حساب الاستهلاك المائي للمحاصيل الصيفية في محافظة ديالى واتجاهاته للمدة (١٩٨٧-٢٠١٧)

الكلمات المفتاحية : الاستهلاك ،المائي ، محافظة ديالى

بحث مستل من أطروحة دكتوراه

خالد أحمد حسين **أ.د. رعد رحيم جاسم العزاوي**

جامعة ديالى/كلية التربية للعلوم الانسانية

Khalidhgj8@gmail.com **Drraad61@yahoo.com**

الملخص

تهدف الدراسة إلى حساب الاستهلاك المائي للمحاصيل الصيفية في محافظة ديالى ، للمدة من (١٩٨٧-٢٠١٧) ، وذلك وفقا لفصول النمو لكل محصول ، وقد استمد البحث بياناته المناخية والتي مثلت في ثلاث محطات (بغداد ، خانقين ، الخالص) ، كما تضمنت البيانات معاملات المحاصيل الزراعية (kc) لكل محصول ، التي لخص منها الاستهلاك المائي للمحاصيل المدروسة وفق معادلة صممت لذلك الغرض ، وقد استنتجت الدراسة أن الاستهلاك المائي يتباين مكانيا في محطات منطقة الدراسة خلال فصول نمو المحاصيل الصيفية ويتضح من نتائج حساب الاستهلاك المائي للمحاصيل الصيفية أن محطة بغداد سجلت أعلى كمية للاستهلاك المائي خلال فصول النمو لجميع المحاصيل الصيفية المدروسة والتي تشمل محاصيل (الرز والقطن والذرة والباذنجان وزهرة الشمس نحو ١٥٣٩ ، ١٢٣٩ ، ١٣١١ ، ٨٣٨ ، ٩٥٩) ملم على التوالي، تليها محطة الخالص نحو (١٣٧٧ ، ١١١٢ ، ١١٧٥ ، ٧٤٣ ، ٨٥٦) ملم على التوالي ، بينما كانت اخفض مجاميع الاستهلاك المائي في محطة خانقين نحو (١١٢٣.٢ ، ٨٨٥.٣ ، ٩٣٥ ، ٥٦٣.٨ ، ٧٠٦.٨) ملم على التوالي.

و بينت الدراسة تباين خط الاتجاه العام للاستهلاك المائي (ملم) نحو الارتفاع والانخفاض في محطات منطقة الدراسة ، إذ ينخفض خط الاتجاه العام لجميع المحاصيل الصيفية في المحطات المدروسة باستثناء محطة الخالص التي سجلت ارتفاعا طفيفا في خط الاتجاه العام لمحاصيل (الباذنجان ، زهرة الشمس).

أولاً: المقدمة: Introduction

تعد دراسة الاستهلاك المائي وتقدير الاحتياجات المائية للمحاصيل الصيفية من الخطوات الاساسية الأولى اللازم توفرها لوضع الخطط الانمائية المستقبلية والتخطيط الاستراتيجي للمشاريع الزراعية المستقبلية، وهو أحد المواضيع المهمة في مجال الري؛ لأنه العنصر الحاسم للحسابات المائية في أي بلد، وقد حُضيت دراسة المقننات المائية للمحاصيل الزراعية باهتمام العاملين في مجال الري والزراعة في كل مكان، بغية الحصول نتائج يمكن الاعتماد عليها في خطط التنمية ومشروعات التوسع الزراعي، ومن الثابت علمياً وعملياً أن تحديد الاحتياجات المائية للمحاصيل يعد المرحلة الأولى والمهمة لتخطيط الإدارة المثلى للمياه المتوفرة [١].

و يعد المُناخ من العوامل الطبيعية المهمة التي تؤثر على النشاط الزراعي، والحقيقة العلمية التي لا يختلف فيها أثنان هي أن جميع الاساليب والعمليات الزراعية تتحكم فيها العناصر المُناخية(Climatic Elements) بشكل كبير، من بداية من الدورة الزراعية حتى نهايتها، فلكل محصول بيئة مُناخية معينة يعيش فيها، ويحدد المُناخ نوعية المحاصيل الزراعية ومواعيد زراعتها، ومراحل نموها ونضجها ويؤثر في تكوين الترب الزراعية، وفي تنوع الموارد المائية التي تقوم عليها الزراعة، وللتقلبات المُناخية آثار سلبية عديدة على الزراعة، وبذلك يكون المُناخ عاملاً رئيساً في نجاح الزراعة وفشلها[٢]. وتأتي هذه الدراسة لغرض إبراز تأثير المُناخ في الاستهلاك المائي للمحاصيل الصيفية في محافظة ديالى، لما لهذه المحاصيل من اهمية غذائية على حياة السكان، وما لها من اهمية اقتصادية كبيرة في العراق والعالم، كما أن هذه المحاصيل –وأعني بها المحاصيل الصيفية– من المحاصيل التي تدر ارباحاً كثيرة على المزارعين، طالما يعد مُناخ العراق ملائما لزراعتها، فقد تتطلب درجة حرارة مرتفعة طيلة مدة نموها.

مشكلة البحث: هل للمُناخ تأثير في الاستهلاك المائي للمحاصيل الصيفية في محافظة ديالى؟ في حين ذهبت **فرضية البحث:** بإنه هناك **للمُناخ تأثير في الاستهلاك المائي للمحاصيل الصيفية في محافظة ديالى**

ولابدّ من تحديد **أهداف البحث:** على المدى القصير، والبعيد على حدٍ سواء ومنها: اتباع طرق علمية تُحدد الألية الزمنية والأبعاد المكانية لتأثير عناصر المناخ على الاستهلاك

المائي، توصلنا لأبعاد مشكلة الزراعة ونقص المياه الحالية بتباين مُفسر. وهنا تكمن **أهمية البحث:** حول بحث اتجاهات الاستهلاك عند تتبع سلسلة كميات الاستهلاك المائي واتجاهاتها خلال مدة الدراسة.

ويتحدد **البحث بالأبعاد** الجغرافية لمحافظة ديالى، بموقع فلكي بين دائرتي عرض ٣٣ْ وَ٦ ٣٥ شمالاً وبين خط طولَ ٢٢ ْ٤٤ ً٥٦ ٤٥ْ شرقاً، وبموقع جغرافية تموضع في الجزء الشرقي الأوسط من العراق، وفي الجوار الجغرافي تحده ايران من الشرق، ومحافظة السليمانية من الشمال ، محافظتي صلاح الدين وبغداد ومن الغرب، ومن الجنوب محافظة واسط، وقد بلغت إجمالي مساحتها (١٩٢٩٢) كم^{٢} مكونة حوالي ٤.٤ % من مساحة العراق [٣] خريطة (١). ومحافظة ديالى هي جزء من السهل الرسوبي، ذو السطح المستوي، ارتفاعاتها المتموجة تبلغ أقصاها عند الجهة الشرقية. إدارياً تتكون محافظة ديالى من ستة اقضية هي: بعقوبة مركز المحافظة، وقضاء المقدادية، وقضاء خانقين، وقضاء الخالص، وقضاء كفري، وقضاء بلدروز.

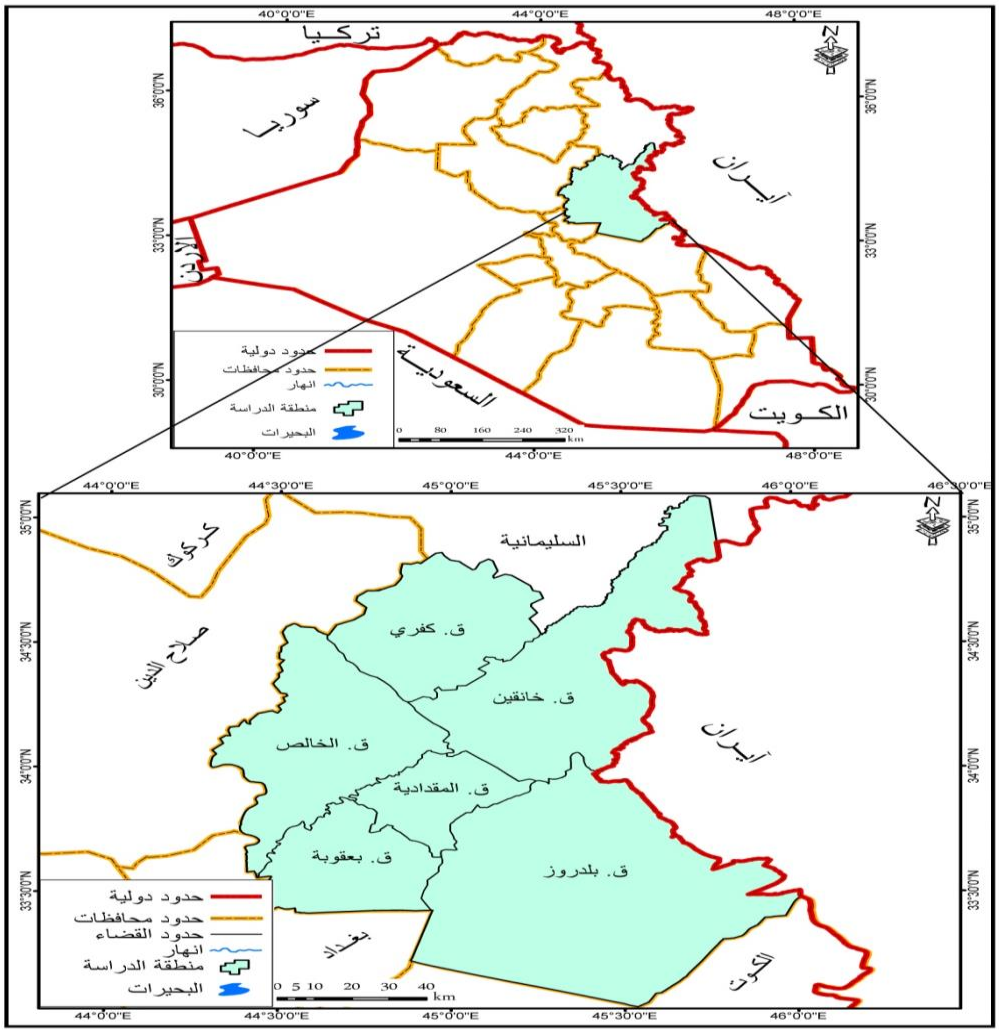
أما الحدود الزمانية للدراسة فأنها تمتد لـ(٣١) سنة من: (١٩٨٧-٢٠١٧)، ويوضح لنا الجدول رقم (١) على الموقع الاحداثي والارتفاع عن مستوى سطح البحر ورقم المحطة الانوائي للمحطات المُناخية المدروسة.

جدول رقم (١) المحطة المُناخية: موقعها الاحداثي والارتفاع عن مستوى سطح البحر والرقم الانوائي.

ت	المحطة	الموقع الفلكي		الارتفاع عن مستوى سطح البحر/ م	رقم المحطة الانوائي
		دائرة العرض شمالا	خط الطول شرقا		
١	الخالص	٣٣ْ٥٠ً	٤٤ ٣٢ً	٤٤	٦٣٨
٢	خانقين	٣٤ْ٣٥ً	٤٥ ٣٨ً	٢٠٢	٦٣٧
٣	بغداد	٣٣ْ١٨ً	٤٤ ٢٤ً	٣٢	٦٥٠

المصدر: وزارة النقل، الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المُناخ، بغداد، ٢٠١٧.

خريطة (١) مواقع محافظة ديالى والمحطات المناخية الرئيسة والضابطة لها



المصدر: الباحث واعتمادا على برنامج Arc Gis.

ثانياً: البيانات والتقانات: Data and Methods

١. توصيف البيانات Dataset Description

اعتمد البحث بيانات العناصر المناخية المستمدة من وزارة النقل"الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، كما وشمل البحث على البيانات الزراعية الخاصة بمعاملات النمو المحصولي، التي تم الحصول عليها من وزارة الزراعة، والتي من خلالهما تم إيجاد قيم بيانات التبخر نتح المحسوب رياضيا، بعدها جرى ضرب قيم كل تبخر نتح في معاملات المحاصيل المدروسة (KC) للحصول على نتائج قيم الاستهلاك المائي.

٢. الأساليب والتقانات Techniques and Methods

اعتمد البحث على عددٍ من تقانات تحليل البيانات Data Analysis Techniques، ومنها:

أ. **تحليل الاتجاه: *Trend Methods of Test*** : استخدم أسلوب التمهيد باليد لتحليل اتجاهات سلسلة الاستهلاك المائي.

ب. **تحليل الاستهلاك المائي: Analysis of Consumptive use:**

تم إيجاد مجموع الاستهلاك المائي للمحاصيل الصيفية من خلال ضرب التبخر/ نتح الكامن (ETO)، في معامل كل محصول من المحاصيل (KC) كما في المعادلة الآتية[٤]:

$$Cu = ETO \times Kc$$

إذ إنّ:

Cu = الاستهلاك المائي (Consumptive use)

ETO = التبخر ـ النتح الكامن (ملم) (Evapotranspiration)

Kc = معامل المحصول (Crop factor)

وبما أن معامل المحصول يتغير من نبات لآخر، ومن شهرٍ لآخر، لذا فإن جدول (٢) يوضح المعامل النباتي للمحاصيل الصيفية قيد الدراسة، وفقاً لأشهر نمو كل محصول.

وقد اعتمد الباحث في حساب قيم معامل المحاصيل الصيفية (KC) في منطقة الدراسة على دراسة وزارة الموارد المائية (الدراسة الإستراتيجية لموارد المياه والأراضي في العراق) لعام ٢٠١٤، والتي أجرتها شركة (STUDIO GALLI INGEGNERIA) الايطالية، وشركة (MED INGEGNERIA) الايطالية، وشركة (LLC EL CONCORDE) الأردنية، التي احتسبت معاملات المحاصيل الصيفية في العراق سنة (٢٠١٤).

جدول (٢) معامل المحاصيل الصيفية (ملم).

الأشهر	كانون٢	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	أيلول	ت١	ت٢	ك١
فصل نمو محصول الرز												
بغداد					1.1	1.15	1.26	1.25	1.14			
خانقين					١.١٠	١.١٨	١.٢٤	١.٢٠	١.١٠			
الخالص					1.1	1.15	1.26	1.25	1.14			
فصل نمو محصول القطن												
بغداد				0.37	0.87	1.27	1.24	0.87				
خانقين				٠.٣٧	٠.٨٩	١.٢٥	١.١٩	٠.٨٢				
الخالص				0.37	0.87	1.27	1.24	0.87				
فصل نمو محصول الذرة												
بغداد				0.7	1.01	1.27	1.22	0.83				
خانقين				٠.٧١	١.٠٢	١.٢٥	١.١٦	٠.٧٧				
الخالص				0.7	1.01	1.27	1.22	0.83				
فصل نمو محصول الباذنجان												
بغداد		0.6	0.69	1.01	1.08	1.0						
خانقين		-----	٠.٦١	٠.٩٢	١.٠٨	٠.٩٩						
الخالص		0.6	0.69	1.01	1.08	1.0						
فصل نمو محصول زهرة الشمس												
بغداد			0.35	0.79	1.2	1.15	0.58					
خانقين			٠.٣٦	٠.٨٤	١.١٩	١.١٤	٠.٥٧					
الخالص			0.35	0.79	1.2	1.15	0.58					

Source: Ministry of Water Resources of Iraq،The Strategic Study for Water and Lands Resources in Iraq، Final Report – Appendix F – Report F.3، 2014 ،p53-55

ثالثاً: عرض نتائج البحث Results

تحقق هذه الفقرة تتبع سير الخطوات العلمية التي قطعها الباحث للوصول إلى نتائج الاستهلاك المائي، فبدياتها كانت بحساب التبخر/ نتح الكامن وفق بنمان مونتث، تبعها احتساب معاملات المحاصيل الصيفية (KC) في منطقة الدراسة وفق الدراسة التي قامت بها الشركات الايطالية والشركة الأردنية، وأخيراً جرى التحليل الاحصائي لاحتساب التبخر/ نتح المحصولي (الاستهلاك المائي) وتم عن طريق ضرب قيم التبخر/ نتح الكامن في معاملات المحاصيل الصيفية (KC). ومن ملاحظة جدول (٢) تتضح لنا نتائج حساب التبخر/ نتح المحصولي (الاستهلاك المائي للمحاصيل الصيفية) فيما يلي:

١. الاستهلاك المائي خلال فصل نمو محصول الرز:

سجلت محطة بغداد أعلى كميات الاستهلاك المائي خلال فصل نمو الرز، إذ بلغ الاستهلاك فيها (١٥٣٩ملم)، تليها محطة الخالص (١٣٧٧ ملم)، أما محطة خانقين فقد

سجلت أدنى كميات الاستهلاك المائي بواقع (١١٢٣.٣ ملم) ينظر جدول (٣)، ومن الجدول ذاته وشكل (١) يتضح أن الاستهلاك الشهري لمحصول الرز سجل أقل كمية في بداية فصل نمو المحصول (١٩٥.٠ ملم) في شهر مايس لمحطة خانقين، تليها محطة بغداد والخالص بواقع (٢٥٥، ٢٢٤ ملم على التوالي) لنفس الشهر، ثم تبدء كميات الاستهلاك المائي بالارتفاع التدريجي إلى أن تصل ذروتها في شهر تموز بواقع (٣٨٥، ٢٧١.١، ٣٤٩ ملم) في محطة بغداد وخانقين والخالص على التوالي. سنوياً سجلت أعلى كمية للاستهلاك المائي خلال فصل نمو محصول الرز لسنة (١٩٩٠) في محطة بغداد نحو (١٦٧٧ ملم) تليها محطة خانقين (١٦٥٥.٨ ملم) سنة (١٩٨٩)، أما محطة الخالص فقد سجلت أدنى كمية للاستهلاك المائي سنة (٢٠٠٤) نحو (١٦٢٤ ملم). أما أدنى كمية للاستهلاك المائي خلال فصل نمو المحصول سجلت في محطة خانقين سنة (٢٠٠٩) نحو (٨٥٤.١ ملم)، تليها محطة الخالص نحو (١٢٣١ ملم) سنة (١٩٩٥)، وتسجل محطة بغداد أدنى كمية للاستهلاك المائي سنة (٢٠١٣) نحو (١٤٠٨ ملم)، يلاحظ ملحق (٦٦).

من ملاحظة شكل (٢) يلاحظ أن خط الاتجاه العام للاستهلاك المائي كان مرتفعاً في السنوات الأولى في بداية موسم نمو محصول الرز بعدها اخذ بالانخفاض في جميع محطات منطقة الدراسة، من جدول (٢) يلاحظ أن معامل الاتجاه للاستهلاك المائي خلال فصل نمو محصول الرز في محطة بغداد وخانقين والخالص بلغ (٣.٥٠٣-، ١٣.١٩-، ١.٧١٠-) على التوالي، وبمعدل تغير سنوي بلغ (٠.٢٢-، ١.١٧-، ٠.١٢-%) على التوالي، بينما سجل معدل التغير لمدة الدراسة (٦.٨٢-، ٣٦.٢٧-، ٣.٢٤- %) على التوالي.

٢. الاستهلاك المائي خلال فصل نمو محصول القطن:

سجلت محطة بغداد أعلى كمية للاستهلاك المائي خلال فصل نمو القطن، بلغ نحو (١٢٣٩ ملم)، تليها محطة الخالص (١١١٢ ملم)، أما محطة خانقين فقد سجلت أدنى كمية للاستهلاك المائي بواقع (٨٨٥.٣ ملم) ينظر جدول (٢)، من شكل (١) يتضح أن الاستهلاك الشهري لمحصول القطن سجل اقل كمية في بداية فصل نمو المحصول (٤٧.١، ٥٦، ٦٤ ملم) في محطة خانقين والخالص وبغداد على التوالي في شهر نيسان، ثم تبدء كمية

الاستهلاك المائي بالارتفاع التدريجي إلى أن تصل ذروتها في شهر تموز نحو (٣٧٩، ٢٦٠.١، ٣٤٤ ملم) لمحطة بغداد وخانقين والخالص على التوالي، فيما سجلت أعلى كمية للاستهلاك المائي سنوياً وخلال فصل نمو محصول القطن في محطة بغداد سنة (٢٠٠١) نحو (١٣٤٠ ملم) تليها محطة الخالص نحو (١٣٢٤ ملم)، أما محطة خانقين فقد سجلت أدنى كمية للاستهلاك المائي سنة (١٩٨٩) نحو (١٣٠٣.٣ ملم)، أما ادني كمية للاستهلاك المائي خلال فصل نمو المحصول فقد سجلت في محطة خانقين نحو (٦٥٧.٣ ملم) سنة (٢٠٠٩)، تليها محطة الخالص سنة (٢٠١٦) نحو (٩٨٣ ملم)، أما محطة بغداد فقد سجلت أدنى كمية للاستهلاك المائي سنة (٢٠١٣) نحو (١١٣٥ ملم)، يلاحظ الملحق (٦٧).

وبحسب شكل (٢) يلاحظ أن خط الاتجاه العام للاستهلاك المائي كان نحو الارتفاع في السنوات الأولى في بداية فصل نمو محصول القطن، بعدها اخذ بالانخفاض الواضح في محطة بغداد وخانقين، أما محطة الخالص فقد سجلت انخفاضاً طفيفاً في خط الاتجاه العام، من جدول (٢) يلاحظ أن معامل الاتجاه خلال فصل نمو محصول القطن لمحطة بغداد وخانقين والخالص بلغ (٢.٨٥٥-، ١٠.٦١-، ١.٦١٢-) على التوالي، وبمعدل تغير سنوي بلغ (٠.٢٣-، ١.١٩-، ٠.١٤- %) على التوالي، بينما سجلت معدلات التغير لمدة الدراسة (٧.١٣-، ٣٦.٨٩-، ٣.٧٨- %) على التوالي.

٣. الاستهلاك المائي خلال فصل نمو محصول الذرة:

سجلت محطة بغداد أعلى كمية للاستهلاك المائي خلال فصل نمو محصول الذرة، إذ بلغ الاستهلاك المائي فيها (١٣١١ ملم)، تليها محطة الخالص (١١٧٥ ملم)، أما محطة خانقين فسجلت أدنى كمية للاستهلاك المائي نحو (٩٣٥.٠ ملم) ينظر الجدول (٣٦)، من شكل (٢٣) والجدول (٣٦) يتضح أن الاستهلاك المائي الشهري لمحصول الذرة سجل اقل كمية في بداية فصل نمو المحصول (٩٠.٤، ١٠٦، ١٢١ ملم) لمحطة خانقين والخالص وبغداد على التوالي في شهر نيسان، ثم تبدء كميات الاستهلاك المائي بالارتفاع التدريجي لتبلغ ذروتها خلال شهر تموز بواقع (٣٧٣، ٢٥٣.٦، ٣٣٨ ملم) في محطة بغداد وخانقين والخالص على التوالي، سجلت أعلى كمية للاستهلاك المائي خلال فصل نمو محصول الذرة سنة (٢٠٠١)

في محطة بغداد (١٤٢٠ ملم) تليها محطة الخالص (١٤٠٠ ملم) سنة (٢٠٠٤)، أما محطة خانقين فقد سجلت ادني كمية للاستهلاك المائي سنة (١٩٨٩) نحو (١٣٧٤.٣ ملم). أما أدنى كمية للاستهلاك المائي خلال فصل نمو المحصول سجلت في محطة خانقين نحو (٦٩٦.٣ ملم) سنة (٢٠٠٩)، تليها محطة الخالص سنة (١٩٩٣) نحو (١٠٤٠ ملم) أما محطة بغداد فقد سجلت أدنى كمية للاستهلاك المائي سنة (٢٠١٣) نحو (١٢٠١ ملم)، يلاحظ الملحق (٦٨). من ملاحظة الشكل (٢٤) يلاحظ أن خط الاتجاه العام للاستهلاك المائي كان نحو الارتفاع في السنوات الأولى في بداية فصل نمو محصول الذرة بعدها اخذ بالانخفاض الواضح في محطة بغداد وخانقين أما محطة الخالص فقد سجلت انخفاضا طفيفا في خط الاتجاه العام. من جدول (٣٧) يلاحظ أن معامل الاتجاه للاستهلاك المائي خلال فصل نمو محصول الذرة في محطة بغداد وخانقين والخالص بلغ (٢.٩٦٩-، ١١.١٤-، ١.٤٣٩-) على التوالي، وبمعدل تغير سنوي بلغ (٠.٢٢-، ١.١٩-، ٠.١٢- %) على التوالي، بينما سجل معدل التغير لمدة الدراسة (٦.٨٢-، ٣٦.٨٩-، ٣.٧٢- %) على التوالي.

٤. الاستهلاك المائي خلال فصل نمو محصول الباذنجان:

سجلت محطة بغداد أعلى كمية للاستهلاك المائي إذ بلغ الاستهلاك المائي فيها (٨٣٨ ملم)، تليها محطة الخالص (٧٤٣ ملم)، أما محطة خانقين فسجلت أدنى كمية للاستهلاك المائي نحو (٥٦٣.٨ ملم) ينظر الجدول (٢).

من شكل (١) والجدول (٣) يتضح أن الاستهلاك المائي الشهري لمحصول الباذنجان سجل اقل كمية في بداية فصل نمو المحصول (٤٤، ٣٨.٨ ملم) بالنسبة لمحطة بغداد والخالص على التوالي خلال شهر شباط أما محطة خانقين فقد سجلت أدنى كمية للاستهلاك المائي في شهر آذار بلغت (٥٢.٦ ملم)،، ثم تبدء كميات الاستهلاك المائي بالارتفاع التدريجي لتبلغ ذروتها خلال شهر حزيران بواقع (٢٨٠، ٢٠٢.٦، ٢٥٤.٣ ملم) في محطة بغداد وخانقين والخالص على التوالي.

سجلت أعلى كمية للاستهلاك المائي خلال فصل نمو محصول الباذنجان سنة (٢٠٠١) في محطة بغداد نحو (٩٣٦ ملم) تليها محطة الخالص نحو (٨٩١ ملم) سنة (٢٠٠٤)، أما محطة خانقين فقد سجلت أعلى كمية للاستهلاك المائي سنة (١٩٨٩) نحو (٨٢٩.٦ ملم).

أما أدنى كمية للاستهلاك المائي خلال فصل نمو محصول الباذنجان سجلت في محطة خانقين سنة (٢٠١٠) نحو (٤١٤ ملم) تليها محطة الخالص نحو (٦٤١ ملم) سنة (١٩٩٧) أما محطة بغداد فقد سجلت أدنى كمية للاستهلاك المائي سنة (١٩٩٢) نحو (٧٦٠ ملم) يلاحظ ملحق (٦٩).

من شكل (٢٤) يلاحظ أن يلاحظ أن خط الاتجاه العام كان مرتفعا في السنوات الأولى من فصل نمو المحصول بعدها أخذ بالانخفاض في محطتي بغداد وخانقين بينما اخذ خط الاتجاه العام بالارتفاع في السنوات الأخيرة في نهاية فصل نمو المحصول بالنسبة لمحطة الخالص، من جدول (٣) يلاحظ أن معامل الاتجاه للاستهلاك المائي خلال فصل نمو محصول الباذنجان في محطة بغداد وخانقين والخالص بلغ (١.١٩٥-، ٦.٣٩٦-، ١.٧٨٢) على التوالي وبمعدل تغير سنوي بلغ (٠.١٤-، ١.١٣-، ٠.٢٣ %) على التوالي، بينما سجل معدل التغير لمدة الدراسة (٤.٣٤-، ٣٥.٠٣-، ٦.٢١ %) على التوالي.

٥. الاستهلاك المائي خلال فصل نمو محصول زهرة الشمس:

سجلت محطة بغداد أعلى كمية للاستهلاك المائي إذ بلغ الاستهلاك المائي فيها (٩٥٩ ملم)، تليها محطة الخالص (٨٥٦ ملم)، أما محطة خانقين فسجلت أدنى كمية للاستهلاك المائي نحو (٧٠٦.٨ ملم) ينظر الجدول (٢)، من شكل (٢) والجدول (٣) يتضح أن الاستهلاك المائي الشهري لمحصول زهرة الشمس سجل اقل كمية في بداية فصل نمو المحصول (٤٥، ٣١.١، ٣٩ ملم) لمحطة بغداد وخانقين والخالص على التوالي في شهر آذار، ثم تبدء كميات الاستهلاك المائي بالارتفاع التدريجي لتبلغ ذروتها خلال شهر تموز بواقع (١٧٧، ١٢٤.٦، ١٦١ ملم) على التوالي.

سجلت أعلى كمية للاستهلاك المائي خلال فصل نمو محصول زهرة الشمس سنة (٢٠٠١) في محطة بغداد نحو (١٠٦٦ ملم)، أما محطة خانقين سجلت أعلى كمية

للاستهلاك المائي سنة (١٩٨٩) نحو (١٠٤١.٣ ملم)، أما محطة الخالص سجلت أعلى كمية للاستهلاك المائي سنة (٢٠٠٤) نحو (١٠٣٠ ملم)، أما أدنى كمية للاستهلاك المائي سجلت في محطة خانقين سنة (٢٠٠٩) نحو (٥٢١.١ ملم) تليها محطة الخالص نحو (٧٦٠ ملم) سنة (١٩٩٣) أما محطة بغداد فقد سجلت أدنى كمية للاستهلاك المائي سنة (٢٠١٣) نحو (٨٧٥ ملم)، يلاحظ ملحق (٧٠).

من شكل (٢) يلاحظ ان خط الاتجاه العام للاستهلاك المائي كان مرتفعا في السنوات الأولى بداية فصل نمو محصول زهرة الشمس في محطة بغداد وخانقين اخذ بعدها بالانخفاض في السنوات الأخيرة من فصل النمو، بينما كان منخفضا في بداية فصل نمو المحصول في محطة الخالص واخذ بالارتفاع في السنوات الأخيرة من فصل النمو.

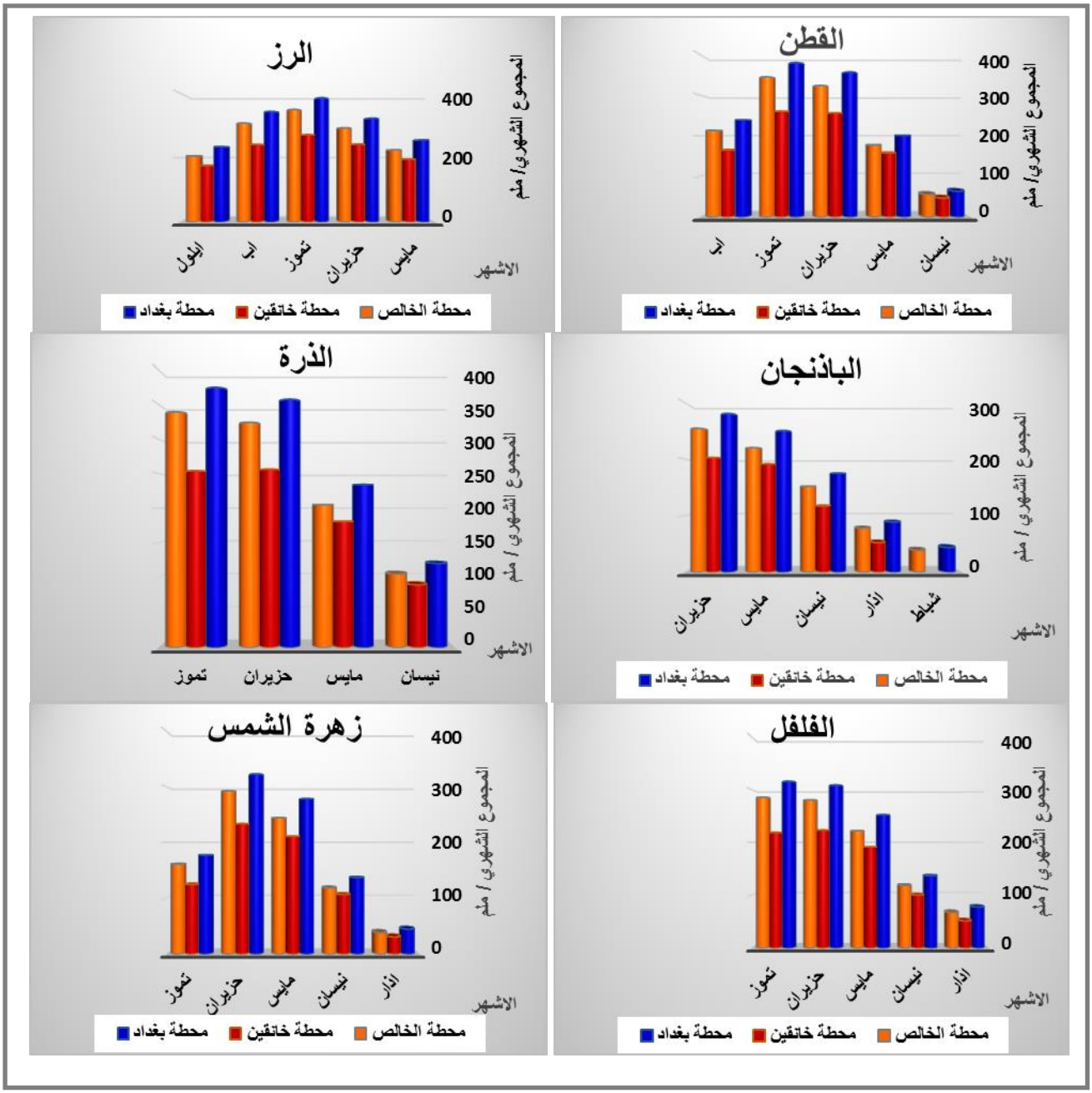
من جدول (٣) يلاحظ أن معامل الاتجاه للاستهلاك المائي خلال فصل نمو محصول زهرة الشمس في محطة بغداد وخانقين والخالص بلغ (٢.٠٥٥-، ٨.٣٥١-، ٠.١١٩) على التوالي، وبمعدل تغير سنوي بلغ (٠.٢١-، ١.١٨-، ٠.٠١ %) على التوالي، بينما سجل معدل التغير لمدة الدراسة (٦.٥١-، ٣٦.٥٨-، ٠.٢٧ %) على التوالي.

جدول (٢) مجموع الاستهلاك المائي خلال فصل نمو المحاصيل الصيفية (ملم) في محطات منطقة الدراسة للمدة ١٩٨٧-٢٠١٧.

الرز							
المحطة	فترة نمو المحصول	مايس	حزيران	تموز	آب	أيلول	المجموع
محطة بغداد	٥/٢٥-٩/٢٧	255	322	385	343	234	**1539**
محطة خانقين	٥/١٥-٩/٨	195.0	241.5	271.1	240.7	175.1	**1123.3**
محطة الخالص	٥/٢٥-٩/٢٧	224	292	349	307	205	**1377**
القطن							
المحطة	فترة نمو المحصول	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	المجموع
محطة بغداد	٤/١-٨/٣١	64	201	356	379	239	**1239**
محطة خانقين	٤/١-٨/٢٦	47.1	157.7	255.9	260.1	164.5	**885.3**
محطة الخالص	٤/١-٨/٣١	56	177	323	344	213	**1112**
الذرة							
المحطة	فترة نمو المحصول	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	المجموع
محطة بغداد	٤/١-٨/١٧	121	234	356	373	228	**1311**
محطة خانقين	٤/١-٨/١٣	90.4	180.8	255.9	253.6	154.5	**935.0**
محطة الخالص	٤/١-٨/١٧	106	205	323	338	204	**1175**
الباذنجان							
المحطة	فترة نمو المحصول	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	المجموع
محطة بغداد	١٥ / ٢ – ١٢ / ٦	44	89	175	250	280	**838**
محطة خانقين	١ / ٣ – ١٥ / ٦	**(*)------**	52.6	117.1	191.4	202.6	**563.8**
محطة الخالص	١٥ / ٢ – ١٢ / ٦	38.8	77.7	152.3	219.5	254.3	**743**
زهرة الشمس							
المحطة	فترة نمو المحصول	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	المجموع
محطة بغداد	٣/١-٧/١٥	45	137	278	322	177	**959**
محطة خانقين	٣/٥-٧/١٥	31.1	106.9	210.9	233.3	124.6	**706.8**
محطة الخالص	٣/١-٧/١٥	39	119	244	292	161	**856**

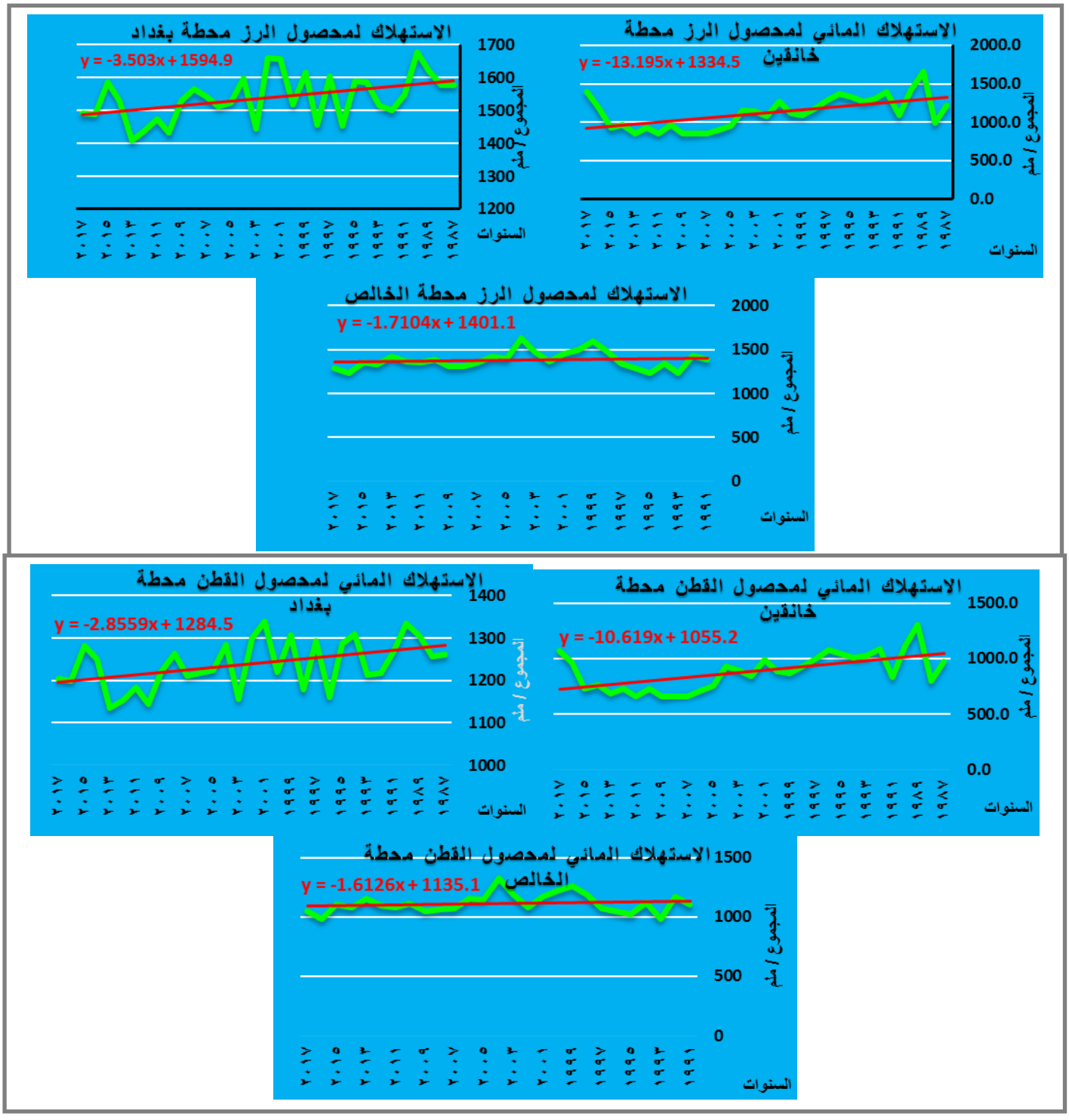
المصدر: الباحث واعتماداً على الملاحق (٦٦، ٦٧، ٦٨، ٦٩، ٧٠، ٧١).

شكل (١) الاستهلاك المائي الشهري (ملم) خلال فصل نمو المحاصيل الصيفية في محطات منطقة الدراسة للمدة ١٩٨٧-٢٠١٧.



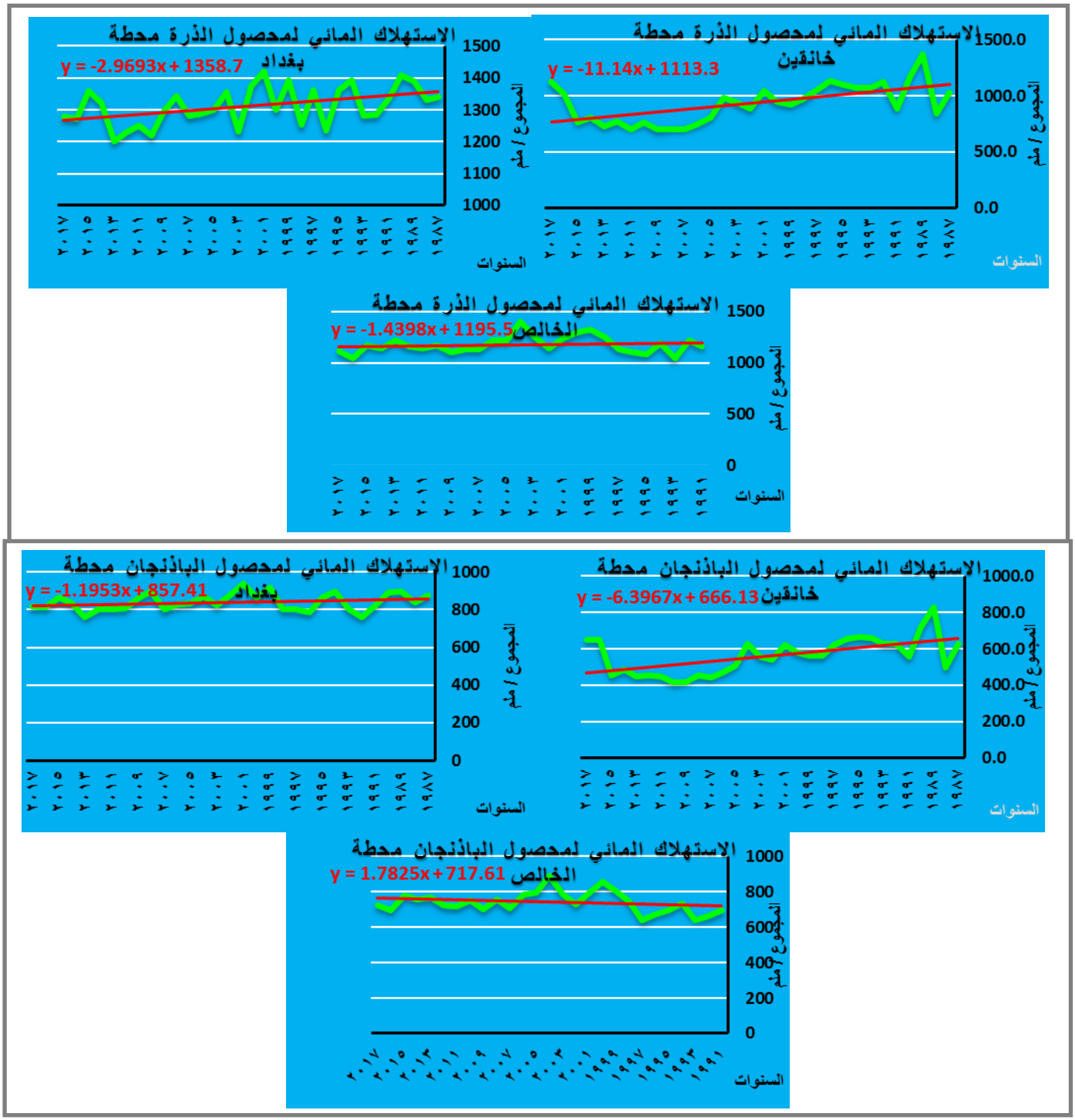
المصدر: الباحث واعتمادا على جدول (٢)

شكل (٢) الاستهلاك المائي (ملم) وخط الاتجاه العام له خلال فصول نمو المحاصيل الصيفية في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٨٧-٢٠١٧).



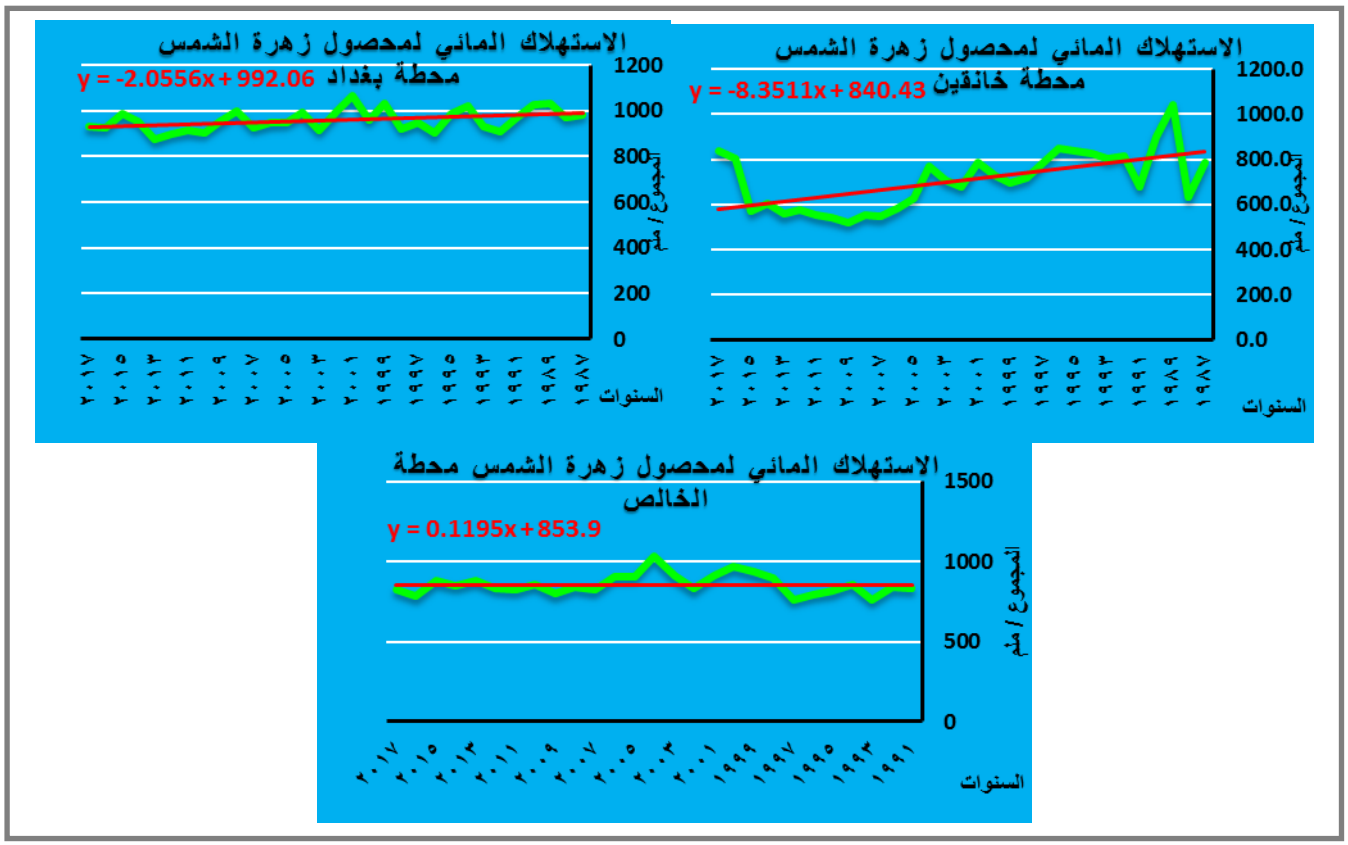
المصدر: الباحث واعتماداً على الملاحق (٦٦، ٦٧).

تابع الشكل (٢) الاستهلاك المائي (ملم) وخط الاتجاه العام له خلال فصول نمو المحاصيل الصيفية في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٨٧-٢٠١٧).



المصدر: الباحث واعتماداً على الملاحق (٦٨، ٦٩).

تابع الشكل (٢) الاستهلاك المائي (ملم) وخط الاتجاه العام له خلال فصول نمو المحاصيل الصيفية في محطات منطقة الدراسة للمدة ١٩٨٧-٢٠١٧.



المصدر: الباحث واعتماداً على الملاحق (٧٠، ٧١).

جدول (٣) معامل الاتجاه ومعدل التغير السنوي ومعدل التغير العام (%) للاستهلاك المائي (ملم) خلال فصول نمو المحاصيل الصيفية في محطات منطقة الدراسة للمدة ١٩٨٧-٢٠١٧.

الرز						
المحطات	العناصر المُناخية	الوسط الحسابي	عدد السنوات	معامل الاتجاه	معدل التغير السنوي(%)	معدل التغير العام(%)
محطة بغداد	الاستهلاك المائي	١٥٣٩	٣١	-٣.٥٠٣	-٠.٢٢	-٦.٨٢
محطة خانقين	الاستهلاك المائي	١١٢٣.٣	٣١	-١٣.١٩	-١.١٧	-٣٦.٢٧
محطة الخالص	الاستهلاك المائي	١٣٧٧	٢٧	-١.٧١٠	-٠.١٢	-٣.٢٤
القطن						
المحطات	العناصر المُناخية	الوسط الحسابي	عدد السنوات	معامل الاتجاه	معدل التغير السنوي(%)	معدل التغير العام(%)
محطة بغداد	الاستهلاك المائي	١٢٣٩	٣١	-٢.٨٥٥	-٠.٢٣	-٧.١٣
محطة خانقين	الاستهلاك المائي	٨٨٥.٣	٣١	-١٠.٦١	-١.١٩	-٣٦.٨٩
محطة الخالص	الاستهلاك المائي	١١١٢	٢٧	-١.٦١٢	-٠.١٤	-٣.٧٨
الذرة						
المحطات	العناصر المُناخية	الوسط الحسابي	عدد السنوات	معامل الاتجاه	معدل التغير السنوي(%)	معدل التغير العام(%)
محطة بغداد	الاستهلاك المائي	١٣١١	٣١	-٢.٩٦٩	-٠.٢٢	-٦.٨٢
محطة خانقين	الاستهلاك المائي	٩٣٥.٠	٣١	-١١.١٤	-١.١٩	-٣٦.٨٩
محطة الخالص	الاستهلاك المائي	١١٧٥	٢٧	-١.٤٣٩	-٠.١٢	-٣.٧٢
الباذنجان						
المحطات	العناصر المُناخية	الوسط الحسابي	عدد السنوات	معامل الاتجاه	معامل التغير السنوي(%)	معدل التغير العام(%)
محطة بغداد	الاستهلاك المائي	٨٣٨	٣١	-١.١٩٥	-٠.١٤	-٤.٣٤
محطة خانقين	الاستهلاك المائي	٥٦٣.٨	٣١	-٦.٣٩٦	-١.١٣	-٣٥.٠٣
محطة الخالص	الاستهلاك المائي	٧٤٣	٢٧	١.٧٨٢	٠.٢٣	٦.٢١
زهرة الشمس						
المحطات	العناصر المُناخية	الوسط الحسابي	عدد السنوات	معامل الاتجاه	معدل التغير السنوي(%)	معدل التغير العام(%)
محطة بغداد	الاستهلاك المائي	٩٥٩	٣١	-٢.٠٥٥	-٠.٢١	-٦.٥١
محطة خانقين	الاستهلاك المائي	٧٠٦.٨	٣١	-٨.٣٥١	-١.١٨	-٣٦.٥٨
محطة الخالص	الاستهلاك المائي	٨٥٦	٢٧	٠.١١٩	٠.٠١	٠.٢٧

المصدر: الباحث واعتماداً على الملاحق (٦٦، ٦٧، ٦٨، ٦٩، ٧٠، ٧١)، الشكل (٢).

خامساً: الاستنتاجات Conclusions:

١. استنتج من الدراسة أن الاستهلاك المائي يتباين مكانيا في محطات منطقة الدراسة خلال فصول نمو المحاصيل الصيفية.

٢. يتضح من نتائج حساب الاستهلاك المائي للمحاصيل الصيفية أن محطة بغداد سجلت أعلى كمية للاستهلاك المائي خلال فصول النمو لجميع المحاصيل الصيفية المدروسة والتي تشمل محاصيل (الرز والقطن والذرة والباذنجان وزهرة الشمس نحو (١٥٣٩ ، ١٢٣٩ ، ١٣١١ ، ٨٣٨ ، ٩٥٩) ملم على التوالي.

٣. تأتي محطة الخالص نحو ثاني محطة في كميات الاستهلاك المائي نحو (١٣٧٧ ، ١١١٢ ، ١١٧٥ ، ٧٤٣ ، ٨٥٦) ملم على التوالي.

٤. سجلت محطة خانقين اخفض مجاميع الاستهلاك المائي نحو (١١٢٣.٢ ، ٨٨٥.٣ ، ٩٣٥ ، ٥٦٣.٨ ، ٧٠٦.٨) ملم على التوالي.

التوصيات: يضع الباحث توصيات حول الحل المتاح:

١. السعي لسبل التنمية ومواجهة مشكلة المياه والاستهلاكات المائية حيال تداعيات تغير المُناخ، ووضع حدود مسارات التكيف المستقبلي باستخدام الأساليب الحديثة للري وتقنين المياه.

٢. تكثيف أبحاث التنمية المستدامة في الموارد الطبيعية، فهي تمثل مساعي حل مشكلات المُناخ.

٣. تهيئة الوضع المائي وقنوات الري لاستيعاب الكميات المائية في الزراعة.

٤. تكثيف دراسات الحصاد المائي، وضرورة تنفيذ مشاريع حقن المياه الجوفية. ووضع حدود إمكانيات التكيف معها واستغلالها.

Calculating the water consumption of summer crops in Diyala Governorate and its trends
(For the duration (1987-2017

Key words: consumption, water, Diyala governorate
Research extracted from a doctoral thesis

Khaled Ahmed Hussein Prof.Dr. Raad Rahim Jassem Al-Azzawi
Diyala University/College of Education for Human Sciences

Abstract

The study aims to calculate the water consumption of summer crops in Diyala Governorate, for the period from (1987-2017), according to the growing seasons for each crop. The study concluded that the water consumption varies spatially in the stations of the study area during the growing seasons of summer crops. It is clear from the results of calculating the water consumption of summer crops that the Baghdad station recorded the highest Amount of water consumption during the

growing seasons for all studied summer crops, which include crops (rice, cotton, corn, eggplant and sunflower, about 1539, 1239, 1311, 838, 959) mm, respectively, followed by the Khalis station about (1377, 1112, 1175, 743, 856) mm respectively, while the lowest totals of water consumption in Khanaqin station were (1123.2, 885.3, 935, 563.8 and 706.8) mm respectively.

The study showed the variation of the general trend line of water consumption (mm) towards the rise and fall in the stations of the study area, as the general trend line decreased for all summer crops in the studied stations except for the Khalis station, which recorded a slight increase in the general trend line for crops (eggplant, sunflower.(

ثُبت هوامش ومصادر البحث

(١) ايمن حجازي واخرون، مدى ملائمة برنامج (grop wate8) لجدولة الري وتحديد الاستهلاك المائي لبعض المحاصيل والاشجار المثمرة في غوطة دمشق، المجلة السورية للبحوث الزراعية، العدد٢، المجلد، ٣، ٢٠١٦، ص٢٠٦.

(٢) محمود محمد محمود سليمان المنفي، اثر المُناخ على الزراعة في اقليم البطنان في ليبيا، رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية الآداب، جامعة القاهرة،٢٠٠٩، ص٨

(٣) الجهاز المركزي للاحصاء، المجموعة الاحصائية لسنة ٢٠٠٧، ص٩.

(٤) عصام خضير الحديثي، احمد مدلول الكبيسي، ياس خضير الحديثي، تقانات الري الحديث، كلية الزراعة، جامعة الانبار، ص٥٨.

(*) في محطة خانقين تكون بداية فصل نمو محصول الباذنجان في شهر آذار أما في محطتي بغداد والخالص تكون بداية فصل نمو محصول الباذنجان في شهر شباط.