تأثير نوعية مياه الري والتغطية في بعض خصائص التربة الفيزيائية تحت نظام الري بالتنقيط

سعدي ستار الزوبعي* عبدالله حسين الشيخلي

قسم علوم التربة والمياه – كلية الزراعة – جامعة بغداد

المستخلص

أجريت دراسة حقلية في موقع محطة أبحاث الرائد / وزارة الموارد المائية ، الواقعة في منطقة أبي غريب غرب بغداد بـ 20 كم، خلال الموسم الخريفي 2008 في تربة مزيجة طينية غرينية ومصنفة *Typic Torrifluvent* ، لدراسة تأثير نوعية مياه الري وتغطية سطح التربة في بعض الخصائص الفيزيائية للتربة تحت نظام الري بالتنقيط. نفذت الدراسة كتجربة عامليه وفق تصميم القطاعات الكاملة التعشية RCBD وبثلاث مكررات، أشتملت الدراسة على عاملين رئيسيين هما : 1 – نوعية المياه، ويشتمل هذا العامل على أ : (W_R) الري بماء النهر 1.1 ديسي سيمنز. م$^{-1}$، ب : (W_S) الري بماء البئر 4.5 ديسي سيمنز. م$^{-1}$، جـ : (W_A) الري بالتناوب. 2 – تغطية سطح التربة ويشتمل هذا العامل على أ : (M) تغطية سطح التربة بالبولي اثلين الاسود، ب : (W) بدون تغطية. وقد لوحظ من النتائج تأثير معاملات الري في الخصائص الفيزيائية المدروسة للعمق 0– 20 سم، فحصل انخفاض في معدل القطر الموزون فأصبح 0.603 و 0.476 و 0.303 ملم لمعاملات الري بماء النهر والمتناوب والمالح على التوالي مقارنة ببداية التجربة والبالغ 0.650 ملم. تأثرت كثافة التربة الظاهرية بمعاملات الري المتناوب والمالح إذ كانت 1.33 و 1.39 ميكاغرام.م$^{-3}$ على التوالي، مقارنة ببداية التجربة البالغة 1.30 ميكاغرا.م$^{-3}$، ولم تتأثر الكثافة الظاهرية لمعاملة الري بماء النهر أذ كانت 1.30 ميكاغرام.م$^{-3}$. بينت نتائج الدراسة تأثر الايصالية المائية المشبعة بمعاملات الري، فقد كانت 3.263 و 2.547 و 1.677 سم.ساعة$^{-1}$ لمعاملات الري بماء النهر والمتناوب والمالح على التوالي مقارنة بـ 3.30 سم.ساعة$^{-1}$ في بداية التجربة. بينت النتائج تأثر مقاومة التربة للاختراق بمعاملات الري، ووجد أن قيمها بلغت 1.61 و 1.82 و 1.93 كغم.سم$^{-2}$ لمعاملات الري بماء النهر والمتناوب والمالح على التوالي، عند مستوى رطوبي مقداره 25% مقارنة ببداية التجربة والبالغة 1.40 كغم.سم$^{-2}$. كما تبين إن معاملات التغطية لم يكون لها تأثير معنوي في خصائص البناء والايصالية والكثافة فيما أثرت معاملات التغطية معنويا بمقاومة التربة للاختراق.

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences 42 (Special Issue):33-41,2011 Zobae & Sheikhly

EFFECT OF WATER IRRIGATION QUALITY AND MULCHING ON SOME SOIL PHYSICALPROPERTIES UNDER DRIP IRRIGATION SYSTEM

S.S. AL.Zobae A.H. AL.Sheikhly

Soil & Water Sci.College of Agric.Univ. of Baghdad

ABSTRACT

A field experiment was conducted in Al-Raid Experimental station, Ministry of Water Resources, 20 km west of Baghdad, during autumn season 2008, in silt clay loam soil classified at *Typic torriflvent*, to study the effect of water irrigation quality, soil mulching on some physical properties under drip irrigation system. The Experimental design was Factorial Experiment with RCBD in three replicates. The study includes two factors: 1- Water quality, which includes three factors: a- Irrigation with river water (W_R) (1.1 ds. m^{-1}). b- Irrigation with saline water (W_S) (4.5 ds. m^{-1}). c- Alternate irrigation (W_A).2- Soil mulching includes two factors: a- Soil mulching with black polyethylene (M). b- With out mulching (W). The results can be summarized as follows: The irrigation treatments effected the soil physical properties at 0-20 cm depth. It was found that the MWD decreased to 0.603, 0.476 and 0.303 mm for all treatments respectively compared with the value of 0.65mm at the beginning of the experiment. Soil bulk density was effected by alternate and saline water treatments, the values were 1.33 and 1.39 Mgm . m^{-1} respectively compared with the value of 1.30 Mgm . m^{-1} at the beginning of the experiment, while the bulk density of the river water treatment was not effected.The saturated hydraulic conductivity effected by the irrigation treatments, it was 3.263 , 2.547 and 1.677 cm . hr^{-1} for all treatments respectively compared with 3.30 cm hr at the beginning of the experiment. The soil penetration effected by irrigation treatments. It was found that the values were 1.61, 1.82 and 1.93 Kg . cm^{-1} for all treatment at 25% moisture level compared with the value 1.40 Kg . cm^{-1} at the beginning of the experiment. Mulching did not appears any significant difference in mean wet diameter, hydraulic conductivity and density, but significant difference in penetration .

*جزء من رسالة ماجستير للباحث الثاني

المقدمة

يتأثر بناء التربة بشكل كبير بنوعية مياه الري نظراً لما تحمله من أملاح ذات تأثيرات قد تكون سلبية أو ايجابية في بناء التربة، وذلك حسب نوع الأملاح المضافة ، Shainberg وأخرون (21) إذ تؤدي زيادة تركيز الأملاح في محلول التربة من جهة، وسيادة الايونات الثنائية التكافؤ من جهة أخرى، إلى ضغط طبقة الانتشار المزدوجة Diffuse double layer المحيطة بدقيقة الطين ولذلك يقل التداخل بين الطبقات المزدوجة ويقل التنافر بين دقائق الطين وهذا يزيد من ثباتيه تجمعات التربة ،عوده (10). اما Tayel وآخرون (23) فقد درسوا تأثير الري بمياه مختلفة الملوحة على خصائص التربه ووجدوا أن ثباتية التجمعات تعتمد على تركيز الأملاح الكلية في مياه الري وعلى محتوى Ca و Mg و Na في مياه الري فضلاً عن عوامل أخرى.

تعد الإيصالية المائية خاصية فيزيائية مهمة في دراسة خواص التربة المائية وتقييم جريان الماء فيها ،Johnson وآخرون (15) ومعدل تحطم البناء وانغلاق المسامات الذي يحدث خلال الغسل أو الرشح، Dikinya وآخرون (14). وجد Mace و Amrhein (19) أن الري بمياه مالحة تتراوح من 10– 100 مليمول.لتر$^{-1}$ ونسبة امتزاز الصوديوم من 1– 8 (مليمول.لتر$^{-1}$)^{½} يؤدي إلى انخفاض الإيصالية المائية بسبب تمدد الأطيان، ووجد الباحثان إن هذا الانخفاض كان رجعياً (reversible) ويزول باستعمال الغسل ومحسنات التربة. كما ذكر الموسوي (11) عند استخدام ثلاث نوعيات من مياه الري ومستويين من متطلبات الغسل، أن استخدام المياه المالحة أدى إلى خفض الايصالية المائية المشبعة لطبقة التربة السطحية 0–20سم بنسبة 14.8% مقارنة بماء النهر التي حافظت على مستوى الايصالية المائية، وأشار إلى أن سبب هذا الانخفاض يعود إلى زيادة تركيز الصوديوم والمغنسيوم مقارنة بالكالسيوم، وحدث تشتيت لدقائق التربة وانخفاض النفاذية.

المواد وطرائق العمل

تتميز التربة جيدة البناء بكثافة ظاهرية وتوزيع مسامي جيد يسمح بتوفير محيط مناسب لجريان الماء والهواء ونمو الجذور. أشارت نتائج كل من الجنابي وعاتي (2) إلى أن زيادة ملوحة مياه الري أدت الى تدهور الكثافة الظاهرية للتربة بنسبة 89%. وأشار عبد المنعم (8) عند استعماله أربع نوعيات من مياه الري وثلاث أنواع من الترب أن أعلى قيم للكثافة الظاهرية حدث عند الري بالمياه المالحة.

ترتبط قوى الاختراق بعلاقة سلبية خطية عالية مع نسبة الرطوبة، وتنخفض قوى الاختراق بازدياد نسبة الرطوبة، الجيلاني وغيبه (4) وفسر ذلك على أن قوى الاختراق تعبر عن قوى التماسك (cohesion) بين دقائق التربة التي تمنع حبيبات التربة من التحرك والانزلاق بعضها فوق بعض. بينت النتائج التي توصل اليها الشيخلي (7) وجود تغاير مكاني في قيم مقاومة التربة للاختراق على مسار حركة الماء.

ذكر الجنابي (3) عند استعمال الري بالتنقيط التقليدي والشريطي والتغطية بالبولي اثلين، انخفضت مقاومة التربة للاختراق تحت تغطية التربة مقارنة بعدم التغطية وبلغت 1.40 و 1.53 كغم. سم$^{-2}$ على التوالي. وذكر رجه (6) أن قيم مقاومة التربة للاختراق تنخفض مع زيادة المحتوى الرطوبي للتربة، إذ وصلت أدنى قيمة لمقاومة التربة للاختراق 0.74 كغم.سم$^{-2}$ عند أعلى مستوى لرطوبة التربة 34.53%. ذكر التميمي (1) أن تجمع الأملاح في الطبقة تحت السطحية زاد من قيم متطلبات الكسر بفعل الغسل الذي حدث للطبقة السطحية من التربة. وذكر Tanji (22) تكوين القشرة في الترب يرجع إلى عاملين، أولهما التفريق الفيزيائي (الميكانيكي) الناجم عن اصطدام قطرات المطر بالتربة أو التجفيف أو الترطيب المفاجئ، وثانيهما التفريق الكيميائي الذي يعتمد على تركيز الالكتروليتات في الماء المستعمل. وأشار عبد المنعم (8) إلى أنه عند استخدام نوعيات مختلفة من المياه والتربة أن أعلى قيم لمقاومة التربة للاختراق حصلت عند الري بالمياه المالحة.

نفذت تجربة حقلية في الموسم الخريفي للعام 2008 في حقل تجارب محطة أبحاث الرائد التابعة لوزارة الموارد المائية. تقع

المحطة 20 كم غرب بغداد على خط طول °44 شرقاً وشمال خط عرض °33. والتي تتميز بتربة ذات نسجة مزيجة طينية غرينية Silty Clay Loam، ومصنفة (*Typic – Torrifluvents*). استعمل في التجربة عاملان هما :

أولاً – نوعية المياه وتتضمن ثلاثة معاملات :

ري بماء نهر (WR) EC = 1.1 ديسي سيمنز . م-1.

ري بماء بئر مالح (WS) EC= 4.5 ديسي سيمنز . م-1.

ري بالتناوب (WA). ماء نهر وماء بئر مالح

ثانياً – تغطية التربة (Mulching) وتتضمن معاملتين هما :

بدون تغطية (W)

1–تغطية (M) بالبولي أثيلين الأسود وبعرض 0.4 م على جانبي خط التنقيط. مدت الأنابيب فوق المعاملات المغطاة، ثم عملت فتحات بقطر (10سم) في البولي أثيلين حول المنقطات وفي أماكن الزراعة.

تتكون منظومة الري بالتنقيط من خزان للماء سعة 500 لتر عدد 2 مزوداً بأنبوب جانبي مدرج شفاف لبيان ارتفاع الماء في الخزان،وصمام للتحكم بكمية المياه المضافة كذلك يتصل الخزان بمرشح للمياه ومضخة للتحكم بدفع الماء، ومقياس لقياس ضغط المياه المارة إلى شبكة توزيع الماء التي تتكون من أنبوب رئيسي يتصل بدورة بالأنابيب الحقلية البالغ عددها 36 أنبوب. وكانت المسافة بين القطاعات 2م وبين الوحدات التجريبية 0.40 م إما بين الخطوط الحقلية 45 سم وبين المنقطات 45 سم أيضا. استعملت في التجربة منقطات نوع Turbo ذات تصريف 4 لتر. ساعة$^{-1}$.

استعملت تجربة عامليه وفق تصميم القطاعات الكاملة التعشية RCBD وبثلاث مكررات، كما استعمل برنامج الجنستات في التحليل الإحصائي.

تمت عمليات الإرواء اعتمادا على النسبة المئوية لرطوبة التربة الوزنيه حيث تم السقي عند استنفاذ 50% من الماء الجاهز وحسب معادلة Kovda (17)

$$d = (\theta_{FC} - \theta_w)D \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots 1$$

إذ أن

d = عمق الماء الواجب أضافته (مم)

θ_{FC} = الرطوبة الحجمية عند السعة الحقلية

θ_W = الرطوبة الحجمية قبل إجراء الري

D = عمق المنطقة الجذرية الفعالة (مم)

استخدمت 16% كمتطلبات غسل للمعاملات المالحة اعتمادا على المعادلة

$$LR = \frac{Ec_{iw}}{2(MaxEc_e)} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots 2$$

إذ إن :

LR = صافي متطلبات الغسل

Ec_{iw} = التوصيل الكهربائي لماء الغسل

$MaxEc_e$ = أقصى توصيل كهربائي لتربة المحصول المزروع بحيث لا نحصل عنده على إي حاصل العمود(9).

جمعت عينات ممثلة لتربة التجربة ولثلاث أعماق (0–15 و15–30 و30–60سم) بطريقة عشوائية وجففت هوائياً، ثم طحنت ومررت من منخل قطر فتحاته 2 ملم لأجراء بعض التحاليل الفيزيائية والكيميائية عليها. وقد تم الأعتماد على مياه نهر أبو غريب (EC = 1.1 ديسي سيمنز . م$^{-1}$) ومياه البئر (EC = 4.5 ديسي سيمنز . م$^{-1}$) في أرواء التجربة، ويبين الجدول (1) بعض الصفات الكيميائية لمياه الري كما يبين الجدول (2) بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة الدراسة،Black (13) إما في نهاية التجربة فقد تم تقدير

1. معدل القطر الموزون لمجاميع التربة حسب معدل القطر الموزون (M.W.D) حسب المعادلة التي اقترحها Youker و McGuiness (24) وكالاتي:

$$MWD = \sum_{i=1}^{n} X_i W_i \quad \ldots\ldots\ldots\ldots 3$$

MWD = معدل القطر الموزون (ملم).

X_i = متوسط المدى الحجمي لتجمعات التربة المفصولة (ملم) .

W_i = نسبة كتلة تجمعات التربة عند أي مدى حجمي الى كتلة التربة الجافة الكلية (غم).

2. الأيصالية المائية المشبعة (16) وحسبت الايصالية المائية اعتماداً على قانون دارسي وحسب المعادلة:

قدرت الأيصالية المائية المشبعة بطريقة العمل الثابت Constant head method والمذكورة من قبل Klute

$$K = \frac{V}{At} \cdot \frac{L}{\Delta h} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots 4$$

K = الايصالية المائية (سم . ساعة$^{-1}$).

V = حجم الماء (سم^3).

A = مساحة مقطع الجريان (سم^2).

t = زمن جمع الماء (ساعة).

L = طول عمود التربة (سم).

Δh = التغير في جهد الماء بين نقطة دخول الماء وخروجه.

3. الكثافة الظاهرية والحقيقية ومسامية التربة Blake (13) ، وقدرت الكثافة الحقيقية للتربة باستعمال قنينة الكثافة (Pycnometer) كما تم حساب المسامية من قيمة الكثافة الظاهرية والحقيقية وحسب المعادلة:

قدرت الكثافة الظاهرية لمعاملات التربة المختلفة حسب طريقة الاسطوانة (Core Method) وحسب الطريقة التي ذكرها

$$F = \{1 - (\rho_b / \rho_s)\} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots 5$$

F = مسامية التربة

ρ_b = الكثافة الظاهرية (ميكاغرام.م$^{-3}$)

ρ_s = الكثافة الحقيقية (ميكاغرام.م$^{-3}$)

4. مقاومة التربة للاختراق للاختراق اذ تم القياس عند المحتويات الرطوبية الوزنية التالية 22% و 25% و 29% و 32% .

استعمل جهاز الاختراق ألجيبي (Pocket Penetrometer) موديل CL700 ذو ساق أسطواني ونهاية مسطحة قطرها 0.672 لقياس مقاومة التربة

جدول 1. بعض الصفات الكيميائية لمياه الري.

نوع الماء	EC	pH	Ca+2	Mg+2	Na+	K+	Cl-	HCO3-	SO4-2	CO3-2	SAR
الوحدة	ديسيسيمنز.م$^{-1}$		مليمول شحنة . لتر$^{-1}$								(مليمول.لتر$^{-1}$)1/2
ماء النهر	1.1	7.2	2.9	1.6	4.2	0.02	5.5	1.3	1.9	Nill	1.98
ماء البئر	4.5	7.3	3.8	5.2	16.9	0.18	13.8	6.5	6.7	Nill	5.19

جدول 2. بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة التجربة

1- الصفات الفيزيائية												
العمق (سم)	التوزيع الحجمي لدقائق التربة		نسجة التربة	الكثافة الظاهرية (ميكاغرام.م$^{-3}$)	الكثافة الحقيقية (ميكاغرام.م$^{-3}$)	المسامية	معدل القطر الموزون(ملم)	المحتوى الرطوبي الحجمي		الماء الجاهز (كيلوباسكال)	الإيصالية المائية (سم.ساعة$^{-1}$)	مقاومة التربة للاختراق (كغم.سم$^{-2}$)
	رمل (غم.كغم$^{-1}$)	الغرين (غم.كغم$^{-1}$)	الطين (غم.كغم$^{-1}$)					33كيلو (باسكال)	500كيلو (باسكال)			
15-0	90	590	320	SiCL	1.30	2.60	0.49	0.65	0.302	0.154	0.148	3.30	1.4
30-15	90	610	300	SiCL	1.33	2.60	0.49	0.63	0.302	0.154	0.148	3.10	
60-30	90	530	430	SiC	1.40	2.62	0.47	0.59	0.303	0.141	0.162	2.95	

2- الصفات الكيميائية													
الصفة			الأيونات الذائبة(ملیمول شحنة.لتر$^{-1}$)							SAR	CEC		
الوحدة	ديسيسيمنز.م$^{-1}$									(ملیمول.لتر$^{-1}$)$^{1/2}$	سنتيمول.كغم$^{-1}$		
العمق (سم)	Ec	pH	Ca^{+2}	Mg^{+2}	Na^{+}	K^{+}	Co_3^{-2}	Hco_3^{-}	Cl^{-}	So_4^{-2}			
15-0	6	7.8	6.4	3.9	5.6	0.7	Nill	2.1	12.4	2.1	1.7	24.5	
30-15	6	7.7	6.3	4.2	5.4	0.6	Nill	2	12.9	1.3	1.7	24.7	
60-30	7.5	7.6	6.1	4.2	5.2	0.5	Nill	2.2	11.9	1.8	1.6	22.7	

النتائج والمناقشة

1. معدل القطر الموزون لمجاميع التربة

يوضح الجدول (3) تأثير نوعية مياه الري وتغطية سطح التربة في معدل القطر الموزون لمجاميع التربة ، والذي يشير إلى وجود انخفاض معنوي في معدل القطر الموزون عند الري بالمياه المالحة، بلغت 0.303 مم مقارنة بـ 0.476 و0.605 مم لكل من الري المتناوب والري بماء النهر على التوالي، ويعزى سبب انخفاض معدل القطر الموزون عند الري بالمياه المالحة إلى الدور السلبي للأملاح على تجمعات دقائق التربة، مما يؤدي الى تشتيت وتدهور بناء التربة، ويتفق هذا مع ماوجده كل من الحمداني(5) وعبد المنعم(8) أن للري بالمياه المالحة دور سلبي على تجمعات دقائق التربة مؤدياً من ثم إلى تدهور البناء.

جدول 3. تأثير التداخل بين نوعية مياه الري وتغطية سطح التربة في معدل القطر الموزون (مم).

معاملة المياه	معاملة التغطية		المعدل
	W	M	
WR	0.603	0.606	0.605
WS	0.303	0.303	0.303
WA	0.476	0.476	0.476
المعدل	0.461	0.462	0.461
LSDw*m=0.0237		LSDw=0.0167	

وتبين أن قيم معدل القطر الموزون لم تتأثر معنويا بتغطية التربة فقد بلغت 0.462 و0.461 ملم عند التغطية وعدم التغطية على التوالي. إما أعلى قيمة لمعدل القطر الموزون بلغت 0.606 ملم عند معاملة ماء النهر والتغطية مقارنة بأدنى قيمة له عند معاملة الماء المالح وبدون تغطية بلغت 0.303 ملم.

2. الكثافة الظاهرة ومسامية التربة

تبين الجداول (4 و5) تأثير نوعية مياه الري وتغطية سطح التربة في قيم الكثافة الظاهرية ومسامية التربة. يلاحظ هنالك تأثيراً معنوياً لنوعية مياه الري في قيم الكثافة الظاهرية والمسامية للتربة، فقد ازدادت قيم الكثافة الظاهرية عند الري بالمياه المالحة فبلغت 1.385 ميكاغرام .م$^{-3}$ في حين انخفضت المسامية فكانت 0.47 للمعاملة نفسها مقارنة بالري المتناوب والري بماء النهر، فقد بلغت قيم الكثافة الظاهرية 1.33 و1.295 ميكاغرام.م$^{-3}$ على التوالي، أما المسامية فبلغت قيمتها 0.49 و 0.50 للمعاملات نفسها على التوالي. ويعزى سبب ارتفاع قيم الكثافة الظاهرية وانخفاض المسامية عند الري بالمياه المالحة الى تحطم تجمعات التربة الكبيرة وأزدياد نسبة التجمعات الصغيرة وترسيبها في الفراغات الموجودة داخل التجمعات الجنابي وعاتي (2) وعبد المنعم (8) مما أدى الى تكوين طبقات شبه مضغوطة تسببت في زيادة الكثافة الظاهرية وانخفاض المسامية

جدول 4. تأثير التداخل بين نوعية مياه الري وتغطية سطح التربة في الكثافة الظاهرية (ميكاغرام.م$^{-3}$).

معاملة المياه	معاملة التغطية		المعدل
	W	M	
WR	1.30	1.29	1.295
WS	1.39	1.38	1.385
WA	1.33	1.33	1.33
المعدل	1.34	1.33	1.335
LSDw*m=0.0214		LSDw=0.0151	

أتضح أن قيم الكثافة الظاهرية والمسامية لم تتأثر معنوياً بتغطية التربة بالبولي أثلين الأسود، فقد بلغت قيمة الكثافة الظاهرية 1.34 و 1.33 ميكاغرام.م$^{-3}$ والتغطية على التوالي، أما المسامية فبلغت قيمتها 0.486 و0.486 عند عدم التغطية والتغطية على التوالي.

أما أقل قيمة للكثافة الظاهرية فقد بلغت 1.29 ميكاغرام.م$^{-3}$ عند الري بماء النهر والتغطية مقارنة باعلى قيمة عند الري بالماء المالح وبدون تغطية أذ بلغت 1.39 ميكاغرام.م$^{-3}$.

جدول 5. تأثير التداخل بين نوعية مياه الري وتغطية سطح التربة في المسامية.

معاملة المياه	معاملة التغطية		المعدل
	W	M	
WR	0.50	0.50	0.50
WS	0.47	0.47	0.47
WA	0.49	0.49	0.49
المعدل	0.486	0.486	0.486
LSDw*m=0.0025		LSDw=0.0017	

3. الايصالية المائية المشبعة للتربة

يوضح الجدول (6) تأثير نوعية مياه الري والتغطية في الايصالية المائية المشبعة للتربة. فقد تبين أن قيم الايصالية المائيه قد تأثرت معنوياً بنوعية مياه الري، ووجد أن أدنى قيمة للايصالية المائية بلغت 1.712 سم. ساعة$^{-1}$ عند الري بالمياه المالحة مقارنة بـ 2.590 و 3.272 سم.ساعة$^{-1}$ عند الري المتناوب والري بماء النهر على التوالي، ويعزى هذا الانخفاض في قيم الايصالية المائية عند الري بالمياه المالحة الى تدهور بناء التربة، الموسوي(11) و يونان(12) مما أدى إلى انخفاض مساميتها ومن ثم انخفاض الايصالية المائية المشبعة. لا توجد هنالك فروق معنوية بين قيم الايصالية المائية تحت تأثير التغطية بالبولي أثلين الأسود، فقد بلغ معدل قيم الايصالية المائية 2.553 و2.496 سم.ساعة$^{-1}$ مع التغطية وبدونها على التوالي، ويعزى الاختلاف غير المعنوي بين قيم الايصالية المائية إلى احتفاظ المعاملة المغطاة برطوبة عالية ومستمرة مما زاد من قيم الايصالية المائية وهذا ما توصل إليةLevy وآخرون (18) بأن الجفاف والابتلال السريع وانتفاخ التربة يؤدي الى خفض قيمة الايصالية المائية بسبب تدهور بناء ومسامية التربة.

جدول 6. تأثير التداخل بين نوعية مياه الري وتغطية سطح التربة في الايصالية المائية المشبعة (سم.ساعة$^{-1}$).

معاملة المياه	معاملة التغطية		المعدل
	W	M	
WR	3.263	3.280	3.272
WS	1.677	1.747	1.712
WA	2.547	2.633	2.590
المعدل	2.496	2.553	2.524
LSDw*m=0.1451		LSDw=0.1026	

ووجد أن معاملة الري بماء النهر والتغطية حصلت على أعلى إيصاليه مائية بلغت 3.280 سم.ساعة$^{-1}$ مقارنة بأدنى إيصاليه مائية بلغت 1.677 سم.ساعة$^{-1}$ عند معاملة الري بماء مالح وبدون تغطية.

4. مقاومة التربة للاختراق

يوضح الجدول (7) تأثير نوعية مياه الري ومستوى الرطوبة في مقاومة التربة للاختراق. وتبين أن

مقاومة التربة للاختراق قد أختلفت معنويا تحت تأثير نوعية مياه الري فقد بلغت أدنى قيمة لها 1.346 كغم.سم$^{-2}$ عند معاملة الري بمياه النهر فيما كانت 1.500 و 1.642 كغم.سم$^{-2}$ للري المتناوب والمالح على التوالي، وهذا يعزى الى تأثير الري بالمياه المالحه المفرق لحبيبات التربة الذي تتبعه حركة الدقائق الصغيرة وترسيبها في الفراغات مشكلة مواد لاحمة تعرقل دخول الماء الى التربة، Shainberg و Singer (20) والحمداني(5) مما أدى الى تجمع الأملاح في الطبقة السطحية مكوناً قشرة صلبة تزيد من مقاومة التربة للاختراق.

جدول 7. تأثير التداخل بين نوعية مياه الري ومستوى رطوبة التربة في مقاومة التربة للاختراق (كغم.سم$^{-2}$).

معاملة المياه	معاملة الـ% للرطوبة				المعدل
	%22	%25	%29	%32	
WR	1.830	1.610	1.106	0.840	1.346
WS	2.290	1.936	1.416	0.926	1.642
WA	2.016	1.823	1.303	0.856	1.500
المعدل	2.045	1.790	1.275	0.874	1.496
LSDw*m=0.0667		LSDm=0.0385		LSDw=0.0333	

تشير النتائج أيضا إلى وجود فروق معنوية في قيم مقاومة التربة للاختراق تحت تأثير مستويات الرطوبة المختلفة، فقد تبين أن قيم مقاومة التربة للاختراق تنخفض مع زيادة المحتوى الرطوبي في التربة، ووصلت أدنى قيمة لها وهي 0.874 كغم.سم$^{-2}$ عند أعلى مستوى لرطوبة التربة 32%، وسبب ذلك يعزى إلى ماذكره الشيخلي (7) ورجه (6) أن للأغلفة المائية المحيطة بدقائق التربة القدرة على التقليل من قوة الارتباط بين الدقائق مما يسهل من عملية الاختراق.

المصادر :

1. التميمي ، عباس فاضل . 1985 . تاثير نوعية مياه الري على الخواص الفيزيائية لبعض الاتربة الكلسية في محافظة نينوى. رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة بغداد. 78ص.

2. الجنابي ، إيمان عبد المهدي وآلاء صالح عاتي . 2004 . اثر ملوحة مياه الري في تدهور صفات تربتين من السهل الرسوبي . مجلة العلوم الزراعية العراقية . 6 (35) : 35 – 40 .

3. الجنابي ، محمد علي عبود . 2005 . تقييم الري بالتنقيط لمحصول البصل .Allium cepa L تحت استعمال المغطيات والمادة العضوية في التربة . رسالة ماجستير . قسم التربة والموارد المائية . كلية الزراعة . جامعة الانبار . 110 ص.

4. الجيلاني ، عبد الجواد وعبد الرحمن غيبة . 1997 . اضافة المحسنات العضوية وغير العضوية في الاراضي المروية للتغلب على ظاهرة تصلب القشرة الارضية . الدورة التدريبية لاتحاد مجالس البحث العلمي العربي . وزارة الزراعة بالتعاون مع مركز الدراسات للمنطقة الجافة والاراضي القاحلة . بغداد . العراق . 2/26 –1997/3/3 : 1– 19 .

5. الحمداني ، علاء علي حسين . 2001 . تاثير مقدار وموعد اضافة متطلبات الغسل في صفات التربة وحاصل الذرة الصفراء عند الري بالمياه المالحة . رسالة ماجستير . قسم علوم التربة والمياه . كلية الزراعة . جامعة بغداد . 89 ص .

6. رجه ، علي محمد . 2005 . تاثير التداخل بين طريقتي التسميد الكيميائي ومستويات البتموس في بعض خصائص التربة ونمو وحاصل الطماطه تحت نظام الري بالتنقيط . رسالة ماجستير . قسم التربة والموارد المائية . كلية الزراعة . جامعة الانبار. 97 ص.

7. الشيخلي ، عبدا لله حسين. 2002. تقييم نظامي الري بالتنقيط والمروز بدلالة مقاومة التربة للاختراق وانتاج محصول الطماطا. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 33 (6) : 59-68 .

8. عبدالمنعم ، سنان نزار . 2008 . تأثير مغنطة مياه الري في بعض الصفات الفيزيائية لعينات ثلاث ترب كلسية وجبسية ونمو الذرة الصفراء Zea mays L. رسالة ماجستير . قسم علوم التربة والمياه . كلية الزراعة . جامعة بغداد .87 ص .

9. العمود ، احمد ابراهيم . 1997. نظم الري بالتنقيط. جامعة الملك اسعود . المملكة العربية السعودية . 374 ص.

10. عوده ، مهدي ابراهيم . 1987 . الجديد عن الترب المروية . (مترجم) . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة البصره . 318 ص.

11. الموسوي ، عدنان شبار فالح . 2000 . تاثير ادارة الري باستخدام المياه المالحة على خصائص التربة وحاصل الذرة الصفراء . رسالة ماجستير . قسم علوم التربة والمياه . كلية الزراعة . جامعة بغداد . 75 ص .

12. يونان ، تغريد فرج. 2008 . تاثير ملوحة وصودية ماء الري وتداخلاتهما مع التربة في بعض الخصائص المائية لتربة مختلفة النسجة. اطروحة دكتوراه. قسم علوم التربة والمياه . كلية الزراعة. جامعة بغداد. 176 ص.

13. Blake , G . R . 1965 . Bulk density . In C . A , Black. , D . D . Evans , L . E . Ensminger , J . L . White , and F . E . Clark (eds.) . Methods of Soil Analysis . Part 1+2 . Agronomy 9 . Am . Soc . of . Agron . Madison , Wisconsin U . S . A .p. 374 – 390.

14. Dikinya , O ; C . Hinz and G . Aylmore . 2006 . Dispersion and re-deposition of fine particles and their effects on hydraulic conductivity . Australian Journal of Soil Research . 44 (1) 47-56 .

15. Johnson , D . O ; F . J . Arriaga and B . Lowery . 2005 . Automation of a falling head permeameter for rapid determination of hydraulic conductivity of mult iple samples . Soil Sci . Soc . Amer . J . 69 : 828 – 833 .

16. Klute , A . 1965 . Laboratory measurement of hydraulic conductivity of saturated soil . . In Black , C . A . , D . D . Evans , L . E . , Ensminger , J . L . White , and F . E . Clark (eds.) . Methods of Soil Analysis . Part 1 . Agronomy 9 . Am . Soc . of . Agron . Madison , Wisconsin U . S . A . PP. 253 – 261.

17. Kovda , V . A .Van den Berg and R . Hangun . 1973 . Irrigation , Drainage and Salinity . FAO . UNECO . London .

18. Levy , G . J . D . Goldstein and A . I . Mamedov . 2005 . Saturated hydraulic conductivity of semiarid soils . (Combined effects of salinity , sodicity and Rate of wetting) . Soil Sci . Soc . Amer . J . 69 : 653 – 662 .

19. Mace , J . E . and C . Amrhein . 2001 . Leaching and reclamation of a soil irrigation with moderate SAR waters . Soil Sci . Soc . Amer . J . 65 (1) 199 .

20. Shainberg , I . and M . J . Singer . 1985 . Effect of electrolyte concentraction on the hydraulic properties of depositional crusts . Soil Sci . Soc . Amer . J . 49 : 1260 – 1263 .

21. Shainberg , I ; G . J . Levy ; P . Rengasamy . and H . Frenkel . 1992 . Aggregate stability and Seal formation as affected by deops impact energy and soil amendments . soil Sci . Soc .Amer . J. 154 : 113 – 119 .

22. Tanji , K . K . 1990 . Soil response to saline and sodc conditions . Agricultural salinity Assessment and management . ASCE , manuals and Reportson Engineering Peactice No . 71 : 91 – 112 .

23. Tayel , M . Y ; M . M . Abdalla ; M . E . Showky . and S . A . Mohamed . 1980 . The effect of moisture stress and Na : Ca : Mg ratio on soil aggregation . Egyption J . Soil Sci . Soc .Amer . J. 20 : 159 – 168.

24. Youker , R . E . and J . L . McGuinness . 1956 . A short method of obtaining mean weight diameter values of aggregate analysis of soil . Soil Sci . 83 : 291 – 294 .