أثر نظم الحراثة المختلفة في بعض الصفات الفيزيائية للتربة واثر ذلك في نمو وحاصل الحنطة *Triticum aestivum* L.

شيماء سامي داود
قسم المكننة الزراعية - كلية الزراعة - جامعة بغداد .

الخلاصة

نفذت تجربة حقلية لدراسة أثر نظم الحراثة المختلفة في بعض الصفات الفيزيائية للتربة في نمو وحاصل الحنطة *Triticum aestivum* L. بأستخدام تصميم القطاعات الكاملة التعشية Randomized Complete Blocks Design وبثلاثة مكررات. استعملت ثلاثة انظمة للحراثة
1- نظام بدون حراثة.
2- المحراث المطرحي + المحراث الدوراني.
3- المحراث المطرحي + المعدلة + المحراث تحت التربة.

اظهرت نتائج الدراسة تفوق معاملة الحراثة باعطائها اقل قيم للكثافة الظاهرية للتربة مقارنة بنظام بدون حراثة، اذ سجلت معاملة المحراث المطرحي + الدوراني (1.37 و 1.40 و1.45) ميكا غرام.م$^{-3}$ ومعاملة المحراث المطرحي + المعدلة + تحت التربة (1.35 و 1.39 و 1.42) ميكا غرام.م$^{-3}$في مراحل التفرعات والتزهير والنضج الفسيولوجي، على التوالي مقارنة بنظام بدون حراثة اذ اعطى (1.41 و 1.45 و1.52) ميكا غرام.م$^{-3}$ ولنفس مراحل النمو.

سجلت معاملات الحراثة اعلى قيم للايصالية المائية المشبعة في مرحلتي التفرعات والتزهير، اذ اعطت معاملة المحراث المطرحي + الدوراني (2.71 و 2.31) سم.ساعة$^{-1}$ ومعاملة المحراث المطرحي + المعدلة والمحراث تحت التربة (3.84 و 2.52) سم.ساعة$^{-1}$ على التوالي مقارنة بنظام بدون حراثة اذ اعطت (1.82 و1.96) سم.ساعة$^{-1}$

اوضحت نتائج التجربة الزيادة المعنوية في كافة صفات النبات ونموه: عدد السنابل وعدد الحبوب بالسنبلة و حاصل النبات وصفات التربة الفيزيائية لمعاملة الحراثة باستخدام المحراث المطرحي + المعدلة + المحراث تحت التربة مقارنة بالمعاملات الاخرى.

اظهرت الدراسة ان معاملة الحراثة بالمحراث المطرحي + المعدلة والمحراث تحت التربة اعطت افضل النتائج بصفات التربة الفيزيائية وحاصل الحنطة ولا يوجد فرق معنوي بين معاملة بدون حراثة ومعاملة المحراث المطرحي +المحراث الدوراني.

المقدمة

تعد الخواص الفيزيائية والميكانيكية من اهم صفات التربة لا سيما في الاستعمالات الزراعية أذ ان التربة يجب ان تكون هشة وناعمة لكي تسمح بنمو الجذور النباتية وتطورها باعاقة ميكانيكية مناسبة، كما ان المسامات يجب ان تكون ذات حجم وشكل مناسب ومتصلة مع بعضها البعض لكي تسمح بحركة الماء والهواء لسد احتياجات النبات (العاني, 1981). وللحصول على تلك الصفات المناسبة لنمو النبات تجرى عملية الحراثة، ويعد الغرض الرئيسي منها هو تفكيك التربة وتفتيتها وخلطها مع بقايا النباتات السابقة واعداد مهد مناسب وملائم للبذور والسيطرة على الادغال وتوفير الظروف المناسبة للنبات (Collinestal وآخرون، 2005).

للحراثة تأثيرات كبيرة في صفات التربة الفيزيائية كالايصالية المائية والمحتوى الرطوبي والكثافة الظاهرية وغيرها من الصفات وهذه التأثيرات تختلف حسب أنواع المعدات المستخدمة في

- - - - - - - - - - - - - - -
تاريخ استلام البحث 5 / 12 / 2010 .
تاريخ قبول النشر 23 / 2 / 2011 .

الحراثة ووقت إجرائها والظروف المناخية السائدة في المنطقة، فضلاً عن نظام الزراعة السائد ونسجة التربة. يعد المحراث المطرحي اكثر انواع المحاريث استعمالاً في العراق وفي بقيـة انحـاء العـالم لمزاياه الكثيرة في توفير مهد جيد للبذور (محمد علي ، 1978). فيما يقوم المحراث تحت التربة Sub soil بتكسير الطبقات الصلبة المتكونة نتيجة استعمال المعدات والات الزراعـة والمعـدات الثقيلـة لتحسين تهوية التربة وزيادة حركة الماء (Dexter، 2000).

ان المحاريث الدورانية غالباً ما تؤدي الى سحق التربة بصورة اكثر من الدرجـة المطلوبـة وتكون دقائق ناعمة جداً تتأثر بسهولة بعملية الانجراف، اذ ان التربة المسحوقة تكون بسـرعة خـتم سطحي يمنع من مغاض الماء ويصبح بالتالي قشرة صلبة عندما يجف سطح التربة (حسـن ،1990). ان أستخدام المكننة الزراعية في الحقل تؤدي الى دك سطح التربة نتيجة مرور الساحبات ممـا ينـتج أثراً سلبياً على صفاتها الفيزيائية وهذا يؤدي الى زيادة كثافتها الظاهرية وأنخفاض أيصاليتها المائيـة وغيض الماء وغيرها من الصفات ذات الاثر السلبي (Pabin وآخرون ،1997). اجريـت الدراسـة الحالية بهدف:

التعرف على انسب عملية نظام للحراثة ومدى أثر ذلك على بعض الصفات الفيزيائية للتربـة ونمـو وحاصل الحنطة *Triticum aestivum* L. .

المواد وطرائق البحث

نفذت تجربة حقلية في احد حقول كلية الزراعة، ابو غريب الواقعة على خـط عـرض 33.2 شمالا وخط طول 44.24 شرقاً على ارتفاع 34.1 متر عن سطح البحر للموسـم الشـتوي 2009-2010 في تربة مزيجة طينية غرينية غير مزروعة للموسم السابق ويبين الجدول (1) بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة الدراسة حسب الطرائق الواردة في (Black ، 1965) و (Hand Book، 1954).

أجريت التجربة بتصميم القطاعات الكاملة التعشية وبثلاثة مكررات لدراسة تأثير نظم الحراثة المختلفة والمعدلة في بعض الصفات الفيزيائية للتربة واثر ذلك في نمو وحاصل الحنطـة *Triticum aestivum* L وشملت معاملات التالية:-

1- نظام بدون حراثة No Tillage
2- المحراث المطرحي + المحراث الدوراني
Mold board plow + Rotivator Plow.
3- المحراث المطرحي + المعدلة + محراث تحت التربة
Mold board plow + Grader + Sub soiler

كانت مساحة الوحدة التجريبية (12م^2) بطول (4م) وعرض (3م) مـع تـرك (1.5م) بـين الوحدات التجريبية و(2م) بين المعاملات الرئيسية (معاملات الحراثة) لمنع حركة المياه الى الوحدات التجريبية. بعد تحضير الارض اجريت الزراعة في 2009/12/11 على شكل خطـوط وبمعـدل 20 خط/ لوح المسافة بين خط واخر 15 سم. تمت زراعة بذور الحنطة صنف (ابـاء 99) بمعـدل 120 كغم. هـ$^{-1}$. استعمل سماد اليوريا (N%46) كمصدر للنيتروجين بمقدار 120 كغم. هـ$^{-1}$. أضيف على دفعتين الاولى عند الزراعة (60 كغم. هـ$^{-1}$) والثانية بعد 45 يوماً من الزراعة عند مرحلة التفرعـات ولجميع المعاملات وسماد سوبرفوسفات الثلاثي (P_2O_5 %46) كمصدرللفسفور وبمعـدل 100 كغـم P_2O_5 . هـ$^{-1}$اضيف دفعة واحدة عند الزراعة (جدوع ، 1995).

قدر المحتوى الرطوبي للتربة بأخذ نماذج منها قبل الري و بعده بيومين على وعمق (0-30) سم وتجفيفها في الفرن بدرجة حرارة 105م لمدة 24 ساعة والنسبة المؤية للرطوبة تم حسابها علـى

اساس الوزن الجاف لغرض اجراء عملية الري اذ تمت عملية الري عند استنفاذ 50% من الماء الجاهز وفقاً لمعادلة (Kovda ،1973)

$$d = (\theta_{fc} - \theta_w)D$$

اذ ان:

d = عمق الماء المضاف (سم)

θ_{fc} = الرطوبة الحجمية عند السعة الحقلية سم^3/سم^3

θ_w = الرطوبة الحجمية قبل اجراء الري بعد استنفاذ 50 – 55 % من الماء الجاهز

D = عمق التربة عند المجموع الجذري الفعال (سم)

تمت مكافحة الادغال يدوياً.

قدرت بعض الصفات الفيزيائية المتمثلة بالكثافة الظاهرية والايصالية المائية على اربع مراحل الاولى قبل الحراثة والثلاث الباقية اعتماداً على مراحل نمو المحصول وهي:

1- مرحلة التفرعات (بعد 45 يوم)
2- مرحلة التزهير
3- مرحلة النضج الفسيولوجي.

استخدمت طريقة الاسطوانة المعدنية Core Sampler لقياس الكثافة الظاهرية والايصالية المائية وفقاً لطريقة (Black ،1965) و(Klute ، 1986)، على التوالي.

حللت البيانات أحصائياً وفقاً لتصميم القطاعات الكاملة التعشية باستخدام البرنامج الاحصائي Genstat ver.5 وتمت المقارنة بين المتوسطات بأستعمال أختبار أقل فرق معنوي وعند مستوى أحتمال 0.05.

جدول 1. بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة الحقل .

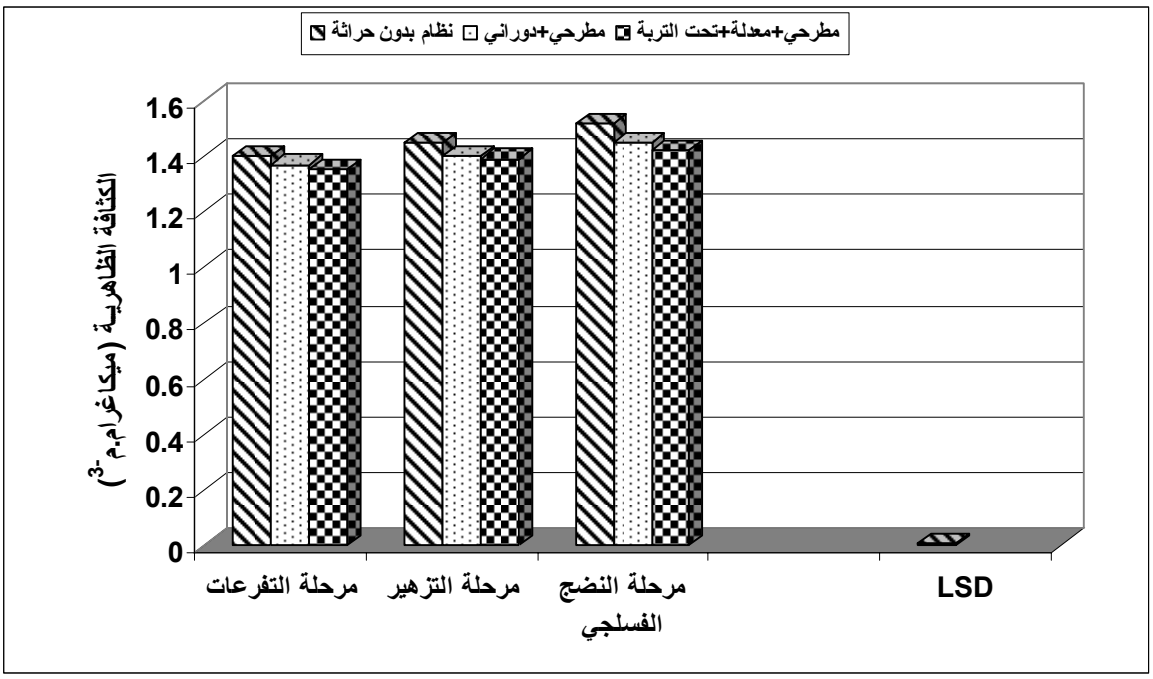
الصفة	الوحدة	النسبة
EC	$dS.m^{-1}$	5.6
pH		7.6
Sand	$g.kg^{-1}$	90
Silt		590
Clay		320
النسجة		Silt clay loam
الكثافة الظاهرية	$mg.m^{-1}$	1.4
المحتوى الرطوبي الحجمي عند 33 كيلوباسكال	$cm^3.cm^3$	0.302
المحتوى الرطوبي الحجمي عند 15 كيلوباسكال		0.154
الماء الجاهز		0.148

النتائج والمناقشة

تبين النتائج في الشكل (1) وجود فروق عالية المعنوية بين معاملات الحراثة المختلفة في متوسط الكثافة الظاهرية للتربة. إذ تفوقت معاملة عدم الحراثة عن معاملة الحراثة بالمحراث المطرحي + المحراث الدوراني بنسبة (1.37و1.40و 1.45) ميكاغرام.م$^{-3}$ وعن الحراثة بالمحراث المطرحي + المعدلة ومحراث تحت التربة بنسبة بلغت (1.35و 1.39 و 1.42) ميكاغرام.م$^{-3}$ في

مرحلة التفرعات والتزهير والنضج الفسيولوجي، على التوالي. ويعود السبب في ذلك الى دور الحراثة الكبير في خفض الكثافة الظاهرية للترب مقارنة بنظام بدون حراثة حيث بلغت (1.41 و 1.45 و 1.52) ميكاغرام.م$^{-3}$ على التوالي لان الحراثة أدت الى تفكيك التربة وزيادة مساميتها وخفض وزن وحدة الحجم (Hill، 1990).

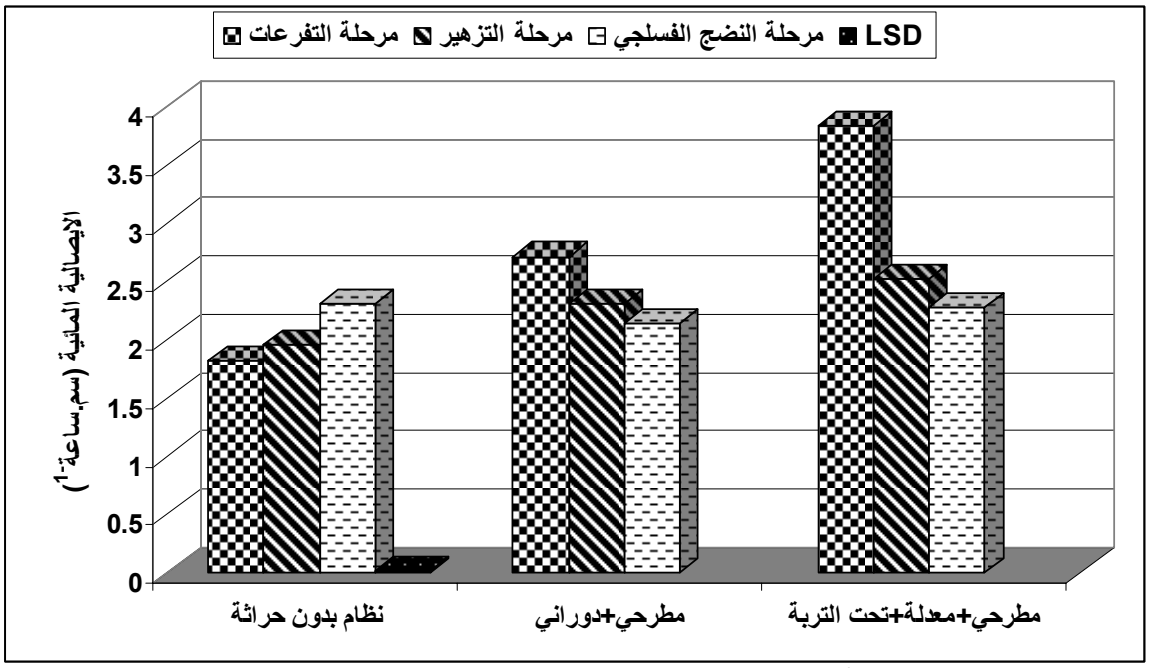
ان الزراعة ادت الى زيادة عالية المعنوية في الكثافة الظاهرية، حيث ارتفعت قيم الكثافة الظاهرية في منتصف ونهاية الموسم ولجميع المعاملات والسبب في ذلك يعود الى حركة بعض دقائق التربة الناعمة اثناء الري وترسبها في مسامات التربة مما قلل المسامية الكلية للتربة المحروثة وزيادة كثافتها الظاهرية (الحمداني، 1982 ؛ الصلوي،2000).



شكل 1. تأثير معاملات الحراثة في الكثافة الظاهرية للتربة .

تبين النتائج في الشكل (2) وجود اختلافات عالية المعنوية في متوسطات قيم الاتصالية المائية المشبعة بين معاملات الحراثة المختلفة. اذ سجلت معاملات الحراثة اعلى قيم للايصالية المائية المشبعة في مرحلتي التفرعات والتزهير مقارنة بنظام بدون حراثة. اذ اعطت معاملة الحراثة بالمحراث (المطرحي + الدوراني) (2.71 و2.31) سم. ساعة$^{-1}$ ومعاملة الحراثة بالمحراث (المطرحي + المعدلة + المحراث تحت التربة) (3.84 و 2.52) سم.ساعة$^{-1}$ في حين اعطى نظام بدون حراثة (1.82 و1.96) سم.ساعة$^{-1}$. بينما ازدادت معاملة نظام بدون حراثة على معاملة الحراثة في مرحلة النضج الفسيولوجي إذ أعطت معاملة نظام بدون حراثة (2.31) سم.ساعة$^{-1}$ في حين اعطت معاملة الحراثة بالمحراث (المطرحي + الدوراني) (2.14) سم.ساعة$^{-1}$ ومعاملة الحراثة بالمحراث (المطرحي + المعدلة + المحراث تحت التربة) (2.27) سم.ساعة$^{-1}$. زيادة قيم الايصالية المائية المشبعة في بداية الموسم للتربة المحروثة بالمحراث (المطرحي + المعدلة + المحراث تحت التربة) مقارنة ببقية المعاملات. ويعزى السبب في زيادة قيم الايصالية المائية المشبعة للمعاملات المحروثة الى المسامية العالية وحجم المسامات الكبيرة المسؤولة عن حركة الماء في التربة المحروثة مقارنة بالترب غير المحروثة. اما سبب اعطاء الحراثة بالمحراث (المطرحي + المعدلة + المحراث تحت التربة) أعلى قيم للايصالية المشبعة الى الكثافة الظاهرية المنخفضة للترب المحروثة بهذا المحراث.

حيث ان الحراثة بالمحراث تحت التربة بالمرحلة الاخيرة عمل على ترك كتل صغيرة بعـد الحراثـة مباشرة ممادى الى زيادة المسامية الكلية وهذه تزيد من سرعة حركة الماء داخل جسم التربة وتتفـق هذه النتائج مع ما توصل اليه Ahuja وآخرون (1982).



شكل 2. أثر معاملات الحراثة في الايصالية المائية المشبعة للتربة .

وجد إن للزراعة تأثير معنوي على قيم الايصالية المائية المشبعة اذ انخفضت للترب المحروثة المزروعة في نهاية الموسم مقاربة بقيمتها في بداية الموسم ويعود السبب في ذلك الى الكثافة الظاهرية العالية في نهاية الموسم.

يبين الجدول (2) متوسطات ارتفاع النبات وبعض مكونات الحاصـل وحاصـل الحنطـة، اذ اظهرت نتائج التحليل الاحصائي عدم وجود أثر معنوي في متوسط ارتفاع النبات لمعاملـة الحراثـة مقارنة بنظام عدم الحراثة.

جدول 2. أثر معاملات الحراثة في نمو وحاصل الحنطة .

الصفات / المعاملات	ارتفاع النبات(سم)	عدد السـنابل.م$^{-2}$	متوسط عدد الحبوب.سنبلة$^{-1}$	حاصل الحبوب(طن.هـ$^{-1}$)
نظام بدون حراثة	86.5	460	56	4.10
مطرحي+دوراني	85.50	510	66	4.80
مطرحـي +معدلـة +تحت التربة	87.5	536	74	5.20
L.S.D	N.S	51.76	9.65	1.08

كذلك يبين جدول (2) زيادة متوسط عدد السنابل للمتر المربع في معاملة الحراثة مقارنة بنظام بدون حراثة اذ حققت معاملة الحراثة بالمحراث المطرحي + المعدلـة + المحـراث تحـت التربـة (536)سنبلة.م$^{-2}$ مقارنة بنظام بدون حراثة (460) سنبلة.م$^{-2}$. ويتضح من الجدول (2) تفوق معاملـة

الحراثة في متوسط عدد الحبوب في السنبلة واعطى(66 و74)حبة.سنبلة$^{-1}$ لمعاملة الحراثة بالمحراث (المطرحي + الدوراني) ومعاملة الحراثة بالمحراث (المطرحي + المعدلة + محراث تحـت التربـة) على التوالي في حين ان نظام بدون حراثة اعطى (56) حبة. سنبلة$^{-1}$. كما يلاحظ من الجـدول (2) تفوق معاملة الحراثة اذ اعطت حاصلا مقـداره (5.20) طـن.هـ$^{-1}$. لمعاملـة الحراثـة بـالمحراث (المطرحي + المعدلة + محراث تحت التربة) مقارنة بنظام بدون حراثة الذي اعطى 4.10 طـن.هـ$^{-1}$.والسبب يعود في ذلك الى ان الحراثة ادت الى تحسين صفات التربة الفيزيائية من خلال خفض قـيم الكثافة الظاهرية وزيادة الايصالية المائية المشبعة وهذا ادى الى زيادة جاهزية الماء في التربة مقارنة بنظام بدون حراثة فضلا عن تحسين التهوية كل هذه الامور ادت الى زيادة تغلغل جذور النبات فـي التربة ومن ثم الحصول على العناصر الغذائية الضرورية اللازمة للنمو (Wanas، 2006).

المصادر

الحمداني، عبد الأمير سليمان داود.1982. تأثير خشونة السطح وعمق البذار ومسافات الزراعة على حفظ الرطوبة وانتاج الحنطة في المنطقة الديمية، رسالة ماجستير – قسم التربة – كلية الزراعة والغابات – جامعة الموصل.

الصلوي، خالد محمد مقبل. 2000. تاثير الحراثة وفترات انقطاع الري في بعض الصفات الفيزيائية للتربة ونمو وحاصل الذرة الصفراء، رسالة ماجستير، كلية الزراعة – جامعة بغداد.

العاني، عبد الله نجم. 1981. مبادئ علم التربة، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر – جامعة الموصل- العراق.

جدوع، خضير عباس. 1995. الحنطة ، حقائق وارشادات، منشورات وزارة الزراعة – مديرية دار الكتب للطباعة والنشر- العراق.

حسن، هشام محمود. 1990. فيزياء التربة ، مطبعة التعليم العالي- وزارة التعليم العالي والبحث العلمي- جامعة الموصل.

محمد علي، لطفي حسين و عبد السلام محمود عزت. 1978. معدات مكننة المحاصيل الحقلية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – كلية الزراعة – جامعة بغداد.

Ahuja, L. R., Willrams and J. Nay. 1982. Bulk density and effective porosity to characterize spatial rariability of soil hydroloyic properties and effect of cropping system tillage.

Black, G. R. 1965. Bulk density in Black, GC.A,etal., (ed). Methods of Soil Analalysis. Agron. Mono. No.9 (1): 374-390. Am. soc. Agron. Madison, Wisconsin. USA.

Collinestal, H.P., R. A. Boydtson, A. K. Alva, and F. P. Hamm. 2005. Reduced tillage in three year pot conference. Vol. 44no(in press).

Dexter, A. R. 2000. The optimum water content for tillage . In proc. Of 15 con. Of ISTRO, CD forth Worth, USA.

Hand Book No.60 .1954. U.S. Salinity \laboratory.(1954) Diagnosis and Improvement of saline and alkali soil USDA Hand book No.60Washington, D.C.

Hill, R. L. 1990. Long term conventional and soil physical properties. *Soil. Set. Sci. AMJ,* vol.(54), No.(1): 161 – 166.

Klute, A. 1986. Water Retention Laboratory Methods. In A. Klute (eds).

Methods of Soil Analysis Part1- physical and mineralogical methods. *Agron. Mono*, 26: 635-660.

Kovda, A., Vanden Bergand and R. Hangun. 1973. Irrigation, Drainage and Salinity. FAO, UNECO, London. Erosion Agronomy Abs. Am. Soc. Agro.Pp: 157.

Pabin, J.S., Wlodek, A. Biskupsti and A. Kaus. 1997. Effect of surface loading deep loosening on soil physical properties and plant yield. *Frasmenta* (Poland) 2B 503 – 506.

Wanas,Sh.A. 2006 . Towards proper management of clayey Soils:No. 1 .Tillage and plowing effects on soil physical properties and corn production . *Journal of Applied Sci. Res*, 2(3) :129-135.

EFFECT OF DIFFERENT TILLAGE SYSTEMS ON SOME SOIL PHYSICAL PROPERTIES AND THEIR INFLUENCE ON GROWTH AND YIELD OF WHEAT (*Triticum aestivum* L).

Shaima'a Sami Dawood

***Department of Machinery - College of Agriculture - University of Baghdad.**

ABSTRACT

A field experiment was conducted to study the effect of different tillage systems on some soil physical properties and its effect on growth and yield wheat (*Triticum aestivum* L.). Randomized Complete Block Design was with three replicates. The treatments consist of three tillage systems:

1. no tillage system
2. Mold board plow + Rotivator plow
3. Mold board plow + Grader + Subsoiler.

The results showed superiority of tillage treatments upon no tillage system in reducing bulk density. Mold board plow + Rotivator plow recorded (1.37, 1.40 and 1.45) M $gm.m^{-3}$, and Mold board plow + Grader + Subsoiler treatment recorded (1.35, 1.39 and 1.42) M $gm.m^{-3}$ at stages of tillering, flowering and physiological maturity، respectively in compression with no tillage which recorded (1.41, 1.45 and 1.52) M $gm.m^{-3}$ at the same growth stages. Tillage treatments recorded the highest values of Saturated hydraulic conductivity at tillering and flowering stages; Mold board plow + Rotivator plow recorded (2.31 and 2.71) $cm.h^{-1}$ and Mold board plow + Grader + Subsoiler treatment recorded (2.52 and 3.84) $cm.h^{-1}$ whereas no tillage treatment recorded (1.96 and 1.82) $cm.h^{-1}$ respectively. The results showed a significant increase in plant growth characters including: number of spikes, grains per spike and plant yield by using Mold board plow + Grader + Subsoiler treatment. The results refer that the treatment of Mold board plow + Grader + Subsoiler gave the best soil physical properties and best wheat yield there was no significant differentness between zero – tillage and moldboard and motivate treatment .