Zagazig Journal of Horticultural Science 1165-1171

Zagazig J. Agric. Res., Vol. 43 No. (4) 2016

http:/www.journals.zu.edu.eg/journalDisplay.aspx?Journalld=1&queryType=Master

تأثير جدولة ومعاملات الري على صفات النمو الخضري وحاصل نباتات الطماطة

بـلال مجيد كـريـم[1*] - عبد الله حسين الشيخلـي[1]- قتيبة محمد حسـن[2]

1- قسم علوم التربة والموارد المائية - كلية الزراعة - جامعة بغداد - العراق

2- قسم المتابعة والتخطيط - وزارة الزراعة - العراق

الملخص

تهدف الدراسة إلى معرفة استجابة محصول الطماطة لجدولة ومعاملات الري خلال مراحل النمو المختلفة، وتقدير الاحتياجات المائية للمحصول تحت ظـروف وسـط العراق (بغداد)، استخدمت تجربة عاملية وفق تصميم القطاعات كاملة التعشية (RCBD) وبثلاثة مكررات، اشتملت التجـربة على ثلاث معاملات هي معاملة الـري الكامل (التقليدي Control) والري الجزئي المتبادل والري الجزئي الثابت، وأربعة معاملات لجدولة الري (100% و 85% و70% و50%) من حوض التبخر، وأظهرت نتائج الدراسة أن أعلى متوسط ارتفاع للنبات بلغ 49.16 سم عند جدولة ري 85%، أما في ما يخص التداخل بين معاملة الري التقليدي وجدولة الري 85% فقد أعطت أعلى ارتفاع للنبات 53.33 سم، سلكت صفات النبات (المساحة الورقية والمادة الجافة) سلوكا مشابهاً لارتفاع النبات، وتفوقت معاملة التداخل بين الري التقليدي وجدولة 85% على بقية التداخلات إذ أعطت أعلى حاصل والبالغ 31418 كجم.هـ$^{-1}$ وبنسبة زيادة بلغت 170% على معاملة التداخل بين الري الجزئي وجدولة 70%.

الكلمات الاسترشادية: جدولة الري، الري الجزئي، صفات النمو الخضري، الطماطه.

المقدمة

تعاني البلدان العربية ومن ضمنها العراق شحة المياه بسبب قلة الموارد المائية، ورغم وجود نهرين في العراق فإن البلد سوف يواجه في مستقبل قريب نقص في المياه اللازمة للزراعة واستدامتها، وهذا يعد تحدياً كبيراً (زايد، 2008). لذا أصبح استخدام مفاهيم جديدة لإدارة الري أمراً ضرورياً لزيادة كفاءة استعمال المياه للأغراض الزراعية دون التأثير سلباً في الإنتاجية (Van Schilfgaarde, 1993). يعـد الـري الجزئي Partial Irrigation (PI) أحـد مفـاهيـم الـري الناقص Deficit irrigation (DI) الذي طور ليشمل مفهـوم جـديد هـو الـري الجـزئي لمنطقة الجذور Partial root-zone irrigation (PRI) وهو أسلوب مبتكر لإدارة الري استخدم في المناطق التي تعاني من نقص في الموارد المائية ومعدلات التبخر فيها عالية، إذ تستند فكرة الري الجزئي بري جزء من النظام الجذري للنبات في حين يترك الجزء الآخر دون ري لتكون التربة جافة. لقد استعمل الري الجزئي لاختزال كمية مياه الري المضافة وزيادة كفاءة استعمال الماء للمحاصيل دون إحداث تأثير سلبي في الحاصل (Kang and Zhang, 2004). الـري جـزئـي لمنطقـة الجـذور المتبـادل Alternate partial root-zone irrigation (APRI) هو أحد أنواع الري الجزئي ويتم فيه ترطيب وتجفيف منطقة الجذور بشكل متبادل أثناء الري، إذ يروى تقريباً نصف المنطقة الجذرية بينما يكون النصف الآخر جافاً، وفي الرية اللاحقة يروى النصف الجاف من الجذور ويترك النصف الذي تم رية سابقاً دون ري ويستمر الري المتبادل إلى نهاية موسم النمو (Stoll *et al.,* 2000). أكدت بعض الدراسات أن مفاهيم الري الجزئي كانت مناسبة لري محاصيل الخضر باستعمال نظام الري بالتنقيط وأعطت نتائج جيدة مما يشجع للتوسع بتطبيق الري الجزئي تحت نظم بيئية مختلفة (Gu *et al.,* 2000; Kang *et al.,* 2000; Kirda *et al.,* 2004).

يعد محصول الطماطة (*Lycopersicon esculentum* Mill.) من محاصيل الخضر الهامة من الناحية التغذوية لاحتواء ثماره على الكثير من العناصر المعدنية، واحتوائها على الكربوهيدرات والبروتينات والدهون والفيتامينات (Antonio *et al.,* 2004). بلغ الإنتاج العالمي من محصول الطماطة عام 2012 حوالي 161793834 طناً متريا، وبلغت المساحات المزروعة به 4803680 هكتاراً، ولنفس العام بلغت المساحة المزروعة في العراق من الطماطة 58949 هكتار منها 99.9%

* **Corresponding author: Tel. :** +9647712887612
E-mail address: Bilal_mka@yahoo.com

منتجة للطماطة وبمتوسط إنتاجية بلغ 81.585 طن .هكتار$^{-1}$ وبإنتاج كلي بلغ 768375 طن (الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات، 2012). لقد اقترح هذا البحث لدراسة الري الجزئي تحت نظام الري بالتنقيط لمقارنة الري بالتنقيط الجزئي لمنطقة الجذور المتبادل Alternate partial root-zone irrigation (APRI) وري تنقيط جزئي لمنطقة الجذور الثابت Fixed Partial root-zone irrigation مع ري تنقيط تقليدي Conventional Drip Irrigation (CDI) من حيث كمية الماء المضاف وكفاءة الري وكفاءة استعمال ماء الري و تقييم استجابة محصول الطماطة للري الجزئي المتبادل وتحديد كمية مياه الري الأكثر ملائمة لنمو وحاصل النبات.

مواد وطرق البحث

نفذت تجربة حقلية Field study خلال الموسم الربيعي 2015 لتحديد الاحتياجات المائية لمحصول الطماطة صنف أنفاس في بغداد (محطة الأبحاث الزراعية التابعة إلى دائرة البحوث الزراعية / وزارة الزراعة في أبي غريب) وعلى خط عرض 14 33° شمالاً وخط طول 4 44° شرقاً وعلى ارتفاع 34م عن مستوى سطح البحر. لدراسة تأثير جدولة الري الجزئي لمنطقة الجذور. صنفت تربة الحقل بأنها رسوبية ذات نسجه مزيجية طينية ومصنفة (Fine loamy, Mixed, hyperthermia, typic torriflu events). يمتاز مناخ المنطقة بأنه شبه أستوائي قاري مع متوسط درجة حرارة الهواء 21.7°م. يصل المعدل السنوي لسقوط الأمطار حوالي 150 ملم والتبخر الأعظم يزيد على 2000 مم. يصل متوسط سرعة الرياح 3.5م. ثا$^{-1}$ والرطوبة النسبية 44%. زرعت دايات الطماطة للموسم الربيعي صنف انفاس في 15/3/2015. المسافة بين الخط والآخر 40 سم وبين النبات والآخر 40 سم لمعاملة الري التقليدي، أما لمعاملتي الري الجزئي الثابت والمتبادل فكانت المسافة بين الخط والآخر 80 سم وبين النبات والآخر 40 سم. أضيف السماد السائل حسب التوصية السمادية للطماطة. وقد أجريت عملية التعشيب دوريا وللمعاملات كافة.

اشتملت التجربة على ثلاث معاملات: معاملة الري التقليدي ومعاملة الري الجزئي المتبادل ومعاملة الري الجزئي الثابت، وأربعة معاملات لجدولة الري (من معدل التبخر من حوض صنف A) وبأربع مستويات هي 100 ، 85 ، 70 و 50%. صممت تجربة عامليه وتم توزيع المعاملات حسب تصميم القطاعات كاملة العشوائية (Randomized Complete Block Design)(RCBD) عشوائياً وبثلاثة مكررات. تم تحليل البيانات إحصائياً ومقارنة المتوسطات عند اختبار أقل فرق معنوي (LSD) عند مستوى 5% (الساهوكي ووهيب، 1990).

تم التحكم بتصريف الخطوط الحقلية عن طريق صمامات تحكم في بداية الخطوط الحقلية بحيث يمثل كل خط حقلي مستوى كمية ماء ري (100% EP و 85% EP و70% EP و50% EP) والتي تم تحديدها عن طريق قياس عمق الماء المتبخر من حوض التبخر صنف calss A.

حيث تم حساب كمية مياه الري المستخدمة في التجربة حسب المعادلة الواردة في (العمود، 1997).

الصفات المدروسة

أجريت عملية الحصاد ابتداءاً من تاريخ 10/6/2015 وحتى 25/6/2015 وذلك بجمع ثمار الطماطة لكل معاملة وتم من خلالها حساب حاصل النبات الواحد ثم الحاصل الكلي للهكتار. كذلك تم قياس المادة الجافة (الأوراق والسيقان) لكل معاملة لغرض الحصول على الأوزان الجافة خلطت كل معاملة وأخذت عينات عشوائية ووضعت بالفرن على درجة حرارة 65°م لمدة يومين للتأكد من جفاف النباتات تماماً حتى الوصول إلى وزن ثابت، وحسب ارتفاع النبات بواسطة شريط القياس المتري.

تم قياس المساحة الورقية للنباتات إذ أخذت 10 أوراق من نباتات كل وحدة تجريبية، ووضعت في ماسح ضوئي قياس A4 بعدها تم القياس باستعمال برنامج Digimizer بنظام تشغيل Windows 7 واستخرجت مساحة الورقة الواحدة ثم استخرجت المساحة الورقية للنبات على وفق المعادلة الاتية :

المساحة الورقية للنباتات (سم^2) = مساحة الورقة (سم^2) × عدد الأوراق في النبات .

النتائج والمناقشة

ارتفاع النبات

يبين جدول 1 تأثير جدولة الري على متوسط ارتفاع النبات. إذ أعطت معاملة جدولة الري 85% أعلى متوسط لارتفاع النبات بلغ 49.16 سم والتي تفوقت معنوياً على معاملتي جدولة الري 70 و50% إذ أعطت الأخيرة اقل ارتفاع للنبات بلغ 40.81 سم. أما فيما يخص معاملات الري الجزئي والمتبادل والتقليدي فتشير النتائج في الجدول ذاته إلى تفوق معاملة الري التقليدي معنوياً على بقية المعاملات إذ أعطت أعلى ارتفاع للنبات بلغ 50.24 سم في حين أعطت معاملة الري الجزئي اقل ارتفاع للنبات بلغ 40.55 سم، أما فيما يخص التداخل بين جدولة ومعاملات الري فتشير النتائج إلى تفوق معاملة التداخل بين جدولة الري عند 85% مع الري التقليدي بإعطائها أعلى ارتفاع للنبات بلغ 53.33 سم في حين أعطت معاملة التداخل بين جدولة الري 50% مع الري الجزئي الثابت أقل ارتفاع للنبات بلغ 35.67 سم. أن سبب انخفاض ارتفاع النبات

جدول 1. تأثير جدولة ومعاملات الري على ارتفاع نباتات الطماطة (سم) صنف انفاس للموسم الربيعي 2015

المعاملات	الري الجزئي الثابت	الري المتبادل	الري التقليدي	المعدل
100%	40.39	47.42	50.13	45.98
85%	47.61	46.53	53.33	49.16
70%	38.54	43.38	50.16	44.03
50%	35.67	39.45	47.32	40.81
المعدل	40.55	44.20	50.24	
LSD 0.05	لجدولة الري	معاملات الري	التداخل	
	4.18	3.62	7.24	

تحت تأثير الشد المائـي (الري الجزئي) خلال مرحلة النمو المختلفة قد أنعكس سلبا في تثبيط معدل انقسام واستطالة الخلايا وبالتالي قلة ارتفاع النبات (Hsiao, 1979).

أن تعرض النبات للإجهاد المائي مع ارتفاع درجات الحرارة خلال مرحلة النمو الخضري كان سببا في تحطيم الأوكسجين ضوئيا فلم يتح له العمل على الإستطالة مؤثرا بالنتيجة سلبيا في ارتفاع النبات (عيسى، 1990). وقد تكون هناك أسباب أخرى قد أدت إلى انخفاض طول النبات منها قلة المساحة الورقية للنبات (جدول 2) وانخفاض امتصاص النتروجين قد أدى الى تقليل عملية التمثيل الضوئي للنبات (Grismer, 2001). اتفقـت النتائـج مـع ما ذكره (Huang *et al.,* 2002) الذي وجد أن الشد المائي قد أثر في ارتفاع النبات لا سيما خلال مرحلة النمو الخضري.

المساحة الورقية

تشير بيانات جدول 2 إلى وجود فروق معنوية بين المتوسطات الحسابية لصفة المساحة الورقية لمعاملات الري، إذ أعطت معاملة جدولة الري 85% أعلى مساحة ورقية بلـغت 6298 سم^2 والتي تفوقت معنوياً على معاملات جدولة الري 100 و70 و50% إذ أعطت الأخيرة اقل مساحة ورقية بلغت 5072 سم^2. أما فيما يخص معاملات الري الجزئي والمتبادل والتقليدي فتشير النتائج في الجدول ذاته إلى تفوق معاملة الري التقليدي معنوياً على بقية المعاملات إذ أعطت أعلى مساحة ورقية بلغت 6488 سم^2 في حين أعطت معاملة الري الجزئي اقل مساحة ورقية والتي كانت 5254 سم^2 والتي لم تختلف معنوياً عن معاملة الري المتبادل. أما التداخل بين معاملات وجدولة الري فتشير نتائج نفس الجدول إلى تفوق معاملة التداخل بين الري التقليدي وجدولة ري 85% على بقية المعاملات إذ أعطت مساحة ورقية بلغت 7115 سم^2 وبنسبة زيادة بلغت 46.25% عن معاملة التداخل بين الري الجزئي وجدولة 50% التي أعطت اقل مساحة ورقية وكانت 4865 سم^2.

أن سبب نقصان المساحة الورقية يعود إلى ما أشار إليه Boyer (1980) إلى أن الشد المائي يقلل استطالة الأوراق وتمددها نتيجة لفقدان ضغط الانتفاخ المسلط على جدران الخلايا من الداخل والخارج، ونتيجة لهذا الفقدان يتأثر نمو خلايا الأوراق وتتوقف استطالتها مما يؤثر سلبا في زيادة المساحة الورقية. اتفقت النتائج مع (Wang *et al.,* 2009) الذين وجدوا أن نسبة الإنخفاض في المساحة الورقية لمعاملة الري الناقص (الشد المائي) في أثناء مرحلة النمو الخضري بلغت 31.8% مقارنة مع معاملة الري الكامل. كما جاءت متفقة أيضا مع (Najy, 2009) الذي وجد انخفاضاً معنويا في المساحة الورقية ودليلها لمعاملة الري الناقص مقارنة مع الري الكامل. كما تسبب الشد المائي خلال مرحلة النمو الخضري في خفض المساحة الورقية ودليلها (عبدالحسن، 2007).

الوزن الجاف للنبات

يبين جدول 3 حاصل المادة الجافة لمعاملات الري الثابت والمتبادل والتقليدي. لم يكن هناك فرق معنوي بين معاملات الري الناقص مع معاملة الري الكامل (التقليدي) الذي أعطت أعلى حاصلا للمادة الجافة بلغت 82.91 جم. أن سبب الانخفاض في حاصل المادة الجافة عند ممارسة الري الناقص يعود إلى ظروف الشد المائي للنبات التي أدت إلى خفض النشاط الفسيولوجي ولاسيما في عملية التمثيل الضوئي والتي انعكست على خفض امتصاص الماء والمواد الغذائية (Begg and Turner, 1976; Antolin and Sanchez-Diaz, 1993). كما قد يرجع إلى أن للماء تأثيراً كبيراً على العمليات الفسيولوجية للنبات

جدول 2. تأثير جدولة ومعاملات الري على المساحة الورقية لنباتات الطماطة(سم^2) صنف انفاس للموسم الربيعي 2015

المعاملات	الري الجزئي الثابت	الري المتبادل	الري التقليدي	المعدل
100%	5144	5298	6896	5779
85%	5986	5792	7115	6298
70%	5022	5107	6512	5547
50%	4865	4924	5428	5072
المعدل	5254	5280	6488	
LSD 0.05	لجدولة الري	معاملات الري	التداخل	
	322	267	534	

جدول 3. تأثير جدولة ومعاملات الري على الوزن الجاف لنباتات الطماطة (جم) صنف انفاس للموسم الربيعي 2015

المعاملات	الري الجزئي الثابت	الري المتبادل	الري التقليدي	المعدل
100%	44.75	75.3	100.5	73.52
85%	41.55	73.41	90.5	68.49
70%	35.25	77.46	80.47	64.39
50%	30.43	48.48	60.17	46.36
المعدل	38.00	68.66	82.91	
LSD 0.05	لجدولة الري	معاملات الري	التداخل	
	15.93	13.80	27.59	

واستطالة الخلية كما يؤثر في الوقت نفسه على عملية التركيب الضوئي كما أن زيادة شد الماء في التربة يؤدي إلى صغر حجم الورقة وقلة تمثيل ثاني أوكسيد الكربون وانخفاض قيم التبخر والنتح (Hsiao, 1979)، كما تؤثر كميـــة المـــــاء على نمو وتطور الجذور وبالتالي التحكم بامتصاص الماء والعناصر الغذائية (Shock and Feiber, 2002). تتفق هذه النتائج مع ما وجده (Coffman, 1998; Weed Soft, 2006).

الحاصل كجم هكتار$^{-1}$

توضح نتائج جدول 4 تأثير جدولة الري على الحاصل إذ أعطت معاملة الجدولة 100% أعلى حاصل محسوباً بالكيلوجرام بالهكتار والبالغ 21674.67 كجم.هـ$^{-1}$ وبنسبة زيادة بلغت 17.64% عن المعاملة 50% والتي أعطت اقل حاصل بلغ 18424.33 كجم.هـ$^{-1}$ والذي لم يختلف معنوياً عن معاملتي الجدولة 85 و 70%. أما فيما يخص معاملات الري فتبين نتائج نفس الجدول تفوق معاملة الري التقليدي معنوياً على معاملتي الري الجزئي والمتبادل في هذه الصفة إذ أعطت أعلى حاصل بلغ 29201.5 كجم.هـ$^{-1}$ وبنسبة زيادة بلغت 123.92% عن معاملة الري الجزئي التي أعطت حاصل مقداره 13041.25 كجم.هـ$^{-1}$. أما التداخل بين جدولة ومعاملات الري فتشير النتائج إلى تفوق معاملة التداخل بين الري التقليدي وجدولة 85% على بقية التداخلات إذ أعطت أعلى حاصل والبالغ 31418 كجم.هـ$^{-1}$ وبنسبة زيادة بلغت 170% على معاملة التداخل بين الري الجزئي وجدولة 70% والتي أعطت اقل حاصل بلغ 11636 كجم.هـ$^{-1}$.

جدول 4. تأثير جدولة ومعاملات الري في الحاصل لنباتات الطماطة (كجم/ه) صنف انفاس للموسم الربيعي 2015

المعاملات	الري الجزئي الثابت	الري المتبادل المتبادل	الري التقليدي	المعدل
100%	14545	19584	30895	21674.67
85%	12020	17839	31418	20425.67
70%	11636	22295	25984	19971.67
50%	13964	12800	28509	18424.33
المعدل	13041.25	18129.5	29201.5	
LSD 0.05	للجدولة الري	معاملات الري	التداخل	
	2113	1830	3660	

أن سبب الانخفاض في الحاصل عند ممارسة الري الناقص يعود إلى ظروف الشد المائي للنبات التي أدت إلى خفض النشاط الفسيولوجي لاسيما عملية التمثيل الضوئي والتي أنعكست على خفض أمتصاص الماء والمواد الغذائية (Begg and Turner, 1976; Antolin and Sanchez-Diaz, 1993) وبالتالي تأثيرها في خفض الحاصل. إذ أكد الباحثين (Zegbe and Behboudian, 2008) إن إنخفاض الحاصل بزيادة الشد المائي، أو أن زيادة الحاصل ربما يعود إلى أن معاملة الري الكامل التي وفرت الاحتياجات المائية للمحصول مما أتاحت له الفرصة لإتمام عملية النمو، والذي أظهر من خلال زيادة المساحة الورقية وحاصل المادة الجافة. اتفقت النتائج مع الذين ذكروا أن توفر الرطوبة الملائمة في التربة تؤدي إلى زيادة واضحة في الحاصل لمحصول الطماطة. اتفقت النتائج مع ما وجده Fatih *et al.*(2009). كما اتفقت مع (Mahanna and Seglar, 2002). وأكـد ذلك أيضاً (Najy, 2009) و (Henry *et al.,* 2008).

المراجـــع

الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات (2012). مديرية الأحصاء الزراعي. وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي. تقرير أنتاج المحاصيل والخضروات، بغداد، العراق.

الساهوكي، مدحت وكريمة محمد وهيب (1990). تطبيقات في تصميم وتحليل التجارب، جامعة بغداد، بيت الحكمة، العراق، 488.

العمود، أحمد إبراهيم (1997). نظام الري بالتنقيط، جامعة الملك سعود، المملكة العربية السعودية.

زايد، جبار عبد (2008). مشكلة شحة المياه: أسبابها، تداعياتها، معالجتها. قسم نوعية المياه، دائرة التخطيط والمتابعة الفنية ، وزارة البيئة، العراق، 10.

عبد الحسن، شذى أحمد (2007). استجابة صنفين من الذرة البيضاء *Sorghum bicolor* (L.) Moench للإجهاد المائي تحت ظروف الحقل. اطروحة دكتوراه. كلية الزراعة – جامعة بغداد.

عيسى، طالب أحمد (1990). فسيولوجيا نباتات المحاصيل. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – جامعة الموصل. مترجم.

Antolin, M.C. and M. Sanchez-Diaz (1993). Effect of temporary droughts on photosynthesis of alfalfa plants. J. Exp. Bot., 44: 1341-1349.

Antonio, I., F. Nigro and L. Schenna (2004). Control of Post harvest diseases of fresh Vegetable by application of Antagonistic micro-organism. Crop management and postharvest handling of horticultural products (Eds) Randane Dris, Raina Niskanen and Shri Mohan Jai., 1-30.

Begg, J.E. and N.C. Turner (1976). Crop water deficit . Adv. Agron., 28: 161-172.

Boyer, J.S. (1970). Leaf enlargement and metabolic rates in corn, soybean and sunflower at various leaf water potentials. Plant Physiol., 46 : 233-235.

Coffman, C. (1998). Critical growth stages of corn. Texas Agric. Exten. Service. Texas. URL: http:// Lubbock.tamu. edu/corn/pdf/ criticalgrowth.pdf.

Fatih, M., U. Kiziloglu, Y. Sahin and T.T. Kuslu (2009). Determining Water-Yield relationship, water use efficiency, crop

Ozguven (2004). Yield response of greenhouse grown tomato to partial root drying and conventional deficit irrigation. Agric. Water Manage., 69: 191-201.

Mahanna, B. and B. Seglar (2002). Pioneer management information. A management and utilization for drought-stressed crops. Pioneer Hibred, URL: Management-corn.htm

Najy, A.S. (2009). Response of corn (*Zea mays* L.) to deficit irrigation at different growth stages. A Thesis of master. Agric. Coll. Al-Sulaimani Univ.

Shock, C.C. and E.B.G. Feiber (2002). Deficit irrigation of potato. Water Reports, 22. FAO.

Stoll, M., B. Loveys and P. Dry (2000). Improving water use efficiency of irrigation horticultural crops. J. Exp. Bot., 51: 1627-1634.

Van Schilfgaarde, J. (1993). Irrigation a blessing or a curse. Agric. Water Manage., 25 : 203-219.

Wang, H.F., L.M.N. Andersen and C.R. Jensen (2009). Comparative effects of partial root-zone drying and deficit irrigation on nitrogen uptake in potatoes (*Solanum tuberosum* L.). Irrigation Sci., 27: 443 447.

Weed Soft (2006). Corn Growth Stage development. URL: http://weedsoft. unl. edu/documents/GrowthStageModule/Corn/Corn.htm.

Zegbe, J.A. and M.H. Behboudian (2008). Plant water status, CO2 assimilation, yield, and fruit quality of 'Pacific RoseTM' apple under partial root zone drying. Adv. in Hort. Sci., 22: 27-32. and pan coefficients for Silage Maize in a semiarid region. Irrig. Sci., 27: 129-137.

Grismer, M.E. (2001). Regional alfalfa yield. etc, and water value in the Western states. J. Irrig. and Drainage Eng., 127: 131-139.

Gu, S., Z. David, G. Simon and J. Greg (2000). Effect of partial root zone drying on vine water relations, vegetative growth, mineral nutrition, yield and fruit quality in field grown mature sauvignon blank grapevines. Res. Not. #000702. Calif. Agric. Technol. Inst., Calif. State Univ. Fresno. USA.

Henry, H.A., I. Baanda, A. Salim, K.P.R. Andrew, T. Henry and F. Mahoo (2008). Effects of deficit irrigation scheduling on yields and soil water balance of irrigated maize .Irrig Sci 2008. 27: 11-23 .

Hsiao, T.C. (1979). Plant response to water stress . Ann. Rev. Plant Physiol., 24: 519-570.

Huang, M., L. Zhong and J. Gallichand (2002). Irrigation treatments for corn with limited water supply in the loess Plateau. China. Canadian Bio Systems Eng., 44 : 129-134.

Kang, S. and J. Zhang (2004). Controlled alternate partial rootzone irrigation: its physiological consequences and impact on water use efficiency. J. Exp. Bot., 55 (407): 2437–2446.

Kang, S., X. Hu, Y. Pan and P. Shi (2000). Soil water distribution, uniformity and water-use efficiency under alternate furrow irrigation in arid areas. Irrig. Sci., 19 (4): 181–190.

Kirda, C., M. Cetin, Y. Dasgan, S. Topcu, H. Kaman, B. Ekici, M. Derici and A.

EFFECT OF SCHEDULING AND IRRIGATION TREATMENTS ON GROWTH CHARACTERS AND YIELD OF TOMATO PLANTS

Bilal M. Kareem[1], A.H. Al-Shekhly[1] and Q.M. Hassan[2]

1. Soil Sci. and Water Res. Dept., Agric. Coll., Univ. Baghdad, Iraq

2. Agric. Minist., Iraq

ABSTRACT

This study aims to find out the response of tomato crop to partial irrigation scheduling in various growth stages, and estimate the water requirements of the crop under central Iraq (Baghdad) conditions. Randomized complete block design (RCBD) with three replications was used. Tomato was grown under three irrigation treatments. (Traditional irrigation as a control) alternative partial irrigation and partial irrigation fix, as well as the four scheduling irrigation treatments (100%, 85% and 70% and 50%) of pan evaporation. The results showed that the highest average of plant height amounted to 49.16 cm when scheduling irrigation was at 85%. As for the interaction between the traditional irrigation treatment and high irrigation scheduling of 85% gave the tallest plants (53.33 cm). The interaction between the traditional irrigation treatment and high irrigation scheduling of 85% gave the highest yield (31418 $kg.h^{-1}$), with relative increase (170%) over the interaction treatment between partial irrigation fix and scheduling irrigation (70%).

Key words: Scheduling, irrigation, growth characters, yield, tomato.

المحكمون :

1- أ.د. حامد محمد الهادي عريشة أستاذ الخضر المتفرغ – كلية الزراعة – جامعة الزقازيق.

2- أ.د. عبدالله برديســـي أحمـــد أستاذ الخضر ورئيس قسم البساتين – كلية الزراعة – جامعة الزقازيق.