

اثر التكييف المغناطيسي للمياه في غسل أملاح التربة والتوازن الأيوني

حياوي ويوة عطية الجوزري أياذ كاظم علي الحسيني لمى عبد الإله صكبان العبادي
كلية الزراعة كلية الزراعة كلية الزراعة
جامعة القادسية جامعة المثنى جامعة القادسية

المستخلص:

ضمن سلسلة تجارب لاختبار التقنية المغناطيسية لمعالجة خواص المياه لاغراض غسل أملاح التربة ، تم إجراء عشرة تجارب مختبرية لأعمدة في تربة في مختبرات قسم التربة والموارد المائية في كلية الزراعة جامعة بغداد، وضع في كل عمود 1000 غم تربة ذات نسجة Silt Clay loam احتوت على 120 رمل و 580 غرين و 300 غم. كغم⁻¹ طين ومتوسط كثافتها الظاهرية 1.36 ميكا غرام.م⁻³ والايصالية الكهربائية لمستخلص (1 : 1) 4.2 ديسييسيمنز.م⁻¹ و الـ SAR = 5.7 (مليمول. لتر⁻¹)^{1/2} شملت كل تجربة من التجارب العشرة نوعين من مياه الغسل مياه نهر ومياه بزل وهذه تمثل العامل الرئيس (A) لتجربة ألواح منشقة. أما العامل الثانوي (B) فشمل على المعالجة المغناطيسية للمياه (المغنطة) وعدم المغنطة . بعد كل غسله ترفع تجربة بكامل أعمدها لغرض عمل التحليلات بعد جفاف الأعمدة. اذ اخذت التجربة الاولى غسلة واحدة و التجربة العاشرة اخذت عشرة غسلات وحللت التجربة العاشرة احصائيا باستخدام تصميم اللوح المنشقة. استعمل في عملية الغسل مياه النهر 1.1 ديسييسيمنز.م⁻¹ ومياه بزل مالحة 5.2 ديسييسيمنز.م⁻¹ ومياه نهر ممغنطة 1.12 ديسييسيمنز.م⁻¹ ومياه بزل ممغنطة 5.3 ديسييسيمنز.م⁻¹ وبأربعة مكررات. تمت المعالجة المغناطيسية باستعمال تقنية Bio. Magnet Bi. Polar system باستخدام مغناط مصنعة محليا بشدة 1500 كاوس وبقطر 2 انج بتصريف 5000 لتر. ساعة⁻¹ أجريت التحليلات ألمختبرية اللازمة لمستخلص التربة (1:1) والمتمثلة بالايصالية الكهربائية وتفاعل التربة وتركيز الايونات الموجبة والسالبة الذائبة في التربة وحساب الـ SAR. اظهرت النتائج أن استعمال مياه النهر في الغسل أدى إلى انخفاض معنوي في قيم الايصالية الكهربائية وتركيز الصوديوم والكالسيوم والمغنيسيوم والبوتاسيوم والكلور والكبريتات والبيكاربونات الذائبة في اعمدة تربة الدراسة قياسا بمياه البزل المالحة إذ بلغت النسبة المئوية للانخفاض لها (64.9 و 73 و 41.5 و 38.4 و 42.7 و 54.5 و 78.3 و 61.1%) على التوالي , و تشير النتائج الى انخفاض احصائي معنوي لقيم الايصالية الكهربائية وتركيز كل من الصوديوم والكالسيوم والمغنيسيوم والبوتاسيوم والكلور والكبريتات والبيكاربونات عند استعمال المياه المعالجة مغناطيسيا في الغسل قياساً بالمياه الغير معالجة وبلغت النسبة المئوية للانخفاض 31 و 40.8 و 21.1 و 24.3 و 27.5 و 33.9 و 32 و 32 % على التوالي. كما تبين النتائج ارتفاع معنوي لتفاعل التربة pH عند استعمال مياه النهر في الغسل قياسا باستعمال مياه البزل وبلغت النسبة المئوية للارتفاع 1.8%. وهناك أثر معنوي لعامل المغنطة في ارتفاع تفاعل التربة pH عند الغسل بمياه معالجة مغناطيسياً قياساً باستعمال المياه العادية في الغسل وبلغت النسبة المئوية للارتفاع 1.3 % .

المقدمة :

تعد مشكلة الملوحة من المشاكل الرئيسية التي تعاني منها التربة العراقية وخاصة في وسط وجنوب العراق. وقد نالت هذه المشكلة اهتماماً كبيراً من قبل الباحثين ومنذ خمسينيات القرن الماضي. وبالرغم من ان محاولات عديدة قد بذلت لدراسة ومعالجة هذه المشكلة منذ ذلك الوقت الا انها بقيت مستعصية بسبب عدم مواكبة التطور العلمي والتقنيات الحديثة من عمليات الري والبزل واساليب المعاشية مع هذه المشكلة باعتبارها إحدى المشاكل الرئيسية لعرقلة الإنتاج الزراعي وتطوره [2].

أن التربة الملحية Saline Soils والتي تعد إحدى مجاميع التربة المتأثرة بالملوحة Salt-affected Soils تعاني بالدرجة الاساسية من مشكلة ارتفاع تركيز الاملاح الذاتية فيها، وتوصف حسب التصنيف الأمريكي بانها التربة التي تتصف بإيصالية كهربائية EC اكثر من 4 ديسيمينز.م⁻¹ ودرجة تفاعل pH قريبة من التعادل واقل من 8.5 و SAR اقل من 15 [26]. ولما كان الإنتاج الزراعي يتطلب مياه ري كافية مما يفرض على مستعملي المياه إيجاد مصادر إضافية لمياه الري، وكأحد هذه المصادر هي المياه المالحة والتي تعتمد صلاحية استعمالها على مدى محتواها من الأملاح والتي بدورها ترفع الجهد الازموزي لمحلول التربة وتدهور صفاتها وعند استعمال تلك المياه بمرور الزمن فإنها تؤدي الى خفض جاهزية العناصر الغذائية في التربة [3].

لقد برزت في السنوات الأخيرة أنماط وأساليب وتقنيات حديثة للتعايش مع ملوحة التربة وملوحة مياه الري للحصول على إنتاج زراعي مقبول ومرضي ومنها التقنية المغناطيسية في تكييف خواص مياه الري العذبة والمالحة ولتحسين خواص هذه المياه واستعمالاتها في غسل أملاح التربة واستصلاحها وتحسين صفاتها [22]. إذ إن إمرار المياه من خلال مجال مغناطيسي يؤدي الى تحسين الكثير من صفاتها ومنها انخفاض في الشد السطحي من 3-1 نيوتن.م⁻¹ وانخفاض في اللزوجة بنسبة 30% وزيادة الذوبانية (اي قدرة الماء على اذابة الاملاح) مما يزيد من جاهزية العناصر الغذائية في التربة , ان إمرار الماء خلال هذه التقنية يؤدي الى تحطم الاواصر الهيدروجينية التي تربط التراكيب العشوائية للماء ويصبح الماء ذات تراكيب عنقودية بسيطة على شكل سلاسل مستقيمة نتيجة تدوير جزيئات الماء المستقطبة من تعريضه للمجال المغناطيسي فيصبح الماء ذا شد سطحي اقل مع لزوجة اقل وكثافة أعلى ومشعب بالأوكسجين المذاب مع قدرة عالية على إذابة الاملاح العالقة بحبيبات التربة [21,23].

أشارت بعض التجارب إن استعمال المياه الممغنطة مع محصول الذرة الصفراء أدى الى انخفاض معنوي في الايصالية الكهربائية بنسبة 29.5 قياساً بالمياه العادية [1] , وفي تجارب على تربة أشجار الزيتون والحمضيات تثبت قدرة الماء المعالج مغناطيسياً في التخلص من ملوحة التربة فقد أمكن إزالة 50-80 % من كلور التربة فيما كانت الإزالة 30% بالماء الغير معالج وان قلوية التربة تنخفض بشكل ملحوظ مع استعمال المياه الممغنطة, كما إن الماء المعالج مغناطيسياً بغسل مرتين أكثر من SO_4^{2-} ويزيد محتوى O_2 بنسبة 10% نتيجة التغيرات في الخصائص الفيزيائية والكيميائية لخواص الماء من خلال إضعاف الأصرة الهيدروجينية بين الجزيئات نتيجة تدوير جزيئة الماء المتوجهة حسب المجال المغناطيسي الشمالي (الموجب) و الجنوبي (السالب) لتشحن بطاقة عالية موجبة او سالبة ليصبح ماء منشط أو ممغنط. Energized or Magnetized Water والذي يقود الى تحسين في الترشيح للماء وزيادة قدرته الاذابية فضلاً عن خفض الشد السطحي مما أدى الى غسل الاملاح بدرجة وكفاءة اعلى بمعدل 3-4 مرات افضل من المياه العادية [27].

كما تبين نتائج تجارب اخرى ازالة لاملاح التربة الملحية بنسبة 29% في الغسلة الاولى ونسبة 33% في الغسلة الثانية عبر استعمال المياه الممغنطة قياساً بالمياه العادية [30]. كما اثرت المعالجة المغناطيسية للماء المالح ذي توصيلة 8.2 ديسيمينز.م⁻¹ في غسل املاح تربة

الاصص المزروعة ببادرات الحنطة حيث ادت الريه الاولى غسل 35% افضل وبكمية املاح مزالة بلغت 1.2 ملغم اصيص¹⁻ فيما كانت الاملاح المزالة بالماء العادي 0.89 ملغم اصيص¹⁻ [16].

المواد وطرائق العمل:

نفذت عشرة تجارب مختبرية في مختبرات قسم التربة والموارد المائية – كلية الزراعة- جامعة بغداد لأعمدة تربة Silt clay loam ذات نسجة مزيجية طينية غرينية اخذت من ارض تابعة لاحد المزارعين في مقاطعة 41 الحسينية التابعة لناحية الطليعة في محافظة بابل . احتوت التربة على 120 رمل و 580 غرين و 300 غم كغم¹⁻ طين . استعملت عبوات بلاستيكية سعة العبوة 1.5 لتر كاعمدته تربه وعملت فتحه من النهاية العريضة وقلبت بشكل القمع وتم تثبيت بعض الشاش من الفتحة الضيقة لخروج الراشح من دون التربة ثم تعبئة الاعمدة بالتربة المعدة للتجربة 1000 غم لكل عمود من الاعمدة البالغة 160 عمود. وضع كل عمود تربة في بيكر اقل قطراً من العمود لغرض استقبال الراشح وتثبيت العمود.

شملت كل تجربة من التجارب العشرة نوعين من مياه الغسل مياه نهر ومياه بزل وهذه تمثل العامل الرئيس (A) لتجربة ألواح منشقة. أما العامل الثانوي (B) فشمّل على المعالجة المغناطيسية للمياه (المغنطة) وعدم المغنطة بعد كل غسله ترفع تجربة بكامل أعمدتها لغرض عمل التحليلات منها بعد جفاف الأعمدة. بحيث تأخذ التجربة الأولى غسلة واحدة بينما التجربة العاشرة تأخذ عشرة غسلات والتي اجري لها التحليل الإحصائي. استعمل في عملية الغسل مياه النهر 1.1 ديسيسيمنز.م¹⁻ ومياه بزل مالحة 5.2 ديسيسيمنز.م¹⁻ اخذ هذا العامل A ومياه نهر ممغنطة 1.12 ديسيسيمنز.م¹⁻ ومياه بزل ممغنطة 5.3 ديسيسيمنز.م¹⁻ أخذت العامل B وبأربعة مكررات. تمت عملية المعالجة المغناطيسية للمياه بجهاز Magneto Ron ثنائي القطب في تقنية Bio-Polar system شدة المجال المغناطيسي 1500 كاوس (2حلقه) وبقطر 2 انج وبتصريف 5000 لتر. ساعة¹⁻ الجهاز مصنع محليا ومعايير في وزارة العلوم والتكنولوجيا. قسم تكنولوجيا معالجة المياه .

في كل غسلة تغسل الأعمدة حسب المعاملات ومع كل غسلة ترفع التجربة وتجرى لها التحليلات وهكذا في الغسلة الثانية والثالثة الى العاشرة، بعدها اخذ 100 غم تربة وعمل مستخلص (1: 1) ماء: تربة وتم قياس Ec و pH وتراكيز الكتيونات والانيونات الذائبة وهكذا لتصبح التجربة الاخيرة اخذت عشر غسلات ونتائجها تم تحليلها احصائيا اما التجارب من الاولى الى العاشرة استعملت لغرض رسم المنحنيات الخاصة بالتجارب. في الغسلة الاولى اخذت كل الاعمدة 500 مل ماء اما باقي الغسلات اخذت 300 مل ماء من كل نوعية بالتساوي.

تمت عملية الغسل في كل يوم غسلة على التوالي وفي كل يوم تم رفع 16 نموذج أي تجربة بكامل أعمدتها لتجفيفها هوائيا ثم طحنت ونخلت بمنخل 2 ملم وعمل منها مستخلص (1:1) ماء: تربة لغرض إجراء التحليلات اللازمة.

قدر التوزيع الحجمي لمفصولات التربة بطريقة الماصة Pipette method على وفق ما جاء في [12]. والكثافة الظاهرية قدرت على وفق Core sample الواردة في [12]. وقدر تفاعل التربة (pH) باستعمال جهاز pH meter على وفق ما جاء في [24]. و الايصالية الكهربائية (Ec) قدرت في معلق 1 : 1 باستعمال جهاز Conductivity bridge وبحسب الطريقة الواردة في [24].

وقدر الكالسيوم الذائب بالتسحيح مع Versenate Na_2 EDTA باستعمال كاشف Ammonium purprate كما ورد في [24]. وقدر المغنيسيوم الذائب بالتسحيح مع Versenate Na_2 EDTA باستعمال Eriochrom Black كما ورد في [24]. واليوتاسيوم الذائب Soluble -K قدر في مستخلص 1 : 1 باستخدام جهاز Flame photometer وعلى وفق الطريقة المقترحة من قبل [26] وقدر الصوديوم الذائب جهاز Flame photometer وبحسب الطريقة المقترحة من قبل [24]. والكربونات والبيكاربونات قدرنا بالتسحيح مع 0.02 N من حامض الكبريتيك بحسب طريقة [18]. والكورايد قدر بالتسحيح مع نترات الفضة وبحسب ما ورد في [28]. والكبريتات قدرت بطريقة التعكير Turbidity باستعمال كلوريد الباريوم BaCl_2 والقياس بجهاز الطيف الضوئي Spectrophotometer الوارد وصفها في [12].

النتائج والمناقشة:

يبين الجدول (1) ان استعمال مياه النهر اثر معنويا في انخفاض ملوحة التربة قياسا لماء البزل اذ بلغت قيم الايصالية الكهربائية للتربة المغسولة 3.00 و 8.56 ديسيمنز.م⁻¹ على التوالي ويرجع ذلك الى ارتفاع الايصالية الكهربائية لمياه البزل المستخدمة جدول (2) مما ادى الى تراكم الاملاح في التربة المغسولة بمياه البزل [1 و 5] وهناك تأثيرا معنويا لمغنطة المياه في خفض ملوحة التربة المغسولة بالمياه الممغنطة قياسا بملوحة التربة المغسولة بالمياه العادية اذ بلغت قيم الايصالية الكهربائية 4.7 و 6.86 ديسيمنز.م⁻¹ على التوالي، وقد يعود تأثير مغنطة المياه الى التغيرات في خصائص الماء الفيزيائية والكيميائية مؤديا الى تحسين في خصائصه الحركية وفي تحسين خصائص إذابته للمواد وانخفاض الشد السطحي يرافقه انخفاض في اللزوجة وزيادة في الكثافة [1 و 8 و 9 و 10 و 16 و 17 و 19 و 27] تؤدي هذه التغيرات الى زيادة في قابلية الماء على غسل الأملاح .

وقد اثر التداخل بين نوعية مياه الغسل والمغنطة (A × B) تأثيرا معنويا في ملوحة التربة. اذ بلغت اقل ايصالية كهربائية 2.4 ناتجة من التداخل بين مياه النهر مع المغنطة في حين بلغت اعلى قيمة تداخل 10.12 وكانت ناتجة من تداخل مياه البزل مع عدم المغنطة ويعود ذلك الى تركيز الاملاح في مياه الغسل فكما كانت اقل كلما كانت عملية التمغنط ومدة الاحتفاظ بخواص المغنطة اعلى [21] مما أدى الى انخفاض في ملوحة التربة المغسولة بمياه النهر الممغنطة.

جدول (1)
تأثير المعالجة المغناطيسية لمياه الغسل في ملوحة التربة معبراً عنها بالايصالية الكهربائية Ec
(ديسيمنز.م⁻¹)

(A) مياه الغسل	(B) المغنطة		المعدل
	مغنطة	من دون مغنطة	
الغسل بمياه النهر	2.40	3.60	3.00
الغسل بمياه البزل	7.00	10.12	8.56
المعدل	4.70	6.86	5.78
L.S.D	(A)	(B)	(A)*(B)
	0.293	0.712	0.720

جدول (2) صفات مياه الري المستعملة في غسل اعمدة التربة المدروسة

ماء بزل		ماء نهر		الوحدات	
بعد المغنطة	قبل المغنطة	بعد المغنطة	قبل المغنطة		
5.30	5.20	1.13	1.10	ديسيمنز م ⁻¹	EC
7.20	7.20	7.20	7.01		Ph
7.75	7.50	4.00	4.00	مليمول لتر ⁻¹	Ca ⁺²
9.10	9.00	2.20	1.80	مليمول لتر ⁻¹	Mg ⁺²
0.31	0.26	0.13	0.10	مليمول لتر ⁻¹	K ⁺
30.00	29.00	4.10	4.00	مليمول لتر ⁻¹	Na ⁺
9.40	9.00	2.60	2.60	مليمول لتر ⁻¹	HCO ₃
20.50	19.30	4.20	4.50	مليمول لتر ⁻¹	Cl ⁻
-	-	-	-	مليمول لتر ⁻¹	CO ₃ ⁻²
17.26	17.46	3.62	2.80	مليمول لتر ⁻¹	SO ₄ ⁻²
10.30	10.10	2.30	2.40	(مليمول لتر ⁻¹) ^{2/1}	SAR
C ₄ S ₂	C ₄ S ₂	C ₃ S ₁	C ₃ S ₁		صنف المياه

يبين جدول(3) نتائج تفاعل التربة pH عند الغسل بمياه النهر ومياه البزل ومياه النهر الممغنطة ومياه البزل الممغنطة، فقد اظهر استعمال مياه البزل في الغسل انخفاض معنوي في تفاعل التربة pH قياساً بمياه النهر وبلغت القيم 7.58 و 7.72 على التوالي ويعزى الانخفاض في قيم تفاعل التربة عند الغسل بمياه البزل الى تراكم الاملاح متعادلة التفاعل والتي تسبب انخفاضاً في pH التربة باتجاه التعادل [20و2].

جدول (3)
اثر المعالجة المغناطيسية بمياه الغسل في تفاعل التربة pH

(A) نوعية مياه الغسل	(B) المغنطة		المعدل
	مغنطة	من دون مغنطة	
الغسل بمياه النهر	7.77	7.67	7.72
الغسل بمياه البزل	7.62	7.55	7.58
المعدل	7.70	7.60	7.65
L.S.D	(A)	(B)	(A× B)
	0.076	0.077	0.089

أما تأثير مغنطة مياه الغسل في قيم تفاعل التربة فقد اظهرت النتائج وجود تأثير معنوي في انخفاض pH التربة المغسولة بمياه غير ممغنطة قياساً بالتربة المغسولة بالمياه الممغنطة

وبلغت 7.6 و 7.7 على التوالي. وقد يعزى ذلك الانخفاض الى قلة تركيز الاملاح بالتربة المغسولة بالمياه الممغنطة مؤكداً العلاقة العكسية بين ملوحة التربة وتفاعلها [2]. وهناك تأثير معنوي لتداخل نوعية مياه الري والمغنطة (A x B) في تفاعل التربة اذ كانت اقل قيمة للتداخل 7.6 وكانت ناتجة من تداخل ماء البزل مع عدم المغنطة في حين كانت اعلى قيمة 7.8 ناتجة من تداخل ماء النهر مع المغنطة ويعود ذلك الى وجود انخفاض في تركيز الاملاح في التربة مع استعمال مياه النهر الممغنطة التي هي اساسا قليلة الاملاح جدول (2) مما ادى الى رفع PH التربة نتيجة العلاقة العكسية بين ملوحة التربة وتفاعلها.

ومن الجداول (4 و5 و6 و7) نلاحظ هناك فروق احصائية في انخفاض تركيز الكيتونات الذائبة في التربة عند الغسل بمياه النهر مثل الصوديوم والكالسيوم والمغنيسيوم والبوتاسيوم وبلغت القيم 15.52 و 11.25 و 8.10 و 0.35 مليون لتر⁻¹ على التوالي قياسا بتراكيزها عند الغسل بمياه البزل المالحة والبالغة قيمها 57.6 و 19.25 و 13.15 و 0.63 مليون لتر⁻¹ على التوالي ويعزى السبب الى انخفاض تراكيزها في مياه النهر قياسا بتراكيزها بمياه البزل جدول (2) [1 و4 و5]

كما نلاحظ ان هناك فروق احصائية في انخفاض تركيز الكيتونات الذائبة في التربة مثل الصوديوم والكالسيوم والمغنيسيوم والبوتاسيوم عند الغسل بالمياه الممغنطة وبلغت القيم 27.17 و 13.45 و 9.15 و 0.41 مليون لتر⁻¹ على التوالي قياسا بالغسل بالمياه العادية والبالغة 45.95 و 17.05 و 12.1 و 0.57 مليون لتر⁻¹ على التوالي. ويعود تأثير مغنطة المياه الى التغيرات في خصائص الماء الفيزيائية والكيميائية مؤديا الى تحسين في خصائصه الحركية وتحسين كفاءته في اذابة المواد [6 و7 و11 و13 و14 و15 و23 و29] تؤدي هذه التغيرات الى زيادة قدرة التربة للتخلص من الاملاح الحاوية على هذه الكيتونات. ومن هذه التغيرات زيادة قدرته على اذابة المواد الصلبة وانخفاض في الشد السطحي مع انخفاض في اللزوجة وانخفاض في الكثافة مع تشبع بالأوكسجين المذاب.

جدول (4)

اثر المعالجة المغناطيسية لمياه الغسل في تركيز الصوديوم الذائب مليون لتر⁻¹

(A) مياه الغسل	(B) المغنطة		المعدل
	مغنطة	من دون مغنطة	
الغسل بمياه النهر	12.95	18.10	15.52
الغسل بمياه البزل	41.40	73.80	57.60
المعدل	27.17	45.95	36.56
L.S.D	(A)	(B)	(A)*(B)
	4.419	3.06	4.435

جدول (5)

اثر المعالجة المغناطيسية لمياه الغسل في تركيز الكالسيوم الذائب في التربة (مليون لتر⁻¹)

(A) مياه الغسل	(B) المغنطة		المعدل
	مغنطة	من دون مغنطة	
الغسل بمياه النهر	9.70	12.80	11.25
الغسل بمياه البزل	17.20	21.30	19.25
المعدل	13.45	17.05	15.25
L.S.D	(A)	(B)	(A)*(B)
	0.577	1.021	1.051

جدول (6)

اثر المعالجة المغناطيسية لمياه الغسل في تركيز المغنيسيوم الذائب (مليمول.لتر⁻¹)

(A) مياه الغسل	(B) المغنطة		المعدل
	مغنطة	من دون مغنطة	
الغسل بمياه النهر	7.30	8.90	8.10
الغسل بمياه البزل	11.00	15.30	13.15
المعدل	9.15	12.10	10.63
L.S.D	(A)	(B)	(A)*(B)
	2.234	1.098	2.085

جدول (7)

اثر المعالجة المغناطيسية لمياه الغسل في تركيز البوتاسيوم الذائب (مليمول.لتر⁻¹)

(A) مياه الغسل	(B) المغنطة		المعدل
	مغنطة	من دون مغنطة	
الغسل بمياه النهر	0.265	0.450	0.358
الغسل بمياه البزل	0.560	0.690	0.625
المعدل	0.413	0.570	0.49
L.S.D	(A)	(B)	(A)*(B)
	0.0882	0.0575	0.0858

أما التداخل (A×B) الحاصل بين نوعية مياه الري والمغنطة فكانت هناك فروقاً احصائية معنوية في انخفاض تركيز الصوديوم والكالسيوم والمغنيسيوم والبوتاسيوم ناتجة من تداخل مياه النهر مع المغنطة اذ بلغت اقل قيم للتداخل 12.95 و 9.7 و 7.3 و 0.27 قياساً بالتداخل مع استعمال مياه البزل من دون مغنطة في الغسل وبلغت اعلى القيم لهذا التداخل 73.8 و 21.3 و 15.3 و 0.69 على التوالي ويعزى سبب ذلك الى انخفاض تراكيز هذه الكيوتونات في مياه النهر قياساً في تراكيزها بمياه البزل المالحة مع زيادة في كفاءة المياه المغنطة على غسل الاملاح الحاوية على هذه الكيوتونات من التربة قياساً بماء البزل ذا التركيز العالي من هذه الكيوتونات مع عدم وجود عامل المغنطة. ادى الى ارتفاع تركيزها في التربة المغسولة بماء البزل فقط.

ومن الجداول (8 و 9 و 10) نلاحظ ان هناك اثر معنوي للغسل بمياه النهر في خفض تراكيز الايونات الذائبة من التربة مثل الكلور والكبريتات والبيكاربونات وبلغت قيم التراكيز 27.2 و 4.95 و 3.15 مليمول.لتر⁻¹ قياساً باستعمال مياه البزل المالحة في الغسل وبلغت القيم 59.7 و 22.85 و 8.10 مليمول.لتر⁻¹ على التوالي.

جدول (8)

اثر المعالجة المغناطيسية لمياه الغسل في تركيز الكلورايد الذائب في التربة (مليمول.لتر⁻¹)

(A) مياه الغسل	(B) المغنطة		المعدل
	مغنطة	من دون مغنطة	
الغسل بمياه النهر	23.30	31.00	27.15
الغسل بمياه البزل	45.80	73.60	59.70
المعدل	34.55	52.30	43.42
L.S.D	(A)	(B)	(A)*(B)
	0.172	2.417	2.417

جدول (9)
اثر المعالجة المغناطيسية لمياه الغسل في تركيز الكبريتات الذائبة (مليمول.لتر⁻¹)

(A) مياه الغسل	(B) المغنطة		المعدل
	مغنطة	من دون مغنطة	
الغسل بمياه النهر	4.30	5.60	4.45
الغسل بمياه البزل	18.20	27.50	22.85
المعدل	11.25	16.55	13.9
L.S.D	(A)	(B)	(A)*(B)
	0.619	0.205	0.58

جدول (10)
اثر المعالجة المغناطيسية لمياه الغسل في تركيز البيكاربونات في التربة (مليمول.لتر⁻¹)

(A) مياه الغسل	(B) المغنطة		المعدل
	مغنطة	من دون مغنطة	
الغسل بمياه النهر	2.90	3.40	3.15
الغسل بمياه البزل	6.20	10.00	8.10
المعدل	4.55	6.70	5.62
L.S.D	(A)	(B)	(A)*(B)
	0.893	0.852	1.014

ويعزى هذا الانخفاض في تراكيز هذه الايونات عند غسل التربة بمياه النهر الى انخفاض تراكيزها في مياه النهر القليلة الملوحة قياسا بالتربة المغسولة بمياه البزل العالية الملوحة والحاوية على تراكيز اعلى لهذه الايونات جدول(2). وكان للتكثيف المغناطيسي للمياه اثراً معنوياً في خفض تراكيز الكلور والكبريتات والبيكاربونات الذائبة في التربة وبلغت القيم 34.55 و 11.25 و 4.55 مليمول.لتر⁻¹ قياساً باستعمال المياه العادية في الغسل. ذات القيم البالغة 52.3 و 16.55 و 6.7 مليمول.لتر⁻¹ ، ويعزى سبب ذلك الى ان امرار الماء من خلال مجال مغناطيسي يؤدي الى احداث تغيرات في خصائص المياه منها تكسير الاواصر الهيدروجينية وجعل جزيئات الماء اكثر انتظاماً واقل تراكيب عشوائية ومشعباً بالطاقة المغناطيسية مما يزيد من قدرة الماء على الاذابة وبالتالي زيادة في الطاقة الحركية وزيادة في كفاءة الغسل. مما ادى الى خفض تراكيز هذه الايونات في التربة [13 و 14 و 15 و 16 و 17 و 27].

ويبدو أن التداخل بين نوعية مياه الغسل والمغنطة (A × B) اثر معنوياً في خفض تراكيز الكلور والكبريتات والبيكاربونات وبلغت اقل قيم للتراكيز عند تداخل مياه النهر مع المغنطة 23.30 و 4.3 و 2.9 مليمول.لتر⁻¹ في حين بلغت أعلى قيم للتداخل عند الغسل بمياه البزل المالحه بدون مغنطة 73.6 و 27.5 و 10.0 مليمول.لتر⁻¹ .

ونرى ان سبب ذلك هو ارتفاع تراكيز هذه الايونات في مياه البزل مع عدم وجود عامل التكثيف المغناطيسي مما ادى الى ارتفاع قيم التراكيز لهذه الايونات عن الغسل بمياه البزل مقارنة بمياه النهر المغنطة ذات التراكيز القليلة لهذه الانيونات مع عامل المغنطة الذي يزيد من كفاءة الغسل والحركة مما ادى الى انخفاض في تراكيز الكلور والكبريتات والبيكاربونات عند الغسل بمياه النهر المغنطة ذات التراكيز القليلة لهذه الانيونات مع عامل المغنطة الذي يزيد في كفاءة الغسل والحركة.

كما أظهرت نتائج التحليل الإحصائي فروقاً معنوية في خفض نسبة امتزاز الصوديوم SAR في التربة جدول (11) نتيجة استعمال مياه النهر في الغسل قياساً باستعمال مياه البزل وبلغ 4.99 و 14.21 (مليمول.لتر⁻¹)^{1/2} على التوالي. وهذا الانخفاض ناتج من انخفاض قيمة

ال SAR لمياه النهر نفسها قياسا بمياه البزل العالية الـ (SAR) جدول(2) وكانت هناك فروق معنوية ناتجة من استعمال المياه الممغنطة في خفض قيم الـ SAR للتربة قياساً بالمياه العادية في الغسل وبلغت القيم 7.8 و 11.43 على التوالي ويعزى ذلك الى دور الغسل بالمياه الممغنطة في اذابة الاملاح وغسلها في اعمدة التربة. ومن ضمنها الاملاح الحاوية على الصوديوم والكالسيوم والمغنيسيوم مما ادى الى انخفاض في قيمة الـ SAR عند الغسل بمياه المعالجة مغناطيسياً.

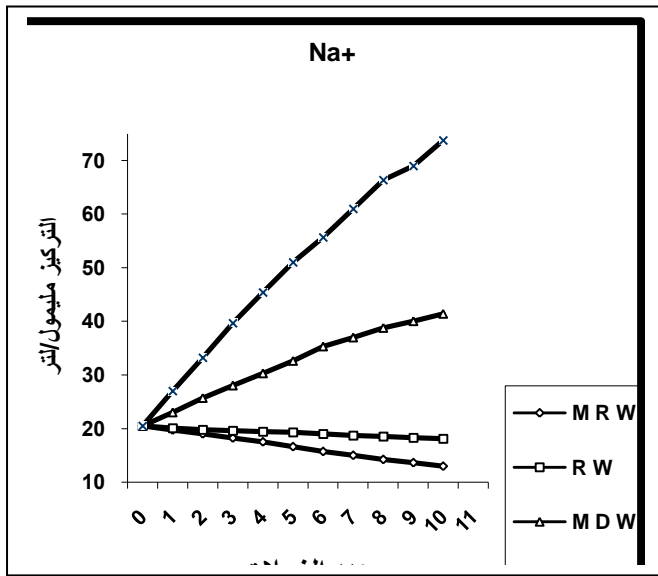
ويبدو ان التداخل بين نوعية مياه الغسل والمغنطة (A × B) اثرت معنوياً في انخفاض قيمة الـ SAR عند الغسل بمياه النهر الممغنطة وبلغت 4.44 (مليمول.لتر- 1)^{1/2} في حين بلغت اعلى القيم للتداخل بين مياه البزل مع عدم وجود المغنطة 17.32 (مليمول.لتر- 1)^{1/2} ونرى هذا الانخفاض ناتج من انخفاض قيمة الـ SAR لمياه النهر مع عامل المغنطة الذي ساعد على غسل الاملاح الحاوية على الصوديوم والكالسيوم والمغنيسيوم مما ادى الى انخفاض قيمة الـ SAR في التربة المغسولة بمياه النهر الممغنطة قياساً بالتربة المغسولة بمياه البزل المالحة ذات التراكيز العالية من ايونات الصوديوم والكالسيوم والمغنيسيوم مع عدم وجود عامل المغنطة ادى الى ارتفاع في قيمة الـ SAR.[1].

جدول (11)

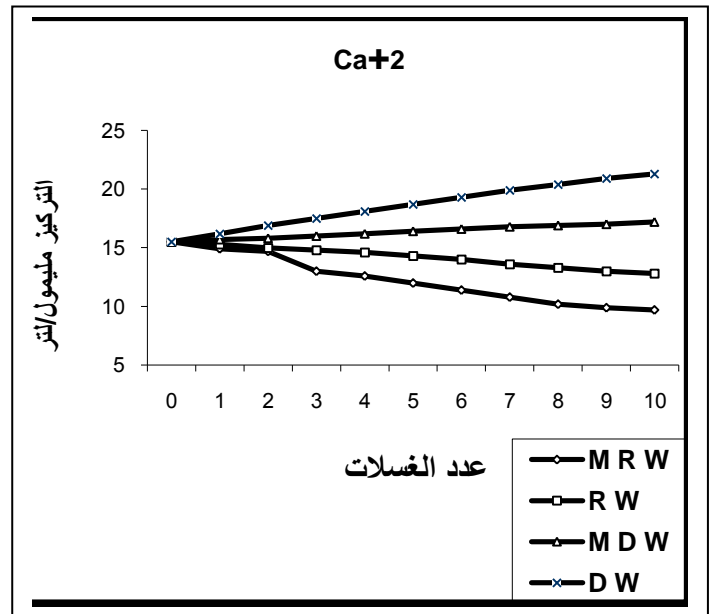
اثر المعالجة المغناطيسية لمياه الغسل في قيم الـ SAR لأعمدة التربة المدروسة (مليمول.لتر-1)^{1/2}

المعدل	(B) المغنطة	
	مغنطة	من دون مغنطة
المعدل	4.44	5.54
الغسل بمياه النهر	11.11	17.32
الغسل بمياه البزل	7.77	11.43
L.S.D	(A)	(B)
	0.231	1.173
		(A)*(B)
		1.174

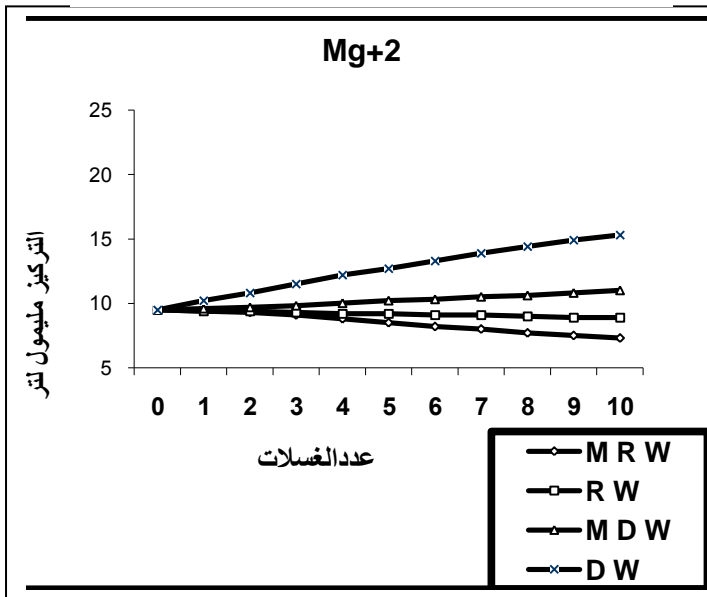
ولتاكيد النتائج التي حصلنا عليها قمنا برسم علاقة بين عدد الغسلات لكل معاملة مع الصفة المدروسة اذ يوضح الشكل (1) المنحنيات التي رسمت والتي توضح تأثير المغنطة على الصفة المدروسة فنلاحظ ان هناك زيادة كبيرة في تركيز الصوديوم في حالة ماء البزل غير المعامل مغناطيسياً في حين انخفض تركيز الصوديوم بشكل ملحوظ عندما عومل ماء البزل مغناطيسياً كما يلاحظ انخفاض تركيز الصوديوم في ماء النهر المعامل مغناطيسياً مقارنة بغير المعامل مغناطيسياً وهكذا الحال بالنسبة لبقية تراكيز الايونات الموجبة والسالبة. اما بالنسبة لصفة الملوحة فكانت العلاقة واضحة في الشكل اذ نلاحظ ارتفاع منحنى الملوحة بشكل واضح في حالة ماء البزل غير المعامل مغناطيسياً في حين انخفضت الملوحة الى النصف في حالة ماء البزل المعامل مغناطيسياً نتيجة اذابة التراكيب البلورية للأملاح باستخدام هذه التقنية وكذلك انخفضت ملوحة ماء النهر المعامل مغناطيسياً مقارنة مع ماء النهر غير المعامل وهكذا الحال بالنسبة لصفة SAR. وهذه النتائج تؤكد وبشكل واضح تأثير المغنطة على الصفات المدروسة وان هذه التقنية يمكن استعمالها وبشكل فعال في خفض مستويات الملوحة في الترب الملحية ومنها الترب العراقية .



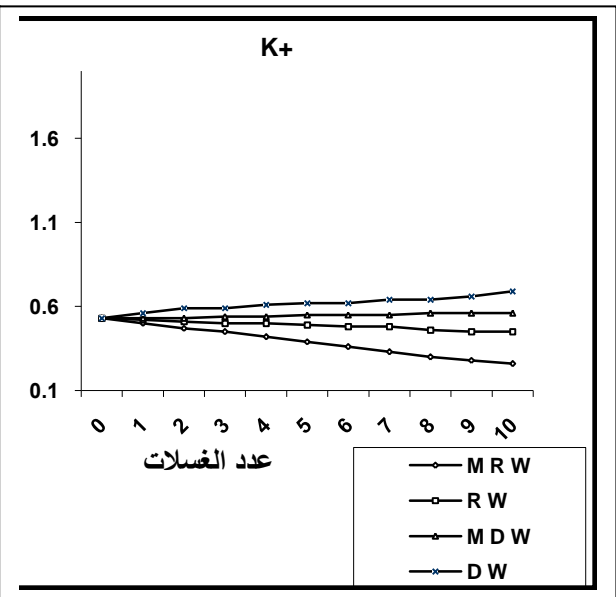
اثر المعالجة المغناطيسية لمياه الغسل في تركيز الصوديوم الذائب في التربة



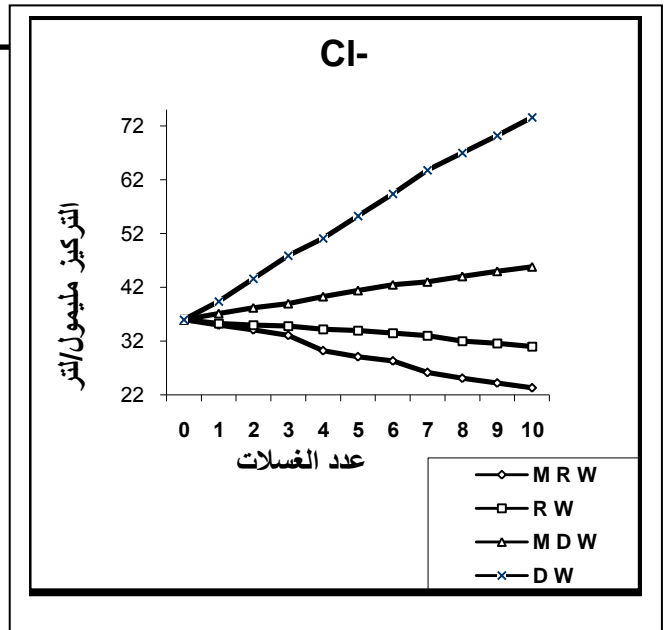
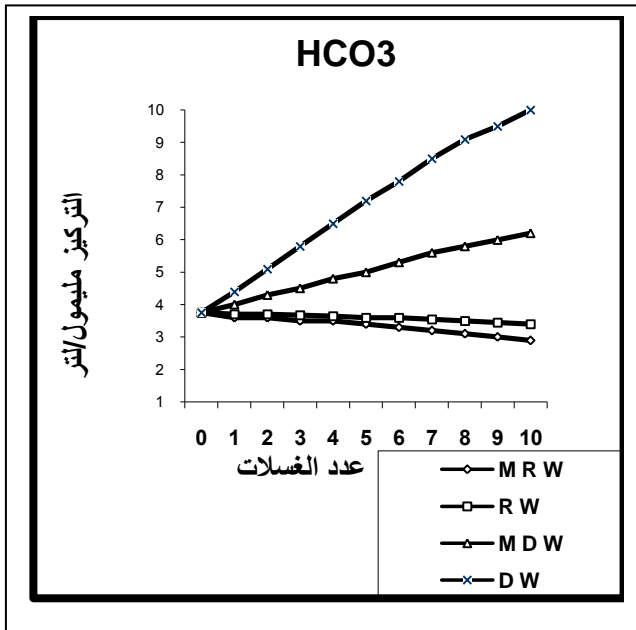
اثر المعالجة المغناطيسية لمياه الغسل في تركيز الكالسيوم الذائب في التربة



اثر المعالجة المغناطيسية لمياه الغسل في تركيز المغنيسيوم الذائب في التربة

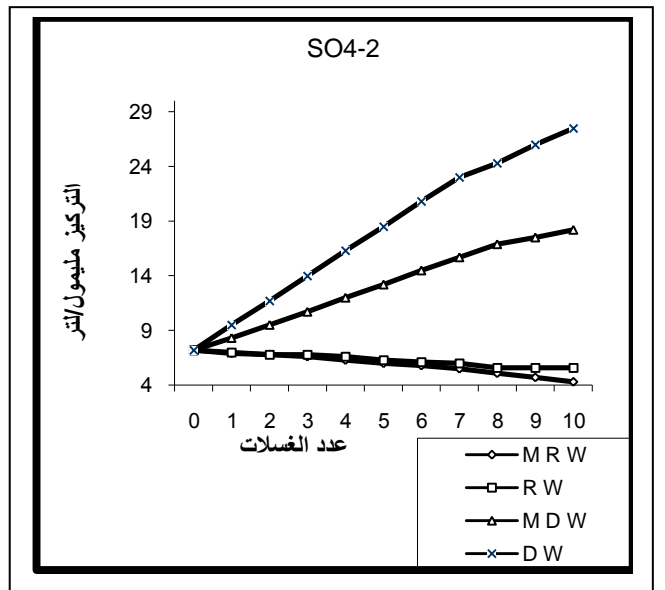
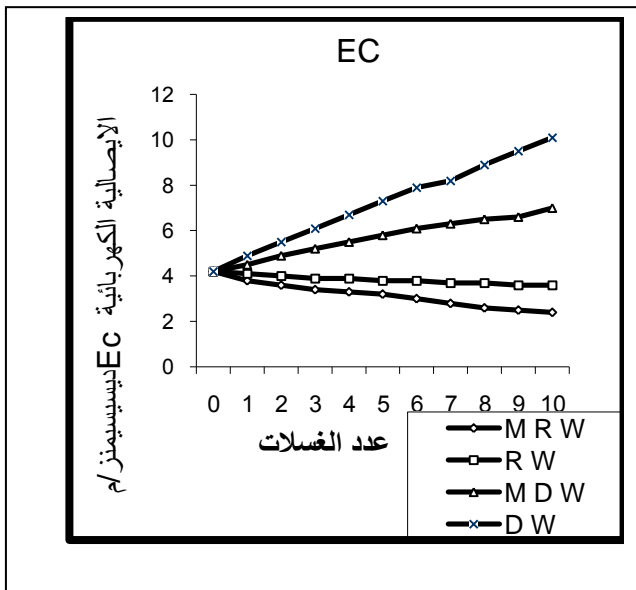


اثر المعالجة المغناطيسية لمياه الغسل في تركيز البوتاسيوم الذائب في التربة



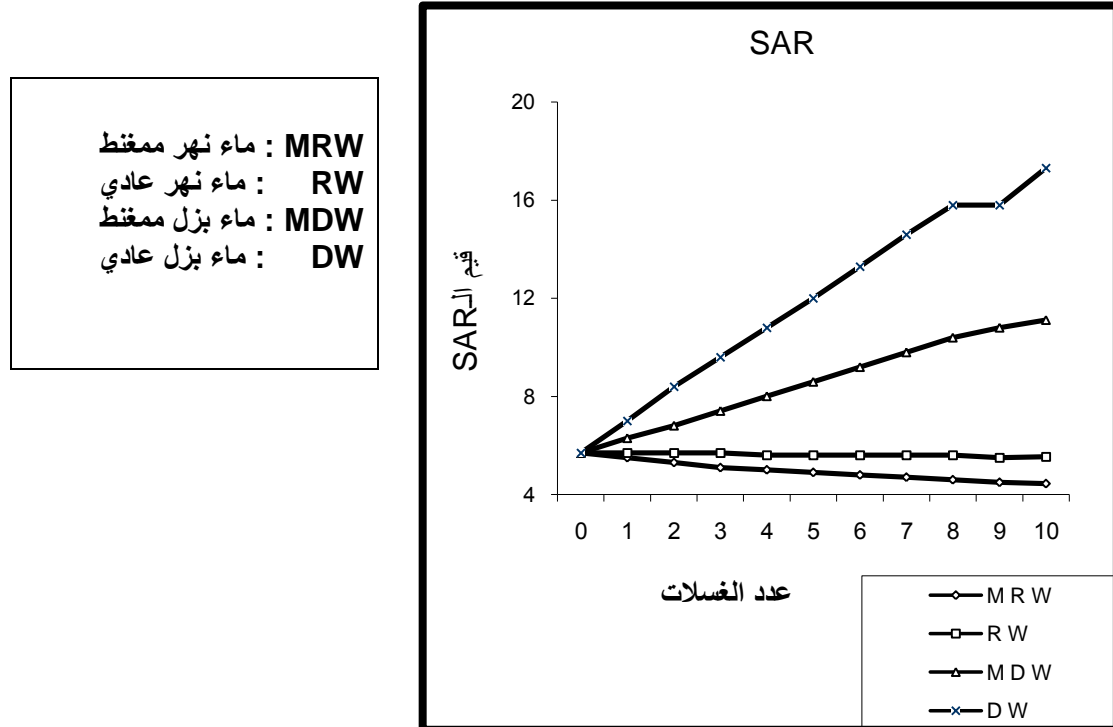
اثر المعالجة المغناطيسية لمياه الغسل في تركيز البيكاربونات الذائبة في التربة

اثر المعالجة المغناطيسية لمياه الغسل في تركيز الكلورايد الذائب في التربة



اثر المعالجة المغناطيسية لمياه الغسل في قيم الايصالية الكهربائية للتربة

اثر المعالجة المغناطيسية لمياه الغسل في تركيز الكبريتات الذائبة في التربة



اثر المعالجة المغناطيسية لمياه الغسل في قيم النسبة المئوية للصوديوم الممتز في التربة

الاستنتاجات:

اظهر استعمال التقنية المغناطيسية في معالجة مياه الغسل فروقاً معنوية في خفض ملوحة التربة وتراكيز الايونات الذائبة كالصوديوم والكالسيوم والمغنيسيوم والبوتاسيوم والكلور والكبريتات والبيكاربونات قياساً بالغسل بالمياه العادية وبانخفاض 31 و 40.8 و 21.1 و 24.3 و 27.5 و 33.9 و 32 و 32% على التوالي في حين كان هناك ارتفاع معنوي لتفاعل التربة PH عند الغسل بالمياه الممغنطة قياساً بالمياه العادية وبلغت النسبة المئوية للارتفاع 1.3%.

تشير هذه النتائج إلى الدور الفعال للتكثيف المغناطيسي لخواص المياه وتحسين هذه الخواص مما زاد من كفاءة وقدرة الماء على غسل املاح التربة.

المصادر :

1. الجوذري، حياوي ويوه عطية . 2006. تأثير نوعية مياه الري ومغذيتها ومستويات السماد البوتاسي في بعض الصفات الكيميائية للتربة ونمو حاصل الذرة الصفراء. رسالة ماجستير – كلية الزراعة -جامعة بغداد . العراق .
2. الزبيدي ، احمد حيدر . 1989 . ملوحة التربة . الأسس النظرية والتطبيقية . جامعة بغداد . دار الحكمة . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . العراق .
3. الزبيدي ، احمد حيدر . 1992 . استصلاح الأراضي . الأسس النظرية والتطبيقية . جامعة بغداد . دار الحكمة . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . العراق .
4. العلوي ، حسن هادي مصطفى. 2003. تأثير مصدر مياه الري والنتروجين في نمو الدخن وبعض صفات التربة. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة بغداد.
5. المعموري ، عبدالباقي داود سلمان. 2004. تأثير السماد الفوسفاتي ونسجة التربة ومصدر ماء الري في بعض صفات التربة الكيميائية والخصوبية ونمو نبات الحنطة. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة بغداد.
6. الناصري ، كلبوي عبد المجيد ناصر . 2006 . تأثير استخدام الماء الممغنط في بعض مظاهر الأداء في الفئران . رسالة ماجستير . معهد الهندسة الوراثية والتقنيات الأحيائية للدراسات العليا . جامعة بغداد . العراق .
7. بابكر ، منذر . 2002 . أثر الماء الممغنط على الملاريا . رسالة ماجستير . جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا . السودان .
8. حسن ، قتيبة محمد ، علي عبد فهد ، عدنان شبار فالج ، طارق لفته رشيد . 2005 . التكييف المغناطيسي لخواص المياه المالحة لأغراض ري المحاصيل 1 . زهرة الشمس . مجلة العلوم الزراعية العراقية . 36 (1) : 23 – 28 .
9. خليفة ، سيد ميروس احمد . 2003 . أثر التقنية المغناطيسية على إنبات وإنتاجية محصول الذرة الشامية كمحصول علف . كلية الزراعة . جامعة ام درمان الإسلامية . السودان .
10. فهد ، علي عبد ، قتيبة محمد ، حسن عدنان شبار فالج ، طارق لفته رشيد . 2005 . التكييف المغناطيسي لخواص المياه المالحة لأغراض ري المحاصيل 2 . الذرة الصفراء والحنطة . مجلة العلوم الزراعية العراقية . 36 (1) : 29 – 34 .
11. 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.
12. Black , G.R. 1965. Bulk density in . C.A. Black et al. (eds). Methods of Soil analysis . Part 1. Agron . Mono. No. 9 (1) : 374-390. Am. Soc. Agro.
13. Blake , W. 2000. Physical and biological effects of magnet. In : The art of magnetic healing. (ed. Santwani , M. T.). B. Jain. Indin Gyan. Com.
14. Colic , M. , 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 .
15. Davis , R. D. and W. C. , Rawls. 1996. Magnetism and its effect on the living system. Environ. Inter , 22(3) : 229 – 232.
16. Hilal , M. H. and M. M. Hilal . 2000a . Application of magnetic technologies in desert agriculture II – Effect of magnetic treatments of irrigation water on salt distribution in olive and citrus fields and induced changes of ionic balance in soil and plant . Egypt . J. Soil . Sci , 40 (3) : 423 - 435.
17. Hilal , M. H. and M. M. Hilal . 2000b . 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.
18. Jackson , M.L. 1973. Soil chemical analysis . Englewood , N.J. Prentice Hall Inc.

19. Khattab , M. ; M. G. El-torky ; M. M. Mostafa and M. S. Doaa Reda. 2000a. Pretreatment of gladiolus cormels 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.
20. Kovda , V.A. 1973. Irrigation , drainage and salinity . An International Source Book. FAO / UNSCO.
21. Kronenberg , K. 2005. Magneto hydrodynamics : The effect of magents on fluids GMX international . E-mail : corporate @ gmxinterhatinal. Com. Fax : 909-627-4411.
22. Lin , I. 1996. The effect of multi-aqu-soft , on : humans ; plants and animals MULTI-AQUA. SOFT Technology , Ld. (Internet).
23. Martin , C. 2003. Magnetic and electric effects on water. Water structure and behavior. (www.lsbu.ac.uk/water/magnetic.html#426).
24. Page , A. I. 1982. Methods of soil analysis . part 2. Chemical and Microbiological properties . Amer. Soc. Agron. Midison . Wisconsin. USA.
25. Rao , A. P. 2002. Scalemaster Eco friendly water treatment. Scalemaster Adlam Pvt. Ltd.(www.adlams.com/attachment_scale.p.).
26. Richards , A. 1954. Diagnosis and improvement of saline Alkali soils . Agriculture handbook . No. 60. USDA Washington.
27. Takachenko , Y. P. 1997. Hydromagnetic aeroionizers in the system of spray , Method of irrigation of agricultural crops. Hydromagnetic systems and their role in creating micro – climate . Chapter from Prof. Tkatchenko's book , Practical magnetic technologies in Agriculture , Dubai , 1997.
28. Tandon , H.L.S. 1995. Methods of analysis of soil , plants , waters and fertilization. New Delhi . India.
29. Young , I. C. and S. Lee. 2005. Reduction in the surface tension of water due to physical water treatment for fouling control in heat exchangers. International Communications in Heat and Mass transfer V. 32 , Issues 1 – 2 , PP. 1 – 9. (Abst).(www.lsbu.ac.uk/water/ref8.html).
30. Zhu , T. Y. ; D. G. Sherg and H. W. Liu. 1986 . Studies on the effectiveness of magnetized water in improving saline soils . Irrigation & Drainage Abstracts : 012 - 01629 .

The Effect Of Magnetic Water Condition In Leaching Salts Of Soil And Ionic Balance

Hiawi W. A. AL- Juthery Ayad K. Ali Luma A. Skaben
Collage of Agriculture Collage of Agriculture Collage of
science

Al - qadysia University Almuthana University Al-qadysia
University

Abstract:

Experiments to test of magnetic water technology to leaching salts of soil. Were carried out in soil and water labs, agriculture collage, Baghdad university, every soil column contain 1000 grams of silt clay loam soil contain 120 sand, 580 silt 300 gm.kg⁻¹ clay, bulk density 1.36 mega gram m⁻³, EC 4.2 ds.m⁻¹ and SAR=5.7. All ten experiments were designed in Split plots which consider the water quality as the main factor while magnetic and without magnetic water as sub factor, leaching all columns and abandon experiment of the 16 sample after dry soil to make analysis the first experiment. .

One leach and tenth experiment take ten leaching and used statistic analysis. For the leaching process river water 1.1 ds.m⁻¹ saline drainage water 5.2 ds.m⁻¹ take factor A and magnetic river water 1.12 ds.m⁻¹ and magnetic saline drainage water 5.3 ds.m⁻¹ factor B. with 4 Replicates to each experiments .Magnetic water treatment by Bipolar system made in Iraq(1500 Gauss) (2 Inches) with 5000L.h⁻¹ after all experiments we used analysis to columns of soil (1:1) (soil: water) EC, pH, concentration soluble cat ion Na⁺, Ca⁺², Mg⁺² and K⁺ and soluble anions Cl⁻, SO₄⁻², CO₃⁻² and HCO₃⁻¹, and for accounting of SAR. Application used river water in leaching significant reduction in EC and concentration of Na⁺, Ca⁺², Mg⁺², K⁺, Cl⁻, SO₄⁻², HCO₃⁻ soluble in soil comporesin with saline drainage water percentage reduction was 64.9, 73, 41.5, 38.4, 42.7, 54, 5, 78.3, 61.1 respectively. Finally used of magnetic water led of significant statistic reduction EC and concentration soluble a ions in soil Na⁺, Ca⁺², Mg⁺², K⁺, Cl⁻, SO₄⁻², HCO₃⁻ percentage of reduction 31, 40.8, 21.1, 24.3 , 27.5 , 33.9, 32.32% respectively compare normal water, use river water to leaching soil pH was significantly increased 1.8% compare with saline drainage water, and leaching with ,magnetic water led significantly increased soil pH 1.3% compare normal water.