الاحتياجات المائية لمشاريع الري في محافظة كربلاء
(دراسة في جغرافية الموارد المائية)

م. د. رفاه مهنى محمد
المديرية العامة للتربية في محافظة بغداد
الرصافة الاولى

ملخص البحث:

يستوجب استغلال الموارد المائية وزيادة الكفاءة لهذا الاستغلال وتقليل الهدر المائي عن طريق معرفة وتحديد الاحتياجات المائية للمحاصيل الزراعية فهي اساس نجاح المشروع وامداد النباتات بالمقننات المائية اللازمة وبكميات محسوبة وعلى فترات محددة ذلك لمنع الإسراف او النقص في كمية مياه الري التي تتوقف على عدة عوامل منها (المناخ ، نوع المحصول ، التربة ومدى قابليتها على الاحتفاظ بالمياه) معظم مشاريع الري القائمة قد شيدت في حقبة زمنية لم يتم فيها التقدير المناسب لشحة المياه وهذه المشاريع لم تشهد التطور والتحديث اللازمة لمواكبة التقنيات الحديثة في ظل احوال مناخية حارة وجافة ادت الى تدني نسبة الاراضي التي يمكن زراعتها بمياه الامطار وبالتالي ضرورة قيام مشاريع الري لضمان الزراعة المستمرة. عند احتساب الاحتياجات والمقننات المائية الاروائية فهذه القيم تحدد كمية المياه اللازمة للري وتحديد مساحة الاراضي الزراعية التي تعتمد على طرق الري ونوع المحاصيل المقررة زراعتها في المحافظة.

المبحث الاول: متطلبات الدراسة

المشكلة: العناصر المناخية تؤثر بدرجة كبيرة في قيم الموازنة المائية المناخية بالفائض او العجز المائي على كمية الموارد المائية ومع قلة وندرة الامطار التي لا يمكن الاعتماد عليها في المجال الزراعي . ان بيان الاثار المترتبة على نتائج الموازنة المائية لتلبية الاحتياجات المائية لمشاريع الري في محافظة كربلاء ونتيجة الاهمية المستمرة لتطوير مصادر جديدة للمياه وترشيد المتوافر منها فضلا عن تحسين اقتصاديات استغلاله للأرض جعلت ذلك دافعا قويا للبحث الجاد في كيفية تحقيق الاستغلال الامثل للموارد المائية التي تعد في قطرنا العزيز العراق اساسا من اسس الحياة لجميع احيائه والتي يجب استثمارها كفؤا .

الفرضية: لدراسة مشكلة البحث وحلها بشكل علمي وفق منهج سليم يتفق مع هدف البحث يفترض البحث على النحو الاتي:

١- تعد الامطار الساقطة في منطقة الدراسة قليلة مع ارتفاع معدلات درجات الحرارة يؤثر على قيم الموازنة المائية المناخية بالفائض او العجز المائي .

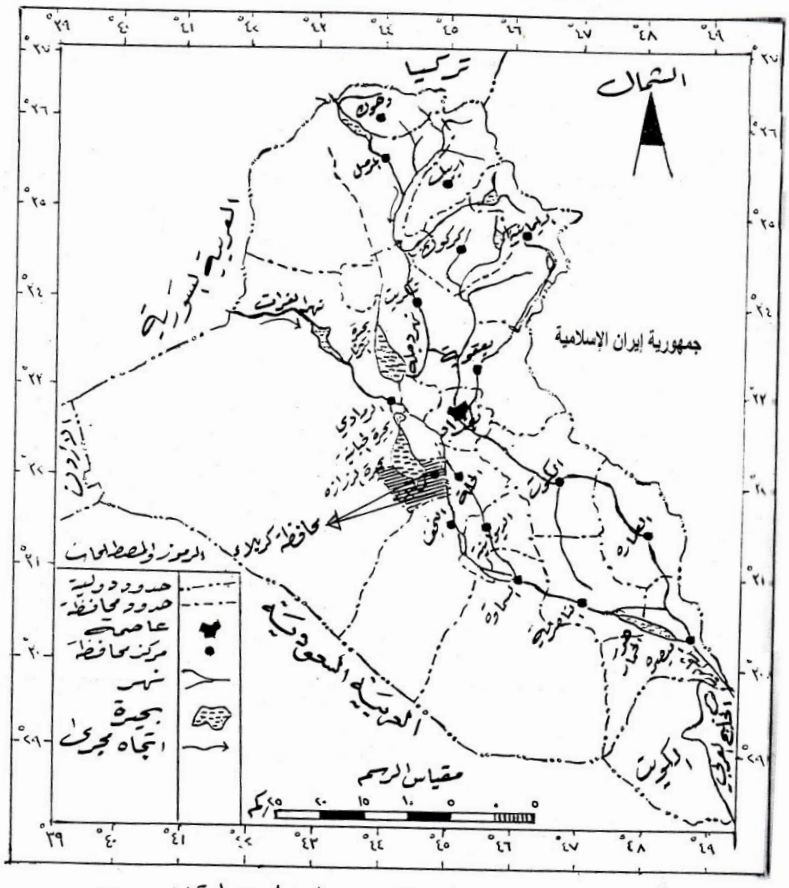
٢- احتساب الاحتياجات الاروائية التي تحدد كمية المياه اللازمة للري عن طريق تحديد قيم الاستهلاك المائي للمحاصيل المزروعة في منطقة الدراسة.

اهمية البحث: لتقليل الضائعات المائية من خلال عمليات الري السطحي التي تحتل اعلى نسبته من مصادر الهدر المائي وتأثير العناصر المناخية (درجات الحرارة والرياح والرطوبة النسبية) ذات اثر مباشر على قيم الاستهلاك المائي للنبات (التبخر/النتح) وبالتالي تحديد قيم الاحتياج المائي الفعلي.

حدود البحث: الحدود المكانية للبحث تتمثل بالحيز الجغرافي لمحافظة كربلاء الواقعة فلكيا بين دائرتي عرض (١٠ ٣٢ْ، ٥٠ ٣٢ْ) شمالا وخطي طول (١٥ ٤٣ْ، ٢٠ ٤٤ْ) شرقاً[١]. تقع ضمن منطقة الفرات الاوسط يحدها من الشمال والغرب محافظة الانبار ومن الجنوب محافظة النجف الاشرف ومن الشرق والشمال الشرقي في محافظة بابل (ينظر خريطة ١) اما الحدود الزمنية الخاصة بهذه الدراسة فهي تتمثل بالمدة الزمنية التي تم فيها رصد العناصر المناخية التي تحتاجها الدراسة في محطة كربلاء المناخية التي تقع على ارتفاع(٢٩) م عن مستوى سطح البحر.

خريطة (١)

العراق الإدارية - موقع محافظة كربلاء



المصدر: جمهورية العراق، هيئة الإدارة والمساحة، خارطة العراق الإدارية لسنة ١٩٩٩ مقياس (١: ١٥٠٠٠٠٠).

هدف البحث : يهدف البحث الى التركيز على :

اولا– دراسة مفهوم الاستهلاك المائي والمقنن المائي للنبات.

ثانيا– التوصل الى حساب الاستهلاك المائي باستعمال بعض المعادلات الرياضية.

ثالثا– تقدير الاحتياجات المائية عند المنفذ الحقلي.

رابعا– التوصل الى معرفة كمية المياه المطلوبة في صدر القناة الرئيسة (التصريف الشهري).

خامسا– اظهار التباين للاحتياجات المائية بين اشهر السنة التي يزداد فيها المقنن المائي والاشهر التي يقل فيها الاحتياج المائي.

المبحث الثاني: (الدراسات السابقة)

الهدف من عرض الدراسات السابقة للاسترشاد بآراء الباحثين للاستفادة منها في خطوات الدراسة والتوصل الى اهم النتائج النظرية والتطبيقية التي اختصت بالري وعلاقته بالمناخ ومن هذه الدراسات:

١. دراسة (نجيب خروفة ١٩٨٤) المقنن المائي لمشروع الري وحساباته واجريت الدراسة في حساب كمية الاحتياج المائي للمحاصيل الزراعية والسيطرة على مياه الري الواجب اضافتها .
٢. دراسة (فاضل الحسني ومهدي الصحاف ١٩٩٠) اساسيات علم المناخ التطبيقي في مجال الزراعة والري وبيان تاثير عناصر المناخ .
٣. دراسة (حميد نشأة اسماعيل ١٩٩١) لمحات ميدانية في الزراعة الاروائية تضمنت ترشيد استخدام الماء واساليب طرق الارواء .

المبحث الثالث: الخطوات والمصطلحات المتعلقة بالبحث

ما هي متطلبات احتساب المقننات المائية في الري:

المقنن المائي هو مقدار مياه الري التي يلزم اضافتها للنبات خلال مراحل نموه المختلفة ليعوض الفقد التبخر/النتح في الجو والايفاء باحتياجات الغسل للتربة من الاملاح المتوقع تراكمها نتيجة التبخر من التربة [٢] ولتقليل قلة كفاءة الري فكل طرق الري لا تضمن توزيع الماء بشكل متجانس تماما على سطح التربة ، والمناخ وطبيعة المحصول الزراعي واساليب الري هي مجموعة العوامل التي تؤثر على كمية الاحتياجات الاروائية [٣] .

١– **احتساب مقدار التبخر / النتح الكامن (ETO)** : لاحتسابه اهمية كبيرة في الري لانه يمكن معرفة كمية المياه المتوفرة للزراعة وتحديد مياه الري المطلوبة اذا كانت مياه الامطار غير كافية لنمو المحاصيل الزراعية وفي مطلع النصف الثاني من القرن

العشرين توصل العلماء الى معادلات تعتمد على العناصر المناخية المقاسة لتوصل الى معدلات التبخر / النتح التي تختلف بحسب الظروف المناخية وتعد معادلة بنمان مونتيث Penman Manteith افضل هذه المعادلات بالنسبة للأقاليم الجافة او الأقاليم الرطبة التي تبنتها منظمة الاغذية والزراعة التابعة للأمم المتحدة بعد اجراء بعض التعديلات لتقدير معدلات التبخر / النتح باسلوب امثل وباستخدام برنامج يسمى (CROP WAT 8.0) وهو برنامج لحساب الاحتياجات المائية للمحاصيل ومتطلبات الري بادخال البيانات المناخية (درجة الحرارة الصغرى ، درجة الحرارة العظمى ، الرطوبة النسبية ، سرعة الرياح ، ساعات السطوع الفعلية) ودوائر العرض وخطوط الطول والارتفاع عن مستوى سطح البحر بالنسبة للمحطة المراد دراستها .

٢- **معامل المحصول (KC)** : ويختلف حسب نوع النبات ومراحل نموه فهو بالنسبة بين التبخر / النتح المحصول الفعلي والتبخر / النتح الكامن [٤] وهو ياخذ بالارتفاع التدريجي للنبات مع تقدم مراحل النمو ففي المرحلة الاولى للنبات يكون معامل المحصول منخفض لصغر حجم النبات ومن ثم ترتفع قيم الاحتياج المائي مع مرحلتين النمو الخضري لتلبية متطلبات الازهار وعقد البذور ثم تنخفض قيم المعامل المحصول عند النضوج للنبات ، الجدول رقم (١) يشير الى مواعيد زراعة المحاصيل في مشاريع الري في محافظة كربلاء.

ان قيم معامل المحصول (KC) للخضر الشتوية هي (٠,٤٨، ٠,٦٥، ٠,٨٢، ٠,٩٢، ١,٠٢، ٠,٨٨، ٠,٥٠) اما بالنسبة للخضر الصيفية هي (٠,٦٠، ٠,٦٩، ٠,٨٠، ٠,٩٤، ٠,٩٦، ٠,٧٦، ٠,٤٦) وتختلف هذه القيم حسب نوع النبات ومراحل نموه فهي تبين العلاقة بين التبخر/النتح المحصول والتبخر/النتح الكامن ونتيجة الاختلاف في الظروف المناخية المحيطة لمنطقة الدراسة من حيث درجات الحرارة والرطوبة النسبية وسرعة الرياح وشدة الاشعاع الشمسي يؤثر كل ذلك على معدلات الاستهلاك المائي للنبات وعلى قيم الاحتياجات المائية وكمية المقنن المائي المطلوب للإرواء.

٣- **التبخر / النتح المحصول : ويمكن التوصل اليه بتطبيق العلاقة الاتية** [٦]:

$$KC \times ETCROP = ETO$$

حيث ان :

ETCROP = التبخر / النتح الفعلي للمحصول ٠ ملم / شهر)

ETO = التبخر / النتح الكامن

KC = معامل المحصول

جدول (١) قيم معامل المحصول (KC) الشهرية الموزعة على فترة نمو المحاصيل لمشاريع الري في محافظة كربلاء [٥]

الاشهر / التفاصيل	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الاول	كانون الثاني	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول
الخضر الشتوية ١٠/١٦-٥/١٠	٠,٤٨	٠,٥٩	٠,٧٦	٠,٩٢	١,٠٢	١,٠٢	٠,٨٦	٠,٥٠	–	–	–	–
الخضر الصيفية ٣/٢١-٩/٣٠	–	–	–	–	–	٠,٦٠	٠,٦٩	٠,٨٠	٠,٩٤	٠,٩٦	٠,٧٦	٠,٤٦

جدول (٢) قيم التبخر / النتح الكامن لمحاصيل الخضر الشتوية والصيفية في محافظة كربلاء

الاشهر / التفاصيل	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الاول	كانون الثاني	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	مجموع فصل النمو
قيم (ETO) الشهرية المحسوبة وفق معادلة بنمان المعدلة	١٤٧,١	٨١,٣	٥٣,٤	٥٢,٩	٧٢,٨	١٢١,٤	١٦١,٣	٢٥١,٣	٢٧٧,٣	٣٠١,٤	٢٨٧,١	٢١٩,٤	–
الخضر الشتوية ١٠/١٦ – ٥/١٥	٣٨,٥	٥٨,٣	٤٧,٤	٥٣,٦	٧٨,٢	١٢٧,٨	١٤٠,١	٦٠,٧	–	–	–	–	٦٠٤,٦
الخضر الصيفية ٣/٢١ – ٩/٣٠	–	–	–	–	–	–	١١٤,١	١٩٨,٧	٢٠١,٣	٢٨٦,٣	٢١٩,١	١٠١,٤	١١٢٠,٩

المصدر : اعد الجدول اعتمادا على معادلة بنمان وبرنامج الحاسب الالي (CROP WAT 8.0) [٨]

جدول (٣) صافي الاحتياجات المائية (In) لري المحاصيل الخضر الشتوية والصيفية في محافظة كربلاء

الاشهر / التفاصيل	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الاول	كانون الثاني	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	مجموع فصل النمو
كمية الامطار الفعالة	٢,٧	١٤	١١,٨	١٣,٣	٨,٣	٩,٧	٩	٢	–	–	–	–	–
محاصيل الخضر الشتوية ١٠/١٦- ٥/١٥	٣٦,٧	٤٣,١	٣٣,٦	٣٦,١	٦٦	١١٤,١	١٣٢,٩	٦٠,٨	–	–	–	–	٥٢٣,٣
محاصيل الخضر الصيفية ٣/٢١- ٩/٣٠	–	–	–	–	٧,٥	٢٠,٢	١٠١,١	١٩٩,٧	٢٧٥,٨	٢٨٦,٣	٢١١,١	١٢٠,٩	١٢٢٢,٦

المصدر :

١- الجدول (٢)

تطبيق المعادلة In = ETCROPS – Pe

ويتم احتساب التبخر/النتح الفعلي لمحصول تبدا زراعته ما بين (٢ – ٢٩) يوم في اول شهر بداية فترة نموه يحسب كالاتي :

عدد ايام الشهر – فترة البداية (المدة المذكورة من الشهر) + ١ (اول ايام البذار)

عدد ايام الشهر

وبتطبيق المعادلتين (الاولى والثانية) يتضح من خلال الجدول (٢) تباين قيم التبخر / النتح الفعلية للمشاريع الاروائية في محافظة كربلاء اذ بلغت للخضر الشتوية الى (٦٠٤,٦) ملم في مجموع فصل النمو وتكون منخفضة نتيجة قصر ساعات السطوع الشمسي الفعلية والنظرية وقلة طاقة الاشعاع الشمسي وارتفاع معدلات الرطوبة النسبية وظهور الغطاء الغيمي وزيادة معدلات تساقط الامطار وانخفاض معدلات سرعة الرياح وبالتالي انخفاض معدلات التبخر / النتح اما قيم التبخر/ النتح الفعلي لمحاصيل الخضر الصيفية بلغت (١١٢٠,٩) ملم ويرجع هذا الارتفاع في قيم التبخر/النتح الفعلي الى ارتفاع معدلات درجات الحرارة نتيجة سقوط زاوية اشعة الشمس بصورة قريبة من الوضع العمودي وزيادة معدلات ساعات السطوع الشمسي وانخفاض معدلات الرطوبة النسبية وانعدام سقوط الامطار وارتفاع معدلات سرعة الرياح الحارة الجافة صيفا ان التباين الفعلي في قيم التبخر/النتح الفعلي للمحاصيل الخضر الصيفية والشتوية ضمن منطقة الدراسة تؤدي الى تباين كمية الاحتياجات المائية الواجب توفيرها من خلال عمليات الري (لاحظ جدول ٢).

٤- احتياجات الري الصافي (المقنن الاروائي الصافي): وتعرف على انها كمية مياه الري اللازمة لإيصال مستوى الرطوبة للتربة ولسد الاحتياجات التبخر / النتح المحاصيل بعد ان يطرح منها كمية الامطار الفعالة وتستخرج من خلال العلاقة الاتية [٧] :

$$In = ETCROPS - Pe$$

(In= احتياجات الري الصافي، ETCROPS = التبخر / النتح المحاصيل، Pe = كمية الامطار الفعالة)

ومن خلال الجدول (٣) يبين ان قيم الاحتياجات الري الصافية لمنطقة الدراسة واعتمادا على دراسة العناصر المناخية بلغت لمحاصيل الخضر الشتوية الى (٥٢٣,٣) ملم ان كمية الامطار الفعالة ساهمت في تقليل قيم صافي احتياجات الري فضلا عن انخفاض معدلات درجات الحرارة خلال فصل الشتاء وارتفاع معدلات الرطوبة النسبية وزيادة عدد ساعات التغييم وقصر زاوية سقوط الاشعة الشمسية (المائلة) وبالتالي قصر ساعات النهار كل ذلك ساعد على تقليل قيم الاستهلاك المائي للنبات وبالتالي يؤثر على كمية مياه الري

الواجب اضافتها اثناء عملية الري بالنسبة لمحاصيل الخضر الصيفية وصلت الى (١٢٢٢,٦) ملم.

٥- احتياجات الري الكلية :

وتقاس بوحدات (ملم) لكل رية او (ملم/وحدة زمنية) فهي مياه الري الواجب اضافتها لتشمل الارواء الصافي وضائعات المياه الحقلية [٩] وبحسب دراسة الموازنة المائية في القطر تساوي (٧٤%) للموسم الشتوي (تشرين الثاني – نيسان) و (٧٠%) للموسم الصيفي (مايس – تشرين الاول) [١٠] وفي الجدول (٤) يوضح قيم الاحتياجات الري الكلية لمحاصيل الخضر الشتوية والصيفية في محافظة كربلاء وبعد تطبيق المعادلة يظهر بان مجموع الاحتياجات الخضر الشتوية خلال فصل النمو قد بلغت حسب البيانات المناخية لمحطة كربلاء هي (٧٠٥,٢) ملم اما المحاصيل الصيفية بلغت القيم مرتفعة نحو (١٦٨٠,٥) ملم .

٦- الاحتياجات الاروائية الكلية للتركيب المحصول :

اذ تعرف تشكيلة المحاصيل الداخلة في الدورة الزراعية والتي تزرع بصورة متتابعة في الحقل بانها التركيب المحصولي المنتخب [١١] واعتمادا على الاحتياجات الكلية لكل محصول ونسبة المحصول في التركيب المحصولي المنتخب وباستخدام العلاقة الاتية :

$$CP = Ig \times Ci$$

(CP = الاحتياجات الكلية للتركيب المحصولي، Ig = احتياجات الري الكلية، Ci = نسبة المحصول من الكثافة الزراعية)

من تطبيق العلاقة في اعلاه في محطة كربلاء المناخية يتضح بان المعدلات الشهرية للاحتياجات الاروائية الكلية للتركيب المحصولي المنتخب (المحاصيل الخضر الشتوية) تتراوح القيم ما بين (١٠٢,٣، ١٤٠,١) ملم لشهر تشرين واب على التوالي اما المحاصيل الخضر الصيفية فتتراوح القيم ما بين (١,١ ، ٣٧,٩) ملم لشهر شباط وآب على التوالي لاحظ الجدول (٥). وتختلف كمية الاحتياجات الاروائية من شهر لاخر حسب مراحل نمو المحصول وموسم زراعته فترتفع قيم الاحتياجات الاروائية خلال مرحلة النمو الخضري ومرحلة التزهير للمحصول وكذلك بالنسبة للمحاصيل الصيفية حيث ترتفع القيم مع ارتفاع معدلات درجات الحرارة وزيادة معدل ساعات السطوع الشمسي النظرية والفعلية وانخفاض الرطوبة النسبية وانعدام تساقط الامطار ويمكن حساب قيم الاحتياجات اليومية الاروائية من حاصل قسمة مجموع الاحتياجات الشهرية الاروائية لشهر معين على عدد ايام الشهر واحتسبت الاحتياجات اليومية من العلاقة الاتية [١٢] :

جدول (٤) احتياجات الري الكلية (Ig) لمحاصيل الخضر الشتوية والصيفية في محافظة كربلاء

الاشهر / التفاصيل	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الاول	كانون الثاني	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	مجموع فصل النمو
الخضر الشتوية	٤٥,١	٥٣,٢	٤٤,٣	٤٦,٣	٨٩,١	١٥٤,١	١٧٩,٥	٨٤	–	–	–	٩,٦	٧٠٥,٢
الخضر الصيفية	–	–	–	–	١٠,٣	٢٠,٦	١٣٣,٩	٢٨٣	٣٦٨	٤٠٩	٣١١,٦	١٤٤,١	١٦٨٠,٥

المصدر : اعد الجدول اعتمادا على : ١- تطبيق المعادلة $Ig = \frac{In}{Ea}$ ٢- جدول (٣)

جدول (٥) مجموع الاحتياجات الكلية الشهرية للتركيب المحصولي (ملم) عند المنفذ الحقلي وصدر القناة الرئيسية لمحطة كربلاء المناخية

الاشهر / التفاصيل	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الاول	كانون الثاني	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول
الخضر الشتوية	٦,٤	٦,٥	٦,٦	٥,٢	٩,٥	١٦,٥	٢٠,١	٥,٥	–	–	–	٠,٨
الخضر الصيفية	–	–	–	–	١,١	١,٩	١٦,٨	٣٠	٤٧,١	٥١,٦	٣٧,٩	١٧,٧
مجموع الاحتياجات الشهرية	١٠٢,٣	١٧,٧	٥٠,٩	٤٢,٧	٨٢,٩	١٣٧,٤	١٧٠,٦	٣٥,٥	٦٦,٣	١٠٤,٤	١٤٠,١	١٢٢,٧
مجموع الاحتياجات اليومية	٣,٢٦	٠,٥٩	١,٦٤	١,٣٧	٢,٩٦	٤,٤٣	٤,٦٥	١,١٤	٢,١٢	٣,٣٦	١,٥١	٤,٠٩
المقنن المائي عن المنفذ الحقلي (لتر/ثا/هكتار)	٠,٣٧٨	٠,٠٦٨	٠,١٩٠	٠,١٥٩	٠,٣٤٢	٠,٥١٢	٠,٥٣٨	٠,١٣٢	٠,٢٥٥	٠,٣٨٩	٠,٥٢٣	٠,٤٧٣
المقنن المائي في صدر القناة الرئيسة (لتر/ثا/هكتار)	٠,٤٩٠	٠,٠٨٨	٠,٢٤٦	٠,٢٠٧	٠,٤٤٥	٠,٦٦٦	٠,٦٩٩	٠,١٧٢	٠,٣٣٣	٠,٥٠٦	٠,٦٧٩	٠,٦١٤

المصدر : اعد الجدول بالاعتماد على الجدول (٤)

$$\text{الاحتياجات اليومية الاروائية} = \frac{\text{مجموع الاحتياجات الشهرية (لشهر معين) ملم}}{\text{عدد ايام الشهر}}$$

ومن تطبيق العلاقة تظهر النتائج بان قيم الاحتياجات اليومية لمحطة كربلاء اذ تتراوح القيم ما بين (٠,٥٩ ، ٤,٦٥) ملم لشهر تشرين الثاني ونيسان بالتتابع ينظر الجدول (٥) .

٧- المقنن المائي عند المنفذ الحقلي :

ويعبر عنه بانه الكمية الكلية للماء الواجب اضافته الى الحقل ويمكن حسابه من المعادلة الاتية [١٣] :

$$\text{المقنن المائي عند المنفذ الحقلي لشهر معين (لتر/ ثا / هكتار)} = \frac{\text{مجموع الاحتياجات الشهرية (لشهر معين)}}{\text{عدد ايام الشهر}} \times ٠,١١٥٧٤$$

وبتطبيق المعادلة يلاحظ في الجدول (٥) بان قيم المقنن المائي عند المنفذ الحقلي في محطة كربلاء المناخية تتراوح ما بين (٠,٠٦٨ ، ٠,٥٣٨) لتر/ثا/هكتار لشهر تشرين الثاني ونيسان . ان قيم المقنن المائي عند المنفذ الحقلي للمحاصيل الصيفية تبلغ اعلى القيم في شهر اب بلغت (٠,٥٢٣) لتر/ثا/هكتار .

٨- المقنن المائي في صدر القناة الرئيسة (المقنن المائي العام)

ويستخدم في احتساب كميات المياه المطلوبة لاراضي منطقة الدراسة ، فالاحتياج المائي الحقلي يشمل الضائعات المائية اثناء النقل من مصدر الماء حتى وصوله الى الحقل او المزرعة ومدى كفاءة النقل في الشبكة من الجداول والقنوات لتقويم الضائعات المائية في شبكة قنوات الري لمشاريع منطقة الدراسة والتي معظمها قنوات ترابية تصل (٧٧%) التي تبدا من القناة الرئيسة الى القنوات الفرعية [١٤] .

$$\text{المقنن المائي في صدر القناة الرئيسة} = \frac{\text{المقنن المائي عند المنفذ الحقلي}}{\text{كفاءة النقل في الشبكة}}$$

وفي الجدول رقم (٥) تظهر قيم الاحتياج المائي عند صدر القناة الرئيسة تتراوح ما بين (٠,٠٨٨ ، ٠,٦٩٩) لتر/ثا/هكتار لشهر تشرين الثاني ونيسان على التوالي وتصل اعلى القيم في شهر اب الى (٠,٦٧٩) لتر/ثا/هكتار .

٩- حساب كمية المياه المطلوبة في صدر القناة الرئيسة (التصريف الشهري) لاراضي منطقة الدراسة

ومن المشاريع المهمة في محافظة كربلاء مشروع ري الحسينية وتقع اراضي المشروع على ايمن نهر الفرات ضمن محافظتي بابل وكربلاء يحدده من الشمال مشروع جرف الصخر بقضاء المسيب ومن الغرب بحيرة الرزازة والمنطقة الصحراوية ومن الشرق نهر الفرات ومن الجنوب مبزل كربلاء الرئيسي ومشروع بني حسن ومدينة كربلاء تقع ضمن هذا المشروع [١٥] وتحسب كمية المياه المطلوبة في صدر القناة الرئيسة خلال تطبيق المعادلتين الآتيتين :

الاولى : المقنن المائي في صدر القناة الرئيسة لشهر × $\frac{\text{مساحة المشروع (هكتار)}}{\text{٤ × ١٠٠٠}}$

ينظر الجدول (٦) ومن تطبيق المعادلة الاولى يظهر بان التصاريف الشهرية المطلوبة لإرواء اراضي المشروع ري الحسينية تتراوح ما بين (٢,٠٧ ، ١٩,١١) م^{٣}/ثا

والمعادلة الثانية :

حجم المياه الشهري = التصريف الشهري م^{٣}/ثا لكل شهر × $\frac{\text{٦٠ × ٦٠ × ٢٤ × عدد ايام الشهر}}{(١٠)^{٦}}$

ويظهر من تطبيق المعادلة التالية بأن حجوم المياه السنوية المطلوبة لارواء اراضي المشروع تتراوح ما بين (٥,٣٦٥ ، ٤٩,٥٣٣) لشهري تشرين الثاني ونيسان .

جدول (٦) كمية المياه المطلوبة شهريا وحجوم المياه لاراضي مشروع ري الحسينية

الاشهر	التصريف (م^{٣}/ثا)	حجوم المياه (مليون/م^{٣})
تشرين الاول	١٣,٥٣	٣٦,٢٣٨
تشرين الثاني	٢,٠٧	٥,٣٦٥
كانون الاول	٥,٠٤	١٣,٤٩٩
كانون الثاني	٥,٠١	١٣,٤١٨
شباط	١١,٨٨	٢٨,٧٤٠
اذار	١٨,٧٥	٤٥,٣٦
نيسان	١٩,١١	٤٩,٥٣٣
مايس	٥,٠٧	١٣,٥٧٩
حزيران	٨,٧	٢٢,٥٥٠
تموز	١٣,٢٣	٣٥,٤٣٥
اب	١٦,٦٢	٤٤,٥١٥
ايلول	١٤,٦١	٣٧,٨٦٩

المصدر : اعد الجدول اعتمادا على:

١- الجدول (٥)

٢- تطبيق المعادلة الاتية : المقنن المائي في صدر القناة لشهر معين × مساحة المشروع (هكتار) حيث الرقم (١٠٠٠) لغرض تحويل (لتر) الى (م^{٣}) والرقم ($\frac{١٠٠٠}{٤}$) لغرض تحويل الهكتار الى دونم .

٣- تطبيق المعادلة الاتية :

حجم المياه الشهري : التصريف الشهري م^{٣}/ثا لكل شهر × $\frac{٦٠ \times ٦٠ ، ٢٤ \times \text{عدد ايام الشهر}}{(١٠)^{٦}}$

الاستنتاجات:

١- تشير النتائج ان منطقة الدراسة تعاني من وجود عجز مائي سنوي وتعاني من الجفاف وبالتالي تحديد كمية الاحتياجات المائية الفعلية من مياه الري وتتباين قيم الاحتياجات حسب مراحل نمو النبات ابتداء من مرحلة الانبات ثم بزوغ البادرات والتي يجب توفير الرطوبة الكافية في التربة .

٢- من خلال نتائج احتساب الاحتياجات الاروائية اللازمة للمحاصيل الزراعية (الخضر الشتوية والصيفية) اوضحت ما يلي

- تراوحت قيم التبخر / النتح الكامن للمحاصيل الشهرية (ETCROP) اعتمادا على محطة كربلاء المناخية في فصل النمو ما بين (٦٠٤,٦ ، ١١٢٠,٩) ملم/ شهر .
- تراوحت قيم الاحتياجات الري الصافية (IN) للمحاصيل المقترح زراعتها في فصل النمو ما بين (٥٢٣,٣ ، ١٢٢٢,٦) ملم / شهر .
- تراوحت قيم الاحتياجات الري الكلية (Ig) للمحاصيل الخضر الشتوية والصيفية في منطقة الدراسة ما بين (٧٠٥,٢ ، ١٦٨٠,٥) ملم / شهر .

٣- ان كمية المياه التي يستفيد منها النبات الى كمية المياه الموزعة عند المأخذ المائي للحقل يعتمد على (نوع التربة والعمليات الزراعية مثل الحراثة والتسوية ونوعية المياه المستخدمة في الري وعوامل المناخ ومدى تاثيراتها والمحاصيل الزراعية ومراحل نموه) .

التوصيات:

١- ضرورة العمل على انشاء محطات رصد مناخية للانواء الزراعية لدراسة وتحديد قيم المقننات المائية للمحاصيل الزراعية لتقليل الهدر من الضائعات المائية .

٢- المحافظة على الموارد الطبيعية من التدهور ومدى امكانية التحكم بمياه الري للحد من ارتفاع مستوى المياه الجوفية .

٣- نسبة كبيرة من مياه الري تفقد بالتبخر والرشح والترسيب اثناء النقل العمل على تبطين قنوات شبكة الري لتلافي ذلك .

٤- تطبيق التقنية العلمية في عمليات الري واختيار الطرائق المناسبة لها وتحديد كمية الاستهلاك المائي للنباتات المزروعة وذلك على وفق احتساب التبخر/النتح الكامن ومعامل

المحصول والتبخر / النتح المحاصيل واحتياجات الري الصافية الكلية والمقنن المائي الحقلي والعام .

٥- تقليل الهدر من المياه في الزراعة الاروائية عن طريق اجراء عمليات التعديل والتسوية عن طريق استخدام الالات والاجهزة الحديثة في الحقول الزراعة مما يحقق الري بشكل امثل .

٦- تحقيق التعاون المشترك بين دول المنبع والمجرى والمصب بما يساهم في التوزيع العادل للثروات المائية المشتركة بين الدول المتشاطئة مع التوسع الحاصل في الاراضي الزراعية وزيادة اعداد السكان .

المصادر :

١- اسماعيل ، حميد نشأة ، لمحات ميدانية من الزراعة الاراوئية ، بالجزئيين (١ ، ٢) مطبعة مديرية المساحة ، بغداد ، ١٩٩١ .

٢- السامرائي ، محمد جعفر جواد ، الحاجات المائية لاراضي بحر النجف ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، العدد (٤٨) ، لسنة ٢٠٠١ .

٣- جمهورية العراق ، وزارة الموارد المائية ، موسوعة دوائر الري في العراق منذ شباط ١٩١٨ الى شباط ٢٠٠٥ ، بغداد .

٤- حمزة ، عصام خضير واخرون ، تقانات الري الحديثة ومواضيع اخرى في المسالة المائية ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة الانبار ، ٢٠١٠ .

٥- مركز الفرات للدراسات والتصاميم مشاريع الري ، الجدوى الفنية والاقتصادية لمشروع جرف الصخر الاروائي ، الهيئة العامة لمشاريع الري والاستصلاح ، كانون الاول ، ١٩٩١ .

٦- مركز الفرات للدراسات والتصاميم مشاريع الري ، الجدوى الفنية والاقتصادية لمشروع (السويب الرضوانية) ، ج٢ ، جمهورية العراق ، وزارة الزراعة والري ، الهيئة العامة لمشاريع الري والاستصلاح ، تقرير (غ . م) ، اذار ، ١٩٩٧ .

٧- مركز الفرات للدراسات والتصاميم مشاريع الري ، دراسة الجدوى الفنية والاقتصادية لمشروع ري شط العرب ، جمهورية العراق وزارة الري ، ٢٠٠١.

٨- وزارة الزراعة والري ، مركز الفرات للدراسات والتصاميم مشاريع الري ، الجدوى الفنية والاقتصادية لمشروع السويب ، ١٩٨٨ .

٩- وزارة الزراعة والري ، الجدوى الفنية والاقتصادية لمشروع شرق الغراف ، الهيئة العامة لمشاريع الري والاستصلاح ، كانون الثاني ، ١٩٩٨ .

١٠-وزارة الموارد المائية ، الهيئة العامة للمساحة ، شعبة انتاج الخرائط ، خريطة العراق الادارية مقياس ١ : ١٠٠٠٠٠٠ ، ٢٠١٠ .

11- Chuman G.S. Design of Irrigation and Drainage system for reclamation projects , state organization for land reclamation general establishment of designs and research , Baghdad , 1989 .

12- General Establishment for irrigation and reclamation projects consulting engineering bureau , Middle Tigris irrigation project , vol 1 , 1997 .
13- http:/www.sdnbad.aoarg/sdi/isues agriculture /database/ CROPWAT 8.0 . htm
14- J. Doorbens and W.O Pruitt guide lines for predicting crop water requirements , F.A.O. Irrigation and Drainage paper No. 24 , Roma , 1977 .
15- Ussr v/Oselkoz pormex port general scheme pf water resources and land development in Iraq , Ministry of Irrigation vol , III , Book 2 , Baghdad , 1982 , p. 113 .

الهوامش والتعليقات الختامية:

(١) وزارة الموارد المائية ، الهيئة العامة للمساحة ، شعبة انتاج الخرائط ، خريطة العراق الادارية مقياس ١ : ١٠٠٠٠٠٠ ، ٢٠١٠ .

(٢) مركز الفرات للدراسات والتصاميم مشاريع الري ، الجدوى الفنية والاقتصادية لمشروع جرف الصخر الاروائي ، الهيئة العامة لمشاريع الري والاستصلاح ، كانون الاول ، ١٩٩١ ، ص١٥ .

(٣) عصام خضير حمزة واخرون ، تقانات الري الحديثة ومواضيع اخرى في المسالة المائية ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة الانبار ، ٢٠١٠ ، ص٤٠ .

(٤) حميد نشات اسماعيل ، لمحات ميدانية في الزراعة الاروائية في العراق ، بغداد ، ١٩٩١ ، ص٦٦ .

(5) USSR V/O Selkozpormex port general Scheme of water resources and Land development in Irrigition , Ministry of Iraq vol , III , Book 2 , Baghdad , 1982 , p. 113 .

(٦) وزارة الزراعة والري ، مركز الفرات للدراسات والتصاميم مشاريع الري ، الجدوى الفنية والاقتصادية لمشروع السويب (الرضوانية) ، اذار ، ١٩٨٨ ، ص٨٠ .

(٧) وزارة الزراعة والري ، الجدوى الفنية والاقتصادية لمشروع شرق الغراف ، الهيئة العامة لمشاريع الري والاستصلاح ، كانون الثاني ، ١٩٩٨ ، ص٤٥.

(٨) اعتمادا على معادلة بنمان المحورة وبرنامج الحاسب الالي (CROP WAR 8.0) الصادر عن منظمة الغذاء والزراعة (FAO) .

(٩) محمد جعفر جواد السامرائي ، الحاجات المائية لاراضي بحر النجف ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، العدد ٤٨ ، ٢٠٠١ ، ص١٠٣ .

(10) General Establishmant for Irrigation and reclamation projects consulting Engineering Bureau , Middle Tigris Irrigation project , vol 1 , 1997 , p. 58 .

(١١) مركز الفرات للدراسات والتصاميم مشاريع الري ، دراسة الجدوى الفنية والاقتصادية لمشروع ري شط العرب ، جمهورية العراق وزارة الري ، ٢٠٠١ ، ص٣٧ .

(12) Chuman , G.S. Design of Irrigation and Drainage system for reclamation projects , state organization for Land reclamation general establishment of deigns and research , Baghdad , 1989 , p. 97 .

(13) J. Doorbens and W. O Pruitt guide lines for predicting crop water requirements , F. A. O. Irrigation and drainage paper No. 24 , Roma , 1977 .

(١٤) مركز الفرات للدراسات والتصاميم مشاريع الري ، الجدوى الفنية والاقتصادية لمشروع (السويب الرضوانية) ، ج٢ ، جمهورية العراق ، وزارة الزراعة والري ، الهيئة العامة لمشاريع الري والاستصلاح ، تقرير (غ . م) ، اذار ، ١٩٩٧ ، ص٣٨ .

(١٥) جمهورية العراق ، وزارة الموارد المائية ، موسوعة دوائر الري في العراق منذ شباط ١٩١٨ الى شباط ، ٢٠٠٥ ، بغداد ، ص٨٦ .

The water needsfor irrigation projects in Karbala
A study in the geography of water resources

Asst. Dr. RafahMuhana Mohammed
General directorate of education in Baghdad /Rusafa/1

Abstract

The exploitation of water resources necessitates the increase in efficiency and reduce in water wasting . This could be done by knowing and specifying water needs for the crops that being considered the basis of agricultural project 's success , along with supplying the plants with sufficient water and with specified periods , as to prevent the waste or to prevent shortage in water . This could be based on many factors including (the atmosphere , its elements , type of crop, soil type and to what extent it preserves the water) . Most of irrigation projects have been established in a period of time where water shortage has been not sufficiently estimated ; these projects have not been witnessed development as to pace the modern technologies under the dry and hot climate . This actually resulted into diminishing ratio of lands that could be implanted with rain water . Thus , it is necessary to establish irrigation projects as to secure continuous agriculture . When considering the water needs and irrigation technologies , these factors specify quantity of water that being sufficient for irrigation and specifying areas of farmlands that rely on methods of irrigation and type of crop decided to be planted in the governorate.