

## مقارنة أداء أسلوب الري المحوري المحور والري السحي في بعض الخصائص الفيزيائية للتربة وحاصل الحنطة *Triticum aestivum L.*

عبد الوهاب أخضير العبيد

مصطفى صبحي عبد الجبار\*

كلية الزراعة-جامعة الأنبار

### الخلاصة

نفذت تجربة حقلية في تربة ذات نسجه مزيج غرينية صنفت الى Typic Torrifluvent في مدينة الرمادي موقع جامعة الأنبار-كلية الزراعة خلال الموسم الزراعي الخريفي 2013-2014 بهدف مقارنة أداء أسلوب الري المحوري المحور والري السحي في بعض الخصائص الفيزيائية للتربة (منحنيات التوزيع الرطوبي والإيصالية المائية ومعدل الغيض) وحاصل الحنطة *Triticum aestivum L.* اشتملت الدراسة على معاملتين رئيسيتين هما: معاملة الري المحوري المحور ومعاملة الري السحي. صممت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) وبثلاث مكررات لكل معاملة، درس توزيع رطوبة التربة لمعاملات الدراسة خلال ثلاث مراحل من مراحل نمو النبات (مرحلة الإنبات ومرحلة الأزهار ومرحلة النضج) وبمسافة 0-0.40 م بالاتجاه الأفقي والاتجاه العمودي عن منقط المنظومة، وعمق 0-0.40 م في بداية ووسط ونهاية اللوح الشريطي لطريقة الري السحي. رسمت منحنيات توزيع رطوبة التربة باستعمال برنامج surfer، قدرت بعض الخصائص الفيزيائية لمعاملات الدراسة، كذلك تم قياس بعض مؤشرات نمو وإنتاجية محصول الحنطة.

أظهرت النتائج ان محتوى رطوبة التربة ازداد عند مصدر التقيط وانخفض بالابتعاد عنه أفقياً وعمودياً بعد انتهاء عملية الري، وانخفض مع تقدم مراحل نمو المحصول تبعاً لطرق الري المتبعة، ووجد إن المعاملات التي تروى باستخدام الري المحوري المحور حققت محتوى رطوبي أفقياً وعمودياً أقل من المعاملات التي تروى بطريقة الري السحي. أدى اتباع طريقة الري المحوري المحور الى خفض معدل قيم الكثافة الظاهرية للتربة، إذ بلغت 1.38 ميكا غرام. م<sup>3</sup> مقارنة بـ 1.44 ميكا غرام. م<sup>3</sup> لمعاملة الري المحوري المحور والري السحي، على التوالي، وارتقاع المسامية الكلية للتربة إلى 0.45 مقارنة بـ 0.42 لمعاملات الري المذكورة سلفاً، على التوالي أيضاً. كان لطريقة الري دوراً في زيادة قيم الإيصالية المائية المشبعة، إذ أدى اتباع طريقة الري المحوري المحور الى زيادة معنوية في هذا المعدل، فقد بلغ أعلى معدل لها 9.18 سم. ساعة<sup>-1</sup> مقارنة مع 8.51 سم. ساعة<sup>-1</sup> لمعاملات الري السحي. كان لطريقة الري المحوري المحور دوراً مهم في زيادة معدل الغيض الأساس إذ بلغ 9.4 مقارنة مع 8.6 سم. ساعة<sup>-1</sup> لمعاملات الري السحي. زادت الإنتاجية معنوياً في معاملة الري المحوري المحور إذ بلغت 5.360 طن. هكتار<sup>-1</sup> مقارنة مع 4.230 طن. هكتار<sup>-1</sup> في الري السحي.

### Comparing between the performance of mobile drip irrigation and surface irrigation on some soil Physical properties and yield of wheat *Triticum aestivum L.*

\* البحث مستل من أطروحة الدكتوراه للباحث الأول

**Mustafa S. Abd AL- Gabbar****Abd Al-Whhab I. Al-Abaied**

College of Agric- Univ. Anba

**Abstract**

Field experiment was conducted in a silty loam soil at Al-anbar University, College of Agriculture, in Ramadi during fall season 2013-2014 to study the performance of mobile drip irrigation and continuous surface irrigation in some physical properties of the soil (moisture distribution curves and hydro saturated conductivity and infiltration average). The study included two main factors: mobile drip irrigation and Continuous surface irrigation. The lay out of the study was according to RCBD with three replicates. The moisture distribution was studied for the treatments during three stages from plant growth stages between 0 - 0.40 m in horizon and vertical directions from the drippers and depth 0 - 0.40 m in Beginning, middle and end of the board bar Continuous surface irrigation. The moisture curves were blotted by surfer software; some of the physical properties for the treatments, As well as some of growth and productivity of the crop wheat.

The moisture content was increased at source of dripping and decreased away from the dripper horizontally and vertically after ending irrigation process, The treatment of drip irrigation reduced the vertical & horizontal distribution of water in soil as compared with the surface irrigation. mobile drip irrigation caused density values rate reduction as it reached to 1.38 in comparison with 1.44 Mgm.m<sup>-3</sup> for continuous surface irrigation, and increase soil porosity to 0.45 in comparison with 0.4 treatments respectivel. The irrigation system had a vital role in hydro saturated conductivity, however the mobile drip irrigation had led to significant increase in this average, the highest average was 9.18 cm.hr<sup>-1</sup> at the mobile drip irrigation comparing to 8.15 cm.hr<sup>-1</sup> for Continuous surface irrigation The mobile drip irrigation had a role in average increase of infiltration which gave 9.4 and 8.6 cm.hr<sup>-1</sup> for continuous surface irrigation treatments. It was significantly increased productivity in the treatment of mobile drip irrigation if reached 5.360 ton. ha<sup>-1</sup> compared with 4.230 ton. ha<sup>-1</sup> in continuous surface irrigation.

**المقدمة**

أن محدودية الموارد المائية ومصادر تجدها وفقدان كميات كبيرة من المياه خلال عمليات الري التقليدي دفع الكثير من الباحثين الى محاولة إيجاد طرق مختلفة لبرمجة عمليات الري من خلال تحديد كميات المياه اللازم إضافتها للري وتحديد مواعيد تلك الريات. لذلك أصبح من ضروريات التقدم الزراعي والتوسع الأفقي في استصلاح الأراضي لملاحقة الركب الحضاري والنمو السكاني المتزايد استخدام طرائق ري حديثة بحيث تحفظ كل قطرة ماء وتصونها خاصة في المناطق التي تعاني من قلة مياه الري. ومن اهم هذه التقنيات هي اتباع نظم الري بالتنقيط الذي تعتبر من أكثر منظومات الري كفاءة وذلك لان هذا النظام يزود النبات بالمياه عند محيط المنطقة الجذرية وعلى وفق تطور مراحل نمو النبات (8).

بينت النتائج التي حصل عليها (5) ان استخدام التناوب بين نظامي الري السحي ونظام الري بالتنقيط في تربة طينية زرعت بمحصول الذرة الصفراء، تفوق معاملة سحي- سحي - سحي (SSS) معنوياً على بقية المعاملات في قيمة محتوى رطوبة التربة إذ بلغ 0.24 في حين أظهرت المعاملة تنقيط - تنقيط - تنقيط

(DDD) أدنى قيمة بمعدل 0.18 وذلك بعد 24 ساعة من الري، أما المعاملات تتقيط - تتقيط - سيحي (DDS) وتتقيط - سيحي - تتقيط (DSD) وسيحي - سيحي - تتقيط (DSS) فقد كانت قيمة محتوى رطوبة التربة لها بمعدل عام 0.23 و 0.22 و 0.23 على التوالي وبفروق معنوية. وأشار (26) أن استخدام نظام الري الموجي يزيد من كثافة التربة الظاهرية وبالأخص الطبقة السطحية، وذلك بسبب سيادة ظاهري الانضمام (consolidation) والانسداد (Sealing) في الطبقة السطحية من التربة خلال مدة القطع مما يخفض المسامية، ومن ثم انخفاض الإيصالية المائية المشبعة، ومعدل الغيض.

بين (4) أن معاملة الري بالتتقيط عند استنزاف 50% من مياه الري المضافة حققت فرقاً معنوياً في زيادة قيمة الإيصالية المائية المشبعة، إذ بلغت 8.5 سم. ساعة<sup>-1</sup> مقارنة مع 8.1 و 7.78 سم. ساعة<sup>-1</sup> لمعاملي الري عند استنزاف 75% والري الكامل حسب بيانات التبخر المحسوب من حوض التبخر. حصل (44) على زيادة في عدد الحبوب في السنبلة عند اتباع نظام الري بالتتقيط السطحي الثابت وصلت إلى 43 حبة، وزيادة في إنتاجية محصول الحنطة وصلت إلى 4.273 طن. هكتار<sup>-1</sup> مقارنة مع نظام الري السيحي للأخاديد، حيث كان عدد الحبوب في السنبلة 39 حبة، والإنتاجية 3.968 طن. هكتار<sup>-1</sup> وذلك عند المقارنة بين ثلاث أصناف من محصول الحنطة هي 04178 و Sehar و Faisalabada 2008. نفذ هذا البحث لمعرفة مدى تأثير نظام الري المحوري المحور في تحسين خصائص التربة الفيزيائية التي تنعكس بدورها في صفات النمو والإنتاج لمحصول الحنطة.

### المواد وطرائق العمل

نفذت تجربة حقلية في حقول كلية الزراعة - جامعة الأنبار في قضاء الرمادي خلال الموسم الخريفي 2013-2014 في تربة مزيج غرينية بهدف دراسة مقارنة أداء أسلوب الري المحوري المحور والري السيحي في بعض المعايير المائية والخصائص الفيزيائية للتربة وحاصل الحنطة، وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة Randomized Complete Block Design (R.C.B.D)، باستخدام معاملتين وهي الري المحوري المحور والري السيحي وبواقع ثلاثة مكررات للمعاملة الواحدة. وقد تمت عمليات خدمة التربة من حراثة وتسوية وتنعيم قبل الزراعة، إذ زرعت حبوب الحنطة صنف إباء 99 بتاريخ 2013/11/15 كمؤشر للنمو والإنتاج وانتهى الموسم بتاريخ 2014/4/29. قدرت بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة الدراسة حيث أخذ نموذج من تربة الأفق السطحي 0-0.30 م، وبعد تجفيفه هوائياً طحن بمطرفة خشبية، ومرر من منخل قطر فتحاته 0.002 م، و قدرت بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية في مستخلص عينة التربة المشبعة، وكما هو موضح في جدول 1.

تم تهيئة الأرض وحراستها باستعمال المحراث المطرحي القلاب وبشكل متعامد، ثم نعمت التربة بواسطة المحراث النابضي (الخرماشة)، تمت زراعة حبوب الحنطة (*Triticum aestivum L.*) صنف إباء 99 المعتمدة من قبل الهيئة العامة للبحوث الزراعية، بتاريخ 11 / 11 / 152013 بمعدل 120 كغم. هكتار<sup>-1</sup> بطريقة النثر يدوي (12)، وتم إضافة السماد الفوسفاتي على شكل سوبر فوسفات أحادي (P 21%) بمقدار 120 كغم. هكتار<sup>-1</sup> دفعة واحدة عند الزراعة، وأضيف السماد النتروجيني على شكل يوريا (N 46%) بمقدار 200 كغم. هكتار<sup>-1</sup> وعلى دفعتين، حيث أضيفت الدفعة الأولى عند الزراعة، والدفعة الثانية بعد 30 يوماً من الزراعة لغرض زيادة النمو الخضري، وذلك حسب توصيات وزارة الزراعة (14)، أجريت عملية التعشيب ومكافحة الأدغال يدويًا حسب

الحاجة، وتمت عملية الري بعد استنزاف 50% من الماء الجاهز بالاعتماد على حوض التبخر صنف-أ الموجود ضمن موقع التجربة.

جدول 1 بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة الحقل قبل الزراعة

الماء الجاهز %	محتوى رطوبة التربة الوزني %			المسامية %	الكثافة		مفصولات التربة				
	عند الشد 1500	عند الشد 33	عند الشد 0		الكثافة الحقيقية	الكثافة الظاهرية	النسجة	رمل	غرين	طين	
	كيلو باسكال	كيلو باسكال	كيلو باسكال		ميكا غرام. م <sup>-3</sup>	ميكا غرام. م <sup>-3</sup>		غم. كغم <sup>-1</sup>			
16.60	14.00	30.60	33.40	0.45	2.50	1.36	مزيج غرينية	108	500	392	0.30 - 0
مادة عضوية	SO <sub>4</sub> <sup>=</sup>	CO <sub>3</sub> <sup>=</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	EC <sub>e</sub>	PH	(م) dS.m <sup>-1</sup>
g.kg <sup>-1</sup>	Mmole.L <sup>-1</sup>										
0.36	6.40	2.60	2.10	13.2	0.65	1.53	4.7	4.4	3.25	7.2	0.30 - 0

أعطيت الري الأولى رية الإنبات بتاريخ 15 / 11 / 2013 بعمق 0.02 م (23) لإيصال محتوى رطوبة التربة إلى حدود السعة الحقلية (عند الشد 1/3 بار)، طبقت بعد ذلك جدولة الري للمعاملات وفق تعمق الجذور مع تقدم مراحل نمو المحصول، حيث تم تحديد المحتوى الرطوبي للتربة قبل الري وذلك بأخذ نموذج تربة من الحقل بعمق 0 - 0.30 م وتجفيفه في فرن درجة حرارته 105 م لمدة 24 ساعة، تم حساب عمق الماء المراد إضافته وفقاً للمعادلة التالية المقترحة من قبل (40):

$$d = (\theta_{FC} - \theta_w) \times D \dots\dots\dots 1$$

إذ أن d عمق الماء المضاف (م) و  $\theta_{FC}$  الرطوبة الحجمية عند السعة الحقلية % و  $\theta_w$  الرطوبة الحجمية قبل الري % و D عمق المنطقة الجذرية المراد إروائها (مم)، إذ اعتمد العمق 0.02 م لمرحل الإنبات (23).

تمت جدولة الري للمعاملات استناداً إلى مراحل نمو المحصول إذ قسمت مراحل النمو إلى أربعة مراحل حسب مقياس (46) وهي مرحلة النمو الخضري والاستطالة والتزهير والنضج. تم حساب عمق الماء المضاف اعتماداً على المعادلة السابقة في بداية كل مرحلة من مراحل النمو، واعتمد حوض التبخر صنف-أ الأمريكي الصنع للري عند استنزاف 50% من الماء الجاهز حسب المعادلة الآتية:

$$\theta_{0.05} = (\theta_{AW} \times 0.05) \dots\dots\dots 2$$

إذ أن  $\theta_{0.05}$  الرطوبة الحجمية عند استنزاف 50% من الماء الجاهز و  $\theta_{AW}$  الرطوبة الحجمية عند الري. حسب عمق الماء الواجب إضافته كالاتي:

$$d = (\theta_{0.05} \times D) \dots\dots\dots 3$$

إذ أن d عمق الماء الواجب إضافته للمرحلة (مم) و D عمق المنطقة الجذرية في هذه المرحلة (مم). تم حساب توزيع رطوبة التربة عن طريق اخذ عينات تربة من الحقل في ثلاثة مراحل هي مرحلة الإنبات وبداية مرحلة النضج والمرحلة الأخيرة قبل الحصاد، وأما عن مواقع هذه العينات ففي التجربة الأولى

(منظومة الري المحوري المحور) أخذت من منطقة المنقط الأول والمنقط الوسط والمنقط الأخير، وذلك بعد الري بـ 24 ساعة للأعماق (0.1، 0.2، 0.3، 0.4) م ويبعد عن المنقط مقداره (0.1، 0.2، 0.3، 0.4) م بين المنقطات، وأما بالنسبة لتجربة الري السحي فقد أخذت العينات لنفس الأزمان والأعماق في التجربة الأولى وذلك في بداية ووسط ونهاية الألواح الشريطية. أخذت هذه النماذج إلى المختبر في أكياس نايلون مغلقة ووزنت وهي رطبة ثم جففت في فرن بدرجة حرارة 105 درجة مئوية لمدة 24 ساعة، وتم حساب النسبة المئوية للرطوبة على أساس الوزن الجاف ووفقاً للطريقة التي ذكرها (43)، وعلى ضوء هذه القيم رسمت منحنيات توزيع رطوبة التربة. قدرت الكثافة الظاهرية لتربة الحقل قبل الزراعة حسب طريقة الأسطوانة (Core Method) وفق الطريقة التي ذكرها (29)، بقطر 0.049 م وارتفاع 0.05 م، إذ أزيل جزء من الطبقة السطحية ثم غرست الأسطوانة في التربة بوساطة آلة أخذ النماذج، وقطعت التربة الزائدة بوساطة سكين حادة، ثم جففت العينات في الفرن على درجة حرارة 105 م° لمدة 24 ساعة، وحسبت الكثافة الظاهرية من قسمة كتلة التربة الجافة على حجم الأسطوانة. و قدرت الكثافة الحقيقية للتربة باستعمال قنينة الكثافة (البكنوميتر)، كما تم حساب المسامية من قيمة الكثافة الحقيقية والظاهرية وكما في المعادلة 4 :

$$F = [ 1 - ( \rho_b / \rho_s ) ] \times 100 \dots\dots\dots 4$$

إذ أن F مسامية التربة % و  $\rho_b$  الكثافة الظاهرية (ميكا غرام. م<sup>-3</sup>) و  $\rho_s$  الكثافة الحقيقية (ميكا غرام. م<sup>-3</sup>).

قدرت الإيصالية المائية المشبعة بطريقة العمود الثابت Constant Head Method والمذكورة في (39) على نماذج تربة مثارة distributed. إذ رطب نماذج التربة بالخاصية الشعرية لمدة 24 ساعة، ثم سلط عليها عمود ثابت من الماء بارتفاع 0.01 م عن سطح التربة، وحسب حجم الماء الميزول من عمود التربة بوضع إناء تحته خلال زمن محدد، كررت العملية عدة مرات ولنفس المدة الزمنية لحين الحصول على قراءات متشابهة تقريباً، وقد حدد زمن القراءة كل نصف ساعة، وحسبت الإيصالية المائية اعتماداً على قانون Darcy وحسب المعادلة الآتية:

$$K = (V / At) \times (L / \Delta h) \dots\dots\dots 5$$

إذ أن K الإيصالية المائية المشبعة (سم. ساعة<sup>-1</sup>) و V حجم الماء الميزول (سم<sup>3</sup>) و A مساحة المقطع العرضي للعمود (سم<sup>2</sup>) و t زمن جمع الماء (ساعة) و L طول عمود التربة (سم) و  $\Delta h$  التغير في جهد الماء بين نقطة دخول الماء وخروجه (سم).

تم قياس الغييض وذلك باستعمال الحلقات المزدوجة double ring infiltrometers (37) إذ اعتبر الزمن من أول لحظة وصول الماء لسطح التربة، أما أزمان القياس فكانت 1 و 2 و 3 و 4 و 5 و 10 و 20 و 30 و 60 و 120 و 180 و 240 و 300 و 360 و 420 و 480 دقيقة، وأما صفات الغييض التي تم تقديرها عند كل قياس فهي: الغييض المتجمع Accumulated infiltration و متوسط معدل الغييض Average of infiltration rate و الغييض الأساس Basic infiltration.

بعد نضج المحصول تم حساب عدد السنابل الكلية الموجودة ضمن الإطار الخشبي المربع لكل وحده تجريبية، تم فصل الحبوب يدويا وحساب معدل عدد الحبوب في 25 سنبله لكل وحدة تجريبية (32). بعد فصل الحبوب من السنابل تم حساب وزن الحبوب بواسطة ميزان كهربائي حساس ثم حولت إلى طن. ه<sup>-1</sup> عند مستوى رطوبة 14 % (26). حلت البيانات إحصائيا ثم قورنت المعدلات باستخدام اقل فرق معنوي LSD عند مستوى معنوية 0.05.

### النتائج والمناقشة

#### تأثير الري المحوري المحور في توزيع رطوبة التربة

لقد بينت النتائج ان توزيع رطوبة التربة في مقد التربة للأعماق (0.10، 0.20، 0.30، 0.40) م وللمسافة الأفقية (0.10، 0.20، 0.30، 0.40) م من مصدر التثقيط وذلك بعد مرور 24 ساعة من انتهاء عملية الري ولمراحل النمو الثلاثة: الإنبات، الأزهار، النضج، كان متجانساً بين المنقطات القريبة من محور الدوران والبعيدة عنه، ولم يظهر التحليل الإحصائي فروق معنوية بين كامل نقاط القياس في الحقل. أما بالنسبة للمنقط الواحد فتظهر النتائج كما هو موضح في الشكل 1 إن محتوى رطوبة التربة انخفض بالاتجاهين الأفقي والعمودي مع زيادة المسافة عن المنقطات، وقد يكون التدرج في محتوى رطوبة التربة مع الابتعاد عن المنقط في الاتجاه الأفقي والعمودي عائد إلى حركة الماء تبعاً للانحدار الهيدروليكي الناشئ عن الاختلاف في شد رطوبة التربة بين النقاط القريبة والبعيدة عن المنقط إذ إن الشد يزداد مع الابتعاد عن المنقط، يضاف إلى ذلك تأثير الجهد الجذبي في منطقة الابتلال، إذ إن هذا المحتوى في المنطقة أسفل المنقطات هو أعلى من المنطقة الأفقية لنفس العمق، وهذا يتفق مع ما توصل إليه (32).

كما يبين الشكل ان للزمن (مراحل النمو) تأثير معنوي في طبيعة هذا التوزيع، ففي مرحلة نمو النبات لمعاملة الري المحوري المحور، كان محتوى رطوبة التربة في الطبقة السطحية 24.30، 26.00، 27.10، 27.88 % للأعماق والمسافات الأتية 0.10-0.10، 0.10-0.10، 0.20-0.10، 0.10-0.30، 0.10-0.40 م على التوالي، أعلى من الطبقة التي تليها إذ كان محتوى رطوبة التربة فيها 24.10، 25.20، 26.00، 26.90 % للأعماق والمسافات 0.10-0.10، 0.20-0.20، 0.20-0.40، 0.20-0.30، 0.30-0.40 م وهذه أعلى من التي تليها إذ كان محتوى رطوبة التربة فيها 23.40، 24.80، 25.70، 26.20 % للأعماق والمسافات 0.30-0.30، 0.30-0.40، 0.10-0.40، 0.30-0.20 م على التوالي، وفي الطبقة الأخيرة كان محتوى رطوبة التربة اقل من الطبقات الأعلى منها إذ كان 21.70، 23.10، 24.20، 25.00 % للأعماق والمسافات 0.10-0.10، 0.40-0.20، 0.40-0.30 م على التوالي، حيث يلاحظ ان محتوى رطوبة التربة يقل كلما ابتعدنا عن مصدر التثقيط بالاتجاهين العمودي والأفقي، وهذا يتفق مع ما حصل عليه (3 و 8 و 7) الذين أشاروا إلى ارتفاع محتوى رطوبة التربة عند مصدر التثقيط وانخفاضه بالابتعاد عنه أفقياً وعمودياً، إذ تراوح محتوى رطوبة التربة لدى (3) في الطبقة السطحية 0.10 - 0.40 م من 17.3 - 16.3 % وهذه النسبة تمثل 52-55 % من السعة الحقلية.

أما بالنسبة للمرحلة الثانية مرحلة الأزهار فان توزيع رطوبة التربة جاء على المنحى نفسه للمرحلة الأولى مرحلة نمو النبات إذ انخفضت قيم محتوى رطوبة التربة بالاتجاهين الأفقي والعمودي مع الابتعاد عن مصدر التثقيط إلا إنها انخفضت في هذه المرحلة مقارنة بالمرحلة الأولى إذ بلغ محتوى رطوبة التربة في الطبقة

السطحية 26.37، 25.10، 26.00، 24.00 % للأعماق والمسافات الأتية 0.10-0.20، 0.10-0.10، 0.10-0.30، 0.10-0.40 م على التوالي، اعلى من الطبقة التي تليها إذ كان محتوى رطوبة التربة فيها 23.80، 24.50، 25.30، 26.00 % للأعماق والمسافات الأتية 0.20-0.10، 0.30-0.20، 0.20-0.20، 0.20-0.40 م على التوالي، وهذه اعلى من الطبقة التي تليها إذ كان محتوى رطوبة التربة فيها 22.70، 23.80، 24.60، 25.20 % للأعماق والمسافات 0.40-0.10، 0.40-0.20، 0.40-0.30، 0.40-0.40 م على التوالي، وفي الطبقة الأخيرة كان محتوى رطوبة التربة أقل من الطبقات الأعلى منها إذ كان 20.00، 21.10، 22.90، 23.70 % للأعماق والمسافات 0.40-0.10، 0.40-0.20، 0.40-0.30، 0.40-0.40 م على التوالي، ربما يعود سبب انخفاض محتوى رطوبة التربة إلى الحاجة المتنامية للنبات من المياه والتي تدخل في بناء أنسجته لسد متطلبات النتح المتزايدة والتي تتناسب طردياً مع الكتلة الحية للنبات (15).

أما في مرحلة النضج فان النتائج تشير الى انخفاض في محتوى رطوبة التربة عند حدود المنطقة الجذرية مقارنة بمراحل النمو السابقة وبالأخص المرحلة الثانية من النمو مرحلة الأزهار إذ بلغ محتوى رطوبة التربة في الطبقة السطحية 23.90، 23.20، 22.70، 21.10 % للأعماق والمسافات الأتية 0.10-0.10، 0.10-0.20، 0.10-0.30، 0.10-0.40 م على التوالي أعلى من الطبقة التي تليها إذ كان محتوى رطوبة التربة فيها 23.10، 22.30، 21.50، 20.60 % للأعماق والمسافات الأتية 0.20-0.10، 0.20-0.20، 0.20-0.30، 0.20-0.40 م على التوالي، وهذه أعلى من الطبقة التي تليها إذ كان محتوى رطوبة التربة فيها 22.40، 21.60، 20.70، 19.70 % للأعماق والمسافات 0.10-0.40، 0.10-0.20، 0.30-0.30، 0.30-0.40 م على التوالي، وفي الطبقة الأخيرة كان محتوى رطوبة التربة اقل من الطبقات الأعلى منها إذ كان 21.70، 20.80، 19.00، 18.10 % للأعماق والمسافات 0.40-0.10، 0.40-0.20، 0.40-0.30، 0.40-0.40 م على التوالي، ربما يعود سبب انخفاض محتوى رطوبة التربة في هذه المرحلة مقارنة مع المرحلتين السابقتين الى وصول النبات الى طور الشيخوخة وصغر حجم النبات وتساقط عدد كبير من الأوراق مما جعل المنطقة المبتلة اكثر عرضة للتبخر نتيجة التأثير المباشر لأشعة الشمس، وهذا يتفق مع ما توصل إليه (8 و 19) الذين حصلوا على انخفاض المحتوى الرطوبي للتربة في المراحل المتقدمة لنمو النبات ولكافة المعاملات مقارنة بالمراحل التي سبقتها.

### تأثير الري السحي في توزيع رطوبة التربة

يبين شكل 2 توزيع رطوبة التربة في مقد التربة للأعماق 0.10، 0.20، 0.30، 0.40 م والمسافات الأفقية من مصدر الري في بداية ووسط ونهاية اللوح الشريطي، لمراحل النمو المختلفة لنبات الحنطة وذلك بعد مرور 24 ساعة من الري، إذ يلاحظ من الشكل ان هناك تباين في قيم محتوى رطوبة التربة مع زيادة عمق مقد التربة ومع الابتعاد عن مصدر تجهيز الماء باتجاه نهاية اللوح الشريطي، ففي مرحلة نمو النبات لمعاملة الري السحي، كانت قيم محتوى رطوبة التربة 34.33، 33.20، 32.30، 31.00 % للأعماق 0.10، 0.20، 0.30، 0.40 م على التوالي، في بداية اللوح الشريطي مقارنة مع 33.40، 32.10، 30.90، 29.00 % للأعماق 0.10، 0.20، 0.30، 0.40 م على التوالي، في وسط اللوح الشريطي و 32.60، 31.30، 29.10، 28.00 % للأعماق 0.10، 0.20، 0.30، 0.40 م على التوالي، في نهاية اللوح الشريطي، أي إن محتوى رطوبة التربة انخفض مع زيادة عمق مقد التربة وبالابتعاد أفقياً عن مصدر تجهيز الماء، ربما يعود السبب في ذلك الى

حصول بداية اللوح على كمية من المياه أعلى من وسط اللوح وهذه أعلى من نهايته، أي أن أغلب ماء الري يتحرك نحو الأسفل بعد توقف عملية الري بتأثير قوى الجذب الأرضي لذلك ينخفض المحتوى الرطوبي لكافة النقاط التي تقع عند حدود جبهة الترطيب (10).

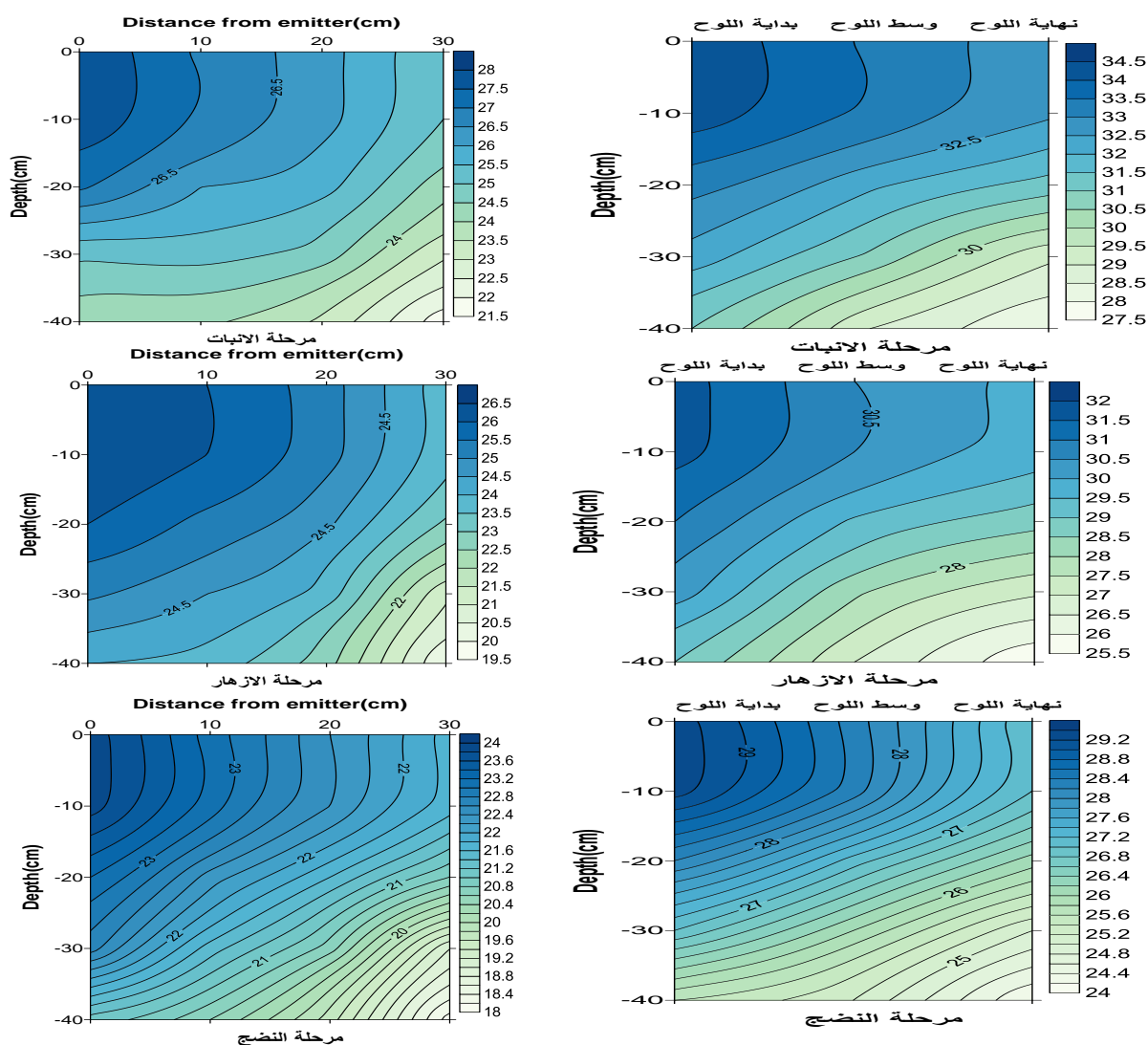
كما يبين الشكل ذاته ان للزمن (مراحل النمو) تأثير معنوي في طبيعة هذا التوزيع، إذ يلاحظ انخفاض محتوى رطوبة التربة في مرحلة الأزهار مقارنة مع مرحلة الإنبات، وعلى المنحى نفسه جاءت نتائج محتوى رطوبة التربة بالنسبة للأعماق والمسافات الأفقية بالابتعاد عن مصدر تجهيز الماء إذ كانت القيم 31.70، 31.60، 30.30، 29.00% للأعماق 0.10، 0.20، 0.30، 0.40 م على التوالي، في بداية اللوح الشريطي مقارنة مع 30.50، 29.40، 28.10، 27.00% للأعماق 0.10، 0.20، 0.30، 0.40 م على التوالي، في وسط اللوح الشريطي 29.80، 28.70، 27.10، 25.60% للأعماق 0.10، 0.20، 0.30، 0.40 م على التوالي، في نهاية اللوح الشريطي. ربما يعزى سبب انخفاض محتوى رطوبة التربة في هذه المرحلة مقارنة بالمرحلة السابقة إلى زيادة حاجة النبات من الماء في بناء أنسجته ومواجهة متطلبات النتج المتزايدة والتي تتناسب مع مساحة مجموعة الخضري، ومن ثم زيادة استهلاك المحصول للماء، وهذه النتائج تتفق مع ما توصل إليه (19 و 7 و 15) إذ حصلوا على انخفاض في محتوى رطوبة التربة في المراحل المتقدمة لنمو النبات ولكافة المعاملات مقارنةً بالمراحل التي سبقتها.

وعلى المنحى نفسه جاءت نتائج محتوى رطوبة التربة بالنسبة للأعماق والمسافات الأفقية بالابتعاد عن مصدر تجهيز الماء، ألا ان محتوى رطوبة التربة في هذه المرحلة (مرحلة النضج) انخفض مقارنةً بالمرحلتين السابقتين شكل 8 إذ كانت القيم 29.33، 28.20، 27.00، 25.60% للأعماق 0.10، 0.20، 0.30، 0.40 م على التوالي، في بداية اللوح الشريطي مقارنة مع 28.35، 27.10، 26.00، 25.20% للأعماق 0.10، 0.20، 0.30، 0.40 م في وسط اللوح الشريطي و 27.00، 26.10، 25.00، 24.20% للأعماق 0.10، 0.20، 0.30، 0.40 م على التوالي، في نهاية اللوح الشريطي، وقد يعود سبب انخفاض محتوى رطوبة التربة للمعاملات في المراحل الأخيرة لنمو محصول الحنطة عن بداية الموسم (مرحلة الإنبات)، إلى انه بتقدم الموسم وزيادة نمو النبات وزيادة حجم الجذور وزيادة الإفرازات الصمغية للجذور وزيادة نشاط الإحياء المجهرية وما يرافقها من تحسن للصفات الفيزيائية للتربة، أدت إلى خفض المحتوى الرطوبي بسبب زيادة امتصاص الماء من قبل جذور النبات بتقدم مراحل نمو النبات (2 و 22)، أو ربما يرجع السبب في ذلك إلى زيادة معدل التبخر خلال وقت القياس (شهر نيسان) لارتفاع درجات الحرارة وسرعة الريح لمنطقة الدراسة.

يبين شكل 1 و 2 بشكل عام ان هناك تباين في محتوى رطوبة التربة باختلاف طرق الري المتبعة، إذ نلاحظ ان محتوى رطوبة التربة انخفض باتباع أسلوب الري المحوري المحور ولكافة مراحل القياس مقارنة مع أسلوب الري السحي، إذ انه من المعروف ان نظام الري المحوري المحور يحافظ على ثبات بناء التربة نتيجة الترطيب البطيء للتربة وإبقاء نسبة عالية من مسامات التربة التي تفقد الرطوبة بصورة سريعة عن طريق التبخر وخصوصاً من سطح التربة محتقظة بالرطوبة، فضلاً عن إن حركة الماء تحت نظام الري بالتقطيع تكون بصورة غير مشبعة وان بعض مسامات التربة تكون غير مملوءة بالماء. أما بالنسبة لنظام الري السحي فإنه يؤدي إلى زيادة رص التربة وتحطم التجمعات الكبيرة الناتجة عن عملية الري فضلاً عن إن حركة الماء تكون حركة مشبعة (13 و 6). وان هذه النتائج جاءت متوافقة مع ما توصل إليه (20) إذ وجد إن المعاملات التي تروى باستخدام



الري بالتنقيط حققت محتوى رطوبي أقل أفقياً وعمودياً من المعاملات التي تروى بطريقة الري السحي، إن التباين بقيم محتوى رطوبة التربة للمعاملات المختلفة هو نتيجة اختلاف طريقة الري المتبعة، إذ إن تعاقب عملية الترطيب والتجفيف وخصوصاً عند استخدام أسلوب الري السحي يؤدي الى انخفاض كبير في نسبة المسامات الكبيرة بينما يحافظ نظام الري بالتنقيط على ثبات بناء التربة، وبقاء إجماع المسامات الكبيرة دون تأثر (34)



شكل 1 تأثير الري المحوري المحور في توزيع رطوبة التربة شكل 2 تأثير الري السحي في توزيع رطوبة التربة

### تأثير الري المحوري المحور في الكثافة الظاهرية والمسامية الكلية للتربة

يبين جدول 2 ان نظام الري الحديث المتبع له تأثير معنوي في معدل قيم الكثافة الظاهرية لتربة الدراسة للعمق 0-30 تحت مستوى معنويه 0.05 حيث يلاحظ ان قيمة الكثافة الظاهرية ارتفعت بعد الزراعة عند اتباع نظام الري المحوري المحور مقارنة مع معاملة المقارنة قبل الزراعة إذ بلغت 1.38 ميكا غرام. م<sup>-3</sup> مقارنة مع 1.35 ميكا غرام. م<sup>-3</sup> للمعاملة قبل الزراعة، أي بنسبة زيادة مقدارها 2.17 % إن التباين بقيم الكثافة الظاهرية لمعاملات الري المحوري المحور ربما يعزى الى استمرار عمليات الري وتكرار دورات الابتلال والتجفيف التي تؤدي الى ترطيب تجمعات التربة وحصول اختلاف في تمدد الأجزاء المختلفة لهذه التجمعات أو نتيجة حصر الهواء داخل المسامات وحصول ما يسمى بالانفجارات الهوائية التي تؤدي الى تحطم أو تكسر هذه

التجمعات (28). وهذا يتفق مع ما أكده (35) من ان الكثافة الظاهرية تتغير بتغير محتوى رطوبة التربة نتيجة الانتفاخ والانكماش الذي يحصل في التربة، كما يؤدي الابتلال والتجفيف المتعاقب الى إحداث رص لدقائق التربة مما يؤدي الى زيادة كثافتها الظاهرية (36). ان زيادة معدل قيم الكثافة الظاهرية لمعاملة الري المحوري المحور صاحبه انخفاض في قيم المسامية الكلية للتربة فبلغت 0.45 مقارنة مع معاملة المقارنة قبل الزراعة إذ بلغت 0.46. ربما يعود سبب زيادة الكثافة الظاهرية وخفض المسامية الى زيادة محتوى رطوبة التربة التي تؤدي الى إذابة بعض المواد اللاصقة في الماء عند ترطيبها.

### تأثير الري السحي في الكثافة الظاهرية والمسامية الكلية للتربة

يبين جدول 2 ان نظام الري السحي قد ساهم في ارتفاع معدل قيم الكثافة الظاهرية لتربة الدراسة للعمق 0-30 سم بعد الزراعة عند اتباع هذا النظام من الري مقارنة مع معاملة المقارنة قبل الزراعة إذ بلغ 1.44 ميكا غرام. م<sup>3</sup> مقارنة مع 1.35 ميكا غرام. م<sup>3</sup> للمعاملة قبل الزراعة، أي بنسبة زيادة مقدارها 6.25 %، ربما يعزى سبب ارتفاع الكثافة الظاهرية الى الدور المباشر للري في تحطيم تجمعات التربة عند دخول الماء بسرعة الى داخلها وانحصار الهواء ثم انفجار فقاعاته لتحطم هذه التجمعات مما يرفع كثافتها الظاهرية (28). ان ارتفاع معدل قيم الكثافة الظاهرية لمعاملة الري السحي صاحبه انخفاض في مسامية التربة الكلية إذ وصلت الى 0.42 مقارنة مع معاملة المقارنة قبل الزراعة البالغة 0.46. وعند المقارنة بين أنظمة الري المتبعة في معدل قيم الكثافة الظاهرية للتربة نلاحظ زيادة في معدل هذه القيم عند اتباع أسلوب الري السحي مقارنة مع نظام الري المحوري المحور، ربما يعزى سبب ذلك إلى اختلاف طريقة الري المتبعة في المعاملات حيث أدى اتباع نظام الري الحديث الى تحسن بناء التربة بينما أدى اتباع نظام الري السحي إلى تدهم البناء وإعادة توزيع دقائق التربة داخل الفراغات البينية، مما أدى إلى زيادة قيم الكثافة الظاهرية، بفعل الغمر المفاجئ للري السحي مقارنة مع الترطيب البطيء للري بالتقطيط (31). وحركة بعض دقائق التربة الناعمة التي تؤدي إلى زيادة الرص وتقليل المسامية عند اتباع أسلوب الري السحي (6).

أما سبب زيادة مسامية التربة الكلية عند اتباع نظام الري المحوري المحور مقارنة مع نظام الري السحي، ربما يعزى سبب ذلك الى نمو وتغلغل جذور النبات بتقدم الفترة الزمنية من موسم النمو، والتي تعمل على ربط دقائق التربة، فضلاً عن وجود الإحياء الدقيقة وما تفرزه من مواد تعمل على تحسين بناء التربة نتيجة زيادة فعاليتها، والتي يكثر وجودها في الأعماق السطحية (30). أما في المعاملات التي تروى بطريقة الري السحي فإنها تؤدي الى حصول ما يسمى بالانفجارات الهوائية نتيجة حصر الهواء داخل المسامات وحصول اختلاف في تمدد الأجزاء المختلفة لتجمعات التربة، مما يؤدي إلى تحطم أو تكسر هذه التجمعات، كذلك يؤدي الترطيب والتجفيف المتعاقب إلى إحداث رص محكم لدقائق التربة مما يؤدي إلى زيادة كثافتها الظاهرية وانخفاض مساميتها (45).

### تأثير الري المحوري المحور في الإيصالية المائية المشبعة

يوضح جدول 2 المذكور سلفاً أن اتباع الري بالتقطيط قد أدى إلى انخفاض قيم الإيصالية المائية المشبعة لمعاملات الدراسة في بعد انتهاء عمليات الري، وإن لم يكن معنوياً، إذ بلغت 9.18 سم. ساعة<sup>1</sup> مقارنة مع معاملة المقارنة قبل الري البالغة 9.80 سم. ساعة<sup>1</sup>، وهذه النتائج تتفق مع ما توصل إليه (19) الذي عزا

ذلك إلى زيادة الكثافة الظاهرية للتربة. وربما يضاف إلى ذلك ما سبق تعليقه من نتائج الترطيب والتجفيف التي أدت إلى انضمام التربة وهذا سيكون على حساب المسامات وخاصة الكبيرة منها والتي يمر الماء فيها تحت تأثير الجهد الجذبي.

### تأثير الري السحي في الإيصالية المائية المشبعة

يبين جدول 2 أن للري السحي تأثيراً معنوياً في معدل قيم الإيصالية المائية المشبعة بعد انتهاء عمليات الري مقارنة بقيمتها قبل الري، ويلاحظ من الجدول أن قيمة الإيصالية المائية المشبعة انخفضت بنسبة 13.2% مقارنة بقيمتها قبل الري، وقد عللنا في فقرة الكثافة الظاهرية ذات العلاقة العكسية مع الإيصالية المائية الأسباب المحتملة التي أدت إلى هذه النتيجة.

### مقارنة تأثير طريقة الري في الإيصالية المائية المشبعة

أما بالنسبة لتأثير طريقة الري المتبعة في معدل هذه القيم بعد انتهاء عمليات الري فإن النتائج تشير إلى أن طريقة الري السحي كانت أكثر تأثيراً في انخفاض هذه القيمة مقارنة مع تأثير الري المحوري المحور. فقد بلغت هذه القيمة في حالة الري السحي 8.51 مقارنة مع 9.18 سم. سا<sup>-1</sup> في حالة الري المحوري المحور، وقد بينا في التعليقات السابقة الأسباب التي زادت من الكثافة الظاهرية ذات العلاقة العكسية مع الإيصالية المائية. وهذا يتفق مع ما توصل إليه (6) إذ بين أن معامل الري بالتقطيع عند استنزاف 50% من مياه الري المضافة حققت فرقاً معنوياً في زيادة قيمة الإيصالية المائية المشبعة، إذ بلغت 8.5 سم. ساعة<sup>-1</sup> مقارنة مع 8.1 و 7.78 سم. ساعة<sup>-1</sup> لمعاملتي الري عند استنزاف 75% والري الكامل حسب بيانات التبخر المحسوب من حوض التبخر، أي بنسبة زيادة قدرها 5.3% و 9% على الترتيب.

### تأثير الري المحوري المحور في بعض معايير الغيض

تظهر النتائج المتحصل عليها في جدول 3 أن اتباع الري بالتقطيع السطحي المتحرك قد أدى إلى خفض قيم معايير الغيض الثلاثة المقاسة وهي الغيض المتجمع ومتوسط معدل الغيض ومعدل الغيض الأساس، إلا أن هذا التأثير لم يكن معنوياً إلا في قيمة الغيض المتجمع إذ انخفضت هذه من 103.10 قبل الري إلى 100.60 سم خلال 8 ساعات بعد انتهاء عمليات الري، تتفق هذه النتيجة مع ما توصل إليه (16) و(1)، وربما كان السبب في ذلك عائد على الأسباب المذكورة سابقاً والتي أدت إلى زيادة الكثافة الظاهرية وانخفاض الإيصالية المائية بعد انتهاء عمليات الري.

### جدول 2 تأثير الري المحوري المحور والري السحي في قيم الكثافة الظاهرية والمسامية الكلية للتربة والإيصالية المائية المشبعة

طرق الري المتبعة	الكثافة الظاهرية، ميكا. غرام. م <sup>-3</sup>	المسامية الكلية %	الإيصالية المائية المشبعة (سم. ساعة <sup>-1</sup> )
قبل الري	1.35	46	9.80
الري المحوري المحور	1.38	45	9.18
الري السحي	1.44	42	8.51
L.S.D	0.02	0.02	0.78

## تأثير الري السحي في بعض معايير الغيض

تظهر النتائج في جدول 3 أن طريقة الري السحي قد خفضت معايير الغيض المقاسة كلها وبفروق معنوية، إذ انخفض الغيض المتجمع من 103.10 إلى 91.40 سم، كما انخفض متوسط معدل الغيض من 13.30 إلى 11.60 سم ساعة<sup>-1</sup>، وكذلك انخفض معدل الغيض الأساس من 9.60 إلى 8.60 سم<sup>-1</sup> تتفق هذه النتيجة مع ما بينه كل من (24 و 17 و 38). الذين عزوا ذلك إلى زيادة الكثافة الظاهرية للتربة وانخفاض حجم المسامات الكبيرة عند نهاية موسم النمو، وأما (18) فقد عزا هذا الانخفاض إلى تدهور بناء التربة التدريجي وزيادة كثافتها الظاهرية وانخفاض ايصاليته المائية. وربما يضاف إلى ذلك ما تحدثه الريات وفواصلها من تطيب وتجفيف التي تؤدي إلى انضمام جزيئات التربة الذي يكون على حساب حجوم المسامات.

## مقارنة تأثير طريقة الري في معايير الغيض المقاسة

يتبين من جدول 3 أن كلا طريقتي المتبعتين قد خفضت قيم معايير الغيض المقاسة، إلا أن كان التأثير الأكبر كان لطريقة الري السحي، فبينما انخفض الغيض المتجمع في الري المحوري المحور إلى 100.60 سم، نجده قد انخفض في حالة الري السحي إلى 91.40 سم. كذلك الحال بالنسبة لمتوسط معدل الغيض إذ انخفض إلى 12.60 سم ساعة<sup>-1</sup> في حالة الري المحوري المحور، بينما انخفض في حالة الري السحي إلى 11.60 سم ساعة<sup>-1</sup>، كما حدث نفس الأمر بالنسبة لمعدل الغيض الأساس، فقد انخفض في حالة الري المحوري المحور إلى 9.40 سم ساعة<sup>-1</sup>، بينما كان أكثر انخفاضاً في حالة الري السحي إذ وصل إلى 8.60 سم ساعة<sup>-1</sup>. وقد ذكرنا في الفقرات السابقة التعليقات، المتعلقة بتأثير كل من الري بالتقطيع والري السحي في قيم هذه المعايير، لكن حداثة هذا البحث تجعلنا نفتقد المصادر حول هذه المقارنة. وقد يرجع سبب زيادة تأثير الري السحي مقارنة مع الري المحوري المحور في معايير الغيض هذه إلى طبيعة التأثير المتغير لكل من هاتين الطريقتين، وقد ذكرنا الخصائص الفيزيائية ذات العلاقة بهذه المعايير، من توزيع لرطوبة التربة وكثافة ظاهرية، ومسامية، وایصالية مائية.

وقد عللنا في الفقرات الخاصة بكل منها الأسباب التي كانت سبباً في زيادة أو نقصان بعضها والتي أدت إلى انخفاض قيم هذه المعايير، وقد يضاف إلى ما ذكرناه سابقاً إضافة الماء في حالة الري المحوري المحور كانت عبر المنقطات الملامسة لسطح التربة وبكمية قليلة في كل دورة من دورات المنظومة دون أن يكون هناك أي عمود (ارتفاع) للماء فوق سطح التربة، مما يجعل الجهد الكثر تأثيراً في حركة الماء هو الجهد الهيكلي، وهذا سيؤدي بدوره إلى المحافظة على بناء التربة من خلال المحافظة على تجمعاتها، لكن في حالة الري السحي فقد ذكرنا الأسباب التي أدت إلى زيادة الكثافة الظاهرية ذات العلاقة العكسية مع قيم معايير الغيض هذه، لكن الاحتمال الذي يضاف إلى ذلك هو أن عمود الماء فوق سطح التربة قد أحدث إضافة لما يحدثه من تعرية أثناء الجريان فوق سطح التربة رساً للتربة مما يزيد من الكثافة، وفقاً للنتائج المذكورة سابقاً، وهذه بدورها أدت إلى انخفاض في قيم معايير الغيض هذه أكثر مما حدث في حالة الري المحوري المحور، ومما يعضد هذا التعليل قيم الغيض المتجمع الأكبر منذ الساعة في حالة الري المحوري المحور إذ بلغ 28.2 سم في حين كان في حالة الري السحي 24.8 سم.

## جدول 3 تأثير الري المحوري المحور والري السحي في بعض معايير الغيض

طريقة الري		القياس		الري المحوري المحور	
الري السحي	الري المحوري المحور	الغيض المتجمع سم	متوسط معدل الغيض (سم. ساعة <sup>-1</sup> )	معدل الغيض الاساس (سم. ساعة <sup>-1</sup> )	الري السحي
قبل الري	بعد انتهاء عمليات الري	قبل الري	بعد انتهاء عمليات الري	قبل الري	بعد انتهاء عمليات الري
103.10	100.60	13.30	12.60	9.60	9.40
91.40		11.60			8.60
LSD		0.24	0.99	0.49	

## تأثير طرق الري المتبعة في الخصائص النباتية

## عدد الحبوب في السنبله

تعتبر صفة عدد الحبوب في السنبله من أحد مكونات الحاصل المهمة حيث تأثر عدد الحبوب معنوياً باتباع نظام الري الحديث ويتبين ذلك من بيانات جدول 4، إذ حققت معاملة الري المحوري المحور أعلى معدل لعدد الحبوب في السنبله بلغ 47 حبه. سنبله<sup>-1</sup>، بينما أعطت معاملة الري السحي أعلى معدل لعدد الحبوب في السنبله بلغ 40 حبه. سنبله<sup>-1</sup>. أي بنسبة زيادة لمعاملة الري المحوري المحور مقارنة مع معاملة الري السحي بلغت 17.5 %، ربما يعزى سبب تفوق معاملة الري المحوري المحور في هذه الصفة إلى تحسن خصائص التربة لاسيما الفيزيائية منها المتمثلة ببناء التربة والمسامية الكلية. وهذا يتفق مع ما حصل (44) الذين أشاروا إلى زيادة في عدد الحبوب في السنبله لمنظومة الري بالتنقيط مقارنة مع الري السحي للأخاديد عند المقارنة بين ثلاث أصناف من محصول الحنطة 04178 و Sehar و Faisalabada 2008.

## جدول 4 يوضح تأثير الري المحوري المحور والري السحي في بعض الخصائص النباتية

خصائص النبات	الري المحوري المحور	الري السحي	L.S.D
عدد الحبوب في السنبله	47	38	5.17
معدل الإنتاجية طن. هكتار <sup>-1</sup>	5.360	4.230	0.21

## إنتاجية المحصول

ان اختلاف نظام الري ساهم في حصول تباين في الإنتاج فقد أشارت نتائج جدول 5 إلى وجود فروق معنوية بين معاملات التجربة في صفة الإنتاجية فقد حققت معاملة الري المحوري المحور عموماً أعلى إنتاجية لمحصول الحنطة فقد بلغت 5.360 طن. هـ<sup>-1</sup>، بينما بلغت أعلى إنتاجية للمحصول عند اتباع نظام الري السحي 4.230 طن. هـ<sup>-1</sup>، أي بنسبة زيادة بلغت 26.71 %، ربما يعزى سبب زيادة الإنتاج إلى توفير الرطوبة المناسبة عند منطقة الجذور، والذي بدوره أدى إلى زيادة انتشار المجموع الجذري، وزيادة النمو الخضري، مما أدى إلى زيادة الإنتاج الكلي لمحصول الحنطة، مما ساعد النبات في الحصول على احتياجاته المائية بأقل جهد مبدول، لقد جاءت هذه النتائج متوافقة مع ما توصل إليه (44)، الذين حصلوا على زيادة بنسبة وصلت إلى 11.7 % في إنتاجية الحنطة لمنظومة الري المحوري المحور مقارنة مع منظومة الري بالأخاديد، وتتفق مع ما توصل إليه (41) في دراسة حول استجابة حنطة الخبز تحت ظروف البحر المتوسط لثلاثة مستويات من الري

تحت نظام الري بالتنقيط عند نسب استنزاف (100%، 60% و 30%) من الماء الجاهز وجدوا أن زيادة الري من 30% إلى 100%، أدى إلى زيادة الحاصل بصورة معنوية، وما أشار إليه (21) إذ أكد ان طريقة الري بالتنقيط حققت فوائد اقتصادية وكفاءة إرواء عالية نتيجة إضافة الماء بكميات قليلة مع زيادة كمية ونوعية الحاصل.

### المصادر

- 1-الابيجي، هادي عبد الأمير جاسم، 2005. مقارنة نماذج مختلفة للتنبؤ بغيض الماء لترتب مختلفة في محافظة نينوى. رسالة ماجستير كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل. العراق.
- 2-البياتي، موسى طه، 1988. تأثير اختلاف تصارييف المنقطات على بعض خواص ترب الدور الجبسية. رسالة ماجستير. قسم التربة، كلية الزراعة، بغداد.
- 3-الجنابي، محمد علي عبود، 2005. تقييم الري بالتنقيط لمحصول البصل تحت استعمال المغطيات والمادة العضوية في التربة. رسالة ماجستير. قسم علوم التربة والمياه. كلية الزراعة. جامعة الأنبار.
- 4-الجنابي، محمد علي عبود فارس، 2012. تأثير الري بالتنقيط والتسميد العضوي والتغطية في نمو وحاصل البطاطة (*Solanum tuberosum L*). أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة بغداد.
- 5-الحمد، عبد الرحمن داود صالح، 2007. تأثير التناوب في استخدام الري بالتنقيط والري السحي في بعض خصائص التربة وكفاءة الري بالتربة الطينية. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة البصرة.
- 6-الدليمي، حامد عجيل حبيب، 1988. تأثير الحراثة والزراعة على غيض الماء في التربة وبعض الصفات الفيزيائية وحاصل الذرة الصفراء. رسالة ماجستير كلية الزراعة، جامعة بغداد.
- 7-الزوبعي، سعدي ستار شحادة، 2009. تأثير نوعية مياه الري والتغطية في بعض خصائص التربة وحاصل نبات القرنبيط تحت نظام الري بالتنقيط. رسالة ماجستير. قسم علوم التربة والمياه. كلية الزراعة. جامعة بغداد.
- 8-السعدون، جمال ناصر عبد الرحمن، 2006. تأثير بعض معايير الري بالتنقيط في توزيع الماء والأملاح في تربة رسوبية طينية وفي نمو وإنتاج محصول الباميا. أطروحة دكتوراه. قسم علوم التربة والمياه. كلية الزراعة. جامعة بغداد.
- 9-السعيد، صباح ناهي ناصر، 1992. دراسة فسلجية حول التحمل الملحي لأربعة أصناف من الحنطة. رسالة ماجستير، كلية العلوم، قسم علوم الحياة، جامعة البصرة.
- 10-الشدود، قيصر إبراهيم حمد، 1989. دراسة حركة الماء الأفقية والعمودية في تربة الزبير الرملية تحت الري بالتنقيط. رسالة ماجستير. كلية الزراعة، جامعة البصرة.
- 11-الطائي، محمد سالم، 1999. كفاءة أداء أنظمة الحراثة المتعامدة في إزالة الطبقة المحراثية تحت ظروف الزراعة الديمية. رسالة ماجستير، كلية الزراعة والغابات - جامعة الموصل.
- 12-العبيدي، عبد الحميد محمد جواد 1985. النظام المائي لري محصول الطماطة في الترب الرملية باستخدام منظومة الري بالتنقيط. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة البصرة. البصرة. العراق.
- 13-العطب، صلاح مهدي، 2001. تأثير أحجام تجمعات التربة على صفات التربة الفيزيائية وحركة الماء ونمو نبات الذرة الصفراء. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة البصرة.

- 14-الكبيسي، احمد مدلول محمد وحمد محمد صالح، 2004. جدولة الري والتسميد لمحصولي الحنطة والشعير باستخدام طريقة الري المحوري، وزارة الزراعة، الهيئة العامة للإرشاد والتعاون الزراعي.
- 15-المحمدي، شكر محمود حسن، 2011. تأثير تصريف المنقطات وملوحة ماء الري في بعض الصفات الفيزيائية للتربة والتوزيع الملحي ونمو وحاصل البطاطة. أطروحة دكتوراه قسم علوم التربة والموارد المائية، كلية الزراعة، جامعة الأنبار.
- 16-المعروف، عبد الكريم فاضل، 2001. تأثير عمق الحراثة وطول اللوح على كفاءة نظام الري الشريطي. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة البصرة.
- 17-الموسوي، كوثر عزيز حميد، 1979. تأثير المحارث والزراعة على بعض الصفات الفيزيائية والميكانيكية للتربة. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة البصرة.
- 18-النعمي، غزوان حسام توفيق، 2001. تقييم منظومة الري بالرش المحوري في منطقة وسط العراق. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد.
- 19-سرحان، عبد الهادي محمد، 2009. تأثير مواعيد الري تحت نظام الري بالتنقيط في التوزيع الرطوبي والملحي في تربة متأثرة بالملوحة. رسالة ماجستير. قسم علوم التربة والمياه. كلية الزراعة. جامعة بغداد.
- 20-شبيب، يحيى جهاد، 2010. تأثير التناوب بالري السحي والتنقيط وملوحة ماء الري على خصائص التربة ونمو النبات في تربة طينية. رسالة ماجستير. قسم علوم التربة والمياه. كلية الزراعة. جامعة البصرة.
- 21-صالح، رعد عمر أيلول، 2001. الري بالتنقيط. المزايا والفوائد. مجلة إباء العدد 76، ص2.
- 22-عزيز، صلاح الدين عبد القادر، 1999. كفاءة استعمال الماء تحت نظامي الري بالتنقيط والمرور في البيوت الزجاجية. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة بغداد.
- 23-علي، مصطفى محمود يعقوب، 2010. تأثير الضغط التشغيلي وترتيب المرشات في كفاءة الري وبعض الخصائص الفيزيائية للتربة ونمو وحاصل نبات الحنطة (*Triticum Aestivum L*). رسالة ماجستير. كلية الزراعة/ جامعة الأنبار.
- 24-كريم، صلاح الدين عمر، 1982. تأثير متطلبات الغسل على العمق الحرج للماء الأرضي. رسالة ماجستير. قسم التربة والموارد المائية، كلية الزراعة، جامعة بغداد.
- 25-مهدي، علي سليم، علي حسن جاسم، محمد إسماعيل علي وكفاح توفيق صالح. 2003. استنباط صنف جديد من الحنطة الناعمة للمنطقة الوسطى من العراق. مجلة الزراعة العراقية، عدد خاص، وقائع المؤتمر العلمي الرابع للبحوث الزراعية: 7 (4).

- 26- A.O.A.C., 1975. Official Methods of Analysis Association of Official Analytical Chemists Washington De, U.S.A.
- 27-AL-Saud, M.; A. Senzanje; and T. H. Podmore, 1993. Surge effects on soil properties and infiltration. ASAE paper. No. 93-2031. Stem cell. Joseph. MI.
- 28-AL-Sheikhly, A.H.; and N.T. Al-Duri., 1998. The effect of moisture content and time of wetting on the dispersion of micro – aggregation of an alluvial soil. Iraqi J. Agric. Sci. 29 (1): 499-506.
- 29- Blake, G. R., 1965. Bulk density. In Black , C. A. , D. D. Evans, L. E., Ensminger, J. L. White, and F. E. Clark (eds).
- 30- Blodyrev, I.I.I.I. Andorusenko, Ye. P. Safonova and A. M. Kovolenko., 1978. Change in the physical properties of the dark chestnut soils of Ukraine under the effect of irrigation. Sovit Soil Sci. 9: 705-710.

- 31- Bolton, E. F.; V. A. Driks and M. M. Donnel, 1982. Effects of depth and spring plowing at three depths on soil bulk density, porosity and moisture in Brookston clay. *Can. Agric. Eng.* 23: 71-76.
- 32 -Bresler, E.; J. Heller; N. Diner; A. Brandt; and D. Goldberg, 1971. Infiltration from a trickle source. II Experimental data and theoretical predication, *Soil Sci. Soc. Amer. Proc.* 35: 683- 689.
- 33- Briggs, K.G and A. Aytenfisu, 1980. Relationships between morphological characters above flag- leaf node and grain yield in soft wheat *Crop Sci.* 20 (3): 350 – 354.
- 34- Crescimanno, G.; A. De Santis, and G. Provenzano., 2007. Soil structure and bypass flow Processes in Vertisol under sprinkler and drip irrigation. *Geoderma.* 138: 110 – 11.
- 35- Dianqing, L. S; Mongon; H. Robert; and L. Chunping., 2004. Effect of Changing bulk Density during water desorption measure mention soil hydraulic properties. *Soil science.* Vol. 169. No. 5: 319-329.
- 36- Gerard, C.J.; M.E. Blood worth; C.A. Burleson and W.R. Contey, 1961. Hardpan formation effected by soil moisture uses. *Soil Sci. Soc. Am. Proc.* 25: 460-463.
- 37- Haise, H. R.; W. W. Donnan.; j. T. Pheian.; L. F. Lawhan; and D. G. Shckley, 1956. The use of cylinder infiltration to determine the intake characteristics of irrigation soils. U.S.A. D. pul. *Ars* 7 - 4110 p in Jensen, M. E. 1980. Design and operation of form irrigation systems.
- 38- Joseph, A. Kozak and Lajpat, R. Ahuja, 2005. Scaling of infiltration and redistribution of water across soil textural classes. *Soil science society of America.* 69: 816-827.
- 39- Klute, A..1965 ,Laboratory measurement of hydraulic conductivity of saturated soil. In Black ,C. A, et al., (ed). 1965 .Methods of soil analysis. Part 1. *Agronomy* 9. A M. Soc. of Agron. Madison, Wisconsin U. S. A. pp. 253-261.
- 40- Kovda ,V.A., 1973. Irrigation Drainage and salinity. FAO/UNESCO. An International Source Book. Hutchison and Co. ,Ltd. P.468-478.
- 41- Michael, A. M., 1978. Irrigation theory and practice. Vikas publishing House, New Delhi.
- 42- Oweis, T; H. Zhang, and M. Pala., 2000. Water use efficiency of rain fed and irrigated bread wheat in a Mediterranean environment. *Agron. J.* 92:231-238.
- 43- Richards, L. A (Ed), 1954. Diagnosis and improvement of saline and alkali soils. *Agriculture Handbook* 60. USDA.
- 44- Saleem, M. A.W., and R. N. Ahmad., 2010. Comparison of three wheat varieties with different irrigation systems for water productivity. *Water management research Centre ,university of agriculture Faisalabad, Pakistan, int. j. agric. appl. sci.* vol. 2, no.1.
- 45- Tayel. M.Y, El Gendy. A.A and Abd El-Hady. M., 2009. Effect of Irrigation Systems on: I- Some Soil Physical Characteristics. *Journal of Applied Sciences Research*, 5(5): 573-578.
- 46- Zadoks, J.C.T.T. Chang and C.F. Kouzak., 1974. A decimal code for growth stages of cereals. *Weed Res.* :14 415-421.