

## تأثير فترة ومستوى الري وتصريف المنقط على معدل الغيض في الترب الطينية

عبد الله حسين الشبخلي

جمال ناصر عبد الرحمن \*

كلية الزراعة / قسم علوم التربة والموارد المائية

كلية الزراعة / قسم علوم التربة والموارد المائية

جامعة بغداد

جامعة واسط

## المستخلص

نفذت تجربة حقلية لدراسة تأثير فترة الري ومستوى ماء الري وتصريف المنقط على معدل الغيض في تربة طينية مزروعة بمحصول الباميا باستخدام نظام الري بالتقطيع. استخدمت تجربة عاملية داخل قطع منشقة وباستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) وبثلاث مكررات إذ وضع العامل A (فترة الري) في القطع الرئيسية ووضعت التوافق بين العامل B (مستوى ماء الري) والعامل C (تصريف المنقط) في القطع الثانوية. أظهرت النتائج حصول انخفاض في معدل الغيض والغيض التجميحي لمعاملات الدراسة بعد نهاية موسم نمو المحصول مقارنة بمعدل الغيض والغيض التجميحي لتربة موقع الدراسة قبل الزراعة، وتراوحت نسب الانخفاض من 58.7% - 63.7% و من 60%-64% لمعاملات فترتي الري 3 أيام و 5 أيام على التوالي، وتراوحت قيم الغيض التجميحي من 15.5 - 17.3 سم ومن 14.9 - 16.7 سم لمعاملات فترتي الري 3 أيام و 5 أيام على التوالي. أظهرت النتائج ان معدل الغيض (i) للمعاملات التي تروى كل خمسة ايام اقل من مثيلاتها التي تروى كل ثلاثة ايام. اوضحت النتائج زيادة قيم الكثافة الظاهرية لمقد التربة 0-50 سم بعد نهاية موسم نمو المحصول ولكافة المعاملات مقارنة بقيمها قبل زراعة المحصول، وكانت نسب الزيادة في قيم الكثافة الظاهرية للمعاملات التي تروى كل ثلاثة ايام تراوحت من 10.2% - 12.4% في حين تراوحت للمعاملات التي تروى كل خمسة ايام من 11.7% - 14.6%. حصل انخفاض في قيم الايصالية المائية المشبعة Ks (كمعدل لعمق المقد) لمعاملات فترة الري 3 أيام و 5 أيام مقارنة بقيمة الايصالية المائية لمقد التربة قبل الزراعة، وتراوحت نسب الانخفاض في قيم Ks من 64.7% - 68.9% ومن 66.6% - 69.9% لمعاملات الفترتين على التوالي. انخفضت قيم معدل القطر الموزون MWD لمعاملات الدراسة للعمق 0-30 سم مقارنة بقيمة MWD للتربة موقع الدراسة قبل الزراعة، وتراوحت نسب الانخفاض من 4.4% - 19.6% لمعاملات فترة ري 3 أيام، ومن 8% - 36.1% لمعاملات فترة ري 5 أيام. اوضحت النتائج بان قيم الأمتصاصية المعبر عنها بالثابت (S) تراوحت من 0.243 الى 0.194  $\text{cm min}^{-1/2}$  لمعاملات فترة ري 3 أيام، في حين تراوحت من 0.233 الى 0.177 لمعاملات فترة ري 5 أيام. اوضحت النتائج بأن قيم الثابت A اقل عند مقارنتها بقيم Ks المناظرة لها، أظهرت النتائج ان قيم معدل الغيض (i) لمعاملات الدراسة تقترب من قيم الايصالية المائية المشبعة Ks للتربة.

**The Iraqi Journal of Agricultural Sciences 42 (Special Issue):108-125.2011 Faraj&Jumily**

**EFFECT OF IRRIGATION INTERVAL , LEVEL OF IRRIGATION WATER AND EMITTER DISCHARGE ON INFILTRATION RATE IN CLAYEY SOILS**

J.N. Abdul-Rahman

A.H. Al-sheikhly

College of Agriculture

College of Agriculture

University of Wasit

University of Baghdad

## ABSTRACT

A field experiment was performed to study the effect of irrigation interval, irrigation level and emitter discharge on infiltration rate in clayey soil, which was planted with okra by using drip irrigation system. The study was designed as a factorial experiment within split-plot design using RCBD in three replicates, A(irrigation interval) was put in main plots and combination between B(irrigation level) and C ( emitter discharge) was put in sub-main plots. The results showed a decrease in infiltration rate and accumulative infiltration at the end of growing season in all treatments in comparison with infiltration rate and accumulative infiltration before planting. Decreasing ratios were 58.7% - 63.7 and 60% - 64% for 3 days and 5 days irrigation interval treatments, respectively. The values of cumulative infiltration were 15.5 - 17.3 cm and 14.9 - 16.7 cm for 3 days and 5 days irrigation interval treatments, respectively. The results showed a decrease in the infiltration rate (i) of 5 days irrigation interval in comparison with 3 days irrigation interval. Bulk density of soil profile (0 - 50 cm deep) increased at the end of growing season for all treatments in comparison with their values before planting. Increasing ratios of bulk density for treatments irrigated every three days (3 days irrigation interval) were 10.2% - 12.4%. On the other hand, the increasing ratios of bulk density of soils of the treatments irrigated in 5 days interval, were 11.7% - 14.6%. Saturated hydraulic conductivity (Ks) (as soil profile depth average) decreased in treatments of 3 and 5 days irrigation intervals in comparison with hydraulic conductivity of soil profile before planting. The decreasing ratios of Ks were 64.7% - 68.9% and 66.6% - 69.9 for both irrigation intervals, respectively. Mean weight diameter decreased at (0 - 30 cm deep) of soils treatments in comparison with MWD values before planting. The decreasing ratios ranged from 4.4% - 19.6% and 8% - 36.1% in irrigation intervals of 3 days and 5 days, respectively. The values of sorptivity (S) were 0.194 - 0.243  $\text{cm min}^{-1/2}$  and 0.177 - 0.233  $\text{cm min}^{-1/2}$  for 3 days and 5 days irrigation interval treatments. The results showed a decrease in (A) values in comparison with Ks.

\* بحث مستل من أطروحة دكتوراة للباحث الاول

رطوبتها الابتدائية ينخفض معدل الغييض والغييض التجمييعي ، ولكن عند عكس الطبقات وجعل الطبقة الخشنة النسجة أعلى الطبقة الناعمة النسجة فيؤدي ذلك الى زيادة كل من معدل الغييض والغييض التجمييعي . وأشار ( 1 ) الى ان غييض الماء في التربة يرتبط بنسجة التربة المكونة للمقد ، اذ ان موقع الطبقة الناعمة النسجة تحدد وتخفص غييض الماء في التربة وبالتالي تخفص الغييض التجمييعي فيها .

هناك عدة معادلات لوصف معدل غييض الماء والغييض التجمييعي في التربة ، منها ما تكون ذات اساس وضعي ( Empirical based ) أو ذات أساس فيزيائي ( Physically-based ) ( 13 ) ، ومن اهم معادلات الغييض المستخدمة هي معادلة (15) ، معادلة (19) ، معادلة (18) ، معادلة (28) ، ومعادلة (17) . ان معادلتني (15) و (25) هما معادلتان ذات اساس فيزيائي اذ ان كل منهما ناتج عن حل رياضي لمعادلات جريان الماء في الاوساط المسامية ، أما المعادلات الباقية فهي معادلات تجريبية نتجت عن تطبيق بيانات غييض الماء الحقلية مع تلك المعادلات (33) .

تعد معادلة ( 25 ) من أهم المعادلات التي تصف غييض الماء وحركة جبهة الأبتلال الافقية والعمودية في مقد التربة ، وقد أشتقت هذه المعادلة على أساس جريان الماء في اوساط مسامية متجانسة . ان اساس حل معادلات غييض الماء في التربة يتم باستخدام معادلة ( 30 ) والتي تصف حركة الماء في التربة بصورة غير مشبعة وهي :

$$\frac{\partial \theta}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left( D \frac{\partial \theta}{\partial z} \right) + \dots \quad (1)$$

اذ ان :

$\theta$  : المحتوى الرطوبي الحجمي  $(L^3L^{-3})$  ،  $D$  : انتشارية ماء التربة  $(L^2T^{-1})$   
 $k$ : الايصالية المائية غير المشبعة  $(LT^{-1})$  ،  $t$  الزمن  $(T)$  ،  $z$  : الاتجاه العمودي  $(L)$  .

ان المعادلة (1) لها اعداد لا متناهية من الحلول اعتمادا على الظروف الحدودية ، ومن الظروف الحدودية المفترضة في حل المعادلة (1) هي الاتي :

$$\left. \begin{aligned} \theta &= \theta_n \text{ for } t = 0 , Z > 0 \\ \theta &= \theta_o \text{ for } t > 0 , Z > 0 \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (2)$$

اذ ان :

$$Z = \lambda t^{1/2} + \chi t + \psi t^{3/2} + \omega t^2 + \dots\dots\dots + fm(\theta)^{m/2} \dots\dots\dots (3)$$

:  $\theta_n$  الرطوبة الحجمية الاولية ،  $\theta_o$  : الرطوبة الحجمية عند الاشباع .

قام (25) بحل المعادلة (1) والخاضعة للظروف الحدودية (2) حلاً تحليلياً توصل بموجبه الى المعادلة الاتية:

اذ ان :

$Z$  : عمق جبهة الأبتلال في مقد التربة ، أما  $\lambda$  ،  $\chi$  ،  $\psi$  ،  $\omega$  فهي معاملات تعتمد على الرطوبة الاولية ( $\theta_n$ ) والنهائية ( $\theta_o$ ) وعلى الانتشارية والأيصاليه المائية للتربة . ولصعوبة تطبيق هذه المعادلة عمليا في وصف حركة الدوال المستخدمة ، فقد بين ( 26 ) انه من الممكن اختزالها لتشمل الحدين الاولين فقط دون التأثير على كفاءة تطبيقها بشكل كبير وذلك في وصف حركة الماء الى الأسفل .

$$Z = \lambda t^{1/2} + \chi t \dots\dots\dots (4)$$

اما الغيض التجميعي للماء عموديا فقد مثله (25) بالمعادلة الأتية :

$$I = \int_{\theta_n}^{\theta_o} Z d\theta + Knt \dots\dots\dots (5)$$

اذ ان :

$I$  : العمق التجميعي للماء الغائض ،  $Kn$  : الايصالية المائية عند  $\theta_n$  .

ويضرب طرفي المعادلة (4) في  $d\theta$  واجراء التكامل للمعادلة (4)نسبة الى  $\theta$  يتم الحصول على :

$$\int_{\theta_n}^{\theta_o} Z d \theta = t^{1/2} \int_{\theta_n}^{\theta_o} \lambda d\theta + t \int_{\theta_n}^{\theta_o} \chi d \theta \dots\dots\dots (6)$$

$\theta_o$

وبالتعويض عن قيمة  $\int_{\theta_n}^{\theta_o} Z d\theta$  في المعادلة (5) تصبح المعادلة كما يلي:

$$I = t^{1/2} \int_{\theta_n}^{\theta_o} \lambda d\theta + t [ Kn + \int_{\theta_n}^{\theta_o} \chi d\theta ] \dots\dots\dots (7)$$

وبذلك يمكن التعبير عن معادلة الغيض التجميعي العمودي للماء في مقد التربة بمعادلة (27) وكما يلي :-

$$I = S t^{1/2} + A t \dots\dots\dots (8)$$

اذ ان  $S$  : عامل الامتصاصية (Sorptivity) والذي يعتمد على الجهد الهيكلي للتربة ورطوبتها الحجمية ( $\theta$ ) حسب المعادلة الأتية :-

$$S = \int_{\theta_n}^{\theta_o} \lambda d\theta \dots\dots\dots (9)$$

أما  $A$  : فهو ثابت يعتمد على الايصالية المائية للتربة ( $K$ ) ورطوبتها الحجمية حسب المعادلة الأتية :

٥٥

$$A = Kn + \int_{\theta_n} \chi d\theta \dots\dots\dots (10)$$

وعند أخذ تفاضل المعادلة (8) يتم الحصول على معادلة تمثل سرعة غيض الماء في التربة ( Infiltration rate ) وكما يلي :-

$$dl/dt=i = \frac{1}{2} St^{-1/2} + A \dots\dots\dots (11)$$

من الثبات عند اقتراب قيمة الغيض من الايصالية المائية المشبعة للتربة ( 33 و 25 و 27 ) .  
أوضح ( 28 ) انه يمكن وصف حركة جبهة الأبتلال الافقية في مقد التربة باستخدام الحد الاول من معادلة (4)

$$X= \lambda (\theta) t^{1/2} \dots\dots\dots (12)$$

تهدف هذه الدراسة إلى معرفة تأثير الفترة بين الريات ومستوى ماء الري وتصريف المنقط على معدل الغيض والغيض التراكمي للتربة الطينية المزروعة بمحصول الباميا تحت نظام الري بالتنقيط ومقارنتها مع قيم الغيض والغيض التراكمي قبل الزراعة .

(Experiment Within Split-Plots Design) وباستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R,C,B,D) وبثلاثة مكررات اذ وضع العامل A (فترة الري) في القطع الرئيسية وهو يشمل مستويين هما a1 ( فترة ري 3 يوم ) و a2 ( فترة ري 5 يوم ) ، والتوافيق بين العامل B (مستوى ماء الري) ( ويشمل ثلاث مستويات \* 50%EP ، 75%EP ، 100%EP ) والعامل C (تصريف المنقط) ويشمل ثلاث مستويات C1 منقط توربو تصريفه 5,35 لتر /ساعة ، C2 منقط حلزوني تصريفه 4,2 لتر / ساعة ، C3 منقط G.R تصريفه 3,15 لتر /ساعة في القطع الثانوية Split-Plots .

تم نصب منظومة الري بالتنقيط والتي أشتملت على الانبوب الرئيس (Main pipe) بقطر 7.5سم والانبوب الثانوي (الفرعي) (lateral pipe) بقطر 2.5 سم

عرّف ( 28 ) الامتصاصية (S) انها سعة التربة المتجانسة على امتصاص أو اطلاق الماء ولهذا سميت بالامتصاصية ووحداتها (LT<sup>-1/2</sup>) ، وتكون S مهمة جدا في حركة الماء في بداية الغيض بينما يكون العامل A ذا أهمية قليلة ، ومع استمرار عملية الغيض يقل تأثير S وتزداد أهمية A في حركة الماء لحين الوصول الى حالة وكما يلي :-

اذ ان :

X : تمثل مسافة جبهة الأبتلال الافقية (L) ، و  $\lambda (\theta)$  يمثل ميل علاقة الخط المستقيم بين تقدم جبهة الترطيب X وجذر الزمن t الذي عبر عنه ( 24 ) بالنفوذية (Penetrability) .

المواد والطرائق :

نفذت التجربة في أراضي المعهد التقني / الكوت الذي يبعد 15 كم عن مركز محافظة واسط على طريق كوت - ناصرية والواقعة بين خطي طول // 35' 00 45° و // 37' 00 45° شرقاً وخطي عرض // 25' 00 32° و // 22' 30 32° شمالا خلال الموسم الربيعي 2004 ، وكانت التربة التي نفذت عليها التجربة واقعة ضمن سلسلة تربة (Nassiriya) والمصنفة الى مجموعة الترب العظمى Salorthids العائدة لرتبة Aridisol في نظام التصنيف الحديث . تربة موقع التجربة ذات نسجة طينية للعمق 0 - 30 سم (جدول 1) . حرثت الارض حرثاً متعامداً بالمحراث القلاب وتم اجراء عملية التعديل والتسوية لسطح التربة بالة المعدلان بانحدار مقداره 0.3 % باتجاه جريان ماء الري . تم تنظيم المعاملات وتوزيعها على الوحدات التجريبية حسب التصميم التجريبي كتجربة عاملية داخل قطع منشقة ( Factorial

تحتوي كل قطعة ثانوية (split-plot) على تسع أنابيب حقلية ( تسع معاملات ) طول كل انبوب حقلي 22 م وتركت مسافة 1 م في كل من بداية ونهاية الانبوب الحقلي بدون منقطات .

والانابيب الحقلية (حاملة المنقطات ) بقطر 16 ملم والتي تبعد عن بعضها بمسافة 1 م وكانت المسافة بين منقط وآخر 40 سم وتركت مسافة 2 م بين القطع الثانوية وقطاعات التجربة .

، 75%Ep، 50%Ep ) . والتي تم تحديدها عن طريق قياس عمق الماء المتبخر من حوض التبخر صنف أ (class-A) حيث تم حساب كمية ماء الري المستخدمة في التجربة حسب المعادلة الآتية الواردة في (9) :

عمق الماء المتبخر من حوض التبخر (ملم)

$$\text{كمية مياه الري (m}^3\text{)} = \frac{\text{نسبة المساحة المبتلة (Pw)} \times \text{المساحة المزروعة (m}^2\text{)} \times \dots (13)}{1000}$$

التوالي . تم تحديد فترتي الري ثلاثة ايام وخمسة ايام اعتمادا على صفات التربة والمحصول المزروع . تم حساب الزمن اللازم لتشغيل كل خط فرعي وحسب تصريف المنقطات المثبتة عليه من خلال المعادلة الآتية الواردة في (2) :

المزدوجة ( الغييض ذي الحلقتين ) Double-ring (infiltrometer) حسب الطريقة الواردة في ( 32 ) (شكل 1).

• EP : التبخر Evaporation المقاس من

حوض التبخر Pan

تم تثبيت كل نوع من انواع المنقطات على خط فرعي واحد بمقدار 50 منقط لكل خط ( 50 نبات لكل خط حقلي ) ، تم التحكم بتصريف الخطوط الحقلية عن طريق صمامات تحكم في بداية الخطوط الحقلية بحيث يمثل كل خط حقلي مستوى كمية ماء ري (Ep) 100%

ومن المعادلة أعلاه تم حساب كمية الري للمستويين 75%EP ، 50%EP .

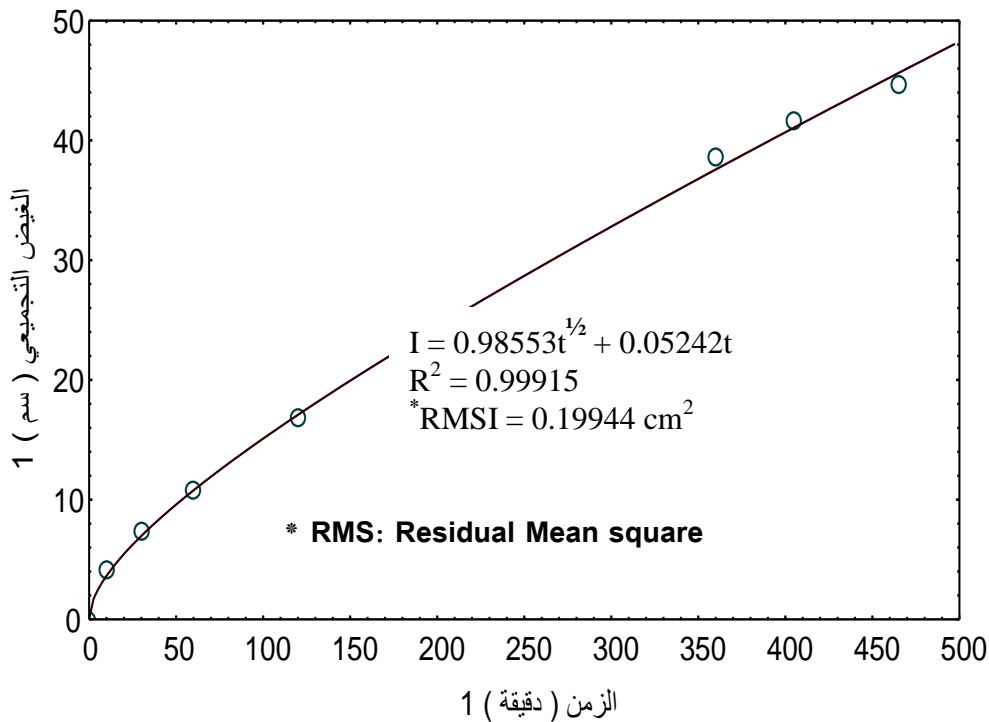
تمت عملية الري على أساس حساب معدل عمق ماء التبخر من حوض التبخر (EP) لفترتي 3 ايام و 5 ايام قبل موعد الري ، ومن ثم تم أعادته للتربة ككمية مياه للمعاملات التي تروى كل ثلاثة أيام و خمسة ايام على

$$V = \frac{Q \times N}{T} \quad (14)$$

Q x N

اذ ان T = زمن الري (ساعة) ، V = كمية الماء المضافة للوحدة التجريبية (لتر) ، Q = تصريف المنقط (لتر / ساعة) ، N = عدد المنقطات في الخط الحقلي .

قدر معدل الغييض والغييض التجميعي مع الزمن قبل الزراعة بواسطة جهاز قياس ( بطريقة الاسطوانة



شكل 1 . العلاقة بين الغيظ التجميبي للماء مع الزمن لتربة التجربة قبل الزراعة باستخدام معادلة ( 25 ) .

جدول 1 . الصفات الفيزيائية لتربة موقع الدراسة قبل الزراعة .

| معدل الغيظ<br>( $\text{cm} \cdot \text{min}^{-1}$<br>$\times 10^{-2}$ ) | الايصالية<br>المائية<br>المشبعة<br>(( $\text{cm} \cdot \text{min}^{-1}$<br>$\times 10^{-2}$ ) | المحتوى<br>الرطوبي<br>الحجمي عند<br>الاشباع<br>( $\theta_v$ ) | معدل القطر<br>الموزون<br>(mm) | المسامية<br>(%) | الكثافة<br>الحقيقية<br>( $\text{Mgm}^{-3}$ ) | الكثافة<br>الظاهرة<br>( $\text{Mgm}^{-3}$ ) | النسجة | التوزيع الحجمي للمفصولات       |                                 |                                | عمق التربة<br>(سم) |
|---|---|---|-------------------------------|-----------------|--|---|--------|--------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|--------------------|
|   |   |   |                               |                 |  |   |        | الطين<br>( $\text{gkg}^{-1}$ ) | الغرين<br>( $\text{gkg}^{-1}$ ) | الرمل<br>( $\text{gkg}^{-1}$ ) |                    |
| 7.5   | 9.5   | 57.2  | 0.409                         | 54.5            | 2.57   | 1.17  | C      | 481.3                          | 389.5                           | 129.3                          | 10-0               |
|   | 9.2   | 56.3  | 0.381                         | 52.3            | 2.6  | 1.24  | C      | 442.0                          | 354.4                           | 203.6                          | 20-10              |
|   | 8.6   | 53.8  | 0.374                         | 44.7            | 2.62   | 1.45  | CL     | 351.0                          | 442.5                           | 206.6                          | 30-20              |
|   | 7.4   | 52.6  | 0.386                         | 42.4            | 2.57   | 1.48  | SiL    | 268.1                          | 537.6                           | 194.4                          | 40-30              |
|   |   | 51.8  | 0.362                         | 42.1            | 2.61   | 1.51  | SiL    | 246.3                          | 540.2                           | 213.5                          | 50-40              |

اذ أن  $P_w$  : نسبة المساحة المبتلة (%) ،  $sw$  : اقصى  
قطر لدائرة الابتلال (م) ،  $sr$  : المسافة بين خطوط  
النباتات (م) .  
تم اعتماد نسبة المساحة المبتلة ( $P_w$ ) في حساب  
اقصى فترة ري ، وفي حساب كميات ماء الري المضافة

تم قياس قطر منطقة الابتلال قبل تنفيذ التجربة لغرض  
قياس المنطقة المبتلة اسفل كل منقط لمواقع مختارة تمثل  
موقع التجربة ولكل نوع من انواع المنقطات المدروسة  
لغرض حساب نسبة المساحة المبتلة ( $P_w$ ) حسب  
المعادلة الاتية الواردة في (2) :

$$P_w = (sw / sr) * 100 \dots\dots\dots (15)$$

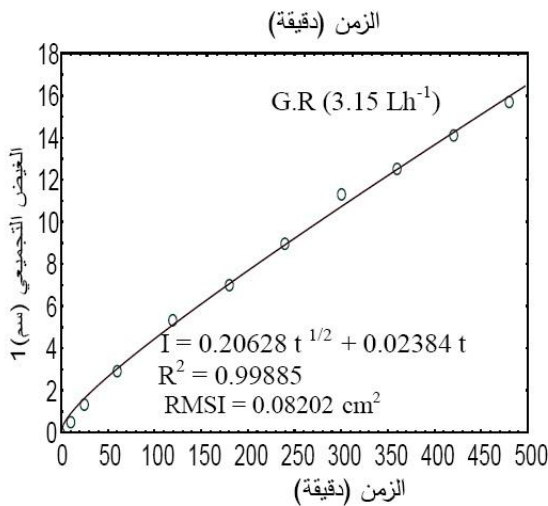
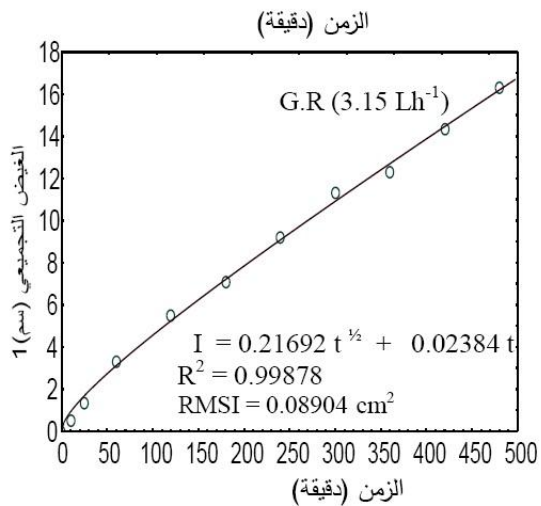
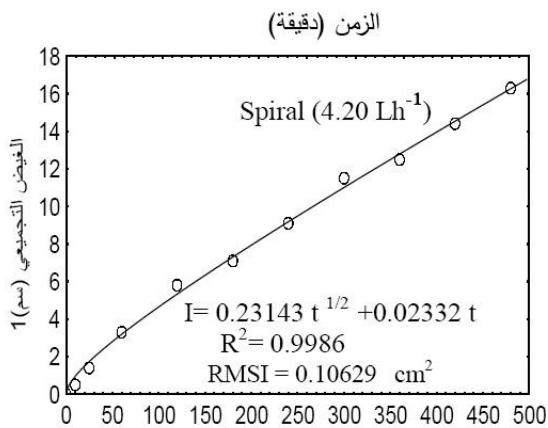
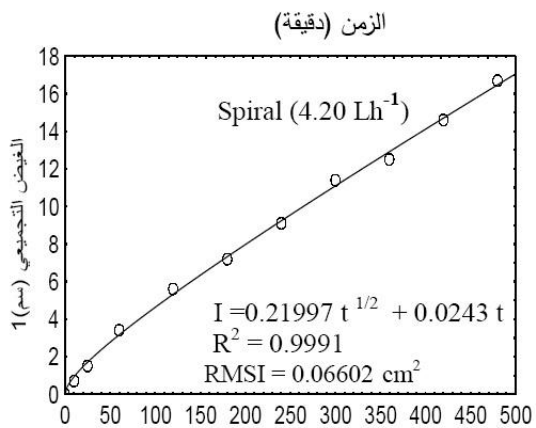
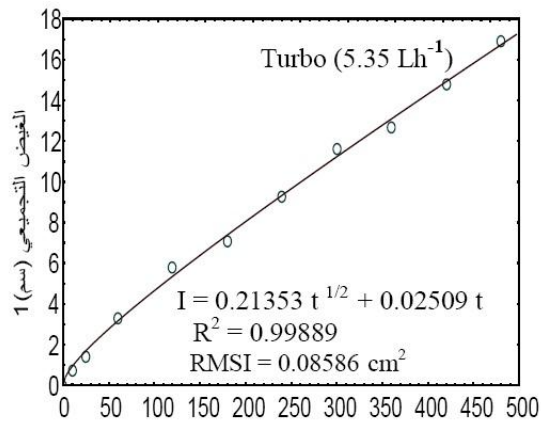
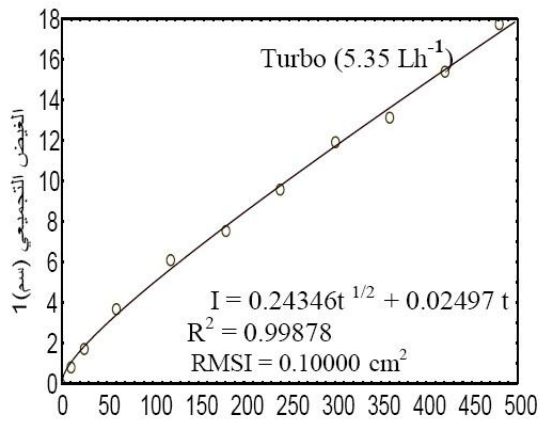
وبمستوياتها الثلاثة (100%Ep ، 75%Ep ، 50%Ep) ،  
 2004/4/1 على اساس قياس التبخر من حوض  
 التبخر class-A المثبت داخل موقع التجربة حسب  
 المعادلة (13) . تم قياس معدل الغيض والغيض  
 التجمياعي بطريقة الأسطوانة المزودة ولجميع المعاملات  
 بعد نهاية موسم النمو

والموضحة في جدول (2) أوضحت النتائج بان قيم  
 الأمتصاصية المعبر عنها بالثابت ( S ) تراوحت من  
 0.194 الى 0.243 cmmin-1/2 لمعاملات فترة ري  
 3 ايام ، في حين تراوحت من 0.233 الى 0.177  
 لمعاملات فترة ري 5 ايام . وقد يعزى ذلك الى ارتفاع  
 قيم الكثافة الظاهرية لمعاملات فترة ري 5 ايام مقارنة  
 بمعاملات فترة ري 3 ايام ( جدول 3 )، حيث ان  
 انخفاض امتصاصية تجمعات التربة عند زيادة الكثافة  
 الظاهرية يعود الى انخفاض نسبة المسامات وبخاصة  
 الكبيرة منها مما يسبب اختزالاً في مساحة المقطع  
 الجاهز للجريان ، وهذا يتفق مع ماوجده ( 6 ) . كما ان  
 ازدياد عدد نقاط التماس بين الدقائق ينتج عنه ازدياد  
 الألتوائية (Tortuosity) لمسارات الجريان في الوسط  
 المسامي والتي اكدها ( 3 ) و ( 10 ) . اما قيم A فهي  
 اقل عند مقارنتها بقيم KS المناظرة لها ، حيث تراوحت  
 نسب ( A / KS ) لمعاملات الدراسة من 0.80 إلى  
 0.88 ، فعلى سبيل المثال كانت قيمة الثابت A لمعاملة  
 فترة ري 3 أيام ومستوى ماء ري 100%EP وتصريف  
 منقط 5.35 لتر / ساعة ( شكل 2 )، وكانت  
 قيمة الايصالية المائية المشبعة KS لهذه المعاملة  
 0.307 سم / دقيقة (جدول 2) ، اي ان ( A = 0.81  
 KS ) لهذه المعاملة . حيث يتضح من النتائج بأن قيم  
 الثابت (A) في معادلة 27 تقترب من قيم KS .

وبمستوياتها الثلاثة (100%Ep ، 75%Ep ،  
 50%Ep) .  
 زرعت بذور الباميا بتاريخ 15-3-2004 في جور بواقع  
 3-4 بذور في الجورة الواحدة بجوار المنقطات وبعد  
 الإنبات وظهور البادرات ، أجريت عملية الخف والترقيع  
 للحصول على نبات واحد في كل جورة . تم البدء  
 بحساب كميات مياه الري المستخدمة في التجربة  
 النتائج والمناقشة

توضح الاشكال 2 و 3 و 4 وجدول 2 العلاقة بين قيم  
 الغيض التجمياعي والزمن لمعاملات الدراسة بعد نهاية  
 التجربة . ويلاحظ بأن هذه القيم كانت منخفضة مقارنة  
 بقيمة الغيض التجمياعي لتربة التجربة قبل الزراعة (شكل  
 1) ، اذ كانت اعلى قيمة للغيض التجمياعي 17.3 سم  
 بعد 480 دقيقة من بدء القياس لمعاملة فترة ري 3 أيام  
 ومستوى ماء ري 100%EP وتصريف منقط 5.35 لتر  
 / ساعة . في حين كانت اقل قيمة 14.9 سم لمعاملة  
 الفترة بين ريه واخرى 5 أيام ومستوى ماء ري 50%EP  
 وتصريف منقط 3.15 لتر / ساعة . وتعزى هذه  
 الاختلافات بين معاملات الدراسة الى اختلاف الصفات  
 الفيزيائية لطبقات مقد التربة الواقعة تحت تأثير هذه  
 المعاملات ، كالكثافة الظاهرية والايصالية المائية وثباتية  
 تجمعات التربة ، فعلى سبيل المثال تميزت معاملة الفترة  
 بين ريه واخرى 3 أيام ومستوى ماء ري 100%EP  
 وتصريف منقط 5.35 لتر / ساعة بصفات فيزيائية جيدة  
 مقارنة بباقي المعاملات ولاسيما لطبقاتها السطحية ، كما  
 موضح في الجداول 3 و 4 و 5 نتيجة لزيادة انتشار  
 مجموعها الجذري مقارنة بباقي المعاملات ، الذي يؤدي  
 الى زيادة المادة العضوية ونشاط الاحياء الدقيقة وبالتالي  
 تحسين الصفات الفيزيائية للتربة .

تم اعتماد معادلة ( 27 ) في وصف العلاقة بين  
 الغيض التجمياعي ومعدل الغيض مع الزمن ، ومن  
 ملاحظة هذه المعادلات وقيم الثوابت التجريبية لها

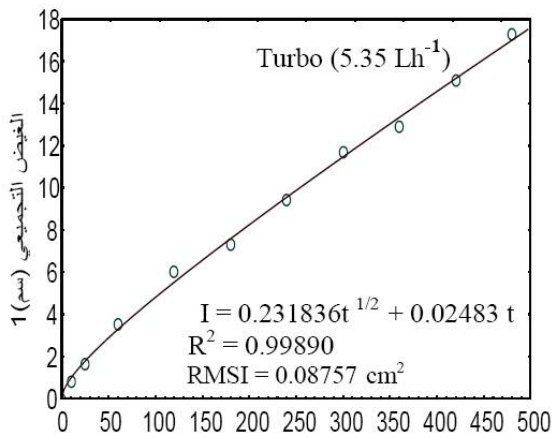


فترة ري ( 3 ايام )

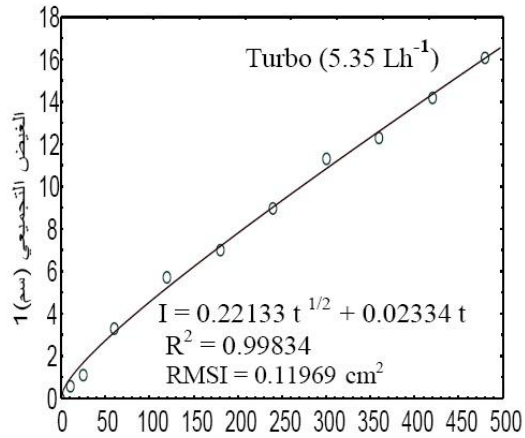
فترة ري ( 5 ايام )

شكل 2 . تأثير فترة الري وتصريف المنقطات في الغيظ التجميعي تحت مستوى ماء ري EP 100% .

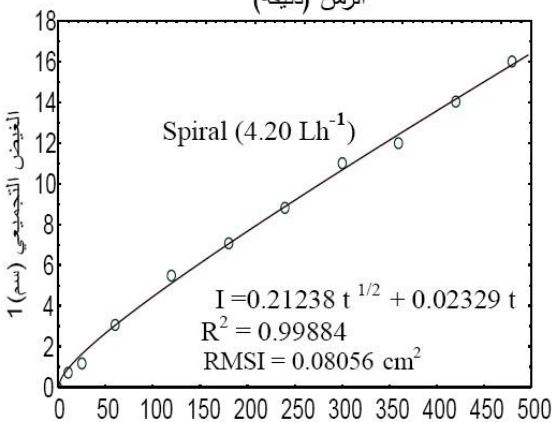




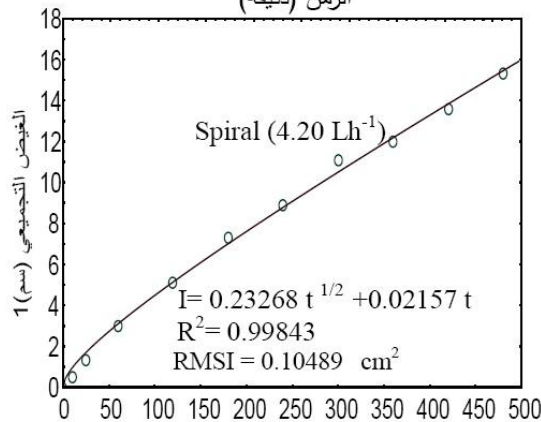
الزمن (دقيقة)



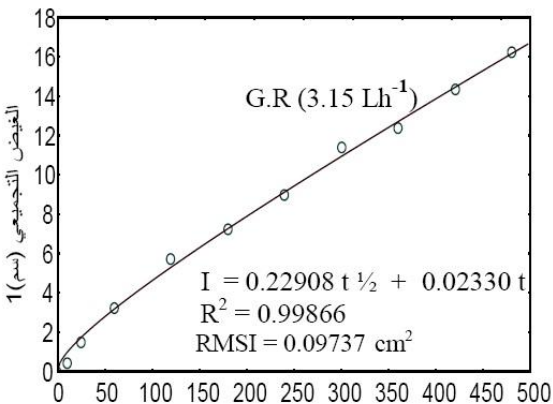
الزمن (دقيقة)



الزمن (دقيقة)

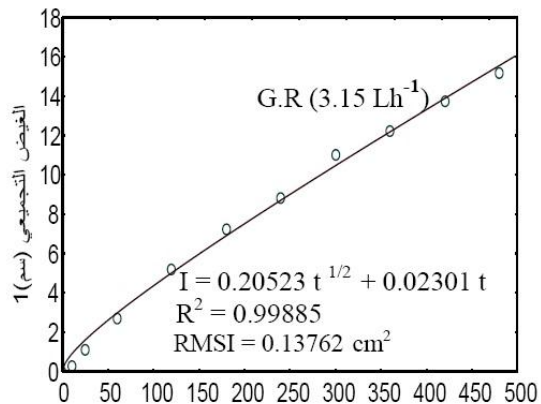


الزمن (دقيقة)



الزمن (دقيقة)

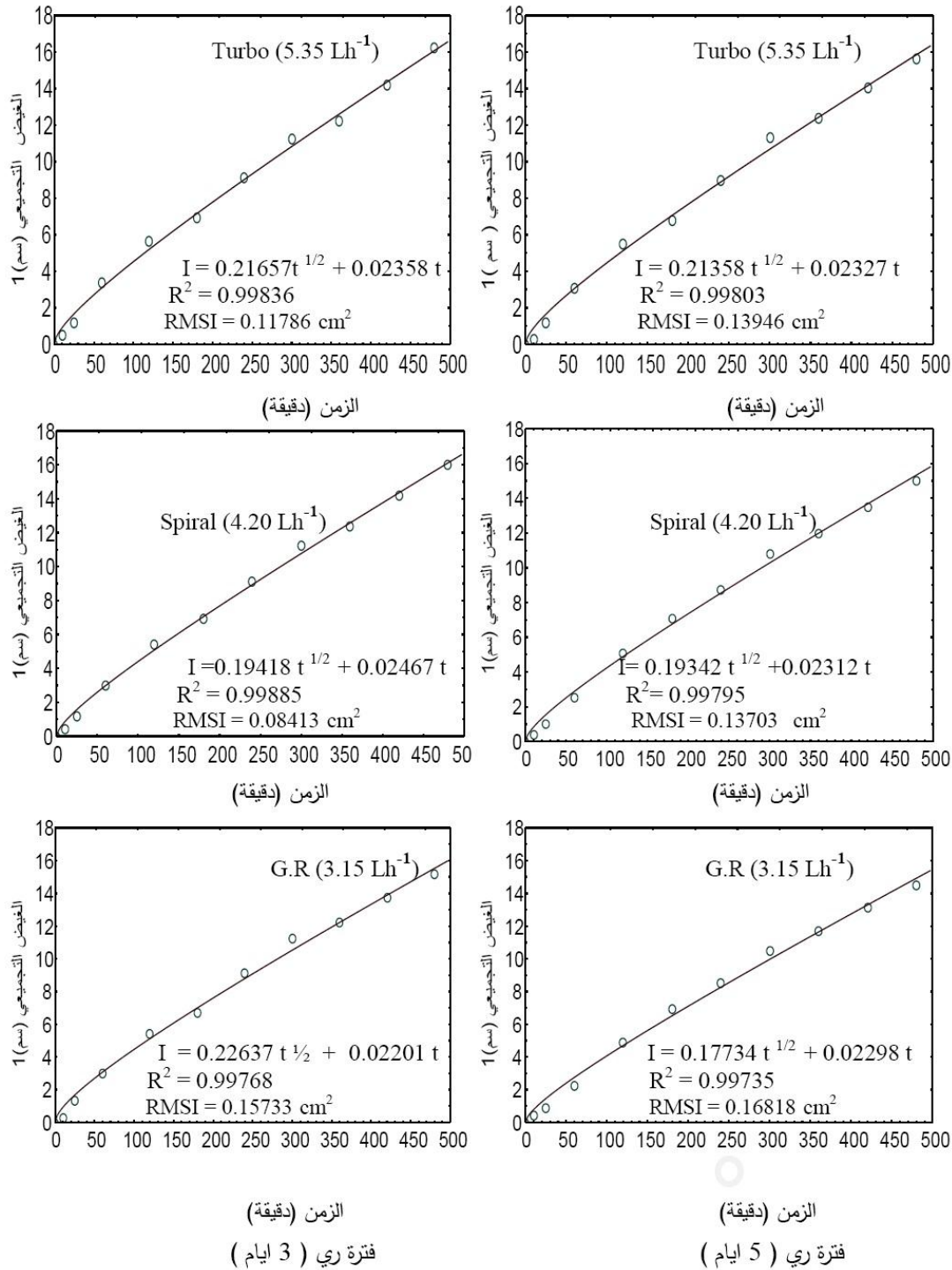
فترة ري ( 3 ايام )



الزمن (دقيقة)

فترة ري ( 5 ايام )

شكل 3 . تأثير فترة الري وتصريف المنقطات في الغيض التجمعي تحت مستوى ماء ري EP 75 %



شكل 4 . تأثير فترة الري وتصريف المنقطات في الغيض التجمعي تحت مستوى ماء ري EP % 50 .

جدول 2. قيم الكثافة الظاهرية ( $Mg. m^{-3}$ ) لمعاملات الدراسة بعد نهاية التجربة .

| الفرق بين<br>Ks و i | نسبة<br>A<br>Ks | معدل<br>الايصالية<br>المائية<br>المشبعة<br>لمقد (Ks)<br>التربة<br>$Cm.min^{-1}$<br>$\times 10^{-2}$ | **<br>معدل<br>الغيض (i)<br>$Cm/min$<br>$\times 10^{-2}$ | الثابت<br>(A)<br>في معادلة<br>(27)<br>للغيض<br>التجميحي<br>$Cm.min^{-1}$ | الامتصاصية<br>(S)<br>في معادلة<br>(27)<br>للغيض<br>التجميحي<br>$Cm.min^{-1/2}$ | *<br>الغيض<br>التجميحي<br>(Cm) | تصريف<br>المنقط<br>( $Lh^{-1}$ ) | مستوى<br>كمية ماء<br>الري<br>(%Ep) | الفترة بين<br>ريه<br>واخرى<br>(يوم) |
|---------------------|-----------------|---|---|--|--|--------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| 0.03                | 0.81            | 3.07  | 3.1   | 0.025  | 0.243  | 17.3                           | 5.35                             | 100                                | 3                                   |
| 0.01                | 0.83            | 2.92  | 2.93  | 0.024  | 0.220  | 16.5                           | 4.2                              |                                    |                                     |
| 0.01                | 0.83            | 2.87  | 2.88  | 0.024  | 0.217  | 16.2                           | 3.15                             |                                    |                                     |
| 0.01                | 0.83            | 3.0   | 3.01  | 0.025  | 0.232  | 17.0                           | 5.35                             | 75                                 |                                     |
| 0.01                | 0.83            | 2.8   | 2.81  | 0.023  | 0.212  | 15.8                           | 4.2                              |                                    |                                     |
| 0.01                | 0.82            | 2.83  | 2.84  | 0.023  | 0.229  | 16.2                           | 3.15                             |                                    |                                     |
| 0.01                | 0.83            | 2.84  | 2.85  | 0.024  | 0.217  | 16.1                           | 5.35                             | 50                                 |                                     |
| 0.12                | 0.88            | 2.79  | 2.91  | 0.025  | 0.194  | 16.1                           | 4.2                              |                                    |                                     |
| 0.01                | 0.81            | 2.71  | 2.72  | 0.022  | 0.226  | 15.5                           | 3.15                             |                                    |                                     |
| 0.09                | 0.86            | 2.91  | 3.0   | 0.025  | 0.214  | 16.7                           | 5.35                             | 100                                | 5                                   |
| 0.01                | 0.82            | 2.85  | 2.86  | 0.023  | 0.231  | 16.3                           | 4.2                              |                                    |                                     |
| 0.01                | 0.84            | 2.84  | 2.85  | 0.024  | 0.206  | 16.0                           | 3.15                             |                                    |                                     |
| 0.06                | 0.84            | 2.78  | 2.84  | 0.023  | 0.221  | 16.1                           | 5.35                             | 75                                 |                                     |
| 0.01                | 0.8             | 2.68  | 2.69  | 0.022  | 0.233  | 15.5                           | 4.2                              |                                    |                                     |
| 0.09                | 0.86            | 2.68  | 2.77  | 0.023  | 0.205  | 15.5                           | 3.15                             |                                    |                                     |
| 0.12                | 0.87            | 2.69  | 2.81  | 0.023  | 0.214  | 15.8                           | 5.35                             | 50                                 |                                     |
| 0.08                | 0.87            | 2.67  | 2.75  | 0.023  | 0.193  | 15.3                           | 4.2                              |                                    |                                     |
| 0.08                | 0.88            | 2.62  | 2.7   | 0.023  | 0.177  | 14.9                           | 3.15                             |                                    |                                     |

\* زمن الغيظ التجميحي = 480 دقيقة

\*\* تم حساب قيم معدل الغيظ (i) باجراء تفاضل لمعادلة الغيظ التجميحي (I) (معادلة 8)

جدول 3. قيم الكثافة الظاهرية ( $Mg. m^{-3}$ ) لمعاملات الدراسة بعد نهاية التجربة .

| متوسط الكثافة الظاهرية لمقد التربة 0-50 سم قبل الزراعة | النسبة المئوية للزيادة (%) مقارنة بقيمة الكثافة الظاهرية قبل الزراعة | المتوسط | عمق التربة (cm) |       |      | تصريف المنقط ( $Lh^{-1}$ ) | مستوى كمية ماء الري (%Ep) | فترة الري (يوم) |
|--|--|---------|-----------------|-------|------|----------------------------|---------------------------|-----------------|
|  |  |         | 40-50           | 15-30 | 0-15 |                            |                           |                 |
| 1.37   | 10.2   | 1.51    | 1.59            | 1.51  | 1.42 | 5.35                       | 100                       | 3               |
|  | 10.2   | 1.51    | 1.58            | 1.52  | 1.44 | 4.2                        |                           |                 |
|  | 10.9   | 1.52    | 1.57            | 1.53  | 1.45 | 3.15                       |                           |                 |
|  | 10.2   | 1.51    | 1.57            | 1.53  | 1.44 | 5.35                       | 75                        |                 |
|  | 11.7   | 1.53    | 1.57            | 1.54  | 1.47 | 4.2                        |                           |                 |
|  | 11.7   | 1.53    | 1.56            | 1.54  | 1.49 | 3.15                       |                           |                 |
|  | 10.9   | 1.52    | 1.55            | 1.54  | 1.46 | 5.35                       | 50                        |                 |
|  | 11.7   | 1.53    | 1.56            | 1.55  | 1.49 | 4.2                        |                           |                 |
|  | 12.4   | 1.54    | 1.56            | 1.55  | 1.52 | 3.15                       |                           |                 |
|  | 11.7   | 1.53    | 1.61            | 1.53  | 1.46 | 5.35                       | 100                       | 5               |
|  | 12.4   | 1.54    | 1.61            | 1.53  | 1.48 | 4.2                        |                           |                 |
|  | 13.1   | 1.55    | 1.62            | 1.53  | 1.5  | 3.15                       |                           |                 |
|  | 11.7   | 1.53    | 1.58            | 1.54  | 1.48 | 5.35                       | 75                        |                 |
|  | 13.1   | 1.55    | 1.58            | 1.55  | 1.52 | 4.2                        |                           |                 |
|  | 13.9   | 1.56    | 1.58            | 1.55  | 1.54 | 3.15                       |                           |                 |
|  | 13.1   | 1.55    | 1.56            | 1.55  | 1.54 | 5.35                       | 50                        |                 |
|  | 13.9   | 1.56    | 1.57            | 1.56  | 1.54 | 4.2                        |                           |                 |
|  | 14.6   | 1.57    | 1.58            | 1.57  | 1.56 | 3.15                       |                           |                 |

وتصل في بعض الاحيان الى قيمة مقارنة او مساوية لها بعد مضي فترة زمنية طويلة من بداية عملية غيض الماء في

فضلاً عن ذلك فإن تربة موقع الدراسة تتميز بوجود تشققات في الطبقة السطحية من المقد ذي النسجة الطينية عند الجفاف ، مما يؤدي الى حصول امتصاص عالي للماء في مرحلة الغيض الاولى في الحقل ، والذي يتبعه انخفاض واضح في امتصاص الماء نتيجة وجود نسبة عالية من الطين القابل للانتفاخ الذي يقلل من التوصيل المائي للتربة . وهذا ما اوضحه ( 34 ) ، كذلك فإن موعد اخذ القياسات كان في شهر تشرين الثاني ، حيث كانت التربة تحت معاملات الدراسة

وهذا يتفق مع نتائج كل من ( 27 ) و ( 4 ) و ( 7 ) الذين اوضحوا ان قيمة الثابت (A) في معادلة ( 27 ) للغيض التجميعي العمودي للماء في مقد التربة تساوي  $3/1$  او  $3/2$  من قيمة الايصالية المائية المشبعة للتربة التربة. أظهرت النتائج أن قيم معدل الغيض (i) لمعاملات الدراسة تقترب من قيم الايصالية المائية المشبعة KS للتربة ، مع ملاحظة وجود اختلافات بين قيم معدل الغيض والايصالية المائية المشبعة KS لمعاملات الدراسة (جدول 2) . وتراوحت هذه الاختلافات من 0.01 الى 0.12 ، وتعزى هذه الاختلافات الى عدم تجانس نسجة التربة وبنائها مع عمق المقد ، مما يؤدي الى حصول اختلافات في التوزيع الرطوبي في طبقات المقد خلال وبعد دخول الماء وحركته فيها ( 7 ) .

جدول 4. قيم الايصالية المائية المشبعة (\*Ks)  $\text{Cm.min}^{-1}$  لمعاملات الدراسة بعد نهاية التجربة .

| متوسط<br>الايصالية<br>المائية المشبعة<br>لمقد التربة 0-<br>50 سم قبل<br>الزراعة | النسبة المئوية<br>للانخفاض<br>مقارنة<br>بقيمة (Ks)<br>قبل الزراعة | المتوسط | عمق التربة (cm) |       |      | تصريف<br>المنقط<br>( $\text{Lh}^{-1}$ ) | مستوى<br>كمية ماء<br>الري<br>(%Ep) | الفترة بين<br>ريه واخرى<br>(يوم) |
|---|---|---------|-----------------|-------|------|---|------------------------------------|----------------------------------|
|   |   |         | 40-50           | 15-30 | 0-15 |   |                                    |                                  |
| 8.7   | 64.7  | 3.07    | 1.91            | 2.3   | 5.0  | 5.35                                    | 100                                | 3                                |
|   | 66.4  | 2.92    | 1.87            | 2.2   | 4.7  | 4.2                                     |                                    |                                  |
|   | 67.0  | 2.87    | 1.8             | 2.2   | 4.6  | 3.15                                    |                                    |                                  |
|   | 65.5  | 3.0     | 2.0             | 2.2   | 4.8  | 5.35                                    | 75                                 |                                  |
|   | 67.8  | 2.8     | 1.75            | 2.15  | 4.5  | 4.2                                     |                                    |                                  |
|   | 67.5  | 2.83    | 2.03            | 2.16  | 4.3  | 3.15                                    |                                    |                                  |
|   | 67.4  | 2.84    | 2.0             | 2.12  | 4.4  | 5.35                                    | 50                                 |                                  |
|   | 67.9  | 2.79    | 1.95            | 2.12  | 4.3  | 4.2                                     |                                    |                                  |
|   | 68.9  | 2.71    | 2.0             | 2.04  | 4.1  | 3.15                                    |                                    |                                  |
|   | 66.6  | 2.91    | 1.94            | 2.2   | 4.6  | 5.35                                    | 100                                | 5                                |
|   | 67.2  | 2.85    | 1.76            | 2.2   | 4.6  | 4.2                                     |                                    |                                  |
|   | 67.4  | 2.84    | 1.95            | 2.18  | 4.4  | 3.15                                    |                                    |                                  |
|   | 68.0  | 2.78    | 1.96            | 2.07  | 4.3  | 5.35                                    | 75                                 |                                  |
|   | 69.2  | 2.68    | 1.8             | 2.05  | 4.2  | 4.2                                     |                                    |                                  |
|   | 69.2  | 2.68    | 2.0             | 2.05  | 4.0  | 3.15                                    |                                    |                                  |
|   | 69.1  | 2.69    | 1.98            | 2.0   | 4.1  | 5.35                                    | 50                                 |                                  |
|   | 69.3  | 2.67    | 1.92            | 2.0   | 4.1  | 4.2                                     |                                    |                                  |
|   | 69.9  | 2.62    | 2.0             | 2.05  | 3.8  | 3.15                                    |                                    |                                  |

\* جميع القيم مضروبة  $\times 10^{-2}$

جدول 5 . قيم متوسط القطر الموزون (MWD) للعمق (0-30) سم لمعاملات الدراسة بعد نهاية التجربة .

| متوسط القطر الموزون MWD للعمق 0-30 سم قبل الزراعة | النسبة المئوية للانخفاض (%) مقارنة مع قيمة MWD قبل الزراعة | متوسط القطر الموزون MWD (mm) | تصريف المنقط ( $Lh^{-1}$ ) | مستوى كمية ماء الري (%Ep) | فترة الري (يوم) |
|---|--|------------------------------|----------------------------|---------------------------|-----------------|
| 0.388   | 4.4  | 0.371                        | 5.35                       | 100                       | 3               |
|   | 5.9  | 0.365                        | 4.2                        |                           |                 |
|   | 8.0  | 0.357                        | 3.15                       |                           |                 |
|   | 8.8  | 0.354                        | 5.35                       | 75                        |                 |
|   | 10.3   | 0.348                        | 4.2                        |                           |                 |
|   | 11.9   | 0.342                        | 3.15                       |                           |                 |
|   | 11.9   | 0.342                        | 5.35                       | 50                        |                 |
|   | 21.4   | 0.305                        | 4.2                        |                           |                 |
|   | 19.6   | 0.312                        | 3.15                       |                           |                 |
|   | 8.0  | 0.357                        | 5.35                       | 100                       | 5               |
|   | 8.8  | 0.354                        | 4.2                        |                           |                 |
|   | 10.3   | 0.348                        | 3.15                       |                           |                 |
|   | 10.3   | 0.348                        | 5.35                       | 75                        |                 |
|   | 13.1   | 0.337                        | 4.2                        |                           |                 |
|   | 18.6   | 0.316                        | 3.15                       |                           |                 |
|   | 22.4   | 0.301                        | 5.35                       | 50                        |                 |
| 28.6  | 0.277  | 4.2                          |                            |                           |                 |
| 36.1  | 0.248  | 3.15                         |                            |                           |                 |

منخفضة مقارنة بقيمها قبل الزراعة (شكل 1) وجدول (1) ، نتيجة اختلاف الصفات الفيزيائية لطبقات مقد التربة فيما بين معاملات الدراسة بعد نهاية التجربة . تباينت قيم معدل الغيض (i) بين المعاملات ، فعلى سبيل المثال كانت قيمة معدل الغيض (i) لمعاملة فترة ري 3 أيام ومستوى ماء ري 100%EP وتصريف منقط 5.35 لتر / ساعة بعد 10 دقائق من بدأ القياس 6.35

متباينة في محتواها الرطوبي الاولي الذي يؤثر على معدل الغيض لهذه المعاملات . تؤثر نسجة التربة تأثيراً كبيراً في كمية المياه الداخلة للتربة اعتماداً على الايصالية المائية المشبعة (KS) (14) . ولكون تربة موقع الدراسة ذات نسجة طينية قابلة للتمدد والانكماش ، لذلك كانت قيم الغيض التجميعي ومعدل الغيض الموضحة في الاشكال (2 و 3 و 4) والجدول (2)

الظاهرية وانخفاض ايصاليته المائبة كلها عوامل تؤدي الى انخفاض معدل الغيض . وهذا يتفق مع ما وجده كل من ( 12 ) و ( 5 ) .

أظهرت النتائج أن معدل الغيض (i) للمعاملات التي تروى كل خمسة أيام أقل من مثيلاتها التي تروى كل ثلاثة أيام ، ويعزى ذلك الى ان تقارب فترات الري يجعل التربة محتقظة بمحتوى رطوبي يعمل على تقليل تصلبها ، ومن ثم الحد من تكون قشرة سطحية صلبة تؤثر في غيض الماء في التربة ، في حين تؤدي الريات الثقيلة للترب الجافة ذات المحتوى الرطوبي القليل الى تمدد وانكماش عالي ، مما يؤدي الى صلابة اكبر للتربة وتطور قشرة سطحية صلبة تقلل من غيض الماء في التربة . وهذا ما اشار اليه 20 و 21 و 11 و 34 .

$10^{-2}$  x سم دقيقة<sup>1-</sup> وانخفض الى  $6.15 \times 10^{-2}$  ،  $5.78 \times 10^{-2}$  سم دقيقة<sup>1-</sup> للمعاملات التي تروى بمستوى ماء ري 75%EP و 50%EP على التوالي ولنفس فترة الري وتصريف المنقط . وتعزى هذه الاختلافات في قيم معدل الغيض الى كون الصفات الفيزيائية لتربة معاملة 100%EP أفضل من معاملات 50%EP, 75%EP وزيادة انتشار مجموعها الجذري مقارنة بتربة معاملات 75%EP و 50%EP ، كما موضح في الجداول (3 و 4 و 5) . كذلك اخذت باقي المعاملات نفس الاتجاه السابق تقريباً من حيث زيادة قيم معدل الغيض (i) للمعاملات ذات الصفات الفيزيائية الجيدة مقارنة بالمعاملات ذات الصفات الفيزيائية الرديئة ، اذ ان تدهور بناء التربة التدريجي وزيادة كثافتها

جدول 6 . تأثير فترة الري ومستوى كمية ماء الري وتصريف المنقط على معدل الغيض (سم/دقيقة) X  $10^{-2}$  بعد نهاية التجربة .

| L.S.D (0.05) | b <sub>3</sub> |                |                | b <sub>2</sub> |                |                | b <sub>1</sub> |                |                | Factor         |             |
|--------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------|
|              | C <sub>3</sub> | C <sub>2</sub> | C <sub>1</sub> | C <sub>3</sub> | C <sub>2</sub> | C <sub>1</sub> | C <sub>3</sub> | C <sub>2</sub> | C <sub>1</sub> |                |             |
| 0.34         | 2.72           | 2.91           | 2.85           | 2.84           | 2.81           | 3.01           | 2.88           | 2.93           | 3.1            | a <sub>1</sub> | A           |
|              | 2.7            | 2.75           | 2.81           | 2.77           | 2.69           | 2.84           | 2.85           | 2.86           | 3.0            | a <sub>2</sub> |             |
| 0.22         | 2.71           | 2.83           | 2.83           | 2.81           | 2.75           | 2.93           | 2.87           | 2.9            | 3.05           | B x C          |             |
| 0.18         | 2.83           |                |                | 2.89           |                |                | 2.97           |                |                | a <sub>1</sub> | A<br>x<br>B |
|              | 2.75           |                |                | 2.77           |                |                | 2.9            |                |                | a <sub>2</sub> |             |
| 0.18         |                |                |                |                |                |                | 2.81           | 2.88           | 2.99           | a <sub>1</sub> | A<br>x<br>C |
|              |                |                |                |                |                |                | 2.77           | 2.77           | 2.88           | a <sub>2</sub> |             |
| 0.11         |                |                |                |                |                |                | 2.89           |                |                | a <sub>1</sub> | A           |
|              |                |                |                |                |                |                | 2.81           |                |                | a <sub>2</sub> |             |
| 0.14         |                |                |                |                |                |                | 2.94           |                |                | b <sub>1</sub> | B           |
|              |                |                |                |                |                |                | 2.83           |                |                | b <sub>2</sub> |             |
|              |                |                |                |                |                |                | 2.79           |                |                | b <sub>3</sub> |             |
| 0.14         |                |                |                |                |                |                | 2.94           |                |                | C <sub>1</sub> | C           |
|              |                |                |                |                |                |                | 2.83           |                |                | C <sub>2</sub> |             |
|              |                |                |                |                |                |                | 2.79           |                |                | C <sub>3</sub> |             |

جدول 7 . قيم معدل الغيض ( $i^*$ )  $\text{Cm.min}^{-1}$  لمعاملات الدراسة بعد نهاية التجربة .

| معدل الغيض قبل الزراعة ( $\text{Cm/min}$ ) | النسبة المئوية للانخفاض (% مقارنة مع قيمة (i) قبل الزراعة) | معدل الغيض (i) $\text{Cm/min}$ | تصريف المنقط ( $\text{Lh}^{-1}$ ) | مستوى كمية ماء الري (%Ep) | فترة الري (يوم) |
|--|--|--------------------------------|-----------------------------------|---------------------------|-----------------|
| 7.5  | 58.7   | 3.1                            | 5.35                              | 100                       | 3               |
|  | 60.9   | 2.93                           | 4.2                               |                           |                 |
|  | 61.6   | 2.88                           | 3.15                              |                           |                 |
|  | 59.9   | 3.01                           | 5.35                              | 75                        |                 |
|  | 62.5   | 2.81                           | 4.2                               |                           |                 |
|  | 62.1   | 2.84                           | 3.15                              |                           |                 |
|  | 62.0   | 2.85                           | 5.35                              | 50                        |                 |
|  | 61.2   | 2.91                           | 4.2                               |                           |                 |
|  | 63.7   | 2.72                           | 3.15                              |                           |                 |
|  | 60.0   | 3.0                            | 5.35                              | 100                       | 5               |
|  | 61.9   | 2.86                           | 4.2                               |                           |                 |
|  | 62.0   | 2.85                           | 3.15                              |                           |                 |
|  | 62.1   | 2.84                           | 5.35                              | 75                        |                 |
|  | 64.1   | 2.69                           | 4.2                               |                           |                 |
|  | 63.1   | 2.77                           | 3.15                              |                           |                 |
|  | 62.5   | 2.81                           | 5.35                              | 50                        |                 |
|  | 63.3   | 2.75                           | 4.2                               |                           |                 |
|  | 64.0   | 2.7                            | 3.15                              |                           |                 |

نتيجة انخفاض قابلية التربة على توصيل المياه بسبب تحطم التجمعات وتشنت دقائق التربة. وهذا يتفق مع ما اشار اليه كل من 29 و 22 . ونتيجة لتأثر الصفات الفيزيائية للتربة (الكثافة الظاهرية ، الايصالية المائية ، معدل القطر الموزون) بمعاملات الدراسة بعد نهاية التجربة (الجدول 3 و 4 و 5) ، فإن قيم معدل الغيض والغيض التجمعي ستتأثر بنفس الاسباب التي اثرت على الصفات المذكورة آنفاً .

يوضح جدول (7) مقارنة بين معدل غيض تربة موقع الدراسة قبل الزراعة وبعد انتهاء التجربة لكافة المعاملات ، اذ يلاحظ ان معدل الغيض قد انخفض بنسب تراوحت من 58.7% الى 63.7% ومن 60% الى 64% لمعاملات فترتي ري 3 أيام و 5 أيام على التوالي . ويعزى هذا الانخفاض في معدل الغيض الى تأثير الري المتكرر خلال فترة التجربة وما يصاحبه من تدهور تدريجي لبناء التربة نتيجة لحصر الهواء وانتفاخ اطيان التربة ، مما يؤدي الى انخفاض في معدل الغيض ،

\* قيم معدل الغيض مضروبه  $10^{-2}$

#### المصادر

- 2- حاجم ، احمد يوسف و حقي اسماعيل ياسين. 1992. هندسة نظم الري الحقلي. دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل. الموصل. العراق.
- 3- الحديثي ، عبدالخالق صالح نعمة. 1983. اثر ذك التربة على تدهور مجاميعها. رسالة ماجستير. قسم علوم التربة. كلية الزراعة. جامعة بغداد.

- 1- الاسدي ، رؤوف حسين عباس . 1984 . تأثير التنضيد على حركة وتوزيع الماء والاملاح في اعمدة تربة. رسالة ماجستير . قسم علوم التربة . كلية الزراعة . جامعة بغداد.



- 4- الدوري ، نمير طه مهدي . 1986 . تقدير غيض الماء في التربة بدلالة العلاقة بين سرعة ترطيب المجاميع والامتصاصية . رسالة ماجستير . قسم علوم التربة . كلية الزراعة . جامعة بغداد .
- 5- الذبحاني ، عبدالعزيز محمد . 2000 . تكون القشرة السطحية في بعض ترب وسط العراق وتأثيرها على بزوغ بادرات الذرة البيضاء . رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة بغداد .
- 6- الربيعي ، طالب عكاب حسين . 1996 . التنبؤ بحركة الماء والأملاح في التربة من قياس امتصاصية المجاميع . اطروحة دكتوراة . كلية الزراعة . جامعة بغداد .
- 7- الشدود ، قيصر ابراهيم حمد . 1989 . دراسة حركة الماء الافقية والعمودية في تربة الزبير الرملية تحت نظام الري بالتنقيط . رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة البصرة . البصرة . العراق .
- 8- الطيف ، نبيل ابراهيم و عصام خضير الحديثي . 1988 . الري اساسياته وتطبيقاته . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي - جامعة بغداد - كلية الزراعة .
- 9- العمود ، احمد ابراهيم . 1997 . نظم الري بالتنقيط . جامعة الملك سعود . المملكة العربية السعودية .
- 10- كريم ، طارق حمه . 1992 . تقدير دوال الخاصية المائية لترب مرصوصة من قياس امتصاصية المجاميع . اطروحة دكتوراة . كلية الزراعة . جامعة بغداد .
- 11- المعموري ، نعمة هادي عذاب . 1989 . تأثير الري بالرش عند مستويات رطوبة مختلفة على صفات التربة الفيزيائية ونبات الذرة الصفراء . رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة بغداد .
- 12- النعيمي ، غزوان حسام . 2001 . تقييم منظومة الري بالرش المحوري في منطقة وسط العراق . رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة بغداد .
- Com. Int. Soc. Soil Sci. Moscow. Part A , 17-21.
17. Lado , M. ; M. Ben-Hur and I. Shainberg 2004a. Soil wetting and texture effects on aggregate stability , seal formation , and erosion . Soil Soc. Amer. J. 68 : 1992-1999.
18. Lado , M. ; A. Paz and M. Ben-Hur 2004b. Organic matter and aggregate size interaction in infiltration , seal formation , and soil loss. Soil Sci. Soc. Amer. J. 68 : 935-942.
19. Meek , B.B. ; E.R. Rechel ; L.M. Carter and W.R. Detar. 1992. Infiltration rate of sandy loam soil. Effect of traffic , tillage and plant roots . Soil Sci. Soc. Amer. J. 56 : 908-913.
20. Moore , I. D. and J.D. Eigel. 1981. Infiltration into two-layered soil profile. Trans. Am. Soc. Agric. Eng. 24 : 1496-1503.
21. Philip , J.R. 1955. Numerical solution of equation of the diffusion type with
- 15-Baver , L.D. ; W.H. Gardner and W.R. Gardner . 1972. Soil Physics. 4th ed. New York . John-Wiley and sons.
- Brady , N. 1974. The water and properties of soil. 8th ed. MacMillan Publishing Co. Inc. New York.
- 16-Green , W.H. and G.A. Ampt. 1911. Studies in soil physics. J. Agr. Sci. 4 : 1-24.
- Gumbs , F.A. and B.P. Warkentin. 1972. The effect of bulk density and initial water content on infiltration in clay soil. Soil Sci. Soc. Am. Proc. 36 : 720-724.
- 13-Holtan , H.N. 1961. A concept for infiltration estimates in watershed engineering . ARS Paper , pp. 41 -51 .
- Horton , R.E. 1940. An approach toward a physical inter-pretation of infiltration capacity. Soil Sci. Soc. Am. Proc. 5 : 399-417.
- 14-Kostiakov , A.N. 1932. On the dynamics of the coefficient of water percolation in soils and on the necessity of studying it from a dynamics points of view for purposes of amelioration. Trans. 6th.

- diffusivity concentration - dependent. Trans. Faraday Soc. 51 : 855-892.
22. Philip , J.R. 1957 a. The theory of infiltration. I- The infiltration equation and its solution. Soil Sci. 83 : 345-357.
23. Philip , J.R. 1957 b. The theory of infiltration . 2- The profile of infinity. Soil Sci. 83 : 435-448.
24. Philip , J.R, 1957 c. The theory of infiltration. 3- Moisture profiles and relation to experiment . Soil Sci. 84 : 163-178.
25. Philip , J.R. 1957 d. The theory of infiltration . 4- Sorptivity and algebraic infiltration equations . Soil Sci. 84 : 257-264 .
26. Pikul , J.L. and J.F. Zuzel. 1993. Soil crusting and water infiltration affected by long term tillage and residue management. Soil Sci. Soc. Amer. J. 58 : 1524-1530.
- Richards , L.A. 1931. Capillary conduction through porous medium. Physics ,1:318-333.
27. Richards , L.A. 1952. Report of the subcommittee on permeability and infiltration , committee on terminology. Soil Sci. Soc. Am. Proc. 16 : 85-88.
28. Richards , L.A. 1954. Diagnosis and improvement of saline and alkali soils. Agriculture Handbook No. 60.
29. Taylor , S.A. and G.L. Aschcroft . 1972. Physical Edaphology- The Physics of Irrigated and Nonirrigated Soils . W. H. Freeman and Company , Francisco.
30. Wells , R.R. ; D.A. Dicarlo ; T.S. Steenhuis ; J.Y. Parlange ; M.J.M. Romkens and S.N. Prasad. 2003. Infiltration and surface Geometry features of a swelling soil following successive simulated Rainstorms. Soil Sci. Soc. Amer. J. 67 (5) : 1344-1351.