مجلة البصرة للعلوم الزراعية، المجلد 27 (1)،82-92 ، 2014

تأثير إضافة محسنات التربة في ثباتية التجمعات باستخدام طريقتيالري بالتنقيط و الري السيحي في التربة الطينية ونمو نبات الذرة الصفراء (*Zeamays* L.)

صباح شافي الهادي و يحيى عاجب عودة

قسم علوم التربة والموارد المائية ، كلية الزراعة ، جامعة البصرة

الخلاصة. أجريت تجربة حقلية في حقل كلية الزراعة في موقع جامعة البصرة، كَرمة علي خلال الموسم الربيعي 2011-2012 على تربة ذات نسجة طينية ، لغرض دراسة تأثير إضافة محسنات التربة التي شملت مستحلب البتيومين (0.5%) والمخلفات العضوية (2%) على الخصائص الفيزيائية للتربة و كفاءة نظامي الري بالتنقيط و السيحي وباستخدام ثلاث مستويات من الري والتي تضمنت EP 100% ، EP 75% و EP 50%. استخدم محصول الذرة الصفراء (*Zea mays* L.) صنف بحوث 106 كمؤشر للنمو والإنتاج. اظهر ت النتائج ان إضافة محسنات التربة ادت زيادة معنوية في قيم معدل القطر الموزون للتربة. كما اظهر مستوى ري EP 75% تحسناً في بعض الخصائص الفيزيائية للتربة ، إذ أدى إلى زيادة معنوية في قيم معدل القطر الموزون للتربة مقارنة مع المستويين EP50% و EP100%.كما أظهرت النتائج ان استخدام الري بالتنقيط حافظ على بناء التربة نتيجة الزيادة المعنوية في قيم معدل القطر الموزون مقارنة مع الري السيحي.

الكلمات المفتاحية : محسنات التربة ، ثباتية التجمعات ، الري بالتنقيط و الري السيحي.

المقدمة

تتميز معظم مناطق وسط العراق وجنوبه التي تقع ضمن المناطق الجافة وشبه الجافة ببناء ضعيف بسبب تدهور الخصائص الفيزيائية والكيميائية والحيوية والخصوبية للتربة نتيجة انخفاض محتواها من المادة العضوية التي تقل عن 1% لارتفاع درجات الحرارة وقلة سقوط الأمطار وقلة الغطاء النباتي ، فضلاً عن سوء استخدام الأراضي و الإدارة غير السليمة لعمليات الري وما لها من تأثيرات سلبية على إنتاجية المحاصيل(1) ، وللحد من هذه السلبياتمن الضروري اتخاذ التدابير الوقائية المناسبة بما يتلائم مع الظروف البيئية و الاقتصادية للمنطقة من خلال وضع نظام إدارة متكامل من استخدام محسنات للتربة وتحديد مستويات وطريقة الري المناسبة لكل تربة اعتماداً على نسجتها و ملوحة مياه الري المستخدمة لري المحاصيل فيها مما ساهم بشكل فعال في معالجة بناء التربة و نمو و إنتاجية المحاصيل المزروعة (5). تضاف محسنات التربة أولاً لتحسين الخصائص الفيزيائية وتقليل مفقودات التربة وثانياً لتحسن الصفات المائية للترب بزيادة احتفاظ التربة للماء والمغذيات والتقليل من فقدها. استخدم مستحلب البتيومين و هو من المشتقات النفطية كأحد المحسنات لتحسين خصائص التربة الفيزيائية والمائية، فقد بينت أبحاث عديدة مدى تأثيره في صفات التربة الفيزيائية سيما فيبناء التربة والذي بدور ه يؤثر في خصائص التربة المائية. و من الأسباب التي ساعدت في التوسع باستخدامه هو توفره و رخص ثمنه في العراق والذي يعد من البلدان النفطية الغنية. تهدف هذه الدراسة الى معرفة تأثير إضافة المحسنات على بعض الخصائص الفيزيائية و إمكانية تحسين كفاءة الإرواء باستخدام منظومتي الري بالتنقيط و الري السيحي في الترب الطينية بإضافة المحسنات.

المواد و طرائق العمل

نفذت تجربة حقلية في حقل أبحاث محطة كلية الزراعة- جامعة البصرة في موقع كرمة علي/ محافظة البصرة

الواقعة بين دائرتي عرض 29¯ 07⁰ و 31¯ 18⁰ شمالا وقوسي طول 46¯ 35⁰ و 48¯ 31⁰ شرقا في منطقةشبه جافة تقع فيزوغرافياً ضمن كتوف الأنهار الفرعية لشط كرمة علي المحاذية لنهر خرطراد في تربة رسوبية ذات نسجة طينية صنف , Fine clay mixed calcareous, hyberthermictypictorrifluvent (4). تم حفر مقد في تربة الموقع بالأبعاد (1 ×2 ×1) م وأخذت نماذج تربة من الأعماق (0 -15) ، (15- 30) ،(30-60) سم ثم جففت هوائياً ومررت من منخل سعة فتحاته 2 ملم لتقدير بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية الأولية (جدول رقم1). قدرت توزيع حجوم دقائق الترب بطريقة الماصة (Pipette Method) حسب طريقة (Day) الموصوفة في (13) .Black *et al*. وقدرت الكثافة الظاهرية باستخدام طريقة Russell التي ذكرها (13) .Black *et al* وذلك بأخذ نموذج تربة غير مبعثرة بواسطة كور اسطواني معلوم الأبعاد وجفف في فرن على درجة حرارة 105 مْ لمدة 24 ساعة. كما تم تقدير الكثافة الحقيقية باستخدام طريقة قنينة الكثافة (PycnometerMethod) المقترحة من قبل Barsher المذكورة في (13) .Black *et al*. وحسبت المسامية الكلية من العلاقة بين الكثافة الظاهرية و الكثافة الحقيقة وحسب ما جاء في الطريقة الواردة في Black *et al*.,(13)وتم قياس الإيصالية المائية المشبعة للتربة بإتباع طريقة عمود الماء الثابت المقترحة من قبل Klute والموصوفة في(13) .Black *et al* وذلك بتثبيت عمود من الماء ارتفاعه خمسة سنتمترات فوق عمود التربة ثم حسبت كمية الماء المارة من خلال العمود لفترات زمنية محددة لحين ثبوت القيم مع الزمن إذ تم حساب قيم الإيصالية المائية المشبعة للتربة من خلال تطبيق قانون دارسي. وقدرت السعة الحقلية حقلياً وذلك بإشباع مساحة (1) م^2 من الحقل ثم تغطية سطح التربة بمادة البولي أثيلين لمنع التبخر منها وبعد (48) ساعة من الإشباع أخذت عينات من العمقين(0-15 ،15-30)سم لتقدير السعة الحقلية حسب طريقة (22) Nielsenالمذكورة في(13) ,.Black *et al* وقدرت المادة العضوية بطريقةWalkley and Black المذكورة في Jackson(19). أما نسبة الكربونات الكلية فقدرت بالتسحيح مع NaOH (0.5N) بعد إضافة 1N HCI واستخدام دليل الفينونفثالينكما جاء في (19) Jackson وقدرت الكاتيونات والأنيونات الذائبة في مستخلص عجينة التربة المشبعة، إذ تم تقدير الكالسيوم (Ca^{2+}) والمغنسيوم (Mg^{2+}) بطريقة التسحيح مع 0.01N من Na_2-EDTAحسب طريقة Jackson (19). وقدر البوتاسيوم (K^+) والصوديوم (Na^+) باستخدام جهاز اللهب الضوئي (Flame Photometer) وحسب ما وصفه Jackson (19) والتي أوردها(23)Page *et al*.,. وقدرت الكاربونات (CO_3^{2-}) والبيكاربونات (HCO_3^-) بطريقة التسحيح مع 0.01N من حامض الكبريتيك وكما وصفها (24) Richards ،وقدرت الكلوريدات (Cl^-) بالتسحيح مع 0.05N من نترات الفضة ($AgNO_3$) حسب طريقة (19) Jackson. كما قدرت الكبريتات SO_4^{2-} بطريقة العكارة باستخدام جهاز (Spectro Photometer) وحسب الطريقة الموصوفة في (23)Page *et al*.,.وتم قياس درجة تفاعل التربة في معلق التربة 1:1 تربة:ماء باستخدام جهاز pH-Meter حسب الطريقة التي ذكرها (19)Jackson. كما تم قياس التوصيل الكهربائي (ديسيمنز م$^{-1}$) في مستخلص العجينة المشبعة باستخدام جهاز EC-Meter حسب الطريقة التي أوضحها(23) ,.Page *et al*. تضمنت التجربة المعاملات العاملية للعوامل الآتية :معاملة المحسنات وتشمل:

(أ) مستحلب البتيومين ويضاف بمستوى 0.5% من وزن التربة الجافة رشاً على أساس السعه الحقلية و بثلاث

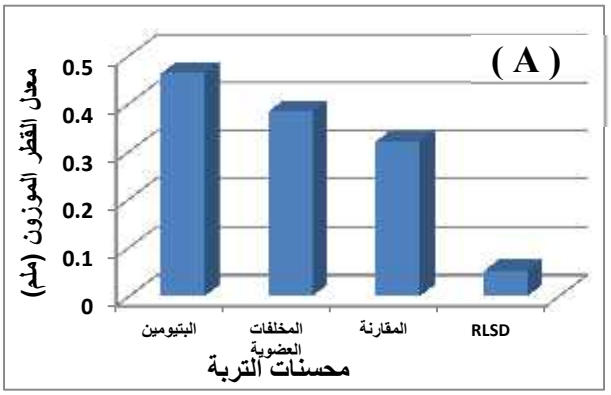
دفعات إذ يخلط مع التربة لعمق 30 سم. (ب) المخلفات العضوية الحيوانية و تضاف بواقع 2% من الوزن الجاف للتربة خلطاً مع التربة لعمق 30 سم. (ج) معاملة المقارنة اي بدون اضافة محسنات. معاملة مستوى الري وتشمل: (أ) EP50% (ب) 75EP% (ج) 100EP%معاملة طريقة الري وتشمل: (أ) الري بالتنقيط (ب) الري السيحي.

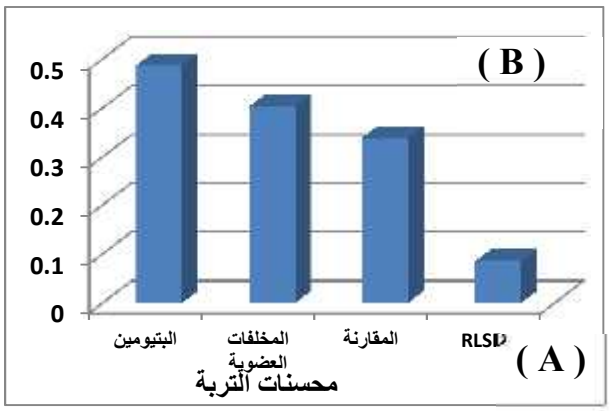
النتائج و المناقشة

معدل القطر الموزون (Mean Weight Diameter)

تبين النتائج الموضحة في الشكل (1) وجود فروقات معنوية لتأثير معاملة إضافة المحسنات على قيم MWD في بداية و نهاية موسم النمو، إذ يلاحظ ارتفاع قيم MWD عند إضافة محسنات التربة و كان الارتفاع اعلى في بداية موسم النمو مقارنةً مع القيم الأولية قبل الزراعة والتي بلغت 0.32 ، 0.21 و 0.19 ملم للأعماق 0 – 15 ، 15 – 30 و 30 – 60 سم ، وعلى التوالي ، إذ أعطت معاملة إضافة البتيومين اعلى القيم وبنسبة زيادة مقدارها 74.72% في حين بلغت لمعاملة إضافة المخلفات العضوية 44.91% وكانت بحدود 21.13% لمعاملة المقارنة. ان سبب الارتفاع في قيم MWD يعود

إلى قدرة مستحلب البتيومين على تغليف دقائق التربة وتجمعاتها بمادة المستحلب الذي يزيد من قوة ارتباط التجمعات و تعطيها صفة كارهة للماء تقلل من قابلية امتصاص التربة للماء ومن ثم تقل فرصة تحطمها أثناء حركة الماء (17).كما ان المخلفات العضوية المضافة إلى التربة تعمل على تكوين تجمعات تربة ثابتة ضد التيارات المائية (7). وقد وجد Bipfubusa*et al.*,(12) إن استخدام المخلفات العضوية أدى إلى زيادة ثبات تجمعات التربة مقارنة مع معاملة المقارنة من خلال زيادة نشاط الأحياء المجهرية التي تعمل على تكوين شبكة من الخيوط (الهايفات) تحيط بدقائق التربة وتتخلل بين حبيبات التربة لربطها مع بعضها مؤدية إلى زيادة قوى الارتباط والتماسك بين الدقائق.



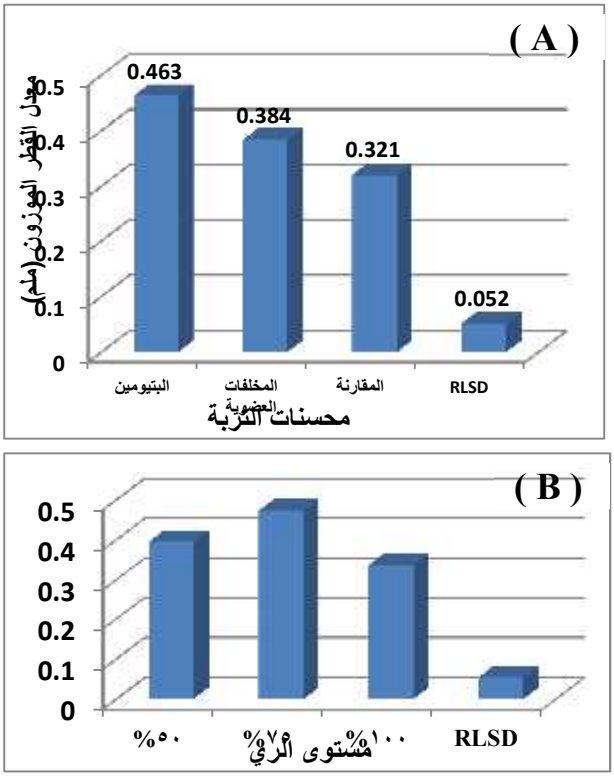


شكل (1): العلاقة بين قيم معدل القطر الموزون (ملم) و محسنات التربة (A) بداية موسم النمو (B) نهاية موسم النمو

لوحظ حصول ارتفاع في قيم MWD في نهاية موسم النمو عند مقارنتها مع قيمها قبل الزراعة إذ بلغت نسب الزيادة 83.77% ، 52.07% و 27.92% لكل من البتيومين و المخلفات العضوية و المقارنة ، وعلى التوالي. وقد يرجع سبب ذلك الى حصول تحسن عام في بناء التربة بسبب زيادة كثافة الجذور ودورها في تحسين بناء التربة من خلال إفرازاتها وتحللها وتكوين مواد عضوية رابطة بين التجمعات فضلاً عن زيادة فعالية احياء التربة التي تساهم في تحسين بناء التربة. ان التحلل البايولوجي

للمشتقات النفطية ادى الى زيادة نشاط الاحياء المجهرية ونواتجها والتيكانلها دورا" فعالا" في ربط دقائق التربة

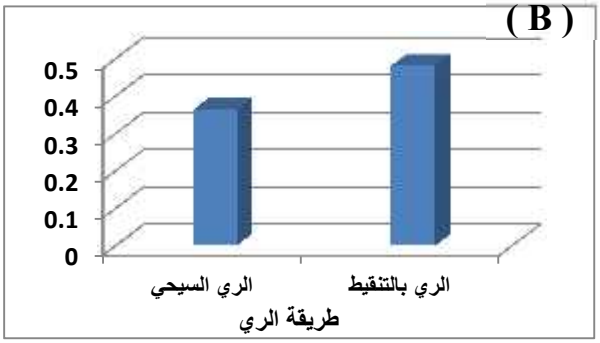
بعضها مع بعض وتكوين التجمعات (18 , 11). ارتفعت قيم MWD في نهاية موسم النمو مقارنة مع بداية الموسم إذ ان النسب المئوية للزيادة في القيم نهاية موسم النمو مقارنة مع بداية الموسم بلغت 5.18%، 4.95% و 2.61% لكل من البتيومين، المخلفات العضوية و معاملة المقارنة ، وعلى التوالي. وقد لاحظ(21) Liu *et al.* و الموسوي (8) حصول ارتفاع في قيم MWD نهاية موسم النمو بسبب زيادة تعمق وانتشار المجموع الجذري وزيادة نشاط الأحياء المجهرية التي تعمل على تحسين بناء التربة من خلال إفرازاتها الصمغية ، التي تربط دقائق التربة ببعضها أو بصورة ميكانيكية بفعل هايفات وأجسام الفطريات الشعاعية والبكتيريا أو بإنتاج الحوامض الدبالية والأحماض الميكروبية وغيرها من نواتج التحلل.تشير النتائج الى وجود فروقات معنوية لتأثير معاملة مستويات الري المختلفة في قيم MWD (شكل 2) في بداية موسم النمو إذ أعطت معاملة مستوى ريEP 100% ادنى القيم أذ بلغت 0.316 ملم مقارنة مع القيم0.371 و0.457 ملم لمستوى ري EP 50% و EP 75%،و على التوالي. كما تشير النتائج الى ارتفاع قيم MWD في بداية موسم النمو مقارنة مع القيم الأولية قبل الزراعة ، إذ أعطت معاملة مستوى ري EP75% اعلى القيم وبنسبة زيادة مقدارها 72.45% في حين بلغت النسبة 40.00% و 19.24% لمعاملتي مستوى ري EP50% و EP 100% ، وعلى التوالي.إن ارتفاع معدل القطر الموزون عند إضافة مياه الري على فترات متقاربة وبكميات مناسبة (مستوى EP 75%) يساعد على بقاء التربة رطبة وعدم حصول تشققات قد تسبب في تدهور تجمعات التربة (1). ويمكن ان يعود سبب انخفاض قيم MWD لمستوى EP100% الى زيادة تدهور تجمعات التربة بزيادة كمية الري وما ينتج عنه من فقاعات هوائية تنحبس داخل



شكل (2): العلاقة بين قيم معدل القطر الموزون (ملم) و مستوى الري (A) بداية موسم النمو (B) نهاية موسم النمو

تجمعات التربة يؤدي انفجارها الى تحطيم التجمعات أو بفعل النحت بالماء الجاري (2). ارتفعت قيم MWD في نهاية موسم النمو عند مقارنتها مع قيم MWD قبل الزراعة، إذ أظهرت النتائج أن مستوى ري EP 75% أعطى اعلى القيم MWDإذ بلغت نسبة الزيادة 78.49% في حين بلغت النسبة 49.06% و 27.17% لمستوى ريEP 50% وEP 100%، وعلى التوالي. نتيجةتوفر محتوى رطوبي ملائم لنشاط الأحياء المجهرية في تحليل المواد العضوية وزيادة المواد الرابطة لدقائق التربة في تكوين تجمعات ذات ثباتية عالية ضد تأثير الماء (15). لوحظ ارتفاع قيم MWDفي نهاية موسم النمو مقارنة مع بداية الموسم إذ ان نسبة الزيادة في القيم لمستوى ري EP75% بلغت6.64% في حين بلغت 6.47% و

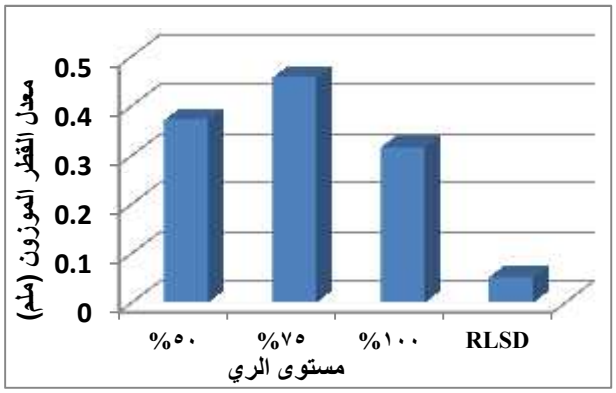
3.50% لمستوى ريEP 50% وEP 100%، وعلى التوالي. وقد يعزى سبب ذلك الى زيادة انتشار المجموع الجذري لمستوي ماء ري 75%وزيادة عدد الجذور الليفية المتفرعة من الجذور الثانوية ، وما يصاحب ذلك من تحسن لبناء التربة وزيادة ثباتية تجمعات التربة(26). أما بالنسبة إلى التغير الحاصل في قيم MWD عند استخدام طرق الري المختلفة ، فتظهر النتائج الموضحة في الشكل (3) وجود فروقات معنوية لطريقتي الري على قيم MWD في بداية و نهاية موسم النمو. إذ ارتفعت القيم في بداية موسم النمو لطريقتي الري بالتنقيط و الري السيحي وبنسبة زيادة مقدارها 75.47% و 29.81%،و على التوالي،



شكل (3): العلاقة بين قيم معدل القطر الموزون (ملم) و طريقة الري

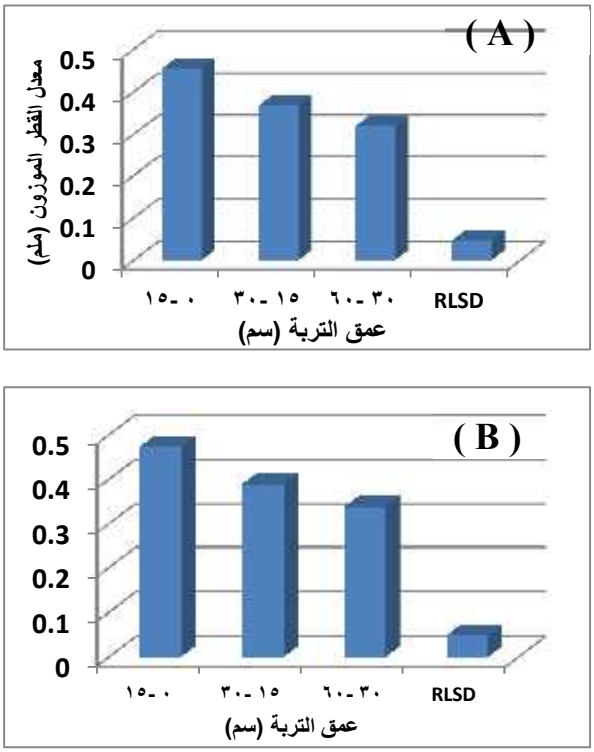
(A) بداية موسم النمو (B) نهاية موسم النمو

كما و إن الغمر المفاجئ للتربة أثناء الري السيحي يسبب في تحطيم تجمعات التربة و خفض قيم MWD مقارنةً مع الترطيب البطيء للري بالتنقيط (14). مقارنة بالقيم الأولية قبل الزراعة. ويعزى سبب ذلك الى أن الري السيحي يؤدي الى تحطم بعض تجمعات التربة مما سبب في إعادة تنظيم دقائق التربة بين الفراغات المسامية وغلقها لبعضها و خفض قيمة MWD فيها، يلاحظ ارتفاع قيم MWDفي نهاية موسم النمو عند مقارنتها مع قيم MWDقبل الزراعة وقد أظهرت النتائج أن طريقة الري بالتنقيط أعطت اعلى نسبة ارتفاع إذ بلغت 81.51% في حين بلغت 36.98% في طريقة الري



السيحي. ذكر الكبيسي (6) أن سبب انخفاض قيـــم MWD لمعاملات الري السيح يرجع الى التحطم الذي يحصل للتجمعات الكبيرة في أثناء عملية الري الى تجمعات أصغر ودقائق تربة منفردة. إذ ان انتشار الجذور بين دقائق التربةوإفرازها بعض المواد الصمغية يعمل على تحسن بناء التربة و زيادة ثباتية تجمعات التربة (8). لقد ارتفعت قيم MWD في نهاية موسم النمو مقارنة مع بداية الموسم في كلا طريقتي الري ، إذ بلغت نسبة الزيادة 5.52 و 3.44% لطريقتي الري بالتنقيط و الري السيحي، وعلى التوالي. ان الري السيحي في نهاية الموسم أدى الى تحطيم بناء التربة وتكوين قشرة ذات صلابة أعلى مقارنةً بطريقة الري بالتنقيط في بداية الموسم (25).وقد يرجع ذلك إلى حصول تحسن عام في بناء التربة بسبب زيادة كثافة الجذور ودورها في تحسين بناء التربة.أما بالنسبة إلى التغير في قيم MWD مع العمق ، فإن النتائج الموضحة في الشكل (4) تبين وجود فروقات معنوية لتأثير اختلاف عمق التربة، إذ يلاحظ انخفاض قيم MWD مع زيادة العمق في بداية و نهاية موسم النمو. و

تشير النتائج الى ارتفاع قيم MWD في بداية موسم النمو عند مقارنتها مع قيم MWD قبل الزراعة وذلك لدور عمليات الحراثة و تحضير التربة و التأثير الفعال لمحسنات التربة المضافة في رفع قيم MWD ، إذ أعطى عمق0– 15 سم اعلى نسبة زيادة للقيم وبلغت 71.69% في حين بلغت النسبة 38.87% و 20.38% للأعماق 15–30 سم و 30–60 سم، وعلى التوالي. إن انخفاض قيمMWDمع العمق قد يعود إلى انخفاض نسبة المحسنات و تأثيرها مع العمق. ومن جانب أخر فأن سببى تفوق أو ارتفاع وMWD في الأعماق السطحية يرجع الى تأثير نمو وكثافة الجذور وطبيعة التوزيع للمجموع الجذري للنبات المزروع (الذرة الصفراء) بما له جذور سطحية في هذه الأعماق وخصوصاً عند العمق 0 – 15 سم والذي يسمح بنمو وزيادة الأحياء المجهرية ودورها في زيادة ثباتية التجمعات (3).



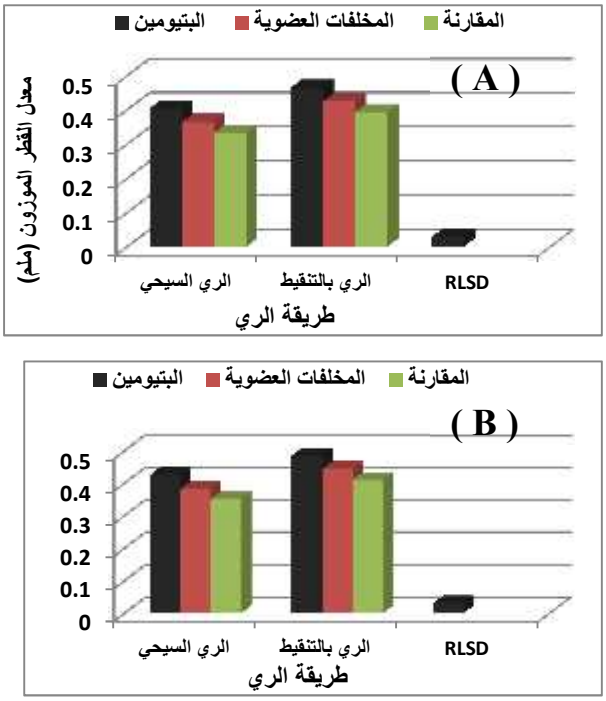
شكل (4): العلاقة بين قيم معدل القطر الموزون (ملم) و عمق التربة (سم)

(A) بداية موسم النمو (B) نهاية موسم النمو

تشير النتائج إلى وجود ارتفاع في قيم MWD في نهاية موسم النمو عند مقارنتها مع قيم MWD قبل الزراعة وقد أظهرت النتائج أن العمق0– 15 سم أعطى اعلى نسبة زيادة للقيم بلغت 78.11% في حين بلغت النسبة 46.41% و 27.55% للأعماق 15–30 سم و 30–60 سم، وعلى التوالي. كما وجد(10) Abid and Lal انخفاضا" في معدل القطر الموزون مع زيادة العمق بسبب تأثير الكثافة العالية لجذور النباتات في الطبقة السطحية وإفرازاتها ودورها في زيادة استقرار تجمعات التربة.

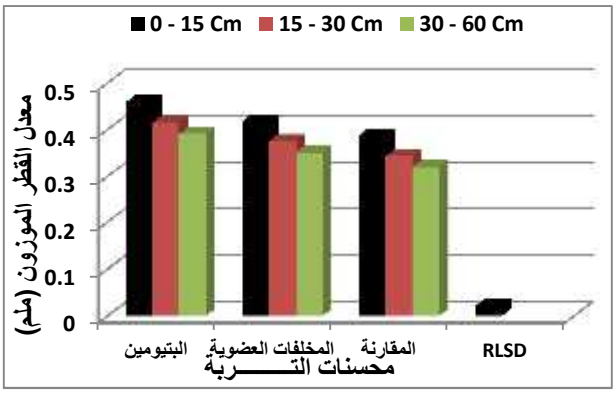
لوحظ ارتفاع في قيم MWD في نهاية موسم النمو مقارنة مع بداية الموسم إذ ان نسبة الزيادة بلغت 3.74 عند العمق 0–15 سم في حين بلغت النسبة 5.44% و 5.96% للأعماق 15–30 سم و 30–60 سم، وعلى التوالي. ويعود السبب في ذلك الى تأثير الكثافة العالية لجذور النباتات في الطبقة السطحية لتربة الحقل وإفرازاتها ودورها في زيادة استقرار تجمعات التربة، فضلاً عن انخفاض نسبة المادة العضوية مع العمق (3).توضح النتائج في الشكل (5) وجود فروقات معنوية لتأثير التداخل الثنائي بين معاملتي محسنات التربة و طريقة الري على قيم MWD في بداية و نهاية موسم النمو. ارتفعت قيم MWD في نهاية موسم النمو مقارنة مع بداية الموسم في طريقتي الري وقد بلغت نسبة الزيادة عند الري بالتنقيط ولمعاملتي البتيومين و المخلفات العضوية 5.46% و 5.22%، وعلى التوالي، وبنسبة زيادة 4.32% لمعاملة المقارنة. في حين كانت نسبة الزيادة في طريقة الري السيحي 4.31% و 4.24% لمعاملتي البتيومين و المخلفات العضوية، وعلى التوالي، وبلغت نسبة الزيادة 3.72% لمعاملة المقارنة. ويعود السبب الى ان طريقة الري بالتنقيط في نهاية الموسم تأثرت كثيراً في الدور الفعال للمحسنات في ربط دقائق التربة و المحافظة عليها من التحطم وبالتالي زيادة ثباتية تجمعات التربة مقارنة مع الري السيحي إذ ان المحسنات تكون اكثر فعالية في الترطيب البطيء للري بالتنقيط للمحافظة على بناء التربة من التدهور (7).ان الري بالتنقيط يحافظ على تجمعات التربة من التشتت و الانهيار ضد ماء الري مقارنة مع الري السريع و المفاجئ للري السيحي الذي يعم لعلى تكسير التجمعات وتدهور بناء التربة وما يحصل منضغط للهواء داخل التجمعات مؤديا ً إلى تحطيمها (16).

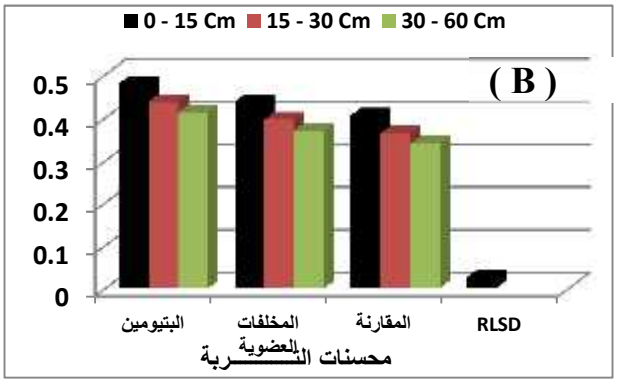
أظهرت نتائج الشكل (6) وجود فروقات معنوية لتأثير التداخل الثنائي بين معاملتي محسنات التربة و عمق التربة على قيم MWD في بداية و نهاية موسم النمو. وقد ارتفعت قيم MWD في نهاية موسم النمو مقارنةً مع بداية الموسم ولجميع الأعماق وبلغ اعلى ارتفاع عند العمق 0 – 15 سم ولمعاملتي البتيومين و المخلفات العضوية وبنسبة زيادة 5.93% و4.49% ، وعلى التوالي وبنسبة زيادة 4.38% لمعاملة المقارنة، كما وبلغت نسبة الزيادة 5.37% و 4.35% لمعاملتي البتيومين و المخلفات العضوية، وعلى التوالي وبلغت 4.29% لمعاملة المقارنة وللعمق 15 – 30 سم. في حين كانت نسبة الزيادة منخفضة عند العمق 30 – 60 سم، وبلغت مع العمق 15 – 30 سم عند مقارنتها مع معاملة إضافة المخلفات العضوية وذلك للدور الفعال لمستحلب البتيومين في ربط دقائق التربة و تحسين بناءها. انخفضت قيم الثباتية في العمق 30 – 60 سم نتيجة لضعف أو انعدام تأثير المحسنات في هذا العمق. و قد أشار النعيمي (9) إلى ان النباتات في نهاية الموسم تساعد على زيادة تجمعات التربة من خلال إفراز جذوره 5.30 % و 4.12% لمعاملتي البتيومين و المخلفات العضوية، وعلى التوالي، وبلغت 3.48% لمعاملة المقارنة. ويرجع السبب في ذلك الى ان المحسنات قد أضيفت الى العمق 30 سم لذلك يكون دورها فعال في الطبقة السطحية للتربة، و ينخفض مع زيادة العمق. كذلك في الطبقة السطحية تتوفر ظروف ملائمة من التهوية و الرطوبة لنشاط الأحياء المجهرية التي تعمل على تحسين بناء التربة و زيادة ثباتية تجمعاتها، وبالتالي تكون الثباتية في معاملة البتيومين عالية في العمق 0 – 15 سم مقارنة المواد عضوية جيلاتينية تعمل كمواد رابطة كما و ان الشعيرات الجذرية للنبات تعمل على ربط حبيبات التربة بعضها بالبعض الآخر. لوحظ ان نسب الزيادة ارتفع تفي نهاية موسم النمو نتيجة انتشار المجموع الجذري بين دقائق التربة. توضح نتائج الشكل (7) وجود فروقات معنوية لتأثير التداخل الثنائي بين معاملتي مستوى و طريقة الري على



شكل (5): تأثير التداخل بين محسنات التربة و طريقة الري على معدل القطر الموزون للتربة (ملم)

(A) بداية موسم النمو (B) نهاية موسم النمو

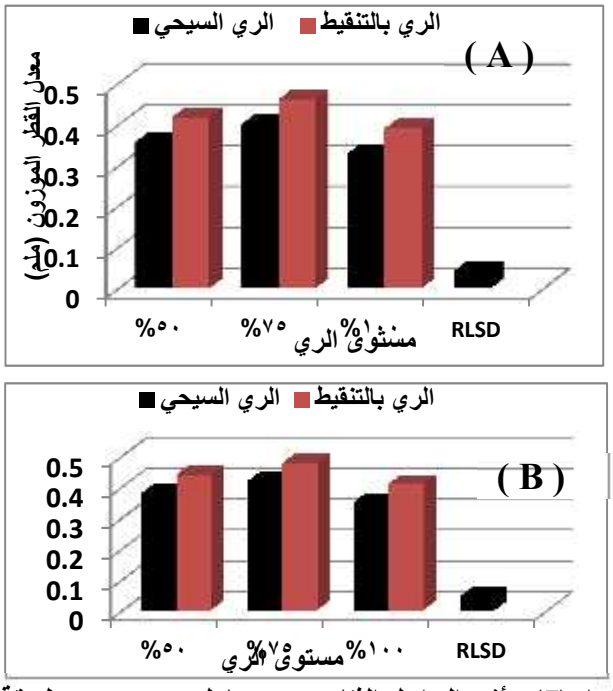




شكل (6): تأثير التداخل بين محسنات التربة وعمق التربة على معدل القطر الموزون للتربة (ملم)

(A) بداية موسم النمو (B) نهاية موسم النمو

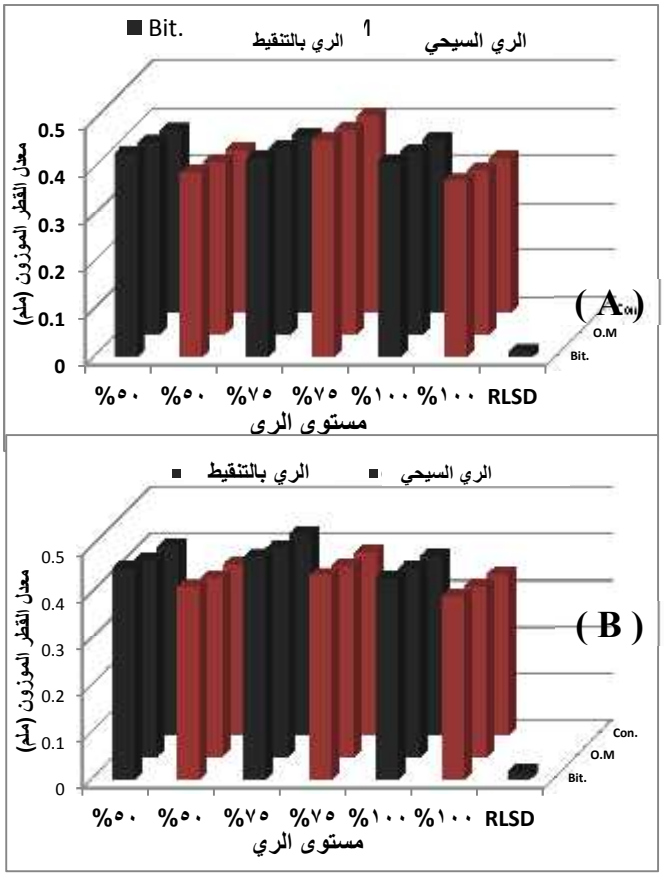
قيم MWD في بداية و نهاية موسم النمو. إذ ارتفعت قيم MWD في نهاية موسم النمو مقارنة مع بداية الموسم في طريقتي الري ولجميع مستويات الري. إذ بلغت نسبة الزيادة للقيم 3.47% في معاملة الري بالتنقيط و4.50% في معاملة الري السيحي للمستوى EP 75%، في حين ارتفعت القيم عند مستوىEP 100% وبلغت نسبة الزيادة 4.87% و 6.06% في طريقتي الري بالتنقيط و الري السيحي، وعلى التوالي.ان معاملة مستوى ري EP 100% أعطت ثباتية عالية مقارنة مع المستويات الأخرى وذلك لان في نهاية الموسم وبسبب ارتفاع درجات الحرارة و زيادة التبخر يحصل فقد في كمية المياه المضافة ويحصل تنافس بين الكمية الواصلة الى المنطقة الجذرية و الكمية المتبخر ة، بالتالي يمكن السيطرة على هذه الحالة من خلال رفع مستوى الري. كذلك ان الكمية المضافة بطريقة الري بالتنقيط لا تصل الى المنطقة الجذر ية بكمية كافية بسبب تعرضها الى عملية التبخر نتيجة الحرار ة العالية في نهاية الموسم. وقد يرجع ذلك الى حصول تحسن عام في بناء التربة بسبب زيادة كثافة الجذور ودورها في تحسين بناء التربة من خلال إفرازاتها وتحللها وتكوين مواد عضوية رابطة بين التجمعات فضلاً عن زيادة فعالية أحياء التربة التي تساهم في زيادة بناء التربة. وقد أشار Kladivko *et al.* (20) الى أن وجود الغطاء النباتي على سطح التربة يحافظ على ثباتية مجاميع التربة بصورة مباشرة من خلال حماية سطح التربة من تأثير جريان الماء في الري السيحي على سطح التربة ، كما ان لكمية مياه الري دوراً هاماً في توفير نمو جذري جيد يساعد في الحفاظ على التجمعات من التدهور. أظهرت نتائج الشكل (8) وجود فروقات معنوية لتأثر التداخل الثلاثي بين معاملات محسنات التربة و مستوى و طريقة الري على قيم MWD في بداية و نهاية موسم النمو. وقد ارتفعت قيم MWD في نهاية موسم النمو مقارنة مع بداية الموسم ولجميع مستويات الري وكان اعلى ار تفاع عند مستوى ري EP 75% لطريقة الري بالتنقيط و لمعاملتي البتيومين و المخلفات العضوية وبلغت نسب الزيادة 3.91% و 3.89% ، وعلى التوالي وبنسبة زيادة 3.85% لمعاملة المقارنة ، وبلغت نسب الزيادة 4.81 ، 4.75 و 4.56% في الري السيحي لمعاملات البتيومين، المخلفات العضوية و المقارنة، وعلى التوالي. في حين سجلت MWD قيم اعلى عند مستوى EP 100% لطريقة الري بالتنقيط و لمعاملتي البتيومين و المخلفات العضوية و بلغت نسب الزيادة 4.90% و 4.82% ، وعلى التوالي وبنسبة زيادة 3.17% لمعاملة المقارنة، وبلغت نسب الزيادة 5.88، 5.81 و 5.75% في الري السيحي لمعاملات البتيومين، المخلفات العضوية و المقارنة ، وعلى التوالي. ويرجع السبب في ذلك الى ان مستوى الري تأثر بطريقة الري من حيث ترطيب التربة و إيصال المياه الى المنطقة الجذرية للنبات و بالكمية المناسبة وكذلك إضافة المحسنات للتربة التي تعمل على تحسين بناء التربة وتكوين تجمعات ثابتة قد تقاوم لتأثير المباشر للمياه المضافة و حسب طريقة الري المستخدمة.



شكل (7): تأثير التداخل الثنائي بين معاملتي مستوى و طريقة الري على قيم MWD في بداية و نهاية موسم النمو

(A) بداية موسم النمو (B) نهاية موسم النمو

ان معاملة مستوى ري EP 100% عند الري السيحي أعطت ثباتية اعلى مقارنة مع بقية العوامل في نهاية الموسم ، وذلك لزيادة انتشار المجموع الجذري و التشعبات الجذرية للنباتات في التربة عند نهاية الموسم و التي تحتاج إلى كمية مياه عالية لسد احتياجات النبات، بالإضافة إلى ذلك اتساع الغطاء النباتي يحتاج الى الحصول على المياه بسرعة اكبر في الري السيحي مقارنة مع الري بالتنقيط. كما ان مستحلب البتيومين يحافظ على بقاء التربة رطبة عند مستوى ري EP 100%. كما ان ارتفاع درجات الحرارة و زيادة التبخر في نهاية الموسم (حزيران و تموز) يجعل النباتات بحاجة الى كميات مياه عالية لسد النقص الحاصل في الاحتياجات المائية نتيجة التبخر.



شكل (8) تأثير التداخل بين محسنات التربة و مستوى و طريقة الري على معدل القطر الموزون للتربة (ملم)

(A) بداية موسم النمو (B) نهاية موسم النمو

الاستنتاجات و التوصيات:

ان إضافة المحسنات أدت إلى تحسن معظم الخصائص الفيزيائية للتربة و زيادة ثباتية التربة نتيجة زيادة معدل القطر ، لذا يوصى بإضافة مستحلب البتيومين بنسبة 0.5% أو المخلفات العضوية بنسبة 1% لغرض تحسين الخصائص الفيزيائية و المائية للتربة ان استخدام نظام الري بالتنقيط حافظ على بناء التربة من التدهور مما حسن من خواص التربة الفيزيائية المختلفة، لذا يوصى باستخدام نظام الري بالتنقيط في الترب الطينية خاصة في المناطق الجافة وشبة الجافة التي تعاني من شحة المياه وتدهور نوعيتها مع تحسين بناء التربة بإضافة المحسنات. وجود فروقات معنوية لتأثير التداخل الثنائي بين معاملتي محسنات التربة و طريقة الري على قيم MWD في بداية و نهاية موسم النمو.

المصادر

1-الدليمي، حامد عجيل (1988). تأثير الحراثة والزراعة على غيض الماء في التربة وبعض الصفات الفيزيائية وحاصل الذرة الصفراء. رسالة ماجستير، كلية الزراعة . جامعة البصرة.

2- الرسلاني، ابتسام عبد الزهرة عبد الرسول (1994). تأثير بعض الخواص الفيزيائية لترب جنوب العراق في تكوين القشرة السطحية. رسالة ماجستير، كلية الزراعة – جامعة البصرة.

3- العطب ، صلاح مهدي سلطان (2001). تأثير أحجام تجمعات التربة على صفات التربة الفيزيائية وحركة الماء في نمو نبات الذرة الصفراء. رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ـ جامعة البصرة .

4- العطب ، صلاح مهدي سلطان (2008).التغاير في خصائص التربة وتصنيفها لبعض مناطق محافظة البصرة. أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة – جامعة البصرة .

5-القناص ، أيمن عبد اللطيف (2001). تأثير التنعيم وإضافة المحسنات على الصفات الفيزيائية للتربة

والاستهلاك المائي ونمو محصول الشعير *Hordeum volgare* L. . رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة البصرة.

6- الكبيسي ، وليد محمود وعبد خليل (1982). الترابط بين العوامل المؤثرة على ثبات مجاميع التربة وسرعة ترطيبها. رسالة ماجستير ، كلية الزراعة. جامعة بغداد.

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

8- الموسوي ، كوثر عزيز حميد (2007). تأثير مناوبة مياه الري ومستوى رطوبة التربة في الخصائص الفيزيائية لتربة الأهوار وعلاقتها بالاستهلاك المائي خلال مراحل نمو محصول الذرة البيضاء. أطروحة دكتوراه (غير منشوره)، كلية الزراعة . جامعة البصرة.

9- النعيمي ، سعدالله نجم عبدالله (1990). علاقة التربة بالماء والنبات. دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل.

10-Abid, Muhammad and Rattan Lal. (2008). Tillage and drainage impact on soil quality:1.Aggregate stability , Carbon and nitrogen pools. Soil and tillage Research. vol. 100 , Issues1-2: 89-98.

11-Balks, M. ; J. Kimble ; R. Paetzold ; J. Aislabie and I. Camble (2000). Effect of hydrocarboncontaminantsonthetemperature and moisture regimes of Gry soils of th Ross Sea Ragion, Antarctica.Proceeding . 2nd contaminantsofrozenGroundconference.Cambridge.

12-Bipfubusa, M. ; D. A. Angers, ; A. N. Dayegamiye, and H. Antoun, (2008). Soil Aggregation and Biochemical properties following theApplication of fresh and Composted Organic Amendments. Soil Sci. Soc. Am. J. 72: 160-166.

13-Black, C. A.; D. D. Evans, ; L. L. White, ; L. E. Ensminger and F. E. Clark (1965). Method of soil analysis, Am. Soc. Agron. Madison, Wisconsin, USA. No. 9 part I& II.

14-Bolton, E. F.; Driks, V. A. and Donnel, M. M. (1982). Effects of depth and spring blowing at three depths on soil bulk density, porosity and moisture in Brookston clay. Can. Agric. Eng., 23: 71-76.

15-Chaney , R. L. (1980). Health risks associated with toxic metals in municipal sludge . In Sludge – Health Risk of Land Application Davidson , editors. pp. : 59 – 84. Ann Arbor, Michigan: Ann Arbors Science Publications. Inc. 16-Darren, G. , Meadows ; Miched , H. Young and Eric Donald, (2005). A laboratory method for determining the unsaturated hydraulic properties of soil pods. Soil Sci. Soc. Am. J. (69): 807-815.

17-Gabriels, D. (1974). Response of soils to different soil conditioners. Soils Fert. 37(1): 51- 54 .

18-Holmes , David J. (2002). The rate and effect of hydrocarbon in antractic soil: preliminary results of on experimental fuel spill. 17th WCSS.14-21.August .Thailand. J., 65: 4-12 .

19-Jackson, M. L. (1958). Soil chemical Analysis. Printice – Hall . Inc. Engle wood cliffs. , N. Y.

20-Kladivke, E. J. ; D. R. Grffith and J. V. Mannering, (1986). Conservation tillage effects on soil properties and yield of corn and soybeans in Indian. Soil Tillage Res. 8: 277-287.

21-Liu, A. ; B. L. Ma and A. A. Bomke (2005). Effects of cover crops on soil aggregate stability, Total organic carbon and polysaccharides. Soil Sci. Soc. Am. J., 69: 2041-2048.

22-Nielsen, D. R. and Vachaud, G. (1965). Infiltration of Water Into vertical and horizontal soil Columus. J. of the Indian Soc. of Soil Science, 13(1): 16-23.

23-Page, A. L.; R. H. Miller, and D. R. Keeney, (1982). Methods of soil analysis. part 2 2nded. Agronomy

moisture content and method of sturatin. J. Indian Soc. Soil. Sci . 25: 75-78. –

26-Vepraskas, M. J. and M. G. Wagger (1990). Corn root distribution andresponse to subsoiling forpaleudults having different aggregatesize. Soil Sci. Soc. Am. J.

Wisconsin , Madison . Amer. Soc. Agron. Inc. Publisher .

24-Richards, L. A. (1954). Diagnosis and improvement of saline and alkali Soils. USDA Handbook 60. U. S. Govt., printing office, Washington.

25-Sharma, D. P.; M. L. Batra, and Agrawal, R. P. (1977). Modulus of rupture of soil as affected by tem temperature and rate of drying, wetting and drying cycles ,

Effects of Soil Conditioners Addition on Soil Aggregates Stability by Using Drip and Surface Irrigation methods, in Clay Soil Planted With Maize (*Zeamays* L.)

Sabah S. Al-Hadi and Yahya A. Aodeh

Department of Soil Sciences and Water Resources, College of Agriculture, University of Basrah, Basrah, Iraq

Abstract. An experiment was conducted in the field of the college of Agriculture of Basrah University at Garmat Ali site during spring 2011-2012 . in clay soil texture, to study the effect of adding soil conditioners, which include bitumen emulsion (0.5%) and organic residuals (2%) on the physical properties of the soil and the efficiency of both irrigation systems, drip and Surface irrigation Which included %100EP ، %75 EPand %50 EP. Maize (*Zea mays* L.) Class 106 Behoth was used as an indicator of the growth. The results showed that the addition of conditioners lead to improvement in the mean weight diameter was going up significantly. The level irrigation the %75 EP showed improvement in some physical properties of the soil, as it lead to significant increase in values of the mean weight diameter compared with levels 50% EP and 100% EP. Results also showed that the use of drip irrigation maintained the soil structure as a result of significant increase in values of the mean weight diameter compared with surface irrigation.

Key words: Soil conditioners, Soil aggregates stability, Drip irrigation, Surface irrigation.