



الدكتور: عامر

مكائن والآلات زراعية



المحاضرة الاولى

وحدات القياس

أختلفت وحدات القياس على مر الزمان والمكان، وقد تسبب ذلك في العديد من المشاكل. لحين ظهور النظام العالمي أو الدولي للوحدات International System of Units ويرمز له بالرمز (SI Units).

وهو نظام وحدات القياس الأوسع انتشاراً في العالم، وهو يستخدم في كل بلدان العالم باستثناء الولايات المتحدة الأمريكية وبعض البلدان الأخرى. واشتق هذا النظام من نظام (متر- كيلوغرام-ثانية) للقياس. ويسمى هذا النظام أيضاً بالنظام المتري.

الوحدات الأساسية

هناك سبع وحدات أساسية في النظام الدولي للوحدات هي :

المتر : و يقاس بواسطته الطول Length ويرمز له بالرمز (م) أو (m) .

الكيلوغرام : وتقاس بواسطته الكتلة Mass ويرمز له بالرمز (كغم) أو (kg).

الثانية : ويقاس بها الزمن Time ويرمز لها بالرمز (ث) أو (s).

الكلفن : وتقاس به درجة الحرارة Temperature ويرمز له بالرمز (ك) أو (K).

ويهمنا في دراستنا هذه الاربع الوحدات الأساسية. أما بقية الوحدات فهي الأمبير لقياس شدة التيار الكهربائي، والشمعة لقياس شدة الإضاءة، والمول لقياس كمية المادة ويستخدم عادة في الكيمياء.

الوحدات المشتقة

وهي وحدات دولية مشتقة من الوحدات الأساسية. ومثال على ذلك :

المتر المربع : وحدة قياس المساحة Area ويرمز لها بالرمز (م²) أو (m²). وهي حاصل الضرب بين (الطول × الطول) وللتمييز تكتب (الطول × العرض).

المتر المكعب : وحدة قياس الحجم Volume ويرمز لها بالرمز (م³) أو (m³). وهي حاصل الضرب بين (الطول × الطول × الطول) وللتمييز تكتب (الطول × العرض × الارتفاع).

متر / ثانية : وحدة قياس السرعة الخطية Velocity ويرمز لها بالرمز (م/ث) أو (m/s). وهي حاصل القسمة (الطول \ الزمن).

متر / الثانية تربيع : وحدة قياس التسارع أو العجلة Acceleration ويرمز لها بالرمز (م/ث²) أو (m/s²). وهي حاصل القسمة (الطول/مربع الزمن).

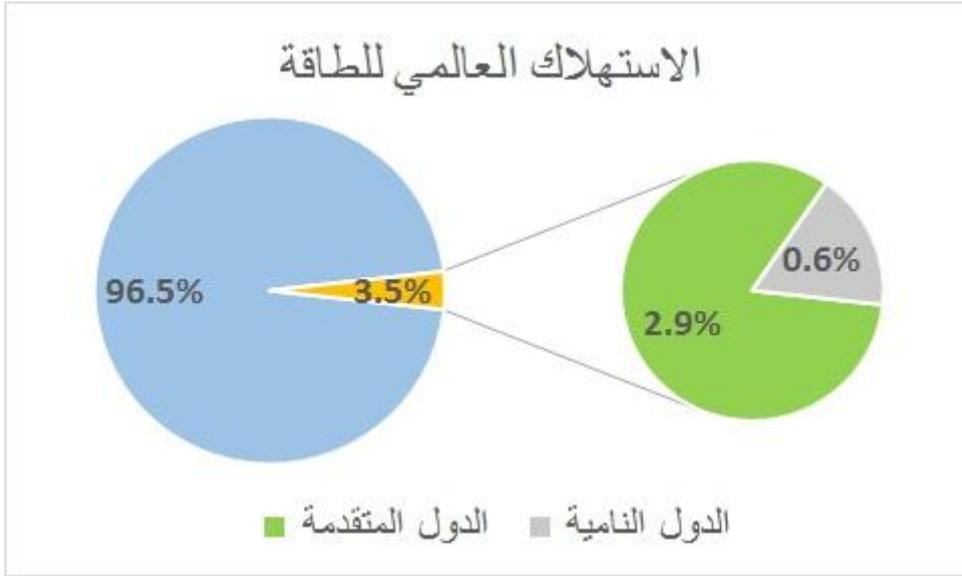
الكيلوغرام / المتر المكعب : وحدة قياس الكثافة Density ويرمز لها بالرمز (كغم/م³) أو (kg/m³). وهي حاصل القسمة بين (الكتلة/الحجم).

مصادر الطاقة

تقسم مصادر الطاقة إلى قسمين رئيسيين وهما :

1. **مصادر الطاقة المتجددة** :- مثل الإنسان ، الحيوان ، الشمس ، الرياح ، المساقط المائية ، حرارة جوف الارض ، البراكين ، الكتل الحيوية Bio mass ، اليورانيوم المتولد.
2. **مصادر الطاقة الغير متجددة** :- البترول الخام ، الفحم ، الغاز الطبيعي ، اليورانيوم الغير متولد.

يمثل الاستهلاك الزراعي من الطاقة حوالي 3.5 % من الاستهلاك العالمي الكلي للطاقة مقسمة إلى 0.6 % للدول النامية و 2.9 % للدول المتقدمة كما هو موضح في شكل (1).



شكل (1) الاستهلاك العالمي من الطاقة

المكننة الزراعية

المقصود بالمكننة الزراعية تأدية مختلف العمليات الزراعية بواسطة المعدات أو الآلات الزراعية التي تعتمد على القدرة الميكانيكية في تشغيلها.

أهداف المكننة الزراعية

1. تقليل تكاليف العملية الزراعية.
2. سرعة أداء العمليات الزراعية.
3. المحافظة على نوع ومستوى التقاوي.
4. زيادة إنتاجية الوحدة الزراعية.

العوائق التي تحد من انتشار المكننة الزراعية

1. ارتفاع أسعار المعدات والساحبات الزراعية.
2. صغر الحيازات الزراعية وانخفاض كفاءة تشغيل الآلات الزراعية.
3. نظام الري السطحي بالغمر ووجود البتون والقنوات ، قد يتعارض مع تصميم الآلات الزراعية.
4. كثرة أنواع الساحبات المستوردة وارتفاع أسعار قطع الغيار اللازمة للصيانة.



الدكتور: عامر



المحاضرة الثانية

مكائن والآلات زراعية

الساحبة الزراعية

تعرف الساحبة الزراعية (الجرار الزراعي) هي مصدر القدرة الميكانيكية في المزرعة الحديثة.

وتستخدم الساحبة الزراعية لغرض .

1. جر أو سحب الآلات الزراعية المختلفة.
2. سحب الآلات الزراعية مع تشغيل بعض أجزائها في نفس الوقت مثل المحارث الدورانية والآلات الحصاد والآلات الرش والتعفير.
3. إدارة الآلات الثابتة مثل مضخات الري والآلات جرش الأعلاف.
4. نقل المحاصيل الزراعية.
5. رفع وخفض الآلات والمعدات عن طريق الجهاز الهيدروليكي في الساحبة الزراعية.

أنواع أو تقسيمات الساحبات الزراعية

يمكن تقسيم الساحبة الزراعية بعدة طرق وحسب.

حسب جهاز التلامس مع التربة إلى

- ساحبات مدولية (ذات عجل مطاطي).
- ساحبات مسرفة (سرفة حديدية قديما أما حديثا السرفة تصنع من مادة المطاط).
- ساحبات نصف مسرفة أو نصف مدولية.

حسب طبيعة العمل الزراعي

- ساحبات لأغراض عامة أو تسمى قياسية أو حقلية أو اعتيادية وهي أكثر الأنواع شيوعا واستخداما.

- ساحبات البساتين.
- ساحبات الزراعة في خطوط.
- ساحبات حقول الخضر.
- ساحبات الحدائق والبيوت البلاستيكية.

تتميز ساحبات البساتين بصغر حجمها وانخفاض ارتفاعها لكي تتمكن من المرور تحت أغصان الأشجار والعمل بالقرب من جذوع الأشجار دون الحاق الضرر بها كما في الشكل (2). وكذلك أنبوب العادم يكون منخفضاً وبالقرب من سطح الأرض حتى لا يصطدم بأغصان الأشجار مما يتسبب بحدوث الحرائق ، وكذلك حتى يتم يطرد غازات العادم بعيداً عن أغصان الأشجار.



شكل (2) ساحبة البساتين

بينما تمتاز ساحبات الزراعة في خطوط بارتفاعها العالي والقدرة على التحكم بالمسافة بين عجلاتها (الاطارات) الأمامية وكذلك الخلفية فضلاً عن ضيق عرض عجلاتها حتى تمكنها من المرور بين خطوط النباتات بسهولة كما في الشكل (3). في حين تمتاز ساحبات الحقول بقدرتها العالية والمتانة في أداء أكثر من عمل في آن واحد كما أن أنبوب طرد غازات العادم

يكون في الاعلى حتى يتم طرد غازات العادم بعيداً عن النباتات كما هو مبين في الشكل (4)



شكل (3) ساحة العمل بين خطوط النباتات

University of Diyala- College of Agriculture



شكل (4) ساحة قياسية ذات قدرة متوسطة ثنائية الدفع

حسب قدرة الساحة

- ساحبات ذات قدرة صغير أقل من 20 حصان ميكانيكي وغالباً ما تكون ذات عجلتين كما هو موضح في الشكل (5).
- ساحبات ذات قدرة متوسطة بين 20 الى 75 حصان ميكانيكي كما في الشكل (3).

- ساحبات ذات قدرة كبيرة وغالباً ما تكون ذات دفع رباعي أو مسرّفة أنظر الشكل (6).



شكل (5) ساحبة ذات قدرة صغيرة بعجلتين



شكل (6) ساحبة مسرّفة ذات قدرة كبيرة

حسب طريقة دفع العجلات

بصورة عامة تقسم الساحنات المدولبة إلى قسمين رئيسيين:

- ساحنات ذات الدفع الثنائي (2WD) Two Wheel Drive .
- ساحنات ذات الدفع الرباعي (4WD) Four Wheel Drive .

وهناك تقسيمات أخرى للساحنات مثل نوع الوقود المستخدم في تشغيل الساحبة، سوف نأخذ هذا التقسيم في موضع المحركات.



شكل (7) ساحبة رباعية الدفع ذات قدرة كبيرة



الدكتور: عامر



المحاضرة الثالثة

مكائن والآلات زراعية

تحتوي الساحة الزراعية على الاجزاء الاتية

- 1 (**المحرك Engine** :- تحتوي الساحة الحديثة على محرك احتراق داخلي.
- 2 (**أجهزة نقل الحركة Transmission devices** :- تقوم بنقل الحركة من المحرك إلى العجل الخلفي للساحة الزراعية.
 - جهاز الفاصل أو القابض أو الكليج Clutch.
 - صندوق التروس أو صندوق السرعة أو الكير بوكس Gear-box.
 - جهاز النقل العمودي (الجهاز الفرقي).
 - جهاز النقل النهائي.
- 3 (**أجهزة نقل القدرة** :- تقوم بنقل القدرة من الساحة إلى الآلات الزراعية.
 - عمود السحب أو الجر أو الشد Draw-bar .
 - عمود الادار الخلفي أو عمود مأخذ القدرة (P.T.O) Power take off .
 - طارة الادارة (البكرة والحزام).
 - الجهاز الهيدروليكي نقاط التعليق أو الشبك الثلاثية Three point hitch .
- 4 (**جهاز التلامس مع الارض Traction device** :- العجلات أو السرفة
- 5 (**أجهزة مساعدة** :- مثل جهاز أو منظومة الفرامل (البريك)، وجهاز التوجيه (القيادة).

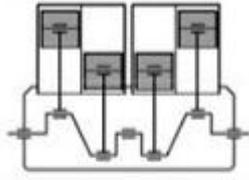
1 (المحرك Engine

تحتوي الساحة الحديثة على محرك احتراق داخلي. هو محرك حراري يحترق بداخله الوقود مع الهواء في غرفة الاحتراق. لذلك يمكن تعرف المحرك هو اداة لتحويل الطاقة الحرارية الكامنة في الوقود إلى طاقة ميكانيكية.

أنواع أو تقسيمات محركات الاحتراق الداخلي

- 1 (حسب دورة التشغيل :- محركات ذات دورة رباعية الأشواط أو ثنائية الأشواط.
- 2 (حسب نوع الوقود المستخدم :- محركات تعمل بوقود الديزل أو البنزين.
- 3 (حسب طريقة احتراق الوقود :- بواسطة الشرارة الكهربائية أو بزيادة الضغط.
- 4 (حسب طريقة تبريد المحرك :- بواسطة الماء أو الهواء.
- 5 (حسب عدد اسطوانات المحرك :- الشائع محركات ذات 4 ، 6 ، 8 أسطوانات. الغير شائع محركات ذات 2 ، 3 ، 5 ، 12 أسطوانات.
- 6 (حسب وضع أو ترتيب أسطوانات المحرك :- محركات عمودية، محركات أفقية، محركات مائلة بزوايا معينة، محركات على شكل حرف V ومحركات شعاعية.

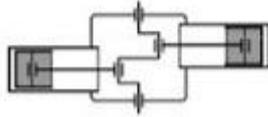
University of Diyala- College of Agriculture



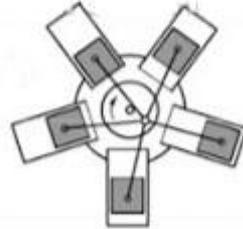
محرك عمودي



محرك على شكل حرف V



محرك أفقي



محرك شعاعي (دائري)

والشائع في التصنيف هو محركات الديزل التي تعمل بوقود الديزل (محركات الاشتعال بـ الانضغاط) ومحركات البنزين التي تعمل بوقود البنزين (محركات الاشتعال بـ الشرارة

الكهربائية). وكذلك سوف نشرح طريقة عمل المحركات وبالأخص محركات رباعية الأشواط (الضربات) وهو الأكثر استخداماً.

مصطلحات مهمة لدراسة محركات الاحتراق الداخلي.

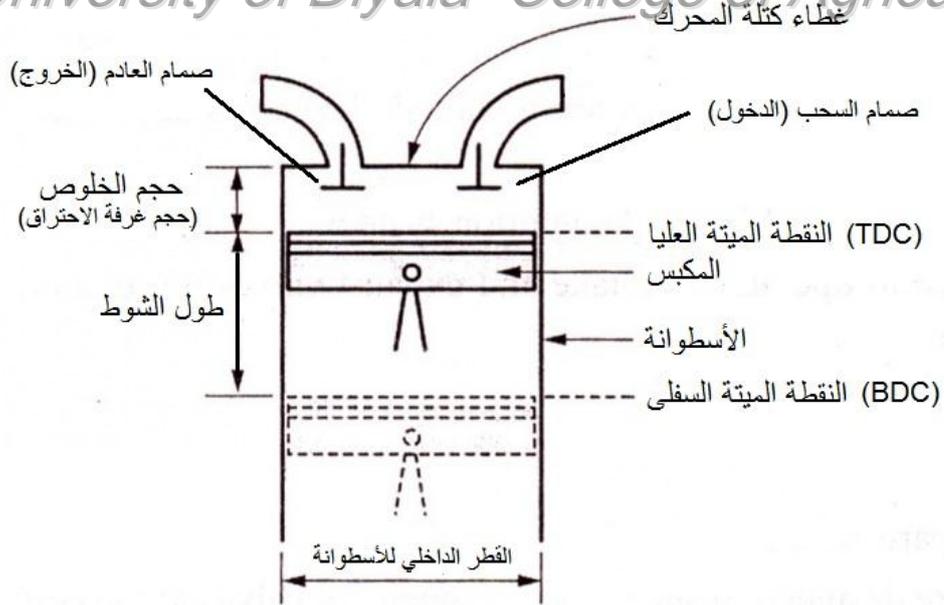
1 (النقطة الميتة العليا (ن.م.ع) (TDC) Top dead center)- أقصى نقطة يصل إليها المكبس أثناء صعوده للأعلى داخل الأسطوانة.

2 (النقطة الميتة السفلى (ن.م.س) (BDC) Bottom dead center)- أدنى نقطة يصل إليها المكبس أثناء نزوله للأسفل داخل الأسطوانة.

3 (طول شوط المكبس أو المشوار Stroke length)- هي المسافة ما بين النقطة الميتة العليا والنقطة الميتة السفلى.

4 (حجم الخلوص أو حجم غرفة الاحتراق (Vc) Clearance volume)- هو حجم الحيز الموجود فوق المكبس وهو في النقطة الميتة العليا.

University of Diyala- College of Agriculture



4 (حجم الأسطوانة أو الحجم المزاح (Vs) Swept volume)- وهو يساوي مساحة قاعدة الأسطوانة × طول الشوط.

5 (الحجم الكلي للأسطوانة **(Vt) Total volume**) - وهو يساوي الحجم المزاح + حجم الخلووص.

6 (نسبة الكبس أو نسبة الانضغاط **(CR) Compression ratio**) - وهي النسبة ما بين الحجم الكلي للأسطوانة إلى حجم الخلووص (حجم غرفة الأحتراق).

$$CR = \frac{Vt}{Vc} = \frac{Vc + Vs}{Vc} = 1 + \frac{Vs}{Vc}$$

تتراوح نسبة الكبس في محركات البنزين بين 7 : 1 و 12 : 1 أما محركات الديزل فتتراوح ما بين 14 : 1 و 23 : 1 .

الأشواط الأربعة

1 (شوط السحب أو التغذية **Intake Stroke**) - في هذا الشوط يتحرك المكبس من النقطة الميتة العليا إلى النقطة الميتة السفلى فيحدث تخلخل فراغ داخل الأسطوانة مما يؤدي إلى دخول خليط الهواء والوقود داخل الأسطوانة في محركات البنزين (دخول الهواء فقط في محركات الديزل) ويكون :-

- صمام السحب مفتوح.
- صمام العادم مغلق.

2 (شوط الضغط **Compression Stroke**) - في هذا الشوط يتحرك المكبس من النقطة الميتة السفلى إلى النقطة الميتة العليا دافعاً خليط الوقود والهواء في محركات البنزين (الهواء فقط في محركات الديزل) إلى حيز أصغر وبالتالي يرتفع الضغط والحرارة لتهيئة المزيج للأشتعال ويكون :-

- صمام السحب مغلق.
- صمام العادم مغلق.

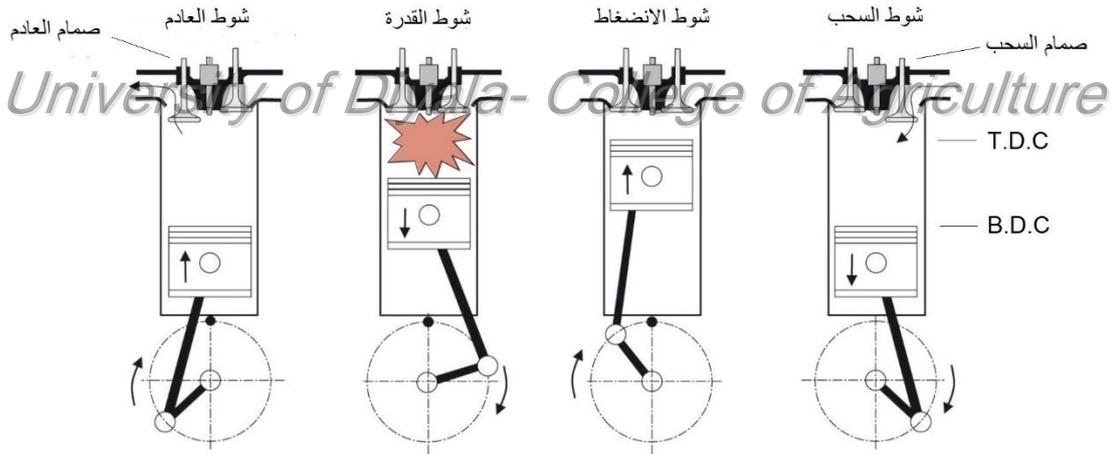
3 (شوط الأحتراق أو القدرة **Power Stroke**) - في هذا الشوط وبينما كلا الصمامين مغلقان ، يشتعل خليط الوقود والهواء بواسطة الشرارة الكهربائية من شمعات الأحتراق في

محركات البنزين (يتم حقن الوقود الديزل بواسطة الحاقن فيحترق الوقود ذاتياً في محركات الديزل) فيتولد ضغطاً هائلاً نتيجة احتراق الوقود فيدفع المكبس بقوة نحو الأسفل باتجاه النقطة الميتة السفلى ويكون :-

- صمام السحب مغلق.
- صمام العادم مغلق.

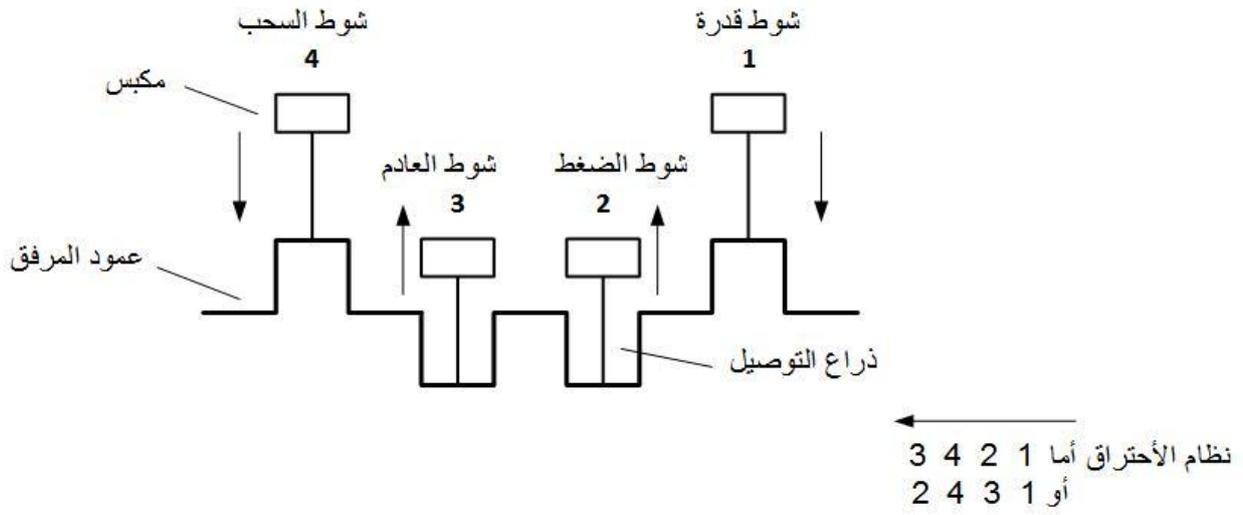
4 (شوط العادم أو الطرد Power Stroke :- في هذا الشوط وبعد فتح صمام العادم ، يتحرك المكبس من النقطة الميتة السفلى إلى النقطة الميتة العليا طارداً نواتج الاحتراق (غازات العادم) إلى خارج الأسطوانة ويكون :-

- صمام السحب مغلق.
 - صمام العادم مفتوح.
- وبذلك تكون الأسطوانة جاهزة لتكملة الدورة من جديد.



نظام الاحتراق او الاشتعال Firing order

وهو تتابع عملية احراق الوقود في المحركات حسب شوط القدرة لكل اسطوانة ويسمى أيضاً توقيت الاشتعال. لغرض انتظام عمل المحرك والشكل ادناه يمثل نظام الاحتراق لمحرك رباعي الاشواط رباعي الاسطوانات. واتجاه السهم فوق الارقام يشير إلى البداية. وهوأما 1 - 2 - 4 - 3 أو 1 - 3 - 4 - 2 .



University of Diyala- College of Agriculture



الدكتور: عامر



المحاضرة الرابعة

مكائن والآلات زراعية

2 (أجهزة نقل الحركة Transmission devices)

تقوم بنقل الحركة من المحرك إلى العجل الخلفي للساحبة الزراعية، وتتكون من :-

• جهاز الفاصل أو القابض أو الكليج Clutch.

تعريف الفاصل هو جهاز يمكن بواسطته فصل و وصل الحركة من عمود المرفق (المحرك) إلى مجموعة أجهزة نقل الحركة (صندوق التروس) ، عن طريق الضغط على دواسة الفاصل.

وظائف جهاز الفاصل

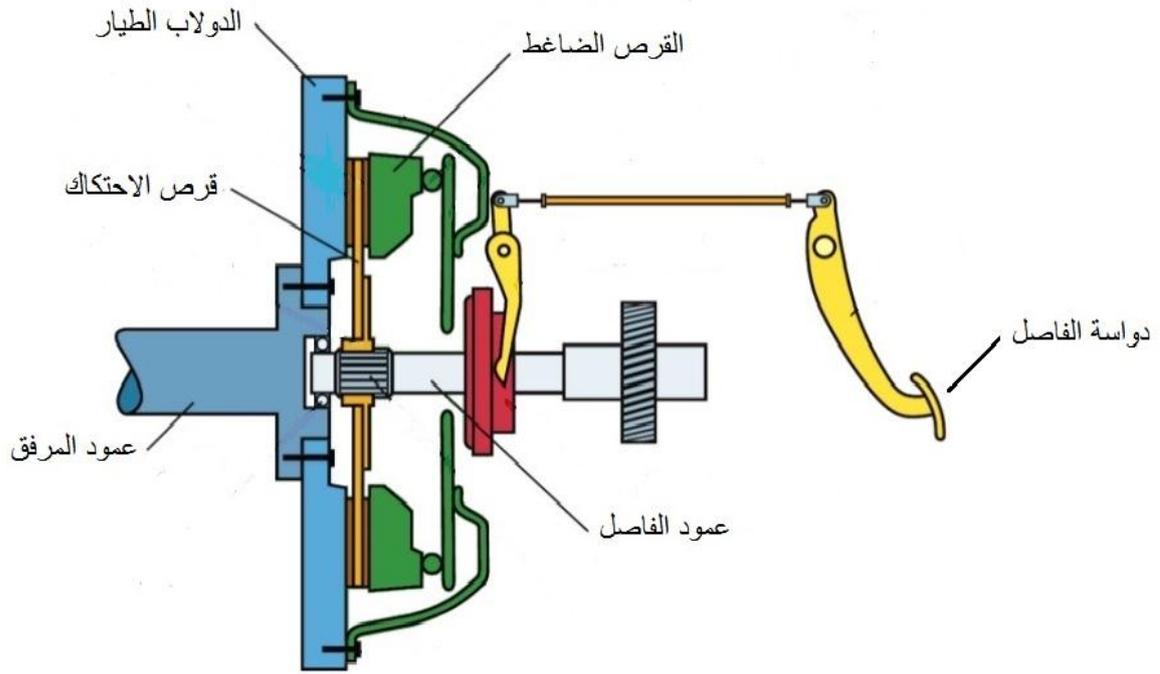
University of Diyala- College of Agriculture

(أ) وصل الحركة من المحرك إلى صندوق التروس بصورة تدريجية.

(ب) فصل الحركة بين المحرك وصندوق التروس عند تغيير سرعة الساحبة الزراعية أو الفرملة أو إيقاف الساحبة لتشغيل عمود الادارة الخلفي لتشغيل الآلات الثابتة.

ويتكون الفاصل كما في الشكل (1) من الاجزاء التالية :- قرص الاحتكاك ، القرص الضاغط ، عمود الفاصل ، دواسة الفاصل.

ونقوم بالضغط على دواسة الفصل عندما يراد الضغط على الفرامل ، وكذلك عندما يراد تغيير سرعة الجرار.



شكل (8) أجزاء الفاصل

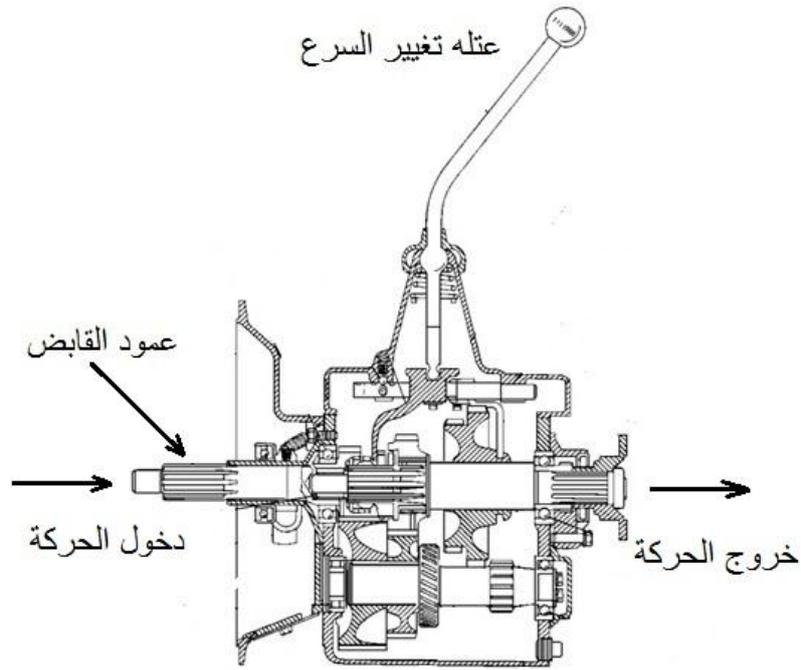
University of Diyala- College of Agriculture

• صندوق التروس أو صندوق السرعة أو الكير بوكس Gear-box.

يتكون صندوق التروس من صندوق مقفل يحتوي على مجموعة من التروس المختلفة وعتلة تغيير السرعة وكما هو موضح في الشكل (2).

ويمكن تلخيص وظيفة صندوق التروس وكما يلي :-

1. الحصول على السرعات الأمامية المختلفة للساحبة الزراعية.
2. الحصول على السرعات الخلفية (عكس اتجاه الحركة).
3. الحصول على وضع الحياد (إيقاف الساحبة دون إيقاف المحرك).



شكل (9) صندوق التروس

University of Diyala- College of Agriculture

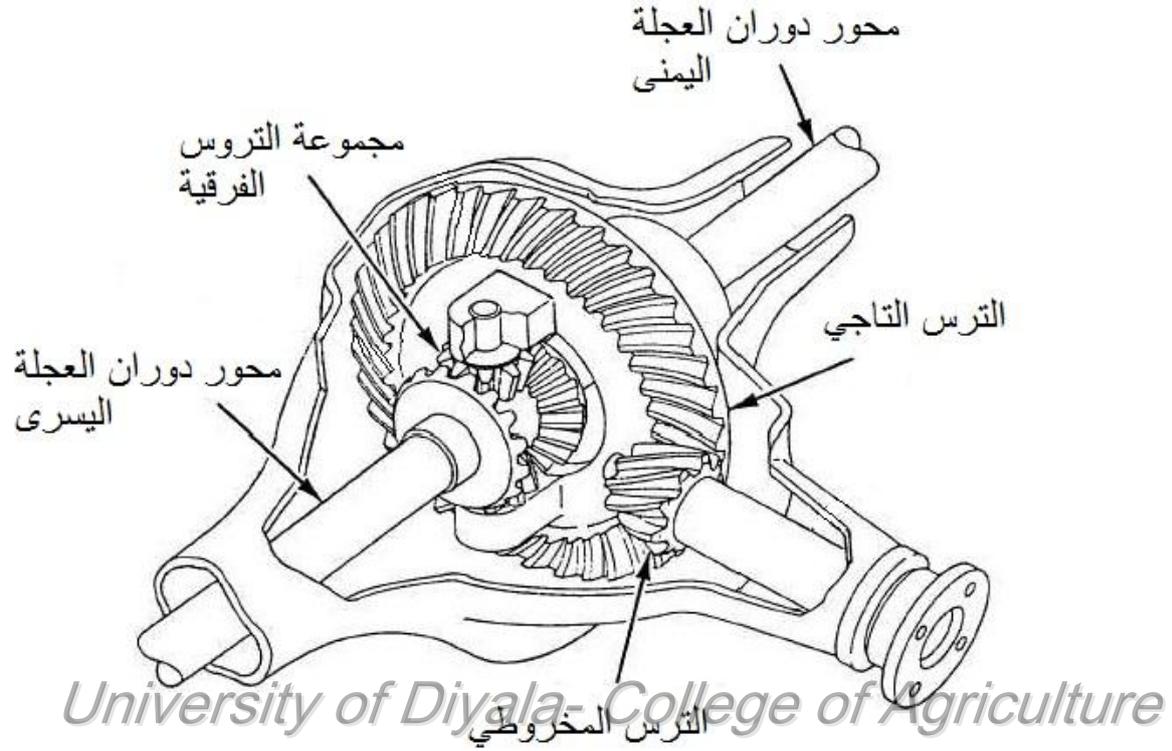
• جهاز النقل العمودي (الجهاز الفرقي).

جهاز النقل العمودي هو الجهاز الذي يلي صندوق التروس حيث تنتقل الحركة من صندوق التروس إلى هذا الجهاز بغرض نقل تلك الحركة إلى العجلتين الخلفيتين للساحبة الزراعية ، والوظيفة الأساسية لهذا الجهاز هو تحويل الحركة من الاتجاه الطولي إلى الاتجاه العمودي بزواوية مقدارها 90° إلى كل من الاتجاهين اليمين واليسار حتي تصل الحركة إلى العجلتين الخلفيتين للساحبة الزراعية.

ويتكون الجهاز من ترسيين احدهما صغير يسمى بالترس المخروطي (البنيون)، والآخر كبير يسمى بالترس التاجي (الكراون) وكما هو موضح في الشكل (3).

وكذلك يحتوي الجهاز على مجموعة من التروس الفرعية متصلة مع بعضها اتصالاً خاصاً وتأخذ حركتها من ترس التاج، والغرض من التروس الفرعية هو السماح للعجلات الخلفية للجرار بالدوران، كل عجلة بسرعة مختلفة عن سرعة الأخرى إذا لزم الأمر. فعندما يتجه الجرار نحو اليمين أو نحو اليسار تكون المسافة التي تقطعها العجلة الخارجية أثناء الدوران

أطول من تلك التي تقطعها العجلة الداخلية. ولهذا فإن وظيفة التروس الفرعية هي التفريق بين سرعة العجلات الخلفية أثناء الدوران.

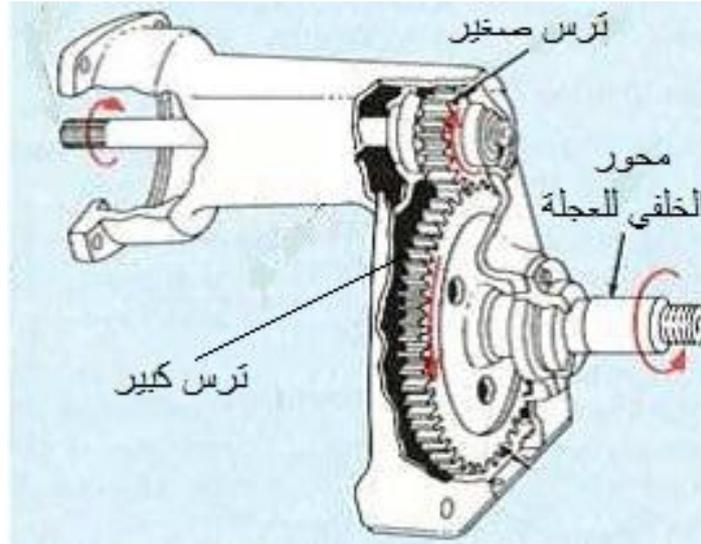


شكل (10) الجهاز الفرقي

• جهاز النقل النهائي.

في كثير من الساحنات الزراعية لا تكفي أجهزة نقل الحركة داخل الساحة (صندوق تغير السرعات والجهاز العمودي) في تخفيض سرعة المحرك إلى الحد المناسب لقدرة الشد المطلوبة من الساحة لذلك تزود هذه الجرارات بجهاز آخر وظيفته التخفيض الأخير للسرعة قبل وصولها إلى العجلات الخلفية، ومكان هذا الجهاز عند نهاية العمودين النصفيين قبل العجلات الخلفية مباشرة. ويتكون جهاز النقل النهائي من زوج من التروس وكما في الشكل

(4).



شكل (11) جهاز النقل النهائي

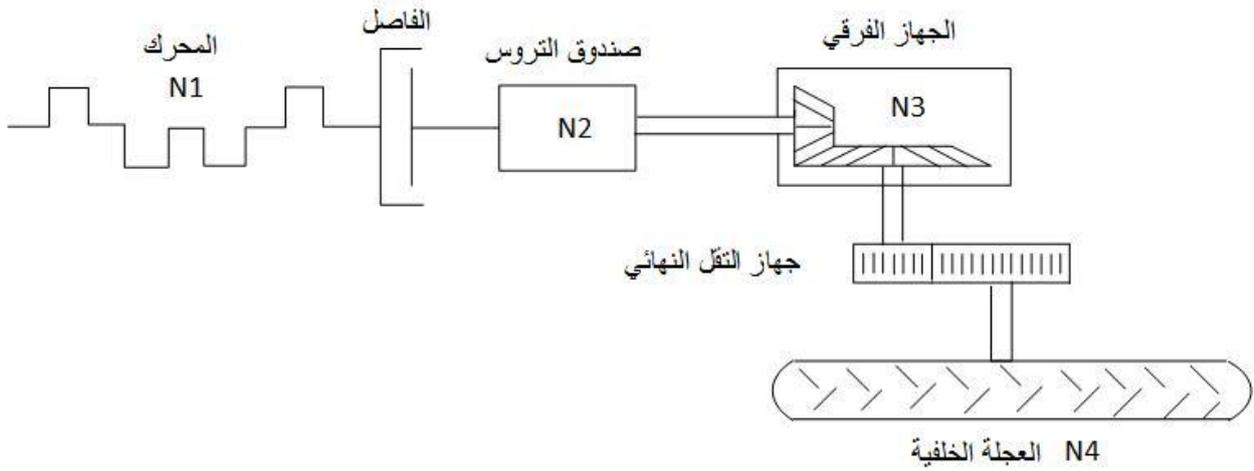
حساب السرعة الامامية للساحبة الزراعية

مما سبق يتضح أن الساحبات الزراعية يهمنها فيها عنصر القوة ويأخذ اهتماماً أكثر من عنصر السرعة بفرض أن قدرة المحرك هي قدرة ثابتة وحيث أن -

University of Diyala- College of Agriculture

$$\text{القدرة} = \text{القوة} \times \text{السرعة}$$

أذن للحصول على قيمه متباينه وفي مدى مختلف من القوة فيجب العمل على تخفيض السرعة. وقد اتضح أن كل جهاز من أجهزة نقل الحركة كانت إحدى أغراض وجوده في الجرار هو العمل على تخفيض السرعة الواصله إليه لتخرج سرعة أقل منها حتى يتسنى للساحبة الزراعية في النهاية الحصول على قوى كبيرة ومختلفة تمكنها من أداء العمليات الزراعية المطلوبة.



شكل (12) أجهزة نقل الحركة ونسب التخفيض في الساحة الزراعية

ومن الشكل (5) أن نسب التخفيض في الساحة الزراعية هي:-

- نسبة التخفيض في صندوق التروس $\frac{N1}{N2}$

- نسبة التخفيض في الجهاز الفرقي $\frac{N2}{N3}$

- نسبة التخفيض في جهاز النقل النهائي $\frac{N3}{N4}$

ونسبة التخفيض الكلية تساوي حاصل ضرب النسب الثلاثة أي أن:-

$$R = \frac{N1}{N2} \times \frac{N2}{N3} \times \frac{N3}{N4}$$

$$R = \frac{N1}{N4}$$

وحيث أن:-

$$R = \text{نسبة التخفيض الكلية}$$

$$N1 = \text{عدد دورات عمود المرفق (المحرك) ب دورة لكل دقيقة}$$

$$N4 = \text{عدد دورات العجلة الخلفية للساحة الزراعية ب دورة لكل دقيقة}$$

ويمكن حساب السرعة الامامية للساحة الزراعية من القانون التالي.

$$V = \frac{\pi \times D \times N4 \times 60}{1000}$$

حيث أن:-

$$\pi = \text{النسبة الثابتة}$$

$$D = \text{قطر العجلة الخلفية للساحبة ب المتر}$$

$$(\pi \times D) = \text{محيط العجلة الخلفية للساحبة ب المتر}$$

$$V = \text{سرعة الساحبة الزراعية ب كم/ ساعة}$$

مثال) أحسب السرعة الامامية للساحبة الزراعية ب (كم/ساعة). إذا كان قطر العجلة الخلفية

140 سم وسرعة دوران المحرك 1500 دورة / دقيقة، علماً أن نسبة التخفيض الكلية من

المحرك إلى العجلات الخلفية هي $\frac{100}{1}$ ؟

University of Diyala- College of Agriculture (ج)

أولاً نستخرج عدد دورات المحرك N4

$$R = \frac{N1}{N4}$$

$$\frac{100}{1} = \frac{1500}{N4}$$

$$N4 = 15 \text{ r.p.m}$$

ثانياً إيجاد السرعة من القانون التالي

$$V = \frac{\pi \times D \times N4 \times 60}{1000}$$

$$V = \frac{\pi \times \frac{140}{100} \times 15 \times 60}{1000}$$

$$V = 3.95 \text{ km/h}$$

(س) أوجد نسبة التخفيض الكلية بين عمود المرفق والعجلة الخلفية للساحبة إذا علمت أن عدد دورات عمود المرفق هي 1800 دورة/دقيقة وعدد دورات العجلة هي 30 دورة/دقيقة، وأحسب أيضا السرعة الأمامية للساحبة إذا علمت أن قطر العجلة يساوي 130 سم؟

(س) أحسب سرعة الساحبة بـ (كم/ساعة) إذا علمت أن نسبة التخفيض الكلية هي $\frac{100}{1}$ وعدد دورات المحرك هي 2000 دورة / دقيقة ومحيط العجلة الخلفية 5 متر؟

University of Diyala- College of Agriculture



الدكتور: عامر



مكائن والآلات زراعية

المحاضرة الخامسة

(3) أجهزة نقل القدرة Power transmission devices

تقوم بنقل القدرة من الساحبة إلى الآلات الزراعية عن طريق

(1) عمود السحب أو الجر أو الشد Draw-bar .

عبارة عن عمود مصنوع من الحديد الصلب ذو فتحة ومركب في نهاية الساحبة الزراعية كما في الشكل ادناه ، وتشبك أو تربط الآلة الزراعية التي تسحبها أو تجرها الساحبة الزراعية عن طريق هذه الفتحة مع التأكد من احكام الربط بواسطة مسمار خاص، ويعتبر هدى النوع الذي يطلق عليه عمود السحب الثابت. في حين تزود الساحبات الحديثة بعمود السحب ذو فتحات (ثقوب) عديدة يمكن عن طريقها ضبط نقطة السحب بالمستوى الأفقي والعمودي المناسب مع شبك الآلة الزراعية ويسمى بعمود السحب المتارجح مع مراعات ان تكون نقطة الربط بعمود السحب أدنى نقطة ممكنة لتجنب انقلاب الساحبة أو الآلة الزراعية، مع مراعات أيضاً وضع أوزان إضافية في مقدمة الساحبة لهذا الغرض.



عمود السحب المتارجح



عمود السحب الثابت

(2) عمود الادارة الخلفي أو عمود مأخذ القدرة (P.T.O) Power take off .

وهو عبارة عن عمود محرز ذو شقوق يوجد في مؤخرة الساحة الزراعية كما في الشكل ادناه. وتستخدم مع عمود مأخذ القدرة توصيلات ميكانيكية مرنة لغرض ربط العمود مع الآلات الزراعية وتشغيلها مثل المحاريث الدورانية، وآلات الرش والتعفير، وآلات حصاد الاعلاف، وآلات ضم وتقليب وتجميع الاعلاف، وآلات الدراس ... وغيرها. وتوجد سرعتين لعمود مأخذ القدرة أما 540 أو 1000 دورة/دقيقة. ويوجد حول العمود حاجز للوقاية من الحوادث.



University of Diyala- College of Agriculture



3 (طارة الإدارة (البكرة والحزام) Belt and pulley .

عبارة عن أداة مصنوعة من الحديد أو الصلب وتوضع عادة خلف الساحة الزراعية وتدار بواسطة عمود مأخذ القدرة (P.T.O) . ويمكن بواسطة البكرة والحزام من إدارة الآلات الثابتة مثل الآلات الدراس ومضخات الري كما في الشكل أدناه.

وتمتاز طريقة نقل القدرة باستخدام البكرة والحزام بالآتي:-

- سهولة استخدامها وصيانتها ورخص ثمنها.
- تحملها للصدمات والأحمال المفاجئة الكبيرة.
- إمكانية استخدامها عند تباعد المسافة بين مركز محور الإدارة ومكان توصيل هذه القدرة.

ولكن يعاب على هذه الطريقة إمكانية حدوث فقد في القدرة وذلك بسبب أنزلاق الحزام على البكرة.



4 (الجهاز الهيدروليكي نقاط التعليق أو الشبك الثلاثية Three point hitch .

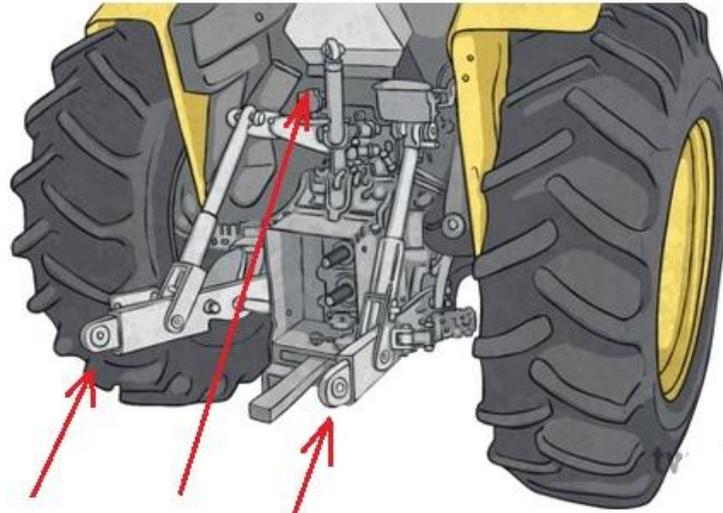
ويعتبر الجهاز الهيدروليكي من الأجهزة الحديثة التي أضيفت إلى الساحة. حيث ان معظم الآلات الزراعية الحديثة ترفع بواسطة الجهاز الهيدروليكي. وتشبك الآلة الزراعية بواسطة نقاط الشبك الثلاثية Three point hitch كما موضح في الشكل أدناه

وتتكون منظومة الجهاز الهيدروليكي من الاجزاء التالية:-

خزان الزيت ، مضخة الزيت ، مصفي الزيت ، صمام أمان ، صمام التحكم (صمام السيطرة) ويكون يدوي ، اسطوانة ومكبس هيدروليكي.

أهم مميزات الجهاز الهيدروليكي :-

- سهولة ربط أو شبك الآلة بالساحة.
- سهولة تنظيم عمق الحراثة أو عمق العمل.
- سهولة الدوران والمناورة في الحقل.
- سهولة نقل الآلات المعلقة على الطرق الخارجية.
- سهولة رفع وخفض الآلات الزراعية.
- منع أي تحميل إضافي مفاجئ على الساحة أو الآلة.



نقاط التعليق الثلاثية

University of Diyala- College of Agriculture