



جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة البصرة كلية الزراعة
قسم المكنن والآلات الزراعية



معدات البساتين وخدمة المحصول

*Horticulture equipment
and Crop Service*

م. د. حسين عبدالكريم صافي

(الجزء النظري)

المحاضرة الرابعة

الجرارات الزراعية

تعتبر الجرارات الزراعية مصدرا رئيسيا للحركة الميكانيكية بالمزرعة حيث تعطى القدرة الآلية لتشغيل الآلة .

وظائف الجرار

- ١- جر أو سحب الآلات الزراعية.
- ٢- جر أو سحب الآلات الزراعية مع تشغيل بعض أجزائها.
- ٣- إدارة الآلات الثابتة.
- ٤- نقل المحاصيل الزراعية والأسمدة والعمال.
- ٥- دفع آلات مركبة في مقدمة الجرار مثل سلاح البلد وزر.

أنواع الجرارات

يتم تقسيم الجرارات من حيث نوع الزراعة إلى:

- ١- جرارات حقلية
- ٢- جرارات البساتين
- ٣- جرارات الاستصلاح
- ٤- جرارات الزراعة في خطوط
- ٥- جرارات الخضر

كما يتم تقسيم الجرارات من حيث نوع التلامس إلى:

- ١- جرارات بعجل كاوتش (ومنها جرارات ثنائية القدرة وجرارات رباعية القدرة)
- ٢- جرارات كتينة

ويتم تقسيم الجرارات من حيث عجلات الدفع إلى:

- ١- جرارات ثنائية الدفع 2x4
- ٢- جرارات رباعية الدفع 4x4

ويتم تقسيم الجرارات من حيث نوع وقود المحرك إلى:

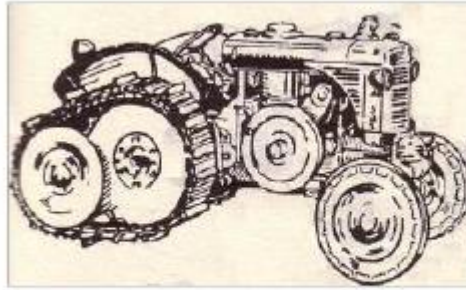
- ١- جرارات بنزين
- ٢- جرارات كيروسين
- ٣- جرارات سولار



جرار كتيّنة



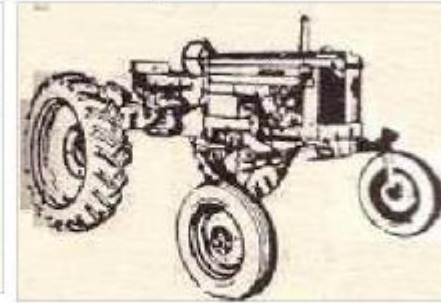
جرار حقلّي



جرار نصف كتيّنة



جرار صغير القدرة



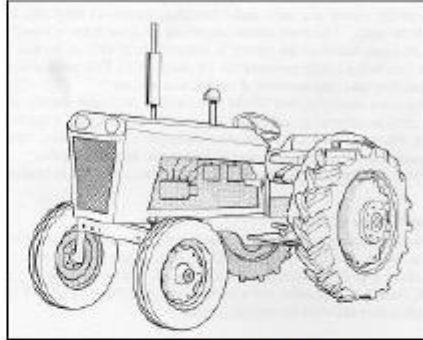
جرار الزراعة في صفوف



جرار الزراعة في خطوط



جرار حامل الأسلحة



جرار ثنائي الدفع (القدرة) 2x4



جرار رباعي الدفع (القدرة) 4x4

تصنيف الجرارات الزراعية **Farm tractors classification**: يمكن تصنيف الجرارات الزراعية حسب أجهزة التلامس مع التربة أو حسب جرارات لأغراض عامة، جرارات قياسية، جرارات خاصة.

١ - جرارات لأغراض عامة **General purpose**: النوع من هذه الجرارات هو الأكثر شيوعا في مصر وهي التي تقوم بخدمة الحقول قبل الزراعة من حرث وتنعيم وتسوية وتخطيط كما تستخدم في إدارة آلات الري والدراس وبوجه عام تقوم بجميع الأعمال اللازمة للمزرعة عدا العمليات التي تتم في الحقل بعد الزراعة كالعزيق، رش المبيدات بين صفوف النباتات المزروعة. وهذا النوع من

الجرارات عادة بأربعة عجلات مزودا بجهاز هيدروليكي لرفع الآلات وضبط العمق المطلوب للعملية الزراعية .

٢- الجرات القياسية **Universal tractors**: بالرغم من إنها تقوم بجميع العمليات الزراعية إلا إنها أساسا تستخدم فى تجهيز التربة للمحاصيل الرئيسية وتمتاز هذه الجرات بصغر نصف قطر الدوران وقدرة المحرك تتراوح ما بين ٢٠ إلى ١٠٠ حصان ويمكن تغيير المسافة بين العجل الامامى، كذلك الخلفى لتتناسب مع مسافات خطوط الزراعة، وكذلك الخلوصل بين اقل نقطة من جسم الجرار وحتى سطح الأرض يكون كبيرا حتى يمكن المرور فوق النباتات النامية وان يتوفر فى هذا الجرار سرعة الدوران وسهولة التوجيه شكل (٢-١) وأن تكون مزودة بجهاز هيدروليكي لسهولة رفع وخفض الآلات الزراعية وقد يستخدم جرار ذو ثلاث عجلات فى شكل (٢-٢).



شكل ٢-٢



شكل ١-٢

٣- جرارات خاصة **Special tractors**: جرارات البساتين شكل (٢-٣)
من جرارات الخاصة والتي يمكن أن تكون لها قدرة كبيرة على المناورة حول الأشجار والمسافة بين العجلات ضيقه وارتفاع جسم الجرار عن الأرض منخفض، عادم الجرار يخرج من الجانب ويتردد إلي الوسط إلى أسفل، وذلك حتى لا تتشابك مع فروع الأشجار والأضرار بالثمار . وتتراوح قدرة الجرارات المستخدمة من ١٠ - ٢٠ حصان.

٤- جرار الحدائق Garden tractors: شكل (٢-٤) وهذا الجرار معد للعمل في الحيازات الصغيرة وكذلك الحدائق المنزلية ويقوم بعمليات الحرث والعزيق والحش والنقل وتتراوح قدرتها من ٦ - ١٥ حصان، وقد يكون الجرار له إطار ومركب على ٤ عجلات أو مركب على عجلتين من الكاوتش ويتصل مع

العزاقة أو سلاح المحراث ويقوم العامل توجيه الجرار ذو عجلتين عن طريق ذراعين .



شكل ٢-٤



شكل ٢-٣

ثالثاً: تقسيم الآلات الزراعية من حيث إتصالها بالجرار :

(١) آلات ذاتية الحركة:

وهي آلات مزودة بمحرك مستقل خاص بها تعتمد عليه في الحركة الأمامية وكذلك لتشغيل الأجزاء الوظيفية بالآلة وبالتالي فهي لا تحتاج للجرار.

(٢) آلات تستمد قدرتها من الجرار:

ليس لها محرك خاص بها وبالتالي هي تعتمد على الجرار الزراعي فهي تتصل بواحد أو أكثر من وسائل نقل قدرة الجرار للآلات الزراعية، وعلى ذلك تقسم إلى:

(أ) آلات معلقة : وهي الآلات التي تعلق بالجرار عن طريق أذرع الجهاز الهيدروليكي.

(ب) آلات نصف معلقة: وهي الآلات التي تعلق في أذرع الجهاز الهيدروليكي للتحكم في أداء

الآلة وهي أيضا محملة على عجلات جر الآلة لتخفيف الحمل على الجهاز الهيدروليكي.

(ج) آلات مقطورة: وهي الآلات التي يتم شبكها بالجرار من قضيب الجر وللآلة عجلات تحملها

وروافع للتحكم في عمل الأجزاء الوظيفية للآلة.

- رابعاً: تقسيم الآلات الزراعية حسب الإستفادة من مصادر قدرة الجرار:
- تحتاج الآلات الزراعية لتشغيل الأجزاء الوظيفية بها إلى الاستعانة بمصدر أو أكثر من مصادر القدرة بالجرار الزراعي ولذلك فهي تقسم حسب مصادر الاستفادة من قدرة الجرار الزراعي إلى :
- ١) آلات تحتاج لقضيب الجر (وهي الآلات المقطورة).
 - ٢) آلات تحتاج لعمود الإدارة الخلفي (وهي الآلات التي تعتمد في تشغيل أجزائها الوظيفية على الحركة الدورانية عن طريق عمود الإدارة الخلفي).
 - ٣) آلات تحتاج لطاردة الإدارة ومعظمها آلات ثابتة وهي تحتاج الى حركة دورانية لتشغيل أجزائها الوظيفية.
 - ٤) آلات تحتاج للجهاز الهيدروليكي (الآلات المعلقة).

٥) آلات تحتاج لأكثر من مصدر من مصادر قدرة الجرار (مثل الآلات المعلقة التي بها أجزاء دوارة).

وتمتاز الآلات المعلقة بالتالي:

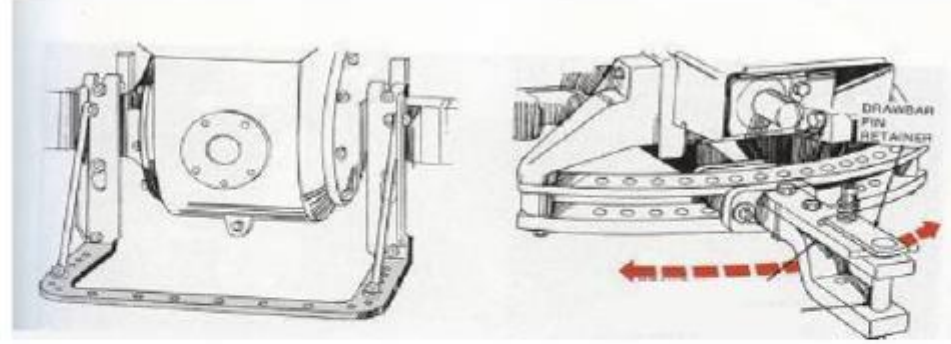
- ١) صغيرة الحجم وخفيفة الوزن.
- ٢) رخيصة الثمن.
- ٣) سهولة التوجيه والدوران.
- ٤) سهولة التحكم في الرفع والخفض وكذلك التحكم في عمق الأداء واختراق التربة.

طرق نقل القدرة الى الآلات الزراعية

Outlet power to farm machines

تنتقل قدرة محرك الجرار الى اى آلة زراعية ويمكن الاستفادة منه في تأدية العمليات الزراعية عن طريق الأجهزة الآتية:

١- قضيب الشد Draw-bar: عبارة عن قضيب متين من الصلب ذو ثقب ومركب في مؤخرة الجرار شكل (٢-٨)، ويشبك به الآلة الزراعية التي يجرها الجرار في إحدى هذه الثقوب عن طريق مسمار خاص ويعرف بالبنز ويمكن ضبط موضع هذا القضيب أفقياً ورأسياً حتى يناسب وضعه شبك الآلة الزراعية ويتراوح ارتفاع هذا القضيب عن الأرض بين ٢٠ ، ٥٠ سم حسب نوع الجرار وحجمه ويسمى القضيب في هذه الحالة بقضيب الجر المتعدد الثقوب. أحيانا يضاف لهذه الخوصة قضيب متين من أسفل الجرار بواسطة بنز خاص ويمكنه التأرجح أفقياً ويسمى القضيب في هذه الحالة بقضيب الجر المتأرجح ويشبك بنهايته الآلة الزراعية المطلوب جرها. وفي بعض الحالات يترك هذا القضيب حر الحركة أثناء قطر الآلة خلف الجرار، وفي بعض الحالات الأخرى قد يثبت في الوضع المناسب للتشغيل.



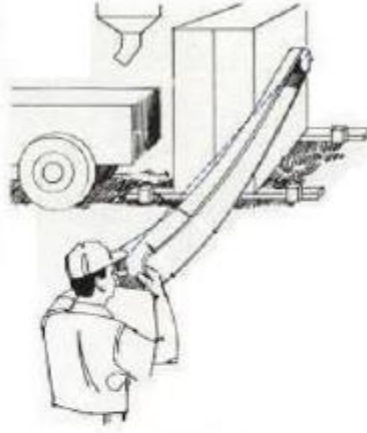
شـ

ومع أن قضيب الجر أكثر أجهزة استغلال القدرة استعمالاً إلا أنه أقلها كفاءة نتيجة ضياع جزء كبير من الطاقة بين جهاز التلامس والتربة. ولتحسين كفاءته يلزم استخدام الوسائل المناسبة لتقليل انزلاق عجلات الجرار علاوة على استعمال أقصى سرعة ممكنة للجرار للحصول على قوة شد كافية للتغلب على مقاومة الآلة المجرورة بالجرار. وأهم الآلات التي يمكن استخدامها مع قضيب لجر هي المحاريث والقصابيات والرشاشات الهيدروليكية والمقطورات وجميع لآلات الزراعية من النوع المقطور.

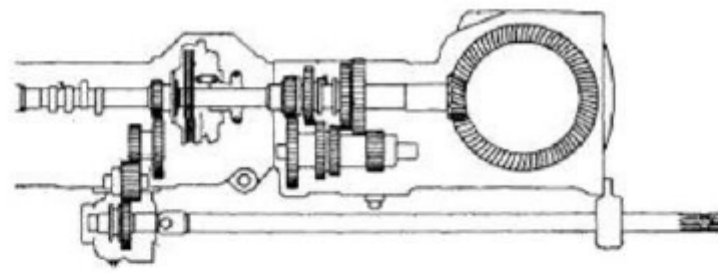
٢- طارة الإدارة (طارة السير): عبارة عن جسم اسطوانى مصنوع من الحديد الزهر أو الصلب وتوضع عادة على الجانب الأيمن للجرار أو خلفه، وفي الحالة الأولى تدار بواسطة ترسين مخروطيين والحالة الثانية فتدار من العمود الإدارة الخلفى شكل (٢-٩). ويمكن بواسطة طارة الإدارة إدارة الآلات الزراعية الثابتة مثل آلات الدراس ومضخات الري وآلات تقطيع البرسيم. الخ عن طريق سير يصل بينهما وبين طارة الآلة الثابتة. وللاحتفاظ بالسير في وضعه الصحيح تصنع الطارة بحيث يكون قطرهما في الوسط أكبر قليلاً من قطرها عند الأطراف. وتغطى الطارة المصنوعة من الصلب بمادة تقلل من انزلاق السير. وبمعرفة عدد

وتمتاز طريقة نقل القدرة باستخدام طارة الإدارة والسيور بالآتى:

- (١) سهولة استخدامها وصيانتها ورخص ثمنها.
 - (٢) تحملها للصدمات والأحمال المفاجئة الكبيرة.
 - (٣) إمكان استخدامها عند تباعد المسافة بين مركزي محور الإدارة ومكان توصيل هذه القدرة.
- ولكن يعاب على هذه الطريقة إمكان حدوث فقد في القدرة وذلك بسبب انزلاق السير على الطارة.



٣- عمود الإدارة الخلفى (PTO) Power-Take-Off: عبارة عن عمود يوجد بمؤخرة الجرار ويوجد بنهايته حزوز أو مشقبيات يتراوح عددها من ٦- ٢٢ مشقبية وعادة يستعمل معه وصلات جامعة شكل (٢-١٠) على عمود تلسكوبى لزيادة مرونة ويستخدم هذا العمود في توصيل قدرة الجرار الى بعض الآلات الزراعية التى تؤدى وظيفتها أثناء سير الجرار في الحقل مثل المحاريث الدورانية وآلة الرش والتعفير ومحشة البرسيم وآلة الضم والدراس وآلة تقطيع حطب القطن. ويمكن وصل عمود الإدارة الخلفى بسهولة بالآلة المراد إدارتها ويتحكم السائق وهو على مفعد القيادة - في إدارة أو إيقاف حركة هذا العمود. ويوجد حول العمود حاجز للوقاية من الحوادث. وتتراوح السرعة الخلفى من ٥٤٠ - ١٠٠٠ لفة/دقيقة حسب وصية جمعية المهندسين الأمريكيين وتصل الى ٢٠٠٠ لفة/دقيقة في بض جرارات الحدائق. وقد وجد إن القدرة المسموح بنقلها عن طريق هذا المصدر تبلغ حوالى ٥٠% من قدرة المحرك.

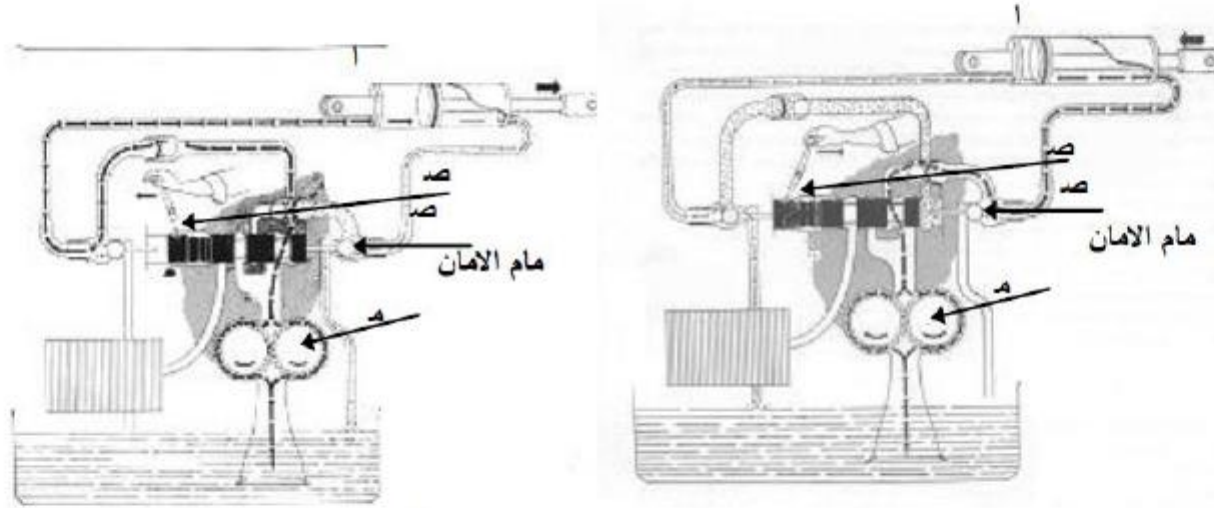


٤- جهاز الرفع الهيدروليكي **Hydraulic system**: من أهم التحسينات التي أدخلت على تصميم الجرارات لرفع أو خفض الآلات الزراعية- هي تزويد الجرار بمجموعة روافع تعمل بطريقة هيدروليكية وتقوم بتوليد قوة عن طريق ضغط الزيت تمكن العامل من حمل المعدات أو إنزالها وذلك عن طريق رافعة خاصة من موضع السائق بالجرار.

وبالرغم من تعدد التصميمات للأجهزة الهيدروليكية الملحقة بالجرار إلا إن أي جهاز هيدروليكي لابد إن يشمل الأجزاء الأساسية الآتية شكل (٢-١١):

- خزان الزيت: كمصدر للزيت.
- مضخة الزيت: لرفع ضغط الزيت.
- صمام التحكم: للتحكم في مسار الزيت.
- اسطوانة التشغيل.
- صمام الأمان: لحماية النظام من زيادة الضغط.

- اي جهاز هيدروليكي لابد ان يشمل الأجزاء الأساسية الآتية شكل (٢-١١):
- خزان الزيت: كمصدر للزيت.
 - مضخة الزيت: لرفع ضغط الزيت.
 - صمام التحكم: للتحكم في مسار الزيت.
 - اسطوانة التشغيل.
 - صمام الأمان: لحماية النظام من زيادة الضغط.



شكل ٢-١