المرحلة الثانية: قسم المحاصيل الحقليه
المادة : المكائن والات زراعية
محاضرة :الساحبات الزراعية واجهزة نقل القدرة (**Tractors and Power transmission devices**)

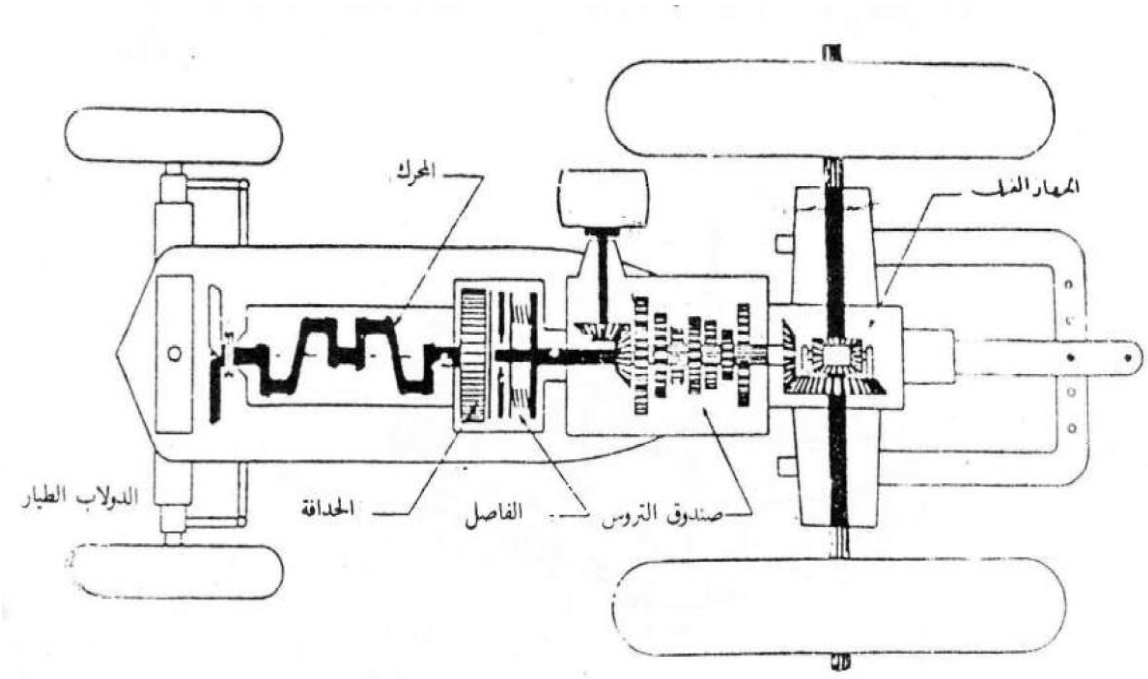
المقدمة

يعد الجرار الزراعي (الساحبه الزراعيه) عنصر اساسياً في انجاز العمليات الزراعية والمدنية المختلفة، يعرف الجرار الزراعية بانه مصدر توليد القدرة وادارة المعدات والات الزراعيه المختلفة . مثل الات الحراثة والات مكافحة الحشرات والات حصاد المحاصيل الخ....

يمكن حصر الخدمات التي يؤديها الجرار:
1- جر او سحب الالات الزراعية مثل المحاريث المسحوبة والامشاط والات تسطير البذور.
2- جر الالات الزراعية مع تشغيل بعض اجزاءها في نفس الوقت بواسطة عمود ادارة الخلفي للجرار مثل محاريث الدورانيه والات عمل البالات.
3- نقل المحاصيل الزراعية والاسمدة والعمال بواسطة المقطورات.
4- رفع وخفض الاثقال عن طريق استخدام منظومه الهيدرولكية للجرار .

انواع الجرارات الزراعية
هناك العديد من انواع الجرارات الزراعية ، تقسم الجرارات الى عدة اقسام:
1- التقسيم على اساس الغرض الذي انتج من اجلة الجرار مثل جرارات عامه وجرارات بساتين وحدائق وجرارات الزراعه في صفوف.
2- التقسيم على اساس اجهزة التلامس مع الارض مثل جرارات مسرفة وجرارات ذات الاطارات.
3- التقسيم على اساس عدد عجلات نقل القدرة مثل جرارات رباعية الدفع (Four wheel drive) وجرارات ثنائية الدفع (Tow wheel drive)
4-التقسيم حسب قدرة الجرارات. (Power tractors)
5- التقسيم حسب نوع المحرك مثل جرارات بنزين وجرارات كيروسين وجرارات ديزل.

التركيب العام للجرارات الزراعية
يتكون الجرار من جزئين رئيسيا:
1 - المحرك
2- اجهزة نقل القدرة وتتضمن:
- اجهزة نقل القدرة الى العجلات القائده او البكرات القائده.
- اجهزة نقل القدرة الى المعدات والات الملحقه بجرار.



التركيب العام للجرارات الزراعية

المحرك (Engine)
يعد المحرك مصدر القدرة للجرار الزراعي ، اذ يتم فيه تحويل الطاقة الكامنه للوقود الى الطاقة الميكانيكية. تقسم المحركات حسب مكان احتراق الوقود الى قسمين:

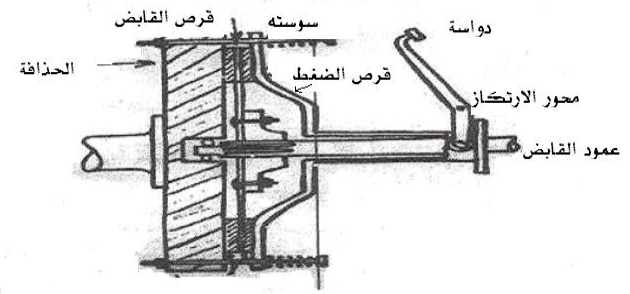
- المحركات الاحتراق الخارجي(External combustion engines).
- المحركات الاحتراق الداخلي(Internal combustion engines).

يعتبر المحركات الاحتراق الداخلي اكثر استخداما في تصميم وتركيب الجرارات المستخدمه في القطاع الزراعي .

المحرك

اجهزة نقل القدرة للجرار **(Power transmission devices of tractor)**
تعرف بانها وسيلة نقل القدرة من المحرك الى العجلات او البكرات القائدة ، يتكون جهاز النقل القدرة من عدة اجزاء ترتب حسب مراحل انتقال الحركة من المحرك الى العجلات او البكرات القائده.
1- القابض (clutch)
يلي المحرك مباشرة يعمل على ايصال وفصل حركة العمود المرفق (Crank shaft) عن صندوق التروس.وظيفية القابض:

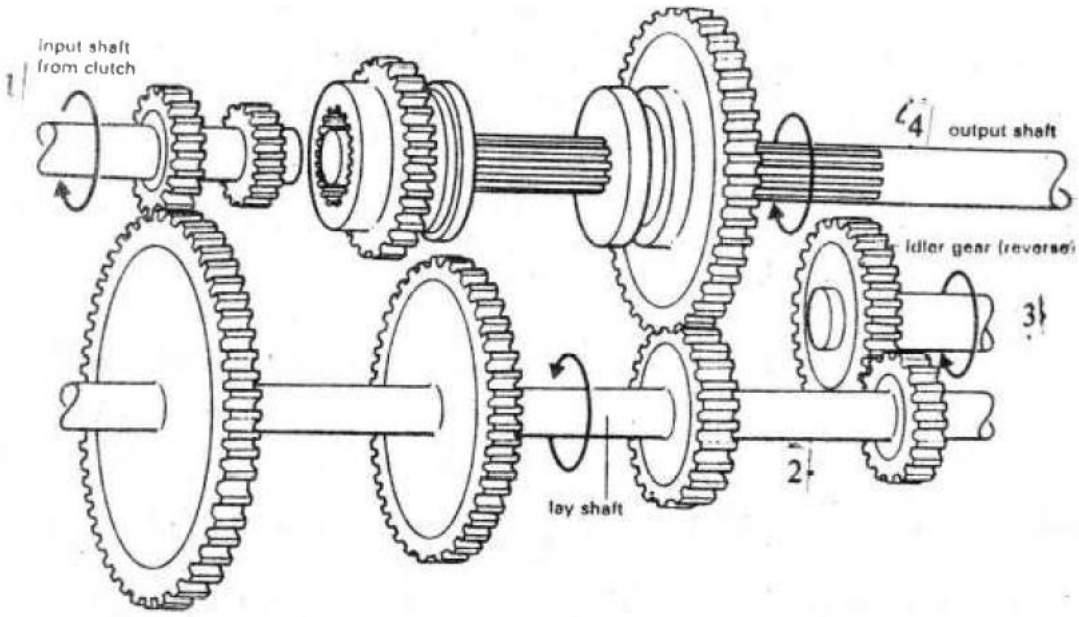
- وصل الحركة من المحرك الى صندوق التروس (السرع) تدريجياً.
- فصل الحركة اثناء تغيير سرعة الجرار.



الشكل القابض

2- صندوق التروس (Gear box)

يلي القابض مباشرة يعمل على تقليل سرعه دوران عمود نقل الحركة قبل نقلها الى العجلات القائدة وتؤفير امكانية تشغيل المحرك اثناء توقف الجرار دون الحاجة للضغط على دواسة القابض.وحصول على حركة خلفية للجرار.



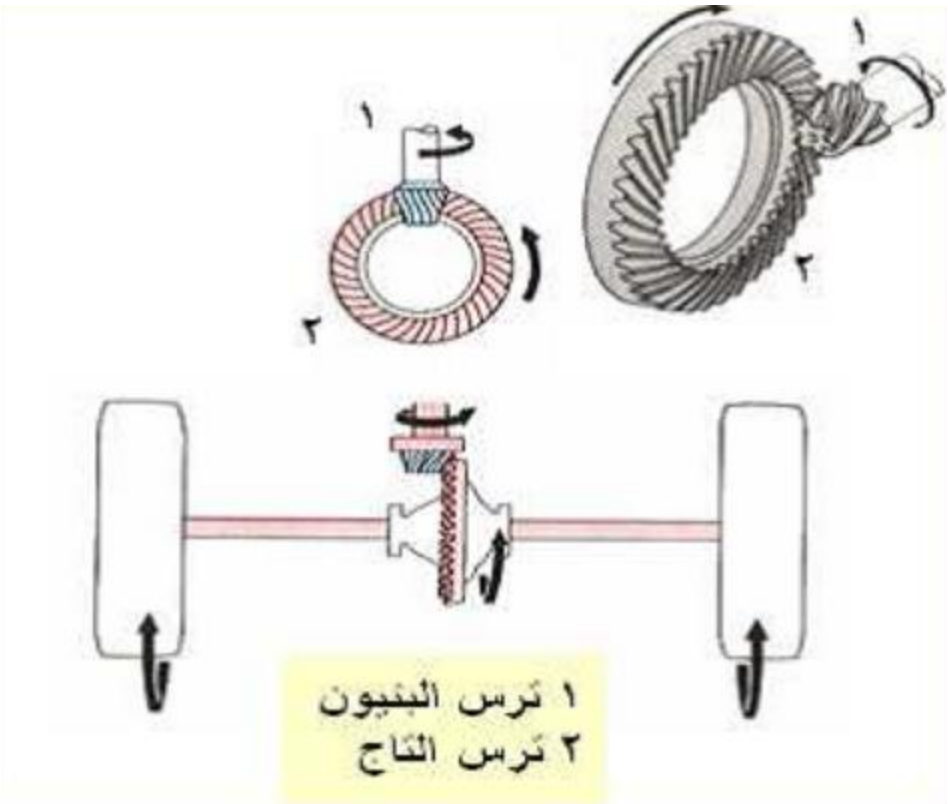
صندوق التروس

3- جهاز نقل العمودي (**Vertical transmission device**)

هو عبارة عن ترسين مخروطيين معشقين دائماً ،الترسين هما

- الترس البنيون (gear Pinion) :هو الترس الصغير يكون مركب في نهايه العمود الواصل من صندو ق التروس الى الجهاز نقل العمودي
- الترس التاج (Grown gear): هو الترس الكبير ومتعامد على ترس البنيون .

وظيفية الجهاز النقل العمودي :تحويل اتجاة حركة من اتجاه الطولي للجرار الى الاتجاة العمودي علية باتجاه محاور العجلات ويعمل على تخفيض سرعه الدوران قبل وصوله الجهاز النقل النهائي.



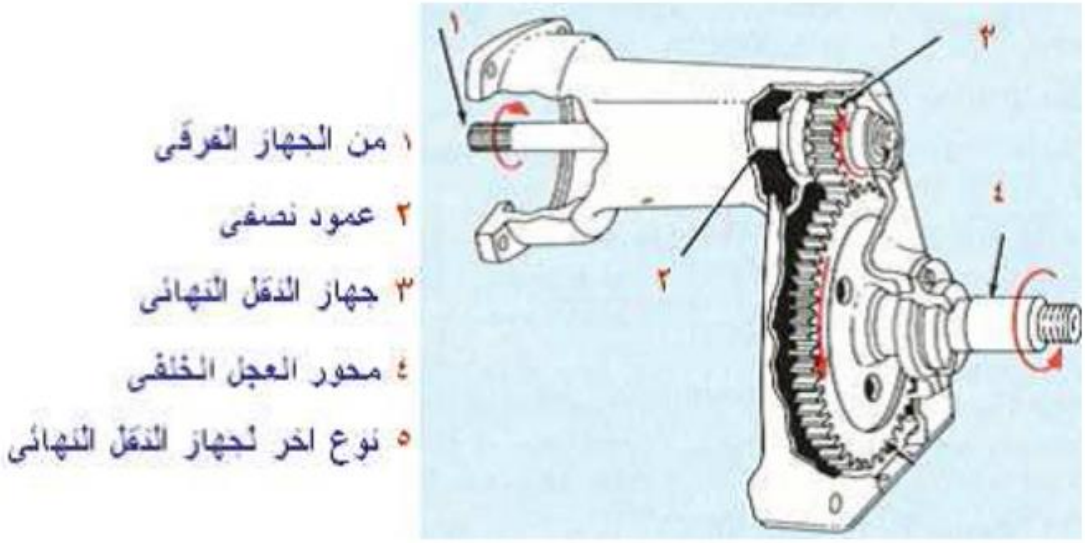
جهاز نقل العمودي

4- الجهاز الفرقي (Differential Gear)
هو عباره عن اربع تروس مخروطية معشقه مع بعضها دائما وتكون مركبة على الترس التاج، وظيفية الجهاز السماح لاحدى العجلتين بالدوران بسرع تختلف عن سرعه العجلة الاخرى. الجهاز لايعمل الا في حالات الدوران فقط.

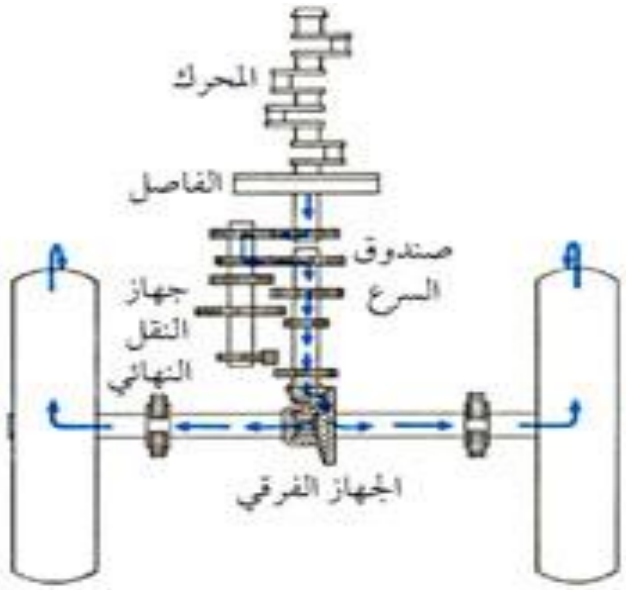
الجهاز الفرقي

5- الجهاز النقل النهائي(Final **transmission devices**)

هو اخر جهاز من اجهزة نقل القدرة للجرار اذ يعمل الجهاز على ايصال الحركة الى العجلات القائدة او البكرات . وكذلك يعمل على تخفيض السرعه الدوران بعد صندوق التروس والجهاز نقل العمودي.



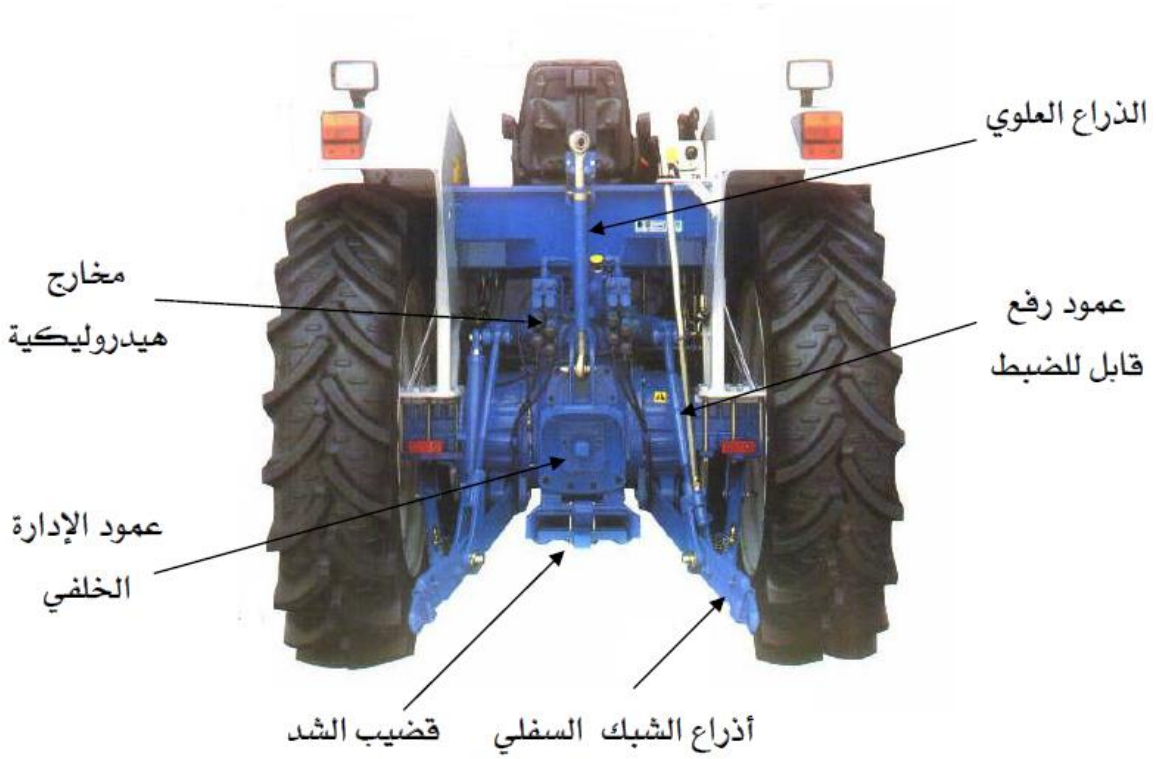
الجهاز النقل النهائي



شكل يوضح خط سير الحركة من المحرك حتى العجلات الخلفية

نقل القدرة من الجرارات الى المعدات الملحقة بيها

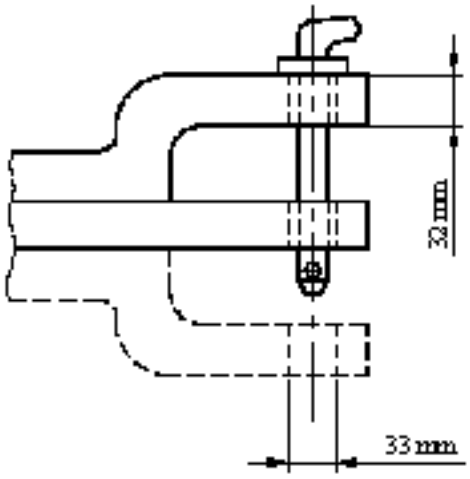
الجرار الزراعي هو المصدر الرئيسي للقدرة في المزرعه، ونظرا لتعدد الأنماط التي تستغل فيها القدره الجرار (رفع وخفض ، الادارة، سحب) لذا يزود الجرار الزراعي بعدة وسائل مختلفة يمكن من خلالها تزويد المعدات بالقدرة اللازمه لتشغيلها.



وسائل نقل القدرة

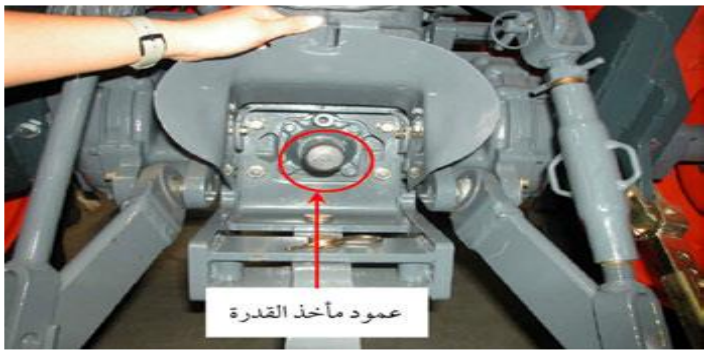
1- قضيب الشد او ذراع السحب (Drawbar)

يستخدم في سحب الالات ومعدات المسحوبة فقط مثل المحاريث المسحوبة والامشاط والمقطورات.



ذراع السحب

2- العمود الادارة الخلفي او العمود ماخذ القدرة (power take-off)
يستخدم لنقل القدرة الدورانية الى المعدات الزراعية (سواء كانت معلقه او مسحوبة) مثل محاريث الدورانية والالات عمل البالات والات البذار والحصاد. يستمد عمود ادارة الخلفي حركتة من صندوق التروس ، ويتم توصيله بالمعده عن طريق وصله تسمى الوصله الجامعه ، ويدور العمود الادارة الخلفي باتجاه عقارب الساعه عند النظر عليه من الخلف وذلك بسرعه دوران ثابته اما 540 او 1000 دورة بالدقيقة .

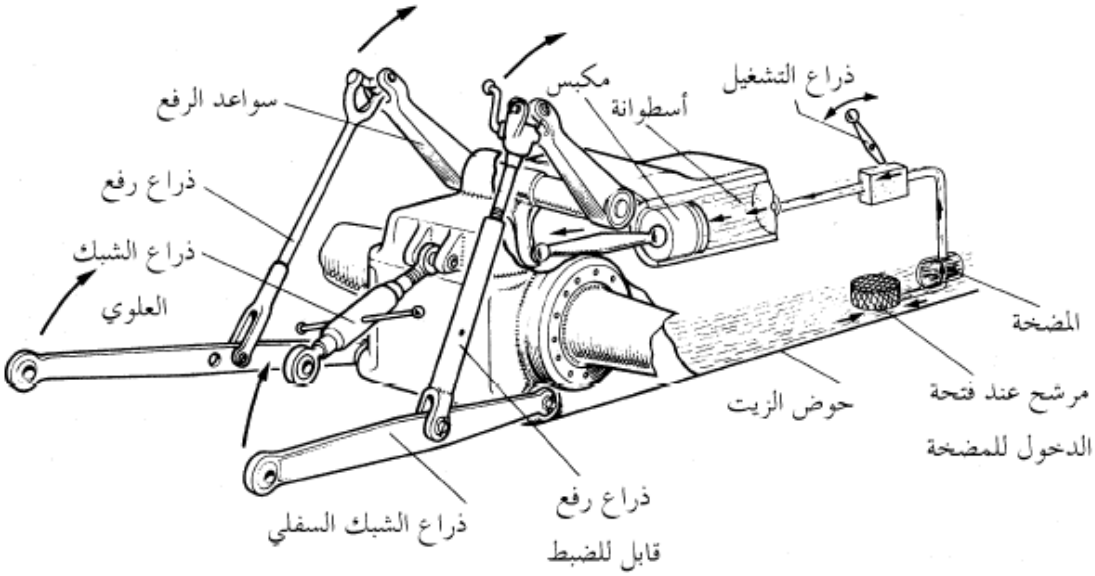


العمود الادارة الخلفي

3- المنظومة الهيدروليكية (hydraulic system)
تستخدم في رفع وخفض المعدات والات (المعلقة او نصف المعلقة) وتعتبر جهاز قياسي تزود بيه جميع الجرارات . تتركب المنظومه من مضخة ترسية(تدار عاده من محرك الجرار) تعمل على سحب الزيت من خلال مصفاه (فللتر الزيت) وضخ الزيت الى اسطوانه مكبسية ,وذراع التشغيل

وثلاث اذراع هيدروليكية.
وبشكل تستخدم المنظومه الهيدوليكية في

- رفع وخفض الالات الزراعية (المعلقة ونصف المعلقة).
- التحكم في عمق التشغيل.
- تشغيل الالات الزراعية عن بعد.



المنظومه الهيدروليكية للجرار الزراعي.

المراجع

لطفي حسين،توفيق وهبي.اساسيات الساحبات والمعدات الزراعية ،جامعه بغداد
ابو سبع، محمد يوسف ، الجرارات والالات الزراعية

Liljedahl, J.B., Carleton, W.M., Turnquist, P.K. and Smith, D.W. (1979) *Tractors and Their Power Units*, 3rd Edition, (Wiley)
Finnar , M.F. Farm Machinery Fundamentals.American K8 Publishing Co. Madison, Medisori Washington USA