المعالجة المغناطيسية لمياه الري المالحة وتأثيرها في نمو وحاصل الحنطة

قاسم عبدالحسين الشجيري* عبد الكريم حمد حسان** اقبال محمد غريب البرزنجي* ابراهيم لفتة*

* وزارة الزراعة/ الهيأة العامة للبحوث الزراعية / ابوغريب.

** وزارة الزراعة / البرنامج الوطني للاستخدام الأمثل للموارد المائية في حوضي دجلة والفرات.

الخلاصة

نفذت تجربة أصص بتصميم القطاعات الكاملة المعشاة بثلاثة مكررات كتجربة عاملية للموسمين 2005/2004 و 2006/2005 في قسم بحوث التربة التابع للهيأة العامة للبحوث الزراعية /أبوغريب باستخدام ثلاث مستويات لملوحة ماء الري ايصاليتها الكهربائية 1 و 3 و 5 ديسي سيمنز/م مع أو بدون المعالجة المغناطيسية للماء بوساطة جهاز مغناطيسي Magnetotron شدته 2000 كاوس ودراسة التاثير في نمو وحاصل الحنطة صنف فتح وبعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة الزراعة.

أظهرت النتائج انخفاض معنوي في أطوال النباتات عند زيادة ملوحة ماء الري من 1 إلى 5 ديسي سيمنز/م بنسبة مقدارها 8.03 و 10.57% للموسمين الأول والثاني، في حين أدى استعمال الماء المعالج مغناطيسياً إلى زيادة الأطوال بنسبة 8.35 و 6.20% للموسمين، بالتتابع. أدت زيادة ملوحة ماء الري إلى 5 ديسي سيمنز/م إلى زيادة معنوية في عدد التفرعات بالنبات والمحتوى النسبي للكلوروفيل بمقدار 10.30 و 12.25 % مقارنة بمستوى ملوحة ماء الري 1 ديسي سيمنز/م، كذلك ادى استعمال الماء المعالج مغناطيسياً إلى رفع قيم هاتين الصفتين بمقدار 13.66 و 11.45% بالتتابع، قياساً بالماء غير المعالج. لم يكن لزيادة ملوحة ماء الري من 1 إلى 5 ديسي سيمنز/م تأثير معنوي في الحاصل ومكوناته في الموسمين الأول والثاني باستثناء الزيادة المعنوية لعدد السنابل/ نبات بمقدار 12.50 و 13.45% عند زيادة ملوحة ماء الري من 1 إلى 5 ديسي سيمنز/م، في حين عمل استعمال الماء المعالج مغناطيسياً على زيادة معظم صفات الحاصل ومكوناته للموسمين الأول والثاني. كما أظهرت النتائج انخفاض كل من pH و Ec وتركيز عناصر المغنسيسوم والكالسيوم والصوديوم والبوتاسيوم الذائب والكبريتات في التربة المروية بماء ملوحته 3 و 5 ديسي سيمنز/م ومعالج مغناطيسياً عند انتهاء التجربة مقارنة بغير المعالجة.

المقدمـــــة

تعد مشكلة توفير الماء الصالح للزراعة واحدة من مشاكل معظم دول العالم التي بدأ فيها انحسار المناطق الزراعية بشكل تدريجي مع النقصان المستمر في الماء العذب، مما اضطر المزارعين إلى ري بعض المحاصيل بمياه الآبار المالحة أو مياه البزل في بعض الأحيان، وغالباً ما تترك هذه الممارسات آثارها السلبية في الانتاج الزراعي وفي صفات التربة الفيزيائية والكيميائية وقد اتبعت وسائل عديدة للتخفيف من الآثار الضارة لهذه المياه عن طريق تناوب الري بالمياه العذبة والمالحة (7) اواستعمال وسائل حديثة في معالجة المياه المالحة كالتقنية المغناطيسية في معالجة المياه (12 و20).

تعد الحنطة المحصول الأول في العالم من حيث المساحة الكلية المزروعة والانتاج العالمي، ويتباين تاثير استخدام المياه المالحة قي ري محصول الحنطة، فقد أشار Al-Ani (8) إلى أن محصول الحنطة التي تصل عتبة تثبيطها 6 ديسي

سيمنز/م تعطي محصولاً جيداً عندما يكون مستوى الملوحة 4 ديسي سيمنز/م، كما أشار Hummadi (17) إلى انخفاض حاصل الحنطة بمقدار 15% عند استعماله لمياه ري ذات ملوحة 5.7 ديسي سيمنز/م قياساً بمياه ري ذات ملوحة 0.9 ديسي سيمنز/م، ووجد الحمداني (2) ان ارتفاع ملوحة ماء الري لأكثر من 3 ديسي سيمنز/م أدى الى انخفاض معنوي في ارتفاع النبات وحاصل القش والحبوب لمحصول الحنطة صنف اباء 95. كذلك وجـــد Al-uqaili وآخرون (9) انخفاض معنوي في الحاصل الكلي وعدد السنابل والتفرعات ووزن 100 حبة للحنطة نتيجة زيادة ملوحة ماء الري بين 2 و 12 ديسي سيمنز/م. ان استخدام الماء الممغنط في ري نباتات الحنطة (*Triticum eastivum* L.) أدى إلى زيادة في الحاصل مقدارها 2% (23). وفي تجربة أجراها فهد وآخرون (7) لاحظوا ان استخدام المياه المالحة المعالجة مغناطيسياً ذات توصيل كهربائي5.81 ديسي سيمنز/م أدت إلى زيادة حاصل الذرة الصفراء بنسبة 15% مقارنة بغير المعالجة، فيما لم يلاحظ تغيير في حاصل حبوب الحنطة.

أشار كل من Hilal و Hilal (16) أن ري الاصص المزروعة ببذور الحنطة بالماء المالح بتركيز 5000 ملغم / لتر والمعالجة مغناطيسيا حسنت ثلاث مرات من نسبة الإنبات، كما أخر تكون القشرة السطحية للتربة الكلسية إلى حد 15 يوماً مقارنة بـ 12 يوماً للماء المالح غير المعالج، وأشارا أيضاً إلى أن معالجة الماء المالح مغناطيسياً قلل من إرتفاع الأملاح بالخاصية الشعرية، كما بينًا أن أثر المعالجة المغناطيسية لماء مالح توصيله الكهربائي 8.2 ديسي سيمنز/ م في غسل الأملاح من الاصص الحاوية بادرات الحنطة حيث أدت الى غسل 35% أفضل في الرية الأولى، أما في الرية الثانية وصلت نسبة الإزالة من الأملاح إلى 48% .

وبهدف توسيع استخدام التقنيات الحديثة والآمنة في المجال البيئي وبغرض امكانية استخدام المياه المالحة في ري محصول الحنطة مع تحسين ظروف استخدامه باستعمال المعالجة المغناطيسية لهذا الماء وأثر ذلك في النمو الخضري والحاصل ومكوناته، تم اجراء هذه التجربة.

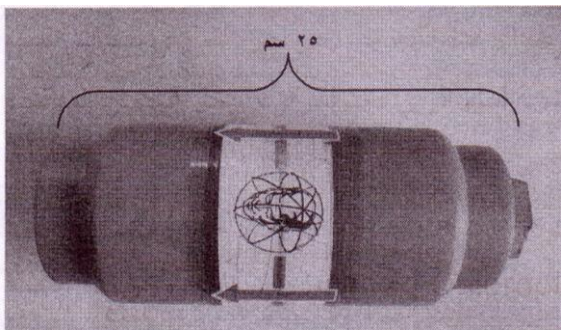
المواد وطرائق البحث

نفذت تجربة في أصص بلاستيكية سعة 15 كغم تربة للموسمين 2005/2004 و 2006/2005 في الهيأة العامة للبحوث الزراعية/قسم بحوث التربة/ أبوغريب باستخدام الحنطة صنف فتح، أخذت نماذج التربة من الحقول الزراعية في منطقة ابي غريب، ويبين الجدولين 1 و 2 بعض الخواص الفيزيائية والكيميائية لمياه الري والتربة. المستخدمة في التجربة. زرعت بذورالحنطة صنف فتح بتأريخ 2004/11/15 و 2005/12/1 للموسمين الأول والثاني بواقع 10 بذور/أصيص، تم خف النباتات لاحقا الى خمس نباتات، وتم حصاد السنابل بتأريخ 2005/5/1 و 2006/5/15 بالتتابع.

صممت التجربة حسب التصميم العشوائي الكامل بعاملين تضمن العامل الأول ثلاث مستويات لملوحة ماء الري ايصاليتها الكهربائية 1 و 3 و 5 ديسي سيمنز/م ورمز له S1 و S3 و S5 ، وتضمن العامل الثاني نوعين من ماء الري هما ماء عادي ورمز له M0 وماء ممغنط ورمز له M1 وذلك بعد امرار ماء الري داخل الجهاز المغناطيسي Magnetotron الذي تبلغ شدة مجاله المغناطيسي 2000 كاوس والموضح في الصورة رقم (1). تمت المقارنة بين متوسطات المعاملات حسب اختبار أقل فرق معنوي وعلى مستوى احتمال 5% (2).

أخذت قياسات النمو الخضري لأطوال النباتات وعدد التفرعات /نبات والمحتوى النسبي للكلوروفيل بوساطة جهاز Chlorophyllmeter SPAD وعدد السنابل/ نبات ووزن 100 حبة وحاصل البذور /نبات والحاصل البايولوجي/نبات.

فضلاً عن درجة التوصيل الكهربائي (EC) ودرجة تفاعل محلول التربة (pH) وتركيز ايونات المغنيسيوم والكالسيوم والصوديوم والبوتاسيوم والكلورايد والكبريتات والبيكاربونات للتربة بعد انتهاء التجربة.



صورة 1. الجهاز المستخدم في معالجة الماء مغناطيسياً

جدول 1 بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لمياه الري المستعملة في التجربة

الصفـــة		S1 (1 ديسي سيمنز/م)	S2 (3 ديسي سيمنز/م)	S3(5 ديسي سيمنز/م)
pH		7.9	7.7	7.6
Ec ديسي سيمنز/م		1	3	5
Mg^{++}	الأيونات الذائبة ملي مول / لتر	2.80	4.7	6.85
Ca^{++}		2.25	3.4	15.1
Na^{+}		4.00	11.8	19.1
K^{+}		0.09	0.15	0.2
Cl^{-}		8.50	23.1	32.4
$SO_4^{=}$		1.30	2.7	6.5
HCO_3		1.90	2.4	2.6

جدول 2 بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة التجربة قبل الزراعة

الصفـــة	القيمة
pH	7.90
Ec ديسي سيمنز/م	6.50
Mg^{++} ملي مول / لتر	2.55
Ca^{++} ملي مول / لتر	5.0
Na^{+} ملي مول / لتر	7.90
K^{+} الذائب ملي مول / لتر	15.2
K^{+} المتبادل ملي مول / لتر	350
Cl^{-} ملي مول / لتر	8.40
$SO_4^{=}$ ملي مول / لتر	0.06
HCO_3^{-} ملي مول / لتر	5.10
نسجة التربة	Silty clay

النتائج والمناقشة

مواصفات النمو الخضري

يبين جدول 3 انخفاض معنوي في أطوال نباتات الحنطة بازدياد ملوحة ماء الري فقد كان معدل أطوال النباتات 57.25 و 61.96 سم عند ملوحة ماء الري 1 ديسي سيمنز/م، لينخفض إلى 52.96 و 55.41 سم عند ازدياد ملوحة ماء الري إلى 5 ديسي سيمنز/م للموسمين الأول والثاني، بالتتابع، وازدادت اطوال النباتات عند استخدام ماء الري المعالج مغناطيسيا من 53.17 و 57.13 سم عند الري بالماء الاعتيادي ليصل الى 57.61 و 60.67 سم عند الري بالماء المعالج مغاطيسياً وللموسمين الأول والثاني. أثر التداخل بين مستوى ملوحة ماء الري والمعالجة المغناطيسية في اطوال النباتات، فقد تفوقت المعاملة S1M1 في زيادة أطوال النباتات إلى 59.20 و 63.67 سم للموسمين الأول والثاني في حين انخفض الطول معنوياً في المعاملة S5M0 إلى 50.15 و 54.15 سم للموسمين الأول والثاني، بالتتابع.

وفيما يخص تأثير مستوى ملوحة ماء الري ومعالجته مغناطيسياً في عدد التفرعات / النبات الذي تم حسابه في الموسم الثاني فقط تشير نتائج جدول 3 إلى ازدياد عدد التفرعات معنوياً إلى 2.57 فرع/نبات عند ازدياد ملوحة ماء الري إلى 5 ديسي سيمنز/م بالمقارنة مع ملوحة ماء الري 1 ديسي سيمنز/م الذي انخفض فيه العدد إلى 2.23 فرع/نبات. وتبين نتائج الجدول (3) ارتفاع عدد التفرعات / النبات الى 2.50 فرع/نبات عند استخدام ماء الري المعالج مغناطيسياً مقارنة بالماء الاعتيادي الذي انخفض فيه عدد التفرعات الى 2.27 فرع/نبات. اما بالنسبة لتاثير تداخل ملوحة ونوعية ماء الري في هذه الصفة فقد تفوقت المعاملة S5M1 في ازدياد عدد التفرعات/النبات إلى 2.73 فرع/نبات، في حين انخفض العدد معنويا الى 2.07 فرع/نبات في المعاملة S1M0.

تبين نتائج جدول 3 ارتفاع معنوي في المحتوى النسبي للكلوروفيل في أوراق نباتات الحنطة بازدياد ملوحة ماء الري، كذلك عند استعمال الماء المعالج مغناطيسياً، فقد عملت زيادة ملوحة ماء الري إلى 5 ديسي سيمنز/م الى زيادة المحتوى النسبي للكلوروفيل معنوياً إلى 48.30 مايكروغرام/سم^2 مقارنة بمستوى ملوحة ماء الري 1 و 3 ديسي سيمنز/م التي انخفض فيها المحتوى إلى 43.03 و 44.63 مايكروغرام/سم^2 بالتتابع. كذلك عملت معالجة الماء مغناطيسياً على زيادة المحتوى النسبي للكلوروفيل إلى 47.78 مايكروغرام/سم^2 مقارنة باستعمال الماء العادي الذي خفض من المحتوى النسبي للكلوروفيل إلى 42.87 مايكروغرام/سم^2. وفيما يخص التداخل بين ملوحة ونوعية ماء الري فقد ازداد المحتوى النسبي للكلوروفيل في معاملة التداخل S5M1 ليرتفع الى 51.70 مايكروغرام/سم^2 ، في حين انخفض معنويا الى 41.30 مايكروغرام/سم^2 في معاملة التداخل S1M0.

جدول 3. تأثير ملوحة ماء الري ونوعيته في أطوال نباتات الحنطة صنف فتح للموسمين.2005/2004 و 2006/2005 وعدد التفرعات بالنبات ومحتوى الكلوروفيل النسبي للموسم 2006/2005

المعاملـــــــة	أطوال النباتات (سم)		عدد التفرعات/نبات	محتوى الكلوروفيل (مايكروغرام/سم^2)
	الموسم الأول	الموسم الثاني	الموسم الثاني	الموسم الثاني
مستوى ملوحة ماء الري (ديسي سيمنز/م)				
1 (S1)	57.25	61.69	2.23	43.03
3 (S3)	54.20	59.33	2.47	44.63
5 (S5)	52.96	55.41	2.57	48.30
L.S.D. 0.05	2.72	3.53	0.31	3.43
نوعية ماء الري				
ماء عادي (M0)	53.17	57.13	2.27	42.87
ماء معالج (M1)	57.61	60.67	2.58	47.78
L.S.D. 0.05	2.22	2.88	0.26	2.80
ملوحة ماء الري × نوعيته				
S1 M0	55.30	60.25	2.07	41.30
S1 M1	59.20	63.67	2.40	44.77
S3 M0	54.07	57.00	2.33	42.67
S3 M1	56.24	61.67	2.60	46.60
S5 M0	50.15	54.15	2.40	44.63
S5 M1	55.15	56.67	2.73	51.70
L.S.D. 0.05	3.85	4.99	0.44	4.85

قد يعزى التاثير السلبي لزيادة ملوحة ماء الري في النمو الخضري للنباتات إلى تأثيره في العمليات الفسلجية للنبات حيث بين Blaylock (11) ان قابلية النبات على امتصاص الماء من محلول التربة تتاثر عند سقي النباتات بمياه مالحة حيث تعمل على رفع جهد الماء في محلول التربة مما يقلل قدرة الجذور على الامتصاص لذا يتطلب قيام النبات بصرف طاقة اضافية من اجل زيادة الجهد الازموزي الداخلي كي يتمكن النبات من امتصاص الماء. وقد يعود سبب الانخفاض في معدل اطوال النباتات بزيادة ملوحة ماء الري من 1 الى 5 ديسي سيمنز/م الى زيادة الضغط الازموزي والتاثير السمي لتراكم الأملاح والذي ادى الى تثبيط نمو واستطالة وتمدد الخلايا (6).

أما بالنسبة للتأثير الايجابي لاستخدام الماء المعالج مغناطيسياً في تحسين نمو النبات فقد يعود إلى خفض عدد الآواصر الهيدروجينية وقوتها في الماء مما يؤدي الى خفض لزوجة الماء وزيادة الإنتشار والتي تعمل على زيادة فعالية الماء نتيجة لتعرضه لمجال مغناطيسي 2000 كاوس (21)، وعللت سهولة اختراق الماء المعالج مغناطيسياً للأغشية الخلوية للنبات وزيادة نفاذيتها الى صغر المجاميع الجزيئية للماء المعالج (12) وحصول امتصاص افضل للنبات ودخول اسرع من خلايا الجذر (10) وهذا يعمل على زيادة امتصاص العناصر الاساسية (20) والذي يترتب عليه زيادة الانقسام

والاستطالة لخلايا الاوراق مع نشوء مبادئ الاوراق بصورة اكبر مما ادى الى زيادة نواتج عملية التركيب الضوئي من خلال زيادة فعالية اسطح الخلايا ولذا يزداد عدد اوراق النبات (24). واتفقت نتيجة هذه التجربة مع ما توصل اليه Herodiza (15) الذي اشار الى زيادة في ارتفاع النبات وعدد الاوراق وطول نصل الورقة وقطر الساق لعدد من النباتات عند الري بمياه معالجة مغناطيسيا، في حين أشار Kronenberg (20) الى ان الري بالمياه المعالجة مغناطيسيا يعمل على غسل التربة من الاملاح ويزيد من جاهزية العناصر الغذائية عن طريق تكسير بلورات الاملاح فيشجع تغلغل الجذور في التربة، وهذا بدوره يزيد من نمو النبات. وقد تعمل الزيادة في ملوحة ماء الري الى ازدياد محتوى الكلوروفيل بسبب تراكم الصبغة في مساحة ورقية أصغر بسبب تأثير الاجهاد الملحي (5). وقد تعزى الزيادة في المحتوى النسبي للكلوروفيل في اوراق النباتات التي سقيت بماء معالج مغناطيسيا الى تاثير النظام المغناطيسي في امتصاص العناصر ومن ضمنها عناصر Fe و Mg و NH_4 المهمة في فعالية الانزيمات وتكوين الكلوروبلاست وتكوين الكلوروفيل (18). وعزى Gallon (14) هذا التاثير الايجابي للماء المعالج مغناطيسيا في تحسين نمو وحاصل الحنطة الى تاثير مغنطة المياه في احداث تغيرات في خصائص الماء الفيزيائية والكيميائية مؤديا الى تحسين في خصائصه الحركية وتغيير الشد السطحي للماء وفي تحسين اذابته للمواد وفي سلوكه في الاوساط المسامية كالتربة.

الحاصل ومكوناته

يظهر من نتائج جدول 4 ان زيادة مستوى ملوحة ماء الري أدت إلى زيادة عدد السنابل /نبات في الموسمين الأول والثاني، إذ كان عدد السنابل 2.24 و 2.23 سنبلة/نبات في النباتات التي سقيت بماء ملوحته 1 ديسي سيمنز/م ليرتفع إلى 2.52 و 2.53 سنبلة/نبات في النباتات التي سقيت بماء ملوحته 5 ديسي سيمنز/م للموسمين الأول والثاني بالتتابع، كذلك أدى استعمال الماء المعالج مغناطيسياً في زيادة عدد السنابل /نبات من 2.16 و 2.22 سنبلة/نبات للماء الاعتيادي إلى 2.43 و 2.58 سنبلة/نبات في النباتات التي سقيت بماء معالج مغناطيسياً للموسمين الأول والثاني بالتتابع. أما فيما يخص تأثير التداخل بين العاملين المدروسين في تاثيرها في هذه الصفة تبين نتائج الجدول 4 تفوق المعاملة S5M1 في إعطاء أعلى عدد للسنابل بلغ 2.64 و 2.73 سنبلة/نبات للموسمين الأول والثاني، في حين انخفض العدد معنوياً إلى 1.84 سنبلة/ نبات في المعاملة S3M0 في الموسم الأول وإلى 2.07 سنبلة/نبات في المعاملة S1M0 في الموسم الثاني.

لم يظهر أي تأثير معنوي لزيادة مستوى ملوحة ماء الري في صفة وزن 100 حبة للموسمين الأول والثاني (جدول4)، كذلك بالنسبة لاستعمال الماء المعالج مغناطيسياً الذي سبب زيادة غير معنوية في هذه الصفة في الموسم الأول، ومعنوية في الموسم الثاني ليزداد الوزن إلى 3.63 غم عند استعمال الماء المعالج مغناطيسياً. أما بالنسبة لتأثير التداخل بين هذين العاملين فقد أدت المعاملة S3M1 إلى زيادة وزن 100 حبة معنوياً إلى 2.70 غم في الموسم الأول، في حين انخفضت معنوياً إلى 2.47 غم في المعاملة S5M0، أما في الموسم الثاني فقد تفوقت المعاملة S1M1 في زيادة الوزن إلى 3.68 غم، في حين انخفضت معنوياً إلى 3.21 غم في المعاملة S5M0.

لم يكن لملوحة ماء الري تأثيراً معنوياً لصفة حاصل البذور/ نبات في الموسمين الأول والثاني (جدول 4)، بينما أثر معالجة مياه الري مغناطيسياً معنوياً في زيادة حاصل البذور / نبات من 2.10 غم/نبات عند استعمال الماء الاعتيادي إلى 3.77 غم/نبات للماء المعالج مغناطيسياً في الموسم الأول، ولم تكن هذه الزيادة معنوية في الموسم الثاني. أما بالنسبة

لتأثير التداخل بين مستوى ملوحة ماء الري ومعالجته مغناطيسياً فقد تفوقت المعاملة S3M1 في زيادة حاصل البذور/ نبات معنوياً إلى 3.97 غم/نبات في الموسم ألأول وإلى 2.66 غم/نبات في المعاملة S1M1 في الموسم الثاني، في حين انخفض معنوياً إلى 1.97 و 2.17 غم/نبات في المعاملة S5M0 للموسمين الأول والثاني بالتتابع.

يبين جدول 4 أن تأثير ملوحة ماء الري في حاصل القش /نبات في الموسمين الأول والثاني لم تكن معنوية، في حين أدى ري النباتات بماء معالج مغناطيسياً إلى زيادة معنوية في حاصل القش وصل إلى 3.57 و 4.25 غم/نبات قياساً بالقيم 3.12 و 3.54 غم/نبات عند الري بالماء الاعتيادي للموسمين الأول والثاني بالتتابع. أما التداخل بين مستوى ملوحة ماء الري ومعالجته مغناطيسياً فتشير نتائج الجدول 4 إلى زيادة حاصل القش معنوياً إلى 3.68 غم/نبات في المعاملة S5M1 في الموسم الأول وإلى 4.60 غم/نبات في المعاملة S3M1 في الموسم الثاني، في حين انخفض حاصل القش معنوياً إلى 3.07 غم/نبات في معاملة التداخل S3M0 في الموسم الأول وإلى 3.25 غم/نبات في معاملة التداخل S3M1 في الموسم الثاني.

تبين نتائج جدول 4 أن الفروقات بين مستويات ملوحة ماء الري لم تصل إلى مستوى المعنوية في تاثيرها في الحاصل البايولوجي للموسمين الأول والثاني، في حين أدى استخدام الماء المعالج مغناطيسياً في ري النباتات إلى زيادة الحاصل البايويوجي إلى 7.26 و 6.77 غم/نبات للموسمين الأول والثاني بالتتابع مقارنة بالنباتات التي سقيت بالماء الاعتيادي التي انخفض فيها الحاصل البايولوحي إلى 5.41 و 5.80 غم/نبات . وفيما يخص التداخل بين ملوحة ونوعية ماء الري فان نتائج الجدول ذاته يشير إلى تفوق المعاملة S3M1 في زيادة الحاصل البايولوجي إلى 5.13 و 7.10 غم/نبات للموسمين الأول والثاني بالتتابع، في حين انخفض هذه الحاصل إلى 5.13 غم/نبات في المعاملتين S3M0 و S5M0 في الموسم الأول وإلى 5.50 غم/نبات في المعاملة S1M0 في الموسم الثاني.

جدول 4. تأثير ملوحة ماء الري ونوعيته في صفات الحاصل ومكوناته لنبات الحنطة صنف فتح وللموسمين.2005/2004 و 2006/2005

المعاملـــــــة	عدد السنابل/ نبات		وزن 100 حبة (غم)		حاصل البذور/ نبات (غم)		حاصل القش/ نبات (غم)		الحاصل البايولوجي/ نبات (غم)	
	الموسم الأول	الموسم الثاني	الموسم الأول	الموسم الثاني	الموسم الأول	الموسم الثاني	الموسم الأول	الموسم الثاني	الموسم الأول	الموسم الثاني
مستوى ملوحة ماء الري (ديسي سيمنز/م)										
1 (S1)	2.24	2.23	2.60	3.55	2.87	2.46	3.51	3.59	6.37	6.05
3 (S3)	2.12	2.43	2.60	3.49	3.02	2.44	3.35	4.18	6.38	6.62
5 (S5)	2.52	2.53	2.47	3.38	2.92	2.29	3.48	3.90	6.25	6.18
L.S.D. 0.05	0.31	0.27	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.
نوعية ماء الري										
ماء عادي (M0)	2.16	2.22	2.51	3.32	2.10	2.27	3.12	3.54	5.41	5.80
ماء معالج (M1)	2.43	2.58	2.60	3.63	3.77	2.52	3.57	4.25	7.26	6.77
L.S.D. 0.05	0.25	0.22	N.S.	1.56	0.21	N.S.	0.21	0.61	0.37	0.62
ملوحة ماء الري × نوعيته										
S1 M0	2.24	2.07	2.60	3.42	2.27	2.26	3.61	3.25	5.83	5.50
S1 M1	2.24	2.40	2.60	3.68	3.47	2.66	3.41	3.93	6.90	6.60
S3 M0	1.84	2.27	2.50	3.33	2.27	2.38	3.07	3.77	5.13	6.13
S3 M1	2.40	2.60	2.70	3.65	3.97	2.51	3.63	4.60	7.63	7.10
S5 M0	2.40	2.33	2.47	3.21	1.97	2.17	3.28	3.59	5.13	5.77
S5 M1	2.64	2.73	2.50	3.55	9.87	2.39	3.68	4.22	7.23	6.60
L.S.D. 0.05	0.43	0.39	2.06	0.39	0.36	0.43	0.36	1.06	0.64	1.07

قد يعود سبب انخفاض مكونات الحاصل عند زيادة مستوى ملوحة ماء الري إلى 5 ديسي سيمنز/م إلى اختلاف التوازن الغذائي الناتج عن زيادة الملوحة التي أدت إلى تراكم المركبات غير العضوية للنتروجين في النبات والذي انعكس سلباً في قابلية النبات على تكوين البروتين (4)، كذلك قد يعود إلى حصول بلزمة Plasmolysis نتيجة التاثير الازموزي فعند تجمع أيونات الصوديوم في المسافات البينية Apoplast فان ذلك يؤدي إلى خروج الماء من فجوة وسايتوبلازم الخلية إلى خارج الخلية بسبب انخفاض جهد الماء (أكثر سالبية) للمحلول في خارج الخلية مقارنة بقيمته داخل الخلية والذي يؤدي إلى تقليص حجم السايتوبلازم وانكماشه فضلاً عن فقدان الماء من الخلايا Cellular dehydration (13) كذلك قد يعزى إلى أن النباتات المعرضة للإجهاد الملحي تنخفض فيها عملية التركيب الضوئي بسبب انخفاض ميكانيكية

عمل الثغور Stomatal conductance وتتناسب طردياً مع فتح الثغور (22). اتفقت هذه النتيجة مع Hummadi (17) و Al-uqaili وآخرون (9) الذين وجدوا انخفاض في الحاصل الكلي للحنطة وعدد السنابل وعدد التفرعات ووزن 100 حبة نتيجة لزيادة ملوحة ماء الري.

لقد وجد تأثير معنوي لاستعمال ماء الري المالح والمعالج مغناطيسياً في زيادة الحاصل ومكوناته قياساً بالماء الاعتيادي وقد يعزى سبب ذلك إلى دور الماء المعالج في زيادة نمو النبات ومن ثم زيادة الحاصل، وقد اتفقت هذه النتيجة مع Kronenberg (19) الذي لاحظ ان النباتات المسقية بالماء المعالج مغناطيسياً أعطت زيادة في النمو والحاصل وتحسين نوعيته، وفسر النتائج الايجابية إلى قلة الشد السطحي للماء المعالج مغناطيسياً مما يسهل دخوله إلى الخلايا الذي يشجع على انقسام الخلايا في الأجزاء النامية. وربما ينعكس هذا في زيادة جاهزية العناصر الغذائية في التربة ومن ثم زيادة نمو النبات (جدول 5) ، واتفقت هذه النتيجة مع الجوذري (1) الذي لاحظ انخفاض Ec التربة المروية بماء معالج مغناطيسياً وزيادة pH التربة وانخفاض تركيز العناصر الغذائية والاملاح في التربة، واتفقت هذه النتيجة معه من ناحية انخفاض تركيز أيونات Ca و Mg و Cl و SO_4 و HCO_3 ، اذ ان هذه العناصر يستفاد منه النبات ويمتصه لغرض زيادة النمو. في حين لم تتفق النتائج مع فهد وآخرون (7) الذين لم يلاحظوا تغيراً معنوياً في حاصل حبوب الحنطة عند استخدام المياه المعالجة مغناطيسياً ذات توصيل كهربائي 5.81 ديسي سيمنز/م في حين أدت إلى زيادة حاصل الذرة الصفراء بنسبة 15% مقارنة بغير المعالجة.

المصـــــــادر

1. الجوذري، حياوي ويوه عطية، 2006. أثر التكيف المغناطيسي لمياه الري والسماد البوتاسي في بعض الصفات الكيميائية للتربة ونمو وحاصل الذرة الصفراء. رسالة ماجستير - كلية الزراعة- جامعة بغداد.
2. الحمداني، فوزي محسن علي. 2000. تأثير التداخل بين ملوحة ماءالري والسماد الفوسفاتي على بعض خصائص التربة وحاصل النبات. اطروحة دكتوراه، كلية الزراعة- جامعة بغداد.
3. الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله. 1980. تصميم وتحليل التجارب الزراعية. كلية الزراعة والغابات - جامعة الموصل. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. 488 صفحة.
4. الزبيدي، أحمد حيدر وقيس السماك. 1992. التداخل بين ملوحة التربة والسماد البوتاسي وأثر ذلك على نمو ونحمل الذرة الصفراء للملوحة. مجلة إباء للأبحاث الزراعية. 2(1): 10-26.
5. الشهواني، أياد وجيه رؤوف. 2006. أثر ملوحة مياه الري في نمو وحاصل البطاطا *Solanum tuberosum* L. واساليب التقليل منه. اطروحة دكتوراه، كلية الزراعة- جامعة بغداد.
6. عبود، هادي ياسر. 1998. تاثير ملوحة ونسبة المغنيسيوم إلى الكالسيوم في مياه الري على بعض صفات التربة وجاهزية بعض العناصر الغذائية. اطروحة دكتوراه، كلية الزراعة- جامعة بغداد.
7. فهد، علي عبد وقتيبة محمد حسن وعدنان شبار فالح وطارق لفتة رشيد. 2005. التكييف المغناطيسي لخواص المياه المالحة لأغراض ري المحاصيل. 2. الذرة الصفراء والحنطة. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 36 (1) : 29-34.
8. Al-Ani, A.K. 1975. Interaction of soil salinity and nitrogen fertilizers. M.Sc. Thesis, Baghdad University.
9. Al-uqaili, J.K. ; A.K. Jarallah ; B.H. Al-Ameri and F.A. Kredi. 2002. Effect of saline drainage water on wheat growth and on soil salinity. Iraq J. Agric. 7:157-166.
10. Barefoot, R.R. and C.S. Reich. 1992. The calcium factor . The scientific secret of health and youth. South eastern. PA. Triad marketing . 5th edition.
11. Blaylock, A.D. 1994. Soil salinity, salt tolerance and growth potential of horticultural and landscape plants. Cooperative extension service B-988. Burton, W.G. 1948. The Potato. Chapman and Hall, London. 319 p.

12. Colic, M. A. ; A. Chien and D. Morse. 1998. Synergistic application of chemical and electromagnetic water treatment in corrosion and scale prevention. Croatica Chemica Acta. 71 (4): 905-916.
13. Evrs, D.; S. Oveney; P. Simon ; H. Grepping and J.F. Hausman. 1999. Salt tolerance of *Solanum tuberosum* L. over expressing an heterologous Osmotion- like praline. Biologia Plantarum. 42(1): 105-112.
14. Gallon, P.A. 2004. The magnetizer and water. Internet. Life Streams International Mfg. Co. 24p.
15. Herodoza, G. 1999. Observation result about the effect of magnetic tools/ a series of Magnetotron size1 Made by Magnetic Technologies LLC- Unto the growth of consumption plant and vegetable horticulture, collection of state documents its translation on application technologies in different branches of economy Magnetic Technologies (L.L.C.) Dubai, UAE.
16. Hilal, M.H. and M.M. Hilal. 2000. Application of magnetic technologies in desert agriculture I- Seed germination and seedling emergence of some crops in a saline calcareous soil. Egypt J. Soil Sci. 40(3): 413-422.
17. Hummadi, K.B. 2000. Use of drainage water as a source of irrigation water for crop production. The Iraq J. Agric. Sci. 31(2): 573-584.
18. Khattab, M. ; M. G. El-torky ; M.M. Mustafa and M.S. Doaa Reda. 2000. Pretreatment of gladiolus cormes to produce commercial yield : 1- Effect of GA3, Seawater and magnetic system on the growth and corms production. Alex. J. Agric. Res. 45(3): 181-199.
19. Kronenberg, K.J. 1993. Magnetized : What makes water with magnets SO4 alluring . Aqua Magazine, 20-23.
20. Kronenberg, K.J. 2005. Magneto hydronamies: The effect of magnets on fluids GMX international.
21. Martin, C. 2003. Magnetic and electric effect on water. Water structure and behavior (www.isbu.ac.uk/water/magnetic.html#426.)
22. Prasad. M.N. 1997., Plant Ecophysiology, John Wiley and sons, Inc. New York. 173-206.
23. Smith. 2005. magnetic Water Hydromag. The water Charges, WWW.Health Walk.com
24. Takachenko, Y.P. 1997. Hydromagntic aeroionizer in the system of spray, Method of irrigation of agricultural crops. Hydromagnetic systems and their role in creating micro-climate. Chapter from Prof. Tktchenko`s book, Practical magnetic technologies in Agriculture, Dubai, 1997.

EFFECT OF MAGNETIZED SALINE IRRIGATION WATER ON GROWTH AND YIELD OF WHEAT

Al-Shujairi Q.A * Hassan A.H. Al-Barzinji I. M. * I. Lafta***

*** Ministry of Agriculture /State Board of Agricultural Research/ Abu-ghraib**

**** Ministry of Agriculture/ National Program for Efficient Use of Water Resources In Tigris and Euphrates**

Abstract

A pot experiment was conducted for the seasons 2004-2005 and 2005-2006 at Soil Dept. at State Board of Agric. Res. using factorial RCBD experiment design, included three water salinity levels (1 , 3 and 5 DS/m), and two type of water (magnetized and non-magnetized water) by magnetron (1 inch diameter and 2000 gausses).

Results showed significant reduction of plant high with increasing water salinity from 1 to 5 $dS.m^{-1}$ by 8.03 and 10.57% for first and second seasons respectively, while using magnetized water increased the plant high significantly by 8.35 and 6.20% for the two seasons respectively. There was significant increase in the number of plant tillers and chlorophyll ratio content by 10.30 and 12.25% when 5 $dS.m^{-1}$ salinity water was used compared to 1 $dS.m^{-1}$ water salinity, also magnetized water increased these parameters by 13.66 and 11.45% as compared to non magnetized water. There were no significant differences between water salinities on yield and its components at both seasons except the significant increase at spike numbers by 12.50 and 13.45% for the first and second seasons, whereas irrigated with magnetic water increased most of yield and its components at both seasons. Results also showed decreased in each of pH , Ec , Mg , Ca , Na , soluble K and SO_4 in soil when 3 and 5 $dS.m^{-1}$ magnetic water used compared to non magnetic water.

جدول 5 يبين بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة التجربة قبل الزراعة وبعد الحصاد

قبل الزراعة											
المعاملة	pH	Ec ديسي سيمنز/م	Mg^{++} ملي مول /لتر	Ca^{++} ملي مول /لتر	Na^{+} ملي مول /لتر	K^{+} الذائب ملي مول /لتر	K^{+} المتبادل ملي مول /لتر	Cl^{-} ملي مول /لتر	$SO_4^{=}$ ملي مول /لتر	HCO_3^{-} ملي مول /لتر	نسجة التربة
	7.90	6.5	2.55	5.0	7.9	15.2	350	8.4	0.06	5.1	Silty clay
نوع الماء	مستوى الملوحة	بعد الحصاد									
ماء عادي (M0)	1 ديسي سيمنز/م (S1)	7.81	4.52	2.3	4.0	7.8	14.6	340	3.8	0.08	4.3	Silty clay
	3 ديسي سيمنز/م (S3)	8.17	6.20	4.5	4.0	15.5	14.4	310	10.2	0.14	4.5	
	5 ديسي سيمنز/م (S5)	8.22	7.16	5.0	4.2	12.5	13.0	312	10.2	0.10	5.2	
ماء معالج مغناطيسياً (M1)	1 ديسي سيمنز/م (S1)	8.40	3.03	5.7	2.8	4.8	13.0	327	2.0	0.02	4.1	
	3 ديسي سيمنز/م (S3)	7.75	5.61	3.1	3.3	15.0	13.6	336	10.8	0.02	4.7	
	5 ديسي سيمنز/م (S5)	7.93	6.72	3.9	3.8	11.5	11.6	338	8.9	0.06	4.8	