تأثير التناوب بالري السيـــــــحي والتنقيط وملوحة ماء الري على خصائص التربة ونمو النبات في تربة طينية.

٢ ـ الكثافة الظاهرية

داخل راضي نديوي علي حمضي ذياب يحيى جهاد شبيب

جامعة البصرة / كلية الزراعة . قسم علوم التربة والمياه(٢٠١٠)

الخلاصة :

أجريت هذه الدراسة في حقل كلية الزراعة في موقع جامعة البصرة /كرمة علي خلال الموسم الربيعي ٢٠٠٧ م على تربة ذات نسجة طينية، لغرض دراسة تأثير التناوب بطريقتي الري بالتنقيط (**D**) ، والري السيحي (**S**) ، باستخدام مياه منخفضة المـلوحة (**f**) تتراوح ملوحتها بين ٢,٥- ٣,٠ ديسي سيمنز.م$^{-١}$ ، ومياه مرتفعة الملوحة (**s**) تتراوح ملوحتها بين ٧,٠- ٨,٥ ديسي سيمنز. م$^{-١}$ ، عند مستوى ري ١٠٠% EP مع استخدام ٢٠% من هذه المياه كمتطلبات غسل، على الكثافة الظاهرية للتربة. بينت النتائج وجود تاثير معنوي لعامل التناوب بطرق الري وملوحة ماء الري في قيم الكثافة الظاهرية للتربة في بداية ونهاية موسم النمو . اذ اظهرت المعاملات التي يسود فيها الري بالتنقيط باستخدام مياه منخفضة الملوحة (Df) او مرتفعة الملوحة (Ds) انخفاضا معنويا مقارنة ببقية المعاملات وبمعدل عام مقداره ،١,٢٧٣ ، ١,٢٨٩ ميكا غرام م$^{-٣}$ على التوالي ، وبدون فرق معنوي بينهما . في حين اعطت المعاملات التي تنتهي دورتها بالري السيحي باستخدام مياه ري مرتفعة او منخفضة الملوحة وهي (Ds.Sf,Sf,Df.Ds.Ss,Ss) اعلى قيمة بمعدل عام ١,٣٧٣ و ١,٣٦٦ و١,٣٤٨ و ١,٣٤٣ ميكا غرام م$^{-٣}$ على التوالي . كما يلاحظ من النتائج ان استخدام المياه مرتفعة الملوحة في الري طوال موسم النمو او سياده استخدامها في معاملات دورات الري بالتناوب ادى الى ارتفاع قيم الكثافة الظاهرية مقارنة مع استخدام المياه منخفضة الملوحة ، وهذا يرجع الى دور الاملاح في تدهور بناء التربة وتفرقة دقائقها . كما تبين ان الكثافة الظاهرية تزداد في تهاية موسم النمو مقارنة مع بدايته لكافة المعاملات .

البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الثالث.

المقدمة Introduction

تعد عملية الري من الركائز الأساسية التي يعتمد عليها في زيادة الإنتاج الزراعي خصوصاً في المناطق الجافة وشبه الجافة، إذ تكون الأمطار غير كافية لسد احتياج المحاصيل من المياه، ونتيجة لقلة المياه عموما ،فضلا عن تدهور نوعيتها ، وانخفاض كفاءة استخدام هذه الموارد. اذ يقترن نقص المياه بشكل عام بتدهور نوعيتها، بسبب التلوث وتزايد ملوحتها، والذي ينجم عن التلوث من مصادر ثابتة مثل مياه الصرف الصحي، او مصادر غير ثابتة كالأسمدة، والمبيدات ، وزيادة ملوحة المياه الجوفية والتربة ، بسبب تسرب مياه البحر أو الإفراط في استغلال المياه للري .

لقد اثبتت الدراسات التي قام بها العديد من الباحثين بان طريقة الري لها تأثير كبير على خصائص التربة الفيزيائية إذ وجد Sharma *et al.* (1977) في دراسة مختبريه لتأثير طرق

الترطيب المختلفة على تصلب القشرة السطحية للتربة ، ان الري بالغمر السطحي أدى إلى تكوين قشرة ذات صلابة أعلى مقارنة بطرق الري بالخاصية الشعرية.

تتأثر الكثافة الظاهرية للتربة بمحتوى مياه الري من الأملاح ، فقد وجد التميمي (١٩٨٥) و Tedeschi *et al.* (1996) ، زيادة قيم الكثافة الظاهرية للتربة معنوياً مع زيادة قيم التوصيل الكهربائي ونسبة إمتزاز الصوديوم لمياه الري ، وعزى السبب إلى تحطم التجمعات الكبيرة ذات الأقطار (٨- ٤) ملم ، وانخفاض نسبتها وزيادة نسبة التجمعات الصغيرة ذات الأقطار (٠,١ . ٠,٥) ملم، عند الري بمياه تحتوي على تركيز من الأملاح، مما يؤدي الى انخفاض في نسبة الفراغات البينية وحجمها بين التجمعات مؤدية إلى ارتفاع الكثافة الظاهرية.

توصل العزاوي (١٩٨٦) عند إجراء تجربة لدراسة تأثير الري بمياه ملوحتها ٠,٩٩، ٤,٣٠، ٥,٠٠ و ٨,٨٥ ديسي سيمنز.م$^{-١}$ على الكثافة الظاهرية للتربة بعد الزراعة، لاحظ ارتفاع في قيم الكثافة الظاهرية للتربة مع زيادة ملوحة مياه الري المستخدمة وأشار أيضاً إلى زيادة الكثافة الظاهرية مع العمق.

لاحظ Cullu *et al.*(2000) ارتفاع قيم الكثافة الظاهرية لثلاثة أنواع من الترب الطينية النسجة ذات توصيل كهربائي ٠,٨٢، ٤,٥١، ٧,٠٣ ديسي سيمنز.م$^{-١}$ وفيها بلغت الكثافة الظاهرية ١,٢٥، ١,٣٠ و ١,٥٣ ميكاغرام. م$^{-٣}$ ، وعلى التوالي، نتيجة تأثرها بالملوحة العالية الناتجة من ارتفاع المياه الأرضية المالحة.

وجد Al-Nabulsi (2001) زيادة الكثافة الظاهرية للتربة عند استخدامه الماء المالح في ري محصولي الشعير والجت مقارنة بالماء العذب ومعاملة الري بخليط من الماء العذب والماء المالح بنسبة ١:١. وفي تربة مزيجه طينية ملوحتها ٣,٣ ديسي سيمنز.م$^{-١}$ ونسبة إمتزاز الصوديوم ٥,٢، تم زراعة محصول الذرة الصفراء وريه بمياه ذات توصيل كهربائي مقداره ١,٤، ٥,٠ و ٣,٢ ديسي سيمنز.م$^{-١}$ ، ونسبة إمتزاز الصوديوم لها ٢,٠، ٧,٥ و ٥,١ لكل من معاملات مياه النهر ومياه البئر المالحة والمياه المخلوطة بنسبة ١:١ من ماء النهر وماء البئر، وعلى التوالي ، اذ لوحظ عدم وجود فروق معنوية في قيم الكثافة الظاهرية للتربة بين المعاملات التي بلغت ١,٣٤، ١,٣٧ و ١,٣٦ ميكاغرام.م$^{-٣}$ بعد الحصاد ، وعلى التوالي، (الموسوي وآخرون ، ٢٠٠٢). وجد Hussain *et al.*(2002) الى ارتفاع قيم الكثافة الظاهرية للتربة بعد مرور ثلاث سنوات من الري المستمر بمياه ذات توصيل كهربائي مقداره ١,٤ ديسي سيمنز.م$^{-١}$ ونسبة إمتزاز الصوديوم ٦,٥ وكذلك انخفضت المسامية الكلية انخفاضاً معنوياً، ولاحظ Ocampo (2003) حدوث زيادة قليلة في قيم الكثافة الظاهرية لتربة طينية ذات توصيل كهربائي مقداره ٢٣,٤ ديسي سيمنزم$^{-١}$ زرعت بمحصول الذرة الصفراء، اذ بلغ معدل قيم الكثافة الظاهرية في نهاية الموسم الزراعي ١,٢٤ ، ١,٢٥ و ١,٢٦

ميكاغرام م$^{-3}$. اوضحت نتائج كل من الجنابي وعاتي (٢٠٠٤) إلى إن زيادة ملوحة ماء الري أدت إلى نسبة تدهور مقدارها ٥,٨٩% في الكثافة الظاهرية للتربة.

وجد Emdad *et.al* (2006) الى حصول زيادة في قيم الكثافة الظاهرية للتربة للطبقة السطحية والطبقة التحت السطحية مع زيادة ملوحة ماء الري من ٢ – ٦ ديسي سيمنزم$^{-1}$ وكانت الزيادة بنسبة ٤ % و٨% على التوالي .

ولغرض معالجة شحة نوعية المياه وتدهورها في مناطق جنوب العراق ، خصوصاً محافظة البصرة، وبسبب ندرة الدراسات التطبيقية المتكاملة في المنطقة لطريقة التناوب بطريقة الري بالتنقيط والري السطحي، ولغرض معرفة محددات الري بالتنقيط والري السطحي تحت ظروف الترب الطينية، والاستفادة من مميزات كل منهما، ونظراً للتغاير والتذبذب في نوعية المياه وشح المياه العذبة خلال المواسم المختلفة فان هذه الدراسة تهدف لدراسة استخدام كلا النظامين على انفراد، ومن خلال التناوب بينهما بدورات ري احادية او ثنائية او ثلاثية وباستخدام مياه مختلفة في الملوحة على الكثافة الظاهرية للتربة الطينية .

٣- المواد وطرائق العمل

أجريت التجربة في حقل كلية الزراعة الواقع على نهر خرطراد داخل موقع جامعة البصرة كرمة علي خلال الموسم الزراعي الربيعي لعام ٢٠٠٧ ، ولمدة ٩٠ يوم اعتبارا من ٢٩ /٣ ولغاية ٢٠٠٧/٦/٢٢ على ارض مساحتها ٢٠٠٠ م٢ وكانت تربتها طينية وتصنف ضمن مجموعة الترب العظمىFine clay mixed , calcareous , hyberthermic typic torrifluvent (العطب، ٢٠٠٨).

قبل البدء بالتجربة تم حفر مقد للتربة في منطقة التجربة وجمعت منها نماذج ترابية لثلاثة أعماق مختلفة ، والجدول رقم ١ يوضح بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة ومياه الر ي , فقد تم استخدام الطرق القياسية الموصوفة في Black (1965) لتقدير التوزيع ألحجمي لدقائق التربة, والكثافة الظاهرية بطريقة Core methed ومعدل القطر الموزون بطريقـــــة Yankar and McGuinnes. واعتمدت الطرق الموصوفة في Jackson(1958) في تقدير الكاربونات الكلية في التربة وايونات الكالسيوم والمغنسيوم والكلور والكاربونات والبيكاربونات والصوديوم والبوتاسيوم الذائبة, وتم تقدير الكبريتات الذائبة وقياس التوصيل الكهربائي ودرجة تفاعل التربة حسب الطرق المـــذكورة في Page, *et al*(1982). تم حراثة الأرض بعد إجراء عملية غسل أولي عليها ثم نعمت وسويت وقسمت إلى ثلاث قطاعات متساوية في المساحة عملت فيها مروز بعمق ١٥ سم وبعرض ٥٠ سم وبطول 15 م وتبعد عن بعضها مسافة 3 م وزعت المعاملات على المروز طبقاً للتصميم المستخدم ثم نصبت منظومة الري بالتنقيط إذ وضعت الأنابيب الحقلية وسط المروز وبمسافة ٣ م فيما بينها (مطابقة للأبعاد بين المروز) وكانت المسافة بين منقط وآخر 25 سم. للأرض كمصدر للمياه المالحة والذي تتراوح الملوحة فيه بحدود ٨,٥ - ١٠ دي سيمنز$^{-1}$ تم ربط

منظومة الري بالتنقيط مع الحوض الارضي الذي تم بناءة في نفس الموقع لغرض تجميع المياه ولإجراء عملية خلط للمياه في حالة عدم وجود ماء ذا توصيل كهربائي وفق متطلبات التجربة.

تضمنت التجربة المعاملات العاملية للعوامل الآتية :

١ : عامل تناوب طرق الري وملوحة مياه الري

تضمنت التجربة استخدام أسلوب التناوب في طرق الري وكانت المعاملات على النحو التالي:

١- تنقيط عذب – تنقيط مالح- سيحي عذب	**Df-Ds-Sf**
٢- تنقيط عذب - تنقيط عذب – سيحي عذب	**Df-Df-Sf**
٣- تنقيط مالح- تنقيط مالح – سيحي عذب	**Ds-Ds-Sf**
٤- تنقيط مالح – تنقيط عذب – سيحي عذب	**Ds-Df-Sf**
٥- تنقيط عذب – تنقيط مالح – سيحي مالح	**Df-Ds-Ss**
٦- تنقيط مالح – سيحي عذب	**Ds.Sf**
٧- تنقيط عذب – سيحي عذب	**Df.Sf**
٨- سيحي مالح	**Ss**
٩- سيحي عذب	**Sf**
١٠ - تنقيط عذب	**Df**
١١- تنقيط مالح	**Ds**

بلغ عدد الريات خلال الموسم ٢٢ رية ، مصدر ماء الري كان هو النهر الرئيسي(لم تسقط امطار خلال الموسم) ، بالنسبة للماء المنخفض الملوحة وتصل الملوحة فيه بحدود ٢,٥ – ٣ دي سيمنز$^{-1}$ بينما استخدم ماء البزل المجاور .

وقد تم تحديد كميات مياه الري بالاعتماد على قيمة التبخر المقاسة مباشرة من حوض التبخر الأمريكي(Evap.pan class-A-) في موقع التجربة اذ يتم حساب مقدار التبخر للأيام التي تسبق الرية ألاحقة وإعادة ذالك للتربة ككمية مياه ري ويكون الري بناء على حاجة المحصول للإرواء اعتمادا على نماذج التربة والملاحظات الحقلية مع إضافة كمية مياه إضافية 20 % كمتطلبات غسل.

حسبت كمية مياه الري وزمن الري للمروز حسب العلاقات التالية:

كمية مياه الري م^3 = المساحة المروية × عمق الماء المضاف ------ (1)

زمن الري= كمية ماء الري م^3 / تصريف المرز -------- ------ (2)

مساحة المرز الواحد وتساوي (1م×15م),أما عمق الماء المضاف فيمثل معدل التبخر باليوم المقاسة من حوض التبحر، إذ تم تثبيت تصريف المنقطات لإعطاء تصريف (٣- ٤ لتر/ساعة) في حين كان التصريف(١,٥ لتر/ثا) للري السيحي. تجري عملية الري باستخدام منظومة مزدوجة تحتوي على فتحتين للري السيحي والري بالتنقيط مسيطر عليها بواسطة سدادات بلاستيكية ، بحيث يتم غلق السداد الخاص بكل طريقة ري عندما يتم الري بالطريقة الثانية واعتبار كل ثلاث ريات دورة كاملة .

جدول (١): بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية الأولية للتربة بعد الغسل وقبل الزراعة وبعض الخواص الكيميائية لمياه الري المستخدمة.

الخصـــائص			عمـــق التربـــة (سم)		
			0 – 15	15 – 30	30 – 60
Sand	التحليل الميكانيكي		٦٥,٤٠	٦٠,١٠	٥٥,٩٠
Silt			٣٦٨,٣٠	٣٤٢,٥٠	٣٤٣,٧٠
Clay			٥٦٦,٣٠	٥٩٧,٤٠	٦٠٠,٤٠
النسجة			Clay	Clay	Clay
معدل القطر الموزون(ملم)			0.321	0.295	0.127
الكثافة الظاهرية (ميكاغرام. م$^{-٣}$)			1.227	1.255	1.302
PH			٧,٦	٧,٤	٧,٦
الكاربونات الكلية (غم.كغم$^{-١}$)			٣٤٤,٣	٣١١,٧	٢٨٩,٩
المادة العضوية (غم.كغم$^{-١}$)			٢,١	١,١٩	٠,٩
EC dSm^{-1}			8.67	7.38	8.2
الايونات الذائبة	Ca^{++}	مليمول.لتر$^{-١}$	٢٠,٢٢	٢١,٠٠	١٩,١٢
	Mg^{++}		١٢,٦٧	١٢,٤٥	١٢,٣٢
	Na^{+}		٧٩,٨٧	٦٦,٤٩	٥٦,٧٧
	K^{+}		٢,٢٢	٣,٠٠	٢,٨٩
	HCO_3^{-1}		٣,٦٨	٣,٠٩	٣,٠٠
	SO_4^{-2}		٢٥,٠٠	٢٧,٨٢	٢٦,٠٠
	Cl^{-}		٩٨,٢٤	٩٠,١٢	٩٢,٦٥
	CO_3^{-2}		٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠
مياه الري			المنخفض الملوحة	الماء المالح	PH
	EC		2.5 – 3	8.5 – 7.0	٧,٤

٢- عمق التربة تضمن تحديد الأعماق التالية :

(٠– ١٥ و ١٥ – ٣٠ و ٣٠ – ٦٠) سم

٣- المسافة الأفقية عن مركز المرز تضمن تحديد المسافات التالية:

المسافة (٠ – ١٥ – ٣٠) سم عن مركز المرز.

زرعت بذور الذرة البيضاء (*Sorghum vulgare*) صنف محلي بتاريخ ٢٠٠٨/٣/٢٠ في جور على جانبي المرز مقابل المنقط وبواقع (٥) بذرة في كل جوره ، وبعد الإنبات وظهور البادرات أجريت عملية الخف للحصول على نبات واحد في كل جوره ، إذ كان معدل عدد النباتات ٦٠ نبات لكل وحدة تجريبية . تم إضافة السماد الفوسفاتي بهيئة السوبر فوسفات المركز(P_2O_5 % 54) دفعة واحدة عند الزراعة وسماد اليوريا (46 % N) بعد مرور شهر من الزراعة.

ولدراسة تأثير معاملات التجربة على بعض خصائص التربة تم أخذ نماذج تربة من الوحدات التجريبية وللأعماق 0-15 , 15-30 , 30-60 سم عند بداية الزراعة (وبعد إكمال دورة ري كاملة) وبعد نهاية التجربة لتقديرالكثافة الظاهرية بطريقة الأسطوانة (core method) المـــــوصوفة من Black, (1965) .

تم تنظيم المعاملات في تجربة عامليه باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكامـــــــلة (R.C.B.D) بثلاث مكررات ، وزعت المعاملات وعددها (١١) إحدى عشر معاملة عشوائياً على المروز وبثلاث مكررات ليصبح عدد الوحدات التجريبية الكلي (٣٣) وحدة تجريبية .

٤- النتائج والمناقشة

٤-٢ الكثافة الظاهرية

توضح النتائج في الجدول ٢ والشكل ١ ، وجود تأثير معنوي لعامل تناوب طرائق الري وملوحة ماء الري في قيم الكثافة الظاهرية للتربة بداية موسم النمو، إذ أظهرت المعاملات التي يسود فيها الري بالتنقيط باستخدام مياه منخفضة الملوحة او مالحة (Df) و(Ds) انخفاضاً معنوياً مقارنة ببقية المعاملات وبمتوسط ١,٢٧٣ ، ١,٢٨٩ ميكاغرام . م$^{-٣}$ على التوالي، وبدون فرق معنوي بينهما فيما حققت المعاملات Ss و Df.Ds.Ss و Sf و Ds.Sf أعلى قيمة بمتوسط ١,٣٧3، ١,٣٦٦، ١,٣٤٨ ، ١,٣٤٣ ميكاغرام . م$^{-٣}$ على التوالي، مع تفوق المعاملتين Ss و Df.Ds.Ss على المعاملتين Sf و Ds.Sf وبفرق معنوي ، فيما كانت قيم المعاملات الأخرى ١,٣٣٦ ، ١,٣١٩ ، ١,٣١٣ ، ١,٣٠٩ ، ١,٣٠٨ ميكاغرام . م$^{-٣}$ للمعاملات Df.Sf و Ds.Ds.Sf و Df.Ds.Sf و Ds.Df.Sf و Df.Df.Sf على التوالي ، وبدون فروق معنوية فيما بينها .

إن التباين بقيم الكثافة الظاهرية للمعاملات ربما يعود الى اختلاف طريقة الري المتبعة في المعاملات ، وهذا يتفق مع ما توصل إليه العزاوي (١٩٨٥) ، الذي وجد إن الزيادة في قيم الكثافة الظاهرية للتربة ومقاومة التربة للاختراق وانخفاض في معدل القطر الموزون لطبقة القشرة السطحية وتحت السطحية، كان أعلى عند الري بطريقة الغمر من الطرق الأخرى للري.كما توضح النتائج إن المعاملات التي استخدم فيها نظام الري بالتنقيط لوحده أو بالتناوب مع الري السيحي بدورة ثلاثية، أعطى قيم منخفضة عن باقي المعاملات التي استخدم فيها الري السيحي لوحده أو بالتناوب مع الري بالتنقيط وبدورة ثنائية ، وقد يعزى سبب ذلك إلى أن الري السيحي أدى إلى إعادة توزيع دقائق التربة داخل الفراغات المسامية، مما أدى إلى زيادة الكثافة الظاهرية، وكان للرية الأولى الأثر الأكبر في ذلك، بفعل الغمر المفاجئ للري السيحي مقارنة مع الترطيب البطيء للـــــــــــري بالتنقيط (Bolton *et al.* 1982).

ان ارتفاع قيم الكثافة الظاهرية نتيجة عمليات الري السيحي وحركة بعض دقائق التربة الناعمة يؤدي إلى زيادة الرص وتقليل المسامية (الدليمي، ١٩٨٨). لذلك فان المعاملات التي استخدم فيها نظام الري بالتنقيط في الرية الأولى والثانية تميل إلى محددات الري بالتنقيط في التأثير على صفات التربة فيما تأثرت المعاملات التي تستخدم الري السيحي أكثر بنظام الري السيحي وتأثيراته على التربة .

إما بالنسبة لتأثير استخدام المياه المالحة في الري فيلاحظ من الشكل ١ بأن المعاملات التي تروى بمياه مالحة طوال الموسم أو المعاملات التي يتناوب فيها الماء المالح مع المياه منخفضة الملوحة طوال موسم النمو، كانت قيم الكثافة الظاهرية لها أعلى من قيم نفس المعاملات التي تروى

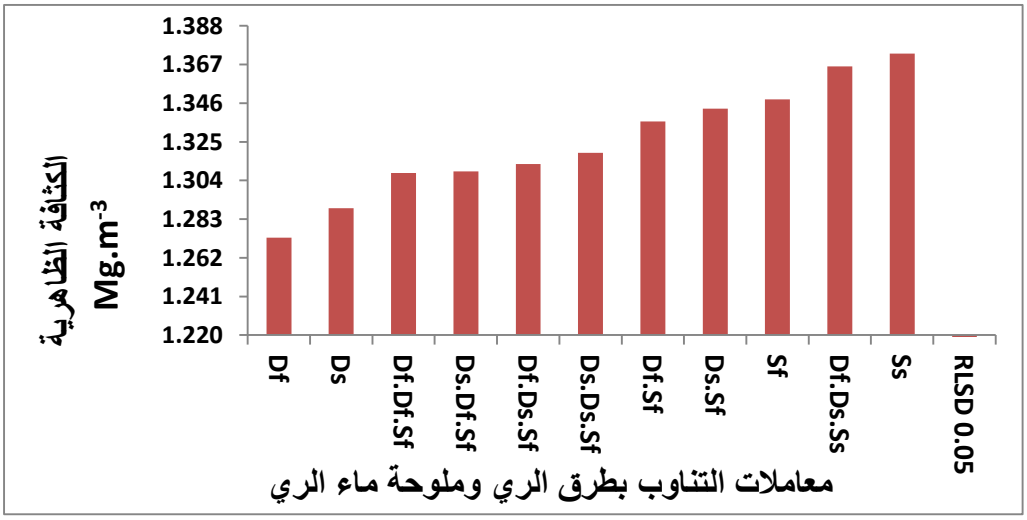
بمياه منخفضة الملوحة طوال موسم النمو، ولذلك فأن المعاملات التي يستخدم فيها الري السيحي وتم ريها بمياه منخفضة الملوحة (Sf)، كانت كثافتها الظاهرية ١,٣٤٨ ميكاغرام . م$^{-٣}$ ، بينما كانت قيمة الكثافة الظاهرية لمعاملة الري السيحي المالح (Ss) بواقع ١,٣٧3 ميكاغرام . م$^{-٣}$ ، وكانت لمعاملة التناوب الثلاثية باستخدام مياه منخفضة الملوحة Df.Df.Sf بواقع ١,٣٠٨ ميكاغرام . م$^{-٣}$ ، ولمعاملة التناوب بطرق الري المالح Ds.Ds.Sf بواقع ١,٣١٩ ميكاغرام . م$^{-٣}$ ، وبنفس الاتجاه لباقي المعاملات، وهذا يعود إلى الدور الذي تؤديه الأملاح في تدهور صفات التربة الفيزيائية

جدول (٢) التحليل الاحصائي لأختبار(F) للكثافة الظاهرية للتربة عند بداية ونهاية موسم النمو

source	df	الكثافة الظاهرية ميكاغرام م $^{-٣}$	
		بداية الموسم	نهاية الموسم
Rep	٢	--	--
A	١٠	٢٢,٠٦*	٢١٤,٢٤*
D	٢	٧٢,٣٨*	١٠١٢,٤*
AD	٢٠	١,٢٣n.s	٢٤,١٥*
Eb	٦٥	--	--

A: المعاملات D: عمق التربة

ومنها الكثافة الظاهرية، إذ بين كل من Tedeschi *et al*, (١٩٩٦) و Al-Nabulsi (٢٠٠١) إلى حصول زيادة في قيم الكثافة الظاهرية عند استخدام الماء المالح في ري التربة مقارنة باستخدام الماء المنخفض الملوحة أو معاملة الخليط من الماء المنخفض الملوحة والمالح، وعزى السبب إلى تحطم التجمعات الكبيرة ذات الأقطار ٨,٤ ملم وانخفاض نسبتها ، وزيادة نسبة التجمعات الصغيرة في حالة تملح التربة مما يؤدي إلى انخفاض في نسبة الفراغات البينية وحجمها بين التجمعات مؤدية إلى ارتفاع قيم الكثافة الظاهرية .



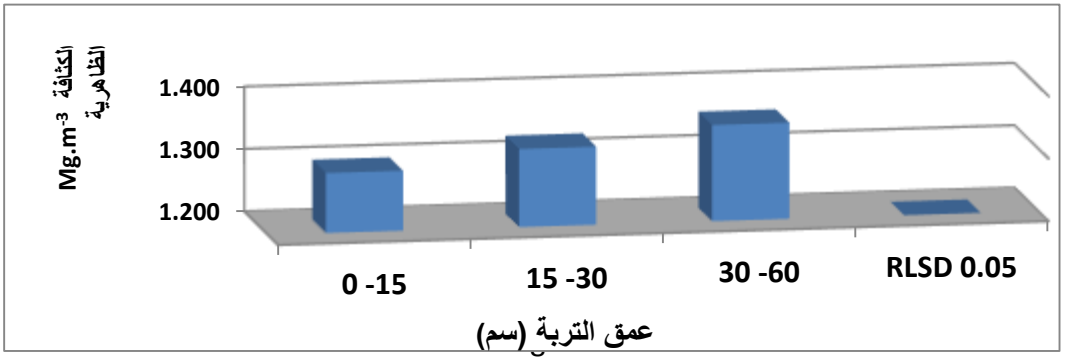
شكل (١) تأثير معاملات التناوب بطرق الري وملوحة ماء الري على قيم الكثافة الظاهرية للتربة بداية موسم النمو

وهنا يجب الإشارة إلى دور التناوب بالري بالتنقيط والري السيحي في التقليل من اثر ملوحة ماء الري على قيم الكثافة الظاهرية، ففي المعاملتين Df.Df.Sf و Ds.Ds.Sf يلاحظ انه بالرغم من استخدام الماء المالح لريتين متتاليتين في المعاملة الأخيرة ، إي إنه يتم توفير كمية مياه عذبة بمقدار الثلثين، الا انه لم تظهر المعاملتان اختلافاً معنوياً بقيم الكثافة الظاهرية التي كانت ١,٣٠٨ ، ١,٣١٩ ميكاغرام . م$^{-٣}$ على التوالي، ويعود السبب في ذلك إلى الدور الذي يؤديه كل من نظامي الري المستخدمين، إذ كان لنظام الري بالتنقيط دوراً كبيراً في الحفاظ على بناء التربة نتيجة الترطيب البطئ، فيما كان دور الري السيحي الذي يحصل في نهاية الدورة هو غسل الأملاح المتجمعة نتيجة الريتين السابقتين وبكفاءة عالية ، تتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه الحمد (٢٠٠٧)، الذي أشار إلى أن الري السيحي أدى إلى غسل الأملاح المتجمعة عند حدود جبهة الابتلال للمنقطات وبالأخص للطبقة السطحية، وهذا ما وجد بشكل واضح عند المعاملتين DSD, DDS ، إذ كانت كفاءة غسل الأملاح لهما عالية للأسباب الأنفة الذكر والتي أهمها ثبات التجمعات، وتوالي الري بالتنقيط مرتين في الدورة الواحدة ودور الري السيحي الذي أدى إلى غسل الأملاح وحركتها بعيداً عن مصدر التجهيز.

إما بالنسبة الى تغاير قيم الكثافة الظاهرية مع العمق بداية موسم النمو فهي موضحه في الشكل ٢، ويلاحظ من الجدول ٢ أن هنالك فروق معنوية بين الأعماق المختلفة للتربة، إذ كانت القيم كمعدل عام ١,٢٩٦ و١,٣٢٥ و١,٣٥٤ ميكاغرام . م$^{-٣}$ للأعماق ٠-١٥ ، ١٥- ٣٠ و ٣٠-٦٠ سم على التوالي .

إن زيادة الكثافة الظاهرية مع العمق ربما يعود إلى انخفاض نسبة المادة العضوية مع العمق، اذ إن قلة محتوى الترب من المادة العضوية مع العمق انعكس بشكل كبير على بعض الخصائص الفيزيائية للتربة ومنها الكثافة الظاهرية التي تكون قيمها للأفق السطحي أعلى من الأفاق التحتية (العاني وآخرون، 2000 a) .

يظهر من النتائج في الشكل 2 ، والجدول ٢ أن قيم الكثافة الظاهرية تزداد مع العمق ولجميع المعاملات ، فعند مقارنة قيم الكثافة الظاهرية لاعماق التربة مع قيمها قبل الزراعة ، يلاحظ حصول زيادة واضحة في الكثافة الظاهرية ، ويعزى ذلك إلى إن استمرار عمليات الري وتكرار دورات الابتلال والتجفيف التي تؤدي الى ترطيب تجمعات التربة وحصول اختلاف في تمدد الأجزاء المختلفة لهذه التجمعات أو نتيجة حصر الهواء داخل المسامات وحصول ما يسمى بالانفجارات الهوائية، الذي يؤدي إلى تحطيم أو تكسير هذه التجمعات (الشجيري، ١٩٨٨ Al-Sheikhly and Al-Duri , 1998) ، فضلاً عن ذلك فأن تربة موقع الدراسة تميزت بمحتوى عالٍ من ايون الصوديوم Na^+ (جدول١)، الذي يؤدي الى تشتيت دقائق التربة وترسيبها في طبقات المقد ومن ثَمَّ تحطيم البناء (Mclaren and Cameron ,1990).



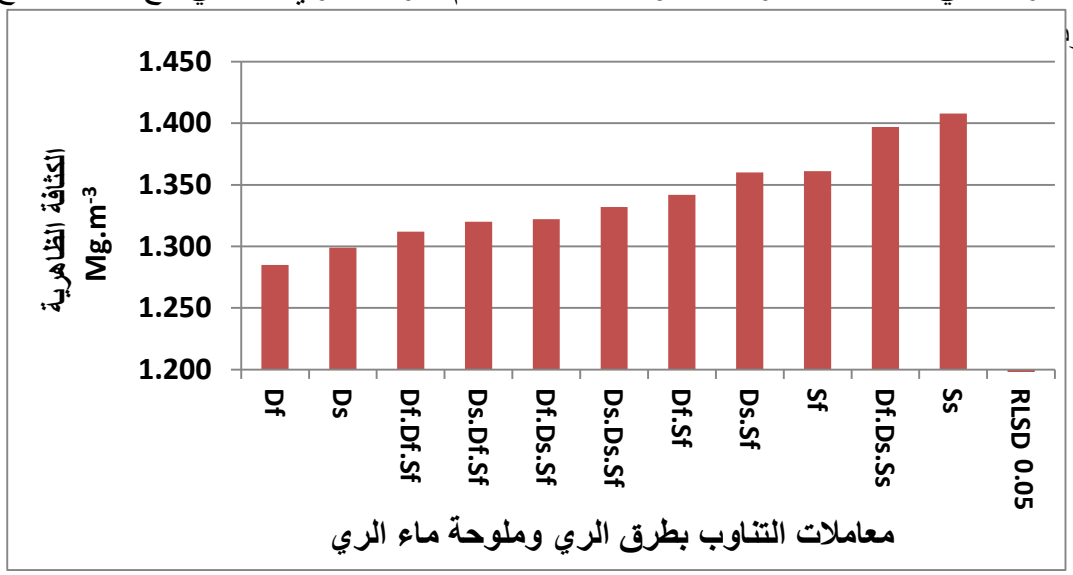
كذلك تتميز الطبقة السطحية لتربة الدراسة بتأثير ارتفاع عمق التربة على قيم الكثافة الظاهرية لبداية ونهاية الموسم والتحامها عند الابتلال مما يساهم في حركة الدقائق الناعمة مع ماء الري خلال هذه الشقوق نحو الأسفل ولاسيما في المعاملات التي تروى بطرق الري السيحي (السعدون ،٢٠٠٦) .

أما بالنسبة لتأثير التداخل بين معاملات التناوب بطرائق الري وملوحة ماء الري باختلاف عمق التربة بداية موسم النمو، يتبين من النتائج في الجدول ٢ ، عدم وجود تداخل معنوي بينهما ولكن النتائج بصورة عامة توضح تفوق المعاملات التي يستخدم فيها طرق الري السيحي والماء مرتفع الملوحه على باقي المعاملات.

إما بالنسبة إلى تأثير عوامل التجربة على قيم الكثافة الظاهرية نهاية موسم النمو، فيلاحظ إن هنالك زيادة في المعدل العام للقيم مقارنة مع بداية موسم النمو، وأن النسبة المئوية للزيادة كانت بمقدار ٠,٧ ،٠,٧ ،٠,٣ ، ٠,٦ ،٠,٨ ، ٠,٩ ،٢,٢ ،١,٢ ، ٠,٤ ، ١,٥ ، ٢,٧ % للمعاملات Df و Ds و Df.Df.Sf و Df.Ds.Sf و Ds.Df.Sf و Ds.Ds.Sf و Df.Ds.Ss و Ds.Sf و Df.Sf و Sf و Ss على التوالي، إذ يلاحظ ارتفاع القيم مقارنة ببداية موسم النمو ويعزى ذلك إلى استمرار عمليات الري وتكرار دورات الابتلال والتجفيف، التي تؤدي إلى ترطيب تجمعات التربة وحصول اختلاف في تمدد الأجزاء المختلفة لهذه التجمعات، أو نتيجة حصر الهواء داخل المسامات وحصول ما يسمى بالانفجارات الهوائية، الذي يؤدي إلى تحطيم أو تكسر هذه التجمعات، وان هذه الاختلافات كانت أكثر وضوحاً في المعاملات التي تروى بطريقة السيح مع الماء المالح أو التي يتناوب فيها الري السيحي مع التنقيط لمرة واحدة، كذلك يؤدي الترطيب والتجفيف المتعاقب إلى إحداث رص لدقائق التربة مما يؤدي إلى زيادة كثافتها الظاهرية (Tayel *et al* ,2009). ومن جانب آخر يلاحظ انخفاض النسبة عموما مقارنة مع الزيادة التي حصلت بداية الموسم وذلك لتأثير الجذور في تحسين بناء التربة، إذ إن زيادة انتشار المجموع الجذري تؤدي إلى زيادة الحجم الظاهري للتربة، ومن ثَمَّ انخفاض كثافتها الظاهرية وهذا يتفق مـــع ما ذكره (الموسوي ، ٢٠٠٧) ، وعند المقارنة بين معدل الزيادة بالقيم بداية الموسم ونهاية الموسم، نلاحظ أن ازدياد عمليات الري والترطيب والتجفيف، تغير وبشكل متلاحق من توزيع أحجام مسامات التربة، مما يزيد من الكثافة الظاهرية لها، فضلا عن تأثير مياه الري في حركة دقائق التربة وترسيبها بين المسامات البينية، تتفق هذه النتائج مع ما توصـــل إليه العطب (٢٠٠١) ، من أن الكثافة الظاهرية قد ازدادت لجميع الأعماق للترب (رملية مزيجه وطينية)، وقد كان التأثير أكثر وضوحا في معاملة الري السيحي عند دراسته تأثير اختلاف تجمعات التربة على بعض الصفات الفيزيائية للتربة وحركة الماء فيها من أعلى إلى أسفل وبالعكس.

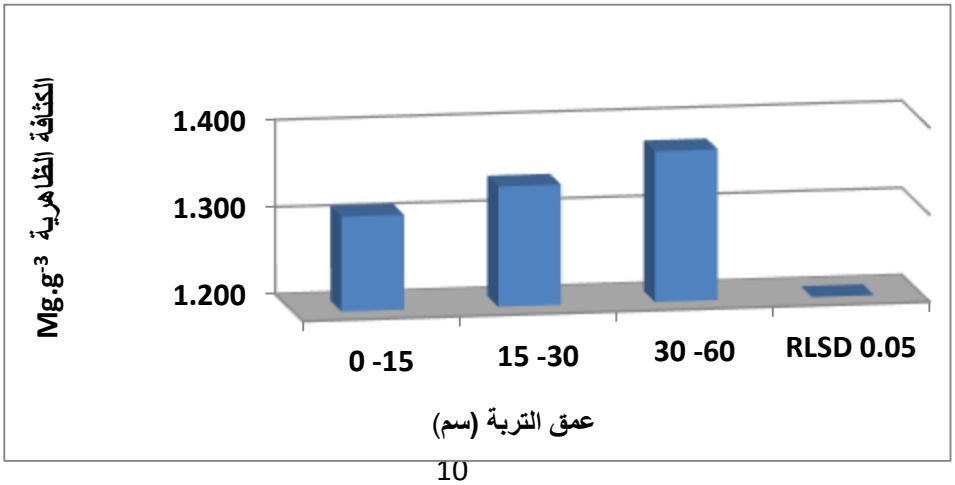
يظهر من النتائج في الجدول ٢ وجود تأثير معنوي لعامل تناوب طرائق الري وملوحة ماء الري على قيم الكثافة الظاهرية للتربة نهاية موسم النمو، إذ يلاحظ من الشكل ٣ أن المعاملة Ss و Df.Ds.Ss سجلت أعلى القيم وبفروق معنوية عن باقي المعاملات وبمتوسط ١,٤٠٨ ، ١,٣٩٧ ميكاغرام . م$^{-٣}$ ، وأعطت المعاملة Ds و Df أدنى القيم وبفروق معنوية وبمتوسط ١,٢٩٤ و١,٢٨٧ ميكاغرام . م$^{-٣}$ وعلى التوالي، تلتها المعاملات الأخرى وبنفس الترتيب للمعاملات بداية موسم النمو ، وقد يعزى سبب ذلك إلى أن زيادة كمية الري مع استمرار دورات الترطيب والتجفيف أضعفت استقرار التجمعات، وأدت إلى تفتيتها وترسب دقائق الطين داخل المسامات الكبيرة ، الذي

سبب زيادة في الكثافة الظاهرية خصوصاً عند استخدام طرائق الري السيحي مع الماء المالح او تناو



شكل (٣) تأثير معاملات التناوب بطرق الري وملوحة ماء الري في قيم الكثافة الظاهرية نهاية موسم النمو

أما بالنسبة لتغاير قيم الكثافة الظاهرية مع العمق نهاية الموسم، فيلاحظ من الشكل ٤ وجود زيادة في متوسط القيم بزيادة العمق، وذلك لتأثير إعادة ترتيب دقائق التربة مع استمرار عملية الري، اذ يحدث تداخل بين التجمعات ويساعد على ذلك تمدد وكبر حجم المجموع الجذري، ونمو الجذور في الفراغات البينية ، مما يؤدي الى زيادة وزن التربة لوحدة الحجم (عزيز ، ١٩٩٩) ، وأن تمدد معادن الطين خلال فترات الري يؤدي الى حركة الدقائق الناعمة وترسبها داخل المسامات الكبيرة، مما أدى إلى تقليل المسامية الكلية ومن ثم زيادة الكثافة الظاهرية للتربة (الراوي ،١٩٨٦) ، اذ كانت قيم الكثافة الظاهرية كمعدل عام 1.311 ، 1.339 ، 1.370 ميكاغرام . م$^{-٣}$ للأعماق ٠ – ١٥ و ١٥ – ٣٠ و ٣٠-٦٠ سم على التوالي، وبفروق معنوية (جدول ٢) ، كما يلاحظ أن نسبة الارتفاع في قيمة الكثافة الظاهرية للعمقين الأول والثاني ٠-١٥ و ١٥ – ٣٠ سم في نهاية الموسم مقارنة بالزيادة للأعماق نفسها قبل الزراعة، قد انخفضت حيث كانت نسبة الزيادة في بداية الموسم ٥,٨ ، ٥,٦ % على التوالي بينما أصبحت في نهاية الموسم ١,١٤، ١,١١ % لنفس الأعماق، وذلك بسبب



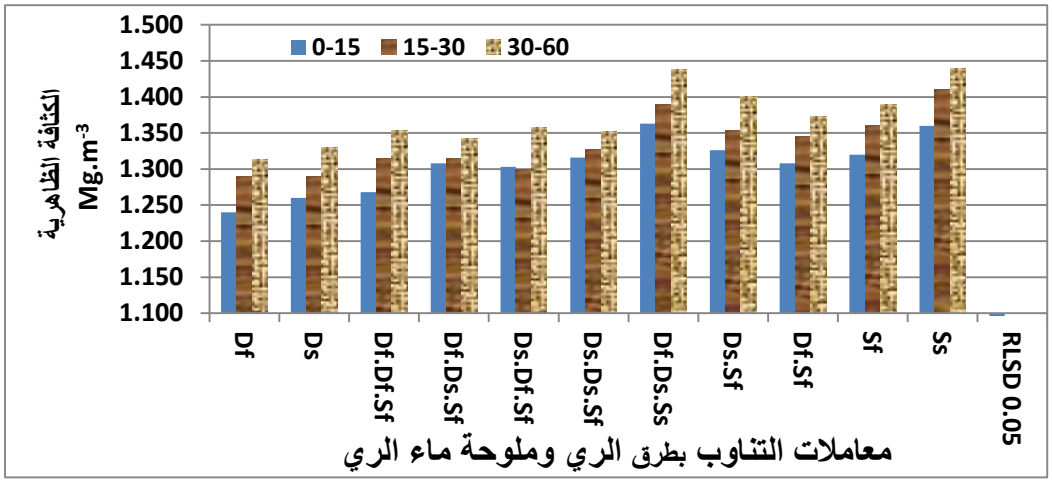
شكل (٤) تأثير اختلاف عمق التربة على الكثافة الظاهرية نهاية موسم النمو

نمو وتغلغل الجذور بتقدم الفترة الزمنية من الموسم، والتي تعمل على ربط دقائق التربة ، فضلاً عن وجود الإحياء الدقيقة وما تفرزه من مواد تحسن بناء التربة نتيجة زيادة فعالياتها، والتي يكثر وجودها في الأعماق السطحية مقارنة بالأعماق التحت السطحية بسبب قلة التهوية في الأعـــــماق السفلى (Boldyrev *et al.*, 1978) .

إما التداخل بين معاملات التناوب بطرق الري وملوحة ماء الري باختلاف أعماق التربة نهاية موسم النمو ، يوضح الشكل ٥ ازدياد قيم الكثافة الظاهرية مع زيادة العمق نحو الأسفل ولكافة المعاملات مع محافظتها على نفس الترتيب في التأثير، إلا أنه وبشكل عام فان الاختلافات في قيم الكثافة الظاهرية بين المعاملات تقل في الأعماق السطحية وتزداد كلما تعمقنا نحو الأسفل، ولكن بنسب زيادة منخفضة مقارنة بالزيادة الحاصلة لقيم الكثافة الظاهرية بداية الموسم. وعند المقارنة بين القيم باستخدام ($RLSD_{0.05}$) يتبين إن أعلى القيم تحققت عند المعاملتين Ss و Df.Ds.Ss عند العمق ٣٠ ـ ٦٠ سم نتيجة تأثير استخدام الماء المالح وطريقة الري السيحي في التأثير على خصائص التربة، وخاصة عند هذا العمق بسبب ارتفاع ملوحة التربة فضلا عن تأثير وزن التربة واستمرار عمليات الري وتعاقب فترات الترطيب والتجفيف كما مر سابقا.

كما يتبين من النتائج إن المعاملات Df و Ds و Df.Df.Sf حققت اقل القيم وخصوصا عند العمق ٠ ـ ١٥ سم، ويعود السبب في ذلك إلى طبيعة انتشار وتغلغل الجذور لطريقة الري بالتنقيط حيث يتركز نمو الجذور بالقرب من مصدر تجهيز الماء وهذا بدورة يحسن من الكثافة الظاهرية للتربة نتيجة الإفرازات المختلفة للجذور، وهذا ما يظهر واضحاً في معاملة الري بالتنقيط باستخدام مياه منخفضة الملوحة Df ، كما ان اقصى كثافة لجذور الذرة الصفراء تحت نظام الري بالتنقيط تتركز بالقرب من مصدر التنقيط (Phene *et al.*1991).

كما يتبين من النتائج عدم وجود فروقات معنوية بين قيم المعاملات التي يتناوب فيها الري بالتنقيط مع الري السيحي بدورة ثلاثية ، وحتى في حالة استخدام ماء مالح لدورتين من الري بالتنقيط عند العمق ٣٠-٦٠ سم ، وان نسبة الزيادة في هذا العمق كانت بحدود ١,١٣% ، وان سبب انخفاض نسبة الزيادة بقيم الكثافة الظاهرية للتربة مع العمق مقارنة مع الزيادة بداية الموسم، ربما



شكل (٥) تأثير التداخل بين عامل تناوب طرق الري وملوحة ماء الري باختلاف عمق التربة على قيم الكثافة الظاهرية نهاية موسم النمو

يـ

التربة ، كما اظهرت النتائج عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات Df و Df.Df.Sf و Df.Ds.Sf و Ds.Df.Sf و Ds.DS.Sf للاعماق ١٥ -٣٠ و ٣٠-٦٠ سم وباختلاف معنوي عن المعاملات Sf و Ss و Df.Ds.Ss التي حققت أعلى القيم .

إن هذا التباين بين قيم المعاملات المذكورة ، يعود إلى إن المعاملات التي يتناوب فيها الري بالتنقيط مع الري السيحي وبدورة ثلاثية ساهم كثيرا في المحافظة على خصائص التربة الفيزيائية من التأثر الكبير بعملية الري ، الأمر الذي أدى إلى زيادة نمو وتغلل جذور النباتات ، مما أدى إلى خفض كثافة التربة الظاهرية في تلك الأعماق ، إما بالنسبة للمعاملات التي تروى بالسيح والماء مرتفع الملوحة، فان ارتفاع ملوحة التربة مع العمق ساهم في تدهور خصائص التربة الفيزيائية ومنها الكثافة الظاهرية.

المصـــــــــــــادر

الحمد ، عبد الرحمن داود صالح(٢٠٠٧) . تأثير التناوب في استخدام الري بالتنقيط والري السيحي في بعض خصائص التربة وكفاءة الري بالترب الطينية . رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة البصرة .

التميمي، عباس فاضل علي (١٩٨٥). تأثير نوعية الري على الخواص الفيزيائية لبعض الأترية الكلسية في محافظة نينوى، رسالة ماجستير، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل.

الدليمي، حامد عجيل حبيب (١٩٨٨). تأثير الحراثة والزراعة على غيض الماء في التربة وبعض الصفات الفيزيائية وحاصل الذرة الصفراء. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد، بغداد، العراق.

الراوي، خالد عبد حسن (١٩٨٦). تأثير أسلوب الحراثة في بعض الصفات الفيزيائية للتربة وفي نمو وحاصل الحنطة ومكوناته في المنطقة الديمية. رسالة ماجستير، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل.

عامر، عبد المنعم محمد (2004) . هيدروفيزياء الارض والري والصرف المزرعي. الدار العربية للنشر والتوزيع ، مدينة نصر ،الطبعة الاولى ، القاهرة. 335 – 345.

عزيز ، صلاح الدين عبد القادر(١٩٩٩). كفاءة استعمال الماء تحت نظامي الري بالتنقيط والمروز في البيوت الزجاجية. رسالة ماجستير،كلية الزراعة ، جامعة بغداد.

العاني، عبد الله نجم ؛ داخل راضي نديوي و طالب عكاب حسين (a٢٠٠٠) . الخصائص الفيزيائية والكيميائية لبعض ترب الاهوار في العراق. مجلة الزراعة العراقية ، ٥ (١): ١-١٤.

العزاوي، حسين فياض سمير (١٩٨٥). أثر تنعيم التربة على التصلب السطحي وبزوغ ونمو الذرة الصفراء. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد.

العطب، صلاح مهدي (٢٠٠١). تأثير أحجام تجمعات التربة على صفات التربة الفيزيائية وحركة الماء ونمو نبات الذرة الصفراء. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة البصرة.

الطيف، نبيل إبراهيم، عصام خضير الحديثي (١٩٨٨). الري أساسياته وتطبيقاته، كلية الزراعة ، جامعة بغداد.

السعدون، جمال ناصر عبد الرحمن (٢٠٠٦) . تأثير بعض معايير الري بالتنقيط في توزيع الماء والأملاح في تربة رسوبية طينية وفي نمو وإنتاج محصول الباميا .اطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة ،جامعة بغداد .

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

الموسوي ، كوثر عزيز حميد (٢٠٠٧) . تأثير مناوبة مياه الري ومستوى رطوبة التربة في الخصائص الفيزيائية لتربة الاهوار وعلاقتها بالاستهلاك المائي خلال مراحل نمو محصول الذرة البيضاء . أطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة ـ جامعة البصرة .

الموسوي عدنان شبار، علي عبد فهد، محمود شاكر محمود، نصير عبد الجبار الساعدي (٢٠٠٢). تأثير متطلبات الغسل لمياه ري مختلفة الملوحة في خصائص التربة وحاصل النبات. مجلة الزراعة العراقية (عدد خاص) مجلد ٧، عدد ٢ : ٩١-٩٧.

Al-Sheikhly , A.H. and N.T. Al-Duri (1998). The effect of moisture content and time of wetting on the dispersion of micro – aggregation of an alluvial soil. The Iraqi J. Agric. Sci. 29 (1): 499-506.

Al-Nabulsi, Y. A., (2001). Saline Drainage water, irrigation frequency and crop species effects on some physical properties of soils. J. of Agro. and Crop Sci., 186 (1): 15-20.

Amer, M. H. (1997). Study and evaluation of some imitations involved in long furrow irrigation system design. Menofiya J. Agric. Rec. 22(4): 1209-1225.

Black, C. A. D. D. Evans; J. L. Whit; L. E. Ensminger and F. E. Clark, (1965). Methods Of Soil Analysis. Part 1, No.9. Am. Soc. Agron. Madison, Wisconsin, USA.

Blodyrev, I. I. I. I. Andorusenko, Ye. P. Safonova and A. M. Kovolenko (1978). Change in the physical properties of the dark chestnut soils of Ukraine under the effect of irrigation. Sovit Soil Sci. 9: 705-710.

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

Choudhry , M.R. ,M.A. Gill ; M.S. Arshad. (1994). Surface water application techniques for cotton crop to alleviate waterlogging and salinity. Sarhad J. of Agric 10 (4) . 461-467.

Cullu, M. A.; I. Celik and A. Almaca, (2000). Degradation of the Harran plain soils due to irrigation. Bildiri Ozetleri. ISD Ana Soyfasi, Turkey.

Emdad. M. R. , M. Shahabifar .and H. Fardad (2006) Effect of different water qualities on soil pysical properties. Tenth International Water Technology Conference, IWTC10 2006, Alexandria, Egypt.

FAO . (1989) . Water quality for agriculture . Irriagtion and Drainage paper 29 , Rev. 1 FAO , Rome . 174 P.

Hussain, N.; F. Mujeeb and G. Sarwar.(2002). Long-term effects of high RSC water and ameliorative strategies. Soil Salinity Research Institute, Pakistan. Andreas Deininger, September. (Abs.).

Jackson, M. L.(1958). Soil Chemical Analysis. hall, Inc. Engle Wood Cliffs, N. J. USA.

McLaren , R.G. and K.C. Cameron (1990). Soil Science : Auckland , Oxford University Press , 117-122.

Mmolawa , K. (2000). Root zone solute dynamics under drip irrigation : A review source . Plant and Soil. 222 (1-2) : 163-190.

Ocampo, A. G., (2003). Physical properties of magnesium affected soils in Colombia. National University of Colombia, palmira, Colombia-Lecture given at the college on soil physics Trieste 3-21 March. 184-189.

Page , A. L. R. H. Miller and D. R. Keeney(1982) . Methods of Soil Analysis .Part (2) 2nd Agronomy 9 .

Phene , C.J. ; K.R. Davis ; R.B. Hutmacher ; B. Bar-Yosef ; D.W. Meek and J. Misaki . (1991). Effect of high frequency surface and subsurface drip irrigation on root distribution of sweet corn. Irrig. Sci . 12 : 135-140.

Phene , C.J. ; R.B. Hutmacher ; K.R. Davis and R.L. McCormick . (1990). Water fertilizer management of processing tomatoes. Proc. Third Intr. Sym. on Processing tomatoes. Avignon. Fresno. Acta . Horticulturae. 277 : 137-143.

Rhoades, J. D.; A. Kandiah and A. M. Mashadi (1992). The use of saline water for crop production. FAO Irrigation and Drainage. Paper 48. Rome, Italy.

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

Shock, C.C; J.H Hodson; M. Seddigh; B.M. Shock; T.D stieber and L.D saunders (1997). Mechanical straw mulching of irrigation furrows . Soil Erosion and Nutrient . Losses. Agron. J. 89.887-893.

Tayel. M.Y, El Gendy.A.A and Abd El-Hady. M.(2009). Effect of Irrigation Systems On: I- Some Soil Physical Characteristics. Journal of Applied Sciences Research, 5(5): 573-578, 2009.

Tedeschi, A.; W. Hamminga ; L. Postiglione and M. Menenti.(1996). Sustainable irrigation scheduling : Effects of saline water on soil physical properties. FAO.

Younts, C. D.; D. E. Eisenhauer and Fekersillassie (1996). Impact of surge irrigation of furrow water advance. Trans. ASAE 39(3): 973-979.

EFFECT THE ALTERNATION OF SURFACE AND DRIP IRRIGATION METHODS AND IRRIGATION

D. R. Ndewi A. H. Dheab A.D.Shabeb

Soil and Water Dep.
Agriculture Col. Basrah Uni.
Iraq

Abstract

The study has been conducted in the field of Agricultural college university of Basrah,in Karmat- Ali during the spring season 2007 on clay texture soil in order to investigate the effect of alteration between drip(D) and surface (S) irrigation systems, Using saline water 7.0 – 8.5 dSm^{-1} (s) and low saline water 2.5 – 3.0 dSm^{-1}(f) , under irrigation level of 100% EP and Leaching requirement of 20% , on soil bulk density. The experiment was designed by Randomized Complete block design (R.C.B.D) with three replication.The results of this study may summarized as follows:

Result showed the alternation of irrigation methods and salinity of irrigation water that effecting of the soil bulk density at beginning and ending of growing season .Soil bulk density was significantly decreased by using treatment of drip irrigation mothed at comparisons with the surface irrigation method.Result indicated that increasing the drip irrigation method with the surface irrigation in the schedule has increased soil bulk density .The highest values of the soil bulk density were recorded at the treatments **Ss, Df.Ds.Ss , Sf, Ds.Sf,** of 1.373 , 1.366, 1.348, 1.343 $Mg.M^{-3}$ respectively. Using of saline irrigation water at all growing season was increased soil bulk density comparison with fresh irrigation water.