تأثير الماء الممغنط في بعض الصفات الفيزيائية لثلاث ترب كلسية وجبسية ونمو الذرة الصفراء (*Zea mays L.*)

ماجد خضير عباس فراس وعدالله احمد سنان نزار عبد المنعم*
قسم علوم التربة والمياه - كلية الزراعة - جامعة بغداد

الخلاصة

تهدف هذه الدراسة الى معرفة تأثير مغنطة مياه الري العذبة والمالحة في الكثافة الظاهرية والمسامية ومعدل القطر الموزون ومقاومة التربة للاختراق وقابلية التربة للاحتفاظ بالرطوبة عند الشدود الرطوبية المختلفة في ثلاث ترب كلسية وجبسية ونمو نبات الذرة الصفراء .وبأستخدام اصص بلاستيكية ، عبئت بالترب .زرعت بـ ١٠ بذور نبات الذرة الصفراء لكل اصيص خفت الى نبات واحد بعد عملية الانبات خلال العروتين الربيعية والخريفية لعام ٢٠٠٦ ، صممت التجربة تصميم العشوائي الكامل (CRD) كتجربة عاملية ، ورويت النباتات باربعة مياه (ماء عذب وماء عذب ممغنط وماء مالح وماء مالح ممغنط) قيمة الايصالية الكهربائية الـ Ec لهذه المياه 0.76 و0.72 و4.45 و4.40 ديسي سيمنز .م$^{-1}$ على التوالي طيلة مدة التجربة بعد استنزاف 50% من الماء الجاهز .

بينت نتائج الدراسة بأن الترب المروية بماء عذب ممغنط وماء مالح ممغنط زادت فيها قيمة كل من المسامية ومعدل القطر الموزون وقدرة التربة على الاحتفاظ بالرطوبة وانخفضت فيها قيمتي الكثافة الظاهرية ومقاومة الاختراق في كلا الموسمين مما انعكس ذلك على النمو الخضري والجذور لنبات الذرة الصفراء اذ بلغت عند نهاية التجربة للموسم الربيعي والخريفي في التربة الكلسية الاولى والثانية (16.96 و ١٦.٨٣) غم (١٣.٢٠ و ١١.٢٥) غم وفي التربة الجبسية (13.73 و١٤.٧٦) غم و (٩.٤٨ و ١٢.٣٦) غم بالنسبة الى وزن النمو الخضري على التوالي ، بينما كان وزن الجذور في التربة الكلسية الاولى والثانية (9.44 و ٩.١٢) غم و (٧.١٦ و ٧.٢٠) غم وفي التربة الجبسية (8.35 و٧.٠٧)غم و(٦.٠٢ و ٦.٦٤) غم لكل اصيص على التوالي بالمقارنة مع الاصص التي رويت بماء عذب غير الممغنط وماء مالح غيرالممغنط .يتبين من ذلك بان ماء الري العذب الممغنط وماء الري المالح الممغنط ذات تأثير واضح في بعض الصفات الفيزيائية للتربة والصفات النباتية لنبات الذرة الصفراء في ترب الدراسة.

*جزء من رسالة الماجستير للباحث الثالث .

تاريخ استلام البحث ٢٠١٠/٣/٢٣

المقدمة

تعاني الكثير من دول العالم من عجز في مياه الري العذبة لذلك اصبح التوجه الى استعمال نوعيات مياه الري اضافية منها المياه المالحه لسد النقص في الاحتياجات الزراعية .تعد التقنية المغناطيسية (مغنطة المياه) احد التقنيات العلمية في معالجة المياه المالحه للتقليل او الحد من التأثير السيء لها في الانتاج الزراعي من جهة وتدهور صفات التربة والبيئه من جهة اخرى.انعكس تأثير المغنطة في صفات الماء بصورة مباشرة في صفات التربة الفيزيائية والكيميائية وبالتالي على النبات من خلال زيادة الانتاج وكذلك تحسين النوعية . وجد Makhmoudov 1998 ان الري بالماء الممغنط ادى الى زيادة في حاصل القطن قياسا بالماء العذب بالاضافة الى التبكير بالحاصل مدة 10-12 يوم . اختبر Herodiza,1999 من خلال سلسلة تجارب بعد الري بالمياه الممغنطة حصلت زيادة بمقدار40 % للمجموع الخضري لنبات الذرة الصفراء قياسا بالري بالمياه العذبه غير الممغنطة .درس ٢٠٠٠ Hilal and Hilal تأثير الري بنوعيتي المياه العذبة والمالحه ومغنطتها اذ لاحظ ان مغنطة نوعيتي المياه ادت الى زيادة في معدلات الانبات وتحسين ظروف التربة الملحية كما ادت الى زيادة في بزوغ البادرات الى ثلاثة اضعاف نتيجة لدور الماء الممغنط في تحسين خواص التربة الفيزيائية وتقليل القشرة السطحية وادى الى رفع نسبة احتفاظ التربة بالرطوبة .اشار2002, Aladjajiuam ان مغنطة بذور الذرة الصفراء ادى الى زيادة في نسبة الانبات وزيادة في الجزء الخضري والارتفاع بنسبة 72% و25% على التوالي . وفي اختبار Magnetizer Research institute في ولاية بنسلفانيا في الولايات المتحدة الامريكية ادى استخدام مغنطة مياه الري الى زيادة في نمو الذرة الصفراء وحاصلها . واوضح فهد واخرون 2005 انه رغم استخدام المياه المالحه الممغنطة في الري لم تؤد الى اختلافات معنوية في حاصل الذرة الصفراء مقارنة بأستخدام المياه المالحة غير الممغنطة ،الا ان ذلك اسهم في زيادة حاصل العرانيص والحبوب بمقدار11% - 15% على التوالي .ويعود تأثير مغنطة المياه الى تغيرات في خصائص المياه الفيزيائية والكيميائية مؤديا الى تحسين في خصائصة الحركية وفي تحسين خصائص اذابته للمواد وتؤدي هذة التغيرات الى زيادة قدرة التربه للتخلص من الاملاح والى امتصاص افضل للمغذيات من قبل النبات نتيجة سهولة حركة الماء الممغنط الى داخل خلايا النبات وانتقال القوى الكهربائية المحركة من الماء الى النبات والتي اثبتت قدرتها على تحفيز نمو النبات .

المواد وطرائق العمل

١- تم تحضير 40اصيص بلاستيكي سعة 10كغم تربة (ذات قطر 30سم وعمق 30سم) وفق التصميم الاحصائي كامل التعشية CRD(تربة 2*نوعيات مياه الري 4*مكرر5) بحيث يكون كل اصيص حاوية على ١٠ كغم من التربة الكلسية الاولى من منطقة اسكي كلك من محافظة اربيل والثانية من احد حقول كلية الزراعة /ابو غريب والتربة الثالثة جبسية من احد حقول منطقة الحصوة ابو غريب ، ويبين جدول (1) بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لترب الدراسة .

٢- فككت الترب بمطرقة خشبية وخلطت جيدا ثم مررت من خلال منخل قطر فتحاته 4مم ووضعت في الاصص التي كانت مثقبة بعدد متساوي من الفتحات في قاعدتها السفلى وموضوعة فوق صحن لجمع الماء المبزول ووضعت طبقة من الحصى الناعم في قاعدة كل اصيص ثم عبئت الاصص ب 10كغم من التربة بطريقة للحصول على تجانس مناسب وللوصول الى كثافة ظاهرية مساوية الى للكثافة الظاهرية لعينة التربة في الحقل .

٣-زرعت الترب في الاصص ب 10بذور محصول الذرة الصفراء صنف اباء 5012 خلال العروتين الربيعية والخريفية 2005-2006 وخفت بعدها الى نبات واحد لكل اصيص .

٤- رويت النباتات وحسب المعاملات باربعة نوعيات مياه (ماء عذب ، ماء عذب ممغنط ، ماء مالح و ماء مالح ممغنط)(جدول ٢) وبحسب حاجة النبات لتلك المياه اي بعد استنفاذ 50 % من الماء الجاهز.

٥- قيست الكثافة الظاهيرية بطريقة الاسطوانة المعدنية Core sample حسب طريقة Black ,1965 et al .

٦- قدرت النسبة المئوية للمسام (f) من العلاقة بين الكثافة الظاهرية(pb) والكثافة الحقيقية(ps) لاتباع الصيغة الرياضة الاتية :

$$f=1-pb\backslash ps$$

٧- تم حساب معدل القطر الموزون وفق لـ Youker and Mc Guinness 1956.

٨- قدرت العلاقة بين المحتوى الرطوبي الحجمي والشد الهيكلي لعينات التربة الثلاث المأخوذة من الاصص اذ سلطت عليها تسعة شدود 0.1 و2 و 6 و10 و33 و100و 300 و 1000و1500 كيلو باسكال قدرت الرطوبة تحت الشدود 0.1 و2 و 10كيلو باسكال بأستخدام الاقماع المسماة Sintered Glass Funnels وقدرت الشدود العالية بأستخدام اقراص استخلاص الضغط Pressure Extraction Disc

٩-قيست بعض صفات النبات المتضمنة ارتفاعه طيلة مدة التجربة والوزن الجاف للجزء الخضري للنبات ووزن الجذور بعد تجفيفها بالفرن في درجة حرارة 65 درجة مئوية ولمدة 2-3 يوم .

جدول (١) بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لعينات ترب الدراسة

الصفة	الوحدة	التربة الأولى	التربة الثانية	التربة الثالثة
مفصولات التربة	غم.كغم$^{-1}$	-	-	-
الرمل	=	٢٥٦.١٠	١٢٩.٨٠	٦٨٣.٦٥
الغرين	=	٣٧٥.١٠	٥٥٩.٧٠	٢٠٥.٥٥
الطين	=	٣٦٨.٨٠	٣١٠.٥٠	١١٠.٨٠
النسجة	-	مزيجة طينية	مزيجة طينية غرينية	مزيجة رملية
الكثافة الظاهرية	ميكاغرام.م$^{-3}$	١.٤٠	١.٢٩	١.٣٥
التوصيل الكهربائي	ديسي سمنز.م$^{-1}$	٠.٨٢	٢.٧٠	٣.٩٢
الأس الهيدروجيني	-	٧.٤٠	٧.٢٠	٦.٨٦
الكلس	غم.كغم$^{-1}$	٣٥٨.٨٠	٢٥٤.٠٠	٦٦.٠٠
الجبس	غم.كغم$^{-1}$	Nill	٤.٧٠	٢١٢.٠٠
المادة العضوية	غم.كغم$^{-1}$	١٨.١٠	٨.٥٠	٧.١٠
الايونات الموجبة الذائبة:	ملیمول.لتر$^{-1}$	-	-	-
البوتاسيوم	=	3.910	3.790	1.620
الصوديوم	=	٠.٠٢٧	٠.٠٤٨	٠.٠١١
الكالسيوم	=	24.500	٢٠.٥٠٠	15.450
المغنيسيوم	=	2.710	2.650	2.834
الايونات السالبة الذائبة:	ملیمول.لتر$^{-1}$	-	-	-
الكبريتات	=	18.220	21.220	11.150
الكلور	=	٢.١٠٠	٢.٧٩٠	1.710
الكاربونات	=	Nill	Nill	Nill
البيكربونات	=	11.100	3.300	7.400

جدول (٢) بعض صفات مياه الري المستعملة في الدراسة

الصفة	الوحدات	الماء العذب (حنفية)		الماء المالح (بئر)	
		قبل المغنطة	بعد المغنطة	قبل المغنطة	بعد المغنطة
EC	ديسي سيمنز.م$^{-1}$	٠.٧٦	٠.٧٢	٤.٤٥	٤.٤٠
pH	-	٧.٢١	٧.٥٧	٧.٧٣	٧.٧٥
SAR	(ملیمول.لتر$^{-1}$)$^{0.5}$	١.٢٠	١.١٠	٦.١٠	٦.٢٠
Na^+	ملیمول.لتر$^{-1}$	٢.١٥	٢.٢١	٢٢.٥٠	٢٣.٥٠
K^+	ملیمول.لتر$^{-1}$	٠.٠٥	٠.٠٧	٠.١٦	٠.٢٠
Ca^{++}	ملیمول.لتر$^{-1}$	٢.٩١	٢.٩٠	٣.٨١	٣.٨٥
Mg^{++}	ملیمول.لتر$^{-1}$	٢.١٠	٢.٦٥	٧.٥٦	٧.٦٥
Cl^-	ملیمول.لتر$^{-1}$	٢.٣٢	٢.١٠	٢٣.٣٣	٢٤.٥١
SO_4^{-2}	ملیمول.لتر$^{-1}$	٢.٦٢	٣.١٥	٨.٧٤	٨.٥٧
HCO_3	ملیمول.لتر$^{-1}$	١.٩٨	٢.٠٠	٤.٢٣	٤.٤٠

النتائج والمناقشة

يوضح جدول (٣) بأن هناك انخفاض ملحوظ في قيمة الكثافة الظاهرية فكانت منخفضة في التربة الكلسية الاولى والثانية المروية بمياه ممغنطة عذبة ومالحة للموسمين الربيعي والخريفي اذ بلغتا (1.283 و 1.316) ميكا غرام .م$^{-3}$ و(1.211 و 1.259)ميكا غرام .م$^{-3}$ على التوالي بالمقارنة بقيمتيهما في التربة المروية بمياه عذبة ومالحة غير الممغنطة (1.307و 1.334) ميكا غرام .م$^{-3}$ و(1.254و 1.284) ميكا غرام .م$^{-3}$ على التوالي . أما في التربة الجبسية فأن الانخفاض في قيمة الكثافة الظاهرية كان بشكل ملحوظ بعد الري بمياه مالحة ممغنطة مقارنة بمياه الري غير الممغنطة اذ بلغت في الموسم الربيعي 1.259 ميكا غرام .م$^{-3}$ مقارنة ب 1.308 ميكا غرام .م$^{-3}$ وفي الموسم الخريفي 1.258ميكا غرام .م$^{-3}$ مقارنة ب 1.310ميكا غرام .م$^{-3}$ ويعزى ذلك الى ما يمتاز به الماء الممغنط عن غير الممغنط ، حيث يعمل على اذابة وغسل الاملاح وعدم تراكمها في التربة مما ينعكس في تحسن بناء التربة (Fluid 2000).

جدول (٣) قيم الكثافة الظاهرية لعينات التربة المروية بمياه ري عذبة ومالحة قبل وبعد مغنطتها

(١) الموسم الربيعي ٢٠٠٦		
نوعية مياه الري	الكثافة الظاهرية (ميكاغرام.م$^{-3}$)	
	التربة الأولى	التربة الثالثة
عذب	١.٣٠٧	١.٢٥٩
عذب ممغنط	١.٢٨٣	١.٢٥٨
مالح	١.٣٣٤	١.٣٠٨
مالح ممغنط	١.٣١٦	١.٢٥٩
المعدل	١.٣١٠	١.٢٧١
قيمة L.S.D	٠.٠٢٧٨	٠.١٥٣٥
معامل التحديد R^2	٠.٩٨٧	٠.٩٨٨
(٢) الموسم الخريفي ٢٠٠٦		
نوعية مياه الري	الكثافة الظاهرية (ميكاغرام.م$^{-3}$)	
	التربة الثانية	التربة الثالثة
عذب	١.٢٥٤	١.٢٥٨
عذب ممغنط	١.٢١١	١.٢٥٠
مالح	١.٢٨٤	١.٣١٠
مالح ممغنط	١.٢٥٩	١.٢٥٨
المعدل	١.٢٥٢	١.٢٦٩
قيمة L.S.D	٠.٠١٤٤	٠.٠١١
معامل التحديد R^2	٠.٩٩٨	٠.٩٩٦

يبين جدول (٤) نتائج المسامية الكلية بعد الري بالماء العذب الممغنط فكانت للموسم الربيعي 0.493 و 0.500 للتربة الكلسية الاولى والجبسية والموسم الخريفي 0.520و 0.503 للتربة الكلسية الثانية والجبسية على التوالي ، وقد انخفضت القيم بشكل عام ولجميع المعاملات عند استخدام مياه الري المالحة ويعزى ذلك بسبب ارتفاع الكثافة الظاهرية نتيجة لتشتت الدقائق والتجمعات ودخول الدقائق الصغيرة داخل المسامات البينية مما يؤدي الى تقليل المسامية الكلية وهذا مايتفق مع Sing hand 1970و Boldy1978 .

أما بالنسبة للنتائج بعد الري بماء مالح ممغنط ففي الموسم الربيعي كانت 0.480و 0.499 للتربة الكلسية الاولى والجبسية والموسم الخريفي 0.499و 0.500للتربة الكلسية الثانية والجبسية على التوالي ، وقد يعزى السبب في زيادة المسامية هو ان المجال المغناطيسي يعمل على تغيير التراكيب الملحية في مياه الري مما

يجعلها ذات قدرة تشتت اقل مايمكن ممايحد من التأثير السلبي لمياه الري المالحة وهذا مايتفق مع SCHNELL2001و حباس 2005 .

جدول (٤) قيم الكثافة الحقيقية والمسامية للترب المدروسة

١- الموسم الربيعي ٢٠٠٦				
نوعية مياه الري	التربة الأولى		التربة الثالثة	
	المسامية	الكثافة الحقيقية	المسامية	الكثافة الحقيقية
عذب	0.484	2.531	0.499	2.515
عذب ممغنط	0.493	2.532	0.500	٢.٥١٧
مالح	٠.٤٧٣	2.530	0.480	2.513
مالح ممغنط	0.480	2.531	0.499	2.516
المعدل	0.483	2.531	0.495	2.515
قيمة L.S.D	٠.٠٠١	--	٠.٩٨٧	--
معامل التحديد R^2	٠.٩٩٨	--	٠.٩٧٦	--
٢- الموسم الخريفي ٢٠٠٦				
نوعية مياه الري	التربة الأولى		التربة الثالثة	
	المسامية	الكثافة الحقيقية	المسامية	الكثافة الحقيقية
عذب	0.503	2.523	0.499	2.515
عذب ممغنط	0.520	2.523	0.503	٢.٥١٧
مالح	0.490	2.518	0.479	2.513
مالح ممغنط	0.499	2.517	0.500	2.516
المعدل	0.503	2.520	0.495	2.515
قيمة L.S.D	٠.٥٧٦	--	٠.٩٨٨	--
معامل التحديد R^2	٠.٩٨٩	--	٠.٩٩٩	--

يبين جدول (٥) حصول زيادة في قيم معدل القطر الموزون في الموسم الربيعي الى 1.538مم للتربة الكلسية الاولى بينما انخفضت الى 0.279مم للتربة الجبسية عند الري بالماء العذب الممغنط و للموسم الخريفي ارتفعت القيم الى 0.962مم للتربة الكلسية الثانية بينما انخفضت ايضا الى 0. 319 مم للتربة الجبسية في حالة الري بنفس المياه المذكورة اعلاه . ويعزى السبب هو الماء عند دخوله المجال المغناطيسي سوف تتحسن خواصة الفيزيائية والكيميائية من ضمنها تزداد طاقته للاذابة وبما ان التربة جبسية فيذوب الجبس بشكل اكبر . أما في حالة استخدام مياه الري المالحة الممغنطة فأن النتائج كانت للموسم الربيعي 0.923و 0.562مم للتربة الكلسية الاولى والجبسية ، وللموسم الخريفي 0.591و 0.639مم للتربة الكلسية الثانية والجبسية على التوالي . ويعزى سبب ارتفاع معدل القطر الموزون للتربة الجبسية وللموسمين هو ان مياه الري المالحة الممغنطة عملت على تحسين بناء التربة وان قابلية الماء على الاذابة قد تعوضت بوجود الاملاح في تلك المياه مما حد من اذابة الجبس الموجود في تلك التربة وهذا يتفق مع ماتوصل اليه كل من Schnell٢٠٠١ ومحجوب وطاهر 2005

جدول (٥) تأثير نوعية مياه الري الممغنطة وغير الممغنطة في معدل القطر الموزون للترب المدروسة

نوعية مياه الري	معدل القطر الموزون (ملم)			
	الموسم الربيعي		الموسم الخريفي	
	التربة الاولى	التربة الثالثة	التربة الثانية	التربة الثالثة
عذبة	١.٤٠٩	٠.٣٠٣	٠.٧٨٤	٠.٣٩٤
عذبة ممغنطة	١.٥٣٨	٠.٢٧٩	٠.٩٦٢	٠.٣١٩
مالحة	٠.٧٩٤	٠.٤٧٨	٠.٤٩١	٠.٥١٣
مالحة ممغنطة	٠.٩٢٣	٠.٥٦٢	٠.٥٩١	٠.٦٣٩
المعدل	١.١٦٦	٠.٤٠٦	٠.٧٠٧	٠.٤٦٦
قيمة L.S.D	٠.١٢١٦	٠.٠٩٢٤	٠.٠٨٠٧	٠.٠٧٥٢
معامل التحديد R^2	٠.٩٧٣	٠.٨٩٧	٠.٩٦٤	٠.٩٣٣

يبين جدول (٦) الزيادة الحاصلة في كمية الماء الممسوك في التربة الكلسية و الجبسية عند ريهابماء ري عذب ممغنط عند الشدود الواطئة ، اذ كانت قيم المحتوى الرطوبي الحجمي عند الشد 33 كيلو باسكال 0. 376 و 0.212 سم ٣/سم٣ للتربة الكلسية الاولى والجبسية على التوالي عند المعاملة بالماء العذب . ارتفعت القيم بشكل عام عند الري بمياه ري بماء عذب ممغنط فكانت القيم عند نفس الشد 0.412و 0.251سم ٣/سم٣ على التوالي ، ويعزى السبب الى ان الماء الممغنط تكون زاوية الاذرع بين ذرة الاوكسجين والهيدروجين منخفضة الى 103درجة فتكون له القابلية على اختراق المسامات الدقيقة جدا مما يزيد من فرصة التربة على مسك الماء بشكل اكبر .بينما يحصل انخفاض كبير عند معاملة الماء المالح فكانت القيم 0.293 و 0.163 سم ٣/سم ٣ للتربة الكلسية الاولى والجبسية على التوالي . ويعزى السبب الى ان الماء المالح قد سبب تشتت للتجمعات فقلت قابلية تلك الترب على مسك الماء .الا ان هذه الحالة قد انخفض من تاثيرها على الترب عند نوعية مياه ري مالحة ممغنطة فكانت القيم 0.325و 0.203 سم ٣/سم٣للتربة الكلسية الاولى والجبسية على التوالي ،وجزء من النتائج يتفق مع Muhammed 2000 .

ويتضح من جدول (٦) ايضا بأن هناك زيادة حصلت في كمية الماء الممسوك في التربة الكلسية والجبسية عند ريها بماء ري عذب ممغنط عند الشدود الواطئة يرجع سبب ذلك الى التغير الحاصل في توزيع حجوم المسامات المسؤولة عن مسك وحفظ الماء ولاسيما تلك ذات الحجم الصغير .اما في حالة الري بمياه مالحه فقد حصلت تغيرات في الترب منها انخفاض المسامية الكلية للتربةفقلت قابلية الترب على الاحتفاظ بالماء Hillel 1980 .

جدول (٦) قيم المحتوى الرطوبي الحجمي عند الشدود المختلفة للتربة الأولى والثانية والثالثة ولنوعية مياه الري المختلفة

نوع التربة	نوعية مياه الري	الشد (كيلو باسكال)							
		٠.١	٢	٦	١٠	٣٣	١٠٠	٣٠٠	١٠٠٠	١٥٠٠
التربة الاولى	عذب	٠.٥٧٥	٠.٥٥٥	٠.٥٣٠	٠.٤٨٥	٠.٣٧٦	٠.٣٢٤	٠.٢٨٥	٠.٢٠٥	٠.١٦١
	عذب ممغنط	٠.٦١٧	٠.٥٨٢	٠.٥٤٦	٠.٥١٠	٠.٤١٢	٠.٣٤٨	٠.٣٠١	٠.٢٣١	٠.١٨٢
	مالح	٠.٥٢٢	٠.٤٨٨	٠.٤٢٦	٠.٣٨٦	٠.٢٩٣	٠.٢٣٩	٠.٢١٣	٠.١٧٣	٠.١٣٨
	مالح ممغنط	٠.٥٣١	٠.٥١٢	٠.٤٨٣	٠.٤٢٢	٠.٣٢٥	٠.٢٨٧	٠.٢٣٥	٠.١٨٨	٠.١٤٧
التربة الثانية	عذب	٠.٥٢١	٠.٥١١	٠.٤٨٩	٠.٤٥٤	٠.٣٦٢	٠.٢٧٣	٠.٢١٤	٠.١٦١	٠.١٢٥
	عذب ممغنط	٠.٥٦٧	٠.٥٤٥	٠.٥٢٩	٠.٤٨٧	٠.٣٩٦	٠.٣٢٩	٠.٢٦٨	٠.١٩٩	٠.١٤٢
	مالح	٠.٤٦١	٠.٤٢٣	٠.٣٩٢	٠.٣٦٥	٠.٢٣٥	٠.١٩٨	٠.١٥٣	٠.١٢١	٠.٠٩١
	مالح ممغنط	٠.٤٩٢	٠.٤٦٥	٠.٤٤٤	٠.٤٠٣	٠.٣١٥	٠.٢١٩	٠.١٧٨	٠.١٥٦	٠.١١٩
التربة الثالثة	عذب	٠.٤٧٥	٠.٤١٩	٠.٣٤٠	٠.٢٩٥	٠.٢١٢	٠.١٧٠	٠.١٤٥	٠.١٠٥	٠.٠٨٧
	عذب ممغنط	٠.٥١٠	٠.٤٥٥	٠.٣٨١	٠.٣٤٢	٠.٢٥١	٠.٢١١	٠.١٩٣	٠.١١٥	٠.٠٩٩
	مالح	٠.٤١٧	٠.٣٧٢	٠.٢٨٧	٠.٢٥٦	٠.١٦٨	٠.١٣١	٠.١٠٧	٠.٠٧٣	٠.٠٦٦
	مالح ممغنط	٠.٤٥١	٠.٣٩٥	٠.٣١٩	٠.٢٨٥	٠.٢٠٣	٠.١٨٥	٠.١٥٨	٠.١١٢	٠.٠٩٣

يبين جدول (٧) حصول زيادة في ارتفاع النبات في حالة الري بالمياه العذبة الممغنطة اذ بلغت في الموسم الربيعي 125.8و 123.3سم في التربة الكلسية الاولى والجبسية ، وفي الموسم الخريفي 128.5و 110.0سم كارتفاع النبات في التربة الكلسية الثانية والجبسية على التوالى ، وقد يعزى سبب الارتفاع هو ان الماء الممغنط يعمل على تحفيز الخلايا وتنشيطها مما يؤدي الى زيادة ارتفاعات النبات . اما في حالة الري بالمياه المالحه فحدث تقزم للنباتات فكانت النتائج للموسم الربيعي 88.8و 85.3سم التربة الكلسية الاولى والجبسية .اما الموسم الخريفي 82.7و 91.3 التربة الكلسية الثانية والجبسية على التوالي ، وقد يعزى السبب هو ان التاثير الازموزي والتاثير السمي للاملاح ادى الى تثبيط نمو الخلايا وتثبيط استطالتها وتمددها . بينما ادت عملية الري بالمياه المالحة الممغنطة الى تقليل هذا التاثير السلبي فكانت نتائج الموسم الربيعي 103.8و 97.2سم التربة الكلسية الاولى والجبسية والموسم الخريفي 95.3و 98.0سم التربة الكلسية الثانية والجبسية على التوالى والسبب هو ان تقليل الشد السطحي للماء سهل على النبات من تقليل الجهد المبذول لسحب الماء والعناصر الغذائية وهذا يتفق مع كل من علوان واخرون 1991وعبود 1998و1999 Herodizeو Aladjajiyam 2002

جدول (٧) قيم ارتفاع نبات الذرة الصفراءالنامي في التربة الأولى والثانية والثالثة والمروية بمياه ري عذبة ومالحة ممغنطة وغير ممغنطة

نوعية مياه الري	ارتفاع النبات (سم)			
	الموسم الربيعي		الموسم الخريفي	
	التربة الاولى	التربة الثالثة	التربة الثانية	التربة الثالثة
عذب	١١٠.٣	١٠٦.٠	١١٢.٧	١٠٢.٧
عذب ممغنط	١٢٥.٨	١٢٣.٣	١٢٨.٥	١١٠.٠
مالح	٨٨.٨	٨٥.٣	٨٢.٧	٩١.٣
مالح ممغنط	١٠٣.٨	٩٧.٢	٩٥.٣	٩٨.٠
المعدل	١٠٧.٢	١٠٣.٠	١٠٤.٨	١٠٠.٥
قيمة L.S.D	٢.٥٩٥٣	١.٢٧٨٨	٤.٢٥٤٥	٢.٢٨٢٨
معامل التحديد R^2	٠.٩٩٥	٠.٩٩٨	٠.٩٩٣	٠.٩٨٦

يبين جدول (٨) معدلات الاوزان الجافة للجزء الخضري في التربة الكلسية والجبسية يتضح بان اوزان الجزء الخضري العائدة لمعاملة المياه العذبة الممغنطة استمرت متزايدة مع تقدم عمر النبات اثناء فترة النمو . فكانت للموسم الربيعي 16.96و 13.73غم التربة الكلسية الاولى والجبسية والموسم الخريفي 16.83و 14.76غم التربة الكلسية الثانية والجبسية على التوالى . يعزى سبب الارتفاع في الاوزان هو ان الشد السطحي للماء الممغنط يقل عما كان عليه فالمياه تتخلل جدران الخلايا مما يؤدي سرعة انقسام الخلايا في مناطق النمو في النبات .بينما ادت مياه الري المالحة الى خفض الوزن الخضري للنبات ولكن عند معالجة هذه المياه بالتقنية المغناطيسية قللت من التاثير السلبي للمياه على النبات اذ بلغت للموسم الربيعي 13.20و9.48غم التربة الكلسية الاولى والجبسية والموسم الخريفي 11.25و 12.36غم التربة الكلسية الثانية والجبسية على التوالى . وقد يعزى السبب هو ان المعالجة المغناطيسية ادت الى التقليل من التاثير الاوزموزي بسبب الاملاح الموجودة في تلك المياه وبذلك يستطيع النبات اخذ مايحتاجه من المياه بدون بذل جهد عالي وهذه النتائج تتفق مع كل من السرداحي واخرون 1985وعلوان 1991و Aladjajiyam 2002 و Hummedi 2000و واصف 2005

جدول (٨) قيم كتلة الجزء الخضري الجاف لنبات الذرة الصفراء النامية في التربة الأولى والثانية والثالثة والمروية بمياه ري عذبة ومالحة ممغنطة وغير الممغنطة

نوعية مياه الري	كتلة الجزء الخضري الجاف (غم)			
	الموسم الربيعي		الموسم الخريفي	
	التربة الأولى	التربة الثالثة	التربة الثانية	التربة الثالثة
عذب	١٣.١٦	١٠.٩٠	١٣.٥١	١٢.٢١
عذب ممغنط	١٦.٩٦	١٣.٧٣	١٦.٨٣	١٤.٧٦
مالح	١٠.٣٦	٧.٧٨	٩.٤٠	١٠.٠٣
مالح ممغنط	١٣.٢٠	٩.٤٨	١١.٢٥	١٢.٣٦
المعدل	١٣.٤٢	١٠.٤٧	١٢.٧٥	١٢.٣٤
قيمة L.S.D	٠.٦١٢٩	٠.٦٩٦٢	٠.٤٥٩١	٠.٤٦٦٧
معامل التحديد R^2	٠.٩٩٢	٠.٩٨٧	٠.٩٩٧	٠.٩٩٠

يتبين من جدول (٩) ان اوزان الجذر لنبات الذرة الصفراء قد حققت زيادة متزايدة خلال فترة الدراسة .وكانت هذه الزيادة ملحوظة في التربة التربة الكلسيةالاولى والجبسية المروية بمياه ري عذبة ممغنطة اذ بلغت في الموسم

الربيعي 9.44و8.35غم وللموسم الخريفي 9.12و 7.07غم للتربة الكلسيةالثانية والجبسية على التوالى . وقد يعزى سبب الزيادة الى ان المياه الممغنطة عملت على تحفيز النبات ونشاط خلاياه وكذلك انخفاض مقاومة التربة للاختراق عند الري بهذه المياه .بينما انخفضت اوزان الجذر عند الري بمياه الري المالحه في التربة الكلسية والجبسية للموسمين الربيعي والخريفي لكن عند معاملة هذه المياه بالتقنية المغناطيسية ادت الى التقليل من تاثير ملوحة مياه الري وبالتالي انعكس ذلك على اوزان الجذور النبات اذ بلغت في الموسم الربيعي 7.16و 6.02غم التربة الكلسية الاولى والجبسية وللموسم الخريفي 7.20و 6.64غم للتربة الكلسية الثانية والجبسية على التوالى ويعزى السبب هوان مغنطة مياه الري المالحه قد انخفض فيها التاثير السلبي على النبات والتقليل من التاثير الاوزموزي بحيث يستطيع النبات سحب مايحتاجه من العناصر الغذائية وطرح مالا يحتاجة وهذا يتفق مع Baudre et al1992 وواصف 2005

جدول (٩) كتلة جذور نبات الذرة الصفراء النامية في ترب الدراسة والمروية بمياه ري عذبة ومالحة ممغنطة وغير ممغنطة

نوعية مياه الري	كتلة جذور (غم)			
	الموسم الربيعي		الموسم الخريفي	
	التربة الأولى	التربة الثالثة	التربة الثانية	التربة الثالثة
عذب	٧.١٨٣	٥.٦٢٣	٧.٦٨٠	٦.٥٠٠
عذب ممغنط	٩.٤٣٧	٨.٣٥٣	٩.١٢٠	٧.٠٧٣
مالح	٦.٨٦٣	٥.١٩٣	٥.٩٣٣	٥.٤٧٣
مالح ممغنط	٧.١٦٠	٦.٠١٧	٧.١٩٧	٦.٦٤٣
المعدل	٧.٦٦١	٦.٢٩٧	٧.٤٨٣	٦.٤٢٢
قيمة L.S.D	٠.٨٧٩٤	١.٢٣٤	٠.٨٨٤٤	١.١٢٨٨
معامل التحديد R^2	٠.٩١٨	٠.٨٩٩	٠.٩٣٥	٠.٧٠٥

نستنتج ان استخدام التقنية المغناطيسية كانت بصورة عامة ذا تاثير ايجابي في صفات التربة الفيزيائية وكانت معاملة الماء العذب الممغنط اكثر تاثيرا بالمقارنة مع بقية المعاملات بالاضافة الى ذلك فان التقنية المغناطيسية عملت على التقليل من اضرار مياة الري المالحة في صفات التربة والنبات .وبالتالي ادت مياه الري الممغنطة في زيادة اطوال النبات والوزن الخضري الجاف ووزن الجذور لنبات الذرة الصفراء .

المصادر

- حباس، نضال فوزي. ٢٠٠٥. استخدام الطاقة المغناطيسية في مجال الزراعة والثروة الحيوانية. مجلة الرياض. العدد ١٣٤٣٢.
- محجوب، وطاهر. ٢٠٠٥. تطبيقات التقنية المغناطيسية. جمهورية مصر العربية. www.Green Desert Environment and water treatment tech. L.M.T.
- عبود، هادي ياسر. ١٩٩٨. تأثير ملوحة التربة ونسبة المغنيسيوم إلى الكالسيوم في مياه الري على بعض صفات التربة وجاهزية بعض العناصر الغذائية. أطروحة دكتوراه - كلية الزراعة جامعة بغداد.
- علوان، طه احمد، صالح محمد الراشدي، ومظفر احمد داود. ١٩٩١. تأثير الملوحة والتسميد النتروجيني في نمو وامتصاص النتروجين لمحصول عباد الشمس. مجلة زراعة الرافدين. ٢٢ (٤): ٣٩ – ٤٨.
- السرداحي، أياد مكطوف عدامة. ١٩٨٥. تأثير كميات ونوعيات مختلفة من مياه الري على نمو وتركيب الذرة الصفراء وتوزيع بعض الايونات في التربة. رسالة ماجستير - كلية الزراعة - جامعة بغداد.
- واصف ، رافت كامل ٢٠٠٥ . الطاقة المغناطيسية . كلية العلوم . جامعة القاهرة . جريدة الخليج .
- فهد، علي عبد، قتيبة محمد حسن، عدنان شبار فالح، وطارق لفته رشيد. ٢٠٠٥. التكييف المغناطيسي لخواص المياه المالحة لأغراض ري المحاصيل: ٢. الذرة الصفراء والحنطة. مجلة العلوم الزراعية العراقية. ٣٦ (١):٢٩ – ٣٤.
- Makhmoudov, E. 1998. Report of the water problem institute at the science academy of the republic of Uzbekistan on application of magnetic

technologiesfor irrigation of cotton plants. Magnetic Technologies(L.L.C.).www.MagneticCeast.com. (internet).

- Herodiza, G. 1999. Observation result about the effect of magnetic tools a series of Magnetotron size 1- 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, U. A. E.
- Hilal, M. H.; and M. M. Hilal.(a) 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.
- Al adjadjiyah, A. 2002. Study of the influence of magnetic field on some biological characteristics of Zea mays. J. Center European Agriculture. 3 (2): 90 –94. (internet).
- Black, C. A. 1965. Method of Soil Analysis. Agron. Mono. 1. Part (1&2). Am. Soc. Agron Madison. Wisconsin. U.S.A.
- Donald, T. D. 1965. Penetrometer. In Black, C. A. D.D.Evans, L.E.Ensminger, J.L.White, and F.E.Clark (eds.) Methods of Soil Analysis. Mono No. 9: part 1. Amer. Soc. Agron. Madison. Wisconsin. U.S.A.
- Fluid Energy Australia Pty, Ltd. 2000. Performance Report on the Application of the TVS – SERIS VORTEX water energizer for leaf vegetable, root vegetable and fruiting plants. E-mail: Lanco@ bigpond. com. (internet).
- Boldyerv, Il, Andorusenko; Ye. P. Savonova; and A. M. Kovalenco. 1978. Change in the physical properties of the Dark. Chestnut Soil of Ukraine under the effect of irrigation. Soviet Soil Sci. 9: 705 – 710.
- Singh, K. S.; and D. P. Sharma 1970. Studies on the effect of saline irrigation waters on the physico – chemical properties of some soils of Rajistan. J. Indian. Soc. Soil Sci. 3: 345–356.
- Schnell, H. 2001. Physical Water Treatment. Physical Water Conditioning Technic. Germany. (internet).
- Mohammed, D. A.; and D. R. Nedawi. 2000. Effect of salinity and moisture tension on soil aggregates under single water drops system. Iraqi. J. Sci. 31: 4.
- Hillel, D. 1980. Application of Soil Physics. Academic Press.New York.
- Hummadi, K. B. 2000. Use of drainage water as a source of irrigation water for crop production. The Iraqi J. Agric. Sci. 31 (2): 573 – 584.
- Bauder, J. W.; J. S. Jacobsen and W. T. Lanior. 1992. Alfalfa emergence and surviral response to irrigation water quality and soil series. Soil Sci. Soc. Am. J. 56: 890.
- Youker,R.E.and J.L.Mc Guinness .1956 . Ashort method of obtaining mean weight diameter .Soil Sci.83.83:291 – 294.

Effect of magnetized water on some physical properties of three calcareous and gypsiferous soil and growth of corn (*Zea mays L*.)

Majid K. Abbas Firas W. ahmed Sinan N. Abdulmunem
Soil Sci. Dept. - Agriculture College-University of Baghdad

Abstract

The aim of this study was to investigate the impact of magnetization of fresh and saline irrigation water on bulk density, porosity , mean weight diameter and soil resistance to penetration and water holding capacity at different moisture tension in three samples of calcareous and gypsiferous soils and on the growth of corn . Plastic pots were filled with soil materials then 10 seeds of corn were planted in each pot , and reduced to one plant/ pot during spring and Autumn 2006 . The experiment was performed using completely randomized design (CRD).

The plants were irrigated with four types of irrigation waters (fresh water, magnetized fresh water, saline water, magnetized saline water). The Value of electrical conductivity (EC) of these types of water were (0.76 , 0.72 , 4.45 , 4.40) $ds.m^{-1}$ respectively during the experiment period after depleting about 50 % of the quantity of the available water .

The results show that the soil irrigated with magnetized fresh and saline water increased the values of porosity, mean weight diameter , and water holding capacity and decreased the values of bulk density and penetration resistance in both season which affected the growth of shoots and roots of the corn .

At the end of experiment of the spring and autumn seasons in first and second calcareous soils ,the values of weight of the vegetative growth were (16.96 and 16.83)gm (13.20 and 4.25)gm respectively . While for the gypsiferous soil the last values were (13.73 and 14.76) gm and (9.48 and 12.36) .

The values of the weight of roots in the first and second calcareous soil were (9.44 and 9.12) gm (7.16 and 7.20) gm respectively . In the gypsiferous soil the values of the weight of roots were (8.35 and 7.07) gm (6.02 and 6.64) gm for each pot respectively compared with the pots which were irrigated with fresh and saline irrigation water .

It may concluded that magnetization of fresh and saline irrigation water have a clear positive effects on some of the physical properties of the soil and therefore on some of corn plants parameters grown in these soils .