مجلة القادسية للعلوم الصرفة المجلد 20 العدد 1 سنة 2015
حياوي ويوه \ دعاء جليل ISSN 1997-2490

*تأثير المعالجة المغناطيسية للمياه ورسمدة سماد KSC sulfacid في كفاءة غسل أملاح التربة

تاريخ الاستلام : 2014\2\5 تاريخ القبول :2014\6\29

حياوي ويوه عطيه الجوذري دعاء جليل عبد السادة

كلية الزراعة – جامعة القادسية
Al-jothery@yahoo.com

الخلاصة

إختُبِرت التقنية المغناطيسية لمعالجة خواص المياه ورسمدة سماد KSC sulfacid لتحسين كفاءة غسل أملاح التربة، أُجريت تجربة مختبرية لأعمدة تربة وضع في كل عمود 1750غم تربة ذات نسجة مزيجية طينية غرينية Silt Clay Loam إحتوت على (580 غرين و 300 طين و 120 رمل) غم. كغم$^{-1}$ تربة بمتوسط كثافة ظاهرية بلغت 1.1 ميكاغرام. م$^{-3}$ وإيصالية كهربائية للمستخلص (1:1) 78.3 ديسي سيمنز. م$^{-1}$ والأس الهيدروجيني pH = 7.9.

شملت التجربة عشرْ غسلات لأعمدة التربة بمياه ذات إيصالية كهربائية 1.7 ديسي سيمنز. م$^{-1}$ وأس هيدروجيني (pH) 8.2 وبكميات متساوية لتجربتين الأولى بالتصميم العشوائي الكامل (CRD) والثانية بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) وتمثلت المعاملات بـ [معاملة المقارنة (الغسل بالمياه العادية) والمعالجة المغناطيسية للمياه والغسل بإستعمال سماد KSC sulfacid الحاوي على الكبريت (SO_3) بنسبة 41% والنتروجين (يوريا) بنسبة 15% وبتخفيف 2ملم. لتر$^{-1}$ والغسل المزدوج (الماء الممغنط + سماد KSC sulfacid) وبثلاث مكررات. أُجريت بعد كل غسلة إختبارات الإيصالية الكهربائية والأس الهيدروجيني (EC و pH) لراشح التربة تباعاً إلى الغسلة العاشرة وبعد جفاف الأعمدة أُخذ من كل عمود نموذج مُمثِّل وعُمِل منهُ مستخلص (1 تربة : 1 ماء) وأُجريت له إختبارات ألـ (EC و pH).

تمت المعالجة المغناطيسية للمياه بإستعمال تقنية نظام المغنطة الحيوية ثنائي القطب Bio Magnet Bi Polar System المصنعة محلياً بشدة 2000 كاوس. إنج$^{-1}$ وبتصريف 1000 لتر. ساعة$^{-1}$. وأظهر إستعمال المياه المعالجة مغناطيسياً وسماد KSC sulfacid والغسل المزدوج (الماء الممغنط + سماد KSC sulfacid) في عملية الغسل إنخفاض معنوي في قيم الإيصالية الكهربائية مقارنةً بالغسل بالمياه العادية؛ إذ بلغت النسبة المئوية للإنخفاض (28.80 و 36.00 و 58.00)%، على التوالي.سُجِّلَ إرتفاعاً معنوياً لتفاعل التربة عند إستعمال المياه المعالجة مغناطيسياً والسماد الكبريتي المذاب في الماء والغسل المزدوج (الماء الممغنط + سماد KSC sulfacid) في عملية الغسل مقارنةً بإستعمال المياه العادية؛ إذ بلغت النسبة المئوية للإرتفاع (0.38 و5.8 و 8.9) %، على التوالي وأبدت المعاملات فروقاً واضحة فيما بينها من خلال منحنيات الغسل للإيصالية الكهربائية والأس الهيدروجيني (pH) لراشح الغسلات العَشرْ.

كلمات مفتاحية: المعالجة المغناطيسية، رسمدة، سماد KSC sulfacid.

chemistry classification : QD71-142

المقدمة :-

تُعد مشكلة الملوحة من المشاكل الرئيسة في الزراعة العراقية وخاصة في وسط وجنوب العراق، وتجمعت في الوقت الحاضر معلومات كثيرة حول هذه المشكلة التي نالت إهتماماً كبيراً من قِبَل الباحثين منذ خمسينيات القرن الماضي، وبالرغم من أن محاولات عديدة بذلت لدراسة ومعالجة هذه المشكلة منذ ذلك الوقت إلا أنها بقيت مستعصية بسبب عدم مواكبة التطور العلمي والتقنيات الحديثة من عمليات ري وبزل وأساليب المعايشة مع هذه المشكلة بإعتبارها إحدى المشاكل الرئيسة لعرقلة الإنتاج الزراعي وتطوره [1].

إنَّ الترب الملحية Saline soils التي تعتبر إحدى مجاميع الترب المتأثرة بالملوحة Salt-affected soils تعاني بالدرجة الأساس من مشكلة إرتفاع تراكيز الاملاح الذائبة فيها وتوصف حسب التصنيف الأمريكي للترب بإنها الترب التي تتصف بإيصالية كهربائية (EC) أكثر من 4 ديسي سيمنز. م$^{-1}$ ودرجة تفاعل (pH) قريبة من التعادل وأقل من 5.8 و SAR أقل من 15 [2 و 3].

***البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الثاني .**

تتوفر في الوقت الحاضر تقنيات حديثة للتقليل من تأثير ملوحة التربة وملوحة مياه الري وتحسين كفاء الغسل ومنها التقنية المغناطيسية في تكييف خواص مياه الري العذبة والمالحة وتحسين خواص هذه المياه وإستعمالاتها في غسل أملاح التربة وإستصلاحها وتحسين صفاتها (4 و 5 و 6 و 7).

إنَّ إمرار المياه من خلال مجال مغناطيسي على وفق تقنية يؤدي إلى تحسين الكثير من صفاتها المؤدية إلى إنخفاض في الشد السطحي من (3 – 1) نيوتن. م$^{-1}$ وإنخفاض اللزوجة بنسبة 30% وزيادة الذوبانية (إي قدرة الماء على إذابة المواد الصلبة) مما يزيد من كفاء غسل أملاح التربة (8 و 9 و 10).

كما أنَّ إستعمال المياه الممغنطة لري محصول الذرة الصفراء أدى إلى إنخفاض معنوي في الإيصالية الكهربائية بنسبة 29.5 قياساً بالمياه العادية (11).

وفي تجارب على ترب أشجار الزيتون والحمضيات ثُبتَ قدرة الماء المعالج مغناطيسياً في التخلص من ملوحة التربة بإزالة (50 – 80)% من كلور التربة مقارنةً بإزالة 30% بالماء غير المعالج وأن قلوية التربة تنخفض بشكلٍ ملحوظ مع إستعمال المياه الممغنطة، كما أن الماء المعالج مغناطيسياً يغسل مرتين أكثر من SO_4^{-2} ويزيد من محتوى O_2 بنسبة 10% نتيجة التغيرات في الخصائص الفيزيائية والكيميائية لخواص الماء من خلال إضعاف الآصرة الهيدروجينية بين الجزيئات نتيجة لتدوير جزيئة الماء المتوجهة حسب المجال المغناطيسي الشمالي (موجب الشحنة) والجنوبي (سالب الشحنة) لتُشحن بطاقة عالية موجبة أو سالبة ليصبح ماء مُنشط أو ممغنط Energized or magnetized water الذي يُحسِّن من ترشيح الماء وزيادة قدرته الذوبانية فضلاً عن خفض الشد السطحي لهُ مما أدى إلى غسل الأملاح بدرجة وكفاءة اعلى بمعدل (3 – 4) مرات أفضل من المياه العادية (12 و 13). كما أن بيَّن (13) أنَّ إستعمال المياه الممغنطة في إزالة أملاح التربة من الترب الملحية تناسبت طردياً مع عدد الغسلات إذ بلغت نسبة 29% في الغسلة الأولى و 33% في الغسلة الثانية مقارنةً بإستعمال المياه العادية.

تؤثر المعالجة المغناطيسية للماء المالح ذي التوصيلة 8.2 ديسي سيمنز. م$^{-1}$ في غسل أملاح تربة الأصص المزروعة ببادرات الحنطة؛ إذ أدت الرية الأولى عملية غسل أفضل بنسبة 35% وبكمية أملاح مزالة بلغت 1.2 ملغم. أصيص$^{-1}$ مقارنةً بكمية الأملاح المزالة بالماء العادي التي بلغت 0.89 ملغم. أصيص$^{-1}$ (13). كما وُجِدَ أن تأثير إضافة الجبس ($CaSO_4.2H_2O$) وتعاقب الغسل بمياه الري على تركيز وتوزيع الآيونات في التربة كان واضحاً في تركيز الصوديوم الذائب والمتبادل (الأسرع في الغسل)؛ إذ إنخفض تركيز الأملاح الكلية وآيونيّ الكلوريد والكبريتات بنسبة (60 و 70 و 38)% على التوالي، كما إنخفضت النسبة المئوية للصوديوم المتبادل من 63.6 إلى أقل من 10 مليمكافئ لكل 100غم. تربة$^{-1}$ وتفاعل التربة من 9.4 إلى أقل من 8.5 (14 و 15). وأشارَ (6) إلى أن الإضافة لمستويات مختلفة من الجبس (15 و 20 و 30 و 40) ميكاغرام. هـ$^{-1}$ أدت إلى رفع كفاءة عملية غسل الأملاح في تربة ملحية ذات توصيلية 50 ديسي سيمنز. م$^{-1}$، ويُمكن أن يعود ذلك إلى سُرَع الهجرة المُختلفة للآيونات أثناء عملية الترشيح (تفرّق هيدروديناميكي وجزيئي وإنتشار).

المواد وطرائق العمل:-

نُفذت تجربة مختبرية لأعمدة تربة ذات نسجة مزيجية طينية غرينية Silt Clay Loam إحتوت على (580 غرين و 300 طين و 120 رمل) غم. كغم$^{-1}$ تربة وبمتوسط كثافة ظاهرية 1.1 ميكاغرام. م$^{-3}$ وتوصيلية كهربائية 78.3 ديسي سيمنز. م$^{-1}$ وأس هيدروجيني 7.9.

إستُعمِلت عبوات بلاستيكية مدورة ذات نهاية مخروطية سعة الواحدة منها 2.5 لتر كأعمدة تربة وعُمِلت فتحة من النهاية العريضة وقُلِبت بشكل القمع وتم تثبيت بعض الشاش من الفتحة الضيقة لخروج الراشح من دون التربة ثم تعبئة الأعمدة بالتربة المُعَّدة للتجربة (1750 غم لكل عمود من الأعمدة البالغة 12 عمود) ووُضع كل عمود تربة في دورق أقل قطراً من العمود لغرض إستقبال الراشح وتثبيت العمود.

شملت التجربة عشر غسلات لأعمدة التربة بمياه ذات إيصالية كهربائية 1.7 ديسي سيمنز. م$^{-1}$ وأس هيدروجيني 8.2 وبكميات متساوية (400 ملم للغسلة الأولى و 200 ملم لباقي الغسلات) وللمعاملات كافة لتجربتين إحداهما بالتصميم العشوائي الكامل Completely Randomized Design (CRD) بإتجاه واحد لتحليلات التربة والثانية بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة Completely Randomized Blocks Design (CRBD) بإتجاهين لتحليلات الراشح وقورنت متوسطات المُعاملات بإستعمال إختبار أقل فرق معنوي Least significant difference test (LSD) عند مُستوى إحتمال 0.05 (16). تكونت معاملات القياس من الغسل بالماء العادي (المقارنة) والمعالجة المغناطيسية للمياه والغسل برسمدة KSC sulfacid الحاوي على الكبريت (كبريتات SO_3) بنسبة 41% والنتروجين (يوريا) 15% بتخفيف 2 مل. لتر$^{-1}$ والغسل المزدوج (السماد الكبريتي المخلوط بالماء الممغنط)، وبعد كل غسلة أُجريت إختبارات ألـ EC و pH لراشح الغسل تباعاً للغسلة العاشرة. وتمت عملية الغسل بواقع غسلة لكل ثلاثة أيام على التوالي وبعد جفاف الأعمدة أُخذَ من كل عمود نموذج مُمثَّل وعُمل منهُ مستخلص بنسبة (1:1) وأُجريت لهُ إختبارات ألـ EC و pH.

تمت عملية المعالجة المغناطيسية للمياه بجهاز Magneto Ron ثنائي القطب بتقنية Bio-polar system ذي شدة 2000 كاوس. إنج$^{-1}$ وتصريف 1000 لتر. ساعة$^{-1}$ علماً أن الجهاز مصنَّع محلياً ومُعاير في وزارة العلوم والتكنولوجيا - قسم تكنولوجيا معالجة المياه.

أُجريت عملية إختبارات ألـ EC و pH للمستخلص بعد إنقطاع الراشح لغرض رسم المنحنيات الخاصة بكفاءة الغسل وبعد الغسلة العاشرة (الأخيرة) للأعمدة تم تجفيفها وأُخذ من كل عمود 100 غم تربة وعُمِلَ مستخلص (1 :1) ماء: تربة وقيسَ ألـ EC و pH.

قُدِّرَ التوزيع الحجمي لمفصولات التربة بطريقة الماصة Pipette method [17] وقُدِّرت الكثافة الظاهرية وفقاً لـ Core sample [18] وتفاعل التربة (pH) بإستعمال جهاز pH meter [19] وقُدِّرت الإيصالية الكهربائية (EC) في معلق 1:1 بإستعمال جهاز Conductivity bridge [20] كما قُدِّرت ألـ TDS من المعادلة [TDS = EC × 640] [1].

النتائج والمناقشة -:

التجربة الأولى: أظهر إستعمال التقنية المغناطيسية تأثيراً معنوياً لعملية الغسل في خفض ملوحة التربة المغسولة بالمياه الممغنطة مقارنةً بملوحة التربة المغسولة بالمياه العادية إذ بلغت قيم الإيصالية الكهربائية 3.60 و 5.06 ديسي سيمنز. م$^{-1}$ على التوالي، ويعود تأثير مغنطة المياه إلى التغيرات في خصائص الماء الفيزيائية والكيميائية المؤدية إلى تحسين خصائصه الحركية وخصائص إذابته للمواد وإنخفاض الشد السطحي الذي يرافقه إنخفاض في اللزوجة وزيادة في الكثافة [5 و 11 و 14]. وتؤدي هذه التغيرات إلى زيادة في قابلية الماء على غسل الأملاح كما هو ملاحظ في جدول (1) إذ تُوجد هنالك فروقاً معنوية في إنخفاض ملوحة التربة عند إستعمال سماد KSC sulfacid الحاوي على الكبريت مقارنةً بملوحة التربة المغسولة بالمياه العادية حيث بلغت قيم الايصالية الكهربائية 3.23 و 5.06 ديسي سيمنز. م$^{-1}$ على التوالي، ويُعزى ذلك إلى سُرعة هجرة الآيوناتِ المُختلفة أثناء الترشيح (تفرّق هايدروديناميكي وجزيئي وإنتشار) [14 و 15 و 21]. أما التأثير المزدوج للتقنية المغناطيسية + الكبريت فكان الأهم والأكثر فاعلية معنوية في خفض EC التربة مقارنةً بمعاملة المقارنة حيث بلغت قيم الإيصالية الكهربائية لكلٍ منهما (2.13 و 5.06) ديسي سيمنز. م$^{-1}$ على التوالي. كما بلغت نسب الإنخفاض في الإيصالية الكهربائية للماء الممغنط ورسمدة السماد الكبريتي والسماد الكبريتي المخلوط بالماء الممغنط (28.80 و 36.00 و 58.00)% على التوالي.

ونلاحظ من الجدول نفسه أن تفاعل التربة (pH) إرتفع تبعاً لمعاملات الغسل ولكن لم يكن معنوياً إلا في التأثير المزدوج للتقنية والسماد إذ بلغ تفاعل التربة لمعاملات المقارنة والماء الممغنط ورسمدة السماد الكبريتي والسماد الكبريتي المخلوط بالماء الممغنط (7.80 و 7.83 و 8.20 و 8.50) على التوالي، وكانت نسب الإرتفاع (0.38 و 5.80 و 8.90)% لكل من التقنية المغناطيسية والسماد الكبريتي والتقنية المغناطيسية + السماد الكبريتي على التوالي مقارنةً بالغسل بالماء العادي. وقد يعزى سبب الإرتفاع بالرغم من إضافة الكبريت المحمض إلى العلاقة العكسية وشبه العكسية بين ألـ EC وpH التربة والسعة التنظيمية البفرية العالية [1 و 2].

جدول (1): تأثير المعالجة المغناطيسية للمياه ورسمدة KSC sulfacid في الإيصالية الكهربائية (EC) والأس الهيدروجيني (pH) لتربة الدراسة.

المعاملة	EC (ديسي سيمنز. م$^{-1}$)	pH
الماء العادي (المقارنة Control)	5.06	7.80
الماء الممغنط Magnetic	3.60	7.83
سماد KSC sulfacid	3.23	8.20
الماء الممغنط + سماد KSC sulfacid	2.13	8.50
LSD $_{0.05}$	0.47	0.27

التجربة الثانية: يُلاحظ من النتائج الواردة في جدول (2) التأثير المعنوي لعدد الغسلات في ملوحة راشح التربة، إذ أعطت تبايناً واضحاً ومعنوياً بين الغسلات وبلغ معدل قيم الإيصالية الكهربائية (292.39 و 148.18) ديسي سيمنز. م$^{-1}$ للغسلتين الأولى والثانية على التوالي وبنسبة إنخفاض بلغت 49.33%. كما أنَّ هنالك فرقاً معنوياً بين الغسلة الثانية والثالثة وبنسبة إنخفاض بلغت 30.28%، في حين أظهرت الغسلة الرابعة إنخفاضاً معنوياً مقارنةً بالغسلة الثالثة بنسبة إنخفاض 70.02% وكذلك الغسلة الخامسة التي إنخفضت ملوحة الراشح فيها بنسبة 48.49% مقارنةً بالغسلة السابقة. ولم تُبدي الغسلات السادسة والسابعة والثامنة والتاسعة والعاشرة بالتتابع فرقاً معنوياً فيما بينها بإستثناء الغسلتين التاسعة والعاشرة اللتين أعطت كل منهما فرقاً معنوياً فيما بينهما فقط.

وأظهرت النتائج أيضاً أنَّ تأثير المعالجة المغناطيسية للمياه أعطت زيادة معنوية في ملوحة الراشح بلغت 59.65% مقارنةً بملوحة راشح الغسل بالمياه العادية والبالغة 53.70 ديسي سيمنز. م$^{-1}$ وبنسبة زيادة 1.1% في حين كان الغسل

بالمياه المخلوطة مع سماد KSC sulfacid ذو كفاءة أعلى في الغسل وبلغت ملوحة الراشح لـه 62.45 ديسي سيمنز. م$^{-1}$ وبنسبة زيادة 16.3% أعلى قياساً بالمياه العادية بينما أبدى الغسل الثنائي المزدوج للمياه الممغنطة مع المرسمدة بـ KSC sulfacid تأثيراً فاعلاً في غسل أملاح التربة تناغماً مع ملوحة راشح الغسل؛ إذ بلغت نسبة الزيادة في ملوحة الراشح 31.4% مقارنةً بمعاملة المقارنة، ولم يكن هنالك فرقاً معنوياً بين رسمدة KSC sulfacid والمعالجة المغناطيسية بينما كان هنالك فرقاً معنوياً بين التأثير الثنائي المزدوج (الماء الممغنط + سماد KSC sulfacid) ورسمدة KSC sulfacid بنسب 18.30 و 12.98 أعلى بالتتابع.

أما التداخل الثنائي بين عدد الغسلات والمعاملات فسجَّلَ أعلى ملوحة للراشح عند الغسلة الأولى مع معاملة (الماء الممغنط + سماد KSC Sulfacid) والبالغة 315.65 ديسي سيمنز. م$^{-1}$ في حين بلغت أقل ملوحة للراشح عند الغسلة العاشرة لمياه معاملة المقارنة والبالغة 3.34 ديسي سيمنز. م$^{-1}$.

وتظهر نتائج جدول (3) إرتفاعاً معنوياً في تفاعل الراشح (pH) تبعاً لعدد الغسلات الثانية والثالثة والرابعة والخامسة والسادسة والسابعة والثامنة والتاسعة والعاشرة (7.57 و 7.74 و 7.96 و 8.03 و 8.13 و 8.13 و 8.18 و 8.23 و 8.30) على التوالي مقارنةً بالغسلة الأولى (7.47) وبنسب زيادة بلغت (1.33 و 2.24 و 2.84 و 0.87 و 1.24 و 0 و 0.60 و 0.61 و 0.85)% على التوالي بالإعتماد على مقارنة الغسلة الثانية بالأولى والثالثة بالثانية وعلى التوالي. في حين لم تبدي المعالجة المغناطيسية زيادة معنوية في تفاعل الراشح (pH) ولكن أبدت معاملة الغسل بالماء المخلوط بالـ KSC sulfacid (الرسمدة) زيادة معنوية (7.98) مقارنةً بالغسل بالمياه العادية (7.89) وبنسبة زيادة بلغت 1.14% لكافة الغسلات. وأبدى التأثير المزدوج (الماء الممغنط + سماد KSC sulfacid) دور فعالاً في رفع pH راشح الغسل وبلغت قيمة التفاعل 8.09 وبنسبة زيادة 2.5% مقارنةً بمعاملة الغسل بالمياه العادية. كما أن التداخل الثنائي بين عدد الغسلات ومعاملات الغسل أعطى تبايناً واضحاً تناسب طردياً مع عدد الغسلات ورسمدة ألـ KSC sulfacid بالمياه الممغنطة إذ بلغ أعلى تفاعل (pH) عند الغسلة العاشرة بالمياه الممغنطة والمرسمدة بالـ KSC sulfacid وأقل تفاعل عند الغسلة الأولى بالمياه العادية.

جدول (2): تأثير المعالجة المغناطيسية للمياه ورسمدة KSC sulfacid وعدد الغسلات في الإيصالية الكهربائية (EC) لراشح التربة.

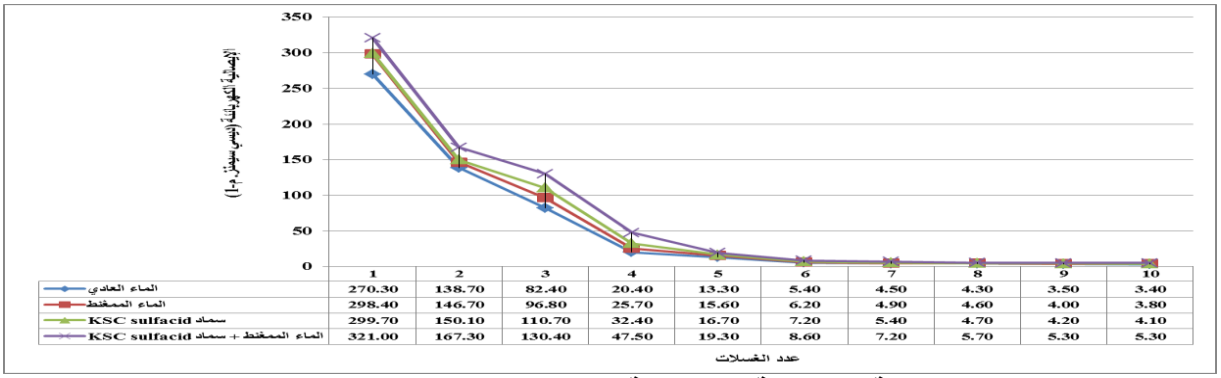
عدد الغسلات	المعاملات (ديسي سيمنز. م$^{-1}$)				معدل عدد الغسلات
	المقارنة (الماء العادي)	الماء الممغنط	سماد KSC sulfacid	الماء الممغنط + سماد KSC sulfacid	
1	265.79	293.42	294.70	315.65	292.39
2	136.38	144.25	147.59	164.51	148.18
3	81.02	95.18	108.85	128.22	103.31
4	20.06	25.27	31.86	46.70	30.97
5	13.07	15.34	16.42	18.97	15.95
6	5.31	6.09	7.08	8.45	6.73
7	4.42	4.81	5.31	7.08	5.40
8	4.22	4.52	4.62	5.60	4.74
9	3.44	3.93	4.13	5.21	4.17
10	3.34	3.73	4.03	5.21	4.07
معدل المعاملات	53.70	59.65	62.45	70.56	
LSD 0.05	لمعدل المعاملات = 4.76			لمعدل عدد الغسلات = 11.43	
	لمعدل التداخل الثنائي = 17.22				

جدول (3): تأثير المعالجة المغناطيسية للمياه ورسمدة KSC sulfacid وعدد الغسلات في تفاعل راشح التربة (pH).

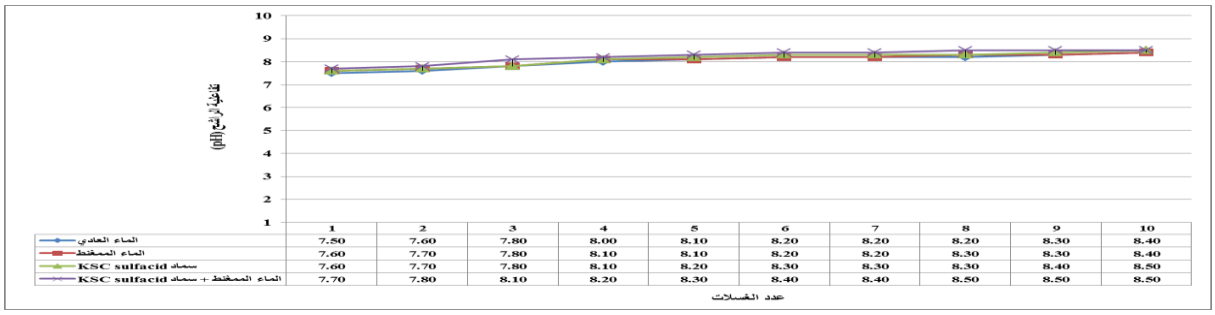
عدد الغسلات	المعاملات				معدل عدد الغسلات
	المقارنة (الماء العادي)	الماء الممغنط	سماد KSC sulfacid	الماء الممغنط + سماد KSC sulfacid	
1	7.37	7.47	7.47	7.57	7.47
2	7.47	7.57	7.57	7.67	7.57
3	7.67	7.67	7.67	7.96	7.74
4	7.86	7.96	7.96	8.06	7.96
5	7.96	7.96	8.06	8.16	8.03
6	8.06	8.06	8.16	8.26	8.13
7	8.06	8.06	8.16	8.26	8.13
8	8.06	8.16	8.16	8.35	8.18
9	8.16	8.16	8.26	8.35	8.23
10	8.26	8.26	8.35	8.35	8.30
معدل المعاملات	7.89	7.93	7.98	8.09	
LSD 0.05	لمعدل المعاملات = 0.05			لمعدل عدد الغسلات = 0.02	
	لمعدل التداخل الثنائي = 0.07				

يُبيِّن منحنى (1) العلاقة بين عدد الغسلات لأعمدة التربة وملوحة الراشح معبراً عنه بالـديسي سيمنز. م$^{-1}$، ونلاحظ من خلاله تبايناً واضحاً في كفاءة الغسل وحسب معاملات الغسل؛ إذ تفوقت معاملة الغسل المزدوج بالسماد الكبريتي المخلوط مع المياه الممغنطة ومعاملة سماد ألـ KSC sulfacid والمياه الممغنطة بكفاءة عالية وبنسب إرتفاع بلغت (18.70 و 10.90 و 10.40)% مقارنة بمعاملة المقارنة للغسلة الأولى و (20.60 و 8.20 و 5.80)% للغسلة الثانية على التوالي و (55.90 و 20.50 و 11.80)% للغسلة الأخيرة على التوالي.

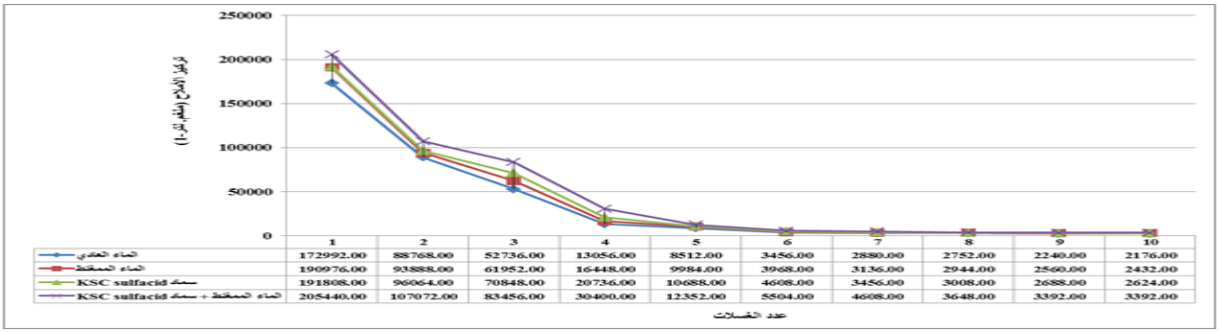
وإنَّ إمرار الماء في مجال مغناطيسي على وفق تقنية خاصة يؤدي إلى تحسين الكثير من صفاته الفيزيائية والكيميائية مثل زيادة كثافتهِ وقدرتهِ على إذابة المواد الصلبة وسهولة حركته مع إنخفاض اللزوجة والشد السطحي، كل هذه العوامل المُحسِّنة للماء تجعل منهُ ماءً مُنشِّطاً Energized water (11 و 14 و 22). وللكبريت دوراً فاعلاً في سُرعة الهجرة المختلفة للآيوناتِ المختلفة أثناء التَرشيح (تفرّق هيدروديناميكي وجزيئي وإنتشار) (14 و 15 و 21). وأخذ المجموع الكلي للأملاح الذائبة (TDS) في راشح المعاملات المعبر عنهُ بـ (ملغم. لتر$^{-1}$) في منحنى (2) الإتجاه نفسه. أما منحنى (3) الذي يوضح العلاقة بين عدد الغسلات وتفاعل (pH) راشح المعاملات فيظهر أنهُ يتجه بالإتجاه نفسه لإيصالية (EC) معاملات الراشح ولكن باتجاه طردي مع تمايز المعاملات فيما بينها؛ إذ يزداد ألـ (pH) مع إنخفاض ألـ (EC) نتيجة للعلاقة العكسية فيما بينهما (1 و 2).



منحنى (1): علاقة الإيصالية الكهربائية (EC) للراشح بعدد الغسلات ومعاملات الغسل.



منحنى (2): علاقة تركيز الأملاح في الراشح (ملغم. لتر$^{-1}$) بعدد الغسلات ومعاملات الغسل.



منحنى (3): علاقة تفاعلية الراشح (pH) بعدد الغسلات ومعاملات الغسل.

الإستنتاجات Conclusions

نستُنتِجَ من النتائج الواردة ضمن البحث أنَّ:

1- الغسل المزدوج بإستعمال (الماء الممغنط + سماد KSC sulfacid) خفَّضَ من ملوحة التربة بشكلٍ معنوي.

2- رسمدة ألـ KSC sulfacid خفضت من ملوحة التربة بدرجة معنوية أعلى من المياه الممغنطة لوحدها.

3- تفوق كفاءة الغسل بإستعمال (الماء الممغنط + سماد KSC sulfacid) في EC و TDS راشح التربة للغسلات العشرة المتتالية (منحنيات الغسل).

المصادر

1- الزبيدي، أحمد حيدر (1989). ملوحة التربة. الأسس النظرية والتطبيقية. جامعة بغداد. مطبعة دار الحكمة. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. العراق.

2- الزبيدي، أحمد حيدر (1992). إستصلاح الأراضي. الأسس النظرية والتطبيقية. جامعة بغداد. مطبعة دار الحكمة. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. العراق.

3- Kovda, V. A. (1973). Irrigation, Drainage and Salinity. An International Source Book. FAO/ UNSCO.

4- Mohamed, I. (2013). Effects of magnetized low quality water on some soil properties and plant growth. Int. J. Res. Chem. Environ., 3: 140 – 147.

5- Ashrafi, S. F.; Behzada, M.; Naseria, A. and Malmirib, H. G. (2012). The study of improvement of dispersive soil using magnetic field. J. Structural Engineer. Geotech., 2(1): 49 – 54.

6- Bogatin, A. (1999). Magnetic treatment of irrigation water: experimental results and application. J. Environ. Sci. Technol., 33: 1280 – 1285.

7- Colic, M. and Morse, D. (1999). The Exclusive Mechanism of the Magnetic Memory of Water. Colloids Surf., A 154, 167 – 174.

8- Kronenberg, K. (2005). Magneto Hydrodynamics: The Effect of Magents on Fluids GMX International. E-mail: corporate@gmxinterhatinal.Com. Fax : 909-627-4411.

9- Ashrafi, S. F. (2012). Investigation the effect of magnetic water on the soil saturated hydraulic conductivity. Graduate dissertation. Department of Water Science and Engineering, Shahid Chamran University, Iran.

10- Tai, C. Y., Wu, C. K. and Chang, M. C. (2008). Effects of magnetic field on the crystallization of $CaCO_3$ using permanent magnets. Chem. Engin. Sci., 63: 5606 – 5612.

11- الجوذري، حياوي ويوه عطية (2006). تأثير نوعية مياه الري ومغنطتها ومستويات السماد البوتاسي في بعض الصفات الكيميائية للتربة ونمو حاصل الذرة الصفراء. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة بغداد. العراق.

12- Hilal, M. H. and Hilal, M. M. (2000b). 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.

13- Hilal, M. H. and Hilal, M. M. (2000a). 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.

14- El-Ashtar, A. and El-Etreiby, F. (2006). Influence of leaching with gypsum and compost of rice straw on improvement of salt affected soil and rice growth. Alex. Sci. Exch. J., 27(2): 214 – 221.

15- Mohamed, K. and Abdel-Fattah, A. (2012). Role of gypsum and compost in reclaiming saline – sodic soils. IOSR J. Agric. Veter. Sci., 1(3): 30 – 38.

16- الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله (1980). تصميم وتحليل التجارب الزراعية. كلية الزراعة والغابات. جامعة الموصل. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. العراق.

17- Amezketa, E.; Aragues, R. and Gazol. R. (2005). Efficiency of sulfuric acid, mined gypsum and two gypsum by-products in soil crusting prevention and sodic soil reclamation. Agron. J., 97: 983 – 989.

18- Jackson, M. L. (1973). Soil chemical analysis. Englewood, N. J. Prentice Hall Inc.

19- Page, A. I. (1982). Methods of Soil Analysis. II. Chemical and Microbiological Properties. AM. Soc. Agron. Madison, Wisconsin, USA.

20- Tandon, H. L. S. (1995). Methods of Analysis of Soil, Plants, Waters and Fertilization. New Delhi. India.

21- Hamza, M. A. and Anderson, W. K. (2003). Responses of soil properties and grain yields to deep ripping and gypsum application in a compacted loamy sand soil contrasted with a sandy clay loam soil in Western Australia. Aust. J. Agric. Res., 54: 273 – 282.

22- Deng, B. and Pang, X. F. (2007). Variations of optic properties of water under action of static magnetic field. Chines Sci. Bull., 52: 3179 – 3182.

The effect of magnetic water treatment and KSC sulfacid fertigation in leaching salts soil efficiency

Receved :5\2\2014 **Accepted :29\6\2014**

Al-jothery, H. W. A. **Abdulsada, D. J.**

College of Agriculture - AL– Qadisiya University
Al-jothery@yahoo.com

Abstract:

Magnetic water technology has been tested to treat water quality and fertigation KSC sulfacid fertilizer to improve the efficiency of salts soil leaching, experiment a laboratory conducted to columns of soil placed in each column 1750g soil with tissues alluvial silt clay loam contained on (580 loam, 300 clay and 120 sand) g. Kg^{-1} soil at an average density of virtual amounted to 1.1 Mg. M^{-3} and the electrical conductivity of the extract (1:1) 78.3ds.M^{-1} and pH = 7.9.The experiment included ten leaches to soil columns with water electric conductivity 1.7ds.m^{-1}, pH= 8.2 and equal amounts of two experiments, the first is completely randomized design (CRD) and the second is completely randomized blocks design (RCBD) and treatments consisted by control treatment (normal water leaching), magnetic water treatment and leaching by using KSC sulfacid fertilizer containing on sulfur (SO_3) 41% and nitrogen (urea) 15% and by dilution 2 ml. L^{-1} and double leaching (magnetized water + KSC sulfacid fertilizer) with three Replicates. Conducted after every leaching electrical conductivity and interactive tested (EC and pH) to the soil filter respectively to the tenth and last leach after columns dry taken from a sample representative of each column and work it extract (1 soil: 1 water), and has conducted tests (EC and pH).

Magnetic water treatment processed by using "Bio Magnet Bi Polar System techniques" locally made (Iraq) strongly in 2000 gauss. $Inch^{-1}$, discharge 1000 liters. h^{-1}. Treated magnetically water, KSC sulfacid fertilizer and double leaching (magnetized water + KSC sulfacid fertilizer) show that in leaching process decrease significant in the values of electrical conductivity compared with normal water; The percentage of reduction is (28.80 and 36.00 and 58.00)%, respectively.Significantly increased recorded for soil interaction when the use of magnetic water treated, sulfur fertilizer dissolved in water and double leaching (magnetized water + KSC sulfacid fertilizer) in leaching process compared to using control water; as increase percentage is (0.38, 5.8 and 8.9)%, respectively, and the treatments have shown differences among them through the leaching curves of electrical conductivity and pH to ten leaching filter.

Key words: Magnetic treatment, fertigation, KSC sulfacid fertilizer

chemistry classification : QD71-142

****The Research is apart of on M.Sc. thesis in the case of the Second researcher**