مجلة الزراعة العراقية مجلد١٠ عدد٢ ص٥٩-٦٦ أيلول/٢٠٠٥

تأثير الري بالمياه المالحة اثناء مراحل مختلفة من النمو في نمو وحاصل زهرة الشمس والتراكم الملحي في التربة

ساجدة حميد فـــرج عبد الكريم حمد حسان
صبيح عبدالله محمود سحـــر علي ناصر

الملخص

أجريت تجربة حقلية في محطة ابحاث الوحدة للموسم الربيعي ١٩٩٨ لتقويم تأثير الري بمـاء ملوحتـه (١٠ ديسيسمز.م$^{-1}$) وماء النهر الذي ملوحته (١,٢ ديسيسمز.م$^{-1}$) في مراحل مختلفة من النمو في نمو وحاصـل زهـرة الشمس للصنف فلامي، ومقدار تراكم الأملاح في التربة .

أظهرت النتائج أن استمرار الري بالمياه المالحة طوال موسم النمو أدى الى اختزال طـول النبـات والـوزن الرطب والجاف وعدد الأقراص / هـ وقطر القرص وزيادة التراكم الملحي في التربة مقارنة بمعاملة الري بماء النهر الـتي حققت أفضل صفات نمو وحاصل بذور . وبينت النتائج أن مراحل النمو (الإنبات و ٢-٣ زوج أوراق وبداية تكـون قرص الزهرة) هي أقل المراحل تحملاً للملوحة ويجب استبعاد الري بالمياه المالحة اثنائها للحصول على أقـل اختـزال في الحاصل في حين سجلت النباتات التي سقيت بالماء المالح في مراحل النمو المتاخرة (التزهير والنضج) أفضل نمو وأعلـى حاصل بذور . وأظهرت النتائج أيضاً أن الري بالمياه المالحة اثناء مراحـل الإنبـات و (٢-٣) زوج أوراق وبدايـة تكوين القرص الزهري والتزهير لم يسبب تراكماً ملحياً. وقد كان هناك توفير في استخدام الميـاه العذبـة مـن اثنـاء المعاملات التي استخدمت المياه المالحة في السقي، الا ان أفضل حالة وازنت بين توفر المياه العذبة والابتعاد عـن خطـر التـراكم الملحي والوصول الى حـاصل مقنع، كانت عند الري بالمياه المالحة اثناء مرحلة التزهير فقط،حيث وفـرت (١٦,٧%) من المياه العذبة .

المقدمة

أصبح استخدام المياه المالحة احدى الوسائل المهمة لمواجهة العجز المائي في الزراعة وترشيد اسـتخدام الميـاه العذبة ، لكن الاستخدام غير المبرمج لهذه المياه يؤدي الى ضعف النمو وانخفاض الحاصل (٥، ٧ ، ١٤) فضـلاً عـن تدهور التربة الزراعية . لذلك فان اتباع وسائل إدارة مناسبة مهم جداً في تخفيف الآثار الضارة للملوحة والمحافظة علـى انتاجية التربة والمحصول، ومن هذه الوسائل الري بالمياه المالحة اثناء مرحلة من موسم النمو او اثناء بعض مراحل النمـو، مما سيمكن من استخدام مياه ذات ملوحة أعلى ولأمد طويل (١٠، ١١) دون ان يكون هناك تاثير كبير في الحاصـل، ولتحقيق هذا الغرض فانه يجب تحديد مراحل النمو الحساسة والمتحملة للملوحة ، إذ تشير الدراسات الى ان قدرة تحمـل المحاصيل للملوحة تختلف من مرحلة نمو الى اخرى (٩، ١٣) وقد لوحظ ان المرحلة الممتدة بـين التفرعـات والازهـار لمحصـول الشعير هي اكثر المراحل مقاومة للملوحة في حين كانت المرحلة من التزهير وحتى الحصاد حساسة للملوحـة (١)، ولمحصول الذرة الصفراء فان مرحلة الانبات أقل تحملاً للملوحة تليها مرحلة التزهير (٣). وان ري محصول القطن

الهيئة العامة للبحوث الزراعية – وزارة الزراعة– بغداد، العراق.
تاريخ تسلم البحث:ك١ /٢٠٠٤
تاريخ قبول البحث: ك١ /٢٠٠٤

بالمياه المالحة في مرحلتي (النشوء، والتزهير) ادى الى انخفاض النمو وعدد التفرعات والجوز وحاصل القطن الزهر (١٢). ان الانخفاض في النمو والحاصل نتيجة للري بالمياه المالحة يرجع بشكل أساسي لزيادة تراكيز الاملاح في مياه الري الذي يؤدي الى زيادة التراكم الملحي في التربة (٣ و ٤) مما يؤثر سلباً في العمليات الفسلجية وينعكس ذلك بشكل واضح على الحاصل ومكوناته.

ونظراً لأهمية هذا الموضوع ، فان البحث الحالي يهدف الى تحديد المراحل الأكثر تحملاً للملوحة لحصول زهرة الشمس وما يترتب على ذلك من تجاوز مضار السقي بالمياه المالحة ويحقق انتاجاً مقنعاً مع توفير جزء من المياه العذبة خاصة تحت ظروف شحة المياه ودون ان يسبب ذلك زيادة في التراكم الملحي في التربة .

المواد وطرائق البحث

نفذت التجربة خلال الموسم الربيعي للعام ١٩٩٨ في حقل محطة بحوث الوحدة التابعة للهيأة للعامة للبحوث الزراعية ، ويوضح الجدول (١) بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية للتربة ، صممت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (**RCBD**) وباربعة مكررات بمساحة (٦ م^{٢}) للوحدة التجريبية (لوح) . زرع محصول زهرة الشمس (الصنف فلامي) على مروز بمسافة ٧٥ سم بين مرز وآخر و ٢٥ سم بين جورة وأخرى للوصول الى كثافة نباتية مقدارها ٥٣٠٠٠ نبات /هـ ، سمدت التربة باضافة (١٢٥ كغم / هـ **N**) و (٨٠ كغم **P** / هـ)و(٨٠ **K** / هـ) باستخدام اليوريا والسوبر فوسفات الثلاثي وكبريتات البوتاسيوم على التوالي . أضيفت الدفعة الاولى من النتروجين والفسفور والبوتاسيوم عند الزراعة وأضيفت الدفعة الثانية من النتروجين بعد ٤٠ يوماً من الزراعة . وتم السقي باستخدام نوعين من المياه هما مياه نهر توصيلها الكهربائي ١,٢ ديسيسمز .م$^{-١}$ ومياه بزل مالحة توصيلها الكهربائي (١٠ ديسيسمز .م$^{-١}$) ، وحسب حاجة النبات ، وقد أجري توحيد كميات المياه الواصلة لكل لوح بالاستعانة بمقياس نوع (**Maddalena**) . وشملت التجربة سبع معاملات للري بالمياه العذبة والمالحة اعتماداً على مراحل النمو وكما يلي :

١. الري بمياه النهر طوال موسم النمو لمدة ١١٥ يوما (المعاملة م ١) .
٢. الري بمياه البزل طوال موسم النمو لمدة ١١٥ يوما (المعاملة م ٢) .
٣. الري بالمياه المالحة اثناء مرحلة الانبات فقط (١٥ يوما) (المعاملة م ٣) .
٤. الري بالمياه المالحة اثناء مرحلة ٢-٣ زوج أوراق فقط (١٥ يوما) (المعاملة م ٤) .
٥. الري بالمياه المالحة اثناء مرحلة بداية تكون القرص الزهري فقط (٢٠ يوما) (المعاملة م ٥).
٦. الري بالمياه المالحة اثناء مرحلة التزهير فقط (٢٥ يوما) (المعاملة م ٦) .
٧. الري بالمياه المالحة اثناء مرحلة النضج فقط (٤٠ يوما) (المعاملة م ٧) .

جدول١: بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية للتربة في العمق (صفر – ٣٠) سم قبل التجربة

الخاصية	القيمة
الرمل	٨٠
الطين	٣٤٠
الغرين	٥٨٠
النسجة	طينية مزيجية غرينية
درجة تفاعل التربة (pH)	٧,٩
التوصيل الكهربائي (ديسيمز.م$^{-١}$)	٦,٢
ملوحة الماء الأرضي (ديسيمز.م$^{-١}$)	٢٢-٤٠
المادة العضوية (%)	٠,٥
كربونات الكالسيوم (%)	٣٢
الجبس(%)	١,٤

عند النضج وقبل الحصاد أخذت نباتات زهرة الشمس لمساحة متر مربع من كل وحدة تجريبية لقياس ارتفاع النبات ، قطر القرص وحاصل الجزء الخضري أما حاصل البذور فقد قدر لكامل المساحة المخصصة للوحدة التجريبية والتي حسبت على أساس كغم / هـ ، كما أخذت عينات من التربة من كل الألواح في نهاية الموسم لتقدير الملوحة النهائية للتربة . أجري التحليل الاحصائي واستخرج اقل فرق معنوي بين المعاملات (LSD) وبمستوى احتمال ٥% .

جدول ٢ : بعض الصفات الكيميائية لمياه الري

التوصيل الكهربائي (ديسيمتر.م$^{-1}$)	الأيونات الذائبة (مليمول / لتر)							
	الأيونات الموجبة				الأيونات السالبة			
	Ca^{+2}	Mg^{+2}	Na^{+}	K^{+}	$SO_4^{=}$	Cl^{-}	$CO_3^{=}$	HCO_3^{-}
١,٢	١,٥	١,٨	٢,٩	٠,١	٠,٨	٥,٢	-	١,٠
١٠,٠	٦,٠	١٠,٣	٣٥,٠	٠,٥	٧,٩	٤٠,٠	-	٤,٠

النتائج والمناقشة

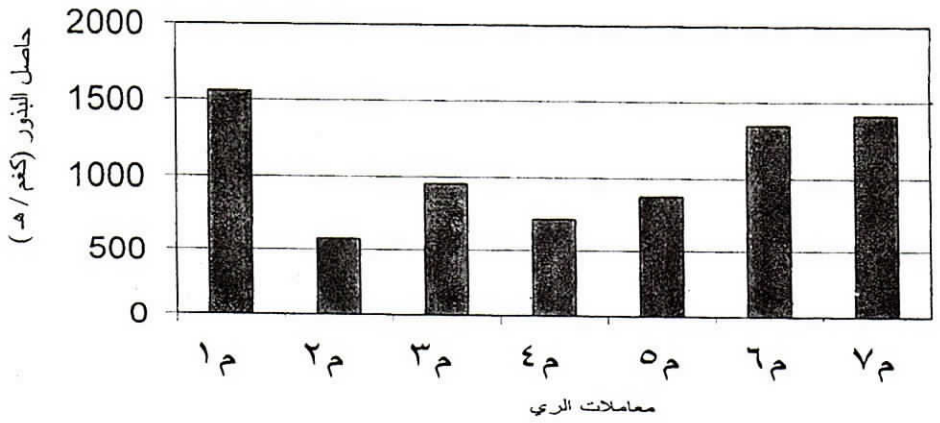
النمو والحاصل:

أظهر التحليل الاحصائي للبيانات وجود فروق معنوية بين معاملات الري المختلفة وللصفات المدروسة جميعها (جدول ٣)، حيث انخفض ارتفاع النبات بصورة معنوية (٨٠ سم) لمعاملة السقي بالمياه المالحة طوال موسم النمو (م٢) مقارنة بمعاملة السقي بالمياه العذبة طوال موسم النمو (م١) التي سجلت أعلى ارتفاع للنبات (١٢٠ سم) وقد يعزى السبب في ذلك الى زيادة التراكم الملحي في التربة وحدوث الاضطراب الفسيولوجي في داخل النبات فضلاً عن خفض الجهد المائي في التربة مما يعيق امتصاص الماء من قبل الجذور. أما بقية المعاملات فيلاحظ أن الفروق لم تكن معنوية في طول النبات. ويشير الجدول (٣) كذلك الى ان استخدام المياه المالحة في المعاملات طوال موسم النمو واثناء المراحل ٢-٣ زوج أوراق وبداية تكون القرص الزهري (م٢ و م٤ و م٥) أدى الى اختزال معنوي في الوزن الرطب بنسبة ٥٥,١ و ٥٤,٢ و ٤٧,٧ % . واختزال معنوي في الوزن الجاف بنسبة ٦٥ و ٥٦,٣ و ٤٩% على التوالي مقارنة بمعاملة الري بمياه النهر (م١) . ان هذا الانخفاض في ارتفاع النبات والوزن الرطب والجاف عند المعاملة (م٢) يتفق مع ما توصل اليه الموسوي (٤) الذي وجد اختزالا في ارتفاع النبات والوزن الرطب والجاف يصل الى أكثر مكن ٥٠% للسلالتين المحلية والريكورد لمحصول زهرة الشمس نتيجة لزراعتها في تربة ملوحتها ١٠ ديسيسمتر.م$^{-1}$. قد يشير الانخفاض عند المعاملتين م٤ و م٥ (٢-٣ زوج أوراق ومرحلة بداية تكون القرص الزهري) على حساسية هاتين المرحلتين من النمو للملوحة مقارنة بالمعاملات الاخرى، وهذا ما أكده الحاصل المتدني للمعاملتين مقارنة بالمعاملتين م ٦ و م٧ (التزهير والنضج) التين أعطتا حاصلاً عاليا يدل على ان السقي بالمياه المالحة اثناء مدتي التزهير والنضج لا يحمل ضرراً كبيراً لمحصول زهرة الشمس حيث أنه يكون اكثر تحملاً للملوحة

جدول٣: بعض الصفات الخاصة بنمو وحاصل زهرة الشمس المروية بالمياه المالحة والعذبة اعتماداً على مراحل النمو

معاملات الري / الصفات المدروسة	م١	م٢	م٣	م٤	م٥	م٦	م٧	LSD (٠,٠٥>أ)
ارتفاع النبات(سم)	١٢٠	٨٠	١١٠	٩١	٩١	١١٠	١١٢	٣٥,٩٤
الوزن الرطب (غم/نبات)	١٨٠	٨٩	١٠٠	٨٥	٩٣	١٢٦	١١٩	٧٥,٦٩
الوزن الجاف (غم/نبات)	٧٨,١	٢٦,٥	٤٠	٣٤	٣٩,٨	٧٦,٢	٨٠,٥	٤٤,١
عدد الأقراص الكلية /هـ	٢٠٠٠٠	١٠٨٣٣	١٣٠٠٠	١٣٨٣٣	١٥٣٣٣	١٨٨٣٣	١٨٠٠٠	٦٢١٠
قطر القرص (سم)	١٧,٥	١٠,٣	١٥,٥	١٣,٥	١٥,٥	١٨,٣	١٧,٠	٣,٦

أما تاثير الري بالمياه المالحة في حاصل البذور فان الشكل (١) يظهر وجود فروق معنوية بين معاملة الري بميـاه النهر والمعاملات الاخرى ، حيث سجلت معاملة الري بمياه النهر (م١) تفوقاً على المعاملات الاخرى في حـين تشـير النتائج الى ان استخدام المياه المالحة في الري طوال موسم النمو عند المعاملة م٢ سجل انخفاضاً معنويـاً للحاصـل بلـغ ٤٥,٢ % عن قيمة أعلى حاصل والمتحققة في المعاملة الاولى ، والسبب في ذلك يرجع الى زيادة التـراكم الملحـي في التربة ، حيث ازدادت ملوحة التربة عند هذه المعاملة لتصل الى ١٦ ديسيسمز.م$^{-1}$ مقارنة الى ما وصلت اليه ملوحـة التربة عند معاملة الري بمياه النهر (٥,٩ ديسيسمز.م$^{-1}$) (شكل ٢). أما الانخفاض في الحاصل عند المعـاملتين اللـتين سقيتا بماء مالح اثناء ٢-٣ زوج أوراق وبداية تكون القرص الزهري فيرجع الى حساسية النبات للملوحة اثنـاء هـاتين المرحلتين كما ذكر سابقاً.

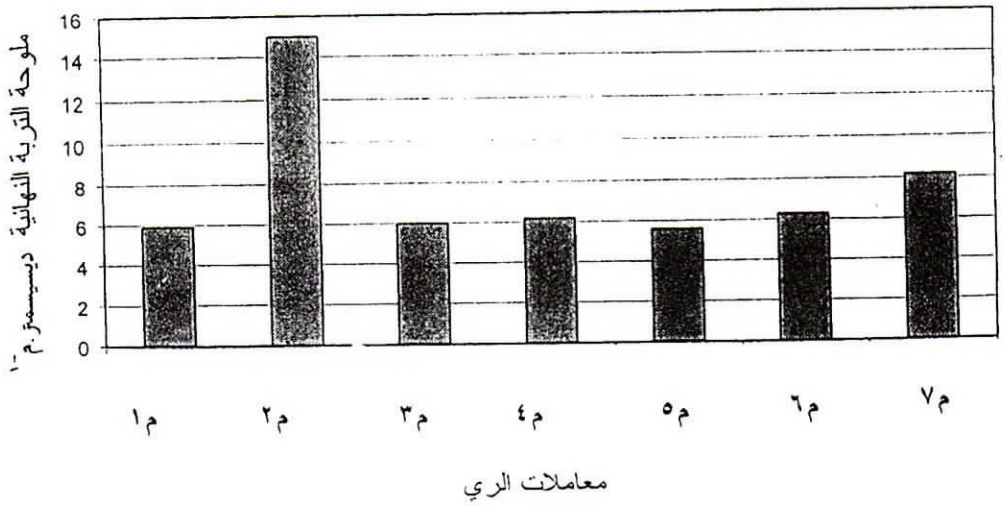


شكل ١: حاصل البذور(كغم/هـ) لمحصول زهرة الشمس المروي بماء النهر (المقارنة) وماء ملوحته ١٠ ديسيسمز.م$^{-1}$

ويلاحـظ أنـه بـالرغم مـن أن سـقي النباتـات بالمـاء المـالح في م٧ (مرحلة النضج) تسلمت كمية أكبر من المياه المالحة إلا انها أعطت أقل اختزال في انتاجية البذور مقارنة بالري بالميـاه المالحة طول موسم النمو (م٤) . والسبب في ذلك قد يعزى الى النمو البطئ اثناء المراحل الاولى من النمو وهذا ما أكده بعض الباحثين الذين لاحظوا أن مقدار النمو كان ١ – ١,٥ سم باليوم في المراحل الاولى من عمـر النبـات و٧-٨ سم باليوم اثناء المراحل المتاخرة من عمر النبات مما يؤدي الى تخفيف تركيز الايونات السمية الى الحدود الـتي لا تـؤثر بشكل كبير في نمو النبات اثناء مرحلة النضج تحت ظروف الشد الملحي (٣) . ان الانخفاض في الحاصل يتوافـق مـع الانخفاض الذي حصل في عدد الاقراص الكلية المتكونة وقطر القرص بشكل عـام كمـا موضـح في الجـدول (٣) والشكل (١) .

ملوحة التربة النهائية :

تشير النتائج المبينة في الشكل (٢) الى ان مقدار التراكم الملحي في التربة قد اختلف تبعاً لنسبة المياه العذبة الى المياه المالحة المستخدمة اثناء موسم النمو عند معاملات الري المختلفة . اذ ان استمرار الري بالمياه المالحة طوال مدة النمو ادى الى تحقيق اعلى تراكم ملحي للاملاح في التربة ، حيث ازدادت ملوحة التربة لأكثر من مرتين ، فقد كان متوسط الملوحة عند الري بالمياه العذبة ٥,٩ ديسيسمتر.م$^{-1}$ وازداد بنسبة ١٧١,٢% ليصل الى ١٦ ديسيسمتر.م$^{-1}$ مما انعكس سلباً في نمو وحاصل زهرة الشمس اذ سبب انخفاضاً معنوياً لقيم جميع الصفات المدروسة ، مما يشير الى مخاطر السقي بمثل هذه المياه عالية الملوحة وموسم النمو ومحصول زهرة الشمس .



شكل ٢: مقدار التراكم الملحي في التربة لعمق صفر–٣٠ سم عند نهاية الموسم اعتمادا على الري بالمياه المالحة اثناء مراحل النمو .

عند مقارنة المعاملات المختلفة اثناء مراحل النمو المدروسة مع معاملة الري بمياه النهر ، فان تراكم الاملاح ازداد مع زيادة نسبة المياه المالحة المستخدمة في الري ، حيث بلغ التراكم الملحي عند مرحلة النضج م٧ (٢٣%) مقارنة بمعاملة الري بمياه النهر (م١) .

اما المعاملات التي تم السقي فيها بالمياه المالحة اثناء مرحلة الانبات (م٣) او ٢–٣ زوج من الاوراق (م٤) وبداية تكون القرص الزهري (م٥) واثناء مرحلة التزهير (م٦)ف نلاحظ عدم حدوث أي تراكم ملحي ، والسبب في ذلك يرجع الى ان المعاملات م٣ و م٤ وم٥ وم٦ خضعت الى عمليات غسل عند استخدام مياه عذبة بالسقي لبقية مراحل النمو اللاحقة . بينما في حالة المعاملة م٧ فان السقي بالمياه المالحة استمر لمدة ٤٠ يوماً ابتداءا من نهاية التزهير وحتى الحصاد ولم يعقبها استخدام مياه عذبة مما ساهم في زيادة التراكم الملحي في التربة . ولكن الفرق في قيم النمو والحاصل عند هذه المعاملات م٣ و م٣ وم٥ وم٦ يرجع للاختلاف في درجة تحمل الملوحة او للاختلاف في حساسية هذه المراحل من النمو للملوحة .

كمية المياه العذبة التي يمكن توفيرها :

تبين النتائج في الجدول (٤) ان الحجم الكلي للاحتياجات المائية لمحصول زهرة الشمس يقرب من ٤٠٠٠ م^3 موزعة على ١٦ رية . ويلاحظ ان المعاملة م٧ أي الري بالمياه المالحة اثناء مدة النضج قد وفرت ٣٧,٥% من المياه العذبة الا انها سببت زيادة في التراكم الملحي. اما الري بالمياه المالحة عند المعاملة م٣ (الانبات) و م٤ (٢-٣ زوج من الاوراق) و م٥ (مرحلة بداية تكون القرص الزهري)، فان كل واحدة منها وفرت ١٢,٥% من المياه العذبة ، ولكنها سببت في نفس الوقت انخفاضا في صفات نمو وحاصل زهرة الشمس ، غير انها لم تسبب تراكم ملحي ، وعليه يجب الابتعاد عن الري بالمياه عالية الملوحة عند المعاملات (م٢ و م٣ و م٤ وم٥ وم٧) أما بالنسبة المعاملة م٦ أي الري بالمياه المالحة اثناء مراحل التزهير فانها اعطت افضل نمو وحاصل ولم تسبب أي تراكم ملحي كما انها ادت في الوقت نفسه الى توفير ١٦,٧% وعليه يمكن الري بالمياه عالية الملوحة اثناء هذه المرحلة من النمو (التزهير) لانها لم تؤد الى تدهور التربة من جهة ولم يختزل عندها الحاصل من جهة اخرى .

جدول ٤ : تأثير الري بالمياه المالحة اثناء مراحل نمو زهرة الشمس على نسبة المياه العذبة التي يمكن توفيرها

معاملة الري	مياه نمو (م^3 / هـ)	مياه مالحة (م^3 / هـ)	المجموع الكلي للمياه اثناء موسم النمو (م^3 / هـ)	نسبة المياه العذبة التي يمكن توفيرها %
م١	٤٠٠٠	صفر	٤٠٠٠	صفر
م٢	صفر	٤٠٠٠	٤٠٠٠	١٠٠
م٣	٣٥٠٠	٥٠٠	٤٠٠٠	١٢,٥
م٤	٣٥٠٠	٥٠٠	٤٠٠٠	١٢,٥
م٥	٣٥٠٠	٥٠٠	٤٠٠٠	١٢,٥
م٦	٣٣٣٤	٦٦٦	٤٠٠٠	١٦,٧
م٧	٢٥٠٠	١٥٠٠	٤٠٠٠	٣٧,٥

مما تقدم نوصي بانه يجب الابتعاد عن الري بالمياه عالية الملوحة طوال موسم النمو واثناء المراحل التي يكون فيها النبات حساسٌ للملوحة (الانبات ، ٢-٣ زوج من الاوراق وبداية تكون القرص الزهري)، أو اثناء المراحل التي تسبب تراكم ملحي (مرحلة النضج).

يمكن الري بالمياه عالية الملوحة اثناء مرحلة التزهير لانها اعطت انتاجا جيدا ولم تسبب أي تراكم ملحي وقد وفرت في الوقت نفسه نسبة من المياه العذبة .

المصادر

1- السعداوي، ابراهيم شعبان ومحمد ابراهيم دهش (٢٠٠٠) . استجابة اصناف مختلفة من الشعير للسقي بالماء المالح اثناء مراحل مختلفة من النمو . مجلة الزراعة العراقية ، ٥(٢) :٣٩-٤٥ .

2- الموسوي، عبدالله حمد (١٩٧٧). تأثير ملوحة التربة في انبات ونمو وانتاجية نبات زهرة الشمس *Helianthus annuus* L. – رسالة ماجستير – كلية العلوم – جامعة بغداد، العراق.

3- دانوف، فريستو (١٩٨١) . كتاب تكنولوجيا انتاج زهرة الشمس – بلوفدف، لغاريا.

4- فهد، علي عبد؛ عبد الحسين ناس علي؛ . جعفر جبار عبد الرضا واميرة حنون عطية (٢٠٠٠) . الري بالمياه المالحة لمحصول الذرة الصفراء اعتماداً على مراحل النمو وتاثير ذلك في حاصل النبات والتراكم الملحي. مجلة الزراعة العراقية، ٥(٥): ١٢٠ – ١٢٩.

5- Bajwa, M. S. and A. S. Choudhary (1993). Effect of frequency of sodic and saline-sodic irrigation and gypsum on the buildup of sodium in soil and crop yield . Irrig. Sci. Berlin, Germany. 14(1) : 21-26 .

6- FAO. (1985). The use of saline waters for crop production . Irrigation and Drainage . FAO Bulletin No. 48 . Rome.

7- Francois, L. E. (1996). Salinity effect on four sunflower hybrids . Agron. J., 88 (2):215-219.

8- Gates, C. T.; K. P. Haxdock and I. P. W. Witte (1996) . Response to salinity in *Glycine javanica*. Aust. J. Exp. Agr. An M. Husb., 6 : 261 -265.

9- Grattan, S. R. (1994). Irrigation with saline water used in agriculture. Management of water use in agriculture. Advanced series in irrigation. Agri. Sci., 22 : 179-198 .

10- Grattan, S. R. and J. D. Rhodes (1990). Irrigation with saline ground and drainage water. Agriculture. Salinity Assessment and Management, 71 : 432 -449.

11- Ismail. M. S.; A. E. Syiam (1990). Response of some Egyptian cotton varieties to irrigation with drainage water at different growth stages. Assuit J. of Agri. Sci., 21(3):245-269.

12- Maas, E. V. (1986). Salt tolerance of plant. Applied Agri. Res., : 12-26.

13- Minhas, P. S.; D. R. Sharma and B. K. Khosla (1990) . Effect of alleviation of salinity stress at different growth stages of Indian mustard . Indian J. Agri. Sci., 60 (6) : 343-346 .

14- Myers, B. A. and B. O. Rendergast (1990). Saline irrigation of row crops on a system of permanent . Australian Soc. Of Sci. Inc. Canberra, September, 18-20 : 201-210 .

15- Sumoudi, E. L. ; M. Ibrahim and A. A. Abouaradb (1997) . Soil and salinity effects on growth, yield and seed quality of sunflower. Int. Symp on Salt Affected Soils . Cairo , Egypt., 33-37.

Iraqi J. Agric. Vol.10 No.2 pp.59-66 Sep./2005

INFLUENCE SALINE WATER AT DIFFERENT GROWTH STAGES ON THE GROWTH AND YIELD OF SUN FLOWER AND SALT ACCUMULATION IN SOIL

S. H. Farag A. H. Hassan
S. A. Mahmmod S. A. Nasir

ABSTRACT

A field experiment was conducted at AL-Wahda Research Station during spring Season of 1998 to investigate the effect of irrigation with saline water (10 $dS.m^{-1}$) and fresh water (1.2 $dS.m^{-1}$) on growth and yield of sunflower (*Helianthus annuus*) plants cv. Flame and salt accumulation in the soil .

Results revealed that Continuos irrigation with saline water increased salt accumulation in soil and significantly reduced the growth and yield of sunflower compared with continuos irrigation with fresh water. The earlier stages (2-3 leaves pairs and disc formation) were sensetive to salt stores , while flowering and maturity stages were more salt tolerant and gave the best growth of sun floes and seed yield. Irrigation with saline water at flowering stage, caused in less salt accumulation , saved 16.7% of fresh water and gave a good yield .

State Board for Agric. Res. – Ministry of Agric. – Baghdad, Iraq.