اثر ادارة مياه الري في بعض صفات التربة الكيميائية وحاصل الحنطة

حمزة كاظم بريسم اسراء محمد طالب

قسم علوم التربة والموارد المائية ـ كلية الزراعة ـ جامعة القاسم الخضراء

المستخلص

اجريت دراسة حقلية في احد الحقول الزراعية التابعة لمشروع ري حلة – كفل في شركة الفيحاء لانتاج بيض المائدة قرية سنجار خلال الموسم الزراعي (2015-2016).في تربة مزيجة طينية غرينية ومصنفة Typic Torrifluvent ,لدراسة تاثير اسلوب الري المتناوب بمياه بزل مالحة ايصاليتها الكهربائية (6.3)ديسيسمنز م$^{-1}$ ومياه نهر عذبة ايصاليتها الكهربائية(1.3)ديسيسمنز.م$^{-1}$ في بعض خصائص التربة الكيميائية وحاصل الحنطة صنف اباء 99 . نفذت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) وبثلاث قطاعات , تضمنت التجربة خمس معاملات لمياه الري وهي معاملة ري مستمر بمياه نهر عذبة لجميع مراحل نمو المحصول (B_1), معاملة ري بمياه نهر عذبة لمرحلتي الانبات والتطور الخضري وبمياه بزل مالحة لمرحلتي التزهير وتكوين الحاصل (B_2) , معاملة ري بمياه نهر عذبة لمرحلتي الانبات والتزهير وبمياه بزل مالحة لمرحلتي التطور الخضري وتكوين الحاصل (B_3) , معاملة ري بمياه نهر عذبة لمرحلة الانبات وبمياه بزل مالحة لبقية مراحل النمو (B_4) , معاملة ري مستمر بمياه بزل مالحة لجميع مراحل نمو المحصول (B_5). تم الري على اساس استنزاف 50-55% من الماء الجاهز .

اظهرت النتائج وجود فروق معنوية في الايصالية الكهربائية ونسبة امتزاز الصوديوم لتربة العمق 0-45 سم بين بداية ونهاية موسم النمو . اذ ازداد مقدار التراكم الملحي في نهاية موسم النمو, بنسبة 49.30 و45.54%للمعاملتين B_2 و B_3 على التعاقب مقارنة مع بداية الموسم ولم تكن الفروق معنوية عند مقارنتهما مع المعاملة B_1 .اما المعاملتين B_4 وB_5 فقد بلغت نسبة التراكم الملحي لهمافي نهاية موسم النمو 87.37 و103.46 % على التعاقب .

كما اظهرت النتائج وجود فروق معنوية في عدد السنابل وحاصل الحبوب في حين لم تظهر فروق معنوية في وزن الف حبة .

كلمات مفتاحية : ملوحة ماء الري , الري المتناوب ,الحنطة ,Ec وSAR

Effect of Irrigation Alternate with different water on some chemical properties of soil and wheat crop

H. K. Breasm E. M. Talib

Dep. Of Soil and Water Resource Sci .

College of Agriculture- AL-Qaseem Green Univ.

ABSTRACT

A field experiment was conducted in one of the egg production farms related to Al-Fayhaa company and located in (Babil province – Al-Hilla district – Sinjar village) in the agricultural season 2015-2016,in silt clay loam soil classified at *Typic torrifluvent*, to study the effect of irrigation alternate of drainage water electrical conductivity of(6.0-6.5)dS m^{-1} and river water electrical conductivity of (1.0-1.5)dS m^{-1} on some chemical properties of soil and wheat yield class IPA 99.The Experimental design with RCBD in three replicates .Five irrigation treatments have been imposed : treatment continuous irrigation with river

water for all stages of growth B_1 , treatment irrigation with river water for the germination and seedling development and vegetative development and Salinity Drainage Water for flowering and yield formation B_2 , treatment irrigation with river water for the germination and seedling development and flowering and Salinity Drainage Water for vegetative development and yield formation B_3 , treatment irrigation with river water for the germination and seedling development and Salinity Drainage Water for vegetative development and flowering and yield formation B_4 ,and treatment continuous irrigation with Salinity Drainage water for all stages of growth B_5 . Irrigation was conducted upon the consumption of (50-55%) of available water

The results have indicated the presence of signification differences in electrical conductivity and sodium adsorption values of soil depth 0-45 cm between the beginning and end of the growing season .Accumulation of salts has increased at the end of season .This increase was 45.54 % and 49.30 % in B_2 and B_3 respectively as compared with beginning of the growing season . as compared with B_1 but it was not significant . The treatments B_4 and B_5 the increase accumulation of salts at the end of season was 87.37 % and 103.46 % respectively .

The results indicated the presence of signification differences in numder of ears and the numder of grainsper milliliter. There was no significant increase in the weight of 1000 grains .

Keywords: Saline water , Alternate irrigation , Wheat , Ec , SAR .

المقدمة

يعد الماء مصدر هاما من مصادر ديمومة الحياة في الطبيعة , فمنه نشأت وبه تتطور الحضارة الإنسانية وبانحساره وفقدانه انهارت وزالت حضارات والتاريخ شاهد على ذلك . وقد ساد الاعتقاد في مطلع القرن السابق بان الموارد المائية هي موارد طبيعية غير محدودة وغير قابلة للاستنزاف(1). الا ان نتيجة لزيادة عدد السكان وتعدد النشاطات البشرية ادى الى زيادة الاسراف والهدر وزيادة تلوث المياه نتيجة لضعف الوعي بأهمية وكيفية أستعمال هذا المورد الحيوي المهم .اضافة الى عدم تجانس توزيعة على مساحة اليابسة من الكرة الارضية. كما لنوبات الجفاف اثر بالغ في شحة المياه العذبة . واصبحت مشكلة توفير المياه العذبة في معظم بلدان العالم منها بالخصوص الواقعة في المناطق الجافة وشبه الجافة التحدي الاكبر في تحقيق التوازن بين النمو السكاني المتزايد وتوفير الامن الغذائي . لذا اتجهت العديد من بلدان العالم ومنها العراق بالبحث عن البدائل للتعويض عن استعمال المياه العذبة او جزء منها خصوصا في المجال الزراعي نتيجة لتوفر المياه رديئة النوعية مثل مياه البزل ومياه الابار المالحة ومياه الصرف الصحي بكميات لابأس بها بالرغم من الاثار السلبية التي يسببها استعمال هذه المياه في الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة وكذلك تاثيرها في صفات المحصول . وللتقليل من هذه الآثار لابد من وضع برامج لإدارة الري بالمياه الرديئة النوعية تؤدي إلى استعمالها بأقل ضرر في خواص التربة والنبات مع الأخذ بنظر الاعتبار صفات التربة والمحصول المطلوب زراعته والظروف المناخية وطريقة الري المستعملة والتركيب الأيوني للمياه المستعملة للري .

لقد استعملت برامج إدارة مختلفة للري بمياه مالحة ومنها نظام الري الثنائي المقترح (9) لتقليل تملح التربة ومن ثم زيادة إنتاجية المحصول .أو استعمال المياه المالحة بعد خلطها بمياه النهر لتخفيف ملوحتها في ري

المحاصيل .أو عن طريق استعمال مياه البزل بالتناوب مع المياه العذبة على أساس عدد الريات في الموسم (5). إن هناك أسلوب أخر استعمل في نظام المناوبة بين المياه العذبة والمياه المالحة على أساس مراحل نمو المحصول (7).

يهدف البحث الحالي إلى مدى معالجة شحه مياه الري ودراسة تأثير التناوب بالري بين المياه العذبة والمالحة في الصفات الكيميائية للتربة وفي صفات النمو والحاصل للنبات ومعرفة مرحلة النمو الأكثر تحسسا للملوحة .

المواد وطرائق العمل

نفذت التجربة في احد الحقول الزراعية التابعة لمشروع ري حلة – كفل في شركة الفيحاء لإنتاج بيض المائدة قرية سنجار خلال الموسم الزراعي الشتوي (2015-2016). صنفت التربة ضمن Typic Torrifluvents حسب نظام التصنيف الكمي .تم تحديد مساحة حقل التجربة واخذ من تربته عينات مثارة واخرى طبيعية لغرض تقدير الصفات العامة لتربة الدراسة والواردة في جدول (1) . تم اجراء عمليات خدمة التربة لغرض تهيئتها للزراعة وقسم الحقل الى ثلاث قطاعات المسافة بين قطاع واخر (2 م) وتضمن كل قطاع (15) وحدة تجريبية وباستعمال تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) . والوحدة التجريبية عبارة عن لوح مساحته (2 م 3x م) والمسافة بين لوح واخر (1.5 م) تضمنت التجربة نوعان من المياه مياه نهر الفرات ومياه بزل مالحة . الجدول (2) يوضح بعض الصفات الكيميائية للمياه المستخدمة في التجربة .اشتملت التجربة معاملات الري اعتمادا على مراحل نمو محصول الحنطة صنف اباء 99 التي قسمت الى اربع مراحل رئيسة :مرحلة الانبات وتطور البادرات ,التطور الخضري ,التزهير ومرحلة تكوين الحاصل .

والجدول التالي يوضح معاملات الري المستخدمة في التجربة حسب مراحل نمو الحنطة

المعاملة	مرحلة النمو			
	الانبات	التطور الخضري	التزهير	تكوين الحاصل
B_1	مياه نهر	مياه نهر	مياه نهر	مياه نهر
B_2	مياه نهر	مياه نهر	مياه بزل	مياه بزل
B_3	مياه نهر	مياه بزل	مياه نهر	مياه بزل
B_4	مياه نهر	مياه بزل	مياه بزل	مياه بزل
B_5	مياه بزل	مياه بزل	مياه بزل	مياه بزل

استعمل الري السيحي عن طريق الانابيب الناقلة من مصادر مياه النهر او مياه البزل القريبة من الحقل الى الالواح بعد استنزاف 55- (50)%من الماء الجاهز بعد الرية الاولى والى نهاية موسم النمو .استمرت عمليات خدمة المحصول من التعشيب وازالة الادغال يدويا طيلة موسم النمو.

والجدول (1) يوضح بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة الحقل .

والجدول (2) يوضح بعض الصفات الكيميائية لمياه النهر ومياه البزل المستخدمة في التجربة .

اما الصفات التي تتعلق بالمحصول فقد تم حساب عدد السنابل الموجودة ضمن متر مربع لكل وحدة تجريبية على حده في نهاية موسم

النمو وتم حساب ألف حبة بصورة عشوائية في نهاية الموسم لكل وحدة تجريبية على حده ثم اخذ وزن هذه الحبوب (حمادي ومخلف,2001). حللت النتائج احصائيا وحسب اقل فرق معنوي عند مستوى 0.05

جدول (1): بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية الأولية للتربة

Table(1):Some of the soil properties

الصفات		عمق التربة سم		الوحدات
		15-0	30-15	
المحتوى الرطوبي الكتلي عند الاشباع		48.05	47.80	سم^3 سم$^{-3}$
المحتوى الرطوبي الكتلي عند السعة الحقلية		37.50	36.87	سم^3 سم$^{-3}$
المحتوى الرطوبي الكتلي عند نقطة الذبول		16.46	15.33	سم^3 سم$^{-3}$
Sand		115.2	162.4	غم كغم$^{-1}$
Silt		540.6	497.8	غم كغم$^{-1}$
Clay		344.2	339.8	غم كغم$^{-1}$
النسجة		SiCL	SiCL	
الكثافة الظاهرية		1.26	1.29	ميكاغرام م$^{-3}$
ملوحة التربةEC		3.73	3.85	ديسيسمنز م$^{-1}$
الاس الهيروجيني PH		8.3	7.9	
المادة العضوية		0.78	0.54	%
الكاربونات الكلية		29.57	29.61	غم كغم$^{-1}$
نسبة امتزاز الصوديوم SAR		3.73	3.72	(مليمول لتر$^{-1}$)$^{1/2}$
الايونات الذائبة	الكالسيوم	25.00	21.00	مليمول لتر$^{-1}$
	المغنيسيوم	18.00	17.00	مليمول لتر$^{-1}$
	الصوديوم	12.24	11.48	مليمول لتر$^{-1}$
	البوتاسيوم	1.45	0.48	مليمول لتر$^{-1}$
	الكبريتات	25.24	24.58	مليمول لتر$^{-1}$
	الكلورايد	20.45	19.74	مليمول لتر$^{-1}$
	الكاربونات	11.00	6.00	مليمول لتر$^{-1}$
	البيكاربونات	Nil	Nil	مليمول لتر$^{-1}$

جدول(2): صفات مياه الري

Table(2): properties of water irrigation

نوعية مياه الري	الصفة			
	EC ديسيسمنز م$^{-1}$	PH	SAR (مليمول لتر$^{-1}$)$^{1/2}$	صنف المياه
ماء نهر	1.3	7.9	1.44	C3-S1
ماء بزل	6.3	7.1	4.37	C4-S2

النتائج والمناقشة

اثر معاملات الري في الايصالية الكهربائية للتربة

تبين النتائج في الجدول (3) ملوحة التربة عند بداية ونهاية موسم النمو لتربة العمق 0-45 سم وحسب معاملات الري وباستعمال 20 %متطلبات غسل , وجود فروق معنوية بين قيم الايصالية الكهربائية للتربة لجميع معاملات الري عند مقارنة قيمة الصفة المذكورة لكل معاملة في بداية ونهاية موسم النمو عدا معاملة الري بالمياه العذبة لجميع مراحل النمو (B_1) لم تظهر فروق معنوية بين بداية ونهاية موسم النمو . اذ كانت قيمة الصفة قيد الدراسة في بداية الموسم 2.437 ديسيسمنز م$^{-1}$ وفي نهاية الموسم 3.0178 ديسيسمنز م$^{-1}$,يظهر من هذه النتيجة بان لنوعية مياه الري وزيادة عدد الريات بالماء المالح سبب هذا التاثير المعنوي الحلفي (2016) . اما عند مقارنة تاثير معاملات الري المختلفة في قيم الصفة المذكورة نهاية موسم النمو مع معاملة الري باستعمال المياه العذبة لجميع مراحل النمو (B_1) , فقد اظهرت نتائج الجدول المذكور وجود فروق معنوية لمعاملتي الري B_4 و B_5 عند مقارنتهما مع المعاملةB_1 اذ بلغت قيمة الايصالية الكهربائية 5.6544 و 6.1400 ديسيسمنز م$^{-1}$ على التعاقب في نهاية الموسم ,علما بعدم وجود فروق معنوية بين المعاملتين المذكورتين اعلاه . بينما لم تكن الفروق معنوية بين قيم الايصالية الكهربائية لمعاملات الري المتناوب على اساس مراحل النمو B_2 وB_3 (4.5056 و4.3922 ديسيسمنز م$^{-1}$) مقارنة مع معاملة الري بمياه عذبة لجميع مراحل النمو (B_1) .كما ولم تكن الفروق بين قيم الصفة قيد الدراسة معنوية تحت معاملتي الري المتناوب على اساس مراحل النمو B_2 وB_3 عند مقارنتهما مع بعضها البعض . كما بينت هذه النتائج ان استعمال اسلوب الري المتناوب على اساس مراحل النمو لم يؤثر معنويافي قيم التراكم الملحي مقارنة مع المعاملة (B_1) ويرجع سبب ذلك الى فعالية غسل وتخفيف الاملاح عند تناوب المياه العذبة والمالحة في الري وجاءت هذه النتيجة متفقة مع خليل (2011) وحمادي ومخلف (2001) وفهد واخرون (2000) عبود ومحسن (2015) .

اظهرت المعاملة B_5 نسبة تراكم ملحي في نهاية موسم النمو لتربة العمق 0-45 سم مقارنة بمعاملة الري بمياه عذبة مقداره 103.46 % اذ بلغت نسبة المياه المالحة المستعملة في ري هذه المعاملة 100% ,بينما كانت نسبة التراكم الملحي للمعاملتين B_2 و B_3 بمقدار 49.30 و 45.54 %مقارنة مع معاملة الري بمياه عذبة (B_1) فقد بلغت نسبة المياه المالحة المستعملة لهاتين المعاملتين 41.02 و47.79 % على التعاقب . اعطت المعاملة B_3 اقل تراكم ملحي في التربة وكان غير معنويا مع المعاملة B_1 وهذا يرجع الى اسلوب اضافة المياه بالتناوب على اساس مراحل النمو في تخفيف مقدار التراكم الملحي ,اذ وفرت هذه المعاملة B_3 مايقارب 41.02% من المياه العذبة المستعملة .

جدول (3): تاثير معاملات الري في قيم الايصالية الكهربائية للتربة للعمق 0-45 سم ديسيسمنز م-^{1}

Table (3) : Effect of Irrigation Treatments on Electrical Conductivity of the soil of depth 0- 45 cm dS m^{-1}

معاملة الري	الايصالية الكهربائية ديسيسمنز م-^{1}	
	بداية موسم النمو	نهاية موسم النمو
B_1	2.437	3.0178
B_2	2.424	4.5056
B_3	2.426	4.3922
B_4	2.361	5.6544
B_5	4.012	6.14

اثر معاملات الري في نسبة امتزاز الصوديوم

تبين النتائج في الجدول (4) نسبة امتزاز الصوديوم عند بداية ونهاية موسم النمو لتربة العمق 0-45 سم وحسب معاملات الري . عدم حصول فروق معنوية في قيمة SAR بين بداية موسم النمو ونهاية الموسم لمعاملات الري بنفس نوعية المياه لجميع مراحل النمو (B_1 وB_5) . بينما كانت الفروق معنوية في قيم SAR بين بداية موسم النمو ونهايته لكل معاملة ري استعمل فيها اسلوب التناوب بالري على اساس مراحل النمو (B_2 , B_3 , B_4) . ويرجع سبب ذلك الى ان معاملات الري باسلوب التناوب رويت جميعهابمياه عذبة في المرحلة الاولى من النمو بينما كان الري في المرحلة الاخيرة من مراحل النمو بمياه بزل مالحة مما ادى الى حصول زيادة في نسبة امتزاز الصوديوم في المرحلة الاخيرة من مراحل النمو. وان هذه الزيادة يرجع سببها الى ترسيب ايوني الكالسيوم والمغنسيوم اذ يقل تنافسهما مع ايون الصوديوم على معقد التبادل.وجات هذه النتيجة متفقة مع ما حصل علية (Mostafa et al.,2004) وعبود و محسن (2015).

اما عند مقارنة نسبة امتزاز الصوديوم في نهاية موسم النمو فقد بينت نتائج الجدول (4) عدم حصول فروق معنوية بين معاملات الري المختلفة عند مقارنتها مع معاملة الري بمياه عذبة لجميع مراحل النمو عدا معاملة الري بمياه البزل المالحة لجميع مراحل النمو (B_5) ظهرت فروق معنوية , اذ بلغت نسبة امتزاز الصوديوم لتلك المعاملة 5.2567 (مليمول لتر$^{-1}$)$^{1/2}$ مقارنة مع المعاملة (B_1) 3.0311 (مليمول لتر$^{-1}$)$^{1/2}$, وعند مقارنة معاملات الري B_2 وB_3 و B_4 مع بعضها البعض بينت النتائج عدم وجود فروق معنوية في قيم نسبة امتزاز الصوديوم رغم ارتفاع قيمة الصفة قيد الدراسة للمعاملة (B_4) والتي بلغت و5.0178 (مليمول لتر$^{-1}$)$^{1/2}$ بينما بلغت (4.2989 , 4.2489) (مليمول لتر$^{-1}$)$^{1/2}$ لمعاملات الري B_2 و B_3 على التعاقب. يظهر من خلال هذه النتيجة ان اسلوب الري المتناوب خصوصا لمعاملتي الري B_2 وB_3 قد خفف من زيادة نسبة امتزاز الصوديوم مقارنة مع معاملتي الري بمياه مالحةللمراحل اثلاثة الاخيرة من مراحل النمو(B_4) والري بمياه مالحة لجميع مراحل النمو (B_5) . اضافة الى تاثير استعمال متطلبات الغسل بنسبة 20%من مياه الري

جدول(4):تاثير معاملات الري في نسبة امتزاز الصوديوم للتربة للعمق 0-45 سم (مليمول لتر$^{-1}$)$^{1/2}$.

Table (4) : Effect of Irrigation Treatments on sodium adsorption values on the soil of depth 0-45 cm (melmol L^{-1})$^{1/2}$.

معاملة الري	نسبة امتزاز الصوديوم (مليمول .لتر$^{-1}$)$^{1/2}$	
	بداية موسم النمو	نهاية موسم النمو
B_1	2.2378	3.0311
B_2	1.6244	4.2989
B_3	1.9667	4.2489
B_4	1.5022	5.0178
B_5	3.8478	5.2567

اثر معاملات الري في عدد السنابل وحاصل الحبوب

تشير النتائج الى وجود تاثير معنوي لمعاملات الري في عدد السنابل في المتر المربع الواحد إذ أظهرت معاملة استعمال المياه مرتفعة الملوحة اقل القيم وكانت بواقع 229.00 سنبلة وبنسبة انخفاض 30.96%عن معاملة المياه العذبة , كما موضح في جدول (5) ,من جهة اخرى ان استعمال مياه البزل لوحدها في ري محصول الحنطة سبب انخفاض في حاصل الحبوب بلغ بحدود %وهذا يتفق مع (Ayers , 1977),ان التاثير السلبي لمياه البزل على حاصل الحبوب واضح من كون التراكم الملحي في التربة اخفض عدد التفرعات للنبات والتي النعكست بعدد السنابل بالمتر المربع(229.00) سنبلة بالمقارنة مع معاملة الري بمياه النهر العذبة 331.67 سنبلة وهذا يعود الى فعل الاملاح بالتاثير في النبات اما من خلال الشد الازموزي وتقليل كمية المياه الجاهزه للامتصاص او خلق عدم التوازن الغذائي داخل النبات Grattan (&Grieve,1992).

اما بالنسبة الى وزن الف حبة فلا توجد فروق معنوية بين معاملتي التناوب على اساس مراحل النموB_2 وB_3 اذ اظهرت المعاملة B_3 نتيجة مقاربة الى المعاملة B_2 في وزن الف حبة وحاصل الحبوب طن هكتار$^{-1}$ بالرغم من زيادة عددالسنابل في المعاملة B_2 وهذا يتفق مع مقدار الفقد النسبي في الحاصل والذي بلغ 6.66 , 6.66 , 13.33 و 20 % للمعاملات B_2 , B_3 , B_4 وB_5 على التعاقب ,ويرجع السبب في ذلك الى امتلاء السنبلة وكبر حجم الحبة بالنسبة للمعاملة B_3 وكذلك الى اسلوب الري المستعمل في هذه المعاملة اذ تم استعمال المياه العذبة في مرحلتي الانبات وتطور البادرات والتزهير وهذا ما يؤكد ان هاتين المرحلتين هما اكثر تحسسا للملوحة مقارنة مع بقية المراحل لذلك يتجنب استعمال المياه المالحة خلال هاتين المرحلتين فهد واخرون (1999) . وقد تم حساب الفقد النسبي في الحاصل كما في المعادلة التالية:

الفقد النسبي في حاصل الحبوب ={(المعاملة – معاملة ماء النهر) x 100 /معاملة ماء النهر }

نستنتج من ذلك ان احسن اسلوب للري هو اسلوب التناوب على اساس مراحل النمو مع مراعاة استبعاد المياه المالحة في مرحلتي الانبات وتطور البادرات والتزهيروالتي تعد من اكثر مراحل النمو تحسسا للملوحة اذ وفر اسلوب التناوب مايقارب 40- 50%من المياه العذبة وكذلك حافظ على على تراكم ملحي غير معنوي مقارنة مع معاملة المياه العذبة B_1 لجميع مراحل النمو .

جدول (5): تاثير معاملات الري في حاصل للحنطة .

Tabel (5): Effect of Irrigation Treatments on Wheat Yield .

المعاملات	عدد السنابل م^{2}	وزن الف حبة غم	حاصل الحبوب طن هكتار$^{-1}$
B_1	331.67	37.0	4.5
B_2	255.33	38.0	4.2
B_3	239.00	37.0	4.2
B_4	242.67	37.0	3.9
B_5	229.00	36.0	3.6
LSD 0.05	27.12	2.7	0.2

المصادر

1- الحديثي، عصام خضيرواحمد مدلول الكبيسي وياس خضير الحديثي (2010). تقانات الري الحديثة ومواضيع أخرى في المسالة المائية . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .

2- الحلفي ,جمعة عبد الزهرة نافع .(2016). تاثير محسنات التربة والتناوب في مياه الري مختلفة الملوحة في بعض خصائص التربة وانتاجية محصول الذرة الصفراء باستعمال منظومةالري بالتنقيط .رسالة ماجستير .كلية الزراعة .جامعة البصرة .العراق .

3- حمادي ،خالد بدر وخالد إبراهيم مخلف (2001). تأثير الري المتناوب والمستمر بمياه البزل المالحة في حاصل الحنطة وتراكم الأملاح في التربة.مجلة العلوم الزراعية العراقية،32(3):43- 48.

4- خليل,خليل شاكر .(2011).تاثير تناوب الري بمياه مختلفة المصادر في بعض صفات التربة الفيزيائية والكيميائية للترب الرملية والمزيجة الطينية ونمو الذرة الصفراء مجلة العلوم الزراعية العراقية – 42 (عدد خاص):75 – 85 .

5- عبود, محمد رضا عبد الامير وباسم حمودي محسن .(2015) .مقارنة بعض المعاملات للحد من التاثير الملحي لمياه الري على محصول البزاليا (Pisum Sativum L.) . مجلة الفرات للعلوم الزراعية 7 (1):34- 48

6- فهد,علي عبد ,رمزي محمد شهاب وعبد الحسين وناس علي (1999) . ادارة عملية ري محصول الذرة الصفراء باستخدام المياه المالحة .المجلة العربية لادراة المياه ,العدد الاول 46 – 52 .

7- فهد,علي عبد ,عبد الحسين وناس علي ,جعفر جبار عبد الرضا واميره حنون عطية
. 2000 .الري بالمياه المالحة لمحصول الذرة الصفراء اعتمادا على مراحل النمو
وتاثير ذلك في حاصل النبات والتراكم الملحي. مجلة الزراعة العراقية .-27 22:(5)5 .

8- فهد,علي عبد,كمال يعقوب شابا ,ابراهيم لفته جياد (2006).استعمال المياه المالحة لمواسم متعاقبة لري الذرة الصفراء وتاثيراته في الحاصل وملوحة التربة . مجلة الزراعة العراقية,11(1):1-12.

9- محمود,يوسف احمد وحاتم سلوم صالح الزيدي .(2011) .تاثير نوعية مياه الري والمادة العضوية والفسفور في بعض خصائص التربة الكيميائية وحاصل القرنابيط .مجلة العلوم الزراعية العراقية -42 (عدد خاص): 42-54 .

10 - Ayers,R .S. 1977.Quality of watrer for irrigation j of irrigation and drainage divition 13101(IR2): 135-154 .

11- 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.

12 - Grattan, S. R. and C. M. Grieve . 1992. Mineral element acquisition and growth response of plant growth in saline environments . Agric . Ecosys Environ 38:275-300.

13 - Jackson , M.L. 1958. Soil chemical analysis . Prentice – hall Inc. Englewood cliff, N.J.

14 - Mostafa ,M.O.Elsharawy and F.M.Elboraei . 2004 .Use of Sea WaterFor Wheat Irrgation II . Effect on Soil Chemical Properties,Actual Evapotranspiration and Water Use Efficiency .International Conf . on Water Resources &Arid Environment (2004).

15- Richards, A. 1954. Diagnosis and improvement of saline and alkali soils agriculture. Hand book No. 60. USDA Washington.

16 - Page , A. L. R. H. Miller and D. R. Keeney(1982) . Methods of Soil Analysis