تأثير الموليبدنوم والري بالمياه المالحة في نمو وحاصل زهرة الشمس

ساجدة حميد فرج إقبال محمد غريب البرزنجي علاء فاخر
الهيأة العامة للبحوث الزراعية

الخلاصة

أجريت تجربة حقلية خلال الموسم الزراعي الخريفي لعام ٢٠٠١ لدراسة تأثير أربعة مستويات لملوحة ماء الري (١,٢ ، ٤,٠ ، ٨,٠ و ١٢,٠) ديسيسمنز/ م ، مع إضافة الموليبدنوم بطريقة الرش وبمستويين (صفر ، ٠,٥ %) من محلول موليبدات الامونيوم في نمو وحاصل زهرة الشمس صنف فلامي .

أظهرت النتائج أن زيادة الملوحة الى المستوى ٨,٠ ديسيسمنز/ م تسبب في انخفاض معنوي واضح لكل من حاصل البذور وصفات الوزن الجاف والوزن الرطب لكل من الجزء الخضري والقرص الزهري وقطر القرص الزهري ، وتسبب المستوى ١٢,٠ ديسيسمنز/ م في انخفاض اكثر من ٤٢% من حاصل البذور . إن إضافة الموليبدنوم بطريقة الرش ادت الى زيادة معنوية في الحاصل والوزن الجاف والوزن الرطب لكل من الجزء الخضري والقرص الزهري وقطر القرص الزهري عند جميع مستويات الملوحة المدروسة .نستنتج مما سبق ان محصول زهرة الشمس يستجيب لإضافة الموليبدنوم تحت ظروف الري بالمياه مختلفة الملوحة .

المقدمة

يُعد محصول زهرة الشمس *Helianthus annuus* L. واحداً من أهم مصادر الزيوت النباتية المستهلكة في العالم بسبب احتواءه على أحماض دهنية متعددة غير مشبعة وخالية من الكولسترول بالإضافة إلى أهميته في العديد من المجالات الأخرى (١٣) . وبسبب الاحتياجات المائية للمحصول وانخفاض المتوفر منها بشكل متزايد ، اصبح من الضروري إعادة التفكير في استغلال المياه المستبعدة وخاصة المياه المالحة مع محاولة تعويض رداءة

تأريخ استلام البحث :٢٠٠٤/٣/٢٤

نوعية هذه المياه بإدخال تقنيات حديثة مع الري ، كطريقة الزراعة او تحديد المواعيد المناسبة لكل محصول لريها بهذه المياه ، أو إضافة أسمدة او عناصر من شانها ان تخفف تاثير الملوحة الضار على التربة والنبات . أجريت العديد من الدراسات حول استخدام المياه المالحة في الزراعة ، ففي العراق استخدم شهاب وآخرون (٩) طريقة الري الدوري بمياه النهر (١,٦ ديسيسيمنز / م) والمياه المالحة (٥,١ ديسيسيمنز / م) لري محصول زهرة الشمس ووجدوا انخفاضاً محدوداً وغير معنوياً في حاصل البذور مقارنة بالري بمياه النهر فقط ، في حين ادى الري المستمر بالماء المالح الى انخفاض معنوي في حاصل البذور ليصل الانخفاض الى ١,٦ و ٨,٧% عند الري الدوري والري بالمياه المالحة على التوالي . ولاحظ Malibari وآخرون (١٦) انخفاض مساحة الورقة والمادة الجافة للأوراق والسيقان والجذور بازدياد ملوحة ماء الري .

يعد الموليبدنوم من العناصر الضرورية للنبات كونه يعمل على تمثيل النترات وتحويلها الى احماض امينية وبروتينات (٥ و ١٨) ، ويشارك في بناء الكاربوهيدرات والكلوروفيل والكاروتين والحوامض الأسكوربية (١١) ، وغالباً ما يضاف رشاً على المجموع الخضري خلال مراحل النمو الخضري (٦) ، فقد لاحظ فاسيل (١٠) ان أضافة الموليبدنوم عن طريق رش المجموع الخضري يعطي نتائج افضل من معاملة البذور ، إذ أدت إضافة الموليبدنوم بطريقة الرش الى حصول زيادة كبيرة في إنتاج البذور (٤) . لقد أدت معاملة بذور زهرة الشمس بالموليبدنوم الى زيادة نشاط انزيم النترجة وخفض محتوى النترات السامة في النبات ورفع محتوى الأملاح العضوية فيه مما زاد من حاصل البذور (٣). أما نقص الموليبدنوم في نبات زهرة الشمس الى ٠,٢ – ٠,٣ ملغم فإنه يؤدي الى تقليل الأزهار والبذور المتكونة وبالتالي تقليل الحاصل (٦) ، فضلاً عن خفض عملية التركيب الضوئي بسبب انخفاض مستوى الكلوروفيل وتحفيز عملية التنفس فقد ادت معاملة بذور فستق الحقل بالموليبدنوم الى زيادة العقد الجذرية وازدياد محتوى الكلوروفيل ومحتوى البذور من الزيت وبالتالي زاد الحاصل (١٥ و ٢٠) ، كما وجد Merkel (١٧) أن نقص الموليبدنوم يثبط نشاط إنزيم النترجة ومحتوى النتروجين العضوي.مما يقلل محتوى الماليت Malate والستريت Citrate في الطماطة وخفض الحاصل بنسبة ٤٠%. ان جاهزية المولبدنوم في التربة تزداد بزيادة قاعديتها ومادتها العضوية ورطوبتها (٧). تمتاز الترب الملحية بكونها غنية بالموليبدنوم الكلي Aubert (١٢) ، وان محتوى الترب الرسوبية العراقية الكلي من الموليبدنوم هو ٢-١٢ جزء بالمليون .

الدراسة الحالية تهدف الى تحديد مدى صلاحية المياه المالحة في ري محصول زهرة الشمس عند اضافة عنصر الموليبدنوم في نمو وانتاجية محصول زهرة الشمس للصنف فلامي .

المواد وطرائق البحث

نفذت التجربة في محطة ابحاث الوحدة التابعة للهيأة للعامة للبحوث الزراعية وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) وباربعة مكررات. خلال الموسم الخريفي للعام ٢٠٠١ في تربة ذات نسجة مزيجية طينية غرينية silty clay loam ، متوسط توصيلها الكهربائي (٣,٠) ديسيسمنز / م ودرجة تفاعلها (٨,١) (جدول ١) .

جدول (١):بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية للتربة في العمق (٠ - ٣٠) سم قبل التجربة

الخاصية	القيمة
الرمل	١١,٠
الطين	٣٣,٦٠
الغرين	٥٥,٣٠
النسجة	silty clay loam
درجة تفاعل التربة pH	٨,١
الإيصالية الكهربائية $dS.m^{-1}$	٣,٠
الموليبدنوم الكلي ppm	١٥
الموليبدنوم الجاهز ppm	٠,٤

تضمنت التجربة اربعة مستويات لملوحة ماء الري (١,٢ و ٤,٠ و ٨,٠ و ١٢,٠) ديسيسمنز / م (جدول ٢) ، وعرفت هذه المعاملات بالرموز S1 ، S2 ، S3 ، S4 على التوالي ، حيث حضرت المياه المالحة لكل من المستويين ٤ و ٨ ديسيسمنز / م بخلط مياه النهر (١,٢) ديسيسمنز / م مع مياه البزل (١٢) ديسيسمنز / م. واضيف الموليبدنوم بمستويين هما صفر و ٠,٥% محلول موليبدات الامونيوم وعرفت بالرموز M0 و M1 ، حيث تم رش النباتات صباحاً وفي وقت مبكر من فصل النمو خلال مرحلة ٢-٣ زوج أوراق.

جدول (٢) : بعض الصفات الكيميائية لمعاملات مياه الري

مستويات ملوحة ماء الري (ديسيسيمنز / م)	الأيونات الذائبة m.mol/ L							
	الأيونات الموجبة				الأيونات السالبة			
	Ca^{+2}	Mg^{+2}	Na^{+}	K^{+}	Cl^{-}	$SO_4^{=}$	$CO_3^{=}$	HCO_3^{-}
1.2	٨,٥	١٠,٢	٥,٠	٠,٠٦	٨,٥	٩,٠	–	٤,١
4.0	١٣,٨	٢٥,٦	١٠,٢	٠,١١	١٤,٨	٢٣,٢	–	٤,١
8.0	٢٨,٦	٣٩,٤	١٧,٤	٠,٢٠	٣٣,٦	٣٠,٦	–	٤,٢
12.0	٤٢,٠	٦٠,٦	٢٠,٧	٠,٢٤	٤٨,٥	٤٤,٢	–	٥,٨

وبعد ان اجريت العمليات الزراعية من حراثة وتسوية وتنعيم وتمريز تم تقسيم الحقل الى وحدات تجريبية ، واشتملت كل وحدة تجريبية على اربعة مروز بمسافة ٠,٧٥ م بينها ، زرع محصول زهرة الشمس للصنف فلامي بتأريخ ٢٠٠١/٧/٢٠ وذلك بوضع بذرتين في كل جورة ، خفت فيما بعد الى نبات واحد وبمسافة ٠,٢٠ م بين جورة واخرى. سمدت التربة باضافة ٤٥ كغم يوريا / دونم مع ٤٥ كغم سوبر فوسفات ثلاثي / دونم و ٤٠ كغم كبريتات البوتاسيوم / دونم عند الزراعة واضيف ٤٥ كغم يوريا / دونم عند بدء تكوين القرص الزهري .

تمت عملية الحصاد بتاريخ ٢٠٠١/١٠/١٢ وسجلت بيانات عن الصفات التالية : الوزن الرطب والوزن الجاف للنبات ، قطر القرص ، وزن القرص ، وقد اخذ حاصل البذور للوحدة التجريبية الواحدة وأعيد تحويله الى كغم / هكتار .

اجري التحليل الاحصائي للبيانات لجميع الصفات المدروسة وفق طريقة التصميم التجريبي المستخدم ، قورنت متوسطات المعاملات باستخدام اختبار اقل فرق معنوي LSD عند مستوى احتمال ٥% (١) .

النتائج والمناقشة

أظهرت النتائج وجود فروقات في صفات النمو المدروسة وحاصل البذور لمحصول زهرة الشمس باختلاف نوعية مياه الري ومعاملات الاضافة لعنصر الموليبدنوم . حيث يبين الجدول رقم (٣) نتائج تاثير ملوحة ماء الري على الوزن الرطب والجاف للجزء الخضري وقطر القرص وحاصل البذور . لقد وجد بان زيادة ملوحة ماء الري أثرت سلباً على صفتي الوزن الرطب والجاف للجزء الخضري حيث تسببت في حدوث انخفاض لهما وقد تناسب مقدار الانخفاض مع الزيادة في مستوى الملوحة ، إذ أظهرت المعاملة الثالثة ٨,٠ ديسي

سيمنز / م والرابعة ١٢,٠ ديسي سيمنز / م انخفاضاً مقداره ٧,٠ و ٩,١٨% للوزن الرطب و ٣٠,٣ و ٤٤,١ % للوزن الجاف قياساً بمعاملة المقارنة تحت ظروف عدم الإضافة للموليبدنوم . ان هذا لانخفاض عند هذه المستويات الملحية جاء مشابهاً الى ما توصل اليه الموسوي (٢) والذي لاحظ انخفاضاً في الوزن الرطب والجاف لنبات زهرة الشمس للسلالتين المحلية وريكورد نتيجة ملوحة التربة لأكثر من ٧,٠ ديسي سيمنز / م . ويرجع هذا الانخفاض في الصفات المدروسة هذه الى زيادة ملوحة التربة نتيجة للري بالمياه المالحة ، حيث كلن مقدار الزيادة في الملوحة عند هذين المستويين مقارنة مع المعاملة الاولى الري بمياه النهر هي ٢,٤ و ٦,٤ ديسي سيمنز / م للمعاملتين M0S3 و M0S4 و ٢,٥ و ٧,٢ ديسي سيمنز / م للمعاملتين M1S3 و M1S4 على التوالي (جدول ٦) .

يلاحظ من الجدول (٤) يلاحظ حصول زيادة معنوية عند مستوى احتمال ٥% من متوسط الوزن الرطب والجاف للنباتات عند الرش بالموليبدنوم وبمقدار ٢٤,٠ و ١٧,٣ غم / نبات على التوالي . ان الموليبدنوم يعتبر عنصر مهم في التغذية النتروجينية للنبات وخاصة عندما يكون التسميد النتروجيني بمواد محتواها من النتروجين على شكل نترات إذ انه مهم في التبادل النتروجيني وفي تركيب الاحماض الامينية والبروتينات مما ينعكس على النمو الخضري للنبات (٨) .

من جهة اخرى يلاحظ من الجداول (٣ و ٤ و ٥) ان لكل من ملوحة ماء الري والتسميد بالموليبدنوم والتداخل بينهما تاثير على النتائج المتعلقة بالاجزاء النباتية المرتبطة بحاصل البذور ، حيث ان زيادة الملوحة خفضت وزن القرص الزهري بنسبة ٢٥,١ و ٢٧,٣ و ٣٧,٢% للوزن الرطب و ٥,٢ و ١٩,٩ و ٢٣,١% للوزن الجاف عند الري بمياه ملوحتها ٤,٠ ، ٨,٠ و ١٢,٠ ديسي سيمنز / م على التوالي مقارنة بماء النهر . ويلاحظ بان النباتات غير المعاملة بالموليبدنوم قد أعطت اقل وزن لهذه الصفة مقارنة بالنباتات المعاملة ، حيث ان اضافة هذا العنصر الغذائي حقق زيادة قدرها ١١,٩٣ و ٢١,٨ % لكل من متوسط الوزن الرطب والجاف للقرص الزهري مقارنة بمتوسط عدم الإضافة .

من الصفات الاخرى التي تاثرت بظروف الملوحة هو قطر القرص ، حيث يلاحظ من الجدول (٣) ان هنالك انخفاض شديد في قطر القرص بزيادة ملوحة ماء السقي ، وان اقصى انخفاض كان عند المستويين الملحيين ٨,٠ و ١٢,٠ ديسي سيمنز / م اللذان اثرا معنوياً على النتائج تحت مستوى احتمال ٥% . اما عند اضافة الموليبدنوم (جدول ٤) فيلاحظ حصول زيادة في هذه الصفة ، حيث ادى التسميد بالعنصر المذكور الى زيادة في متوسط قطر القرص بنسبة ١٣,٦%.

ان صفات وزن القرص وقطره قد انعكست على حاصل البذور والتي تاثرت بشكل كبير بزيادة ملوحة ماء الري ومعاملة عدم إضافة الموليبدنوم والتداخل فيما بينهما ، حيث يلاحظ من الجدول (٣) بان لملوحة ماء الري تاثير سلبي كبير على حاصل البذور في حالة استبعاد التسميد بالموليبدنوم وتحت مستوى احتمال ٥% . حيث وجد بان حاصل البذور عند الري بالمياه المالحة (٨,٠ و ١٢,٠ ديسي سيمنز / م) للمعاملات M0S3 و M0S4 كان اقل من معاملة المقارنة اذ تفوقت معاملة المقارنة (الري بمياه النهر M0S1) على بقية المعاملات فحققت اعلى حاصل بذور بلغ ١٧٢٨ كغم هكتار فيما كانت الفروق غير معنوية بين معاملة M0S2 والمقارنة .

ان سبب انخفاض كفاءة استخدام المياه وبالتالي انخفاض الحاصل عند السقي بالمياه المالحة هو انخفاض قابلية النبات على اخذ الماء من التربة نتيجة لزيادة الضغط الازموزي لمحلول التربة الناتج من زيادة تراكم الاملاح فيها (جدول ٤) ، فقد اوضح Salassie (١٩) ان النبات اقل قدرة على استخلاص الماء من التربة ذات الملوحة العالية بسبب زيادة ظروف الشد الملحي بالرغم من ان الماء يتوفر للنبات في منطقة الجذور . واتفقت نتائج الانخفاض في النمو والحاصل عند زيادة الملوحة مع ما توصل اليه Katerji وآخرون (١٤) اللذين وجدوا تأثر نسبة البزوغ لمحصول زهرة الشمس عند استخدام مياه تحتوي على الكلوريد بنسبة ١٥ و ٣٠ و ٤٥ و ٦٠ ملغم / لتر ، كذلك اثرت في نمو البادرات ، إذ ظهرت زيادة في الضغط الازموزي لمحلول التربة من خلال خفض كل من جهد الماء وعمليتي التبخر والنتح ، وكذلك اتفقت مع ما أشار اليه Francois (١٣) الى ان الري بمياه مختلفة الملوحة (٥,٢ و ٧ و ١٠,٢ و ١٢,١ و ١٤,٢ و ١٥ ديسي سيمنز / م) ادى الى حدوث انخفاض معنوي في حاصل البذور وعدد البذور في الرأس ووزن الف بذرة لأربعة هجن لمحصول زهرة الشمس.

أدت معاملة الرش بالموليبدنوم الى زيادة الحاصل (جدول ٤) ، حيث بلغ متوسط حاصل البذور عند الرش بالموليبدنوم (١٥٤٧ كغم / هكتار) مقارنة مع معاملة عدم الرش بهذا العنصر (١٣٦٢ كغم / هكتار) . وتشير النتائج في الجدول (٥) الى حصول تداخل معنوي بين معاملات الري بمياه مختلفة الملوحة والموليبدنوم . اذ يلاحظ ان التوليفة المتكونة من اضافة الموليبدنوم تحت ظروف الري بمياه النهر للمعاملة M1S1 أعطت اعلى متوسط للوزن الجاف للجزء الخضري ٧٩,٥ غم / نبات وبنسبة زيادة قدرها ١٠١,٣% عن ادنى متوسط (٣٩,٥) للمعاملة M0S4 . كما اعطت المعاملة M1S4 اعلى متوسط لصفتي الوزن الرطب للجزء الخضري ٣٠٢,٥ غم/نبات والوزن الجاف للقرص الزهري ٣٢,٩ غم / نبات وبنسبة زيادة قدرها ١٥,٩% و ٤٩,٦% على التوالي للصفتين اعلاه عن ادنى متوسط ٢٦١,١ غم / نبات و ٢٢,٠ غم ، نبات لكل من الوزن الرطب للجزء الخضري والوزن

الجاف للقرص الزهري للمعاملة M0S4 . اما بالنسبة لصفات الوزن الرطب للقرص الزهري وقطر القرص وحاصل البذور فقد سجلت التوليفة M1S1 اعلى متوسط وبقيم ٣٧٧,٧ غم / نبات لمتوسط الوزن الرطب للقرص الزهري و ٢٠,٨ سم لمتوسط قطر القرص و ١٧٧٨ كغم / هكتار لمتوسط حاصل البذور وبنسبة زيادة قدرها ٦١,٩ % و ٦٥,١ % و ٨٠,١ % على التوالي ، مقارنة مع ادنى متوسط للتوليفة M0S4 . كما ويلاحظ ان تداخل معاملات الري بمياه مختلفة الملوحة مع الرش بالموليبدنوم (جدول٥) ادى الى زيادة معنوية في حاصل البذور وبمقدار ٢,٨ و ٠,٨٩ و ٣١,٩ و ٣٤,٥% للمعاملات M1S1 و M1S2 و M1S3 و M1S4 على التوالي مقارنة مع المعاملات غير المعاملة بالموليبدنوم للمعاملات M0S1 و M0S2 و M0S3 و M0S4. ان زيادة حاصل البذور عند الرش بالموليبدنوم يتفق مع ما حصل عليه أنكلوف (٣) عند رشه زهرة الشمس بهذا العنصر خلال فترة النمو الخضري . وان هذه النتائج تشير بوضوح الى الدور الايجابي للموليبدنوم في تخفيف التاثير الضار للملوحة في نمو وانتاجية النبات وقد يرجع ذلك الى ان اضافته خفضت محتوى النترات السامة والعناصر التي يمتصها النبات تحت الظروف الملحية ، اذ أشار Merkel (١٧) الى ان اضافة الموليبدنوم الى محصول الطماطة خفض محتوى النترات السامة في النبات ورفع محتوى الاملاح العضوية مما حسن نمو النبات وزاد حاصل البذور . ويشير ستانجيف (٦) بان الموليبدنوم يحفز ويلعب دور مهم في تطوير النبات فهو مهم في عمليات تبادل الفسفور والحديد وفي تراكم الكلوروفيل والحوامض الاسكوربية ومهم في حركة الكاربوهيدرات في النبات ، وان التسميد به يزيد محتوى النتروجين البروتيني في النبات مما يحسن حاصل البذور ، وتشير نتائج Merkel (١٧) الى ان هنالك استجابة معنوية لاضافة ١٠ جزء بالمليون من الموليبدنوم وبعد هذا المستوى تبدأ المادة الجافة للنبات بالانخفاض .

نستنتج من النتائج التي توصلنا لها بان زيادة الملوحة لأكثر من ٤,٠ ديسي سيمنز / م سببت انخفاض واضح في النمو وحاصل البذور ، وان التسميد بالموليبدنوم ادى الى حصول زيادة في الحاصل تحت الظروف الملحية وتؤكد النتائج حاجة محصول زهرة الشمس واستجابته للتسميد بالموليبدنوم .

جدول (٦) : ملوحة التربة للمعاملات المختلفة بعد انتهاء التجربة

المعاملة	التوصيل الكهربائي لمستخلص العجينة المشبعة (ديسي سيمنز/ م)
M0S1	٢,٨
M0S2	٤,٠
M0S3	٥,٢
M0S4	٩,٢
M1S1	٣,١
M1S2	٣,٩
M1S3	٥,٣
M1S4	١٠,٠

جدول (٣) : تأثير مستويات ملوحة ماء الري على الصفات المدروسة لمحصول زهرة الشمس صنف فلامي .

المعاملة	الوزن الجاف للجزء الخضري (غم / نبات)	الوزن الرطب للجزء الخضري (غم / نبات)	الوزن الجاف للقرص الزهري (غم / نبات)	الوزن الرطب للقرص الزهري (غم / نبات)	قطر القرص (سم)	حاصل البذور (كغم/هكتار)
S1	٧٥,١	٢٩١,٥	٢٩,٣	٣٧٤,٦	٢٠,٣	١٧٥٣
S2	٧٢,٩	٢٨٩,٤	٢٨,٥	٢٨٨,٦	١٨,٠	١٦٨٨
S3	٥٦,٦	٢٨٤,٠	٢٦,٦	٢٨٨,٩	١٣,٣	١٢٢٠
S4	٥٨,٤	٢٨١,٨	٢٧,٥	٢٧٠,٠	١٤,٣	١١٥٨
أقل فرق معنوي :						
بين مستويات الملوحة	١٠,٤٤	١٣,٥٠	٣,٧٥	١١٢,٤٨	٥,٧٠	١٧٢,٨

جدول (٤) : تأثير مستويات الموليبدنوم على الصفات المدروسة لمحصول زهرة الشمس صنف فلامي .

المعاملة	الوزن الجاف للجزء الخضري (غم / نبات)	الوزن الرطب للجزء الخضري (غم / نبات)	الوزن الجاف للقرص الزهري (غم / نبات)	الوزن الرطب للقرص الزهري (غم / نبات)	قطر القرص (سم)	حاصل البذور (كغم/هكتار)
M0	٥٧,١	٢٧٤,٧	٢٥,٢	٢٨٨,٣	١٥,٤	١٣٦٢
M0	٧٤,٤	٢٩٨,٧	٣٠,٧	٣٢٢,٧	١٧,٥	١٥٤٨
أقل فرق معنوي :						
بين معاملات الموليبدنوم	١٦,٥٦	٢٢,٧	٧,٧٢	١٠٣,١٨	٣,٠٣	١٣٢,٦

جدول (٥) : تأثير التداخل بين مستويات ملوحة ماء الري ومستويي (موليبدات الامونيوم) على متوسط الصفات المدروسة للصنف فلامي .

المعاملة	الوزن الجاف للجزء الخضري (غم / نبات)	الوزن الرطب للجزء الخضري (غم / نبات)	الوزن الجاف للقرص الزهري (غم / نبات)	الوزن الرطب للقرص الزهري (غم / نبات)	قطر القرص (سم)	حاصل البذور (كغم/هكتار)
M0S1	٧٠,٧	287.5	٢٨,٦	٣٧١,٤	١٩,٧	١٧٢٨
M0S2	٦٨,٧	٢٨٢,٦	٢٧,١	٢٧٨,٣	١٧,٢	١٦٨٠
M0S3	٤٩,٣	٢٦٧,٤	٢٢,٩	٢٧٠,١	١٢,٠	١٠٥٢
M0S4	٣٩,٥	٢٦١,١	٢٢,٠	٢٣٣,٣	١٢,٦	٩٨٧
M1S1	٧٩,٥	٢٩٥,٤	٢٩,٩	٣٧٧,٧	٢٠,٨	١٧٧٨
M1S2	٧٧,١	٢٩٦,١	٢٩,٩	٢٩٨,٨	١٨,٨	١٦٩٥
M1S3	٦٣,٩	٣٠٠,٦	٣٠,٢	٣٠٧,٧	١٤,٥	١٣٨٨
M1S4	٧٧,٢	٣٠٢,٥	٣٢,٩	٣٠٦,٧	١٥,٩	١٣٢٨
أقل فرق معنوي :						
التداخل بين مستويات ملوحة ماء الري ومستويي الموليبدنوم	٢٥,٧٧	٣٥,٤	١٦,٤٦	٢٤٦,٣٦	٨,٠٦	٣٠٢,٤

المصادر

الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله . ١٩٨٠ . تصميم وتحليل التجارب الزراعية . مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر . جامعة الموصل . العراق .

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

انكلوف ، انكل ديمترن و ب بينغا . ١٩٧٧ . تحطم التوازن الايوني في نبات زهرة الشمس المزروعة في التربة الرصاصة . مجلة علوم التربة والكيمياء الزراعية العدد ٧ (١) . صوفيا.

باغويطة، حسين عوض . ١٩٨٢ . توزيع العناصر النادرة في بعض الترب الرسوبية في العراق . رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة بغداد .

ديمتر، ستوبانوف . ١٩٨٥ . التسميد بالموليبدنوم . مجلة علوم التربة والكيمياء الزراعية ووقاية النبات (١) . صوفيا – بلغاريا .

ستانجيف ، ل. و ف. فليجف و س. كوربانوف و ي. ماتيف . ١٩٨٤ . الكيمياء الزراعية (مترجم) جامعة بغداد – كلية الزراعة .

سفيتوزار ، ميرجف وسفيتلا يوباندوفا . ١٩٨٤. محتوى حركة الموليبدنوم في التربة عند مراحل مختلفة من الترطب . مجلة علوم التربة والكيمياء الزراعية . العدد (١) صوفيا .

سمير نوف ، ب . أي مورانين . ١٩٨٦ . الكيمياء الزراعية / موسكو.

شهاب ، رمزي محمد وحسام الدين احمد توفيق ومحمود شاكر محمود . ٢٠٠٠ . تاثير الري بالمياه المالحة في حاصل زهرة الشمس وتراكم الاملاح في التربة . مجلة الزراعة العراقية . ٥ (٥) : ١١١-١١٩ .

فاسيل ، ايليف . ١٩٧٩ . تسميد زهرة الشمس بالموليبدنوم تحت ظروف النوعية الجيدة. مجلة علوم التربة والكيمياء الزراعية . العدد (٦) صوفيا .

فاسيل ، ايليف . ١٩٨٠ . طريقة وموعد تسميد زهرة الشمس بالموليبدنوم . مجلة علوم التربة والكيمياء الزراعية . العد (٣) صوفيا .

Aubert, H. and M. Pinta. 1977. Trace elements in soil. Molybdenum . Elsevier Scientific Publishing Co. Amsterdam. Oxford . New York .

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

Katerji, N.; Vanhoorn, J. W.; Hamdy, A.; Karam, F. and Mastrorilli, M. (1994). Effect of Salinity on emergence and on water stress and early seedling growth of sunflower and maize. Agricultural Water and Management. 26 (1-2): 81-91.

Loneragan, J. F. and D. L. Arnon. 1954. Molybdenum in the growth and metabolism of chlorella . Nature 174 : 427-459 .

Malibari, M. M.; Zidan, M. A.; Heikal, M. M. and Elshamarym S. (1993). Effect of salinity on germination and growth of ALFALFA n Sunflower and Sorghum . Pakistan Journal of Botany . 25 (2) : 156-160 .

Merkel, D.; H. H. Witt and A. Jungk. 1975. Effect of Molybdenum on the cation-anion balance of tomato plants at different nitrogen nutrition . J. Plant on Soil 42 : 131 – 143 .

Miller, C. E. 1966. Soil fertility . John Wiley and sons Inc. New York . Chapan and Hall Ltd. London .

Salassie, T. G. and R. J. Wagenet (1981). Interactive effects of soil salinity , fertility and irrigation on field corn . Irrig. Sci. 2 : 67-78.

Wankhade, S. Z.; W. M. Dabre,; B. K. Ianjewar,; P. Y. Sontakey and S. C. Takzure. 1992. Effect of seed inoculation with rhizobium culture and molybdenum on yield of ground nut (Arachis hypogaes) . Indian J. Agron. 37 (2) : 384-385 .

EFFECT OF MOLYBDENUM AND IRRIGATION WITH SALINE WATER ON GROWTH AND YIELD OF SUN FLOWER

Sajida H. Farag Ikbal M. AL-Barzinji AlAA Faker

State Board of Agriculture Research

ABSTRACT

A field experiment was conducted in Autumn of 2001 to evaluate the effect of four levels of saline water (1.2 , 4.0 , 8.0 and 12.0 $dS.m^{-1}$) and with application MO (foliar application with two levels 0.0 and 0.5%) on growth and yield of sunflower cv. (FLAME) .

Results indicated that significant reduction of grain yield , dry weight and wet weight for vegetative growth , dry weight and wet weight and diameter for flower disk occurred at 8.0 $dS.m^{-1}$, Where more than 42% reduction on grain yield was observed with water of 12.0 $dS.m^{-1}$. Application of MO in term increase seed yield , dry weight and wet weight for vegetative growth , dry weight and wet weight and diameter for flower disk under all level of salinity .

It is concluded that sun flower response to MO application under the irrigation with saline water condition .