IRAQI Academic Scientific Journals
العراقية المجلات الأكاديمية العلمية
مجلة كلية الكوت الجامعة للعلوم الإنسانية
ISSN (E) : 2707 – 5648 II ISSN (P) : 2707 – 563x
www.kutcollegejournal1.alkutcollege.edu.iq
k.u.c.j.hum@alkutcollege.edu.iq
المجلد 4 , العدد 1, حزيران 2023

الموازنة المائية في الفرات الاوسط واثرها على الوضع الهيدرولوجي

م. جاسم وحواح شاتي الجياشي [1]

الملخص

تقع منطقة الفرات الاوسط ضمن المنطقة الوسطى والغربية من العراق وتضم محافظات (كربلاء ، النجف ، بابل، القادسية ، المثنى)، وتتماز بمناخ جاف لذلك فإنّ للمياه اهمية خاصة فيها ، اذ تستلم كميات من المياه وفي الوقت نفسه تعاني من عمليات التبخر؛ لذلك فإنّ حساب الموازنة المائية لها من الامور المهمة ، لان معرفة او تقدير حجم الواردات المائية السطحية والجوفية لأي منطقة يعتمد على العلاقة الكمية بين التساقط وكمية التبخر/النتح لمعرفة الفائض المائي او العجز المائي ، وتتأثر بشكل رئيس ببعض العناصر المناخية لا سيما كميات الامطار ودرجات الحرارة التي يمكن من خلالها معرفة مقدار التبخر لذلك اعُتمدت البيانات المناخية للمحطات(كربلاء ، بابل ، النجف، القادسية ، المثنى) التي تغطي منطقة الفرات الاوسط للمدة (1990-2020) ، وكذلك اعُتمدت طريقة (ايفانوف) لحساب المقادير الشهرية للتبخر/النتح بصفته احد عناصر الموازنة المناخية وتم طرحه من مقدار كمية الامطار لمعرفة العجز المائي او الفائض المائي ، وتبين ان هناك عجزاً مائياً لجميع شهور السنة سوى شهر كانون الاول الذي فيه يكون فائضاً مائياً ، وهذا العجز المائي والفائض المائي له اثراً على الوضع الهيدرولوجي في منطقة الفرات الاوسط .

الكلمات المفتاحية: الموازنة المائية ، العجز المائي ، الوارد المائي ، الفرات الاوسط ، الهيدرولوجي

انتساب الباحث
كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة المثنى، العراق، المثنى، 66001

[1] jasim.aljayshi@mu.edu.iq

[1] **المؤلف المراسل**

معلومات البحث
تأريخ النشر : حزيران 2023

The Water Balance in the Middle Euphrates and its Impact on the Hydrological Situation

Jasim Wihoah Shati Aljayshi [1]

Abstract

The Middle Euphrates region is located within the central and western region of Iraq and includes the governorates of (Karbala, Najaf, Babil, Qadisiyah, and Muthanna). It is characterized by a dry climate. Therefore, water is of special importance in it, as it receives quantities of water and at the same time suffers from evaporation processes; Therefore, calculating the water balance is one of the important matters, because knowing or estimating the volume of surface and groundwater imports for any region depends on the quantitative relationship between precipitation and the amount of evaporation / transpiration to know the water surplus or water deficit, and is mainly affected by some climatic elements, especially the amounts of rain and temperatures Through which it is possible to know the amount of evaporation, the climatic data for the stations (Karbala, Babil, Najaf, Qadisiyah, Muthanna) covering the middle Euphrates region for the period (1990-2020) were adopted.

Also, the (Ivanov) method was adopted to calculate the monthly amounts of evaporation / transpiration as one of the elements of the climatic balance and it was subtracted from the amount of rain to find out the water deficit or water surplus, and it was found that there is a water deficit for all months of the year except for the month of December in which it is a water surplus, and this deficit Water and water surplus have an impact on the hydrological situation in the middle Euphrates region.

Keywords: water balance, water deficit, water intake, middle Euphrates, hydrology.

Affiliation of Author
[1] Al Muthanna University, College of Education for Humanities, Iraq, Muthanna, 66001

[1] jasim.aljayshi@mu.edu.iq

[1] **Corresponding Author**

Paper Info.
Published: June 2023

المقدمة

ان الظواهر الجغرافية لفتت اهتمام الإنسان سواء أكانت مناخية ام تضاريسية ، ووسع بذلك اهتمامه في دراستها من خلال الملاحظة والقياس والوصف والاستنتاج الى ما وصل إليه أخيراً في وضع المعادلات والصيغ الرياضية والطرائق التجريبية لقياس بعض الظواهر والتنبؤ، وإجراء التحليل الإحصائي والدراسات

التفصيلية بالأسلوب العلمي الحديث . تناول البحث موضوعين الأول دراسة عناصر الموازنة المائية المناخية لمنطقة الفرات الاوسط ، والامر الثاني هو دراسة تأثير الموازنة على الوضع الهيدرولوجي في منطقة الفرات الاوسط ، ويعدّ هذان الموضوعان من الموضوعات المهمة والحيوية قديماً وحديثا .

يوجد في منطقة الفرات الاوسط موارد مائية متنوعة منها السطحية والجوفية و هذا الشيء جعلها تتميز عن بقية مناطق العراق، اذ يمر بها نهر الفرات من شمال غرب محافظة الحلة وحتى جنوب مدينة السماوة بطول (327) كم ، أما بخصوص الموارد المائية الجوفية فإنّ منطقة الفرات الاوسط غنية بالمياه الجوفية القريبة من السطح او بأعماق مختلفة من منطقة الى اخرى، اذ بلغ العدد الكلي للآبار اكثر من (2500) بئر.

يؤثر المُناخ بعناصره المختلفة في تباين كمية الوارد المائي الى منطقة الفرات الاوسط من خلال تقدير التبخر/النتح الكامن ، وهذا ما اوضحته الطرائق التجريبية المختارة في البحث ، لذا ظهر هذا التأثير في نتائج الموازنة المائية المناخية لمنطقة الدراسة سواء أكان بالتأثير الايجابي من خلال تحقيق الفائض المائي أم بالتأثير السلبي من خلال تحقيق العجز المائي وبذلك كان له تأثير على حجم الاستثمار المائي للموارد المائية في منطقة الفرات الاوسط .

مشكلة البحث

يمكن صياغة مشكلة البحث الرئيسة بالسؤال الاتي:-

ما اثر الموازنة المائية على طبيعة الوضع الهيدرولوجي في منطقة الفرات الاوسط ؟

ترتبط بمشكلة الدراسة الرئيسة مشكلات اخرى فرعية يمكن صياغتها كما يأتي:

1- هل للخصائص المناخية تأثير على عناصر الموازنة المائية في منطقة الفرات الاوسط ؟
2- ما النتائج المستحصلة من احتساب الموازنة المائية المناخية في منطقة الفرات الاوسط ؟
3- كيف اثرت الموازنة المائية على الوضع الهيدرولوجي في منطقة الفرات الاوسط ؟

فرضية البحث

جاءت فرضية البحث بأن الموازنة المائية اثرت على الوضع الهيدرولوجي بشكل كبير، اذ اتضح وجود عجز مائي على المستوى الفصلي والسنوي بسبب تباين تأثير العناصر المناخية عليها ولها الدور الاساس في تشكيل الوضع المائي في منطقة الفرات الاوسط نتج عنها ارتفاع كبير في كميات التبخر والتبخر/النتح ويصاحبها نقصاً في الامطار، ما جعل منطقة الفرات الاوسط تعاني من عجز مائي إذ يؤكد وجود خلل في الوضع الهيدرولوجي، ويؤثر العجز المائي مكانياً وزمانياً على خصائص المياه السطحية والجوفية ، ومن ثم قد يتسبب في حدوث مشاكل بيئية .

هدف البحث

جاء الهدف من البحث هو التعرف على الوضع المناخي والمائي في منطقة الفرات الاوسط متمثلة بنهر الفرات وتفرعاته والمياه الجوفية متمثلة بالآبار ودراسة تأثير عناصر الموازنة المائية عليه، ومعرفة مدى تأثر خصائص المياه بنتائج الموازنة المائية في حالة العجز المائي او الفائض المائي .

اهمية البحث

تبرز اهمية البحث أن الموازنة المائية المناخية لها دور مهم في الوضع المائي لا سيما بعد ازدياد الطلب والتنافس على استعمال الماء في النشاطات المختلفة ، ومما زاد في الاهمية ايضاً اتساع مديات الامن المائي والعجز المائي والجفاف والتصحر في المناطق الجافة وشبه الجافة ، اذ تساعد الموازنة المائية في ادارة المياه ومن ثم استغلالها بالشكل الامثل في مختلف الاستعمالات .

المنهج وطريقة العمل

اعتمد البحث على المنهج الكمي القياسي باستعمال المعادلات الرياضية المعتمدة والشائعة والمنهج التحليلي الذي يقوم على أساس تحليل عناصر الموازنة المائية الى ابسط مكوناتها ومن ثم إعادة تركيب عناصرها وايجاد العلاقات بينها وتأثيراتها من خلال تحليل الجداول والاشكال بغية الوصول الى نتائج تتعلق بالمشكلة وبأسلوب تحليلي في حدود المعطيات المتاحة ، فضلا عن المنهج الوصفي والأسلوب الكمّي من خلال التعامل مع البيانات المناخية والصادرة عن الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية للمحطات المناخية المتمثلة بمحطة (كربلاء ، الحلة ، النجف ، الديوانية ، السماوة) للمدة من (1990-2020) .

حدود البحث

اعتمد البحث في تحديد منطقة الدراسة على اساس التقسيم الاداري للحدود المكانية لمحافظات الفرات الأوسط وهي محافظات بابل والنجف وكربلاء والقادسية والمثنى ، فلكيا تقع في القسم الجنوبي الغربي من البلاد بين دائرتي عرض(33.24-29.3)

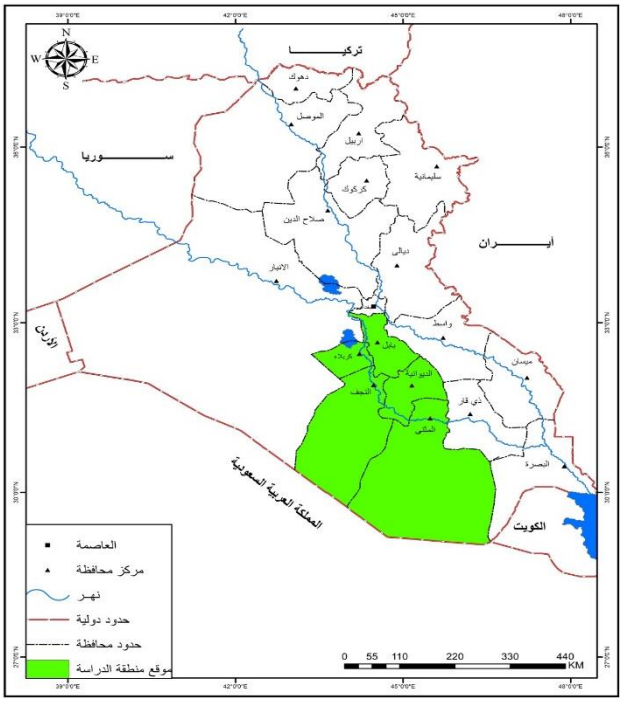
شـــمالا وخطي طول (48.42-39.46) ، تقدر مســـاحة منطقة الفرات الاوسط بـــــــ (98874 كم2)(الجهاز المركزي، 2000، ص30)، كما موضح في الخريطة (1) . تقع منطقة الفرات الاوسط جغرافيا ضـــمن المنطقة الوســـطى واجزاء من المنطقة الغربية من العراق ، تحدها اطراف الهضـــبة الغربية من الغرب والمصّـــرف الطبيعي لحوض نهر دجلة من الشـــرق ونهر الفرات من الغرب ، في حين يحدها من الشـــمال منطقة الجزيرة الواقعة عند التقوء الصخري لتل اسود جنوب الرمادي بـــ(26 كم) وحدودها الجنوبية تنتهي بعد قضـاء الخضـر بين مدينتي السماوة والناصـرية وتحدها من الغرب الهضبة الغربية والحدود الإدارية لمحافظات واسط وذي قار والبصرة (Al-Barazi, Bagdad, 1962, P1) .

المبحث الاول

اولاً:- الخصائص الطبيعية لمنطقة الدراسة

1- الموقع الفلكي والجغرافي

تعـد دائرة العرض من الضـــوابط التي تتحكم في توزيع الخصـــائص المناخية على وجه الأرض(إســـماعيل ، 1996 ، ص128-130) ، وموقع منطقة الفرات الاوسط في العروض شبه المدارية جعل موقعها الفلكي يحدد قيم وزاوية ســـقوط الإشـــعاع الشمسي وساعات السطوع الشمسي النظرية والفعلية ومن ثم التأثير في قيم العناصـــر المناخية وتحديد الفقدان أو الاكتســـاب الحراري وتحديد مقدار الاســـتهلاك المائي ، اما الموقع الجغرافي تتوســـط منطقة الدراسة مساحة العراق الذي يتوسط خمسة مسطحات مائية وهي بحر قزوين في الشـــمال الشـــرقي، والبحر الأســـود من جهة الشـــمال ، والبحر المتوســـط والبحر الأحمر من جهتي الغرب والجنوب الغربي والخليج العربي من الجهة الجنوبية ، وعلى الرغم من وصول تأثيرات الخليج العربي والبحر المتوسط إلا أن تأثيرهما قليل نسبيا ، وهذا واضـح من خلال كمية التبخر ودرجات الحرارة التي تفوق كمية الأمطار الســـاقطة في المنطقة . وعلى أية حال يختفي تأثير منخفضات البحر المتوسط خلال أشهر الصيف بشكل عام ، ويتكرر قدوم كتل حارة ورطبة من الخليج العربي نحو الجزء الجنوبي من العراق(الشـلش ، 1988 ، ص13-14) ، وعلى الرغم من أن هناك بحاراً أخرى إلا أن تأثيرها لا يصل إلى منطقة الفرات الاوســـط لكونهـا بحـارا بعيـدة أو لوجود حواجز تحول من دون وصول المؤثرات البحرية .



الخريطة (1) موقع محافظات الفرات الاوسط من العراق

المصدر:- , وزارة الموارد المائية , الهيأة العامة للمساحة , خرائط الوحدات الادارية للعراق , بمقياس 1/1000000 , بغداد , 2019 .

2- البنية الجيولوجية

ان للبنية الجيولوجية الدور المهم والأساس في التأثير على كمية ونوعية وحركة واماكن تواجد المياه السطحية والجوفية . كما تعد التضاريس احدى العوامل المهمة التي تؤثر في المناخ والتي تؤدي الى تباينات مكانية لعناصر المناخ وحسب شدة التباين في التضرس الارضي فهي تؤثر على عناصر المناخ بشكل عام وعلى درجة الحرارة والضغط الجوي والتساقط بشكل خاص(ابو راضي، 1983، ص266) .

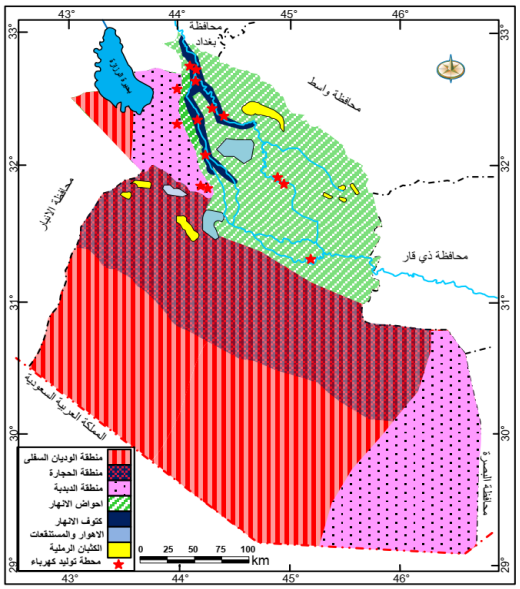
جيولوجية منطقة الفرات الاوسط بشكل عام تعود إلى عصور جيولوجية مختلفة أحدثها تلك التي تقع قريبة من وادي نهر الفرات وأقدمها تلك التي تقع قرب الحدود الدولية التي تعود إلى تكوينات

3- السطح

أن أشكال السطح فيها غير معقدة وبسيطة وقليلة التنوع وتؤثر في تنظيم جريان المياه ، لاسيما وان مستوى أرضها يتباين بالانحدار من الجنوب الغربي إلى الشمال الشرقي ، وهذا لا يعني عدم وجود اختلافات في طبيعة انحدار السطح ، اذ أن الأقسام الشمالية والشمالية الشرقية لمنطقة الدراسة هي أقل انحدارا من بقية أقسام المنطقة ما يسهم ذلك في تنظيم كيفية توزيع الموارد المائية السطحية منها والجوفية ،كما موضح في الخريطة (2) ، وكان لطبيعة انحدار السطح السبب الرئيس في اتخاذ الانهار والجداول وتفرعاتها الثانوية بشكل عام هذين الاتجاهين مشكلة شبكة كثيفة من المجاري المائية الى الشرق من نهر الفرات عدا نسبة ضئيلة منها في بعض المناطق الواقعة الى الغرب من نهر الفرات والتي البليوسين وتكوينات الميزوزك ، في حين يعد السهل الرسوبي أحدثها تأريخاً وتشكلت تكويناته بفعل الترسبات التي جلبتها مياه الأنهار إلى الالتواء المقعر الواسع القديم ، الذي تحتله ارض السهل في الوقت الحاضر(السياب ، 1982 ، ص 16).

أن أشكال السطح فيها غير معقدة وبسيطة وقليلة التنوع ، وتؤثر في تنظيم جريان المياه لاسيما وان مستوى أرضها يتباين بالانحدار من الجنوب الغربي إلى الشمال الشرقي ، وهذا لا يعني عدم وجود اختلافات في طبيعة انحدار السطح ، اذ أن الأقسام الشمالية والشمالية الشرقية لمنطقة الدراسة هي أقل انحدارا من بقية أقسام المنطقة ما يسهم ذلك في تنظيم كيفية توزيع الموارد المائية السطحية منها والجوفية .

تتجه نحو الغرب والجنوب الغربي ، واحيانا باتجاه الشمال الغربي متبعة الانحدارات المحلية فيها. وان هذه الشبكة الكثيفة من المجاري المائية تمتد في معظمها فوق اراضي السهل الرسوبي في منطقة الدراسة ضمن محافظتي بابل والقادسية والاقسام الشمالية من محافظة المثنى ، وان كثافة المجاري المائية هذه تقل بالاتجاه شرقاً وجنوباً في محافظتي القادسية والمثنى . وتقل اهمية المياه الجوفية بصفته موردا للمياه في السهل الرسوبي الا في حالات نادرة لا سيما كونها تتماز بزيادة تراكيز الاملاح فيها ، وتبرز اهميتها في الهضبة الغربية بصفتها الاساس لمختلف النشاطات ، اذ تعوض مياه الابار والينابيع نقص المياه السطحية والامطار في الهضبة (ياسر، 1988 ، ص 34).



الخريطة (2) الاقسام الطبيعية الرئيسة في منطقة الفرات الاوسط

المصدر: الهيأة العامة للمساحة , بغداد ، خرائط الوحدات الادارية للعراق , الخرائط الطبيعية لمحافظات الفرات الاوسط بمقياس 500000/1 , 2019 .

4- الموارد المائية

تتكون موارد المياه في منطقة الفرات الأوسط من ثلاثة مصادر هي الامطار والمياه السطحية والمياه الجوفية ، تشكل المياه السطحية المورد الرئيس للمياه متمثلة بنهر الفرات الذي يعد شريان الحياة وتفرعاته الكثيرة التي من اهمها شط الحلة–الديوانية وشطا العباسيات–الشامية والكوفة وشطا السبيل والعطشان في محافظة المثنى وتفرعاتها (الخشاب، 1983 ، ص 61) ، وان كمية التساقط لا تشكل مورداً مهماً للحياة في هذه المنطقة الا في بعض المواسم الرطبة وهو ما سيرد ذكره لاحقاً .

ثانياً:- العناصر المُناخية المؤثرة على الموازنة المائية المناخية

تتمثل العناصر المناخية بالإشعاع الشمسي ودرجة الحرارة والرطوبة النسبية والامطار والتبخر والرياح واثر كل عنصر مناخي على الموازنة المناخية وكالاتي :

أ- درجة الحرارة

تعد الحرارة اهم العناصر المناخية المؤثرة في الموازنة المناخية لارتباطها الوثيق بعناصر المناخ الاخرى ، سواء أكان ذلك بشكل مباشر أم غير مباشر ، ويعد الاشعاع الشمسي والاشعاع الارضي من اهم مصادر للحرارة ، وتسلك درجات الحرارة سلوكاً معاكساً لسلوك الامطار ، اذ تتماز الاشهر كثيرة الامطار بأقل درجات الحرارة فيما تتماز الاشهر التي لا يحدث فيها سقوط الامطار بأعلى معدلات لدرجات الحرارة ، وتتماز منطقة الفرات الاوسط شأنها شأن مناطق العراق بوجود فصلين رئيسين فصل بارد قصير(تشرين الثاني وحتى نهاية أذار) وفصل حار طويل (نيسان وحتى تشرين الاول)(الشلش ، 1981 ، ص67) .

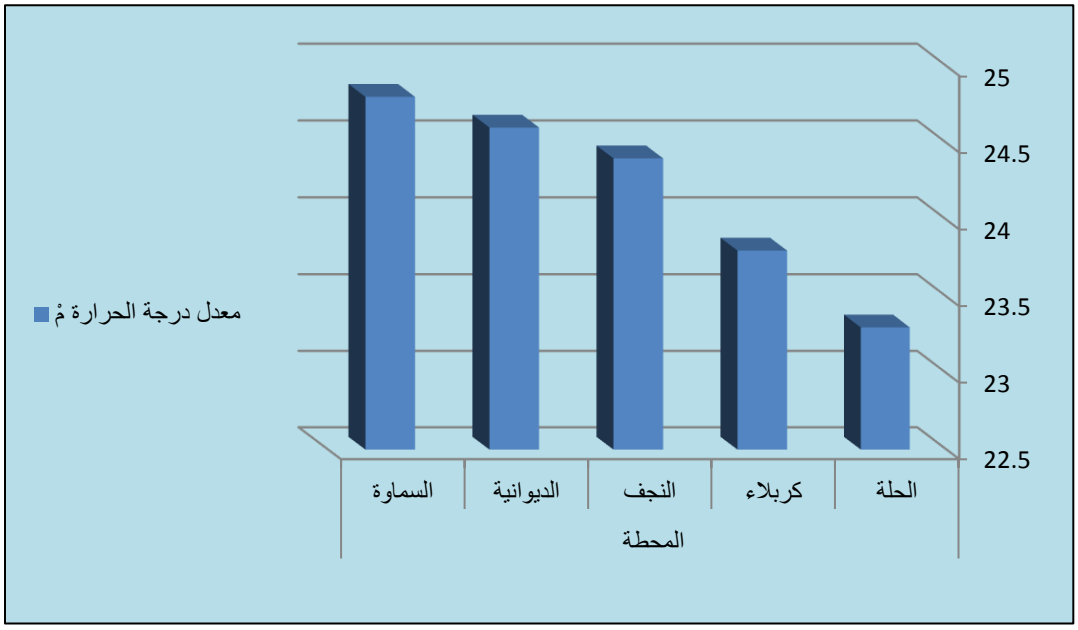
ويوضح الجدول (1) ، بان ما يسجل من معدلات لدرجات الحرارة خلال الفصل البارد من السنة يصل الى (14.38 ْم) في منطقة الفرات الاوسط ، الا ان هنالك تبايناً شهرياً في تلك المعدلات فهي تصل الى (10.55 ْم) خلال شهر كانون الثاني الذي هو ابرد شهور السنة .

يتضح من بيانات الجدول(1) ، الشكل(1) ، بان المعدلات السنوية لدرجات الحرارة وصلت الى (3.23 ، 23.8 ، 24.4 ، 24.6 ، 24.8) مْ للمحطات التي تضمنها البحث وهي محطة (الحلة ، كربلاء ، النجف ، الديوانية ، السماوة) على التوالي ، وسجلت محطة السماوة اعلى المعدلات (24.8) مْ واقلها في محطة الحلة (3.23)مْ ، تبدأ معدلات درجات الحرارة بالارتفاع خلال اشهر حزيران وتموز وآب ، ثم تبدأ تلك المعدلات بالتناقص خلال شهري ايلول وتشرين الاول ، الموضح في الشكل(2) ، اذ سجلت اعلى معدل شهري لدرجة الحرارة في محطة السماوة (36.2)مْ في شهر تموز واقل معدل شهري لدرجة الحرارة في محطة الحلة (9.32) مْ في شهر كانون الثاني .

الجدول(1) المعدلات الشهرية والسنوية لدرجات الحرارة المئوية في محطات منطقة الفرات الاوسط للمدة(1990-2020)

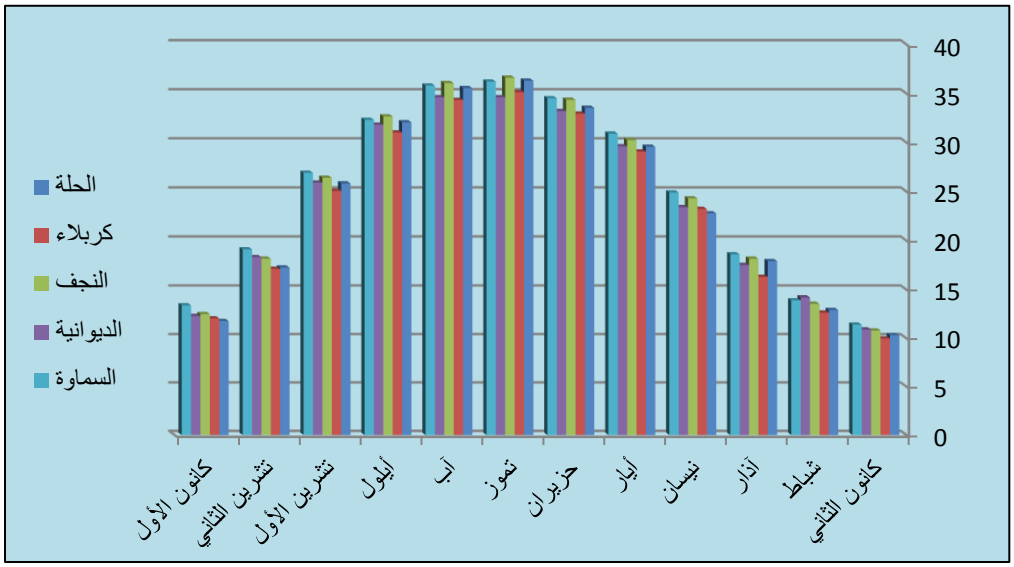
الاشهر	المحطة المناخية					
	الحلة 32 27	كربلاء 32 34	النجف 32 55	الديوانية 31 57	السماوة 31 16	منطقة الدراسة
كانون الثاني	9.32	9.97	10.8	10.9	11.4	10.6
شباط	12.92	12.64	13.55	14.2	13.9	13.4
آذار	17.90	16.3	18.15	17.5	18.6	17.6
نيسان	22.77	23.22	24.3	23.4	24.9	23.7
أيار	29.56	29.07	30.25	29.6	30.9	29.8
حزيران	33.53	32.93	34.35	33.2	34.5	33.7
تموز	36.30	35.13	36.6	34.6	36.2	35.7
آب	35.54	34.33	36.05	34.6	35.8	35.2
أيلول	32.05	31.01	32.65	31.8	32.3	31.9
تشرين الأول	25.82	25.06	26.4	25.9	26.9	26.01
تشرين الثاني	17.25	17.11	18.15	18.3	19.1	17.9
كانون الأول	11.77	12.05	12.5	12.3	13.4	12.4
المعدل	23.3	23.8	24.4	24.6	24.8	23.9

المصدر: وزارة النقل والمواصلات ، الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة، 2019 م .



الشكل(1) المعدلات السنوية لدرجات الحرارة المئوية في محطات منطقة الفرات الاوسط للمدة(1990-2020)

المصدر: بالاعتماد على بيانات الجدول (1) .



الشكل(2) المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة المئوية في محطات منطقة الفرات الاوسط للمدة(1990-2020)

المصدر: بالاعتماد على بيانات الجدول (1) .

ب- الامطار

تعد الامطار من اهم العناصر المناخية في الدراسات الهيدرولوجية لكونه المصدر الرئيس للمياه السطحية والجوفية لا سيما في المناطق الجافة وشبة الجافة والتي يتوقف عليه اغلب الاستعمالات البشرية والزراعية وان زيادة كمية الامطار لها اثر ايجابي في زيادة الجريان السطحي وتغذية المياه الجوفية وزيادة تراكم المحتوى الرطوبي للتربة . يبدأ موسم سقوط الامطار في منطقة الفرات الاوسط خلال الفصل البارد من السنة ، وهي بذلك تدخل ضمن خصائص امطار البحر المتوسط من حيث نظام سقوطها، وترتبط بداية ونهاية سقوط الامطار وكمياتها بنشاط المنخفضات الجوية التي تصل الى منطقة الدراسة في النصف الثاني من شهر كانون الاول والثاني وشباط ، وتبدأ بالتناقص في

شهري اذار ونيسان الى ان ينقطع مرورها في شهر ايار (الكناني ، 2005 ، ص59) ، اتفقت معظم الدراسات المناخية للعراق على ان اعداد المنخفضات التي تصله ومن ضمنها منطقة الدراسة حوالي(77) منخفضاً جوياً ، خلال المدة الواقعة بين شهري تشرين الثاني وآيار منها (48) منخفضاً بين تشرين الثاني وشباط ، (29) منخفضاً بين شهري اذار وآيار(ولي، 1988 ، ص58) .

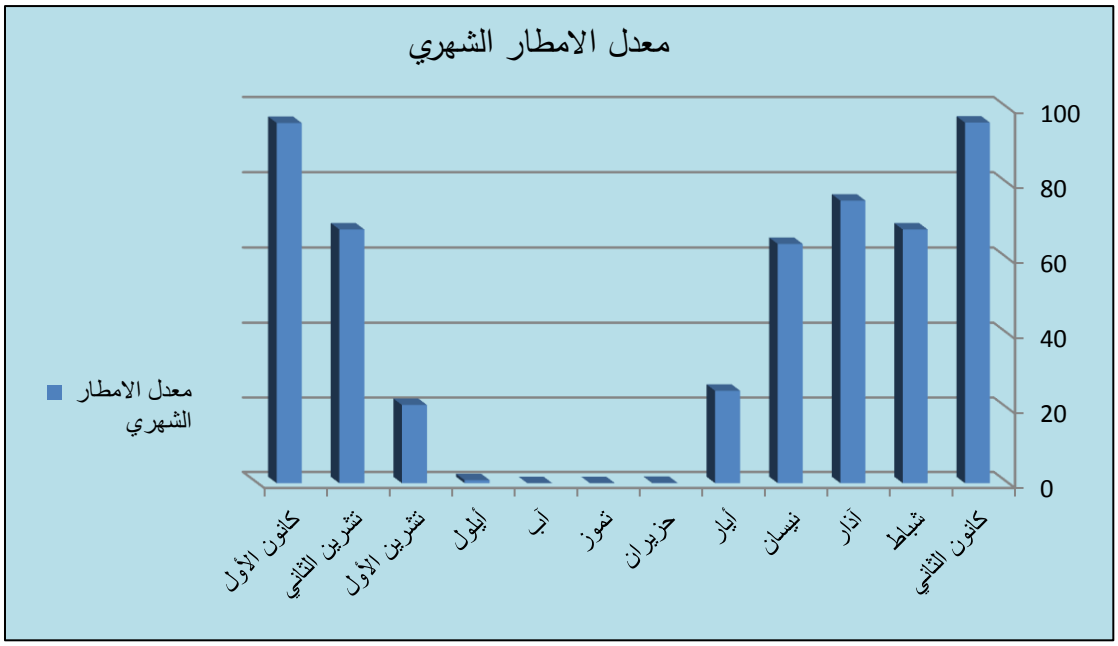
تشير قيم الامطار في الجدول(2) الى تذبذبها من سنة لأخرى ، اذ تبدأ المدة الرطبة من شهر تشرين الثاني (67.8) ملم ولغاية شهر ايار (24.85) ملم واعلى تساقط للأمطار في شهر كانون الثاني(96.2)ملم ، اما الفترة الجافة تبدأ من حزيران(0.08) ملم ولغاية شهر ايلول(0.81) ملم ، واعلى مجموع سنوي للأمطار في محطة النجف (115.6) ملم واقلها في محطة الحلة(99.7) ملم ، وبلغ المجموع السنوي الكلي لمنطقة الفرات الاوسط (4.525) ملم، والموضح في الشكل (3) .

اما المطر الفعال فيقصد به ذلك الجزء من الامطار الساقطة التي يستفيد منه للإبقاء بجزء او كامل احتياجات المحاصيل بعد استبعاد التغلغل العميق والسيح السطحي والمياه التي تعترضها اوراق النباتات وتفقد عن طريق التبخر المباشر(الشلش ، 1979 ، ص62-63) ، وتمثل الجزء المفيد من الامطار الساقطة ، اما المطر غير الفعال يشمل الماء الجاري على السطح والماء المتسرب الى التربة ، ولغرض حساب القيمة الفعلية للأمطار وطرائق تقديرها ، فقد اعُتمدت طريقة لانج لإيجاد العلاقة بين كمية الامطار الساقطة

الجدول (2) المعدلات الشهرية والمجموع السنوي لكميات الامطار الساقطة (ملم) في محطات منطقة الفرات الاوسط للمدة (1990-2020)

الاشهر	المحطة المناخية					
	الحلة 32 27	كربلاء 32 34	النجف 32 55	الديوانية 31 57	السماوة 31 16	منطقة الدراسة
كانون الثاني	16.9	19.18	24.92	14.8	20.4	96.2
شباط	11.3	14.52	17.38	11.2	13.4	67.8
آذار	13.1	17.63	17.14	14.4	13.2	75.47
نيسان	13.4	13.46	11.99	13.6	11.5	63.95
أيار	6.3	4.36	4.59	2.6	7	24.85
حزيران	0	0.08	0	0	0	0.08
تموز	0	0	0	0	0	0
آب	0	0	0	0	0	0
أيلول	0	0.24	0.57	0	0	0.81
تشرين الأول	5	3.54	3.89	3.9	4.7	21.03
تشرين الثاني	16.3	17.48	19.35	13.6	15.3	67.8
كانون الأول	14.7	10.8	15.80	13.1	15.6	96.1
المجموع	99.7	101.2	115.6	107.9	101.1	525.4

المصدر : وزارة النقل والمواصلات ، الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة، 2020 م .



الشكل(3) المعدلات الشهرية لكميات الامطار الساقطة(ملم) في الفرات الاوسط للمدة من (1990-2020)

المصدر بالاعتماد على الجدول (1).

ومعدل درجة الحرارة وفق المعادلة الاتية (الراوي والبياتي ،1990، ص 226) :

$$F = \frac{N}{T} \quad .....(1)$$

اذ ان: F= معامل المطر الفعال ، N= مجموع التساقط (ملم) سنوياً، T= المعدل السنوي للحرارة (مْ).

وعند تطبيق معادلة لانج للمطر الفعال على البيانات المناخية لمحطات منطقة الفرات الاوسط ، والموضح في الجدول (3) ، يتضح ان المعدل العام لقيم المطر الفعال (4.34) ، وان اعلى معدل للمطر الفعال سجل في محطة النجف (4.73) واقلها سجل في محطة السماوة (4.07) ، والموضح في الجدول(4) .

الجدول (3) المطر الفعال(ملم) في منطقة الفرات الاوسط حسب معادلة لانج

المطر الفعال(ملم) في منطقة الفرات الاوسط حسب معادلة لانج			
الاشهر	مجموع التساقط السنوي	المعدل السنوي للحرارة	المطر الفعال
كانون الثاني	96.2	10.6	9
شباط	67.8	13.4	5
آذار	75.47	17.6	4.2
نيسان	63.95	23.7	2.6
أيار	24.85	29.8	0.8
حزيران	0.08	33.7	0.002
تموز	0	35.7	0
آب	0	35.2	0
أيلول	0.81	31.9	0.02
تشرين الأول	21.03	26.01	0.8
تشرين الثاني	67.8	17.9	3.7
كانون الأول	96.1	12.4	7.7
المجموع او المعدل	**525.4**	**23.9**	**33.8**

المصدر: من عمل الباحث بتطبيق معادلة لانج وبالاعتماد على الجدولين (1)،(2) .

الجدول (4) معدلات القيمة الفعالة للأمطار في منطقة الفرات الاوسط

المعدل او المجموع	المحطة المناخية					
	الحلة 32 27	كربلاء 32 34	النجف 32 55	الديوانية 31 57	السماوة 31 16	منطقة الدراسة
المجموع الكلي للأمطار(ملم)	99.7	101.2	115.6	107.9	101.1	525.4
المعدل السنوي لدرجة الحرارة (مْ)	23.3	23.8	24.4	24.6	24.8	24.18
المطر الفعال حسب لانج	4.27	4.25	4.73	4.38	4.07	4.34

المصدر: بالاعتماد على بيانات الجدول (1)، (2)،(3) .

ج- الرطوبة النسبية

ترتبط الرطوبة النسبية بعلاقة عكسية مع كل من التبخر ودرجة الحرارة وبعلاقة طردية مع الأمطار ويؤثر اختلاف نسب الرطوبة زمانياً ومكانياً على الأنشطة والفعاليات المختلفة الحيوية للكائنات الحية ، فعند زيادة نسبتها في الجو تقل عملية التبخر- النتح للنبات ومن ثم تقل احتياجاته المائية ، ومن دراسة المعدلات الشهرية ، والموضح في الجدول (5) ، يتضح بان معدلات الرطوبة النسبية خلال شهر كانون الثاني ، تكون متقاربة ومتشابهة في قيمها لتسجيلات محطات منطقة الدراسة ، فضلاً عن تذبذبها تبعاً للكميات المستلمة من الامطار الشهرية ، فخلال الفصل البارد من السنة وارتفاع كميات الامطار الساقطة ، بلغ اعلى معدل للرطوبة النسبية كان في شهر كانون الاول(69.7%) واقل معدل لها بلغ في شهر تموز (21%) في محطتي الحلة والنجف ، في حين بلغ اعلى معدل للرطوبة النسبية لمنطقة الفرات الاوسط في شهر كانون الثاني (67.2%) ، واقل معدل للرطوبة النسبية في منطقة الفرات الاوسط في شهر تموز(22.42%) ، والموضح في الشكل (4) .

يتضح مما تقدم إن الرطوبة النسبية ترتفع في الأشهر الباردة نتيجة تكرار حصول ظواهر التكاثف المختلفة وانخفاض درجات الحرارة وتباطؤ سرع الرياح وقلة التبخر ما تعمل على تحسين خصائص المياه الجوفية وزيادة كميات المياه التي تغذيها الناتجة من سقوط الامطار وبقاء مياه الامطار المتجمعة لمدة طويلة ، وعلى العكس من ذلك إذ تنخفض الرطوبة في فصل الصيف ؛ فنلاحظ في هذه المدة زيادة معدلات (التبخر- النتح) و سيادة الجفاف وارتفاع درجات الحرارة الذي يؤثر بدوره على استهلاك كمية أكثر من المياه واستمرار عملية السقي للمناطق الزراعية المتواجدة في منطقة الفرات الاوسط .

د- التبخر

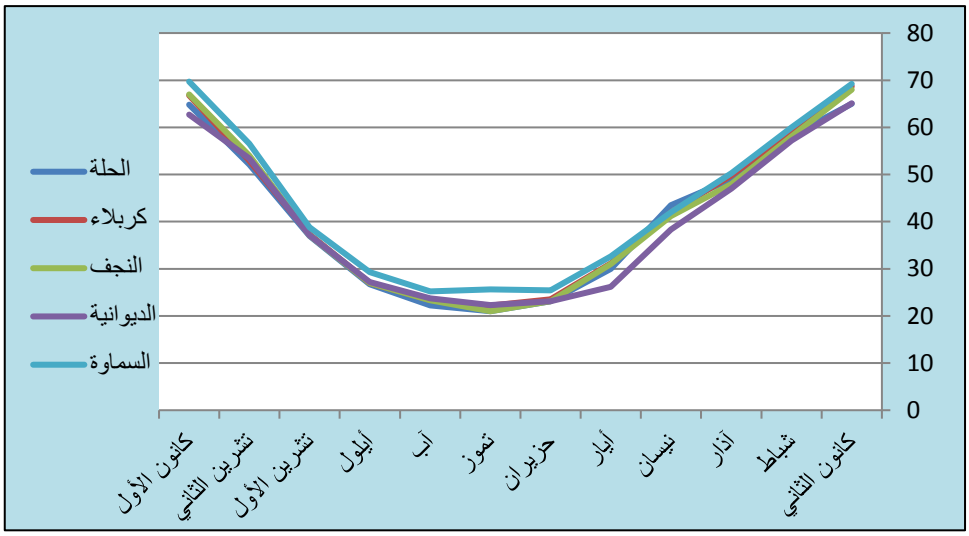
يعد من العناصر المهمة في تحديد الموازنة المائية لكونه من الضائعات المائية ، وتتأثر عملية التبخر بالإشعاع الشمسي ودرجة حرارة الهواء وسطح التبخر وسرعة الرياح. وتعد خصائص التبخر من الظواهر المناخية التي تتسم بها المناطق الجافة وشبه الجافة والتي تؤثر على قيم الامطار الساقطة فيها. يرتبط التبخر بشكل مباشر مع درجات الحرارة ويؤثر على القيمة الفعلية للأمطار على المياه السطحية وعلى كمية المياه التي تغذي المياه الجوفية ، وله دور أساس لا يقتصر على تحديد كمية الأمطار

الجدول (5) المعدلات الشهرية للرطوبة النسبية(%) في محطات منطقة الفرات الاوسط للمدة من (1990-2020)

الاشهر	المحطة المناخية					
	الحلة 32 27	كربلاء 32 34	النجف 32 55	الديوانية 31 57	السماوة 31 16	منطقة الدراسة
كانون الثاني	65	68.7	68	65.1	69.2	67.2
شباط	58.3	59.1	58.1	57.2	60	58.54
آذار	49	49.8	48	47	50.3	48.82
نيسان	43.5	42	41.2	38.3	42	41.4
أيار	30	31.1	31	26.2	32.6	30.18
حزيران	23.1	23.5	23.1	23.1	25.4	23.64

تموز	21	22.2	21	22.3	25.6	22.42
آب	22.2	23.4	23.3	23.7	25.2	23.56
أيلول	26.7	27	27	27.2	29.3	27.44
تشرين الأول	37	37.3	1.37	37.1	38.8	37.46
تشرين الثاني	52.1	52.9	54	53.4	56.5	53.78
كانون الأول	64.8	66.8	67	62.7	69.7	66.2
المعدل	**41.05**	**41.9**	**41.5**	**40.2**	**41.02**	**41.72**

المصدر : وزارة النقل والمواصلات ، الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة، 2020م .



الشكل (4) معدل الرطوبة النسبية (%) في محطات منطقة الفرات الاوسط للمدة من (1990-2020)

المصدر بالاعتماد على الجدول(5).

المتسربة الى باطن الأرض التي تسهم في زيادة المياه الجوفية بل في تقليل كمية هذا المخزون فيها عن طريق تنشيط الخاصية الشعرية في جذب المياه الجوفية للسطح وتعرضها للتبخر(kettanch,1977,p2) .

بلغ المجموع الكلي السنوي للتبخر في منطقة الفرات الاوسط(16771.31) ملم وبمعدل سنوي عام (279.52) ملم وبلغ اعلى مجموع للتبخر العام في منطقة الفرات الاوسط (518.876) ملم في شهر تموز ، واقل مجموع لكمية التبخر في منطقة الفرات الاوسط في شهر كانون الثاني (86.35) ملم ، يلاحظ الجدول(6) ، الشكل(5) ، ويتضح بوجود تباين في معدلات التبخر في محطات منطقة الفرات الاوسط على المستوى الشهري والفصلي في معظم فصول السنة ، اذ تبدأ الزيادة التدريجية من شهر آذار وصولاً الى ذروته في شهر اب الذي بلغ فيه مجموع التبخر (549.9) ملم في محطة السماوة ، وسجلت محطة الحلة اقل كمية من التبخر(80.2) ملم في شهر كانون الثاني، يستمر معدل التبخر بالزيادة حتى يصل الى أعلى قيمة له في شهر تموز تزامناً مع زيادة معدلات درجات الحرارة ، ثم تتناقص معدلات التبخر وأدنى قيمة له في شهر كانون الثاني تزامناً مع انخفاض معدلات الحرارة.

نستنتج مما تقدم أن ارتفاع معدلات قيم التبخر يقلل من القيمة الفعلية للأمطار في تغذية المياه الجوفية لاسيما الامطار القليلة ويؤثر التبخر بشكل سلبي في كمية الامطار الساقطة والمتجمعة ما ينعكس على زيادة الحاجة للمياه في فصل الصيف وزيادة استغلال المياه في المنطقة .

ويمكن استخراج التبخر/النتح الممكن عن طريق معادلة ايفانوف(الراوي والسامرائي ، 1990 ، ص105) :

$$E = 0.0018 (T + 25)^2 (100 - A) \quad \text{..... (2)}$$

اذ ان : E = التبخر الممكن الشهري (ملم) ، T = معدل درجة الحرارة الشهرية (مْ) .

A = متوسط الرطوبة النسبية الشهرية (%) .

وبالاعتماد على معدل درجة الحرارة الشهرية الموضحة في الجدول(1) ، ومعدل الرطوبة النسبية

الشـهرية والموضـحة في الجدول (5) ، تم الحصـول على النتائج الموضحة في الجدول (7) التي تمثل كميـة التبخر/النتح الممكن في منطقـة الفرات الاوسـط . ولكون التبخر من العناصر المهمة في الموازنة المنـاخية ؛ فلابد من معرفة التبخر الحقيقي الذي يمثل الفرق بين التبخر الكلي والتبخر/ النتح الممكن في حـالـة كون المطر اقل من التبخر/ النتح الممكن ، اما في الاشـهر التي يكون فيها كمية المطر اكثر من كميـة التبخر/النتح الممكن فإنّ التبخر/النتح الحقيقي يكون مساوياً للتبخر/النتح الممكن ، وبالاعتماد على الجدولين (6)، (7)، تم الحصـول على قيمة التبخر/النتح الحقيقي ، والموضح في الجدول (8).

الجدول (7) المعدلات الشهرية والسنوية للتبخر/النتح(ملم) وفق معادلة ايفانوف

الاشهر	المحطة المناخية					
	الحلة	كربلاء	النجف	الديوانية	السماوة	منطقة الدراسة
كانون الثاني	78.5	68.8	73.8	73.9	73.4	73.68
شباط	107.9	104.08	111.7	108.3	108.9	108.17
آذار	168.9	154.1	173.8	172.3	170	167.82
نيسان	232.07	242.5	257.2	260.1	259.9	250.35
أيار	375.07	362.5	379.8	396	379.1	378.49
حزيران	474.1	404.9	486.7	468.8	475.3	461.96
تموز	534.3	505.8	539.5	496.8	501.5	515.58
آب	413.2	484.8	513.7	487.8	497.7	479.44
أيلول	429.4	412	435.9	422.7	416.3	423.26
تشرين الأول	292.8	282.1	350	293.3	296.7	302.98
تشرين الثاني	153.9	150.2	153.8	157.2	152.2	153.46
كانون الأول	85.6	81.8	83.5	86.1	80.4	83.48
المجموع السنوي	**3345.74**	**3253.58**	**3559.4**	**3423.3**	**3411.4**	**3398.68**
المعدل السنوي	**278.8**	**271.1**	**296.6**	**285.2**	**284.2**	**283.2**

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على الجدولين (1)،(5) .

الجدول (8) التبخر الحقيقي في منطقة الفرات الاوسط للمدة من (1990-2020)

الاشهر	التبخر الكلي	التبخر/النتح الممكن	التبخر الحقيقي
كانون الثاني	86.35	73.68	12.5
شباط	114.45	108.176	6.3
آذار	201.93	167.82	34.1
نيسان	272.48	250.354	22.1
أيار	374.15	378.494	4.3
حزيران	470.7	461.96	8.8
تموز	518.87	515.58	3.3
آب	471.48	479.44	7.6
أيلول	368.04	423.26	55.2
تشرين الأول	256.74	302.98	46.2
تشرين الثاني	125.36	153.46	28.1
كانون الأول	87.78	83.48	4.3
المجموع السنوي	**16771.31**	**3398.684**	**232.8**

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الجدولين (6)،(7) .

المبحث الثاني

اولاً:- حســـاب الموازنة المائية في منطقة الفرات الاوســـط وفقاً لطريقة ايفانوف

تؤلف الموازنــة المــائيــة احـد المعـايير المهمـة في تحـديـد الاحتياجات المائية لا ســيما في المناطق التي تعاني من قلة كمية الامطار الســاقطة وتذبذبها ، ولذلك اتجهت الابحاث الى دراســة العلاقة بين الامطـار الســاقطـة والتبخر/النتح ، ولكون الموازنـة المائية هي تحديد العلاقة بين عناصر الدورة الهيدرولوجية الطبيعية من خلال العلاقة بين الامطار الساقطة على منطقة ما، مع مجموع ما تفقده هذه المنطقة من مياه بأشــكال مختلفة (ابراهيم واخرون ، 2012 ، ص81) ، وانطلاقاً مما تقدم اعلاه جاء البحث لدراســة الموازنة المائية في منطقة الفرات الاوســط التي تقع ضــمن البيئة القارية ذات المناخ الجاف ، لذلك فإنّ عنصــر المدخلات للموازنة المائية هو الامطار وعنصــر المخرجات هو التبخر/النتح الحقيقي الذي يعكس عملية فقدان المياه من الســطوح ومن **النبات ولذلك تكون الموازنة المائية هي حاصــل طرح التبخر/النتح الحقيقي من كميات المطر الفعال ، وحاصــل الفرق بينهما يمثل الفائض المائي اذا كانت النتيجة بالموجب ،ويمثل العجز المائي اذا كانت النتيجة بالســالب** ، ويتضــح من الجدول(9) ، ان منطقة الفرات الاوســط تعاني من العجز المائي في جميع اشــهر الســنة ســوى شــهر كانون الاول الذي يوجد به فائض مائي بلغ (3.4) ملم وهذا الفائض المائي نتيجة انخفاض درجات الحرارة الى ادنى مستوياتها في هذا الشهر مع فرصــة ســقوط الامطار ومن ثم زيادة الرطوبة النســبية مع قلة التبخر، وجاء العجز المائي في معظم اشــهر الســنة نتيجة الارتفاع الكبير في درجات الحرارة لمدة تزيد على اكثر من ستة اشــهر(من شــهر ايار الى شــهر تشــرين الاول) ما يؤدي الى حدوث عمليات تبخر كبيرة من الســطوح والتربة فضــلاً عن عمليات التبخر/النتح من الغطــاء النبــاتي الــذي يغطي اجزاء كبيرة من منطقــة الفرات الاوسط .

الجدول (9) الموازنة المائية المناخية في منطقة الفرات الاوسط حسب طريقة ايفانوف

الاشهر	كمية الامطار الفعالة	التبخر/النتح الحقيقي ملم	الموازنة المائية المناخية	العجز المائي %
كانون الثاني	9	12.5	3.5 -	1.7
شباط	5	6.3	1.3 -	0.6
آذار	4.2	34.1	29.9 -	14.5
نيسان	2.6	22.1	19.5 -	9.4
أيار	0.8	4.3	3.5 -	1.7
حزيران	0.002	8.8	8.7 -	4.2
تموز	0	3.3	3.3 -	1.6
آب	0	7.6	7.6 -	3.6
أيلول	0.02	55.2	55.1 -	26.7
تشرين الأول	0.8	46.2	45.4 -	22
تشرين الثاني	3.7	28.1	24.4 -	11.8
كانون الأول	7.7	4.3	3.4	1.6
المجموع	33.8	232.8	205.6 -	%100

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الجدولين (3) ، (8) .

ثانياً:- تأثير الموازنة المائية لمنطقة الفرات الاوسط على الوضع الهيدرولوجي

تؤثر الموازنة المائية في كمية المياه السطحية والجوفية ومقدار الضــــائعات المائية المفقودة عن طريق معرفة العجز المائي الذي تتعرض له المنطقة والذي لا يمكن التوصل له إلا من خلال توضيح العلاقة بين كمية الأمطار الســـاقطة وقيم التبخر/النتح واثر هذه العوامل على الموارد المائية ويمكن توضيحها كالاتي:

1- تأثير الموازنة المائية على الموارد المائية السطحية في منطقة الفرات الاوسط

إن العجز المائي المتحقق من الموازنة المائية المناخية خلال المدة الجافة يستمر في اغلب شهور السنة يؤثر بشكل سلبي في تصــاريف ومناسـيب الموارد المائية في منطقة الفرات الاوسـط ، وإن مقدار الضــائعات المائية بالتبخر لها تأثير ســلبي على كمية المياه في نهر الفرات وتفرعاته او اي مسطح مائي اخر، لأنها تعمل على نقص الوارد المائي لا سـيما في الفصـول الجافة من السـنة ، بلغت مجموع كميات التبخر الكلية (16771.31)ملم ، وبمعدل

سنوي بلغ (279.5) ملم ،الموضح في الجدول (6)، فاذا علمنا ان نهر الفرات يمر من شمال محافظة بابل وحتى جنوب مدينة السماوة وهو بطول (327)كم ، وبمتوسط عرض النهر بلغ (48م) ، يمكن استخراج الضائعات المائية من المجرى النهري وفق المعادلة الاتية (موسى، 1986 ، ص158):

الضائعات المائية للمجرى النهري = طول النهر × متوسط عرض النهر × معدل التبخر السنوي لمحطات حوض النهر .....(3)

وبحسب المعادلة اعلاه بلغت الضائعات المائية الكلية لنهر الفرات (4387.03) مليون/م3 ، وهذه الكمية الكبيرة من الضائعات المائية فقط من التبخر ينتج عنها تباين في كميات التصريف الشهرية لنهر الفرات وفروعه ضمن منطقة الفرات الاوسط ويعود سبب ذلك لاختلاف كميات التساقط المطري الشهري واختلاف كمية التغذية النهرية اعالي منطقة حوض التغذية ما يؤدي الى تفاوت كميات التصاريف الشهرية لنهر الفرات زمانياً ومكانياً ، تؤثر الموازنة المائية المناخية على مناسيب نهر الفرات وتفرعاته وتتباين تلك المناسيب يرجع بالأساس إلى تباين تلك العوامل والمؤثرات المناخية وبذلك يتحدد مقدار ارتفاع الماء في نهر الفرات ، اذ يكون هذا المقدار ايجابياً في الفترة الرطبة ويكون سلبياً في الفترة الجاف، اما تأثير العناصر المناخية وناتج الموازنة المائية المناخية في كمية(تصريف) الواردات المائية لنهر الفرات وتفرعاته ومناسيبها في منطقة الفرات الاوسط ، نلحظ هذا التأثير على نوعية مياه النهر من احتوائه على كمية من الاملاح الكلية المذابة(T.D.S) ، اذ بلغت كميتها للموسم الصيفي (1870) ملغم/لتر وللموسم الشتوي (1770) ملغم/لتر (التحليلات المختبرية في كربلاء ، 2021) ، وهذا التأثير في تباين كمية الاملاح الكلية المذابة في المياه خلال المدد الرطبة والمدد الجافة لا يخضع فقط لعمليات التبخر او سقوط الامطار ؛ بل تتعرض لتأثيرات الظروف المناخية السائدة على السطح كالحرارة والتساقط والرياح والتبخر؛ فبانخفاض كمية التساقط وارتفاع معدلات درجات الحرارة والرياح والتبخر يؤدي ذلك الى زيادة تركيز الاملاح في المياه ومن ثم يؤدي الى تغير خصائصها .

2- تأثير الموازنة المائية في الموارد المائية الجوفية لمنطقة الفرات الاوسط

تتماز منطقة الفرات الاوسط بغناها بالمياه الجوفية وقربها من السطح في بعض المناطق او تكون بأعماق مختلفة في مناطق اخرى ، وحسب بيانات وزارة الموارد المائية الهيأة العانة للمياه الجوفية ، بلغ العدد الكلي الآبار اكثر من(2500) بئر(وزارة الموارد المائية، 2021) ، تتوزع اغلبها في محافظتي النجف والمثنى لا سيما في المناطق الزراعية الصحراوية البعيدة عن نهر الفرات وتفرعاته.

ان الحاجة الفعلية لاستثمار المياه الجوفية في منطقة الفرات الاوسط لا تقف عند حد اغراض شرب المياه او الاستثمار الزراعي والحيواني، وانما هناك مشاريع صناعية بحاجة الى المياه كالاستخراج النفطي ومعامل الطابوق والاسمنت وبعض الصناعات الانشائية وصناعات اخرى متنوعة ، ونظراً لأن استثمار مياه الآبار الجوفية يعتمد على مقدار الفائض المائي والذي هو بدوره يعتمد على مقدار التأثير الايجابي والسلبي للموازنة المائية المناخية، وهذا ما جعل كمية المياه المنتجة في الآبار متذبذبة وتعاني من انخفاض مناسيبها في المواسم الجافة والتي يكون فيها الفائض المائي قليل او معدوم لا يغطي مقدار الاستهلاك والسحب المائي ، وهذا ناتج عن التأثير السلبي للموازنة المائية المناخية ، في حين ان المواسم الرطبة والتي حققت فائضاً مائياً اعلى من المعدل وفرت بذلك كمية جيدة من المياه في ابار المياه الجوفية مع تحسين خصائصها واستطاعت ان تغطي مقدار السحب والاستهلاك المائي، وهذا ناتج من التأثير الايجابي للموازنة المائية المناخية ، ويتأثر تصريف (كمية الانتاج) للآبار الجوفية في منطقة الفرات الاوسط ببعض العوامل منها ما يأتي:

1- العناصر المناخية اذ كلما كان تأثيرها ايجابياً زادت كمية التصريف للآبار والعكس صحيح .
2- نوع الاستثمار للمياه الجوفية ، فالاستثمار الزراعي مثلا يتطلب كميات كبيرة من مياه الابار مقارنة باستثمار مياه الابار لأغراض شرب الانسان او ارواء الحيوانات او أي استثمار اخر.
3- مدة السحب(عدد ساعات التشغيل) من مياه الابار بوساطة المضخات ، اذ كلما كانت كبيرة ادى ذلك الى زيادة تصريف الابار والعكس صحيح .
4- كمية المياه في الخزان الجوفي ، اذ كلما كانت كمية كبيرة امكن ذلك انتاج كبير، وكمية المياه في الخزان الجوفي تعتمد على العوامل الطبيعية المذكورة سابقاً .

وتتعرض المياه الجوفية في منطقة الفرات الى التأثيرات من الموازنة المائية ويكمن تأثير العناصر المناخية التي تشكل عناصر الموازنة المائية المناخية على كمية التصريف لآبار المياه الجوفية في الفرات الاوسط ، نلحظ ذلك ايضاً في انتاج ومناسيب ومظاهر المياه الجوفية في منطقة الفرات الاوسط وعلى الرغم من تنوع

الابار الجوفية منها ذات النفع العام او الخاص وتختلف بالاستثمار منها للزراعة او الصناعة ويختلف نوعها منها الالي او الذاتي ومنها المتروك عن العمل او في حالة التشغيل ، الا ان تراكيز الاملاح الكلية المذابة (T.D.S) تنخفض في الموسم الرطب وترتفع في الموسم الجاف نتيجة لارتفاع درجة الحرارة وزيادة التبخر ، إن المعدل العام للأملاح الذائبة (T.D.S) لمياه الآبار الجوفية (2732.7 ، 3366.6) ملغرام /لتر للموسمين الرطب والجاف على التوالي(التحليلات المختبرية في محافظة المثنى لعام 2021) ، وهذا التركيز العالي من الاملاح لا يقتصر فقط على ارتفاع درجات الحرارة وزيادة التبخر؛ بل يتأثر بزيادة سحب المياه من الآبار لمختلف الاستعمالات وطبيعة الخزان الجوفي وكميات التساقط التي تتعرض لها منطقة الدراسة .

الاستنتاجات

1- وجود عجز مائي كبير تعاني منه منطقة الفرات الأوسط نتيجة ارتفاع قيم التبخر/النتح عن كمية الأمطار الفعالة خلال معظم اشهر السنة، على الرغم من سقوط الأمطار بكميات معينة وبمدد محددة من السنة .

2- تباين على المستوى الفصلي والسنوي لنتائج العجز المائي اذ سجلت كميات مرتفعة خلال الفصل الحار لتبلغ(55.1 ملم)، في حين بلغت خلال الفصل البارد من السنة (1.3ملم) ليسجل الفارق بينهما (53.8 ملم)، وهو فارق كبير جداً .

3- ترتفع معدلات التبخر/النتح الممكن عند تطبيق معادلة ايفانوف خلال اشهر الفصل الحار من السنة بمعدل (280.66ملم) ليبلغ أعلاها (518.87 ملم) في شهر تموز وادناها (86.35) ملم في شهر كانون الثاني .

4- تحقق الموازنة المائية المناخية عجزاً مائيا خلال المدة الجافة يستمر في اغلب أشهر السنة ، وله تأثير واضح في تباين خصائص الموارد المائية ما يؤثر بشكل سلبي على استثمار لمختلف الانشطة .

5- حسب طريقة لانج المعتمدة على كمية الامطار الساقطة ومعدل درجة الحرارة سجل المعدل العام لقيم المطر الفعال (4.34) ملم ، وان اعلى معدل للمطر الفعال سجل في محطة النجف (4.73) ملم واقلها سجل في محطة السماوة (4.07)ملم .

التوصيات

1- متابعة التغيرات في كميات الامطار الساقطة ودرجات الحرارة في منطقة الفرات الاوسط للمدد القادمة لمعرفة كمية الايراد المائي الذي يصل الى العراق بصورة عامة ومنطقة الفرات الاوسط بصورة خاصة .

2- ضرورة وضع خطط من قبل مديرية الموارد المائية توضح فيها كمية المياه الممكن استثمارها في المجال الزراعي والصناعي والحيواني والسكاني او في مجال الخزن المائي بما يتناسب مع الواردات المائية الداخلة وبما يتناسب مع الوضع المناخي في السنة المائية .

3- زيادة توعية المواطنين بترشيد استهلاك المياه ولاسيما من قبل وزارة الموارد المائية ووزارة البيئة .

4- ضرورة استثمار جميع انواع الموارد المائية السطحية والجوفية لتحقيق التوازن وتعويض النقص بفعل العجز المائي الذي تعانيه منطقة الفرات الاوسط ،لان المياه العذبة الموجودة بالأنهار لا تستطيع تطمين جميع حاجات الانسان المختلفة .

الهوامش

(1) وزارة الموارد المائية , المديرية العامة للموارد المائية ، خرائط ادارية , بمقياس 1/1000000 , بغداد , 2019 .

(2) وزارة الموارد المائية ، الهيئة العامة للمياه الجوفية ، قسم الجيولوجيا، بيانات غير منشورة ، 2021 .

(3) الهيأة العامة للمساحة , بغداد ، خرائط الوحدات الادارية للعراق , الخرائط الطبيعية لمحافظات الفرات الاوسط بمقياس 1/500000 , 2019 .

(4) وزارة النقل والمواصلات ، الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة ، 2020 م .

المصادر

- ابراهيم ، عمر صباح واخرون ، استخدام الموازنة المائية المناخية لتقييم واقع تغذية المياه الجوفية في حوض بيجي-تكريت شمال غرب العراق ، بحث منشور في مجلة جامعة كركوك للدراسات العلمية ، المجلد(7) ، العدد(1) ، 2012 .
- ابو راضي ، فتحي عبد العزيز ، اسس الجغرافية الطبيعية، دار المعارف الجامعية، الاسكندرية، 1983 .
- إسماعيل ، احمد علي ، الجغرافية العامة موضوعات مختارة ، دار الثقافة للنشر والتوزيع، 1996 .
- الجهاز المركزي للإحصاء ، المجموعة الاحصائية السنوية لسنة 2000م .

- الخشاب ، وفيق حسين وآخرون ، الموارد المائية في العراق، مطبعة جامعة بغداد ، بغداد ، 1983.
- الراوي ، صباح محمود و البياتي ، عدنان هزاع ، أسس علم المُناخ ، دار الحكمة للطباعة والنشر، الموصل ، 1990 .
- السامرائي ، قصي عبد المجيد ، الراوي ، عادل سعيد ، المناخ التطبيقي ، دار الحكمة للطباعة والنشر ، بغداد ، 1990 .
- السياب ، عبد الله ، جيولوجيا العراق ، دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، 1982 .
- الشلش ، علي حسين ، ترجمة ماجد السيد ولي محمد ، عبد الاله رزوقي كربل ، مناخ العراق ، مطبعة جامعة البصرة ، العراق ، 1988.
- الشلش ، علي حسين ، الاقاليم المناخية ، مطبعة جامعة البصرة ، 1981 .
- الشلش ، علي حسين ، القيمة الفعلية للأمطار في العراق واثرها في تحديد الاقاليم النباتية في العراق ، مجلة كلية الآداب، جامعة البصرة ، العدد(1) ، 1979 .
- الكناني ، نهاد خضير كاظم ، تحليل زماني ومكاني لخصائص الامطار الساقطة وسلاسلها الزمنية في العراق للتنبؤ بسنوات الجفاف ، رسالة ماجستير، جامعة الكوفة ، كلية التربية للبنات ، 2005 .
- موسى ، محمد كاظم ، الموارد المائية في حوض نهر ديالى في العراق واستثمار ها، اطروحة دكتوراه ، كلية الآداب، جامعة بغداد ، 1986 .
- نتائج التحليلات المختبرية لمياه نهر الفرات في مديرية الموارد المائية/محافظة المثنى لعام 2021 ، ونتائج التحليلات المختبرية لمياه نهر الفرات في مديرية البيئة/محافظة كربلاء 2021 .
- نتائج التحليلات المختبرية لمياه نهر الفرات في مديرية الموارد المائية/محافظة المثنى لعام 2021 ، ونتائج التحليلات المختبرية لمياه نهر الفرات في مديرية البيئة/محافظة كربلاء 2021 .
- ولي ، ماجد السيد ، الخصائص المناخية لمحافظة البصرة ، موسوعة البصرة الحضارية ، المحور الجغرافي في البصرة ، جامعة البصرة ، 1988 .
- ياسر ، شمخي فيصل ، تحليل جغرافي للأنماط الزراعية في محافظة النجف ، رسالة ماجستير ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، 1988 .
- Nori, K.Al-Barazi, The Geography of Agriculture in Irrigation Area of the Middle Euphrates Valley Ph.D. these is Donhura University, Al-An press, Bagdad, 1962, P1 .
- kettanch, M.N, and others , Quantitives Analysis of Potential Evapotrans Piration and Free surface Evaporation From available Meteorological Detain Iraq,1977,p2.