تأثير إضافة معدلات مختلفة من مياه الغسيل في المجمعات الرطبة لتربة منطقة الحريجي بدير الزور

عرفان أسود الحمد*[1] والمثنى صبحي الديواني [2]

(1). قسم التربة واستصلاح الأراضي، كلية الزراعة، جامعة الفرات، دير الزور، سورية.

(2). قسم التربة واستصلاح الأراضي، كلية الزراعة، جامعة الفرات، الحسكة، سورية.

(*للمراسلة: عرفان أسود الحمد. البريد الالكتروني: orfan.alhmad@gmail.com).

تاريخ الاستلام: 2020/02/22 تاريخ القبول: 2020/03/23

الملخص

هدفت الدراسة إلى تقييم بناء التربة الرطب ومدى مقاومة مجمعاتها للماء أثناء استخدام معدلات مختلفة من مياه الغسيل. نفذت تجربة حقلية في منطقة الحريجي التابعة لمحافظة دير الزور عام (2018) م وهي خارج نطاق الاستثمار الزراعي نتيجة الملوحة الزائدة. وذلك باستخدام طريقة الحلقتين المعدنيتين داخلية بقطر (50) سم وخارجية بقطر (75) سم، وذلك بإضافة المعدلات التالية من مياه الغسيل: (5000، 7500، 10000) م^3/هـ ومن بعد ذلك تم تغطية الحلقتين بغطاء من النايلون وطبقات رقيقة من التربة والأعشاب بهدف الحد من عملية التبخر وصممت تجربة الغسيل بطريقة القطاعات العشوائية وبثلاثة مكررات لكل معدل غسيل، وبفاصل (5) أمتار بين كل حلقتين متتاليتين. بينت النتائج تغير حالة التحليل البنائي الرطب غير المقبولة لحبيبات الشاهد ذات القطر (0.25>) مم إلى الحالة السيئة بعد استخدام معاملتي الغسيل (7500، 10000) م^3/هـ على عمق (0–25) سم. مما يعرض هذه التربة إلى عمليات الانجراف المائي عند هطل الأمطار الغزيرة وتفتيت حبيباتها المركبة وبالتالي تخريب بنائها، مما يؤدي إلى إفقار الطبقة السطحية بالعناصر الناعمة وتدهورها. مما يستدعي إلى إضافة المخلفات العضوية والمعدنية كسماد الاسطبل والكبريت الزراعي من أجل تحسين هذه الطبقة وإمدادها بالعناصر الغذائية الضرورية لنمو المحاصيل الزراعية بشكل طبيعي وجيد. كما لوحظ وجود فروق معنوية ناتجة عن تأثير معدلات الغسيل المختلفة والعمق وتفاعلهما بالنسبة للمجمعات الرطبة نتيجة إضافة كميات مختلفة من مياه الغسيل.

الكلمات المفتاحية: مياه الغسيل، معدلات الغسيل، الغربلة الرطبة.

المقدمة:

إن سيادة الظروف الجافة في العديد من مناطق العالم وبالترافق مع تطبيقات الري المختلفة والتي سببت في تراكم الأملاح في قطاع التربة مشكلة كبيرة واجهت الإنسان لعدة قرون، حيث أن تنمية الإنتاج الزراعي في البلدان الخاضعة للمناخ الجاف وشبه الجاف كالقطر العربي السوري تستوجب تكثيف الزراعة المروية مما يؤدي في أغلب الأحيان إلى ظهور عدة مشاكل من أهمها ملوحة التربة، ولهذا فإنه يجب القيام بمراقبة دائمة لملوحة التربة (وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، 2002). وقد أشار (درمش وقاسمو، 2005) بأن الميزان الملحي للتربة بعد الري سواء كان تراكماً أو انغسالاً يرتبط بشكل أساسي بتركيز ملوحة ماء الري بالإضافة إلى عوامل أخرى مثل قوام التربة والمناخ السائد ونظام إدارة المياه والعمليات الزراعية الأخرى. ومن الوسائل الفعالة في

الاستثمار الأمثل للمياه هو السيطرة على كمية المياه المعطاة في كل رية وعدد الريات (جدولة الري) وحسب قابلية استيعاب التربة للماء وحاجة النبات في مراحل نموه المختلفة للوصول إلى أعلى إنتاجية، كما أن الطلب المتزايد على المياه سيفرض الحاجة مستقبلاً إلى إيجاد وسائل لغرض السيطرة على مياه الري من خلال اختزال كميات مياه الري وتحسين وقت الإضافة (مصطفى ،2001). يعتبر قطاع الزراعة هو المستهلك الرئيس لهذه المياه والذي يبلغ في معظم الدول العربية حوالي (90) % من المياه المتاحة (الزراعة والتنمية، 1999). إن تزايد الاحتياجات المدنية والصناعية للمياه بسبب الزيادة السكانية، فضلاً عن النقص الحاصل في الوارد المائي في السنوات القادمة نتيجة انشاء السدود والمشاريع في تركيا وسوريا يفرض اتخاذ الاجراءات والوسائل لغرض الاستخدام الأمثل لهذه المياه وإيجاد التقانات التي تزيد من كفاءة استخدامها وترشيد استعمال مياه الري في العالم ومنها الوطن العربي وخاصة في المناطق التي تعاني من نقص المياه ، وذلك نتيجة التأثير المختلف لقطرات المياه على الخواص الفيزيائة للتربة (المجلة العربية لإدارة مياه الري،1999)و(الحمد وآخرون ، 2005). حيث تلعب مياه السقاية دور في تغيير بعض خواص التربة الفيزيائية وخاصة الكثافة الظاهرية التي تتغير بزيادة أو انخفاض رطوبة التربة وبنائها (عبد الرزاق والمحيمد، 2002) و(الضرير ، 1996). كما وتشير الدراسات إلى ضرورة المراقبة المستمرة لطرائق الري السطحي ووضع برامج مناسبة للري لتقليل كمية المياه الضائعة كإتباع أساليب حديثة تمكننا من التحكم الصحيح بالمقننات المائية بدقة ((Van lier *et al*, 1997. وتؤكد معظم الدراسات على أن الزراعة المروية تؤدي إلى تدهور بناء التربة وتغير في خصائصها في الطبقة السطحية منها وتحدث ارتفاعاً في منسوب الماء الأرضي عند استعمال كميات كبيرة من مياه الري تزيد عن المقنن المائي للمحاصيل المزروعة في حال عدم وجود شبكة صرف جيدة أو عدم صيانتها بشكل دوري , وتؤدي الزراعة المروية أحياناً إلى إعادة التملح الثانوي في التربة نتيجة ارتفاع منسوب الماء الأرضي الحامل للأملاح الذائبة وتبخر الماء وترسب الأملاح في طبقات التربة السطحية ، وتحدث تغيراً في بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية وذلك وفقاً (Gupta , 1987 ; Sommerfeld *et al*,1987). وتلعب نوعية التربة حسب قوامها دوراً بارزاً وكبيراً في حدوث الملوحة فالأراضي الخفيفة والمتوسطة القوام لا يوجد أي خوف من حدوث التملح فيها ، أما الأراضي الثقيلة ذات القوام الطيني حيث يسود فيها معدن المونتموريللونيت فعند ريها تتشكل طبقة سميكة بسبب انتفاخ الطين وبالتالي إغلاق المسامات داخلها ، ثم صعوبة صرف هذه الأراضي حيث تتوقف المياه وتعود إلى السطح محملة بالأملاح بسبب التبخر وعدم النفاذية الكافية (أشلق ، 2001) كما أن خصائص التربة وعلى الأخص قوام التربة وبنائها وخصائص صرف مقطع التربة تلعب دوراً هاماً في تغيير استجابة المحاصيل للملوحة عن طريق تأثيرها المباشر في نفاذية التربة وعلى سعة احتفاظ التربة للماء (السعة الحقلية) ، حيث تزداد السعة الحقلية بازدياد نسبة الطين في التربة ، وتنخفض في الأراضي الرملية والخفيفة القوام . كما أن النفاذية والصرف الداخلي للتربة تلعبان دوراً كبيراً في تركيز محلول التربة، حيث تنخفض بزيادة نسبة الطين في التربة. سجل (Wakil, 1993) أن النقص في الصرف الداخلي للتربة يؤدي إلى زيادة سرعة التملح في الأراضي الطينية حتى عند استعمال مياه منخفضة الملوحة في الري.

وأشار Singh and Bhumbla(1968) أن نسبة تراكم الملح في مقطع التربة يعتمد على محتوى التربة من الطين، ويزداد التراكم الملحي بازدياد نسبة الطين في التربة، حيث وجدا في الحقول المروية بالمياه المالحة لفترات زمنية طويلة بين (5–20) سنة في هيسار بالهند، أن ملوحة التربة أقل من نصف ملوحة مياه الري في الأراضي الخفيفة القوام (10 % طين) ولكنها أكثر بـ (1.5) مرة من مياه الري في الأراضي ذات نسبة الطين الأكثر من (20 %). وبينت الدراسات بأن المياه المتاحة للري قد تكون ذات تراكيز مرتفعة من الأملاح الذائبة وغير مناسبة للاستخدام ولاسيما في الأراضي المحتوية أصلاً على تراكيز حدية من الأملاح

الذائبة، حيث يؤدي استخدام هذه المياه في الري إلى تراكم كميات كبيرة من الأملاح في التربة، مما يؤثر سلباً على الإنتاجية وخروج الترب من الاستثمار الزراعي (الجيلاني وآخرون، 2000) و(Suarez, 2002). كما أن عملية الري بالمياه المالحة في حالة الري الدائم تؤدي إلى حدوث تراكم ملحي مستمر في التربة ، ويؤدي هذا التراكم على تحويل وسط التربة وخاصة مهد البذرة عند الزراعة في الموسم التالي إلى وسط ملحي يؤثر في عملية الانبات (Zhu, 2000) ، وأن عدم تنفيذ مشاريع الصرف الزراعي جنباً إلى جنب مع مشاريع الري الكبيرة بالإضافة إلى عدم الوعي في استخدام وتوزيع المياه وذلك رغبة في الاستفادة السريعة من الأرض كمصدر انتاج أدى إلى ارتفاع منسوب الماء الأرضي في التربة مما نتج عنه تملح معظم أراضي حوض الخابور الأسفل (Acsad, 2000) . وقد أشار(Suarez and Santana, 2005) بأن محاولات زيادة الإنتاج في المحاصيل الزراعية في المناطق الجافة وشبه الجافة قد تعثرت بسبب نقص الموارد المائية العذبة والصالحة للري الزراعي ، ومع ذلك قد تدعو الحاجة الملحة إلى استخدام هذه النوعية من المياه للحصول على أعلى إنتاجية ممكنة للحاصلات الزراعية في فترات الجفاف المتعاقبة (Oster , 1994) و (حزوري و نديم ، 1997) مع الأخذ بعين الاعتبار الظروف التي تجنب التملح من خلال وضع الإجراءات الاستصلاحية الضرورية من غسيل للتربة واضافة بعض المصلحات مثل كلوريد الكالسيوم والجبس الناعم وانشاء المصارف (Mujtaba *et al*, 2003 ; Conway, 2001). من المعروف بشكل عام أن عدد الريات ومقدار عيار الرية الواحدة المعطاة تحددان معامل الغسيل المعطى وتؤثر على مقدار الملوحة المتراكمة في منطقة انتشار الجذور، حيث أن مقدار الملوحة المتراكمة يتناقص مع ازدياد معاملات الغسيل (Laosheng, 2000)، وأن الوقت اللازم لخفض نسبة الأملاح بواسطة الغسيل يتوقف على معدل النفاذية أي معدل نفاذ الماء خلال المقطع الأرضي (FAO, 2002 ; Scaboles, 2001). بين (كركوتي، 2002) بأن الماء الأرضي عندما يكون بعيداً ونفوذية التربة سيئة، فإن الغسيل المتقطع والذي يعطى على دفعات يعطي نتائج أفضل في التخلص من أكبر كمية من الأملاح السامة الموجودة في التربة.

وقد سجلت Agrocmplect and G. Cat (2006) بأن تحسين مواصفات الترب المتملحة وعدم السماح بزيادة التملح، يجب أن تمارس عمليات الغسيل مباشرة بعد تأمين مياه الري وجاهزية نظام الصرف في الأراضي التي تتطلب كخطوة أولى لعملية استصلاح الأراضي. ومن ثم زراعة ما يسمى بالمحاصيل الرائدة عندما تتطلب أعمال الغسيل بين (400–500) مم من المياه بهدف تحسن التربة وزيادة انتاجها للمحاصيل المزروعة كالشعير في فصل الشتاء والذرة البيضاء في فصل الصيف، حيث وجد أن الشعير يخفف من انجراف التربة ويعمل كمثبت للتربة، كما يساعد في غسل الأيونات للأسفل نتيجة لتغلل الجذور (Suncor Energy, 2001 ; Renault *et al*, 2006 ; Cardon). ومن هذا المنطلق جاءت فكرة استخدام مياه ذات نوعية منخفضة وبمعدلات مختلفة نتيجة عدم توفر المياه العذبة بشكل دائم، وذلك لمعرفة تأثيرها على التحليل البنائي الرطب للتربة.

2 – هدف البحث: يهدف البحث إلى تقييم بناء التربة الرطب ومدى مقاومة مجمعاته للماء أثناء استخدام معدلات مختلفة من مياه الغسيل.

3 – مواد البحث وطرائقه:

تم تنفيذ تجربة البحث في الظروف الحقلية لمنطقة الحريجي التابعة لمحافظة دير الزور خلال عام (2018) م. حيث تم تنفيذ العمل على أرض ذات ملوحة (8.65) ديسيسيمنز/م في العمق (0–50) سم كمتوسط لثلاثة مكررات، وتقع خارج نطاق الاستثمار الزراعي بسبب الملوحة العالية. والتي تقع على الضفة اليمنى لنهر الخابور عند الاتجاه من البصيرة إلى الصور والتي تبعد مسافة

(55) كم شمال شرق مدينة دير الزور. تم في بداية العمل اختيار مكان التجربة الحقلية في أرض بور قليلة الميل ذات تضاريس سهلة والتوضعات رسوبية (الشكل،1)، حيث تم أخذ عينات تربة من الأعماق التالية :(0–25) (25–50) (50–75) سم. وأجريت لها تحاليل التركيب الميكانيكي والغربلة الرطبة، حيث تم تحضير الأرض من أجل تنفيذ عملية الغسيل وذلك بتنظيفها من الأعشاب التي تغطي غالبية سطح التربة وتم تسوية سطح التربة ثم أجريت حراثة لعمق (30) سم، بعدها تم تسوية سطح التربة ثانية وذلك لزيادة فعالية حركة الأملاح إلى أسفل قطاع التربة وبعد ذلك نفذت تجربة الغسيل باستخدام حلقتين معدنيتين، داخلية بقطر (50) سم وخارجية بقطر (75) سم وبارتفاع (50) سم لكل منهما، وتم ضغط الحلقتين بالتربة لعمق (20) سم.

أضيف ماء الغسيل وفق المعدلات التالية:

1 – المعدل الأول: (5000) م^3/هـ.

2 – المعدل الثاني: (7500) م^3/هـ.

3 – المعدل الثالث: (10000) م^3/هـ.

ومن بعد ذلك تم تغطية الحلقتين بغطاء من النايلون وطبقات رقيقة من التربة والأعشاب لا تقل سماكتها عن (10) سم بهدف الحد من عملية التبخر (الشكل، 2). وقد تم إضافة هذه المعدلات على دفعات وبمعدل (2500) م^3/هـ وبفاصل زمني مدته أسبوع بين الدفعة والأخرى. ومن ثم قمنا بأخذ عينات ترابية بعد انتهاء عملية الغسيل من كل معاملة من المعاملات على نفس الأعماق السابقة وأجريت عليها تحاليل الغربلة الرطبة.

الشكل (1): مكان تنفيذ التجربة قبل إجراء عملية الغسيل في منطقة الحريجي التابعة لمحافظة دير الزور

الشكل (2): شكل الحلقات خلال مراحل تنفيذ تجربة الغسيل في منطقة الحريجي التابعة لمحافظة دير الزور

3- 1 - التحاليل المخبرية:

تم أخذ عينات من المياه المستخدمة في عملية الغسيل من بئر مجاور لموقع تنفيذ التجربة وأجريت لها التحاليل الكيميائية في مخبر مديرية حوض الفرات الأدنى بدير الزور وفق الطرق العالمية المعتمدة. حيث اعتمد تقسيم (Rhoades *et al*, 1992) في تصنيف هذه المياه على أساس قيمة الناقلية الكهربائية (EC_w) ومجموع الأملاح الكلية كما هو موضح في الجدول رقم (1).

الجدول (1): تصنيف نوعية المياه حسب قيمة الناقلية الكهربائية (EC_w) ومجموع الأملاح الكلية حسب توصية(Rhoades *et al*, 1992

الدرجة	الناقلية الكهربائية EC_w (ds/m)	مجموع الأملاح الكلية (ملغ/لتر)	نوعية المياه
ماء غير مالح	أقل من 0.7	أقل من 500	مياه شرب وري
قليلة الملوحة	2 - 0.7	1500-500	مياه ري
متوسطة الملوحة	10 - 2	7000-1500	مياه مصارف ومياه جوفية مالحة
عالية الملوحة	25 - 10	15000-7000	مياه مصارف ومياه جوفية
عالية الملوحة جداً	45 - 25	35000-15000	مياه مالحة جداً
شديدة الملوحة جداً	أكثر من 45	أكثر من 35000	مياه بحر

وتم تجفيف عينات التربة هوائياً ثم طحنها وغربلتها بغربال قطر ثقوبه (2) مم، ثم أجريت عليها التحاليل الفيزيائية التالية:

- التحليل الميكانيكي للتربة (Mechanical analysis) بالهيدرومتر وفقاً لطريقة (Richards , 1954) باستخدام هكسا ميتا فوسفات الصوديوم كمادة مفرقة وأخذ القراءات بزمن (1 د، 30 د، 3 سا، 24 سا). حيث قُسم قوام التربة إلى ست درجات وفقاً لنسبة الطين الفيزيائي (<0.01) مم حسب توصية (Kachnesky,1985) كما هو موضح في الجدول رقم (2).

الجدول (2): تصنيف قوام التربة وفقاً لنسبة الطين الفيزيائي (<0.01) مم حسب توصية (Kachnesky,1985)

تصنيف قوام التربة	نسبة الطين الفيزيائي (< 0.01) مم
طيني	**أكثر من 60 %**
طيني رملي ثقيل	**60 - 45 %**
طيني رملي متوسط	**45 - 30 %**
طيني رملي خفيف	**30 - 20 %**
رملي طيني	**20 - 10 %**
رملي	**10 - 0 %**

- المجمعات الرطبة والتي أقطارها (>3، 3-2، 2-1، 1-0.5، 0.5-0.25، <0.25) مم وفقاً لطريقة (Savenov , 1985). ثم تم تحديد التركيب البنائي الرطب للتربة حسب توصية (Dolgov and Ngten , 1966) والذي قُسم إلى خمس درجات على أساس مجموعة المجمعات الترابية الرطبة ذات القطر الأكبر من (0.25) مم كما هو موضح في الجدول رقم (3).

الجدول (3): تقييم التركيب البنائي الرطب للتربة حسب (Dolgov and Ngten , 1966)

نسبة تجمعات التربة المقاومة للتفتت بالماء (%) ذات القياس (< 0.25) مم	تقييم البناء الرطب للتربة
أكثر من 70	ممتاز
70 - 55	جيد
55 - 40	معتدل
40 - 20	غير مقبول
أقل من 20	سيئ

3 – 2 – تصميم التجربة والتحاليل الإحصائية:

تم تصميم التجربة بطريقة باستخدام طريقة القطاعات كاملة العشوائية (Randomized Complete Block Design). بثلاثة مكررات وبفاصل (5) م بين كل حلقتين وبثلاثة معدلات من إضافات ماء الغسيل و(3) مكررات وبذلك يكون عدد القطع التجريبية (9) تجريبية. ومن ثم تم حساب قيم أقل فرق معنوي (L.S.D) عند مستوى معنوية (5) % لنتائج الغربلة الرطبة.

4– النتائج والمناقشة:

4–1– المياه المستخدمة في عملية الري:

تصنف المياه المستخدمة في غسيل معاملات التجربة بأنها متوسطة الملوحة حسب ((Rhoades et al, 1992 (جدول، 2). حيث بلغت درجة حموضة هذه المياه (7.92) وقيمة الناقلية الكهربائية تساوي (5.94) ds/ m وتركيز الأملاح الكلية بلغ (3616.05) ملغ/ل. وخالية من كربونات الصوديوم المتبقية (RSC) وقيمة الصوديوم المدمص (SAR) بلغت (4.42). كما هو موضح في الجدول رقم (4).

الجدول (4): خصائص مياه الغسيل المستخدمة

الأنيونات والكاتيونات الذائبة								pH	EC_w ds/m
ميللمكافئ/ل									
K^+	Na^+	Mg^{++}	Ca^{++}	SO_4^{--}	Cl^-	HCO_3^-	CO_3^{--}	7.92	5.94
0.89	18.90	14.50	22.0	30.29	20.0	6.0	0		
ملغ/ل									
34.80	434.80	176.32	440.0	1454.13	710.0	366.0	0		
نسبة الصوديوم المدمص SAR		كربونات الصوديوم المتبقية RSC ملليمكافئ/ل			تركيز الأملاح الكلية، ملغ/ل				
4.42		0			3616.05				

4–2– التركيب الميكانيكي لتربة الشاهد قبل الزراعة:

تبين نتائج التحليل الميكانيكي لعينات التربة، والموضحة في الجدول رقم (5) بأن التربة ذات قوام طيني رملي ثقيل في العمق الأول إلى طيني في العمقين (25–50) و(50–75) سم حسب (Kachnesky,1985). حيث بلغت قيمة الطين الفيزيائي (59.63) % وزناً في العمق (0–25) سم، في حين بلغت قيمة الطين الفيزيائي (70.62، 64.83) % وزناً في العمق (25–50) و(50–75) سم على التوالي.

الجدول (5): التركيب الميكانيكي لتربة الشاهد (قبل الغسيل)

العمق/ سم	التركيب الميكانيكي % من وزن التربة الجافة تماماً قطر الحبيبات / مم									
	1 < حصى أو	0.5-1 رمل خشن	-0.5 0.25 رمل	-0.25 0.05 رمل	-0.05 0.01 سلت	-0.01 0.005 سلت	-0.005 0.002 سلت ناعم	0.002> طمي طيني	0.01< رمل فيزيائي	**0.01> طين فيزيائي**

				متوسط	خشن	ناعم	متوسط		حجارة	
59.63	40.37	28.88	14.60	16.15	23.29	13.32	1.45	0.67	1.65	**25-0**
70.62	29.38	38.26	16.18	16.18	17.11	9.78	1.50	0.39	0.61	**50-25**
64.83	**35.17**	**42.20**	**14.37**	**8.26**	**15.29**	**14.64**	**3.16**	**1.05**	**1.03**	**75-50**

4-3- التركيب البنائي الرطب لتربة الشاهد قبل الغسيل:

أكدت نتائج الغربلة الرطبة لعينات التربة المبينة بالجدول رقم (6) بأن نسبة الحبيبات ذات القطر الأكبر من (0.25) مم وصلت إلى (22.18) % وزناً على عمق (0-25) سم، بينما تراوحت من (28.76) % وزناً إلى (35.02) % وزناً في العمقين (50-75) و(25-50) سم على التوالي، وتنتمي عينات التربة في جميع الأعماق للترب ذات البناء غير المقبول، وذلك لأن نسبة المجمعات الرطبة ذات القطر (<0.25) مم تقع ضمن المجال (20 - 40) % وزناً حسب (Dolgov and Ngten , 1966) (الجدول، 3).

الجدول (6): التركيب البنائي الرطب لتربة الشاهد (قبل الغسيل)

العمق/سم	أقطار المجمعات الترابية الرطبة / مم							
	3<	2-3	1-2	0.5-1	0.25-0.5	0.25>	مجموع المجمعات الرطبة 0.25<	تقييم المجمعات الترابية الرطبة (0.25 <) مم حسب (Dolgov and Ngten)
	% للمجمعات الترابية الرطبة الشاهد (قبل الغسيل)							
25 – 0	0.18	0.40	1.32	6.04	14.24	77.82	22.18	**غير مقبول**
50 – 25	1.80	0.66	2.02	7.12	17.16	71.24	28.76	**غير مقبول**
75- 50	**0.0**	**0.24**	**2.58**	**9.44**	**22.76**	**64.98**	**35.02**	**غير مقبول**

4 - 4- تأثير معدلات الغسيل في المجمعات الرطبة للتربة:

تؤثر عمليات الري والغسيل سلباً في قيم المجمعات الرطبة للتربة، وبالتالي تفرقها وتنقلها تحت تأثير المياه من الطبقات السطحية إلى الطبقات تحت السطحية (الديواني , 2008).

الجدول (7): تأثير معدلات الغسيل في قيم المجمعات الرطبة لتربة منطقة الحريجي التابعة لمحافظة دير الزور

معدل الغسيل م³ / هـ	العمق/سم	أقطار المجمعات الترابية الرطبة / مم							
		3<	2-3	1-2	0.5-1	-0.5 0.25	0.25>	مجموع المجمعات الرطبة 0.25<	تقييم المجمعات الترابية الرطبة (0.25<) مم حسب (Dolgov and Ngten)
الشاهد (قبل الغسيل)	25-0	0.18	0.40	1.32	6.04	14.24	77.82	22.18	غير مقبول
	50-25	1.80	0.66	2.02	7.12	17.16	71.24	28.76	غير مقبول
	75-50	0.0	0.24	2.58	9.44	22.76	64.98	35.02	غير مقبول
5000	25-0	0.11	0.27	1.15	5.98	12.91	79.58	20.42	غير مقبول
	50-25	1.55	0.48	1.91	6.98	16.53	72.55	27.45	غير مقبول
	75-50	0.0	0.21	2.47	9.38	22.66	65.28	34.72	غير مقبول
7500	25-0	0.08	0.21	1.01	5.72	11.98	81.00	19.00	سيء
	50-25	1.49	0.41	1.93	6.75	15.42	74.00	26.00	غير مقبول

	75-50	0.0	0.18	0.41	9.27	22.39	65.75	34.25	غير مقبول
10000	25-0	0.0	0.18	0.93	5.60	10.71	82.58	17.42	سيء
	50-25	1.31	0.42	1.81	6.66	14.92	74.88	25.12	غير مقبول
	75-50	0.0	0.13	2.35	9.11	21.55	66.86	33.14	غير مقبول
متوسط العمق	25-0	0.31	0.27	1.10	5.83	12.46	80.25	19.76	-
	50-25	1.54	0.49	1.92	6.88	16.01	73.17	26.83	-
	75-50	0.0	0.19	2.45	9.30	22.34	65.72	34.28	-
متوسط معامل الغسيل	شاهد	0.66	0.43	1.97	7.53	18.05	71.35	28.65	-
	5000	0.55	0.32	1.84	7.45	17.37	72.47	27.53	-
	7500	0.52	0.27	1.78	7.25	16.60	73.58	26.42	-
	10000	0.44	0.24	1.70	7.12	15.73	74.77	25.23	-
LSD 0.05	العمق/ سم	-	-	-	-	-	2.35	4.82	-
	معامل الغسيل	-	-	-	-	-	1.87	2.88	-
	التفاعل	-	-	-	-	-	2.11	3.85	-

حيث تبين النتائج الموضحة بالجدول رقم (7) بأن الحبيبات ذات القطر الأصغر من (0.25) مم تزداد بزيادة كمية مياه الغسيل، فيلاحظ ازدياد قيمة هذا المؤشر في كل معدلات الغسيل مقارنة مع الشاهد (قبل الغسيل). ففي العمق (0–25) سم حدث زيادة بمقدار (2.21، 3.93، 5.76) % وزناً في معدلات الغسيل (5000، 7500، 10000) م^3/هـ على التوالي مقارنة بالشاهد (قبل الغسيل)، أما مقدار الزيادة في العمقين (25–50) و(50–75) سم وتحت نفس تسلسل معدلات الغسيل كانت بمقدار (1.81، 3.73، 4.86، 0.46، 1.17، 2.81) % وزناً مقارنة مع الشاهد (قبل الغسيل). كما تشير معطيات نفس الجدول بأن الحبيبات ذات القطر الأكبر من (0.25) مم قد قلت نتيجة تأثير عملية الغسيل، فيلاحظ بأن معدلات الغسيل (5000، 7500، 10000) م^3/هـ سببت انخفاضاً في قيمة هذا المؤشر بالعمق (0–25) سم بمقدار (7.94، 14.34، 21.46) % وزناً على التوالي مقارنة بالشاهد (قبل الغسيل)، وأما في العمقين (25–50) و(50–75) سم بلغت نسبة الانخفاض (4.56، 9.60، 12.66، 0.86، 2.20، 5.37) % وزناً على التوالي مقارنة بالشاهد (قبل الغسيل) في نفس تتالي معدلات الغسيل المستعملة. مما سبق يلاحظ وجود زيادة في قيم الحبيبات ذات القطر (<0.25) مم، ويرافقها انخفاض في قيم الحبيبات ذات القطر (<0.25) مم بين معدلات الغسيل المستخدمة مقارنة مع الشاهد (قبل الغسيل) وهذا يعود إلى حدوث هجرة للحبيبات من الآفاق السطحية لتتركز في الأعماق السفلية. كما يلاحظ في نهاية عملية الغسيل خلال استخدام معاملتي الغسيل (7500، 10000) م^3/هـ بأن الحبيبات ذات القطر (<0.25) مم وفي العمق (0–25) سم أظهرت عدم المقاومة للماء والتي يعتبر بناؤها سيئ حسب دراسة (Dolgov and Ngten , 1966) ، مما يعرض هذه التربة إلى عمليات الانجراف المائي عند هطول الأمطار الغزيرة وتفتيت حبيباتها المركبة وبالتالي تخريب بنائها ، مما يجعل حبيباتها الناعمة عرضة للغسيل إلى الأسفل خلال المقطع الأرضي مع مياه الري والأمطار ، أو جرف التربة بواسطة الجريان السطحي مما يؤدي إلى إفقار الطبقة السطحية بالعناصر الناعمة وتدهورها . ويلاحظ بأن عمليات الغسيل أثرت بشكل معنوي في قيم المجمعات ذات القطر (<0.25) مم والمجمعات ذات القطر (<0.25) مم ناتجة عن تأثير العمق ومعدلات الغسيل وتفاعلها. وهذا يتفق مع (Van der plumy *et al*, 1993) و(الديواني , 2008).

5- الاستنتاجات:

1 – انخفضت قيم أقطار المجمعات الرطبة ذات القطر (<0.25) مم، بينما زادت قيم أقطار المجمعات الرطبة ذات القطر (<0.25) مم في الأعماق المدروسة في جميع معاملات الغسيل المدروسة.

2 – عدم قدرة الحبيبات الرطبة ذات القطر (<0.25) مم على مقاومة الماء عند استخدام معدلي الغسيل (7500، 10000) م^3/هـ، حيث تغيرت حالة المجمعات الرطبة من الحالة غير المقبولة بالشاهد (قبل الغسيل) إلى الحالة السيئة في معاملتي الغسيل (7500، 10000) م^3/هـ بالعمق (0–25) سم. بينما لم تتأثر حالة المجمعات الرطبة غير المقبولة قبل الغسيل عند استخدام معاملة الغسيل (5000) م^3/هـ في جميع الأعماق المدروسة.

3 – لوحظ وجود فروق معنوية ناتجة عن تأثير معدلات الغسيل المختلفة والعمق وتفاعلها بالنسبة للمجمعات الرطبة نتيجة إضافة كميات مختلفة من مياه غسيل متوسطة الملوحة.

6–التوصيات:

نتيجة عدم إظهار الحبيبات الرطبة ذات القطر (<0.25) مم القدرة على مقاومة الماء عند استخدام معدلي الغسيل (7500، 10000) م^3/هـ خصوصاً في الطبقة السطحية للتربة فإننا ننصح بضرورة إضافة المخلفات العضوية (سماد الاسطبل) أو الكبريت الزراعي إلى تلك الطبقة وبالكميات المناسبة لأن ذلك سيساهم بشكل سريع في امداد النبات بالكمية المناسبة من العناصر الغذائية. مع ضرورة اتباع دورة زراعية للمنطقة تتضمن بالبداية زراعة محصول متحمل للملوحة كمحصول الشعير المحلي (ثنائي الصف) ومن ثم اجراء فلاحة عميقة لخلخة التربة وتحسين البنية الأرضية لنمو المجموع الجذري. واتباع أساليب حديثة تمكننا من التحكم بدقة في المقننات المائية وانشاء شبكة من المصارف المختلطة (مغطاة + مكشوفة).

المراجع:

أشلق، منير عيسى (2001). أثر استعمال المياه المتملحة في ري الأراضي الزراعية. مديرية الري والموارد المائية، دمشق، نيسان 21 / 4 / 2001 م.

الجيلاني، عبد الجواد وعبد الرحمن غيبة وفاضل قدوري (2000): استعمالات المياه المالحة وشبه المالحة في ري المحاصيل بأراضي حوض الفرات المستصلحة وتأثيرها على الإنتاج وعلى خصائص التربة. ورقة علمية ألقيت بالندوة الوطنية لوزارة شؤون البيئة، سوريا (UNDP)، 21 –2000/12/23 م.

الحمد ، عرفان وعمر عبد الرزاق وقاسم الفرج وماجد امرير (2005). تأثير الري بمياه مختلفة الملوحة على كفاءة بعض أنظمة الري الحديثة وعلى بعض الخواص الإنتاجية للأراضي في حوض الفرات الأدنى. ندوة التربة واستصلاح الأراضي بالتعاون مع المنظمة العربية للتنمية والزراعة – الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية – أكساد – ايكاردا. جامعة حلب، كلية الزراعة (27–29) آذار 2005.

الديواني، المثنى صبحي (2008). دراسة أولية لتحديد أفضل معدل غسيل لترب حوض الخابور الأسفل المتأثرة بالملوحة. أطروحة ماجستير. قسم تربة واستصلاح أراضي، كلية الهندسة الزراعية، جامعة الفرات، دير الزور، سورية. 169 صفحة.

الزراعة والتنمية (1999). الموارد المائية المتجددة واستخداماتها في العالم. مجلة الزراعة والتنمية في الوطن. المنظمة العربية للتنمية الزراعية. العدد الأول، السنة الثامنة عشر ص 47– 53.

الضرير، عبد الناصر (1996). دراسة لتحديد طريقة الري المثلى. مجلة باسل الأسد لعلوم الهندسة الزراعية /1/ ص 107–119.

وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي (2002). الموارد المائية وغير التقليدية في الجمهورية العربية السورية، الواقع الحالي والمتطلبات المستقبلية. مديرية الري واستعمالات المياه، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، دمشق، سورية.

المجلة العربية لإدارة مياه الري (1999). كفاءة الري السطحي في الوطن العربي. المنظمة العربية للتنمية الزراعية، السنة الأولى، العدد الأول ص 21–33.

حزوري، عباس وخليل نديم. تأثير الري بمياه مالحة في إنتاجية نبات الباذنجان – صنف حارم. مجلة بحوث جامعة حلب العدد 21، 1997 م.

درمش، محمد خلدون وبرهان قاسمو (2005). تأثير الري بالمياه المالحة واستعمال معدلات غسيل متزايدة منها على تراكم الأملاح في التربة. ندوة التربة واستصلاح الأراضي، كلية الزراعة، جامعة حلب. 27 – 29 آذار 2005.

عبد الرزاق، عمر وعثمان المحمد المحيمد (2002). دراسة مقارنة بين طرق الري السطحي وطريقة الري بالرذاذ وتأثيرهما على خواص التحبب في التربة. مجلة بحوث جامعة حلب /42/ ص 9.

كركوتي، رامز (2002). طرق تحسين الترب الثقيلة المالحة، الندوة العلمية مع معهد الأبحاث الهندسية المائية واستصلاح الأراضي في روسيا الاتحادية 26 – 27 / 5 / 2002 م، المركز الثقافي الروسي، دمشق.

مصطفى، محمد مدحت (2001). اقتصاديات الموارد المائية «رؤية شاملة لإدارة المياه» مكتبة ومطبعة الإشعاع الفنية، الإسكندرية، جمهورية مصر العربية.

Acsad (2000). Report on agricultural soils in Syria, Damascus – p – 44 – 53.

Agrocomplect ; G. Cat (2006) A. Development of the lower Euphrates valley. General organization for land development. The study of environment for irrigation project (27000) haktar. Zone 1, Sector 5. Paper 51 – 121.

Cardon, G. E; Davis, J. G; Bauder, T. A; Waskom, R. M (2006). Salt – Affected soils. Colorado State University.

Conway, T (2001). Plant materials and techniques for brine site reclamation. Plant Materials Note, NO 26. USDA Natural Resources Conservation Service. Manhattan Plant Materials Center.

Dolgov, S. E.; Ngten, N. E (1966). Study of soil physics, Institute of Dakochaef, Moscow. Paper 48.

FAO (2002). Agricultural drainage water management in Arid and Semi – Arid areas. FAO, Irrigation and Drainage paper 61 Rome 2002.

Gupta, I. C (1987). Predicating sodification in saline water irrigation. G. S. Indian soic. Soil sci, 35, No .1, 169 – 170.

Kachnesky, N. A (1965). Soil physics. Moscow. P. 255.

Oster, J. D (1994). Irrigation with poor quality water. Water Manage, 25: 271 – 292.

Laosheng, W. U (2000). Drip irrigation using low – quality water. Irrigation Journal – May / Jun 2000.

Mujtaba, S. M.; Mughal, Sajida; and Naqvi, Mazhar H (2003). Reclamation of saline soils through biological approaches. Articles – Pakistan Water Gateway.

Renault, S.; Mackinnon, M.; and Qualizza, C (2003). Barley, a potential species for initial reclamation for Saline Composite Tailings of oil sands. Technical reports. Plant and Environment interaction. J. Environ. Qual. 32: 2245 – 2253.

Rhoades, J.; D, Kandiah. A.; and Mashali, A. M (1992), The use of saline water for crop production, FAO, irrigation and drainage paper 48, Rome, Italy.

Richards, L. A (1954). Diagnosis and improvements of saline and alkali soils, USDA. Agriculture hand book 60. 160 p.

SavEnov, N. E (1985). Methods guidance for study soil physics. Institute of Dakochaef, Moscow. Paper 93.

Scaboles, I (2001). Salinization of soil and its relation to desertification, in desertification control. Bulletin No 21, UNEP, p 33 – 47.

Singh, B.; and D. R. Bhubla (1968). Effect of quality of irrigation water on soil properties. J. Res. (PAU) 5: 166 – 171.

Sommerfeld. T. J, Ching. C (1987). Desalinization of land irrigated mole drained saline clay loam soil. Can. J. Soil sci, 67, No. 2 – 263 -269.

Suarez, D. L (2002). Excess salt content in soil can wreak havoc on a farm. Agricultural Irrigation. Agricultural Research Service Salinity Laboratory, Riverside, Calif.

Suarez, D. L.; and Santana, J. L (2005). Effect of leaching on soil irrigated with sodium bicarbonate water applied by drip irrigation, with two irrigation and nitrate treatments, in: Proceeding of the International salinity forum, Managing saline soils and water: Science Technology, and soil Issues. April 25 – 27, 2005. Riverside, CA PP: 159 – 162.

Suncor Energy (2001). Our journey toward sustainable development. Suncor Energy, Calgary, AB, Canada.

Van lier, H.; N, Greppi.; M, Martin.; f, Santos PEREIRA.; L, Wrachien.; D. DE (1997). The use of water in Sustainable Agriculture held in Albacet, Spain on 2 June 1997.

Van der pluym, H. A. A.; Too God, J. A.; And Milne, R. A (1993). Reclamation of saline sodic soils by the high salt – water dilution method. Can. J. Soil. Sci. 53, 473.

Wakil (1993). Underground water for supplemental irrigation in Syria: quantity and quality. International Center for Agriculture Research in dry areas. FRMP annual report.

Zhu, K. J (2000). Genetics analysis of plants salt tolerance – using Arabidopsis. Plant physiology, 124: 941 – 948.

Effect of Adding Different Washing Water Quantities on Wet Construction of Harji Area Soil in Deir Ez-Zor

Al- Muthana Subhi Al- Diwani [(1)] and Irfan Aswad Al-Hamd*[(1)]

(1) .Department of Soil and Land Reclamation - Faculty of Agriculture - Euphrates University.
(*Corrsponding author: Irfan Al-Hamd. E-Mail: orfan.alhmad@gmail.com)

Received: 22/02/2020 Accepted: 23/03/2020

Abstract

The study aimed to assess wet soil construction and the extent to which its compounds are water resistant during the use of different rates of leaching water. A field experiment was carried out at Al-Hariji area in Deir ez-Zor governorate in 2018 and is outside the scope of agricultural investment due to excess salinity. Using the method of the double metal rings internal in diameter (50) cm and external in diameter (75) cm, by adding the following rates: (5000, 7500, 10,000 m^3/ha) and then covered the rings with nylon cover and thin layers of soil and herbs in order to reduce the evaporation process and designed the laundry experiment in the manner of random sectors and three repeats for each washing rate, and by (5 meters) between each two rings successively. The results were as follows: the unacceptable wet structural analysis of the diameter- granules (>0.25) changed to a bad state after using the washing rates (7500, 10,000) m^3/ha at a depth of (0-25) cm. The soil was exposed to water drift under heavy rains and fragmentation

of soil compound granules and thus sabotage its construction, resulting in the impoverishment and degradation of the surface layer with soft elements. This calls for the addition of organic and mineral residues as stable fertilizer and agricultural sulfur in order to improve this layer and provide it with the nutrients necessary for the growth of agricultural crops naturally and well. It was also noted that there were moral differences resulting from the effect of different washing rates, depth and interaction with wet compounds as a result of the addition of different amounts of washing water.

Keywords: Washing Water, Washing Rates, Wet Sifting.