Agriculture College – Wasit University

Dijlah Journal of Agricultural Sciences

ISSN 2790 – 5985
eISSN 2790 – 5993

Dijlah J. Agric. Sci., 2(3): 141-159 , 2024

Effect of depth of fuel oil addition levels on water penetration in soil columns of different textures

Ali Jawad Al-Sarraji

[1]College of Agriculture - Wasit University – Iraq.

***Corresponding author e-mail**:akjwad@uowasit.edu.iq

Abstract:

The experiment was conducted in the laboratory, plastic column (Plexiglas) and its length is 55 cm was used. The soil was packed to height 50 cm and was used a special technique to pack the soil. The fuel oil was applied at two depths, the first was spraying on the surface and the second at 25 cm depth. A water constant head was 3 cm and maintained throughout the duration experiment. The ponded water depth was measured in soil column over time and the advanced wetting front was also measured. The infiltration readings was taken for columns, for two types of textures and for two depths with fuel oil treatment until reaching to the bottom of soil column at a depth50 cm. The surface application led to increasing time which took for reach to end of the column at concentration 4%. On the other hand, the time under subsurface application took longer to reach to end of the soil column with compare to surface application. Both the surface and subsurface additions led to a better fit for the cumulative ponded water depth with time.

Keywords: soil infiltration, fuel oil, soil column

تأثير عمق إضافة مستويات من زيت الوقود على غيض الماء في أعمدة تربة مختلفتي النسجة

علي جواد كاظم السراجي

قسم علوم التربة والموارد المائية – كلية الزراعة – جامعة واسط / العراق

الخلاصة

نفذت التجربة في المختبر, اذ استخدمت فيها اعمدة بلاستيكية (Plexiglas) بطول 55 سم وقد عبئت التربة بارتفاع 50 سم باستخدام تكنيك خاص لهذا الغرض. اضيف زيت الوقود بعمقين الاول رشا على السطح والاخر على عمق 25 سم. تم المحافظة على عمود ثابت من الماء مقداره 3 سم طيلة مدة التجربة. قيس عمق الماء الغائض في عمود التربة مع الزمن وكذلك قيست مسافة تقدم جبهة الابتلال واخذت قراءات الغيض

للأعمدة وللتربتين وللعمقين من معاملة زيت الوقود حتى وصول جبهة الابتلال الى نهاية عمود التربة لعمق 50 سم. ادت الاضافة السطحية لزيت الوقود الى زيادة الزمن الذي استغرقه وصول عمق الماء الغائض الى نهاية العمود عند تركيز 4% لزيت الوقود. اما في الاضافة تحت السطحية فقد كان الزمن الذي استغرقه عمق الماء الغائظ للوصول الى نهاية العمود أكبر عما كان عليه في الاضافة السطحية. ادت الاضافة السطحية والاضافة تحت السطحية الى ظهور أفضل تطابق للغيض التراكمي مع الزمن.

الكلمات المفتاحية: غيض الماء, زيت الوقود, اعمدة التربة.

المقدمة

يتنامى الطلب على الغذاء والماء مع زيادة نمو عدد السكان في العراق، وهذا يستلزم زيادة الإنتاج الغذائي وذلك من خلال التوسع في الرقعة الزراعية وتحسين الانتاجية لوحدة المساحة, ولكن إزاء محدودية الموارد المائية المتاحة، نواجه تحدي حقيقي يتمثل بالموازنة بين الأمن المائي والأمن الغذائي, لذا فإنه من الأولويات الاستراتيجية لتحقيق هذه الموازنة انتهاج أساليب وتقنيات ترفع من كفاءة استعمال المياه سواء من المصادر السطحية او المصادر الجوفية. فضلا عن ذلك فانه يجب البحث عن وسائل جديدة في مجال تحسين قابلية التربة لحفظ الماء ومن ثم استفادة النبات من المياه المتوفرة, ونتيجة لذلك لجأ الكثير من الباحثين إلى إضافة بعض المواد المحسنة للتربة بغية زيادة قابلية التربة للاحتفاظ بالماء وتحسين خزينها منه, لذا برزت مسألة استخدام زيت الوقود في السنوات الأخيرة في كثير من الدراسات والتطبيقات الزراعية, فعلى سبيل المثال يؤثر زيت الوقود في غيض الماء في التربة, اذ ان إضافته للتربة تؤدي إلى زيادة مسك الماء بالتربة وتقليل التبخر من سطحها وكذلك يقلل من التعرية وتملح الترب.

وضحت الكثير من الدراسات انه في الترب المعاملة بمواد غير محبه للماء يسلك الغيض فيها سلوكا مختلفا عن الترب غير المعاملة, اذ لوحظ ان معدل غيض الماء في بداية تلامس الماء مع التربة المعاملة بمواد غير محبة للماء يكون قليلا ثم يأخذ بالزيادة مع الزمن, عندما يبدآ الماء بالدخول الى التربة و وصوله الى نقطة خلال فترة زمنية معينه تسمى هذه الفترة بفترة العتبة Threshold Lety et al. (1962) و DeBano (1971, 1975) وأشار Bond (1970) الى ان المواد المضافة الى التربة قد تمتزج على سطوح الدقائق الصلبة بشكل غير مستمر وانها قد تمتزج على مواقع لها قابلية عالية على الترطيب ومع مرور الزمن تحدث حالة من التوجيه فتتكشف المواقع القابلة للترطيب, وكذلك بين DeBano (1971) ان الترب المعاملة بمواد غير محبة للماء قد انخفض فيها الغيض ولا سيما الغيض الافقي, فقد حصل اعلى انخفاض في سرعة تقدم جبهة الابتلال بمقدار 25 سم مرة مقارنة مع سرعة تقدم جبهة الابتلال في الترب غير المعاملة بالمحسنات, وقد عزا الباحثون اسباب ذلك الى ان المواد المضافة التي جعلت التربة غير محبة للماء هي مواد قليلة الذوبان في الماء وتبدأ هذه المواد بالذوبان مع الزمن فيحدث تزايد في سرعة ترطيب تجمعات التربة. بين (Gabriels (1974 إن الإضافة السطحية لمحسنات التربة كالـ Polyacrylaminde و Bitumen بمعدلات عالية قد زادت من كمية الغيض في عمود التربة. واشار ايضا الى ان معدلات الغيض قد انخفضت عند مزج زيت الوقود مع التربة وعزا السبب الى زيادة نفور التربة للماء وزيادة زاوية التماس للسائل والصلب فاحدث اعاقة لدخول الماء الى التربة . كما حصل Toogood (1977) على انخفاض في معدلات الجريان خلال مقد التربة مع زيادة تركيز النفط الأسود المضاف الى اربع ترب مختلفة النسجة .

وبين Laing (1979) وجود زيادة في تقدم جبهة الماء فوق سطح التربة بسبب قلة التسرب العميق عند معاملة التربة بزيت الوقود . أشار الديبكي (1983) الى ان مزج نسب مختلفة من زيت الوقود أدى إلى انخفاض الغيض في تربتين مزيجة طينية وطينية . حصل شهاب (1997) على انخفاض في معدل الغيض عند مزج زيت

الوقود مع الترب الجبسية, وعزا ذلك إلى أن المسامات الكبيرة تمتلئ اولا بالمواد النفطية, مما يؤدي إلى عدم تماس الماء بالدخول فيها , اما العبيد, (1997) فقد بين إن إضافة زيت الوقود بنسبة 1% رشاً على سطح التربة على أساس الوزن الجاف للتربة ولعمق 5 سم من سطح التربة أدى إلى زيادة في معدل الغيض الاساسي وكمية الغيض التراكمي , وبين Hur and Keren (1997) حصول زيادة في معدل الغيض الأساسي عند إضافة بعض المشتقات النفطية رشاً على سطح التربة, وبين العبيد (2002) أن متوسط معدل الغيض في معاملات التربة المعاملة في زيت الوقود خلطا كأن .573 سم / ساعة وهذا اقل من معدله في معاملة المقارنة حيث كان 6.25 سم/ساعة. تركزت هذه الدراسة على اضافة تراكيز مختلفة من زيت الوقود الى تربتين مختلفتي النسجة على السطح رشا وتحت السطح بهدف دراسة تأثير إضافة زيت الوقود على غيض الماء في التربة.

المواد وطرائق العمل

جلبت عينات التربة من الأفق السطحي Ap ولعمق 0-30 سم لتربتين مختلفتي النسجة، التربة الأولى من احد حقول الجادرية جامعة بغداد قرب ضفاف نهر دجلة، والتربة الثانية تربة من حقول كلية الزراعة في ابي غريب جامعة بغداد. وكانت نسجة التربة الأولى رملية مزيجة، والتربة الثانية مزيجة طينية غرينة.

استخدمت في الدراسة أعمدة بلاستيكية ذات طول 55 سم وقطر 12 سم وبسمك 5 مم. وأغلقت أحد نهايتي العمود بقطعة من الزجاج العضوي الشفاف Perspex plate ذات سمك 4 مم، ثم ثقبت هذه القطعة بثقوب ذات اقطار 2 مم المسافة بين ثقب وأخر 4 مم. عبئت التربة داخل الاعمدة من خلال امرارها من ثلاثة اعمدة ذات قطر كبير ثم قطر متوسط ثم قطر صغير بحيث تعبأ التربة في العمود القياسي. واستخدم القمع في نقل التربة إلى داخل العمود المركزي وكانت عملية التعبئة تجري وفق الأسلوب الأتي : يسحب العمود المركزي بأسلوب التدوير إلى الأعلى لمسافة صغيرة ثم يسحب سحب بسيط العمود الوسطي وبأسلوب التدوير أيضا ، ويترافق مع عملية السحب طرق عمود التربة بمطرقة مطاطية وذلك بضرب الجدار الخارجي للعمود من الاسفل الى الاعلى ثم من الاعلى الى الاسفل مع القيام بالتدوير المستمر لعمود التربة Aoda (1982) .

استخدمت هذه الطريقة للحصول على تجانس مناسب وللوصول الى كثافة ظاهرية مساوية للكثافة الظاهرية لنموذج التربة (1.28 ، 1.35 ميكاغرام.سم$^{-3}$ للتربة الاولى والتربة الثانية على التوالي) غير المعاملة بزيت الوقود. في حالة الاضافة السطحية لزيت الوقود بعد انتهاء عملية التعبئة كما في التربة غير المعاملة بزيت الوقود يضاف لها زيت الوقود رشاً على التربة وبعدها يتم ازالة زيت الوقود الموجود على الجدران لكيلا يعيق من عملية نزول الماء الى جسم التربة. اما في حالة الاضافة تحت السطحية فيتم تعبئة نصف كمية التربة اي بارتفاع 25 سم بعدها يرش زيت الوقود ثم تترك لفترة معينة ثم تعبأ مرة اخرى بالتربة بنفس الطريقة السابقة للوصول الى ارتفاع 50 سم وبذلك تكون لدينا اضافة تحت سطحية بثلاث مستويات (1٪، 2٪، 4٪) من وزن التربة الجاف بالإضافة الى معاملة المقارنة 0٪. تم تجهيز الماء الى اعمدة التربة من الاعلى تحت ضغط مائي ثابت مقداره 3 سم واستمرت عملية تجهيز الماء الى حين اجتياز جبهة الابتلال النهاية السفلى لعمود التربة مع استعمال بيانات تقدم الماء خلال العمود مع الزمن لحساب الغيض.

قياس غيض الماء في التربة:

قدر غيض الماء في مجموعة اعمدة تربة اخرى للاضافة تحت سطحية تم تعبئتها بصورة متجانسة كما مر انفا بالترب المجففة هوائيا والمنخولة بمنخل قطر فتحاته 2 مم . تم قياس غيض الماء بعد تسليط ضغط عمود من الماء مقداره 3 سم فوق سطح التربة. تؤخذ قراءات الغيض بفترات زمنية معينة وحتى عبور جبهة الابتلال من النهاية السفلى للعمود. وكذلك تم قياس تقدم جبهة الابتلال المرئية مع الزمن، الى حين وصول الماء لعمق 50سم. اجريت التجربة بمكررين لكلتا التربتين ولكلتا الاضافتين على التوالي. بعد انتهاء التجربة اخذت البيانات

وتم اجراء مطابقة بيانات الغيض مع معادلة Philip(1957) ذات الاربعة حدود باستخدام برنامج Statistica V.6.2.

$$I = St^{1/2} + A_1 t + A_2 t^{3/2} + A_3 t^2 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots 1$$

حيث ان، I الغيض التراكمي (سم/ دقيقة)، S الامتصاصية (سم/دقيقة$^{1/2}$)، A_1, A_2, A_3 ثوابت، t الزمن (الدقيقة).

النتائج والمناقشة

يوضح جدول (1) الزمن الذي يستغرقه الماء للوصول الى نهاية العمود, اذ يزداد مع زيادة تركيز زيت الوقود للاضافة السطحية وقد تراوحت ازمان وصول جبهة الابتلال الى نهاية العمود مابين 1320.30 -3240 و 2400 – 4800 دقيقة للتراكيز 4-0% للتربة الاولى والتربة الثانية على التوالي. اما الغيض التراكمي للماء (I) فانه يقل مع زيادة التركيز, اذ تراوحت القيم مابين 16.8-23.9 و 18.7-21.2 سم للتراكيز 0-4% للتربة الاولى والتربة الثانية على التوالي، علما بان قيم (I) لمعاملة المقارنة كانت16.8و 18.7سم للتربة الاولى والتربة الثانية على التوالي. وقد يعزى السبب الى ان زيت الوقود عمل على تحسين بناء التربة, مما ادى الى زيادة الايصالية المائية للتربة ومن ثم زيادة غيض الماء التراكمي (الظفيري،1998).

جدول (1) الزمن المستغرق لوصول جبهة الابتلال الى نهاية عمود التربة للاضافة السطحية

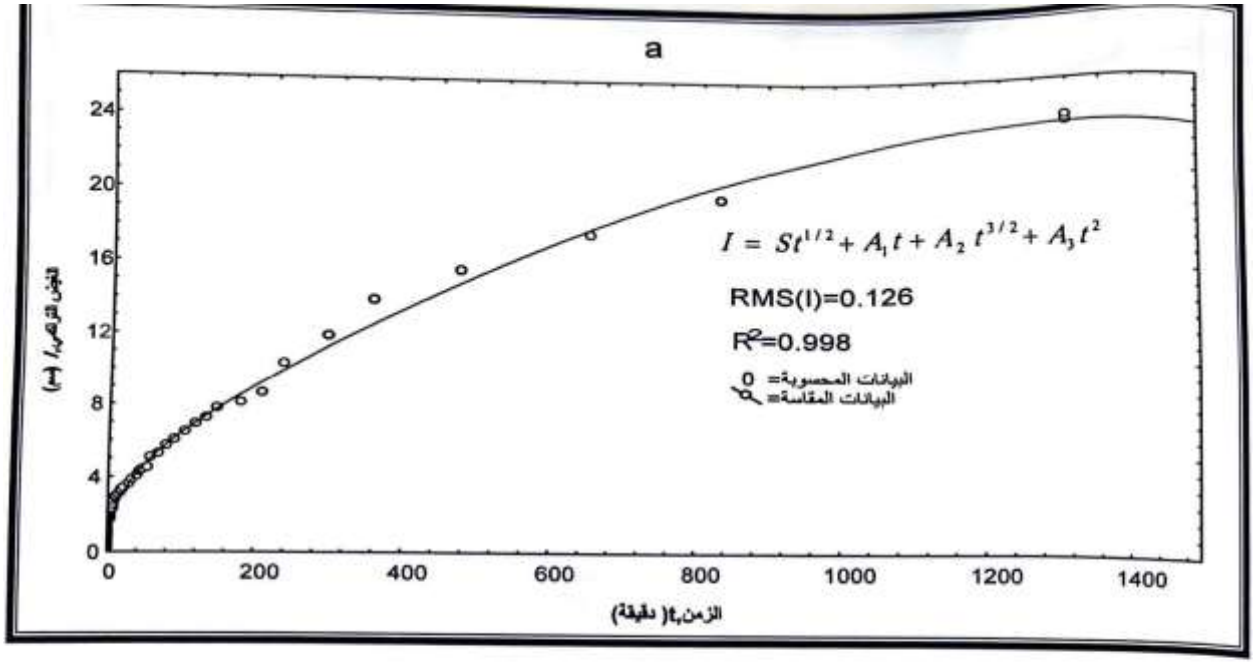
النسجة	الاضافة	التركيز	الزمن (الدقيقة)	عمق الغيض(سم)
التربة الاولى رملية مزيجة	سطحي	0	1320.30	23.9
		٪1	1380.00	20.5
		٪2	1560.00	18.1
		٪4	3240.00	16.8
التربة الثانية مزيجة طينية غرينية	سطحي	0	2400.00	21.2
		٪1	2700.00	20.0
		٪2	3060.00	19.0
		٪4	4800.00	18.7

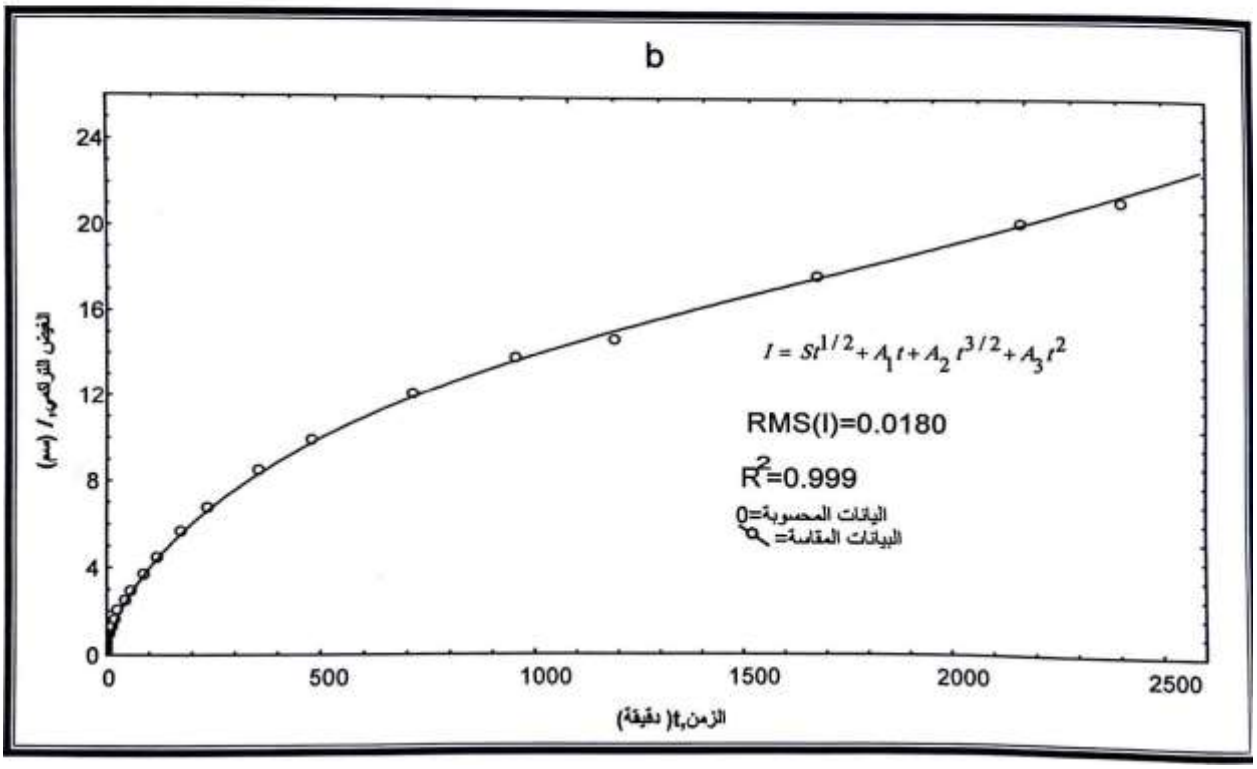
يظهر جدول(2) نتائج الغيض التراكمي للاضافة تحت السطحية, اذ يلاحظ من الجدول بان الزمن يزداد مع زيادة التركيز اذ تراوحت القيم ما بين 1320.30-3480 و2400-42200 دقيقة للتراكيز 0-4%.اما عمق الماء الغائض فانه يزداد مع زيادة التركيز والسبب هو ان زيت الوقود قد عمل حاجز منع من مرور الماء الداخل لجسم التربة ماعدا تركيز 4% فانه قد شذ وخصوصا في التربة الثانية وقد يعزى السبب الى تدهور بناء التربة وانسداد معظم المسامات بزيت الوقود الامر الذي ادى الى انخفاض كمية الماء النازلة الى جسم التربة.

جدول (2) الزمن المستغرق لوصول جبهة الابتلال الى نهاية عمود التربة للاضافة تحت السطحية

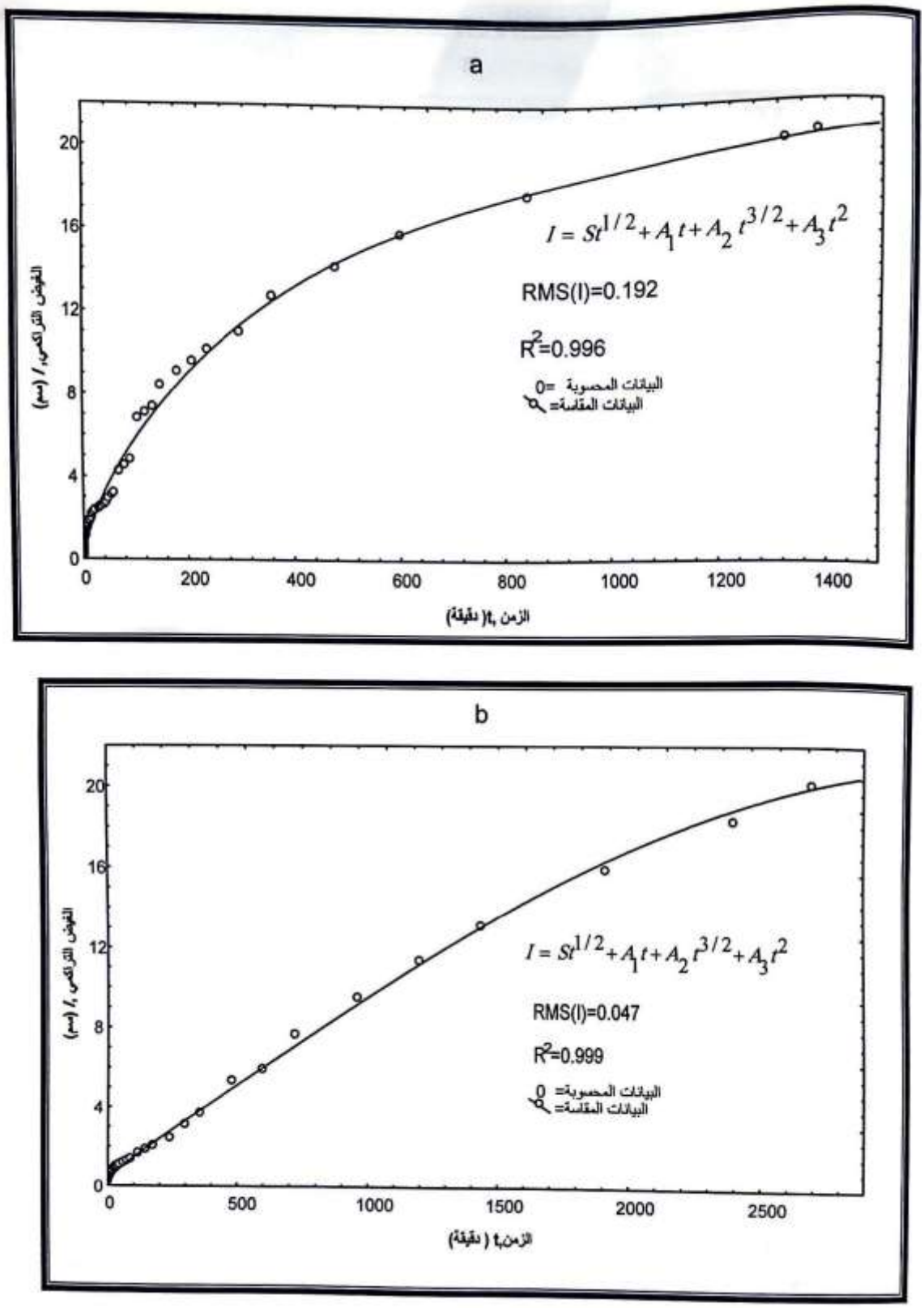
النسجة	الاضافة	التركيز	الزمن (الدقيقة)	عمق الغيض(سم)
التربة الاولى رملية مزيجة	تحت سطحي	0	1320.30	23.9
		٪1	1800.00	19.1
		٪2	3210.00	21.4
		٪4	3480.00	22.8
التربة الثانية مزيجة طينية غرينية	تحت سطحي	0	2400.00	21.2
		٪1	7500.00	24.3
		٪2	16320.00	25.9
		٪4	42200.00	18.8

وقد استخدمت معادلة فيليب ذات الأربعة حدود في تمثيل الغيض التراكمي مع الزمن وقد تم تقدير الثوابت في المعادلة (A_3,A_2,A_1,S) وذلك باستخراجها من خلال مطابقة المعادلة في برنامج Statstica .تبين الاشكال (1)و (2)و (3)و (4)و (5) و (6)و (7) العلاقة بين الغيض التراكمي (I) مع الزمن (t) للمعاملات (0٪، 1٪، 2٪، 4٪) للاضافة السطحية وتحت السطحية للتربة الأولى والثانية على التوالي. وقد أظهرت المعاملات تطابقا جيدا بين القيم المشاهدة والقيم المتوقعة اذا كان معدل الخطآ للغيض صغيرا جدا. في حين نجد وجود انحرافات بسيطة حدثت في الإضافة تحت السطحية وقد يعزى السبب الى ان الإضافة تحت السطحية قد عملت حاجزا يمنع مرور الماء بصورة طبيعية مما يعمل على إعاقة وتاخير دخول الماء الى الأسفل حيث نجد ان كمية الماء زادت مع زيادة التراكيز كما في جدول (2) لكلا التربتين ماعدا التركيز 4٪ للتربة الثانية فان كمية الماء قلت بالمقارنة مع التراكيز الأخرى وقد يعزى السبب الى ان هذه الإضافة قد أغلقت المسامات وبذلك تقل كمية الماء المار خلالها.

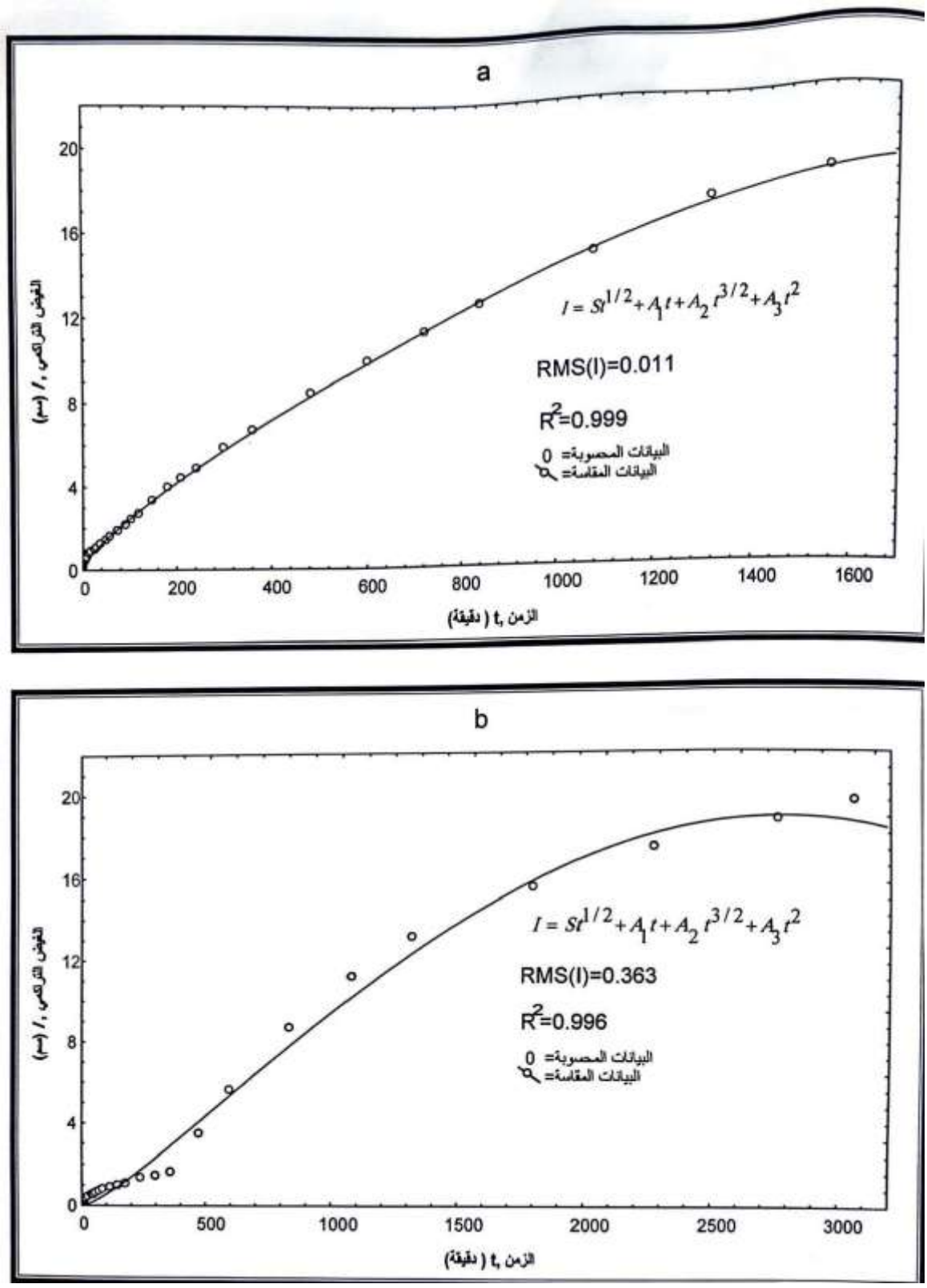




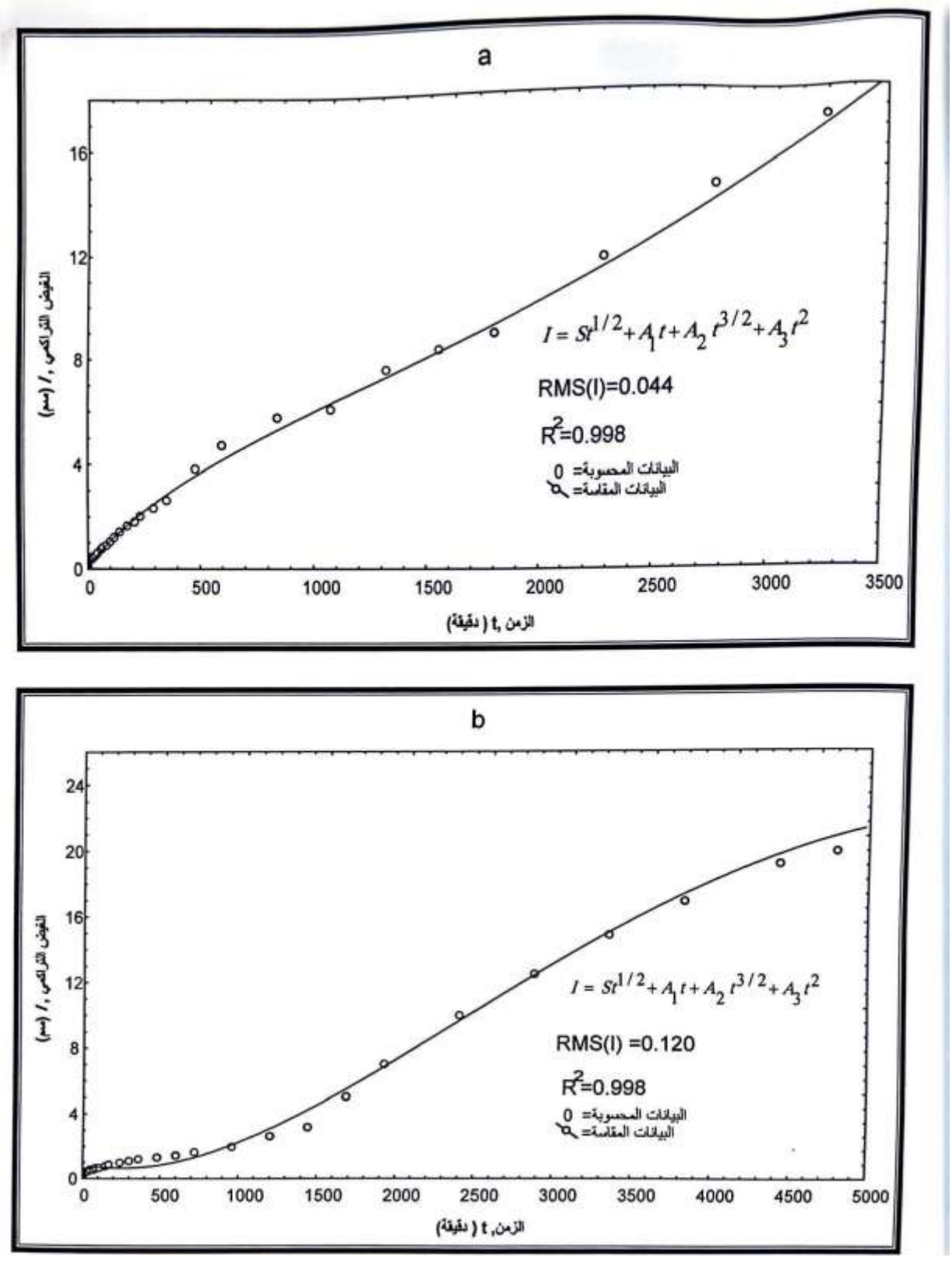
شكل (1) الغيض التراكمي للتربة الأولى (a) والتربة الثانية (b) بدون إضافة زيت الوقود



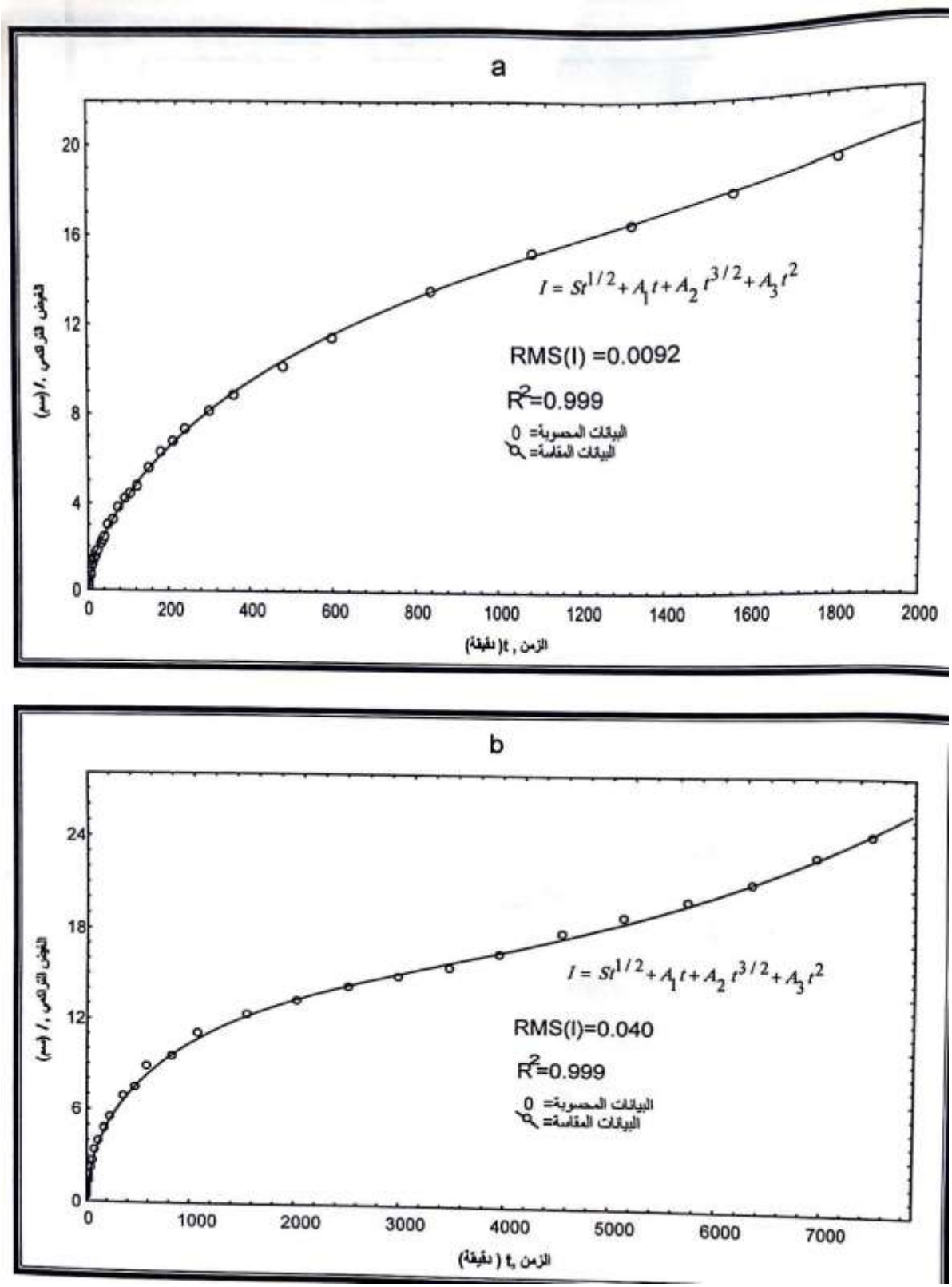
شكل (2) الغيض التراكمي للتربة الأولى (a) والتربة الثانية (b) عند تركيز 1٪ للإضافة السطحية من زيت الوقود



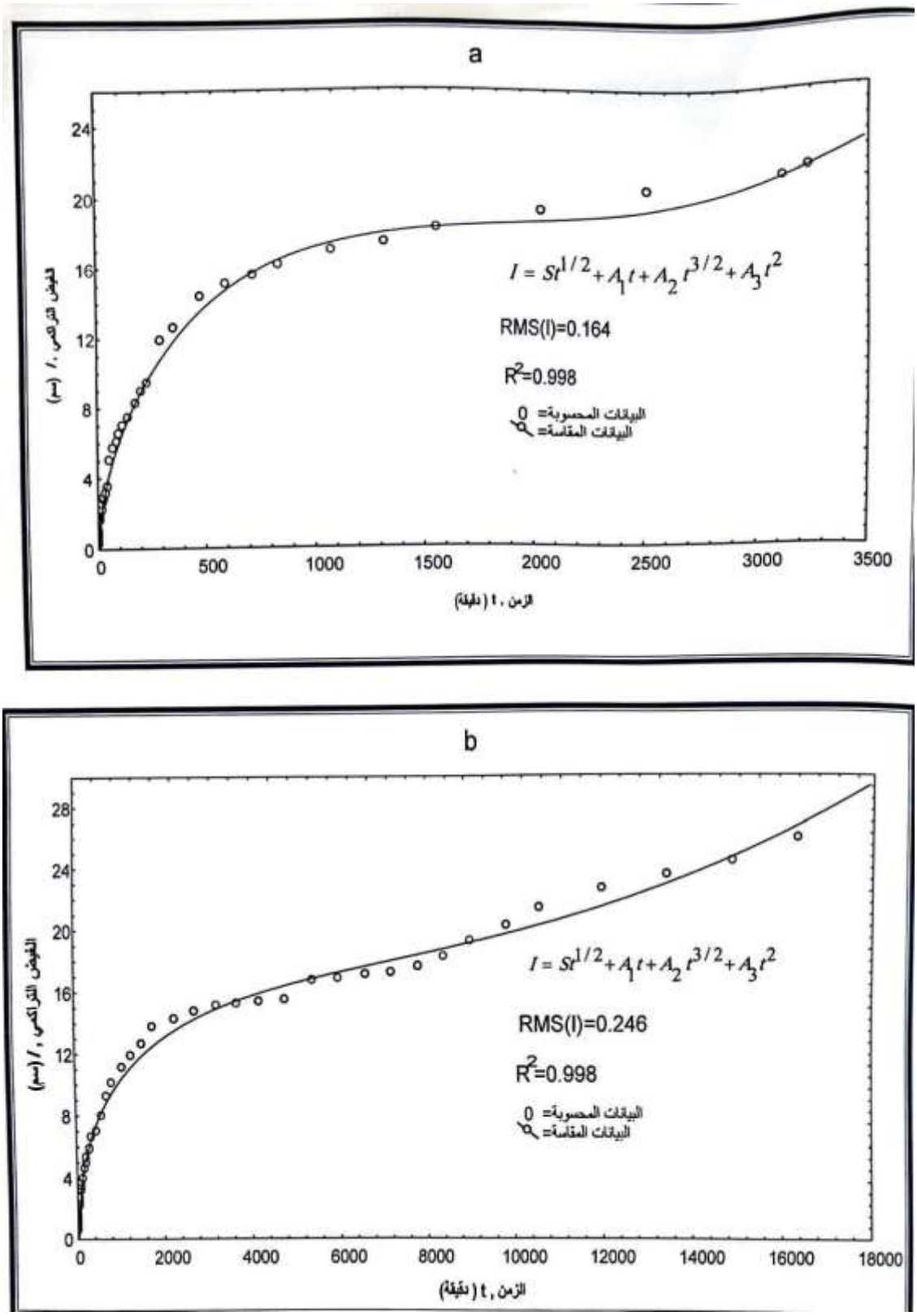
شكل (3) الغيض التراكمي للتربة الأولى (a) والتربة الثانية (b) عند تركيز 2٪ للإضافة السطحية من زيت الوقود



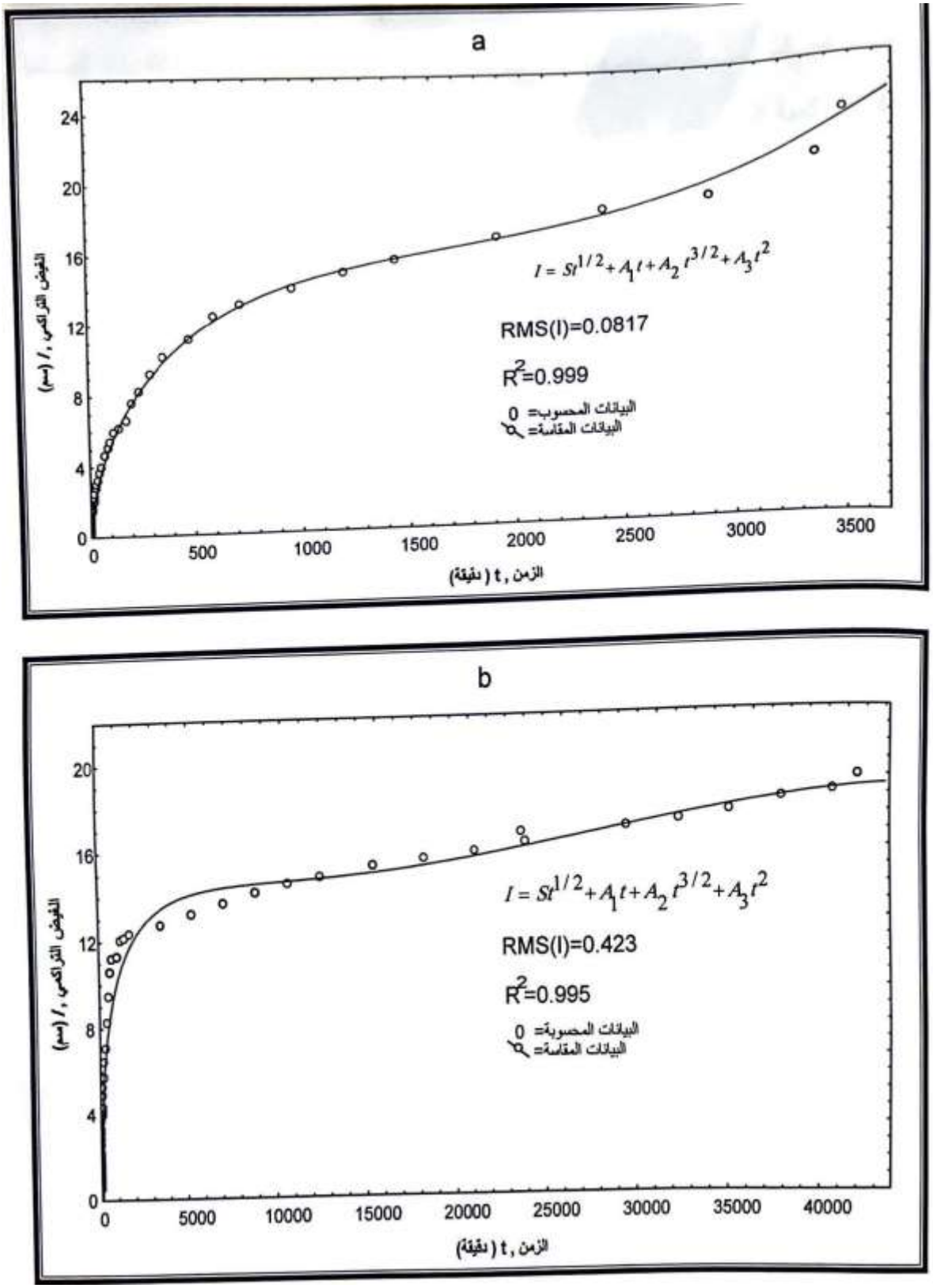
شكل (4) الغيض التراكمي للتربة الأولى (a) والتربة الثانية (b) عند تركيز 4٪ للإضافة السطحية من زيت الوقود



شكل (5) الغيض التراكمي للتربة الأولى (a) والتربة الثانية (b) عند تركيز 1٪ للإضافة تحت السطحية من زيت الوقود



شكل (6) الغيض التراكمي للتربة الأولى (a) والتربة الثانية (b) عند تركيز 2٪ للإضافة تحت السطحية من زيت الوقود



شكل (7) الغيض التراكمي للتربة الأولى (a) والتربة الثانية (b) عند تركيز 4٪ للإضافة تحت السطحية من زيت الوقود

معايير تطابق معادلة فيليب

يبين الجدولين (3) و (4) بعض معايير حسن التطابق وهما متوسط مجموع مربعات الخطأ (RMS) للغيض التراكمي ومعامل التحديد R^2 ,اذ تتراوح قيمه بين 0.996-0.999 و0.996 -0.999 للتربة الاولى والتربة الثانية على التوالي في الاضافة السطحية. اما الإضافة تحت السطحية فقد تراوحت القيم بين 0.998-0.999 و0.995-0.999 للتربة الاولى والتربة الثانية على التوالي, مما يشير الى ان القيم المتوقعة تطابقت مع القيم المشاهدة لبيانات الغيض بشكل واضح لكلا التربتين, اما قيم متوسط مجموع مربعات الخطأ (RMSI) فقد تم حسابها كما ورد في Aoda and Swartzendruber (1988) و الدوري (2002) والقرني (2005).وهذه النتيجة تشير أيضا الى حسن تطابق البيانات التجريبية مع البيانات المحسوبة بمعادلة Philip (1957) لبيانات الغيض التراكمي. اظهرت النتائج توافقا مع ما توصل اليه الدوري (2002)والقرني (2005) فيما يتعلق بانخفاض بقيم (RMSI) كدالة لحسن التطابق بين القيم المشاهدة والمحسوبة في تطبيق معادلة فيليب ذات الاربعة حدود. يبين الجدولان (5)و(6) معايير معادلة فيليب للاضافة السطحية وتحت السطحية لزيت الوقود للتربتين قيم سالبة للمعايير , A3،A2، A1لمعادلة فيليب في كلا الأضافتين و التربتين في عدد من معاملات التربة وهذا يعد شيئا غير صحيح من الناحية الفيزيائية الا ان كثير من الباحثين حصلوا على قيم سالبة لبعض معايير معادلة فيليب (Taylor and Aschroft, 1972 و Fahad et al., 1982 و Ghosh, 1983 و Aoda and Swartzendruber 1988 و الدوري، 2002).

جدول (3) معامل التحديد R^2 ومتوسط مجموع مربعات الخطا (RMSI) للغيض التراكمي (I) للإضافة السطحية لزيت الوقود لتربتي الدراسة

التربة	R2				RMSI			
	0	٪1	٪2	٪4	0	٪1	٪2	٪4
تربة الجادرية	0.998	0.996	0.999	0.998	0.126	0.192	0.011	0.044
تربة الكلية	0.999	0.999	0.996	0.998	0.018	0.047	0.363	0.120

جدول (4) معامل التحديد R^2 ومتوسط مجموع مربعات الخطا (RMSI) للغيض التراكمي (I) للإضافة تحت السطحية لزيت الوقود لتربتي الدراسة

التربة	R2				RMSI			
	0	٪1	٪2	٪4	0	٪1	٪2	٪4
تربة الجادرية	0.998	0.999	0.998	0.999	0.126	0.009	0.164	0.081
تربة الكلية	0.999	0.999	0.998	0.995	0.018	0.040	0.246	0.423

جدول (5) معايير معادلة فيليب (A_3, A_2, A_1, S) للإضافة السطحية من زيت الوقود ولتربتي الدراسة

نوع التربة	التركيز	معايير معادلة فيليب			
		S (سم/دقيقة $^{1/2}$)	A_1	A_2	A_3
تربة الجادرية	0	0.7944	-0.0290	0.0016	-2.7E-4
	٪1	0.2837	0.0448	-0.0016	1.6E-4
	٪2	0.1149	0.0137	1.2E-4	-3.3E-5

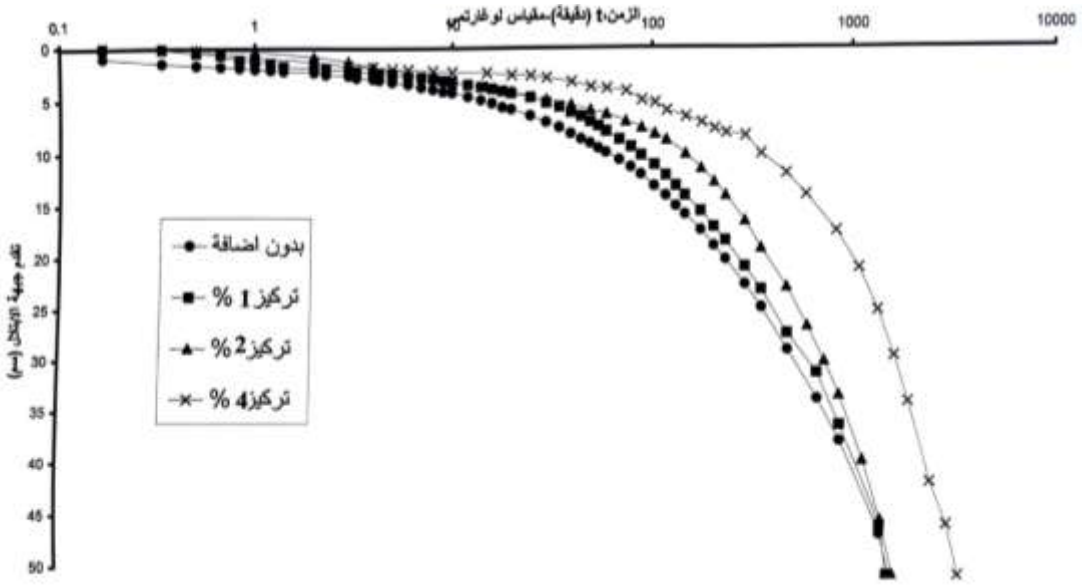
2.7E-5	-0.0002	0.0109	0.0206	٪4	
9.5E-7	-0.0005	0.0184	0.2655	0	تربة الكلية
-4.2E-6	0.0003	-0.0004	0.1250	٪1	
6.3E-6	0.0004	0.0030	0.0080	٪2	
4E-6	0.0005	-0.0170	0.1901	٪4	

جدول (6) معايير معادلة فيليب (A_3, A_2, A_1, S) للإضافة تحت السطحية من زيت الوقود ولتربتي الدراسة

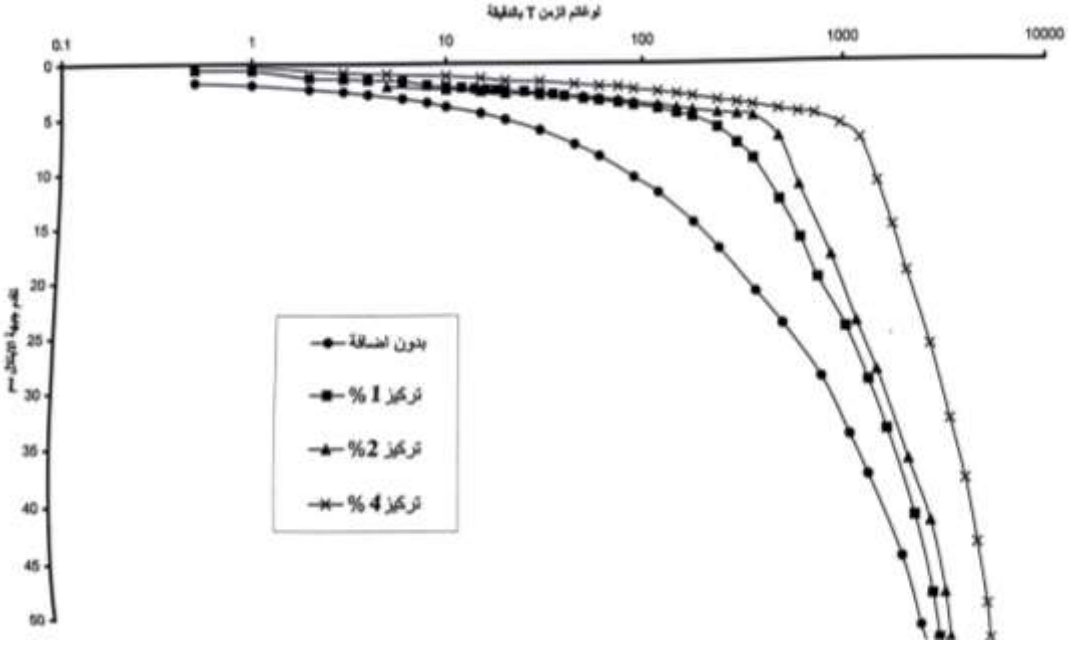
نوع التربة	التركيز	معايير معادلة فيليب			
		S (سم/دقيقة $^{1/2}$)	A_1	A_2	A_3
تربة الجادرية	0	0.7933	-0.0289	0.0014	2.6E-7
	٪1	0.3098	0.0187	-0.0006	7.1E-7
	٪2	0.4355	0.0259	-0.0010	9.6E-7
	٪4	0.4241	0.0159	-0.0006	6.9E-7
تربة الكلية	0	0.2556	0.0197	-0.0004	5.4E-6
	٪1	0.3358	0.0026	-0.0001	9.5E-7
	٪2	0.3908	-0.0001	-1.4E5	1.43E-7
	٪4	0.4662	-0.0056	9.2E-5	5.28E-8

تقدم جبهة الابتلال

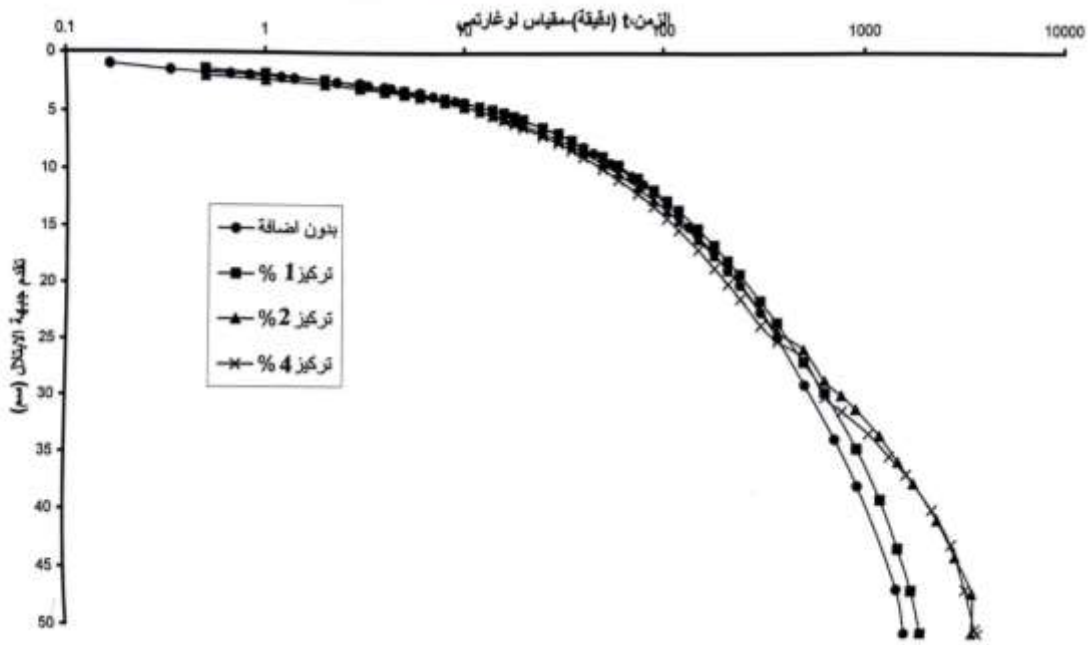
يبين الشكلان (8) و (9) تقدم جبهة الابتلال للإضافة السطحية لتربتي الدراسة, اذ يظهر بانه في الترب غير المعاملة بزيت الوقود كان تقدم جبهة الابتلال أسرع من الترب المعاملة بزيت الوقود ولجميع تراكيز زيت الوقود ، قد يعزى سبب ذلك الى سرعة غيض الماء عموديا في معاملة المقارنة الناتج عن قوى السحب الهيكلي والجذب الارضي، بينما كانت سرعة امتصاص الماء منخفضة في الترب المعاملة بزيت الوقود اذ ان قوة السحب الهيكلي كانت منخفضة بسبب امتلاك زيت الوقود صفة كارهه للماء وهذه النتيجة تتفق مع الدوري (2002). اما الاضافة تحت السطحية فان الشكلين (10)و (11) يبينان تقدم جبهة الابتلال بصورة طبيعية لل 25سم العليا لكل من تربتي الدراسة, في حين بدأ التغير بعد وصول جبهة الابتلال الى منطقة الاضافة اذ حصل تأخر في تقدم جبهة الابتلال. وقد يعزى السبب الى ان الاضافة, تحت السطحية ذات الصفة الكارهة للماء قد عملت حاجز عرقل تقدم جبهة الابتلال, وكذلك الى انخفاض في القوة التي تعمل على امتصاص الماء كقوة السحب الهيكلي. وهذه تتفق مع الدوري (2002).



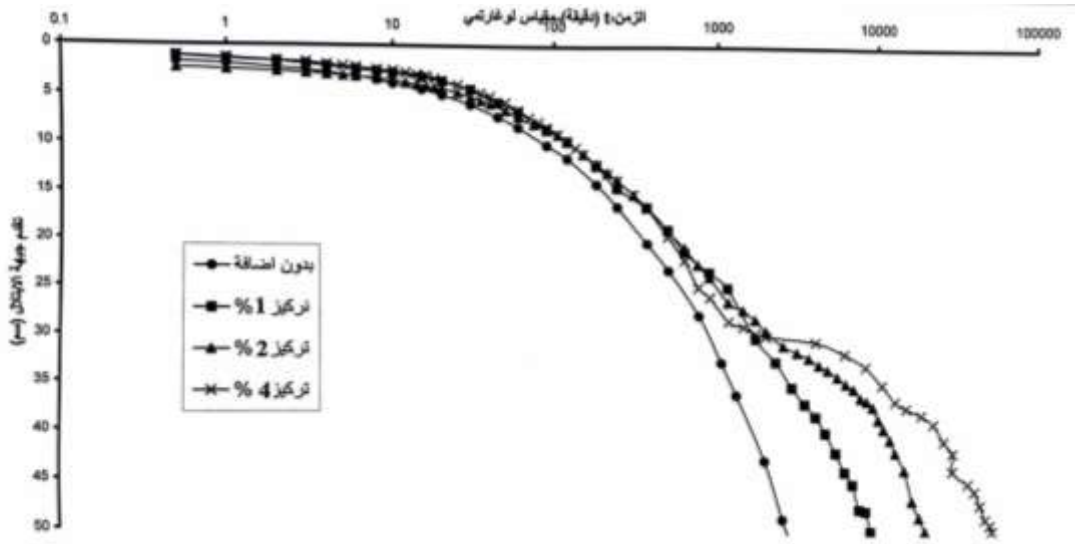
شكل (8) العلاقة بين الزمن وتقدم جبهة الابتلال للتربة الأولى المعاملة بتراكيز زيت الوقود للاضافة السطحية



شكل (9) العلاقة بين الزمن وتقدم جبهة الابتلال للتربة الثانية المعاملة بتراكيز زيت الوقود للاضافة السطحية



شكل (10) العلاقة بين الزمن وتقدم جبهة الابتلال للتربة الأولى المعاملة بتراكيز زيت الوقود للاضافة تحت السطحية



شكل (11) العلاقة بين الزمن وتقدم جبهة الابتلال للتربة الثانية المعاملة بتراكيز زيت الوقود للاضافة تحت السطحية

الاستنتاجات:

يستنتج من هذه الدراسة الى ان الغيض في الإضافة السطحية كان ذا زمن اقل بالمقارنة مع الإضافة تحت السطحية لتربتي الدراسة، وان تقدم جبهة الابتلال كان سريعا في معاملة المقارنة ثم يبدا بالتناقض مع زيادة تركيز زيت الوقود للإضافة السطحية، اما الإضافة تحت السطحية فان الماء يأخذ سلوك واحد الى حين الوصول الى منطقة الإضافة وبعدها يبدآ بالتغاير.

المصادر العربية

الدوري،نمير طه مهدي، 2002.تقويم دوال نقل الماء في التربة المعاملة بزيت الوقود .اطروحة دكتوراه/قسم التربة/كلية الزراعة/جامعة بغداد.
الديبكي، عبد السلام عمر مولود. 1983.تأثير بعض المشتقات النفطية على الخواص المائية للتربة ومحصول الذرة الصفراء. رسالة ماجستير/قسم التربة /كلية الزراعة/جامعة بغداد.
الظفيري، عبد الله علي 1998. تاثير التغطية في التبخر -نتح وعلاقة ذلك برطوبة التربة ونمو حاصل الذرة الصفراء. اطروحة دكتورا/قسم التربة /كلية الزراعة /جامعة بغداد.
العبيد، عبد الوهاب اخضير . 1997.تائير اضافة زيت الوقود في سلوك الغيض لتربة مزيجة طينية غرينية محروئة وغير محروثة. رسالة ماجستير /قسم التربة/جامعة بغداد.
العبيد، عبد الوهاب اخضير . 2002.مقارتة اداء اسلوبي الري الموجي والمستمر في تربة مزيجية طينية غرينية النسجة. اطروحة دكتوراه/كلية الزراعة/جامعة بغداد.
القرني، عباس حميد ذياب. 2005. التحليل التجريبي لمعايير معادلة Green and لغيض الماء في ترب مختلفة النسجة. رسالة ماجستير/قسم التربة/كلية الزراعة/جامعة بغداد.
شهاب، رمزي محمد. 1997.اثر اضافة زيت الوقود والبنتوناين في بعض الخصائص الفيزيائية وانتقال الماء المذاب في ترب جبسية. اطروحة دكتوراه/قسم التربة /كلية الزراعة/جامعة بغداد.

المصادر

Aoda, M.I.1982. Critical Assessment of Green and Ampt infiltration equation. Ph.D. Thesis. Lincoln, Nebraska.

Aoda, M.I. and Swartzendruber. 1988. Critical assessment of the Green and Ampt water infiltration equation 3. experimental evaluation. Basrah j.Agre.sci.2:69-78.

Bond, R.D.1970.water repellent sands Trans.9th, Int. Conger. Soil Sci. Vol.(1):339-349(Cited in King P.M.1981.comparison of methods sandy soils and assessment of some factors that affect its measurement Aust. J. Soil Res., 19:275-285).

DeBano, L.F.1971. The effect of hydrophobic substances on water movement in soil during infiltration. Soil Sci. Am. proc. 35:340.

DeBano, L.F.1975.Infiltration, evaporation and water movement as related to water repellency.In W.C. Moldenhauer et. al. (eds.) soil conditioners. SSSA

Fahad,A.A.; L.N.Mielke, A.D.Flowerdy, and .Swartzendruber 1982.Soll physical properties as affected by soybean and other cropping sequences .Soil Sci.Soc.Am.J.46:377-381.

Gabriels, D.M., 1974. Response of {soil to} different soil conditioners. Soil and Fret. Abs. 73:6

Ghosh, R.K. 1983.Anote on infiltration equation Soil Sci. 136:333-38.

Hur, M.B.; and R. Keren. 1997.Polymer effects on water infiltration and soil aggregation. Soil Sci.Soc.Am.J.61:565-570

Laing, I.A.F.1979. Soil surface treatment for runoff inducement In modification of soil structure (ed.W.W. Emerson R.D.Band and A.R.Dester). Willey chi Chester :249-256.

Lety, J.J.Osborn, and R.E.Pelishek. 1962.Measuerment of liquid -solid contact angles in soil.Soil Sci.93:149-153.

Philip, J.R. 1957. The theory of infiltration 4 sorptivity and algebraic infiltration equation. Soil Sci. 84:257-264 in Hillel, D. 1982. Introduction to Soil Physics. 277.

Taylor, S.A. and G.L. Aschcroft. 1972 Movement of soil water Physical Edaphology. The physical of irrigation and non-irrigation soil. W.H. Freeman, and company San Francisco, California, USA: 185-247

Toogood, J.A. 1977. The reclamation of agricultural soils after oil spills. Part I: Research Dept. of Soil Sci. University of Alberta A.I.P. Pub. No. M-77-11.