Misr J. Ag. Eng., 26(2): 686- 694 FARM MACHINERY AND POWER

تأثير ضغط انتفاخ الإطارات الخلفية والسرعة الأمامية على استهلاك الوقود للساحبة عنتر(٨٠)

*ماجـد صالـح حمود

الخلاصـــة

استخدم في هذا البحث محراث مطرحي قلاب وبثلاث أعماق حراثة(١٠ , ١٥ , ٢٠)cm لغرض تحميل محرك الساحبة عنتر(٨٠) لغرض دراسة استهلاكها النوعي للوقود وكمية الوقود المستهلكة لوحدة المساحة ومعرفة الضغط المناسب لانتفاخ للإطارات الخلفية استخدم في البحث أربع سرع أمامية هي (١,٦٨ ,١,٢٠ ,٠,٧٨ ,٠,٤٨) m/sec وثلاث ضغوط مختلفة للإطارات الخلفية هي(٠,٧٥ , ١ , ١,٥)bar أظهرت النتائج انخفاض الاستهلاك النوعي للوقود مع زيادة السرعة الأمامية حيث قل الاستهلاك النوعي للوقود بمقدار 17kg/ha عند زيادة السرعة الأمامية من (٠,٤٨ إلى ١,٦٨) m/sec كما أصبح أن ضغط انتفاخ الإطارات الخلفية (1bar) قد أعطى اقل استهلاك نوعي للوقود واقل كمية وقود مستهلكة لوحدة المساحة .كما زاد الاستهلاك النوعي للوقود مع زيادة عمق الحراثة حيث زاد بنسبة 41% عند زيادة عمق الحراثة من (١٠ إلى ٢٠)cm . كما أوضحت النتائج انخفاض استهلاك الوقود لوحدة المساحة مع زيادة السرعة الأمامية حيث قل بنسبة ٣٩ % عند زيادة السرعة الأمامية من (0.48) إلى (١,٦٨)m/sec .كما زاد استهلاك الوقود لوحدة المساحة مع زيادة عمق الحراثة من ha/ kg ١٣ إلى kg ٢١/ha عند زيادة عمق الحراثة من ١٠ cm إلى٢٠ cm . انسب ظروف لتشغيل الساحبة عنتر ٨٠ عند السرعة (١,٦٨)m/sec وضغط انتفاخ الإطارات الخلفية (1bar).

المقدمـة

تعد الساحبة الزراعية المصدر الرئيسي للقدرة الميكانيكية في الحقل حيث يتم بواسطتها انجاز مختلفة العمليات الزراعية عن طريق أمدادها للمعدات الزراعية بمصادر مختلفة للقدرة فمنها قدرة دورا نية عن طريق عمود مأخذ القدرة(P.T.O) أو قدرة سحب عن طريق قضيب الجر الخلفي .وتعمل الساحبة تحت ظروف عمل مختلفة والمطلوب منها الأداء الأمثل في كل هذه الظروف لذا يجب تحديد الأمور التي تؤدي إلى عمل الساحبة في ظروف مثالية ومن هذه الأمور ضغط انتفاخ الإطارات الخافية حيث ذكر Sumer (٢٠٠٤) في دراسة تأثير اختلاف خصائص ومكونات وترتيب إطارات الدفع على كفاءة الجرار بالحقل وعلى استهلاك النوعي للوقود، أن إطارات الجرار يمكن وصفها عامل قياسي إلى استهلاك الوقود في الحقل وان الزيادة الكبيرة لضغط انتفاخ الإطار يسبب زيادة كبيرة في الانزلاق لذلك يجب تزويد الإطار بالضغط المناسب يحسن من قابلية الجرار

* قسم المكننة الزراعية-كلية الزراعة-جامعة البصرة-العراق

وكذلك يقلل من استهلاك الإطار وهذا ما أكده Reedor (٢٠٠٦). كما درس Lyne واخرين (١٩٨٤) التغيرات في الاستهلاك النوعي للوقود الناتجة من تغير ضغط إطارات الهواء والسرعة الأمامية وقد بين Aday (١٩٩٧) أن استهلاك الوقود يزداد مع زيادة العمق عند ثبات السرعة الأمامية. وأكد Summer etal (١٩٨٦) على أن استهلاك الوقود يزداد كلما زاد التحميل على محرك الساحبة سواء كان هذا التحميل قوة سحب على ذراع السحب أو حمل على عمود مأخذ القدرة . كما أوضح Sonza etal (١٩٩٤) أن الاستهلاك النوعي للوقود يزداد كلما زادت مقاومة السحب والسرعة الأمامية للمعدات الزراعية لان زيادة السرعة تودي إلى زيادة قوة السحب في حين أوضح Aday (٢٠٠١) أن كمية الوقود المستهلكة للهكتار الواحد قلت مع زيادة السرعة الأمامية وقلة عمق الحراث

مواد وطرائق البحث

اجري البحث في موقع لجامعة البصرة (كرمة علي) باستخدام محراث مطرحي قلاب ثلاثي البدن من نوع Deep digger . عرضه الشغال 1.22m في تربة نسجتها غرينية طينية ونسبة الرطوبة فيها ٢٢٪ قيست السرعة الأمامية النظرية للجرار على ارض صلبة وبدون تحميل حيث تم تثبيت سرعة المحرك على ١٥٠٠rpm وتم قياس الزمن المطلوب الذي يتحرك خلاله الجرار مسافة ٢٠m وكررت العملية ثلاثة مرات لكل سرعة أمامية والسرع الأمامية المستخدمة هي (٠,٤٨،٠,٦٧،١,٢٠،١,٦٨)m/sec حسبت السرعة الأمامية من المعادلة التالية

$$Vt = \frac{D}{t} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (1)$$

حيث أن:-

Vt = السرعة الأمامية النظرية m/sec

D = المسافة المقطوعة (m)

t = الزمن المستغرق (sec)

تم قياس السرعة الأمامية الفعلية حقليا بنفس طريقة قياس السرعة الأمامية النظرية ولكن باستخدام المحراث المطرحي القلاب حيث تم قياس الزمن المطلوب لقطع مسافة ٢٠(m) (وهي أفضل لمسافة لسعة جهاز الوقود المستخدم في التجربة) لجميع أعماق الحراثة المستخدمة في البحث أثناء الحراثة على أعماق (١٠،١٥،٢٠)cm لتوليد حمل على محرك الساحبة ولأربعة سرع أمامية وهي(٠,٤٨،٠,٦٧،١,٢٠،١,٦٨)m/sec ولثلاث مستويات من الضغط انتفاخ العجلات الخلفية وهي (٠,٧٥،١,٠،١,٥ bar) استخدم جهاز Hydraulic Dynamometer تم تثبيت الجهاز على ذراع سحب جرار عنتر ٨٠ وربط الجهاز بواسطة سلك معدني مرن من جهته الثانية مع مقدمة الجرار MF285 . لقياس قوة السحب المطلوبة حيث تمت عملية القياس اثناءالذي تم فيه قياس السرعة الفعلية وقيست قوة السحب لجميع أعماق الحراثة ولجميع ضغط الإطارات ولجميع السرع الأمامية المستخدمة في

البحث وكررت العملية ثلاث مرات لكل معاملة حيث أن الشكل (١) يوضح استخدام جهاز لقياس استهلاك وقود الساحبة عنتر ٨٠ لكل ٢٠m من المسافة المقطوعة بواسطة الساحبة وذلك بتحديد المسافة مسبقا بواسطة شاخصين بحيث تكون المسافة بينهما (٢٠)m ويتم قراءة مستوى الوقود في الاسطوانة المدرجة المثبتة في جهاز قياس استهلاك الوقود عندما يكون فيها مركز الإطار الخلفي مقابل الشاخص الأول ومن ثم يحدد مستوى الوقود في الاسطوانة المدرجة مرة أخرى عند مرور مركز الإطار الخلفي مقابل الشاخص الثاني وبذلك يكون الفرق بين القرائيتين أو المستويين للوقود في الاسطوانة المدرجة هو استهلاك الساحبة للوقود وخلال مسافة (٢٠)m. وتم قياس استهلاك الوقود ولجميع السرع الأمامية ولجميع الأعماق ولجميع مستويات الضغط وبواقع ثلاث مكررات لكل معاملة.

ويحسب متوسط استهلاك الوقود باستخدام المعادلة الآتية

$$Fh = \frac{Fm}{t} * 3.6 \quad \text{.....(2)}$$

حيث أن

Fh = كمية الوقود المستهلكة(kg/h)

t =الزمن المطلوب لقطع مسافة ٢٠m (sec)

Fm =كمية الوقود المستهلكة لقطع مسافة ٢٠m (g)

وتم حساب استهلاك الوقود لوحدة المساحة حسب المعادلة التالية

$$Fa = \frac{Fh}{Bi*Vi} * 2.78 \quad \text{.....(3)}$$

حيث أن

Fa = كمية الوقود المستهلكة لوحدة المساحة (kg/ha)

Fh =كمية الوقود المستهلكة (kg/h)

Bi =عرض الآلة الشغال (m)

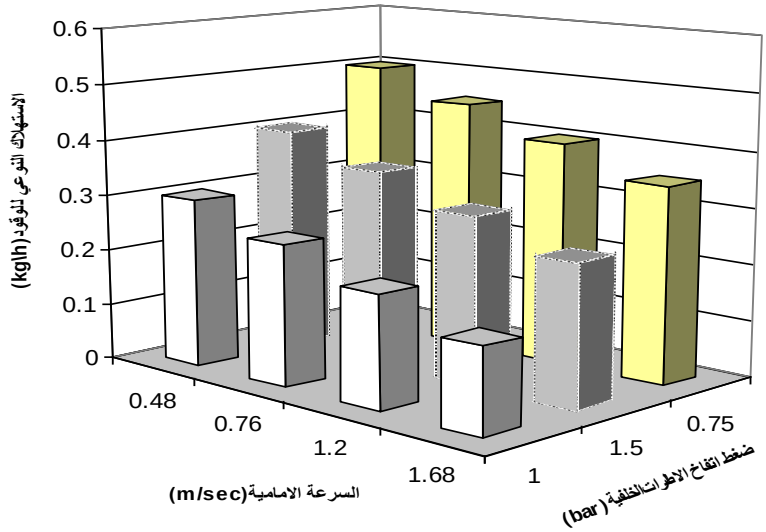
Vi =سرعة الآلة الفعلية (m/sec)

النتـــائج والمناقشة

١) العلاقة بين السرعة الأمامية وضغط انتفاخ الإطارات الخلفية و الاستهلاك النوعي للوقود

يوضح الشكل (١) تأثير السرعة الأمامية وضغط انتفاخ الإطارات الخلفية على الاستهلاك النوعي للوقود.قل الاستهلاك النوعي للوقود مع زيادة السرعة الأمامية وذلك لان زيادة السرعة الأمامية تودي إلى زيادة قدرة السحب وبذلك زيادة الطاقة المطلوبة لتعجيل دقائق التربة ولكن هذه الحالة تحدث عندما تكون الأحمال التي يسحبها الجرار ضمن قدرته. كما يلاحظ أن ضغط الهواء للإطارات الخلفية مقداره(1 bar) أعطى اقل استهلاك نوعي للوقود.لان هذا الضغط اظهر اقل انزلاق للإطارات

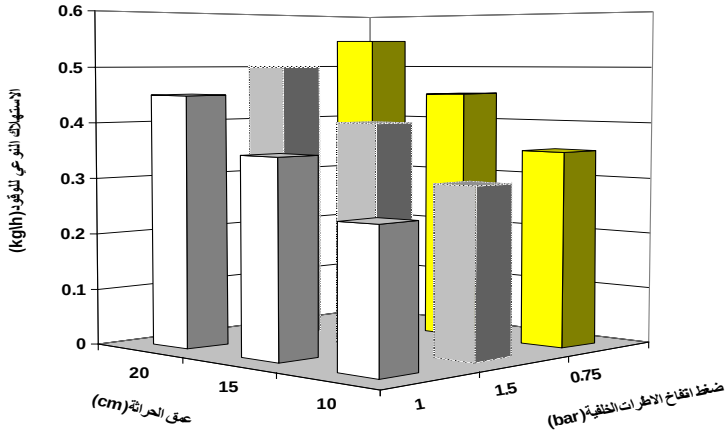
الخلفيـة وبالتـالي زيـادة السـرعة الأماميـة ممـا قلـل مـن الاسـتهلاك النـوعي للوقود,كـذلك اظهـر هـذا الضـغط اقـل مقاومـة تـدحرج مـن بقيـة الضـغوط ممـا أدى إلـى قلـة اسـتهلاك الوقـود والتـي تـم قيـاس مقاومـة التـدحرج للجـرار ٨٠لاربـع سـرع أماميـة وثلاثـة ضـغوط انتفـاخ إطـارات الخلفيـة اجـري القيـاس بعـد وضـع صـندوق السـرع للجـرار عنتـر ٨٠ علـى الحيـاد وسـحبه بواسـطة الجـرار MF285 . قيسـت القـوة المطلوبـة للسـحب بواسـطة جهـاز قيـاس قـوة السـحب المثبـت بـين الجـرارين . وكـررت التجربـة ثـلاث مـرات واخـذ المعـدل.لان قلـة الضـغط فـي الإطـارات الخلفيـة تـودي إلـى زيـادة مسـاحة اتصـال الإطـار بسـطح بالتربـة وبالتـالي زيـادة مقاومـة التـدحرج فـي حيـث زيـادة مقاومـة التـدحرج فـي حـين زيـادة الضـغط عـن حـد معـين(bar2) تـودي إلـى قلـة مسـاحة اتصـال الإطـار بالتربـة ممـا يودي إلى زيادة الانزلاق.



الشكل(1) تاثير ضغط انتفاخ الاطارت الخلفية للجرار على الاستهلاك النوعي للوقود عند السرع الامامية

٢)العلاقة بين ضغط انتفاخ الإطارات الخلفية وعمق الحراثة و الاستهلاك النوعي للوقود

يوضح الشكل(٢)تأثير ضغط انتفاخ الإطارات الخلفية وعمق الحراثة للوقود على الاستهلاك النوعي حيـث زاد الاسـتهلاك النـوعي الوقـود مـع زيـادة عمـق الحراثـة وذلـك لان زيـادة العمـق تـودي إلـى زيـادة قـوة السـحب وهـذا يـؤدي إلـى زيـادة الانـزلاق وبالتـالي زيـادة الفتـرة المطلوبـة لقطـع مسـافة معينـة مـع زيـادة العمـق وبالتـالي زيـادة اسـتهلاك الوقـود مـع زيـادة الزمن.



الشكل (2) تأثير ضغط انتفخ الاطارت الخلفية على الاستهلاك النوعي للوقود عند اعماق حراثة مختلفة

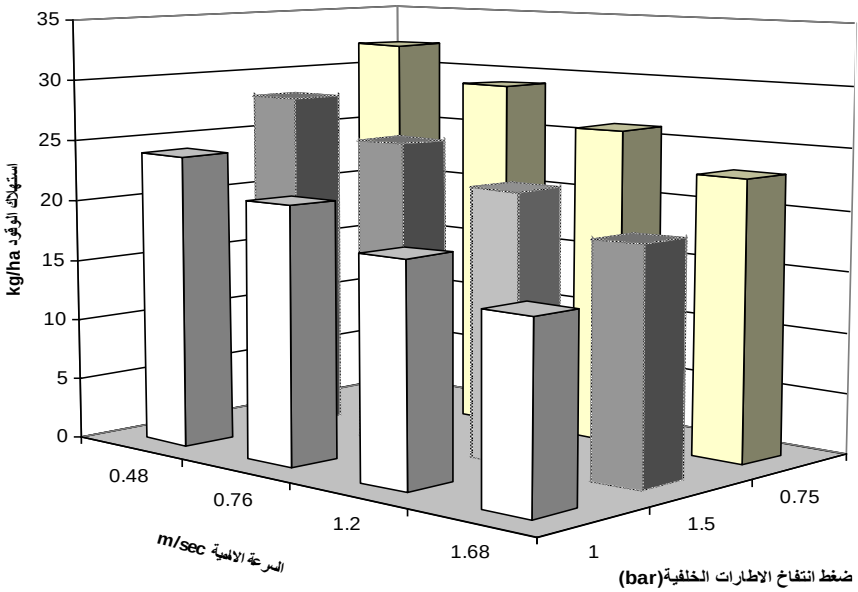
٣)العلاقة بين ضغط انتفاخ الإطارات الخلفية والسرعة الأمامية وكمية الوقود المستهلكة لوحدة المساحة يوضحالشكل(٣) تأثير ضغط انتفاخ الإطارات الخلفية والسرعة الأمامية على كمية الوقود المستهلكة لوحدة المساحة . حيث قلت كمية الوقود المستهلك لوحدة المساحة مع زيادة السرعة الأمامية وذلك بسبب زيادة المساحة المثارة بفترة زمنية قليلة حيث قلت كمية الوقود المستهلكة بنسبة ٤٠٪ عند زيادة السرعة الأمامية من ٤٨.٠ إلى ١,٦٨ m/sec عند ضغط هواء مقداره (١) bar

٤

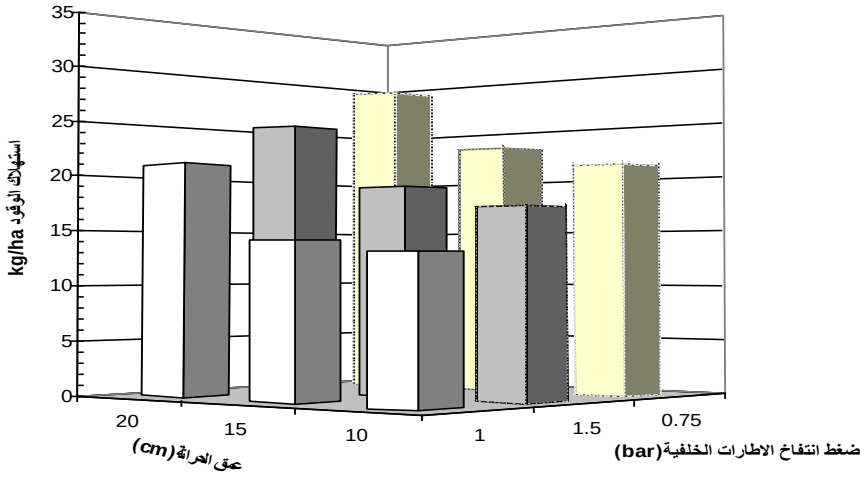
)العلاقة بين ضغط انتفاخ الإطارات الخلفية وعمق الحراثة و كمية الوقود المستهلكة لوحدة المساحة

يوضح الشكل(٤)تأثير ضغط انتفاخ الإطارات الخلفية وعمق الحراثةعلى كمية الوقود المستهلكة لوحدة المساحة.حيث زاد استهلاك الوقود لوحدة المساحة مع زيادة عمق الحراثة حيث ازداد استهلاك الوقود منha/ kg ١٢ إلى ha/ kg٢١ عند زيادة عمق الحراثة من ١٠cm إلى٢٠ cm عند ضغط هواء للإطارات الخلفية مقداره (١bar).كما أعطى ضغط الهواء (١ bar) اقل كمية من الوقود المستهلك لوحدة المساحة حيث كانت كمية الوقود المستهلكة عند العمق١٠cm

١٣Kg/ ha



الشكل (3) تاثير ضغط انتفاخ الاطارات والسرعة الامامية على كمية الوقود المستهلكة لوحدة المساحة



الشكل(4) تاثير ضغط انتفاخ الاطارات وعمق الحراثة على كمية الوقود المستهلكة لوحدة المساحة

الاستنتاجات

١-زاد استهلاك النوعي للوقود وكمية الوقود المستهلك لوحدة المساحة مع زيادة العمق بنسبة ٤١ % عند زيادة عمق الحراثة من (١٠ إلى ٢٠)cm

٢-قلة استهلاك النوعي للوقود وكمية الوقود المستهلك لوحدة المساحة مع زيادة السرعة الأمامية بنسبة ٣٩ % عند زيادة السرعة الأمامية من (0.48) إلى (١،٦٨)m/sec .

٣- أعطى ضغط الهواء (1 bar) اقل استهلاك النوعي للوقود واقل كمية الوقود المستهلك لوحدة المساحة من بقية الضغوط المستخدمة(1.5،0.75 bar)

المصادر

Aday, S. H. (1997). Comparison between fuel consumption of two types of tractors Mesopotamia, J.Agric, 29(1); 3-13.

Aday, S. H. (2001) Fuel consumption at the various plowing conditions .Basrah , J.of Engineering Sciences Vol.2, No.1

LyneP.W; Burt, E.G, Meiring, P. (1984). Effect of tire and engine parameters on Efficiency. Trans of the ASAE, 27(1); 5-7

Randall Reedor, (2006). Tips to save fuel on the farm .OSU EXTENSION: 1-2.

Sonza, E.G.; J.S.lima and L.F Milanez (1994) .Overall efficiency of tractor operating the field .Applied Engineering in Agriculture , 10(6):771-775.

Sumer, S.K. (2004). Effect of different tire configurations on tractor performance.Turkj.AGRIC .29(2005):461-468.

Summer, H.R.; R.E.Hellwing and G.E.Manroe (1986). Measuring implement power Requirementsfrom tractor fuel consumption .Trans.of the ASAE.,29(1);85-89

ENGLISH SUMMARY

EFFECT INFLATION PRESSURE OF REAR WHEELS AND FORWARD SPEED ON FUEL CONSUMPTION IN ANTER 80 TRACTOR

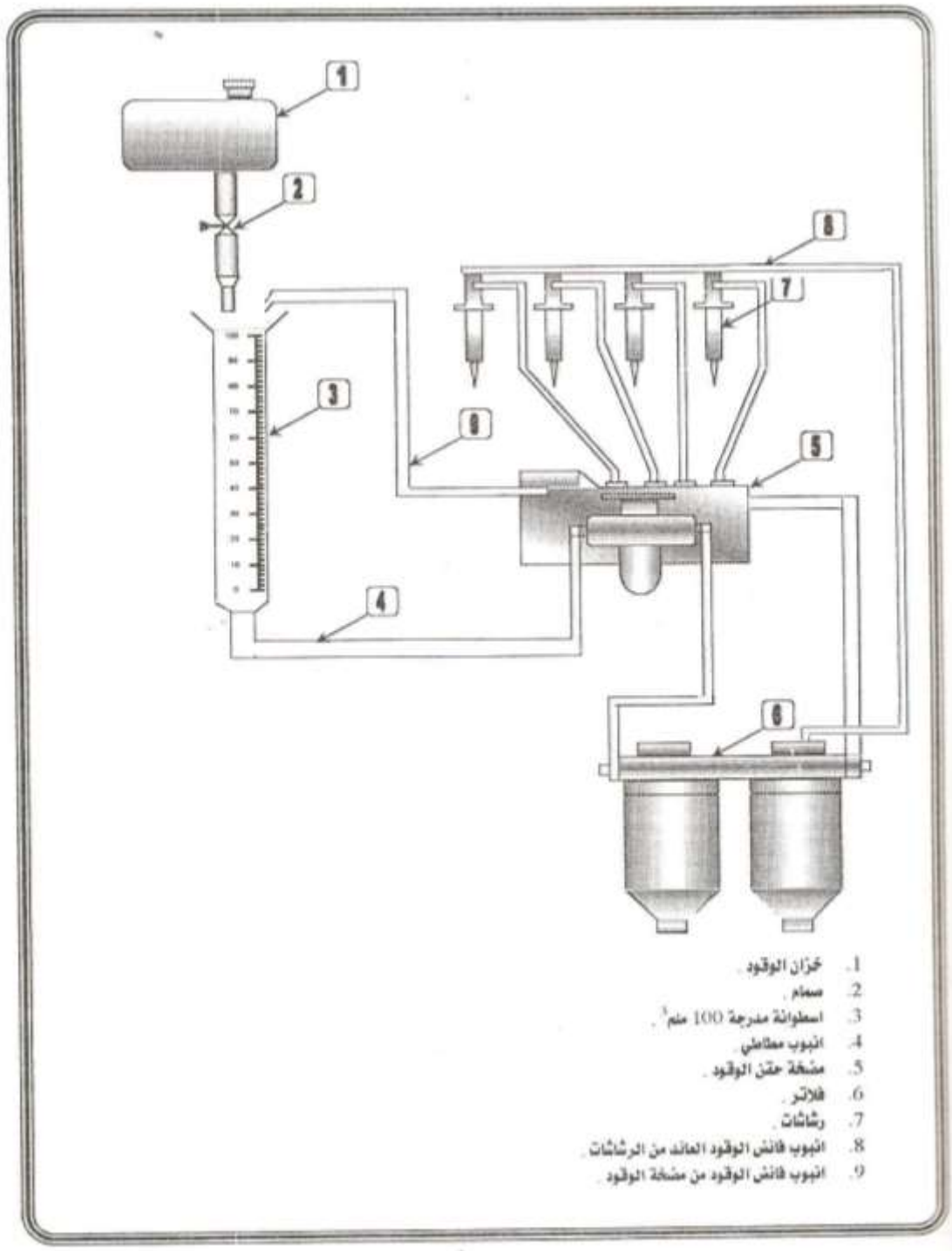
***Majed Salim Himoud**

In this study we used moldboard plough with three ploughing depths of (10,15and 20) cm for loading the engine of Anter 80 tractor to study the specific fuel consumption and the fuel consumption per unit area and deter wine the suitable pressure of rear wheels The study used four forward speeds of (0.48, 0.76, 1.20, 1.68) m/sec and three different pressure rear wheel tires (0.75. 1 and 1.5) bar.

The results showed that decreased the specific fuel consumption with increased the forward speed .The specific fuel consumption was decreased from (13 to30kg/ha) about17 kg/ha when the forward speed increased from (0.48-1.68 m/sec).The pressure of rear tires of 1bar 1 bar showed lower consumption of fuel and lower fuel in area unit .The specific fuel consumption increased 40%with the increased of ploughing depth from 10 to20 cm.

The results found that the fuel consumption for unit area was decreased in by 39% when the forward speed increased from (0.48) to (1.68) m/sec also .The fuel consumption increased with the increasing of ploughing depth.

* Mechanization Dept., Ag. College, Basrah Univ.



الشكل (٥): يوضح تركيب جهاز استهلاك الوقود