الموازنة المائية المناخية والاستهلاك المائي لمحصول زهرة الشمس في المنطقة الوسطى من العراق

الباحث مرتضى عبد الرضا وادي
قسم الجغرافية –كلية التربية ابن رشد للعلوم الإنسانية / جامعة بغداد
wadimurtadha210@gmail.com

م.د. سوسن كمال احمد الحيدري
قسم الجغرافية –كلية التربية ابن رشد للعلوم الإنسانية / جامعة بغداد
Sawsankamal213@gmail.com

(مُلَخَّصُ البَحث)

تناولت هذه الدراسة تحليل الموازنة المائية المناخية والاستهلاك المائي لمحصول زهرة الشمس في المنطقة الوسطى من العراق لمعرفة فترات الفائض المائي واستغلاله في الزراعة وفترات العجز المائي لتوفير النقص في المياه عن طريق الري، وشملت الدراسة ثمان محطات مناخية (بيجي، الرمادي، الرطبة، بغداد، خانقين، الحي، كربلاء، الحلة) للمدة (١٩٨٦-٢٠١٦).

الكلمات المفتاحية: الموازنة المائية المناخية ،الاستهلاك المائي ، محصول زهرة الشمس

مقدمة:

تحظى الدراسات الخاصة بالموازنة المائية المناخية اهمية خاصة في الدراسات المناخية، وذلك لارتباطها بمجالات تنمية الموارد المائية والزراعية خاصة في المناطق الجافة وشبه الجافة ذات الموارد المائية المحدودة، تدل دراسة الموازنة المائية المناخية على مدى كفاية او نقص الإمطار الساقطة لحاجة المحاصيل الزراعية والتي منها محصول زهرة الشمس في فصل النمو، اذ تمثل العلاقة ما بين التبخر/نتح الكامن للموقع، وكمية الإمطار الفعالة التي تمثل ذلك الجزء من الإمطار الساقطة والتي يستفاد منها المحصول للإيفاء بجزء من احتياجاتها بعد احتساب التخلل العميق، والجريان السطحي، والمياه التي تعترض أوراق النباتات وتفقد عن طريق التبخر المباشر.

أولاً: مشكلة البحث:

هل للموازنة المائية المناخية والاستهلاك المائي تأثير في زراعة وإنتاج محصول زهرة الشمس في المنطقة الوسطى من العراق ؟ وهل يتباين هذا التأثير بين محطات منطقة الدراسة ؟

ثانياً: فرضية البحث:

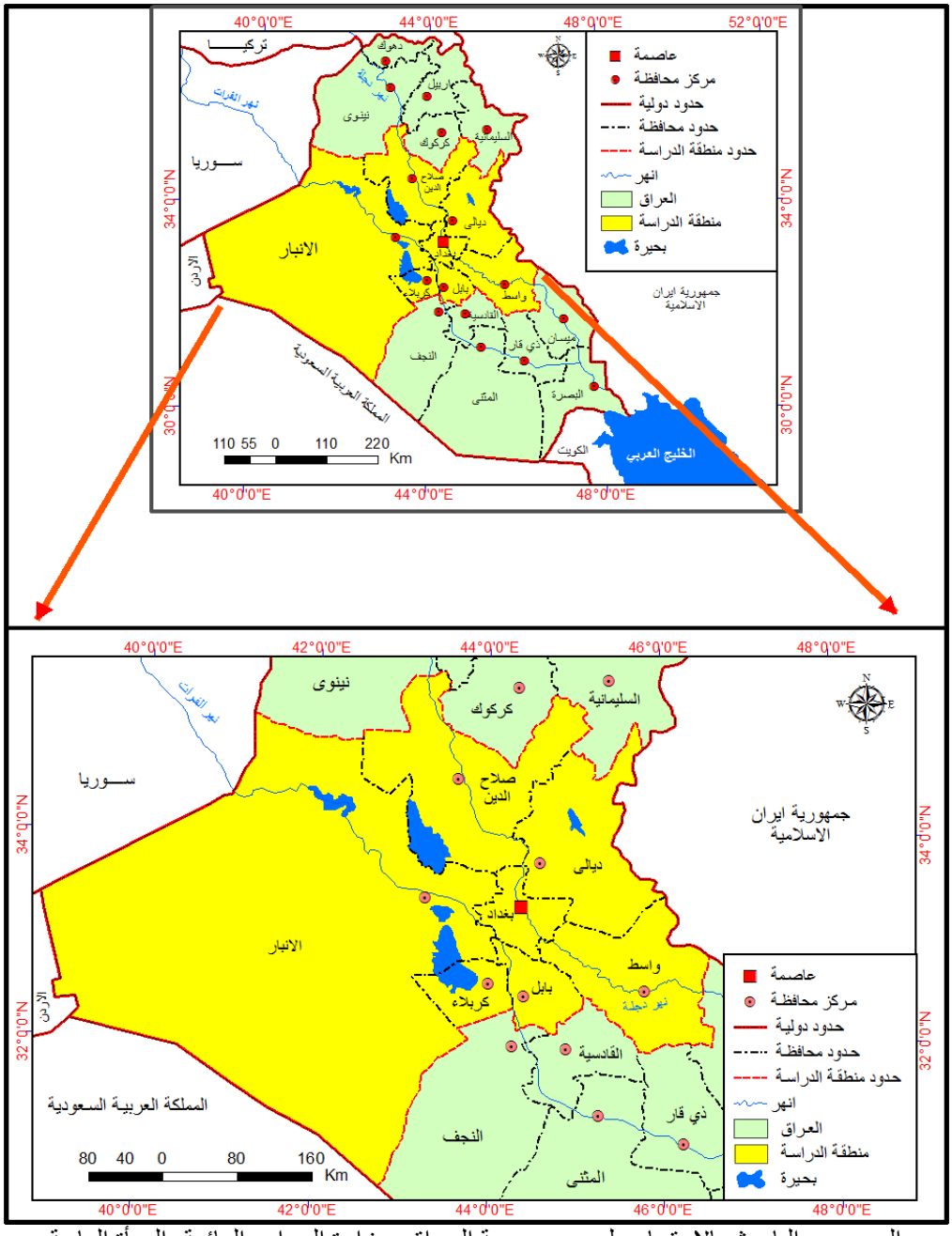
للموازنة المائية المناخية والاستهلاك المائي تأثير في زراعة وانتاج محصول زهرة الشمس، ويظهر هذا بشكل واضح من خلال ارتفاع او انخفاض العجز المائي لمحصول زهرة الشمس، ويتباين هذا التأثير بين محطات منطقة الدراسة.

ثالثا: حدود الدراسة:

١-**الحدود المكانية:** تشمل حدود الدراسة سبع محافظات بحدودها الإدارية وهي (صلاح الدين، الانبار، بغداد، ديالى، واسط، كربلاء، الحلة)، وتمتد هذه المنطقة بين دائرتي عرض (٣٢° و ٣٦ °) شمالاً وبين خطي طول (٣٩°و٤٧°) شرقاً، وكما يلاحظ في الخريطة (١).

٢- **الحدود الزمانية:** تشمل الحدود الزمانية للدراسة الدورة المناخية لمدة (٣١) سنة وهي تمتد من (١٩٨٦- ٢٠١٦) للمحطات التالية (بيجي، الرمادي، الرطبة، بغداد، خانقين، الحي، الحلة، كربلاء)، وكما يلاحظ في الجدول (١) والخريطة (٢).

خريطة (١) الموقع الفلكي والجغرافي لمنطقة الدراسة



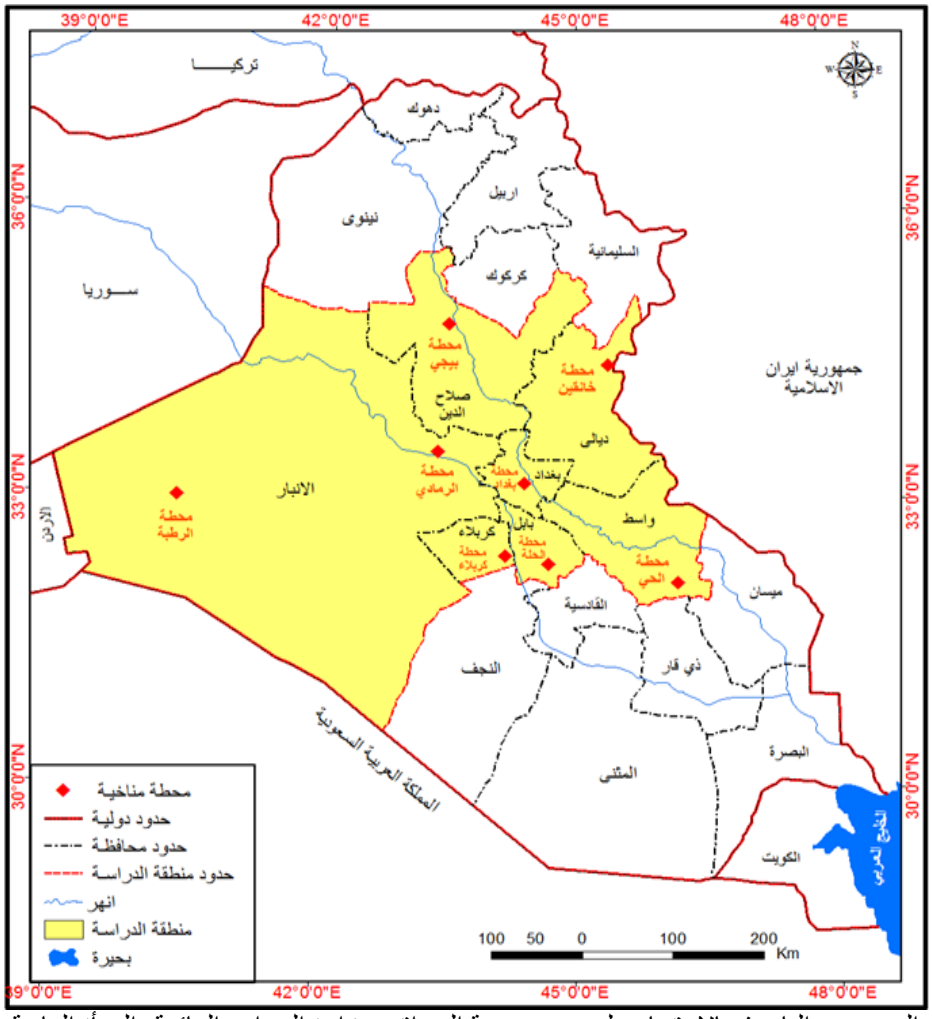
المصدر : الباحث بالاعتماد على: جمهورية العراق، وزارة الموارد المائية، الهيأة العامة للمساحة، قسم إنتاج الخرائط، ٢٠١٠، باستخدام برنامج GISARC) ١٠,٤).

جدول (١) الموقع الفلكي لمحطات منطقة الدراسة

المحطات	دائرة العرض شمال خط الاستواء	خط الطول شرق غرينتش	الارتفاع عن مستوى سطح البحر (م)	رقم المحطات
بيجي	٣٤° ٥٤ -	٤٣° ٣٢ -	١١٥	٦٣١
الرمادي	٣٣° ٢٧ -	٤٣° ١٩ -	٤٨	٦٤٥
الرطبة	٣٣° ٠٢ -	٤٠° ١٧ -	٦٣٠	٦٤٢
بغداد	٣٣° ١٨ -	٤٤° ٢٤ -	٣١	٦٥٠
خانقين	٣٤° ٢١ -	٤٥° ٢٣ -	١٧٥	٦٣٧
الحي	٣٢° ٠٨ -	٤٦° ٠٢ -	١٧	٦٦٥
كربلاء	٣٢° ٣٤ -	٤٤° ٠٣ -	٢٩	٦٥٦
الحلة	٣٢° ٢٧ -	٤٤° ٢٧ -	٢٧	٦٥٧

المصدر: الباحث بالاعتماد على وزارة النقل والمواصلات، الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ، بيانات غير منشورة.

خريطة (٢) موقع محطات منطقة الدراسة



المصدر : الباحث بالاعتماد على: جمهورية العراق، وزارة الموارد المائية، الهيأة العامة للمساحة، قسم إنتاج الخرائط، ٢٠١٠، باستخدام برنامج (GISARC) ١٠,٤.

مفهوم الموازنة المائية المناخية:

يُعبر عن الموازنة المائية المناخية العلاقة بين كمية التساقط والتبخر/نتح، فعندما يكون مقدار التساقط المطري أكثر من مقدار التبخر/نتح يكون هناك فائض مائي، اما اذا كان التساقط المطري اقل من التبخر/نتح فينتج عنه عجزاً مائياً والذي يعني تحديد مقدار وفترة الحاجة لمياه الري ،ولتقدير قيم الموازنة المائية المناخية سيعتمد الباحث على الصيغة الآتية (علي الوائلي ، ٢٠١٢، ص٢٣٣):

الموازنة المائية المناخية = الإمطار الفعالة – التبخر نتح الكامن

وبما ان النبات لا يستطيع الاستفادة من كمية التساقط بأ جمعها، لذا ظهر مفهوم أخر للموازنة المائية المناخية نتيجة ظهور مصطلح المطر الفعال والقيمة الفعلية للأمطار والذي يعبر عن الموازنة المائية المناخية بأنها العلاقة بين كمية المطر الفعال ومقدار التبخر نتح الكامن، لان المطر الساقط لا يعد كلهُ فعالاً اذ ان جزءاً منه يفقد عن طريق الجريان السطحي، او الرشح العميق او التبخر، وان جزءاً فقط من الإمطار يخزن في منطقة الجذور(سلام الجبوري،٢٠١٢، ص١٩٤)، ومن اجل استخراج قيم الموازنة المائية لابد من احتساب قيم الإمطار الفعالة وقيم التبخر/نتح الكامن، وكما يأتي :

١- حساب الإمطار الفعالة:

عرفت شركة سلخوزبروم الروسية معامل المطر الفعال بأنه ذلك الجزء من الإمطار الساقطة الذي يتسرب داخل التربة على وفق نسجتها وتركيبها والذي يفقد عن طريق التبخر لكل موقع او مكان بناءً على صفات التربة والأحوال المناخية، وعليه فأن القيمة الفعلية للأمطار تعني الكمية المتبقية من الإمطار مطروح منها الفوائد المائية (سلام الجبوري، ٢٠٠٥، ص١٧٣)، ولأجل استخراج قيم الإمطار الفعالة سيعتمد الباحث على معامل المطر الفعال وفق طريقة شركة سلخوزبروم التي قسمت العراق عدة أقاليم وحددت لكل إقليم معامل مطري له ومنها منطقة الدراسة، ويبين الجدول (٢) محطات منطقة الدراسة والأقاليم التي تمثلها، وباستخدام الصيغة الآتية:- (علي الوائلي، ٢٠١٢، ص٢٣٣):

القيمة الفعلية للأمطار : معامل المطر الفعال × كمية التساقط الكلي (ملم).

يتبين من تحليل الجدول (٣) والشكل (١) ان المعدلات الشهرية للأمطار الفعلية تبلغ أعلى ارتفاع لها في بداية فصل نمو محصول زهرة الشمس، اذ سجلت أعلى كمية للأمطار الفعلية في شهري (اذار ونيسان) في محطة (خانقين) اذ بلغت (٢٩,٥ و ١٩,٧) ملم على التوالي، بينما سجلت أدنى كمية للأمطار في شهر (آذار) في محطة (الرمادي) اذ بلغت (١٠,٢) ملم، وسجلت أدنى كمية للأمطار في شهر (نيسان) في محطة (الرطبة) اذ بلغت (٧,٤) ملم، ثم تأخذ كمية الأمطار الفعالة بالانخفاض في شهر (مايس) اذ سجلت أعلى

كمية في محطة (بيجي) اذ بلغت (٨,٨) ملم، بينما سجلت أدنى كمية للأمطار في محطة (كربلاء) اذ بلغت (١,٦) ملم، حتى ينعدم سقوط الأمطار في نهاية فصل نمو المحصول في شهري (حزيران وتموز)، يلاحظ ان كمية الأمطار الفعالة خلال فصل نمو محصول زهر الشمس تتباين في محطات منطقة الدراسة، اذ سجلت أعلى كمية للأمطار الفعالة في محطة (خانقين) اذ بلغت (٥٣,٥) ملم، بينما سجلت أدنى كمية للأمطار الفعالة في محطة (الحلة) اذ بلغت (٢١,١) ملم.

جدول (٢) المعدلات الشهرية لمعامل المطر الفعال (ملم) وفق طريقة شركة سلخوزبروم

الأقاليم	N-A	C	S
المحطات / الأشهر	بيجي وخانقين	بغداد والرمادي و الحلة الرطبة و كربلاء	الحي
كانون الثاني	٠,٦٠	٠,٦٥	٠,٧٠
شباط	٠,٦٠	٠,٦٥	٠,٧٥
اذار	٠,٧٠	٠,٧٥	٠,٨٠
نيسان	٠,٧٥	٠,٧٥	٠,٨٥
مايس	٠,٧٥	٠,٨٠	٠,٨٥
حزيران	٠,٦٦	٠,٧٠	٠,٧٦
تموز	٠,٠	٠,٠	٠,٠
اب	٠,٠	٠,٠	٠,٠
ايلول	٠,٠	٠,٠	٠,٠
تشرين الاول	٠,٧٠	٠,٧٠	٠,٨٠
تشرين الثاني	٠,٦٥	٠,٧٠	٠,٧٠
كانون الاول	٠,٦٥	٠,٦٥	٠,٧٠

Source : Ussr Selkhozprom export, General Scheme of Water and Land ، Development in Iraq, Ministry of Irrigation, Volume III, Book 1,1982, P33.

جدول (٣) المجاميع الشهرية للأمطار الفعالة (ملم) في فصل نمو محصول زهرة الشمس في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٨٦-٢٠١٦)

فصول /الأشهر / المحطات		بيجي	خانقين	الرمادي	الرطبة	بغداد	كربلاء	الحلة	الحي
الربيع	اذار	20.3	29.5	10.2	11.2	13.0	13.0	10.3	15.3
	نيسان	14.8	19.7	10.6	7.4	10.5	8.9	8.8	12.4
	مايس	8.8	4.4	2.8	4.8	2.5	1.6	2.0	3.5
الصيف	حزيران	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	تموز	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
مجموع فصل النمو		43.9	53.5	23.5	23.4	26.0	23.5	21.1	31.2

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (٢) .

٢- حساب التبخر/نتح الكامن:

ان التبخر النتح الممكن او التبخر النتح الكامن، كما العالم يعرفه ثورنثويت بأنه يمثل كمية المياه التي تتبخر من التربة وتفقد من النبات بالنتح فيما لو افترض وجود غطاء نباتي اخضر ومورد مائي دائم يمد التربة باستمرار بحيث يجعلها مشبعة دائماً بالماء، بينما يعرفه

بنمان بانه عبارة عن كمية المياه المنتوحة من حشائش خضراء قصيرة تغطي سطح التربة كله ولا تشكو تلك الحشائش من اي نقص في الماء(علي حسن موسى، ٢٠٠٦، ص٣١٨).وتعد معادلة بنمان- مونتيث (Penman- Monteith) افصل المعادلات جميعاً من حيث الدقة في استخراج قيم التبخر /نتح سواء في الأقاليم الرطبة او الجافة، فقد تبنتها منظمة الأغذية والزراعة التابعة للأمم المتحدة أسلوبا امثل في تقدير معادلات التبخر/ نتح الكامن في جميع بلدان العالم، وأجرت عليها بعض التعديل فأصبحت تكتب المعادلة المحورة بالشكل الآتي(سلام الجبوري ٢٠١٢، ص٣٣٦.) :

$$ETO = C[(ea - ed) . F(u) . W] + (1 - W) . Rn]$$

حد ديناميكية الرياح — حد الاشعاع

حيث ان :

ETO = التبخر /نتح للمحصول (ملم /يوم).

C = عامل تحديد يأخذ تأثير ظروف الطقس في الليل والنهار بالاعتبار.

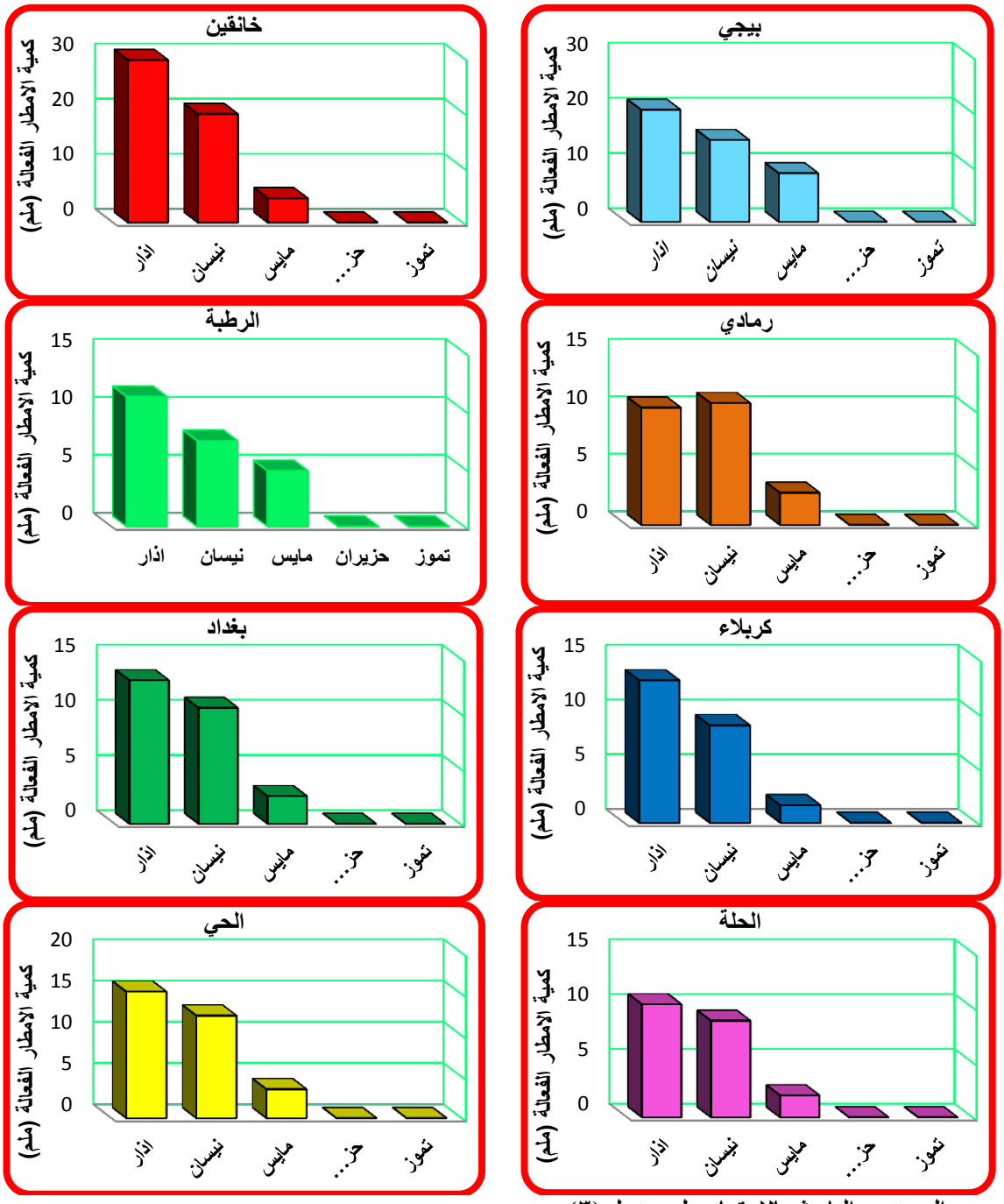
W = عامل معياري يتعلق بدرجة الحرارة. Rn = صافي الإشعاع بما يكافئه من التبخر بالملم /يوم.

F(u) = دالة تتعلق بالرياح.

(ea-ed) = الفرق بين ضغط البخار المشبع عند معدل درجة الحرارة الهواء، ومعدل ضغط البخار الفعلي في الهواء، وكلاهما بالمليبار.

لقد قامت منظمة الأغذية والزراعة (FAO) عام (١٩٩٠) في روما بتطوير برنامج للحاسب الآلي يتم من خلاله حساب التبخر /نتح لمعادلة بنمان – مونتيث يسمى (CROPWAT 8.0) لنظام تشغيل (Windows)، ويعتمد هذا البرنامج على إدخال بيانات ساعات السطوع الفعلي، ودرجات الحرارة الصغرى والعظمى، وسرعة الرياح، والرطوبة النسبية، بعد إدخال اسم المحطة والدولة التي تقع فيها المحطة، وارتفاع المحطة عن سطح البحر، ودائرة عرض المحطة وخط طولها (**سلام الجبوري، ٢٠١٦، ص٧٨**)، كما تتطلب المعادلة ان تكون سرعة الرياح مقاسه على ارتفاع (٢) م فوق سطح الأرض، ويلاحظ من الجدول (٤) معدلات سرعة الرياح بعد ضربها بمعامل التحويل والتي ستطبق في البرنامج.

شكل (١)المعدلات الشهرية لكمية الإمطار الفعالة في فصل نمو محصول زهرة الشمس في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٨٦-٢٠١٦)



المصدر : الباحث بالاعتماد على جدول (٣).

جدول (٤) معدلات سرعة الرياح (م/ثا) عند ارتفاع (٢) مترفي فصل نمو محصول زهرة الشمس في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٨٦-٢٠١٦)

المحطات / الاشهر		بيجي	خانقين	الرمادي	الرطبة	بغداد	كربلاء	الحلة	الحي
الربيع	اذار	١,٤	١,٤	٢,٠	٢,٣	٢,٥	٢,٤	١,٧	٢,٩
	نيسان	١,٧	١,٥	١,٩	٢,٢	٢,٥	٢,٤	١,٥	٢,٩
	مايس	١,٦	١,٤	٢,٠	٢,١	٢,٦	٢,٥	١,٦	٣,٠
الصيف	حزيران	٢,٠	١,٣	٢,٢	٢,١	٣,٠	٣,١	١,٩	٣,٩
	تموز	٢,١	١,٢	٢,٢	٢,٣	٣,٢	٣,١	٢,٠	٣,٩
معدل فصل النمو		١,٨	١,٤	٢,١	٢,٢	٢,٨	٢,٧	١,٧	٣,٣

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد البيانات على هيئة العامة الانواء الجوية .

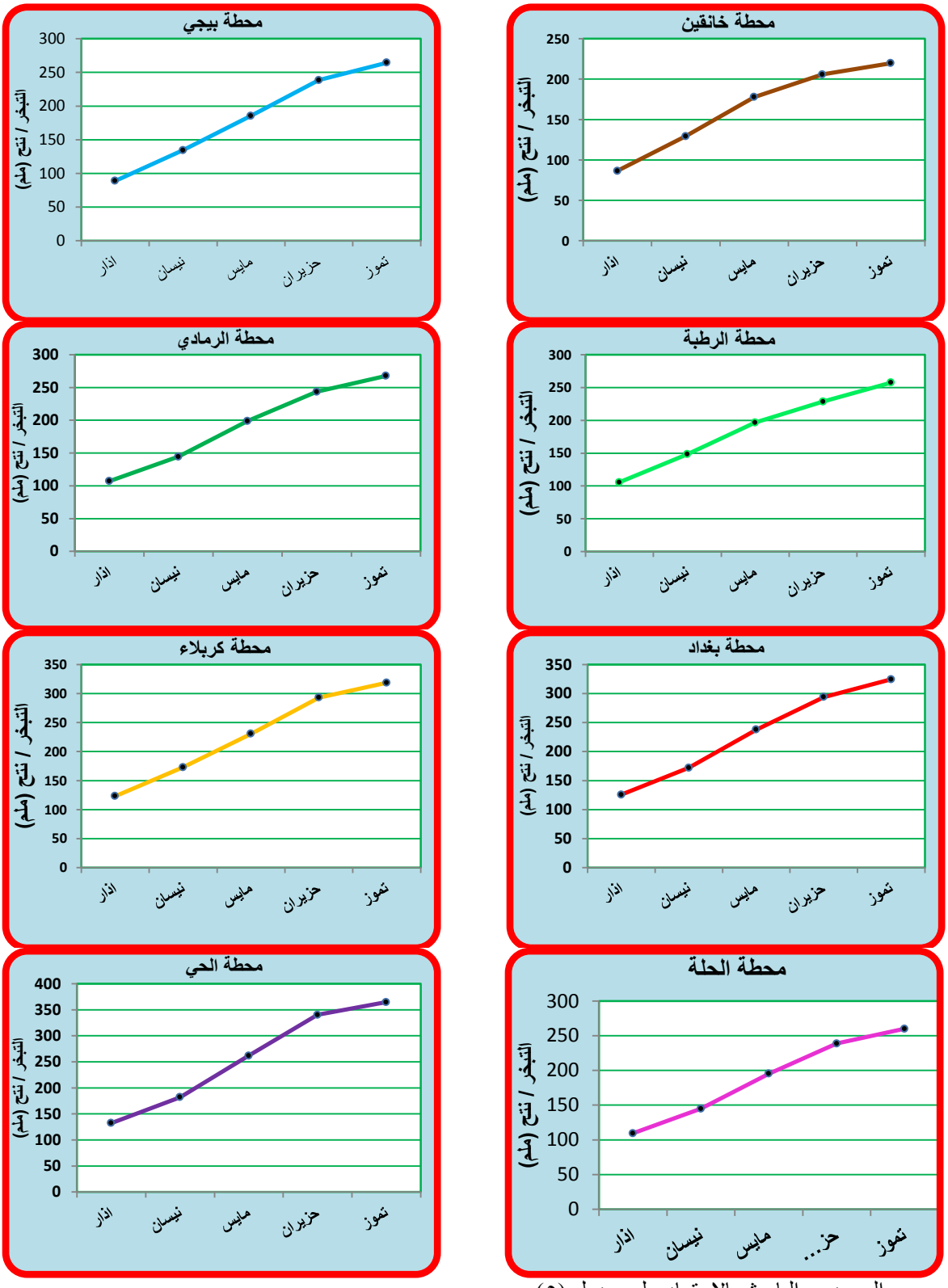
يتبين من تحليل الجدول (٥) والشكل (٢) ان كمية التبخر/نتح الشهري تبدأ منخفضة في بداية فصل النمو، اذ سجلت أدنى كمية في شهر (آذار) في محطة (خانقين) اذ بلغت (٨٦,٥) ملم، ثم تأخذ كميات التبخر/نتح بالارتفاع التدريجي خلال الأشهر (نيسان و مايس وحزيران) اذ سجلت أعلى كمية للتبخر/نتح في محطة (الحي) اذ بلغت (١٢٨,٠ و ٢٦١,٩ و ٣٤٠,٢) ملم على التوالي، بينما سجلت أدنى كمية للتبخر/نتح في محطة (خانقين) اذ بلغت (١٢٩,٤ و ١٧٧,٨ و ٢٠٥,٨) ملم على التوالي، ثم يزداد التبخر/نتح في نهاية فصل النمو في شهر (تموز)، اذ سجلت أعلى كمية في محطة (الحي) اذ بلغت (٣٦٤,٧) ملم، بينما سجلت أدنى كمية في محطة (خانقين) اذ بلغت (٢١٩,٨) ملم، تتباين كمية التبخر/نتح السنوي بين محطات منطقة الدراسة، اذ سجلت أعلى كمية للتبخر /نتح في محطة (الحي) اذ بلغت (١٢٨١,٣) ملم، بينما سجلت أدنى كمية في محطة (خانقين) اذ بلغت (٨١٩,٣) ملم.

جدول (٥) كمية التبخر /نتح الشهرية والسنوية (ملم) في فصل نمو لمحصول زهرة الشمس في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٨٦-٢٠١٦)

المحطات / الأشهر		بيجي	خانقين	الرمادي	الرطبة	بغداد	كربلاء	الحلة	الحي
الربيع	اذار	٨٩,٠	٨٦,٥	١٠٧,٢	١٠٥,٦	١٢٥,٦	١٢٣,٢	١٠٩,٥	١٣٢,٥
	نيسان	١٣٤,٥	١٢٩,٤	١٤٤,٤	١٤٨,٣	١٧١,٩	١٧٢,٩	١٤٤,٨	١٨٢,٠
	مايس	١٨٥,٥	١٧٧,٨	١٩٨,٨	١٩٦,٦	٢٣٧,٧	٢٣٠,٦	١٩٥,٣	٢٦١,٩
الصيف	حزيران	٢٣٨,٥	٢٠٥,٨	٢٤٣,٤	٢٢٨,٦	٢٩٤,٠	٢٩٣,٠	٢٣٨,٦	٣٤٠,٢
	تموز	٢٦٤,٥	٢١٩,٨	٢٦٧,٧	٢٥٧,٥	٣٢٤,٤	٣١٨,٧	٢٥٩,٨	٣٦٤,٧
مجموع فصل النمو		٩١١,٩	٨١٩,٣	٩٦١,٦	٩٣٦,٦	١١٥٣,٥	١١٣٨,٤	٩٤٨,٠	١٢٨١,٣

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد البيانات على هيئة الانواء الجوية

شكل (٢)كمية التبخر /نتح الشهرية (ملم) في فصل نمو محصول وهرة الشمس في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٨٦-٢٠١٦)



المصدر : الباحث بالاعتماد على جدول (٥)

٣- حساب الموازنة المائية المناخية:

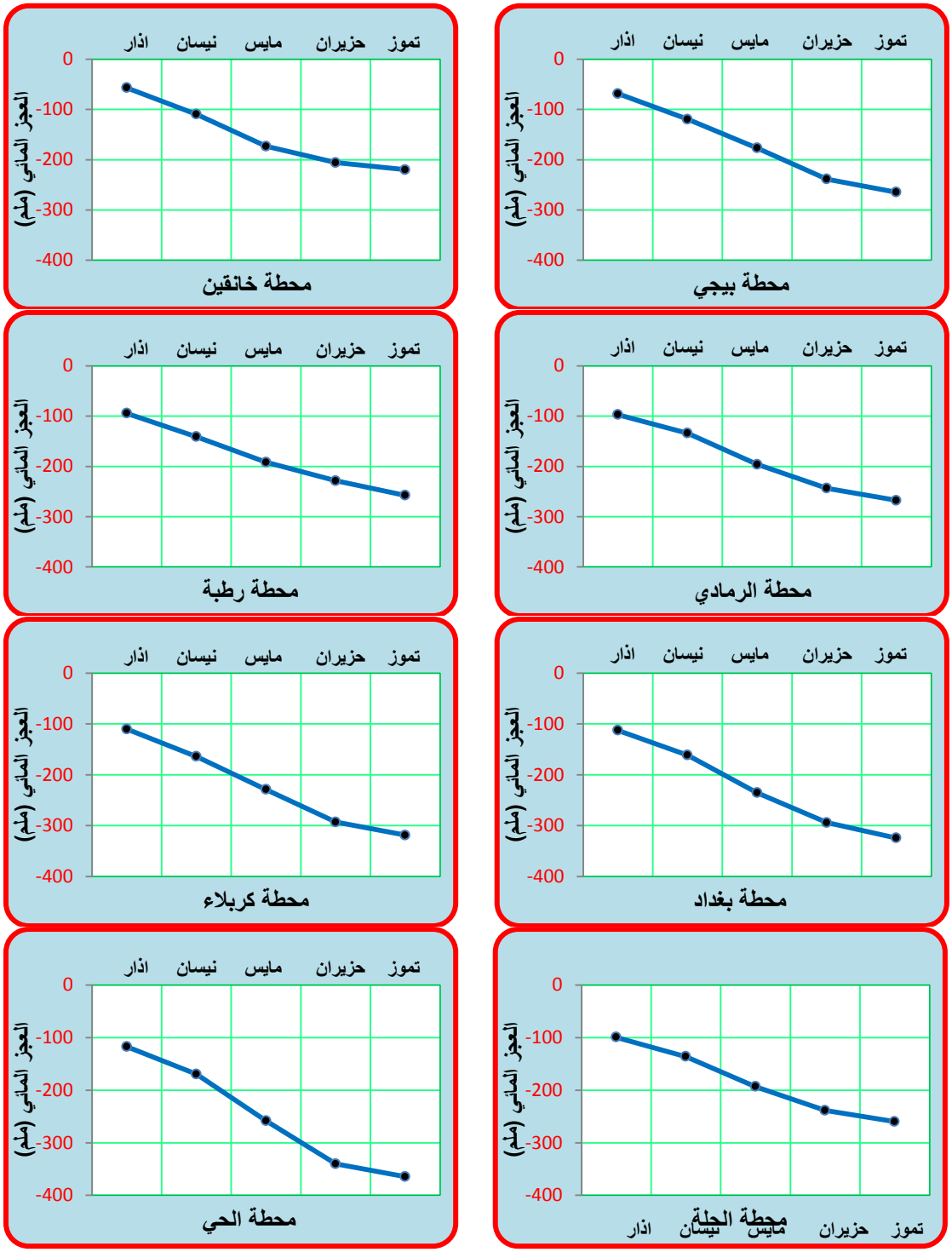
يتبين من تحليل الجدول (٦) والشكل (٣) ان قيم الموازنة المائية المناخية تعاني من عجز مائي دائم خلال فصل نمو محصول زهرة الشمس، ويلاحظ ان قيم العجز المائي تبدأ منخفضة في بداية فصل النمو اذ سجلت ادنى كمية للعجز المائي خلال شهر (اذار) في محطة (خانقين) اذ بلغت (٥٧,٠-) ملم، ثم تأخذ كميات العجز المائي بالارتفاع التدريجي خلال الأشهر (نيسان و مايس وحزيران) إذ سجلت أعلى كمية في محطة (الحي) اذ بلغت (١٦٩,٠- و ٢٥٨,٤- و ٣٤٠,٢-) ملم على التوالي، إلى ان يبلغ العجز المائي ذروته في نهاية فصل نمو محصول زهرة الشمس في شهر (تموز) إذ سجلت أعلى كمية عجز مائي في محطة (الحي) اذ بلغت (٣٦٤,٧-) ملم، تتباين قيم العجز المائي خلال فصل نمو محصول زهرة الشمس بين محطات منطقة الدراسة، اذ سجلت أعلى كمية عجز مائي في محطة (الحي) اذ بلغت (١٢٥٠,١-) ملم، بينما سجلت أدنى كمية مائي في محطة (خانقين) اذ بلغت (٧٦٥,٨-) ملم.

جدول (٦) الموازنة المائية المناخية في فصل نمو محصول زهرة الشمس في محطات منطقة الدراسة وفقاً لمعادلة بنمان- مونتيث للمدة (١٩٨٦-٢٠١٦)

الأشهر	المحطات	بيجي	خانقين	الرمادي	الرطبة	بغداد	كربلاء	الحلة	الحي
اذار	الإمطار الفعالة	٢٠,٣	٢٩,٥	١٠,٢	١١,٢	١٣,٠	١٣,٠	١٠,٣	١٥,٣
	التبخر /النتح	٨٩,٠	٨٦,٥	١٠٧,٢	١٠٥,٦	١٢٥,٦	١٢٣,٢	١٠٩,٥	١٣٢,٥
	العجز المائي	٦٨,٧-	٥٧,٠-	٩٧,١-	٩٤,٤-	١١٢,٦-	١١٠,٢-	٩٩,٢-	١١٧,٢-
نيسان	الإمطار الفعالة	١٤,٨	١٩,٧	١٠,٦	٧,٤	١٠,٥	٨,٩	٨,٨	١٢,٤
	التبخر /النتح	١٣٤,٥	١٢٩,٤	١٤٤,٤	١٤٨,٣	١٧١,٩	١٧٢,٩	١٤٤,٨	١٨٢,٠
	العجز المائي	١١٩,٧-	١٠٩,٧-	١٣٣,٩-	١٤٠,٩-	١٦١,٤-	١٦٤,٠-	١٣٦,٠-	١٦٩,٦-
مايس	الإمطار الفعالة	٨,٨	٤,٤	٢,٨	٤,٨	٢,٥	١,٦	٢,٠	٣,٥
	التبخر /النتح	١٨٥,٥	١٧٧,٨	١٩٨,٨	١٩٦,٦	٢٣٧,٧	٢٣٠,٦	١٩٥,٣	٢٦١,٩
	العجز المائي	١٦٧,٧-	١٧٣,٤-	١٩٦,١-	١٩١,٨-	٢٣٥,٢-	٢٢٨,٩-	١٩٣,٢-	٢٥٨,٤-
حزيران	الإمطار الفعالة	٠,٠	٠,٠	٠,٠	٠,٠	٠,٠	٠,٠	٠,٠	٠,٠
	التبخر /النتح	٢٣٨,٥	٢٠٥,٨	٢٤٣,٤	٢٢٨,٦	٢٩٤,٠	٢٩٣,٠	٢٣٨,٦	٣٤٠,٢
	العجز المائي	٢٣٨,٥-	٢٠٥,٨-	٢٤٣,٤-	٢٢٨,٦-	٢٩٤,٠-	٢٩٣,٠-	٢٣٨,٦-	٣٤٠,٢-
تموز	الإمطار الفعالة	٠,٠	٠,٠	٠,٠	٠,٠	٠,٠	٠,٠	٠,٠	٠,٠
	التبخر /النتح	٢٦٤,٥	٢١٩,٨	٢٦٧,٧	٢٥٧,٥	٣٢٤,٤	٣١٨,٧	٢٥٩,٨	٣٦٤,٧
	العجز المائي	٢٦٤,٥-	٢١٩,٨-	٢٦٧,٧-	٢٥٧,٥-	٣٢٤,٤-	٣١٨,٧-	٢٥٩,٨-	٣٦٤,٧-
مجموع فصل النمو	الإمطار الفعالة	٤٣,٩	٥٣,٥	٢٣,٥	٢٣,٤	٢٦,٠	٢٣,٥	٢١,١	٣١,٢
	التبخر /النتح	٩١١,٩	٨١٩,٣	٩٦١,٦	٩٣٦,٦	١١٥٣,٥	١١٣٨,٤	٩٤٨,٠	١٢٨١,٣
	العجز المائي	٨٦٨,١-	٧٦٥,٨-	٩٣٨,١-	٩١٣,٢-	١١٢٧,٥-	١١١٤,٩-	٩٢٧,٠-	١٢٥٠,١-

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد البيانات على هيئة الانواء الجوية

شكل (٣)الموازنة المائية المناخية في فصل نمو محصول زهرة الشمس في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٨٦-٢٠١٦)



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (٦) .

ثانياً- الاستهلاك المائي:

يقصد بالاستهلاك المائي على انهُ كمية المياه التي يستهلكها نظام النبات، ويشمل الاستهلاك المائي كمية المياه المفقودة بالتبخر من سطح التربة، وكمية المياه المفقودة بالنتح من النبات، وكمية المياه المستعملة في بناء انسجة النبات وهي كمية قليلة لا تتعدى (١ %) من الفقد بالتبخر /النتح، لذا يمكن القول ان الاستهلاك المائي يساوي التبخر /نتح(عصام الحديثي، ٢٠١٠، ص٥٨)، وسيعتمد الباحث في حساب الاستهلاك المائي على الصيغة الآتية (يوسف الهذال و اخرون ، ٢٠١٦، ص٥٦٠) :

$$ET\ crop = KC \times ETO$$

حيث ان :

ET crop : الاستهلاك المائي للمحصول.

KC : معامل المحصول.

ETO : التبخر /نتح الكامن.

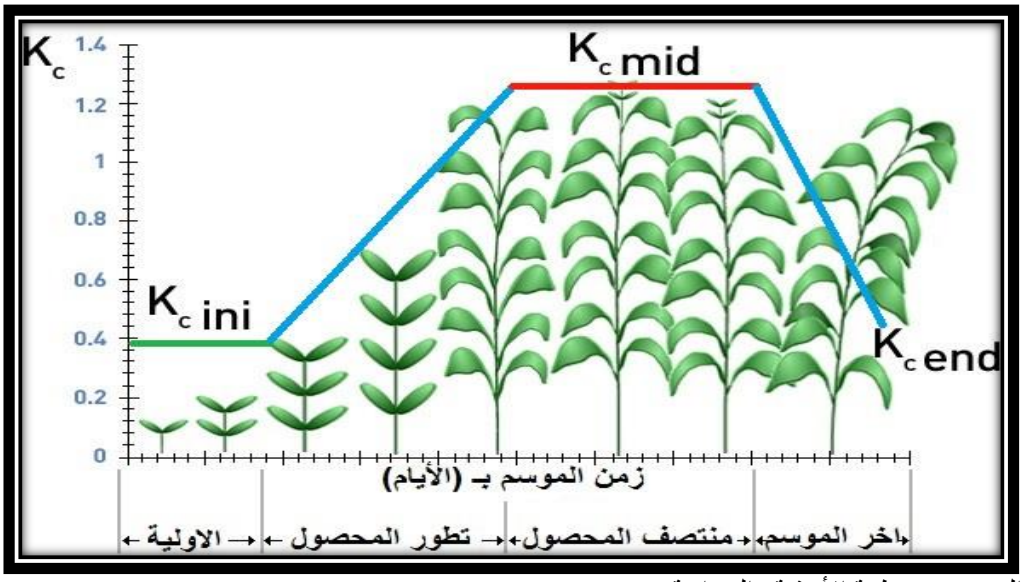
يتطلب حساب الاستهلاك المائي استخراج قيم معامل المحصول (KC)، وحساب قيم التبخر /نتح الكامن، وبما ان الباحث تطرق الى حساب التبخر /نتح الكامن خلال فصل نمو محصول زهرة الشمس في منطقة الدراسة بالاعتماد على معادلة بنمان – مونتيث باستخدام برنامج (CROWAT 0.8)، لذا سيتم حساب معامل المحصول (KC)، لاستخراج قيم الاستهلاك المائي وكما يأتي :

أ- معامل المحصول النباتي (KC) Crop Coefficient :

يقصد بمعامل المحصول النباتي بانه النسبة بين التبخر/نتح الكامن للمحصول والتبخر/نتح الحقيقي عندما يكون المحصول مزروعاً في حقل واسع تحت ظروف نمو مثلى (ابراهيم العيساوي، ٢٠١٥، ص١٢٢) ،ان لمعامل المحصول النباتي (KC) دوراً كبيراً في تحديد الاستهلاك المائي للمحاصيل الزراعية، ويتباين هذا المعامل من محصول لأخر، ومن مرحلة نمو الى اخرى، كما تؤثر الخصائص المناخية السائدة في تحديد معامل المحصول، وبالتالي تختلف كمية الاستهلاك المائي للنبات من مياه الري، اذ تكون قيمة هذا المعامل منخفضة في بداية فصل النمو، وذلك لان النباتات تكون صغير الحجم في بداية النمو وتغطي مساحة محدودة من الحقل، ثم تبلغ قيم معامل المحصول اعلى ارتفاع لها في مرحلتي النمو الخضري والتزهير، نتيجة لارتفاع قيم الاحتياج المائي في هذه المرحلتين، ثم تعاود قيم معامل المحصول بالانخفاض في مرحلة النضوج، بسبب انخفاض الاحتياج المائي نتيجة جفاف نسبة عالية من جزائه(عبد الرزاق خيون ، ٢٠٠٨، ص ١٣١)، وكما يلاحظ في الشكل (٤) سيعتمد الباحث في حساب قيم معامل محصول زهرة لشمس في منطقة

الدراسة على (الدراسة الستراتيجية لموارد المياه والأراضي في العراق)والتي قامت بها الشركتين الايطاليتين (STUDIOGALLIINGEGNERIA) و(MEDINGEGNERIA)، والشركة الأردنية (ELCONCORDELLC)، في عام ٢٠١٤، وقسمت هذه الدراسة العراق الى ثمان مناطق مناخية زراعية وحددت لكل منطقة مناخية زراعية معامل محصول خاص بها، وكما مبين في الجدول (٧).

شكل (٤) منحنى معامل المحصول النباتي (KC)



المصدر : منظمة الأغذية والزراعة WWW. FAO. org

جدول (٧) معامل محصول زهرة الشمس في منطقة الدراسة

المناطق المناخية الزراعية	المنطقة الثالثة	المنطقة الرابعة	المنطقة الخامسة	المنطقة السادسة
المحطات / الاشهر	بيجي و خانقين	بغداد والرمادي الحلة	الرطبة	كربلاء و الحي
اذار	٠,٣٦	٠,٣٥	٠,٣٥	٠,٣٧
نيسان	٠,٨٤	٠,٧٩	٠,٧٨	٠,٨٧
مايس	١,١٩	١,٢٠	١,٢١	١,٢١
حزيران	١,١٤	١,١٥	١,٢١	١,٠٤
تموز	٠,٥٧	٠,٥٨	٠,٦٥	٠,٤٥
المجموع فصل النمو	٤,١	٤,١	٤,٢	٣,٩

Ministry of Water Resources of Iraq, The Strategic Study for Water and Lands Resources in Iraq, Draft Final Report – Appendix F – Report F 3,2014, p 53-56.

عند حساب قيم الاستهلاك المائي يجب ان يؤخذ بالحسبان مدة بداية ونهاية فصل نمو المحصول (Ussr Selkhozprom export, 1982, P 33.)، فالمحصول الذي تبدأ زراعته ما بين (٢- ٢٩) يوم في أول شهر من بداية مدة نموه فيحسب كالآتي:

$$\text{مدة بداية فصل النمو} = \frac{\text{عدد ايام الشهر} - \text{فترة البداية}\left(\text{المدة المذكورة من الشهر}\right) + \mathbf{1}\left(\text{يوم البذار}\right)}{\text{عدد ايام الشهر}}$$

ثم يضرب الناتج في معامل المحصول (KC) × التبخر /نتح الكامن (ETO) لذلك الشهر، اما في حالة حساب قيم الاستهلاك المائي في الشهر الذي هو نهاية مدة النمو اذا لم تكن المدة المنتهية ما بين (٣٠-٣١) يوم **فتحسب بالطريقة الآتية:-**

$$\text{مدة نهاية فصل النمو} = \frac{\text{عدد الايام المذكورة}}{\text{عدد ايام الشهر}}$$

ثم يضرب ناتج التقسيم في معامل المحصول (KC) × التبخر / نتح الكامن (ETO) .

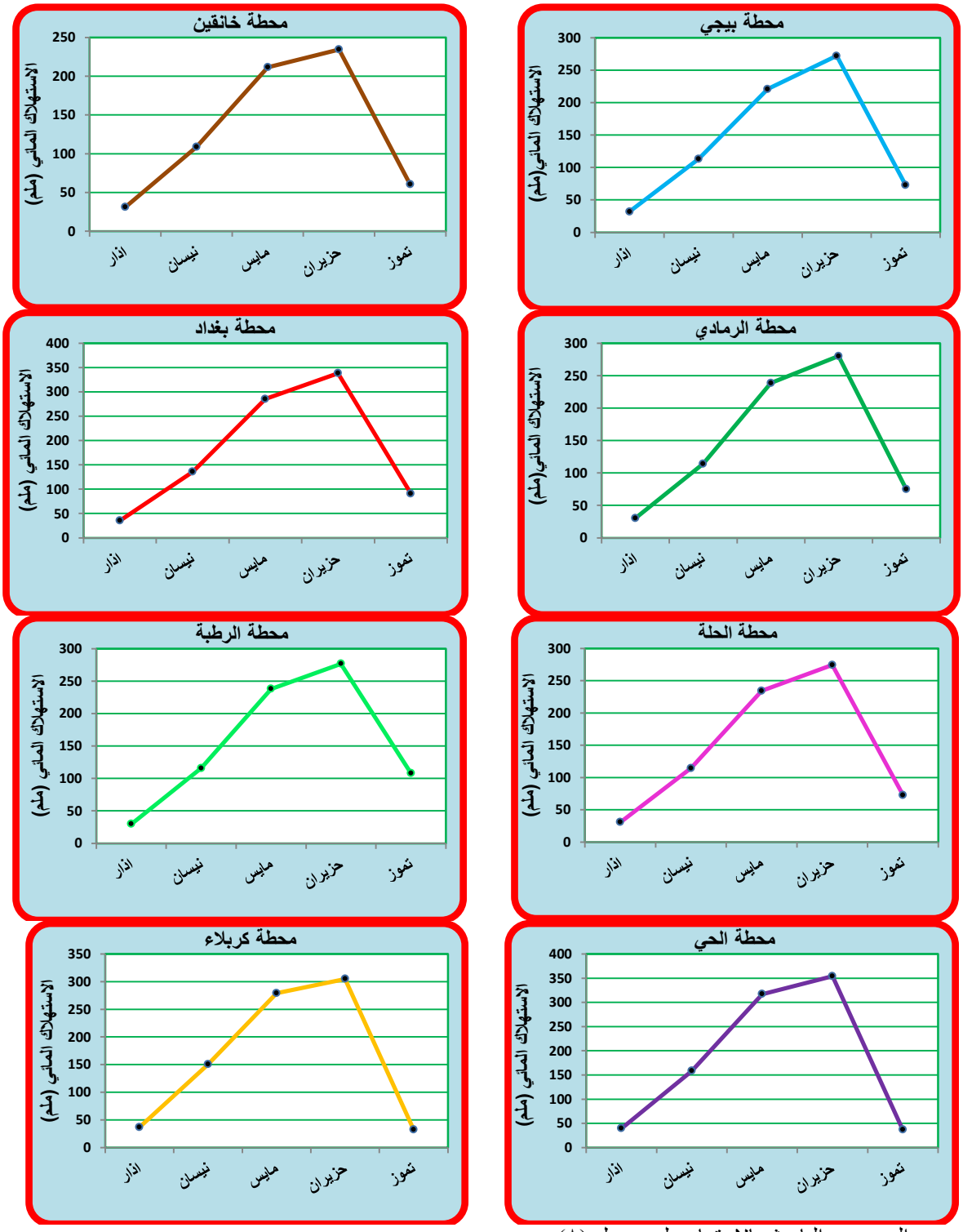
ويتبين من تحليل الجدول (٨) والشكل (٥) ان كمية الاستهلاك المائي تتباين خلال فصل نمو محصول زهرة الشمس في محطات منطقة الدراسة، اذ سجلت أدنى كمية للاستهلاك المائي في شهر (اذار) في محطة (الرطبة) اذ بلغت (٢٩,٨) ملم، بينما سجلت اعلى كمية للاستهلاك المائي في محطة (الحي) اذ بلغت (٣٩,٥) ملم، وذلك لأنه يمثل بداية فصل النمو، فضلاً عن الانخفاض في معدلات ساعات السطوع الشمسي ودرجات الحرارة وسرعة الرياح، والارتفاع في معدلات الرطوبة النسبية، ثم تأخذ كمية الاستهلاك المائي بالارتفاع التدريجي خلال شهري (نيسان ومايس) حتى تصل إلى أعلى ارتفاع لها في شهر (حزيران) في المحطات (الحي وبغداد وكربلاء) اذ بلغت (٣٥٣,٩ ، ٣٣٨,١ ، ٣٠٤,٧) ملم على التوالي، وذلك بسبب الزيادة الحاصلة في معدلات ساعات السطوع الشمسي ودرجات الحرارة وسرعة الرياح، والانخفاض في معدلات الرطوبة النسبية في هذا الشهر، لتعاود الكميات بالانخفاض في شهر (تموز) اذ سجلت دانى كمية في محطة (كربلاء) اذ بلغت (٣٢,٣) ملم، بينما سجلت أعلى كمية في محطة (الرطبة) اذ بلغت (١٠٨,٠) ملم، وذلك لأنه يمثل نهاية فصل النمو اذ يصل المحصول في هذا الشهر الى مرحلة النضج ونهاية الموسم.

جدول (٨) الاستهلاك المائي الشهري والسنوي (ملم) في فصل نمو محصول زهرة الشمس في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٨٦-٢٠١٦)

المحطات / الاشهر		بيجي	خانقين	الرمادي	بغداد	الحلة	الرطبة	الحي	كربلاء
الربيع	اذار	٣٢,٠	٣١,١	٣٠,٣	٣٥,٤	٣٠,٩	٢٩,٨	٣٩,٥	٣٦,٧
	نيسان	١١٣,٠	١٠٨,٧	١١٤,١	١٣٥,٨	١١٤,٤	١١٥,٧	١٥٨,٣	١٥٠,٤
	مايس	٢٢٠,٧	٢١١,٦	٢٣٨,٦	٢٨٥,٢	٢٣٤,٣	٢٣٧,٩	٣١٧,٠	٢٧٩,٠
الصيف	حزيران	٢٧١,٩	٢٣٤,٦	٢٧٩,٩	٣٣٨,١	٢٧٤,٤	٢٧٦,٦	٣٥٣,٩	٣٠٤,٧
	تموز	٧٢,٨	٦٠,٥	٧٥,٠	٩٠,٩	٧٢,٨	١٠٨,٠	٣٦,٩	٣٢,٣
مجموع فصل النمو		٧١٠,٤	٦٤٦,٥	٧٣٧,٩	٨٨٥,٣	٧٢٦,٨	٧٦٧,٩	٩٠٥,٥	٨٠٣,١

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد البيانات على هيئة العامة الأنواء الجوية

شكل (٥) الاستهلاك المائي الشهري (ملم) في فصل نمو محصول زهرة الشمس في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٨٦-٢٠١٦)



المصدر : الباحث بالاعتماد على جدول (٨).

تتباين كمية الاستهلاك المائي خلال فصل نمو محصول زهرة الشمس بين محطات منطقة الدراسة، اذ سجلت أعلى كمية للاستهلاك المائي في محطة (الحي) اذ بلغت (٩٠٥,٥) ملم، بينما سجلت أدنى كمية للاستهلاك المائي في محطة (خانقين) اذ بلغت (٦٤٦,٥) ملم.

الاستنتاجات:

تتسم منطقة الدراسة بمناخ صحراوي حار جاف، ويظهر هذا من خلال انخفاض معدلات الإمطار التي تسقط خلال مدة نمو محصول زهرة الشمس وانعدامها في أشهر فصل الصيف لذلك لا يمكن الاعتماد عليها في زراعة المحصول، وبهذا فأن زراعته تعتمد بشكل أساسي على الموارد المائية السطحية في منطقة الدراسة والمتمثلة بنهري دجلة والفرات والأنهار المتفرعة منها، اظهرت الدراسة من خلال تطبيق معادلة (بنمان- مونتيث) تعاظم كمية التبخر /النتح في منطقة الدراسة في فصل الصيف، اذ بلغت أعلى كمية للتبخر في شهر (تموز) في محطة (الحلة) بنحو (٣٦٤,٧) ملم، بينما بلغت أدنى كمية في شهر (اذار) في محطة (خانقين) بنحو (٨٦,٥) ملم،بينت الدراسة من خلال تطبيق الموازنة المائية المناخية بأن قيم التبخر/النتح تزيد عن قيم الإمطار الساقطة مما يعني وجود عجز مائي دائم في جميع محطات منطقة الدراسة، حيث سجل أعلى عجز مائي سنوي في محطة (الحي) بلغ نحو (١٢٥٠,١-) ملم، بينما سجل أدنى عجز مائي في محطة (خانقين) بنحو (٧٦٥,٨-) ملم، مما يتطلب تحديد كمية الاحتياجات المائية الفعلية للمحصول من مياه الري.

استنتجت الدراسة انهُ كلما ارتفعت معدلات ساعات السطوع الشمسي ودرجات الحرارة وسرعة الرياح وانخفاض معدلات الرطوبة النسبية زاد استهلاك المائي للمحصول والعكس صحيح، حيث سجلت أعلى كمية للاستهلاك المائي في شهر (حزيران) في محطة (الحي) اذ بلغت (٣٥٣,٩) ملم، بينما سجلت أدنى كمية في شهر (اذار) في محطة (الرطبة) اذ بلغت (٢٩,٨) ملم.

المصادر:

١-ابراهيم علي العيساوي، تقدير الاحتياجات المائية للمحاصيل الحقلية المزروعة في قضاء القرنة، مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية، جامعة بابل، العدد ٢١، ٢٠١٥.

٢-سلام هاتف احمد الجبوري، الموازنة المائية المناخية لمحطات الموصل وبغداد والبصرة، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية التربية ابن رشد، جامعة بغداد، ٢٠٠٥.

٣-سلام هاتف احمد الجبوري، أساسيات في علم المناخ الزراعي، ط١، مكتب ابو غيداء، بغداد ٢٠١٢.

٤-سلام هاتف احمد الجبوري، تأثير المناخ في حساب المقنن المائي لمحصول زهرة الشمس في محافظات الانبار، بغداد، واسط، مجلة الأستاذ، العدد الخاص بالمؤتمر الرابع ،٢٠١٦.

٥-سلام هاتف احمد الجبوري، دور المناخ في تباين قيم التبخر /نتح المحتمل في المنطقة الجنوبية من العراق (باستخدام برنامج CROPWAT 8.0).

٦-عبد الرزاق خيون خضير جاسم، الموازنة المائية المناخية في العراق واثرها في الاحتياجات المائية لمحصولي القمح والشعير في اقليم المناخ الجاف، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة البصرة، ٢٠٠٨.

٧-عصام خضير الحديثي، آخرون، تقانات الري الحديث، كلية الزراعة، جامعة الانبار،٢٠١٠.

٨-علي حسن موسى، موسوعة الطقس والمناخ، ط١، نور للطباعة والنشر والتوزيع، دمشق، ٢٠٠٦.

٩-علي عبد الزهرة الوائلي، اصول المناخ التطبيقي، كلية التربية ابن رشد، جامعة بغداد، ,٢٠١٤

١٠-علي عبد الزهرة الوائلي،علم الهيدرولوجي والمورفومتري،مطبعة احمد الدباغ، بغداد،٢٠١٢.

١١-يوسف محمد علي الهذال، خالد احمد حسين، مؤشرات تغير المقنن المائي لمحصول الرمان والموازنة المائية المناخية في قضاء المقدادية، مجلة جامعة ديالى، العدد ٢٩، ٢٠١٦.

١٢-وزارة الموارد المائية، مركز الدراسات والتصاميم الهندسية .

١٣-منظمة الأغذية والزراعة WWW. FAO. org.

14-Source : Ussr Selkhozprom export, General Scheme of Water Land Development Development in Iraq, Ministry of Irrigation, Volume III, Book 1,1982, P33.

15-Ministry of Water Resources of Iraq, The Strategic Study for Water and Lands Resources in Iraq, Draft Final Report – Appendix F – Report F.3,2014, p 53.

References:

1-Ibrahim Ali Al-Issawi, Estimating the Water Needs of Field Crops Grown in the Qurna District, Journal of the College of Basic Education for Educational and Human Sciences, University of Babylon, No. 21, 2015.

2- Salaam Ahmad al-Jubouri's Phone, Climate Water Balance for Mosul, Baghdad and Basra Stations, PhD thesis (unpublished), College of Education, Ibn Rushd, University of Baghdad, 2005.

3- Salam Ahmad Al-Jubouri's phone, Fundamentals of Agricultural Climatology,1st floor, Abu Ghaida office, Baghdad 2012.

4- Salam Ahmad Al-Jubouri's Phone, The Effect of Climate on Calculating the Water Standard of Sunflower Crop in An bar Governorates, Baghdad, Wasit, Al-Ustaz Magazine, Issue of the Fourth Conference, 2016.

5- Salam, Ahmad Al-Jubouri's Phone, The Role of Climate in Varying Evaporation Values / Potential Possibility in the Southern Region of Iraq Using.

6- Abdul-Razzaq Khion Khudair Jasim, Climate Water Balance in Iraq and its Impact on the Water Needs of Wheat and Barley Crops in the Dry Climate Region, PhD thesis (unpublished), College of Arts, University of Basra, 2008.

7-Issam Khudair Al-Hadithi, Others, Modern Irrigation Technologies, College of Agriculture, Anbar University, 2010.

8- Ali Hassan Musa, Encyclopedia of Weather and Climate, 1st edition, Noor Printing, Publishing and Distribution, Damascus, 2006.

9- Ali Abdul-Zahra al-Waeli, Principles of Applied Climate, College of Education, Ibn Rushd, University of Baghdad, 2014.

.

10-Ali Abdul Zahra Al-Waeli, Hydrology and Morphometry, Ahmad Al-Debag Press, Baghdad, 2012.
11-Yusef Muhammad Ali Al-Hathal, Khaled Ahmad Hussein, Indicators of Changing the Water Standard of Pomegranate Crop and Climatic Water Balance in Muqdadiya District, Diyala University Journal, Issue 29, 2016.
12- Ministry of Water Resources, Center for Studies and Engineering Design.
13-WWW Food and Agriculture Organization. FAO.org.
14- Source : Ussr Selkhoz prom export, General Scheme of Water Land Development in Iraq, Ministry of Irrigation, Volume III, Book 1, 1982.
15-Ministry of Water Resources of Iraq, The Strategic Study for Water and Lands Resources in Iraq, Draft Final Report – Appendix F – Report F.3,2014.

Climate Water Balance and Water consumption of Harvest of Sunflower in the Middle Region of Iraq

Murtadha Abdul Ridha Wadi
wadimurtadha210@gmail.com
Dr. Sawsan Kamal Ahmed AL-Header
Sawsankamal213@gmail.com
University of Baghdad
College of Education Ibn Rushd for Humanities

Abstract:

This study dealt with analyzing the climate water balance and water consumption of Harvest sun flower in the Middle Region of Iraq to know the periods of water surplus and its exploitation in agriculture and periods of water deficit to provide water shortage through irrigation .The study included eight climatic stations(Baiji, Ramada, Rutba, Baghdad, Khanaqin , Alhay, Karbala, Hilla for the period of (1986-2016).