The Effect of Irrigation Interval and Alternation of Irrigation water Salinity on some soil properties and Growth of Corn plant(Zea MaysL.)
((2-Soil bulk density and Plant growth))

تأثير فاصلة الري والتناوب في المياه مرتفعة الملوحة ومنخفضة الملوحة تحت منظومة الري بالتنقيط في بعض خصائص التربة ونمو نبات الذرة الصفراء (Zea Mays L.)
2- الكثافة الظاهرية للتربة وإنتاجية النبات

داخل راضي نديوي سعدية مهدي صالح
جامعة البصرة / كلية الزراعة . قسم علوم التربة والموارد المائية

المستخلص :

أجريت التجربة في احد حقول منطقة أبي الخصيب التي تبعد 18كم جنوب مدينة البصرة خلال الموسم الزراعي 2008-2009 . على ارض مساحتها 800 م ^{2} ذات نسجة (مزيجة طينية غرينية) .صنفت التربة typic torrifluvent Fine clay mixed calcareous hyper thermic.. لغرض دراسة تأثير نوعية ماء الري بالمعاملات مياه ري منخفضة المـلوحة (**F**) (1.3- 1.5 ديسي سيمنز.م$^{-1}$). ومرتفعة الملوحة (S) (7.0- 0. 8 ديسي سيمنز. م$^{-1}$) والتناوب بينهما وتداخل هذه المعاملات مع فاصلة الري 1 و2 و3 يوم عند مستوى ري 100% EP مع استخدام 20% من هذه المياه كمتطلبات غسل. على الكثافة الظاهرية للتربة وإنتاجية النبات . تنظيم المعاملات في تجربة عاملية باستخدام يضم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD). بثلاثة مكررات .

بينت النتائج ازدياد الكثافة الظاهرية للتربة بزيادة فاصلة الري . إذ كانت أعلى القيم (كمعدل عام) عند فاصلة الري 3يوم والتي بلغت 1.337ميكاغرام . م $^{-3}$ بفرق معنوي مقارنة مع الري يوميا إلا إن الفرق كان غير معنوي مع الري كل يومين. كما توضح النتائج تفوق معاملة الري باستعمال الماء مرتفع الملوحة في قيم الكثافة الظاهرية للتربة على بقية المعاملات وبمعدل عام مقداره 1.339 ميكاغرام . م$^{-3}$ وبفرق معنوي . وان التداخل بين عاملي ملوحة ماء الري وفاصلة الري لمدة يوم واحد كان ايجابيا في خفض الكثافة الظاهرية مع توفير 50% من المياه منخفضة الملوحة . كما توضح النتائج الزيادة المعنوية في إنتاجية نبات ألذره الصفراء مع قلة مستويات كل من ملوحة ماء الري وفاصلة الري.

Abstract

A study was conducted on field located at Abuelkasseb - Basra Provence during the growing season of 2008-2009 on silty clay loam texture soil (Typic torrifluvent Fine clay mixed calcareous hyper thermic.) in order to investigate the effect of alteration between saline water 7-8 dSm^{-1} and low saline water 1 –1.5 dSm^{-1} and interaction with irrigation interval of 1.2 and 3 days. under irrigation level of 100% EP and Leaching requirement of 20% . on soil bulk density and corn plant yield. The experiment was designed by Randomized Complete block design (R.C.B.D) with three replicate. The results of this study may summarized as follows:

1- Using saline irrigation water was increased the soil bulk density comparison with the treatments of its alternation with low saline irrigation water and using only low saline irrigation water.

2- Decreasing the irrigation interval was decreasing the soil bulk density.

3-The interaction between salinity irrigation water treatments and decreasing of irrigation intervals was positive for yield plant increasing

المقدمة Introduction

تعد الكثافة الظاهرية احد الصفات الفيزيائية للتربة التي تتأثر بعمليات أدارة التربة وملوحة ماء الري معبرا عنها بالتركيز الكلي أو التركيز النوعي للأيونات (1). وان هذا التأثير قد يكون ايجابيا أو سلبيا حسب نوع الخصائص الفيزيائية للتربة والتركيز الملحي لماء الري والتربة. إذ وجد (2) انخفاض قيم الكثافة الظاهرية للتربة مع زيادة تركيز ملوحة ماء الري ولحدود معينة. وأعزى ذلك إلى تكوين البناء الكاذب. ذكر(3) حدوث زيادة قليلة في قيم الكثافة الظاهرية للتربة بزيادة ملوحة مياه الري والبالغة

8.0.4.0.1.6 ديسيسيمنزم$^{-1}$ والمستخدمة في ري محصول الذرة الصفراء. لاحظ (4) تدهور الكثافة الظاهرية بنسبة89٪ بزيادة ملوحة ماء الري. حصل(5) في دراسته حول تأثير ملوحة مياه الري ونسبة امتزاز الصوديوم على تربة مزيجه في أحد حقول مدينة طهران على بعض الخواص الفيزيائية إذ أستعمل نظام الري بالتنقيط وثلاث نوعيات من مياه الري حيث كان التوصيل الكهربائي لها 6.0.2.0.0.6 ديسيسيمنزم$^{-1}$ونسبة امتزاز الصوديوم لها 0.9. 0.0. 10.0. 30.0 زرعت بمحصول الذرة الصفراء إذ وجد أن الكثافة الظاهرية تزداد بزيادة الملوحة وقيم SAR في مياه الري وبتأثير اكبر بزيادة العمق. بين (6) حصول انخفاض في قيم الكثافة الظاهرية مع زيادة مستويات ملوحة ماء الري بالمستويات 6000.4000.1000جزء بالمليون. وجد (7) إن معاملات دراسته التي تروى بمياه مرتفعة الملوحة طوال الموسم أو المعاملات التي يتناوب فيها الماء مرتفع الملوحة مع المياه منخفضة الملوحة كانت قيم الكثافة الظاهرية لها أعلى من قيم المعاملات التي تروى بالمياه منخفضة الملوحة. كما أوضح بأن المعاملات التي يستعمل فيها الري السيحي وتم ريها بمياه منخفضة الملوحة. كانت كثافتها الظاهرية 1.348 ميكاغرام. م$^{-3}$. بينما كانت قيمة الكثافة الظاهرية لمعاملة الري السيحي وباستعمال ماء مرتفع الملوحة بواقع 1.373 ميكاغرام. م$^{-3}$. في حين كانت لمعاملة التناوب الثلاثية باستعمال مياه منخفضة الملوحة ذات كثافة ظاهرية للتربة هي 1.308 ميكاغرام. م$^{-3}$. ولمعاملة التناوب باستعمال ماء مرتفع الملوحة كانت 1.319 ميكا غرام. م$^{-3}$. كما لاحظ (8) حصول زيادة في قيم الكثافة الظاهرية مع زيادة معدل مستويات ملوحة مياه الري المستعملة حيث زادت من1.33 ميكاغرام. م $^{-3}$ في التربة المروية بمياه ذات ملوحة 0.65 ديسيسيمنزم$^{-1}$إلى 1.42 ميكاغرام. م $^{-3}$ في التربة المروية بمياه ذات ملوحة2.39 ديسيسيمنزم$^{-1}$.

إما بالنسبة إلى تأثير فاصلة الري وهي الفترة الزمنية بين كل ريتين متتاليتين إذ تعد كدالة لخصائص التربة والمحصول وعمق المنطقة الجذرية والظروف المناخية والتي بدورها تؤثر على صافي عمق ماء الري في الرية الواحدة(9). لذا فقد أصبح تحديد فاصلة الري من أول أهداف أدارة التربة والمياه للحصول على أعلى كفاءة في استعمال المياه وزيادة الإنتاج فقد بين (10) إن تحديد فاصلة الري تعد من الوسائل الكفوءه والفعالة في السيطرة على خزن الماء في جسم التربة بفترة زمنية معينه وتحديد الاحتياجات المائية للمحصول.. أوضح (11) بان الكثافة الظاهرية للتربة هي دالة لعدة عوامل منها التغير في فاصلة الري. إذ إن إضافة الماء في فترات ري متقاربة وبكميات مناسبة يساعد على بقاء التربة رطبة مما يؤدي إلى الحصول على كثافة تربة ظاهرية منخفضة(12). و توصل(13) بان تقارب فترات الري وبكميات قليلة من مياه الري حافظ على التربة من الجفاف وعدم ارتفاع كثافتها الظاهرية في دراسته على تربة مزيجه طينية. بينما أوضح (14) بان انخفاض رطوبة التربة نتيجة لزيادة الفترة بين الريات أو نتيجة لارتفاع درجات الحرارة للإشعاع الشمسي وسرعة الرياح والرطوبة النسبية المنخفضة مما يؤدي إلى حدوث تشققات لسطح التربة وبالتالي زيادة كثافتها الظاهرية ومن ثم حصول محدودية في جاهزية الماء والعناصر الغذائية للطبقات نتيجة حصول انخفاض كبير في جهد ماء التربة. وجد (15) أن الكثافة الظاهرية للتربة تزداد في نهاية الموسم مقارنه مع بدايته وبنسب تتراوح بين 10٪ إلى 12٪ لفاصلة الري 3 أيام في حين تتراوح بين 11 إلى 14٪ لفاصلة الري 5 أيام. واعزي ذلك إلى إن زيادة فاصلة الري تجعل التربة أكثر جفافا(أكثر استنزاف للرطوبة) وعند عملية الري تتعرض التربة للترطيب السريع مما يؤدي إلى تحطيم لتجمعات التربة وأعاده ترتيب الدقائق وتجمعاتها المفككة. كما وجد (16) إن زيادة تكرار الري(تقارب فترات الري) لمياه الري لمستويات الملوحة (3.2-4.9) ديسيسيمنزم$^{-1}$له تأثير معنوي في زيادة حاصل حبوب الذرة الصفراء بنسبة 8.7 ٪ مقارنة بالري الاعتيادي(1.4 ديسيسيمنزم$^{-1}$). لذا فان هذه الدراسة تهدف إلى تحديد تأثير فاصلة الري والري بالتناوب في المياه مختلفة الملوحة على قيم الكثافة الظاهرية للتربة وإنتاجية الذره الصفراء في الترب الطينية.

المواد وطرائق العمل Materials and Methods

أجريت التجربة في احد حقول منطقة أبي الخصيب التي تبعد18كم جنوب مدينة البصرة خلال الموسم الزراعي 2008-2009 . في حقل مساحته800 م ^{2} ذات نسجة مزيجة طينية غرينية وصنف التربة typic torrifluvent calcareous hyper thermic. Fine clay mixed.(17).

قبل البدء بالتجربة تم حفر مقد للتربة في منطقة التجربة وجمعت منها نماذج تربة لثلاثة أعماق مختلفة . والجدول رقم (1) يوضح بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة ومياه الر ي . تم استخدام الطرق القياسية الموصوفة في (18) لتقدير التوزيع ألحجمي لدقائق التربة. والكثافة الظاهرية بطريقة Core method . واعتمدت الطرق الموصوفة في (19) في تقدير الكاربونات الكلية في التربة وايونات الكالسيوم والمغنسيوم والكلور والكاربونات والبيكاربونات والصوديوم والبوتاسيوم الذائبة. قدرت الكبريتات الذائبة وقياس التوصيل الكهربائي ودرجة تفاعل التربة حسب الطرق المذكورة في (20). تم تهيئة التربة من خلال حراثتها حراثتين متعامدة باستعمال المحراث المطرحي القلاب وأجريت عمليات التسوية والتنعيم للتربة بواسطة الأمشاط القرصية وقسمت إلى ثلاثة قطاعات متساوية قسم كل قطاع إلى وحدات تجريبية وكانت بواقع 27 وحدة تجريبية وكانت الوحدات التجريبية على شكل مروز بعمق 10سم وعرض 65 سم وطول 5م تركت مسافة بين المعاملات 1.5متر. تم نصب منظومة الري بالتنقيط إذ وضعت الأنابيب الحقلية(حاملة للمنقطات) وسط المرز وكانت هذه الأنابيب الحقلية متصلة بخزانات معدنية لمياه الري سعة 200 م^{3} موضوعة بارتفاع 30سم عن سطح التربة وتمت السيطرة على ارتفاع الماء في هذه الخزانات من خلال بيزومترات شفافة موضوعة في جانب هذه الخزانات بهدف تحديد تصريف المنقطات باستعمال منظم الضغط . وكانت المسافة بين المنقطات 25سم مع ترك مسافة نهاية كل مرز 3 متر لمنع تأثير المعاملات على بعضها. و تضمنت التجربة العوامل الآتية:

1- معاملات ماء الري والتناوب ويشمل هذا العامل

ا- ماء منخفض الملوحة ذو توصيل كهربائي يتراوح بين 1.3-1.5 ديسيسمينزم$^{-1}$ (F).

ب- ماء مرتفع الملوحة ذو توصيل كهربائي يتراوح بين 7.0-8.0 ديسيسمينزم$^{-1}$ (S).

ج- التناوب بين الماء منخفض الملوحة ومرتفع الملوحة (SF)

2- فاصلة الري ويشمل هذا العامل ثلاثة مستويات هي . أ- الري يوميا . ب-الري كل يومين. ج- الري كل ثلاثة أيام.
لقد تضمنت التجربة المعاملات العاملية للعوامل المذكورة وكما يلي:

1. الري يوميا ماء منخفض الملوحة (F)
2. الري يوميا ماء مرتفع الملوحة (S1)
3. الري يوميا بالتناوب ماء منخفض الملوحة – ماء مرتفع الملوحة (SF1)
4. الري كل يومين ماء منخفض الملوحة`(F2)
5. الري كل يومين ماء مرتفع الملوحة`(S2)
6. الري كل يومين بالتناوب ماء منخفض الملوحة –ماء مرتفع الملوحة (SF2)
7. الري كل ثلاثة أيام ماء منخفض الملوحة (F3)
8. الري كل ثلاثة أيام ماء مرتفع الملوحة (S3)
9. الري كل ثلاثة أيام بالتناوب ماء منخفض الملوحة – ماء مرتفع الملوحة (SF3).

أجريت قياسات وتقديرات لبعض خصائص التربة في قطاعها تبعا لتأثير البعد الأفقي والعمودي عن مصدر التنقيط على كل من ملوحة التربة. رطوبة التربة و الكثافة الظاهرية كالتالي :-

تنظيم المعاملات في تجربة عاملية باستخدام يضم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD). بثلاثة مكررات حيث وضعت معاملات التجربة وعد دها (9) توزيعا عشوائيا على الوحدات التجريبية (المروز) في كل قطاع ليصبح عدد الوحدات التجريبية الكلية 27 وحدة تجريبية (3معاملات مياه الري *3فاصلة الري *3مكررات).

تم تحديد كمية المياه اللازمة للري اعتمادا على قيمة التبخر المقاسة من حوض التبخر الأمريكي Evaporation pan (class) A والذي تم وضعه في موقع التجربة من خلال اخذ معدل القراءات لستة أيام للحصول على معد ل التبخر لليوم الواحد ثم يضاف ذلك المقدار إلى المعاملات في كل ريه خلال الستة أيام اللاحقة مع إضافة متطلبات الغسيل (Leaching requirements(L R) بواقع20 % من كمية مياه الري .وتم إضافة هذه المياه حسب المعاملات لفاصلة الري لليوم الواحد ومضاعفة ذلك للمعاملات2يوم وثلاثة إضعاف للمعاملات 3يوم. ولحساب كمية مياه الري المضاف إلى الوحدة التجريبية الواحد ة تم اعتماد المعادلة التالية: كمية مياه الري ($م^3$) لكل وحد ة تجريبية = $\frac{\text{التبخر من الحوض (ملم)}}{\mathbf{1000}}$ x مساحة المرز ($م^2$)

مساحة المرز (الوحدة التجريبية) = طول المرز (5م) xعرض المرز (1م). تم تعيير وتنظيم تصريف المنقطات في بداية موسم النمو لبعضها تصريف ثابت 3-4 لتر/ ساعة وباستخدام منقطات حلزونية . تم احتساب الزمن اللازم لتشغيل منظومة الري بالتنقيط لكل وحدة تجريبية باعتماد المعادلة التالية (10) :- $t=\frac{V}{Q*N}$ اذ إن

t= زمن الري(ساعة). V = حجم المياه المضاف للوحدة التجريبية (لتر)

Q = تصريف المنقط (لتر/ساعة) وN = عدد المنقطات في الخط الفرعية.

زرعت بذور الذرة الصفراء(Zea Mays. L.) صنف 106في الموسم الربيعي في جور على جانبي المنقط وبواقع 3- 4 بذرة في الجورة الواحدة .وبعد الإنبات وظهور البادرات. أجريت عملية الخف للحصول على نباتين في كل جوره اذ كان عدد النباتات (40) نبات لكل وحدة تجريبية . تم إجراء عملية التسميد باضافة السماد النتروجيني على شكل يوريا(N%46) وبمقدار (320 كغمN/هكتار)على ثلاث دفعات مع مياه الري بعد 6.4.2اسابيع من ظهور البادرات وأضيف السماد الفوسفات 200كغمحP_2O_5/هكتار دفعة واحد ة قبل الزراعة (21) لتقدير الكثافة الظاهرية للتربة باستعمال طريقة الاسطوانة (Coremethod) (18).

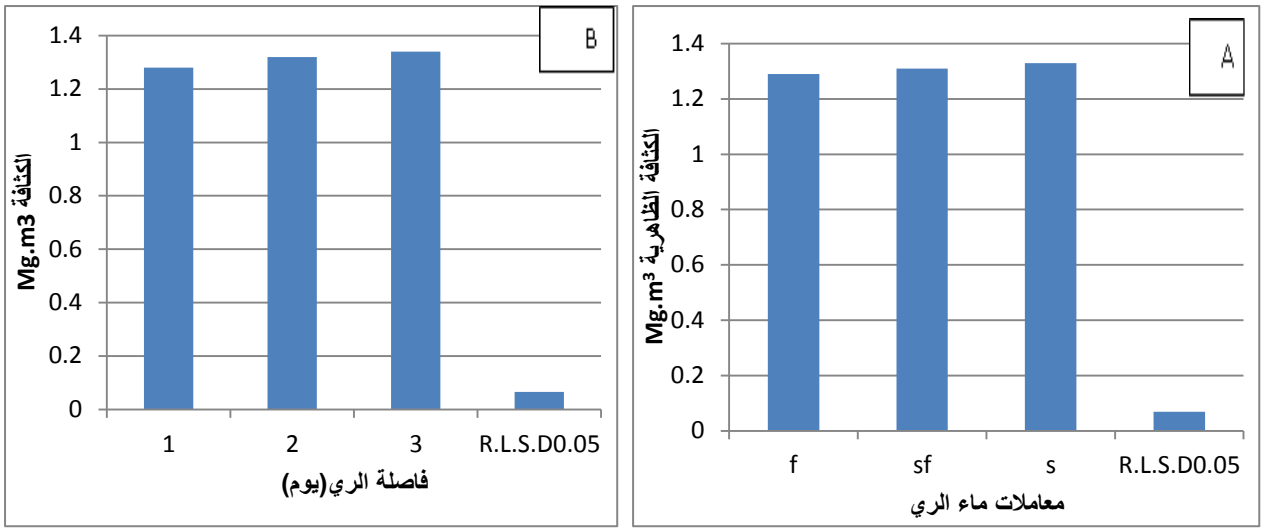
جدول (1): بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية الأولية للتربة وقبل الزراعة وبعض الخواص الكيميائية لمياه الري المستخدمة

الخصـــــــائص			أعمـــــــاق التربـــــــة (سم)		
			15-0	30-15	45-30
	Sand	التحليل الحجمي	111.1	166.7	68.50
	Silt		555.6	500.0	602.7
	Clay		373.3	333.3	328.8
	النسجة		SiCL	SiCL	SiCL
معدل القطر الموزون(ملم)			0.408	0.399	0.386
الكثافة الظاهرية (ميكاغرام. م$^{-3}$)			1.118	1.184	1.221
pH			7.77	8.22	7.93
الكاربونات الكلية (غم.كغم$^{-1}$)			495	475	510
المادة العضوية (غم.كغم$^{-1}$)			1.151	1.056	0.867
ECe dSm^{-1}			10.00	7.00	7.00
الايونات الذائبة	Ca^{++}	ملليمول لتر$^{-1}$	23.00	20.00	13.00
	Mg^{++}		58.00	40.00	12.00
	Na^{+}		44.00	39.20	30.50
	K^{+}		8.60	10.50	10.30
	HCO_3^{-1}		3.00	2.67	1.67
	SO_4^{-2}		14.00	16.20	8.00
	Cl^{-}		175.00	120.00	78.33
	CO_3^{-2}		0.00	0.00	0.00
مياه الري			منخفض الملوحة	مرتفع الملوحة	pH
		EC dSm^{-1}	1.3-1.5	8.00-7.00	7.4

النتائج والمناقشة

تبين النتائج في الشكلA1 والجدول (2)هنالك تأثير معنوي على مستوى0.05 لمعاملات ماء الري على قيم الكثافة الظاهرية للتربة في بداية موسم النمو .إذ يلاحظ عموما وكمعدل عام تفوق معاملة الري باستعمال الماء مرتفع الملوحة (S)على بقية المعاملات وبمعدل 1.339ميكاغرام م$^{-3}$ في حين أظهرت معاملة استخدام الري بالماء منخفض الملوحة (F) أدنى القيم وهي291 .1ميكاغرام م$^{-3}$ وقد أعطت معاملة التناوب (SF) كثافة ظاهرية مقدارها311 .1ميكاغرام م$^{-3}$ وهو اقل من الكثافة الظاهرية باستعمال المياه مرتفعة الملوحة لذا يتضح بان استعمال التناوب بالماء مرتفع ومنخفض الملوحة قد قلل من تأثير الملوحة في رفع قيم الكثافة الظاهرية للتربة ولكن بفرق غير معنوي .ويعود السبب في ارتفاع الكثافة الظاهرية للتربة إلى زيادة ملوحة التربة نتيجة استخدام المياه مرتفعة الملوحة في الري على انفراد أو التناوب مع المياه منخفضة الملوحة وهذا مما يؤدي إلى تدهور بناء التربة وانحلال تجمعاتها ومن ثم زيادة الكثافة الظاهرية أو قد يعود إلى دور الايونات النوعية في تدهور خصائص التربة خاصة أيون الصوديوم الذي يعمل على تحطيم تجمعات التربة وتشتت دقائقها مؤدية إلى انسداد الفراغات المسامية وانخفاض نسبتها وزيادة الكثافة الظاهرية وهذا ما أشار إليه (22) . وان هذه النتائج تتفق مع (23) الذي وجد بان استعمال المياه مرتفعة الملوحة في الري أدى إلى ارتفاع الكثافة الظاهرية للتربة.

أما بالنسبة إلى تأثير فاصلة الري على الكثافة الظاهرية للتربة يتبين من الشكل B1 ومن التحليل الإحصائي لاختبار F (جدول ،2) وجود تأثير معنوي على قيم الكثافة الظاهرية إذ كانت أعلى القيم كمعدل عام عند فاصلة الري 3يوم والتي بلغت 337. 1ميكاغرام م$^{-3}$ وبفروق معنوية مقارنة مع الري يوميا. ألا إن الفروق كانت غير معنوية مع الري كل يومين إن سبب ارتفاع الكثافة الظاهرية النسبي بزيادة فاصلة الري قد يعزى إلى تناوب عمليات الترطيب والتجفيف والغمر المتكرر للتربة بالماء الذي قد يؤدي إلى رفع قيمها (24).



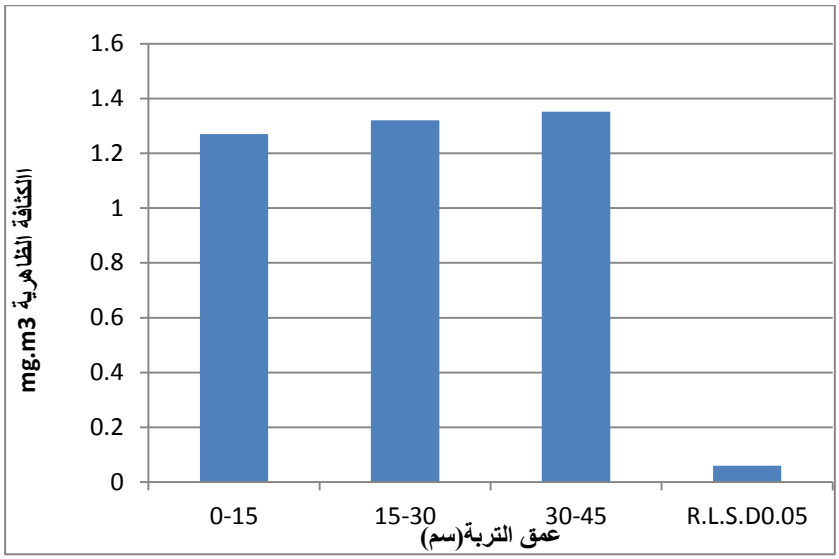
شكل (1) تأثير معاملات ماء الري Aوفاصلة الري B على قيم الكثافة الظاهرية (ρ_b) للتربة ($Mg.\ m^{-3}$) في بداية موسم النمو

جدول(2):التحليل الإحصائي لاختبار(F) للكثافة الظاهرية للتربة عند بداية ونهاية موسم النمو

source	df	P b ($Mg.m^{-3}$)	
		بداية الموسم	نهاية الموسم
Rep	-	-	-
T	2	*34.08	**23.099
I	2	*4.82	*3.63
D	2	**9.517	**15.147
T*I	4	0061	0548
T*D	4	0091	0225
I*D	4	0008	0391
T*I*D	8	0036	0301

T=معاملات ماء الري .I=فاصلة الري . D=العمق

أما بالنسبة إلى تغاير قيم الكثافة الظاهرية مع الاعماق (0-15) و(15-30) و(30-45) سم في بداية موسم النمو يتبين من الشكل 2 و جود تغاير عالي المعنوية فقد كانت القيم 1.27 و 1.32 و 1.35 ميكاغرام .م$^{-3}$على التوالي .إذ تبين النتائج أن أعلى القيم كانت عند العمق30 – 45 سم وان هذه النتيجة تتفق مع(25) الذي وجد بان الكثافة الظاهرية تزداد مع العمق وكذلك مع استعمال المياه المالحة في الري واعزى ذلك إلى تأثير كتلة التربة على الأعماق السفلى مما يؤدي إلى ارتفاع الكثافة الظاهرية. وأيضا تتفق مع (26) الذي بين انخفاض قيم الكثافة الظاهرية للطبقة السطحية (0-15) سم إذ بلغت قيمتها1.33 ميكاغرام .م$^{-3}$ مقارنه بالطبقة (15-30 سم) إذ تراوحت قيم الكثافة الظاهرية للأفاق تحت السطحية بين1.47-55 .1ميكاغرام .م$^{-3}$. وعزا سبب ذلك إلى تأثير جذور النباتات المزروعة فضلا عن عمليات الحراثة المستمرة التي تساعد على تقليل الكثافة الظاهرية وكذلك تعرض الأفاق تحت السطحية للانضغاط بتأثير استعمال المكننة الزراعية وضغط الأفاق العليا عليها (23).وأيضا تتفق هذه النتيجة مع(5) الذي حصل على زيادة في الكثافة الظاهرية مع العمق



شكل (2) تغاير قيم الكثافة الظاهرية(ρ_b) للتربة($Mg.\ m^{-3}$) باختلاف عمق التربة في بداية موسم النمو

يوضح الجدول (3) تأثير التداخل بين معاملات ماء الري وفاصلة الري والمتمثلة بالمعاملات العاملية علىتغير قيم الكثافة الظاهرية في بداية موسم النمو . و يتضح بان الكثافة الظاهرية تزداد باستعمال الماء مرتفع الملوحة فقط في الري أو في معاملات التناوب . اذ ارتفعت قيمه الكثافة الظاهرية من1.251ميكاغرام. م$^{-3}$ الى1.282و 1.309ميكاغرام .م$^{-3}$ عند فاصلة الري يوم واحد ولمعاملات ماء الري منخفض الملوحة والتناوب وماء الري مرتفع الملوحة على التوالي .كما يتضح من الجدول (3) ايضا بان معاملة التناوب وضمن هذا التداخل كانت ذات تأثير ايجابي من الحد من ارتفاع الكثافة الظاهرية فعند فاصلة الري يوم واحد والتي سجلت 1.28ميكاغرام .م$^{-3}$ في معاملة التناوب لم تختلف معنويا مع معاملة الري بفاصلة يومين بالرغم من استعمال ماء ري منخفض الملوحة والتي بلغت كثافتها الظاهرية 1.304 ميكاغرام . م$^{-3}$.

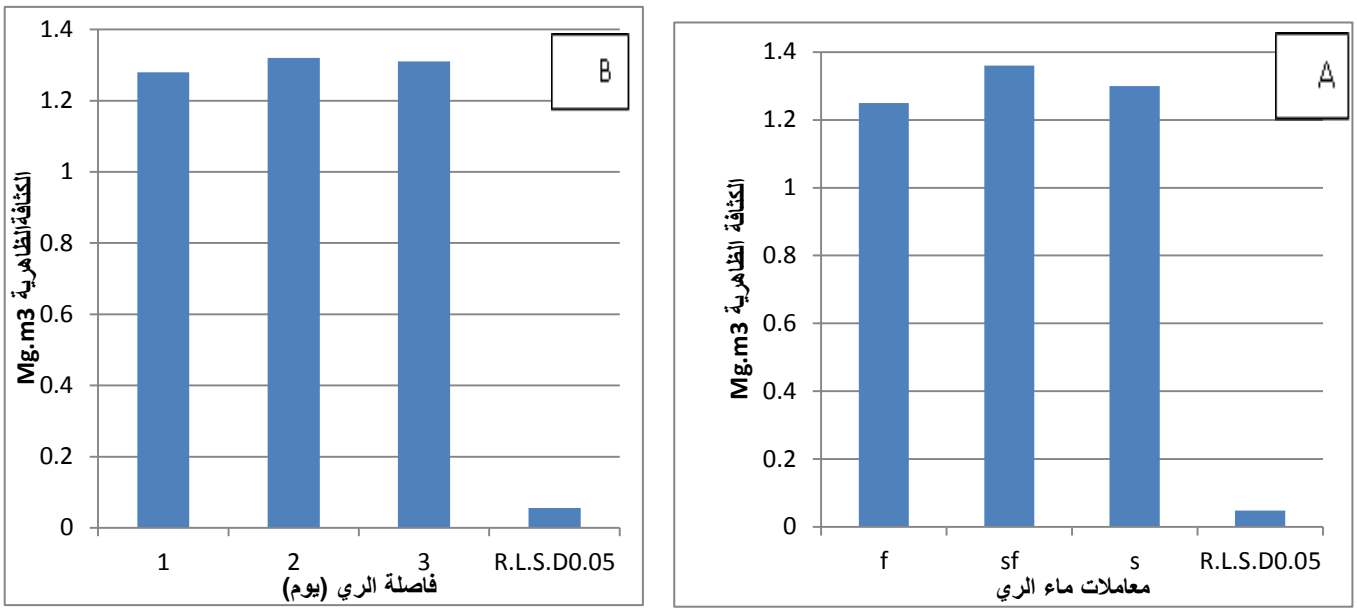
جدول(3)التداخل بين معاملات ماء الري وفاصلة الري على قيم الكثافة الظاهرية بداية موسم النمو

معاملات ماء الري / فاصلة الري	ماء منخفض الملوحة	تناوب	ماء مرتفع الملوحة	المعدل
1	1.251	1.282	1.309	1.280
2	1. 304	1. 319	1. 349	1.324
3	1.320	1. 334	1.359	1.337
المعدل	1. 291	1. 311	1.339	1.313

إما بالنسبة إلى تأثير عوامل الدراسة على قيم الكثافة الظاهرية عند نهاية موسم النمو فان النتائج في الشكلين(3 و 4) توضح عموما انخفاض قيم الكثافة الظاهرية في نهاية موسم النمو مقارنة مع بدايته وقد يعزى سبب الانخفاض إلى تأثير نمو وتشعب جذور ألذره الصفراء الذي ساعد على تحسين صفات التربة من خلال ربط دقائقها وزيادة مساميتها فضلا عن وجود الإحياء المجهرية وما تفرزه من مواد تساعد في تحسين بناء التربة وقلة كثافتها الظاهرية (27).

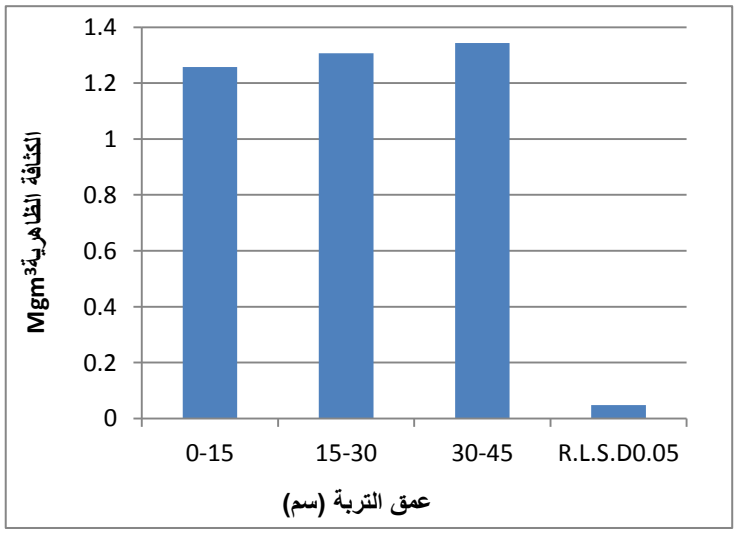
يبين جدول (2) التحليل الإحصائي لاختبارF والشكل (A3) وجود تأثير عالي المعنوية لمعاملات ماء الري على قيم الكثافة الظاهرية في نهاية موسم النمو إذ يلاحظ أن أعلى القيم كانت عند معاملة الماء مرتفع الملوحة فقد بلغت 1.356 ميكاغرام. م$^{-3}$ وإنها تختلف معنويا عن معاملة التناوب 1.300 ميكاغرام .م$^{-3}$ واستعمال الماء منخفض الملوحة الذي كانت قيمة الكثافة الظاهرية 1.251ميكاغرام .م$^{-3}$.يعزى سبب ارتفاع قيم الكثافة الظاهرية باستعمال الماء مرتفع الملوحة أو التناوب في نهاية موسم النمو إلى دور الأملاح في تفرقة دقائق التربة وخفض مسامية التربة(28).ووجد(29) إن استعمال ماء مرتفع الملوحة للري بشكل كبير سبب نقصان في حجم المسام الكبير وكذلك زيادة في الكثافة الظاهرية. وأشار كل من (23) و (30) إذ بينوا ارتفاع قيم الكثافة الظاهرية مع زيادة ملوحة مياه الري.

يوضح الشكل (3) تأثير فاصلة الري على معدل الكثافة الظاهرية للتربة في نهاية موسم النمو ومن التحليل الإحصائي لاختبار Fوجود تأثير معنوي لهذا العامل .إذا عطت فاصلة الري 2 يوم أعلى القيم وبواقع1.315 ميكاغرام .م$^{-3}$ وقد تفوقت معنويا على معاملة فاصلة الري1يوم 1.282 ميكاغرام. م $^{-3}$ فقد اشار(31) الذي وجدوا بان استعمال فاصلة الري 3يوم عند مستوى EP%100 باستعمال نظام الري بالتنقيط .



شكل (3) تأثير معاملات ماء الري Aوفاصلة الري B على قيم الكثافة الظاهرية (ρ_b) للتربة($Mg.\ m^{-3}$) في نهاية موسم النمو

يبين جدول (2) تحليل التباين لاختبار F وجود تأثير عالي المعنوية بتغاير العمق على قيم الكثافة الظاهرية نهاية موسم النمو.إذ يلاحظ من الشكل (5) إن القيم تزداد بزيادة عمق التربة لكافة معاملات الدراسة وكانت كمعدل عام 1.258و1.357و1.343 ميكاغرام م$^{-3}$ للأعماق صفر-15و15-30 و30-45 سم على التوالي مع حصول انخفاض واضح لهذه القيم مقارنة مع الأعماق المناظرة لها بداية موسم النمو خصوصا العمق السطحي .



شكل (4) تغاير قيم الكثافة الظاهرية(ρ_b) للتربة($Mg.\ m^{-3}$) باختلاف عمق التربة في نهاية موسم النمو

يبين الجدول (4) المعاملات العاملية للتداخل بين عاملي معاملات ماء الري وفاصلة الري. إذ يلاحظ من الجدول عموما بغض النظر عن العمق الانخفاض الواضح في قيم الكثافة الظاهرية باستعمال معاملات التناوب فعلى سبيل المثال عند الري يوميا يلاحظ إن قيم معدل الكثافة الظاهرية كانت اقل ما يمكن وبواقع 1.251 ميكاغرام .م$^{-3}$ في حين كانت أعلى القيم عند فاصلة الري 3 يوم وباستعمال ماء مرتفع الملوحة وهي 1.359 ميكاغرام .م$^{-3}$. ومن هنا يتضح بان التداخل بين معاملات ماء الري وفاصلة الري كان ذو أهمية كبيره فقد أعطت معاملة التناوب المتداخلة مع فاصلة الري المختلفة قيما للكثافة الظاهرية انخفضت بشكل واضح مع استخدام المياه مرتفعة الملوحة . كما تبين النتائج بان قيم الكثافة الظاهرية في نهاية موسم النمو سلكت سلوكا مشابها لما هو علية في بداية موسم النمو بالنسبة إلى تأثير العوامل وتداخلاتها .

جدول(4)التداخل بين معاملات ماء الري وفاصلة الري على قيم الكثافة الظاهرية نهاية موسم النمو

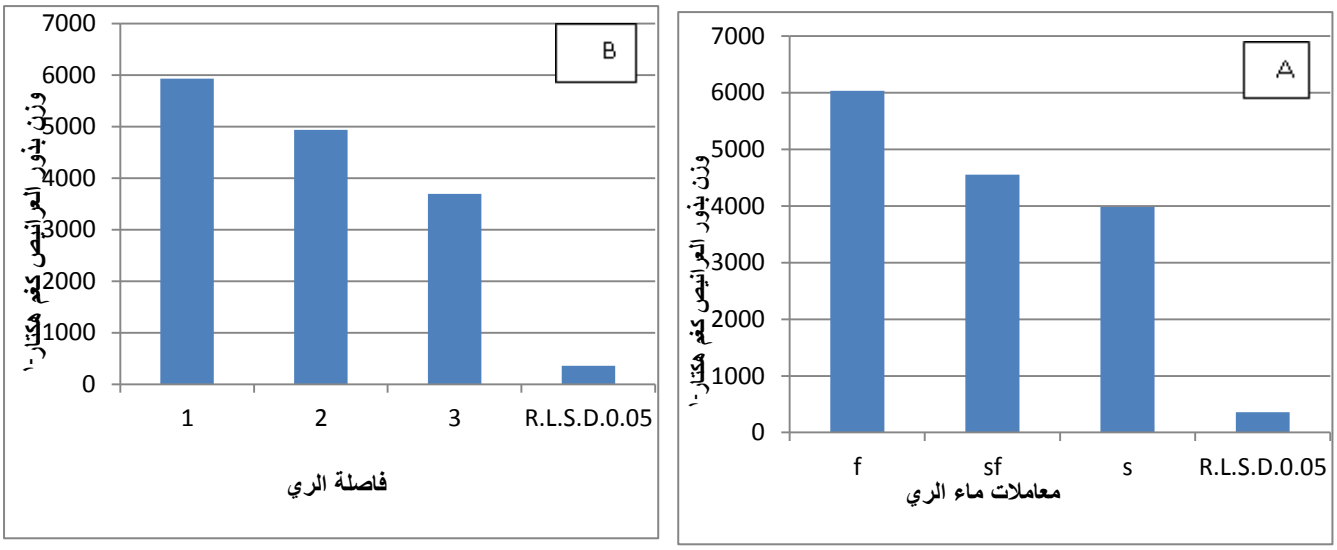
معاملات ماء الري / فاصلة الري	ماء منخفض الملوحة	تناوب	ماء مرتفع الملوحة	المعدل
1	1.217	1.296	1.334	1.282
2	1.272	1.309	1.364	1.315
3	1.266	1.295	1.370	1.310
المعدل	1.251	1.300	1.359	1.302

اما بالنسبة الى إنتاجية نبات الذرة الصفراء يبين جدول التحليل الإحصائي لاختبارF (جدول5) والشكل A5 وجود تأثير معنوي لمعاملات ماء الري على وزن بذور العرانيص . إذ يلاحظ تفوق معاملة الماء منخفض الملوحة وبفروق معنوية على معاملتي التناوب والماء مرتفع الملوحة وبمعدل عام مقداره 6034.66 كغم .هكتار$^{-1}$. فيما أظهرت معاملة استعمال المياه مرتفعة الملوحة اقل القيم وكانت بواقع 3982.81 كغم .هكتار$^{-1}$و أعطت معاملة التناوب وزن بذور4553.62 كغم .هكتار$^{-1}$وعند مقارنه تأثير معاملة استعمال ماء الري منخفض الملوحة مع المعاملات الأخرى فقد كان الفرق مع معاملة التناوب 1481.0 كغم .هكتار$^{-1}$ إما مع استعمال معاملة الماء مرتفع الملوحة فقد كان الاختلاف واضحا" وبواقع 2051.8 كغم .هكتار$^{-1}$ ومن هذا يتضح بان استعمال أسلوب التناوب في الري قد قلل من تأثير استعمال الماء مرتفع الملوحة في الري في خفض وزن بذور العرانيص مقارنه مع الماء منخفض الملوحة بنسبة 28 ٪ فضلا عن كونه وفر50٪ من الماء منخفض الملوحة . ويرجع سبب انخفاض وزن بذور العرانيص باستعمال الماء مرتفع الملوحة إلى إن الأملاح تؤدي إلى ارتفاع الضغط الازموزي في وسط النمو للنبات ومن ثم انخفاض الاستهلاك المائي للنبات والتركيب الضوئي**(32)** . فقد وجد**(33)** انخفاضا" معنويا" في الحاصل الكلي وعدد السنابل ووزن مائه حبة عند استعمال مياه ذات ملوحة تتراوح بين 2- 12 ديسيسيمنزم$^{-1}$ لنبات الحنطة.

إما بالنسبة إلى تأثير فاصلة الري على وزن العرانيص تبين النتائج في الشكلB5 ومن التحليل الإحصائي لاختبار F وجود تأثير معنوي على وزن بذور العرانيص إذ كانت أعلى القيم كمعدل عام عند فاصلة الري يوم واحد و بواقع 5933.96 كغم .هكتار$^{-1}$وبفارق معنوي مقارنة مع الري كل يومين 4938.99 كغم .هكتار$^{-1}$ وثلاثة أيام 3698.14 كغم .هكتار$^{-1}$ على التوالي.إن زيادة إنتاجية الذره الصفراء من البذور بقلة فاصلة الري يرجع إلى نشاط عملية التركيب الضوئي والعمليات الفسلجية الأخرى عند توفر الرطوبة في التربة ومن ثم في خلايا النبات فوق الحد الحرج للشد الرطوبي مما يزيد المواد الكاربوهيداراتية في الحبوب.

جدول (5) التحليل الاحصائي لاختبار (f) لإنتاجية نبات الذرة الصفراء .

Source	df	الانتاجية كغم هكتار-3
Rep	-	-
R	2	**558.22
I	2	**970.24
RI	4	*461.3
Eb	17	



شكل (5) تأثير معاملات ماء الري(A) و فاصلة الري (يوم) (B) على وزن العرانيص كغم .هكتار$^{-1}$

ويوضح الجدول (6) تأثير التداخل بين معاملات ماء الري وفاصلة الري والمتمثلة بالمعاملات العاملية على وزن بذور العرانيص.إذ يتضح من النتائج بان أعلى القيم كانت 7790.890 كغم .هكتار$^{-1}$لمعاملة ماء الري منخفض الملوحة وفاصلة الري يوم واحد . وان اقل القيم لوزن بذور العرانيص كان لمعاملة ماء الري مرتفع الملوحة وفاصلة الري 3 أيام وهي 2909.44 كغم . هكتار$^{-1}$. حيث يلاحظ عموما بان وزن بذور العرانيص ينخفض عند الري بالماء مرتفع الملوحة ومعاملات التناوب وكانت أعلى القيم باستعمال الماء منخفض الملوحة. ومن جانب أخر فان وزن بذور العرانيص ينخفض بزيادة فاصلة الري ولكافة معاملات ماء الري . إما عند مقارنه معاملات التناوب مع معاملات الري بالماء منخفض الملوحة مع الأخذ بالاعتبار فاصلة الري .يلاحظ إمكانية استعمال أسلوب التناوب بين الماء مرتفع ومنخفض الملوحة في الري عند فاصلة الري يوم واحد ويومين إذ أعطت وزن لبذور العرانيص مقداره 5449.99 و4260.88 كغم .هكتار$^{-1}$ وهو أكثر مما هو باستعمال الماء منخفض الملوحة عند فاصلة الري 3 أيام (4234.99) كغم . هكتار$^{-1}$ مع توفير 50٪ من المياه منخفضة الملوحة .

جدول (6) تأثير التداخل بين معاملات ملوحة ماء الري وفاصلة الري على وزن بذور الذرة الصفراء (كغم .هكتار $^{-1}$)

فاصلة الري / معاملات ماء الري	1يوم	2يوم	3يوم	المعدل
ماء منخفض الملوحة	7790.89	6078.11	4234.99	6034.66
التناوب	5449.99	4260.88	3949.99	4553.62
ماء مرتفع الملوحة	4561.00	4478.00	2909.44	3982.81
المعدل	5933.96	4938.99	3698.14	4857.03

1. المصادر

1. **1-Hillel. D. (1980).** Fundamentals of soil physics. Academic press. New York.

2. القيسي . محمد خضير عبود (2000). كفاءة غسل الترب الملحية باستخدام مياه مالحة وعلاقتها بالجزء المتحرك وغير المتحرك من محلول التربة . رسالة ماجستير . قسم التربة . كلية الزراعة . جامعة بغداد .

3. **Al-Hadi. S. S (2003).** Effect of irrigation water salinity on soil physical properties and corn growth. Basrah J. Agric. Sci.. 16 (1):37-52

4. الجنابي. إيمان عبد المهدي و ألاء صالح عاتي. (2004). اثر ملوحة مياه الري في تدهور صفات تربتين من هل الرسوبي . مجلة العلوم الزراعية العراقية. 35 (6) : 35-40.

5. **Emdad. M.R ; M.shahabifar and H.Fardad. (2006) .**Effect of different water Qnalities on soil physical properties Tenth international water Technoiogy conference IWTC 10. Alexandria .Egypt

6. **Mohamed .A.M. Ali and M.AM. Matloub ..(2007).**Effect of soil amendments on some physicaland chemical properties of some soils of Egypt. J. under African Crop Sciconf.Proceeding Vol. 8 pp 1571-1578.

7. شبيب . يحيى جهاد (2009) . تأثيرألتناوب بطريقتي الري السيحي والتنقيط وملوحة ماء الري على خصائص التربة ونمو النبات بالترب الطينية . رسالة ماجستير . كلية الزراعة – جامعة البصرة

8. جاسم .عدنان اسود (2011) دور الكبريت ونوعية مياه الري في بعض صفات التربة الكلسية ونمو الحنطة صنف (مكسيباك) . مجلة ديالى للعلوم الزراعية.3(1)5:51-60

9. حاجم .احمد يوسف . حقي إسماعيل ياسين (1992).هندسة نظم الري الحقلي.وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة الموصل. كلية الهندسة

10. صالح .عبد الأمير ثجيل (1979). الاستخدام الأمثل للمياه والأراضي في المناطق الجافة وشبه الجافة. المؤسسة العامة للتربة واستصلاح الأراضي. بغداد. العراق.

11. **Bacon. P. E. and B. G. Davey (1982).** Nutrient availability under trickle irrigation: Mineral nitrogen. Soil Sci. Am. J. 46: 987-992.

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

13. **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.

14. **Ram . P.C.; B.B. Singh ; A.K. Singh ; V.K. Singh ; O.W. Singh ; T.L. Setter ; R.K. singh and V.P. Singh ..(1996).** Environmental and plant measurement requirement for the assessment of drought . flood and salinity tolerance in rice. In : K.J. Lampe (ed.) . Phsiology of stress tolerance in rice. P. 45 – 69. NADUAT . IRRI . LosBanos . Phillippines

15. السعدون. جمال ناصر عبد الرحمن (2006) . تأثير بعض معايير الري بالتنقيط في توزيع الماء والأملاح في تربة رسوبية طينية وفي نمو وإنتاج محصول الباميا. أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة. جامعة بغداد.

16. الموسوي . عدنان شبار فالح (2000) . تأثير إدارة الري باستخدام المياه المالحة في خصائص التربة و حاصل الذرة الصفراء. رسالة ماجستير في علوم التربة - كلية الزراعة -جامعة بغداد.

17. العطب. صلاح مهدي سلطان (2008) . التغاير في خصائص التربة وتصنيفها لبعض مناطق محافظة البصرة . أطروحة دكتوراه . كلية الزراعة ـ جامعة البصرة

18. **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.

19. **Jakson. M. L. 1958.** Soil chemical analysis.Englewood cliffs prentic – Hall inc.Newjersey. U. S. A. pp. 498.

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

21. **عطية. حاتم جبار وخضر عباس جدوع وظافر زهير العاني(2001).** تاثير الكثافة النباتية والتسميد النتروجيني في نمو وحاصل الذرة البيضاء .مجلة العلوم الزراعية العراقية .32(5):143-150

22. **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.

23. الموسوي. كوثر عزيز حميد (2007) . 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

24. Tekeste. M . Z ; R . L . Raper and E .B .Schwab. (2005) . Spatial variability of soil cone penetrance resistance as influenced by soil moisture on Pacolet sandy loam soil in the southeastern united states . southern Conservation Tillage systems Conference Clemson University:73 – 83

25. Tedeschi . A. . Hamminga. W. . Postiglione. L. & Menenti . M. .(1995). Effects of saline water on soil physical properties http://www.FOA.org367e0mm

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

27. المياحي، حسين عبد النبي (2010) تأثير تصريف المنقطات ومناوبة نوعية مياه **الري** في بعض خصائص التربة ونمو نبات ألذره ***Zea mays L.*** رسالة ماجستير ، كلية الزراعة – جامعة البصرة .

28. **Evanylo.G.andR.McGuinn.(2000).**Agricultural management practices and field test kit indicators of soil quality attributes .virginia cooperative Extension Virginia state Unoversity.publication No.400-452March.

29. **Omar. M.S. and M.A. Aziz. (1982).** The use of saline irrigation water. its effect on soil properties and plant growth. I- Soil aggregation. Egypt. J. Soil Sci.. 22.

30. حسن.وصال فخري .صالح مهدي كريم .دنيا خير الله ويسرى جعفر عليوي (2011) نوعية مياه الري في قضاء الفاو محافظة ألبصره/العراق .مجلة أبحاث ألبصره (العلميات) العدد السابع والثلاثون.الجزء الأول .15 شباط

31. Filintas .A.D.P.H.Jand K.G.. (2003). irrigation effects in maize yield plant stress and GIS integrated modeling of available soil moisture.

32. Mass.E.V.and R.H.Nieman.(1978). Physiology of plant tolerance t salinity .AM.Soc. Agron spec. Publ. 227-299 .

33. Al-Uqaili . J.K. ; A.K.A. Jarallah ; B.H. Al-Ameri and F.A. Kredi . (2002) . Effect of saline drainagewater on wheat growth and on soil salinity . Iraqi J.Agric. Vol. 7 . No. 2 : 157-166.