الفصل الخامس : مصادر القدرة في الجرارات الزراعية

مقدمة / تتوفر مصادر القدرة في الجرارات بأربع طرق مختلفة على الأقل، تأخذ الآلات المسحوبة قدرتها من قضيب الشد في الجرار أو من نظام الشبك الثلاثي النقاط ، أما الآلات التي تحتاج إلى قدرة دورانية فإنها تعتمد في الحصول على القدرة المطلوبة من عمود الإدارة الخلفي للجرار.

أما النظام الهيدروليكي الموجود بالجرار فإنه يتيح مصدراً للقدرة الدورانية أو الخطية للعديد من الاستخدامات المطلوبة للآلات، و قد تحتاج بعض الآلات مصدراً للقدرة الكهربائية للعديد من الأعمال ، و هذه غالباً تكون متاحة من النظام الكهربائي في الجرار.

أجهزة نقل القدرة من الجرار إلى الآلات الزراعية

١. قضيب الشد (السحب) Draw bar
٢. عمود الإدارة الخلفي Power take off (PTO)
٣. الجهاز الهيدروليكي Hydraulic system
٤. الشبك ثلاثي النقاط Three-point hitch

- **قوى شد الآلة**

يطلق على القوة اللازمة لسحب آلة في الحقل اسم قوة شد الآلة، و يكون موقع الشد عند موقع شبك الآلة، و اتجاهها في نفس اتجاه الحركة، أما مقدارها فيمكن قياسه باستخدام مقياس الشد (دينامومتر dynamometer).

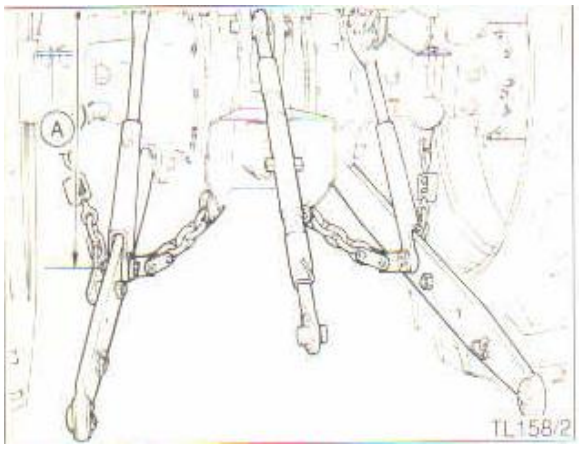
- **القدرة على قضيب الشد**

يطلق على القدرة اللازمة لسحب الآلات اسم القدرة على قضيب الشد .

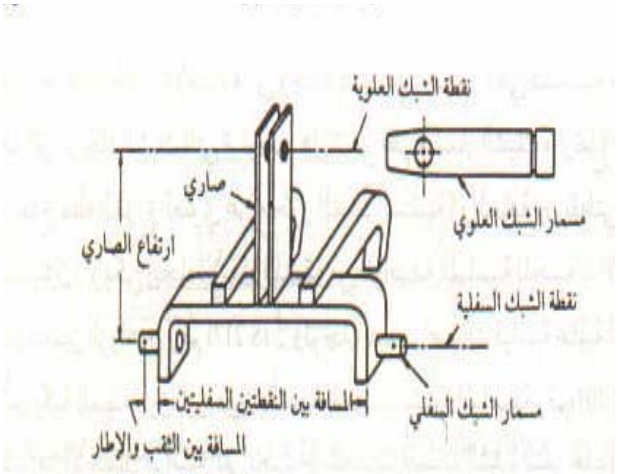
- **نظم الشبك**

تتضمن معظم العمليات الزراعية شبكاً لبعض لأنواع من الآلات الزراعية مع الجرار، و يشتمل الشبك الحديث على تغذية عكسية للتحكم الآلي في الشد أو العمق لمعدات الحراثة ، بالإضافة إلى نقل القوى . كان الجيل الأول من الجرارات يتضمن الشبك عن طريق قضيب الشد الذي يسمح بالشد و لا يحمل أي معدة متصلة به ، و في الوقت الحاضر أصبح الشبك ثلاثي النقاط تجهيزاً قياسياً على معظم الجرارات والجرار المبين في الشكل (٢١-٣) مجهز بكل من قضيب الشد و الشبك ثلاثي النقاط.

شكل (٢١ـ٣) منظر خلفي للجرار يوضح أجهزة نقل القدرة من الجرار إلى الآلات الملحقة به



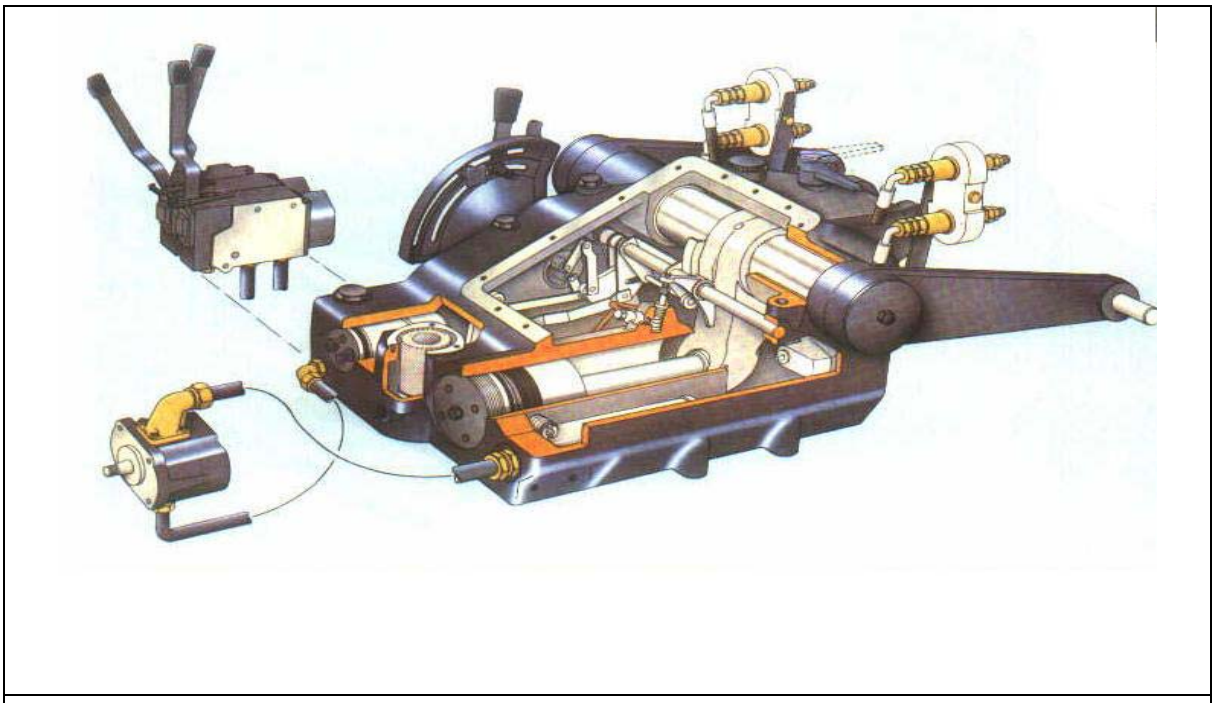
شكل (٢٢ـ٣) نقاط الشبك الثلاثي للجرار



شكل (٢٣ـ٣) وصلات الشبك الثلاثي على الآلة

الجهاز الهيدروليكي Hydraulic system

أصبحت النظم الهيدروليكية معدة قياسية في الجرارات الزراعية ، و يمكن لسائق الجرار أن يرفع أو يخفض الآلات الثقيلة والأشياء ، أو يتحكم في عمق الآلة ، كما أن النظم الهيدروليكية أيضا تشغل جهاز التوجية الآلي ،الكابح الآلي، جهاز التحميل الأمامي ،السكينة الخلفية ،مغراف خلفي ، و معدات أخري ..شكل (٢٤-٣)



شكل (٢٤-٣) أجزاء الرافع الهيدروليكي

- **المضخات الهيدروليكية Hydraulic pumps**

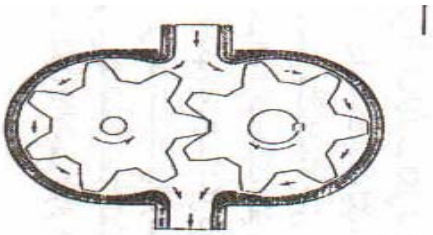
المضخة هي قلب أي منظومة هيدروليكية ، تحول القدرة الميكانيكية إلى قدرة هيدروليكية ، و تستخدم المضخات ذات الإزاحة الموجبة فقط في النظم الهيدروليكية للجرار ، الأنواع الثلاثة الأساسية للمضخات المستعملة في النظم الهيدروليكية هي مضخات ترسية ، و مضخات ريشية ، و مضخات كباسية.

١. مضخات ترسية Gear pumps

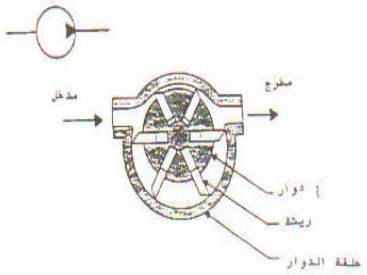
يوضح الشكل (٢٥-٣) مضخة ترسية ، يدار أحد التروس بمصدر قدرة خارجية ، و يجبر الترس الآخر على الدوران لأن الترسين معشقان ، و ينساب الزيت إلى فتحة المدخل ، و هناك اختلافات عدة للمضخة الترسية ، تتضمن مضخات ترسية بترس ذي أسنان داخلية و مضخات ترسية ذات عضو دوار ، إلا أن جميعها ذات إزاحة ثابتة.

٢. مضخات ريشية Vane pumps

يوضح الشكل (٢٦ـ٣) رسماً لمضخة ريشية ، يدار الدوار بمصدر قدرة خارجية ، للدوار أخاديد تتحرك فيها الريش باتجاه القطر.



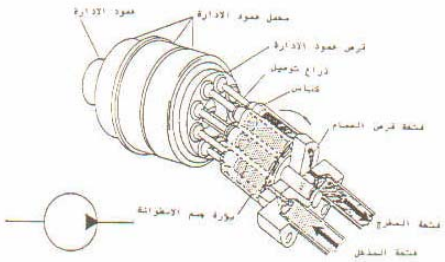
شكل (٢٥ـ٣) مضخة ترسية



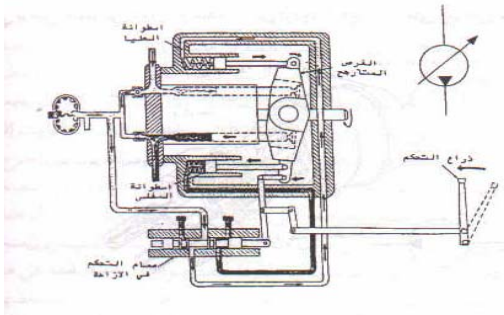
شكل (٢٦ـ٣) مضخة ريشية

٣. المضخات الكباسية Piston pumps

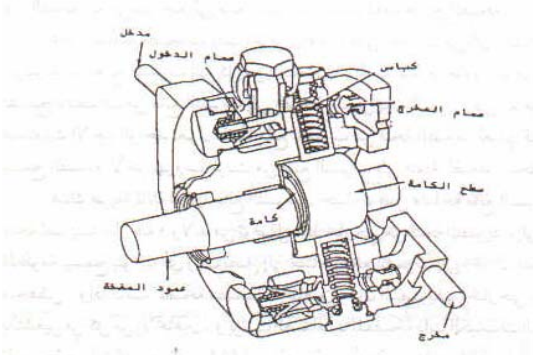
من المضخات الكباسية ، مضخة بكباسات محورية ذات إزاحة ثابتة. شكل (٢٧ـ٣) لأن الكباسات تتحرك موازية لمحور الدوران ،و هناك مضخة بكباسات محورية ذات إزاحة متغيرة.شكل (٢٨ـ٣) ، كذلك مضخة بكباسات دائرية.شكل (٢٩ـ٣) الكباسات مرتبة في اتجاه القطر لمحور الدوران و تأخذ حركتها الترددية من لا مركزية عمود المضخة.



شكل (٢٧ـ٣) مضخة بكباسات محورية



شكل (٢٨ـ٣) مضخة بكباسات محورية متغيرة



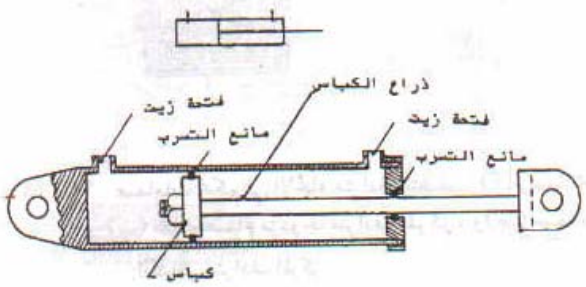
شكل (٢٩ـ٣) مضخة بكباسات دائرة

- **أجهزة التشغيل الهيدروليكية Hydraulic Actuators**

تقوم أجهزة التشغيل الهيدروليكية بتحويل الطاقة الهيدروليكية إلى طاقة ميكانيكية ، وأكثر الأنواع استخداماً لأجهزة التشغيل الهيدروليكية هي الاسطوانات و المحركات.

الأسطوانات الهيدروليكية Hydraulic Cylinders

يمكن أن تكون الاسطوانات الهيدروليكية أحادية أو مزدوجة التشغيل ، يوضح الشكل(٣٠ـ٣) مقطعاً لأسطوانة مزدوجة التشغيل.



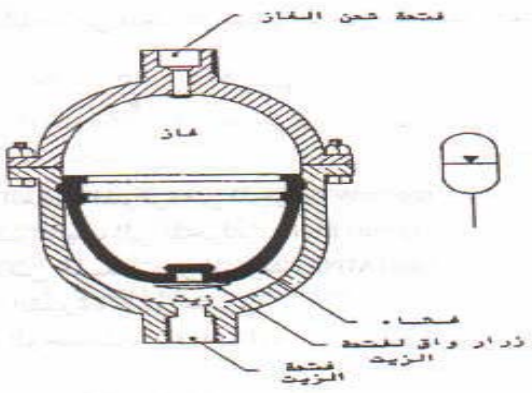
شكل (٣٠ـ٣) اسطوانة هيدروليكية مزدوجة التشغيل

المحركات الهيدروليكية Hydraulic Motors

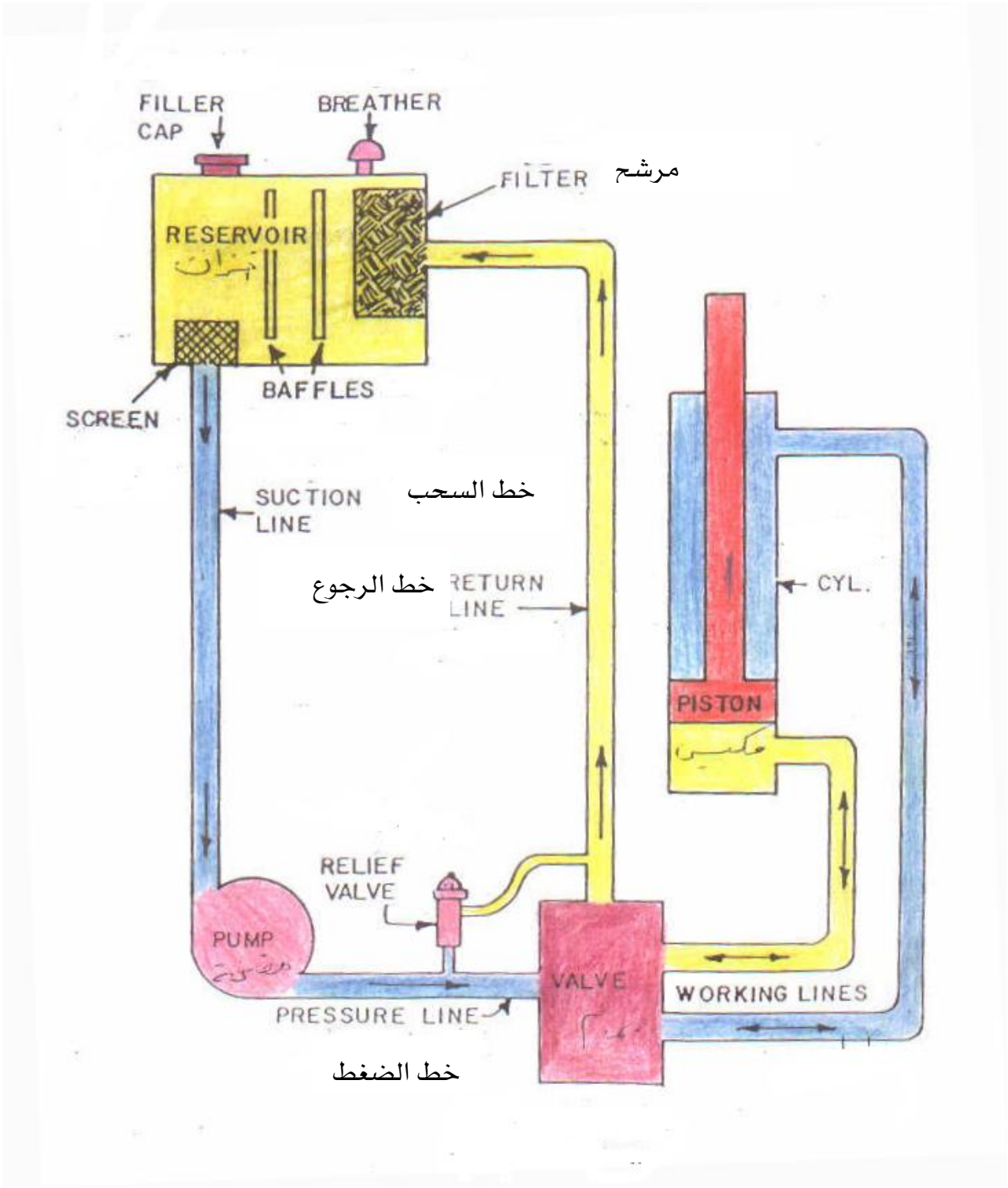
تستعمل المحركات الهيدروليكية لتوفير قدرة ميكانيكية دورانية، المحركات مشابهة للمضخات ، أي يمكن استعمالها أيضا كمحركات.

المجمعات الهيدروليكية Hydraulic Accumulators

المجمع الهيدروليكي هو جهاز لتخزين الطاقة، عندما يضخ الزيت داخل المجمع يقوم بضغط غاز خامل، و هو بدوره يتمدد ليدفع الزيت خارج المجمع. شكل (٣١ـ٣)



شكل (٣١ـ٣) مجمع هيدروليكي



شكل (٣٢ـ٣) الدائرة الهيدروليكية