تأثير تناوب الري بمياه مختلفة المصادر في بعض الصفات الفيزياوية والكيمياوية للترب الرملية والمزيجية الطينية نمو الذرة الصفراء

خليل شاكر خليل

مدرس / المعهد التقني المسيب

المستخلص:

في تجربة أقيمت في بيت سلكي في احد المزارع الأهلية في منطقة مشروع المسيب في محافظة بابل للموسم الزراعي 2009 – 2010 العروة الخريفية على محصول الذرة الصفراء Zea mays L صنف 5018 . وتضمنت التجربة ثمانية عشرة معاملة عبارة عن التوافق بين عاملين الأول هو تربتين مختلفتي النسجة : رملية من كتف نهر في المنطقة والأخرى تربة حقل التجربة مكونة من تربة مزيجيه طينية .والثاني هو تسعة مستويات من مياه الري:- (1- مياه ري من النهر. 2- مياه ري من مبزل جمعت خلال أشهر الشتاء (كانون 1 وكانون ثاني وشباط) . 3- مياه ري من نفس المبزل جمعت خلال أشهر الصيف (حزيران وتموز وآب) . 4- ريه من مياه بزل 2 تليها ريه من مياه النهر . 5- ريتان من مياه البزل 2 تليها ريه من مياه النهر . 6- ريتان من مياه البزل 2 تليها ريتان من مياه النهر . 7- ريه من مياه البزل3 تليها ريه من مياه النهر. 8- ريتان من مياه البزل 3 تليها ريه من مياه النهر . 9- ريتان من مياه البزل 3 تليها ريتان من مياه النهر. جرى تحليل التباين حسب تصميم القطاعات الكاملة المعشاة RCBD بثلاث مكررات وثم مقارنة المتوسطات حسب اختبار اقل فرق معنوي وعلى مستوى احتمال 0.05 . بينت النتائج : إن معاملات التربة المزيجية الطينية قد تفوقت معنويا على التربة الرملية في الصفات الفيزياوية للتربة (الكثافة الظاهرية ونسبة المسامية ونسبة الماء الجاهز) وبالنسب 9.93 و 27.07 و 56.61 % على التوالي فيما كانت المعاملات المروية بمياه النهر الأفضل معنويا في هذه الصفات تلتها المعاملات المروية بمياه البزل المجموعة خلال الشتاء بالتناوب مع مياه النهر وبكافة المستويات. ارتفعت درجة الملوحة وانخفضت درجة الحموضة والسعة التبادلية الكاتيونية في التربة المزيجية بشكل أعلى مما عليه في التربة الرملية بالنسب 9.26 و 1.57 و 35.31 % . وكانت المعاملات المروية بمياه البزل المجموعة خلال الشتاء لم تختلف معنويا عن المعاملات المروية بواسطة مياه النهر في جميع الصفات الكيماوية للتربة المدروسة عند تناوب الري فيها مع مياه النهر وبكافة المستويات . كانت المعاملات المزروعة في التربة المزيجية قد تفوقت على المعاملات المزروعة في التربة الرملية في الصفات الخضرية (نسبة الإنبات و المساحة الورقية و الوزن الخضري الجاف) بالنسب 9.06 و 4.9 و 12.38% على التوالي . وكانت المعاملات المروية بمياه النهر الأفضل في هذه الصفات تلتها المعاملات المروية بمياه البزل المجموعة خلال الشتاء بالتناوب مع ماء النهر بحجم 1:1 .

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences 42 (Special Issue): 75-85.2011 Khalel

EFFECT OF ALTERNATION IN DIFFERENT SOURCE OF IRRIGATION WATER ON SOME PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES OF LOAMY AND SANDY SOILS AND GROWTH OF CORN

Khalel Sh. Khalel

.Al Mussaib Tech.Institute

ABSTRECT:

The Experiment was carried out in wire house at private farms near Mussayab Technical Institute during the autumn growing season 2009-2010 for corn crop Zea mays L . The study included eighteen treatments are consisting of the compatibility between two factors. First, was two kinds of soils: sandy and loamy clay soil . second was nine levels of irrigation water(1- river water, 2- drainage water collected in winter season, 3- drainage water collected in summer season, 4-one irrigated from drainage2 followed with one river irrigated, 5- two irrigated from draing2 followed one river irrigated, 6- two irrigated from draing2 followed two river irrigated,7- one irrigated from drainage3 followed with one river irrigated, 8- two irrigated from drainge3 followed one river irrigated, 9- two irrigated from draing3 followed tow river irrigated . The RCBD with three replicate was used and the means was compared by L.S.D 0.05. The treatments of loamy soil was best than sandy soil in physical properties (bulk density, porosity and WHC) by 9.93,27.07 , and 5 6.61% respectively. The treatments irrigated by river water has the best quality in this properties followed by the treatments irrigated by river water with draing2 water. The treatments of loamy soil shows an affect on chemical properties (Ec , Ph and CEC) compared of sandy soil by 9.26 , 1.57,35.31 % respectively . Also the treatments irrigated by river water and by river water with draing2 water lead to increased the Ec and CEC and decreased the pH . The treatments planted in loamy soil showed superior qualities of the vegetative mass (germination ratio, area of leafs and dry vegetative weight) by 9.06,4.9 , 12.38 % respectively. The treatments irrigated by river water has the best quality in this properties followed by the treatments irrigated by river water with draing2 water by1:1.

المقدمة :

الذرة الصفراء Zea mays L. من المحاصيل الصيفية وتزرع كمحصول علفي في العراق لتغذية الماشية بصورة مادة خضراء بمفردها أو مخلوطة بعلف اخضر بقولي آخر إضافة الى استخدام بذورها كعلف للحيوانات وخاصة في تغذية الدواجن وتستعمل أيضا كغذاء للإنسان وهي ذات قيمة غذائية عالية . وهي من المحاصيل واسعة الانتشار كونها تتكيف لبيئات مختلفة وتزرع في كثير من دول العالم مما جعلها تأتي في المرتبة الثالثة بعد الحنطة والرز من حيث مساحة الإنتاج وهي من المحاصيل المتوسطة الحساسية للملوحة إذ تنمو بصورة جيدة عند درجة ملوحة تقل عن 3 ديسيمينزام وتموت عند درجة ملوحة اقل من 10 ديسيمينزام (1).

إن الري هو عملية تجهيز المياه للنبات بصورة كافية وبنوعية صالحة للاستعمال . على العموم كان الاهتمام بنوعية المياه مهملا بسبب توفر نوعيات جيدة من المياه والتي كان الحصول عليها يجري بسهولة . إلا أن هذه الحالة قد تغيرت في الوقت الحاضر في العديد من المناطق ومنها العراق Malash(16). يمثل الجفاف والملوحة أكثر التهديدات خطورة على استمرارية الزراعة في المناطق المروية من المناطق الجافة وشبه الجافة في العالم وذلك بسبب النقص المتزايد لمصادر المياه ذات النوعيات الجيدة لذا فان البلدان التي تعاني من ندرة المياه كان يجب عليها أن تستعمل تجهيزات المياه العذبة المتوفرة بشكل أكثر كفاءة وهذا يدفع إلى زيادة الاعتماد على مياه من مصادر غير تقليدية لتخفيف نقص المياه ولو بشكل جزئي ومنها الاعتماد على نوعيات اوطا ومن مصادر غير مرغوبة . ولتفادي المشاكل عند استخدام تجهيزات النوعيات الرديئة من المياه فانه لابد أن يكون هناك خطط صحيحة لضمان إن تجهيزات تلك الأنواع من المياه يجب أن تستخدم على أفضل صورة ممكنة Beltran (7) . إن فهم تأثير نوعية مياه الري على التربة والحاصل والمساعدة في اختيار البدائل الملائمة لمعالجة التأثيرات المحتملة للمياه ذات النوعية المتدنية والمتعلقة بالمشاكل التي تقلل الإنتاج فانه بالتأكيد تكون في دراسة تأثير هذه المياه على الخصائص الكيمياوية والفيزياوية للتربةDNRQ (10).

ملوحة ماء التربة يمكن إن تؤثر على خواص التربة الفيزياوية بسبب تأثيرها على الروابط بين الحبيبات الناعمة المشكلة للتجمعات الحبيبية في التربة بما يعرف باندماج الرواسب والتي تكون ذات فائدة من ناحية تهوية التربة وسهولة اختراق الجذور ونمو الجذور . فبالرغم من إن زيادة ملوحة محلول التربة يكون له تأثير ايجابي في التجمع الحبيبي للتربة وثباتيتها ولكن عند المستويات العالية من الملوحة يمكن أن يكون هذا التأثير معكوسا ومن المحتمل أن يكون له تأثير مميت على النبات (9 Doneen) . تصبح الملوحة مشكلة عندما تتراكم كميات كافية من الأملاح في منطقة الجذور وتؤثر سلبيا على نمو النبات فالأملاح المتراكمة في منطقة الجذور تعيق قيام النبات بأخذ الماء من محيطه في التربة وهذا يخفض من كمية المياه الجاهزة للنبات بغض النظر عن كمية المياه الموجودة فعليا في منطقة الجذور نتيجة ارتفاع الضغط الازموزي داخل النبات مع زيادة تركيز الأملاح في المنطقة الجذرية وهذا سيؤدي إلى خروج الماء من النبات إلى التربة ومن ثم موت النبات بعد ذلك . فبالرغم من إن الماء لايقل بشكل كبير في البيئة الملحية فان تواجد الأملاح في المياه قد يدفع النباتات لبذل طاقة اكبر لاستخلاص المياه من التربة وهذا يمكن إن يخفض من جاهزية المياه للنبات ويسبب الإجهاد للنباتات Francois (11). كما أن للملوحة تأثير سمي على النباتات وخاصة مع ايونات الصوديوم والكلوريد إذ أن تراكم الصوديوم والكلوريد في الأوراق يمكن أن يؤدي إلى حرقها أو تبقعها أو تلونها بلون برونزي

أو نخرها ومن ثم تساقطها وترك النباتات مجردة إضافة إلى تغيير تفاعل المغذيات مثل تقليل جاهزية بعض العناصر المغذية Qadir(18). المياه المستعملة في الري تتفاوت في النوعية بشكل كبير اعتمادا على نوع وكمية الأملاح الذائبة . فالأملاح الموجودة في مياه الري تكون نسبيا قليلة ولكن بكميات معنوية حيث إنها تنشا من ذوبان أو تجوية الصخور والتربة والمتضمنة ذوبان الكلس والجبس ومعادن التربة البطيئة الذوبان الأخرى حيث تنقل هذه الأملاح بواسطة المياه الى أماكن الاستخدام وفي حالة الري فان الأملاح تضاف مع المياه وتبقى مع التربة عند تبخر المياه أو تستعمل من قبل المحاصيل . إن ملائمة المياه للري تتحدد ليس فقط بكميات الأملاح الموجودة ولكن أيضا بنوعية الأملاح .إذ أن مختلف المشاكل للتربة والنبات تتطور عند زيادة محتوى الأملاح الكلي في التربة عندها يتطلب وجود ممارسات إدارية خاصة للمحافظة على كمية حاصل مقبولة كما أن نوعية ونظرا لكون الذرة الصفراء تحتل في العراق مرتبة متقدمة بين بقية المحاصيل الحقلية في الأهمية وهي تزرع بمساحات غير قليلة وخاصة في محافظتي واسط وبابل و بسبب ارتفاع درجات الحرارة وانخفاض رطوبة التربة خلال فترة التزهيروخاصة في السنوات القليلة الماضية نتيجة

المواد والطرائق :

في تجربة أقيمت في بيت سلكي في احد المزارع الأهلية في منطقة مشروع المسيب في محافظة بابل للموسم الزراعي 2009 – 2010 العروة الخريفية على محصول الذرة الصفراء Zea Mays L صنف 5018 في تربتين مختلفتي النسجة الأولى رملية من كتف نهر في المنطقة والثانية تربة مزيجيه طينية والجدول رقم 1 يبين بعض الصفات الفيزياوية والكيمياوية لها و حسب الطرق الواردة في (17) .

استخدمت تسعة مستويات من مياه الري (1- مياه ري من النهر في مشروع المسيب . 2- مياه ري من المبزل الرئيسي في نفس المنطقة جمعت خلال أشهر الشتاء (كانون 1 وكانون ثاني وشباط) . 3- مياه ري من نفس المبزل جمعت خلال أشهر الصيف (حزيران وتموز وآب). 4- ريه من مياه البزل الشتوي تليها ريه من مياه النهر . 5- ريتان من مياه البزل الشتوي تليها ريه من مياه النهر . 6- ريتان من مياه البزل الشتوي تليها ريتان من مياه النهر . 7- ريه من مياه البزل الصيفي تليها ريه من مياه النهر. 8- ريتان من مياه البزل الصيفي تليها ريه من مياه النهر . 9- ريتان من مياه البزل الصيفي تليها ريتان من مياه النهر.

المياه المناسبة للاستعمال محكومة بالشدة المحتملة للمشاكل التي من المتوقع إن تتطور خلال استخدامها لفترات طويلة Slinger (20) .وقد أشار J.W. van Hoorn (13) الى أن المحتوى العالي نسبيا من الصوديوم أو المنخفض من الكالسيوم في التربة أو المياه يؤدي الى تخفيض نسبة الرشح بصورة نسبية في الماء الداخل الى التربة الى الحد الذي لايكون هناك كمية كافية من المياه قد تخترق التربة لتجهيز المحصول بكمية كافية من المياه من ريه الى أخرى . كما إن بعض الايونات مثل الصوديوم والكلورايد والبورون في التربة أو المياه تتركز في بعض المحاصيل الحساسة الى مستويات عالية تكون كافية لتؤدي الى إلحاق أضرار كبيرة في المحاصيل وتؤدي الى خفض الحاصل . إضافة الى إن التنوع المفرط بالمغذيات قد يؤدي هو الآخر الى تقليل الحاصل أو نوعيته حيث إن ترسب بعض المغذيات الرديئة في الثمار أو الأوراق قد يقل من قابلية تسويقها .

انخفاض واردات المياه مما أدى الى انخفاض نسبة التلقيح والذي نتج عنه انخفاض كبير في الحاصل وخاصة في العروة الربيعية جاء بحثنا هذا لإيجاد بدائل لتوفير مصادر أخرى من المياه ملائمة للمحافظة على إنتاجية مقبولة لهذا الحاصل وفي هذه الظروف كما أشار Katerji (14) .

والجدول 2 يبين بعض الصفات الكيمياوية للمياه المستخدمة في التجربة وحسب الطرائق الموصوفة في 17) Plaster) :

استخدمت سنادين سعة 10 كغم وضعت فيها الترب المستخدمة في التجربة ثم استخدمت المرشة اليدوية كوسيلة

الخاصية		التربة الرملية	التربة المزيجية الطينية
مفصولات التربة (غم . كغم -1)	الرمل	80.4	22
	الغرين	11.2	46
	الطين	8.4	32
نسجه التربة		Sandy	SiCL
نسبة الماء الجاهز %		9.8	19.9
الكثافة الظاهرية (ميكاغرام . م-3)		1.36	1.51
النسبة الكلية للمسامات %		47.23	59.44
EC ديسيمينز . م-1		3.0	3.9
PH		7.15	7.25
CEC (مليمول . لتر-1)		10.1	27.2
Na+ (مليمول.لتر-1)		5.26	12.81
Ca+ (مليمول.لتر-1)		2.86	15.22
Mg+(مليمول.لتر-1)		2.74	10.18
K+(مليمول.لتر-1)		0.04	0.13
SAR		3.15	3.59
معامل الانتفاخ		0.020	0.039

جدول 1. بعض الصفات الفيزياوية والكيماوية للتربتين الرملية والمزيجية الطينية قبل الري

الخاصية	مياه النهر	مياه البزل الشتوية	مياه البزل الصيفية
Ecw ديسيمينز.م-1	0.61	2.6	9.2
pH	7.8	7.4	7.1
ml\L Ca++	2.6	8.4	28.6
ml\L Mg++	2.2	7.9	25.5
ml\L Na+	1.4	10.1	38.3
ml\L Cl-	1.5	7.3	23.2
ml\L So4-2	1.6	7.7	24.7
CO3-2	0.3	3.3	18.9
ml\L HCo3-1	2.6	8.5	26.3
No3-	1.8	2.4	6.9
SAR	0.9	3.5	7.4

جدول 2 . بعض الصفات الكيمياوية لمياه الري المستخدمة في التجربة

لأحداث توزيع منتظم للرطوبة في التربة وتركت لمدة 24 ساعة قبل الزراعة من اجل تجانس الرطوبة كما أضيف إليها سماد كبريتات الامونيوم بكمية 150 كغم \ دونم وعلى وجبتين الأولى قبل الزراعة مع ما يعادل 33 كغم \دونم من سمادالسوبرفوسفات . زرعت عشرة بذور ذات نسبة أنبات 100 % في كل سندانة ثم غطيت بطبقة من التربة بعد الزراعة مع الضغط الخفيف . ثم وضعت في البيت السلكي في نيسان 2009 وبعد أربعة أسابيع من الزراعة أضيف النصف الثاني من السماد النتروجيني . وكانت درجة الحرارة العظمى 28 °م والصغرى 14 °م حسب رصد محطة الأنواء

الجوية في محافظة بابل . تم حساب النسبة المؤوية للإنبات بعد 12 يوم من الزراعة من قسمة عدد البذور النابتة على عدد البذور الكلي وضرب الناتج في 100.

أخذت عشوائيا 4 نبتات من جميع المكررات لقياس الوزن الجاف للمجموع الخضري بواسطة وضع النباتات في كيس ورقي في فرن كهربائي تحت درجة حرارة 65 °م حتى ثبات الوزن . وحسبت المساحة الورقية باستخدام جهاز البلانميتر . أخذت عينات من التربتين بعد الحصاد وحللت حسب Blak(8) لمعرفة بعض الصفات الفيزياوية والكيماوية للتربتين بعد الري بهذه النوعيات من المياه . كما جرى تحليل التباين حسب تصميم القطاعات الكاملة المعشاة RCBD بثلاث مكررات وثم مقارنة المتوسطات حسب اختبار اقل فرق معنوي وعلى مستوى احتمال 0.05 الساهوكي(2)

النتائج والمناقشة:

من النتائج المعروضة في جدول 3 أظهرت تفوق التربة المزيجية في رفع الكثافة الظاهرية على التربة الرملية وبنسبة 9.93% . فيما لم تختلف معنويا مياه البزل المجموعة في أشهر الشتاء والمستخدمة في الري مع مياه النهر أو المتناوبة مع مياه النهر في رفع الكثافة الظاهرية سواء كان الري بالتناوب مع الري بمياه النهر في المعاملات 5 و 4 و 6 أو الري بمفردها في المعاملة 2 وبالقيم (1.50 و 1.53 و 1.53 1.55ميكاغرام . م-3) على التوالي

وكانت نسبة المسامية في معاملات التربة المزيجية قد تفوقت معنويا على معاملات التربة الرملية وبنسبة 27.07% فيما كانت المعاملات المروية بماء النهر الأفضل معنويا في هذه الصفة قياسا لباقي المعاملات وبقيمة 57.32% والتي لم تختلف معنويا عن معاملة الري بمياه البزل المجموعة خلال فصل الشتاء 4 والمتناوبة مع مياه النهر بنسبة 1:1.

ومن نفس الجدول تفوقت التربة المزيجية على التربة الرملية معنويا في زيادة نسبة الماء الجاهز للنبات وبنسبة 56.61% . والتي لم تختلف معنويا عن معاملات الري بمياه البزل المجموعة خلال الشتاء والمتناوبة مع مياه النهر جميعها 4 و 5 و 6 وبالقيم (13.45 و 12.85 و 12.55 %) على التوالي .

تبين من النتائج المعروضة في جدول 4 ارتفاع درجة الملوحة في التربة المزيجية الطينية معنويا عن التربة الرملية وبنسبة 9.26% . وأيضا فقد رفعت مياه البزل المجموعة خلال فصل الصيف والمتناوبة مع مياه النهر جميعها هذه الدرجة معنويا فيما لم تختلف المعاملات 4 و 2 و 5 معنويا عن معاملة الري بماء النهر وبالقيم (4.50 و 5.00 و 5.40 ديسيمينز\م) على التوالي .

وقد أظهرت النتائج المعروضة من نفس الجدول أن درجة التفاعل في التربة الرملية قد انخفضت معنويا وبنسبة 1.57% عن معاملات التربة المزيجية . أما المعاملات المروية بمياه البزل المجموعة خلال الصيف فقد خفضت درجة التفاعل بشكل ملحوظ قياسا للري بماء النهر فيما لم يكن التأثير معنوي مع المياه المجموعة خلال فصل الشتاء في التأثير في هذه الصفة وخاصة في المعاملتين 4 و 2 وبالقيم (7.14 و 7.13) على التوالي .

وظهر أيضا إن السعة التبادلية الكاتيونية في التربة المزيجية الطينية قد تفوقت معنويا على التربة الرملية وبنسبة 35.31% . ومن جهة أخرى لم يكن هناك اختلاف معنوي بين معاملات الري بمياه النهر ومياه البزل المجموعة شتاءا 4 و 5 وبالقيم 22.55 و 21.35 مليمول \ لتر على التوالي في هذه الصفة فيما انخفضت هذه الصفة معنويا لباقي المعاملات وخاصة عند استخدام مياه البزل المجموعة صيفا .

من النتائج التي ظهرت من الجدولين 3 و 4 في تأثر الصفات الفيزياوية والكيماوية على التربة مع الإضافات المتناوبة من مياه البزل المجموعة خلال فصل الشتاء أو فصل الصيف ومياه النهر أشارت إلى التقارب الكبير بين مياه النهر مع مياه البزل المجموعة خلال فصل الشتاء وكما ظهر أيضا في

جدول 2 وقد ازداد هذا التقارب مع تزايد الري بالتناوب مع مياه النهر حتى انه لم يختلف معنويا في كافة الصفات المدروسة (الكثافة الظاهرية ونسبة المسامية ونسبة الماء الجاهز ودرجة الملوحة ودرجة التفاعل والسعة التبادلية الكاتيونية) وخاصة عند تبادل الري بين مياه النهر و مياه البزل المجموعة خلال الشتاء بنسبة 1:1 .فيما تأثرت التربة المزيجية أكثر بهذه المياه قياسا للتربة الرملية ولكافة الصفات الفيزياوية والكيماوية المدروسة مع ارتفاع نسبة مياه البزل المضافة قياسا لماء النهر سواء كانت مجموعة خلال الشتاء أو الصيف. وهذا يتطابق مع كثير من البحوث في هذا المجال فقد أشار كل من Tenison (21) و J.W. van Hoorn (13) الى إن ملوحة ماء التربة يمكن إن تؤثر على خواص التربة الفيزياوية والكيماوية بسبب تأثيرها على الروابط بين الحبيبات الناعمة المشكلة للتجمعات الحبيبية في التربة بما يعرف باندماج الرواسب والتي تكون ذات فائدة من ناحية تهوية التربة وسهولة اختراق الجذور ونموها . فبالرغم من إن زيادة ملوحة محلول التربة يكون له تأثير ايجابي في التجمع الحبيبي للتربة وثباتيتها ولكن عند المستويات العالية من الملوحة يمكن أن يكون هذا التأثير معكوسا ومن المحتمل أن يكون له تأثير مميت على النبات .

وأشار Grattan (12) إلى أن العمليات الفيزياوية والكيماوية الرئيسية المرتبطة مع التراكيز العالية للصوديوم تكون في تفرق حبيبات التربة وصفائح الطين والانتفاخ الحبيبي وكما مبين في جدول 2 . فالقوة التي تربط حبيبات التربة مع بعضها سوف تتوقف عندما تأتي كميات كبيرة من ايونات الصوديوم الكبيرة بينها وتخفض السعة التبادلية الكاتيونية بسبب هيمنة عنصر الصوديوم على سطح جزيئات الطين. وكذلك فانه عندما يحدث هذا التفريق فان جزيئات الطين سوف تتمدد مسببة الانتفاخ وتفرق التربة، هذا التفرق سوف يؤدي إلى أن حبيبات الطين سوف تشكل سدادات للمسامات مسببة ارتفاعا في الكثافة الظاهرية و انخفاضا في نفاذية التربة إضافة إلى أن تفرق الحبيبات تؤدي إلى انخفاض جاهزية الماء للنبات وارتفاع الجريان السطحي وتعرية التربة .

وأشارت النتائج أيضا إلى ارتفاع درجة الملوحة مع زيادة الري بالمياه المالحة وهذا قد يكون بسبب تراكم الأملاح الذائبة من مياه الري المضافة في محلول التربة فتزيد من درجة ملوحة الوسط (19 Seanclark) ولكن التناوب مع مياه النهر قد خفض هذا الارتفاع حيث لم تفترق معنويا تناوب الري بمياه النهر مع مياه البزل المجموعة خلال الشتاء فيما ارتفعت الملوحة بشكل ملموس عند الري بمياه الري المجموعة خلال الصيف أو تناوب الري بين مياه النهر ومياه البزل المجموعة خلال الصيف . ومن جهة أخرى فقد انخفضت درجة التفاعل مع زيادة ملوحة مياه الري المضافة والذي قد يكون بسبب زيادة ملوحة الوسط والتغدق الذي يؤدي إلى زيادة تحلل المادة العضوية الموجودة في التربة الهوائي واللاهوائي وتحرر غاز ثاني اوكسيد الكربون وأحماض عضوية دبالية وهذه تكون لها تأثير مباشر في خفض درجة التفاعل في التربة (5 Ayers) ولكن تناوب الإضافة مع مياه النهر قد قلل من هذا الانخفاض ولكل من مياه البزل المجموعة خلال الصيف والشتاء . ولكن هذه التغيرات كان تأثيرها على التربة الرملية اقل مما هي عليه في التربة المزيجية بسبب كون الغسل بمياه النهر يكون أسهل في التربة الرملية بسبب سرعة نفاذية المياه خلال التربة الرملية نتيجة حجم الحبيبات الكبير قياسا لحبيبات الطين والغرين مما يتيح وجود فراغات بينية اكبر وهذا يسهل دفع الأملاح بعيدا عن منطقة الجذور .

من النتائج المعروضة في جدول 5 ظهر إن نسبة الإنبات قد تفوقت في التربة المزيجية عنها في التربة الرملية بنسبة 9.06% . كما أظهرت النتائج أيضا إن هذه الصفة قد تفوقت معنويا في المعاملة المروية بمياه النهر على باقي المعاملات بالقيمة 92.5% تلتها المعاملة المروية بمياه بزل مجموعة خلال الشتاء بالتناوب مع مياه النهر وبنسبة 1:1

وبقيمة 81.5% والتي تفوقت هي الأخرى معنويا على باقي المعاملات في هذه الصفة .

كما أظهرت المساحة الورقية تفوقا معنويا في المعاملات المزروعة في التربة المزيجية قياسا للنباتات المزروعة في التربة الرملية وبالنسبة 4.90% . وأيضا فقد كانت المعاملات المروية بمياه النهر قد تفوقت معنويا على باقي المعاملات في هذه الصفة بالقيمة 658.11 سم2 فيما كانت المعاملة المروية بمياه البزل المجموعة خلال الصيف فقط بالقيمة 581.76 سم2 .

وكانت المعاملة المزروعة في التربة المزيجية قد أعطت قيمة اكبر في الوزن الخضري الجاف قياسا للمعاملة المزروعة في التربة الرملية وبنسبة 12.38% . فيما كانت المعاملة المروية بمياه النهر الأعلى معنوية في هذه الصفة عن باقي المعاملات بالقيمة 161.2 غم تلتها المعاملات المروية بالمياه المجموعة خلال الشتاء بالتناوب مع مياه النهر 4 و 6 و 5 و 2 وبالقيم (146.9 و 145.2 و 142.0 و 137.0 غم) على التوالي .

لقد تبين من النتائج المعروضة في الجدول 5 بان الملوحة قد أثرت أيضا على الصفات الخضرية للذرة الصفراء حيث انخفضت كافة الصفات الخضرية مع تكرار إضافة المياه المالحة قياسا للمعاملات المروية بمياه النهر فقط ولكن هذه الصفات قد تحسنت مع التناوب في الري بهذه المياه مع مياه النهر وخاصة عندما يزداد التناوب في الري مع مياه النهر. حيث أشار Begum (6) إلى إن الملوحة قد تصبح مشكلة عندما تتراكم كميات كافية من الأملاح في منطقة الجذور وتؤثر سلبيا على نمو النبات وبزوغ البادرات فالأملاح المتراكمة في منطقة الجذور تعيق قيام النبات بأخذ الماء من محيطه في التربة وهذا يخفض من كمية المياه المأخوذة من قبل للنبات بغض النظر عن كمية المياه الموجودة فعليا في منطقة الجذور وتسبب الإجهاد للنباتات و تقلل من كمية الحاصل .كما ذكر Warwick (22) إن المحتوى العالي نسبيا من الصوديوم أو المنخفض من الكالسيوم في التربة أو المياه يؤدي إلى تخفيض نسبة الرشح بصورة نسبية في الماء الداخل إلى التربة إلى الحد الذي لايكون هناك كمية كافية من المياه قد تخترق التربة لتجهيز المحصول بكمية كافية من المياه من ريه إلى أخرى والمبينة في جدول 2 ..وأشار Al-Rawahy (4) إلى إن مشاكل التملح تنشا من تركيز الأملاح في منطقة الجذور إلى مستوى من التركيز قد يؤدي إلى فقد الحاصل. يحدث الانخفاض في الحاصل عند تركز الأملاح في منطقة الجذور إلى الحد الذي يكون المحصول غير قادر على الحصول على الماء الكافي من محلول التربة المالح والذي يؤدي إلى حصول الإجهاد المائي خلال فترة هامة من الوقت فإذا كان تجهيز الماء الملائم للنبات قد انخفض بشكل كبير فان هذا سيبطأ من معدلات نمو النبات وتكون الأعراض التي تظهر على النبات مشابهة لتلك التي تحدث عند الجفاف مثل الذبول أو انخفاض الوزن الجاف للنبات إذا كان تأثير الأملاح على النبات خلال المراحل المبكرة من النمو وخاصة عند بداية ظهور البادرات. وأيضا فقد ذكر Maas (15) الى إن للملوحة تأثير سمي على النباتات حيث إن النبات النامي يمكن أن يتأثر بشكل مباشر بواسطة المستويات العالية من الايونات السامة مثل الصوديوم والكلوريد . كذلك بين Agricultural Drainage Criteria (3) إلى إن التغدق يزيد من تفاقم تأثيرات التملح عن طريق غمر الجذور النباتية الذي يؤدي إلى عدم قدرتها على منع الصوديوم والكلوريد بسبب تزايد معدلات نقل هذه الايونات والتركيز في الأفرع النباتية المتزايدة . هذا إضافة إلى إن التهوية الرديئة أيضا تؤثر في المسؤولية الحيوية للتربة لتحويل المغذيات إلى أشكال جاهزة للاستخدام من قبل النباتات و تسبب نقص في هذه المغذيات وبالتالي تؤثر على النمو الخضري والثمري للمحصول وهذا مبين في جدول 2 .

جدول 3. تأثير ملوحة مياه الري على بعض الصفات الفيزيائية للتربة الرملية والمزيجية الطينية

الصفة	التربة	الري بماء نهر	الري بماء بزل شتوي	الري بماء بزل صيفي	ريتان بماء بزل شتوي + ريه بماء نهر	ريتان بماء بزل شتوي + ريتان بماء نهر	ريه بماء بزل صيفي + ريه بماء نهر	ريتان بماء بزل صيفي + بزل صيفي + ريه بماء نهر	ريتان بماء بزل صيفي + ريتان بماء نهر	معدل التربة (a)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
الكثافة الظاهرية ميكاغرام-م-3	رملية	1.40	1.49	1.60	1.43	1.46	1.49	1.56	1.59	1.58	1.51
	مزيجية طينية	1.54	1.60	1.80	1.63	1.54	1.57	1.75	1.73	1.77	1.66
معدل ماء الري (b)		1.47	1.55	1.70	1.53	1.50	1.53	1.66	1.66	1.68	
L S D 0.05		a = 0.04			b = 0.08		a × b = N.S				
نسبة المسامية %	رملية	50.13	43.56	32.65	46.31	40.68	40.45	37.35	34.20	35.41	40.08
	مزيجية طينية	64.50	53.80	40.23	56.80	50.70	52.46	48.78	45.76	45.38	50.93
معدل ماء الري (b)		57.32	46.68	36.44	51.56	45.69	46.46	43.07	39.98	40.04	
L S D 0.05		a = 5.11			b = 7.23		a × b = N.S				
نسبة الماء الجاهز %	رملية	9.0	6.4	5.4	8.5	8.0	7.8	6.3	7.0	7.1	7.28
	مزيجية طينية	19.0	15.0	14.5	18.4	17.7	17.3	15.2	17.0	16.3	16.71
معدل ماء الري (b)		14.00	10.70	9.95	13.45	12.85	12.55	10.75	12.00	11.70	
L S D 0.05		a = 6.56			b = 1.68		a × b = N.S				

جدول 4. تأثير ملوحة مياه الري على بعض الصفات الكيماوية للتربة الرملية والمزيجية الطينية

الصفة	التربة	الري بماء نهر 1	الري بماء بزل شتوي 2	الري بماء بزل صيفي 3	ريه بماء بزل شتوي + ريه بماء نهر 4	ريتان بماء بزل شتوي + ريه بماء نهر 5	ريتان بماء بزل شتوي + ريتان بماء نهر 6	ريه بماء بزل صيفي + ريه بماء نهر 7	ريتان بماء بزل صيفي + ريه بماء نهر 8	ريتان بماء بزل صيفي + ريتان بماء نهر 9	معدل التربة (a)
EC ديسيمينز.م-1	رملية	3.8	4.7	6.0	4.0	5.0	5.5	5.1	6.0	5.3	5.4
	مزيجيه طينية	4.5	5.3	7.0	5.0	5.8	6.4	5.9	6.8	6.2	5.9
معدل ماء الري (b)		4.2	5.0	6.5	4.5	5.4	6.0	5.5	6.4	5.8	
L S D 0.05		a = 0.33			b = 1.25			a × b = N.S			
PH	رملية	7.12	7.08	6.88	7.10	7.07	7.03	7.01	6.90	7.00	7.02
	مزيجيه طينية	7.20	7.17	7.04	7.18	7.15	7.13	7.13	7.04	7.10	7.13
معدل ماء الري (b)		7.16	7.13	6.96	7.14	7.11	7.08	7.07	6.97	7.05	
L S D 0.05		a = 0.02			b = 0.04			a × b = N.S			
CEC مليمول.لتر-1	رملية	19.7	17.0	17.1	19.0	18.3	18.0	17.5	17.6	17.5	17.97
	مزيجيه طينية	26.8	23.4	23.2	26.1	24.4	24.2	24.0	22.8	23.7	24.29
معدل ماء الري (b)		23.25	20.20	20.15	22.55	21.35	21.10	20.75	20.20	20.60	
L S D 0.05		a = 5.04			b = 2.12			a × b = N.S			

جدول 5. تأثير ملوحة مياه الري على بعض الصفات الخضرية للذرة الصفراء المزروعة في التربتين الرملية والمزيجية الطينية

الصفة	التربة	الري بماء نهر 1	الري بماء بزل شتوي 2	الري بماء بزل صيفي 3	ريه بماء بزل شتوي + ريه بماء نهر 4	ريتان بماء بزل شتوي + ريه بماء نهر 5	ريتان بماء بزل شتوي + ريتان بماء نهر 6	ريه بماء بزل صيفي + ريه بماء نهر 7	ريتان بماء بزل صيفي + ريه بماء نهر 8	ريتان بماء بزل صيفي + ريتان بماء نهر 9	معدل التربة (a)
نسبة الإنبات %	رملية	88	63	55	77	58	60	58	56	58	63.67
	مزيجية طينية	97	70	59	86	63	65	64	60	61	69.44
معدل ماء الري (b)		92.5	66.5	57.0	81.5	60.5	62.5	61.0	58.0	59.5	
L S D 0.05		a = 3.08			b = 7.67			a × b = N.S			
المساحة الورقية سم2	رملية	630.54	611.42	562.90	625.67	618.90	600.39	574.51	570.56	577.79	606.96
	مزيجية طينية	685.67	654.61	600.62	673.21	666.58	644.35	605.83	598.00	601.31	636.69
معدل ماء الري (b)		658.11	633.02	581.76	649.44	642.74	622.37	590.17	584.28	589.55	
L S D 0.05		a = 22.12			b = 6.44			a × b = N.S			
الوزن الخضري الجاف غم	رملية	155.2	125.5	100.8	143.5	130.2	133.5	109.9	115.5	116.7	125.64
	مزيجية طينية	167.1	148.5	116.9	150.2	153.7	156.8	122.6	126.6	128.4	141.20
معدل ماء الري (b)		161.2	137.0	108.9	146.9	142.0	145.2	116.3	121.1	122.6	
L S D 0.05		a = 10.38			b = 11.12			a × b = N.S			

المصادر

1- الساهوكي ، مدحت مجيد . 1990 . الذرة الصفراء إنتاجيتها وتحسينها . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة بغداد . العراق . 256 صفحة.

2-الساهوكي . مدحت وكريمة محمد وهيب (1990) .تطبيقات في تصميم وتحليل التجارب . جامعة بغداد . بيت الحكمة (488) صفحة .العراق .

3- Agricultural Drainage Criteria, Chapter 17 in: H.P.Ritzema (2006), Drainage Principles and Applications, Publication 16, International Institute for Land Reclamation and Improvement (ILRI), Wageningen, The Netherlands. ISBN 90 70754 3 39. On line : [4]

4- Al-Rawahy, S.A., J.L. Strochlein and M. Pessarakli, 1992. Dry matter yield and nitrogen15, Na+, Cl– and K+ content of tomatoes under sodium chloride stress. J. Plant Nutr., 15: 341–58.

5- Ayers, R.S. and D.W. Westcot. 1976. Water Quality for Agriculture . FAO Irrigation and Drainage Paper No, 29 (Rev 1), Food and Agriculture Organization of the United Nations.

6- Begum F., J.L. Karmoker, Q.A. Fattah and A.F.M. Moniruzzaman, 1992. The effect of salinity on germination and its correlation with K+, Na+, Cl– accumulation in germinating seeds of Triticum aestivum L. cv. Akbar. Plant Cell Physiol., 33: 1009–14.

7-Beltran, J.M. 1999. Irrigation with saline water: Benefits and environmental impact. Agric. Water Manage. 40:183-194.

8-Blak,C.A.1965.Methods of Soil Analysis .par 2.Am.Soc.of agronic . puplishe r,Madison, Wisconsin,U.S.A.,p.800

9- Doneen L.D. and Westcot D.W. 1984 Irrigation practice and water management. FAO Irrigation and Drainage Paper 1 Rev. 1. Rome. 63 p.

10- DNRQ (1997) Salinity Management Handbook. Department of Natural Resources Queensland. Greenway, H. and Munns, R. (1980) Mechanisms of salt tolerance in non-halophytes. Annual Review Plant Physiology, 31:149-190.

11-Francois, L.E. and Maas, E.V. 1994. Crop response and management on salt-affected soils. In Pessarakli, M. (ed.) Handbook of Plant and Crop Stress, Marcel Dekker Inc., New York, USA, pp. 149-181.

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

13- J.W. van Hoorn and J.G. van Alphen (2006), Salinity control. In: H.P. Ritzema (Ed.), Drainage Principles and Applications, p. 533-600, Publication 16, International Institute for Land Reclamation and Improvement (ILRI), Wageningen, The Netherlands. ISBN 90 70754 3 39.

14 - Katerji, N., van Hoom, JW., Hamdy, A., Karam, F. and Mastrordli, M., 1994. Effect of salinity on emergence and on water stress and early seedling growth of sunflower and maize. Agric. Water Manage., 26: 81-91

15- Maas E.V. and Hoffman G.J. 1983 Sensitivity of corn at various growth stages. California Agriculture Volume 37(7), July-August 1983.

16- Malash, N. T.J., Flowers, and R. Ragab .2005. Effect of irrigation systems and water management practices using saline and non-saline water on tomato production. Agric. Water. Manage., 78:25-38.

17- Plaster, E.J.1997. Soil science and management .third edition International Thomson publishing company .In handbook of soil science. CRC-Press.Boca.Roton.INDIA.

18-Qadir, M. and Oster, J.D. 2004. Crop and irrigation management strategies for saline-sodic soils and waters aimed at environmentally sustainable agriculture. Science of The Total Environment 323:1-19.

19- Seanclark ,M., William. H, Shennen. (1998).Changes in soil chemical resulting from organic and low input farming practices.Agro.J.90:190-1950 .

20- Slinger, D. & Tenison, K. (2007) Salinity Glove Box Guide: NSW Murray & Murrumbidgee Catchments, NSW Department of Primary Industries.

21- Tenison, K. (2009) Salt Training Manual (unpub), NSW Department of Primary Industries.

22- Warwick, N.W.M. and P.C.E. Bailey, 1997. The effect of increasing salinity on the growth and ion content of three non–halophytic wetland macrophytes. Aquat. Bot., 58: 73–88.