نمذجة بعض معادلات الغيض في مواقع مختلفة من محافظة بابل

منير هاشم صادق هدى عامر محمد
كلية الزراعة/جامعة القاسم الخضراء

الخلاصة :

تم قياس الغيض التجميعي حقليا لـ 15 موقع ضمن محافظة بابل في ترب مختلفة النسجه ، وذات محتوى مختلف من الماده العضويه بأستعمال جهاز الحلقتين المزدوجتين ، لغرض مقارنة بعض المعادلات لوصف الغيض في مناطق مختلفه من محافظة بابل منها تجريبيه واخرى شبه تجريبيه بالاضافه الى المعادلات ذات الاساس الفيزيائي ، لمعرفة افضل توافق لهذه المعادلات، والذي يتناسب مع ظروف ترب محافظة بابل. أظهرت النتائج توافق عالي للغيض المحسوب من المعادلات (Kostiakov , 1932و Michael , 1978, و Kirkham , 1949 و Horton , 1940 و Kostiakov–Philip و Philip , 1957) مع الغيض المقاس حقليا ، في حين أظهرت قيم الغيض المحسوبه من المعادلات (Ghosh, 1980 و Philip,1957&Young,1968 (1) و Philip,1957&Young,1968 (2) و Philip, 1969 و AL Doori, 1968 و Hadi 1 , 2005 و Talsms-Parlange , 1972 و Hadi 2 , 2005) أقل توافقا مع قيم الغيض المقاسه حقليا في ترب المحافظة .

SOME MODELING EQUATIONS INFILTRATION IN DIFFERENT LOCATIONS OF THE PROVINCE OF BABYLON

Munir H. Sadiq **Huda A. Mohammed**

Abstract :

The cumulative infiltration was measured at Field 15 sites in the province of Babylon in the soils of different textuer , and with different content of organic material using a Double ring infiltrometer , to compared some equations to describe the infiltration at different areas of the province of Babylon, including experimental and other semi - experimental addition to the equations of the physical basis , to see the best compatibility of these equations , which is commensurate with the circumstances of the province of Babylon soils . The results showed consensus high to infiltration calculated from equations (Kostiakov, 1932 ; Michael, 1978 ; Kirkham and Feng,1949 ; Horton, 1940 ; Kostiakov-Philip and Philip, 1957) with infiltration cumulative Field , while values showed infiltration calculated from equations (1980 Ghosh and Philip, 1957 & Young, 1968 (1) and Philip, 1957 & Young, 1968 (2) and Philip, 1969 and AL Doori.1986 and Hadi 1, 2005 and Talsms-Parlange, 1972 and Hadi 2, 2005) less compatible with the values of Field infiltration measured in the province .

البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الثاني

ISSN 2072-3875

القيم المثاليه لمعدل الغيض الاساس للري السطحي من 0.7 الى 3.5 سم/ساعه على الرغم من ان القيم التي تتراوح من 0.3 الى 6.5 سم/ساعه تعتبر مقبوله . لذا هدفت هذه الدراسه مقارنة بعض المعادلات لوصف الغيض في مناطق مختلفه من محافظة بابل منها تجريبيه واخرى شبه تجريبيه بالاضافه الى المعادلات ذات الاساس الفيزيائي مع قيم الغيض المقاس حقليا في عدة انواع من الترب ، لمعرفة افضل توافق لهذه المعادلات ، والذي يتناسب مع ظروف ترب محافظة بابل .

العوامل المؤثره على معدل غيض الماء : تتغير سرعة غيض الماء في التربه مع مرور زمن القياس ، فعند بدء التساقط المطري او بدء عملية الري تكون سرعة الغيض عاليه جدا وتبدأ بالانخفاض مع مرور الزمن حتى وصولها الى الغيض الاساس ، ويعود سبب هذا الانخفاض الى واحد من الاسباب التاليه :

1- الانخفاض في انحدار الجهد الهيكلي للتربه : غيض الماء في التربه يحدث بسبب قوى فرق الجهد والجاذبيه، ففي البدايه يكون المسيطر الاول على عملية غيض الماء قوى الشد إذ يكون فرق الجهد عاليا بين جهد الماء الحر وجهده في التربه وذلك عندما تكون التربه جافه غير مشبعه تماما إضافة لقوى الجاذبيه التي يكون تأثيرها قليل عند بداية إضافة الماء (الحمد ،2007) .

2- بناء التربه : التدهور التدريجي في بناء التربه وتكسر وانحلال مجاميعها بواسطه الماء ، وإنسداد بعض المسامات البينيه نتيجة انتقال الدقائق الناعمه للتربه وترسبها في المسامات البينيه ، فضلا عن انحصار الهواء داخل مسامات التربه مسببه ضغطا معاكسا كلها عوامل تؤدي الى خفض غيض الماء في التربه (الابيجي ، 2005) .

3- نسجة التربه : تؤثر نسجة التربه تاثيرا كبيرا على كمية المياه الداخله للتربه ، اذ تنخفض قيم الغيض التجميعي ومعدل الغيض في التربه ذات النسجه الطينيه القابله للتمدد و الانكماش (يونان ، 2008).

4- المحتوى الرطوبي الابتدائي : له تاثير مهم على معدل الغيض الابتدائي والكميه الكليه للغيض وان كلاهما يقل بزيادة المحتوى الرطوبي الابتدائي للتربه (Brady and Weil , 2008) .

المقدمة :

الغيض هو عملية دخول الماء للتربه من خلال سطحها وتعتبر هذه الخاصية من اكثر خواص التربه اهميه في تصميم وتقييم ونمذجة الري السطحي . حساب الغيض ضروري في تخمين التقدم ، الانحسار ، السيح ، التعريه اضافه الى كمية الغيض الحاصله خلال عملية الري (حسين واخرون ، 2010) . عرف عبد الرحمن والشيخلي (2011) الغيض Infiltration بأنه عباره عن حركة الماء من سطح التربه عموديا الى الاسفل ، ومعدل الغيض Infiltration Rate بانه حجم المياه الماره خلال سطح التربه لوحدة المساحه في وحدة الزمن ، وابعاده ($L.T^{-1}$). وبين الدوري (1986) ان مجموع حجوم الماء الداخله الى جسم التربه عبر وحده مساحه عموديه على اتجاه حركة الماء خلال فترة القياس الكلي تعرف بالغيض التجميعي Cumulative Infiltration ، ويعبر عنه بوحدات الطول . وذكر حسن (1990) ان الغيض هو مصطلح يطلق على عمليات دخول الماء الى التربه عن طريق سطح التربه (عند سقوط الامطار او غمر سطح التربه او قد يكون خلال المروز) وبصوره عموديه الى الطبقات التحتيه . ان هذه العمليه تعد من العمليات التطبيقيه المهمه ، لاسيما عندما يتم تقدير معدل دخول الماء ، إذ منه يمكن معرفة كمية الجريان السطحي على سطح التربه ، وبدورها تحدد اقتصادية المياه التي تحتاجها الجذور النباتيه . المعلومات عن عملية الغيض عند ربطها مع خصائص التربه وجاهزية الماء تكون ضروريه في إدارة مياه التربه . واكد Duke and Hank (2006) بان معدل دخول الماء للتربه يكون كبيرا في بداية عمليه الارواء ويقل تدريجيا كلما زاد المحتوى الرطوبي للتربه بمرور الوقت الى ان يصبح قيمه ثابته مقاربه للايصاليه المائيه للتربه المشبعه وهي اقل قيمه ممكنه ، وهو ما يعرف بمعدل الغيض الاساس Basic Infiltration Rate . بينما اشار الطيف والحديثي (1988) الى ان معدل الغيض الاساس هو قيمه ثابته يصل اليها معدل الغيض عند الازمان الطويله وفيها يقترب معدل الغيض من قيمة الايصاليه المائيه المشبعه ، وتستعمل هذه القيمه لتصنيف غيض الماء في التربه ، وذكرا ان

ISSN 2072-3875

التآصر ، فان هذه المواد تتفاعل مع السطوح الفعاله لمعادن التربه وتعمل مادة رابطه فيما بينها .

11- الزمن بعد الري او سقوط الامطار : اضاف هلل (1982) عاملا جديدا الى العوامل المؤثره على غيض الماء في التربه وهو الزمن منذ بدء التساقط المطري او الري ، اذ يكون الغيض التجميعي عاليا نسبيا في البدايه

ومن ثم يقل بصوره مستمره مع الزمن حتى يصل الى قيمه ثابته تقريبا والتي هي صفه لمقد التربه .

المواد وطرائق العمل :

تم اختيار 15 موقعا من مناطق مختلفه من محافظة بابل تمتد بين خطي طول ,44º ,24' 29''شرقا و خط عرض ''32º ,28',28 شمالا ، وتعد ضمن المناطق الجافه وشبه الجافه لوسط العراق وتشمل ترب مختلفة النسجه تراوحت من المزيجه الى المزيجه الطينيه ، وكذلك تباينت المواقع من حيث استغلالها من الناحيه الزراعيه اذ شملت مناطق اروائيه مزروعه بالحنطه والبرسيم والذره البيضاء والدخن والباميا واللوبيا والجت ، اجريت قياسات غيض الماء في ترب مواقع الدراسة باستخدام جهاز الحلقتين المزدوجتين Double ring infiltrometer وحسب الطريقة الموصوفة من قبل Haise et al. (1956) والتي اشار اليها (1960) Bert and Parr ، الحلقة الصغيرة بقطر 20 سم والحلقة الكبيرة بقطر 50 سم وارتفاع كل منهما 60 سم ، دقت الحلقتان في التربة لعمق من (10-15) سم وتم ربط الطوافة داخل الحلقة الصغيرة ومرتبطة بانبوب بلاستيكي متصل بخزان معدني ذي شكل اسطواني بارتفاع 80 سم وقطره مساوٍ لقطر الحلقة الصغيرة لغرض تجهيز الماء ومثبت في جانبها انبوب زجاجي مدرج باتجاه عمودي لغرض قياس الماء المتسرب مع الزمن ، تم تغطية التربة داخل الحلقة الصغيرة بقطع من البولي اثيلين الشفاف لمنع تسرب الماء للتربة ومنع حدوث أي أثارة لسطح التربة ، ثم ملئت الحلقتان بالماء الى مستوى الطوافة وتم سحب رقائق البولي اثيلين ثم سجلت قيم الغيض التجميعي 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.

5- طبيعة سطح التربه : ان معدل غيض الماء يتأثر بخصائص التربه المتضمنه سهولة دخول الماء خلال سطح التربه Water entry وقدرة التربه على تخزين الماء Storage capacity ، بالاضافه الى معدل انتقال الماء خلال التربه ، وهذا يعتمد على نوع المياه المستعمله وخواص التربه الفيزيائيه والكيميائيه والمعدنيه كالنسجه والسعه التبادليه الكاتيونيه ونوع معادن الطين بالاضافه الى محتوى رطوبة التربه (يونان ، 2008) .

6- المساميه : يتأثر معدل الغيض بمسامية التربه التي تتغير بفعل الحراثه والرص فالحراثه تزيد معدل الغيض وتحطم الطبقات غير النفاذه للتربه وعلى العكس فأن الرص يعمل على تقليل غيض الماء بسبب انخفاض مساميتها نتيجة لمرور المكائن والالات الثقيله عند نفس العمق من التربه Ayers and Westcot , 1985).

7- طريقة الري : ان الغيض عمليه معقده تتأثر بطرق الري المستخدمه ونوعيه المياه .

8- الغطاء النباتي : معدل غيض الماء في الترب المزروعه بالحشائش او المضاف اليها الماده العضويه اعلى مما هو عليه في الترب غير المزروعه او غير المعامله بالماده العضويه (Ayers and Westcot , 1985).

9- تاثير الصوديوم المتبادل في الترب الملحيه والمتاثره بالاملاح في عملية غيض الماء داخل التربه : من العوامل المهمه المؤثره على الغيض هو نوعية مياه الري المستخدمه ، إذ يزداد معدل الغيض بأزدياد درجة ملوحة مياه الري وينخفض بأزدياد نسبة الصوديوم الممدص (SAR) Sodium Adsorption Ratio . ويسبب الماء المنخفض الملوحه (ECe < 0.5 ds/m) انخفاضا في معدل الغيض ، اذ يغسل الماء سطح التربه من الاملاح والمعادن محدثا خللا في تركيب التربه وثباتية المجاميع ، (حسين واخرون ، 2010) .

10- تأثير المحسنات المضافه الى سطح التربه : تعمل المحسنات على تحسين بناء التربه ومنع التشتت وتدهور تجمعاتها وزيادة ثباتية التجمعات في الماء وان الطريقه التي تعمل بها هذه المواد على تحسين بناء التربه او تشتيته تختلف باختلاف التركيز وطريقة الاضافه وطبيعة التداخل مع الوسط المسامي وشكل

ISSN 2072-3875

ثم طحنها بأستعمال جفنه خزفيه ونخلها بمنخل قطر فتحاته 2 ملم ، ثم عبئت وحفظت في علب بلاستيكيه تمهيدا لاجراء التحاليل الفيزيائيه والكيميائيه المطلوبه.

ويتم اضافة الماء الى داخل الحلقة الكبيرة بين مدة واخرى لابقاء الماء داخل الحلقتين بمستوى واحد. جمعت عينات تربه سطحيه من عمق (0 - 30) سم من كل موقع من مواقع الدراسه ، اذ تم تجفيفها هوائيا

جدول (1) الصفات الفيزيائيه لترب مواقع الدراسه :

الموقع	مفصولات التربه			النسجه	الكثافه الظاهريه	المحتوى الرطوبي	الايصاليه المائيه	الامتصاصيه
	غرين	طين	رمل					
الهاشميه	433.5	262.1	304.4	مزيجه	1.41	4.13	3.21	83.22
الجامعه	451.7	142.9	405.4	مزيجه	1.33	2.63	3.52	31.86
المعيميره	541.2	207.1	251.7	مزيجه غرينيه	1.45	4.15	58.38	3.32
الحمزه	558.8	100.4	340.8	مزيجه غرينيه	1.60	12.44	57.84	3.05
ابي غرق	534.2	165.8	300	مزيجه غرينيه	1.43	3.41	49.32	2.13
النيل	384.2	266.5	349.3	مزيجه	1.38	4.33	55.2	4.05
الكفل	415	360	225	مزيجه طينيه	1.38	4.09	54.12	2.46
دوره	533.7	162.3	304	مزيجه غرينيه	1.54	6.26	26.58	1.78
المحاويل	391.7	353.7	254.6	مزيجه طينيه	1.18	7.04	45.3	4.96
جبله	545.7	125.8	328.5	مزيجه غرينيه	1.55	7.71	48.36	4.78
الغليس	403.5	178.7	417.8	مزيجه	1.46	16.29	40.02	3.84
دوره 2	408	197.8	394.2	مزيجه	1.46	10.45	63.96	10.35
المعيميره 2	533.2	237.5	229.3	مزيجه غرينيه	1.40	9.30	64.74	10.15
البصيره	410.25	284.95	304.8	مزيجه	1.33	21.16	39.96	10.30
ابي غرق2	470.4	203.1	326.5	مزيجه	1.42	9.05	94.38	10.37

ISSN 2072-3875

جدول (2) الصفات الكيميائيه لترب الدراسه :

الموقع	pH	ECe	الكلس	الجبس	Ca	Mg	Na	K	Cl	HCO_3	CO_3	SO_4
		ديسيسمنز.م$^{-1}$	غم . كغم$^{-1}$		ملي مول . لتر$^{-1}$							
الهاشميه	8.20	4.22	284.00	21.51	14.50	9.45	9.61	0.94	20.30	5.20	-	8.98
الجامعه	7.88	5.32	268.00	20.00	16.21	11.16	4.02	0.77	19.60	8.20	-	4.36
المعيميره	8.16	5.60	281.60	16.70	15.90	10.70	7.43	1.86	23.5	7.60	-	4.79
الحمزه	8.10	2.93	247.00	22.50	12.81	8.20	10.33	0.43	14.60	9.60	-	6.57
ابي غرق	8.38	3.22	273.30	31.08	11.20	8.30	10.01	0.89	20.00	5.80	-	4.60
النيل	7.50	6.57	275.00	18.00	12.28	7.50	6.10	0.51	17.00	5.40	-	3.99
الكفل	8.30	3.97	236.60	13.50	10.13	6.30	9.82	1.70	11.81	8.50	-	7.64
دوره	8.11	6.30	284.30	22.40	13.75	8.80	11.74	0.62	21.00	6.40	-	7.51
المحاويل	7.55	6.47	352.00	24.20	15.31	10.40	10.45	0.58	24.51	7.60	-	4.63
جبله	7.81	4.13	294.00	15.20	16.98	10.75	8.82	0.78	26.00	5.90	-	5.43
الغليس	7.53	7.23	126.60	26.25	17.25	9.10	11.04	1.50	25.09	7.20	-	6.60
دوره 2	8.21	4.54	251.00	22.20	15.75	10.40	5.58	0.11	22.8	5.20	-	3.84
المعيميره2	7.25	3.74	245.00	31.08	16.58	11.00	5.17	0.79	18.00	6.20	-	9.34
البصيره	7.71	2.61	208.40	32.33	12.38	8.50	9.92	0.20	13.35	8.20	-	9.87
ابي غرق2	8.13	2.89	165.00	20.64	12.60	9.50	6.10	0.74	17.26	5.20	-	6.48

وجميع المعادلات المستعمله موضحة في جدول رقم (3) :

No.	Model Name	Equation for Cumulative Infiltration	Parameters
1-	**Empirical equations**		
	1-Kostiakov , 1932	$*I = at^n$	a , n
	Modified Kostiakov		
	a-Micheal, 1978	$I = at^n + b$	a, n, b
	b-Ghosh, 1980	$I = at^n + K_S t$	a, n , K_S
	c-Kirkham and Feng, 1949	$I = at^{0.5} + b$	a, b
	2-Horton 1940	$I = I_c + (I_o - I_c)\, e^{-At}$	A, I_c , I_o
2-	**Semi empirical**		
	Kostiakov-philip	$I = at^n + At$	a , n , A
3-	**Physical based equation**		
	1-Philip, 1957d	$I = S^{1/2} + At$	S , A
	Modified Philip		
	a) Philip, 1957, youngs, 1968	$I = St^{1/2} + 1/3K_s t$	$A=1/3K_S$,S
		$I = St^{1/2} + 2/3K_s t$	$A=2/3K_S$,S
	b) Philip, 1969	$I = St^{1/2} + K_S t$	$A=K_S$, S
	c) Al-Doori , 1986	$I = St^{1/2} + 3/4\ K_S t$	$A=3/4\ K_S$
	d) Hadi 1 , 2005	$I = St^{1/2} + 0.75K_S t$	A=0.75Ks ,S
	2-Talsma-parlange, 1972	$I = St^{0.5} + 1/3\ K_S t + (1/9)\ (K_S/S)t^{3/2}$	S , K_S
	Hadi 2 , 2005	$I=St^{1/2} + 0.67K_S t + 0.02\ (K_S/S)t^{3/2}$	S , K_S

ISSN 2072-3875

(0.997) لمعادلة Michael و بلغت (0.305) (0.967) لمعادلة Kirkham and Feng و (0.972) (0.351) لمعادلة Horton و (0.305) (0.988) لمعادلة Kostiakov-Philip ، هذا التوافق جاء مطابق مع ماتوصل اليه كل من (1969, Skaggs et al.) الذي اشار الى ان معادلة (1940, Horton) اعطت نتائج اكثر توافقا مع قيم الغيض المحسوبه من معادلة (1957, Philip) ومعادلة (1911, Green- Ampt) ، كذلك توافقت النتائج مع ماتوصل اليه (1980, Ghosh) عندما اختبر انموذجه المقترح في وصف الغيض مع معادلة (1932, Kostiakov) و ذلك لامكانية تطبيق هذه المعادله تحت ظروف مختلفه ، كما بين (1993,Mwendera and Feyen) عند مقارنتهم لست نماذج للتنبؤ بالغيض تحت حراثات مختلفه ، ان قيم الغيض المحسوبه من معادلة (1932, Kostiakov) ذات توافق عالي مع قيم الغيض المقاسه وكان معامل الارتباط اكثر من (90%) ، كذلك توافقت النتائج مع ماتوصل اليه (الابيجي ، 2005) عند مقارنته لنماذج مختلفه للتنبؤ بالغيض المقاس ، إذ اعطت معادلات (1932,Kostiakov) و (1940,Horton) و (1978, Michael) و (1949,Kirkham and Feng) و Kostiakov- (Philip) تطابق عالي مع قيم الغيض المقاسه حقليا في جميع مواقع الدراسه ، وذكر (حسين واخرون ، 2010) ان معادلة (1932,Kostiakov) اعطت تطابق عالي مع بيانات الغيض المقاسه حقليا وانه بالامكان استخدامها في ادارة الري السطحي في الحقل كونها تعطي نتائج جيده في تخمين الغيض الكلي فيه كما انها اعطت توافق عالي في الترب ذات الملوحه العاليه . وبين (2012, Dagadu and Nimbalkar) عند استخدامه لثلاث نماذج مختلفه من معادلات الغيض وفي انواع مختلفه من الترب ان معادلة Horton (,1940) اعطت اعلى تطابق مع جميع بيانات التجربه ماعدا الترب الطينيه المحروثه فقد اعطت معادلة (1911,Green-Ampt) اعلى تطابق لها ، وبين ان معادلة Horton يمكنها ان تعطي تطابق اعلى مع قيم الغيض المقاسه حقليا في الترب الخفيفة النسجه غير المحروثه منها في الترب

معادلات الغيض المستعمله :

تم استعمال عدة معادلات لوصف الغيض منها تجريبيه وبعضها شبه تجريبيه والاخرى ذات اساس فيزيائي وهي :

1- معادلة Kostiakov , 1932 وهي نموذج تجريبي وثلاثة نماذج محورة لهذا النموذج للتعبير عن الغيض وهي على التوالي :(1978, Michael ; 1980,Ghosh ; 1949, Kirkham and Feng)

2-معادلة Horton, 1940وهي معادله تجريبيه اسيه.3- Kostiakov-Philip ،وهي معادله شبه تجريبيه .

كما تم اختبار ستة نماذج ذات اساس فيزيائي للتعبير عن الغيض والتنبؤ به منها :

1- معادلة Philip, 1957d، و خمسة معادلات محورة لهذه المعادلة وكالاتي :

(Young ,1968(1)(2) : 1957 ، Philip و1969,Philip و Aldoori, 1986 و 2005, Hadi1).

2- معادلة Talsma-Parlange,1972 ، ونموذج محور لهذه المعادلة من قبل Hadi2, 2005 .

وتم حل هذه المعادلات بالطرق الاحصائيه بأستخدام برنامج (Nonlinear regression) SPSS لاستخراج ثوابتها ومقارنة قيم الغيض المحسوبه من هذه المعادلات مع قيم الغيض المقاس حقليا .

النتائج والمناقشة :

1- مقارنة قيم الغيض المحسوبة من المعادلات التجريبية وشبه التجريبية المستعملة مع قيم الغيض المقاسة حقليا :

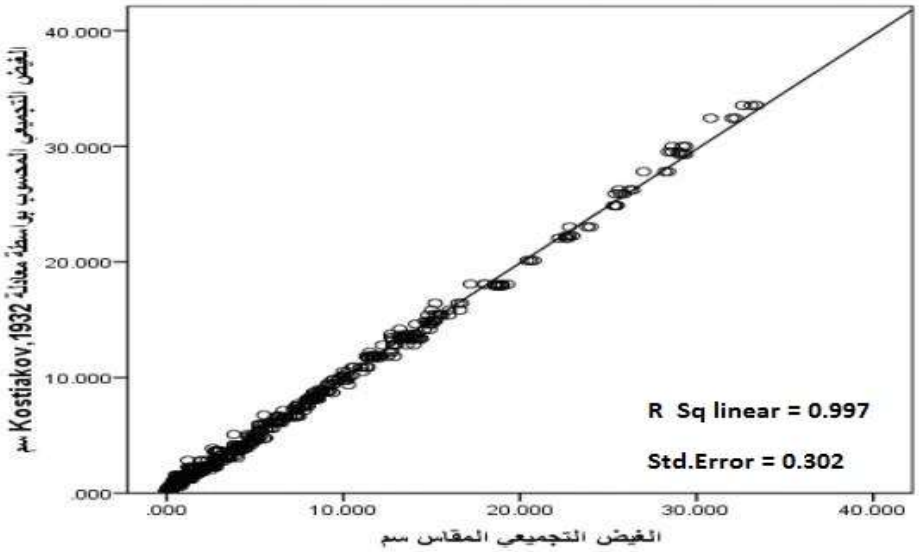
توضح الاشكال من(1)الى(6) مقارنة قيم الغيض المحسوبه من المعادلات التجريبيه وشبه التجريبيه المستعمله مع قيم الغيض المقاسه حقليا ، إذ أظهرت النتائج توافقا عاليا لجميع معادلات الغيض المستعمله مع القيم المقاسه حقليا ولجميع مواقع القياس لمحافظة بابل بأستثناء معادلة 1980,Ghosh كانت اقل توافقا ، إذ بلغت قيم كل من معامل الأنحدار R^2 و الخطأ القياسي Std.Error للمعادلات على التوالي (0.302) (0.997) لمعادلة Kostiakov و (0.306)

ISSN 2072-3875

لوصف عملية الغيض إذ كانت معادلة Ghosh أقل توافقا .

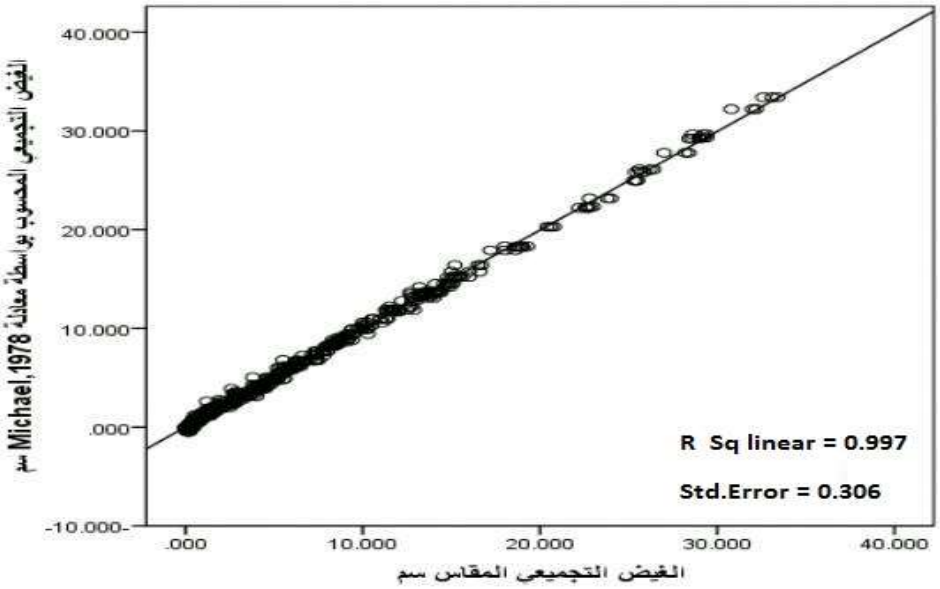
من خلال ماسبق ومن نتائج التحليل الاحصائي التي تم الحصول عليها يُلاحظ ان معادلتي 1932,Kostiakov و 1978,Michael كانتا الاكثر تطابقا لترب محافظة بابل وبأقل خطأ قياسي ، إذ بلغ معامل الانحدار R^2 للمعادلتين (0.997) و الخطأ القياسي (0.302) و (0.306) على التوالي ، ويعود سبب ذلك الى القدره العاليه للمعادلتين في تقييم غيض الماء وانه بالامكان تطبيقهما تحت ظروف حقليه مختلفه بالاضافه الى كفاءة المعادلتين في أدارة الري السطحي في الحقل ، هذه النتائج تتفق مع ماتوصل اليه كل من (Clemmens and 2009, Batista و حسين وأخرون ، 2010) .

المحروثه . ويعزى سبب هذا التوافق العالي للمعادلات التجريبيه وشبه التجريبيه المستعمله الى كون هذه المعادلات ذات ثوابت لها القدره العاليه على استيعاب تغايرات الخصائص الحقليه للتربه حيث بالامكان تطبيقها تحت ظروف واسعه وانواع ترب مختلفه . أما معادلة 1980,Ghosh فقد بلغت قيمة R^2 لها (0.874) والخطأ القياسي Std.Error (1.309) الا انها أظهرت توافقا خلال الفتره الزمنيه القصيره ويعود سبب انخفاض التوافق بين قيم الغيض المحسوبه من معادلة (Ghosh, 1980)مع قيم الغيض المقاسه حقليا الى ارتفاع قيم الايصالية المائية لترب مواقع الدراسه والذي ادى الى ارتفاع قيم الحد الثاني من المعادلة ، وهذا يتفق مع ماتوصل اليه الابيجي (2005) عند استعماله نماذج مختلفه

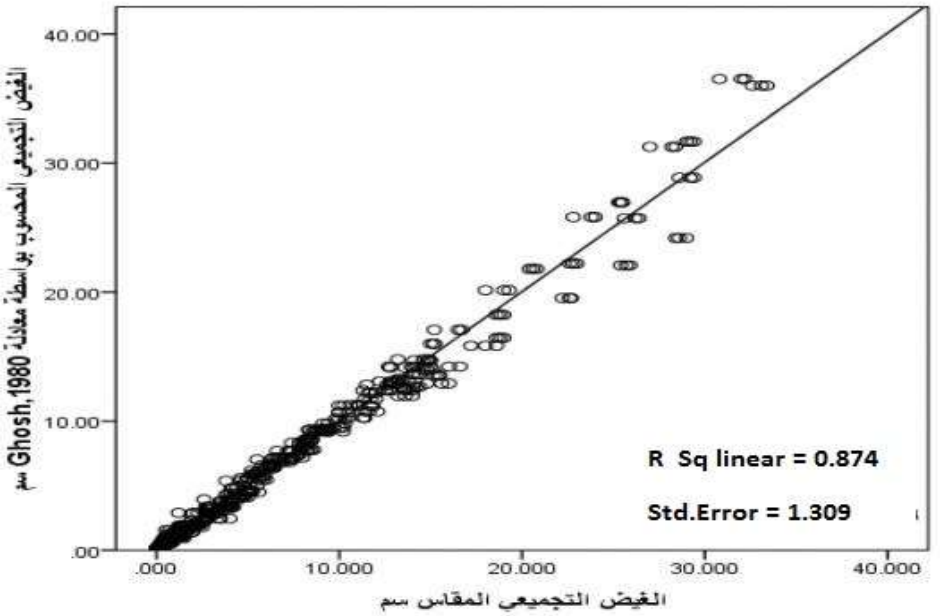


شكل (1) خط التطابق للعلاقه بين الغيض التجميعي المقاس والغيض التجميعي المحسوب بواسطة معادلة (Kostiakov,1932)

ISSN 2072-3875

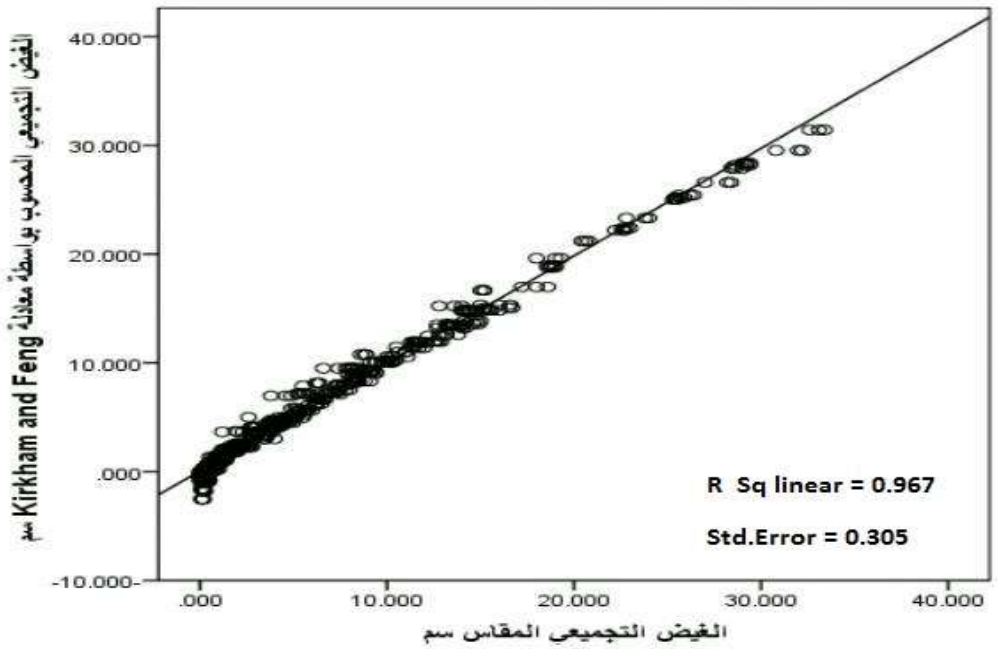


شكل (2) خط التطابق للعلاقه بين الفيض التجميعي المقاس والفيض التجميعي المحسوب بواسطة معادلة (Michael,1978)

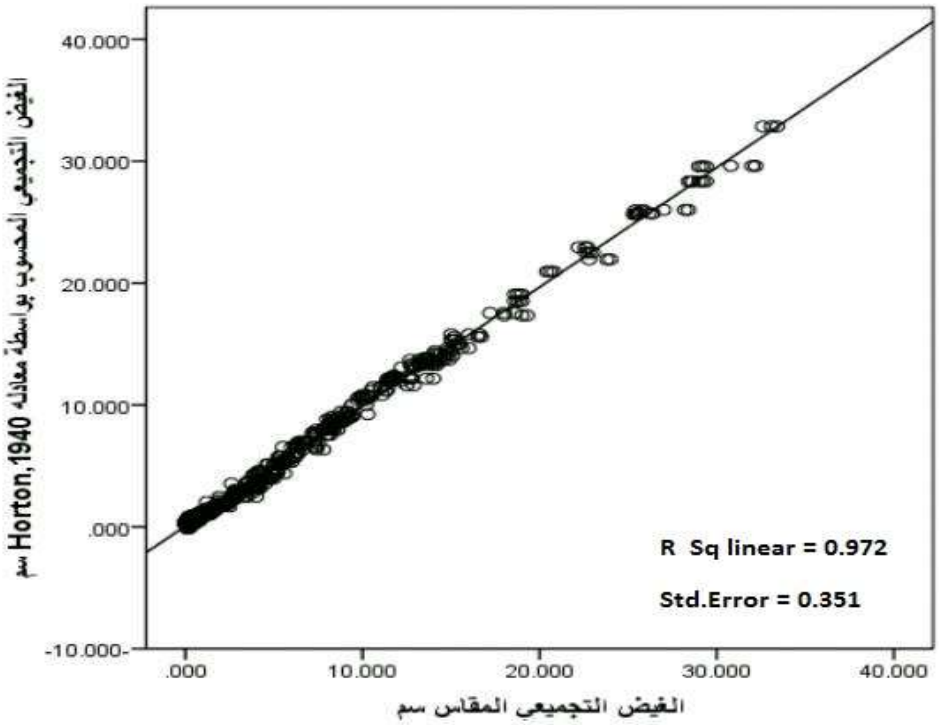


شكل (3) خط التطابق للعلاقه بين الفيض التجميعي المقاس والفيض التراكمي المحسوب بواسطة معادلة (Ghosh,1980)

ISSN 2072-3875

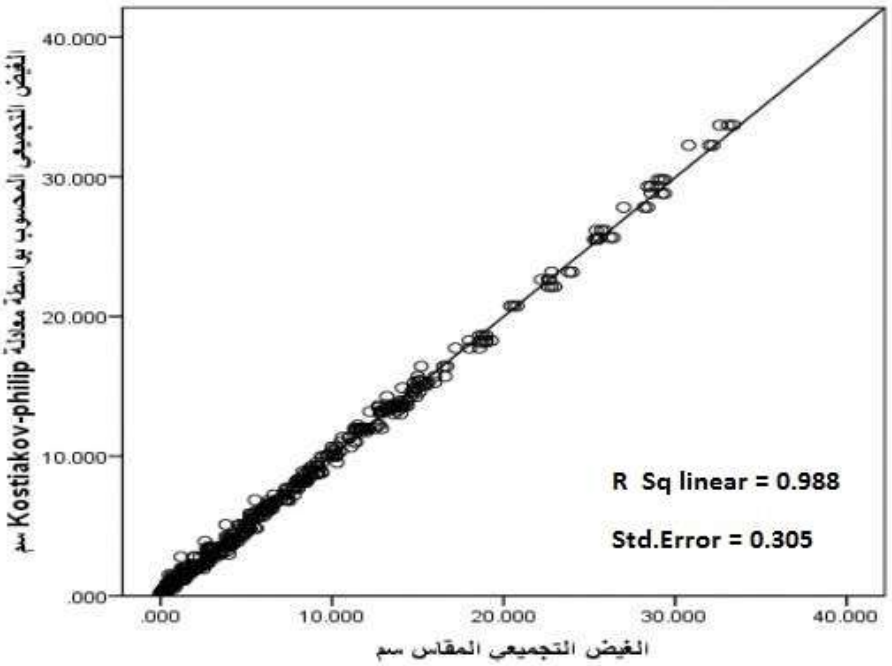


شكل (4) خط التطابق للفيض التجميعي المقاس والفيض التجميعي المحسوب بواسطة معادلة (Kirkham and Feng ,1949)



شكل (5) خط التطابق للعلاقه بين الفيض التجميعي المقاس والفيض التجميعي المحسوب بواسطة معادلة (Horton,1940)

ISSN 2072-3875



شكل (6) خط التطابق للعلاقه بين الغيض التجميعي المقاس والغيض التجميعي المحسوب بواسطة معادلة Kostiakov-philip

(1)و (2) Philip, 1957 & Young, 1968 و 1969,Philipو 1986,AL-Doori و Talsma-parlange, 1972 و (2)(1) Hadi, 2005) لم تظهر توافق عالي في ترب مواقع الدراسه إذ بلغت قيم معامل الأنحدار R^2 والخطأ القياسي Std.Error على التوالي للمعادلات (0.772) (3.265) لمعادلة (1) Philip ,1957 & Young,1968 و (2.352) (0.829) لمعادلة Philip, 1957 & Young, 1968 (2) و (0.846) (1.442) لمعادلة 1969,Philipوبلغت (0.829) (2.374) لمعادلة 1986,AL-Doori و (0.830) (1.656) لمعادلة 1972,Talsma-parlange وبلغت (0.872) (0.852) لمعادلة (1) 2005,Hadi و (0.418) (0.894) لمعادلة (2) 2005,Hadi ، هذه النتائج لم تتفق مع ما توصل اليه كل من (Philip , 1957 & Youngs , 1968 و 1969,Philipو الحديثي ، 1993 و الابيجي ، 2005) ، ويعود سبب عدم حصول التطابق للمعادلات الى ان قيمة الثابت (A) في معادلة Philip, 1957 & Young, (1968)(1)(2)) تساوي (1/3 Ks) و (2/3 Ks)

2- مقارنة قيم الغيض المحسوبه من المعادلات ذات الاساس الفيزيائي المستعمله مع قيم الغيض المقاسه حقليا :

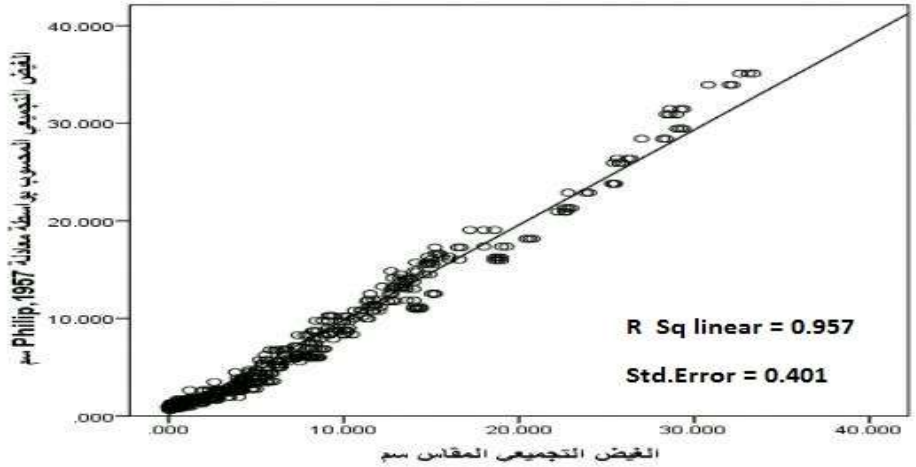
توضح الاشكال من 7 الى 14 مقارنة قيم الغيض المحسوبه من المعادلات ذات الاساس الفيزيائي المستعمله مع قيم الغيض المقاسه حقليا ، إذ اظهرت النتائج تطابق عالٍ لمعادلة Philip ,1957مع القيم المقاسه لجميع مواقع الدراسه ، إذ بلغت قيمة معامل الانحدار R^2 (0.957) والخطأ القياسي Std.Erorr (0.401) ، وهذا التطابق يتفق مع ماتوصل اليه (الابيجي، 2005) عند استعماله معادلات مختلفه للتنبؤ بالغيض ، إذ اعطت معادلة (Philip ,1957d) توافق عالي مع قيم الغيض المقاسه ، كذلك اتفقت هذه النتائج مع ماتوصل اليه كل من (عبد المنعم ، 2008) و (يونان ، 2008) و (الشامي ، 2013) ، إذ اكدوا ان قيم الغيض المحسوبه من معادلة (Philip,1957) أعطت توافق عالي مع قيم الغيض المقاسه حقليا .

فيما أظهرت النتائج ان قيم الغيض المحسوبه من المعادلات (Philip ,1957 & Young,1968

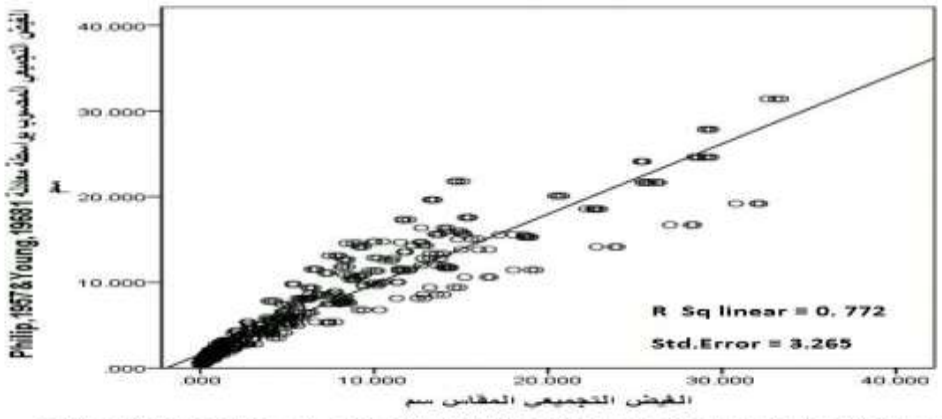
ISSN 2072-3875

يرافقه صعوبات تتعلق بتقدير هذه الخصائص ولا سيما تقدير الدوال المائيه ، فضلا عن وجود التغايرات عند تقدير هذه الخصائص مما يتحتم زيادة حجم البيانات والتقديرات وهذا يتفق مع ماتوصل اليه كل من (1983,Shaw و 1984, Garg) لتفسير ضعف تطابق المعادلات ذات الاساس الفيزيائي . كما بين كل من Sohrabi and Behnia (2007), و Clemmens and Batista (2009),عدم ملائمة المعادلات ذات الاساس الفيزيائي لوصف عملية الغيض خلال الري السطحي ، بسبب كون هذه المعادلات ذات ثوابت يتم تعيينها في ظروف حقليه معينه يصعب تطبيقها في ظروف حقليه اخرى .

على التوالي ، بينما كانت في نموذج (Al-doori ,1986) تساوي (3/4 Ks) في حين كانت قيمتها مساوية لـ (Ks) في معادلة (Philip ,1969) اما في معادلتي (Hadi, 2005 (1)(2)) فأن قيمة (A) تساوي (0.75 Ks) و (0.67 Ks) على التوالي وهذا يعتمد على نوع التربه وطريقة القياس وظروف اجراء التجربه . لذا يعزى سبب عدم توافق المعادلات ذات الاساس الفيزيائي المستعمله مع قيم الغيض المقاسه حقليا الى ان استعمال المعادلات ذات الاساس الفيزيائي مبني على افتراضات ذات ظروف محدده مما يجعل تطبيقها مرتبط بتلك الظروف ، وان الاعتماد على بعض الخصائص الفيزيائيه للتربه

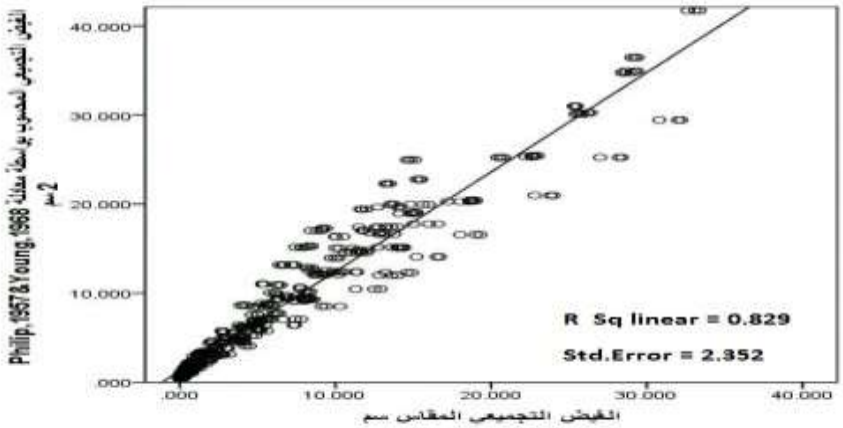


شكل (7) خط التطابق للعلاقه بين الغيض التجميعي المقاس والغيض التجميعي المحسوب بواسطة معادلة (Philip, 1957)

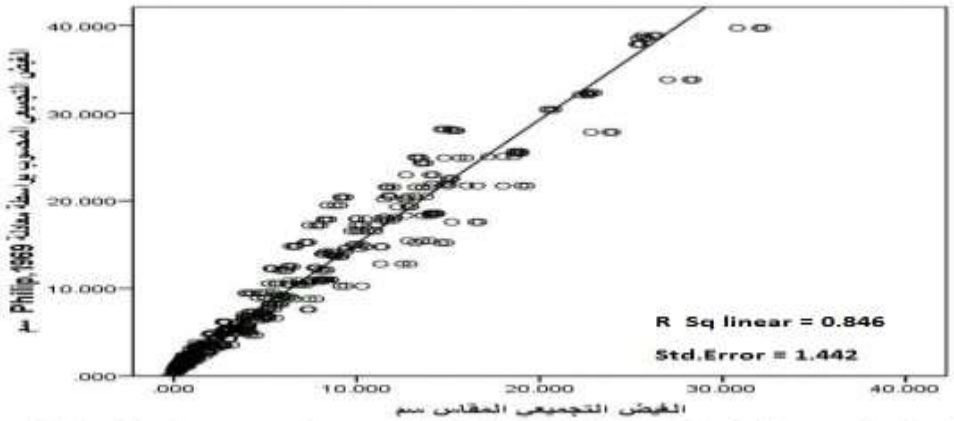


شكل (8) خط التطابق للعلاقه بين الغيض التجميعي المقاس والغيض التجميعي المحسوب بواسطه معادله Philip,1957&Young,1968 (1)

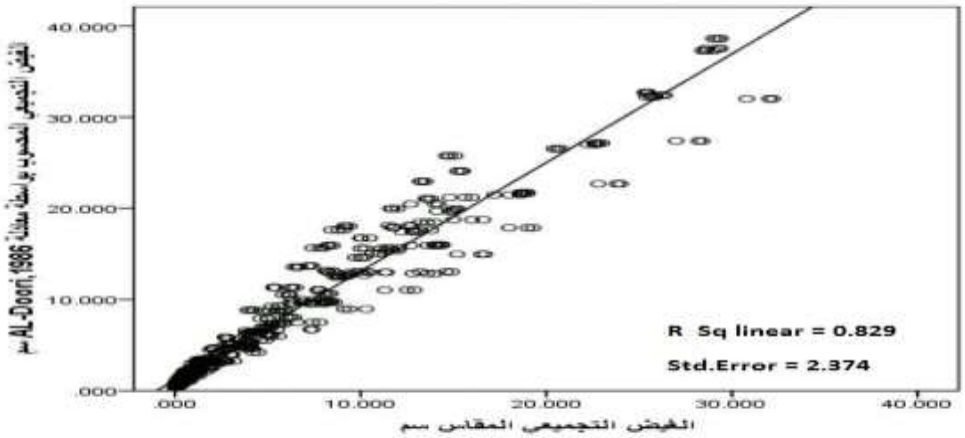
ISSN 2072-3875



شكل (9) خط التطابق للعلاقة بين الفيض التجميعي المقاس والفيض التجميعي المحسوب بواسطة معادلة Philip,1957&Young,1968 (2)

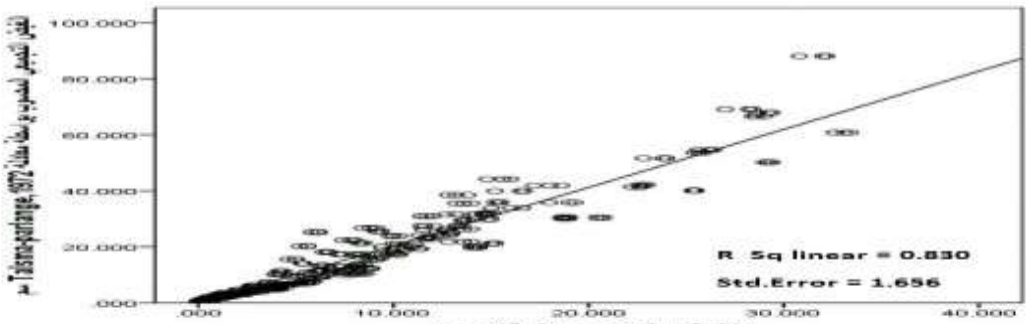


شكل (10) خط التطابق للعلاقة بين الفيض التجميعي المقاس والفيض التجميعي المحسوب بواسطة معادلة (Philip,1969)

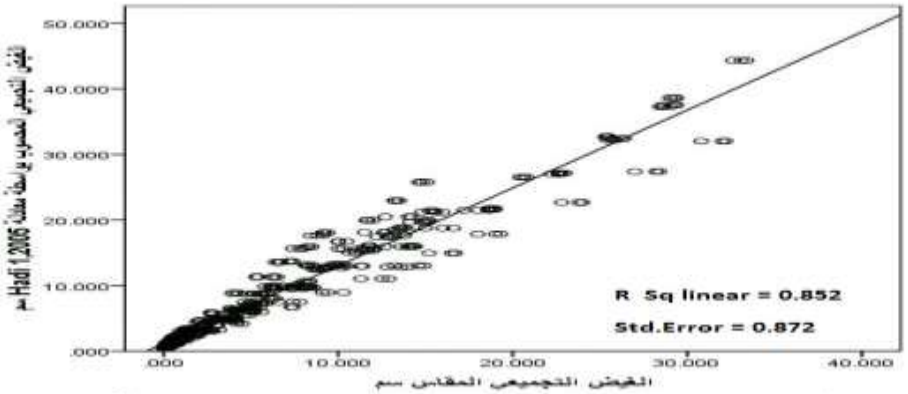


شكل (11) خط التطابق للعلاقة بين الفيض المقاس والفيض المحسوب بواسطة معادلة (AL-Doori,1986)

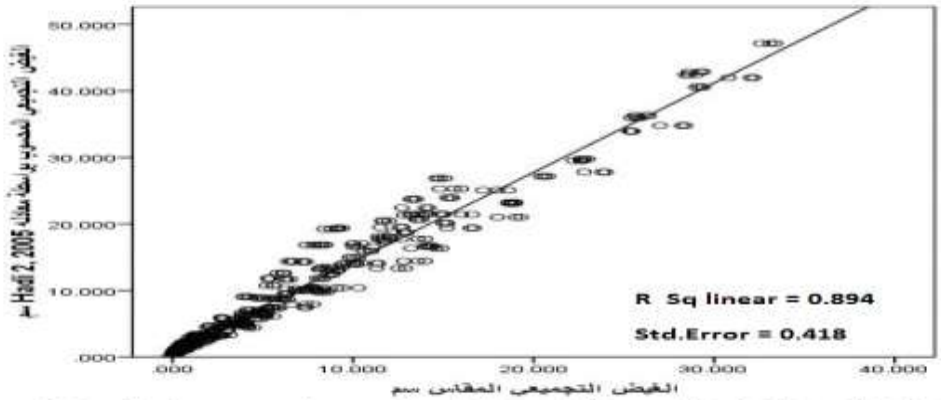
ISSN 2072-3875



شكل (12) خط التطابق للعلاقة بين الغيض التجميعي المقاس والغيض التجميعي المحسوب بواسطة معادلة (Talsma-parlange, 1972)



شكل (13) خط التطابق للعلاقة بين الغيض التجميعي المقاس والغيض التجميعي المحسوب بواسطة معادلة (Hadi 1 ,2005)



شكل (14) خط التطابق للعلاقة بين الغيض التجميعي المقاس والغيض التجميعي المحسوب بواسطة معادلة (Hadi 2 , 2005)

1- أظهرت قيم الغيض المحسوبه من المعادلات (Kostiakov,1932 و Michael,1978 و Kirkham and Feng,1949 و

الاستنتاجات :

يمكن الاستنتاج من خلال الدراسة ما يأتي :

ISSN 2072-3875

(2) Philip,1969 و ,1957&Young,1968 و Hadi 1, 2005 و AL Doori.1986 و Talsms-Parlange, 1972 و Hadi 2, 2005) لم تعطي توافقاً عالياً مع قيم الغيض المقاسه حقليا في ترب محافظة بابل

Kostiakov–Philip و Horton,1940 و Philip,1957) توافقاً عالياً مع قيم الغيض المقاسه حقليا في ترب محافظة بابل .

2- أظهرت النتائج ان قيم الغيض المحسوبه من المعادلات (Philip ,1957 ,و 1980 Ghosh) Philip و & Young ,1968 (1) و

المصادر :

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.

الحديثي ، عصام خضير ، (1993). التنبؤ بالغيض الحقلي من قياسات امتصاصية التربة مختبريا. اطروحة دكتوراه- كلية الزراعة- جامعة بغداد- العراق .

الحمد ، عبد الرحمن داود صالح . (2007) . تأثير تناوب الري بالتنقيط والري السيحي في بعض الخصائص الفيزيائيه وكفائة الري في الترب الطينيه . رسالة ماجستير – كلية الزراعه . جامعة البصرة .

الدوري ، نمير طه مهدي، (1986). تقدير غيض الماء في التربة بدلالة العلاقة بين سرعة ترطيب المجاميع و الامتصاصية . رسالة ماجستير- كلية الزراعة، جامعة بغداد- العراق .

الشامي ، يحيى عاجب عوده . (2013) . تأثير اضافة المحسنات في الخصائص الفيزيائيه والكيميائيه وكفاءة الري بالتنقيط والري السيحي في التربه الطينيه ونمو نبات الذره الصفراء .Zea mays L .رسالة ماجستير – كلية الزراعه . جامعة البصره .

الطيف ، نبيل ابراهيم وعصام خضير الحديثي، (1988)، الري اساسياته وتطبيقاته. مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل .

حسن ، هشام محمود . 1990 . فيزياء التربة . مطبعة التعليم العالي، وزارة العليم العالي والبحث العلمي ، جامعة الموصل .

حسين ، محمد حسن و هادي عبد الامير و سعيد سلمان و سحر اديب و سندس صالح . (2010) . دراسة الرشح (الغيض) وبعض الصفات الفيزيائيه والكيميائيه للتربه في الموقع المقترح لحقل تجارب كلية الزراعه – جامعة بابل . مجلة الفرات للعلوم الزراعيه . 2 (4) : 143-157 .

عبد الرحمن ، جمال ناصر و عبد الله حسين الشيخلي . (2011) . تأثير فترة ومستوى الري وتصريف المنقط على معدل الغيض في الترب الطينيه . مجلة العلوم الزراعيه العراقيه – 42 (عدد خاص) 108-125 .

عبد المنعم ، سنان نزار . (2008) . تأثير مغنطة مياه الري في بعض الصفات الفيزيائيه لعينات ثلاث ترب كلسيه وجبسيه ونمو الذره الصفراء . Zea mays L . رسالة ماجستير – كلية الزراعه . جامعة بغداد .

هلل ، دانيال ، (1982). المدخل الى فيزياء التربة. ترجمة د. جمال شريف دوغرمه جي. يونان ، تغريد فرج . (2008) . تأثير ملوحة وصودية ماء الري وتداخلاتهما مع التربه في بعض الخصائص المائيه لترب مختلفه النسجه . أطروحة دكتوراه – كلية الزراعه . جامعة بغداد .

Ayers, R.S., and Westcot, D.W. , (1985) . Water quality for Agriculture . FAO irrigation and drainage paper 29 P 66 – 80 .

Brady , N.C. and R.R. Weil, (2008). The Nature and Properties of Soils. 14th Edn., Pearson Education, Inc., New Jersey, ISBN-13:9780132279383, Pages: 965.

Clemmens , A.J. and Bautista, E. (2009) Toward physically-based estimation of surface irrigation infiltration. Journal of Irrigation and Drainage Engineering (ASCE), Vol. 135(5): 588-596, Doi:10.1061/(ASCE)IR.1943-4774.0000092.

ISSN 2072-3875

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 .

Dukes, M. Haley, M.B and Hank. S.A. (2006) "Sprinkler Irrigation and soil moisture uniformity "Paper presented at the 27th Annual International Irrigation Show San Antonio, TX.

Garg , S.K. (1984). hydrology and water resources engineering, 5th ed., khanna publishers, Delhi.

Ghosh , R.K. (1980). modeling infiltration. Soil Sci., 130(6) : 297-302.

Haise , H.R.;W.W.Donnan.;J.T.Pheian.;L.F.Lawhan;and D.G.Shckley . The use of cylinder infiltration to determine the intake characteristics irrigation in Jensen , M.E Design and operation of soils. USDA. Pul. Ars (1956).41:7-10 irrigation systems .1980 .

Horton , R.E. (1940). An approach toward a physical interpretation infiltration- capacity. Soil Sci. Soc. Am. Proc. 5: 399- 417.

Kirhkham.D., and C.L.Feng (1949).Sometests of the diffusion theory and laws of capillary flow in soils. Soil Sci.67:29-40.

Kostiakov, A.N. (1932). On the dynamics of the coefficient of water percolation in soils and on the necessity of studying it form a dynamic point of view for purposes of amelioration. Trans. Com. Int. Soc. Soil Sci., 6th Moscow, A: 17-21.

Micheal, A.M. (1978). Irrigation theory and practice. Vikas Publishing House Prt., Ltd., New Delhi, India.

Mwendera. E.J. and J.feyen. (1993). Tillage and rainfall effects on infiltration and predictive applicability of infiltration equations. Soil Sci., 87-56(1): 20-27.

Parr,J.f. and A.R. Bertrand. (1960). Water infiltration into soils Adv. In Agron., 12: 311-363.

Philip, J.R. (1957a). The theory of infiltration : 1- The infiltration equation and its solution. Soil Sci. 83: 345-357.

Philip, J.R. (1969). The theory of infiltration in advances in Hydro science, 5.Academic press, N.Y.

Shaw, E.M. (1983). Hydrology in practice. Van Nostrand Reinhold (UK), Wokingham, Berkshire.

Skaggs, R.W., E.J. Monke, G.H. Foster and L.F. Huggins. (1969). Experimental evaluation of infiltration equations. Trans. ASAE., 12(6) : 822-828.

Sohrabi, B. and Behnia, A. (2007) Evaluation of Kostiakov infiltration equation in furrow irrigation design according to FAO method. J. Agron., 6: 468-471.

Talsme, T. and J.Y. parlange. (1972). One dimensional vertical infiltration. Aust. J. Soil Res., 10: 143-150.

Youngs, E.G. (1968). An estimation of sorptivity for infiltration. Soil Sci., 106: 157-163.

ISSN 2072-3875