربية .

يمكن استخدام حاصدة العلف مفردة القطع في أعمال كثيرة بعد أجراء بعض التعديلات الطفيفة أو إضافة بعض الملحقات لها ومن هذه الأعمال تقطيع القش قطع الأعشاب لعمل الدريس تقليب الحصيد وتنظيف الأرض من مخلفات النباتات وقطع الذرة الصفراء وغيرها.

٢-الحاصدة مزدوجة القطع

تعمل هذه الآلة بطريقة مشابهه للحاصدة مفردة القطع ما عدا إضافة عملية لإعادة التقطيع إذ بعد تقطيع المحصول بالسكاكين المضربية ينقل بريمة تدور في حوض تعمل على نقل المحصول المقطوع جانبيا نحو ثلاث سكاكين مثبتة على دولاب طيار ليقطع مرة أخرى بين هذه السكاكين وبين هذه السكاكين وبين لوح القص الممثل لجزء القطع الثابت تكون أطوال الأجزاء المقطوعة من المحصول بحدود ٦سم أما رفع المحصول المقطع فيتم بواسطة التيار الهوائي المتولد من الزعانف المثبتة على الدولاب الطيار.

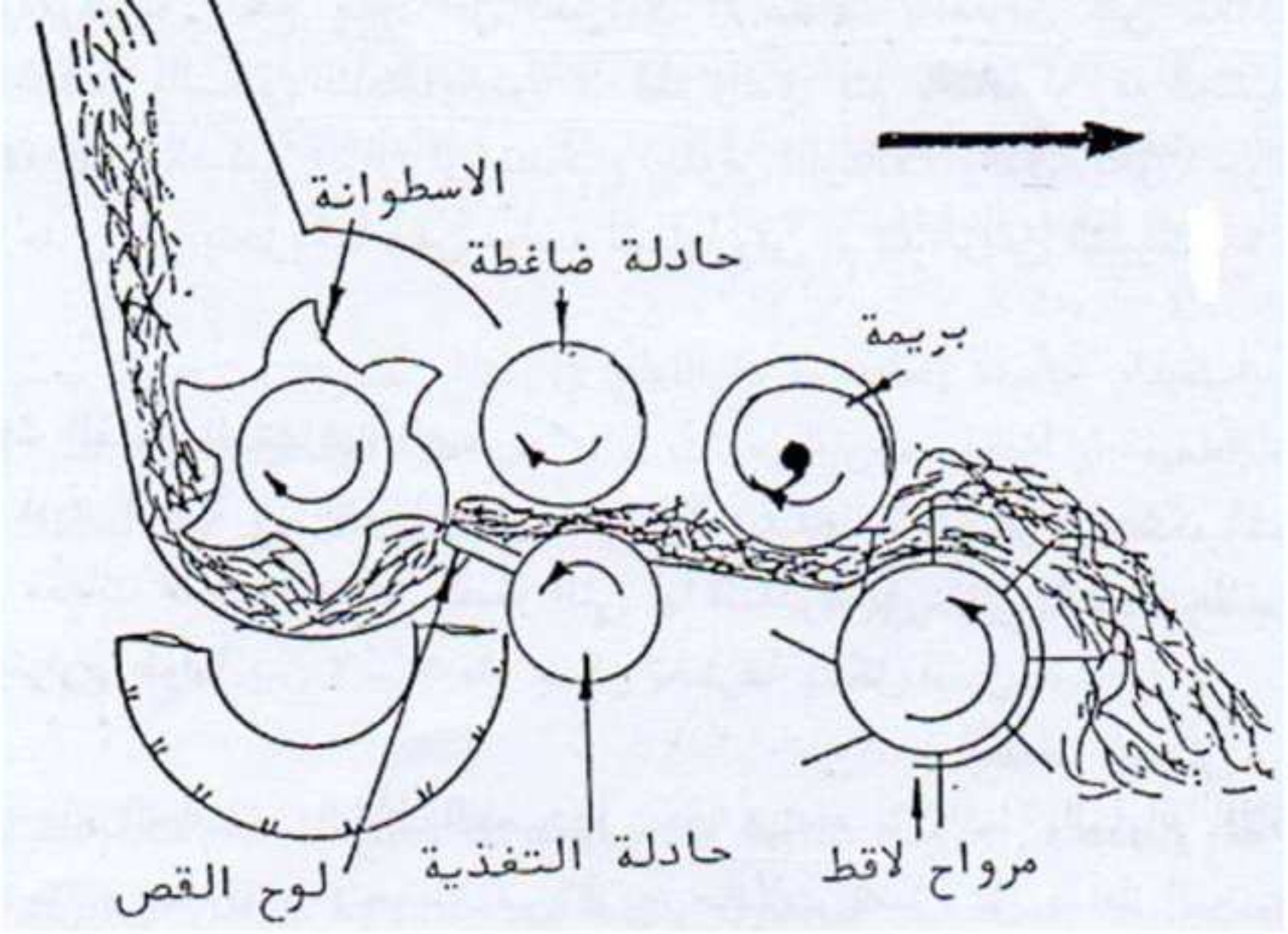


الحاصدة مزدوجة القطع ومكوناتها

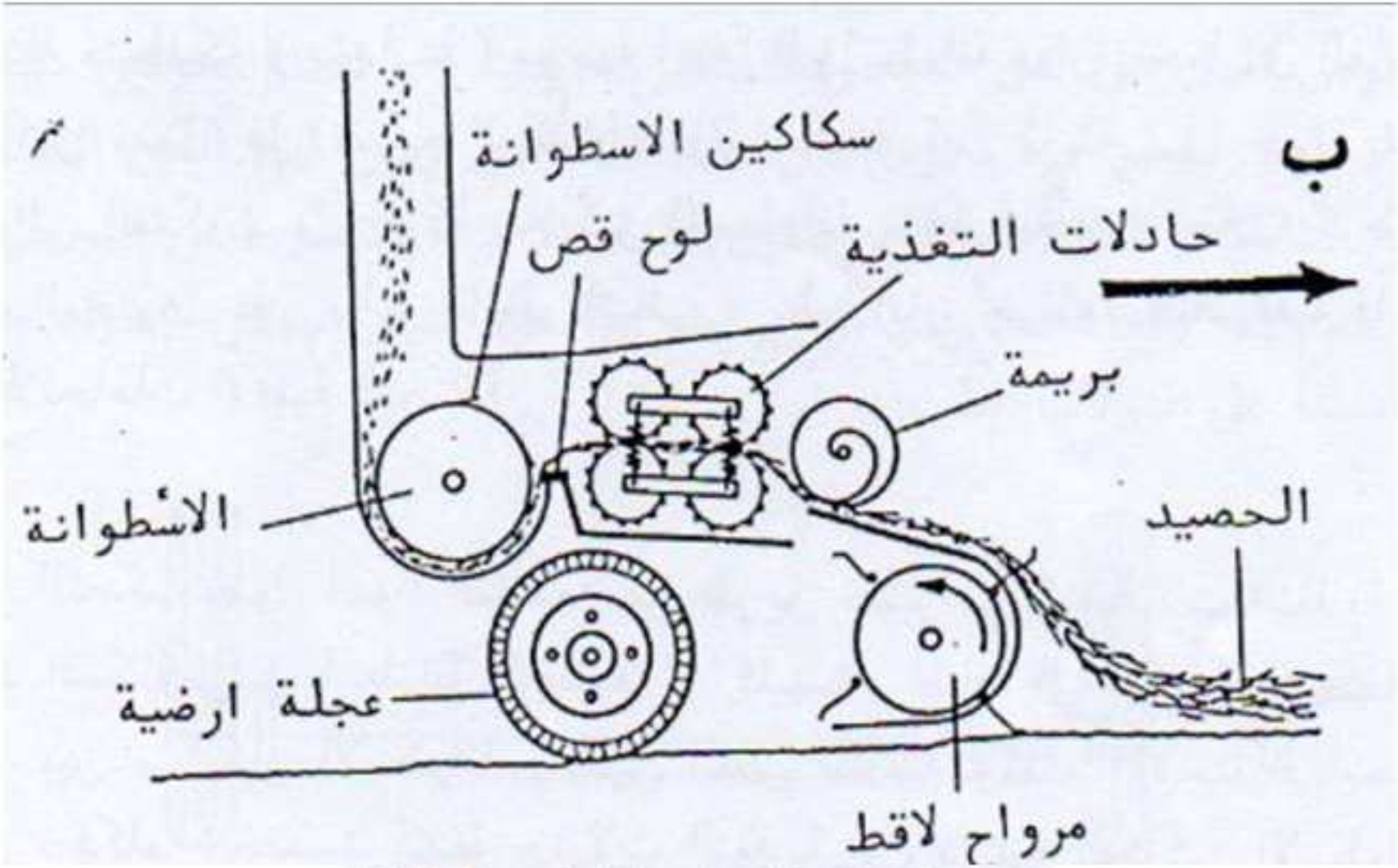
تتشابه عمليات التنظيم في هذه الحاصدة مع الحاصدة مفردة القطع ألا انه في الحاصدة مزدوجة القطع يكون من الضروري الاحتفاظ بالخلوص بين سكاكين الدولاب الطيار والسكين الثابتة بحدود ٠.٣ملم والذي يتم بإضافة أو رفع الحشيات الموجودة خلف السكين إضافة إلى تصحيح خلوص الزعانف والذي يكون حوالي ١ملم وذلك بتحريكها ضمن مواضع تثبيتها ومن ثم شد براغي التثبيت.

٣-حاصدات القطع المتناهي في الصغر:

فكرة عمل هذه الآلة هي التقاط الحصيد بواسطة المراوح اللاقط ليدفعه نحو بريمة تقوم بتحويله بين أربع حادلات تعمل على ضغط المحصول بشكل كتلة متماسكة (متجانسة) موجهه إياها إلى اسطوانة دوارة تحمل في الغالب ستة سكاكين تعمل على تقطيع المحصول فوق سكينة قص ثابتة في حين يقوم التيار الهوائي المتكون عن حركة سكاكين الاسطوانة برفع المحصول خلال خرطوم التصريف المحتوي على بوابة قابلة للتنظيم علما بان خرطوم التصريف قابل للتنظيم للاتجاهات الأفقية المختلفة.



حامدة القطع المتناهي الصغر ومكوناتها
الحصيد يحصر بين حادلين

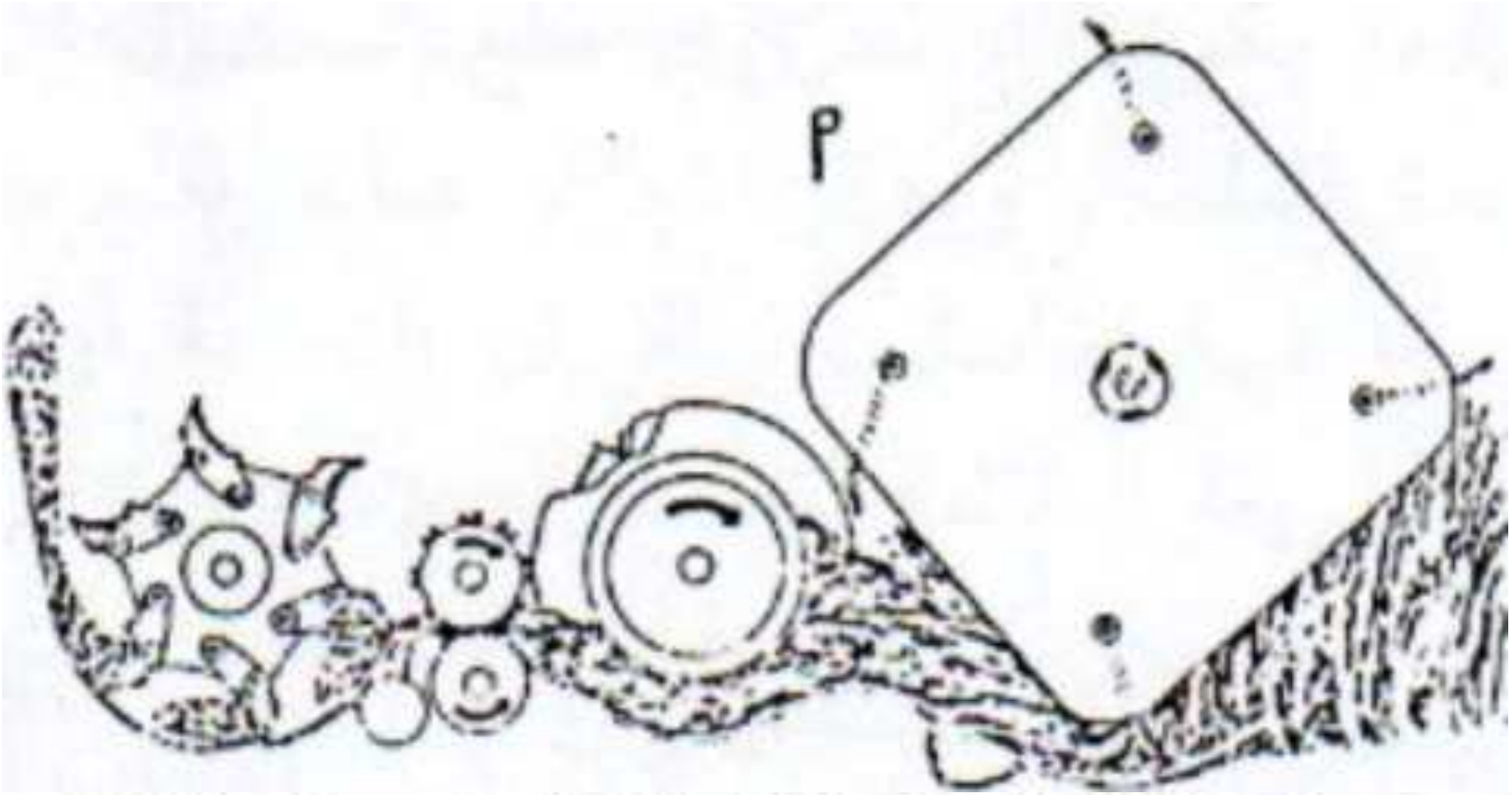


حاصدة القطع المتناهي الصغر ومكوناتها

الحصيد يحصر بين اربع حادلات

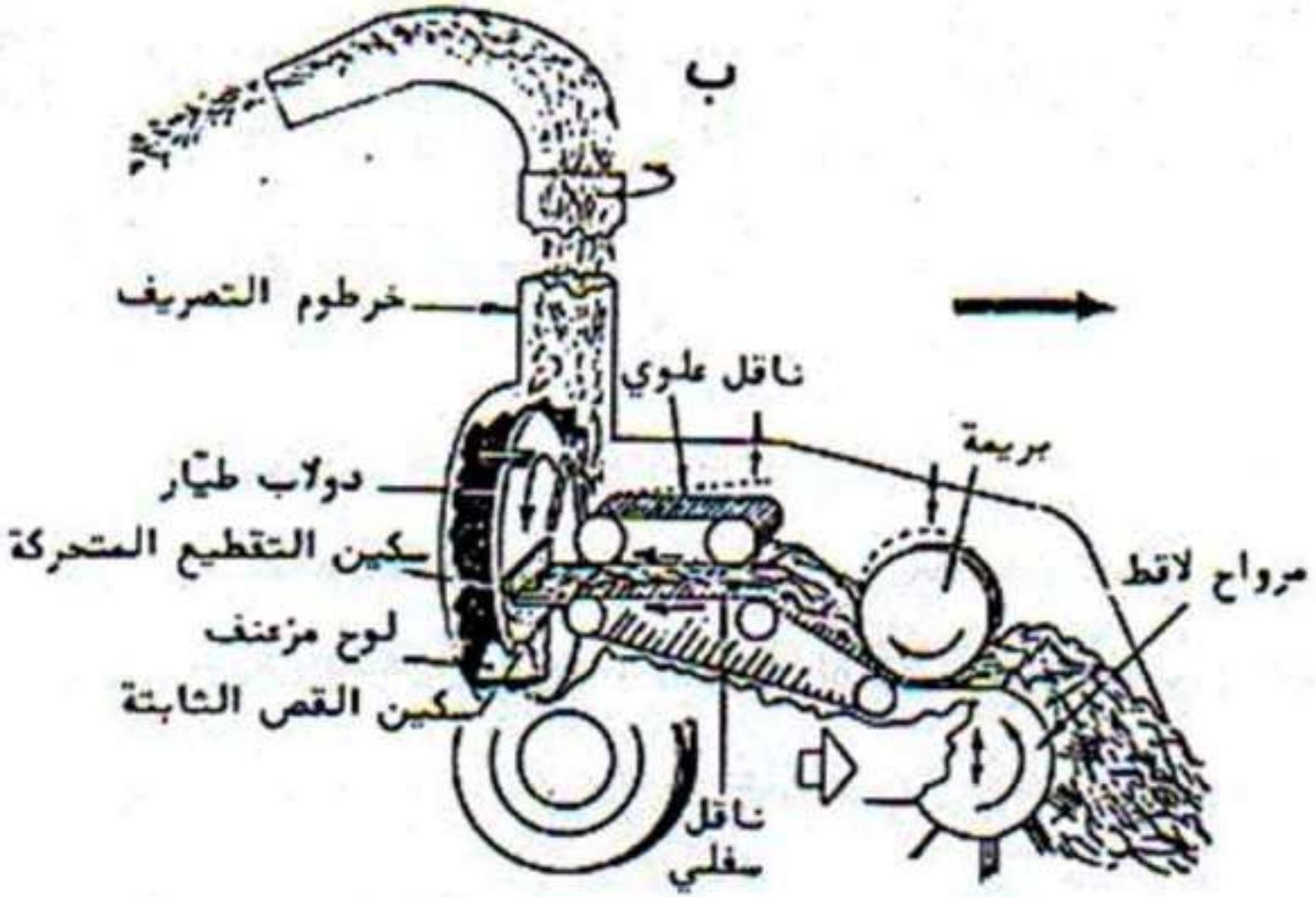
التحويرات الخاصة فى حاصدة القطع المتناهى الصغر:

١-في حالة حصاد محصول قائم يستعاض عن المرواح اللاقط بدولاب دوار يتكون من أربعة قضبان مستعرضة يحمل كل منها عددا من السكاكين المضربية تعمل على قطع المحصول وتحويله إلى بريمة لتنقله إلى حادلتين ناقلتين إلى وحدة القطع.



، حاصدة القطع المتناهي الصغر ذات الدولاب وسكاكينة القطرية

ا) المكونات الفعالة في القطع المتناهي الصغر ، المحصول يحصر بين حادلتين .



حاصدة القطع المتناهي الصغر ذات الدولاب وسكاكينة القطرية
ب) مكونات المعدة ويظهر فيها المحصول محصوراً بين ناقلين

٢- حصاد محصول الذرة : تزود الآلة بملحقات لحصاد الذرة الصفاء المتمثلة بوحدات بتوجيه وضم النباتات وبواقع وحدة واحدة لكل خط من خطوط الزراعة وهذه الوحدة تتكون من لوحين جانبيين منحدرين بحيث يشكلان زاوية يتراوح مقدارها بين٣٠-٤٥ درجة مع المحور الأفقي وينتهي كل لوح في مقدمته بطرف مدبب بحيث يكون البعد بين الطرفين اكبر من مؤخرتهما .وذلك لضمان جمع تفرعات النباتات الجانبية .

عمل الغمير من الحصيد الذابل:

عند عمل الغمير يفضل قطع المحصول وتركه في صفوف قبل التقاطه بواسطة حاصدة العلف

معدات تداول ونقل الغمير

عند عمل الغمير داخل الحقل يجب توفر وسيلة أو أكثر لتداول ونقل الغمير أن كان من الحقول إلى مواضع الخزن أو لملء المخازن أو لتفريغ هذه المخازن ونظراً للصفات الفيزيائية التي يتمتع بها الغمير فان يحتاج إلى معدات متخصصة لتداوله .

العربات أو المقطورات الزراعية

تختلف المقطورات فيما بينها من حيث عدد عجلاتها فقد تكون مزودة بعجلتين أو بأربعة

مميزات المقطورات ذات العجلتين بما يلي:-

١- مرونة التوجيه وسهولة الرجوع بها إلى الخلف

٢- توزيع الحمل داخل الصندوق على محور العربة الذي يرتبط بالجزء الأمامي المربوط بالساحبة مما يزيد تماسك الإطارات مع التربة ويقلل الانزلاق.

٣- أمكانية وضع المقطورة على الأرض ما يجعل أرضية الصندوق منخفضة وبالتالي يسهل تحميها وتفريغها.

عيوبها:

عم ثباتها عند التحميل وتكون محملة غير مشبوكة بالساحبة وصعوبة شبكها بالساحبة

مميزات المقطورات ذات الأربع عجلات بما يلي:-

١- سهولة شبكها وفصلها عن الساحبة ٢- ثباتها أثناء التحميل بوعده ٣- حمولتها أكثر من ذات العجلتين

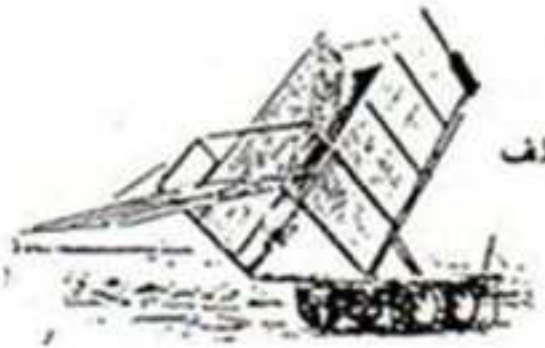
عيوبها :

١-لا يمكن جعل أرضيتها منخفضة لوجود صينية توجيه في مقدمة المقطورة

٢-صعوبة إرجاع المقطورة إلى الخلف وتحتاج إلى خبرة عالية.

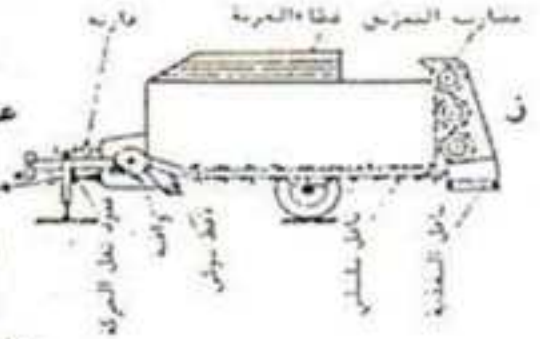
٣- حمولتها لا تزيد من قوة تماسك الإطارات الساحبة مع التربة.

انواع المقطورات الزراعية



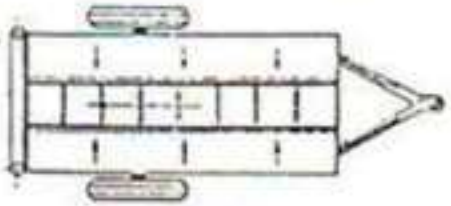
قلابة للخلف

مقطورة باربع عجلات

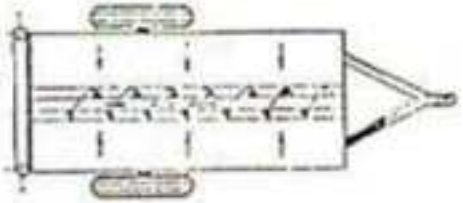


عربة لالتقاط السعيد من
الارض نحو صندوقها
ويمكن استعمالها
لتوزيع الغمير باحتوائها
على مضارب تمزيق
خلفية وناقل تغذية السعائف

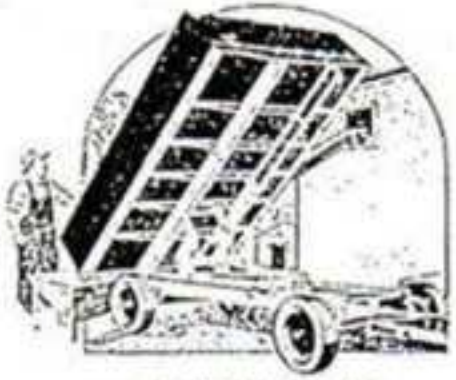
قلابة للخلف وبمنصة مرتفعة
للقلب او التفريغ
العالي الموضع



مقطورة متحركة
مع ناقل
تغذية خلفي



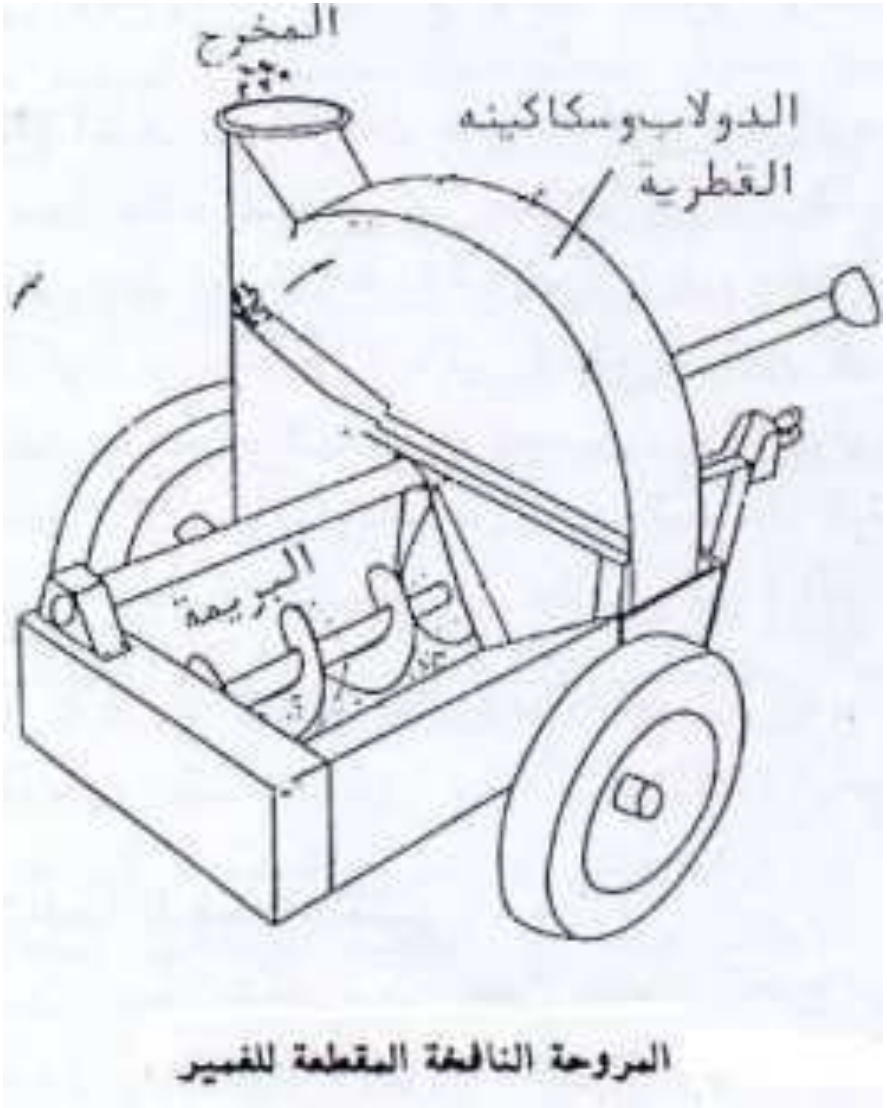
مقطورة بارضية
ذات ناقل بريمي
مع ناقل
تغذية خلفي



مقطورة قلابة للخلف
لقلب حمولتها في معلف التغذية

المروحة النافخة المقطعة للغمير:-

يمكن عمل الغمير بشكل جيد باستخدام هذه الآلة كما تستعمل المروحة النافخة المقطعة للغمير في تقطيع ونقل الغمير والتي تكون من ويمتد ناقل بريمي عند قعر الحوض.



المروحة النافخة المقطعة للغمير

مكوناتها

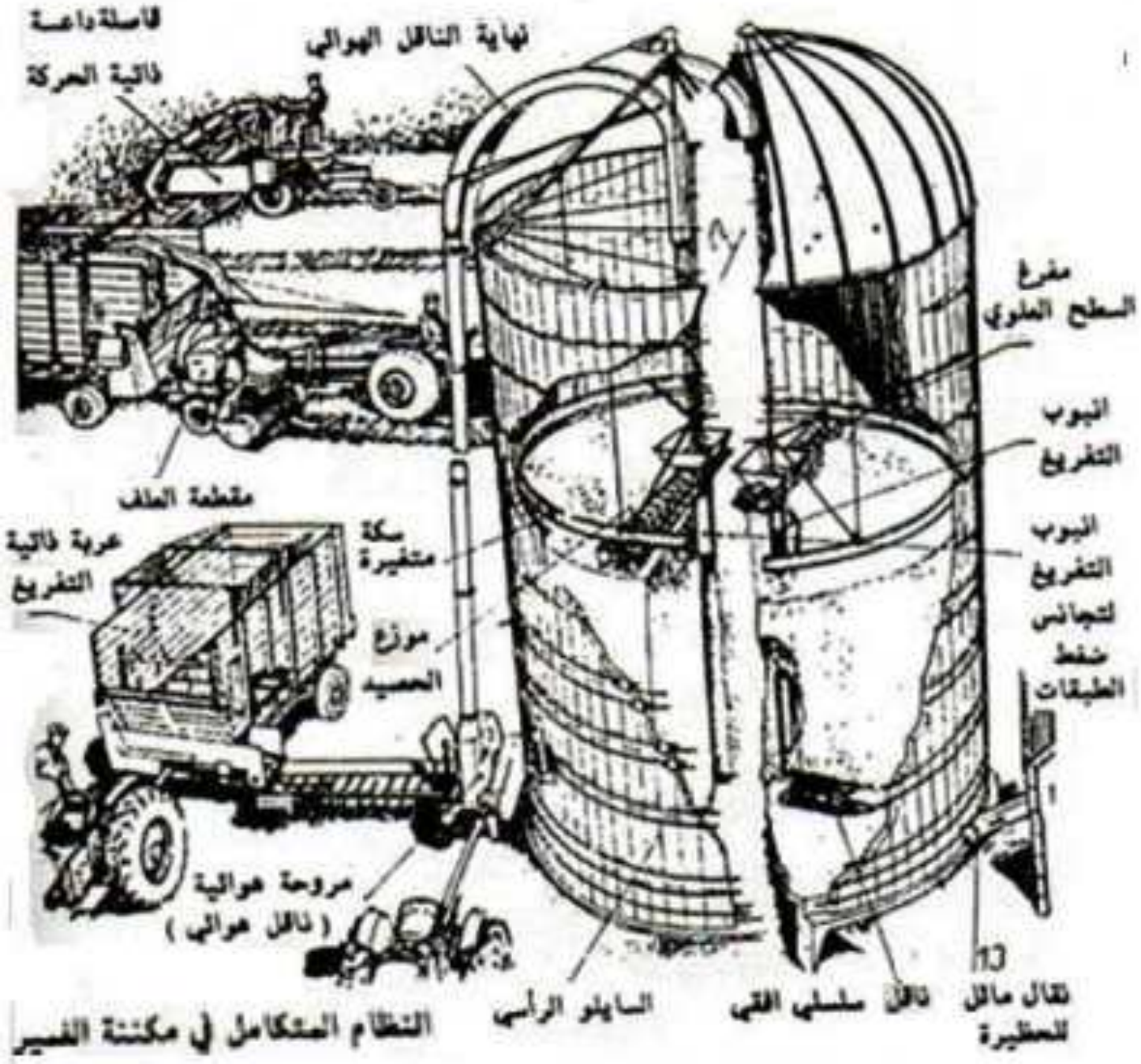
١- حوض بسعة متوسطة إلى كبيرة وبجوانب مائلة
٢- ناقل بريمي يمتد عند قعر الحوض.
٣- سكين قص ثابت لتقطيع المحصول
٤- دولاب يحتوي عدد من السكاكين المثبتة بشكل شعاعي
٥- بشارة مزعنفة
٦- أنبوب تصريف.

طريقة العمل

يوضع المحصول في الحوض ثم يقوم الناقل البريمي بتوجيه المحصول نحو لوح القص أي سكين ثابت ليلاقي دولابا ثقيلا يحمل عددا من السكاكين المثبتة بشكل شعاعي حول محيطه مع بشارة مزعنفة وبدوران الدولاب بمكوناته فانه يقطع بسكاكينه المتحركة والسكين الثابتة المحصول وتقوم البشارة بدفع المحصول المقطع بشكل مماسي لمحيط البشارة نحو أنبوب التصريف.

ونظرا لانتشار استعمال حاصدات العلف المقطعة فقد قلت الحاجة لاستعمال هذه الآلة.

مخازن الغمير ومعدات ملئها وتفريغها النظام المتكامل في مكننة الغمير



النظام المتكامل في مكننة الغمير

معدات ملء السايلوات:وتشمل

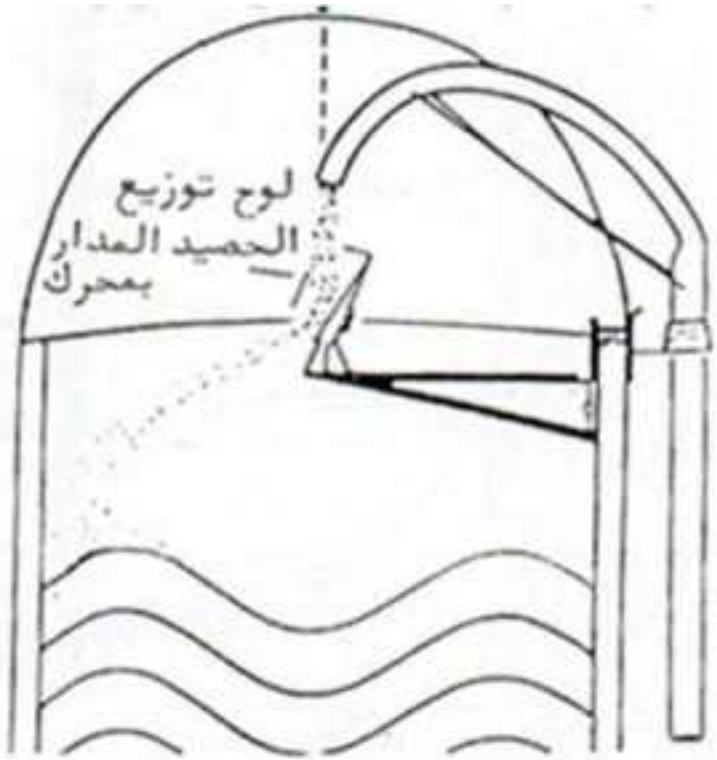
أجهزة توزيع العلف داخل السايلو

يوجد أربع طرق متبعة في توزيع العلف داخل السايلو

١- **اللوح المنحدر**: عبارة عن لوح يعترض مسار الحصيد المتساقط من القمة والذي يسبب مع تيار الهواء الناقل دوران اللوح.

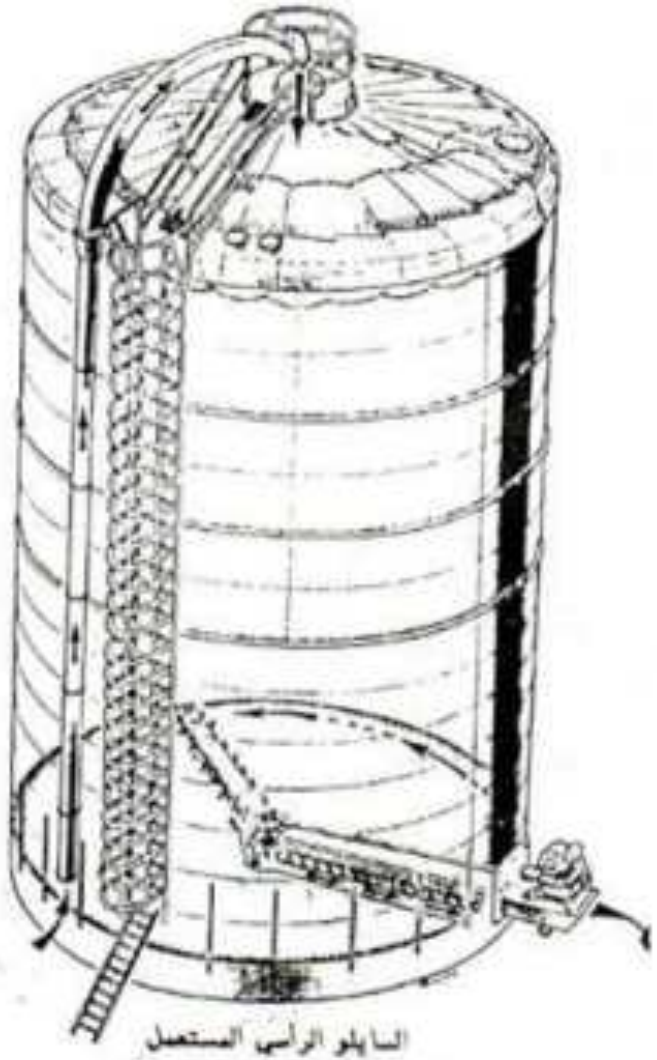
٢- **اللوح المتحرك:** باستخدام المحرك الكهربائي وبسرعة كبيرة.

٣- **أنبوب التعبئة الراسي الشبيه برقبة الإوزة**: هذا النوع يستخدم محركا كهربائيا للإدارة بشكل ترددي دائري مع اللوح وعاكس المحصول وفي نفس الوقت يتحرك طرف الأنبوب المفصلي إلى الأعلى والأسفل حسب مستوى الحصيد داخل السايلو



توزيع الحصيد داخل السايلو
الرأسي بلوح توزيع الحصيد المدار بمحرك

٤- **التفريغ الآلي:** تتضمن هذه الطريقة من أكثر موزعات الحصيد كفاءة والتي تستعمل في سايلوات ذات الأقطار الكبيرة المحتوية على أجهزة مل وتفريغ حيث تتم عملية الملء من قمة السايلو عند وسط سقفه ليتساقط إلى الأسفل في حين تقوم سلسلة مغلقة مزودة بسكاكين بالدوران على قعر السايلو باتجاه معاكس لاتجاهها عندما يراد استعمالها في تفريغ العلف اوالغمير

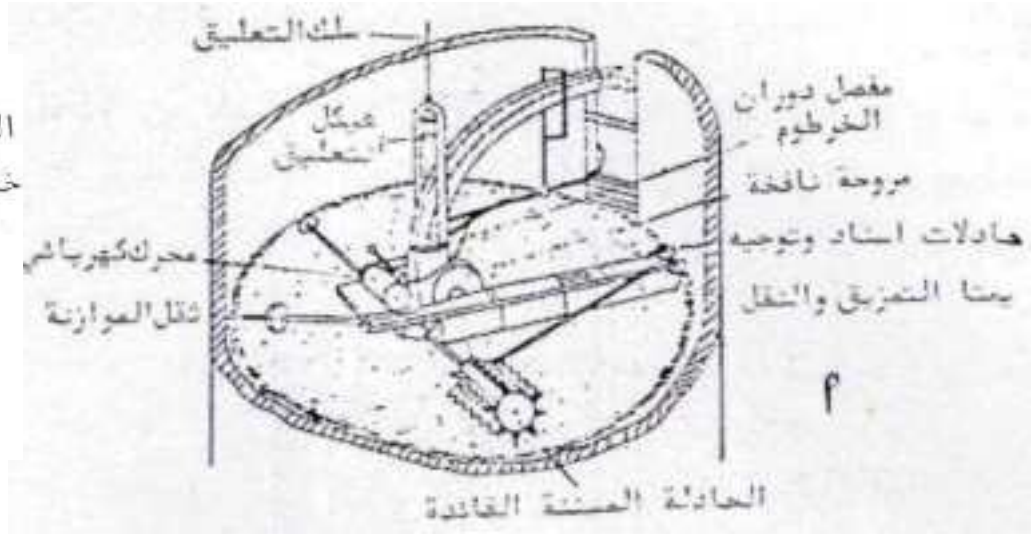


السايلو الرأسي المستعمل
فيه طريقة الملء والتفريغ الآلي

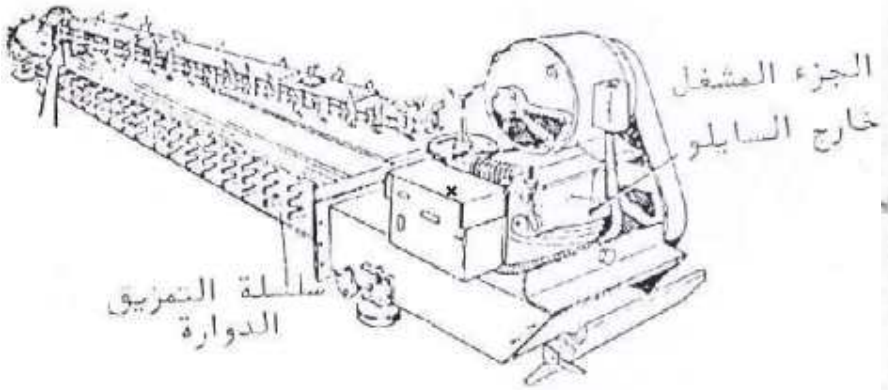
تفريغ السايلوات: متى ما تم تعبئة العلف المقطع داخل السايلو الراسي بعد ذلك يمكن نقل العلف لاستعماله في تغذية القطعان بواسطة معدات خاصة تعمل بالقوة الكهربائية تسمى المفرغات وهما على نوعين:

١- مفرغات السطح العلوي: التي تبدأ التفريغ من الأعلى نزولا نحو الأسفل.شكل١

٢- مفرغات القعر: وهي مفرغات تمزق وتنقل العلف من قاعدة السايلو ويمتاز عن النوع الأول بقابليتها على مواصلة تفريغ العلف وعدم الحاجة لصعود السايلو لغرض إعادة تنظيم خرطوم التفريغ.شكل٢



شكل١



شكل٢

معدات الحلب وأنظمته

الحلب الآلي : هو عملية الحصول على الحليب من الحيوانات الحلوب بواسطة معدات ميكانيكية متخصصة تسمى ماكنة الحلب الالي تقوم بهذا العمل.

مميزات الحلب الميكانيكي :

١-الانتظام في عملية الحلب وسهولته.
٢-السرعة في حلب القطيع .
٣-سهولة انتقال الحليب إلى أوعية التبريد .
٤-التقليل من حجم العمالة .
٥-الحصول على حليب نظيف بدرجة عالية .

انواع ماكنات الحلب

١- ماكنة حلب ذات قناني جمع الحليب

٢- ماكنة حلب ذات خطوط لسحب الحليب

٣- ماكنة حليب ذات مواقف بجهاز حلب ثابت

١- ماكنة حلب ذات قناني جمع الحليب: هو ابسط انواع ماكنات الحلب حيث تتكون من ماكنة متنقل تحتوي على قناني لجمع الحليب وعجلات حيث يمكن من خلالها التنقل بين الابقار لغرض الحلب

٢- ماكنة حلب ذات خطوط لسحب الحليب : هي ماكنة تتكون من وحدة نقل الحليب ثم تجميعه وتتكون من مجموعة أنابيب ومضخات لنقل الحليب إضافة إلى أوعية استقبال مجهزة بمؤشر حجمي أو وزني تحدد كمية الحليب المحلوبة من كل بقرة في أثناء الوردية الواحدة إضافة إلى خزانات تجميع الحليب

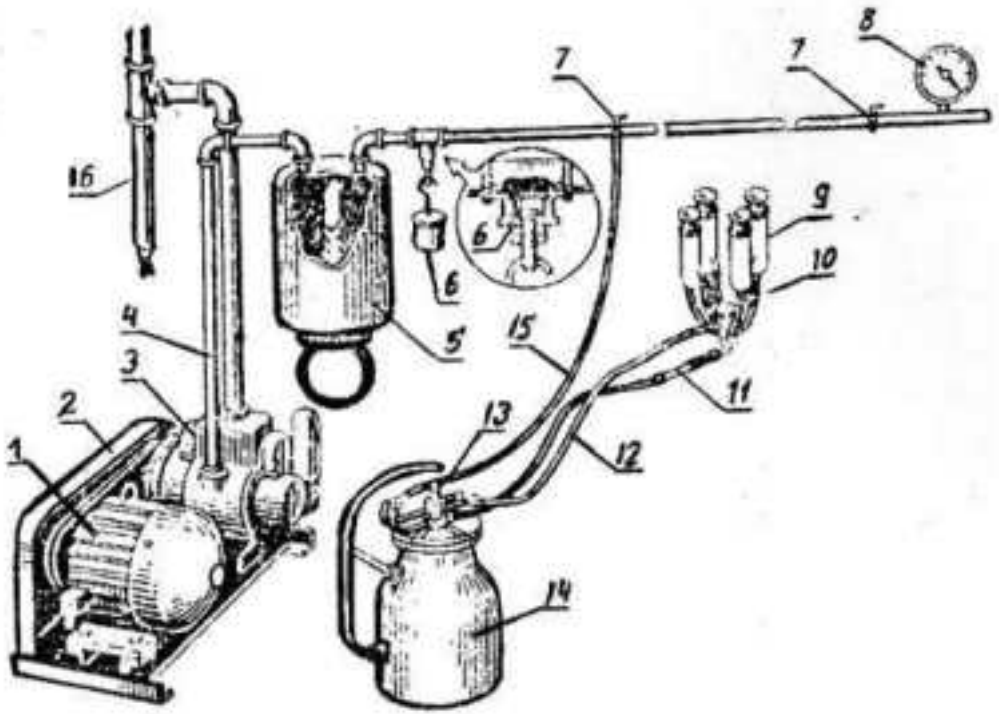
٣- ماكنة حليب ذات مواقف بجهاز حلب ثابت

هذه الماكنة تجري من خلالها حلب الابقار ذات الاعداد القليلة ضمن الحظائر وتتكون من اجهزة حلب مزودة بسطول محمولة أو مجرورة على عجلات أو بأجهزة حلابة مزودة بأنبوب ينقل الحليب إلى وحدة المعاملة الآلية، بعد ذلك توالت عمليات التطوير في الجامعات ومراكز الأبحاث والشركات التجارية، وتتوافر في الوقت الراهن محالب آلية عالية الإنتاجية ذات مواصفات فائقة الجودة توفر السرعة والراحة والسلامة في إنجاز عمليات الحلابة والمعاملة الأولية للحليب ويتوقف نجاح استعمال هذه المحالب على حسن اختيارها واستخدامها وصيانتها، وهذا يتطلب معرفةً ببناء المحالب الآلية وأنواعها وتجهيزاتها والشروط الواجب توافرها.

مكونات ماكنة الحلب البسيطة

تتكون الة الحلب الميكانيكة من الاجزاء الاساسية التالية:

١- المحرك الكهربائي
٢- غطاء
٣- مضخة التفريغ الهواء
٤-موصل الفراغ
٥- خزان للهواء المفرغ
٦- منظم التفريغ
٧- منظم
٨- حنفية
٩- كووس الحلب
١٠- مجمع
١١- موصل الحليب
١٢- موصل الفراغ
١٣-نابض او المنضب
١٤-سطل الحليب
١٥- موصل الفراغ المركزي
١٦-انبوب الهواء

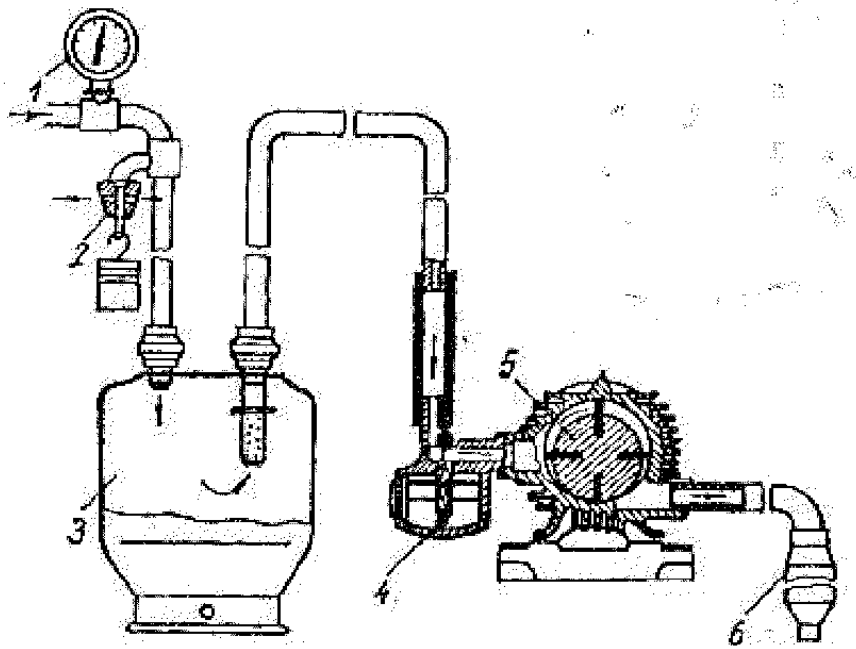


أجزاء آلة الحلب الميكانيكي
١. محرك كهربائي ٢. غطاء ٣. مضخة تفريغ ٤. موصل للفراغ ٥. خزان هواء مفرغ ٦. منظم ٧. حنفية ٨. مقياس ٩. كؤوس الحلب ١٠. مجمع ١١. موصل الحليب ١٢. موصل الفراغ ١٣. نابض ١٤. سطل جمع الحليب ١٥. موصل الفراغ المركزي ١٦. أنبوب تفريغ الهواء

منظومة التفريغ : ـ

ان الهدف الرئيس لمنظومة التفريغ في ماكنة الحلب هو اعطاء الفراغ (الضغط المتخلخل) ويقوم بدور مصدر القوة الموصلة بين المحرك الكهربائي والأجزاء الشغالة الى حد كؤوس الحلب .

وتتكون منظومة التفريغ من مضخة تفريغ (٥) وخزان الفراغ (ضغط متخلخل) (٣) ومنظم (٢) ومقياس لمقدار الضغط المتخلخل (الفراغ) (١) مع أنابيب توصيل شكل ٦ ـ ١٥ .



شكل ٦ ـ ١٥ منظومة تفريغ الهواء (الضغط المتخلخل)

١ ـ مقياس الفراغ ٢ ـ منظم الفراغ ٣ ـ خزان الفراغ ٤ ـ مزيتة ٥ ـ مضخة التفريغ ٦ ـ طاردة الهواء

معدات الحلب الميكانيكي للأبقار :

تقسم معدات الحلب الميكانيكي حسب موقع استعمالها عند الحلب وتشمل :

١ـ الحلب داخل حظيرة تربية الأبقار وذلك عند تربيتها بالمرابط وتكون على أنواع وهي :

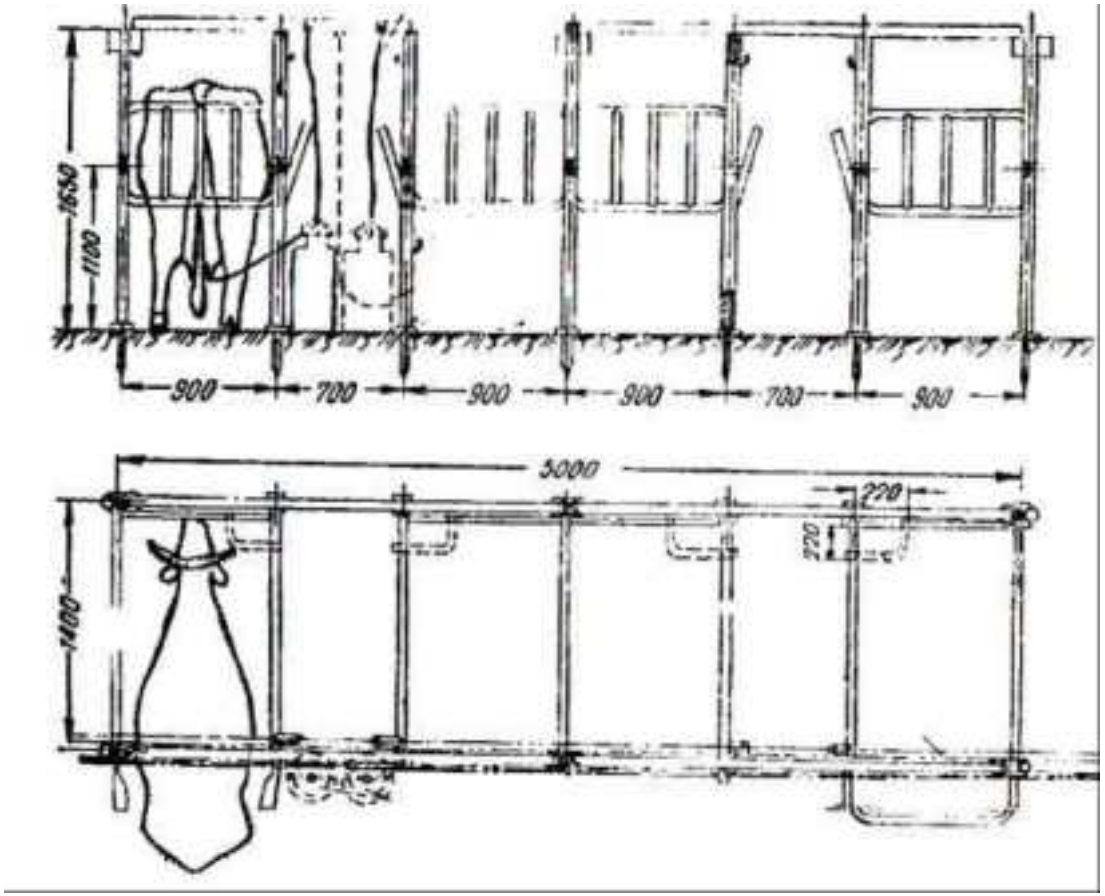
أ ـ الحلب الموضعي بواسطة ماكنة حلب متنقلة أما جمع الحليب فيكون بالسطل .

ب ـ الحلب بواسطة انبوب نقل الضغط المتخلخل (الفراغ) ويكون جمع الحليب بالسطل .

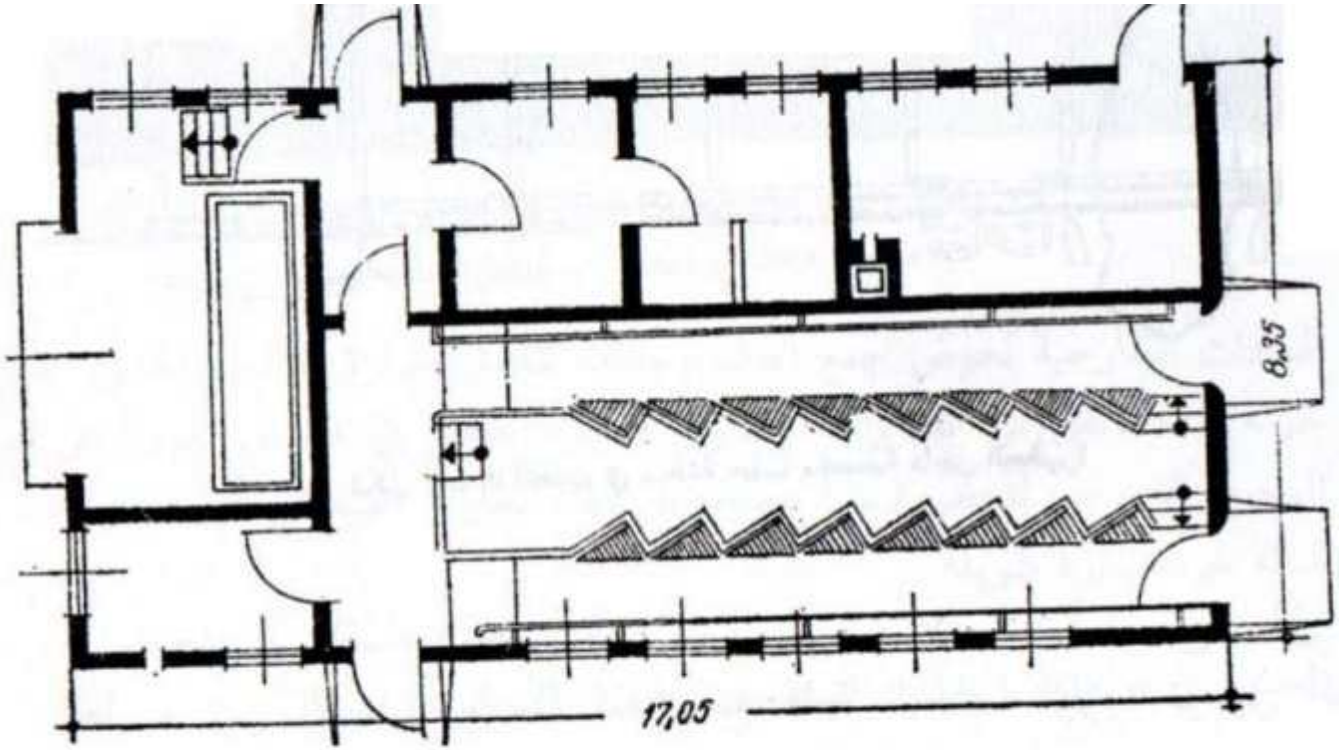
جـ ـ الحلب بواسطة انبوب نقل الضغط المتخلخل ويتم جمع الحليب بواسطة انبوب مركزي لجمع الحليب .

٢ ـ الحلب خارج حظيرة تربية الأبقار (داخل قاعة مخصصة لهذا الغرض تسمى (بقاعة المحلب الميكانيكي) . وذلك عند تربية الأبقار بصورة حرة طليقة وتشمل الأنواع الاتية :

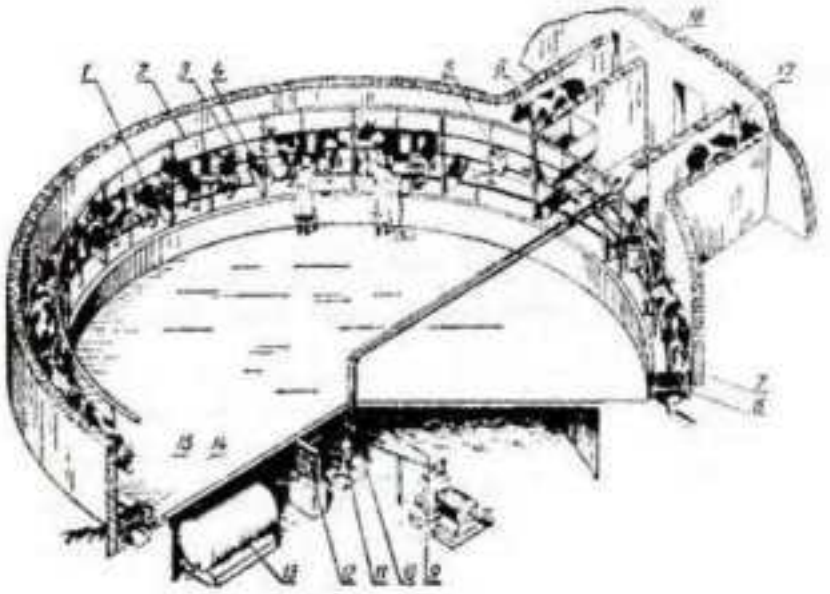
أ ـ الحلب في منطقة الحلب المخصصة داخل الحظيرة



ب ـ الحلب في قاعة محلب ميكانيكي نوع عظمة السمكة

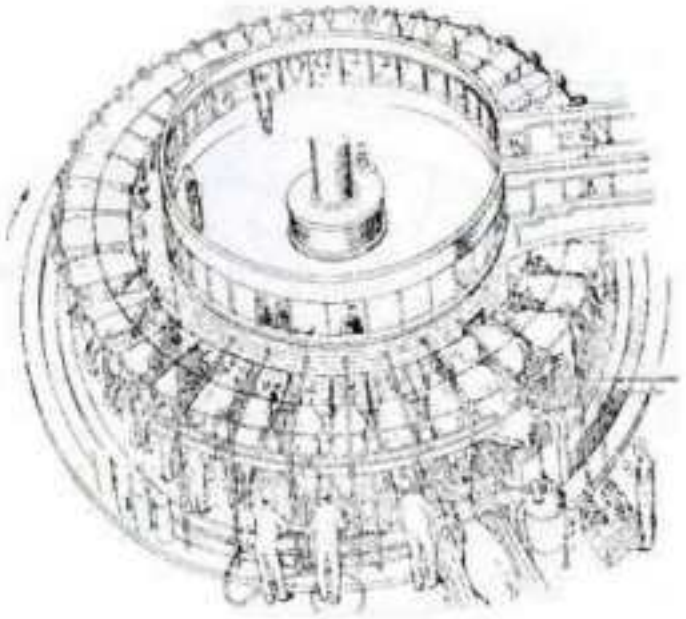


جـ ـ الحلب في قاعة محلب ميكانيكي من النوع الدوار



شكل ٦ ـ ٢١ محلب ميكانيكي دوار بحيث تكون بقرة خلف بقرة

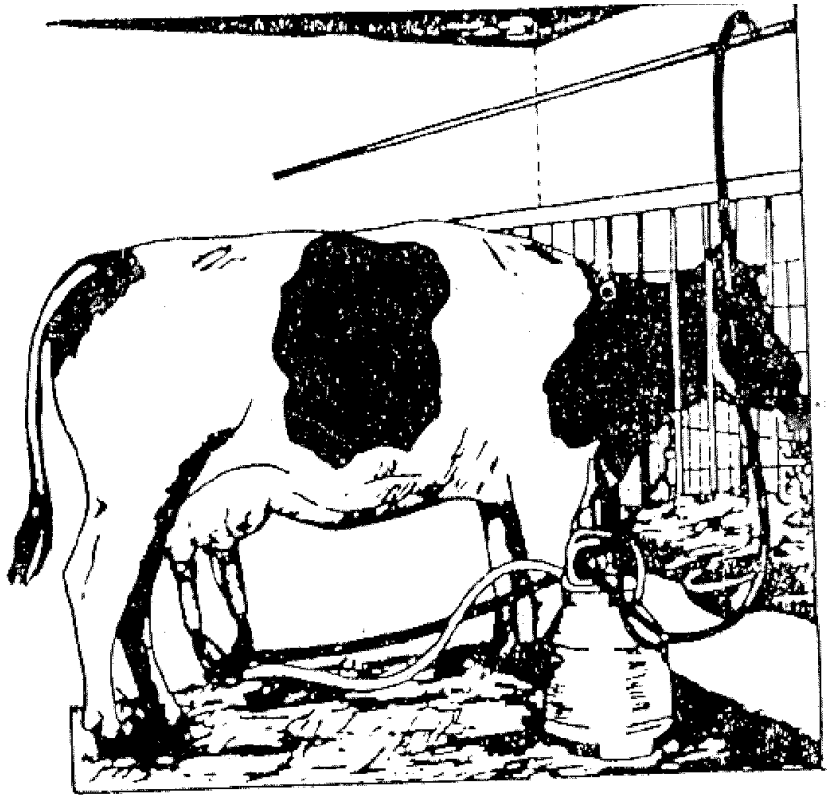
١. انبوب توصيل الضغط المتخلخل ٢. انبوب توصيل الحليب
٣. انبوب ماء الغسيل ٤. جهاز غسل الضرع ٥. سطل جمع الحليب
٦. مقنن علف مركز ٧. قاعدة دوارة
٨. عجلة اسناد القاعدة
٩. مضخة تفريغ ١٠. مقياس للحليب ١١. منظف للحليب
١٢. مبرد للحليب ١٣. مجمع للحليب ١٤. وحدة الحركة
١٥. عجلة تحريك القاعدة ١٦. ممر دخول الابقار ١٧. ممر خروج الابقار



شكل ٦ ـ ٢٢ محلب ميكانيكي دوار وقوف الابقار بقرة جنب بقرة

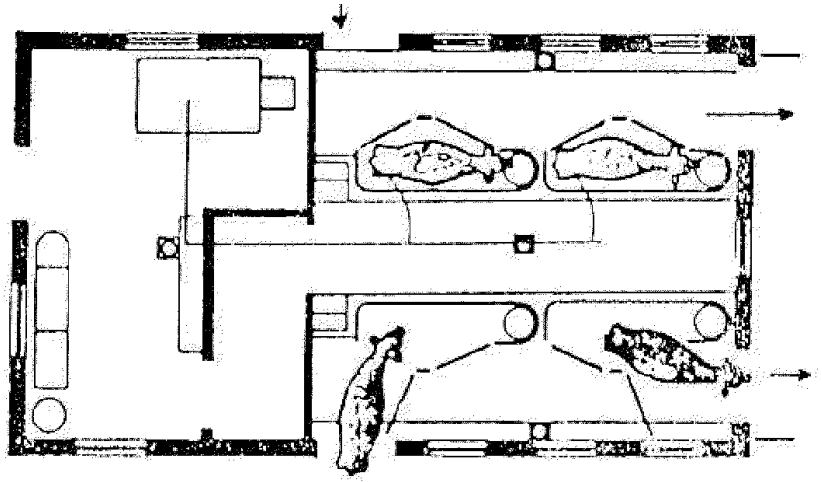
يمكن تقسيم انواع انظمة المحالب الى ستة انواع رئيسية هي :

١ ـ نظام قنينة الحلب، يستعمل فيه ماكنة حلب مثبتة على عربة يسهل دفعها من محل لآخر ويلحق بهذه الماكنة قنينة حليب واحدة أو اثنتان . وهو ملائم للقطعان الصغيرة وخاصة في الابنية التي لا تلائم طبيعة انشائها استعمال النظم المتقدمة الأخرى . ويمتاز هذا النظام بانخفاض كلفته وبأمكانيته حلب عدد من الابقار ضعف العدد عند الحلب اليدوي .

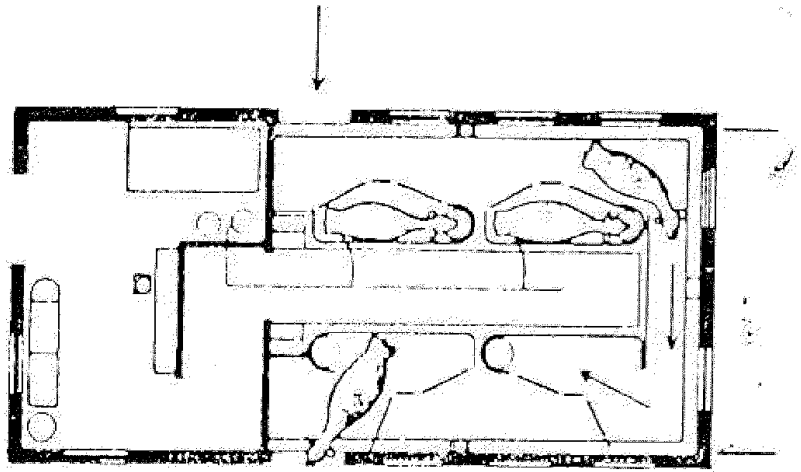


٢ ـ نظام التراصف : ـ وفيه تتراصف كل بقرتين الواحدة جنب الأخرى مع ترك مسافة بينهما وبين البقرتين المجاورتين تخصص لعمل الحلاب . ويكون خط التراصف عمودياً على خط السير (شكل ١١ ـ ٩) .

٣ ـ نظام الترادف : وفيه تدخل الابقار الواحدة بعد الأخرى في اقفاص يتسع كل منها لبقرة واحدة ولكل قفص بابان احدهما للدخول والاخر للخروج . وتكون ارضية الابقار مرتفعة عن ارضية الحلاب . عند دخول الابقار للمحلب . يقوم الحلاب بفتح بوابة الدخول من مكان تواجده لتدخل البقرة في قفصها . ويقوم بعدها بغلق هذه البوابة ثم المباشرة بتحضيرها اثناء فترة حلب بقرة أخرى ،



أ



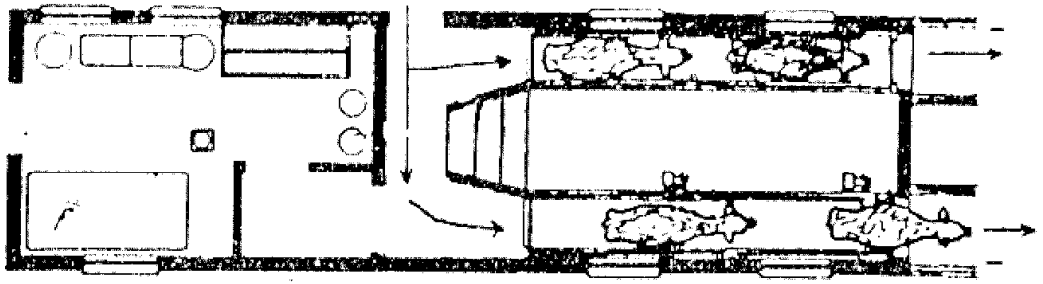
ب

المحلب المستخدم النظام الترادفي في الحلب وفيه يتسع القفص لبقرة واحدة أي بوجود فواصل بين مواضع الابقار.

أ) المحلب له مدخلان ومخرجان للأبقار.

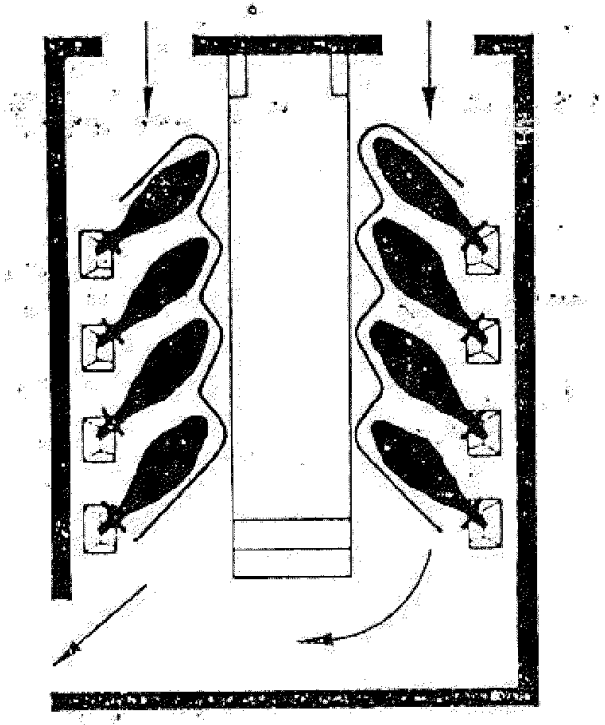
ب) المحلب له مدخل واحد ومخرج واحد للأبقار.

٤ ـ نظام القناة أو الانبوب : ـ وفيه تدخل الابقار الواحدة بعد الأخرى بدون فواصل ـ ما عدا بوابة الخروج ـ ولمدى استيعاب المحلب ، أي أن البقرة لا يمكن ان تخرج الا بخروج البقرة التي قبلها . لذلك يبدأ بالحلب بالبقرة الأمامية .

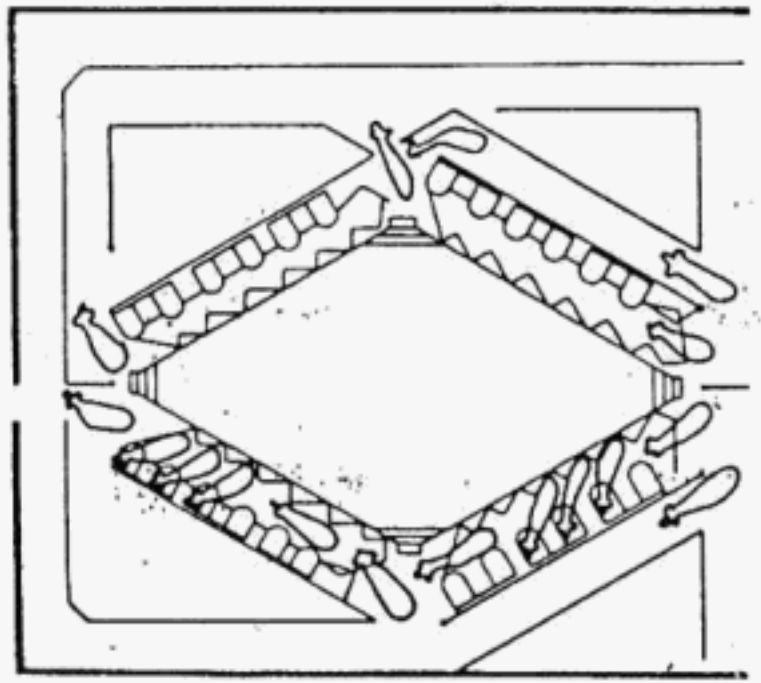


المحلب ذو القناة وفيه تدخل الابقار الواحدة بعد الأخرى وبدون وجود فواصل ، مدخل واحد ومخرجان للأبقار .

٥ ـ النظام المنحرف: وفيه تقف الابقار جنب بعضها بشكل منحرف أو مائل. ويحوي المحلب عادة على صفين كل صف يحوي على بوابة عند موضع الخروج. فعند دخول البقرة الأولى للصف الواحد فأنها تقف بمحاذاة البوابة بشكل مائل وتصطف بقية الابقار جنبها متخذة وضعية منحرفة

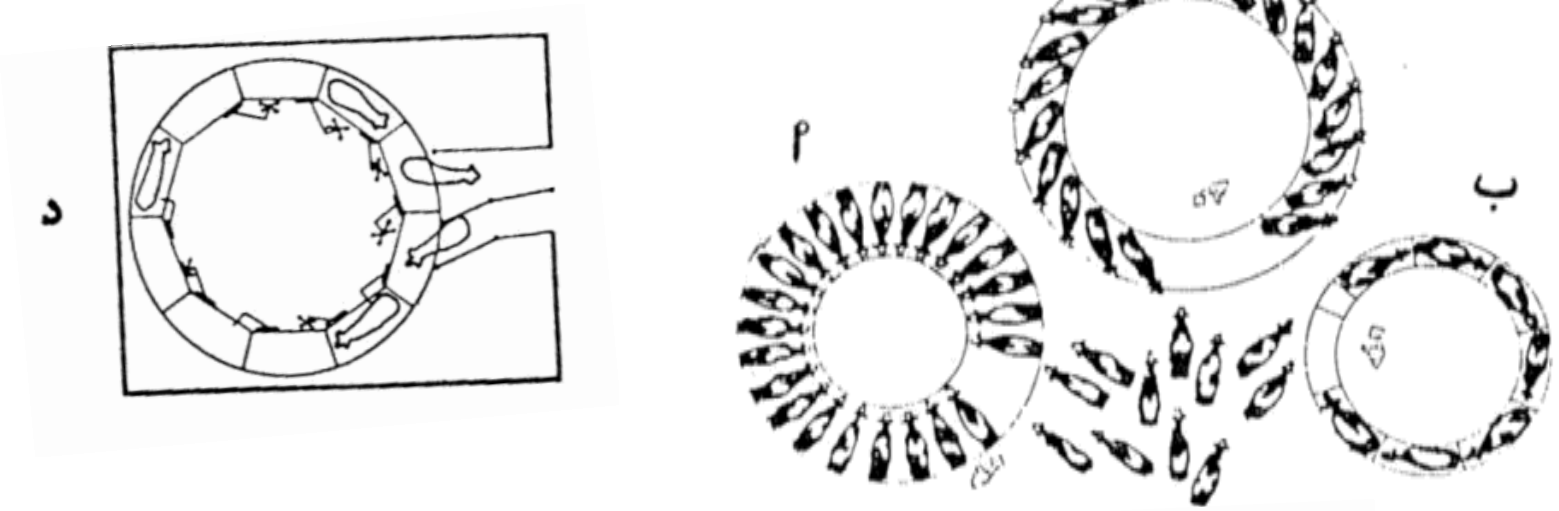


المحلب ذو النظام المنحرف وفيه تقف الابقار جنب بعضها بشكل منحرف أو مائل



شكل آخر للمحلب ذي النظام المنحرف وهو ما يطلق عليه النظام المنحرف المعيني.

٦ ـ النظام الدائري الدوار : وفيه تدخل الأبقار الى المحلب بشكل حلقة دائرية لتقف عليها أما بنظام التراصف الواحدة جنب الأخرى (١١ ـ ١٤ أ) أو بنظام القناة (الانبوب) لتتخذ كل بقرة موقعاً لها بعد الأخرى (شكل ١١ ـ ١٤ ب) أو تتخذ موقعاً لها على النظام المنحرف أي مائل (شكل ١١ ـ ١٤ جـ) . وقد يكون موقع الحلاب وسط مجموعة الابقار أو خارجها . أما كيفية الدخول والخروج فتتم عن طريق ممرين احدهما للدخول والآخر للخروج لتدخل كل بقرة أو تخرج اثناء دوران المحلب (شكل ١١ ـ ١٤ د) .



نظام المحلب الدائري الدوار .

أ) الابقار تتخذ وضعاً لها بنظام التراصف ب) الابقار تتخذ وضعا لها بنظام القناة .

جـ) الابقار تتخذ موضعاً لها بالنظام المنحرف د) يوضح ممر دخول وممر خروج الابقار

معدات الحلب وأنظمته

الحلب الآلي : هو عملية الحصول على الحليب من الحيوانات الحلوب بواسطة معدات ميكانيكية متخصصة تسمى ماكنة الحلب الالي تقوم بهذا العمل.

مميزات الحلب الميكانيكي :

١-الانتظام في عملية الحلب وسهولته.
٢-السرعة في حلب القطيع .
٣-سهولة انتقال الحليب إلى أوعية التبريد .
٤-التقليل من حجم العمالة .
٥-الحصول على حليب نظيف بدرجة عالية .

انواع ماكنات الحلب

١- ماكنة حلب ذات قناني جمع الحليب

٢- ماكنة حلب ذات خطوط لسحب الحليب

٣- ماكنة حليب ذات مواقف بجهاز حلب ثابت

١- ماكنة حلب ذات قناني جمع الحليب: هو ابسط انواع ماكنات الحلب حيث تتكون من ماكنة متنقل تحتوي على قناني لجمع الحليب وعجلات حيث يمكن من خلالها التنقل بين الابقار لغرض الحلب

٢- ماكنة حلب ذات خطوط لسحب الحليب : هي ماكنة تتكون من وحدة نقل الحليب ثم تجميعه وتتكون من مجموعة أنابيب ومضخات لنقل الحليب إضافة إلى أوعية استقبال مجهزة بمؤشر حجمي أو وزني تحدد كمية الحليب المحلوبة من كل بقرة في أثناء الوردية الواحدة إضافة إلى خزانات تجميع الحليب

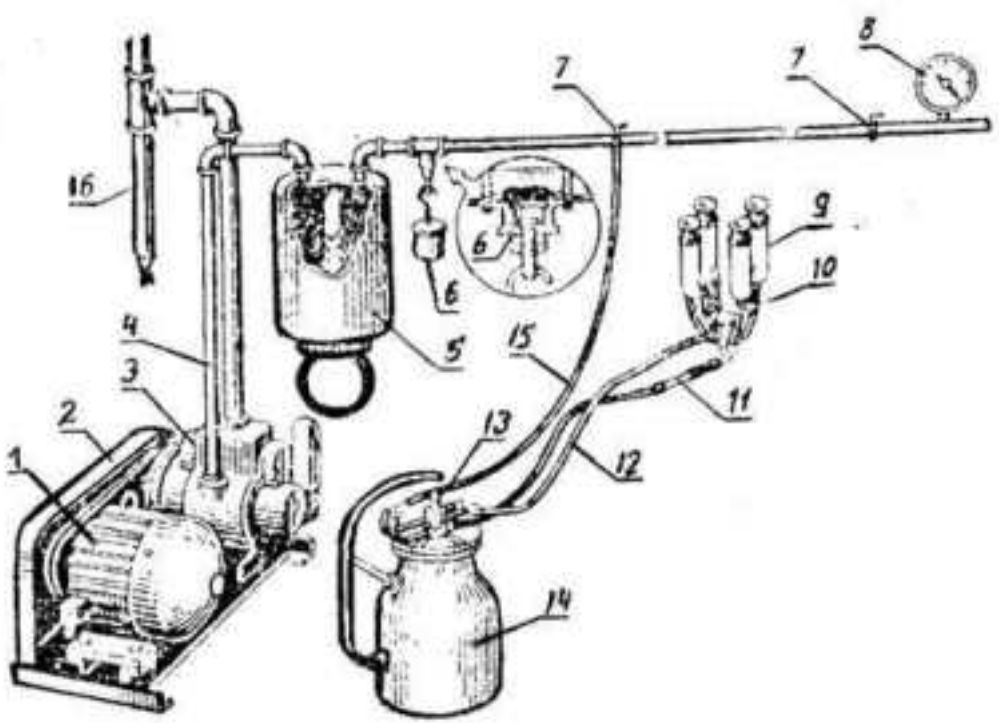
٣- ماكنة حليب ذات مواقف بجهاز حلب ثابت

هذه الماكنة تجري من خلالها حلب الابقار ذات الاعداد القليلة ضمن الحظائر وتتكون من اجهزة حلب مزودة بسطول محمولة أو مجرورة على عجلات أو بأجهزة حلابة مزودة بأنبوب ينقل الحليب إلى وحدة المعاملة الآلية، بعد ذلك توالت عمليات التطوير في الجامعات ومراكز الأبحاث والشركات التجارية، وتتوافر في الوقت الراهن محالب آلية عالية الإنتاجية ذات مواصفات فائقة الجودة توفر السرعة والراحة والسلامة في إنجاز عمليات الحلابة والمعاملة الأولية للحليب ويتوقف نجاح استعمال هذه المحالب على حسن اختيارها واستخدامها وصيانتها، وهذا يتطلب معرفةً ببناء المحالب الآلية وأنواعها وتجهيزاتها والشروط الواجب توافرها.

مكونات ماكنة الحلب البسيطة

تتكون الة الحلب الميكانيكة من الاجزاء الاساسية التالية:

١- المحرك الكهربائي
٢- غطاء
٣- مضخة التفريغ الهواء
٤-موصل الفراغ
٥- خزان للهواء المفرغ
٦- منظم التفريغ
٧- منظم
٨- حنفية
٩- كووس الحلب
١٠- مجمع
١١- موصل الحليب
١٢- موصل الفراغ
١٣-نابض او المنضب
١٤-سطل الحليب
١٥- موصل الفراغ المركزي
١٦-انبوب الهواء

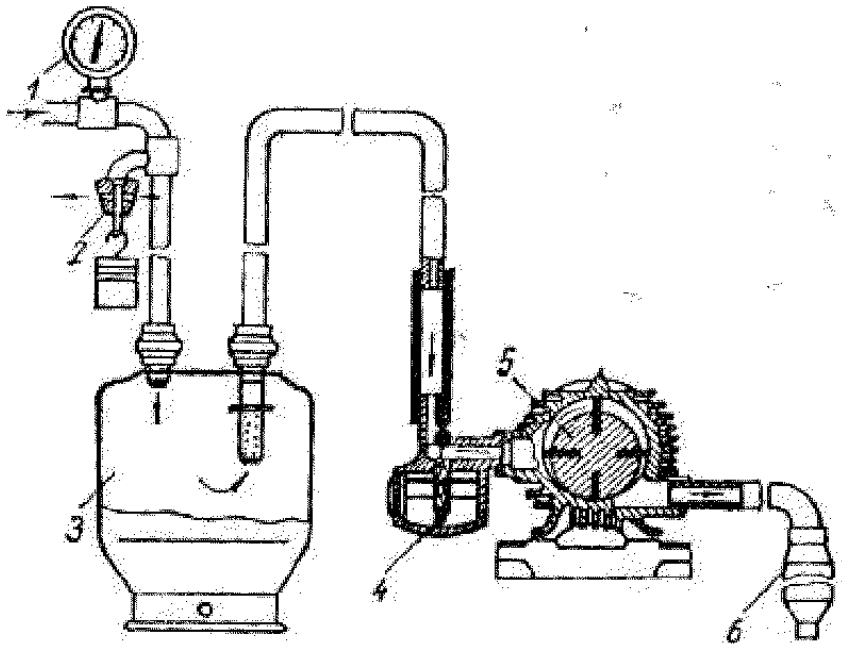


أجزاء آلة الحلب الميكانيكي
١ . محرك كهربائي ٢ . غطاء ٣ . مضخة تفريغ ٤ . موصل للفراغ ٥ . خزان هواء مفرغ ٦ . منظم ٧ . حنفية ٨ . مقياس ٩ . كؤوس الحلب ١٠ . مجمع ١١ . موصل الحليب ١٢ . موصل الفراغ ١٣ . نابض ١٤ . سطل جمع الحليب ١٥ . موصل الفراغ المركزي ١٦ . أنبوب تفريغ الهواء

منظومة التفريغ : ـ

ان الهدف الرئيس لمنظومة التفريغ في ماكنة الحلب هو اعطاء الفراغ (الضغط المتخلخل) ويقوم بدور مصدر القوة الموصلة بين المحرك الكهربائي والأجزاء الشغالة الى حد كؤوس الحلب .

وتتكون منظومة التفريغ من مضخة تفريغ (٥) وخزان الفراغ (ضغط متخلخل) (٤) ومنظم (٢) ومقياس لمقدار الضغط المتخلخل (الفراغ) (١) مع أنابيب توصيل شكل ٦ ـ ١٥ .



شكل ٦ ـ ١٥ منظومة تفريغ الهواء (الضغط المتخلخل)

١ ـ مقياس الفراغ ٢ ـ منظم الفراغ ٣ ـ خزان الفراغ ٤ ـ مزيتة ٥ ـ مضخة التفريغ ٦ ـ طاردة الهواء

معدات الحلب الميكانيكي للأبقار :

تقسم معدات الحلب الميكانيكي حسب موقع استعمالها عند الحلب وتشمل :

١ ـ الحلب داخل حظيرة تربية الأبقار وذلك عند تربيتها بالمرابط وتكون على أنواع وهي :

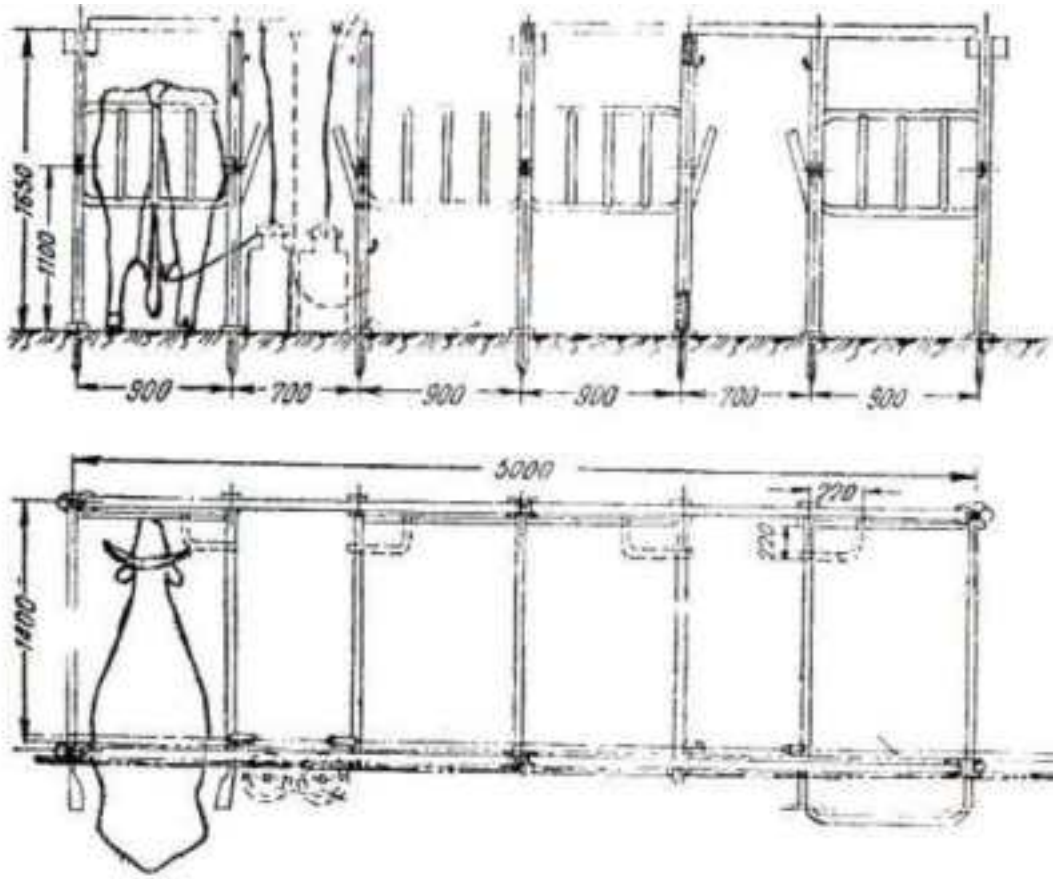
أ ـ الحلب الموضعي بواسطة ماكنة حلب متنقلة أما جمع الحليب فيكون بالسطل .

ب ـ الحلب بواسطة انبوب نقل الضغط المتخلخل (الفراغ) ويكون جمع الحليب بالسطل .

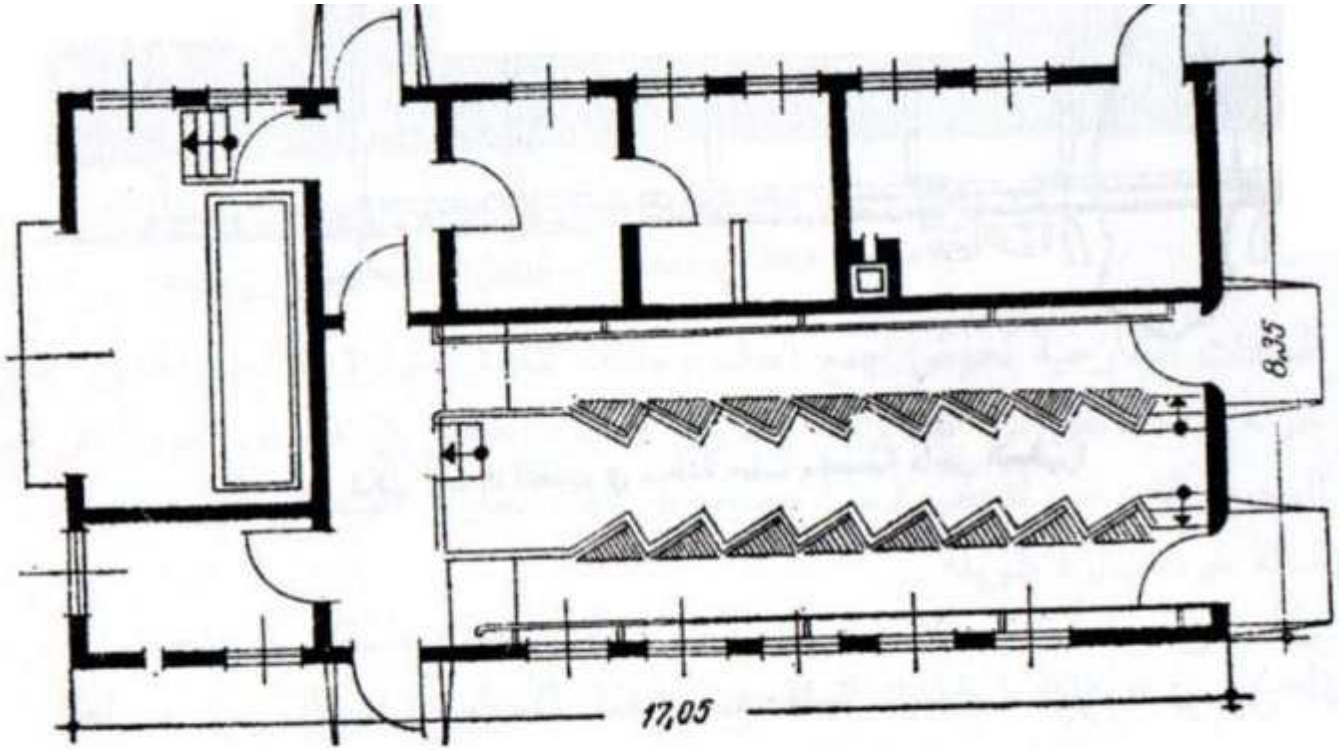
جـ ـ الحلب بواسطة انبوب نقل الضغط المتخلخل ويتم جمع الحليب بواسطة انبوب مركزي لجمع الحليب .

٢ ـ الحلب خارج حظيرة تربية الأبقار (داخل قاعة مخصصة لهذا الغرض تسمى (بقاعة المحلب الميكانيكي) . وذلك عند تربية الأبقار بصورة حرة طليقة وتشمل الأنواع الاتية :

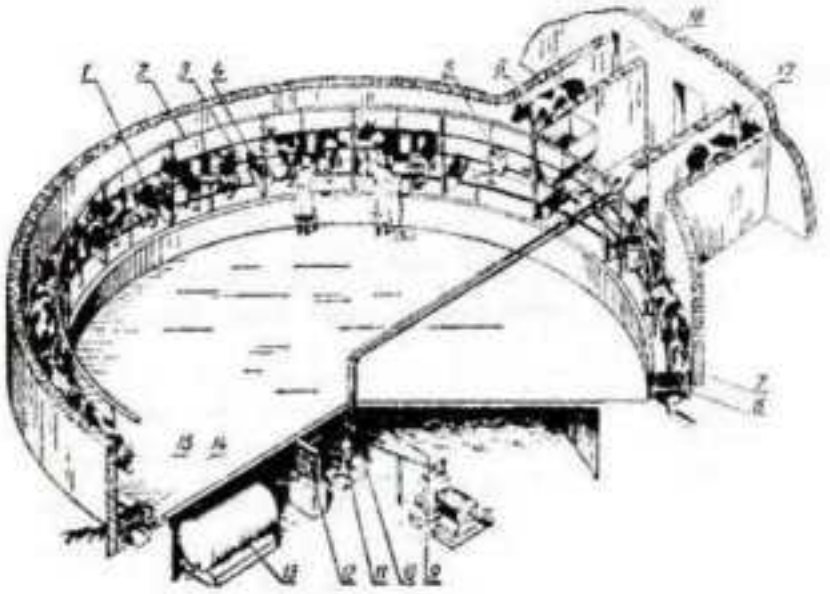
أ ـ الحلب في منطقة الحلب المخصصة داخل الحظيرة



ب ـ الحلب في قاعة محلب ميكانيكي نوع عظمة السمكة

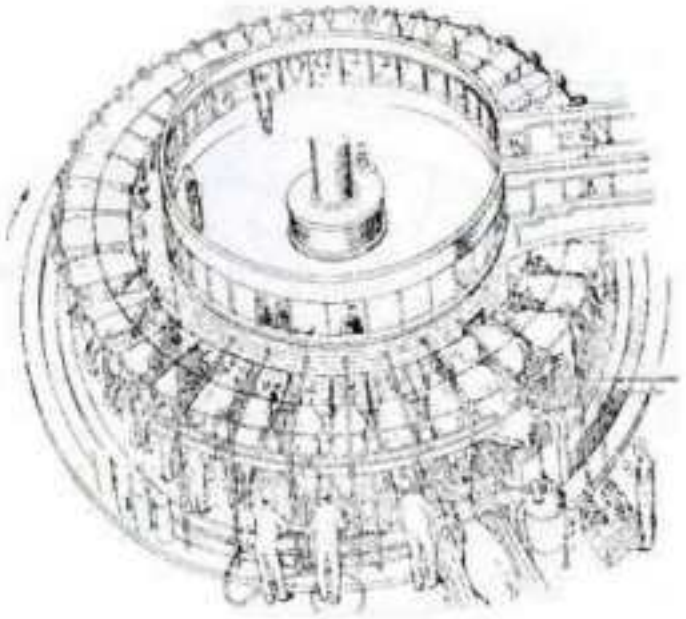


جـ ـ الحلب في قاعة محلب ميكانيكي من النوع الدوار



شكل ٦ ـ ٢١ محلب ميكانيكي دوار بحيث تكون بقرة خلف بقرة

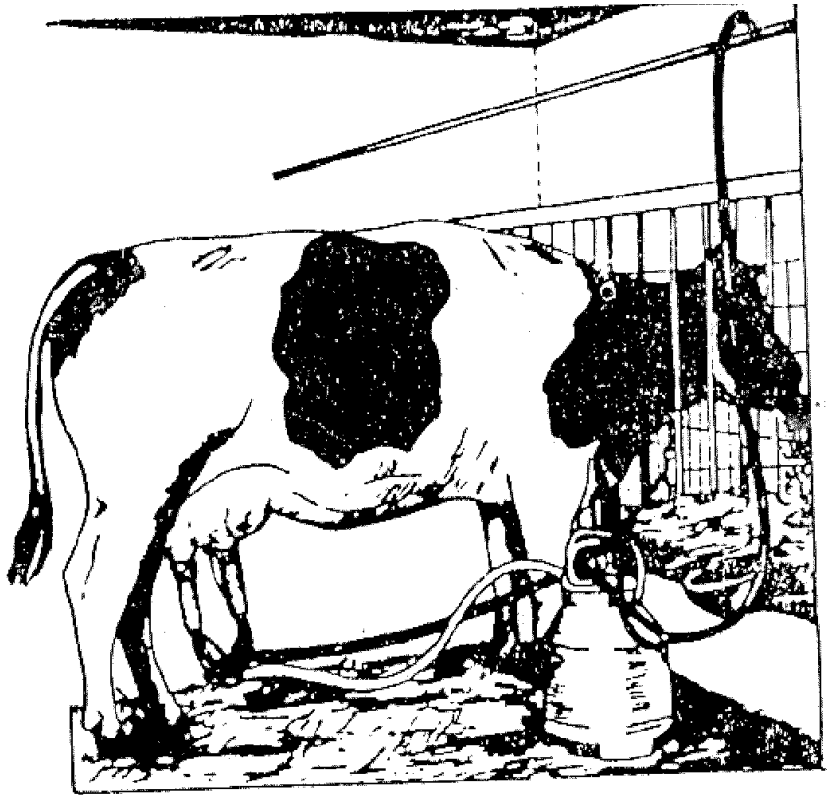
١. انبوب توصيل الضغط المتخلخل ٢. انبوب توصيل الحليب
٣. انبوب ماء الغسيل ٤. جهاز غسل الضرع ٥. سطل جمع الحليب
٦. مقنن علف مركز ٧. قاعدة دوارة
٨. عجلة اسناد القاعدة
٩. مضخة تفريغ ١٠. مقياس للحليب ١١. منظف للحليب
١٢. مبرد للحليب ١٣. مجمع للحليب ١٤. وحدة الحركة
١٥. عجلة تحريك القاعدة ١٦. ممر دخول الابقار ١٧. ممر خروج الابقار



شكل ٦ ـ ٢٢ محلب ميكانيكي دوار وقوف الابقار بقرة جنب بقرة

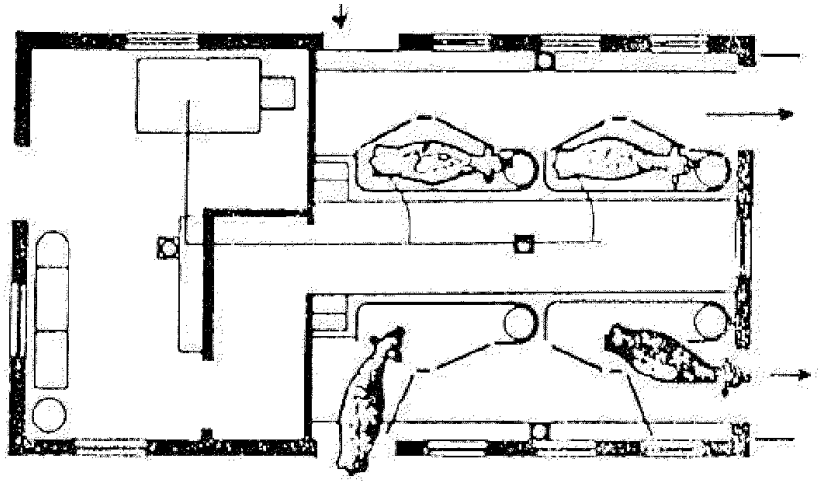
يمكن تقسيم انواع انظمة المحالب الى ستة انواع رئيسية هي :

١ ـ نظام قنينة الحلب، يستعمل فيه ماكنة حلب مثبتة على عربة يسهل دفعها من محل لآخر ويلحق بهذه الماكنة قنينة حليب واحدة أو اثنتان . وهو ملائم للقطعان الصغيرة وخاصة في الابنية التي لا تلائم طبيعة انشائها استعمال النظم المتقدمة الأخرى . ويمتاز هذا النظام بانخفاض كلفته وبأمكانيته حلب عدد من الابقار ضعف العدد عند الحلب اليدوي .

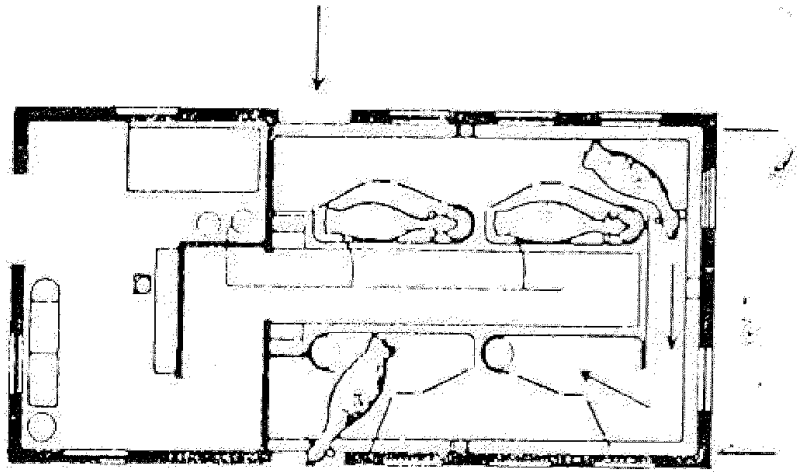


٢ ـ نظام التراصف : ـ وفيه تتراصف كل بقرتين الواحدة جنب الأخرى مع ترك مسافة بينهما وبين البقرتين المجاورتين تخصص لعمل الحلاب . ويكون خط التراصف عمودياً على خط السير (شكل ١١ ـ ٩) .

٣ ـ نظام الترادف : وفيه تدخل الابقار الواحدة بعد الأخرى في اقفاص يتسع كل منها لبقرة واحدة ولكل قفص بابان احدهما للدخول والاخر للخروج . وتكون ارضية الابقار مرتفعة عن ارضية الحلاب . عند دخول الابقار للمحلب . يقوم الحلاب بفتح بوابة الدخول من مكان تواجده لتدخل البقرة في قفصها . ويقوم بعدها بغلق هذه البوابة ثم المباشرة بتحضيرها اثناء فترة حلب بقرة أخرى ،



أ



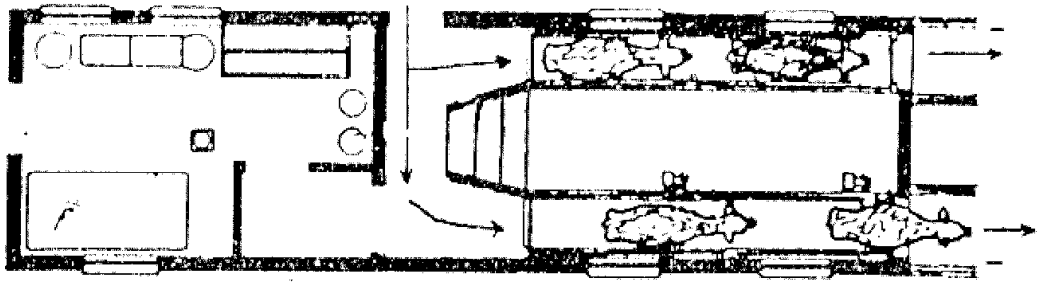
ب

المحلب المستخدم النظام الترادفي في الحلب وفيه يتسع القفص لبقرة واحدة أي بوجود فواصل بين مواضع الابقار.

أ) المحلب له مدخلان ومخرجان للأبقار.

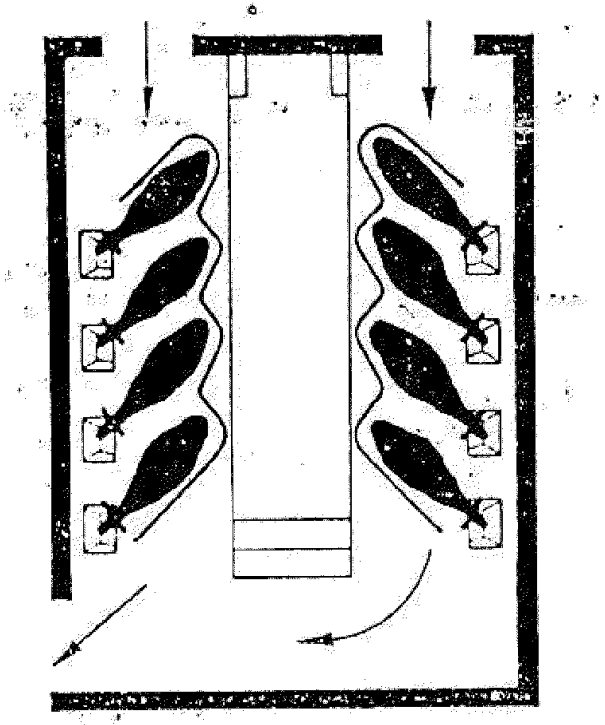
ب) المحلب له مدخل واحد ومخرج واحد للأبقار.

٤ ـ نظام القناة أو الانبوب : ـ وفيه تدخل الابقار الواحدة بعد الأخرى بدون فواصل ـ ما عدا بوابة الخروج ـ ولمدى استيعاب المحلب ، أي أن البقرة لا يمكن ان تخرج الا بخروج البقرة التي قبلها . لذلك يبدأ بالحلب بالبقرة الأمامية .

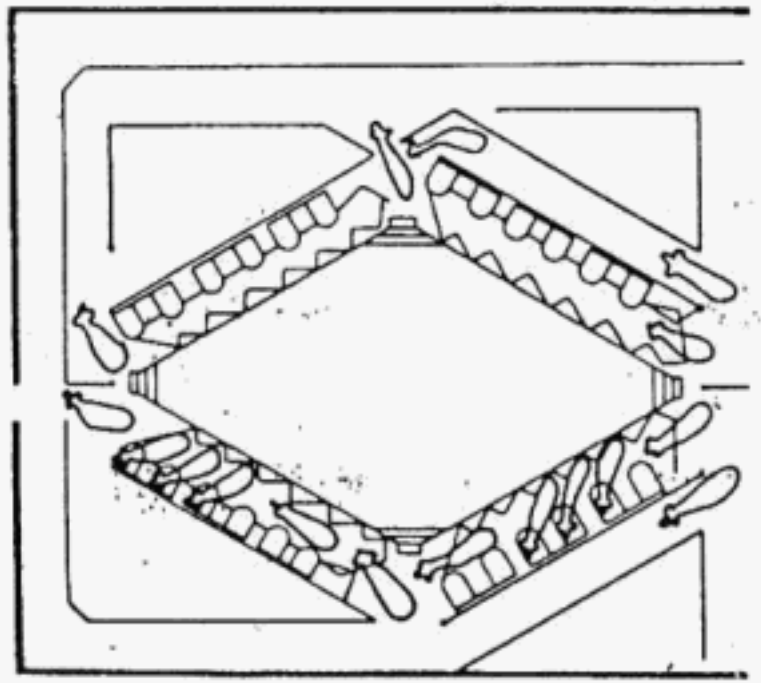


المحلب ذو القناة وفيه تدخل الابقار الواحدة بعد الأخرى وبدون وجود فواصل ، مدخل واحد ومخرجان للأبقار .

٥ ـ النظام المنحرف: وفيه تقف الابقار جنب بعضها بشكل منحرف أو مائل. ويحوي المحلب عادة على صفين كل صف يحوي على بوابة عند موضع الخروج. فعند دخول البقرة الأولى للصف الواحد فأنها تقف بمحاذاة البوابة بشكل مائل وتصطف بقية الابقار جنبها متخذة وضعية منحرفة

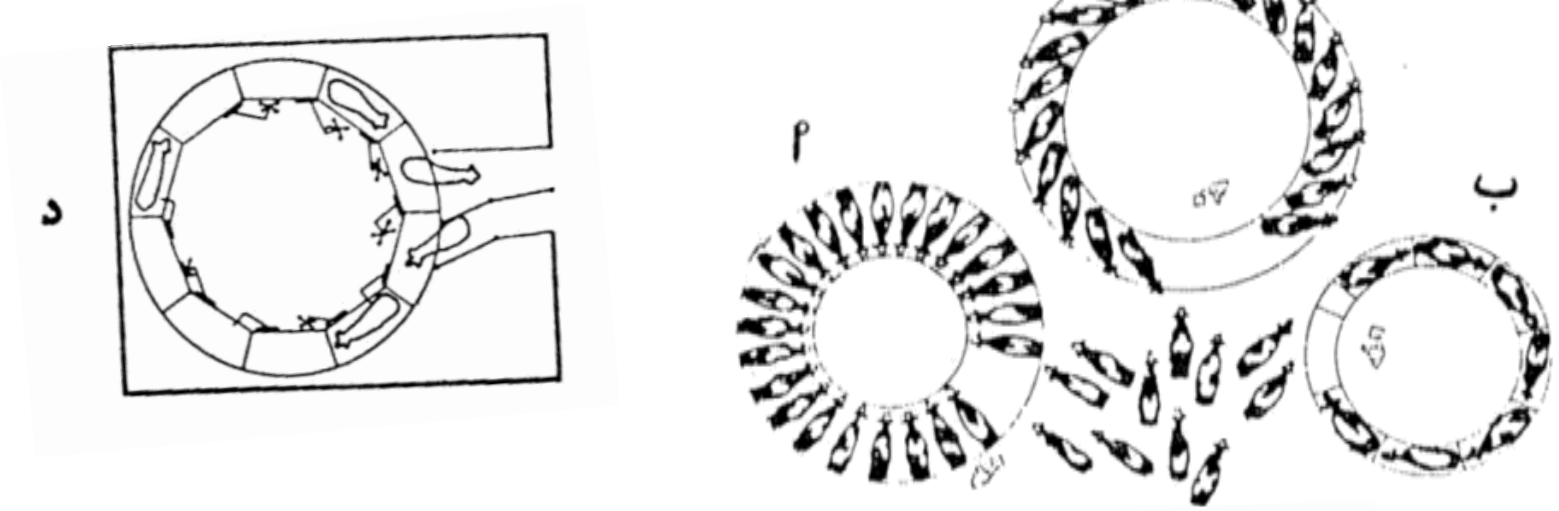


المحلب ذو النظام المنحرف وفيه تقف الابقار جنب بعضها بشكل منحرف أو مائل



شكل آخر للمحلب ذي النظام المنحرف وهو ما يطلق عليه النظام المنحرف المعيني.

٦ ـ النظام الدائري الدوار : وفيه تدخل الأبقار الى المحلب بشكل حلقة دائرية لتقف عليها أما بنظام التراصف الواحدة جنب الأخرى (١١ ـ ١٤ أ) أو بنظام القناة (الانبوب) لتتخذ كل بقرة موقعاً لها بعد الأخرى (شكل ١١ ـ ١٤ ب) أو تتخذ موقعاً لها على النظام المنحرف أي مائل (شكل ١١ ـ ١٤ جـ) . وقد يكون موقع الحلاب وسط مجموعة الابقار أو خارجها . أما كيفية الدخول والخروج فتتم عن طريق ممرين احدهما للدخول والآخر للخروج لتدخل كل بقرة أو تخرج اثناء دوران المحلب (شكل ١١ ـ ١٤ د) .



نظام المحلب الدائري الدوار .

أ) الابقار تتخذ وضعاً لها بنظام التراصف ب) الابقار تتخذ وضعا لها بنظام القناة .

جـ) الابقار تتخذ موضعاً لها بالنظام المنحرف د) يوضح ممر دخول وممر خروج الابقار

مكائن ومعدات جرش الاعلاف وخلطها

لقد اصبحت عملية تصغير حجم البذور بجرشها او تكسيرها لغرض الاستخدام الامثل في معظم المزارع و هذه العملية تؤدي الى جعل العليقة اطيب مذاقا و اسهل هضما وصولا للفائدة القصوى من القيمة الغذائية المتوفرة في الاعلاف اضافة الى سهولة خلطها بمكونات العليقة الاخرى.

عند الانتاج الكبير الكمي لهذا النوع من الاعلاف تستعمل عمليتان مهمتان وهي التنظيف و الجرش ، و تستعمل عملية التنظيف للتخلص من الاتربة و الادغال و بذورها و العيدان و غيرها و تتم هذه العملية من خلال مرور الحبوب على شبكة او غرابيل مع تيار من الهواء المتحرك و تكون الغرابيل مائلة على حوامل متأرجحة و تتم عملية التنظيف عبر غربالين على الاقل بحيث توضع واحدا فوق الاخر او واحدا بعد الاخر اما الشوائب المعدنية فتفصل بواسطة الجهاز المغناطيسي وهو من الاجهزة البسيطة التي يمكن تصنيعها من مخلفات الحظيرة. كما ويوضع مغناطيس في مكائن جرش الحبوب وهو عبارة عن تقعر ممغنط يوجد في نهاية مجرى التغذية ليقوم بجمع هذه المواد الصلبة قبل دخولها غرفة الجرش.

اما الاعلاف التي يمكن ان تتعرض للتعفن عند خزنها في جو مظلم ورطب يتطلب تعقيمها من امراض بكتريا التعفن و التفسخ من تعرضها الى نوع من الاشعة المعقمة بواسطة مصابيح و لفترة زمنية بحدود ١٠-٢٥ دقيقة او تستعمل مواد معقمة اهذا الغرض.

الطرق التكنولوجية لجرش الاعلاف

توجد انواع مختلفة من المكائن التي تقوم بجرش حبوب الاعلاف و طحنها من خلال تأثير معين على الحبوب و تضمن درجة معينة من النعومة و النوعية للمادة المجروشة لذا فأن الحبوب العلفية يمكن ان تطحن بعدة طرق اهمها:

١)طريقة ضغط الحبوب حيث تدخل الحبوب العلفية من خلال اسطوانتين حادلتين ذات سطوح ملساء تدور بأتجاهين مختلفين و بالاعتماد على درجة الرطوبة يمكن ان تتكسر الى جزيئات صغيرة او تعصر حيث تتسطح و تنسلخ منها قشرتها الخارجية لتصبح حبوبا مقشرة مثل المجر.

٢)طريقة تكسير الحبوب : تفتت الحبوب تحت تأثير سطحين عاملين متقابلين تكون حافتا كل منهما حادة ذلك ان الاسطح العاملة تكون من نوع الاسطوانات الحادلية المسننة.

٣)طريقة سحق الحبوب: حيث تتعرض الحبوب الى تأثير قوتين بأتجاهين مختلفين و تكون السطوح العاملة مسننة خشنة حيث تدور احدهما و يبقى الاخر ثابتا.

٤)طريقة طرق الحبوب و ذلك بالطرق عليها من خلال مطارق معدنية دوارة حيث تؤثر عليها عن طريق حركتها الدورانية لتقوم المطارق بتفتيتها الى جزيئات اصغر حيث ان حجمها يعتمد على قوة الضربة.

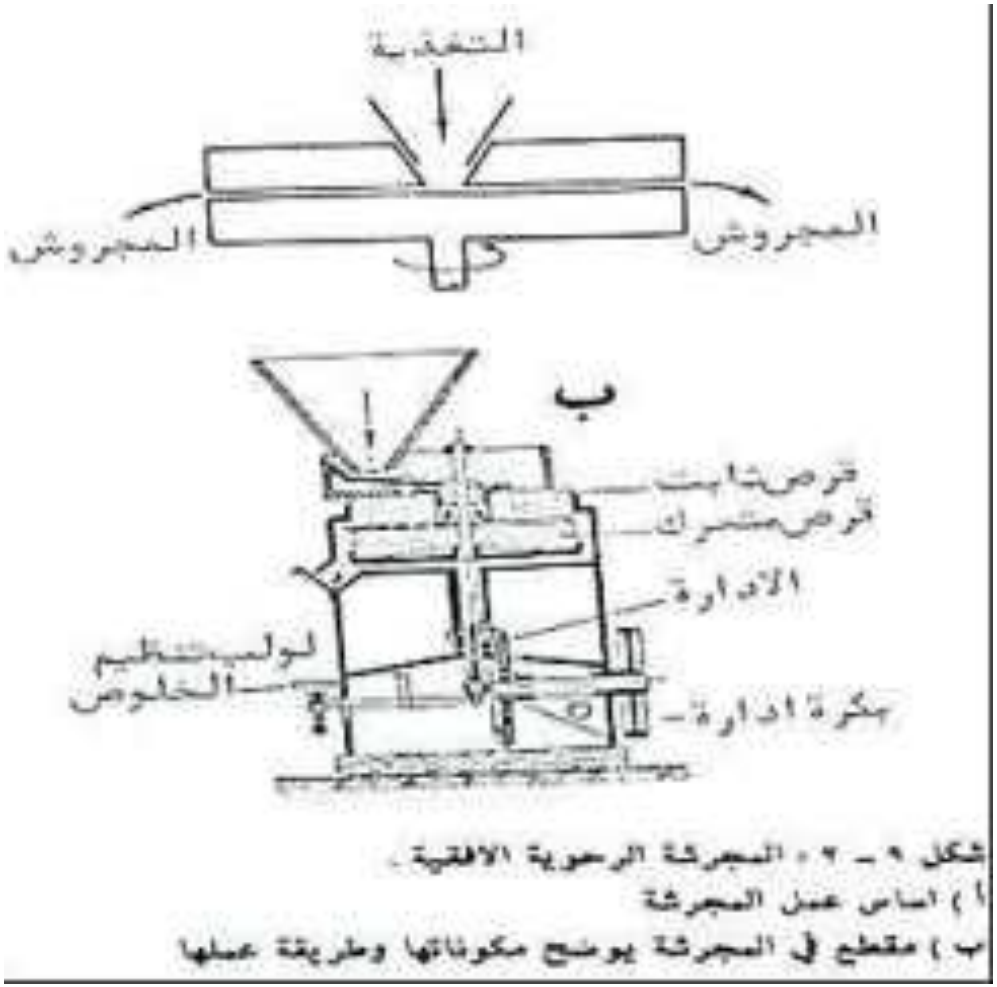
تصنف المجارش الى ثلاثة انواع استنادا الى الطرق التكنولوجية المتبعة في جرش الاعلاف

١- المجارش القرصية(الرحوية):

تعمل على نظام سحق الحبوب الذي يحدث بين قرصين لهما سطوح خشنة احدهما دوار و الاخر ثابت و تدخل الاعلاف من خلال فتحة توجد في وسط القرص العلوي و تمر بين السطحين حيث تجرش بقوة الضغط و الاحتكاك و تخرج بقوة الطرد المركزي للحركة الدورانية للقرص المتحرك الدوار.

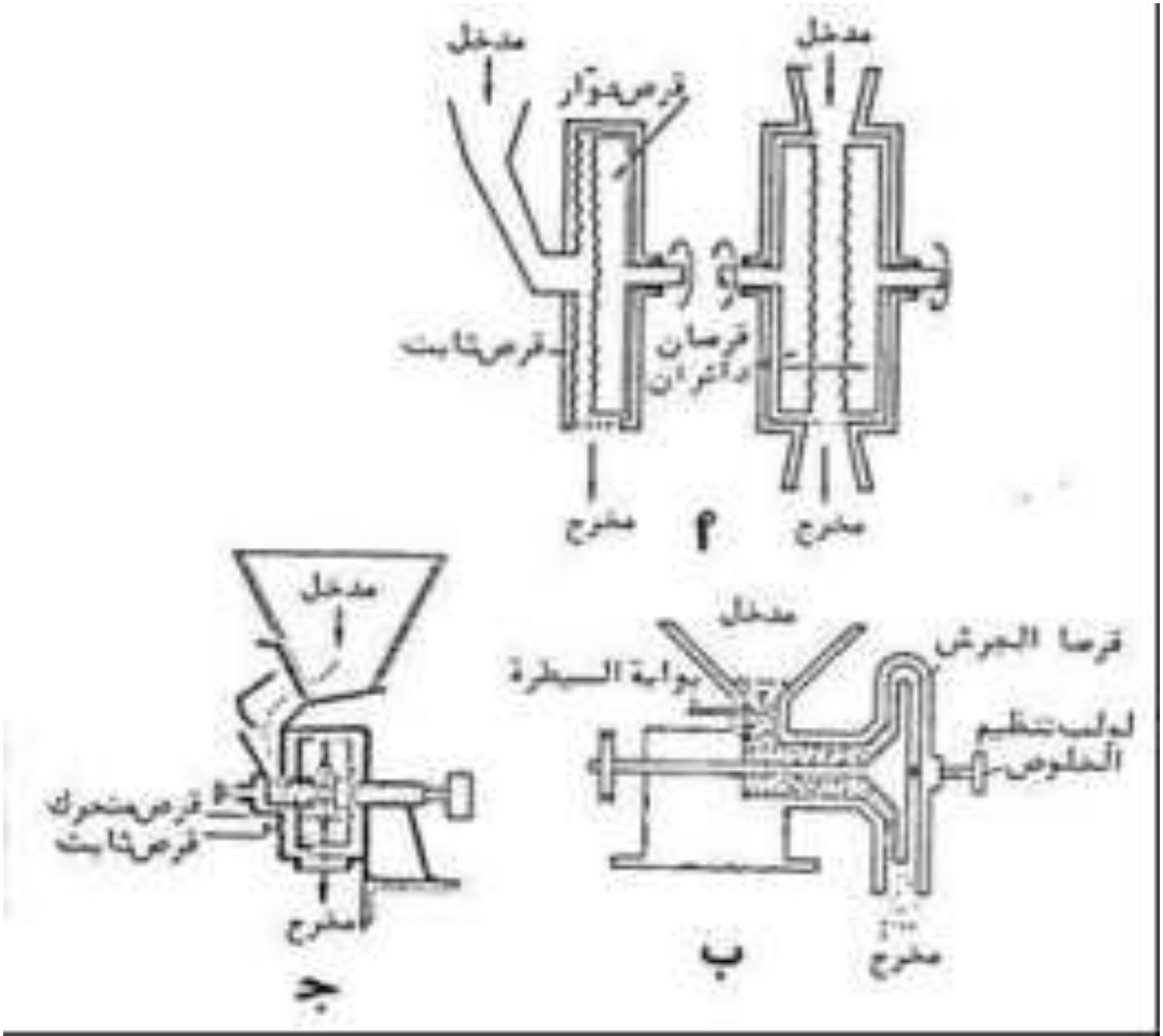
انواعها

أ- المجارش القرصية(الرحوية) الافقية



شكل ٩ ـ ٢ : المجرشة الرحوية الافقية .
أ) اساس عمل المجرشة
ب) مقطع في المجرشة يوضح مكوناتها وطريقة عملها

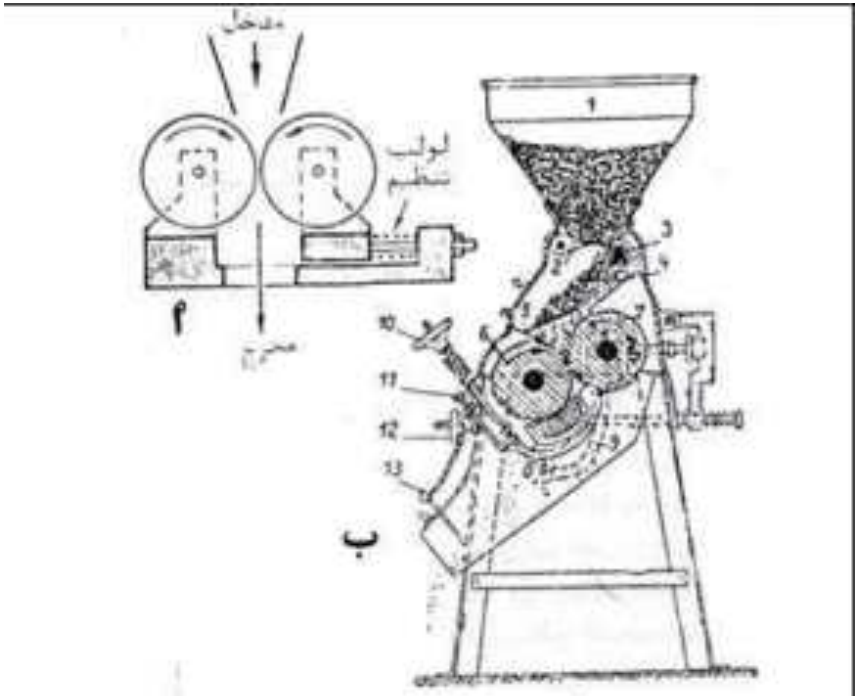
ب- المجارش القرصية (الرحوية) العمودية



- المجارش الاسطوانية:

تتكون من حادلتين تمر الحبوب بينهما بعد تغذيتها من حوض الحبوب المحتوي على حادلة تغذية متموجة و صغيرة موضوعة عند بوابة انزلاقية موجودة في قاع الحوض، تقوم بتكسير قشرة الحبوب دون تكوين منتج دقيقي ناعم متطاير حيث تعمل التحززات المقساة سطحيا على تشقق الحبوب و تكسيرها بدرجة اكبر من التأثير بفرشها بشكل قرصي.

ويفضل ان لا يزيد المحتوى الرطوبي للحبوب عن ٢٥% وعندما تكون الحبوب جافة فلا بأس من اضافة بعض الماء اليها قبل اجراء عملية الجرش وذلك بتقطيره اثناء مرور الحبوب بالناقل او تعريضها لبخار الماء قبل الجرش مباشرة.ان احدى المزايا في ترطيب الحبوب قبل تقديمها للحيوانات هي الاقلال من الاتربة المتطايرة التي تسبب اضطرابات بالجهاز التنفسي.

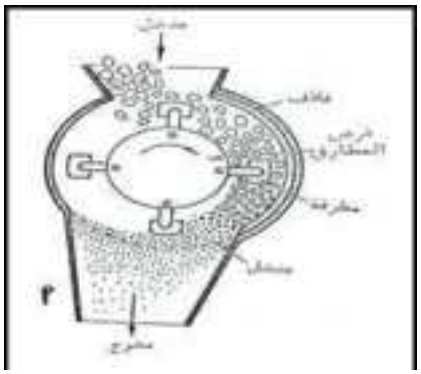


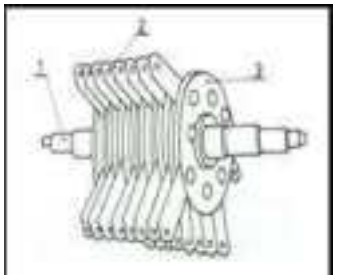
شكل (٤ ـ ٣٩) المجرشة الأسطوانية الحادلة

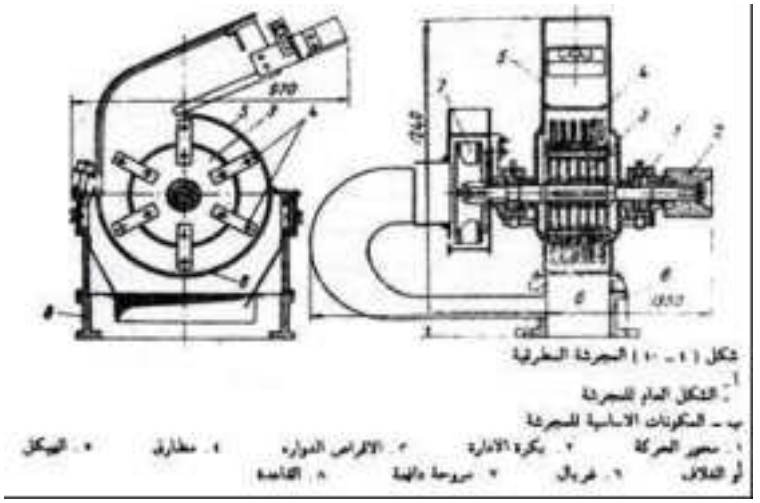
أ ـ أجزاء المجرشة الأسطوانية
ب ـ وضع الاسطوانات الحادلة
١. حوض التغذية ٢. بوابة دخول الحبوب ٣. أسطوانة تغذية ٤. مدلطيس حجز المواد المعدنية ٥. غربال ٦، ٧ ـ الاسطوانات الحادلة الدائرة ٨. خروج علف مجروش
٩ ـ خروج علف مع شوائب ١٠ ـ علبة تنظيم البوابة ١١ ـ المحور ١٢ ـ علبة تنظيم خلوص الاسطوانات ١٣ ـ بوابة خروج العلف المجروش

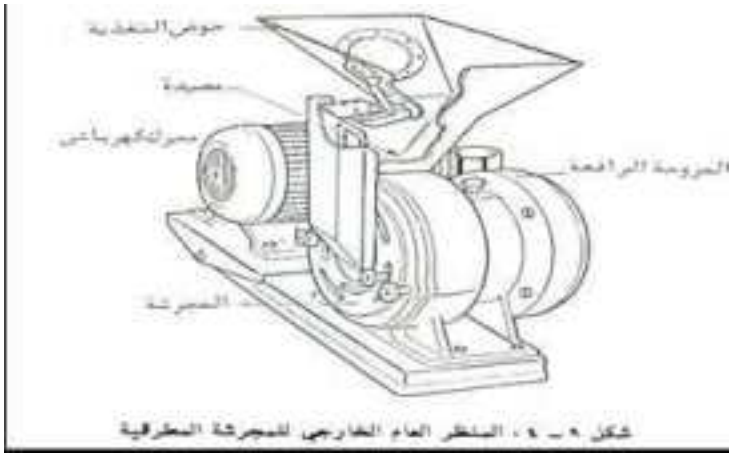
٣- المجرشة المطرقية:

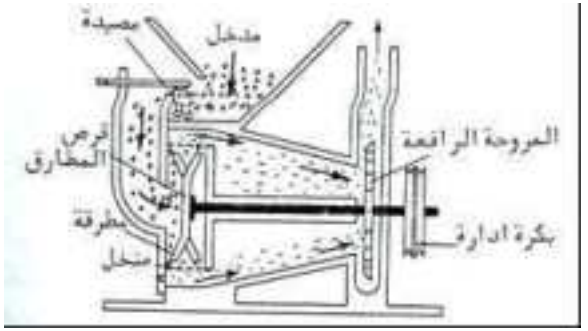
اساس عملها يتمثل بدوران مجموعة من المطارق بسرعة كبيرة مركبة على عمود دوران موضوع في صندوق قوي، فعند دخول المواد الى وسط المجرشة فأن المطارق تضربها بقوة كبيرة و تفتتها سريعا و دافعة الجريش الى الخارج بفعل القوة النابذة لتخرج دقائق الموادمن خلال مشبك غربال موضوع حول المطارق و لتسحب من قبل مروحة تقوم بتصعيدها لاسطوانة تنتهي بمخروط التعبئة السفلي متعرضة اثناء دخولها للحركة الدوامية او لتصعد الى خزان التخزين او الى خلاط العليقة وتتميز ببساطة تركيبها ورخص ثمنها وانتاجيتها العالية وسهولة استبدال اجزاءها.





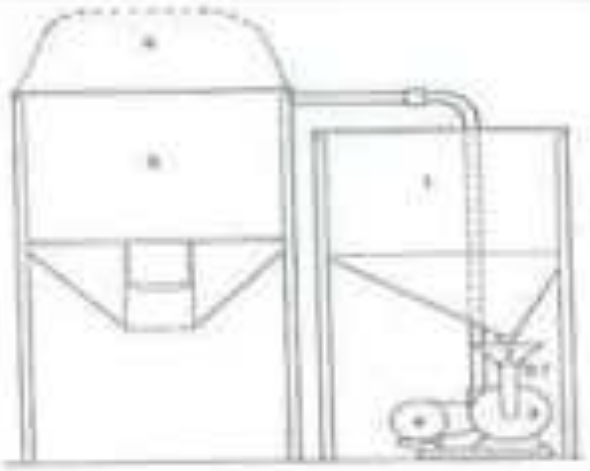






شكل ٩ ـ ٧ : المكونات الرئيسية للمجرشة المطرقية التلقائية

١ ـ خزان تجهيز المحصول
٢ ـ حوض تغذية المجرشة
٣ ـ المجرشة المطرقية
٤ ـ محرك الادارة
٥ ـ خزان العليقة
٦ ـ مرشح قماشي
٧ ـ وصيلة أمان



شكل ٩ ـ ٧ : المكونات الرئيسية للمجرشة المطرقية التلقائية

متطلبات واسس تشغيل المجرشة المطرقية التلقائية :

المكونات الرئيسية للمجرشة المطرقة التلقائية .

المتضمن :

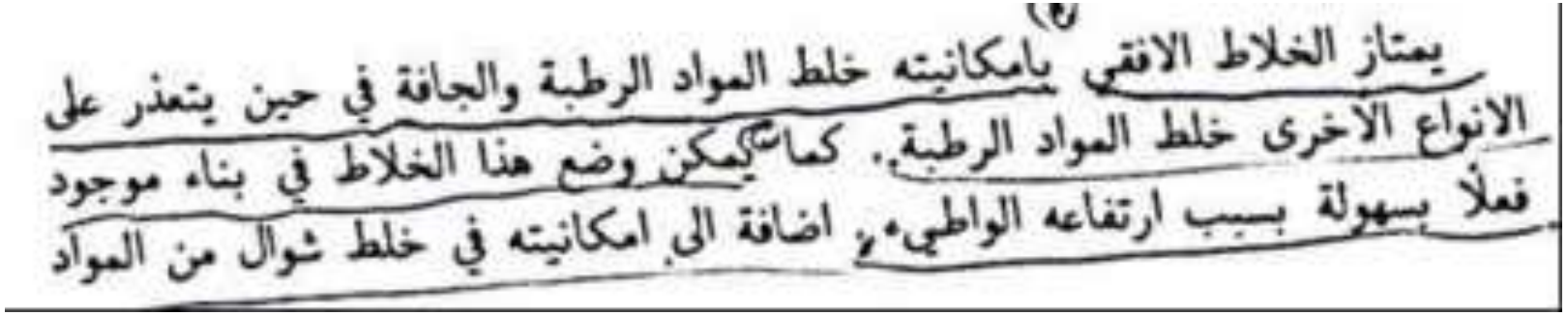
(١) خزان تجهيز المحصول الذاتي بسعة مناسبة .
(٢) حوض تغذية المجرشة الذي يسيطر على مقدار سريان المحصول للمجرشة .
(٣) المحتوية على مطارق ومروحة يدوران بفعل محرك
(٤) يحتاج لقدرة تتراوح بين حصان الى خمسة عشر حصاناً ومن انبوب يقوم بنقل العليقة من المروحة الى خزان التخزين
(٥) الذي يكون بسعة كافية ويفضل ان يكون مصمماً ليمكن تفريغه من فتحة بارتفاع لا يقل عن ارتفاع كيس التعبئة . كما يجهز هذا الخزان بمرشحة

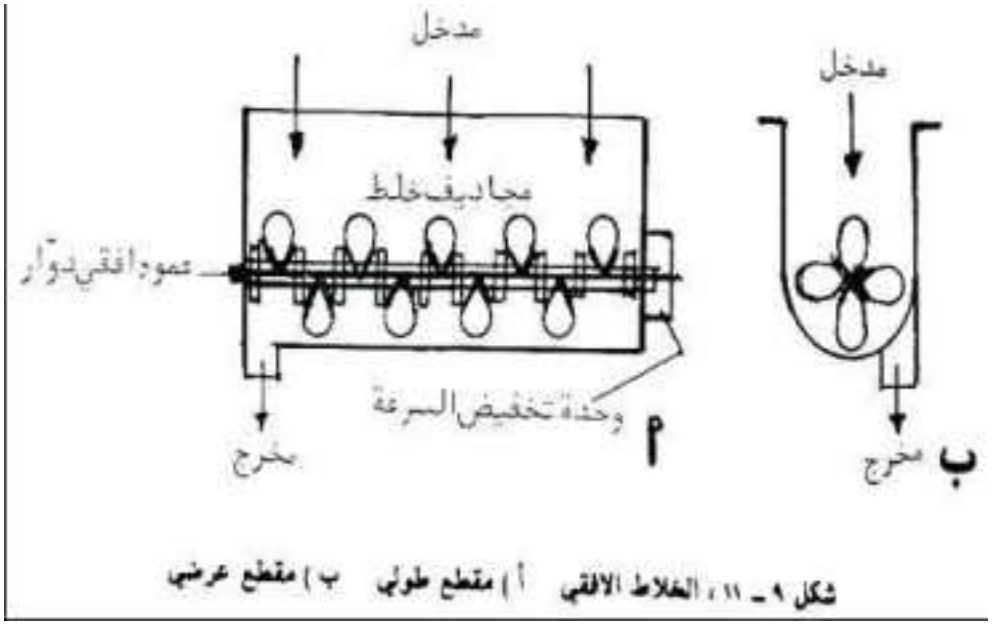
خلط الاعلاف

تعتبر عملية خلط العليقة قبل تقديمها للحيوانات من الامور الاساسية و تستهدف المحافظة على نسبة المواد الداخلة بالعليقة و جعل العليقة اكثر استساغا و يمكننا اضافة مكونات بمقادير قليلة جدا مثل الهورمونات او المضادات الحيوية.هنالك ثلاث انواع هي الخلاطات الافقية و الراسية و السلسلية الناقلة المنحدرة و يغلب استعمال النوعين الاولين على النوع الثالث.

الخلاط الافقي:

يتكون من جسم الخلاط معلق على ارجل و جزءه السفلي على شكل نصف اسطوانة ينتهي من الجانبين بجدران عمودية و جهته العليا مفتوحة. يمتد وسط نصف الاسطوانة خلاط يدار من عمود بسرعة قليلة بين ٣٠-٥٠ لفة بالدقيقة و يحوي الخلاط على اصابع او شوكات مرتبة بشكل يمكنها من نقل المواد المخلوطة نحو الوسط الذي يحوي بوابة منزلقة لتفريغ العليقة من خلالها، و من هذه المنطقة يمكن وضع ناقل بريمي نحو الخزان او التوزيع.


يمتاز الخلاط الافقي بامكانيته خلط المواد الرطبة والجافة في حين يتعذر على
الانواع الاخرى خلط المواد الرطبة. كما يمكن وضع هذا الخلاط في بناء موجود
فعلاً بسهولة بسبب ارتفاعه الواطيء، اضافة الى امكانيته في خلط شوال من المواد



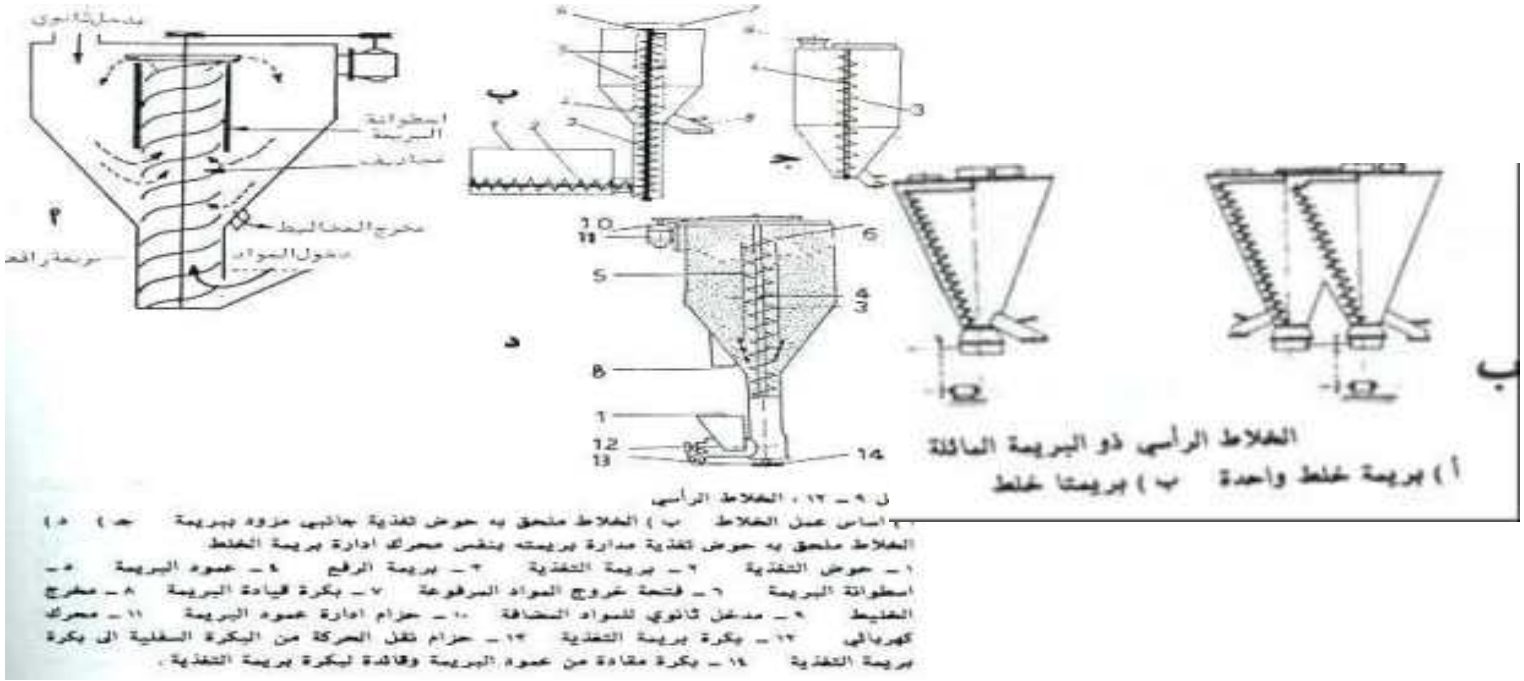
شكل ٩ ـ ١١ : الخلاط الافقي أ) مقطع طولي ب) مقطع عرضي

الخلاط الرأسي

يكون معلق على حوامل و يغلب فيه امكانية الملء من الاسفل و كذلك التفريغ و يتكون من جسم اسطواني ينتهي من الاسفل بمخروط ينحدر للداخل ليكون انبوب الملء الذي يمتد الى اسفل الارضية حيث يكون موضع تغذية المواد. يمتد ناقل بريمي وسط الانبوب السفلي فعند دوران الناقل فأنه يقوم برفع المواد الى الجهة العلوية لتتساقط من حوالي فتحة الناقل العلوي و بأستمرار نقل المواد و امتلاء الخلاط فأن البريمة تعمل على استمرارية الرفع و الاستلام من نفس الخلاط لتتم خلالها عملية الخلط.

يمتاز الخلاط الرأسي برخص ثمنه مقارنة بالخلاط الافقي اذ يبلغ ثمنه نصف أو ثلثي الخلاط الافقي . ويمكن استغلاله وتحويره ليكون كخزان دائم للعليقة المنقولة من المجرشة المطرقية وذلك بربط انبوب تصريف المجرشة بشكل مماس عند دخوله الخلاط .

أما مساوئ هذا الخلاط فتتمثل بعدم امكان نصبه في أي منشأ وصعوبة اجراء تحويرات أو اضافة معدات للمبنى عند وجود خلاط رأسي ، كما لا يعتبر الخلاط الرأسي ذاتي التفريغ كلياً بل يتبقى جزء من العليقة في الخلاط بعد التفريغ

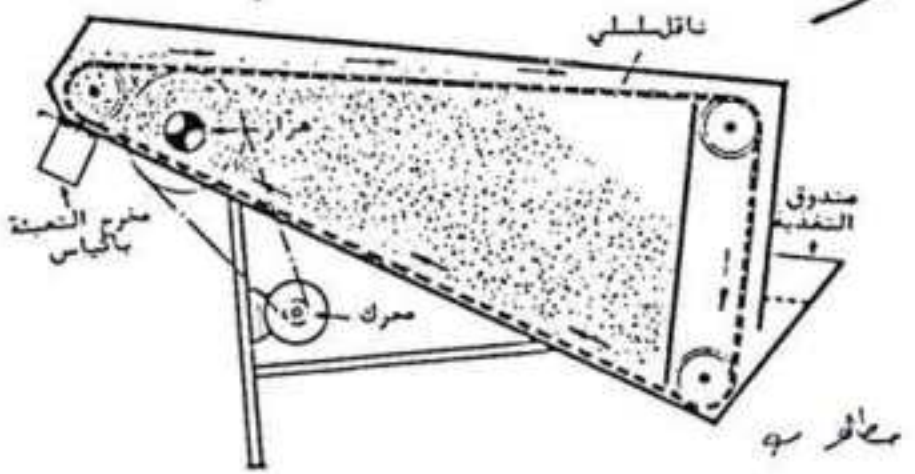


الخلاط الرأسي ذو البريمة المائلة
أ) بريمة خلط واحدة ب) بريمتا خلط

ل ٩ ـ ١٢ ، الخلاط الرأسي
ب) الخلاط ملحق به حوض تغذية جانبي مزود ببريمة جـ) د) الخلاط ملحق به حوض تغذية مدارة ببريمته بنفس محرك ادارة بريمة الخلط
١ ـ حوض التغذية ٢ ـ بريمة التغذية ٣ ـ بريمة الرفع ٤ ـ عمود البريمة ٥ ـ اسطوانة البريمة ٦ ـ فتحة خروج المواد المرفوعة ٧ ـ بكرة قيادة البريمة ٨ ـ مخرج الخليط ٩ ـ مدخل ثانوي للمواد المضافة ١٠ ـ حزام ادارة عمود البريمة ١١ ـ محرك كهربائي ١٢ ـ بكرة بريمة التغذية ١٣ ـ حزام نقل الحركة من البكرة السفلية الى بكرة بريمة التغذية ١٤ ـ بكرة مقادة من عمود البريمة وقائدة لبكرة بريمة التغذية .

الخلاط السلسلي المنحدر :

يتكون من صندوق معدني على شكل شبه منحرف (شكل ٩ ـ ١٤) ينحدر نحو الاعلى بحيث يقل ارتفاع المواد المراد خلطها كلما ارتفعت الى الاعلى أو كلما ابتعدت عن حوض التغذية . ويتكون من سلسلتين يربط بينهما عدد من العوارض على شكل L تمتد على عرض الخلاط . عند دوران الناقل السلسلي ، تقوم العوارض بدفع المواد طولياً على امتداد ارضية الخلاط المنحدرة في حين يقوم هزّاز افقي مزود بعوارض بخلط المواد عبر قمة المحصول . كما توجد فتحة التفريغ عند اسفل هذه المنطقة .



شكل ٩ ـ ١٤ : الخلاط السلسلي المنحدر .

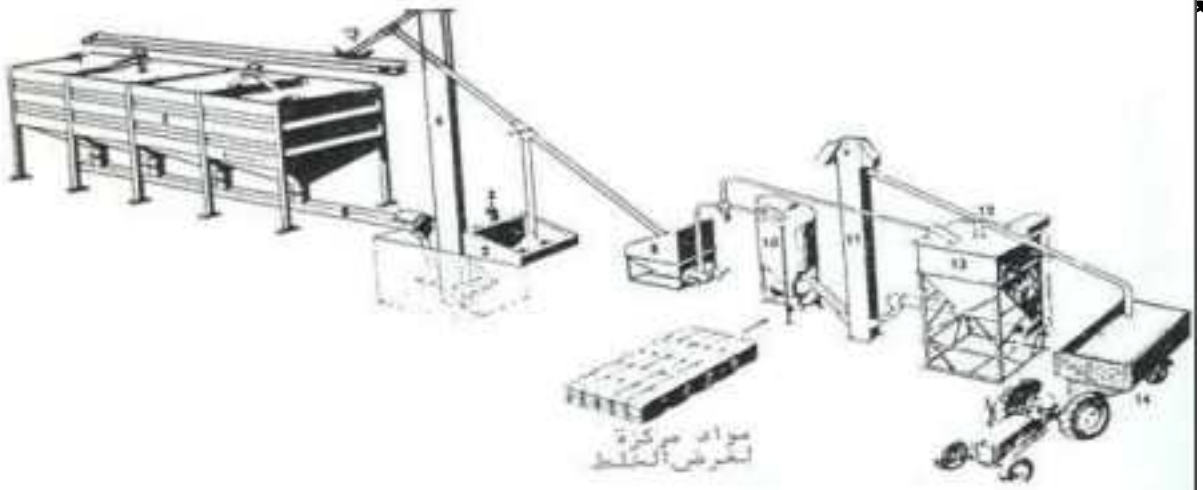
يمتاز هذا الخلاط بكون ملء الخلاط وتفريغه يكون من مستوى يكاد يكون متساوياً وبذا تسهل هاتين العمليتين . كما يمكن نصبه في مبنى قليل الارتفاع .

معامل انتاج الاعلاف

١- تصنع بواسطة مكائن و معدات مختلفة مخصصة لهذا الغرض و حسب المخطط و التصميم التكنولوجي ومن اهم المعدات هي المجارش و الخلاطات و ناقلات الاعلاف المرتبطة بشكل خط انتاجي لتكمل الواحدة عمل الاخرى.

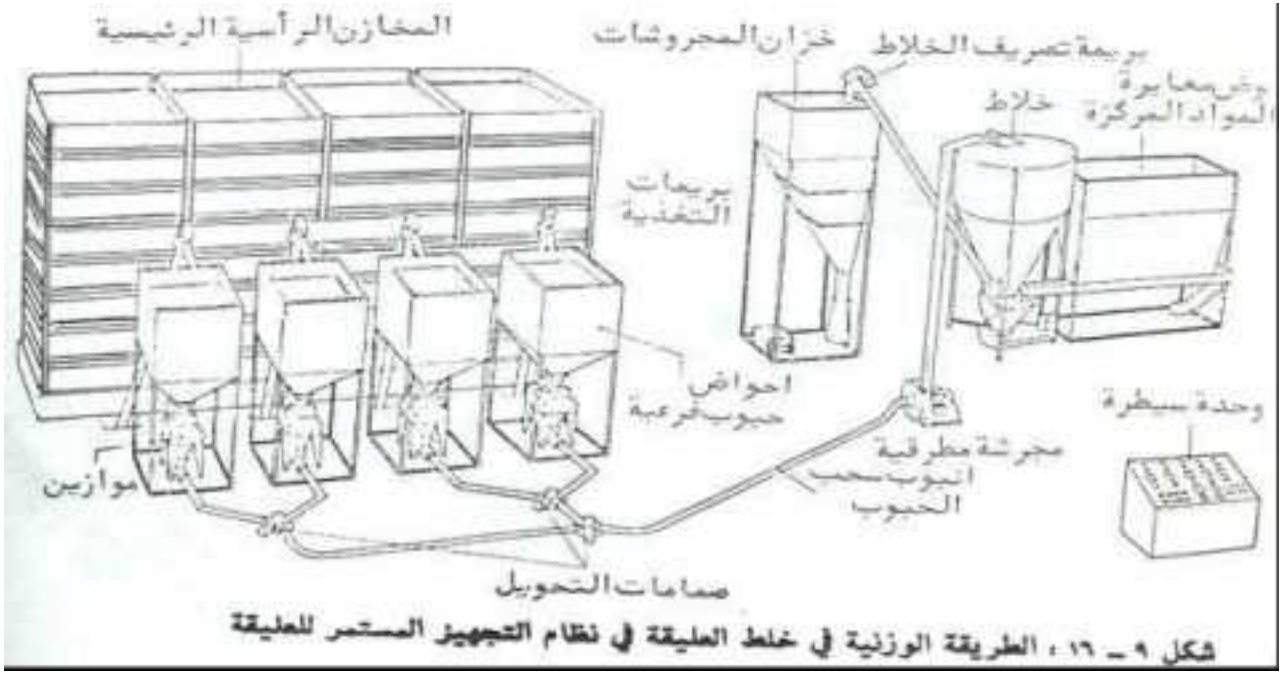
٢- و للوصول الى خط انتاجي متكامل عند تصنيع العلف داخل معامل انتاج الاعلاف الكبيرة يجهز المعمل باقسام لتصنيع انواع مختلفة من الاعلاف التي تكون على شكل علف من النوع الطري موادها الاولية الدرنيات كالبطاطا و البنجر او اعلاف منالنوع الخشن و موادها الاولية القصب و سيقان النباتات و الاعلاف المركزة و موادها الاولية الحبوب العلفية كالشعير و الذرة و غيرها .

٣- في معامل الاعلاف المركزة تدخل المواد خزان الاستلام الحاوي على شبكة لفصل الشوائب الكبيرة و تسحب الحبوب من قبل الناقل الهوائي و تمررمن خلال شيكة التصفية ثم من خلال الجهاز المغناطيسي ثم يجمع و يدفع نحو الناقل الهوائي الثاني نحو خزانات التوزيع التي توجد في اسفلها خزانات التثنين لتقوم بتغذية المجارش المطرقية ثم يدفع العل



شكل ٩ ـ ١٥ ، نظام التجهيز المستمر للعليقة
١ ـ الخزانات الرئيسية ٢ ـ حوض تغذية ٣ ـ انبوب تغذية اضافي ٤ ـ مصعد الحبوب
٥ ـ ناقل علوي ٦ ـ ناقل سفلي ٧ ـ صمام ثنائي ٨ ـ حوض المجرشة ٩ ـ صمام ثنائي ١٠ ـ خلاط ١١ ـ مصعد مجروشات ١٢ ـ صمام ثنائي ١٣ ـ خزان مجروشات ١٤ ـ مقطورة نقل .

ومن خلال خزان اضافي خاص تنزل مواد علفية اضافية مثل الاملاح و الفيتامينات لتضاف الى العلف المركز ثم تنقل الى الخلاط العمودي اللولبي بحيث تمرر قبل دخولها من مجال مغناطيسي وذلك لفصل المواد العلفية ثم يعبأ العلف المخلوط الجاهز في الاكياس او ينقل الى وحدة نقل خاصة يكون موقعها تحت الخلاط. وتكون انتاجية مثل هذه المعامل بحدود ١.٥ طن بالساعة عند عمل مجرشتين من النوع المطرقي ذات ٣٢ مطرقة.



شكل ٩ ـ ١٦ : الطريقة الوزنية في خلط العليقة في نظام التجهيز المستمر للعليقة

المعدات المستخدمة في نقل وتوزيع هذه الأعلاف :-

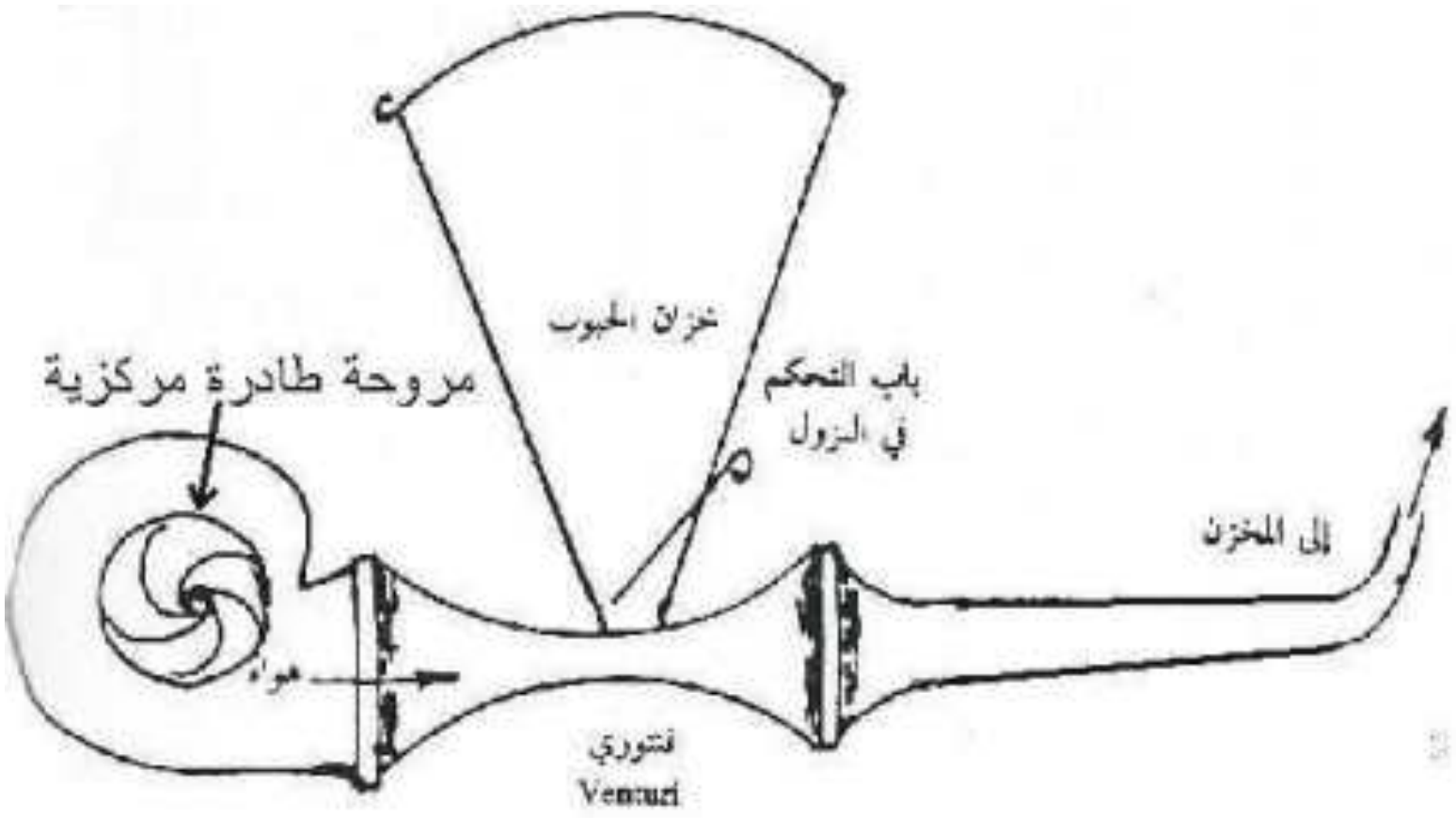
منها الناقل الهوائي ، الناقل السلسلي ، الناقل الحزامي ، الناقل البريمي ، الناقل الحلزوني و المصاعد العمودية

١ ـ الناقل الهوائي :

يمتاز الناقل الهوائي برخص سعر اقتنائه وبساطة مكوناته وقلة تكاليف الادامة وبقدرته على التنظيف الذاتي الكامل مع السماح بمرونة انحرافات خط النقل . اما عيوبه فتقتصر على احتياجه للقدرة العالية مع انخفاض معدل النقل ويرافق عملية النقل احياناً زيادة في الاتربة المتصاعدة مع الضوضاء العالية .

يتركب الناقل الهوائي كما في الشكل ادناه من مروحة هوائية يتصل من وسطها انبوب سحب الهواء الذي يتصل بدوره بقمة مخروط . في حين يتصل جانب المخروط العلوي بانبوب سحب المادة المراد نقلها . ويفصل مشبك سلكي بين انبوب سحب الهواء وبين المخروط ولذلك للسماح بمرور الهواء ومنع مرور المواد المنقولة . اما اسفل المخروط فيحوي مروحة تصريف المواد وتغذية انبوب التصريف المتصل بشكل مماس مع محيط المروحة الهوائية .

الناقل الهوائي



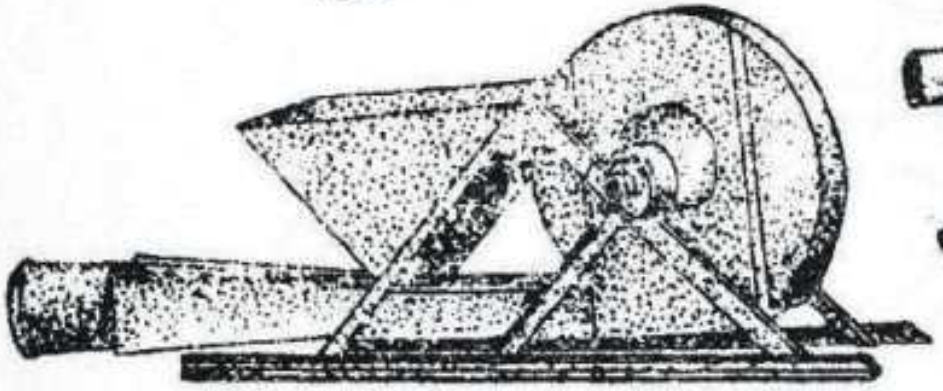
أنواع الناقل الهوائي

أ- ناقل في الاتجاه الجانبي

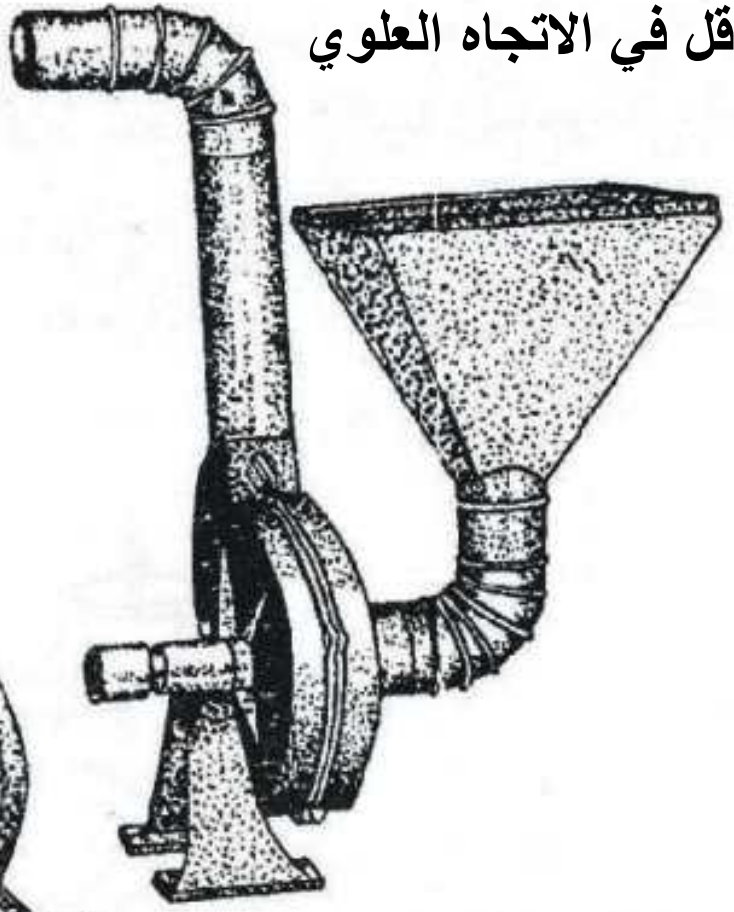
ب- ناقل في الاتجاه الأمامي

ج- ناقل في الاتجاه العلوي

ناقل في الاتجاه الجانبي



ناقل في الاتجاه الامامي

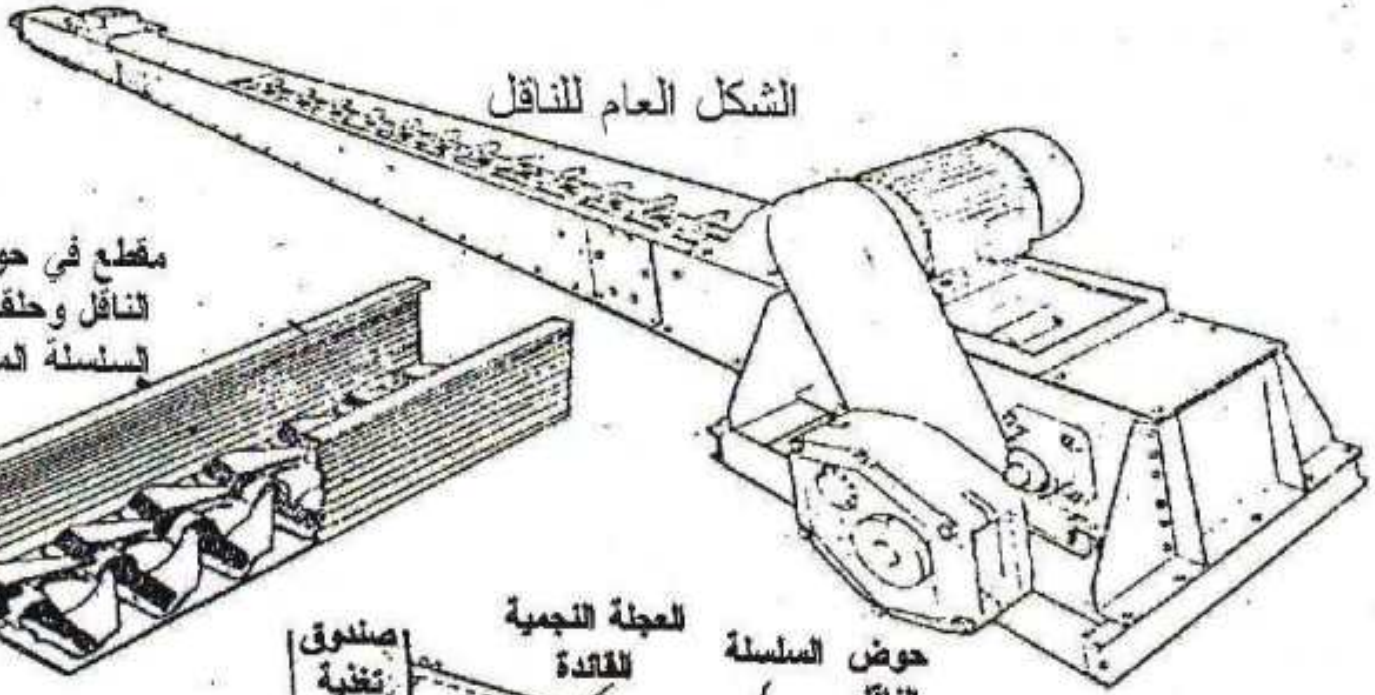


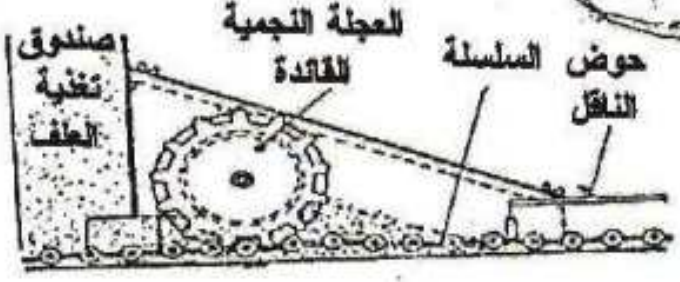
ناقل في الاتجاه العلوي

٢ ـ الناقل السلسلي :

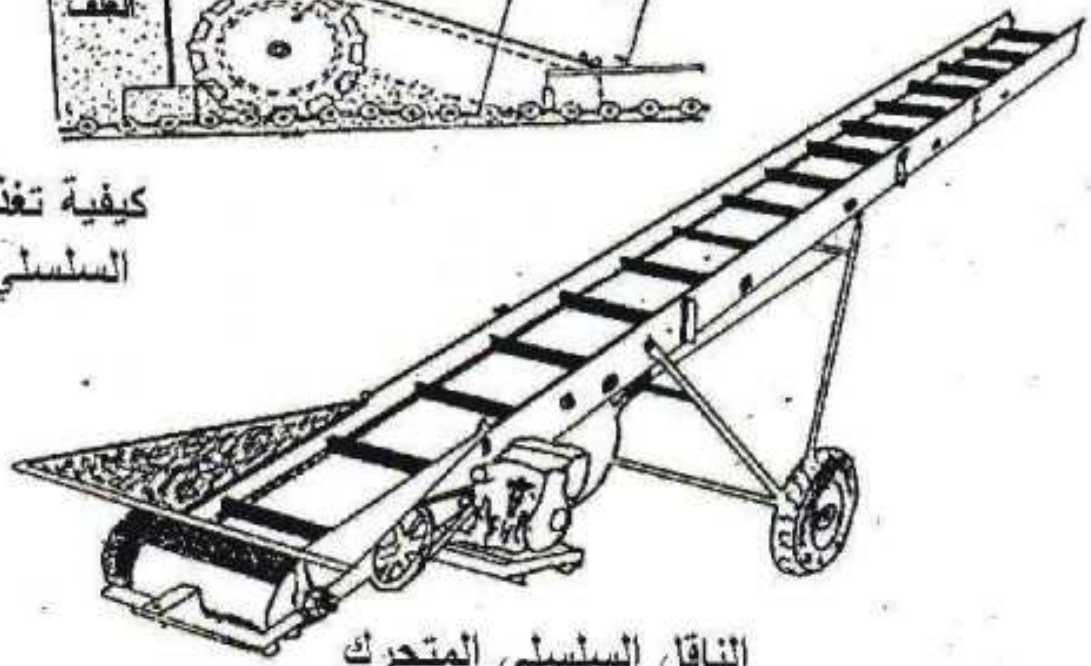
يمتاز هذا الناقل برخص ثمنه وامكانيته لنقل مختلف انواع المواد . غير انه كثير الضوضاء وحركته بطيئة وبالتالي يكون معدل نقله للمواد قليلا .

يتركب الناقل السلسلي كما في الشكل ادناه من حوض على شكل متوازي المستطيلات مفتوح من الجهة العلوية . وعلى جانبي قاعدته توجد سلسلتان بواقع سلسلة لكل جانب تدور كل منهما على عجلة نجمية تستلم حركتها من محرك كهربائي او محرك احتراق داخلي صغير . ومن عجلة نجمية مقادة تقع في الطرف البعيد من الحوض ويربط السلسلتين عدد من الالواح تبعد الواحدة عن الاخرى بنفس عرض الحوض : تتحرك السلسلتان مع الالواح على قاعدة الناقل الثابتة وعلى العجلات النجمية بسبب الحلقات المفصلية المتداخلة المكونة للسلسلتين .





كيفية تغذية الناقل
السلسلي بالعلف



الناقل السلسلي المتحرك

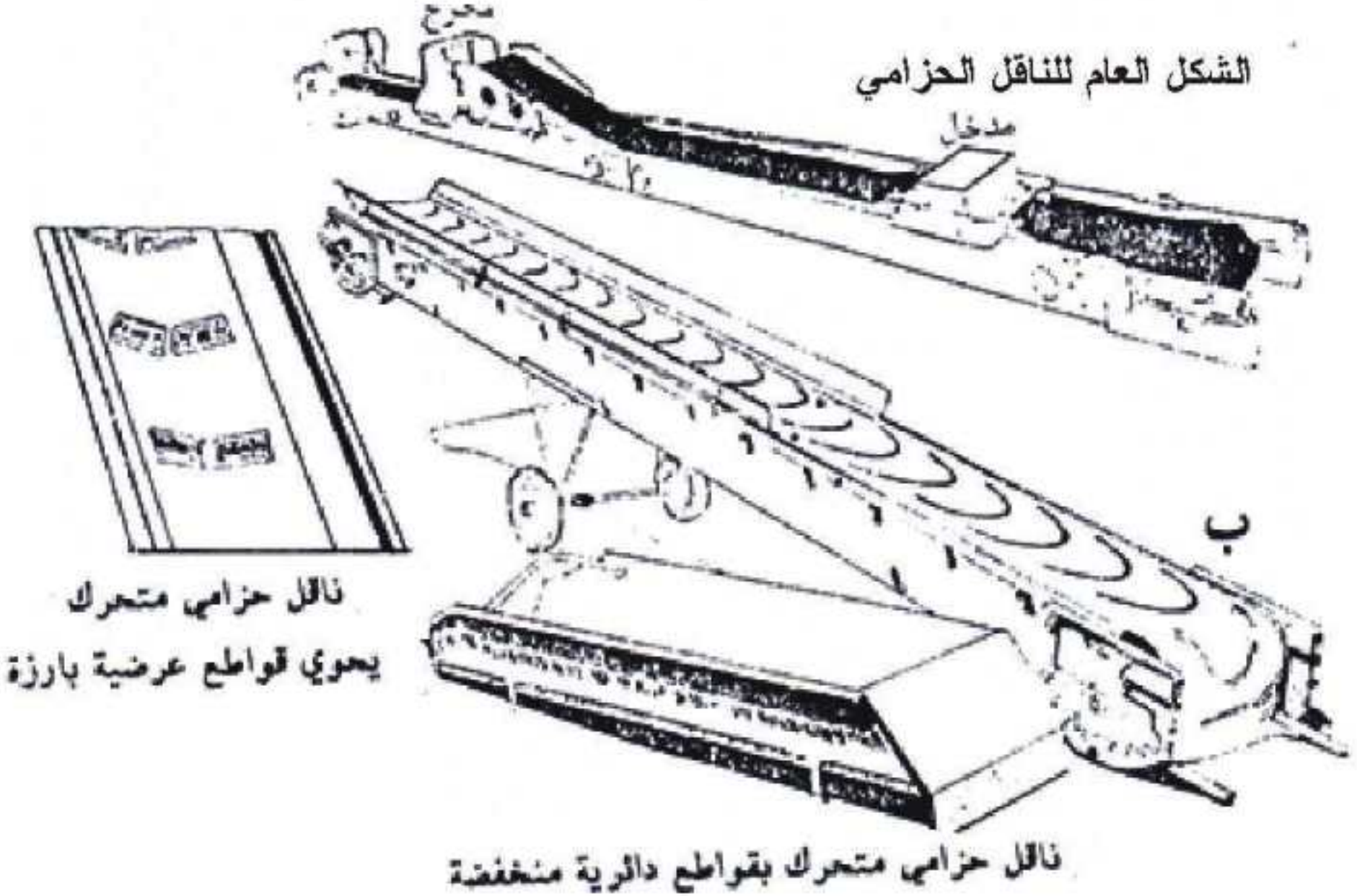
٢ ـ الناقل الحزامي :

يمتاز الناقل الحزامي بكفاءته الميكانيكية العالية بسبب قلة احتكاك المواد اثناء نقلها مع الحزام وبذا يقل تلف المحصول . كما ان قابليته للنقل كبيرة اذ تتوقف على عرض الحزام وسرعته كما ان له امكانية النقل لمسافات طويلة ويمكن استخدامه لنقل مختلف المواد الصلبة ويتمتع بعمر تشغيلي طويل . وبالرغم من هذه المزايا ، الا انه يؤاخذ عليه كلفته العالية وعدم امكانيته النقل بزاوية ميل كبيرة .

يتركب الناقل الحزامي كما في الشكل ادناه من حزام مغلق يدور على بكرتين احدهما قائدة تستلم حركتها من محرك كهربائي او محرك احتراق داخلي ، واخرى مقادة ، وفي حالة بعد المسافة بين البكرتين فانه يحتاج الى بكرة اضافية او اكثر لحمل الحزام وقد يكون بعضها قابلاً للتنظيم لمنع ارتخاء الحزام . اما سطح الحزام فقد يكون مستوياً عندها يحاط الحزام بجوانب تمنع سقوط المواد المنقولة (أ) او يكون مقعراً نحو الاسفل او يكون مزوداً بقواطع دائرية منخفضة (ب) او يحوي على قواطع عرضية (جـ) لمنع سقوط المواد عند نقلها .

أنواع الناقل الحزامي:

١- ناقل حزامي بقواطع دائرية منخفضة ٢- ناقل حزامي بقواطع عرضية بارزة



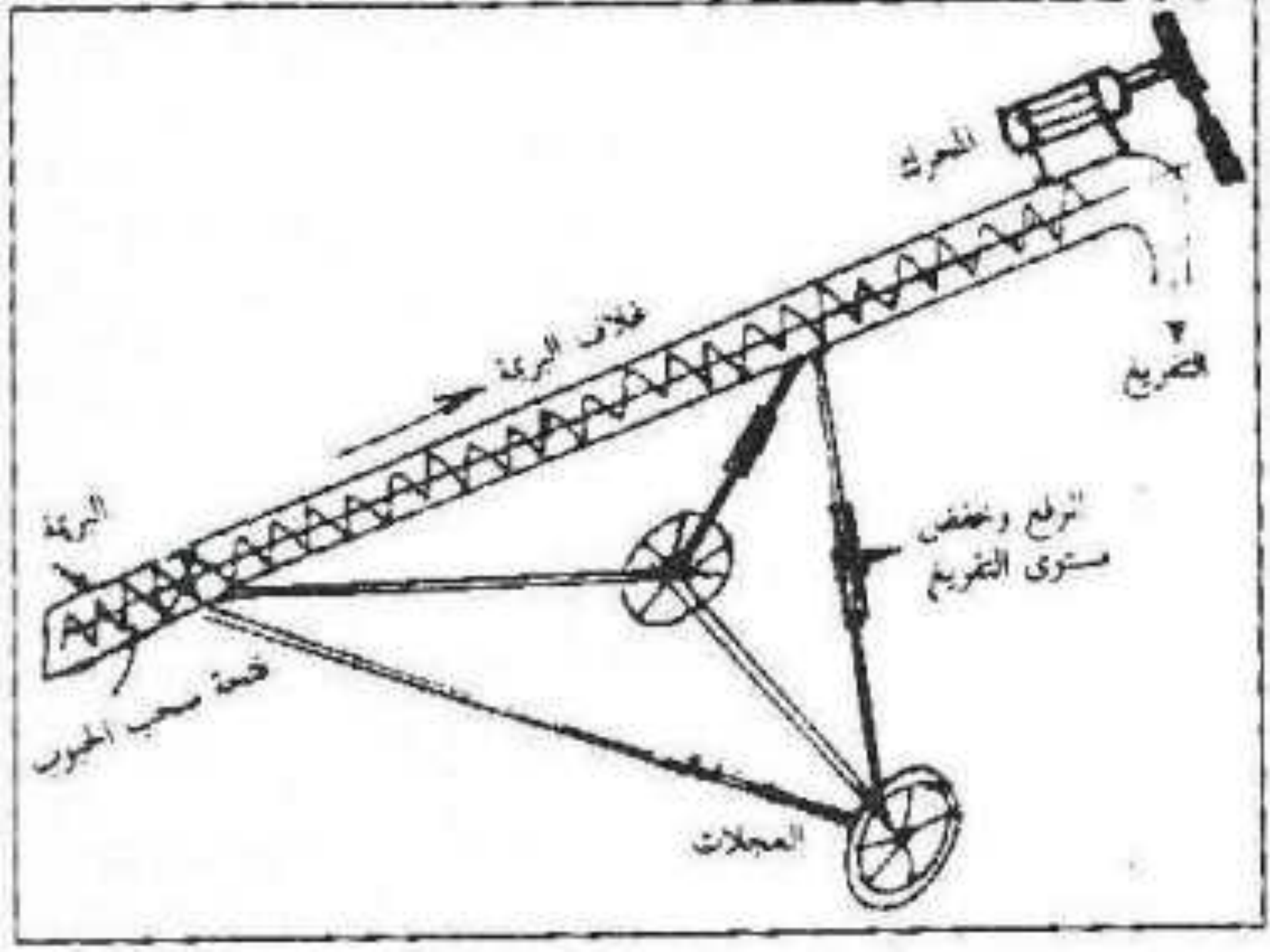
٤ ـ الناقل البريمي :

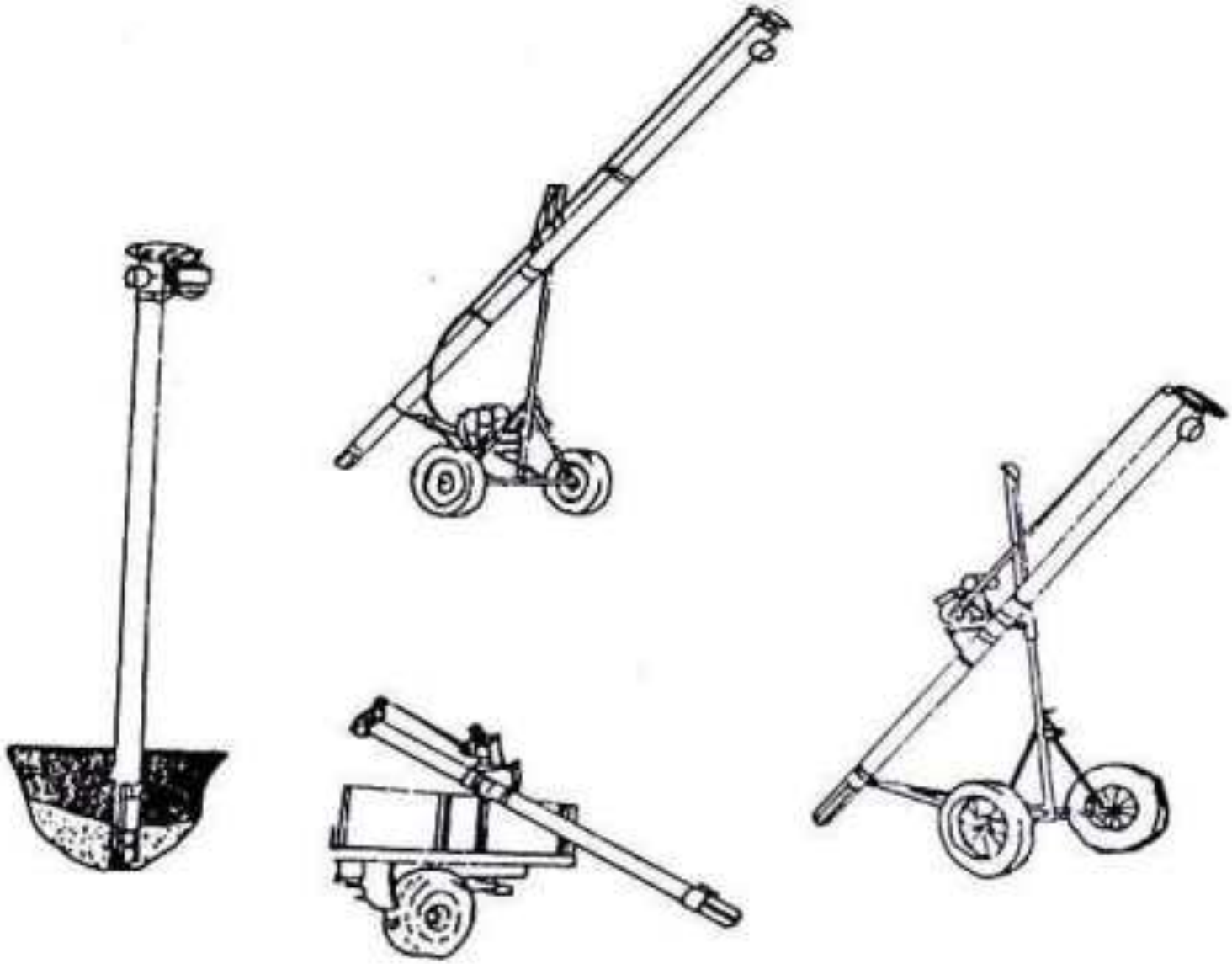
هو اكثر معدات النقل استخداماً ويمتاز بقابليته لنقل المواد المختلفة من حبوب ومجروشات ومساحيق ومواد شبة سائلة .

يتركب الناقل البريمي كما في الشكل ادناه من بريمة موضوعة داخل غلاف اسطواني الشكل تكون قاعدته السفلى مفتوحة لتغرس داخل كومة المادة المراد نقلها في حين تكون قاعدته العليا مغلقة . وتكون فتحة التصريف كمخرج جانبي قرب طرفه العلوي ، هذا ويمكن تغيير زاوية انحداره ليلائم الموضع المراد النقل اليه

تدار البريمة بواسطة محرك كهربائي في الغالب واحياناً يستعمل محرك احتراق داخلي صغير في ادارتها . ويوضع المحرك عند الطرف العلوي من الناقل اذا لم يزد طوله عن ٥ متر في حين يوضع محرك الادارة في القسم الاوسط اذا كان الناقل طويلاً . كما يمكن ادارته بواسطة محرك هايدروليكي يستمد قدرته من الساحبة .

يمكن تحريك الناقل البريمي الصغير باليد . في حين يحوي الناقل الكبير على عجلات لتسهيل عملية نقله . كما يحوي محور عجلاته على منظم لتنظيم زاوية الرفع تبعاً للارتفاع او الموضع المراد النقل اليه . يعتبر هذا الناقل مثالياً للنقل لارتفاعات متوسطة وعندها لا تكون هناك حاجة للاسناد الاضافي . كما يمكن عند الحاجة من ترتيب وضع ناقلين من النوع البريمي المتنقل لزيادة ارتفاع النقل .


المحرك
التربيع
غلاف البرغي
البرغي
ترفع وخفض
مستوى التربيع
قضبة سحب الجرور
العجلات

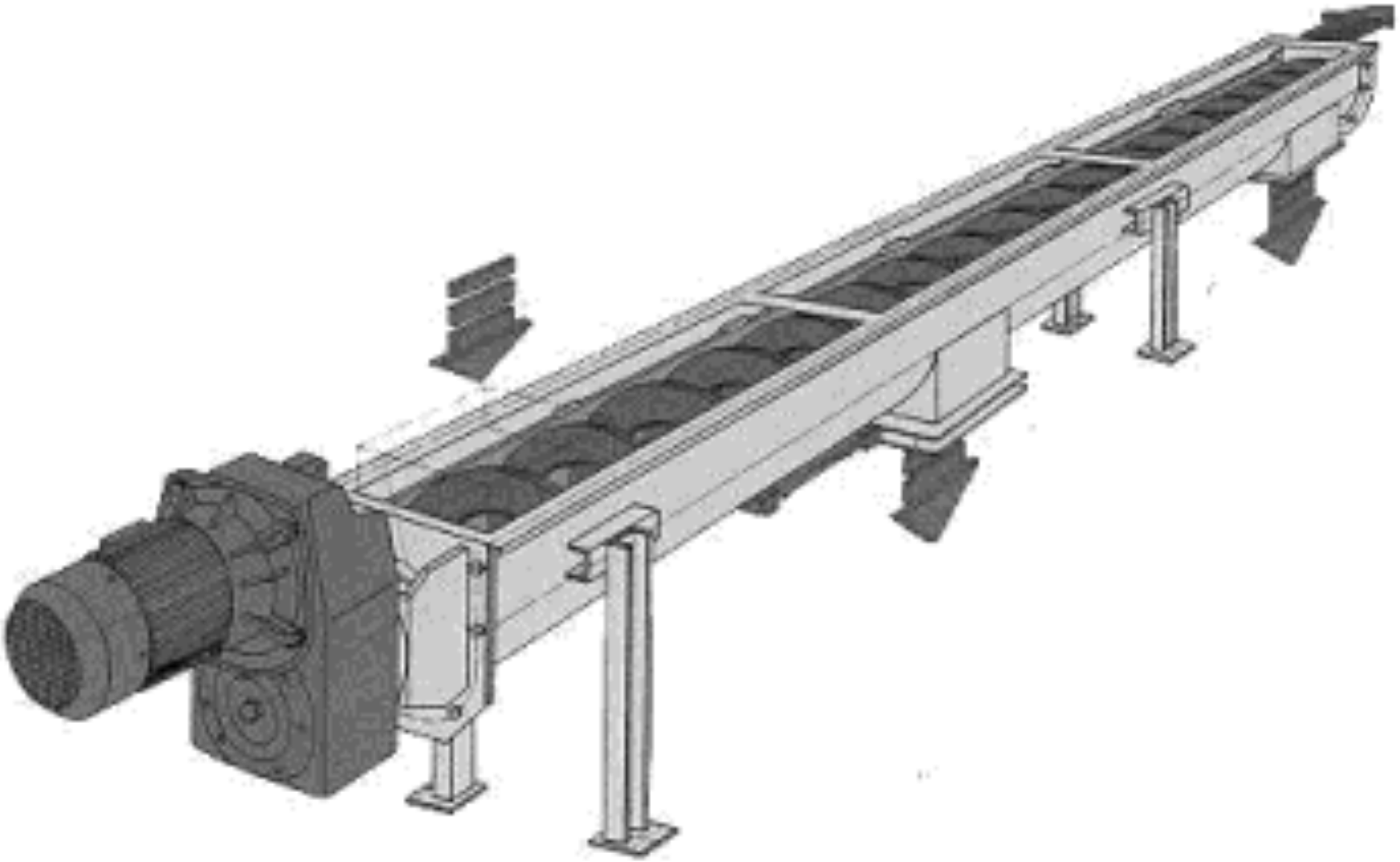


انواع النواقل البريمية المتنقلة توضح امكانية تغيير زاوية الانحدار ليلائم الموضع المراد النقل اليه

٥ ـ الناقل الحلزوني :

وهو شبيه بالناقل البريمي ، الا ان الجزء الفعال فيه حلزون بدلاً عن البريمة ، وان هيئة الحلزون المرنة ووضعه داخل غلاف مرن يتيح لهذا الناقل من الانحناء حسب المواضع المراد نقل المواد اليها كما في الشكل ادناه يكون تصريف هذا الناقل اقل بكثير من تصريف الناقل البريمي ولذلك يستعمل في تغذية الدواجن التي تحتاج الى كميات قليلة من العلف المجروش جرشاً ناعماً .

الناقل الحلزوني



٦ ـ المصاعد العمودية :

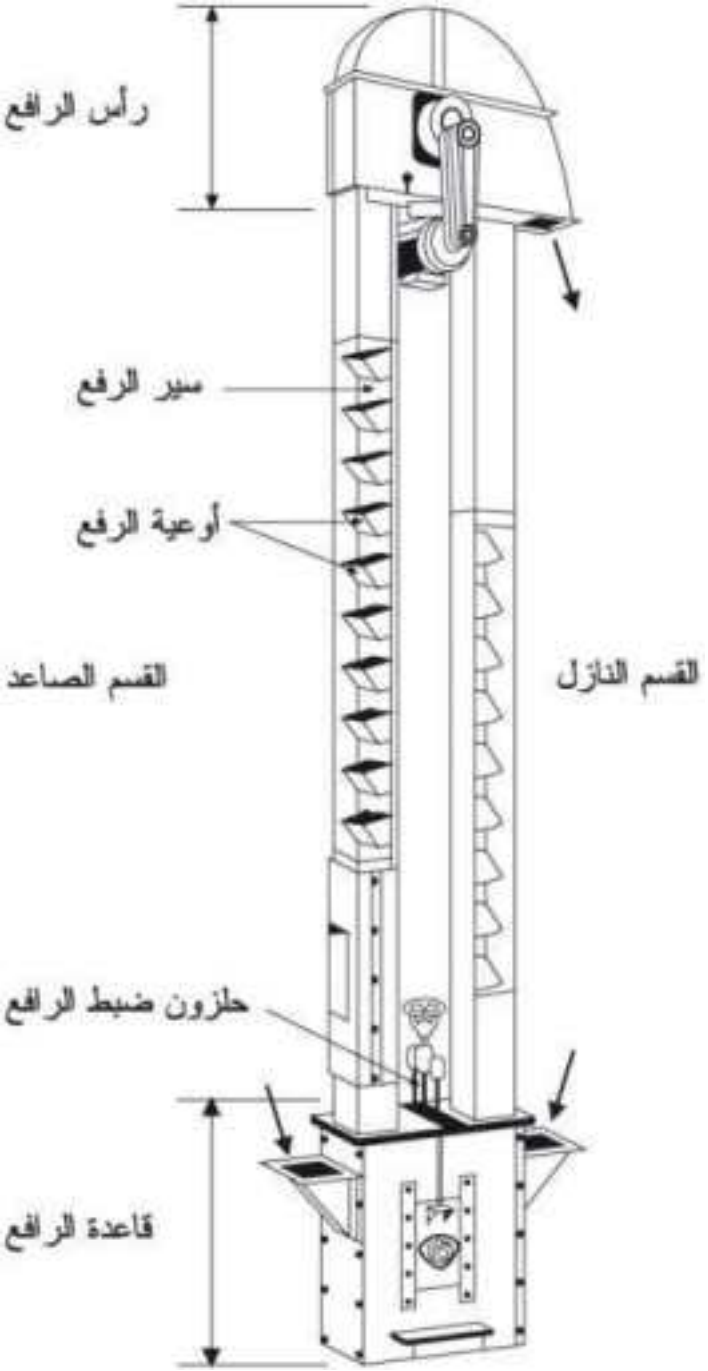
تتكون المصاعد العمودية كما في الشكل ادناه من ناقل سفلي أو حزام مفتوح يحمل على سطحه الخارجي عدداً من المغارف (الكيلات) او القواطع العمودية عبر سطح الحزام أو عمودية على اتجاه حركة الناقل . يدور هذا الناقل في خرطوم مغلق

مع وجود فتحة سفلى لدخول المواد المراد تصعيدها وفتحة عليا لخروج المواد بعد رفعها . وتدخل المغارف او القواطع في المحصول عند قاع المصعد وتدفع مع الرفع

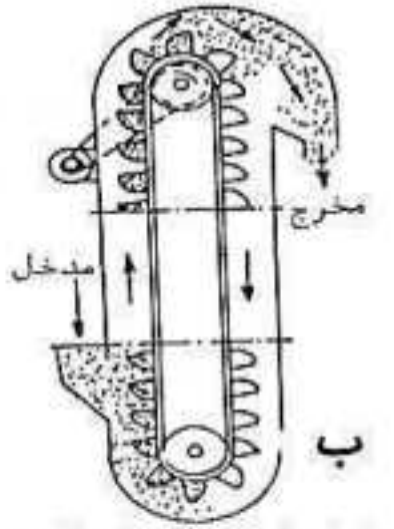
قسماً منه للاعلى حتى النهاية العليا لقمة المصعد وعندما تبدأ بالانخفاض فانها تفرغ ما تحمله من مواد لتسقط خلال المخرج العلوي للمصعد .

يكثر استخدام المصاعد الناقلة في اعمال النقل المتتالية بحيث يكون معدل النقل ثابتاً تقريباً لجميع الوحدات اضافة الى استخدام معدات النقل الافقية الاخرى .

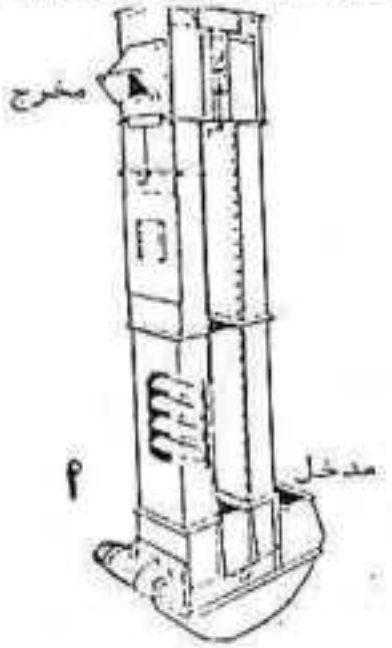
أنواع المصاعد العمودية:- أ-مصعد سلسلي ذو مغارف
ب- مصعد سلسلي ذو قواطع

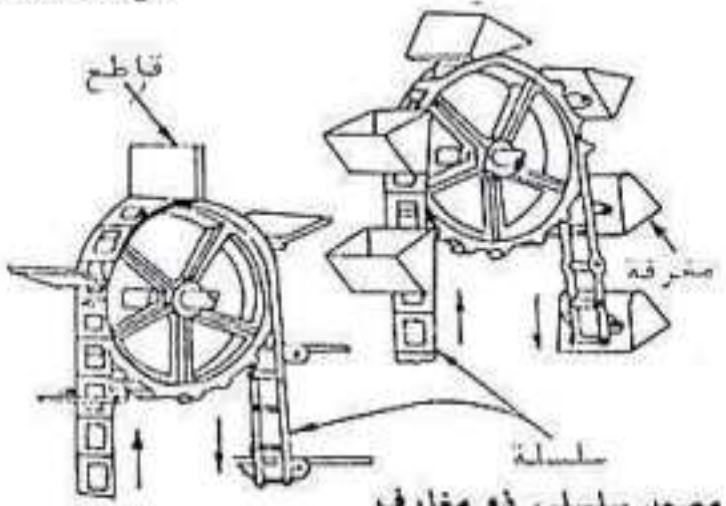


الشكل العام للمصعد الحزامي ذو القواطع



مقطع في المصعد الحزامي
ذي المغارف (الكيلات)





مصعد سلسلي ذو قواطع

مصعد سلسلي ذو مغارف

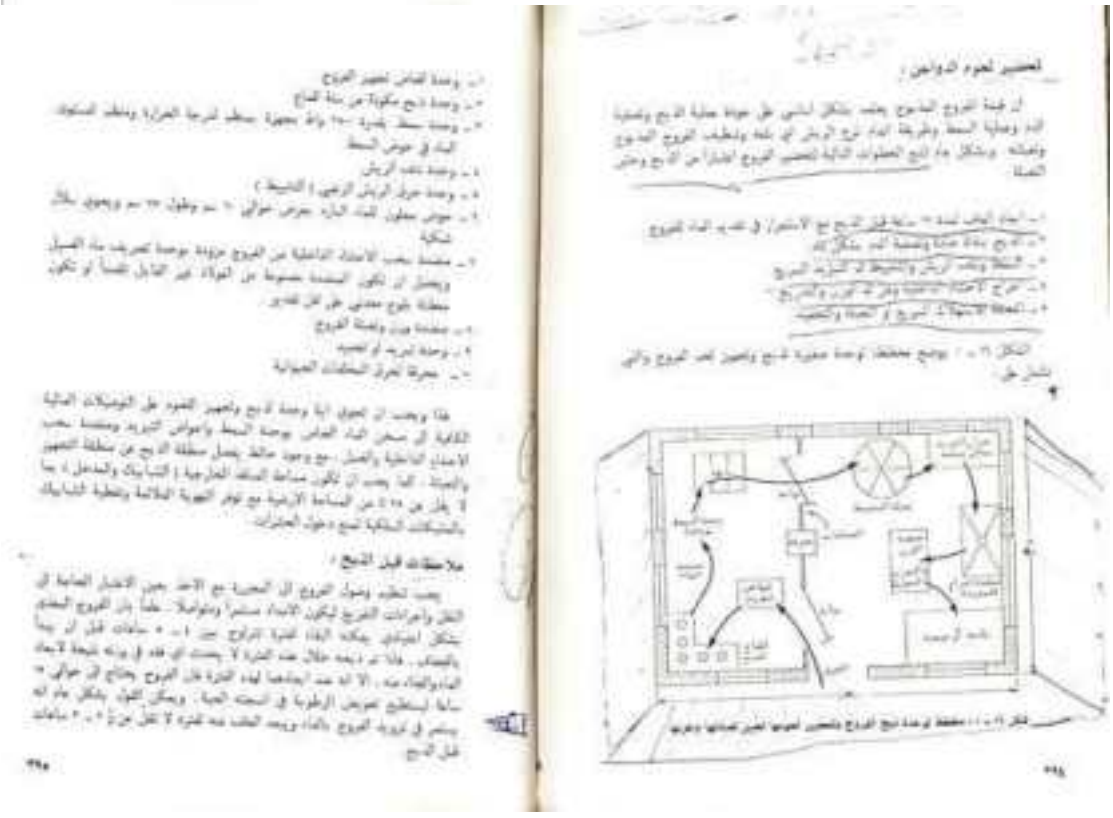
الفصل الثاني عشر

معدات ذبح الحيوانات وتجهيز لحومها .

تسن الحكومات تشريعات محكمة تضمن من خلال تطبيقها توفير الرقابة الصحية الضرورية لانتاج لحوم خالية الجودة خالية من الملوثات البرغية وذلك من خلال عدم السماح بذبح الحيوانات الا في معابر صحية بعد اجتيازها للفحص الطبي من قبل اطباء بيطريين . كما ان هذه المعابر الحديثة توفر وسائل للتخلص من المخلفات الحيوانية بشكل يمنعها من الحيوانات الضارة والقوارض والحشرات التي هي بدورها تعتبر كمصدر لنقل الأمراض.

ان ذبح الحيوانات في معابر حديثة توفر التسهيلات الضرورية من تهوية وانارة جيدة والتخلص من المخلفات الحيوانية مع استعمال معدات جيدة مصنوعة من الفولاذ الذي لا يصدأ . لا يهدف فقط الى انتاج لحوم خالية الجودة خالية من الملوثات البرغية بل يقلل من الفقد من هذه اللحوم ويسرع في عمليات تجهيزها وبالتالي لتقليل الكلفة

بما ان لحلب اللحوم المستهلكة في الوطن العربي هي لحوم الدواجن والأبقار والأغنام . فاننا سنركز في هذا الفصل على الطرائق المستخدمة في ذبحها وتحضير لحومها



١ ـ وحدة لقاص لتجهيز الفروج
٢ ـ وحدة ذبح مكونة من سلة للذبح
٣ ـ وحدة سلخ بقدرة ٢٠٠ واط مجهزة بسطح لترجيا الحرارة وسطح للسكوت الماء في حوض السلخ
٤ ـ وحدة نتف الريش
٥ ـ وحدة جرف الريش الرطبي (التشييط)
٦ ـ حوض معلق لغسل الذبيحة بعرض حوالي ٠٫٦ م وطول ٢٥ م ويحوي بخار بشكل
٧ ـ مقسمة يجب الاستدلال الداخلية من الفروج مزودة بوحدة تعريف ماء الغسيل ويفضل ان تكون المقسمة مصنوعة من الفولاذ غير القابل للصدأ او تكون منطقة خروج معدنية على شكل قادوس
٨ ـ مقسمة بين وحدة الفروج
٩ ـ وحدة تبريد او تجميد
١٠ ـ مجرفة لجرارة المخلفات الحيوانية

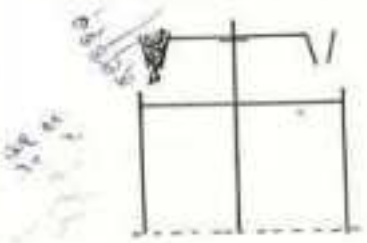
هذا ويجب ان تحتوي اية وحدة لذبح وتجهيز اللحوم على التسهيلات التالية الى جانب الماء الصاص بوحدة السلخ وأحواض التبريد ومعدات يجب الاعتناء الداخلية والعمل . مع وجود حائط يفصل منطقة الذبح عن منطقة التعبير والتبريد . كما يجب ان تكون مساحة المنطقة الخارجية (الباب) والمدخل ، بما لا يقل عن ٥٠ ٪ من المساحة الارضية مع توفير التهوية الكافية وتغطية الشبابيك بالشبكات السلكية لمنع دخول الحشرات.

ملاحظات قبل الذبح :

يجب تنظيم وصول الفروج الى المعبر مع الأخذ بعين الاعتبار العناية الى النقل واجراءات التفريغ ليكون الانهاء مستمرا ومتواصلا . علما بان الفروج المذبح بشكل اعتيادي يمكنه البقاء لفترة الفروج بين ١ ـ ٥ ساعات قبل ان يبدأ بالتساقط . فاذا تم ذبحه خلال هذه الفترة لا يحدث اي فقد في وزنه نتيجة لابعاد الدم والماء منه . الا انه عند ابقائها لهذه الفترة فان الفروج يحتاج الى حوالي ٥ ساعة ليستطيع تعويض الرطوبة في انسجته الحية . ويمكن القول بشكل عام انه يستمر في تزويد الفروج بالماء ويجب الحذف منه لفترة لا تقل عن ٢ ـ ٣ ساعات قبل الذبح

تعليق الطيور في الشاخ الذبح :

يجب اتخاذ الحيطة عند تعليق الطيور في الشاخ التعليق . عند انواع الطيور من القص فان عنده لو سحبه أجزاء عن حالة القص قد تسبب في خروج حشرة ينتج عنها انخفاضاً في جودة التوضة الناتجة . ويجب ان يبقى الطيور معلقاً لفترة دقيقتين قبل وصوله سكينة الذبح كما يجب ان تكون الارجل معلقاً تماماً الى الاسفل (شكل ٢٠ ـ ٢) .



شكل ٢٠ ـ ٢ : طريقة تعليق الطيور في الشاخ الذبح وترتيبها مع الارجل قبل الذبح

الذبح وتصفية الدم :

تقضي طريقة الذبح المثلى بقطع الوريد خلف نهاية الفكين مع السماح بالنزيف الحر للدم . وفي هذه الحالة يقوم العامل بعملية الذبح في هذه المنطقة باستعمال سكين حادة أو يتم الذبح تلقائياً في الجهاز التلقائية الحديثة . بعد ذبح الطيور ، يترك لفترة لتصفية الدم تصفية تامة لان تصفية الدم غير الكاملة يظهر منها العضلات في جودة اللحم من خلال :

١ ـ ظهور بقع الدم خارجياً في التصميرات السوية الدقيقة .
٢ ـ تغير لون العظام والجلد بعد مرور فترة على تعريضه في التجميد .

٣ ـ قصر فترة التخزين .
٤ ـ تكهنات غير مرغوب فيها .
٥ ـ وجود تلوح على الجلد وعدم سلطة معمل الجلد بالجسم .

سمط الطيور :

بعد التصفية التامة للدم ، يهيأ الطيور لنتف ريشه . ولكي تتم هذه العملية بالشكل مرض يجب ازعاد او تمديد العضلات المحيطة بقاعدة الريشة حتى تتم عملية النتف بسهولة ودون انكاف العظم . ولذا فان عملية السمط تسهل عمل الريش .

تتم عملية السمط في ماء دافيء او حار ، او ان درجة حرارة ماء السمط وفترة السمط تتوقف على عمر الطيور ونجمه . فكلما انخفضت درجة حرارة ماء السمط كلما طالت فترة السمط الا ان الطيور يظهر بشكل افضل .

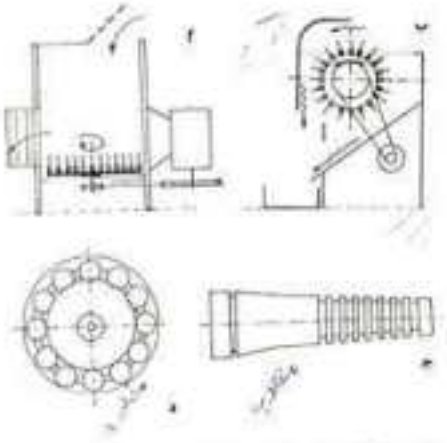
السمط الدافيء : وهي الطريقة الاكثر استخداماً لاعداد لحم الطيور . وفيها يغمر الطير كل ماء السمط عند درجة حرارة تتراوح بين ٥٠ ـ ٥٢ م ، لفترة طويلة مما يؤدي الى نزع الريش بسهولة دون انتزاع طبقة الجلد الخارجية ويحتفظ الطير بلونه وتماسكه كما يمكن تخزينه لفترة اطول من ذلك المسموط بدرجة حرارة عالية .

السمط الحار : وفيه تكون درجة حرارة ماء السمط بين ٥٦ ـ ٦٢ م ، والطيور التي يتم سمطها بهذه الطريقة يظهر جلدها لماعاً . الا انه سرعان ما يفقد اللون بعد خزنه لان تصفية الدم غير الكاملة يظهر منها العضلات في جودة اللحم من خلال :

١ ـ ظهور بقع الدم خارجياً في التصميرات السوية الدقيقة .
٢ ـ تغير لون العظام والجلد بعد مرور فترة على تعريضه في التجميد .

نتف الريش :

ان اساس عملية نتف الريش في جميع الشاخات الآلية متشابه الا يقوم على تعريض الطيور المسموط الى عدد من اصابع النتف المطاطية (شكل ٢٠ ـ ٣ ب) الدائرة على اسطوانة او قرص ، ويدوران اي منهما وما تحمله من اصابع نتف قائمها تقوم بانتزاع الريش عن الطيور ، ويرغم تشابه اساس العمل هذا . الا ان شاخات



شكل ٢٠ ـ ٣ : انواع مختلفة من شاخات ريش الدجاج
أ ـ ذات قرص النتف الافقي الدوار ب ـ ذات اسطوانة النتف الافقية جـ ـ اصبع النتف المطاطي د ـ ذات القرص النتف الرأسي

الريش تختلف بموضع اسطوانات او قرص النتف وعددها . وسنتعرض في ادناه بعض من هذه الشاخات .

الشاخة ذات قرص النتف الافقي الدوار :

تتكون من حوض اسطواني رأسي (شكل ٢٠ ـ ٤) قد يزود بطبقة داخلية عدد من اصابع النتف المطاطية . اما قاع الحوض فهو قرص مغلق يثبت عليه عدد

من اصابع النتف المطاطية المحورة بشكل رأسي . ويدور القرص عن طريق محرك كهربائي في الجانب . يتم خروج الطيور من طريق بكرات وعجلات . وتوجد عادة مصيدة على محور الحوض لاسقوط اصابع النتف .

يمكن نتف عدد محدود من الطيور التي قد سمطت سمطاً مقصداً لوضع داخل الشاخة بعد ان يأخذ القرص سرعته ويبقى الطيور لفترة التراوح من دقيقة واحدة الى ثلاث دقائق لتقوم الاصابع بانتزاع الريش من الطيور . وبعد ذلك تتوقف الحركة عن القرص . وقبل ان يتوقف القرص يتم فتح البوابة ليسقط عليها الطيور بسبب طرده والقوة الدافعة الناتجة عن طرد دائري . الطيور المنتوف ريشه يجول بعناصر قليلة من الريش المتواجد في المنطقة التي يحصر ازاء الريش عما خلال ريش المؤخرة والجذور والرقبة والتي يستوجب ازالة يدوياً .

الشاخة ذات اسطوانة النتف الافقية :

تتكون هذه الشاخة (شكل ٢٠ ـ ٣ ب) من اسطوانة افقية يحمول بمحاذاة المحاور على اصابع النتف المطاطية وتدار بمحرك خارج الشاخة بواسطة سير مثلثي ، وتدار بسرعة عالية .

يمسك العامل الطير المسموط من رقبته ويعرضه لاصابع النتف الدوارة التي تقوم بنتف الريش وفي تلك الاثناء يقوم العامل بتحريك الطير ذهاباً وايباباً مع تقليب وتوجيه حتى يتم نتف اكثر الريش . اما بقية الريش التي يصعب ازالته عند نتفه يدوياً .

الشاخة ذات القرص النتف الرأسية :

تستخدم هذه الشاخة لنتف ريش الطيور تجارياً . وهناك طريقتان لنتف الريش واحداهما الطريقة الاولى باستخدام الشاخة الآلية مع الاستعانة بالعامل لتأمين والثانية باستخدام الشاخة الآلية بعد التطهير في المحلول المنتهي . علماً بأن الطريقتين تستوجبان اجراء السمط قبل النتف .

في الطريقة الاولى يوضع الطيور في الشاخة المحتوية على عدد من الاقراص الرأسية المثبتة على محاورها اصابع النتف (شكل ٢٠ ـ ٣ ب) ويدور كل قرص متعاكس واحداً عكس الآخر وعند نتف الطيور عدة مضامع يوضع من الاقراص

الرأسية المتقابلة المحتوية على اصابع النتف. هاتان عجلتا الطير بين اصابع النتف يتم نزع معظم الريش. وفي العادة تؤخذ وحدتا نتف لتوفيرهما وحدة نتف متكاملة تعمل بنفس طريقة النتف السابقة الا ان عملها يشمل نزع الريش من الاجنحة والمؤخرة حيث يقلب الطير من طرف الاخر ويمر على الدائرة المكملة ويشبه معظمين للاحتفاظ وبذا تمكن التخلص من قدر اكبر من الريش في حين تكون محمية من عمل النتف بإزالة الريش المتساقط السفلي بمكنس كهربائي غير حاد.

اما الطريقة الثانية التي يستعمل فيها التطهير بالمحلول المائي فتستخدم دائما الية واحدة مثلها التي تم شرحها لإزالة معظم الريش ومن ثم التطهير بالمحلول المائي. يستخدم عمودان متصلان يملأ كل منهما بالمحلول المائي وتكون درجة حرارة المحلول الاول بحدود ٥٠ م ويمرر داخله الطير ليبقى فترة لا تزيد عن ثلاث ثوان بحيث لا تؤثر هذه المعاملة لهذه الفترة على سلامة وقوة المحلول المائي الضعيف القوام خلال العمد الشبكي من الريش وحول قواعد الريش المتساقط وبذا يبقى العمد بطبقة عقيمة من السوائل لتزيح بعدئذ طبقة ثانية من السوائل من الحوض الثاني المحتوي على سائل درجة حرارته قريبة من درجة حرارة جسم الطير اي حوالي ٣٠ م ويكون موقع الحوض الثاني بعيدا نسبيا لإتاحة طبقة السوائل الأولى من التصلب. ان الطبقة الثانية تكون سميكة لتسهل رفعها عند محاولة إزالة السوائل ليتم بعد إزالة ما تبقى من الريش والريش المتساقط. وفي حالة توافر بعض الريش المتساقط يقوم شافع الريش بتزعه

التنشيط :

بعد اتمام نتف جميع الريش، تنظف الجثة من الريش الزغبي والذي تستوجب إزالته للحصول على نوعية جيدة من لحم الدجاج. وتتم إزالة هذا الريش بعد من المنشطات التي هي عبارة عن عقدات ليف توضع فيها على الدروع ليمرر ما تبقى من الريش الزغبي. في الوقت الحاضر تتم هذه العملية بواسطة الأيدي ذات الموجات القصيرة

التبريد :

من المهم جداً احداث درجة حرارة الدروج بعد اكمال العمليات السابقة بالدروج وفات عملاق للحصول درجة حرارتها ما بين ٢٠ ـ ٠ م. وإذا تمت عملية التبريد هذه

يطهر، فانها تؤدي الى تكاثر البكتريا وتسبب تحلل اللحم مع تغير ناتج في رائحة وطعم الدروج عند الاستعمال.

تتمثل احدى الوسائل المتبعة على وضع الطيور في حمام ماء بارد أو تطهيرها في دواليب يرش عليها ماء بدرجة حرارته عند ٠ م أو أقل من ٢ م. اما الطريقة الثانية فتتم بتعبئة عدد من الطيور في صناديق مشبكة يودعها في مجمدة قوية يمر فيها هواء بارد درجة حرارته عند ٣٠ ـ ٤٠ م. ان استعمال اي وسيلة من وسائل التبريد الدروج يجب ان تضمن انخفاض درجة حرارة العمق الوسطي للدروج الى درجة مئوية واحدة خلال ٣ ـ ٤ ساعات.

انتزاع الاحشاء الداخلية والفحص :

بعد تبريد الطيور الى درجة الحرارة المطلوبة يمكن سحب احشائها اذا تطلب الطيور من منطقة التبريد بواسطة ناقل سلسلي مزود بخطافيين ليعلق كل طير في خطاف واثناء عملية نقله يتم ذبح رقبته وسحب احشائه الداخلية. وقد تتزع الاحشاء كلياً وتوضع في طبق لبدايع الطير حركته بالناقل نحو منطقة الفحص. او تسحب الاحشاء فقط وتترك معلقة خارج بطن الطير حتى مرورها منطقة الفحص والتي يتعرف الفاحص خلالها على الطير الصالح ويقرر صلاح من عدم صلاح الطير للاستهلاك. واذا تقرر عدم صلاحه فانه يعد في العمال من خط النقل ويفصل عليه. تواصل بعد عملية الفحص عملية نزع الاحشاء من الطيور المتبقية ليتم بعدها فصل الاحشاء التي تتألف كالمواصل والقلب والاكباد ليتم تنظيفها وإعدادها في كيس مخصر عن الاحشاء الاخرى للاستعمال وغيرها التي يتم التخلص منها بعدئذ.

التنظيف والتعبئة :

بعد عملية سحب الاحشاء الداخلية، تتعرض الطيور الى تغيرات من اجل تصلبها. وبعدها يتم تدريجها حسب الوزن وبعد التدريج يعبأ كل طير في كيس بلاستيكي. ويجب ان يخلوا الطير بعرض اثناء التغليف لاتقاف مرونة التجعيد المباشر التي تظهر بشكل جيد مخبوء الثنين على الجلد. ويجد على الطير واضحاه في الكيس يتم سحب الهواء من الكيس باستخدام مضخة مفرغة او اسطوانة الكيس في ماء دافئ، ليتم تمدد الهواء وطرده ويجد ذلك يتم غلق الكيس.

يجد تغليف الطيور، كما في صناديق قياسية للتعبئة في اقلابة اذا اريد استعمالها للاستهلاك المباشر او في مجمدة اذا اريد حرمها لفترة طويلة

شكل ٩١٠ ـ ٤ معدل لتحضير لحوم الدواجن بشكل تقاطعي

ذبح وتحضير لحوم الأبقار والأغنام :

تتمثل الأبقار والأغنام الى المحلات بواسطة الشاحنات او المقطورات. وإذا استخدمت عربات السكة الحديد في النقل فانه يتطلب تأمين مساكن على الأرضية لذبح أرطال الحيوانات كما يجب ان تكون العربات ذات تهوية جيدة وقد تكون وسائل مناسبة لتقليب العربة الى وحدات صغيرة. اما الشاحنات فهي لاخرى يجب ان تكون أرضيتها مانعة للإنزلاق. ويمكن عمل ظاهرين للشاحنة اذا اريد استخدامها لنقل الأغنام. ترود هذه الشاحنات بحواجز غير مرتفعة لضمور وزوال الحيوانات وتكون بانحدار بسيط بمقدار بين ٢٠ ـ ٣٠ درجة كما يجب ان تعلو عربات النقل من المخلفات العالقة. ويستحسن وجود نظام طوارئ اذا تزيد النقل لساعات طويلة. ويجدر الحذر من طريقة النقل. فان الحيوانات عطاش لتناول

معدات لتحضير لحوم الدواجن التقاطعية

تعد هذه المعدات من احدث ما توصلت اليه صناعة المواشي. ويجلب استعمالي بشكل متكامل وفيها تعلق حاضنة الدواجن (شكل ٩١٠ ـ ١١) جميع الدواجن من دورة واحدة في القاص لتوازن ارجلها الدواجن بشكل تقاطعي ومن ثم تعلق بأرجلها لتوازن بشكل آلي قبل سلخ. وتستخدم الدواجن في تحضير لحوم الدواجن

شكل ٩١٠ ـ ٥ معدات لنزع الأقاص وتبريد وإزالة حاضنة الدواجن

ان اساس العمل الذي يتم فيه عمل حاضنة الدواجن موضح بالمخطط السابق من الشكل السابق. اذ تحوي الحاضنة على دواليب يحوي عدداً من الحلقات الحديدية من الأجنحة الصغيرة التي تعمل لتقبل وتثبت دواجن. لا يتأتى الدواجن بعض الدواليب من الأعلى للأسفل نحو مقدمة بشكل مائل متدرج إن الأرجل بشكل آلي تعلق بقوة بسلك الدواجن إلى بشكل آلي متزلق يتم نقل الدواجن الأفقي السابق. اذ إن الثاني يختلف عن الأول بأنهما يتحركان في الطبقات عند توزيع حمولته من الدواجن على احد الأدراج

تنقل الأقاص المستخدمة في عمل ذبح وتحضير لحوم الدواجن (شكل ٩١٠ ـ ١٠) التي يتم فيه توزيع الدواجن من الأقاص بواسطة وأجزاء المعلقات المحتفظة عليه حتى تحتاجه دون ان تمسه الأيدي

كمية الماء المعادة مرة واحدة في اليوم . ولا يسمح بذبح الحيوانات في نفس يوم الوصول بل يجب ان يتاح لها الراحة الكافية قبل الذبح . اذ ان تعب او اجهاد الحيوان يؤدي الى عدم التصفية الجيدة للدم كما ان اجهاد عضلات الحيوان قبل الذبح يؤدي الى زيادة نوعية اللحم ومرونة بكتيريا الانسجة الدقيقة . كما يجب عدم ضرب الحيوان وتعذيب العضلة العاملة لان الضرب يؤدي الى تكوين بقع على لحمه تظهر واضحة بعد الذبح اضافة للجوانب الانسانية والرأفة بالحيوان .

يمكن تقسيم عملية الذبح وتقطيع الذبيحة الى مرحلتين :

المرحلة غير النظيفة :- ويتم خلالها عملية الذبح وتصفية الدم وفصل الرأس والاقدام وتعتبر غير نظيفة لان الحيوانات قد تكون ملوثة بعضلاتها وبمنطقة بالاوساخ والاتربة اضافة لعمليات الذبح والقطع وما يصاحبها من دم وبذا يكون موقع هذه المرحلة بعيداً للثلوث بشكل اكثر كثيراً من المرحلة الثانية

المرحلة النظيفة :- وهي تشمل فتح البطن وتفريغ الامعاء والتنظيف والتعضيم والتقطيع . ويجب ان يتوفر فيها وسائل الصرف الجيدة ومساحة العملات وكذلك حرك الارجل والعاملين والامعاء مع توفر الوسائل التي تضمن نظافة العاملين .

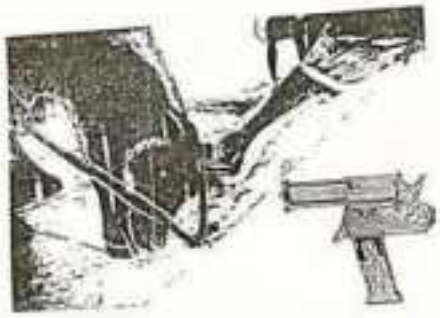
تهيئة الحيوان للذبح :

تختلف تهيئة الحيوان للذبح على نوعه وعلى الوسيلة المتبعة في المجازر الحديثة يتم تعليق الاقدام اولاً وتوضع رسن الحمار عليها حتى يتم ذبحها بعد السلخ اما الاقدام فاما ان تلف اولها وتذبح الطبخ اولاً ثم يعرف ذبحها او تستخدم طريقة لطرق جبهة الحيوان ليغشى عليه ويعدها تتم عملية الذبح .

اما في المجازر الحديثة فتستخدم وسائل حديثة لاعتقال الحيوان . وهذه الوسائل اما ان تكون آلية او كهربائية توجه صعقاً معتدلاً للحيوان . فالوسيلة الآلية تستخدم مسدس الطلقة المعدنية المرتدة الذي تخرج هذه الطلقة على الرغم توجه ضربة قاضية للحيوان ويعدها تفرد لتوجدها الاول بواسطة قطع مطاطية او نوابض ضاغطة . وتختلف هذه المسدسات باشكالها واطوالها (شكل ٩ ـ ١٠) ويكون من العيب

شكل ٩ ـ ١٠ : انواع من المسدسات المستخدمة في اعتقال الحيوان وطريقة استخدامه في الاعتقال وتأتي بالطلقة طلقة مطيرة (صورة) الى صدر الحيوان

عندما استعمال طلقة رصاصة يجب توجيهها حيال مربوط الى قرني الحيوان او رقبته ليسحب طريقه الاخر من قبل عامل في حين توجيه الطلقة من مسدس يحمله شخص آخر على جبهة الحيوان (شكل ٩ ـ ١٠) . اما الاعتقاد فاما ان تستعمل بالمسدس الآلي (شكل ٩ ـ ١١) او بالصعق الكهربائي (شكل ٩ ـ ١٢) حيث تحتوي المسدسة الكهربائية فكاكين يمكن ايصالهما بالكهرباء ويوضعان بشكل محزوز يغطي المكان على



شكل ٩ ـ ١١ : طريقة توجيه الطلقة المعدنية (المرتدة) الى رأس بقرة مع استخدام طلقة ارشية المساعدة في تثبيت الحيوان . ويوضح بالشكل المسدس المستخدم في الاعتقاد

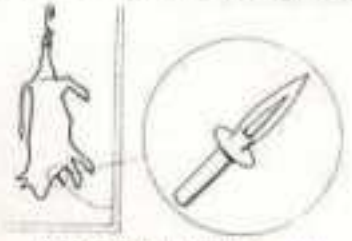
شكل ٩ ـ ١٢ : طريقة توجيه الطلقة المعدنية (المرتدة) الى رأس الاعتقاد قرص الكهربائي

شكل ٩ ـ ١٣ طريقة اعتقاد الاقدام باستعمال الصعق الكهربائي

رأس الحيوان ثم يوصل التيار الكهربائي لفترة ٥ ثوان باستخدام المفتاح الذي الموصل للتيار .

عملية الذبح :

بعد عملية اعتقاد الحيوان وتعليقه ارجلاً يتم ذبحه بسكين حادة غير مسننة لتسهيل رأسه ورقبته وبشرات قوية حتى يتعرف منه او يقطع من رقبته بحيث تسهيل خروج الدم . اما في المجازر الحديثة فتستخدم سكين مخروطة (شكل ٩ ـ ١٤) مثبتة بالنهاية لغرض الاذرع حيث يصل بواسطتها للقلب والوريد الوتين



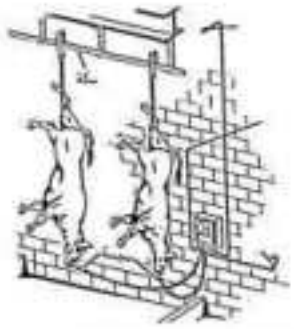
شكل ٩ ـ ١٤ : سكين ذبح الدم المخروطة وطريقة استعمالها

شكل ٩ ـ ١٠ : انواع السكاكين المستخدمة في تقطيع اللحوم وبداية تعدادها

شكل ٩ ـ ١١ : انواع السكاكين الكهربائية المستخدمة في تقطيع اللحوم والاسطوانة الخاصة بعمليات ذبح الحيوانات وتقطيعها وتحضير أحشائها

بالرقبة وباقى مفروزة لتمين انتهاء الانزاف ليتم جمع الدم في صفرون لحفظ الازمية ليتم بعدئذ ضخه الى وحدة تجفيف الدم.

قد توجه احياناً للحيوان بعد تعليقه صعقة كهربائية (شكل ٩ ـ ١٠) وذلك لغرض تحسين تجانس اللحم وتحسين طراوة اللحم وليونته كما انها تسرع في عملية انعصاب اللحم في مراحل التخزين.



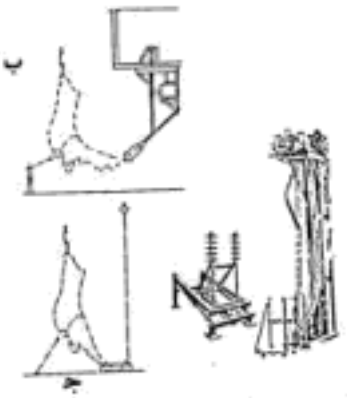
شكل ٩ ـ ١٠ : كيفية توجيه الصعقة الكهربائية لغرض تسهيل انزاف الدم وتحسين تجانس اللحم وطراوته وليونته والاسراع في عملية انعصاب اللحم

سلخ الجلد :

بعد ذبح الحيوان ، يتم سلخ جلده اذا لم يسبق ذلك قطع قرونه واذنابه وذلك باستعمال السكاكين او المناشر ، وتوجد انواع مختلفة من السكاكين المستعملة في عمليات ذبح الحيوان وسلخ جلده وتقطيع لحمه (شكل ٩ ـ ١١) . كما توجد انواع مختلفة من المناشر المستخدمة في تقطيع القرون والاذناب والذبيحة (شكل ٩ ـ ١٢).

تقطع في البداية رقبة الحيوان ، وبعدها يتم سلخ الجلد ، ويتم سلخ جلد الاطعام بعمل فتحة في جلدها وتوجيه ابزار هوائي يدخل بين الجلد والفتة لتسهيل سلخ الجلد عن الفتة . بعد ذلك يقطع الجلد من ناحية البطن من الرقبة وحتى الفوخرة بما فيها جلد الديقان وذلك باستخدام سكين حادة ومن ثم يتم سلخ الجلد وتزيحه بعيداً عن الفتة . اما الابقار فيتم سلخ جلدها بعمل شق في جلدها من ناحية البطن ثم يفصل الجلد عن الفتة منطقة بعد منطقة باستعمال سكين حادة علماً بان عملية السلخ تتم الناء تعليق الذبيحة .

تستخدم في الوقت الحاضر معدات خاصة لسلخ جلد الحيوان وهذه المعدات قد تكون آلية او هايدروليكية حيث يتم فيها تعليق الذبيحة من ساقيها الخلفيتين وتثبيت الذبيحة بشبك ساقيها الاماميتين (شكل ٩ ـ ١٣). يفك الجلد من ناحية



شكل ٩ ـ ١٣ : سلخ جلد الابقار باستخدام معدة خاصة لسحب الجلد
أ) المعدة قائمة ب) المعدة الهايدروليكية جـ) المعدة الآلية

البطن ثم يربط الطرف العلوي للجلد بمعدة السلخ فتسحب الجلد حتى يتم سلخه .

تقطيع الفتة :

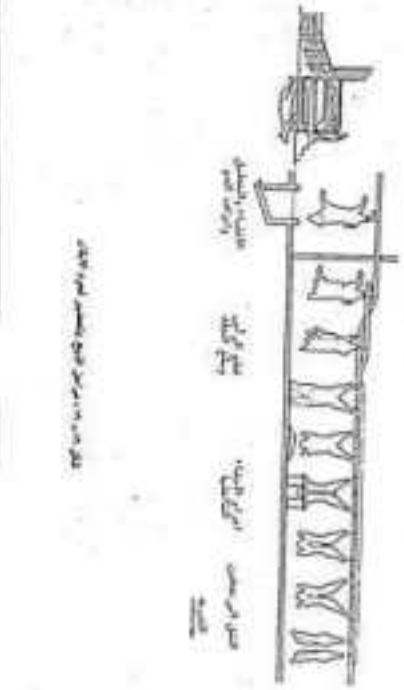
بعد سلخ الجلد ، يقوم الجزار باخذ البطن واخراج الاحشاء الداخلية ويتركها معلقة على الذبيحة ليتم الكشف عنها من قبل الطبيب البيطري الذي يقرر صلاح من عدم صلاح لحم الحيوان وباقي الاجزاء التي تؤكل منه . واذا قرر صلاحها يتم بعد ذلك تقطيع الفتة من جهتها الظهرية الى قسمين متناظرين باستخدام الساطور او البلير او المنشار الكهربائي الخاص بهذه العملية .

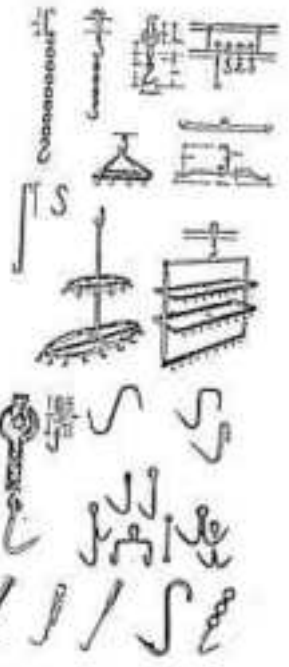
اما في المجازر الحديثة ، فبعد ان يتم سلخ الجلد ، تقطع الذبيحة من الجهة البطنية (الحيوان معلق من ساقيه الخلفيتين) ثم تخرج الاحشاء الداخلية لتوضع في حوض مرفق يتحرك مع حركة الذبيحة على السكة العلوية يتم فحص الاحشاء واللحم من قبل الطبيب البيطري ليتعرف على صلاحها من عدم صلاحها . بعد انتقال الفتة يتم قطعها من الجهة الظهرية الى قسمين متناظرين باستخدام المنشار الكهربائي . وعادة القسمان يتم نقلهما الى خارج المجزرة لتباع في محلات الجزارة او يجرى تقطيعها الى قطع اللحم التجارية لتعلب ولحماً في صناديق كارتونية تخزن في المخازن المبردة .

من المفيد جداً التعرف على مكونات المجازر الحديثة المتكاملة التي توفر خدمات الذبح والتقطيع وتصنيع اللحوم والمخلفات الحيوانية التي تؤكل والتي يصنع منها المنتاتل (موضح) ، مع تصنيع المنتجات غير الصالحة للاستهلاك البشري كتجفيف الدم ومسابلة العلوة والاسماء (شكل ٩ ـ ١٤). ان خطوات تجهيز الحيوان للذبح وحتى قطع الفتة الى نصفين لا تختلف عما يجري في العراق سوى ان الذبح بالعراق يتم بعد يطيح الحيوان ارضاً وتوجيهه نحو القبلة مع قراءة البسملة اثناء عملية الذبح . الشكل ٩ ـ ١٥ يوضح خطوات تحضير اللحم بشكل متسلسل حيث تستخدم الحيوانات في سير يسمح بمرور حيوان واحد . يدخل الحيوان من بوابة تفصل بين السير ومنطقة الاغشاء . فعند صعود الحيوان منطقة الاغشاء يقوم عامل بتوجيه ضربة من مسدس كهربائي او صاعق كهربائي ليسقط الحيوان مغشياً عليه وينحدر جانباً نحو الخارج يقوم عامل آخر بربط احد ساقي الحيوان الخلفيتين بسلسلة متصلة بعجلة متحركة فوق سكة علوية . يسحب

١ ـ اعداد وتجهيز الارفاع الخارج
٢ ـ اعداد وتجهيز الفاصل/القطع
٣ ـ فرك الحبوب والتنظيف الاولي
٤ ـ تجميع المخلفات التي تركن
٥ ـ وحدة تجميع الحبوب
٦ ـ التنظيف والتلميع
٧ ـ فرك الاشواك
٨ ـ الوزن
٩ ـ مخازن البطاطس
١٠ ـ مخزن الحلب
١١ ـ دائرة السيطرة
١٢ ـ دائرة
١٣ ـ مخارج الشاحنات والعاملين
١٤ ـ اعداد وتجهيز مخلفات القطع
١٥ ـ فرك الحبوب والتنظيف الاولي
١٦ ـ فرك الحبوب والتنظيف الثانوي
١٧ ـ فرك الحبوب المخلفات التي تركن
١٨ ـ قطع وتجهيز المخلفات الحيوانية
١٩ ـ مخزن الحبوب
٢٠ ـ وحدة نقل
٢١ ـ تجميع المخلفات لغير الاستهلاك البشري
٢٢ ـ محافظة الاسماك
٢٣ ـ مخازن
٢٤ ـ التسهيلات الخاصة للعاملين
٢٥ ـ مخزن التوابل
٢٦ ـ مخارج مخلفات القمح

شكل ٢٥ ـ ١٥ ، مخطط لمخزنة حبوب تعاونية حديثة





شكل ٢٦ ـ ١٥ ، انواع مختلفة من المعاطيف المستخدمة في عمليات تحضير الحبوب

الحيوان الداخل ويذهب ويريه الوعاء بالتالي ليتزف منه نحو مجرى لنقل الارضية ويتم عجنه بعدئذ الى وحدة تصنيع الأرز المسلوق . المرحلة الثانية تتم بقطع الرأس . تقطع الحبوب من الرأس المقطوع ويسقل الرأس قبل ذلك الى الوحدة البيطرية للفحص ثم تزال الاشواك وكذلك الفرع او العضو الذكري ويرسل الفرع للمختبر البيطري للكشف وبعدها يتم سلخ الجلد من الذبيحة . تفتح البطن والفرع الاحشاء الداخلية ويتم فرزها حسب نوعها ومراحل تصنيعها . تنقل الذبيحة الى غرفين لتتم تبريدها في الثلاجات لفترة تتراوح بين ١٢ ـ ٢٤ ساعة لتصل درجة حرارة اللحم بين ٠ ـ ٢ م وبعد ثم يقطع اللحم الى ارباع ويحفظ في جو عالي من الرطوبة الزائدة لينقل بعدها الى محلات العرازة لتبيع ثم للمخازن.

معدات اخرى تستخدم في عمليات تحضير اللحوم

لقد سبق توضيح انواع السكاكين والمناشير الكهربائية المستخدمة في عمليات ذبح وتحضير لحوم الابقار والاغنام . فبالاضافة لذلك تستخدم معدات اخرى كالمعطافيف (شكل ١٥ ـ ٢٦) التي تختلف باشكالها واطوالها تبعاً للغرض من استخدامها . فبعضها يتصل بحبوه بحيث تساعد فوق مكانة لتسهيل حركة الذلة والاتجاه الافقي كما ان اتصالها بمجمع السكة يكون متحركاً وذلك للسماح بادارة الذلة لجميع الاتجاهات . في حين يتصل بعضها بحلقة سلسلة ليمكن ادخال الحلقة الاخيرة السلسلة بحلقات أخر وبذا يمكن التحكم بالارتفاع الذي يجري عنده العمل . كما ان بعض المعطافيف لها خطاف لتستعمل في سحب قطع اللحم او صناديق الحبوبة.

تستعمل في عمليات نقل اللحم انواع مختلفة من العربات اليدوية (شكل ١٥ ـ ٢٧) . فبعضها يحوي منصة لسناد خفيفة لنقل صناديق الحبوبة او يمكن استخدامها لعمل برميل مخصص لنقل الاحشاء الداخلية وغيرها . في حين تزود الانواع الاخرى باحواض لنقل اللحم او الاحشاء الداخلية او المخلفات او الفضلات .

الشكل ٢١ ـ ١٥ ، انواع مختلفة من العربات المستخدمة في نقل العلوم والمخلفات الحيوانية

المراجع

أ) العربية

١ ـ ابراهيم القرضاوي ، ١٩٧١
أجهزة التبريد ، منشأة المعارف ، الاسكندرية ، مصر .

٢ ـ ابراهيم متى ابراهيم ، ١٩٨٣
الاسس العلمية في رعاية وانتاج الطيور الداجنة ، جامعة الموصل ، موصل ، العراق .

٣ ـ انور محمد عبد الواحد ، ١٩٧٩
المعامير التكنولوجية التخصصية ـ التبريد وتكييف الهواء ، لا يزاك ، الدانيا الديمقراطية .

٤ ـ زهير الحلبابي وجلال ابليا ، ١٩٨٥
انتاج الابقار والجاموس ، مؤسسة المعاهد الفنية ، بغداد ، العراق .

٥ ـ سامي جلام ، ١٩٧٩
تربية الدواجن وبرامجها ، مكتبة الانجلو مصرية ، القاهرة ، مصر

٦ ـ صبري بوانس ، ١٩٨٨
الدواجن العلمية الحديثة في التبريد وتكييف الهواء ، بيروت ، لبنان .

٧ ـ لطفي حسين محمد علي ، ١٩٨٢
الانسجة الكهربائية ، الثورة الزراعية ، العدد ٣١ ، وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي ، بغداد ، العراق .

٨ ـ لطفي حسين محمد علي ، وتوفيق فهمي ديران ، ١٩٨٦
اساسيات الدواجن والمعدات الزراعية (مترجم) ، جامعة بغداد ، بغداد ، العراق

٩ ـ لطفي حسين محمد علي ، وعبد السلام محمود عزت ، ١٩٧٨
معدات مكننة المحاصيل الحقلية ، جامعة بغداد ، بغداد ، العراق .

١٠ ـ نجيب عبد الحليم هنداوي ، ١٩٨٢
مكننة الانتاج الحيواني ، جامعة البصرة ، البصرة ، العراق .

١١ ـ محمد عبد المجيد نصار ، ١٩٧٧
معجم الهندسة الزراعية ، لا يزاك ، الدانيا الديمقراطية .

١٢ ـ عزمي اسكندر عوديش ، سمير بوليل لازار وخالد سعد رشيد ، ١٩٨٩
المحاكب الميكانيكية ، وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي ، بغداد ، العراق .