العدد 13 مجلة دراسات في الإنسانيات والعلوم التربوية نيسان 2026
No. 13 Journal of Studies in Humanities and Educational Sciences April 2026
Print ISSN 3006-3256 Online ISSN 3006-3264

الموازنة المائية المناخية لمحطة السليمانية لسنة 2019

هنوده احمد جاسم
Hanoda.ahmed@uosamarra.edu

المستخلص

الموازنة المائية المناخية لمحطة السليمانية لسنة 2019.تبين ان المنطقة تعاني من عجز مائي واضح خلال اشهر الصيف اذ ترتفع درجة الحرارة مما يؤدي الى ارتفاع قيم التبخر النتح يرافق ذلك انعدام سقوط الامطار وهذا يعني ان كمية التبخر النتح اعلى من كمية الامطار مما يؤدي الى عجز مائي . اذ استمر العجز المائي لمدة (7) اشهر .وذلك يرجع الى ارتفاع درجات الحرارة في فصل الصيف وزيادة كمية الاشعاع الشمسي. اما في اشهر الشتاء تنخفض درجة الحرارة مع سقوط الامطار بكميات جيدة مما يؤدي الى انخفاض قيم التبخر النتح فيصبح الميزان المائي فائضآ مائياً استمر لمدة (5) اشهر مما يؤدي الى تغذية المياه الجوفية مع زيادة رطوبة التربة ويحدث جريان سطحي . ويتم الاستفادة منه في عملية ري المحاصيل الزراعية التي تعتمد على سقوط الامطار .

كلمات مفتاحية : الموازنة المائية المناخية

Climatic Water Balance for the Sulaimaniyah Station for 2019

Hindah Ahmed Jassim

Abstract

The climatic water balance of the Sulaymaniyah station for the year 2019 shows that the region experiences a clear water deficit during the summer months. Temperatures rise significantly, leading to increased evapotranspiration rates, accompanied by a lack of rainfall. This means that evapotranspiration exceeds precipitation, resulting in a water deficit that lasted for seven months. This deficit is attributed to high summer temperatures and increased solar radiation. In contrast, during the winter months, temperatures decrease and rainfall occurs in good amounts. This leads to reduced evapotranspiration rates, resulting in a water surplus that lasted for five months. This surplus contributes to groundwater recharge, increases soil moisture, and generates surface runoff. It can be utilized for irrigating agricultural crops that depend on rainfall

Keywords: Climatic Water Balance

المبحث الاول

المقدمة

ان تقدير قيمة الموازنة المائية المناخية لأي مكان في العراق من العوامل الرئيسية في ادارة المياه المثلى فيها ، لكونها تزود المخططين والباحثين بمعرفة الأوقات التي تحدث فيها الفائض المائي والعجز المائي في تلك المنطقة. والتي من خلالها تحديد الانتاج الزراعي الذي يعتمد على سقوط الامطار في عملية الري.

وان موضوع الموازنة المائية المناخية من المواضيع المهمة في الجانب المناخي والهيدرولوجي ، الذي من خلاله معرفة العوامل التي توثر على التبخر النتح فضلاً عن تأثير التبخر النتح على

الميزان المائي من خلال العجز المائي والفائض المائي في اشهر السنة وتحديد اشهر التي يحدث فيها عجز او فائض ليتم الاستفادة من اشهر الفائض المائي في الزراعة وتعويض اشهر العجز المائي بطرق الري الحديثة .

مشكلة البحث

1- ما تأثير عنصري درجة الحرارة والامطار على تباين قيم الموازنة المائية لمحطة السليمانية؟

2- هل تعاني محطة السليمانية من عجز مائي؟

فرضيات البحث

1- ان لعنصري درجة الحرارة والامطار تأثير مباشر على الموازنة المائية المناخية .

2_ ان محطة السليمانية يحدث فيها عجز مائي متباين خلال الاشهر التي يقل فيها التساقط .

: اهداف البحث

1. معرفة العناصر التي تؤثر في الموازنة المائية المناخية.

2. التعرف على مقدار الفرق بين كمية التبخر/ النتح الكامن وكمية التبخر/ النتح الحقيقي .

3. معرفة اشهر الفائض المائي، واشهر العجز المائي.

خريطة (1) موقع منطقة الدراسة

المصدر/ بالاعتماد على خريطة جمهورية العراق وزارة الموارد المائية مديرية المساحة العامة خريطة العراق الإدارية بمقياس رسم 1/1000000 لسنة 2010، وباستخدام برنامج Arc Map.10.8

المبحث الثاني

التبخر / النتح

تعد محطة السليمانية في اقليم كوردستان العراق منطقه التي لها خصائها المناخية التي تؤثر بشكل كبير على معدلات التبخر النتح. التبخر/ النتح .عرف(Thornthwaite) التبخر على انه الطاقة القصوى للنتح تكون نتح النباتات، والتبخر يكون من الاجسام المائية والتربة بأسم التبخر النتح الكامن (موسى، 2011،ص66).

ثانياً :- كيفية حساب التبخر / النتح

لتقدير الموازنة المائية المناخية لأي موقع تقديراً كمياً لابد من حساب عناصر الموازنة المائية المناخية المذكورة مسبقاً فضلا عن حساب التبخر/ النتح الكامن الذي يعد عنصراً مهما من عناصر الموازنة المائية المناخية . اعتمد ثورنثويت على الحرارة اساساً لحساب قيمة التبخر/ النتح الكامن، فهو يؤمن جميع العناصر الأخرى التي تؤثر على التبخر ترتبط بطريقه او بأخرى بارتفاع وانخفاض درجة الحرارة وكمية الاشعاع الشمسي.(جاسم،2022،ص22). وان هذه العناصر التي يعد التبخر النتح احد عناصرها يقاس بواسطة معادلات اذ تم اعتماد معادلة ثورنثويت لقياس التبخر النتح الذي يوثر على المحتوى الرطوبي للتربة فضلاً عن تأثيره على الموازنة المائية المناخية اذ تم تطبيق معادلة ثورنثويت على محطة السليمانية .

$E = 16 \frac{(10T)a}{I}$ (السامرائي، الريحاني ،1990 ،87-89).

حيث أن :-

ET= معدل درجة الحرارة الشهرية (م)

I = معامل الحرارة (ويتم حسابه في مجموع ∑i.

i= ويستخرج من الملحق (i) او من خلال معادلة i

$I= (\frac{T}{5})^{1-514}$

a= قيمة ثانية تحسب من الملحق الاحصائي او المعادلة

$a= (6.75 \times 10^{-7} - 7.71 \times 10^{-5} I^2 + 1.792 \times 10^{-2} I + 0.49239)$

ان ثورنثويت وضع جدولاً الذي من خلاله يتم تعديل قيمة التبخر /النتح (ET) بالنسبة لكمية الاشعاع الشمسي وذلك حسب درجات الحرارة اذ يتم ضربها في قيمة (ET) بشدة الاشعاع الشمسي وكما يأتي ET_0 = NXE

اذ ان (N) معامل الاشعاع الشمسي ويستخرج من معادلات التصحيح من الملحق الخامس في المعادلة , ثم ان هذه القيمة تضرب في نتائج التبخر من المعادلة السابقة.

ثالثاً : خطوات ايجاد التبخر/ النتح(الراوي، السامرائي،1990،ص108).

1- تؤخذ درجة الحرارة الشهرية وتستعمل ، اما من خلال المعادلة او من خلال الملحق وذلك لأستخراج قيمه (i) حيث تكون القيمة مساويه لدرجة حراره الشهر (م) لمنطقة المطلوبة في الدراسة ،فكل درجة حرارة فيها قيمة تعادلها اذ كانت درجة الحرارة8.7 ستكون قيمة i 2.31 .

2- يتم ايجاد قيمة (i) وذلك من خلال جمع قيم (i) ول(12) شهراً.

3- بدلالة قيمة (i) يتم استخراج قيمة (a) حيث يستعمل الملحق الثاني الخاص بقيمة (a) او من خلال استعمال المعادلة الخاصة ب (a) وهنا اصبحت المجاهيل في المعادلة معروفه ليتم تطبيق المعادلة.

4 - يتم تطبيق المعادلة يتم استخراج قيمة التبخر/ النتح الكامن لمحطة السليمانية لسنة 2019.

5 - نضرب قيمة التبخر/ النتح الكامن بالقيمة الموجودة امام درجة العرض للمكان والشهر لتعديل القيمة واستخراج القيمة النهائية.

جدول رقم(1) لدرجة الحرارة والتبخر/ النتح (ملم) لمحطة السليمانية 2019.

الاشهر	درجة الحرارة الشهرية	التبخر/ النتح
كانون الثاني	7.1	5.27
شباط	8.7	8.32
اذار	10.2	14.67
نيسان	14.8	37.37
ايار	24.4	134.98
حزيران	31.7	250.34
تموز	32.5	267.7
آب	34.10	407.99
ايلول	28.8	169.92
ت1	23.0	94.12
ت2	14.2	29.48
ك1	10.2	12.1

(1)- اقليم كوردستان، الهيئة العامة للأنواء الجوية، قسم المناخ، بيانات (غير منشورة) بغداد 2020.

(2)- وعلى الملحق الاحصائي رقم (1)لاستخراج قيمة (i) يرجع عادل سعيد الراوي، قصي عبد المجيد السامرائي، المناخ التطبيقي، دار الحكمة للطباعة والنشر، الموصل1990ص26،واستخدام معادلة ثورنثويت. $ET = 16 \frac{(10T)a}{I}$

ومن خلال الجدول (1) تم تطبيق معادلة ثورنثويت لأستخراج قيم التبخر النتح للمحطة. اتضح ان تصل كمية التبخر النتح في السليمانية اعلى مستوياتها خلال اشهر الصيف في شهري تموز واب(276.7-407.99) وذلك بسبب ارتفاع درجة الحرارة وانعدام سقوط الامطار. وان اهذ الارتفاع له تأثير على الطبقة السطحية للتربة وذلك يودي الى قلة المحتوى الرطوبي للتربة ، مما يؤدي الى جفاف التربة وذا يؤثر على الجانب الزراعي.

المبحث الثالث / الموازنة المائية المناخية

اولا : - مفهوم الموازنة المائية المناخي: يطلق على مصطلح الموازنة المائية المناخية على العلاقة الكمية بين التساقط وكمية التبخر/ النتح لمعرفة الفائض او العجز المائي وتتأثر الموازنة بشكل اساسي ببعض العناصر المناخية وخاصه كمية التساقط ودرجات الحرارة(البياتي،1985،ص 85). ومن خلال الموازنة المائية يتم معرفة الفائض والعجز المائي الذي له تاثير في الجانب الزراعي لكونهما لهما دوراً مهماً واساسيا لتوفير المياه للجانب الزراعي. وان الموازنة لها دور اساسي في معرفة مناخ المنطقة.

ثانياً :- أهمية الموازنة المائية المناخية

تعتبر الموازنة المائية المناخية لمحطة السليمانية لسنة 2019 امراً هاماً لعدة أسباب:

اولا : تساعد الموازنة المائية في فهم المياه في المنطقة بما في ذلك هطول الامطار، التبخر, والجريان السطحي هذا الفهم يتيح للمخططين والمحافظين على الموارد الطبيعية اتخاذ القرارات مستنيرة بشأن ادارة المياه. (حديد، واخرون،1979، ص28).

ثالثاً :- عناصر الموازنة المائية

تؤثر في الموازنة المائية المناخية لأي موقع العناصر الاتية

أ- درجة الحرارة T :- هي الطاقة المعبرة عن حجم التبخر / النتح وتم استخدام معادلة ثورنثويت لحساب التبخر النتح الذي يعتمد على درجة حرارة في عملية تطبيق المعادلة .

ب- التبخر /النتح الكامن (PE) :هو التبخر من المسطحات المائية او من خلال التربة التي تكون مشبعة بالمياه اذ تكون يوجد فيها تعويض عن الفواقد بصورة مستمرة . وهو اعلى تبخر يمكن حدوثه ويتأثر بالظروف المناخية . وعرفه ثورنثويت انه عبارة عن كميات المياه المفقودة من التربة ومن قبل النباتات عندما لا تكون التربة تعاني من عجز مائي (الحسني، 1990،ص80).

جـ - التساقط (P) :- كمية الماء التي يتسلمها الموقع وهي نعبر عنها بالدخول المائي .وتعد مصدر المياه العذبة على سطح الارض سواء كان التساقط على شكل امطار او برد او ثلج (ابو سمور،1999،ص 95).ويعد من اهم العناصر في الموازنة المائية المناخية.

د- التبخر النتح /الحقيقي (AC):كمية المياه المتبخرة فعلا من التربة وبنعدم في التربة الجافة ، وهو يعادل التبخر النتح الكامن في الترب المشبعة والنباتات والمسطحات المائية (الحسني ، 1990،ص 80).

ه – الفائض المائي (S)- وهي كمية الماء الزائدة نتيجة الفرق بين التساقط (الامطار) والتبخر / النتح الكامن خلال الشهر .

و- - العجز المائي (D) :- يحدث في الاشهر التي يفوق فيها التبخر النتح على الامطار ، او الاشهر التي ينعدم فيها سقوط الامطار خلال الشهر.

الاشهر	درجة الحرارة الشهرية T	الامطار الشهرية P	التبخر / النتح الشهري PE	الامطار – التبخر P_PE	التبخر الحقيقي	الفائض الشهري S	العجز الشهري D
ك2	7.1	151.2	5.27	145.93	5.27	145.93	0

شباط	8.7	156.9	8.32	148.48	8.32	148.58	0
اذار	10.2	265.7	14.67	251.03	14.67	251.03	0
نيسان	14.8	177.3	37.37	139.93	37.37	139.93	0
ايار	24.4	44.1	134.98	-90.88	44.1	0	90.88
حزيران	31.7	4.6	250.34	-245.74	4.6	0	245.74
تموز	32.5	0	267.7	-267.70	0	0	267.70
آب	34.1	0	407.99	-407.99	0	0	407.99
ايلول	28.8	0	196.92	-169.92	0	0	169.92
ت1	23.0	71.8	94.12	-22.32	71.8	0	22.32
ت2	14.8	11.9	29.48	-17.58	11.9	0	17.58
ك1	10.2	144.5	12.1	132.4	12.1	132.4	0

المصدر: بالاعتماد على جدول رقم (1) وعلى معادلة P-Pe

يتبين من خلال الجدول رقم (2) ان موسم سقوط الامطار يبدأ بالتساقط من شهر (ت١)ثم بالازدياد بالاتجاه نحو الشتاء لتصل اعلى قمة سقوط الامطار في شهر (اذار) اذ بلغت (265.7) ملم ثم تأخذ بالانخفاض الى ان تصل اقل معدل لها في شهر (حزيران) بلغت(4.6) ملم . وعن التقدم الى اشهر الصيف (تموز، اب) اذ ينعدم سقوط الامطار في فصل الصيف وكذلك في (ايلول) وهذا متوافق مع نضام البحر المتوسط . يتبين ان درجات الحرارة سجلت اعلى معدل لها خلال اشهر الصيف اذ سجلت اعلى معدل لها في (اب) وبمعدل بلغ (34.1) م• ثم تأخذ بالانخفاض بالاتجاه نحو اشهر الشتاء الى ان تصل ادنى معدل لها في (كانون الثاني) وبمعدل بلغ (7.1) م•، وكان سببها الحركة الظاهرية للشمس بين المدارين (السرطان، والجدي) وزاوية سقوط الاشعة الشمسية كما ان التبخر يزداد مع الاشهر القليلة الامطار والمرتفعة في درجات الحرارة اشهر الصيف وبذلك فقد سجلت المحطة فائضاً مائياً فقط لخمسة اشهر (ك1،ك2،شباط، اذار، نيسان) وبمعدل بلغ (139.93،251.3،148.8،145.9،132.4) ملم وكل منها على التوالي وذلك بسبب سقوط الامطار وانخفاض في درجة الحرارة مما يؤدي الى قلة التبخر النتح . اما الاشهر التي سجلت العجز المائي فقط كان عددها سبعة اشهر (ايار، حزيران، تموز، اب، ايلول، ت1،ت2) ملم. اذا سجلت اعلى قيم للعجز المائي في اشهر الصيف خاص شهري (اب – تموز) وذلك يرجع الى ارتفاع في درجة الحرارة

وانعدام سقوط الامطار وكذلك ارتفاع قيم التبخر / النتح مما انعكس ذلك على ارتفاع قيم العجز المائي وبذلك يوثر على الميزان المائي. فأن موسم الجفاف اطول من موسم الامطار، وقد يتم تعويض هذا العجز المائي من خلال الاعتماد على الزراعة المروية من مياه الانهار ومياه الجوفية.

الاستنتاجات

1-الموازنة المائية المناخية لمحطة السليمانية لسنة 2019 توضح تبين مقدار توفر المورد المائي على وفق العناصر المناخية المتوفرة في المنطقة . فأن الموازنة سوف تظهر الفائض المائي ،والعجز المائي تبعاً لتباين الشهري لقيم التبخر النتح الكامن والامطار. ان الموازنة المائية المناخية لمحطة السليمانية سوف تعكس طبيعة المناخ السائد في المنطقة.

2- من الطبيعي يكون الفائض المائي لمحطة السليمانية اقل من اشهر العجز المائي وذلك لان العراق القسم الشمالي منه شبه جاف بينما اقسام العراق الاخرى مناخ جاف.

3- سجلت المحطة فائضاً مائياً لمدة (+5) اشهر . اما العجز المائي سجل(-7) اشهر وان العز المائي سوف يؤدي الى اثار كبيرة ويكون العجز ناتجاً عن الظروف المناخية اذ يؤدي الى الجفاف ومن ثم التصحر ومن ثم الى تفكك التربة . وبذلك سوف تنشط العواصف الترابية بشكل متباين . فضلاً عن ان العجز يؤدي الى تفاوت كمية المياه شهريا وسنوياً.

التوصيات

1- الاهتمام بدراسة الموازنة المائية المناخية بشكل سنوي لمعرفة الميزان المائي.

2- الاهتمام بالبيانات المناخية التي من خلالها يتم وضع الخطط المستقبلية لمحطة السليمانية.

3- الترشيد والتوعية في عملية استخدام المياه وفي عملية ارواء الاراضي الزراعية.

4-الاهتمام في عملية بناء السدود والخزانات في السليمانية فضلاً عن اقامة بحيرات اصطناعية ليتم الاستفادة منها في عملية خزن المياه.

المصادر

1-السامرائي، قصي عبدالمجيد ،وعبد مخمور ،(1990)جغرافية الاراضي الجافة ،دار الحكمة ، بغداد.

2-الراوي ، السامرائي ، عادل سعيد ، قصي عبد المجيد(1995)،المناخ التطبيقي ،دار الحكمة ، بغداد.

3- البياتي ، عدنان هزاع،(1985)،مناخ محافظات العراق الحدود الشرقية، جامعة بغداد، كلية الاداب.

4- الحسني ، فاضل ،مهدي (اساسيات علم المناخ التطبيقي ، (1990)،دار الحكمة ، بغداد.

5- حديد، واخرون، احمد حسين،(1979)، علم الطقس، مطبعة جامعة بغداد.

6- جاسم، هنوده احمد،(2022)، تباين الموازنة المائية المناخية حسب نماذج التبدل المناخي في العراق باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، رسالة ماجستير، جامعة سامراء ،كلية التربية.

References

.1Al-Samarrai, Qusai Abdul-Majid & Abdul Makhmour (1990). Geography of Arid Lands. Dar Al-Hikma, Baghdad.

.2Al-Rawi, Adel Saeed & Al-Samarrai, Qusai Abdul-Majid (1995). Applied Climatology. Dar Al-Hikma, Baghdad.

.3Al-Bayati, Adnan Hazza (1985). Climate of Iraq's Eastern Border Provinces. University of Baghdad, College of Arts.

.4Al-Hassani, Fadhil Mahdi (1990). Fundamentals of Applied Climatology. Dar Al-Hikma, Baghdad.

.5Hadid, Ahmed Hussein et al. (1979). Meteorology. University of Baghdad Press.

.6Jassim, Hanouda Ahmed (2022). Variation of Climatic Water Balance According to Climate Change Models in Iraq Using Geographic Information Systems. Master's Thesis, University of Samarra, College of Education.