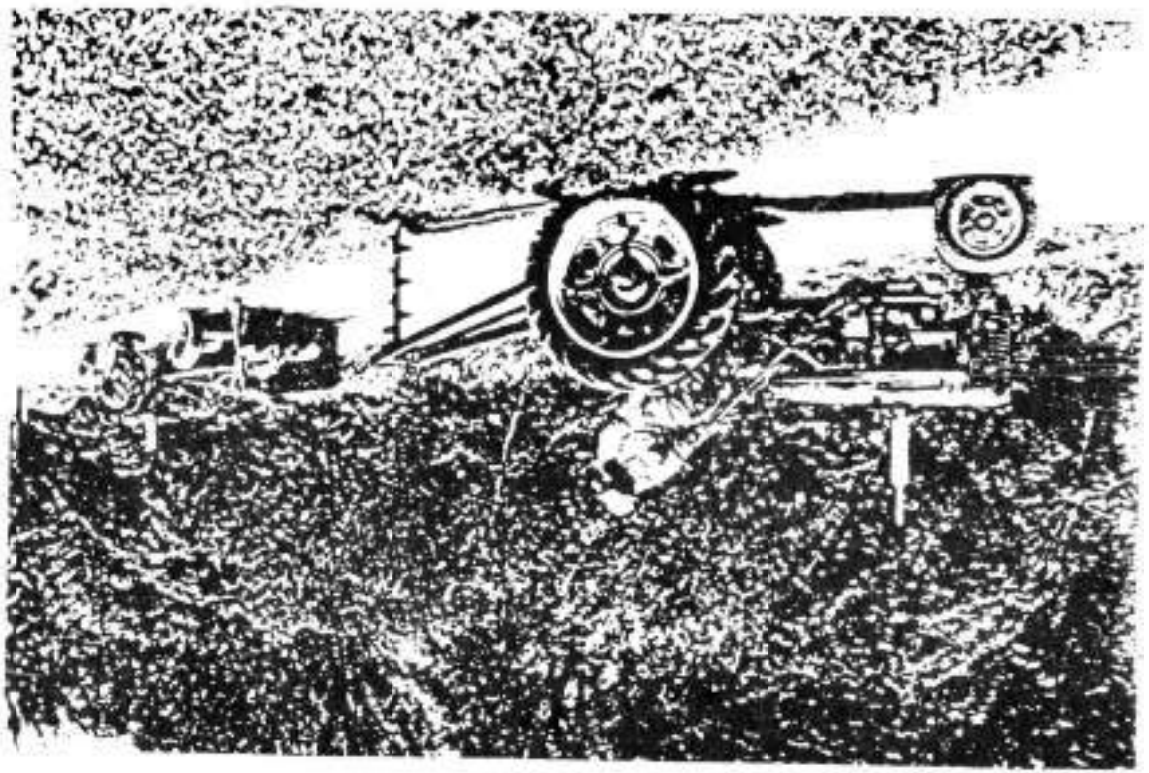
○ الفصل الخامس

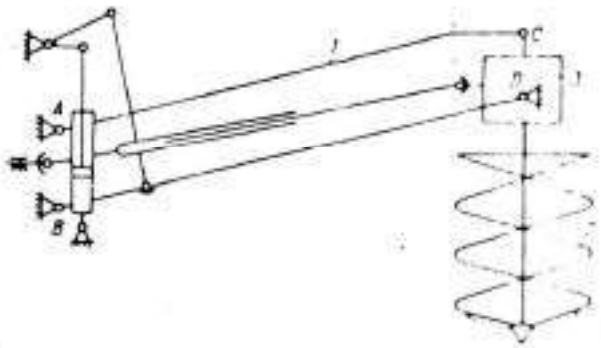
المعدات الخاصة بالاشجار

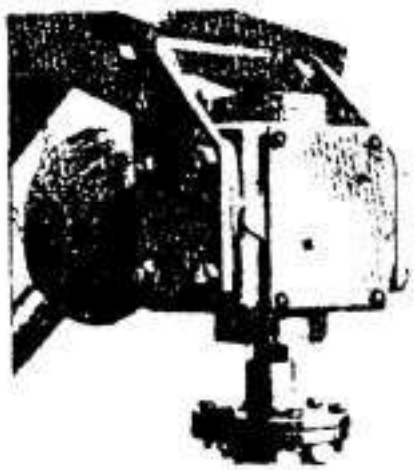
الآت حفر جور الاشجار Auger : شكل (٥ - ١)

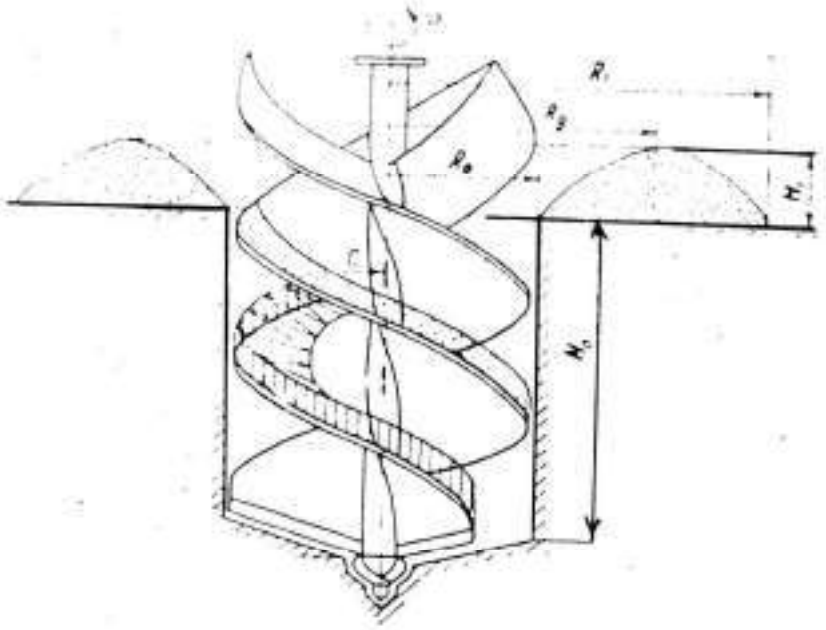
وتستخدم هذه الآلة من اجل توفير وعمل حفر للاشجار ذات قامات محدوده حسب نوع الاشجار او الشتائل المطلوب زراعتها . حيث نلاحظ ان اقطار البرية تتراوح مابين ٢٠ - ١٠٠ سم وبعمق يتراوح مابين ٤٠ - ٨٠ سم وتصنع بريمة الحفر بحيث تكون متناسبة في الطول والعرض الامر الذي يسهل من عملية الحفر سواء بالتربة العادية او الحجرية . ويمكن لهذه الآلة عمل عشرات الحفر بالساعة حيث تتراوح انتاجيتها من ٨٠ - ١٠٠ حفرة بالساعة تقريباً مما يوفر كثيرا من الجهد والايدي العاملة بالاضافة الى عامل الوقت .

تتركب هذه الآلة كما في الشكل (٥ - ٢) من عمود فولاذي صلب يتراوح طوله (١٠٠ - ١١٠) سم ويكون هذا الذراع ثابت ويتصل بأذرع **شبك** الآلة بالساحبة (جهاز الربط الهيدروليكي) وفي نهاية هذا الذراع يتصل بصندوق سرع خاص يمكن من خلاله تغيير سرعة دوران البرية ويتكون هذا الصندوق من ترسين مخروطين متعشقين مع بعضهما شكل (٥ - ٣) وتأتي اليها الحركة من عمود الادارة الخلفي للساحبة P.T.O عبر فاصل الامان وظيفته حماية التروس المتصلة بالبرية وحماية الساحبة عند العوارض الغير طبيعية ويدور عمود الادارة الخلفي بسرعة ٥٤٠ دورة/ دقيقة . ويتصل بصندوق السرع برية الحفر شكل (٥ - ٤) وهي عبارة عن شكل حلزوني محاط بسكين (ريش) حادة وهي




A
B
C
D

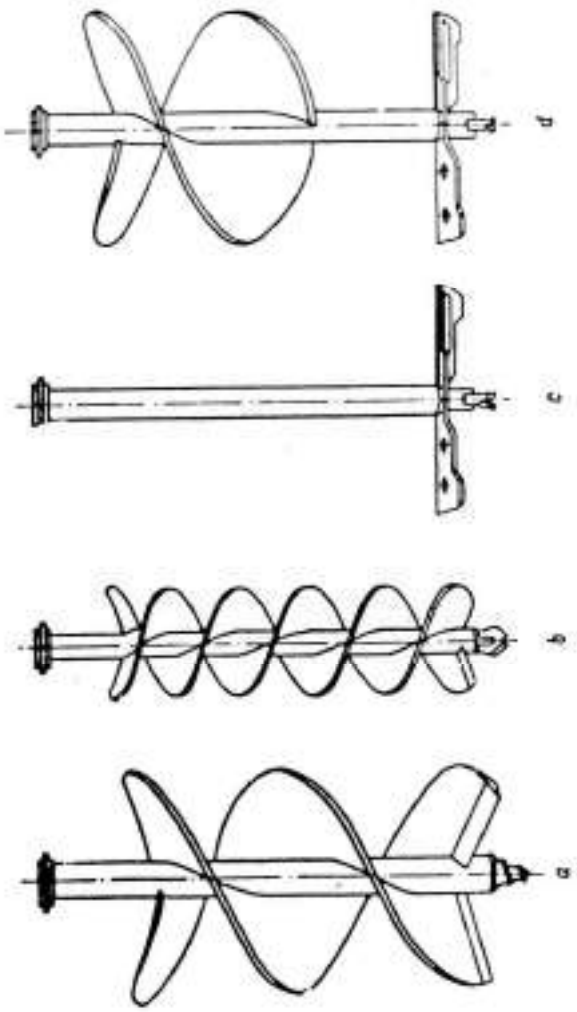


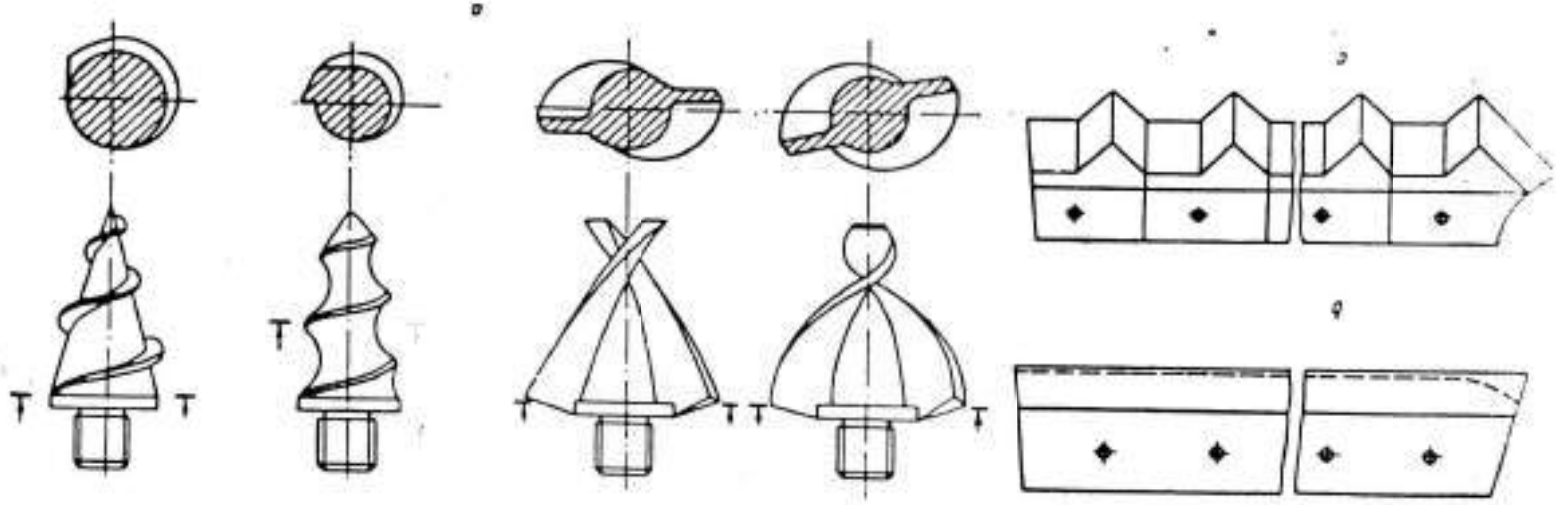


التي تقوم بعملية قطع شريحة التربة ورفعها الى الخارج مكونة مايسمى الحفرة من خلال دوران السكين الحلزوني

ان دوران سكين البريمة كما قلنا يأتي من خلال عمود ناقل القدرة الخاص (P.T.O) الذي يتصل بمستطيل سرج البريمة . وهناك انواع مختلفة من السكاكين او الريش التي يحمل البريمة كما في شكل (٥ - ٥) وتعتمد هذه السكاكين على نوع التربة ونوع العمل فالنوع الاول يستخدم في التربة الرملية الحشنة عادة في حين ان النوع الثاني يستخدم في الترب الطينية الثقيلة . اما النوعان الاخران فهما قليلا الاستخدام حيث يستخدما في تنعيم التربة قبل الزرع .

وهناك اشكال مختلفة من رأس البريمة التي تقوم بعملية الاختراق حيث تعتمد على نوع التربة وكما مبين في الشكل(٥ - ٦) فالنوع الاول يستخدم في الاراضي الصلبة والرملية الخشنة والثقيلة وهي شائعة الاستخدام والانواع الاخرى تستخدم في الاراضي


d
c
b
a



الصخرية عادة وهي قليلة الاستخدام في قطرنا . عند دوران البريمة داخل التربة يخرج جزء من التربة الى الخارج مكونا مايسمى (الكومة) ولحساب ارتفاع الكومة H تستخدم القانون التالي :

$$H_1 = \frac{K_2 H_0 R_0^2}{K_2 (R_1 - R_0)}$$

حيث ان

K_2 مقاومة التربة وهي عادة تتراوح مابين ١,٣ – ١,٥

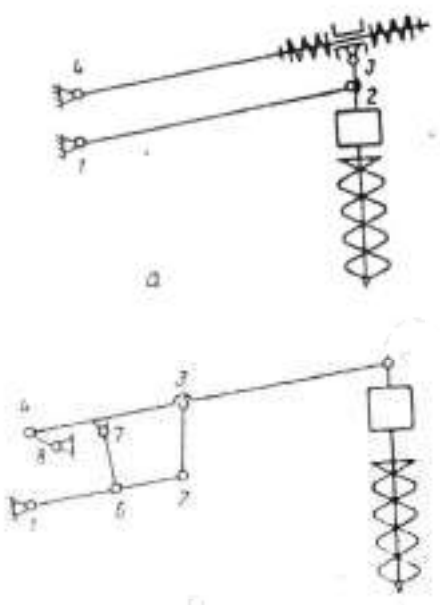
H_0 طول الحفرة المتكونة من عملية دوران البريمة

R_2 المسافة بين مركز البريمة ومركز الكومة

R_0 المسافة بين مركز البريمة وبداية الكومة (نصف قطر الحفرة)

R_1 المسافة بين مركز البريمة ونهاية الكومة

وهناك بعض التصميمات الخاصة بحركة البريمة شكل (٥–٧) فهناك جهاز دوران البريمة يكون حر الحركة وجهاز تقليل الصدمات عن طريق نابض حلزوني لضمان ثبات البريمة بالارض .



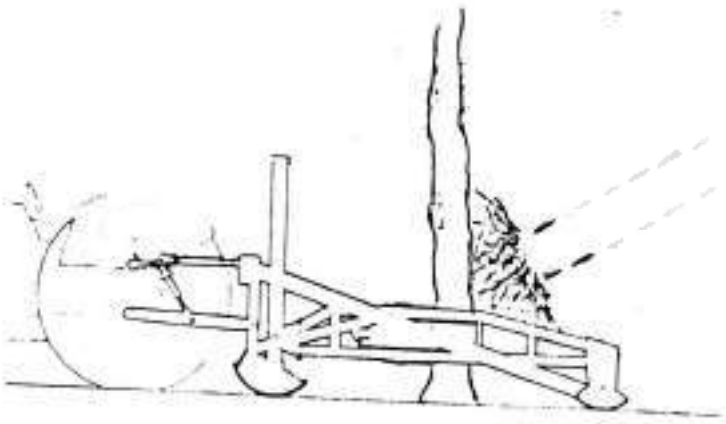
شكل (٥–٧) أ– جهاز تقليل الصدمات بواسطة نابض
ب – الحركة الدورانية للبريمة

ويجب التأكد قبل أجراء عمليه حفر الجور بأن البرينة عموديه على الأرض ويمكن ضبط ذلك عن طريق ذراع الشيك أو التعليق حيث أن الجهاز الهيدروليكي هو المسؤول الاول والاخير في عمليه إدخال البريمه وإخراجها من التربة

لصيانه الآلة يشحم فاصل الامان والوصلات المرنة بعد الانتهاء من عملية حفر الجور كما تشحم كراسي الوصلات المرنه ايضاً. كما يجب فحص الزيت الخاص بصندوق السرع اسبوعيا وتبديله بعد مرور ٥٠٠ ساعة عمل فعلي.

قالعات الأشجار Tree Extractor شكل (٥-٨) :

وهذه الآلة تستخدم لقلع الشجره مع جذورها من الارض وتعمل هذه الآلة ميكانيكيا بواسطه جهاز هايدروليكي عن طريق سكاكين منحنية دوارة تدخل في مقطع التربة لرفع الجذور مع التربة من جوانب الشجرة، ويمكنها قطع اشجار ذات قطر ٤٠ سم كما توجد انواع اخرى تقطع بقرص ٢٥ سم.



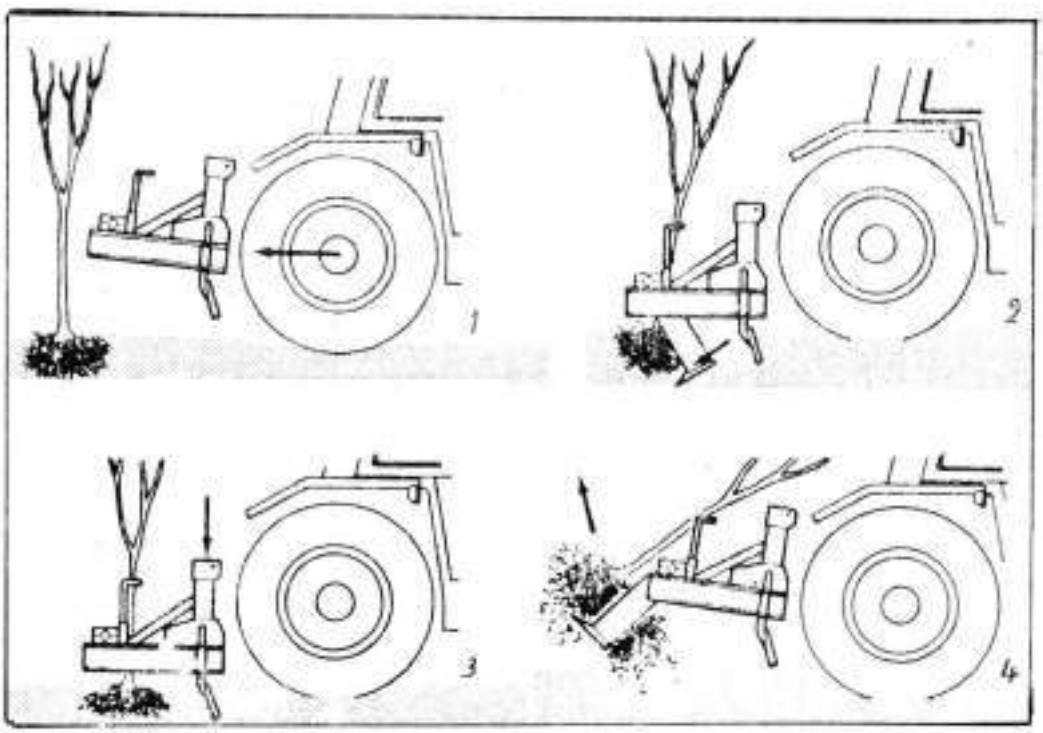
شكل (٥-٨) يشكل انواع قالعات الاشجار

ولقلع الاشجار يمكن اتباع الخطوات التالية شكل (٥-٩) :

١- الرجوع بالساحبة الى الخلف (موضع الشجرة) مع الحفاظ على مسك جوانب الشجرة بذراع القلع.

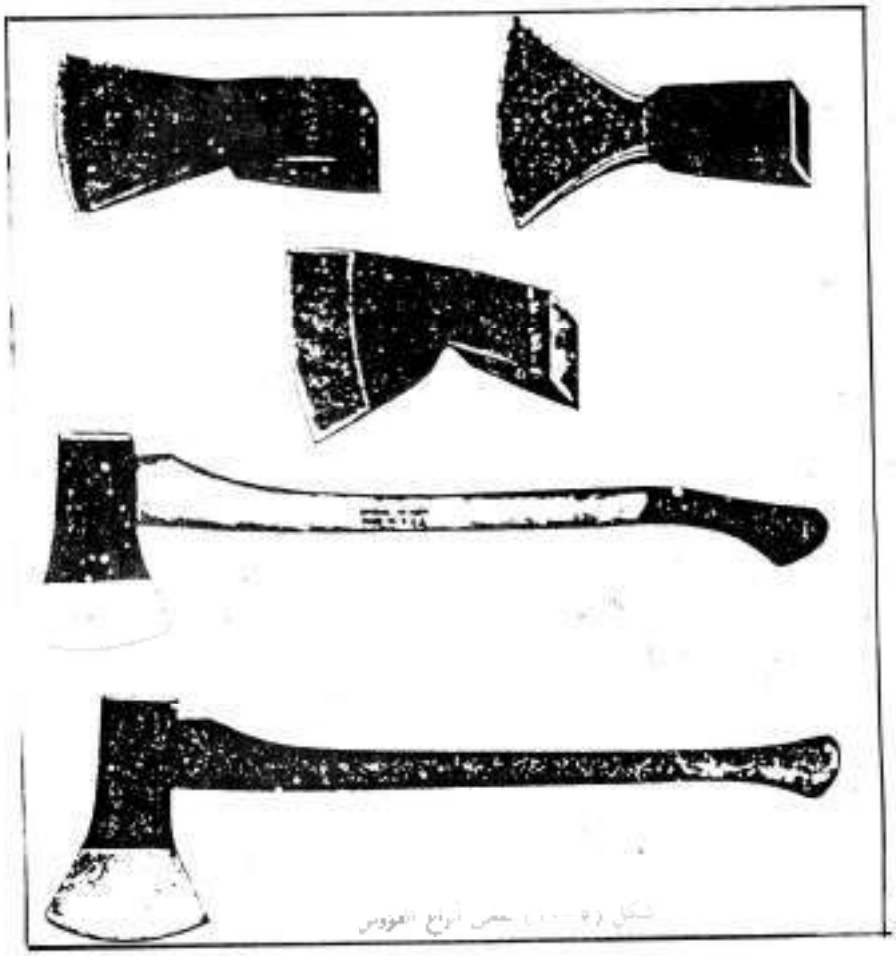
٢- خفض الآلة الى الارض مع جعل السكين تخترق التربة ليصبح اتجاه وتشغيل السكاكين باستخدام الذراع الهيدروليكي وهناك رد فعل للآلة يمكن التغلب عليه باستعمال عتب لكي لاتندفع الساحبة الى الامام.

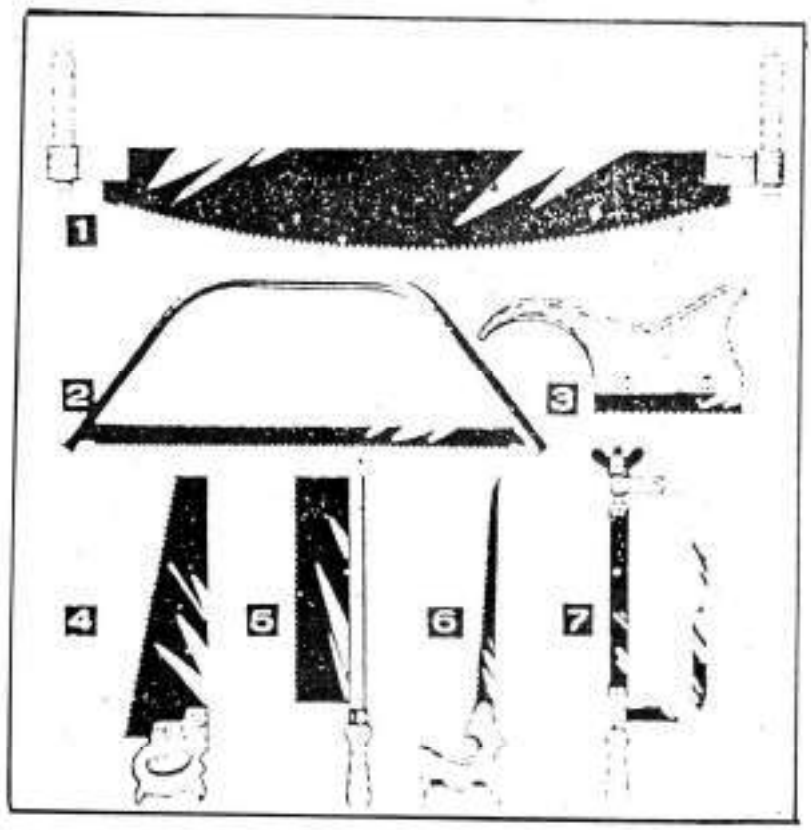
٣- ترفع الشجرة مع الجذور بكاملها وتتم نقلها بسهولة.

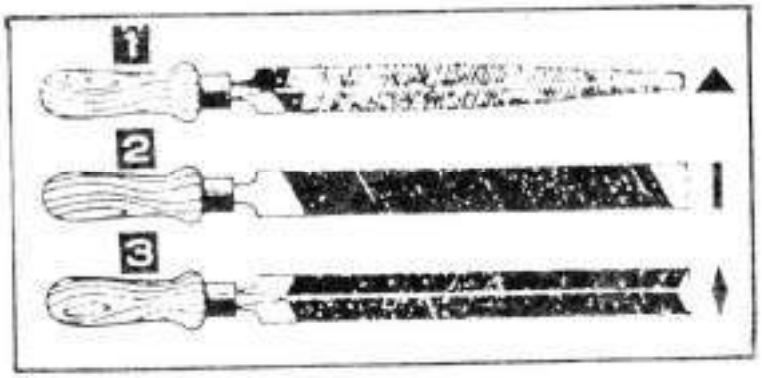


شكل (٥-٩) خطوات قلع الشجرة

نلاحظ أن الطلب على مادة الخشب أصبحت كبيرة نتيجة الاستفادة منه لأغراض متعددة معروفة ولذلك فقد تم الأهتمام بأنشاء مشاجر واسعة لانتاج الخشب وتحويله الى المستهلك لذلك يتطلب الأمر توفير بعض المعدات والآلات الخاصة بعملية القطع ومنها الطبر (الفأس) ويستخدم لتأشير الاشجار في عملية القطع وهي مزودة بيدة خشبية وعادة تكون منحنية لتخفيف الأهتزاز وتصنع من خشب الجنار والفأس مهم في الغابات وخاصة عند القطع السفلي للساق شكل (٥-١٠) وهناك المناشير اليدوية التي تستخدم في الغابات حيث من خلال هذه المناشير يتم تقليم الافرع الغير مرغوب فيها كذلك يمكن قطع ساق الشجرة الرئيسي في الاشجار الصغيرة الحجم ونلاحظ أن هذا النوع من المناشير يحتاج الى وقت في عملية تقطيع الخشب وبالتالي فهو يحتاج الى ايدي عاملة قوية.




1
2
3
4
5
6
7



أن الملاحظة المهمة التي يجب أن تؤخذ بعين الاعتبار هو عدم استخدام المنشار الآلي في الاماكن المغلقة حيث تتولد غازات سامة نتيجة احتراق الوقود مما يؤثر على صحة العامل كما يجب أخذ قسطاً من الراحة عند العمل لأن كثرة استخدامه من قبل العامل

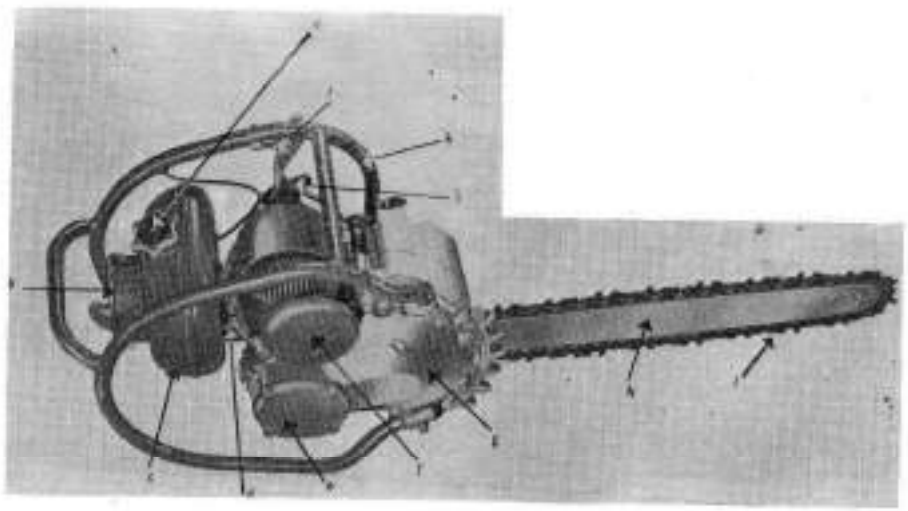
وساعات عديدة تؤدي الى آلام في مفاصله وعموده الفقري وحاسه سمعه بالأضافة الى التلوث البيئي واحتراق الوقود).

أنواع المناشير الآلية

سوف نتكلم هنا عن أهم المناشير التي تستخدم في الغابات :-

١) المنشار ذو السلسلة شكل (٥-١٤).

هو مناسب لقطع الأشجار وتصنع سيقانها ويمكن تشغيله بثلاث طرق هي الوقود والكهرباء وضاغطة هواء. والمنشار الذي يعمل بالوقود ذو كفاءة عالية. **لتقطيع** ولا **يكلف** تصنيعه كما باهضا ويصنع بتشكل مقاوم لظروف العمل المختلفة ويكون هذا النوع خفيف الوزن وسهل النقل. في حين أن المنشار الذي يعتمد على الطاقة **لكهربائية** يكون غير مناسب للعمل داخل الغابة لأن الطاقة تحتاج الى مولد والمولد هو انسانية وبالتالي حركة الساحبة داخل الغابة تعتبر صعبة هذا بالاضافة الى ارتفاع كلفته. ولايوجد في الوقت الحاضر منشار يعمل بضاغطة هواء متوفر في الأسواق. ولذا توفر فان عمله يكون سهل ومثال على ذلك Drilling الثقب الذي يعمل بضاغطة هواء.

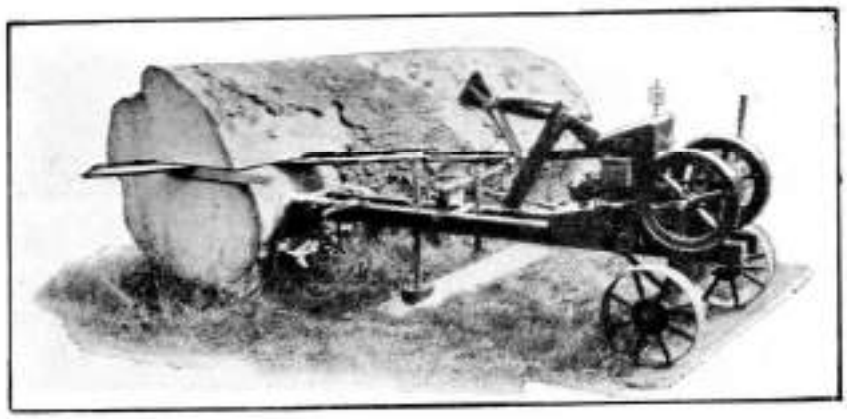


شكل رقم (٥-١٤) منشار ذو سلسلة

١- جزاز الوقود ٢- مقبض هواء ٣- مبخرة ٤- الفاصل ٥- كاتم الصوت ٦- مسمار الشرع ٧- السلسلة ٨- السلسلة ٩- علبة ذات التشحيم ١٠- قضيب الطبل

٢) المنشار المربط بالعربات شكل (٥ - ١٥) :

وعادة يكون المحرك محمول على عجلات صغيرة وله طاقة أكبر من المنشار ذي السلسلة ويستخدم لنقع الأشجار الكبيرة كما يستخدم لقطع السيقان والأغصان الى قطع صغيرة تستخدم للأشعال والدفئة في البيوت . ان هذا المنشار يحمل بمحرك ترددي طول الشوط فيه ٤٥٠ مم وقدرته حصانية ٣,٥ حصان وتبريده مائي ولكن سرعته بطيئة

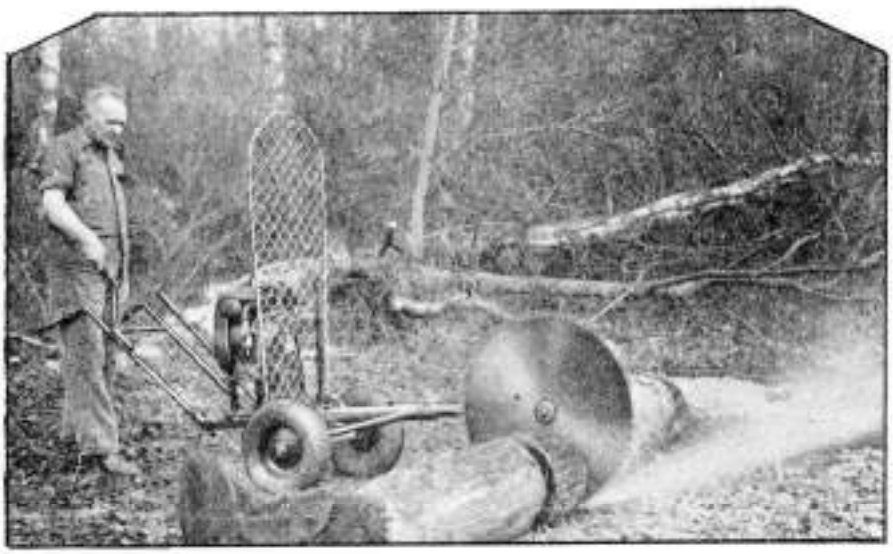


شكل (٥ - ١٤) المنشار المربط بالعربات

٣) المنشار الدوراني المتنقل شكل (٥-١٦) :

ويستخدم للأشجار الصغيرة من قبل عامل واحد ويعمل بالوقود ويحمول على عجلات مطاطية بواسطة تنقل الا المنشار الدوراني أما بواسطة حزام أو بواسطة عمود دوراني أن العجلات أدت الى سهولة توجيه المنشار الى اي اتجاه يختاره العامل . ويكون قطر المنشار من ٣٠-٧٥ سم ويكون المنشار عمودي على ساق الشجرة كما انه يعمل بكفاءة عالية خاصة في الاراضي المستوية ويمكن قطعه للسيقان حسب الطلب .

أن ادخال مكائن الغابات في مراحل الأنتاج الطبيعي والميكانيكي لتوفير الخشب كمادة أولية لمختلف الصناعات ومكائن ذات قدرات حصانية عالية ادت الى زيادة وسرعة أنتاج الخشب وبشكل مستمر ، وان هذه المكائن تستعمل في مراحل أستثمار الغابات من



شكل (٥-١٦) المنشار الدوراني المحمول

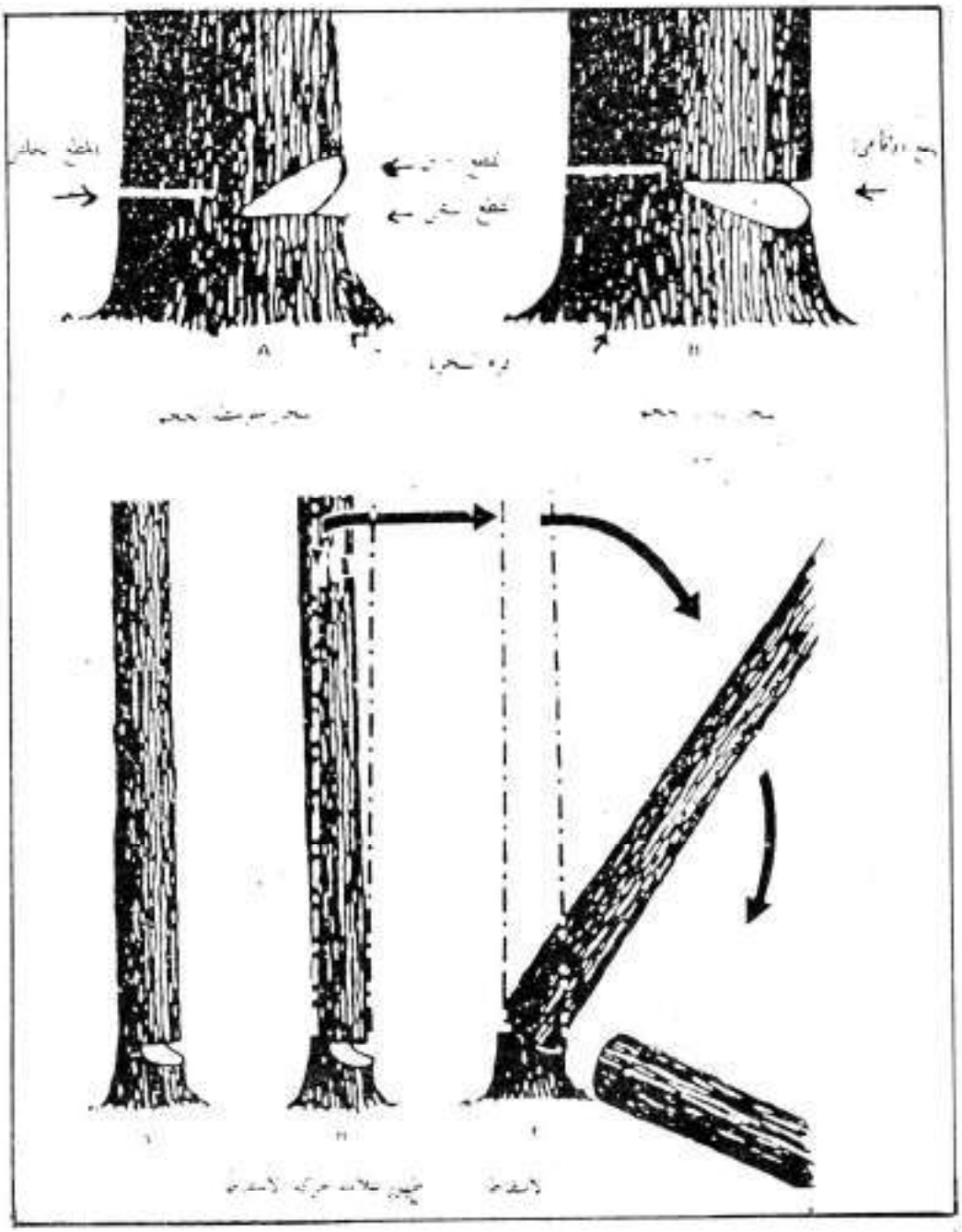
القطع والتنظيف من الأغصان والتقشير والتقطيع الى اجزاء ثم نقله الى المخازن أو الأسواق. في عملية قطع الأشجار شكل (٥-١٧) بواسطة المنشار الآلي تفصل الشجرة عن قاعدتها ويسمى الجزء الباقي من القطع بقدمة الشجرة وتتبع الخطوات التالية

١- تعيين اتجاه الاسقاط وهو ضمان لسلامة الأشجار المتبقية على الأرض وعدم الحاق الضرر بالأشجار والشجيرات داخل العاة من اجل بقاءها في المستقبل واستمرارية الانتاج

٢- القطع الأمامي (السفلي) المؤلف من قطع سفلي ومائل باتجاه عمودي على اتجاه اسقاط الشجرة ويلتقي القطع السفلي مع المائل بزاوية لاتزيد عن ٤٥ وحسب نوعية الأشجار

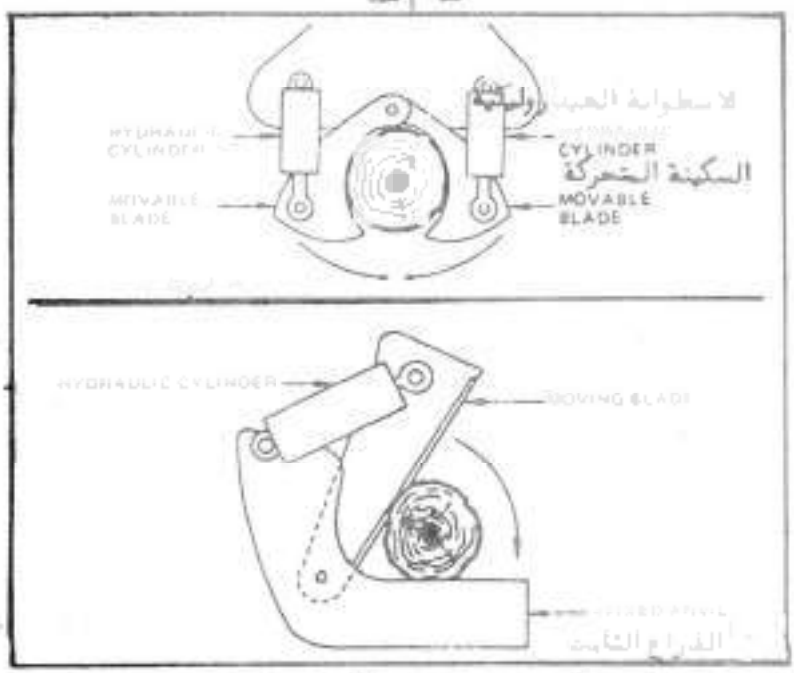
٣- القطع الخلفي والذي يجرى بواسطة المنشار من الجهة المعاكسة للقطع الامامي ويكون عادة بمستوى القطع الامامي لسهولة سقوط الشجرة على الأرض

٤- اسقاط الشجرة الى الجهة المطلوبة بعد الانتهاء من عملية القطع الخلفي ويزداد وقت الاسقاط بزيادة قطر الشجرة وكما قلنا فان الاسقاط الجيد يضمن عدم الحاق الضرر بالأشجار المقطوعة والقائمة بالاضافة الى تسهيل حركة العمال في عمليات التنظيف من الاغصان وسحب الأشجار



شكل (١٣٠٧) عملية قطع الأشجار بواسطة المنشار الآلي

وهناك في الوقت الحاضر حاصدات الاشجار ذات المقصات الهيدروليكية أو المناشير الآلية شكل (٥-١٨) حيث يمكنها قطع اشجار بأقطار ١٥-٦٠ سم خلال ٣-٦ ثواني وبانتاجية عمل ١٠٠-٢٠٠ شجرة خلال ساعة واحدة وعمليه تنظيف الشجره من الاغصان تتم بواسطة الفؤوس اليدوية او بواسطة المناشير الآلية حيث تحتاج هذه العملية الى حركة لولبية بموازاة الساق شكل (٥-١٩)



شكل (٥-١٨) حاصدات الاشجار

شكل ٥١-٢١٨ الوكالة الثالثة للمشاة الأول في عصر تحتمس الثالث بمجدو

وسائل نقل الخشب خارج الغابة

وبعد الانتهاء من عمليه القطع والاسقاط والتنظيف من الاغصان يتم نقل الخشب الى خارج الغابة وهناك عدد وسائل للنقل منها

١ – الايدى العامله

٢ – الحيوانات

٣ – الساحبات الزراعيه العاديه

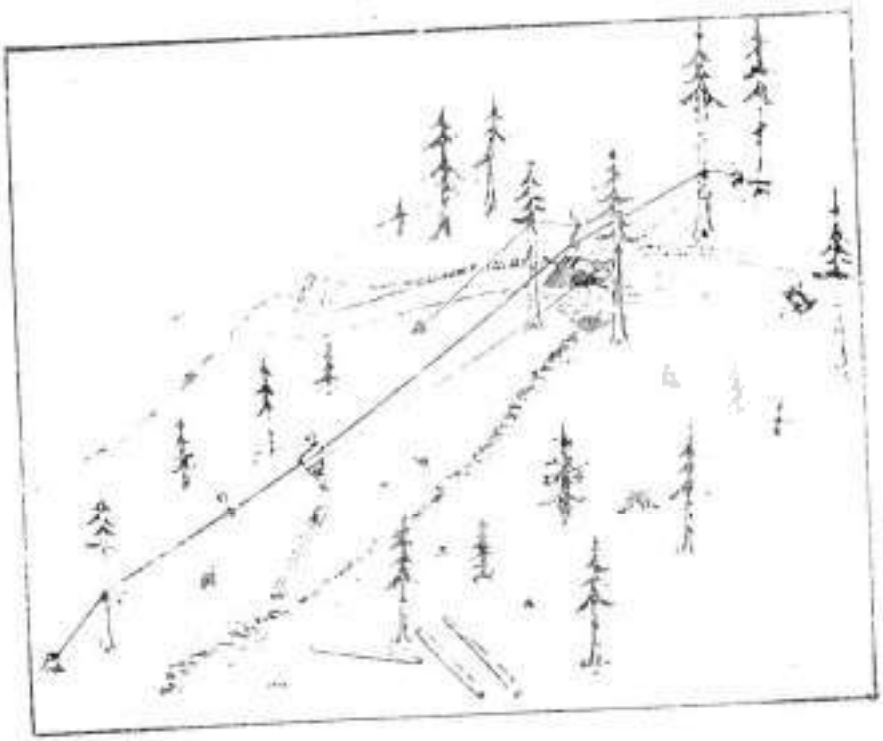
٤ – الساحبات الزراعية الخاصة شكل (٥–٢٠)

٥ – الاسلاك الهوائيه شكل (٥ –٢١)

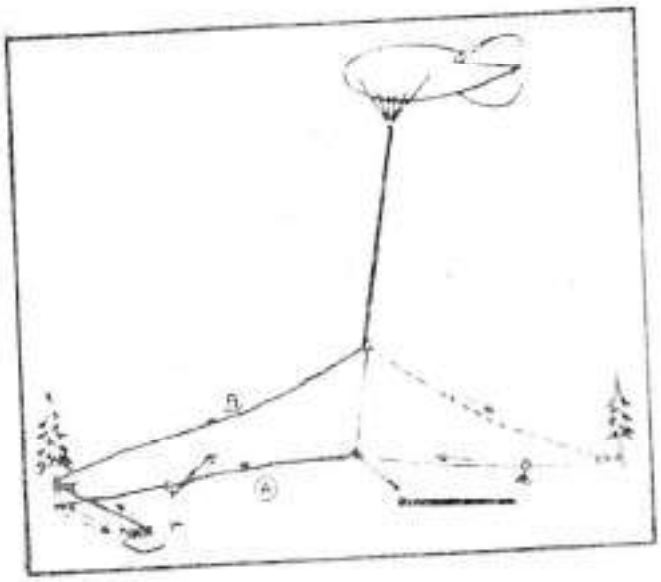
٦ – البالونات الهوائية شكل (٥–٢٢)

٧ – الطائرات العمودية شكل (٥–٢٣)

شكل (٥–٢٠) ساحبة خاصة لنقل الاخشاب



شكل (٤-٢١) النقل بواسطة الانسان العربة

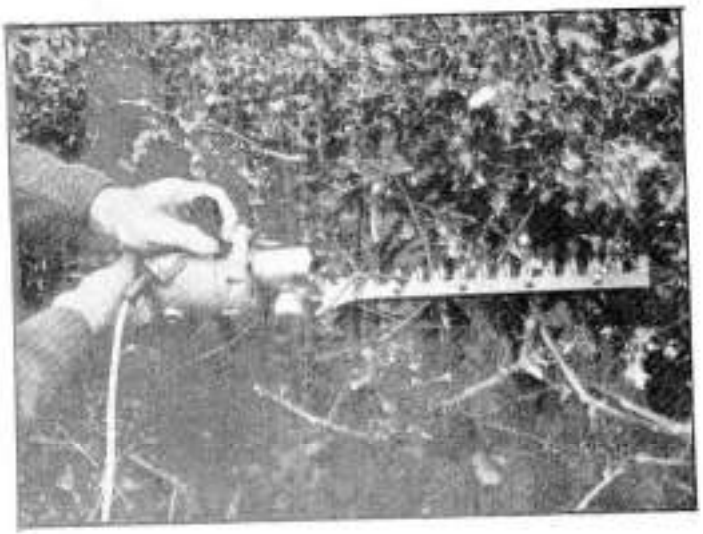


شكل (٤-٢٢) استعمال البغل في نقل الاحتطاب

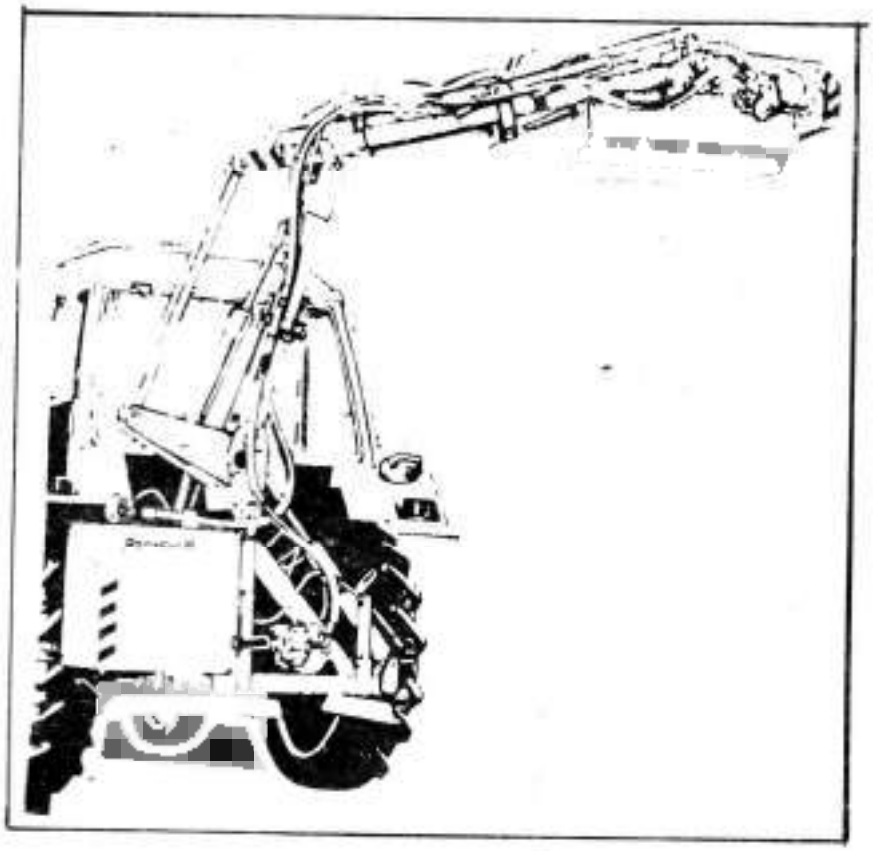
شكل (٥ - ٢٣) استخدام الطائرة العمودية في نقل الاخشاب

ومن الآلات المهمة في عملية تنسيق الاشجار هي آلة تقليم انسجة الغابات حيث ان هذه الآلات توفر الايدي العاملة وتمضي للغابة تقليما جميلا ويمكن لهذه الآلة تقليم الاغصان ذات اقطار من (١,٢٥ -٩) سم ، يمكن هذه الآلات ان ترتبط بالساحبة وتاخذ الطاقة منها كما يمكن ان تعمل بمحرك خاص على عجلات مطاطية ، وقد صنعت في الفترة الاخيرة آلة تحمل على الكتف.

والشكل (٥ - ٢٤) يبين عملية تقليم انسجة الغابات ومقدار القدرة هي الساحبة وتشجه للتقدم التكنولوجي بهذا المجال فقد صنعت آلة تقليم انسجة الغابات او الحقول بواسطة ساحبة لها ذراع هيدروليكي متحرك يمكن لسائق الساحبة التحكم في عملية قطع وتنسيق الاشجار من خلال زوايا مختلفة وعلى ارتفاع يصل الى ٧,٥م كما في الشكل (٥ - ٢٥).



شكل (٥ - ٢) آلة تقليم أسيجة الغابات



شكل (ه-٢٥) سحب متخصصة لتعبئة الانجرار ذات ذراع هيدروليكي