تباين الاحتياجات المائية لمحصول قصب السكر في محافظة ديالى

الكلمات المفتاحية: الاحتياجات المائية، قصب السكر، محافظة ديالى

البحث مستل من اطروحة دكتوراه

م.م صالح حسن علي

المديرية العامة لتربية ديالى

Saleh,1969@yahoo.com

أ.د محمد يوسف حاجم الهيتي

جامعة ديالى/ كلية التربية للعلوم الإنسانية

doctormohammed@yahoo.com

أ.د نادر فليح علي المبارك

جامعة ديالى/ كلية الزراعة

doctorNadir@yahoo.com

الملخص

أظهرت الموازنة المائية المناخية وفق معادلة نجيب خروفة بعد تطبيقها على منطقة البحث أن هناك تباين في معدلات التبخر/النتح الكامن شهرياً وفصلياً للمدة(1989-2018) وقد بلغ المجموع السنوي للتبخر/النتح الكامن في محطة خانقين(1492)ملم، وقد سجل اعلى معدل للتبخر/النتح الكامن في شهر تموز حيث بلغ(219)ملم، وبعجز مائي بلغ(-219) ملم، اما ادنى معدل للتبخر/النتح فقد سجل في كانون الثاني اذ بلغ (39)ملم وبعجز مائي بلغ(-7.6)ملم، اما محطة الخالص فقد سجلت اعلى معدل للتبخر/النتح الكامن في شهر تموز بمقدار(274)ملم، وبعجز مائي قدره(-274)ملم، وسجل ادنى معدل للتبخر/النتح في شهر كانون الثاني بمقدار(45)ملم، وبعجز مائي بلغ(-24.5)ملم، في حين بلغ المجموع السنوي للتبخر/النتح الكامن(1757)ملم، بينما التباين الفصلي فقد سجل فصل الصيف(حزيران، تموز، آب)اعلى معدل للتبخر/النتح الكامن في كل من محطة خانقين والخالص بمقدار(256.7،209)ملم على التوالي، بعد ذلك يبدا التبخر بالانخفاض تدريجياً في فصل الخريف بمقدار(124،114)ملم على التوالي لكلا المحطتين، في حين بلغ التبخر/النتح الكامن في فصل الربيع مقدار(153،131)ملم على التوالي ولنفس المحطات، اما في فصل الشتاء فقد انخفض معدل التبخر/النتح الكامن الى ادنى القيم اذ بلغ(52،43.3)ملم للمحطات نفسها، بناءاً على ذلك فان الاحتياجات المائية التي يحتاجها

المحصول الزراعي في فصل الصيف اعلى من الاحتياجات المائية التي يحتاجها في فصل الشتاء، يلاحظ جدول(2،1).

يظهر الجدول(5،4)ان هنالك تباين في الاستهلاك المائي لمحصول قصب السكر في منطقة الدراسة بحسب الظروف المناخية ونوع المحصول(قصب السكر)وطبيعة التربة والموسم الزراعي الخريفي او الربيعي، فيتضح ان مجموع الاستهلاك المائي الكلي لمحصول قصب السكر في منطقة الدراسة لمحطة خانقين والخالص بلغ (1453،1228.8)ملم على التوالي، وقد سجل شهر تموز اعلى استهلاك مائي للمحصول بلغ(260.3،208.1)ملم على التوالي، وادنى استهلاك مائي سجل خلال المراحل الاولى للنمو في شهر كانون الثاني اذ بلغ (29.2،25.3)ملم للمحطات نفسها.

و يتضح ان الضائعات الحقلية لمحصول قصب السكر في محطتي خانقين والخالص بلغت(581.2،491.5)ملم على التوالي، اما ضائعات النقل فقد بلغت (436.1،368.6)ملم للمحطات نفسها على التوالي، نجد ان السعة الحقلية في منطقة الدراسة ولجميع الاشهر(100)ملم وذلك لعدم وجود أي زيادة للأمطار، لذا فإن منطقة الدراسة تتصف بالموازنة المائية السالبة بسبب طبيعة مناخ منطقة الدراسة الجاف، اما الاحتياجات المائية السنوية لمحصول قصب السكر فقد بلغت(3288.4)ملم في محطة خانقين اي ما يعادل(8221.1)م^3/دونم، اما محطة الخالص فقد بلغت الاحتياجات المائية لمحصول قصب السكر بمقدار(3670.3) ملم اي ما يعادل(8992.9)م^3/دونم، خلال مدة الدراسة.

المقدمة

تشكل الموارد المائية الاساس في قيام القطاع الزراعي اذ انها العامل المحدد للتوسع الزراعي اذ ان تنمية الموارد المائية من المرتكزات الاساسية في تنمية وتطور النشاط الزراعي خاصة في المناطق الجافة وشبه الجافة كون الامطار في منطقة البحث لا تكفي لسد حاجة المحاصيل الزراعية من المياه لذلك فان الاعتماد بالدرجة الاساس على المياه السطحية وهذه المياه تتعرض للضياع والهدر عن طريق التبخر والنتح او من خلال الطرق المتبعة في ارواء المحاصيل الزراعية التي تتصف بالهدر وسوء الادارة خاصة في ظل الظروف المتمثلة بتزايد الطلب على الموارد المائية يقابله شحة او نقص في هذا المورد والتي اصبحت مشكلة تواجه معظم المناطق الجافة وشبه الجافة والتي من ضمنها منطقة البحث .ولذلك فان دراسة

الاحتياجات المائية ذات اهمية بالغة اذ انها تتيح امكانية تجنب الكثير من المشاكل التي تعيق النشاط الزراعي في منطقة البحث منها تزايد استهلاك مياه الري ومشكلة توفير المياه العذبة مما يتطلب تنمية الموارد المائية واستخدام وسائل الري بكفاءة علمية واقتصادية لتطوير النشاط الزراعي لمحصول قصب السكر في منطقة البحث.

مشكلة البحث:

هل ان الاحتياجات المائية لمحصول قصب السكر تتباين من منطقة الى اخرى بفعل تأثير العوامل الطبيعية؟

فرضية البحث:

أن للعوامل الطبيعية المتمثلة بالموقع والمناخ والتربة ونوع المحصول دور سلبي او ايجابي في تباين الاحتياجات المائية لمحصول قصب السكر في محافظة ديالى.

هدف البحث:

يهدف البحث الى دراسة تباين الاحتياجات المائية لمحصول قصب السكر وتقدير كمية الاستهلاك المائي صيفا وشتاءاً، فضلا عن دراسة الضائعات المائية في المنطقة بما فيها الضائعات الحقلية وضائعات النقل واستخدام طرق الري الحديثة.

هيكلية البحث:

تضمن البحث مبحثين شمل المبحث الاول :الموازنة المائية المناخية وفق معادلة نجيب خروفة ، أما المبحث الثاني شمل :تباين الاحتياجات المائية لمحصول قصب السكر ضمن منطقة البحث.

منهجية البحث:

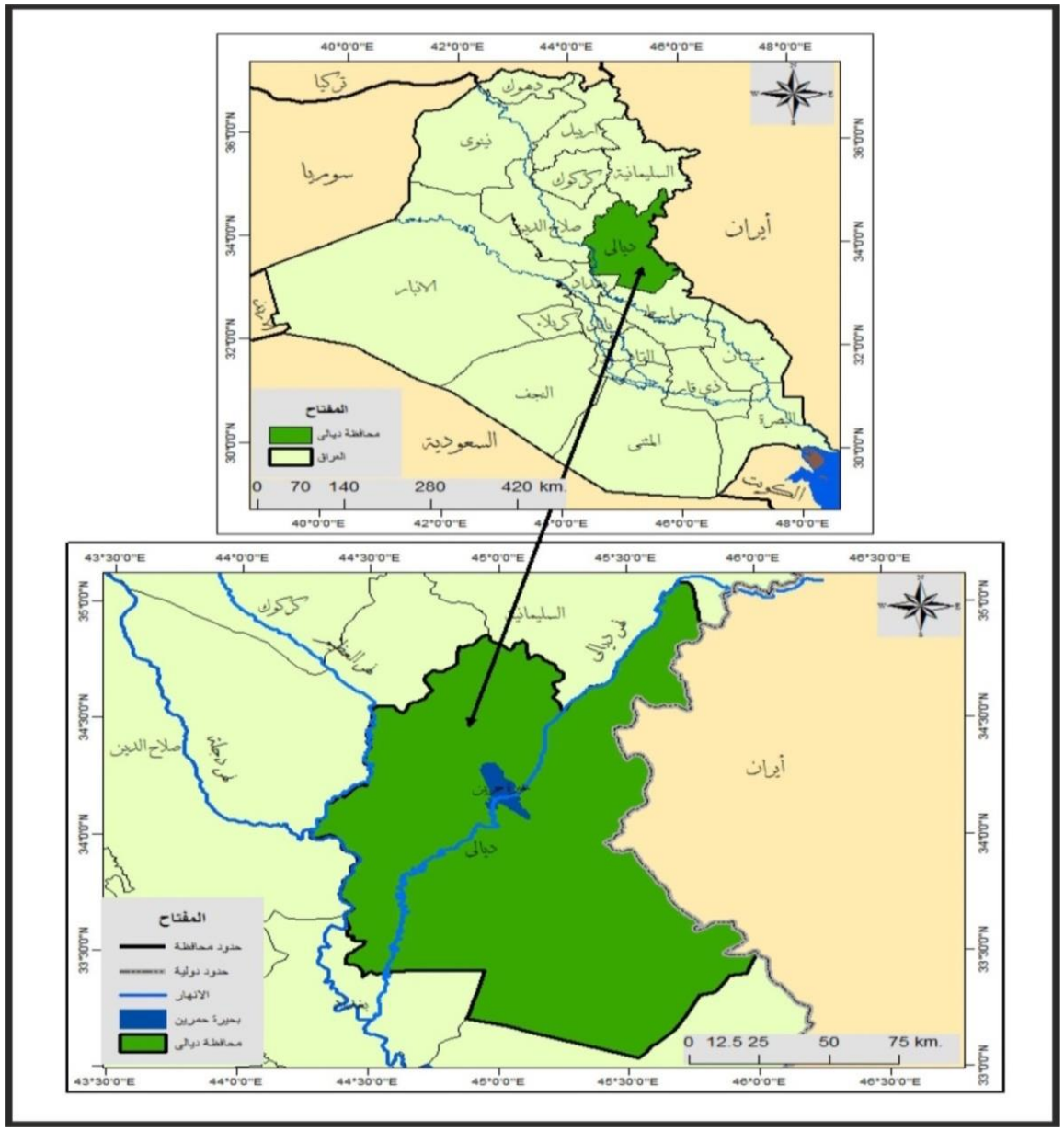
تم الاعتماد على المنهج التحليلي واتباع الاسلوب الكمي في تحليل البيانات واستخراج العلاقة باستخدام الاساليب الاحصائية في تفسير تباين الاحتياج المائي لمحصول قصب السكر في منطقة البحث.

خصائص الموقع الفلكي وحدود منطقة البحث:

تتمثل الحدود المكانية لمنطقة البحث بالحدود الإدارية لمحافظة ديالى التي تقع ضمن نطاق العروض شبه المدارية في نصف الأرض الشمالي ، في المنطقة الوسطى من العراق والى الشرق من حوض نهر دجلة ، تقع فلكيا بين دائرتي عرض($33°,3^{-}$و $35°,6^{-}$) شمالاً

وخطي طول(¯22°,44و ¯56°,45) شرقا، يلاحظ خريطة(1).أما مساحة منطقة الدراسة فتبلغ(17685)ألف كم مربع، وتتباين في مساحتها وطبيعة امتدادها الجغرافي، حيث ان للموقع الفلكي اثره في منطقة البحث نظراً لوقوعها تحت مظلة المناخ الحار الجاف وبالتالي تأثير ذلك في تباين الاحتياجات المائية للمحصول اذ تتقلص في الفصل البارد نتيجة اعتدل الظروف المناخية و تتسع في الفصل الحار بسبب الارتفاع في درجات الحرارة وانخفاض الرطوبة وانعدام التساقط المطري ومن ثم ازدياد كمية التبخر، حيث ان انتاج (453)غم من سكر القصب يحتاج الى حوالي طن من الماء [1].

الخريطة (1) موقع منطقة الدراسة بالنسبة للعراق.



المصدر: اعتماداً على الهيأة العامة للمساحة، خريطة العراق الإدارية ،2007، مقياس الرسم 1: 500.000، باستخدام برنامج(Arc Gis 10.5).

المبحث الاول

اولاً: نبذة تاريخية عن نشأة محصول قصب السكر:

قصب السكر نبات عملاق راسي استوائي من النجيليات المعمرة وتعد المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية بالشرق الأقصى لاسيما الهند والصين وجزر الهند الشرقية الموطن الأصلي لمعظم أنواع قصب السكر في العالم [٢]، حيث كان يزرع هناك منذ أكثر من(5000)سنة قبل الميلاد، وأهم انواعه القصب النبيل والقصب الصيني وقصب شمال الهند والقصب الاسيوي البري وقصب غينيا البري، وتختلف هذه الأصناف في صفاتها واحتياجاتها البيئية ومدى مقاومتها للآفات والأمراض، وقد استخدمت هذه الأنواع في التهجين لإنتاج الأصناف العالمية المعروفة حالياً و انتقلت زارعة قصب السكر من آسيا إلى إفريقيا ومنها نقله العرب إلى جنوب أوروبا لاسيما إسبانيا في أثناء الفتوحات الإسلامية، ثم نقله الإسبان إلى أمريكا في رحلة كولمبس الثانية عام1493م [٣]، ثم تم نقله من جزر كناريا الى جزر الهند الغربية [٤]،وانتشرت زراعته في البرازيل عام1532م ونطاق البحر الكاريبي خلال القرن السابع عشر (٥)،ويرى الباحثون إن إيران أول من أنتج السكر الأبيض المكرر من قصب السكر وذلك منذ عام332 ق.م [٦]،بينما بدأ إنتاج السكر النقي الأبيض في مصر في القرن التاسع، ثم انتقلت صناعته من مصر إلى فرنسا في القرن الحادي عشر ومنها انتقلت إلى أوروبا بعد ذلك.

ادخل هذا المحصول الى العراق لأول مرة سنة1969، حيث زرع في حقول المجر الكبير في محافظة ميسان التابعة للشركة العامة لصناعة السكر، واستمرت زراعته بعد ذلك خلال مدة السبعينات لغاية عام1978 ثم توقفت زراعته خلال مدة الثمانينات بسبب ظروف الحرب العراقية الايرانية ثم عادت زراعته بعد ذلك خلال مدة التسعينات مقتصرة على اعوام معينة من هذه المدة تمثلت بالأعوام1991و 1995و1996و1997 ثم توقفت زراعته بعد ذلك بسبب الاهتمام بزراعة محاصيل الحبوب لمواكبة ظرف الحصار، وتعد زراعته في العراق ناجحة تحت ظروف المنطقة الوسطى والمنطقة الجنوبية من البلد لتوافر الظروف البيئية من تربة ومناخ ملائمة لذلك حيث يزرع الصنف(Co.285) في المنطقة الوسطى والذي يعد ملائما" لهذه المنطقة ويعطي حاصلا" مقداره(132)طن/هكتار وبنسبة سكر تبلغ(15%)،اما بالنسبة للمنطقة الجنوبية والمتمثلة بمحافظة ميسان حيث يزرع القصب في مشروع سكر

ميسان ويعد الصنف ملائم لهذه المنطقة ويعطي حاصل مقداره (80)طن/هكتار وبنسبة سكر تبلغ(10%) [٧].

ثانيا: الموازنة المائية المناخية وفق معادلة نجيب خروفة

الموازنة المائية هي العلاقة بين كمية التساقط المطري وبين كمية التبخر/النتح وعلى ضوء هذه العلاقة يتحدد في ما اذا كان هناك عجز او فائض مائي في المنطقة، اذ يحدث العجز المائي في الحالة التي يكون فيها التساقط المطري اقل من التبخر/النتح والعكس صحيح اي انه عندما تكون كمية التساقط المطري اعلى من كمية التبخر/النتح عندئذ يكون هنالك فائض مائي، وتتأثر الموازنة المائية المناخية بمجموعة من العوامل المناخية من درجة حرارة وامطار ورطوبة ورياح وقد يكون هذه التأثير اما سلبي يؤدي حينئذ الى العجز المائي او تأثير ايجابي يحقق الفائض المائي، وعلى ضوء هذه العوامل تحدد الموازنة المائية المناخية التي تعكس مقدار الضائعات المائية التي يعتمد في حسابها على التبخر/النتح الكامن مع التساقط المطري.

وتكمن اهمية الموازنة المائية المناخية في كونها تحدد الاحتياجات المائية للمحاصيل الزراعية لاسيما في المناطق الجافة وشبه الجافة ومن ضمنها منطقة الدراسة، فضلا الى انها تحدد وقت ومكان استعمال الري من عدمه، كذلك تحدد كمية المياه اللازمة لا سيما في المناطق الجافة التي تعتمد بشكل رئيسي على الارواء لإيفاء حاجة المحصول الزراعي على اعتبار ان كمية الامطار المتساقطة لا تكفي لسد الاحتياجات المائية للمحصول، وأيضاً تتجلى اهميتها في التخطيط لاستخدامات المياه السطحية والجوفية للأغراض الزراعية والمنزلية والصناعية وغيرها من المجالات [٨]،وقد تم الاعتماد في حساب الموازنة المائية المناخية لمنطقة الدراسة على معادلة نجيب خروفة والتي اشتقها للمناطق الجافة وشبه الجافة بعد ان اجرا تعديلاً على معادلة بليني كريدل بالصيغة الاتية [٩]:

$$ETo = C.P.Tc^{1.31}$$

ETo=التبخر/النتح الكامن (ملم)

C=معامل تصحيح موقعي يحتسب من البيانات المناخية المتوفرة للأشهر(حزيران وتموز و آب)وفق المعادلة الاتية :

$$C=0.22(1+n/N)(0.90+W/100)(1-0.5\ Rh)\ (0.79+E/10000)$$

n=معدل ساعات السطوع الشمسي الفعلي .

N= معدل ساعات السطوع الشمسي النظري .

W =معدل سرعة الرياح كم/ساعة.

Rh=معدل الرطوبة النسيبة الشهرية .

E=ارتفاع المنطقة عن مستوى سطح البحر.

P =النسبة المئوية لعدد ساعات السطوع الشمسي الشهري بالنسبة لعددها في السنة

وتنص معادلة نجيب خروفة المعدلة على الاتي :

$$ETO = \frac{P}{3} C^{1.31}$$

ETo= التبخر/النتح الكامن (ملم)

P=النسبة المئوية لعدد ساعات السطوع الشمسي بالنسبة لعددها في السنة .

C= معدل درجة الحرارة (مْ)

أظهرت معادلة نجيب خروفة بعد تطبيقها على منطقة البحث، ومن خلال ملاحظة جدول(1)و(2)أن هناك تباين في معدلات التبخر/النتح الكامن شهرياً وفصلياً للمدة (1989-2018)وقد بلغ المجموع السنوي للتبخر/النتح الكامن في محطة خانقين (1492)ملم، وقد سجل اعلى معدل للتبخر/النتح الكامن في شهر تموز حيث بلغ(219)ملم، وبعجز مائي بلغ(-219) ملم، اما ادنى معدل للتبخر/النتح فقد سجل في
كانون الثاني اذ بلغ(39)ملم وبعجز مائي بلغ(-7.6)ملم، اما محطة الخالص فقد سجلت اعلى معدل للتبخر/النتح الكامن في شهر تموز بمقدار(274)ملم، وبعجز مائي قدره (-274)ملم، وسجل ادنى معدل للتبخر/النتح في شهر كانون الثاني بمقدار(45)ملم، وبعجز مائي بلغ(-24.5)ملم، في حين بلغ المجموع السنوي للتبخر/النتح الكامن (1757)ملم، بينما التباين الفصلي فقد سجل فصل الصيف اعلى معدل للتبخر/النتح الكامن في كل من محطة خانقين والخالص بمقدار(256.7،209)ملم على التوالي، بعد ذلك يبدا التبخر بالانخفاض تدريجياً في فصل الخريف بمقدار(124،114)ملم على التوالي، في حين بلغ التبخر/النتح الكامن في فصل الربيع مقدار(153،131)ملم على التوالي، اما في فصل الشتاء فقد انخفض معدل التبخر/النتح الكامن الى ادنى القيم اذ بلغ(52،43.3)ملم على التوالي للمحطات نفسها، بناءاً على ذلك فان الاحتياجات المائية التي يحتاجها المحصول الزراعي في فصل الصيف اعلى من الاحتياجات المائية التي يحتاجها في فصل الشتاء، ينظر الصور(1،2،3) والشكل(1،2).

جدول(1)الموازنة المائية المناخية لمحطة خانقين وفق معادلة نجيب خروفة في منطقة الدراسة للمدة(1989-2018).

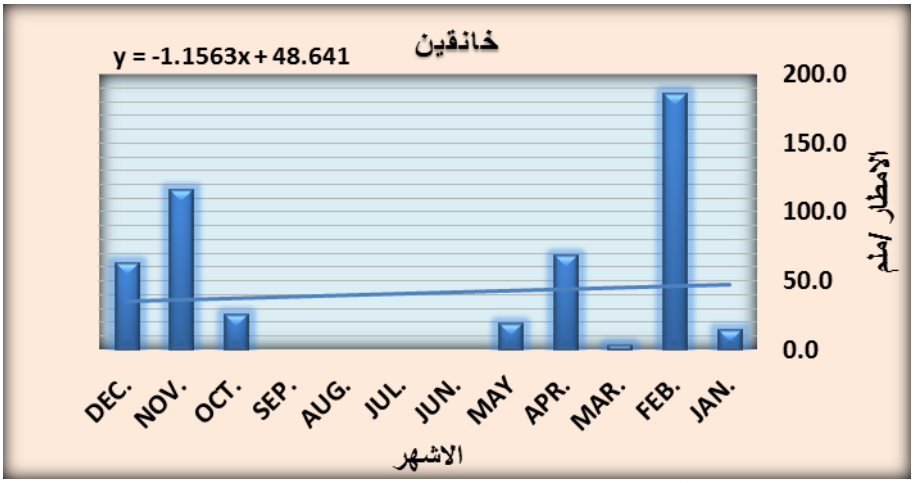
الاشهر	معدل درجة الحرارة (مْ)	P	p/3	$C^{1.31}$	التبخر/النتح (ملم)	الامطار (ملم)	الامطار الفعالة	العجز (ملم)	الفائض (ملم)
كانون2	9.9	5.5	1.8	18.15	39	52.3	31.4	7.6-	-
شباط	12	6	2.0	24	51	42.6	25.6	25.4-	-
اذار	16.1	6.8	2.3	36.5	88	39.1	27.4	60.6-	-
نيسان	22.1	7.5	2.5	55.25	127	27	20.3	106.7-	-
مايس	28.9	8.6	2.9	83.81	178	6.1	4.6	173.4-	-
حزيران	33.9	10.6	3.5	118.65	206	0	0	206-	-
تموز	36.4	10.7	3.6	129.83	219	0	0	219-	-
اب	35.7	10.2	3.4	121.38	202	0	0	202-	-
ايلول	31.2	9.4	3.1	96.72	161	0.1	0	161-	-
تشرين1	25.4	7.6	2.5	64.35	118	18.2	12.7	105.3-	-
تشرين2	16.9	6.6	2.2	37.18	63	53.2	34.6	28.4-	-
كانون1	11.9	5.3	1.8	21.02	40	41.8	27.2	12.8-	-
المجموع	303.8	94.8	31.6	806.84	1492	280.4	179.3	1308.2-	-

المصدر: اعتماداً على وزارة النقل والمواصلات ،الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، بغداد، 2018.

الصورة(1)موقع حمرين. الصورة(2)موقع بعقوبة. الصورة(3)موقع المقدادية.

التقاط صور لمحصول قصب السكر في مواقع مختلفة لمحافظة ديالى بتاريخ2019/6/21/18/12.

شكل(1) الاتجاه العام لمعدل تغير مجاميع الامطار(ملم) لمحطة خانقين في منطقة الدراسة للمدة(1989-2018).



المصدر: اعتمادا على الجدول(1).

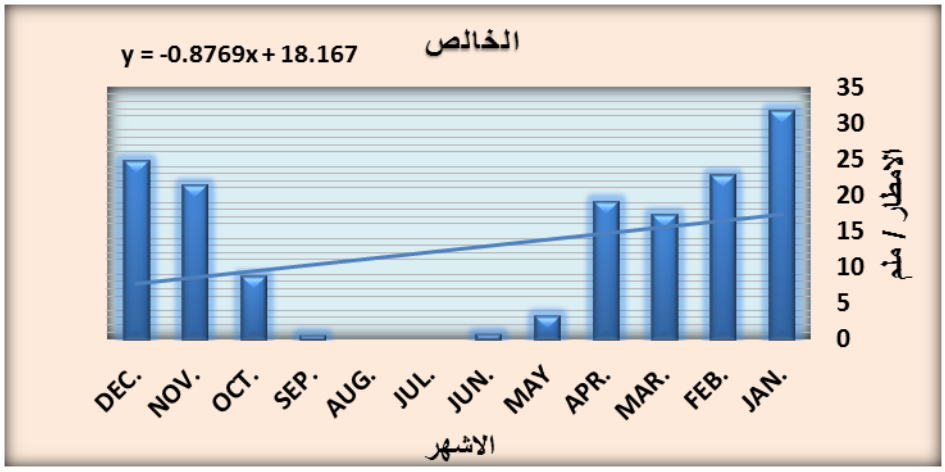
جدول(2)الموازنة المائية المناخية لمحطة الخالص وفق معادلة نجيب خروفة في منطقة الدراسة للمدة(1991-2018).

الاشهر	معدل درجة الحرارة(م)	P	p/3	C 1.31	التبخر/النتح (ملم)	الامطار (ملم)	الامطار الفعالة(*)	العجز (ملم)	الفائض (ملم)
كانون2	9.3	5.7	1.9	17.67	45	31.6	20.5	-24.5	-
شباط	11.9	6.7	2.2	26.58	63	22.7	14.7	-48.3	-
اذار	16.5	7.7	2.6	42.35	111	17.2	12.8	-98.2	-
نيسان	21.9	8.3	2.8	60.59	148	19.1	14.3	-133.7	-
مايس	27.9	9.4	3.1	87.42	200	3.2	2.6	-197.4	-
حزيران	32.1	11.3	3.8	120.91	252	0.6	0	-252	-
تموز	34.3	11.3	3.8	129.2	274	0	0	-274	-
اب	33.7	11.3	3.8	126.94	244	0	0	-244	-
ايلول	29.6	10.1	3.4	99.65	180	0.4	0.2	-179.8	-
تشرين1	24.5	8	2.7	65.33	124	8.7	6.1	-117.9	-
تشرين2	15.7	6.9	2.3	36.11	68	21.4	14.9	-53.1	-
كانون1	11.4	5.5	1.8	20.9	48	24.7	16.1	-31.9	-
المجموع	268.8	102.2	34.2	833.65	1757	149.6	102.2	1654.8-	-

المصدر: اعتماداً على وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، بغداد،2018.

* الامطار الفعالة : ليس جميع ما يسقط من الامطار تستهلكه النباتات او يذهب الى داخل التربة، بل ان هناك نسبة تسمى بالأمطار الفعالة التي يستفاد منها النبات فعلاً، ويقصد بها ذلك الجزء من الامطار الساقطة الذي يفيض داخل التربة في ضوء نسجتها، وتركيبها، والمفقود عن طريق التبخر، لذا فان المطر الفعال لأشهر السنة يحسب كما يلي: كمية المطر الفعال=كمية الامطار الساقطة ×معاملات المطر الفعال اما معامل المطر الفعال للأشهر ينظر الى :رجاء خليل احمد الجبوري، الموازنة المائية المناخية للمنطقة المتموجة في العراق دراسة في المناخ التطبيقي ،رسالة ماجستير، غير منشوره ،كلية التربية للبنات، جامعة بغداد ،2002،ص141.

شكل(2) الاتجاه العام لمعدل تغير مجاميع الامطار(ملم) لمحطة الخالص في منطقة الدراسة للمدة(1991-2018).



المصدر: اعتمادا على الجدول(2).

المبحث الثاني

1-الاحتياجات المائية الزراعية لمحصول قصب السكر

الاستهلاك المائي هو مجموع ما يستهلكه النبات من الماء عن طريق التبخر/النتح اذ يشمل كمية المياه التي تفقد من اوراق النبات خلال نموها والباقية في انسجتها مضافاً اليها الرطوبة المتبخرة من التربة ومن سطوع النباتات ،وبما ان الماء المستهلك لبناء انسجة النبات يكون قليلاً(اقل من1%من مجموع التبخر/النتح) لذلك يطلق على الاستهلاك المائي في كثير من الاحيان(التبخر/النتح) [١٠]،يكون الماء ضرورياً لنمو وانتاج المحاصيل بما فيها محصول قصب السكر، اذ ان الماء وغاز ثنائي اوكسيد الكاربون مواد اولية يحتاجها النبات من اجل تركيب المواد العضوية كذلك يستهلك البنات كميات كبيرة من الماء اثناء التبخر/النتح ،وتبلغ مجموع كمية الماء التي يفقدها النبات خلال مدة حياته اضعافاً عدة لما يحتويه من ماء في مدة زمنية محدودة [١١]، فضلا عن ذلك ان الاستهلاك المائي لاسيما في المناطق الجافة وشبه الجافة ذات اهمية بالغة من نواح عدة منها تزويد النبات بالاحتياجات المائية الفعلية وتقنين مياه الري فضلاً عن تطوير انظم الري كما ان استثمار وادخال اراضي جديدة في الزراعة يتطلب تقدير قيم الاستهلاك المائي التي سيتم الزراعة فيها ومقارنتها مع المصادر المائية المتوفرة في تلك المنطقة ،كذلك امكانية التوصل الى التقدير الجيد لقيم الاستهلاك المائي للمحاصيل الزراعية يتيح امكانية تجنب الكثير من المشاكل منها تزايد الطلب المستمر على ايصال مياه الري مع وجود تحديدات في وفرة المياه العذبة ووجود شحة في الامطار

يتطلب استثماراً فعلياً للمياه [١٢]، وبما أن منطقة الدراسة تصنف ضمن المناطق ذات المناخ الجاف لذلك فان مياه الري تعد المصدر المنتظم لإرواء محصول قصب السكر لسهولة التحكم بها [١٣]، فلا يمكن الاعتماد على الامطار لندرتها ولكونها لا تفي لسد حاجة المحاصيل الزراعية [١٤]، وقد صيغت معادلة الاستهلاك المائي على النحو الاتي [١٥]:

$$CU = ETO \times Kc$$

حيث ان :

CU= الاستهلاك المائي للمحصول ETO=التبخر /النتح الممكن

Kc= المعامل النباتي او المحصولي.

جدول (3) معامل محصول قصب السكر (KC) ملم.

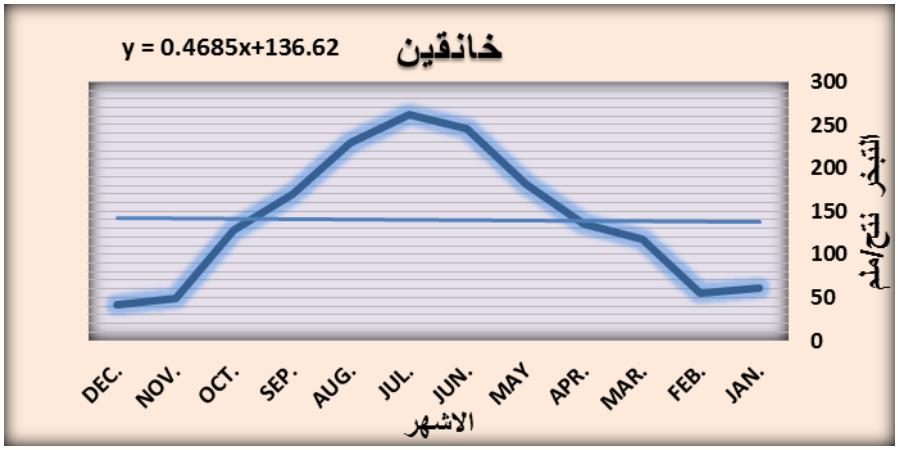
الاشهر	ك2	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	ايلول	ت1	ت2	ك1
قيمة(KC)	0.65	0.65	0.70	0.70	0.70	0.95	0.95	0.95	0.90	0.70	0.70	0.70

المصدر: نجم عبيد عيدان الشمري، اثر المناخ في انتاج عدد من المحاصيل الحقلية في محافظتي واسط والسليمانية، دراسة في الجغرافية المناخية، اطروحة دكتوراه ،غير منشوره، كلية التربية ،الجامعة المستنصرية،2010، ص106.

ان تباين الاستهلاك المائي يعود الى عدة عوامل تأتي في مقدمتها الظروف المناخية ونوع المحصول فنلاحظ ان الاستهلاك المائي يزداد صيفاً نتيجة ارتفاع درجات الحرارة وانخفاض الرطوبة النسبية وانعدام التساقط المطري وازدياد سرعة الرياح وجفافها وبالتالي ارتفاع معدلات التبخر/النتح لذلك فان حاجة المحصول تزداد للمياه تبعاً لذلك، اما بالنسبة للشتاء فيحدث العكس اذ ان اعتدال درجات الحرارة وازدياد الرطوبة النسبية والتساقط المطري وانخفاض سرعة الرياح ورطوبتها ادى الى انخفاض معدلات التبخر/النتح وبالتالي قلة الاستهلاك المائي لمحصول قصب السكر، ان هذا التباين في الاستهلاك المائي يتزامن مع تباين التبخر/النتح الكامن اي انه في الاشهر التي يرتفع فيها معدلات التبخر/النتح الكامن يرتفع فيها قيم الاستهلاك المائية نتيجة الظروف الطبيعية، هذا التباين

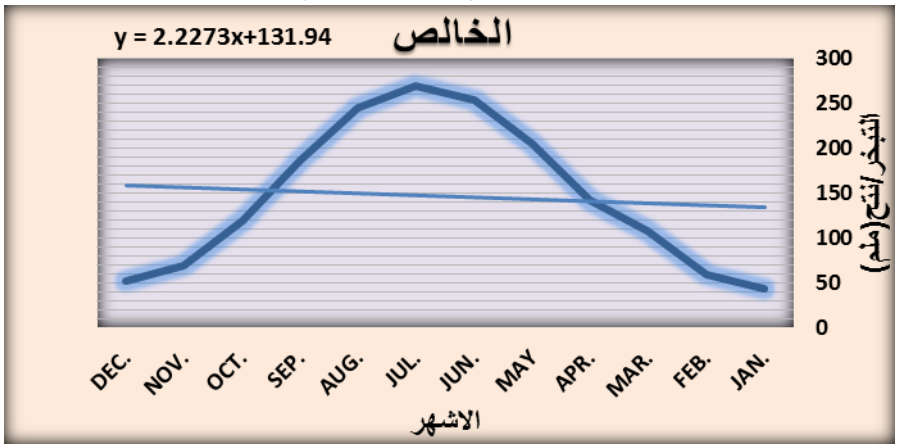
في الاستهلاك يؤثر على مقدار الضائعات المائية والحقلية وضائعات النقل للمحصول شتاءاً وصيفاً، يلاحظ شكل(3)و(4).

شكل(3)معدلات التبخر/النتح الكامن(ملم) لمحطة خانقين في منطقة الدراسة للمدة(1989-2018).



المصدر : اعتماد على جدول (1).

شكل(4)معدلات التبخر/النتح الكامن(ملم) لمحطة الخالص في منطقة الدراسة للمدة(1991-2018).



المصدر : اعتماد على جدول(2).

يظهر الجدول(4)و(5)ان هنالك تباين في الاستهلاك المائي لمحصول قصب السكر في منطقة الدراسة بحسب الظروف المناخية ونوع المحصول وطبيعة التربة والموسم الزراعي الربيعي او الخريفي، فيتضح ان مجموع الاستهلاك المائي الكلي لمحصول قصب السكر في منطقة الدراسة لمحطة خانقين والخالص بلغ(1228.8،1453)ملم على التوالي، وقد سجل شهر تموز اعلى استهلاك مائي للمحصول بلغ(208.1،260.3)ملم على التوالي، وادنى استهلاك مائي سجل خلال المراحل الاولى للنمو في شهر كانون الثاني اذ بلغ (25.3،29.3)ملم على التوالي للمحطات نفسها، يلاحظ شكل(5)و(6).

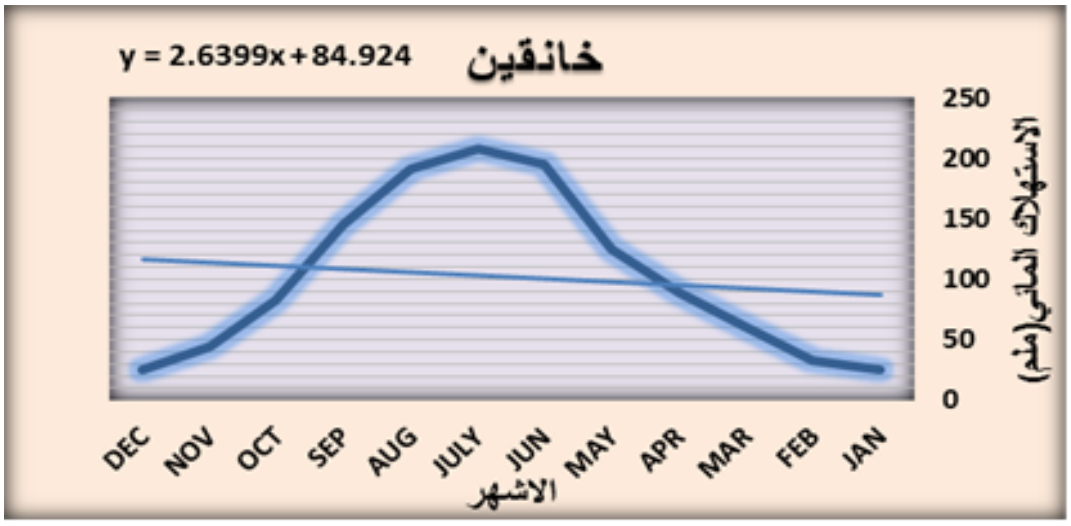
جدول (4)الاحتياجات المائية الكلية لمحصول قصب السكر لمحطة خانقين في منطقة الدراسة للمدة(1989-2018).

المصدر :

الاشهر	الاستهلاك المائي	الضائعات الحقلية	الضائعات بالنقل	السعة الحقلية	الاحتياجات المائية(ملم)	الاحتياجات المائية (م٣/دونم)
ت١	82.6	33.04	24.8	100	240.4	601.2
ت٢	44.1	17.6	13.2	100	174.9	437.2
ك١	28	11.2	8.4	100	147.6	369.2
ك٢	25.3	10.1	7.5	100	142.9	357.2
شباط	33.1	13.2	9.9	100	156.2	390.5
اذار	61.6	24.6	18.5	100	204.7	511.7
نيسان	88.9	35.5	26.7	100	251.1	627.7
مايس	124.6	49.8	37.4	100	311.8	779.5
حزيران	195.7	78.2	58.7	100	432.6	1081.5
تموز	208.1	83.2	62.4	100	453.7	1134.2
اب	191.9	76.7	57.6	100	426.2	1065.5
ايلول	144.9	57.9	43.5	100	346.3	865.7
المجموع	1228.8	491.5	368.6	100	3288.4	8221.1

بالاعتماد على الجدول(1)و(3).

شكل(5)معدل الاستهلاك المائي(ملم) لمحطة خانقين في منطقة الدراسة للمدة(1989-2018).



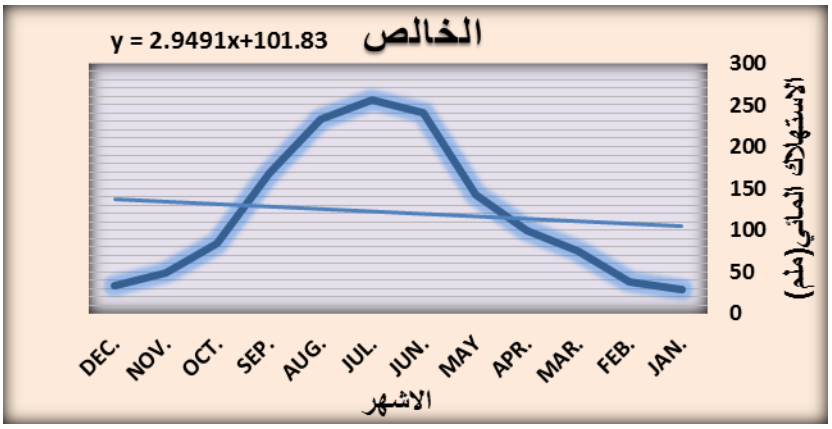
المصدر: اعتمادا على جدول(4).

جدول (5)الاحتياجات المائية الكلية لمحصول قصب السكر لمحطة الخالص في منطقة الدراسة للمدة (1991-2018).

الاشهر	الاستهلاك المائي	الضائعات الحقلية	الضائعات بالنقل	السعة الحقلية	الاحتياجات المائية(ملم)	الاحتياجات المائية (م٣/دونم)
ت1	86.8	34.7	26.04	100	247.5	618.7
ت2	47.6	19.04	14.3	100	180.9	452.3
ك1	33.6	13.4	10.1	100	157.1	392.7
ك2	29.3	11.7	8.8	100	149.8	374.5
شباط	40.9	16.4	12.3	100	169.6	242
اذار	77.7	31.1	23.3	100	232.1	580.3
نيسان	103.6	41.4	31.1	100	276.1	690.2
مايس	140	56	42	100	338	845
حزيران	239.4	95.8	71.8	100	507	1267.5
تموز	260.3	104.1	78.1	100	542.5	1356.2
اب	231.8	92.7	69.5	100	494	1235
ايلول	162	64.8	48.6	100	375.4	938.5
المجموع	1453	581.2	436.1	100	3670.3	8992.9

المصدر : بالاعتماد على الجدول(2)و(3).

شكل(6)معدل الاستهلاك المائي(ملم) لمحطة الخالص في منطقة الدراسة للمدة(1991-2018).



المصدر: اعتمادا على جدول(5).

ويتضح من جدول(4) و(5)ان الضائعات الحقلية[*] لمحصول قصب السكر في محطتي خانقين والخالص بلغت(491.5،581.2)ملم على التوالي، اما ضائعات النقل[**] فقد

[*] الضائعات الحقلية والتي تعني الضائعات أثناء الري(وهي ضائعات لا يمكن تجنبها) مثل الفقد بالتسرب إلى أعماق بعيدة عن منطقة الجذور والفقد بالتبخر من سطح المياه أثناء عملية الري والتي تم استخراجها بالاعتماد على النسب والتي تقدر بـ 33% بالنسبة للمحاصيل الشتوية و40% للمحاصيل الصيفية اذ يتم ضربهما بالاستهلاك المائي للمحاصيل الشتوية والصيفية ينظر: دعاء موسى نعيم الاسدي ،هايدرولوجية شط الدغارة(دراسة في الجغرافية الطبيعية)، رسالة ماجستير ،غير منشورة ،كلية الآداب ، جامعة القادسية،2016،ص168.

بلغت(436.1،368.6)ملم على التوالي للمحطات نفسها، بينما السعة الحقلية فقد سجلت(100)ملم لكل الاشهر في منطقة الدراسة، والسبب في ذلك يعود الى انه في حالة كان الفرق ما بين كمية الامطار وبين التبخر/النتح الممكن الشهري موجباً فان الفرق سينتقل الى المخزون الرطوبي للتربة وبالتالي تنخفض كمية المياه الواجب توفرها للتربة للوصول للسعة الحقلية ،اما في حالة كان الناتج سالب فان السعة الحقلية سترتفع لعدم وجود اية اضافات من الامطار لكي يزود التربة بالمحتوى الرطوبي وفي هذه الحالة ستكون السعة الحقلية(100)ملم [١٦]، لعدم وجود أي زيادة للأمطار لذلك نجد ان السعة الحقلية في منطقة الدراسة ولجميع الاشهر(100)ملم، اذ ان منطقة الدراسة تتصف بالموازنة المائية السالبة بسبب طبيعة مناخ منطقة الدراسة الجاف، اما الاحتياجات المائية

فقد بلغت(3289)ملم في محطة خانقين اي ما يعادل(8221.1)م^3/دونم[***]، اما محطة الخالص فقد بلغت الاحتياجات المائية لمحصول قصب السكر بمقدار(3670.3)ملم اي ما يعادل (8992.9)م^3/دونم ،ان كمية المياه التي يتطلبها كل محصول زراعي بما فيها محصول قصب السكر تتوقف على حجم ونوع النبتة وذلك لوجود علاقة طردية بين حجم ونوع النبتة ومقدار المياه التي تحتاجها فكلما كانت النبتة ذا حجم كبير احتاجت لمياه اكثر وبذلك يكون فقدانها عن طريق النتح اكثر، والعكس صحيح. فضلاً عن اختلاف كمية المتطلبات المائية حسب مراحل النمو، يلاحظ جدول(6).

جدول(6) المتطلبات المائية لمحصول قصب السكر حسب الاشهر(ملم)في العراق.

الشهر	ت١	ت٢	ك١	ك٢	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	ايلول	مجموع
ملم	75	65	42	50	76	109	162	227	314	324	290	217	1951

المصدر: صباح محمود الراوي، المناخ وعلاقته بزراعة محاصيل قصب السكر والبنجر والقطن في

[**] ضائعات النقل تشكل فواقد النقل جزءاً كبيراً من الضائعات وهذه الفواقد تضم فقد المياه بالتبخر والنزيز من مياه الري والتي تعتمد على القنوات اذ كلما كانت القنوات غير مبطنة كلما كان فقد الماء كبيراً ويقل الفقد في القنوات المبطنة، وتم استخراجها بناءً على نسب للمحاصيل الشتوية والتي تقدر بـ25% و30%للمحاصيل الصيفية من الاستهلاك المائي ينظر: عبد الرزاق خيون خضير جاسم آل محيميد ،الموازنة المائية المناخية في العراق وأثرها في الاحتياجات المائية لمحصولي القمح والشعير في إقليم المناخ الجاف، اطروحة دكتوراه، غير منشورة، كلية الآداب، جامعة البصرة،2008، ص132.

[***] تحويل الاحتياجات المائية من (ملم) الى م^3/دونم من خلال ضرب الناتج بـ(2.5) ينظر:

عبدالله سالم عبدالله ،تأثير المناخ في تقدير الاحتياجات المائية لمحصولي القمح والشعير في محافظات البصرة وميسان وذي قار ،مجلة آداب البصرة ،العدد(44)، جامعة البصرة،2007 ، ص197.

العراق ،اطروحة دكتوراه ،كلية الآداب ،جامعة بغداد ،1985، ص52.

يتضح من كل ما تقدم اهمية معرفة المتطلبات المائية لكل محصول وفق مراحل نموه للتعويض عما يفقده، كما يتضح مما سبق ان الاحتياجات المائية تنخفض في الموسم الشتوي مما يؤدي الى ان تكون المساحات الزراعية اكبر من المساحات في الموسم الصيفي الذي تزداد فيه الاحتياجات المائية، والسبب في ذلك يعود الى الظروف الطبيعية.

الاستنتاجات:

1-ان التباين في الاستهلاك المائي يؤثر على مقدار الضائعات المائية والحقلية وضائعات النقل لمحصول قصب الشكر شتاءاً وصيفاً.

2-ان هذا التباين في الاستهلاك المائي يتزامن مع تباين التبخر/النتح الكامن اي انه في الاشهر التي يرتفع فيها معدلات التبخر/النتح الكامن يرتفع فيها قيم الاستهلاك المائي نتيجة الظروف الطبيعية.

3-لعدم وجود أي زيادة للأمطار لذلك نجد ان السعة الحقلية في منطقة الدراسة ولجميع الاشهر(١٠٠)ملم، اذ ان منطقة الدراسة تتصف بالموازنة المائية السالبة بسبب طبيعة مناخ منطقة الدراسة الجاف.

4-ان العجز او الفائض المائي في منطقة الدراسة يتحدد على اساس كمية التساقط المطري وكمية التبخر/النتح، حيث تؤثر الرطوبة والامطار على الاحتياجات المائية الزراعية لمحصول قصب الشكر اذ انهما يرتبطان بعلاقة عكسية مع كميات التبخر/النتح.

التوصيات:

1-العمل على تقليل مقدار الضائعات المائية التي يعتمد في حسابها على التبخر/النتح الكامن مع التساقط المطري ولتحديد العجز او الفائض المائي للمحصول .

2-ضرورة التعرف على اهمية الموازنة المائية المناخية كونها تحدد الاحتياجات المائية للمحاصيل الزراعية لاسيما في المناطق الجافة وشبه الجافة ومن ضمنها منطقة الدراسة. لأنها تحدد وقت ومكان استعمال الري من عدمه، كذلك تحدد كمية المياه اللازمة في المناطق الجافة التي تعتمد بشكل رئيس على الارواء لإيفاء حاجة المحصول الزراعي على اعتبار ان كمية الامطار المتساقطة لا تكفي لسد الاحتياجات المائية لمحصول قصب السكر.

3-امكانية التوصل الى تقدير جيد لقيم الاستهلاك المائي للمحاصيل الزراعية لتجنب الكثير من المشاكل منها تزايد الطلب المستمر على ايصال مياه الري مع وجود تحديدات في وفرة المياه العذبة ووجود شحة في الامطار يتطلب استثماراً فعلياً للمياه.

Abstract

Disparity of Water Needs of Sugar Cane Crop in Diyala Province

Keywords : Water Needs, Sugar cane, Diyala Province

Prof.
Mohammed Youssef Hajim AL-Hette
Diyala University
College of Education for Human Sciences

Prof.
Nadir Felaih Ali AL-Mubarak
Diyala University
College of Agricultural

Saleh Hassan Ali
Directorate General of Education in Diyala

The climatic water balance of water has shown , according to Najib Kharoufa's equation , after being applied to the research area, that there is a disparity in the rates of evaporation and transpiration monthly and and every season for the period(1989-2018).This, however, amounts to a total evaporation / transpiration in Khanaqin station has reached(1492)ml per year. The highest rate of evaporation and transpiration in July amounted to (219)ml. with water deficit of (-219)mm. The lowest rate, though, in January totaled(39)ml, with water deficit of (-7,6)ml. As for Al-Khalis station, it recorded the highest rate of evaporation and transpiration in July and at a rate of(274)ml, with water deficit of(-274)ml, while the lowest rate was recorded in January with(45)ml, And with water deficit of (-24.5)ml, and a water. The yearly total amount of evapotranspiration and/or transpiration was at (1757)ml, whereas the seasonal variation was at the highest in Khanaqin and Al-Khalis stations in the summer, i-e-(256.7, 209) ml, respectively. After wards, the evaporation starts to rate low gradually, especially in the summer at a rate of (124 , 114)ml, while the evaporation and /or transpiration in spring was put at(153 , 131)ml, However, in the winter, the rate falls to the lowest, i-e- (52 , 43.3)ml. at the same stations. On the basis of all that, the water needs required for agricultural crops in the summer recorded higher than the water needs required in the winter.

This variation, however, is shown through the water consumption for the sugar cane crop at the area of study according to climatic conditions, the nature of soil, the type of crop and the agricultural season. the total consumption of water required for the sugar cane at the area of study atKhanaqin station and at Khalis station was put at (1453 , 1228.9)ml. It is to be noted that in July, the highest water consumption for the crop was estimated at (260.3 , 208.1)ml, while the lowest rate was (29.2 , 25.3)ml, as recorded during the early stages of growth and for the same stations.

It is apparent, though, that the field losses of sugar cane at the stations of Khanaqin and Khalis was estimated at(581.2 , 491.5)ml. and as for the transport losses, they were put at (436.1 , 368.6)ml, at the same stations. Therefore ,We

find that the field capacity at the area of study and for all months was(100)ml, due to the fact that there was no increase in rain-water rate, so the area of study is characterized by negative water balance due to the climate at the time of the study, which was dry. As for the annual water needs required sugar cane, it is estimated at (3289)ml, at Khanaqin station, i-e- equal to(8222.5)m3/dunum, and as for the Al- Khalis station, the water needs for sugar cane. It is estimated at (3670.3)ml, which is equal to(9175.8)m3/dunum, during the period of the study.

الهوامش:

1.Humbert .p. Roger, the growing of sugar cane Elsevier publ- comp, Newyork,1963, P.303

2. عبد العزيز محمد دفع الله وسامي علي محمد خلف، محصول قصب السكر، مركز بحوث قصب السكر في السودان، جامعة السودان للعلوم والتكنلوجيا، السودان،2011،ص1.
3. ناصر حسين صفر ،المحاصيل الزيتية والسكرية ،مطابع التعليم العالي والبحث العلمي ،مطبعة دار الكتب والوثائق ،جامعة بغداد ،1990،ص269.
4. كاظم شنته سعد، المتطلبات البيئية لزراعة وانتاج محصول قصب السكر في العراق وعوامل تدهورهما، مجلة البحوث الجغرافية، العدد(23)، جامعة ميسان، كلية التربية، 2016،ص167.
5. محمد خميس الزوكه ،الجغرافية الزراعية ،دار المعرفة الجامعية للطبع والنشر والتوزيع ،الاسكندرية ،مصر ،2000،ص43.
6. علي نعمه الحلو، الاحواز(عربستان)،الدار القومية للطباعة والنشر، بغداد ،1969، ص12-13.
7. زحل رضا الحسيني واخرون، تحليل اقتصادي لواقع انتاج واستهلاك قصب السكر وبنجر السكر في العراق، مجلة العلوم الزراعية العراقية، العدد(42)،المجلد(4)، جامعة بغداد،2011،ص24-26.
8.Williams.C.n. and Joseph. K.T. Climate, soli and crop production in the humid tropics, Kuala Lumpur, Singapore ,1970, p.38.
9. عبد الرزاق خضير جاسم آل محيميد ،الموازنة المائية المناخية في العراق وأثرها في الاحتياجات المائية لمحصولي القمح والشعير في إقليم المناخ الجاف، اطروحة دكتوراه ،غير منشورة، كلية الآداب، جامعة البصرة ،2008،ص132.
10. دعاء موسى نعيم الاسدي،هايدرولوجية شط الدغارة(دراسة في الجغرافية الطبيعية)، رسالة ماجستير، غير منشورة ،كلية الآداب ،جامعة القادسية ،2016،ص168.
11. رجاء خليل احمد الجبوري الموازنة المائية المناخية للمنطقة المتموجة في العراق

دراسة في المناخ التطبيقي ،رسالة ماجستير، غير منشوره ،كلية التربية للبنات، جامعة بغداد ،2002،ص141.

12. نجم عبيد عيدان الشمري، اثر المناخ في انتاج عدد من المحاصيل الحقلية في محافظتي واسط والسليمانية، دراسة في الجغرافية المناخية، اطروحة دكتوراه ،غير منشوره، كلية التربية ،الجامعة المستنصرية،2010،ص106.

13. عبد الله سالم عبد الله ، تأثير المناخ في تقدير الاحتياجات المائية لمحصولي القمح والشعير في محافظات البصرة وميسان وذي قار، مجلة آداب البصرة، العدد(44)، 2007، ص197.

المصادر

- اسماعيل، ليث خليل، الري والبزل، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل،1988.
- الجبوري، سلام هاتف احمد ،علم المناخ التطبيقي ،ط١، مطبعة احمد الدباغ ، بغداد ،2014.
- الجبوري، سلام هاتف أحمد، الموازنة المائية المناخية لمحطات الموصل و بغداد
- والبصرة، اطروحة دكتوراه، غير منشورة، كلية التربية/ابن رشد، جامعة بغداد، 2005.
- الصحاف، مهدي محمد علي، الموارد المائية في العراق وصيانتها من التلوث،منشورات وزارة الاعلام، بغداد ،1976.
- الدليمي، احمد جسام مخلف، المناخ وأثره في تباين الاستهلاك المائي لمحاصيل الحبوب الستراتيجية القمح والرز في العراق ،رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية الآداب، جامعة الانبار،2011.
- محمد ،كاظم موسى ،الموارد المائية في حوض نهر ديالى في العراق واستثماراتها، أطروحة دكتوراه، غير منشورة ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ،1986.
- لطيف ،نبيل ابراهيم وعصام خضير الحديثي ،الري واساسياته وتطبيقاته ،دار الكتب للطباعة والنشر ،الموصل،1988.
- وزارة النقل والمواصلات ،الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ،بيانات غير منشورة، بغداد،2018.