DOI:10.52113/uj05/023-3/105-113 ISSN : 2072-6317(P) - 2572-5440(O)

العراقية المجلات الاكاديمية العلمية IRAQI Academic Scientific Journals

جامعة المثنى / كلية التربية للعلوم الانسانية

مجلة اوروك للعلوم الانسانية

موقع المجلة : www.muthuruk.mu.edu.iq

الموازنة المائية المناخية لمحطة الموصل ومحطة الحي للفترة من (2010-2020)

عدنان عودة فليح*

جامعة المثنى / كلية التربية للعلوم الإنسانية

معلومات المقالة

تاريخ المقالة :

تاريخ الاستلام: 2023/5/28

تاريخ التعديل : 2023/6/25

قبـول النشـر: 2023/6/26

متوفر على النت: 2023/12/20

الكلمات المفتاحية :

الموازنة المائية، المناخ.

الملخص

لما كان العراق يقع ضمن ما يعرف بالإقليم المناخي الجاف وشبه الجاف هذا يعني اعتماده الكلي على المياه الجارية اي الأنهار والتي عمادها الأساس تساقط الامطار. لذا كانت عملية حساباتها اي استخراج كميات المياه بين مايسقط ويضيع (يتبخر) من الأولويات المهمة وباتباع أدق الطرق الحسابية وانجحها والتي تدل إلى نتائج دقيقة خصوصا باستخدام المعادلات الحسابية التي تقود إلى النتائج المتوخاة من خلال اعتماد طرق وحسابات الموازنة المائية والتي تعددت حسب الأسس المعتمدة والمناطق التي تطبق فيها هذه المعدلات .

ويصبح الأمر أكثر أهمية إذا ماعلمنا أهميتها اي حسابات الموازنة المائية على الفعاليات الاقتصادية خصوصا الزراعة ومايرتبط بها من أنشطة بالنسبة لسكان العراق والتي تعد الحرفة الأولى ومنذ القدم.

لذا جاءت هذه الدراسة (الموازنة المائية المناخية لمحطتي الموصل والحي) لتسهم مع غيرها من الدراسات في تحديد كمية المياه اللازمة للري وتقدير حجم الحاجة الاروائية ومايرتبط بها.

ومن خلال تطبيق معدلات الموازنة المناخية التي تتماشى مع موقع العراق وأحواله المناخية تبين الاتي

_توصل الباحث من خلال تطبيق معادلة ايفانوف أن العجز والفائض المائي بلغ مجموعه نحو)(-161.45+162,4)ملم في محطات الحي والموصل على التوالي, اما عند تطبيق معادلة نجيب خروفة على نفس المحطتين ولذات الفترة فقد تبن أن هناك عجزا مائيا قد حصل في محطتي الحي والموصل إذ بلغ (-197,6و-992,7) ملم على التوالي.

©جميع الحقوق محفوظة لدى جامعة المثنى 2023

المقدمـة:

يمكن تحديد العلاقة بين الموارد المائية المتاحة وحجم الحاجة الفعلية لهذه الثروة من خلال تطبيق بعض المعادلات الرياضية , وبالرغم من التطور العلمي والتكنولوجي الذي ذلل الكثير من الصعوبات ، والتحديات التي كانت تقف عائقاً بوجه الإنسان ، إلا أن المناخ بعناصره المتعددة لا يزال يؤثر في الكثير من الأنشطة البشرية ، لا سيما المتعلق منها بالموارد المائية ، إذ كلما زاد عدد السكان زادت الحاجة إلى المياه لتلبية الحاجات المنزلية ، والزراعية ، والصناعية . لذا برزت الحاجة إلى تطوير مصادر جديدة للمياه ، وترشيد المتوافر منها , الأمر الذي أدى إلى أهمية المواضيع المتعلقة بالمياه ، ومنها موضوع الموازنة المائية المناخية ، الذي يعد من المواضيع التي تدرسها أنواع مختلفة من العلوم ومنها علم المناخ التطبيقي . إذ رغم كثرة العوامل المؤثرة في الموازنة المائية المناخية ، إلا أن المناخ بعناصره يعد أهمها ، وأكثرها تأثيراً . كما يعد المناخ عاملاً مهماً ومؤثراً في عملية التبخر / النتح الكامن ، وفي كمية الأمطار الفعالة اللذان يعدان نتيجة حتمية لعناصر المناخ .

*الناشر الرئيسي : E-mail : AdnanOdeh@gmail.com

مشكلة البحث:

هل هناك تأثير للعناصر المناخية على كميات المياه وتوزيعها وتحديد الضائع منها ؟

فرضية الدراسة:

تؤثر عناصر المناخ في تحديد امكانات منطقة الدراسة المائية.

حدود منطقة الدراسة :

تقع محطة الموصل في العراق وتحديداً في محافظة الموصل بين خط طول(09´ 36°) ودائرة عرض (19´ 36°) ومحطة الحي التي تقع على دائرة عرض (´ 10 32 5)وخط طول(´ 30 46 5) , يلاحظ خريطة(1).

هدف الدراسة:

التحليل الكمي للموازنة المائية المناخية لمحطة (الموصل والحي).

منهجية الدراسة :

اعتمدت الدراسة المنهج التحليلي الكمي في دراسة الموازنة المائية لمنطقة الدراسة.

خريطة (1) موقع محطة الموصل والحي المناخية

المصدر: الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج Arc Map 10.4

المطلب الاول : التعريف بالموازنة المائية المناخية

الموازنة المائية المناخية Budget of Climatic Water

يمكن تعريف الموازنة المائية المناخية بانها العلاقة الكمية بين التساقط والتبخر/ النتح [1], والغرض منها هو تقدير الفائض أو العجز في منطقة ما [2] , وعندما تزداد كمية التبخر / النتح الحقيقي فان مقدار الفرق بينهما يؤثر في مقدار العجز المائي للمكان , إذ يؤدي ذلك إلى تضاؤل الرطوبة المتيسرة [*], ويمكن تعويضها باستخدام مياه الري , وفي الوقت نفسه يمكن معرفة التغيرات في المخزون الرطوبي للتربة في أي وقت , وهذا بدوره يساعد على وضع برنامج حقيقي يمثل الوقت وكمية المياه التي تستخدم في الري التكميلي ، ومع استمرار حالة العجز فإن التربة تصل إلى مرحلة الجفاف (Drought) الذي يقصد به عدم كفاية الأمطار والمحتوى الرطوبي للتربة [3] , مما يؤدي إلى عدم ثبات التربة وبالتالي تكون عرضة لعمليات التعرية.

العناصر المناخية المؤثرة في الموازنة المائية المناخية

أولاً: الإشعاع الشمسي: Solar Radiation

يسهم بحدود (99.97) % من الطاقة المتاحة في الغلاف الجوي [4], بلغ معدل ساعات السطوع في محطة الموصل(55,1) وفي محطة الحي (58) ساعة/يوم , يلاحظ جدول (1) .

يتبين من ذلك ان منطقة الدارسة تستلم كميات كبيرة من الإشعاع الشمسي خلال السنة الواحدة , ويعود ذلك الى الموقع الفلكي لمنطقة الدارسة وكبر زاوية سقوط الاشعاع وارتفاع كمية الاشعة الشمسية الواصلة إلى منطقة الدراسة في معظم ايام السنة لاسيما في فصل الصيف قياساً بفصل الشتاء ويعود ذلك الى عمودية اشعة الشمس في هذا الفصل، فضلاً عن قلة الغطاء النباتي ودوره الكبير في عكس قسماً من الاشعة وكذلك صفاء السماء الذي يؤدي بدوره إلى شدة التسخين ورفع درجات حرارة الهواء والتربة والتبخر العالي وبالتالي زيادة الضائعات المائية واتساع الهوة بين كمية التساقط من جهة وكمية الفواقد المائية من جهة اخرى.

DOI:10.52113/uj05/023-3/105-113

ثانياً: درجات الحرارة: Temperature degree

تعد درجات الحرارة من العناصر المناخية المهمة التي تؤثر في حدوث ظاهرة التكاثف والغيوم، وبالتالي فهي تؤثر في عمليات التساقط والتبخر والجفاف, فضلا عن دورها في الكثير من العمليات الحيوية للنبات كالنتح، والتنفس، والتركيب الضوئي، والامتصاص، والنمو[5].

وتتميز منطقة الدراسة بارتفاع في درجات الحرارة مع تزايد في معدلات الحرارة العامة , كنتيجة طبيعية لكون منطقة الدراسة تقع ضمن نطاق المنطقة الصحراوية في الإقليم الجاف حيث بلغ المعدل السنوي لكل من معدل درجة الحرارة في محطة الموصل (21,6) م° , وفي محطة الحي (26.8) م°, وبالتالي ارتفاع معدلات التبخر في مقابل انخفاض في معدلات الرطوبة بسبب موسمية امطار منطقة الدراسة , وبالتالي تفاقم العجز المائي.

ثالثا: الضغط الجوي: Atmospheric Pressure

يؤثر هذا العنصر في اتجاه وسرعة الرياح , ويمكن أن يسهم في عملية رفع أو خفض معدلات التبخر/النتح [6] , وتعد قيمة الضغط الجوي (1013,2)ملليبار هي الحد الفاصل بين المرتفع الجوي وبين المنخفض الجوي.

بلغت قيم الضغط الجوي في محطة الموصل ومحطة الحي (1012.5, 1011.8)ملليبار على التوالي يلاحظ جدول (1) , لذا فيمكن عد منطقة الدراسة تقع ضمن مناطق الضغط الجوي المنخفض نسبياً, وبالتالي نشاط الرياح فيها الامر الذي ادى الى ارتفاع معدلات التبخر .

رابعا: الرياح: Wind

للرياح دور في معدلات التبخر/ النتح حركة الرياح عن طريق أزالة الطبقة المشبعة واتاحة الفرصة لعملية التبخر / النتح [7].

الرياح الشمالية الغربية هي الرياح السائدة في العراق لاسيما في منطقة الدراسة ، وبسبب وجود منطقة ضغط واطئ متمركز وسط اسيا وفوق شبه القارة الهندية والخليج العربي من جهة يقابلها ضغط مرتفع مرتكز في هضبة الاناضول وفوق الصحراء الكبرى جعل ذلك كله العراق ممراً لهذه الرياح من مناطق الضغط العالي نحو مناطق الضغط المنخفض, وقد بلغ المعدل السنوي العام لسرعة الرياح لمحطة الموصل ومحطة الحي على التوالي (1,9 - 4,7 م/ثا) في منطقة الدراسة , يلاحظ جدول(1) ، يمكن ملاحظة انخفاض المعدل العام السنوي لمحطة الموصل بسبب وقوعها ضمن منطقة منخفضة , في حين نجد ارتفاع سرع الرياح في محطة الحي.

ان لارتفاع سرع الرياح اثاراً سلبية تنعكس على ارتفاع معدلات التبخر بسبب ان الرياح تقوم بازاحة الرطوبة الموجودة على سطح الارض وبالتالي زيادة عمليات التبخر.

خامسا: العواصف الغبارية والترابية:

تقوم هذه الذرات بعكس وانتشار قسم من الإشعاع الشمسي الواصل إليها, كما لها القابلية على امتصاص بخار الماء وفي حدوث الكثير من الظواهر الضوئية عند شروق الشمس وغروبها[8].

بلغ معدل العواصف الغبارية في محطة الموصل ومحطة الحي (1,3 – 8,6)عواصف/ايام على التوالي يلاحظ جدول (1) , ويمكن ملاحظة انخفاض معدلات العواصف الغبارية في الموصل بالقياس الى الحي , ويمكن تفسير ذلك بسبب انخفاض معدلات سرع الرياح في محطة الموصل بسبب موقعها , فضلا عن نوعية التربة .

وللعواصف الغبارية اثر سلبي وايجابي على معدلات الرطوبة , اذ هو من جهة يوفر نويات التكاثف للمطر , ومن جهة اخرى يسهم في زيادة معدلات الفاقد الرطوبي وخصوصا اذا ما كانت الرياح حارة وجافة.

سادسا: الرطوبة النسبية: Relative humidity

ان انخفاض نسبتها تسبب حدوث اختلال في التوازن المائي لأنسجة النباتات لارتفاع معدلات التبخر/النتح بالقياس إلى معدلات الامتصاص التي تتم عن طريق الجذور لتعويض النقص

DOI:10.52113/uj05/023-3/105-113

في الحاجات المائية. على وفق ذلك تقل نسبة المحتوى المائي في الخلايا النباتية، إذ تسبب بطء في أنشطة النمو جميعها[9] .

بلغت نسبة الرطوبة النسبية في محطة الموصل ومحطة الحي (51,9 -41,5)% على التوالي , يلاحظ جدول (1), بسبب قلة التساقط من جهة وزيادة التبخر من جهة اخرى الأمر الذي انعكس سلباً على طبيعة المخزون المائي والموارد المائية بصورة عامة في منطقة الدراسة.

سابعا: الأمطار: Rainfall

قطرات مائية تتشكل نتيجة تكاثف بخار الماء . وتتراوح أقطارها بين (0.5-8)ملم وتنقسم القطرات الكبيرة منها في رحلة نزولها إلى قطرات أصغر[10].

بلغ معدل سقوط الامطار في محطة الموصل ومحطة الحي (350,4 -121,0) ملم على التوالي يلاحظ جدول (1) , وبهذا أسهم **(عامل قلة الامطار والارتفاع في درجات الحرارة صيفاً)** , في زيادة معدلات التبخر وانخفاض معدلات الرطوبة النسبية وجعل المنطقة في عجز مائي وجفاف تقريباً وأن نسبة ما يتبخر منها تفوق مقدار ما يسقط عليها من أمطار.

ثامنا: التبخر: Evaporation

تعد هذه العملية أحدى العناصر المناخية الأساسية المؤثرة في الدورة الهيدرولوجية [11].

بلغ معدل التبخر في محطة الموصل ومحطة الحي (2242.6 - 3489.9) ملم سنويا على التوالي يلاحظ جدول(1), ومما تقدم لنا ان نستنتج ما يلي:

تنتمي منطقة الدراسة الى البيئة التي تحسب على الجهات قليلة ومتذبذبة الامطار , هذا من ناحية ومن ناحية اخرى فهي مناطق تتصف بمعدلات حرارية عالية , وارتفاع نسبة التبخر بسبب الشمس العمودية او شبه العمودية فضلاً عن طول النهار , الذي يؤدي الى زيادة معدلات التبخر, وبالتالي ارتفاع نسبة العجز المائي.

جدول (1) العناصر المناخية لمحطة الموصل والحي(2010-2020)

المحطة	الاشعاع	الحرارة درجة مئوية	الضغط مليبار	الرياح م/ثا	معدل العواصف الغبارية/ايام	الرطوبة النسبية%	الامطار ملم	التبخر ملم/سنة
الموصل	55,1	21,6	1012.5	1,9	1.3	51,9	350,4	2242.6
الحي	58	26.8	1011.8	4,7	8.6	41.5	121.0	3489.9

المصدر: الباحث بالاعتماد على البيانات المناخية

المطلب الثاني : الموازنة المائية لمحطة الحي حسب معادلة ايفانوف وخروفه.

قد استخدم الباحث طريقة ايفانوف[13] , وذلك بسبب ملاءمتها للظروف المناخية السائدة .

وتتمثل طريقة ايفانوف بالمعادلة الآتية:-

$$PE = 0.0018\,(T + 25)^2\,(100 - A)$$

إذ تمثل E :- التبخر الشهري بـ(ملم/شهر).

T :- متوسط الحرارة الشهرية بـ(مْ).

A :- معدل الرطوبة النسبية الشهرية.

أما العجز او الفائض المائي, وفق المعادلة (P-PE) ، اذ تمثل (P) كمية التساقط (ملم) ، (PE) تمثل التبخر- النتح الممكن(ملم).

بلغ التبخر المحتمل (النتح) لمحطة الحي وفق معادلة ايفانوف بلغ(282.45) ملم في محطة الحي, في حين بلغ معدل التبخر المحتمل (النتح) وفق معادلة خروفة لنفس المحطة(207,7)ملم , وبلغ معدل العجز لمحطة الحي السنوي باستخدام معادلة

DOI:10.52113/uj05/023-3/105-113

ايفانوف(-161.45) , في حين مقدار العجز السنوي وفق معادلة خروفة(-197,6)ملم يلاحظ جدول(2) .

يمكن ملاحظة التباين في نتائج المعادلتين لنفس المحطة , ويمكن تفسير ذلك الى تباين متغيرات المعادلتين , ففي الوقت الذي استخدمت معادلة ايفانوف كمية التساقط كمعيار وطرحته من قيمة التبخر (النتح) الممكن , استخدمت طريقة خروفة معيار قيمة المطر الفعال , فضلا عن اختلاف الاسلوب الرياضي في استخلاص النتائج .

جدول (2) الموازنة المائية المناخية (ملم) بحسب معادلة ايفانوف في محطة الحي للمدة (2010-2020)

$$PE = 0.0018\,(T+25)^2\,(100-A)$$

السنوات	معدل الحرارة	معدل الرطوبة النسبية	محطة الحي		
			كمية الأمطار P	كمية التبخر المحتمل PE	العجز المائي
2020-2010	26.8	41.5	121.0	282.45	161.45-

المصدر: الباحث بالاعتماد على البيانات المناخية

معادلة نجيب خروفة :

تمكن نجيب خروفة في عام 1985 من اشتقاق المعادلة بعد اجراء تعديلات على معادلة بليني – كريدل متلافيا واستخدام معامل التصحيح فيها ، تم اعتمادها وهي على النحو الاتي[13]:

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

اذ ان :

ETo = التبخر/النتح الكامن (ملم).

P = النسبة المئوية لعدد ساعات سطوع الشمس الشهرية بالنسبة لعددها السنوي .

c = معدل درجة الحرارة (°م) .

جدول (3)المعدلات السنوية لكمية التبخر/ النتح الكامن (ملم) وفق معادلة نجيب خروفة لمحطة الحي للمدة (2010-2020)

السنوات	°C	$C^{1,31}$	P	P\3	ETo
2010-2020	26,8	74,2	8,6	2,8	207,7

المصدر: الباحث بالاعتماد على جدول (1)

عند تحليل جدول رقم (3) يظهر أن نتائج التبخر / نتح المحتمل سجلت المعدلات السنوية لكمية التبخر/ النتح الكامن (207,7)ملم ,ويمكن ملاحظة ارتفاع معدلات التبخر النتح لمنطقة الدراسة , والسبب يعود الى طبيعة المناخ السائد , من ارتفاع درجات الحرارة , وتباين معدلات سقوط الامطار .

2-طرق احتساب القيمة الفعلية للأمطار:

لتقدير القيمة الفعلية للأمطار وكيفية حسابها توجد أكثر من طريقة منها (كوبن) ، و (لانج) و (كلايدبايتن) ، و(اوستن ملر) ، و(ديمارتون) ، و افضل واسهل هذه الطرق الاعتماد على معادلة (ثورنثويت) ونص المعادلة هو:

PE = التساقط الفعال لثورنتويت , ويستخرج من خلال المعادلة الاتية :

$$PE = 115\left[\frac{P^{9/10}}{T-10}\right]$$

حيث ان : P[1] = كمية التساقط / انج

([1]) p = التساقط للأشهر المختلفة من السنة (انج) أستخرج من خلال تحويل معدل التساقط من (ملم) إلى (انج) عن طريق تقسيم الملم على (25,4) نحصل على معدل التساقط (بالانج)..

DOI:10.52113/uj05/023-3/105-113

T[(2)]= معدل الحرارة / (ف)

جدول (4) التساقط الفعال لثورنتويت لمحطة الحي للمدة (2010- 2020)(ملم)

السنوات	الحرارة م°	بالفهرنهايت	مطر (ملم)	مطر(انج)	مطر فعال
2010-2020	26,8	80,2	121,0	4,7	10,08

المصدر: الباحث بالاعتماد على جدول(1)

ومن تحليل معطيات جدول (4) يلاحظ ان هناك انخفاض في كمية المطر الفعال لمنطقة الدراسة اذ بلغ(10,08)ملم , والسبب يعود الى ارتفاع معدلات الحرارة من جهة , وانخفاض وتذبذب ومعدلات التساقط في منطقة الدراسة بسبب وقوعها ضمن الإقاليم الجافة .

3- احتساب الموازنة المائـــــية .

هي مقدار الفرق بين الوارد المائي وكمية المياه المفقودة عن طريق التبخر/ النتح, وتم اعتماد قيمة الامطار الفعلية (Pe) اي مقدار الامطار التي يتم الاستفادة منها فعلاً , والمخرجات المائية وهي التبخر/النتح (ETo), لاحتساب نتائج الموازنة (WS) .

جدول(5)الموازنة المائية المناخية لمحطة الحي للمدة (2010- 2020) حسب معادلة خروفه

السنوات	قيمة المطر الفعالة Pe	تبخر/نتح ممكن ETo	مطرفعال– تبخر/نتح WS Pe – ETo
2020-2010	10,08	207,7	197,6-

المصدر:الباحث بالاعتماد على جدول(1)

تدل نتائج تطبيق معادلة خروفة في جدول رقم (5) على ارتفاع نسبة العجز المائي , اذ بلغت نسبة العجز(-197,6) ملم .

يمكن تفسير ذلك الى ارتفاع درجات الحرارة من جهة, وانخفاض الايرادات المائية المطرية من جهة اخرى , الامر الذي انعكس سلباً على بيئة منطقة الدراسة بشكل عام.

جدول (6) الموازنة المائية المناخية (ملم) بحسب معادلة ايفانوف في محطة الموصل للمدة (2010-2020)

$$PE = 0.0018 (T + 25)^2 (100 – A)$$

السنوات	معدل الحرارة	معدل الرطوبة النسبية	كمية الأمطار P	كمية التبخر المحتمل PE	العجز المائي او الفائض
2010-2020	21,6	51,9	350,4	188.0	162,4

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على جدول(1)

تشير بيانات جدول (6) , إلى عدم وجود عجز مائي في منطقة الدراسة وحسب معادلة ايفانوف , اذ بلغت نسبة الفائض السنوي(162,4)ملم .

يمكن ملاحظة تباين النتائج لنفس منطقة الدراسة عند تطبيق معادلة خروفة وكما يأتي:

جدول (7)المعدلات الشهرية والمجموع السنوي لكمية التبخر/ النتح الكامن (ملم) وفق معادلة نجيب خروفة لمحطة الموصل للمدة (2010- 2020)

السنوات	°C	$C^{1,31}$	P	P\3	ETo
2010-2020	21,6	55,9	55,1	18,3	1022,9

المصدر: الباحث بالاعتماد على جدول(1)

عند تحليل جدول رقم (7) يظهر أن نتائج التبخر / النتح المحتمل سجلت (1022,9) ملم ,وهي نسبة عالية نسبياً , والسبب يعدو الى ارتفاع المعدل السنوي لدرجات الحرارة وتباين معدلات التساقط ,مما ادى الى زيادة ملحوظة في معدلات التبخر.

---

t([2]) = معدلات الحرارة لأشهر السنة (بالفهرنهايت) . نحصل على الحرارة بالفهرنهايت من خلال ضرب المعدل بـ(1.8) ومن ثم نضيف(32).

DOI:10.52113/uj05/023-3/105-113

جدول (8) التساقط الفعال لثورنتويت لمحطة الموصل للمدة (2010 -2020)

السنوات	الحرارة م°	بالفهرنهايت	مطر (ملم)	مطر(انج)	مطر فعال
2010-2020	21,6	70,8	350,4	13,8	30,2

المصدر:الباحث بالاعتماد على جدول (1)

ومن تحليل معطيات جدول (8) يلاحظ ان هناك تدني في قيمة المطر الفعال في منطقة الدراسة بسبب وقوع محطة الموصل ضمن النطاق شبه الجاف المداري اذ بلغ (30,2) والسبب في ذلك طبيعة مناخ منطقة الدراسة.

جدول (9) الموازنة المائية المناخية لمحطة الموصل للمدة (2010 -2020) حسب معادلة خروفه

السنوات	قيمة المطر الفعالة Pe	تبخر/نتح ممكن ETo	مطرفعال– تبخر/نتح WS Pe – ETo
2020-2010	30,2	1022,9	992,7-

المصدر: الباحث بالاعتماد على البيانات المناخية

تدل نتائج تطبيق معادلة خروفة في جدول رقم (9) على ارتفاع نسبة العجز السنوي في محطة الموصل اذ بلغ(992,7-)ملم .

عند تحليل نتائج المعادلتين للموازنة المائية المناخية لنفس محطة الموصل نلاحظ ان هناك تباين في نتائج المعادلتين , بسبب طبيعة الخطوات الرياضية المستخدمة , فضلا عن تباين في المتغيرات الرياضية للمعادلتين ,كما ان ايفانوف اعتمد استخدام كمية التساقط بشكل مباشر , في حين ان خروفة لجأ الى استخدام قيمة المطر الفعال , ويرى الباحث ان استخدام معادلة خروفة تؤدي الى نتائج اكثر دقة من استخدام معادلة ايفانوف .

عند تتبع نتائج الموازنة المائية لمحطات المنطقة يمكن ملاحظة ان محطة الموصل تخضع لخصائص المناخ شبه الجاف للعروض المدارية (BS) , اذ جاءت نتائج الموازنة وحسب ايفانوف وخروفة (992,7-,162,4) ملم على التوالي يلاحظ جدول(6- 9), فضلا عن ما تمتاز به المحافظة من صفاء جوها، الأمر الذي يؤثر على مقدار الواصل من الإشعاع الشمسي، فأيام الضباب في المدينة تمتاز بتواضع أعدادها , ومن الجدير بالذكر أن معدلات التغييم في المدينة محدودة نظراً لقلة الأمطار الساقطة في المدينة وفصلية التساقط المطري , انعكس ذلك كله على نتائج الموازنات المائية المناخية , وصعوبة اعتماد الزراعية الديمية فيها.

يمكن ملاحظ نتائج معادلات الموازنة المائية المناخية وحسب ايفانوف وخروفة لمحطة الحي التي تبين العجز الواضح اذ سجلت (-161.45, -197,6) ملم على التوالي(2- 5) , اذ يتبين من خلالها ان المناخ الصحراوي الساخن , مع امطار يسقط معظمها في فصل الشتاء جعل منطقة الدراسة تعاني من عجز مائي سنوي , بسبب انخفاض معدلات التساقط السنوي من جهة وارتفاع درجات الحرارة من جهة اخرى .

الاستنتاجات :

1- تتحكم عناصر المناخ المتمثلة بالإشعاع الشمسي ، ودرجات الحرارة ، والضغط الجوي ، والرياح ، والعواصف الغبارية ، والترابية ، والرطوبة بأشكالها بعملية التبخر/النتح الكامن . فمن حيث الاشعاع الشمسي ، توجد علاقة طردية بين زاوية السقوط ، وشفافية الغلاف الغازي ، وزيادة كمية الاشعاع الشمسي الساقط على وحدة المساحة الافقية ، وزيادة عدد الساعات الشمسية النظرية ، والفعلية ، وبين كمية التبخر/النتح الكامن .

2- ظهر من خلال الدراسة ان مناخ منطقة الدراسة يتصف بالتطرف الذي يزداد وضوحا في محطة الحي والموصل .

3- اظهرت الدراسة تباين المعدلات السنوية للتبخر/النتح الكامن على وفق المعادلات الاتية :

- وفق معادلة ايفانوف في محطة الحي والموصل (-282.45 188.0) ملم على التوالي .

DOI:10.52113/uj05/023-3/105-113

- وفق معادلة خروفة في محطة الحي والموصل(207,7, 1022,9)ملم على التوالي.

4- تشير نتائج معدلات معامل المطر الاتي :

- بلغ معدل المطر حسب معادلة ايفانوف في محطة الحي والموصل (350,4 , 121.0) ملم على التوالي .

- بلغ معدل المطر الفعال حسب معادلة خروفة في محطة الحي والموصل (10,08 , 30,2)ملم على التوالي.

5- اظهرت نتائج الموازنة المائية المناخية الاتي :

- تبين من خلال نتائج الموازنة المائية المناخية لمحطة الحي حسب معادلة ايفانوف ان هناك عجز واضح , اذ بلغ معدل العجز(-161.45)ملم.

- تبين من خلال نتائج الموازنة المائية المناخية لمحطة الحي حسب معادلة خروفة ان هناك عجز واضح , اذ بلغ معدل العجز(-197,6)ملم.

- تبين من خلال نتائج الموازنة المائية المناخية لمحطة الموصل حسب معادلة ايفانوف ان هناك فائض , اذ بلغ معدل العجز(162,4)ملم.

- تبين من خلال نتائج الموازنة المائية المناخية لمحطة الموصل حسب معادلة خروفة ان هناك عجز واضح , اذ بلغ معدل العجز(-992,7)ملم.

التوصيات

يقترح الباحث عدد من التوصيات التي يمكن عن طريقها تقليل الفاقد بعملية التبخر /النتح الكامن ،فضلا عن تقليل العجز المائي ،وزيادة القيمة الفعلية للأمطار ،وعلى النحو الاتي :

1- الاهتمام بتجميع الامطار الساقطة ، وتبني سياسة الحصاد المائي .

2- اعتماد طرق الري بالتنقيط، والري بالرش ،.والابتعاد عن الاساليب التقليدية بالري .

3- تحسين خصوبة التربة ، عن طريق اضافة الاسمدة العضوية اليها ،التي تجعل التربة تحتفظ برطوبتها .

4- تحسين قنوات الري لغرض تقليل الفاقد منها عن طريق التبخر /النتح الكامن ، فضلا عن تقليل المتسرب منها الى اعماق التربة .

5- استخدام بعض وسائل التقدم العلمي ،والتكنولوجي من خلال اسقاط المطر صناعيا والتي تؤدي الى زيادة كمية الامطار الساقطة .

6- افشاء ثقافة اهمية الثروة المائية بين الناس والتعامل معها بحكمة .

7- توجيه المزارعين إلى إرواء المزروعات ليلاً بدل النهار لتقليل الفاقد بعملية التبخر / النتح الكامن , ومراعاة الحاجة الفعلية للمياه .

8- زراعة محاصيل لا تتطلب كميات كبيرة من المياه حتى تتناسب مع واقع منطقة الدراسة والعجز المائي الموجود فيها .

المصادر:

(1) عادل سعيد الراوي، الموازنة المائية المناخية ، دراسة كمية تطبيقية لمحافظة الأنبار، ، مجلة كلية التربية ، الجامعة المستنصرية ، العدد 3 ، 1999 , ص123.

(2) عبد الله سالم المالكي , عبد الامام نصار ديري , تقدير الموازنة المائية المناخية في العراق – دراسة في المناخ التطبيقي , مجلة ادأب البصرة , العدد 38, 2005 ,ص173 .

(3) كريمر ، العلاقات المائية للنبات ،ترجمة قتيبة محمد حسن , جامعة بغداد، مطبعة دار الكتب، جامعة الموصل ، 1987، ص 542.

(4) نعمان شحاده، علم المناخ، ط2، مطبعة النور النموذجية، الأردن، 1983، ص61.

(5) حميد حسن طاهر، المناخ وعلاقته بزراعة المحاصيل الزيتية (عباد الشمس، الكتان، السمسم، الذرة الصفراء) في العراق، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة بغداد، 1989، ص15.

DOI:10.52113/uj05/023-3/105-113

used, after applying the foundation on the basis of precipitation .The operations of its calculations in real projects that lead to the desired results in the methods and calculations of the water balance, were varied according to secrets and time distances. Where these rates are And the matter became more important, what is its importance and importance, that is, the water balance accounts for economic activities and the economic zone and the related activities for the population of Iraq.

This study This study (Climate Water Balance of Mosul and Al Kut stations) to contribute with other studies in determining the amount of water needed for irrigation and estimating the size of the irrigation need and what is related to it.

Keyword: Water budget, climate.

(6) نعمان شحاده، علم المناخ، ط2، مطبعة النور النموذجية، الأردن، 1983، ص131.

(7) محمد جعفر السامرائي، التباين المكاني لعناصر المناخ في العراق وتحديد الأقاليم المائية، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية , العدد 42, 1999، ص198.

(8) سليمان عبد الله إسماعيل، العواصف الغبارية والترابية في العراق، تصنيفها وتحليلها، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، العدد 39، 1999، ص111.

(9) جعفر حسين محمود، أثر المناخ في تحديد إنتاج الفاكهة في المنطقة الوسطى من العراق، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية/ابن رشد، جامعة بغداد، 1988، ص84.

(10) خروموف س.ب، الطقس والمناخ والأرصاد الجوي، ترجمة فاضل باقر الحسني ومهدي الصحاف، ج1، مصدر سابق، ص339.

(11)الدورة الهيدرولوجية والموازنة المائية https://emufeed.com/index.php/ar/article/6275

(12) حسن سيد احمد ابو العينين ، أصول الجغرافية المناخية ، دار النهضة العربية , 1985، ص318.

(13) صالح عاتي الموسوي , عماد راتب كتاب ,أثر المناخ في تقدير الاحتياجات المائية لمشروع الجربوعية في محافظة بابل, كلية الآداب , جامعة القادسية , المجلد التاسع عشر , العدد2, 2016, ص189.

*الرطوبة المتيسرة هي التي تحتفظ بها التربة بين السعة الحقلية ونقطة الذبول , والتي يستفاد منها النبات ويستخدمها في نموه .

The hydro-climatic budget for the Mosul station and Al-Hay station for the period from(2010-2020)

Adnan Odeh Falih

Al-Muthanna University/College of Education

Abstract

After that, the oil on the spot that appears when entering the area in which it appears is