

تأثير طبيعة سطح التربة والغطاء النباتي في غيض الماء التراكمي مع الزمن

م.م. هدى عامر محمد
كلية الزراعة/جامعة القاسم الخضراء
hhdd442070@yahoo.com

الخلاصة :

اجريت دراسة حقلية لمعرفة تأثير طبيعة سطح التربة ، ووجود الغطاء النباتي في غيض الماء التراكمي . تم اختيار ثلاثة مواقع وبثلاث مكررات لكل موقع ضمن محافظة بابل ، تباينت المواقع في طبيعة سطح التربة ، واستغلالها من الناحية الزراعية ، اذ كان الموقع الاول غير مستغل زراعيًا ومتعرض للرص ، والموقع الثاني متروك بدون زراعة لمدة 6 أشهر ، والموقع الثالث مزروع بالثيل . اجريت قياسات غيض الماء التراكمي في المواقع الثلاث حقليا باستعمال جهاز الحلقين المزدوجتين . وأظهرت النتائج تفوق تربة الموقع الثالث المزروعه بالثيل ، اذ اعطت اعلى غيض تراكمي للماء (29.40) سم خلال فترة القياس بينما كانت قيم الغيض منخفضه لتربة الموقعين الاول والثاني (3.70) و (9.00) سم على التوالي ، بسبب ترك تربة الموقعين بدون زراعة وتعرض تربة الموقع الاول للرص .
الكلمات المفتاحية : سطح التربة ، الغطاء النباتي ، غيض الماء ، الزمن .

THE EFFECT OF THE NATURE OF THE SURFACE OF THE SOIL AND VEGETATION IN THE WATER CUMULATIVE INFILTRATION WITH TIME

Huda A. Mohammed

ABSTRACT:

A field study was conducted to determine the effect of the nature of the soil surface and the presence of vegetation on the cumulative infiltration water in the soil. Three selected sites with 2 replicates for each site within the province of Babylon, locations were varied in terms of the nature of the soil's surface and the agricultural exploitation , the first site was untapped agriculturally and compacted the second site was not used for 6 months, and the third site was planted with grass . water cumulative infiltration water measurements were conducted at the three sites using the twin rings device. The results showed superiority of the third site as it gave the highest grade point the tip of the water infiltration (29.40)cm during the measurement period while the values of the infiltration rates were low in the first and the second site (3.70) and (9.00) cm , due to leaving the soil of the sites without cultivating and exposure of the first site to compaction .

Keyword : soil surface , vegetation , infiltration water , time .

المقدمة :

الماء الواجب إضافتها للتربة . ولما كان غيض الماء واحداً من أهم الصفات الفيزيائية المؤثرة في الري وتصاميم أنظمتها وإدارة عملياته وتقييم كفاءته فإن دوال

يعد تتبع حركة الماء من سطح التربة الى مقدها ذو أهميه كبيره لعلاقته بالزمن اللازم للري وتحديد كمية

والتي تؤثر في قدرة التربة على مسك الماء وخفض الايصالية المائية ، وعزا Harris (12) سبب هذا التغير الى حركة دقائق التربة وتغير مواقعها وتقارب تلك الدقائق مع بعضها البعض ، لذلك لوحظ ان التوزيع الحجمي للمسام والناتج عن التركيب البنائي بفعل حجوم تجمعات التربة المختلفة يعد أفضل دليل لرص التربة وذلك لان نسبة تغييره تكون أكبر من نسبة تغيير الكثافة الظاهرية والمسامية . بينما بين Dagada و Nimbalkar (10) ان رص التربة بتأثير حركة الآلات الزراعية ينتج عنه انخفاض معدل غيض الماء في التربة بسبب انخفاض المسامية وزيادة الكثافة الظاهرية للتربة . لذا فان الهدف من اجراء هذه الدراسة هو لغرض معرفة تأثير طبيعة سطح التربة ووجود الغطاء النباتي في غيض الماء التراكمي مع الزمن بغض النظر عن العوامل المؤثرة الاخرى .

المواد وطرائق العمل :

تم أخذ قياسات غيض الماء في ثلاثة مواقع مختلفة من حيث طبيعة سطح التربة والغطاء النباتي لمعرفة مدى تأثير طبيعة سطح التربة في غيض الماء مع الزمن . تقع المواقع الثلاث ضمن حدود محافظة بابل تمتد بين خطي طول ($18^{\circ} 54' 43''$ و $18^{\circ} 12' 45''$) شرقا وخطي عرض ($32^{\circ} 07' 03''$ و $33^{\circ} 11' 15''$) شمالا ، وتعد ضمن المناطق الجافة لوسط العراق . الموقع الاول يقع في كلية الزراعة جامعة القاسم الخضراء بالقرب من الحقول الزراعيه المخصصه لعمل التجارب والبحوث ، تربة الموقع غير مستغله زراعيًا ومتعرضه لمرور الآلات الزراعيه ما ادى الى رص التربة. الموقع الثاني يقع غرب محافظة بابل في منطقة المراديه بالقرب من مركز بحوث زراعة بابل . تربة الموقع كانت مزروعه بالحنطه ومتروكه لمدة 6 أشهر

الموقع الثالث يقع في منطقة الهاشميه جنوب محافظة بابل . تربة الموقع مزروعه بالثيل . وشكل (1) يبين خارطة لهذه المواقع .

اجريت قياسات غيض الماء في ترب مواقع الدراسة وبثلاث مكررات لكل موقع باستعمال جهاز الحلقتين المزدوجتين Double ring infiltrometer وحسب الطريقة الموصوفة من قبل Haise et al. (13) الحلقة الصغيرة بقطر 30 سم والحلقة الكبيرة بقطر 50 سم وارتفاع كل منهما 60 سم. دقت الحلقتان

الغيض تكتسب أهمية كبيره في كمية الماء المضافه والمده الزمنيه بين ريه وأخرى . وقد حضى موضوع غيض الماء في التربه أهتامًا واسعًا من لدن العاملين في ميادين الري والتربة وعلم المياه الأبيجي (1) . ويستعمل الغيض مع قياسات أخرى كالفوذيه والأحتياجات المائية للنبات والمعلومات المناخيه في تحديد أفضل طريقة للإرواء ، كذلك يتحدد بموجب الغيض معدل إضافة الماء وأطوال المروز والواح الري الشريطيه كما يدخل في حسابات الجريان السطحي. وقد عرف Dagada و Nimbalkar (10) الغيض infiltration بأنه حركة الماء من سطح التربة عموديا الى الاسفل ، وتسمى الكمية الكلية للماء التي تدخل للتربة في زمن معين بالغيض التراكمي cumulative infiltration .

يتأثر غيض ماء التربة بعدة عوامل منها ملوحة التربة ونوعية مياه الري ونسجة التربة والمحتوى الرطوبي الابتدائي وطبيعة سطح التربة والمسامية وعمق الماء المضاف والغطاء النباتي والمادة العضوية ومدة الري Michael (18) . وأشار Heddoj و Odoux (14) إلى ان تأثير صفات سطح التربة على معدل سرعة الغيض أكبر من تأثير نوع التربة والمحتوى الرطوبي وطبيعة مقد التربة . إذ إن وجود طبقة القشرة على سطح التربة وانسداد مساماته يقلل من سرعة دخول الماء للتربة مما يؤدي الى انخفاض قيم معدل الغيض . وبينت محمد (6) ان ترك الأرض بدون زراعه لعدة أشهر يؤدي الى تكون قشرة سطحية تعيق عملية غيض الماء بسبب تكون طبقة قليلة النفاذية .

وتوصل القصاب (3) الى ان قيم الغيض الاساس المقاس تنخفض بوجود طبقة القشرة مقارنة مع قيمته بعد إزالتها . تنتج عن العمليات الزراعية أثناء تهيئة الأرض مجاميع مختلفه الاحجام إضافة لذلك يحدث الرص للطبقة السطحية أثناء إجراء العمليات الزراعية اللاحقة وتتميز هذه الطبقة بقلة مساميتها وإرتفاع كثافتها الظاهرية وقلة نسبة الفراغات البينية والتي تؤثر في إنخفاض كل من الايصالية المائية للتربة وسرعة التبادل الغازي إضافة الى زيادة المقاومة الميكانيكية للتربة . أن التغير في بناء التربة المتمثل بتفكيك تجمعات التربة يؤثر في الصفات المائية للتربة نتيجة لفعال التغير في حركة الماء والتجفيف والترطيب . لوحظ إن عملية الرص تؤدي الى اختزال حجوم معظم المسامات ذات الاقطار الكبيرة

لكل ترب مواقع الدراسة ولكل مكرر لغرض قياس الايصالية المائية المشبعة بطريقة الضاغط المائي المتغير وحسب Klute و Dirksen (17) ، وحسبت K_s باستعمال قانون دارسي المحور:

$$K_s = \frac{al}{At} \ln \frac{h_1}{h_2} \dots \dots \dots (1)$$

إذ ان : K_s = الايصالية المائية المشبعة (سم/دقيقة) .

a = مساحة المقطع العرضي لعمود الماء (سم²) .

L = طول عمود التربة (سم) .

A = مساحة المقطع العرضي لعمود التربة (سم²) .

h_2 = ارتفاع الماء بعد مرور فتره زمنية معينه (سم) .

t = الزمن (دقيقه) .

وتم تعديل القيم على درجة الحرارة ، إذ كانت في شهر تشرين الاول 33.9 م° ولكل مواقع الدراسة وحسب القانون الآتي :

$$Kt_2 = \frac{Kt_1 \eta_1}{\eta_2} \dots \dots \dots (2)$$

إذ ان : Kt_2 : الايصالية المائية عند درجة حرارة 25 م° (سم.دقيقه⁻¹) .

Kt_1 : الايصالية المائية المقاسة حقليا عند درجة حرارة الحقل (سم.دقيقه⁻¹) .

η_1 : لزوجة الماء عند درجة حرارة الحقل

(غم/سم.ثا. 10⁻²) .

η_2 : لزوجة الماء عند درجة حرارة 25 م°

(غم/سم.ثا. 10⁻²) .

في التربة لعمق من 10-15 سم وتم ربط الطوافة داخل الحلقة الصغيرة ومرتبطة بأنبوب بلاستيكي متصل بخزان معدني ذي شكل اسطواني بارتفاع 80 سم وقطره مساوي لقطر الحلقة الصغيرة لغرض تجهيز الماء ومثبت في جانبها انبوب زجاجي مدرج باتجاه عمودي لغرض قياس كمية غيض الماء مع الزمن . تم تغطية التربة داخل الحلقة الصغيرة بقطعة من البولي اثيلين الشفاف لمنع تسرب الماء للتربة ومنع حدوث أي أثاره لسطح التربة ، ثم مُلئت الحلقة بالماء الى مستوى الطوافة وتم سحب قطعة البولي اثيلين ثم سجلت قيم الغيظ التراكمي للماء مع الزمن لمدة 3 ساعات لكل قياس بعد ان تم تغطية الحلقة الصغيرة وفتحة الخزان المعدني بقطعة من البولي اثيلين لمنع تبخر الماء اثناء مدة القياس . ويتم اضافة الماء الى داخل الحلقة الكبيرة بين مدة وأخرى للحفاظ على مستوى ثابت لعمود الماء . جمعت عينات تربة سطحية من عمق 0 - 30 سم من كل موقع من مواقع الدراسة ولكل مكرر ، إذ تم تجفيفها هوائيا ثم طحنها ونخلها بمنخل قطر فتحاته 2 ملم ، ثم اجريت عليها التحاليل المطلوبة ، والموضحة في الجدول (1) .

حللت التربة لايجاد التوزيع الحجمي لدقائق التربة بطريقة الماصة Pipette Method الموصوفة من قبل Kilmer و Alexander (16) و الواردة في Black (7) . قدرت الكثافة الظاهرية بطريقة الاسطوانة المعدنية Core sampler والمحتوى الرطوبي ، وكما جاء في Black و Hartge (8)

أخذت عينات تربة غير مستثارة باستعمال اسطوانات معدنية مفتوحة الطرفين بقطر 10 سم وارتفاع 10 سم

جدول (1) يوضح بعض الصفات الفيزيائية لترب المواقع الثلاثة قيد الدراسة .

Table (1): Shows some of the physical characteristics of the soils of the three sites under consideration .

المادة العضوية Organic matter	معدل الغيض الاساس Infiltration rat basic	الايصالية المائية conductivity	المحتوى الرطوبي Moisture content	الكثافة الظاهرية Bulk density	النسجة textur e	مفصولات التربة			الموقع site
						رمل sand	غرين silt	طين clay	
gm.kg ⁻¹	cm.h ⁻¹	cm.h ⁻¹		gm.cm ⁻³		gm.kg ⁻¹			
4.24	0.2	0.94	6.05	1.57	Loam	417.8	403.9	178.3	الاول first
7.84	2.00	3.63	4.30	1.45	Clay loam	225	415	360	الثاني two
12.92	6.00	6.82	9.25	1.39	loam	394.2	408	197.8	الثالث three

الزراعية التي تؤدي الى خفض مسامية التربة وزيادة كثافتها الظاهرية وقلّة نسبة الفراغات البينية مما يؤدي الى خفض كل من الإيصالية المائية وغيض الماء التراكمي بسبب انخفاض قابلية التربة على توصيل الماء نتيجة تكون طبقة قليلة النفاذية (5 ، 6 ، 10 ، 11) .

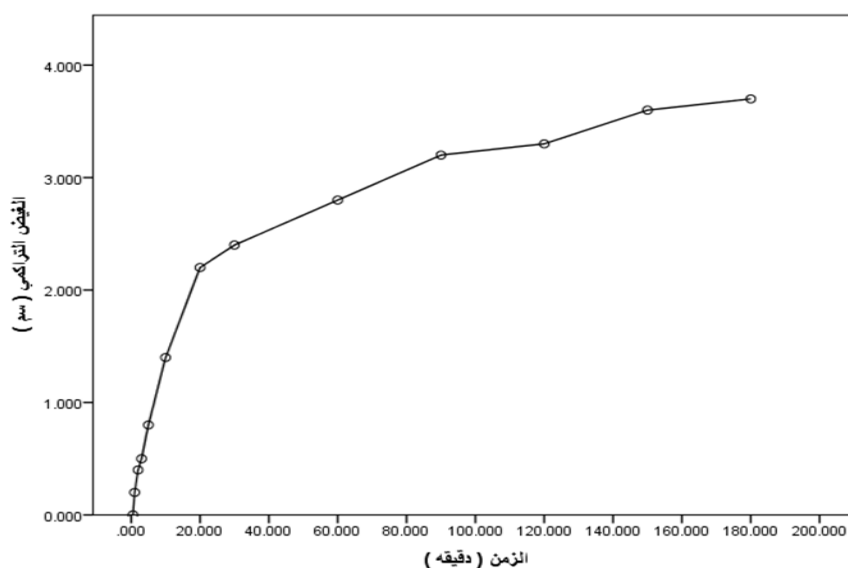
النتائج والمناقشة :

يبين الجدول 2 والشكل 2 للموقع الاول انخفاض معدل غيض الماء التراكمي للتربة طول فترة قياس الغيض ووقوعه ضمن معدل الغيض البطيء حسب تصنيف Booker (9) جدول 5 ، والسبب يعود لرص وانضغاط تربة الموقع بسبب كثرة استعمال المكائن والالات

جدول (2) يوضح قيم غيض الماء التراكمي مع الزمن للموقع الاول .

Table (2) Shows the cumulative infiltration water values with the first time to the site.

الغيض التراكمي (سم) Cumulative infiltration (cm)	الزمن (دقيقه) time (min.)
0	0.5
0.20	1
0.40	2
0.50	3
0.80	5
1.40	10
2.20	20
2.40	30
2.80	60
3.20	90
3.30	120
3.60	150
3.70	180



شكل (2) يوضح العلاقة بين الغيض التراكمي والزمن للموقع الاول

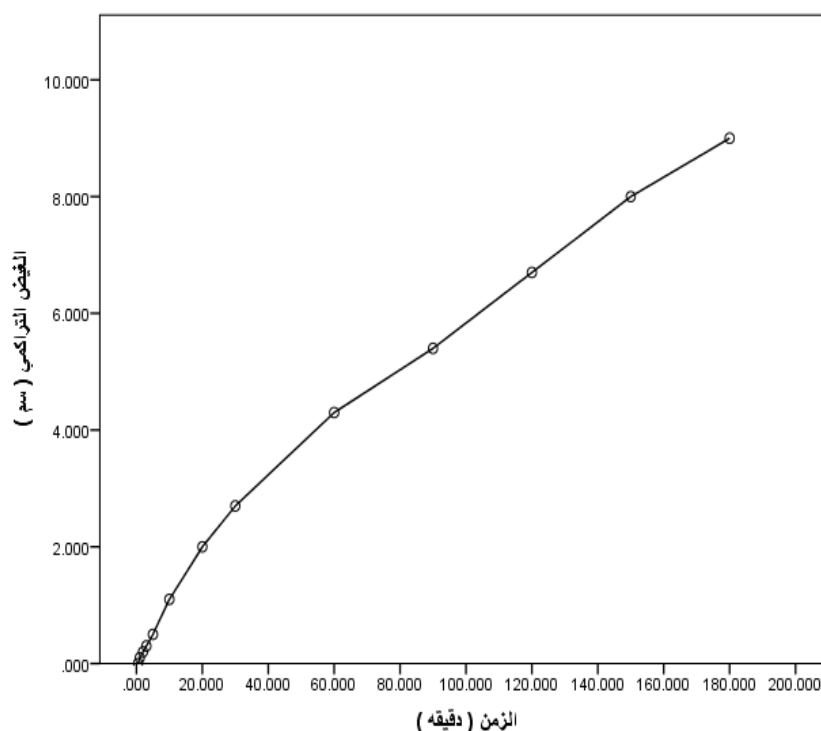
طبقة رقيقه قليلة النفاذيه (قشرة سطحيه) على سطح التربيه المكشوفه ناتجه عن ترتيب وتنظيم دقائق التربيه السطحيه وكذلك ترسيب بعض الدقائق داخل مسامات التربيه الواقعه تحتها مما يؤدي الى اعاقه غيض الماء وهذا يتفق مع ماتوصل اليه (1 ، 6) . إذ ان التصلب السطحي من العوامل المهمه التي تؤثر على غيض الماء في التربيه لان حركة الماء تتأثر بمسامية التربيه والتوزيع الحجمي للمسامات (2) .

بينما لوحظ من الجدول 3 والشكل 3 للموقع الثاني انخفاض غيض الماء التراكمي خلال المراحل الاولى من زمن القياس وارتفاعها تدريجيا مع الزمن لحين وصولها الى معدل ثابت بعد مرور 3 ساعات من زمن القياس ووقوعها ضمن معدل الغيض متوسط البطيء حسب تصنيف Booker (9) ، ويعزا سبب انخفاض الغيض خلال المراحل الاولى للقياس الى ترك الارض بدون زراعه لمدة لاتقل عن 6 أشهر مما ادى الى تكون

جدول (3) يوضح قيم غيض الماء التراكمي مع الزمن للموقع الثاني.

Table (3) Shows the cumulative infiltration water values with the two time to the site.

الغيض الماء التراكمي (سم) Cumulative infiltration (cm)	الزمن دقيقه) time (min.)
0	0.5
0.10	1
0.20	2
0.30	3
0.50	5
1.10	10
2.00	20
2.70	30
4.30	60
5.40	90
6.70	120
8.00	150
9.00	180



شكل (3) يوضح العلاقة بين غيض الماء التراكمي والزمن للموقع الثاني

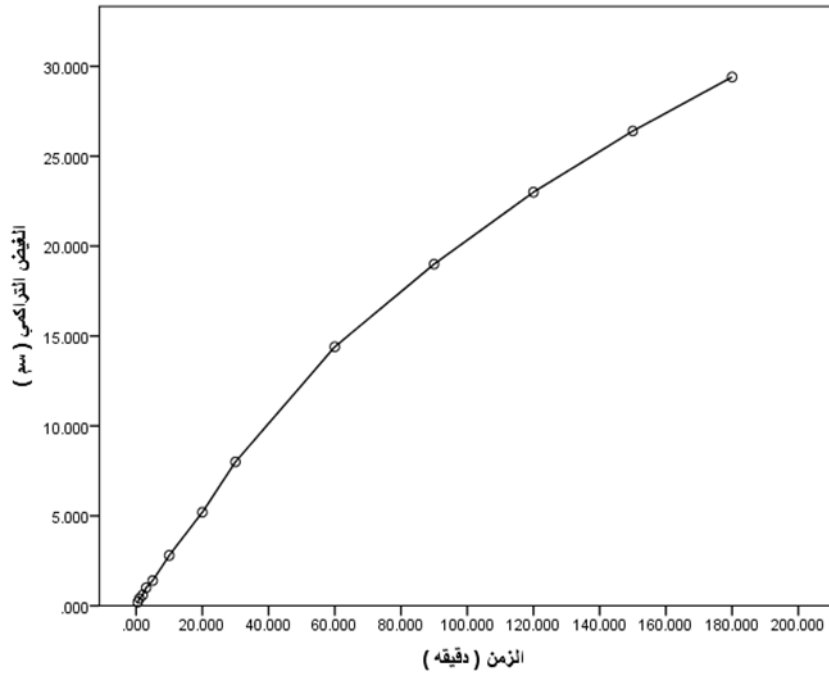
للتربة مما تقلل من ضغط عمود الماء ، إضافة الى وجود المادة العضوية التي تؤدي الى تكوين تجمعات ثابتة للتربة تساعد على زيادة غيض الماء (15) . كما ان الغطاء النباتي يعمل على حماية سطح التربة من السقوط المباشر لقطرات المطر والذي يتسبب في انسداد مسامات التربة نتيجة لانحلال وتشتت تجمعات التربة وبالتالي تقليل معدل غيض الماء فيها . من جهة اخرى فان الشعيرات الجذرية للنبات تعمل كممرات للماء مما تقلل من ضغط عمود الماء (4) .

أما نتائج قياس غيض الماء التراكمي للموقع الثالث والموضحة في الجدول 4 والشكل 4 اظهرت ارتفاع ملحوظ لقيم الغيض التراكمي مع الزمن طول فترة القياس ووقوعها ضمن معدل الغيض المتوسط السرعة حسب تصنيف Booker (9) . ان الارتفاع الكبير لقيم الغيض التراكمي يعود لوجود الغطاء النباتي الذي يزيد من غيض الماء في التربة من خلال نشاط الجذور ، اذ ان الشعيرات الجذرية ومن خلال افراز المادة الصمغية تعمل على ربط حبيبات التربة مع بعضها البعض وتحسن بناء التربة وبالتالي تسهل من عملية دخول الماء

جدول (4) يوضح قيم غيض الماء التراكمي مع الزمن للموقع الثالث.

Table (4) Shows the cumulative infiltration water values with the three time to the site.

الغيض الماء التراكمي (سم) Cumulative infiltration (cm)	الزمن (دقيقة) time (min.)
0.20	0.5
0.40	1
0.60	2
1.00	3
1.40	5
2.80	10
5.20	20
8.00	30
14.40	60
19.00	90
23.00	120
26.40	150
29.40	180



شكل (4) يوضح العلاقة بين غيض الماء التراكمي مع الزمن للموقع الثالث

جدول (5) يوضح قيم معدل الغيض ومدى ملائمتها للري السطحي حسب تصنيف (Booker, 1984)
Table (5) Shows the values of the rate of infiltration and their suitability for surface irrigation by rating (Booker, 1984) .

الملائمة للري السطحي Suitable for surface irrigation	معدل الغيض Infiltration rat cm.h ⁻¹	التصنيف	معدل الغيض الأساس Infiltration rat basic cm.h ⁻¹
غير ملائم لكنه ملائم للرز	أقل من 0.1	بطيء جداً	أقل من 0.1
ملائم قليلاً	0.3 – 0.1	بطيء	0.5 – 0.1
ملائم ولكنه غير ملائم للرز	0.7 – 0.3	متوسط البطء	2.0 – 0.5
ملائمة مثالية	3.5 – 0.7	متوسط	6.3 – 2.0
ملائم	6.5 – 3.5	متوسط السرعة	12.7 – 6.3
ملائمة قليلة، ويتطلب عمل الواح صغيرة	12.5 – 6.5	سريع	25.0 – 12.7
ملائم تحت ظروف خاصة (الواح صغيرة جداً)	25.0 – 12.5	سريع جداً	25.0
غير ملائم	أكثر من 25.0		

3- القصاب ، صلاح الدين عبد العزيز، 1996 ، تكون القشرة السطحية وتأثيرها في الغيض المطري في بعض ترب المناطق الجافة لشمال العراق. اطروحة دكتوراه، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل.

4- القهوجي ، حسين عبد المجيد القهوجي ، و هشام محمود حسن ، 2007 ، الشد عند جبهة الابتلال كدالة لصفات التربة المائيه ، مجلة جامعة كركوك ،

87 (2) : 104 – 82 .

5- حسن ، هشام محمود حسن ، و حسين عبد المجيد القهوجي ، 2007 ، تأثير حجوم مجاميع التربة في الخصائص المائيه ، مجلة جامعة كركوك ، 14 (3) : 26 – 13 .

6- محمد ، هدى عامر محمد ، 2014 ، مطابقة بعض المعادلات المؤلفه لوصف الغيض في مواقع مختلفه من محافظه بابل . رسالة ماجستير ، كلية الزراعة / جامعة بابل . العراق .

7-Black , C.A. (1965). Methods of Soil Analysis . Chemical and Microbio Logical Properties. Am.Soc. of Agron. Madison Wisconsin.

8-Blake , G.R. and K.H. Hartge. (1986). Bulk Density in Method of Soil Analysis

يستنتج من دراسته ان لطبيعة سطح التربة واستغلالها من الناحية الزراعية تأثير كبير في غيض الماء التراكمي مع الزمن وحركة الماء داخل التربة وبالتالي تأثيرها في عملية الري وكفاءته ، لذلك ومن اجل الارتقاء بالواقع الزراعي ورفع كفاءة عملية الري لا يصلح التربة الى الظروف شبة المثالية يجب استغلال الارض وعدم تركها بدون زراعة لفترات طويلة ، واستعمال طرائق الري الحديثة والمناسبة التي من خلالها يتم رفع كفاءة اضافة الماء وتجانس توزيعه داخل التربة وتقليل ضائعات المياة عن طريق السيج السطحي و الذي ينتج عنه هدر كميات كبيرة من الماء المضاف للتربة لغرض الري .

المصادر :

1- الابيجي ، هادي عبد الامير جاسم ، 2005 ، مقارنة نماذج مختلفة للتنبؤ بغيض الماء لترب مختلفة في محافظة نينوى ، رسالة ماجستير كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل ، العراق .

2- الحمد ، عبد الرحمن داود صالح ، 2007 ، تأثير تناوب الري بالتنقيط والري السيجي في بعض الخصائص الفيزيائية وكفاءة الري في الترب الطينية ، رسالة ماجستير – كلية الزراعة ، جامعة البصرة .

USDA. Pul. Ars. 41:7-10 Irrigation Systems .1980 .

14- Heddodj , D., Gascuel-Oudou C., (1999). Topographic and Seasonal Variations of Unsaturated Hydraulic Conductivity as Measured by Tension Disc Infiltrometers at the Field Scale. European Journal of Soil Science , 50 :275 283.

15- Khoury-Nolde, Norma., (2008). Rainwater Infiltration. [online] Available at:

http://www.rainwaterconference.org/uploads/media/Rainwater_infiltration.pdf

[Accessed 22 January 2011].

16- Kilmer , V.J,and L. T. Alexander . (1949) . Soil Analysis. Part 2- Chemical and

Microbiological Properties . Am . Soc. Of Agro . Madison , Wisconsin.

17- Klute. A. and C. Dirksen. (1986). Hydraulic Conductivity and Diffusivity Laboratory Methods. In Methods of Soil Analysis. Part 1: Physical and Mineralogical Methods. 2nd ed. Edited by A. Klute. P. 687- 732.

18- Micheal, A.M. (1978). Irrigation Theory and Practice. Vikas Publishing House Prt., Ltd., New Delhi, India.

Part1: Physical and Mineralogical Methods. 2nd ed. Edited by A.klute. P. 363-375.

9-Booker , (1984). Soil Physical Tropical Soil Manual, Edited by J. R. Londo.

10-Dagadu . J . S and P. T. Nimbalkar.(2012). Infiltration Studies of Different Soils Under Different Soil Conditions and Comparison of Infiltration Models with Field Data , IJAET/Vol.III/ Issue II/April-June, /154-157.

11- Grace , J. Mc. ; R. W. Shaggs and D. K. Cassel , 2006 . Soil Physical Changes Associated with Forest Harvesting Operations on an Organic Soil . Soil Sec. Am. J. , 70 : 503 – 509 .

12- Harris, W.L., (1971): The Compaction Process. pp.9-46. In K.K Barnes et.al. (ed) Compaction of Agricultural Soils. Am. Soc. Agric. Eng St.Joseph. Med.

13-Haise , H.R.;W.W.Donnan.;J.T.Pheian.;L.F.Lawh an;and D.G.Shckley (1956) The Use of Cylinder Infiltration to Determine the Intake Characteristics Irrigation in Jensen , M.E Design and Operation of Soils.