تأثير المسافة بين المنقطات وتناوب وملوحة ماء الري في الغيض وأنتاجية وعدد جذور نبات الذرة الصفراء *Zea mays* L.

محمد جبر حسن* داخل راضي نديوي**

الملخص

أجريت هذه الدراسة في حقل كلية الزراعة/موقع جامعة البصرة/كرمة علي في اثناء الموسم الربيعي **2011** م على تربة ذات نسجة طينية . بهدف دراسة تأثير المسافة بين المنقطات (**15** ، **25** ، **35** و **45** سم) والتناوب في معاملات نوعية ماء الري (ماء منخفض الملوحة(**F**) تتراوح ملوحته بين **2.0**– **2.2** ديسيسمنز م$^{-1}$ وماء مرتفع الملوحه (**S**) تتراوح ملوحته بين**7.0**– **8.0** ديسيسمنز م$^{-1}$ وتناوب ثنائي(**SF**) ماء منخفض الملوحة– ماء مرتفع الملوحه وتناوب ثلاثي(**SSF**) ماء مرتفع الملوحة– ماء مرتفع الملوحه – ماء منخفض الملوحه) تحت نظام الري بالتنقيط عند مستوى ري **100**% **EP** مع أضافة **20** % كمتطلبات غسل ، على غيض الماء ومعدل الغيض في التربه وأنتاجية وعدد جذور نبات الذره الصفراء (***Zea mays L.***) صنف بحوث **106**.

بينت النتائج إن قيم كلاً من معدل الغيض والغيض التجميعي للماء في جسم التربة وانتاجية وعدد الجذور انخفضت معنوياً بزيادة المسافة بين المنقطات ، وزيادة استعمال الماء مرتفع الملوحه في دورة الري الواحدة، وكانت التخمين المعدلي الغيض **0.07** و **0.02** سم دقيقه$^{-1}$ وللغيض التجميعي **27.1** و **9.4** سم للمعاملات d_1F وd_4S على التوالي. كذلك انخفضت انتاجية النبات والعدد الكلي لتفرعات الجذوربزيادة المسافه بين المنقطات وبزيادة نسبة الماء مرتفع الملوحه في دورة الري الواحده. كان وزن الحبوب **6.85** و **2.57** طن هكتار$^{-1}$ للمعاملتين d_1F وd_4S على التوالي. عددي الجذور للنبات الواحد **278** و **147** جذر نبات$^{-1}$ للمعاملتين d_1F وd_4S على التوالي .

المقدمة

تعدُ دراسة غيض الماء في التربة من الخطوات الاساس والمهمة في عملية الري. ويطلق على حركة الماء من سطح التربه الى الاسفل بالغيض(**Infiltration**). وتسمى الكمية الكلية للماء التي تدخل الى جسم التربة في زمن معين بالغيض التراكمي او الكلي(**Cummulative infiltration or accumulated infiltration**) ويمثل بوحدات طول. أما معدل الغيض(**Infiltaration rate**) فيمثل عمق الماء المار في اثناء سطح التربة لوحدة المساحة وفي وحدة الزمن ووحداته هي وحدات عمق/مساحة/زمن أي وحدات سرعة (**1**).

أشار مهدي (**13**) الى أن اختيار التصريف الملائم للمنقط يجب أن يأخذ بنظر الاعتبار الإحتياج المائي للنبات ومدة اشتغال المنقط وخصائص التربة ذات العلاقه بغيض الماء والمسافة بين النباتات. أجرى **Howell** وجماعته (**29**) مقارنة بين نظم ري مختلفة لتقليل التبخر والضائعات كالجريان السطحي والغيض والسيطرة على عملية اضافة الماء الى الحقل، وكانت المقارنة بين نظا مي الري بالتنقيط السطحي وتحت السطحي، إذ تم وضع انابيب الري تحت السطحي على عمق **0.3** م والمسافة بين المنقطات**0.4** م أما المسافة بين خط وآخر فكانت **1.5**م ولكلا نظامي الري. أظهرت النتائج أن نظام الري بالتنقيط تحت السطحي أعطى أعلى كفاءة للري إذ ساهم كثيراً في تقليل الضائعات المائية.

بين **El-Hafedh** وجماعته (**26**) أن المساحة السطحية المبتلة والحجم المبتل لا يعتمد بصورة مباشرة فقط على تصريف المنقطات وإنما يعتمد على حجم الماء الكلي المجهز من المنقطات في الرية الواحدة والمسافة بين

جزء من رسالة ماجستير للباحث الاول.

* مديرية الزراعة في محافظة ميسان، ميسان العراق.

** كلية الزراعة، جامعة البصرة، البصرة، العراق.

المنقطات ونسجة التربة، إذ وجد أن المساحة السطحية المبتلة في تربة مزيجة كانت بواقع 0.16 , 0.48 ,0.27 م^{2} للمسافة بين المنقطات 30 ، 50 ، 70 سم وبتصريف 2 ، 4 ، 8 لتر ساعة$^{-1}$ على التوالي ، فضلاً عن أن استخدام المسافة بين المنقطات 30 ،50 و70سم للتصاريف 2 ، 4 ، 8 لتر ساعة$^{-1}$ أدى الى تقليل فقد الماء بالغيض العميق بعيداً عن المنطقة الجذرية وذلك بسبب الانتشار الأفقي والتداخل بين منطقتي الترطيب أسفل المنقطين المتتاليتن على الأنبوب الفرعي نفسه .

بين **Priyanjith** وجماعته (**41**) بأن العوامل التي تؤثر في التوزيع الرطوبي في التربة تحت المنقط هي كميات المياه والمسافة بين المنقطات والمسافة بين خطوط الانابيب الحقلية ونسجة التربة التي تؤثر بدورها في أنتشار الجذور، إذ وجدوا أن أعلى نسبتي توزيع للجذورعمودياً وافقياً كانت54.30 و63.00% على التوالي عند العمق0 –30 سم ويأخذ توزيع الجذورنفس اسلوب توزيع الرطوبه في التربة تحت المنقطات، وأن نسبة التوزيع الكلي للجذورعند العمق 0–60 سم عمودياً وافقياً كانتا 83.50 و96.90 % على التوالي،ويصل الأنتشار الجانبي للجذور حتى المسافة 60 سم من المنقط بينما الأنتشار العمودي يصل الى 90 سم تحت المنقط.

وجد **Aboamera** وجماعته (**14**) ان وزن جذور نبات الفلفل الحار ضمن طبقة التربة 0–45 سم يزداد بزيادة المسافة بين المنقطات ،إذ كان وزن الجذور 44.90 و66.20 غم نبات$^{-1}$ للمسافة بين المنقطات 30 و50 سم، وان نسبة 61.09، 17.16 ، 13.56 % و 53.00 ، 22.63 ، 14.72 % من وزن الجذور كان في الاعماق 0 – 15 ، 15 – 30 ، 30 – 45 سم وللمسافتين بين المنقطات 30 و 50 سم على التوالي.

أكد **Bauder** وجماعته (**18**) أن وجود تراكيز عالية من أيونات الصوديوم في التربة يسبب أنخفاضاً في قيم غيض الماء والايصالية المائية للتربة فضلاً عن تكون القشرة السطحية، ولكن زيادة تركيز أيونات الكالسيوم والمغنيسيوم تؤدي الى زيادة غيض الماء .

أما القيسي(**7**) فقد وجدت أن معدل عمق الماء الغائض في أعمدة تربه مزيجه طينيه قد أختلف باختلاف نوعية الماء المستعمل وكانت القيم التي حصل عليها هي19.35 و 16.92 سم لمستوى ملوحة الماء المستعمل 3.00 و 9.00 ديسيسمنز م$^{-1}$ على التوالي .

وجد **Madramootoo** و**Rigb** (**33**). زيادة حاصل الثمار مع تقليل المسافة بين المنقطات ولم يزداد الفرق الأقصى في الحاصل عن 7% للمسافات الثلاث الأولى ولكن الحاصل انخفض بمقدار 15% للمسافة 1.62 متر وأعزيا السبب في ذلك إلى قلة المياه المجهزة في اثناء مدة النمو الحرجة والتي أدت إلى خفض معدل اتساع الورقة وكفاءتها في اعتراض الضوء وخفض معدل التمثيل الضوئي وحاصل المادة الجافة الكلية.

أما **Drive** (**25**). فقد أشار الى أن التغيير في كل من المسافة بين المنقطات والمسافة بين الخطوط والضغط التشغيلي تعد من العوامل المهمه المؤثره في كفاءة نظام الري بالتنقيط وتؤثر بشكل كبير في نمو وانتاجية المحاصيل المختلفه . كذلك وجد **Arbat** وجماعته (**17**) أن المسافة بين المنقطات أثرت على أنتاجية الذرة المزروعه في تربة مزيجة غرينية باستعمال منظومة الري بالتنقيط تحت السطحي إذ كانت معدلات الانتاج 15.20 و 15.10 طن هكتار$^{-1}$ للمسافتين بين المنقطات 30 و 60 سم على التوالي.

وجد **Dorraji** (**24**) أن زيادة ملوحة التربة أدت الى أنخفاض وزن الجذور النامية في تربة مزيجة رملية لنبات الذره الصفراء أذ كانت القيم 0.84 ،0.77 و 0.56غم نبات$^{-1}$ عندما كانت ملوحة التربة 1.50، 4.00 و 8.00 ديسيسمنز م$^{-1}$ على التوالي.

تهدف هذه الدراسة الى معرفة تأثير المسافة بين المنقطات وملوحة ماء الري في معدل الغيض والغيض التراكمي للتربة الطينية المزروعة بمحصول الذرة الصفراء تحت نظام الري بالتنقيط ، وكذلك معرفة تأثير المسافة بين المنقطات وملوحة ماء الري في انتاجية وانتشار جذور الذرة الصفراء .

المواد وطرائق البحث

أجريت التجربه الحقلية في الحقل التابع لمحطة ابحاث كلية الزراعة الواقع على نهر خرطراد داخل موقع جامعة البصره كرمة على/محافظة البصره في اثناء الموسم الزراعي**2011–2012**. كانت التربه ذات نسجة طينية صنف **Fine clay mixed , calcareous , hyberthermic typic torrifluvent** (**6**).

قبل البدء بالتجربة تم حفر مقد للتربة في منطقة التجربة وجمعت منها نماذج تربة لثلاثة أعماق مختلفة (**0–15**) و(**15–30**) و(**30–45**) سم ، ويوضح جدول **1** بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة ومياه الري ، فقد تم استخدام الطرق القياسية الموصوفة في **Black** (**20**) لتقدير التوزيع ألحجمي لدقائق التربة، والكثافة الظاهرية بطريقة **Core method** ومعدل القطر الموزون بطريقة **Yankar and McGuinnes**. واعتمدت الطرق الموصوفة في **Jackson** (**30**) في تقدير الكاربونات الكلية في التربة وايونات الكالسيوم والمغنسيوم والكلور والكاربونات والبيكاربونات والصوديوم والبوتاسيوم الذائبة، وتم تقدير الكبريتات الذائبة وقياس التوصيل الكهربائي ودرجة تفاعل التربة حسب الطرق المذكورة في **Page** وجماعته (**38**).

جدول**1**: بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية الأولية للتربة قبل الزراعة وبعض الخواص الكيميائية لمياه الري المستخدمة

أعمـــاق التربـــة (سم)			الخصـــائص		
45–30	30–15	15–0			
46.20	59.30	66.70	g kg^{-1}	Sand	
346.50	343.40	365.20		Silt	
607.10	597.30	578.10		Clay	
Clay	Clay	Clay		النسجة	
0.180	0.260	0.330		معدل القطر الموزون mm (MWD)	
1.310	1.271	1.236		الكثافة الظاهرية Mg m^{-1} (ρb)	
2.640	2.636	2.631		الكثافة الحقيقية Mg m^{-3}	
50.0	52.1	52.3		المسامية الكلية %	
7.4	7.2	7.5		PH	
295.1	327.4	334.25		الكاربونات الكلية g kg^{-1}	
1.18	3.4	4.4		المادة العضوية g kg^{-1}	
5.2	4.9	5.4		EC dSm^{-1}	
19.31	21.27	20.45	m molL^{-1} Mole L^{-1}	Ca^{++}	الايونات الذائبة
12.31	12.52	12.90		Mg^{++}	
43.27	52.32	60.53		Na^{+}	
2.61	2.85	2.14		K^{+}	
2.87	3.14	3.31		HCO_3^{-1}	
25.34	26.30	24.10		SO_4^{-2}	
87.91	91.30	97.10		Cl^{-}	
0.00	0.00	0.00		CO_3^{-2}	
	المرتفع الملوحه	المنخفض الملوحة		مياه الري	
	8.0 – 7.0	2.2-2	EC(dS m^{-1})		
	7.6-7.4	7.3-7.2	pH		

تمت تهيئة التربة من خلال إجراء عملية تعديل وتسوية سطح التربه لموقع التجربه قبل عملية الحراثة وحرثت حراثه متعامده باستخدام المحراث المطرحي القلاب وبعد اضافة السماد العضوي الحيواني وبمقدار **4** طن دونم$^{-1}$ تم تنعيم سطح التربه باستعمال الامشاط القرصيه وسويت باستعمال الة المعدلان وقسمت الى ثلاثة قطاعات متساويه بالمساحه، كل قطاع يتكون من **16** وحدة تجريبية المسافة بين الوحدات التجريبية **1.5** م ،إذ أن كل وحده تجريبيه

تتكون من مرز بعرض 70 سم وبعمق 15 سم وبطول 10 م وكتف بعرض 80 سم يمتد على طول المرز والمسافة بين القطاعات 3 م . تم نصب منظومة الري بالتنقيط ،إذ وضعت الأنابيب الحقلية(حاملة للمنقطات) وسط المرز وكانت هذه الأنابيب الحقلية متصلة بخزانات معدنية لمياه الري سعة 200 لتر موضوعة بارتفاع 30سم عن سطح التربة ويتم التعرف على عمق الماء في هذه الخزانات من خلال بيزومترات شفافة موضوعة في جانب هذه الخزانات.

وقد تضمنت الدراسةالعوامل التالية:-

1) عامل المسافة بين المنقطات

أ- المسافة بين المنقطات 15 سم ويرمز لها d_1

ب- المسافة بين المنقطات 25 سم ويرمز لها d_2

ج- المسافة بين المنقطات 35 سم ويرمز لها d_3

د- المسافة بين المنقطات 45 سم ويرمزلها d_4

2) عامل معاملات ماء الري و التناوب بمياه ري منخفضة الملوحه ومرتفعة الملوحه:-

أ- مياه منخفضة الملوحة من (2.0 - 2.2) $ds\ m^{-1}$ ويرمز لها F

ب- مياه مرتفعة الملوحة من (7- 8) $ds\ m^{-1}$ ويرمز لها S

ج- تناوب ثنائي مياه مرتفعة الملوحة –مياه منخفضة الملوحة ويرمز لها SF

د- تناوب ثلاثي مياه مرتفعة الملوحة–مياه مرتفعة الملوحة–مياه منخفضة الملوحة ويرمز لها SSF

وقد نضمت العوامل بشكل معاملات تجريبيه وكما مامبين في ادناه:-

الرقم	التفاصيل	الرمز
1	المسافة بين المنقطات 15 سم ومياه منخفضة الملوحة	d_1F
2	المسافة بين المنقطات 15 سم ومياه مرتفعة الملوحة	d_1S
3	المسافة بين المنقطات 15 سم ومياه مرتفعة الملوحة–مياه منخفضة الملوحة	d_1SF
4	المسافة بين المنقطات 15 سم ومياه مرتفعة الملوحة–مرتفعة الملوحة–منخفضة الملوحة	d_1SSF
5	المسافة بين المنقطات 25 سم ومياه منخفضة الملوحة	d_2F
6	المسافة بين المنقطات 25 سم ومياه مرتفعة الملوحة	d_2S
7	المسافة بين المنقطات 25 سم ومياه مرتفعة الملوحة–مياه منخفضة الملوحة	d_2SF
8	المسافة بين المنقطات 25 سم ومياه مرتفعة الملوحة–مرتفعة الملوحة–منخفضة الملوحة	d_2SSF
9	المسافة بين المنقطات 35 سم ومياه منخفضة الملوحة	d_3F
10	المسافة بين المنقطات 35 سم ومياه مرتفعة الملوحة	d_3S
11	المسافة بين المنقطات 35 سم ومياه مرتفعة الملوحة–مياه منخفضة الملوحة	d_3SF
12	المسافة بين المنقطات 35 سم ومياه مرتفعة الملوحة–مرتفعة الملوحة–منخفضة الملوحة	d_3SSF
13	المسافة بين المنقطات 45 سم ومياه منخفضة الملوحة	d_4F
14	المسافة بين المنقطات 45 سم ومياه مرتفعة الملوحة	d_4S
15	المسافة بين المنقطات 35 سم ومياه مرتفعة الملوحة–مياه منخفضة الملوحة	d_4SF
16	المسافة بين المنقطات 35 سم ومياه مرتفعة الملوحة–مرتفعة الملوحة–منخفضة الملوحة	d_4SSF

3- عامل عمق التربة تتضمن تحديد الأعماق التالية :- (0-15) و(15-30) و30-45) سم .

4-عامل المسافة الأفقية تتضمن المسافات التالية :- صفر و 15 و 30 سم .

نظمت المعاملات في تجربة عاملية باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة **Rondomized Completely Block Design** (**R.C.B.D**) بثلاث مكررات ، وزعت المعاملات وعددها (16) ست عشرة

معاملة عشوائياً على المروز وبواقع (16) وحدة تجريبية وبثلاث مكررات ليصبح عدد الوحدات التجريبية الكلي(48) وحدة تجريبيةعدد المعاملات 16 ×عدد المكررات 3).

تم تحديد كمية المياه اللازمة للري اعتمادعلى حوض التبخرالأمريكي صنف– أ (Evaporation pan class-A) والذي تم وضعه في الحقل من خلال أخذ معدل القراءات لسبعة ايام للحصول على معدل التبخر لليوم الواحدثم يضاف ذلك المقدار الى المعاملات في كل ريه في الايام السبعة اللاحقة مع اضافة معامل غسل Leaching requirement مقداره 20% من كمية مياه الري . ولحساب كمية المياه المضافة (م^3) الى الوحده التجريبية اعتمدت المعادلة التالية :–

$$\text{كمية مياه الري (م}^3\text{)} = \frac{\text{التبخر من الحوض (ملم)}}{1000} \times \text{مساحة المرز(م}^2\text{)}$$

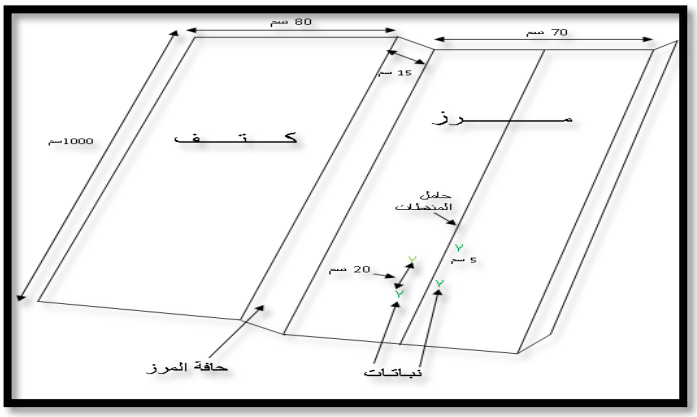
مساحة المرز= طول المرز(م) × عرض المرز (م)

تم حساب زمن تشغيل الخط الفرعي المطلوب لارواء الوحده التجريبية وفق المعادلة التي أوجدها (حاجم وياسين (10) :–

$$t = \frac{V}{Q \times N}$$

إذ إن :– t =زمن الري (ساعه) V = حجم المياه المضافة للوحدة التجريبية (لتر) Q = تصريف المنقطات (لتر/ساعه) N = عدد المنقطات في الخط الفرعي

زرعت بذور الذرةالصفراء (*Zea mays, L*) صنف بحوث 106في الموعد الربيعي في جور وبواقع من3–4 بذرة في كل جورة في وسط المصاطب وبخطين على جانبي حامل المنقطات الفرعي اذ كانت المسافه بين كل خط للنباتات وحامل المنقطات 5 سم، في حين المسافه بين جوره واخرى على الخط نفسه20 سم، وكانت النباتات مزروعه بشكل متناوب بالنسبه الى الانبوب الحقلي كما موضح في شكل1 وبعد بزوغ البادرات تم اجراء عملية الخف ليبقى في كل جوره نبات واحد فقط وبذلك يكون عدد النباتات في كل وحده تجريبيه يساوي طول الوحده التجريبيه (سم) مقسوم على المسافه بين النباتات (سم) مضروب في عدد خطوط النباتات في كل وحده مضروب في عدد النباتات في كل جوره (1×2×20/1000= 100 نبات). تم أجراء عمليات خدمة المحصول من عمليات تسميد حسب النشرة الإرشادية رقم(18) لسنة2006 إذ أضيف(320) كغم N هكتار $^{-1}$) على ثلاث دفعات مع مياه الري بعد 2 ،4 ، 6 أسابيع من ظهور البادرات وأضيف السماد الفوسفاتي (200) كغم P_2O هكتار $^{-1}$ دفعة واحدة قبل الزراعة. تم اجراء عملية مكافحة حشرة حفار ساق الذره باستخدام مبيد الديازنون السائل 60% وبعد مدة 15 يوماً اعيدت عملية المكافحة مرة ثانية.



شكل 1: مخطط توضيحي بين مكونات الوحدة التجريبية

قدر الغيض التجميعي ومعدل الغيض مع الزمن في نهاية الموسم بطريقة جهاز الغيض ذي الحلقتين (**Double-ring infiltrometer**) حسب الطريقة الموصوفة من قبل **Boersma** (**21**)، وذلك بعد أن تركت التربة لمدة اسبوعين لتجف وضعت الحلقات ذات الاقطار **30** سم للحلقه الداخليه و**60** سم للحلقه الخارجيه وبارتفاع **25** سم لكلتا الحلقتين، ثم تم ملء الحلقتين بالماء والى إرتفاع قريب من الحافة العليا وثبت عمود الماء بواسطة الطوافه المتصلة بخزان ماء قطره مساوي لقطر الحلقة الداخلية ، وبعد ذلك تم تسجيل ملاحظات نزول عمود الماء في الخزان الذي يمثل قيم غيض الماء في جسم التربة.

طبقت معادلة **Philip** (**40**) التقدير الغيض التجميعي في التربة :-

$$i = S\, t^{0.5} + A\, t$$

i = الغيض التجميعي (سم)

S = ثابت يعتمد على الامتصاصية (سم دقيقه$^{-1}$)

A = ثابت يعتمد على النفاذية (سم دقيقه$^{-1}$)

t = الزمن (دقيقه)

أما معدل الغيض تم تقديره باستخدام تفاضل معادلة **Philip** (**40**) وكما يأتي:-

$$di/dt = 0.5\, St^{-0.5} + A$$

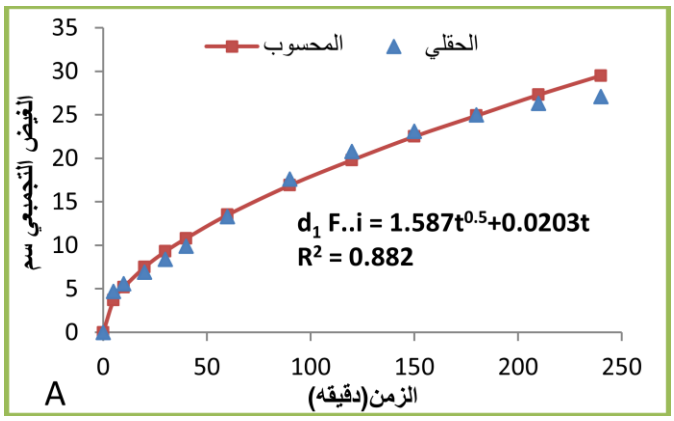
تم حساب الانتاج عن طريق جمع انتاج الحبوب لنباتات المعامله جميعها ووزنت بالكغم مرز$^{-1}$ ثم حسب بالطن هكتار$^{-1}$.

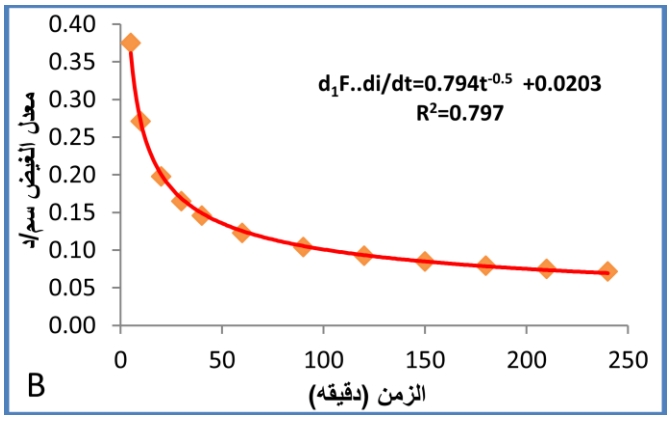
استخدمت طريقة **Monolith** المقترحة من قبل **Weaver and Darland** (**47**) لمعرفة تأثير معاملات التجربة في انتشار الجذور وتوزيعها في مقد التربة ، أذ تم في نهاية موسم النمو حفر مقدات عمودية على جبهة الابتلال بأبعاد **50 x 25 x 50** سم ، وقد اختير احد الأوجه الذي يبعد مسافة مقدارها **25** سم عن احد النباتات ثم عرض لتيار ماء شديد لغرض تعرية التربة ولسهولة تمييز الجذور، تم عد الجذور المنتشرة عمودياً وافقياً في اثناء المقد باستخدام إطار مربع الشكل مقسم إلى مربعات صغيرة (**5×5**) سم.

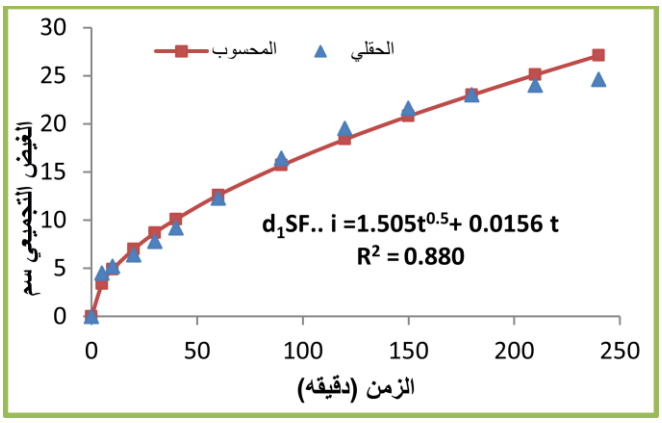
النتائج والمناقشة

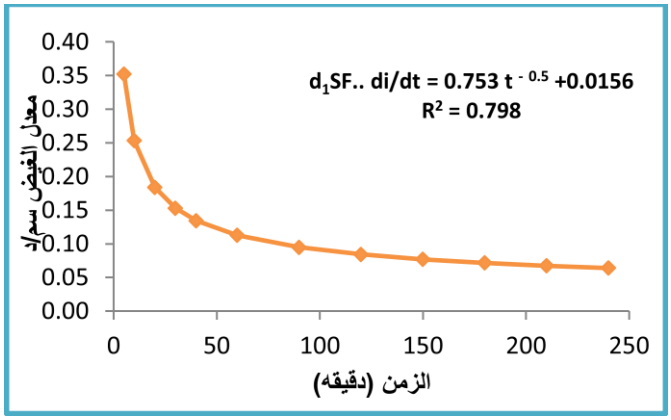
الغيض التجميعي ومعدل الغيض:

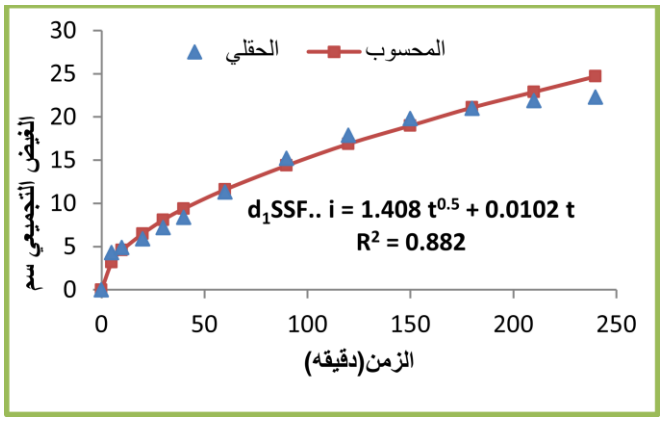
توضح الأشكال (**2،3،4،5**) العلاقه بين كل من قيم الغيض التجميعي (سم) ومعدل الغيض (سم دقيقه$^{-1}$) مع الزمن باختلاف المعاملات في نهاية موسم النمو. ومنها يلاحظ بان قيم الغيض ومعدل الغيض تنخفض بزيادة المسافة بين المنقطات وكانت كمعدلاً عاماً لقيم الغيض التجميعي **23.60**، **18.18** ،**14.38** و**10.63** سم ومعدل الغيض **0.06** ، **0.05** ، **0.04** و **0.03** سم دقيقه$^{-1}$ بعد **240** دقيقه للمسافات بين المنقطات **15** ،**25** ، **35** و **45** سم على التوالي وبنسب أنخفاض مئوية للغيض **22.97**، **39.07** و **54.96** % ولمعدل الغيض **16.67**، **33.33** و**50.00** % للمسافات **25** ، **35** و**45** سم مقارنةً مع المسافة **15** سم على التوالي، ويرجع سبب انخفاضهما الى أرتفاع الكثافة الظاهرية للتربة وانخفاض معدل القطر الموزون بزيادة المسافة بين المنقطات فضلاًعن قلة أنتشار الجذور(الجدول **5**)، وكذلك زيادة المحتوى الرطوبي الأبتدائي بقلة المسافة بين المنقطات .

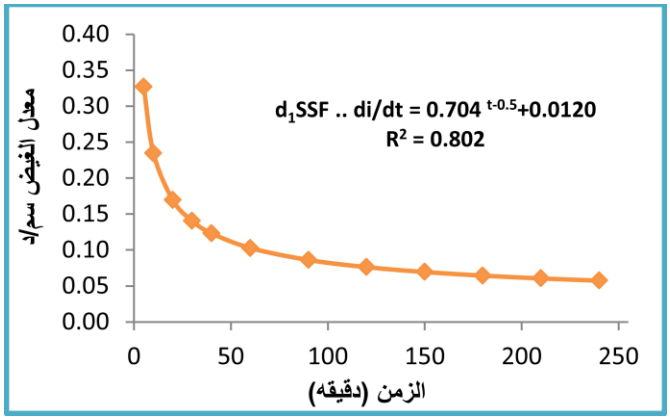


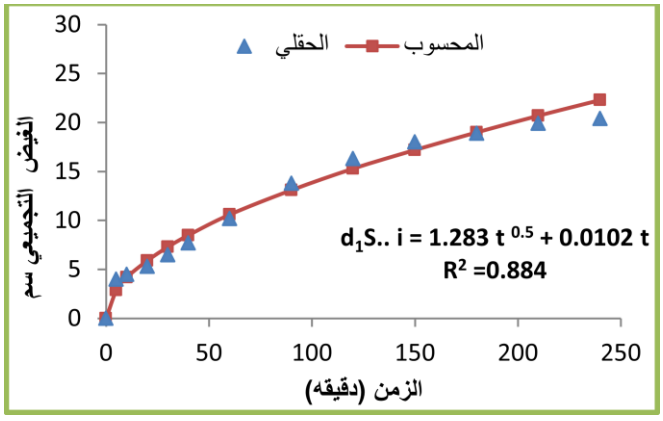


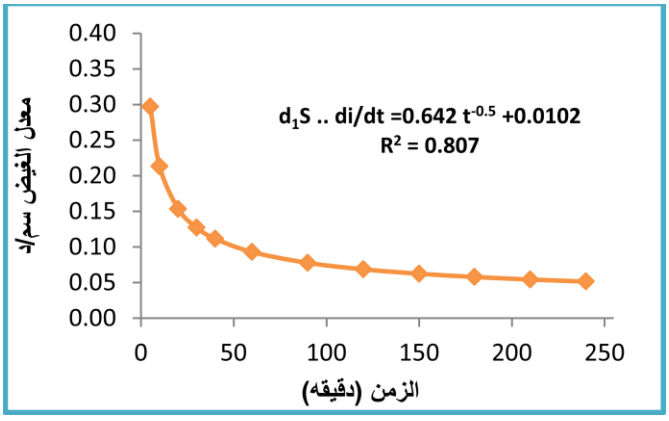




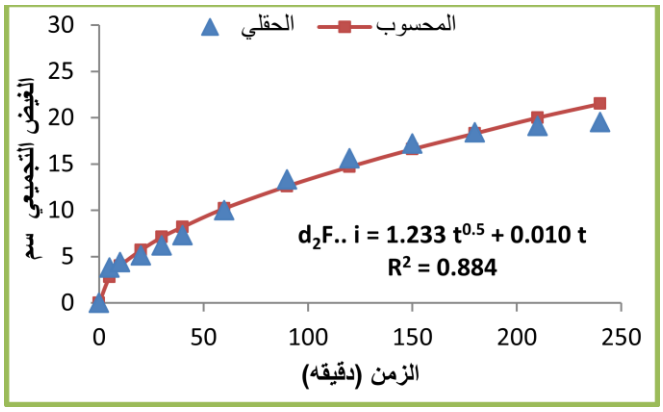


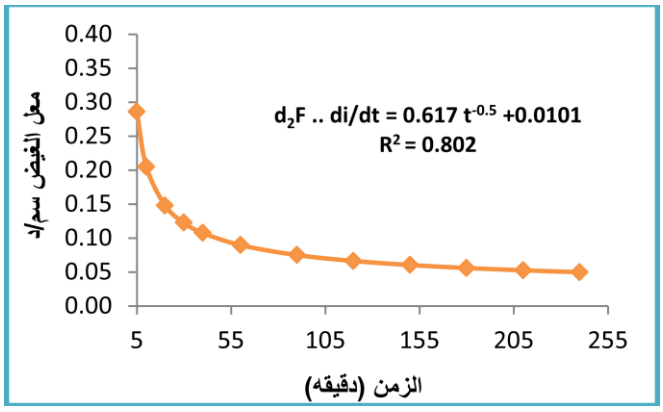


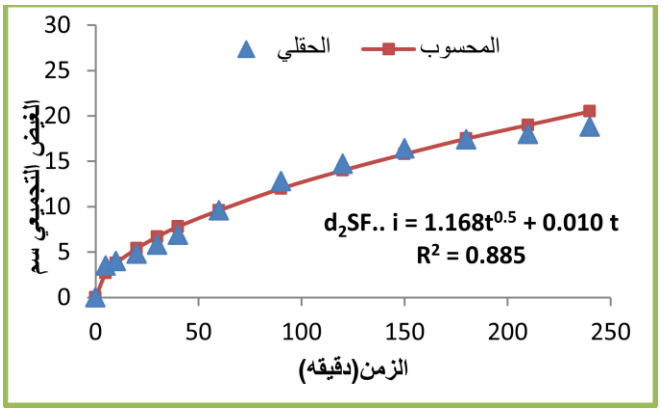


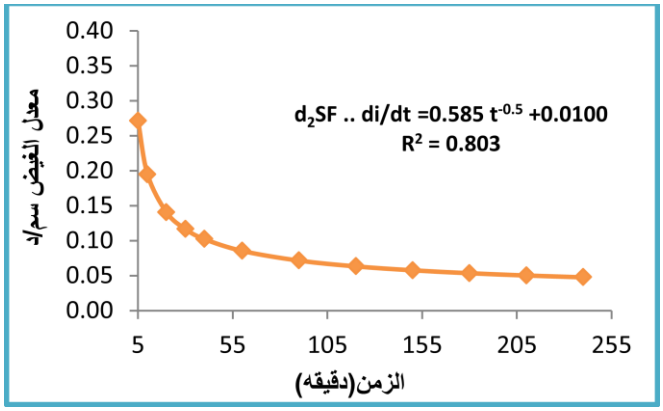


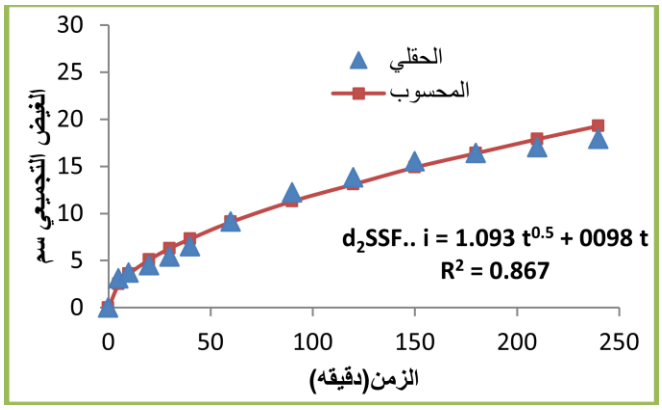
شكل 2 تاثير المسافة بين المنقطات d_1 ومعاملات ماء الري على الغيض التجميعي (A) ومعدل الغيض (B) في نهاية الموسم

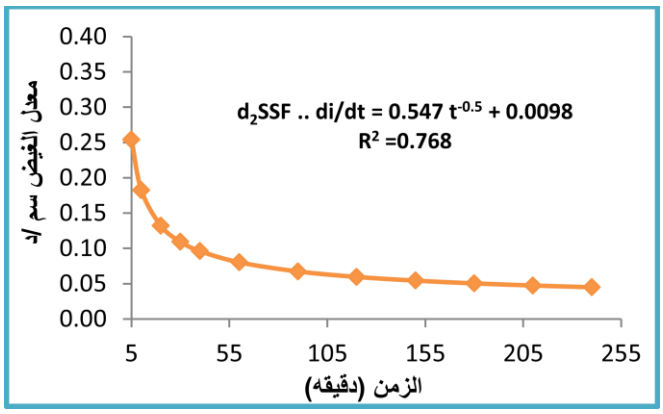


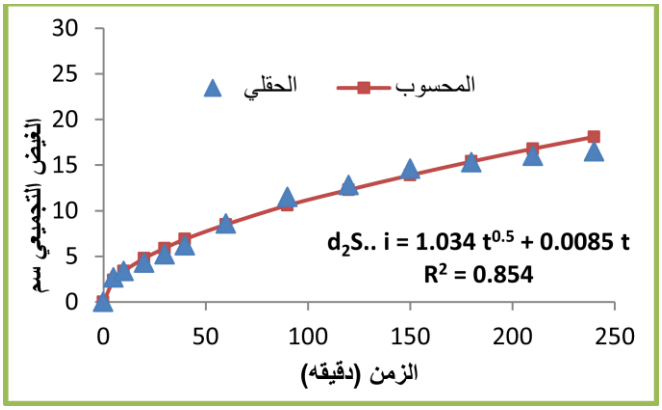


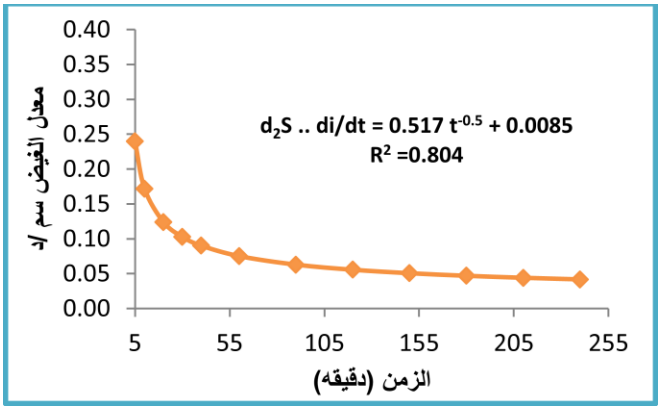




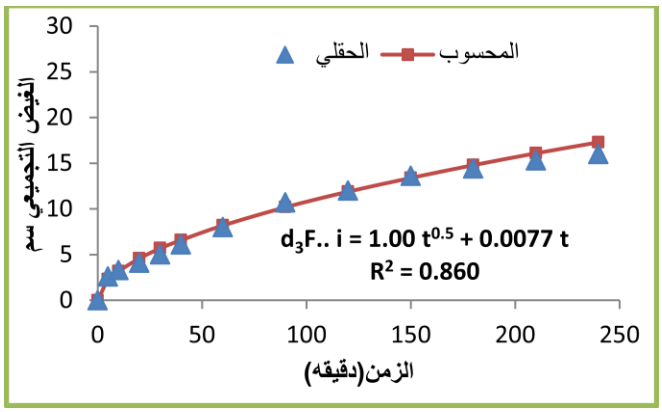


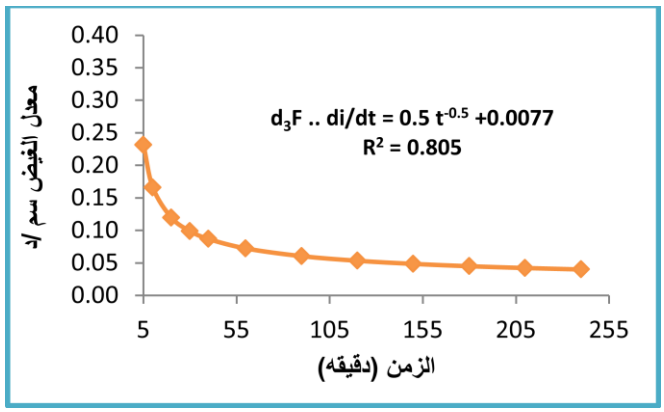


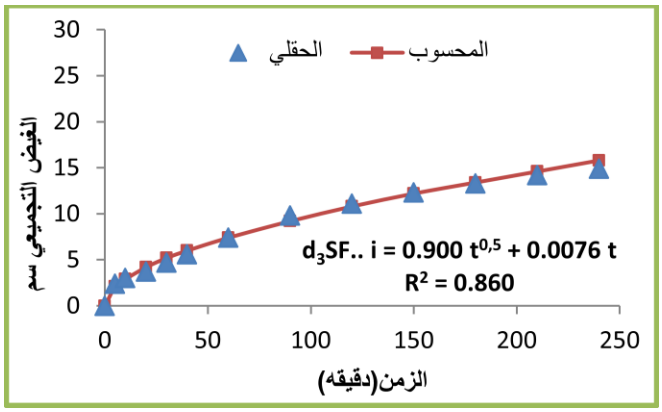


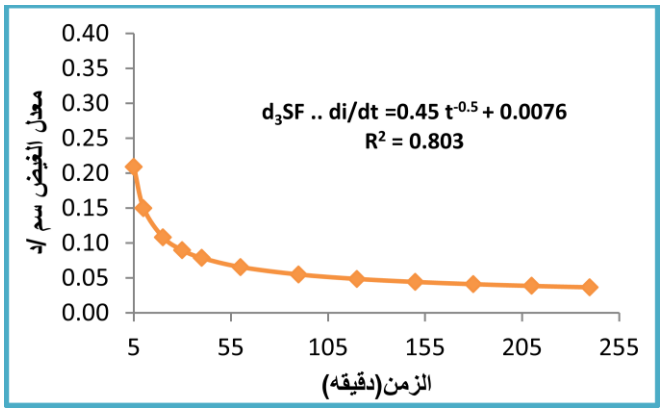


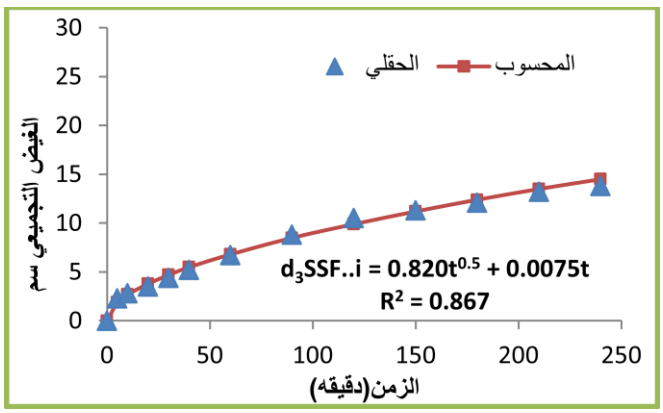
شكل 3: تاثير المسافة بين المنقطات d_2 ومعاملات ماء الري على الغيض التجميعي(A) ومعدل الغيض (B) في نهايةالموسم

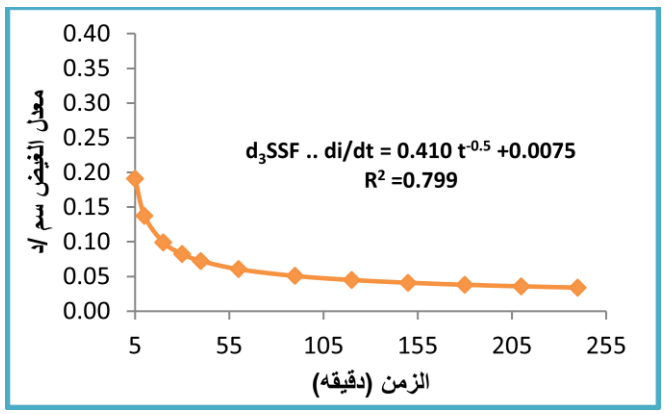


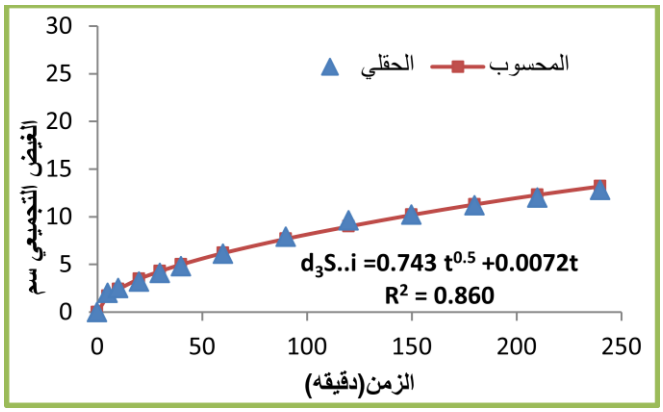


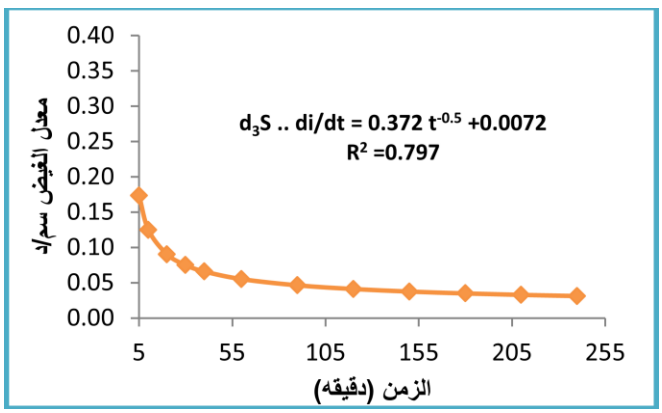




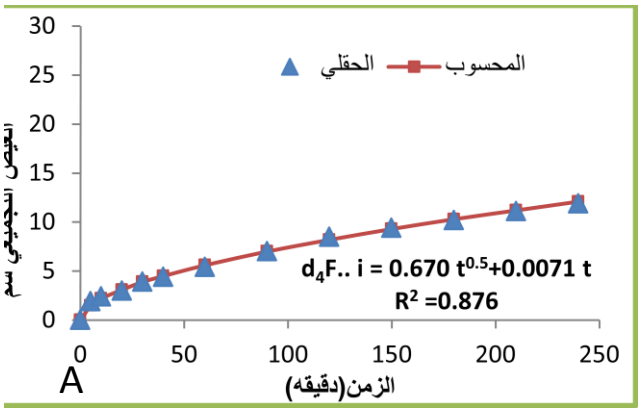


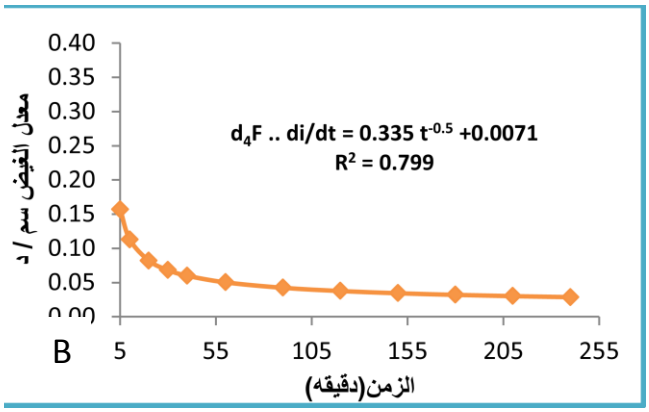


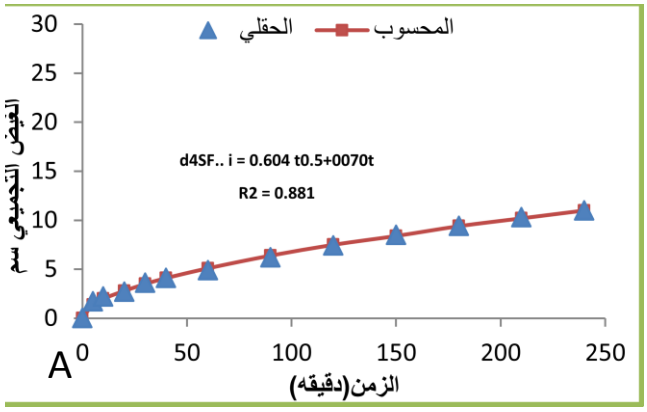


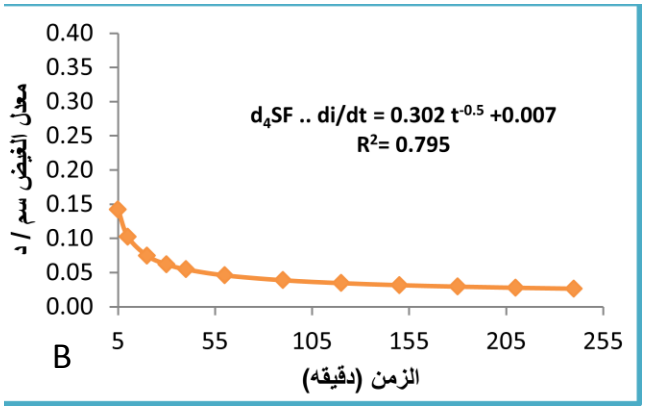


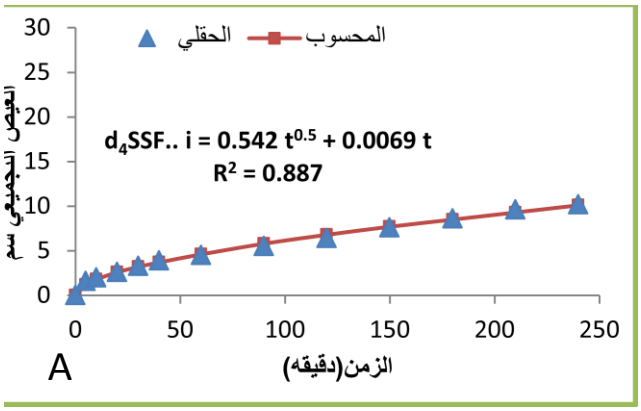
شكل 4 : تأثير المسافه بين المنقطات d_3 ومعاملات ماء الري على الغيض التجميعي(A) ومعدل الغيض (B) في نهاية الموسم

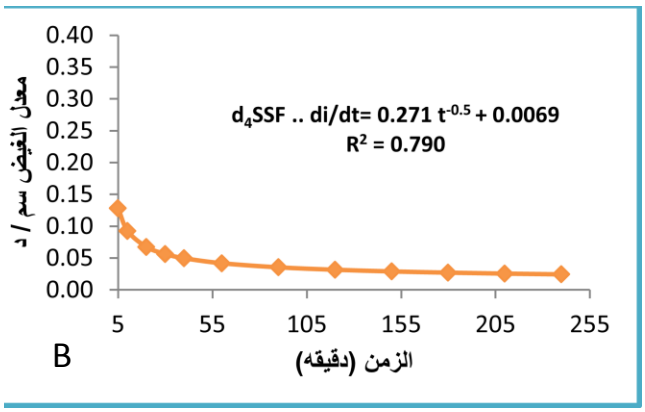


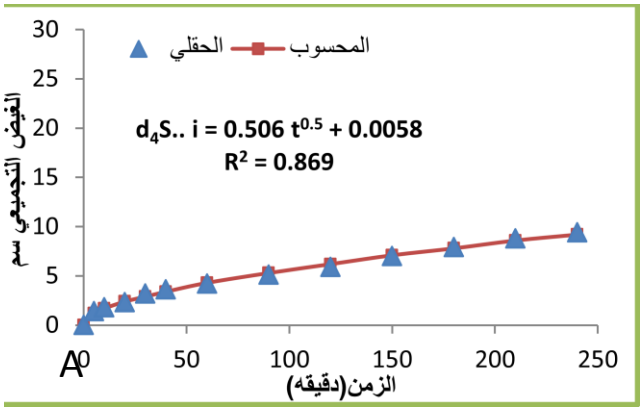


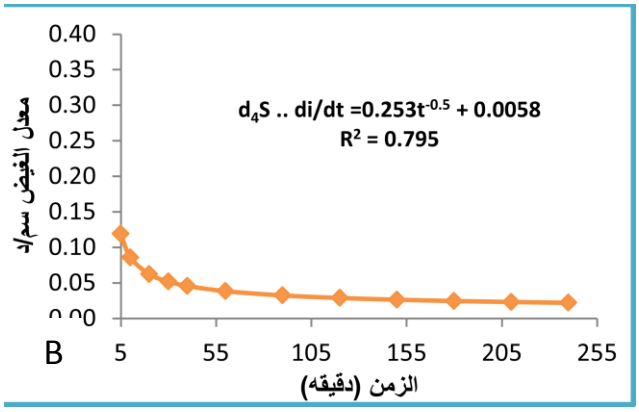












شكل 5 تاثير المسافه بين المنقطات d_4 ومعاملات ماء الري على الغيض التجميعي(A) ومعدل الغيض (B) في نهاية

و تتفق هذه النتائج مع المعروف (1) الذي وجد أن انخفاض معدل الغيض والغيض التجميعي للماء في التربة يرجع الى زيادة قيم الكثافة الظاهرية للتربة ولانخفاض حجم المسامات الكبيرة، أشار Grace وجماعته (28) الى انخفاض الايصالية المائية للتربة ومعدل غيض الماء في التربة بزيادة الكثافة الظاهرية. وأشار كل من Muchow و Wood (35) الى زيادة الغيض بزيادة المحتوى الرطوبي الابتدائي للتربة . وان زيادة أنتشار الجذور يؤدي الى زيادة المادة العضوية ونشاط الأحياء الدقيقة وبالتالي تحسين الصفات الفيزيائية للتربة وزيادة الغيض التجميعي ومعدل الغيض والايصالية المائية (4، 48).

تبين النتائج بان قيم الغيض التجميعي ومعدل الغيض تنخفض بزيادة نسبة استعمال الماء مرتفع الملوحة في دورة الري الواحده إذ كانت المعدلات للغيض التجميعي18.63، 17.33 ، 16.05 و14.78 سم ومعدل الغيض 0.048 ،0.044، 0.040 و0.037 سم دقيقه$^{-1}$ بعد 240 دقيقه للمعاملات F، SF، SSF ، S على التوالي وبنسب أنخفاض مئوية للغيض التجميعي 6.98 ، 13.85و 20.67 % ولمعدل الغيض 8.33، 16.67 و 22.92 % للمسافة بين المنقطات 25، 35 و45 سم مقارنةً مع المسافة 15 سم وعلى التوالي ، والسبب يعود الى تأثير ملوحة ماء الري على صفات التربة ومنها ارتفاع ملوحة التربة وزيادة الكثافة الظاهرية وانخفاض معدل القطر الموزون وانخفاض الايصالية المائية للتربة التي تتأثر سلبا بزيادة نسبة أستعمال الماء مرتفع الملوحة،فقد بين Shainberg و Singer (44) و Dikinya (22) بان زيادة ملوحة ماء الري تقلل من حركة الماء في جسم التربة من خلال انخفاض قيم غيض الماء ومعدل الغيض في التربة خاصة بوجود تراكيز مرتفعة لأيون الصوديوم في ماء الري أو على معقد التربة الذي يؤدي بدوره إلى تدهور بناء التربة وانسداد مساماتها . أشار Lehman و clark (32) و Rengasamy (42) ومحمد وجماعته (12) و Nikos وجماعته (36) الى انخفاض في قيم الغيض التجميعي ومعدل الغيض مع زيادة التوصيل الكهربائي لماء الري المستعمل ،ويعزي كل منهما إلى تدهور خصائص التربة الفيزيائية.

وضحت النتائج عموماً انخفاض قيم الغيض التجميعي ومعدل الغيض بزيادة المسافة بين المنقطات وزيادة نسبة استعمال الماء مرتفع الملوحة إذ كانت اعلى القيمتين 27.1 سم و0.07 سم دقيقه$^{-1}$ بعد 240 دقيقه عند المعاملة d_1F في حين كانت اقل القيم 9.4 سم و 0.02 سم دقيقه$^{-1}$ بعد 240 دقيقه عند المعاملة d_4S وقد يعزى السبب الى تدهور خصائص التربة وقلة نمو وأنتشار الجذور بزيادة المسافة بين المنقطات وزيادة نسبة استعمال الماء مرتفع الملوحة. ان تدهور بناء التربة التدريجي وزيادة كثافتها الظاهرية وانخفاض تجمعاتها كلها عوامل تؤدي الى انخفاض الغيض ومعدل الغيض (16، 34).

تم اعتماد معادلة Philip (40) في التعبير عن وصف العلاقة بين الغيض التجميعي للماء في جسم التربة والزمن . يتبين من جدول 2 قيم الثوابت S,A للمعادلة لدى تمثيلها لبيانات الغيض مع الزمن للمعاملات المختلفة إذ أن الثابت S هو عامل الامتصاصية (Sorptivity) الذي يعتمد على الجهد الهيكلي للتربة إما الثابت A فيعتمد على الايصالية المائية للتربة، يتضح من النتائج انخفاض قيم S بزيادة المسافة بين المنقطات وكانت معدلات القيم 1.45 ، 1.13 ، 0.89 و 0.58 سم دقيقه$^{-1}$ للمسافة بين المنقطات 15 ،25 ، 35 ، 45 سم على التوالي، وقد يعزى ذلك الى ان قلة المسافة بين المنقطات يحصل فيها نمو جيد لجذور النباتات ونشاط الأحياء المجهرية وثم انخفاض قيم الكثافة الظاهرية وزيادة معدل القطر الموزون وبالتالي زيادة قيم S ، إذ أشار الحديثي والعاني (1) الى ان زيادة امتصاصية تجمعات التربة عند انخفاض الكثافة الظاهرية يعود الى زيادة نسبة المسامات وخاصة الكبيرة منها والعكس صحيح مما يسبب اختزالاً في مساحة المقطع الجاهز للجريان، فضلاً عن تأثير قلة المسافة بين المنقطات في

غسل وحركة الأملاح أو زيادة كفاءة غسل الأملاح وتحريكها بعيداً باتجاه حدود جبهة الترطيب مما قلل من تأثيرها المباشر على خصائص التربة.

جدول 2: يبين قيم ثوابت معادلة ($I = St^{1/2} + At$) (40) (A سم دقيقه$^{-1}$) و(S سم دقيقه$^{-1}$) باختلاف معاملات التجربة في نهاية الموسم.

المسافة بين المنقطات (سم)	معاملات ماء الري							
	منخفض الملوحة		تناوب ثنائي		تناوب ثلاثي		مرتفع الملوحة	
	الثابت A	الثابت S	الثابت A	الثابت S	الثابتA	الثابت S	لثابت A	الثابتS
15	0.020	1.59	0.016	1.51	0.012	1.41	0.010	1.28
25	0.010	1.23	0.010	1.17	0.010	1.09	0.009	1.03
35	0.008	1.00	0.008	0.90	0.008	0.82	0.007	0.74
45	0.007	0.67	0.007	0.60	0.007	0.54	0.006	0.51

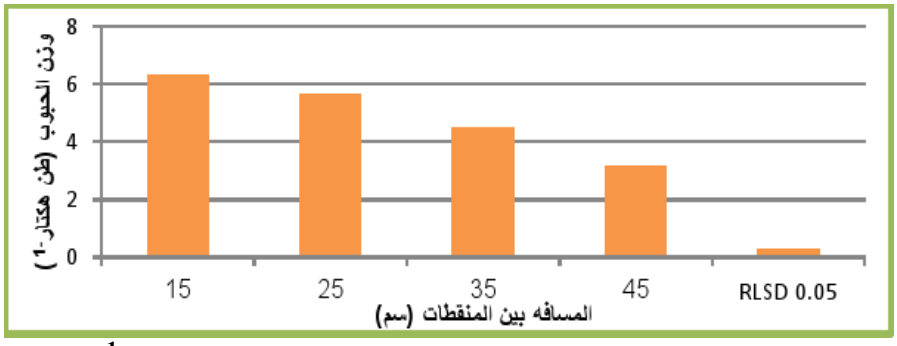
وكذلك يلاحظ انخفاض القيم بزيادة نسبة استعمال الماء مرتفع الملوحة في دورة الري الواحدة وكانت المعدلات 1.12 ، 1.05 ، 0.97 ، 0.89 سم دقيقه$^{-1}$ للمعاملات F ، SF ، SSF ، S على التوالي ويرجع ذلك الى ان زيادة نسبة استخدام المياه مرتفعة الملوحة أدى الى زيادة الأملاح في التربة التي يكون لها تأثيرسلبي في خصائص التربة الفيزيائية (بناء التربة ، الكثافة الظاهرية ، المسامية) ومن ثم تأثيرها في الغيض التجميعي ومعدل الغيض مما يقلل من قيمة الامتصاصيه (9). وعموما فان قيم S تنخفض بزيادة المسافة بين المنقطات وزيادة استعمال الماء مرتفع الملوحة وكانت أعلى القيم 1.59 سم دقيقه$^{-1}$ عند المعاملة d_1F في حين كانت أقل القيم 0.51 سم دقيقه$^{-1}$ عند المعاملة d_4S وقد يعود السبب الى زيادة الكثافة الظاهرية وقلة المسامات خاصة الكبيره بزيادة المسافة بين المنقطات وزيادة نسبة استعمال الماء مرتفعة الملوحة مما يؤدي الى خفض قيم الامتصاصيه ،إذ أشار الربيعي (3) الى أن انخفاض امتصاصية تجمعات التربة عند زيادة الكثافة الظاهرية يعود إلى انخفاض نسبة المسامات خاصة الكبيرة منها مما يسبب اختزالا في مساحة المقطع الجاهز للجريان.

أما قيم الثابت A الذي يعتمد على قابلية التربة لنقل الماء فقد كانت قيمته منخفضة للمعاملات كافة كون التربة ذات نسجة طينية ويلاحظ من النتائج انها سلكت سلوكاً مماثلاً للامتصاصيه إذ انخفضت بزيادة المسافة بين المنقطات وزيادة استعمال الماء المرتفع الملوحة، إذ ان قلة المسافة بين المنقطات وزيادة استعمال الماءالمنخفض الملوحة حافظ على خصائص التربة الفيزيائية اذ تميزت المعاملات ذات المسافة القليله بين المنقطات ونسبة الماء منخفض الملوحة بانخفاض كثافتها الظاهرية ، وارتفاع معدل القطر الموزون ، مما يؤثر ايجابياً في المسامية الكلية للتربة ، التي تؤثر في قيم الثابت A . إذ اشار كل من الحديثي والعاني(1)الى ان حركة الماء تتأثر في مسامية التربة ، والتوزيع ألحجمي للمسامات .

وزن حبوب الذره الصفراء

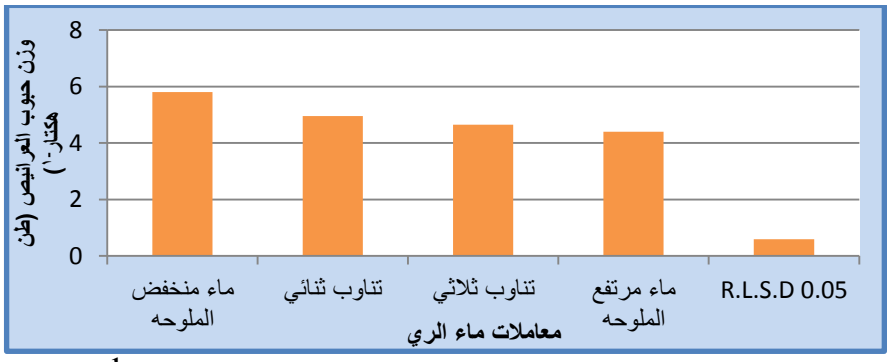
اما بالنسه لانتاجية نبات الذره الصفراء ، النتائج في شكل (6) ومن تحليل التباين لاختبارF(جدول 3)يتضح وجود تاثير عالي المعنويه لمعاملات المسافه بين المنقطات على القيم،أذ حصلت انخفاض في القيم بزيادة المسافه بين المنقطات وكانت كمعدل عام 6.333 ، 5.650 ، 4.475 و 3.135 طن هكتار$^{-1}$ للمسافات بين المنقطات15،25،35 و45 سم على التوالي وبنسب أنخفاض مئويه 12.09 ، 41.52 و 102.01% للمسافات بين المنقطات25 ،35 و45 سم على التوالي بالمقارنة مع المسافه 15 سم ، وعند المقارنة بين قيم وزن حبوب العرانيص للمسافات بين المنقطات قيد الدراسه يتضح ان الاختلافات بين القيم بعضها مع البعض الاخر كانت معنويه على مستوى أحتمال0.05 وباستعمالRLSD ،والسبب هو اختلاف المحتوى الرطوبي للتربة نتيجة اختلاف المسافه بين

المنقطات حيث يزداد المحتوى الرطوبي بقلة المسافه بين المنقطات والذي ساهم في حصول تباين في الانتاج ، او يكون من خلال تأثير المحتوى الرطوبي في زيادة مساحة وحجم التربة المبتل الذي بدوره يؤدي الى زيادة انتشار المجموع الجذري وزيادة النمو الخضري ومن ثم زيادة الانتاج للنبات .أذ أشار **Priyanjith** وجماعته (**41**) والحمد (**2**) الى أن توزيع الجذور ياخذ نفس توزيع الرطوبه تحت المنقطات .فضلاً عن زيادة المحتوى الرطوبي الذي يعمل على زيادة المادة الجافة عن طريق تأثيره على العمليات الفسيولوجية للنبات أذ ان نقصه يقلل النمو من خلال تأثيره السلبي على استطالة الخلايا وعلى عملية التركيب الضوئي بسبب غلق الثغور (**32**). وهذا يتفق مع **Abo kheira** و **El-shafie** (**15**) الذين وجدوا ان معدل الثمار والانتاج لنبات الفلفل الحار كان **179.1**و**177.04** كغم معامله$^{-1}$ للمسافه بين المنقطات **30**و**50** سم على التوالي.



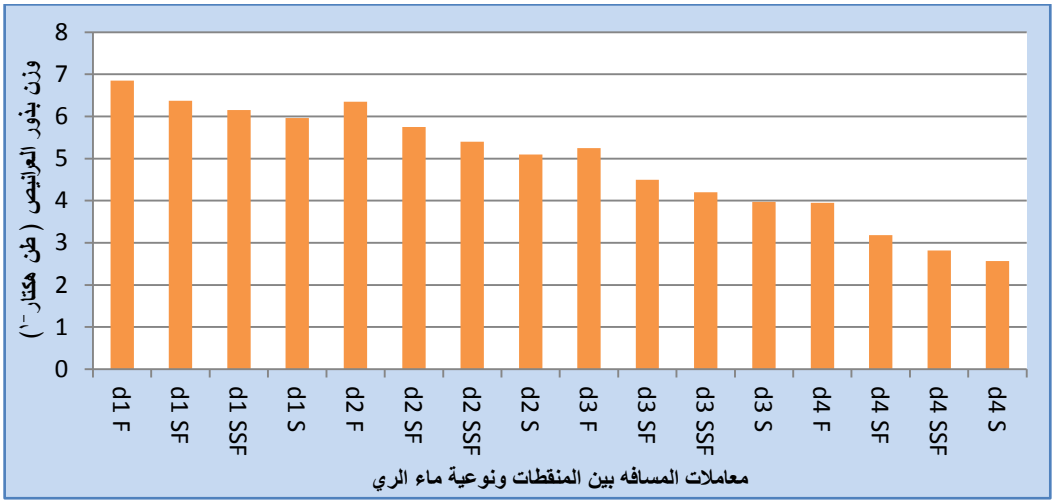
.شكل **6** : تاثير المسافة بين المنقطات (سم) في وزن حبوب العرانيص(طن هكتار$^{-1}$) .

اما تاثير معاملات نوعية ماء الري على وزن حبوب العرانيص، فهو موضح في شكل **7** ومن تحليل التباين لاختبار**F**(جدول **3**) يلاحظ وجود تاثير عالي المعنوية لمعاملات ماء الري في قيم وزن حبوب العرانيص وقد حصل انخفاض في القيم بزيادة استعمال الماء مرتفع الملوحة في دورة الري الواحده وكانت كمعدل العام **5.805** ،**4.950** ، **4.647** و **4.395** طن هكتار$^{-1}$ للمعاملات **F** ، **SF** ، **SSF** و **S** على التوالي . وبنسب أنخفاض مئوية **17,27** ، **24.92** و **32.08** % للمعاملات **SF** ، **SSF** و **S** على التوالي بالمقارنة مع المعاملة **F** ، والسبب في ذلك هو حالة الإجهاد المائي الذي يتعرض لها النبات نتيجة لزيادة ملوحة ماء الري فقد بين **Tawfeek** (**46**)و **Fatih** (**27**) أن ألانتاج من الحبوب يمكن أن ينخفض بصورة حادة عند وجود حالة من الاجهاد المائي في مرحلة تكوين الحبوب ، أذ يقوم النبات في تكوين أكبر مساحة ورقية والتي تكون مهمة في امتلاء الحبوب، يتطور في هذه المرحلة رأس النبات وتكوين ورقة العلم، وأن أي خلل في العمليات الفسلجية والبايولوجية للنبات قد يؤثر في قدرة رأس النبات لدفع العرنوص الى الخارج مما يؤدي الى عدم حدوث تلقيح جيد وتكوين الحبوب ، وقد يعزى السبب إلى أن زيادة ملوحة مياه الري تؤدي إلى رفع الضغط الازموزي في محلول التربة الذي يؤدي إلى عرقلة امتصاص المياه، ثم قلة المواد والعناصر الغذائية المتكونة اللازمة للنمو والإنتاج (**19**) وعند مقارنة القيم مع بعضها البعض على مستوى احتمال **0.05** وباستعمال **R.L.S.D** نلاحظ بان المعامله **F** أختلفت معنوياً عن المعاملات الاخرى اما الاختلافات بين المعاملات **SF** و**SSF** والمعاملات **SF** و**S** والمعاملات **SSF** و **S** فلم تكن معنوية.



شكل 7 : تاثير معاملات نوعية ماء الري في وزن حبوب العرانيص(طن هكتار$^{-1}$) .

يبينُ شكل(8) يبين تأثير معاملات المسافة بين المنقطات ونوعية ماء الري في قيم وزن حبوب العرانيص ، أذ يتضح بان اعلى القيم 6.85 طن هكتار$^{-1}$ كانت عند المعامله d_1F في حين كانت اقل القيم 2.57 طن هكتار$^{-1}$ عند المعاملة d_4S وقد يعود السبب الى زيادة المحتوى الرطوبي وتحسن خصائص التربة بقلة المسافة بين المنقطات فضلآ عن دور الماء منخفض الملوحه في المحافظه على خصائص التربة وزيادة الماء الجاهز للنبات ، كما يلاحظ بان تاثير الماء منخفض الملوحه قد تفوق على تاثير المسافه بين المنقطات عند تقارب قيم المسافة بين المنقطات فمثلآ تفوقت المعامله d_2F (6.35 طن هكتار$^{-1}$) على المعاملات d_1SSF (6.15 طن هكتار$^{-1}$) وd_1S (5.96 طن هكتار$^{-1}$) وقد يعزى السبب الى تقارب معدل كميات الماء المضاقة ضمن المساحة المحصورة بين المنقطات المتقاربة بقيم المسافات بينها فضلآ عن عمل ارتفاع نسبة الماء منخفض الملوحة في ازاحة الاملاح وغلسها بعيدآ عن منطقة المجموع الجذري مما يؤدي الى زيادة نمو وكثافة الجذور مما ينعكس على زيادة الانتاج من الحبوب في العرانيص.



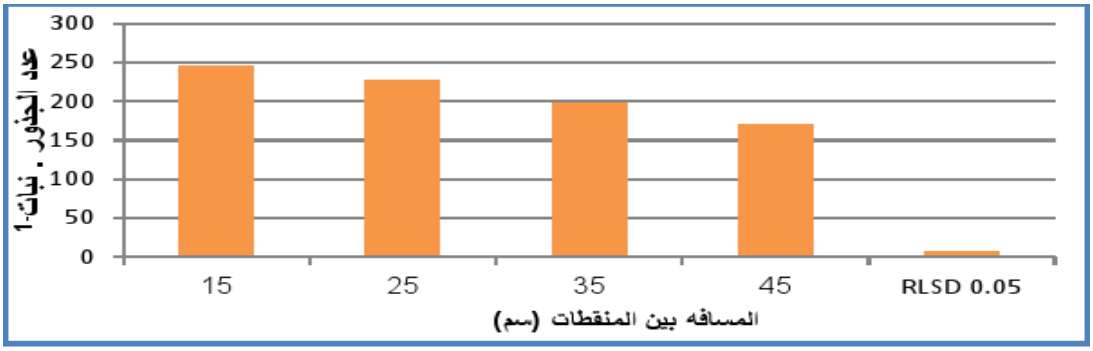
شكل 8 تأثير المسافة بين المنقطات (سم) في وزن حبوب العرانيص (طن هكتار$^{-1}$).

جدول3 : التحليل الاحصائي لاختبار F لانتاجية نبات الذرة الصفراء في نهاية الموسم .

Source	df	الانتاج طن/هكتار
Rep	--	--
D	3	41.28**
L	3	301.38**
DL	9	0.412 n.s

عدد الجذور وتوزيعها في مقد التربة

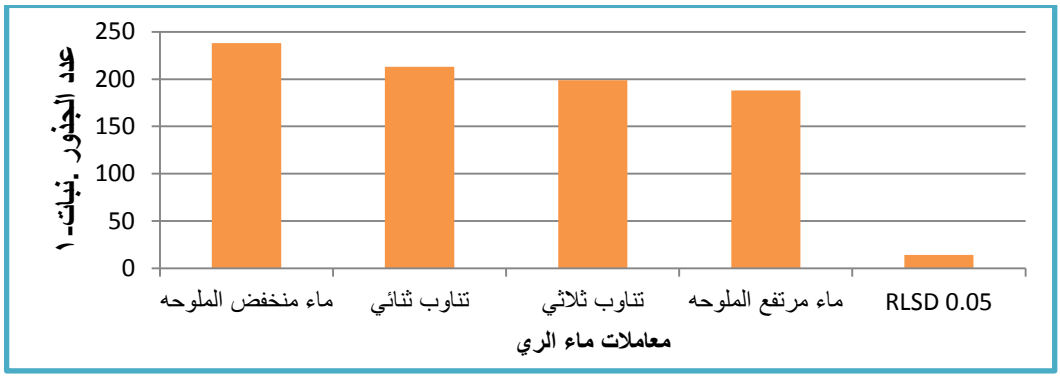
تبين الشكلان (9،10) والجداول (4،5،6،7) تأثير معاملات الدراسة في عدد وتوزيع الجذور في مقد التربة ، ومن شكل9 وجدول تحليل التباين 8 يلاحظ وجود تأثير معنوي للمسافة بين المنقطات على عدد الجذور، إذ يلاحظ حصول انخفاض في عدد الجذور بزيادة المسافة بين المنقطات وكانت كمعدلاً عاماً 245 ، 226 ، 197 و 170 جذر نبات$^{-1}$ للمسافات بين المنقطات 15 ، 25 ، 35 و45 سم على التوالي، وبفروق معنويه بين القيم ($P < 0.05$)، وبنسب أنخفاض مئويه 7.76 ، 19.59و 30.61 % للمسافات بين المنقطات25 ، 35 و 45 سم بالمقارنة مع المسافة 15سم . ويعزى سبب زيادة عدد الجذور بقلة المسافة بين المنقطات الى تحسن خصائص التربة كالكثافة الظاهرية ومعدل القطر الموزون وزيادة المحتوى الرطوبي وانخفاض تركيز الأملاح . فقد أشار Siegel وجماعته (45) الى أن الكثافة الظاهرية العالية للتربة والمسامية القليلة تقلل من التهوية وتزيد من المقاومة الميكانيكية وتؤدي عملاً في تحديد نمو أستطالة الجذر . كذلك أشار Oregon (37) الى أن أنخفاض الكثافة الظاهرية للتربة يؤدي الى التوازن الرطوبي والهوائي والملحي وهذا بدوره يوفر بيئة ملائمة لنمو الجذور وسهولة الحصول على ما تحتاجه من ماء وعناصر غذائية وبالتالي زيادة عددها وكثافتها بالتربة . وهذا يتفق مع صالح وجماعته (11) الذين بينوا انه كلما تكون المسافة بين المنقطات متقاربة يمكن الحصول على مستوى ملائم من المساحة والحجم المبتل لنمو الجذورفي مقد التربة الطينية.



شكل 9: العلاقة بين عدد الجذور للنبات والمسافة بين المنقطات (سم)في نهاية موسم النمو.

أما تأثير معاملات ماء الري في عدد الجذور، فأنه موضح في شكل (10) ، ويتضح من تحليل التباين لاختبارF (جدول 8) وجود تأثير عالي المعنوية لمعاملات ماء الري في عدد الجذور، إذ حصل انخفاض في عدد الجذور بزيادة نسبة استعمال الماء مرتفع الملوحة في دورة الري الواحده وكانت كمعدلاً عاماً 238 ، 213 ، 199 و 188 جذر نبات$^{-1}$ للمعاملات F ، SF ، SSF وS على التوالي، وبنسب انخفاض 10.50 ، 16.39 و21.00 % للمعاملات SF، SSF وSعلى التوالي مقارنةً مع المعامله F . ويرجع سبب انخفاض عدد الجذور بزيادة نسبة استعمال الماء مرتفع الملوحة إلى تعرض النباتات لظروف ملحية تؤدي إلى إحداث تغييرات في كل من النمو والمظهر الخارجي وشكل الجذور وكثافتها وهذا يؤثر بدوره في امتصاص الماء والايونات وكذلك إنتاج الهرمونات النباتية في النظام الجذري (24) وهذه النتائج تتفق مع Kotuby وجماعته (31) الذين وجدوا انخفاضاً في عدد جذور نبات الذرة الصفراء بزيادة ملوحة ماء الري .

وعند مقارنة قيم عدد الجذور لمعاملات ماء الري ($P < 0.05$) يتضح أن المعاملة F تختلفت معنوياً عن المعاملات الاخرى وكذلك ان المعاملة SF تختلفت معنوياً عن المعاملة S في حين لم تكن الفروق معنوية بين المعاملة SF والمعاملة SSF وكذلك بين المعاملة SSF والمعاملة S .



شكل **10** : العلاقة بين عدد الجذور للنبات ومعاملات ماء الري في نهاية موسم النمو.

يبينُ جدول**4** يبين تأثير تداخل المسافة بين المنقطات ومعاملات ماء الري المتمثل بالمعاملات العامليه في عدد الجذور، ويتضح بان عدد الجذور ينخفض عند استعمال الماء مرتفع الملوحة وزيادة المسافة بين المنقطات وكانت أعلى القيم (**278** جذر نبات$^{-1}$) عند المعاملة d_1F في حين كانت أقل القيم (**147** جذر نبات$^{-1}$) عند المعامله d_4S.وعند مقارنة القيم مع بعضها يلاحظ بانها لاتختلف معنوياً حسب تحليل التباين لاختبار**F** (جدول **8**) .

كما يلاحظ بان تأثير ماء الري تفوق على تأثير المسافة بين المنقطات في المعاملات ذات المسافات المتقاربه بقيم المسافة بينها ،إذ تفوقت المعاملات التي ترتفع فيها نسبة استعمال الماء منخفض الملوحة على المعاملات التي ترتفع فيها نسبة استعمال الماء مرتفع الملوحة بالرغم من قلة المسافات بين المنقطات لمعاملات الماء مرتفع الملوحة مقارنةً مع المعاملات الماء منخفض الملوحة فعلى سبيل المثال تفوقت المعامله d_2F (**251**جذر نبات$^{-1}$) على المعاملات d_1SF (**246** جذر نبات$^{-1}$) ، d_1SSF (**231**جذر نبات$^{-1}$) وd_1S (**225** جذر نبات$^{-1}$) ويرجع سبب ذلك الى عمل ارتفاع نسبة الماء منخفض الملوحة في الدورة الواحدة التي أدت إلى تحسين خواص التربة الفيزيائية كزيادة معدل القطر الموزون وانخفاض كثافتها. ،ثم زيادة عدد وأنتشار وكثافة الجذور في التربة.

جدول **4** : تأثير تداخل المسافة بين المنقطات ومعاملات ماء الري في نهاية الموسم في معدل عدد الجذور للنبات.

معاملات ماء الري / المسافة بين المنقطات(سم)	ماء منخفض الملوحة	تناوب ثنائي	تناوب ثلاثي	ماء مرتفع الملوحة
15	**278**	**246**	**231**	**225**
25	**251**	**230**	**217**	**205**
35	**226**	**200**	**185**	**176**
45	**198**	**174**	**161**	**147**

يتضح من جدول **5** أن نسبة الأنخفاض في عدد جذور النبات لمعاملات الدراسة باستعمال ماء مرتفع الملوحة مقارنة مع المعامله d_1F والتي يستعمل فيها ماء منخفض الملوحة بنسبة **100**% تزداد عموماً بزيادة نسبة أستعمال الماء مرتفع الملوحة وبزيادة المسافة بين المنقطات وتراوحت نسبة الانخفاض مابين **9.71** % (للمعامله d_2F) و **47.12** % (للمعامله d_4S) .

ويلاحظ بان نسبة الانخفاض تزداد بزيادة نسبة استعمال الماء مرتفع الملوحة ضمن المسافة الواحدة بين المنقطات فعلى سبيل المثال عند المسافة بين المنقطات **15** سم كانت نسبة الانخفاض **11.51**، **16.90** و**19.06** % عندما كانت نسبة الماء مرتفع الملوحة في دورة الري الواحدة **50** ، **67** و**100** % ، ويعزى سبب ارتفاع نسبة الانخفاض بعدد الجذور بزيادة نسبة استعمال الماء مرتفع الملوحة الى أن ارتفاع نسبة الملوحة في ماء الري تؤدي الى زيادة مسك الماء وعدم تيسره الى الامتصاص من قبل الجذور (**43**) مما يقلل من عدد ونمو الجذور .

جدول 5 النسبة المئوية للانخفاض في عدد جذور النبات بتأثير زيادة نسبة الماء مرتفع الملوحة في دورة الري الواحدة

نسبة الماء مرتفع الملوحة في دورة الري الواحده	%0	%50	%67	%100
معاملات ماء الري / المسافة بين المنقطات(سم)	ماء منخفض الملوحة	تناوب ثنائي	تناوب ثلاثي	ماء مرتفع الملوحة
15	–	11.51	16.90	19.06
25	9.71	17.27	21.94	26.26
35	18.71	28.06	33.45	36.69
45	28.78	37.41	42.09	47.12

أما طبيعة إنتشار وكثافة الجذور في مقد التربة افقياً وعمودياً بتأثير معاملات الدراسه ، فتبين النتائج في الجدول 6 بان كثافة توزيع الجذور تتركز عند العمق من 0 –15 سم وبنسبة 82.95 % كمعدل عام لكافة معاملات المسافة بين المنقطات ومعاملات ماء الري اما كثافة توزيع الجذور افقياً يلاحظ من الجدول(7) بان 92.35 % من اجمالي توزيع الجذور قد انتشر في المسافة الافقية 0±15 سم. ويعزى سبب تمركز هذه الجذور ضمن هذا الحجم من التربة في الطبقة السطحية القريبة من مصدر تجهيز ماء الري في نظام الري بالتنقيط وذلك لتوفر الرطوبة والتهوية والمغذيات اللازمة لنمو النبات (40).

جدول 6: تأثير معاملات المسافة بين المنقطات(سم) ومعاملات ماء الري في نسبة توزيع الجذور في العمق من 0– 15 سم في نهاية موسم النمو

معاملات ماء الري / المسافة بين المنقطات(سم)	ماء منخفض الملوحة	تناوب ثنائي	تناوب ثلاثي	ماء مرتفع الملوحة
15	74.26	76.80	77.54	78.36
25	77.79	79.84	81.39	83.32
35	81.73	83.43	85.97	87.20
45	86.63	89.50	91.10	92.28

كما يلاحظ من جدول 6 بان نسبة توزيع الجذور في العمق 0–15سم تزداد بزيادة المسافة بين المنقطات ولمعاملات ماء الري وكانت كمعدلاً عام 76.74 ،80.59 ،84.58 و 89.87 % للمسافات بين المنقطات15،25 ،35 و45 سم على التوالي ويعزى سبب ذلك الى زيادة المحتوى الرطوبي وانخفاض تركيز الاملاح عند هذا العمق بقلة المسافة بين المنقطات. وكذلك يلاحظ بان النسب أزدادت ضمن هذا العمق بزيادة نسبة استعمال الماء مرتفع الملوحة وللمسافات جميعها بين المنقطات وكانت كمعدلاً عاماً 80.10، 82.39، 84.00 و85.29 للمعاملات F،SF، SSF وS على التوالي ويرجع ذلك الى تجمع الأملاح الذي أزداد بزيادة نسبة استخدام المياه مرتفعة الملوحة والتي بدورها تحد من إنتشار الجذور.

كما يلاحظ تفوق تأثير معاملات ماء الري في تأثير المسافات بين المنقطات في المعاملات ذات المسافات بين المنقطات المتقاربة بالقيم فعلى سبيل المثال المعاملة d_2F (77.79%) تفوقت على المعاملة d_1S (76.80%) بالرغم من زيادة المسافة بين المنقطات للمعامله d_2F مقارنة بالمعاملة d_1S وسبب ذلك هو تأثير الماء منخفض الملوحة في تحسين خواص التربة وازاحة الاملاح بعيداً عن منطقة المجموع الجذري للنبات مما يزيد من كثافة الجذور في العمق0– 15سم .وهذا يتفق مع كل من Dixit وDeli Chen (23) الذين وجدوا ان نمو الجذور وتعمقها الى الاسفل يزداد كلما انخفضت ملوحة ماء الري.

يبين جدول7 نسبة توزيع الجذور افقياً عند المسافة 0 ± 15 سم على جانبي المنقطات ، إذ أنها أزدادت بزيادة المسافة بين المنقطات وزيادة نسبة استعمال الماء مرتفع الملوحة وسبب ذلك يرجع الى أنخفاض معدل كمية الماء المضاف ضمن المسافة المحصوره بين المنقطين وأنخفاض حركة الماء بسبب تأخر التقاء جبهتي الترطيب وبسبب أرتفاع نسبة الماء مرتفع الملوحة مما يودي الى أنخفاض المحتوى الرطوبي وزيادة تركيز الاملاح لمسافة افقيه ابعد من المسافة 0 ± 15 سم على جانبي المنقطات وبالتالي يقل توزيع الجذور لمسافة ابعد عند المسافات المتباعده بين المنقطات وزيادة نسبة أستعمال الماء مرتفع الملوحة . هذا يتفق مع (**Priyanjith** وجماعته (**41**) اذ أشاروا الى ان توزيع الجذور يأخذ اسلوب توزيع الرطوبة نفسه في التربة تحت وعلى جانبي المنقطات ،

ويلاحظ بان المعاملة d_1S (90.95 %) تفوقت على المعاملة d_2F (89.50 %)على الرغم من قلة المسافة بين المنقطات للمعاملةd_1S بالمقارنة مع المعاملةd_2F وسبب ذلك هو عمل الماء منخفض الملوحة في المعاملةd_2Fفي زيادة المحتوى الرطوبي افقياً أبعد من المسافة 0 ± 15سم على جانبي المنقطات مما خفض كثافة الجذور في هذه المسافة للمعاملة d_2F

جدول 7: تأثير معاملات المسافة بين المنقطات ونوعية ماء الري في % توزيع الجذور في المسافة الافقية 0 ± 15 سم في جانبي المنقطات في نهاية موسم النمو .

معاملات ماء الري / المسافة بين المنقطات(سم)	ماء منخفض الملوحة	تناوب ثنائي	تناوب ثلاثي	ماء مرتفع الملوحة
15	85.74	87.81	88.73	90.95
25	89.50	91.25	91.87	92.68
35	92.84	93.65	94.20	94.78
45	95.23	95.84	96.12	96.45

جدول 8 : التحليل الاحصائي لاختبار F لعدد جذور نبات الذرة الصفراء في نهاية الموسم .

Source	df	قيمة F
Rep	--	--
D	3	564.63**
L	3	1299.66**
DL	9	20.35 n.s

L =معاملات ماء الري ،D =المسافة بين المنقطات

المصادر

1- الحديثي عصام خضير وعبد الله نجم العاني (2002) . مقارنة أربع طرق لتقدير امتصاصية بعض الترب العراقية للماء. مجلة العلوم الزراعية العراقية، 33(4):19-24.

2- الحمد، عبد الرحمن داود صالح (2007). تأثير التناوب في استخدام الري بالتنقيط والري السيحي في بعض خصائص التربة وكفاءة الري بالترب الطينية-رسالة ماجستير- كلية الزراعة- جامعة البصرة.

3- الربيعي، طالب عكاب حسين (1996). التنبؤ بحركة الماء والأملاح في التربة من قياس امتصاصية المجاميع. اطروحة دكتوراة، كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق.

4- السعدون، جمال ناصر عبد الرحمن (2006) . تأثير بعض معايير الري بالتنقيط في توزيع الماء والأملاح في تربة رسوبية طينية وفي نمو وإنتاج محصول الباميا .اطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة ،جامعة بغداد .

5- الطيف، نبيل ابراهيم و عصام خضير الحديثي (1988). الري اساسياته وتطبيقاته.وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد، كلية الزراعة، العراق.

6- العطب، صلاح مهدي سلطان (2008) . التغاير في خصائص التربة وتصنيفها لبعض مناطق محافظة البصرة . أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة،جامعة البصرة، العراق .

7- القيسي، سعاده خليل حميد (2009) . تأثير مغنطة الماء المالح على الخصائص الهيدروليكية لترب مختلفة النسجة. اطروحة دكتوراه– كلية الزراعة– جامعة بغداد.

8- المعروف، عبد الكريم فاضل (2001). تأثير عمق الحراثة وطول اللوح على كفاءة نظام الري الشريطي. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة البصرة، العراق.

9- المياحي، حسين عبد النبي (2010) . تأثير تصريف المنقطات ومناوبة ملوحة ماء الري في بعض خصائص التربة ونمو نبات الذرة الصفراء (*Zea mays L.*). رسالة ماجستير– كلية الزراعه–جامعة البصره .

10- حاجم، احمد يوسف وحقي اسماعيل ياسين (1992). هندسة نظم الري الحقلي. دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل .

11- صالح، رعد عمر وعبدالصاحب مجيد وكورييل جوزيف (1985). دراسة توزيع الماء والاملاح في تربة بستان عرموط يروى بطريقة التنقيط. مجلة البحوث الزراعية والموارد المائية ، 4(3):95–105.

12- محمد، ضياء عبد ؛ داخل راضي نديوي وابتسام عبد الزهرة عبد الرسول (2001). تأثير تركيز الأملاح ونسبة امتزاز الصوديوم لمياه الري في الايصالية المائية المشبعة للتربة. المجلة العراقية لعلوم التربة. 1(1): 31–39.

13- مهدي، احمد محمد علي (1996) . تحسين الأداء الهيدروليكي لشبكات الري بالتنقيط .رسالة ماجستير . قسم هندسة الإنشاءات – الجامعة التكنولوجية – العراق .

14- **Aboamera, M.A.; A.H. Gomaa and H.M. Abed-El wahab (2008).Spacing and depth effects of subsurface drippers on greenhouse hot peppers.Irrigation and drainage Misr.J. Ag.Eng.25(1):102-120.**

15- **Abou Kheira; A.A. and A.H. El–Shafie (2005). Management of sub-surface drip irrigation system and water saving in greenhouse. Egypt-Delta Barrage-National water research center.**

16- **Alperoviteh, N.; I. Shainberg, and J.D. Rhodes (1985). Effect of mineral Weathering on the response of sodic soils to exchangeable magnesium Soil. Sci. Soc. Am. J. 50: 901-904**

17- **Arbat, G.; F.R. Lamm and A.A. Aboukheira (2010). Subsurface drip irrigation emitter spacing effects on soil water redistribution, corn yield and water productivity. Applied Engr. in Agric. 26(3):391-399.**

18- **Bauder, T.A.; R.M. Waskom and J.G. Davis (2005). Irrigation water quality criteria CSU cooperative extension – agriculture.**

19- **Beukema, H.; L. Turkensteen and J. Peeten (2000). Water use and salinity potato explorer. www.aardappelpagina.nl./explorer pictures/2 out.jpg**

20- **Black, C.A.; D.D. Evans; L.E. Ensminger; J.L. White and F.E. Clark (1965). Methods of soil analysis, part (1). Agron. No.9. Am. Soc. Agron., Madison , WI (USA)**

21- **Boersma, E.H. (1965). Two dimensional transport of solutes during non-steady infiltration from trickle source . Soil Sci. Am.Proc. 39:604-612.**

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

23- **Dixit,prakash, N. and Deli Chen (2010). Impact of spatially variable soil salinity on crop physiological properties ,soil water content and yield of wheat in a semi arid environment. Australian J. of Agri. Eng. 1(3):93-100.**

24- **Dorraji, S.S.; G. Ahmad and S. Ahmadi (2010). The effects of hydrophilic polymer and soil salinity on corn growth in sandy and loamy soils. Clean-soil .Air.water.38(7) : 584-591.**

25- **Drive, H. (2007). Water efficiency practices for** agricultural **irrigation. Concord, New Hampshire of environmental services 03301. (603) 271-3503.**

26- **El-Hafedh, A.V.; H. Daghari and M. Maalej (2001). Analysis of several discharge rate-spacing–duration combination in drip irrigation system. Agri. water management .52(1) .**

27- **Fatih, M.; K. Ustun; S. Yasemin and K.T. Tunv (2009). Determining Water-Yield relationship,water use efficiency, crop and pan coefficients for Silage Maize in a semiarid region.Irrig. Sci. 27:129-137.**

28- **Grace, J. Mc.; R.W. Shaggs and D.K. Cassel (2006). Soil physical changes associated with forest harvesting operations on an organic soil.Soil Sec.Am. J. 70: 503–509 .**

29- **Howell, T.A.; A. Schneider and S.R. Evett (1997). Subsurface and Surface Microirrigation Corn - Southern High Plains. Trans. ASAE 40:635-641**

30- **Jackson, M. L. (1958). Soil Chemical Analysis. hall, Inc. Engle Wood Cliffs, N. J. USA.**

31- **Kotuby-Amacher, J.; R. Koenig and B. Kitchen (2000). Salinity and plant tolerance. Utah state University Extension, 3 March, AG-So-03.**

32- **Lehman, O. R. and R. N. Clark. 1975. Effect of cattle feed yard aun off on soil infiltration rates. J. Environ. Qual. , 4: 437-439 .**

33- **Madramootoo, C.A. and M. Rigby (1991). Effect of trickle irrigation on the growth and sunscald of bell peppers (*Capsicum annuum* L.) in Southern Quebec. Agri. Water Management . (19) : 181-189.**

34- **Meek, B.B.; E.R. Rechel; L.M. Carter and W. R. Detar (1992). 37-Infiltration rate of sandy loam soil. Effects of traffic, tillage and plant roots. Soil Sci.Soc. Am.J. 56:908-913.**

35- **Muchow, R.C. and I. M.Wood (1981). Pattern of infiltration with furrow irrigation and evaporation of kenaf (Hibiscus oannbinus) grown on cununurra clay in the ord irrigation.**

36- **Nikos, J.; W. Krista; E. Pearson, and J.W. Bauder (2004).The basics of salinity and sodicity effects on soil physical properties.Information High light for The General Public.**

37- **Oregon (2004). commercial vegetable production guides. Dry Bulb onions – Eastern Oregon. Oregon ststes university. PP.9.**

38- **Page, A.L.; R.H. Miller and D.R. Keeney (1982). Methods of Soil Analysis .Part (2) 2nd Agronomy 9.**

39- **Phene, C.J.; K.R. Davis; R.B. Hutmacher; B. Bar-Yosef; D.W. Meek and J. Misaki (1991). Effect of high frequency surface and subsurface drip irrigation on root distribution of sweet corn. Irrigation Sci. , 12 : 135-140.**

40- **Philip, J.R. (1957).The theory of infiltration. The infiltration equation and its Solution.Soil Sci., 83:345- 357.**

41- **Priyanjith, K.J.K.T.; D.S.P. Kuruppuarachchi and H.A.W. Gunathilala (2001). Field of drip irrigation system for small scale banana orchards. Wayamba university of Srilanka - Makandura Gonawilla (NWP).**

42- **Rengasamy, P.G.; S.R. Murti and Y.V. Kathavate (1976). Cationic environment and hydrophysical properties of tropical soils.Zeitschrift fur pflanzenernah-rung and Bodenkunde, 4:409-416.**

43- **Selim, T.; R. Berndtsson; M. Persson; M. Somaida and Y. Hamed (2011). Assessment of inter- plant emitter distance and effects of irrigation water salinity on APRDI using Hydrus-2D. European J. Sci. Res. 2:266-277.**

44- Shainberg, I. and M.J. Singer (1990). Soil response to saline and sodic condition. In: Agricultural Salinity Assessment and Management. (Ed:K. K. Tanjy) Am. Soc. Cicil Eng., St Josephs, USA, P: 91 – 112.

45- Siegel, C.M.; J.A. Burger; R.F. Powers; F. Ponder and S.C. Patterson (2005). Seedling root growth as a function of soil density and water content. Soil Sci. Soc. Am. J. 69: 215 – 226.

46- Tawfeek M.I. (2006). Water requirements and irrigation scheduling for sorghum under conditions of central Iraq and the effect on pattern of root distribution. Ph. D. Thesis , agric. College – Baghdad Univ).

47- Weaver, J.E.; R.W. Darland (1949). SoiProot relationships of certainnative grasses in various soil types. Ecol Monogr 19:303-338

48- Wuddivira, M.N.; R.J. Stone and E.I. Ekwue (2009). Structural Stability of Humid Tropical Soils as Influenced by Manure Incorporation and Incubation Duration. Soil Sci. Soc. Am. J.73:1353-1360.

EFFECT OF EMITTERS SPACING AND ALTERNATION AND SALINITY OF IRRIGATION WATER ON INFILTRATION, AND PRODUCTION AND THE NUMBER OF ROOTS FOR CORN *Zea mays L*

M.J. Hassan * D.R. Nedewi **

ABSTRACT

This study was conducted in the field of Agriculture college , University of Basrah , in karmat-Ali during the spring season 2011 on clay texture soil , in order to investigate the effect of emitters spacing (15 ,25 , 35 ,45 cm) and alternation between irrigation water treatment(irrigation water of low salinity (F) EC = 2.0 – 2.2 ds.m^{-1} , irrigation water of high salinity (S) EC = 7.0 -8.0 ds.m^{1}, di- alternation (SF) high salinity water- low salinity water and trio- alternation (SSF) high salinity water – high salinity water- low salinity water)by using drip irrigation method and the irrigation level in this study is 100% from EP with addition 20% as leaching requirements, on soil moisture distribution and corn crop (*Zea mays L.*) variety Bahoth 106.

The results shows ,the value of soil infiltration rate, accumulation infiltration, grains weight and the total numbers of roots have been significant reduction, with increase emitters spacing and increase rate of salinity of water in the irrigation cycle. the values of infiltration rate 0.07 and 0.02 cm min^{-1} and infiltration accumulation was 27.1 and 9.4 cm for d_1F and d_4S respectively. The value of grain weight was 6.85 and 2.57 ton ha^{-1} for d_1F and d_4S respectively . the value of total numbers of roots was 278 and 147 root plant^{-1} for d_1F and d_4S respectively.

Part of M.Sc. thesis of first author.

*** Dir. Of Maysan Agriculture, Ministry of Agric., Maysan, Iraq.**

**** Agri. College, Basrah Univ. Basrah, Iraq.**