مجلة البصرة للعلوم الزراعية 2012، 25(1): 124-138

تأثير رطوبة التربة والعمق في بعض الخصائص الفيزيائية للتربة ونمو وحاصل الشعير (*Hordeum vulgare L.*)

رشاد عادل عمران وصباح شافي الهادي وعبد المهدي صالح الأنصاري

قسم علوم التربة والموارد المائية، كلية الزراعة، جامعة البصرة

المستخلص. اجريت تجربة حقلية خلال الموسم الشتوي 2005-2004 على تربة مزيجه طينية في مشتل البراضعية التابع الى كلية الزراعة –جامعة البصرة لمعرفة تأثير اختلاف المحتوى الرطوبي75% و100% من السعة الحقلية وباختلاف العمق على الخصائص الفيزيائية ونمو وانتاج نبات الشعير (*Hordeum vulgare L*). استخدمت تجربة عامليه في تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبواقع 12 وحدة تجريبية. زرعت بذور الشعير في كل وحدة تجريبية على شكل خطوط وبمعدل 120كغم هكتار$^{-1}$. جمعت العينات النباتية خلال مراحل نمو النبات المختلفة (مرحلة الانبات بعد 14 يوم ومرحلة التفرعات بعد 75 يوم ومرحلة التزهير بعد 120 يوم ومرحلة النضج 150 يوم) واخذت نماذج من التربة عند العمق 15-0 و 30-15 عند فترات جمع العينات وتم من خلالها حساب معدل القطر الموزون والكثافة الظاهرية والتوصيل المائي خلال موسم النمو وحسب انتاج الحبوب والقش.

اظهرت النتائج زيادة معدل القطر الموزون مع تقدم مراحل نمو النبات واستمرت هذه الزيادة حتى مرحلة النضج والحصاد اذ تفوق المحتوى الرطوبي75% من السعة الحقلية معنويا على المحتوى الرطوبي100% من السعة الحقلية وتفوق العمق الاول 15-0 سم معنويا على العمق الثاني 30 -15 سم. اما بالنسبة لتأثير المحتوى الرطوبي في الكثافة الظاهرية فقد تفوقت قيم الكثافة الظاهرية معنويا عند المحتوى الرطوبي 100% على المحتوى الرطوبي 75% من السعة الحقلية وقد انخفضت قيم الكثافة الظاهرية مع تقدم النمو واستمر هذا الانخفاض حتى نهاية مرحلة النضج والحصاد. اظهر العمق الثاني 30-15 معنويا على العمق الاول 15-0 سم في جميع الخصائص الفيزيائية للتربة المذكورة أعلاه. اما فيما يخص التوصيل المائي المشبع فلوحظ تفوق المحتوى الرطوبي 75% معنويا على المحتوى الرطوبي100% وكما سجلت زيادة في قيم التوصيل المائي مع تقدم مراحل النمو، وان العمق الاول 15-0 سم تفوق معنويا على العمق الثاني. تفوق المحتوى الرطوبي 75% معنويا على المحتوى الرطوبي100% من حيث الإنتاج والوزن الجاف.

المقدمة

ان لتغير رطوبة التربة دورا كبيرا في التأثير في الخصائص الفيزيائية للتربة، اذ يعد الماء من اهم القوى المؤثرة في تحطيم وتكسير تجمعات التربة ويأتي تأثيره غالبا من خلال الترطيب السريع وحصول اختلاف في تمدد الاجزاء المختلفة للتجمعات او نتيجة حصر الهواء داخل الفراغات المسامية وحصول انفجارات هوائية (1).

ذكر (2) ان سبب تحطم مجاميع التربة خلال عملية الترطيب ترجع الى حصر الهواء في

جزء من رسالة ماجستير الباحث الأول

المسامات الصغيرة نتيجة امتلاء المسامات الكبيرة با الماء أولا مما يؤدي الى زيادة ضغط الهواء المحصور وبالتالي تحطم مجاميع التربة .ففي دراسة على تربة مزيجه طينية باستعمال ثلاث مستويات رطوبية 50% و 75% و 100% من السعة الحقلية وتأثيرها على معدل القطر الموزون (MWD) وجد (3) ان المحتوى الرطوبي 75% اعطى افضل القيم اذ بلغ 0.34 ملم مقارنة بالمحتويين الرطوبيين50% و100% والتي كانت قيمها 0.28 و 0.30 ملم، على التوالي، وهذا يرجع الى حصول شد غير منتظم عند نقص الرطوبة او ضعف الاواصر الرابطة . ووجد(4) عند استخدام معاملات النقص الرطوبي 25% و 50% و 75% من السعة الحقلية وتأثيرها على قيمة (MWD) ان هناك زياده في القيم مع تقدم فتره النمو لمحصول الشعير وكذلك مع زيادة المحتوى الرطوبي للتربة حيث بلغت القيم 1.2 و1.1 و0.9 ملم للمعاملات 25% و 50% و75% من النقص الرطوبي على التوالي. وتوصل (5) الى ان تقارب فترات الري واضافة كميات مياه قليلة تحافظ على التربة من الجفاف و تساعد في التقليل من تحطم التربة وعدم ارتفاع قيم كثافتها الظاهرية . واوضح (6) ان زيادة الكثافة الظاهرية عند رص التربة تعتمد على عدة عوامل منها المحتوى الرطوبي للتربة وثقل الالات الزراعية و محتوى التربة من المادة العضوية ونسبة الطين فضلا عن نوع الاملاح الموجودة في مقد التربة. ووجد (7) ان المجموع الجذري يتركز في الطبقة العليا من التربة 15–0 سم يسبب زيادة مسامية التربة وتقليل كثافتها الظاهرية.

وتوصل (8) ان لعمليات خدمة المحصول تأثيرات سلبية على حركة الماء والهواء في التربة نتيجة استخدام الالات الزراعية والتي تؤدي الى رص التربة وزيادة كثافتها الظاهرية وانخفاض نسبة المسامات الكبيرة ضمن المنطقة الجذرية للتربة .

المواد وطرائق العمل

اجريت تجربة حقلية في مشتل البراضعية التابع الى كلية الزراعة جامعة البصرة (قضاء ابي الخصيب) خلال الموسم الشتوي 2004–2005 على تربة مزيجية طينية .حرثت الارض بالمحراث المطرحي القلاب مرتين بصورة متعامدة تم تسويتها وتقسيمها الى وحدات تجريبية قياس 1X4م وحسب تصميم التجارب العاملية باستخدام القطاعات العشوائية الكاملة .R.C.B.D حيث بلغ عدد الوحدات التجريبية 6 وحدة تجريبية اذ استعملت معاملتين لرطوبة التربة 75% و100% من السعة الحقلية والتي يرمز لها با لرمز W1 و W2. وعلى التوالي ، وقد كررت ثلاث مرات . زرعت الوحدات التجريبية بتاريخ 15/11/2004 بمحصول الشعير صنف اريفات وبمعدل 120 كغم/ هكتار وعلى شكل خطوط، شبعت الوحدات التجريبية في بداية التجربة للحصول على توزيع متجانس لرطوبة التربة وتركت حتى الوصول الى المحتوى الرطوبي المحدد ولعمق 30سم وتمت المحافظة على المستويات الرطوبية من خلال اخذ نماذج لتقدير الرطوبة بالطريقة الوزنية قبل الري وحساب مقدار النقص الرطوبي المطلوب اضافته للتربة من المعادلة ادناه:

$$W = A \times (Pfc - P w) \times pb \times D$$

حيث أن

W = كمية الماء الواجب إضافتها م^3

A = مساحة الوحدة التجريبيةم^2

Pfc = المحتوى الرطوبي عند السعة الحقلية

Pw = المحتوى الرطوبي عند وقت الإضافة

Pb = الكثافة الظاهرية ميكا غرام / م^3

D = عمق التربة المراد ترطيبها (م)

لدراسة تأثير المحتوى الرطوبي وعمق التربة على الصفات الفيزيائية ونمو نبات الشعير (Hordeum vulgare L.) يبين الجدول (1) التحليلات الاولية الفيزيائية والكيميائية للتربة، اذ قدرت النسجة بطريقة

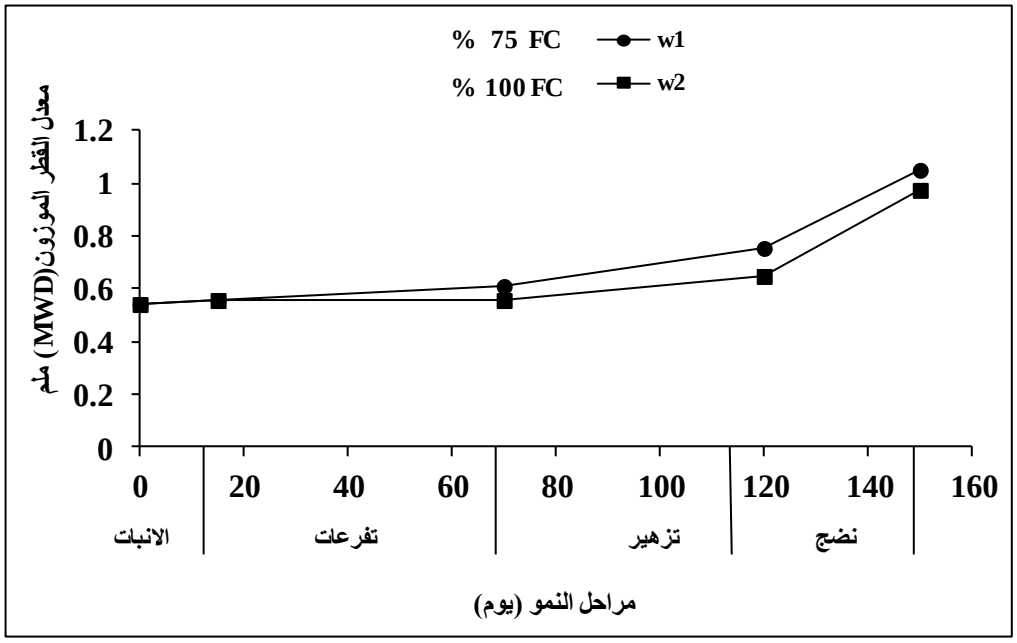
الماصة والكثافة الظاهرية بطريقة الكور والايصالية المائية المشبعة كما قدر الاس الهيدروجيني والايصالية الكهربائية لعجينة التربة المشبعة وحسب الطرق الموصوفة (9) تم اخذ نماذج تربة مثارة وغير مثارة للعمقين 15–0 سم و30–15سم وخلال مراحل نمو النبات المختلفة والمتمثلة بمرحلة الإنبات، ومرحلة التفرعات، مرحلة التزهير، ومرحلة النضج لغرض اجراء التحليلات الفيزيائية للتربة والتي تشمل الكثافة الظاهرية ومعدل القطر الموزون والايصالية المائية المشبعة وذلك حسب الطرق المذكورة في (9). كما وقدر الوزن الجاف للجزء الخضري خلال مراحل نمو النبات المختلفة وكذلك الوزن الجاف للبذور في نهاية التجربة.

جدول (1): الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة.

الخاصية	الوحدات	القيمة
الطين	غرام . كغم $^{-1}$	400.00
الغرين	غرام . كغم $^{-1}$	389.10
الرمل	غرام . كغم $^{-1}$	210.90
النسجة	مزيجية طينية	.....
الكثافة الحقيقية	ميكا غرام / م^{3}	2.65
الكثافة الظاهرية	ميكا غرام / م^{3}	1.50
المسامية الكلية	%	43.00
الرطوبة عند التشبع	%	40.00
الرطوبة عند سعة حقلية	%	30.00
PH	1:1	8.10
Ece	ديسي سيمنز . م$^{-1}$	8.20
كاربونات الكالسيوم	غرام . كغم $^{-1}$	362.00
CEC	سنتي مول . كغم$^{-1}$	27.51
المادة العضوية	غرام . كغم $^{-1}$	4.00
Ca^{++}	ملي مول . لتر$^{-1}$	17.20
Mg^{++}	ملي مول . لتر$^{-1}$	19.30
Na^{+}	ملي مول . لتر$^{-1}$	9.50
K^{+}	ملي مول . لتر$^{-1}$	2.50
$CO3^{=}$	ملي مول . لتر$^{-1}$	0.00
$HCO3^{-}$	ملي مول . لتر$^{-1}$	3.31
CI^{-}	ملي مول . لتر$^{-1}$	38.60
$SO4^{=}$	ملي مول . لتر$^{-1}$	20.40
النتروجين الكلي	غرام . كغم $^{-1}$	0.21
الفوسفور الجاهز	غرام . كغم $^{-1}$	2.00

يبين الشكل (1) تأثير المحتوى الرطوبي في معدل القطر الموزون للتربة (MWD) عند مراحل نمو النبات المختلفة حيث أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقات معنوية عند مستوى 0.01 جدول (2) وتفوق المحتوى الرطوبي (W1) معنوياً على المحتوى (W2) في رفع قيمة (MWD) وكذلك يبين الشكل أن مع تقدم النبات بالنمو تزداد قيمة (MWD) ولكلا المعاملتين. وقد سجلت أعلى قيمة عند نهاية التجربة عند مرحلة النضج والحصاد مقارنة مع بداية التجربة قبل الزراعة. لقد أشار

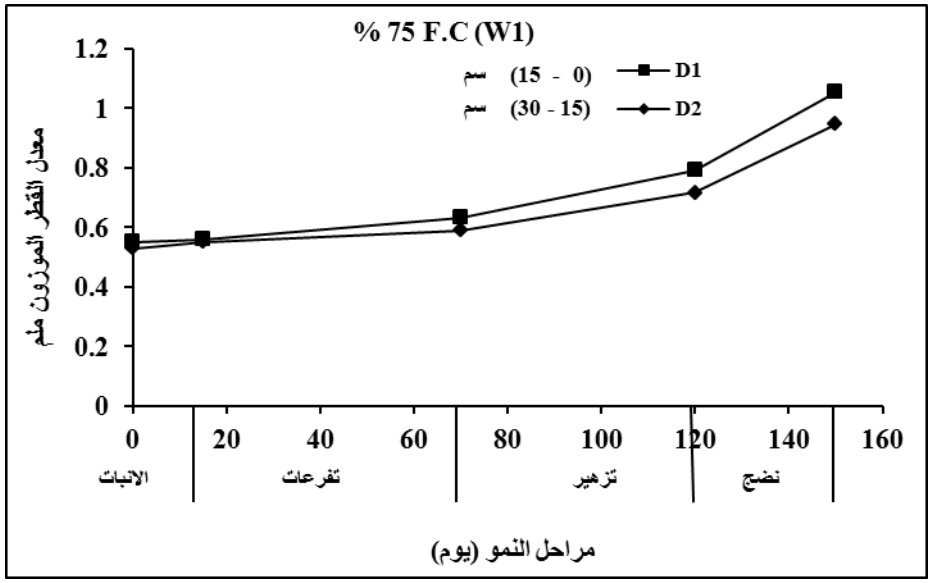
(10) و(11) أن التقارب الذي يحصل بين دقائق التربة بسبب دورات الترطيب والتجفيف أو قوى التجاذب التي تعمل على جذب دقائق التربة مع بعضها، يؤدي إلى زيادة التماسك والتلاصق بين دقائق التربة ضمن المجموعة الواحدة.

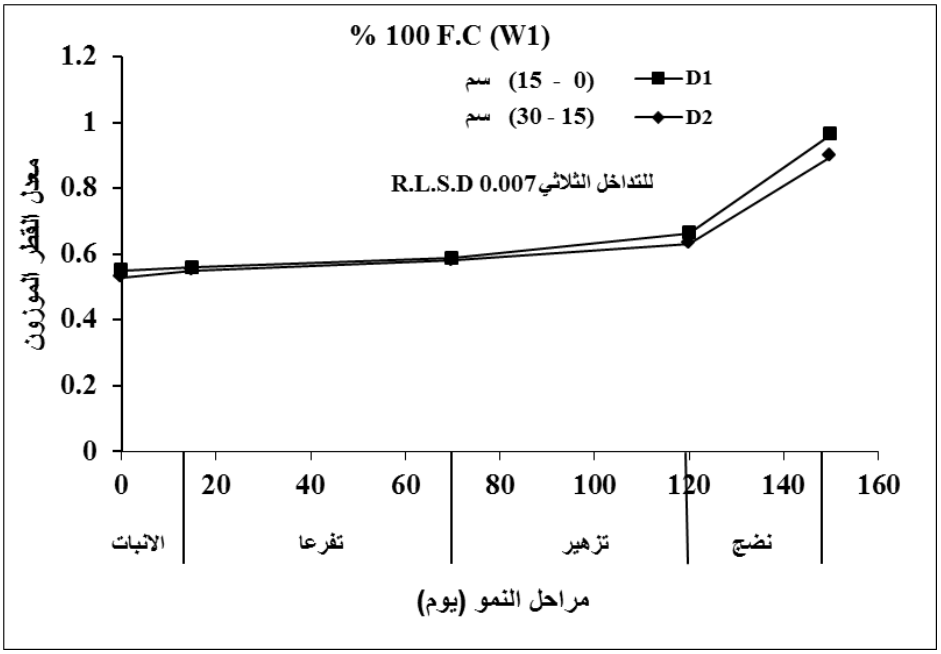


شكل (1): تأثير المحتوى الرطوبي على ثباتيه مجاميع التربة خلال مراحل نمو النبات المختلفة.

أما اختلاف قيم ثباتيه المجاميع مع العمق فيظهر في الشكل (2) والجدول (2) وجود فروقات معنوية عند مستوى0.01 وتفوق العمق الأول (−15 0) سم معنوياً على العمق الثاني (15−30) سم ومع تقدم نمو النبات تزداد قيمة (MWD) ولكلا معاملتي الرطوبة، وقد تفوقت مرحلة النضج في نهاية التجربة على باقي المراحل في كلا العمقين بسبب دور جذور النباتات وإفرازاتها في تحسين بناء التربة وزيادة ثباتية مجاميعها في الطبقة السطحية بفعل تركيز معظم جذور نبات الشعير في هذه الطبقة. بالإضافة إلى زيادة نشاط الأحياء المجهرية في الطبقة السطحية التي تعمل على تكوين شبكة من الخيوط (الهايفات) التي تحيط بدقائق التربة مما يؤدي إلى زيادة ثباتية مجاميع التربة. (12و13).

وقد أظهر التداخل بين المحتوى الرطوبي وبين مراحل نمو النبات والمحتوى الرطوبي والعمق فروق معنوية بين قيم (MWD) للمراحل المختلفة من النمو وكذلك مع اختلاف العمق، حيث يوضح الشكل (2) تفوق العمق الأول عند المحتوى الرطوبي W1 و W2 على العمق الثاني وكذلك تفوق مرحلة النضج معنويا ًعلى باقي المراحل. يبين التحليل الإحصائي للتداخل الثلاثي للمحتوى الرطوبي والعمق ومراحل النمو(جدول2) وجود فروقات معنوية عند مستوى الاحتمال 0.01.





الشكل (2): تأثير المحتوى الرطوبي وعمق التربة في معدل القطر الموزون خلال مراحل نمو النبات المختلفة.

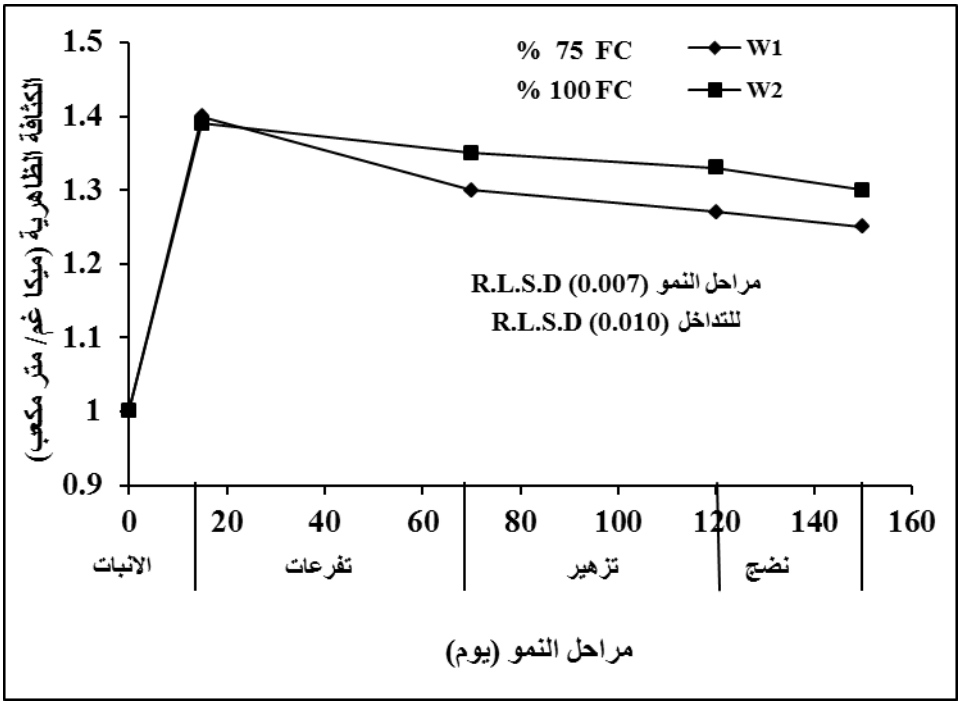
جدول (2): نتائج تحليل التباين لعوامل الدراسة خلال مراحل نمو النبات المختلف.

Source	d.f	F	Sig	R.L.S.D
(A) الزمن	4	14151.0	**	0.0035
(B) الرطوبة	1	1004.3	**	———
(C) العمق	1	2717.2	**	———
A X B	4	203.8	**	0.005
A X C	4	313.87	**	0.005
B X C	1	52.9	**	0.003
A X B X C	4	15.41	**	0.007

يبين شكل (3) علاقة الكثافة الظاهرية بمراحل نمو النبات اذ يبين وجود فروقات معنوية عند مستوى 0.01 جدول (3) اذ أعطى المحتوى الرطوبي (100 % W2) قيم أعلى للكثافة الظاهرية من المحتوى الرطوبي (75 % W1) من السعة الحقلية، ومع تقدم النبات في النمو حصل انخفاض طفيف في القيم ولكلا المعاملتين، مقارنة مع مرحلة الانبات التي حصل فيها عملية انضغاط للتربة بسبب عملية الري، وتشبيع التربة. وقد يعزى الارتفاع في قيم الكثافة الظاهرية إلى زيادة الرطوبة وحصول عملية الفشل في ارتباط دقائق التربة بشكل مجاميع (14). كما وانه خلال تقدم النبات في النمو فان جذور النباتات تعمل في خفض قيمة الكثافة الظاهرية للتربة نتيجة زيادة حجم الفراغات المسامية في وحدة الحجم عند تغلغل الجذور في جسم التربة مما يعمل على التقليل من انضغاطية التربة (15). كما أن محصول الشعير يمتاز بكثافة مجموعه الجذري نتيجة طبيعة الشعيرات الجذرية الليفية التي يتصف بها المحصول وكبر حجم المساحة التي يشغلها خلال حجم التربة مما تعمل على زيادة المسامية وخفض قيمة الكثافة الظاهرية (16 و17).

يوضح الشكل (4) وجود فروقات معنوية في قيم الكثافة الظاهرية عند مستوى 0.01 جدول (3) مع اختلاف مراحل نمو النبات بين العمق الأول (15–0) سم وبين العمق الثاني (30–15) سم وقد تفوق العمق الثاني معنوياً على العمق الأول حيث إن قيم الكثافة الظاهرية انخفضت ولكلا العمقين مع تقدم فترة نمو النبات وللمعاملتين الرطوبية على حد سواء.

إن لجذور محصول الشعير دور مهم فيخفض قيم الكثافة الظاهرية للتربة حيث إن حوالي 90 % تقريباً من المجموع الجذري يكون موجود في الطبقة السطحية للتربة. وتتفق هذه النتائج مع (18) الذي أشار إلى زيادة قيمة الكثافة الظاهرية للتربة مع العمق ولجميع طرق الري المستخدمة في التجربة. وأظهر التحليل الإحصائي للتداخل بين المحتوى الرطوبي وبين مراحل نمو النبات والعمق وجود فروقات معنوية بين قيم الكثافة الظاهرية للمراحل المختلفة من النمو مع اختلاف العمق وباختلاف المحتوى الرطوبي (جدول، 3). إن التداخل الثلاثي بين المحتوى الرطوبي والعمق ومرحلة النمو للنبات اظهر وجود فروقات معنوية عند مستوى 0.05 (جدول، 3) ولكافة مراحل النمو حيث بلغت أعلى قيمة الكثافة الظاهرية عند مرحلة الإنبات واقل قيمة عند العمق الأول عند المحتوى الرطوبي 75 % من السعة الحقلية عند مرحلة النضج.

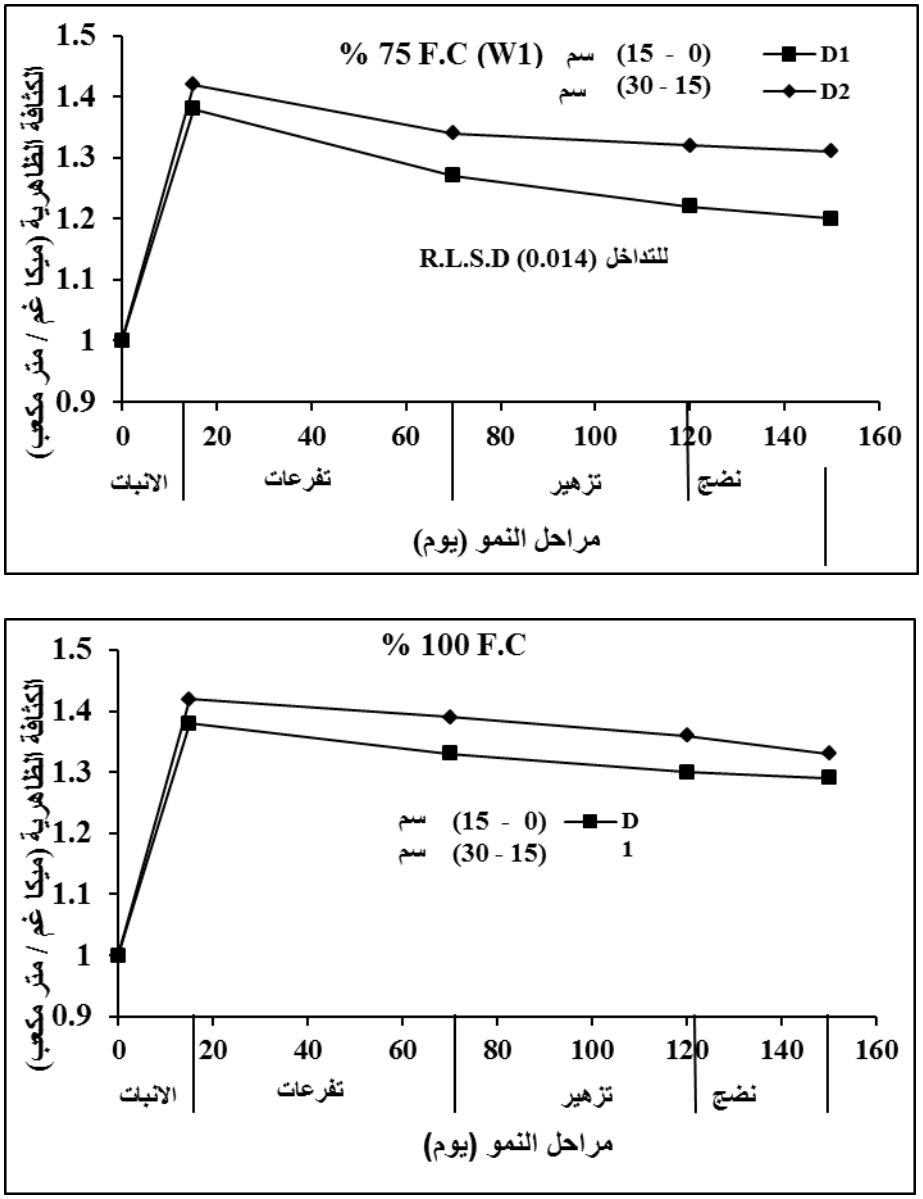


الشكل (3): تأثير المحتوى الرطوبي في الكثافة الظاهرية خلال مراحل نمو النبات المختلفة.

جدول (3): نتائج تحليل التباين لعوامل الدراسة.

Source	d.f	F	Sig	R.L.S.D
(A) الزمن	4	825.67	**	0.007
(B) الرطوبة	1	116.58	**	———
(C) العمق	1	368.01	**	———
A X B	4	19.49	**	0.010
A X C	4	5.760	**	0.011
B X C	1	10.56	**	0.007
A X B X C	4	3.308	*	0.014

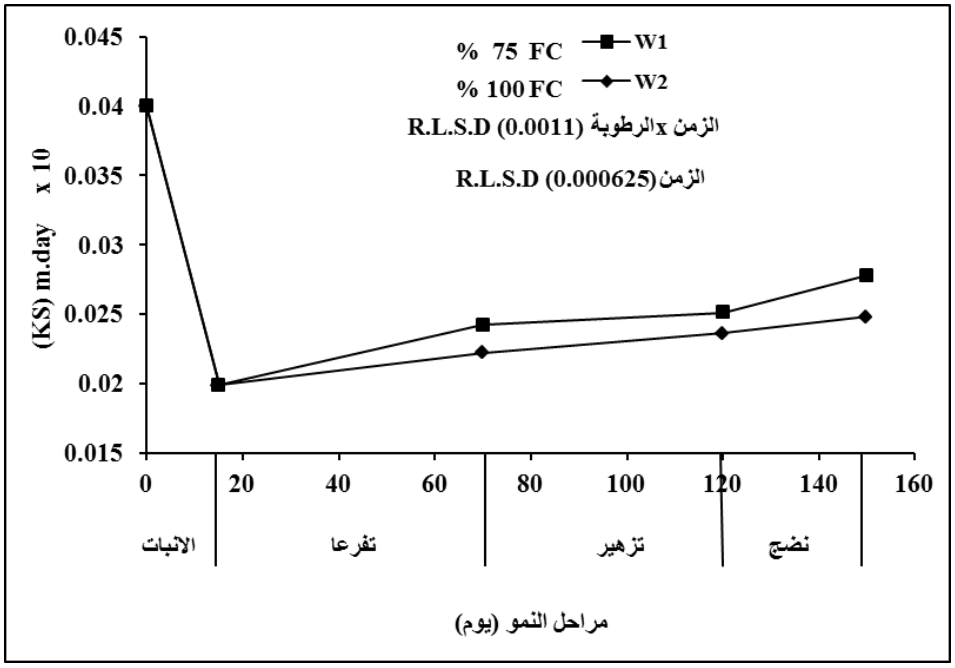
** معنوي عند مستوى 0.01، * معنوي عند مستوى 0.05



شكل (4): تأثير المحتوى الرطوبي وعمق التربة في الكثافة الظاهرية خلال مراحل نمو النبات المختلفة.

توضح النتائج في شكل (5) وجدول (4) تأثير المحتوى الرطوبي على التوصيل المائي المشبع للتربة حيث بين التحليل الإحصائي وجود فروقات معنوية عند مستوى 0.01، وقد تفوق المحتوى الرطوبي (W1) على المحتوى الرطوبي (W2) ولكافة مراحل النمو. كما أن مع تقدم نمو النبات حصل ارتفاع في قيمة التوصيل المائي المشبع ولكلتا المعاملتين الرطوبية، وقد سجلت أعلى قيمة عند مرحلة النضج واقل قيمة عند مرحلة الإنبات. ويعود السبب في ذلك إلى إن عند المحتوى الرطوبي (W1) حصل انخفاض في قيم الكثافة الظاهرية وزيادة في ثباتية المجاميع للتربة بصورة معنوية أعلى مما حصل في المحتوى الرطوبي (W2) مما انعكس بصورة ايجابية على قيم التوصيل المائي.

وبين (3) و(7) أن تقدم النبات بالنمو يصاحبه تحسن في بناء التربة نتيجة نمو جذور النبات وتشعبها وانتشارها في التربة ومن ثم زيادة قيمة التوصيل المائي لها.



شكل (5): تأثير المحتوى الرطوبي في التوصيل المائي المشبع خلال مراحل نمو النبات المختلفة.

جدول (4): نتائج تحليل التباين لعوامل الدراسة.

Source	d.f	F	Sig	R.L.S.D
الزمن (A)	4	5.03	**	0.625×10^{-3}
الرطوبة (B)	1	21.72	**	———
العمق (C)	1	11.27	**	———
A X B	4	4.386	**	0.11×10^{-2}
A X C	4	54.41	**	0.9×10^{-3}
B X C	1	0.362	N.S	———
A X B X C	4	0.279	N.S	———

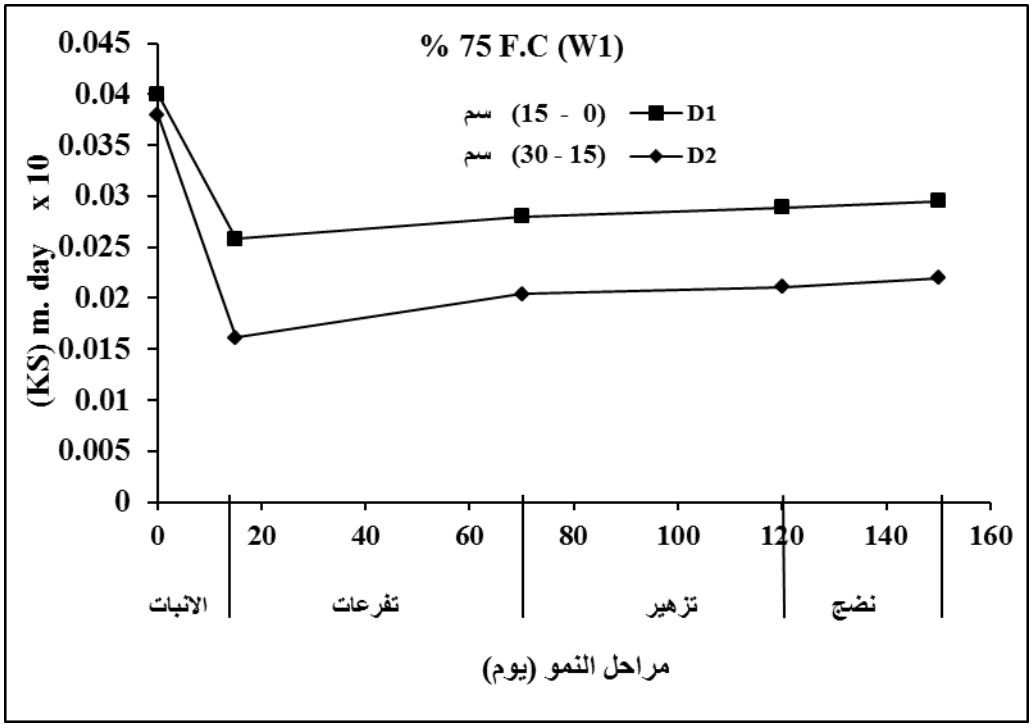
أما تأثير العمق على قيم التوصيل المائي فيظهر الشكل (6) والجدول (4) وجود فروقات معنوية عند مستوى 0.01 بين العمق الأول (0–15) سم والعمق الثاني (15–30) سم وقد تفوق العمق الأول على العمق الثاني وان القيم تزداد ولكلا العمقين مع تقدم فترة النمو وللمعاملتين الرطوبية باستثناء مرحلة ما قبل الزراعة، وقد يعود السبب إلى انه مع زيادة العمق تزداد قيمة الكثافة الظاهرية ومن ثم تقل قيمة التوصيل المائي (19).

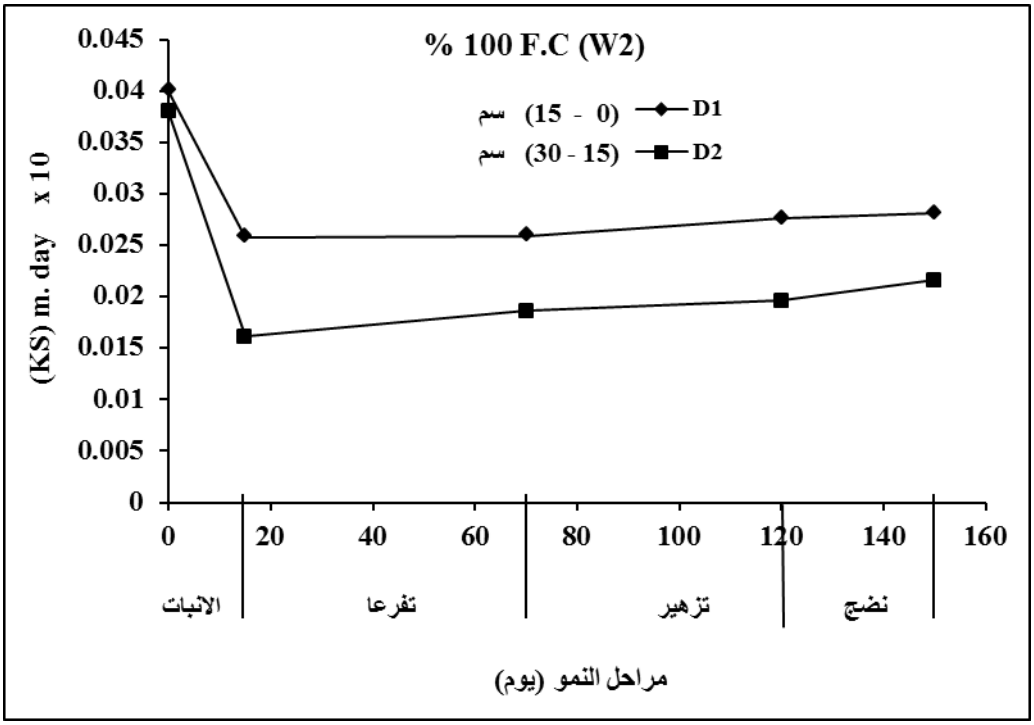
أما بالنسبة لتأثير التداخل بين المحتوى الرطوبي وبين عمق التربة لوحظ عدم وجود فروقات معنوية. وقد أظهرت النتائج إن التداخل الثنائي بين المحتوى الرطوبي ومرحلة النمو كان معنوياً عند مستوى 0.01 حيث تفوقت المعاملة الرطوبية (W1) معنوياً على المعاملة (W2) (شكل، 5). كما أن التداخل بين العمق ومرحلة النمو اظهر وجود فروقات معنوية عند مستوى 0.01 أذ تفوقت مرحلة النضج عند العمق الأول معنوياً على باقي المراحل. في حين لم يكن هناك تأثير معنوي للتداخل الثلاثي بين عوامل التجربة الثلاث.

إن الاختلاف في المعاملة الرطوبية ادى إلى اختلاف في أوزان المادة الجافة حيث كانت أعلى القيم عند المحتوى الرطوبي (W2) وبفارق معنوي عند مستوى 0.01 عن المحتوى الرطوبي (W1) وبلغت القيم النهائية للأوزان الجافة 13.40 و13.07طن. هكتار$^{-1}$، (7) وجدول (5) عند (W2) و (W1) على التوالي. ويرجع سبب ذلك إلى أن انخفاض المحتوى الرطوبي للتربة أدى إلى انخفاض الجهد المائي للنبات مما تسبب في خفض معدل التركيب الضوئي والمساحة الورقية وارتفاع طول النبات والوزن الجاف للنبات (20).

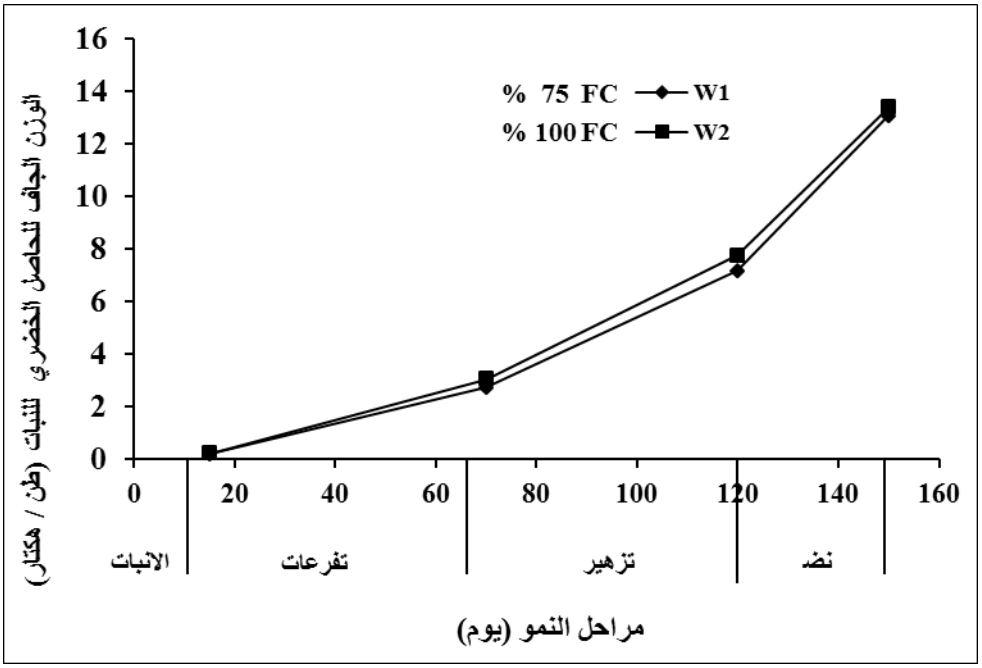
وقد وجدوا (21) بان إنتاج ألذره الصفراء من المادة الجافة ازداد بنسبة عالية مع زيادة رطوبة التربة من % 50إلى % 100من السعة الحقلية. (22)أن زيادة الماء الجاهز من % 25إلى % 60من السعة الحقلية أدى إلى زيادة الفسفور الممتص والمادة الجافة لنبات الحنطة. وتوصل (23) في دراسة على محصول فول الصويا في استراليا عندما كان معدل الأمطار السنوي 346 ملم إلى إن زيادة رطوبة التربة من % 30إلى % 50من السعة الحقلية ادى إلى زيادة المادة الجافة من 0.9 إلى 2.21غم. أصيص$^{-1}$.

ويبين شكل (8) تأثير المحتوى الرطوبي على الإنتاج حيث أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقات معنوية عند مستوى0.01 جدول (7) بين المعاملات الرطوبية فقد تفوق المحتوى الرطوبي % 100معنوياً على المحتوى الرطوبي % 75 من السعة الحقلية وبلغت قيم الإنتاج 3.470 و3.200 طن. هكتار1– للحبوب و13.300و12.430طن. هكتار$^{-1}$ للقش للمعاملات الرطوبية % 100و % 75من السعة الحقلية على التوالي. وقد وجد السعد وآخرون (1985) في دراسة إنتاج محصول الشعير من الحبوب والقش باستخدام ثلاث معاملات رطوبية (% 60 ، % 80 ، % 100) معتمد على أقصى تبخر–نتح من حوض المقنن المائي تفوق معاملة 100%حيث بلغ الإنتاج 4.41 ، 4.44 ، 4.76 طن. هكتار$^{-1}$ للمعاملات % 60 ، % 80 ، % 100وعلى التوالي.





شكل (6): تأثير المحتوى الرطوبي وعمق التربة على التوصيل المائي خلال مراحل نمو النبات المختلفة



شكل (7): الوزن الجاف لنبات الشعير خلال مراحل نمو النبات المختلفة باختلاف المحتوى الرطوبي للتربة

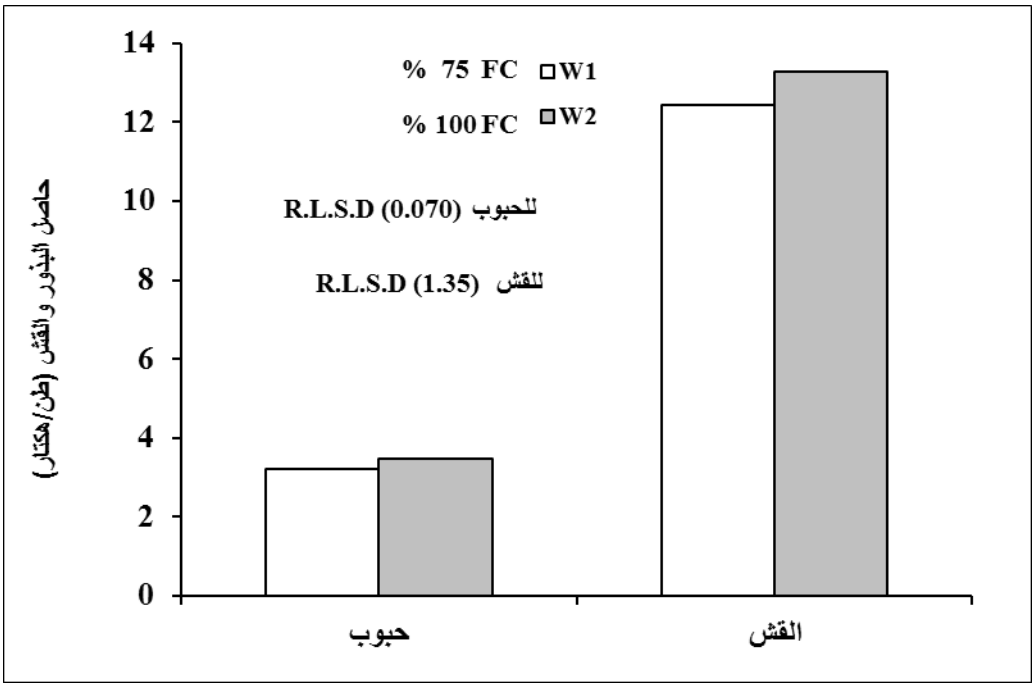
جدول (6): نتائج تحليل التباين

Source	d.f	F	Sig	R.L.S.D
(A) الزمن	4	5.03	**	0.625×10^{-3}
(B) الرطوبة	1	63.05	**	———
(C) العمق	1	11.27	**	———
A X B	4	2.133	**	0.11×10^{-2}
A X C	4	54.41	**	0.9×10^{-3}
B X C	1	0.362	N.S	———
A X B X C	4	0.279	N.S	———

جدول (7): نتائج تحليل التباين لوزن الحبوب عند الحصاد.

Source	d.f	F	Sig	R.L.S.D
(A) الزمن	4	5.03	**	0.625×10^{-3}
(B) الرطوبة	1	16.73	**	0.07
(C) العمق	1	11.27	**	———
A X B	4	4.386	**	0.11×10^{-2}
A X C	4		**	
B X C	1	0.362	N.S	———
A X B X C	4	0.279	N.S	———

**معنوي عند مستوى 0.01 ، * معنوي عند مستوى 0.05 ، N. S غيرمعنوي



شكل (8): انتاج الحبوب والقش لنبات الشعير باختلاف المحتوى الرطوبي.

المصادر

3- داود، ريم فرج سلمان (1996). تأثير المحسنات على الصفات ا لفيزيائية للتربة ذات الأحجام المختلفة والاستهلاك المائي للذرة الصفراء. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة البصرة.

18- الشجيري، سعد عماش حسين (1988). أثر النسجة وملوحة التربة على عمق الماء اللازم للغسل وتوزيع الأملاح. رسالة ماجستير ،كلية الزراعة، جامعة بغداد.

7- العطب، صلاح مهدي سلطان (2001). تأثير أحجام تجمعات التربة على صفات التربة الفيزيائية وحركة الماء ونمو الذرة الصفراء. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة البصرة.

4- المراد، حسين شهاب (1998). تأثير رص التربة على تغير بعض الصفات الفيزيائية، والميكانيكية وعلاقته بالاستهلاك المائي لنبات الشعير. رسالة ماجستير، كلية الزراعة ، جامعة البصرة.

5- المعموري، نعمة هادي عذاب (1989). تأثير الري بالرش عند مستويات رطوبة مختلفة على صفات التربة الفيزيائية ونبات الذرة الصفراء. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد.

13- Aighulin, B. L. M. and A. A. Bomke (2005). Effect of cover crops on soil Aggregate stability, total organic carbon and polyscacharides. Soil Sci. Soc. Am. J. 69: 2041 – 2048.

1- Baver, L. D.; W. H. Gardener and W. R. Gardner (1972). Soil Physics. 4th

the response of root to mechanical impedance. Neth. J. Soil Sci. 14: 74 – 81.

16- Steynberg, R. E.; P. C. nel and N. F. Rethman (1994). Soil water use and rooting depth of Italian ryegrass (LoliummultiflorumL.) in a small plot experiment. S. Afr. Tydskr. Plant Groun 11: 80 – 83.

14- Wilsun, Z. and K. Starzewski (1975). Soil Mechanics and Foundation Engineering. Vol. I. Surrey university press, London.

8-Wolkowski, R. P. (1990). Relation between wheal traffic induced soil compaction, nutrient availability and crop growth. J. Prod. Agri. 3: 460 – 469.

2-Yong, E. G.; P. B. Leeds; H. Arison and R. S. Garmett (1994). Water uptake by aggregates. European. J. of Soil Sci., 45:127–134.

Edition, John Wiley and Sons Inc. New York.

9- Black, C. A.; D. D. Evans; L. L. Willter; L. E. Ensminger and E. E. Clark (1965). Methods of Soil Analysis. Part 1 & 2 In Agron No.9 . Am. Soc. Agron.wis.USA.

10- Hillel, D. (1980). Fundamental of Soil Physical. Academic press Ins. New York.

17- Kotorova, D. and B. Soltysova (2001). The crop rotation and fluvisol properties on the East – Slovakian low land. Actafyto. Technica of Zootechnica. 4: 96 – 99.

15- Low, A. J. (1973). Soil structure and crop yield. J . Soil Sci . 24: 249 – 259.

6- Peterson, C. T. (1994). Modelling soil distortion during compaction for cylindrical stress load path. European J. soil. 45: 117–126.

12- Russell, R. S. and M. J. Goss (1974). Physical aspects of soil fertility

Basrah J. Agric. Sci. 2012, 25(1): 124-138

Effect of Soil Moisture and depth on some soil physical properties and Growth and yield of Barley (*Hordeum vulgar* L.)

R.A. Imran, S.S. Al-Hadi, A.M.S. Al-Ansari
Department of Soil and Water Resources, College of Agriculture, University of Basrah, Iraq

Abstract. A field experiment was conducted on clay loam soil of Al – Bradia orchid of Agric. Coll. Univ. of Basrah. During the growing season of 2004 – 2005 the experiment was conducted to investigate the effect of soil moisture content (75 % and 100 % of F. C.) and depth on mean weight diameter(MWD) and soil bulk density and saturated hydraulic conductivity .Barley seeds were planted in rows at rate of 120 Kg/ha. plant samples were collected at four growth stage(planting stage after 10 days ,tillaring stage after 70 days, flowering stage after 120 days and maturity stage after 150 days of Planting). During these stages , soil sample were also collected at depth of 0 – 15 and 15 - 30 cm and used to determine soil bulk density, hydraulic conductivity and MWD Results showed higher increasing in soil aggregate stability in 75 % F.C. comparing with the 100 % F. C. at the depth of 0 – 15 cm as the growth season progressed. Results also indicated that soil bulk density at 100 % F. C. was significantly higher than that of 75 % F. C. however soil bulk density at both soil moisture treatments were decreased with the progress of plant growth. Soil bulk density values at depth 15 – 30 cm was significantly higher than those of (0 – 15) cm depth. As of hydraulic conductivity results indicated significant increasing at 75 % F. C. as compare with 100 % F. C. and increased as the season progressed, never the less, the increase in hydraulic conductivity of 0 – 15 cm depth was higher than those of 15 – 30 cm depth . on other note the 75% FC indicated significant yield and dry weight values than those of the 100% FC treatment.