Effect of Combination in Different Sources of Irrigation Water on some Physical and Chemical properties in loamy and sandy soils as well as growth and yield of Sunflower

تأثير مزج مياه ري من مصادر مختلفة على بعض الخواص الفيزياوية والكيماوية للترب الرملية والمزيحة ونمو وحاصل عباد الشمسHelianthus annuus

م. خليل شاكر خليل
المعهد التقني \ المسيب

م. موسى طه خلف
الكلية التقنية \ المسيب

ا.م. نعمة هادي عذاب
المعهد التقني \ المسيب

المستخلص :

في تجربة أقيمت في بيت سلكي غير مدفأ في احد المزارع الأهلية في منطقة مشروع المسيب في محافظة بابل للموسم الزراعي 2009 – 2010 العروة الخريفية على محصول زهرة الشمس صنف محلي. وتضمنت التجربة أربعة عشر 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 سبعة مستويات من مياه الري تتضمن استخدام ثلاثة أنواع من مياه الري (نهر وبئر وبزل) في سبعة مستويات من المزج بينهما (1) مياه ري من النهر(2) مياه ري من البئر (3) مياه ري من البزل (4) مزج مياه ري ومياه بئر 1:1 . (5) مزج مياه نهر ومياه بزل 1:1 (6)مزج مياه بئر ومياه بزل 1:1 (7)مزج المصادر الثلاثة 1:1:1 .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 8.28و 22.46و 78.51% على التوالي فيما كانت المعاملات المروية بمياه النهر أو مياه النهر الممزوجة بمياه البئر أو مياه البئر الأفضل معنويا في هذه الصفات . وأيضا فقد ارتفعت درجة الملوحة والسعة التبادلية الكاتيونية وانخفضت درجة الحموضة في التربة المزيجية بشكل أعلى مما هوعليه في التربة الرملية بالنسب 16.33 و 111.07 و 1.42%على التوالي . وكانت المعاملات المروية بمياه البزل أو مياه البزل ممزوجة بمياه البئر أو المصادر الثلاثة ممزوجة الأكثر تأثيرا في رفع درجة الملوحة في الوسط و كانت نفس هذه المستويات من السقي الأكثر تأثيرا في خفض درجة الحموضة في الأوساط . إما المعاملات المروية بماء النهر فقد تفوقت على باقي المعاملات في السعة التبادلية الكاتيونية . وكانت 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 10.07 و 9.17 و 10.48% على التوالي . وكانت المعاملات المروية بمياه النهر أو مياه النهر الممزوجة مع مياه البئر الأفضل في هذه الصفات . كما تفوقت معاملات الترب المزيجية على معاملات الترب الرملية في الصفات الثمرية (حاصل الحبوب \ نبات و كمية الحبوب \ نبات و وزن 1000 حبة) بالقيم 7.77 و 9.59 و 5.89 % على التوالي . وكانت المعاملات المسقية بماء النهر أو ماء النهر الممزوج بماء البئر الأفضل في هذه الصفات . وقد حصل تداخل معنوي بين عاملي التجربة في (كمية الحبوب في النبات ووزن 1000 حبة) .

Abstract:

The Experiment was carried out in green house in private farm near Mussayab Technical Institute during the growing season 2009-2010. Sunflower crop we used . The study included fourteen treatments are consisting of the compatibility between tow factors. First, was tow kinds of soils: sandy and loamy clay soil . second was seven levels of irrigation water (1) river water,(2) well water, (3) drainage water, (4) river + well water,(5) river + drainage water, (6) well + drainage water, (7) river + well + drainage water). The RCBD with three replicate was used and the means was compared by L.S.D 0.05.

Result showed that:

The treatments of loamy soil was best than sandy soil in physical properties such as (bulk density, porosity and WHC) by 8.28 ,22.46,and 78.51% respectively. and on chemical properties such as (Ec , PH and CEC) by 16.33 , 1.42,111.07 % respectively . The treatments planted in loamy soil showed superior qualities of the vegetative mass (germination ratio, area of leafs and dry vegetative weight) by 10.07 ,9.07,11.48 % respectively .And in grain mass (yield of grain in plant , amount of grain in plant and the weight of 1000 grain)) by 7.77,9.59 , 5.89 % respectively. The treatments irrigated by river water , river + well water has the best

quality in the physical and chemical properties.Also in vegetative and grain mass .But the treatments irrigated by daring water , daring + well water , well water and three source water lead to increased the Ec and decreased the Ph and CEC .
There was an interaction between tow factors in the experiments in (the amount of grain in plant and the weight of 1000 grain) .

المقدمة :

يلعب قوام التربة دورا هاما في كل سمات الزراعة المسقية ودور قوام التربة مع السمات في تأثيرات الملوحة والصودية يكون بلا استثناء . قوام التربة يساعد في تحديد كميات المياه التي يمكن أن تمر خلال التربة وكمية المياه التي يمكن التربة من خزنها وقابلية الصوديوم للارتباط بالتربة. وبسبب تكون التربة من حبيبات صغيرة فان التربة الطينية يمكنها من خزن كميات من المياه اكبر والبزل فيها يكون أبطا مقارنة بالتربة ذات القوام الخشن. الحبيبات الأصغر يمكنها من الارتباط مع بعضها وتغلق الفراغات بين الحبيبات وتمنع المياه من المرور من خلالها . الحبيبات الرملية تكون اكبر ولهذا فإنها تحتوي على فراغات مسامية اكبر تسمح للمياه بالعبور خلالها تحت عمليات الري الاعتيادية في الترب الرملية ستكون طبيعيا لها القابلية للسماح بمرور كميات من المياه اكبر إلى منطقة الجذور منها في الترب الطينية . فالنتيجة النهائية تكون في إن الترب الرملية يمكنها أن تقاوم مياه ري مالحة اكبر. إن كمية الأملاح الذائبة سوف تنتقل من منطقة الجذور بواسطة عملية الغسل . وهناك سمة أخرى مهمة لتركيب التربة يجب أن تعمل في المنطقة السطحية بسبب الصغر الكبير في الحجم المعطى في حجم الحبيبات الطينية الذي يشغل حجم أكثر بكثير من نفس الحجم من الحبيبات الأكبر حجما وهذه تعني ببساطة أن الترب الطينية تتعرض لخطر اكبر من تلك الترب ذات الحجم الخشن من تأثير الصوديوم الزائد من الروابط بينها والذي يؤدي إلى فرطها . الرمال لها حبيبات اكبر حجما نتيجة صغر المساحة السطحية وبشكل مماثل فأنها لاتتقبل كميات من الصوديوم مثل حبيبات الطين [2]. ملوحة محلول 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 . ونتيجة لذلك فان الملوحة لايمكن أن تزداد لإبقاء نسجه التربة بدون احتمالات معتبرة للتأثير على صحة النبات [3] .

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 يقلل من كمية المياه الجاهزة للنبات بغض النظر عن كمية المياه الموجودة فعليا في منطقة الجذور فعلى سبيل المثال عند المقارنة في نمو النبات في تربتين متماثلتين وبنفس المستوى من الرطوبة و, احدهما تستلم مياه ري مالحة والأخرى تستلم مياه خالية من الملوحة نجد عندها إن النبات يكون له المقدرة على الحصول على الماء بشكل اكبر في التربة الخالية من الأملاح . 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 . النقطة الرئيسية تكمن في أن الملوحة المفرطة في ماء التربة يمكن إن يخفض من جاهزية المياه للنبات ويسبب الإجهاد للنباتات .

ملوحة محلول التربة تعتمد على نوعية التربة والمناخ واستخدام المياه وطريقة الري فعلى سبيل المثال فانه مباشرة بعد سقي التربة فان جاهزية الماء للنبات تكون في الحالة القصوى وملوحة ماء التربة تكون في الحالة الأدنى ولكن مع ذلك فعندما يستخدم النبات ماء التربة فان المياه المتبقية سوف تتركز فيه الملوحة بشكل متزايد حتى تصبح هذه المياه ومع تقدم الاستخدام صعبة المنال من قبل النبات . وعندما يتبخر الماء من النبات عن طريق النتح فانه يفقد إلى الجو عن طريق التبخر فان ملوحة ماء التربة سوف تزداد بسبب زيادة تركيز الأملاح في المياه المتبقية ولهذا فان البخر(evapotranspiration (ET خلال فترات الري يمكن أن يعزز من زيادة الملوحة حيث إن زيادة الملوحة بسبب ET يؤخذ بالحسبان في مخططات الملوحة[4]salinity charts.

طريقة ومواد العمل :

في تجربة أقيمت في بيت سلكي غير مدفأ في احد المزارع الأهلية في منطقة مشروع المسيب في محافظة بابل للموسم الزراعي 2009 – 2010 العروة الخريفية على محصول عباد الشمس صنف محليفي تربتين مختلفتي النسجة الأولى رملية من كتف نهر في المنطقة والأخرى تربة حقل التجربة مكونة من تربة مزيجيه طينية حيث أخذت عينات منهما إلى المختبر وحللت بعض الصفات الفيزياوية والكيماوية لها و حسب [5] وكانت النتائج كما مبينة في الجدول 1 :

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

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+Ca+Mg+K+ (مليمول.لتر-1)		0.04 / 2.74 / 2.86 / 5.26	0.13 / 10.18 / 15.22 / 12.81
ESP - SAR		4.33 –3.15	5.61 –3.59
معامل الانتفاخ		0.020	0.039

استخدمت ثلاثة أنواع من مياه الري (نهر وبئر وبزل) في سبعة مستويات من المزج بينهما (1- مياه ري من النهر2- مياه ري من البئر 3- مياه ري من البزل 4- مزج مياه ري ومياه بئر 1:1 . 5مزج مياه نهر ومياه بزل 1:1 6- مزج مياه بئر ومياه بزل 1:1 7- مزج مصادر الثلاثة 1:1:1 . استخدمت سنادين سعة 5 كغم وضعت فيها الترب المستخدمة في التجربة ثم استخدمت المرشة اليدوية كوسيلة لإحداث توزيع منتظم للرطوبة في التربة وتركت لمدة 24 ساعة قبل الزراعة من اجل تجانس الرطوبة كما أضيف إليها سماد مركب (27 – 27 – صفر) بما يعادل 40 كغم\دونم مع ما يعادل 20 كغم \دونم من سماد السوبرفوسفات قبل الزراعة ثم أضيف ما يعادل من 20 كغم\دونم من اليوريا عند بداية تكون البراعم الزهرية. زرعت خمسة عشرة بذرة عباد شمس من مجاميع ذات نسبة إنبات 100 % في كل سندانة ثم غطيت بطبقة من التربة بعد الزراعة مع الضغط الخفيف . ثم وضعت في البيت البلاستيكي في آذار 2009 . وكانت درجة الحرارة العظمى 23 ºم والصغرى 11 ºم حسب معدلات محطة الأنواء الجوية في محافظة بابل . تم حساب 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 ºم حتى ثبات الوزن . وحسبت المساحة الورقية باستخدام جهاز البلانميتر . أخذت عينات من التربتين قبل الحصاد وحللت حسب [5] 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 [6]0.05.

النتائج والمناقشة :

من النتائج المعروضة في جدول 2 أظهرت إن الكثافة الظاهرية لتربة التجربة قد ارتفعت في التربة المزيجية قياسا للتربة الرملية بنسبة 8.28% . فيما لم تختلف معنويا المعاملات المسقية بمياه النهر أو الممزوجة بين ماء النهر وماء البزل أو ماء البئر وبالقيم 1.44 و 1.45 و 1.48 ديسيمينز\م على التوالي . والتي تفوقت معنويا على باقي المعاملات في هذه الصفة .

وأيضا فقد ظهر إن التربة المزيجية قد تفوقت معنويا في نسبة المسامية على التربة الرملية وبنسبة 22.46% . وأيضا لم تختلف معنويا المعاملات المسقية بماء النهر أو الممزوجة بين ماء النهر وماء البزل أو الممزوجة بين ماء النهر وماء البزل أو المسقية بماء البئر بالقيم 57.32 و 54.79 و 52.99 و 52.05 % على التوالي . وهذه جميعها قد تفوقت معنويا على باقي المعاملات في هذه الصفة .

كما تفوقت معاملات التربة المزيجية بنسبة 78.51% على معاملات التربة الرملية في نسبة الماء الجاهز . وكانت المعاملات المسقية بمياه النهر أو الممزوجة بين ماء النهر وماء البئر أو مياه البئر قد تفوقت على باقي
المعاملات بالقيم 14 و 12.7 و 11.7 % على التوالي في هذه الصفة والتي كانت أفضل معنويا من باقي المعاملات .

جدول (2) تأثير مصادر مياه الري ونسب الخلط على بعض الصفات الفيزياوية للتربة

الصفة	المصدر / التربة	نهر	بئر	بزل	نهر+ بئر	نهر+ بزل	بزل + بئر	نهر + بئر + بزل	معدل التربة (a)
الكثافة الظاهرية ميكاغرام.م-3	مزيجيه	1.40	1.44	1.50	1.41	1.46	1.49	1.46	1.45
	رملية	1.48	1.51	1.65	1.49	1.62	1.62	1.64	1.57
معدل المزج (b)		1.44	1.48	1.58	1.45	1.54	1.56	1.55	
L S D= 0.05		a = 3.04			b = 0.08			a × b = N.S	
نسبة المسامية %	مزيجيه	64.50	50.70	38.78	53.12	40.22	37.35	40.45	46.45
	رملية	50.13	43.40	32.65	40.45	35.76	32.65	30.50	37.93
معدل المزج (b)		57.32	52.05	35.72	54.79	52.99	48.99	49.00	
L S D= 0.05		a = 3.11			b = 7.23			a × b = N.S	
نسبة الماء الجاهز %	مزيجيه	19.0	15.3	10.3	17.0	12.3	11.2	12.0	13.87
	رملية	9.0	8.0	6.3	8.3	8.0	6.8	8.0	7.77
معدل المزج (b)		14.0	11.7	8.3	12.7	10.2	9.0	10.0	
L S D= 0.05		a = 2.19			b = 2.77			a × b = N.S	

وتبين من النتائج المعروضة في جدول 3 ارتفاع درجة الملوحة في الترب المزيجية بنسبة 16.33 % قياسا للترب الرملية . فيما كانت المعاملات المسقية بمياه البزل أو مياه البزل الممزوجة بمياه البئر أو الممزوجة من المصادر الثلاثة أو المسقية بمياه البزل الممزوجة بمياه النهر الأكثر تأثيرا في رفع درجة الملوحة بالقيم 6.5 و 6.0 و5.5 و 5.4 ديسيمينز\م قياسا للمعاملة المسقية بمياه النهر التي بلغت درجة الملوحة فيها 4.2 ديسيمينز\م .

وأيضا فقد انخفضت درجة الحموضة في الترب المزيجية بشكل معنوي قياسا للترب الرملية بنسبة 1.42% . فيما تفوقت المعاملات المسقية بمياه البزل في خفض درجة الحموضة على باقي المعاملات بقيمة 6.96 تلتها المعاملات الممزوجة والتي تشترك فيها مياه البزل في خفض درجة الحموضة في الوسط .

كما تبين من نفس الجدول إن المعاملات المزيجية قد تفوقت معنويا على معاملات الترب الرملية في السعة التبادلية الكاتيونية وبنسبة 111.07% . وأيضا فقد تفوقت المعاملات المسقية بمياه النهر في هذه الصفة على باقي المعاملات بالقيمة 20.25 مليمول\لتر تلتها المعاملات المسقية بماء البئر الممزوجة بماء النهر أو المعاملات المسقية بماء البئر بالقيم 15.55 و 15.20 مليمول\لتر على التوالي .

جدول (3) تأثير مصادر مياه الري ونسب الخلط على بعض الصفات الكيماوية للتربة

الصفة	المصدر / تربة	نهر	بئر	بزل	نهر+ بئر	نهر + بزل	بزل + بئر	نهر+ بئر + بزل	معدل التربة (a)
EC ديسيمينز\م	مزيجيه	4.5	5.3	7.0	5.0	5.8	6.4	5.9	5.7
	رملية	3.8	4.7	6.0	4.0	5.0	5.5	5.1	4.9
معدل المزج (b)		4.2	5.0	6.5	4.5	5.4	6.0	5.5	
L S D 0.05		a = 0.33			b = 1.25			a × b = N.S	
PH	مزيجيه	7.12	7.08	6.88	7.10	7.07	7.03	7.01	7.04
	رملية	7.20	7.17	7.04	7.18	7.15	7.13	7.13	7.14
معدل المزج (b)		7.16	7.13	6.96	7.14	7.11	7.08	7.07	
L S D 0.05		a = 0.02			b = 0.04			a × b = N.S	
CEC مليمول.لتر-1	مزيجيه	26.8	20.4	13.2	22.1	17.4	14.2	18.0	18.87
	رملية	13.7	10.0	7.1	9.0	8.3	7.0	7.5	8.94
معدل ماء الري (b)		20.25	15.20	10.15	15.55	12.85	10.60	12.75	
L S D 0.05		a = 5.04			b = 2.12			a × b = N.S	

من النتائج التي ظهرت من الجدولين 2 و 3 في تأثر الصفات الفيزياوية والكيماوية على التربة مع الإضافات من مصادر ري مختلفة بمفردها أو ممزوجة مع بعضها أشارت إلى أن المعاملات المسقية من مياه النهر أو الممزوجة مع مياه البئر لم تختلف معنويا في اغلب الصفات المدروسة حيث انخفضت الكثافة الظاهرية ودرجة الملوحة والحموضة وارتفعت المسامية وقابلية التربة على الاحتفاظ بالمياه والسعة التبادلية الكاتيونية .فيما تأثرت التربة المزيجية أكثر بهذه المياه قياسا للتربة الرملية ولكافة الصفات الفيزياوية والكيماوية المدروسة وهذا يتطابق مع كثير من البحوث في هذا المجال فقد أشار كل من [8,7] إلى 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[9] إلى أن العمليات الفيزياوية والكيماوية الرئيسية المرتبطة مع التراكيز العالية للصوديوم تكون في تفرق حبيبات التربة وصفائح الطين والانتفاخ الحبيبي وكما مبين في جدول 1 . 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 [10] ولكن المزج مع مياه النهر قد خفض هذا الارتفاع حيث لم تفترق معنويا المزج بمياه النهر مع مياه فيما انخفضت الملوحة بشكل ملموس عند مزج مياه النهر ومياه البئر . ومن جهة أخرى فقد انخفضت درجة الحموضة 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 حموضة التربة [11] ولكن المزج مع مياه النهر قد قلل من هذا الانخفاض ولكل من المياه الممزوجة مع مياه البزل. 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 .

أشارت النتائج في جدول 4 إلى أن التربة المزيجية قد تفوقت على التربة الرملية معنويا في نسبة الإنبات لنبات عباد الشمس بنسبة 10.07% . فيما كانت المعاملات المروية بمياه النهر الأفضل معنويا في هذه الصفة قياسا لباقي المعاملات بالقيمة 92.5% تلتها المعاملات المسقية بماء النهر الممزوج بماء البئر بالقيمة 81.5% .

وأيضا فقد تفوقت المعاملات المزروعة في التربة المزيجية في المساحة الورقية على المعاملات المزروعة في التربة الرملية بنسبة 9.17% . وفي نفس الوقت كانت المعاملات المروية بمياه النهر بمفردها او ممزوجة مع ماء البئر قد تفوقت معنويا في هذه الصفة على باقي المعاملات بالقيم 658.11 و 622.37 % على التوالي .

وكانت النتائج المعروضة في نفس الجدول قد أشارت إلى تفوق المعاملات المزروعة في التربة المزيجية في الوزن الخضري الجاف على المعاملات المزروعة في التربة الرملية بنسبة 10.48% . ومن جهة أخرى كانت المعاملات المسقية بمياه النهر بمفردها أو ممزوجة بمياه البئر قد تفوقت معنويا على باقي المعاملات في الوزن الخضري الجاف بالقيم 1.61 و 1.47 كغم .

جدول (4) تأثير مصادر مياه الري ونسب الخلط على بعض الصفات الخضرية لعباد الشمس

الصفة	المصدر / تربة	نهر	بئر	بزل	نهر+ بئر	نهر + بزل	بزل + بئر	نهر+ بئر + بزل	معدل التربة (a)
نسبة الإنبات %	مزيجيه	97	70	49	86	63	45	60	67.14
	رملية	88	63	45	77	58	40	56	61.00
معدل المزج (b)		92.5	66.5	47.0	81.5	60.5	42.5	58.0	
L S D 0.05		a = 3.08			b = 7.67			a × b = N.S	
المساحة الورقية سم2	مزيجيه	685.54	601.42	562.90	644.39	598.56	550.44	555.62	599.84
	رملية	630.67	554.61	500.62	600.35	570.00	488.60	501.49	549.48
معدل المزج (b)		658.11	578.02	531.76	622.37	584.28	519.52	528.56	
L S D 0.05		a = 22.12			b = 26.44			a × b = N.S	
الوزن الخضري الجاف كغم	مزيجيه	1.67	1.48	1.16	1.50	1.28	1.22	1.26	1.37
	رملية	1.55	1.25	1.08	1.43	1.16	1.09	1.15	1.24
معدل ماء الري (b)		1.61	1.37	1.12	1.47	1.22	1.16	1.21	
L S D 0.05		a =0.11			b = 0.26			a × b = N.S	

كما تبين من النتائج المعروضة في جدول 5 إن المعاملات المزروعة في التربة المزيجية قد تفوقت على المعاملات المزروعة في الترب الرملية في حاصل الحبوب \ نبات بنسبة 7.77% . وكانت المعاملات المسقية بمياه النهر قد تفوقت في هذه الخاصية بقيمة 1.23 كغم \نبات ومن جهة أخرى لم تفترق المعاملات المسقية بمياه البزل أو المسقية بمياه البزل الممزوجة بماء البئر أو المسقية بالمصادر الثلاثة وبنفس القيمة 1 كغم\نبات .

ولوحظ أيضا من نفس الجدول إن المعاملات المزروعة في التربة المزيجية قد تفوقت معنويا على المعاملات المزروعة في التربة الرملية في كمية الحبوب \ نبات وبنسبة 9.59% . هذا وكانت المعاملات المسقية بمياه النهر أو مياه النهر الممزوجة بماء البئر قد تفوقت على باقي المعاملات بالقيم 458.5 و 425 حبة \ نبات على التوالي . وكان التداخل بين عاملي التجربة قد اثر معنويا في هذه الصفة إذ كانت المعاملة المزروعة في التربة المزيجية والمروية بماء النهر قد كانت الأفضل في هذه الصفة بمقدار 485 حبة \ نبات فيما كانت المعاملة المزروعة في التربة الرملية والمسقية بماء البزل الممزوجة بماء البئر الأقل في هذه الصفة بمقدار 347 حبة\نبات .

وأخيرا كانت المعاملات المزروعة في التربة المزيجية قد تفوقت على المعاملات المزروعة في التربة الرملية في وزن 1000 حبة وبنسبة 5.89% . فيما كانت المعاملات المسقية بماء النهر قد تفوقت على باقي المعاملات في هذه الصفة بقيمة 228 غم\نبات . تلتها المعاملة المسقية بماء النهر الممزوجة بماء البئر بقيمة 200.5 غم\نبات . وكان للتداخل بين عاملي التجربة تأثيرا معنويا في هذه الصفة حيث تفوقت المعاملات المزروعة في التربة المزيجية والمسقية بماء النهر بقيمة 255 غم\نبات فيما كانت المعاملات المزروعة في التربة الرملية والمسقية بماء البئر الممزوجة بماء البزل الأدنى في هذه الصفة بقيمة 153 غم\نبات .

جدول (5) تأثير مصادر مياه الري ونسب الخلط على بعض الصفات الثمرية لعباد الشمس

الصفة	المصدر / تربة	نهر	بئر	بزل	نهر+ بئر	نهر + بزل	بزل + بئر	نهر+ بئر + بزل	معدل التربة (a)
حاصل الحبوب كغم\نبات	مزيجيه	1.35	1.14	1.00	1.24	1.03	1.00	1.00	1.11
	رملية	1.11	1.03	1.00	1.09	1.00	1.00	1.00	1.03
معدل المزج (b)		1.23	1.09	1.00	1.17	1.02	1.00	1.00	
L S D 0.05		a = 0.05			b = 0.08			a × b = N.S	
كمية الحبوب (حبة\نبات)	مزيجيه	485	444	386	450	397	375	385	414.86
	رملية	432	398	351	400	362	347	360	378.57
معدل المزج (b)		458.5	421.0	368.5	425.0	379.5	361.0	372.5	
L S D 0.05		a = 31.14			b = 36.44			a × b = 43.89	
وزن 1000 حبة (غم\نبات)	مزيجيه	255	182	168	218	181	160	184	192.57
	رملية	201	176	160	183	160	153	165	181.86
معدل ماء الري (b)		228.0	179.0	164.0	200.5	170.5	156.5	174.5	
L S D 0.05		a =18.57			b = 20.11			a × b = 25.48	

لقد تبين من النتائج المعروضة في الجدولين 4 و 5 بان الملوحة قد أثرت أيضا على الصفات الخضرية والثمرية لعباد الشمس حيث انخفضت كافة الصفات الخضرية والثمرية مع مزج مياه النهر مع مياه البئر أو مياه البزل ولكن هذه الصفات قد تحسنت مع مزج هذه المصادر مع مياه النهر عند السقي حيث أشار [12]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 الجاهزة للنبات بغض النظر عن كمية المياه الموجودة فعليا في منطقة الجذور وتسبب الإجهاد للنباتات و تقلل من كمية الحاصل حيث إن الملوحة تؤثر على الازموزية في النبات إذ انه في الضروف الاعتيادية فان النبات يحصل على المياه بسهولة من التربة بواسطة عملية الازموزية وهي عملية انتقال المياه من التركيز المنخفض للملوحة خارج النبات إلى التركيز الملحي الأعلى داخل النبات . فعندما تزداد ملوحة التربة فان هذا التوازن سينحرف ويؤدي إلى صعوبة كبيرة على النباتات لاستخلاص المياه .كما ذكر [13] 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 . كما إن بعض الايونات مثل الصوديوم والكلورايد والبورون من التربة أو المياه تتركز في بعض المحاصيل الحساسة إلى مستويات عالية تكون كافية لتؤدي إلى إلحاق أضرار كبيرة في المحاصيل وتؤدي إلى خفض الحاصل . إضافة إلى إن التنوع المفرط بالمغذيات قد يؤدي هو الأخر إلى تقليل الحاصل أو نوعيته حيث إن ترسب بعض المغذيات الرديئة في الثمار أو الأوراق قد يقل من قابلية تسويقها .وأشار [14] إلى إن مشاكل التملح تنشا من تركيز الأملاح في منطقة الجذور إلى مستوى من التركيز قد يؤدي إلى فقد الحاصل . ففي المناطق المروية هذه الأملاح تنشا من المستوى العالي للمياه الأرضية المالحة أو من خلال الأملاح المضافة مع مياه السقي . 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 وفي بعض الأحيان تصبح الأوراق اسمك أو مغطاة بمادة شمعية كما تتفاوت الأعراض مع فترات النمو حيث تصبح أكثر وضوحا إذا كان تأثير الأملاح على النبات خلال المراحل المبكرة من النمو وخاصة عند بداية ظهور البادرات. وأيضا فقد ذكر [15]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 [16] 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 .

المصادر :

1- ألنعيمي , عبد الله نجم , إسحاق إبراهيم , حازم محمود . 1991 . إنتاج المحاصيل الحقلية الصيفية. هيئة المعاهد الفنية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . دار الكتب للطباعة والنشر . ص 308 .

2- ألنعيمي , سعد الله نجم . 1990 . علاقة التربة بالماء والنبات . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة الموصل . ص 411 .

3- 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.

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

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

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

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

8- 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

9- 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

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

11- 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.

12- 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 TriticumaestivumL. cv. Akbar. *Plant Cell Physiol*., 33: 1009–14.

13- 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.

14- 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.

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- 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 .