DOI:10.52113/uj05/024-17/1598-1611 ISSN : 2072-6317(P) - 2572-5440(O)

جامعة المثنى / كلية التربية للعلوم الانسانية
مجلة اوروك للعلوم الانسانية
موقع المجلة : www.muthuruk.mu.edu.iq

الموازنة المائية المناخية ودورها في الوضع الهيدرولوجي في بادية المثنى

محمد جابر فرحان الاعاجيبي *

ولاء كامل حسين الاسدي

جامعة المثنى /مركز دراسات البادية وبحيرة ساوه

معلومات المقالة

تاريخ المقالة :

تاريخ الاستلام: 2024/6/02

تاريخ التعديل : 2024/6/24

قبول النشر: 2024/7/30

متوفر على النت: 2024/9/30

الكلمات المفتاحية :

الموازنة المائية , النتح الحقيقي , النتح الكلي , العجز المائي. بادية المثنى

الملخص

تشغل بادية حافظة المثنى القسم الأكبر من مساحة المحافظة اذ تقع في القسم الجنوبي من العراق وهي تقع ضمن المناخ الجاف ولذلك فان للمياه فيها أهمية كبيرة اذ ان بادية المثنى تستلم كميات قليلة من الامطار في فصول محددة وكذلك تعاني من التبخر لذلك فان المفقودات من المياه اكثر من المطر الفعال ولذلك تعد الموازنة المائية المناخية ذات أهمية كبيرة لمعرفة الواردات من المياه السطحية والجوفية التي تعتمد على العلاقة بين كمية الامطار الساقطة وكميات التبخر /النتح الذي يمكن من خلالهما معرفة الفائض او العجز المائي لأي منطقة . وتتأثر الموازنة المناخية ببعض العناصر المناخية بشكل أساسي ولاسيما كمية الامطار والرطوبة النسبية ودرجات الحرارة التي يمكن من خلالها معرفة كمية التبخر وقد اعتمد البحث على البيانات المناخية لمحطات السماوة والناصرية والنجف باعتبارها المحطات الأقرب والحيطة لمنطقة الدراسة للمدة (1990-2022) وكذلك اعتمدت طريقة ايفانوف لحساب التبخر /النتح لأنه عنصر مهم في الموازنة المناخية وتم طرحه من التبخر الكلي لإيجاد التبخر /النتح الحقيقي ومن ثم طرح الأخير من المطر الفعال لمعرفة العجز او الفائض المائي.

©جميع الحقوق محفوظة لدى جامعة المثنى 2024

المقدمة:

تحتل بادية المثنى مساحات شاسعة صالحة للزراعة وفيها كثير من المعادن لذلك يمكن استثمارها زراعياً او صناعياً إذا ما حسنت طريقة استخدامها وفي ظل التطورات التي حصلت لدراسة عناصر المناخ وتسجيلها بشكل اكثر دقة وتطبيق كثير من المعادلات التي مكنت من التوصل الى معرفة المفقودات من المياه والفائض منها لذلك فان معرفة الموازنة المناخية المائية لبادية المثنى تكون ذات أهمية كبيرة لغرض دراسة تأثيرها على الوضع الهيدرولوجي للبادية.

وتفتقر البادية للمياه السطحية الجارية لمعظم شهور السنة ماعدا الشهور المطيرة التي تشهد تساقط زخات مطرية تؤدي الى سيول الوديان والخباري والمنخفضات الا ان هذه المياه لا تستمر الا فترة قصيرة وذلك لان معظمها يتبخر وقسم اخر يغور للأسفل ليشكل مصدراً للمياه الجوفية التي تتميز بتوفرها في بادية المثنى وتعد المصدر الأساسي فيها لري المزروعات واستخدامها في الصناعات كصناعة الاسمنت والملح . لذلك فان الموازنة المناخية تحدد الكميات الفائضة من المياه وكمية العجز المائي فيها وفي كلا الحالتين يكون لها تأثير على كمية وطريقة استثمار المياه في منطقة البادية .

مشكلة البحث: ما هو دور تأثير الموازنة المائية المناخية في الوضع الهيدرولوجي في بادية محافظة المثنى

*الناشر الرئيسي : E-mail : mohammed.jaber@mu.edu.iq

ويمكن من المشكلة الرئيسية صياغة المشاكل الثانوية كالاتي:

- ما هو تأثير العناصر المناخية على عناصر الموازنة المائية المناخية في بادية المثنى .
- كيف تؤثر الموازنة المائية المناخية على الوضع الهيدرولوجي في بادية المثنى.
- ماهي نتائج الموازنة المائية المناخية في بادية المثنى.

الفرض: تؤثر الموازنة المائية المناخية في الوضع الهيدرولوجي في بادية المثنى وهي تشكل الوضع المائي في منطقة البادية يصاحبها ارتفاع كبير في درجات الحرارة مما يؤدي الى زيادة التبخر والتبخر/النتح فضلاً عن نقص الامطار مما يسبب عجز مائي وجفاف في منطقة الدراسة مؤثراً على الوضع الهيدرولوجي للمياه السطحية والجوفية في منطقة البادية . **هدف الدراسة:** دراسة الدور الذي تؤدية الموازنة المائية المناخية في موارد المياه السطحية والجوفية في بادية المثنى ومدى تأثر تلك المياه بنتائج الموازنة المائية لغرض تلافي مشاكل نقص المياه فيها مما يؤثر في الإنتاج الزراعي في منطقة الدراسة وكذلك نقص المياه للاستعمالات البشرية والحيوانية.

اهمية البحث:

تشكل الموازنة المائية المناخية دور مهم واساسي بالنسبة للوضع الهيدرولوجي في بادية المثنى لاسيما بعد ازدياد الطلب على المياه والتوجه الى استعمالها في الزراعة والصناعة فضلا عن الاستعمالات المنزلية واحتياجات الثروة الحيوانية ومما زاد في الاهمية اتساع دائرة الجفاف والتصحر في المناطق الجافة وشبة الجافة لذلك فدراسة الموازنة المائية المناخية تمكن من ادارة المياه بشكل يحافظ على استدامتها .

منهج البحث:

اعتمد البحث على المنهج التحليلي من خلال تحليل عناصر الموازنة المناخية الى ابسط مكوناتها والتوصل الى إيجاد العلاقات بينها وترابطها مع بعضها عن طريق تحليل الجداول وتوضيحها باستخدام الاشكال والمعادلات الرياضية لغرض الوصول الى نتائج تعالج المشكلة وتثبت صحة الفرضيات , فضلاً عن استخدام المنهج الوصفي والكمي وذلك باستخدام البيانات المناخية الصادرة من هيئة الانواء العامة الجوية العراقية لمحطة السماوة وكذلك محطات الناصرية والنجف كمحطات ضابطة للعام(1990-2022) لكونها اقرب المحطات لمنطقة الدراسة واحاطتها بها بعد توقف محطة السلمان عن العمل عام 1991 وكذلك استخدام برنامج Arc Gis لحساب مساحة منطقة الدراسة ومحافظة المثنى وانحدار السطح و رسم الخرائط. **اولاً : الخصائص الطبيعية لبادية محافظة المثنى**

الموقع : يعد الموقع الفلكي من الخصائص الطبيعية المهمة لكونه عامل مهم في تحديد مناخ المنطقة وتأثير عناصر المناخ فيها مما يكون له الدور الفعال في تحديد الموازنة المائية المناخية اذ تقع بادية المثنى ضمن دائرة عرض ($30^{=}$ 03^{-} 31° 45 3 29°) شمالاً وخطي طول ($33^{=}$ 59^{-} 46° - $30^{=}$ 52^{-} 44°) شرقاً اما موقعها الجغرافي فهي تقع ضمن حدود محافظة المثنى اذ تقع في القسم الجنوبي ن العراق وضمن نطقة الهضبة الغربية يحدها من جهة الشمال قضاء السماوة ومن الشمال الشرقي محافظة ذي قار وتحدها محافظة البصرة من الشرق والنجف من الغرب بينما من الجنوب والجنوب الغربي فتحدها المملكة العربية السعودية اما مساحة بادية محافظة المثنى فتبلغ ($46254.5\ k.m^2$) , اذ تشكل نسبة (89.38%) من المساحة الكلية لمحافظة المثنى البالغة ($51750\ KM^2$) خريطة (1)

التركيب الجيولوجي والسطح:

يعد التركيب الجيولوجي والسطح عاملان مهمان في توزيع مياه الامطار وخزن المياه الجوفية وذلك لاختلاف طبيعة مكونات الطبقات الجيولوجية من حيث التركيب الكيميائي والطبوغرافي لهما. اذ تتباين بادية محافظة المثنى جيولوجيا تباينا واضحاً من منطقة الى اخرى. وذلك لاختلاف التكاوين الجيولوجية مثل

DOI:10.52113/uj05/024-17/1598-1611

تكوين الزهرة: الذي يعود الى عصر البلايوستوسين وقد مر بمراحل متعددة تحول فيها من حجر رملي الى حجر طيني مرصع بالحجر الجيري الأعلى, ويبدأ هذا التكوين قرب ناحية بصيه ويتجة شمالاً حتى فيضة الزهرة (الهزاع,1996,ص12) اما تكوين ام ارضمه يعد من تكوينات عصرالايوسين الاعلى يوجد في الجزء الجنوبي الغربي من منطقة الدراسة اذ يمتد بموازاة الحدود العراقية السعودية ويتكون من احجار جيرية دولوميتية بلورية الشكل ناعمة الملمس وبسمك 40 م في منطقة انصاب (الاسدي , 2017,ص22) و يعد تكوين الدمام من اقدم الترسبات التي انكشفت سطوحها ومن اكثرها مساحة ينتشر هذا التكوين في وسط وجنوب العراق ويكون بشكل مكاشف صخرية متجهه شرقاً وتميل من الشمال الغربي الى الجنوب الشرقي ويرجع الى فترة عصرالايوسين ويتكون من صخور الكلس والدوماليت (الخزعلي ,2005,ص31)

خريطة (1) موقع بادية المثنى من العراق

المصدر: من عمل الباحثين اعتماداً على خريطة جمهورية العراق وزارة الموارد المائية والهيئة العامة للمساحة قسم إنتاج الخرائط خريطة المثنى الإدارية بمقياس 1: 500000 بغداد 2018.

اما تكوين الفتحة ويسمى ايضاً بتكوين النفايل تمتد فترة تكوينه الى المايوسين المتوسط يظهر في منطقة الدراسة في شرق بصيه وشمال منخفض السلمان (قيس جواد ورضى احمد, ص6) ويعود تكوين الغار الى فترة المايوسين الاسفل و يتكون من حجر الكلس المدملك ويليه حجر كلسي رملي بريشتي مصمت , وقاع هذا التكوين يتكون من (2-3) متر اما من بريشتا قاعية او حجر طيني ذات لون احمر. (الاسدي , 2017,ص29). بينما يعود تكوين الدبدبة الى فترة البلايوسين ويتكون من الحصى والرمال ويخضع سطحها للتعرية الريحية المستمرة (حمزة, 1997, ص6) ,اما تكوين الفرات يعود الى فترة المايوسين الاسفل ويشغل الشمال الغربي من بادية المثنى يتكون ن ثلاثة أجزاء الحجر الجيري الطباشيري الذي يتكون من صخور الحصى والرمل اما الجزء الأوسط فيتكون من تناوب حجر جيري جيد التطبق والحجر الرملي والطيني بينما الجزء الأعلى فيتألف من الحجر الجيري والمارل(الجياشي, ,ص25) . فالجيولوجيا التركيبية (Structural Geology) لبادية المثنى تقع ضمن الصحراء الجنوبية في الرصيف المستقر ضمن نطاق السلمان- الحضر وفي حزام السلمان بينما اعتبر فؤاد (2010) أن معظم محافظة المثنى تقع ضمن الرصيف المستقر باستثناء مدينة السماوة والمناطق المجاورة لها تقع ضمن الرصيف غير المستقر (المقدمة الأمامية للسهل الرسوبي) خريطة (2) وأشار حسن وآخرون (1995) الى وجود فالق اعتيادي جنوب منطقة السلمان ويوثر على تكاوين أم ارضمة والعضو الأسفل لتكوين الدمام ويتجه هذا الفالق نحو الشمال الشرقي – الجنوب الغربي . وكذلك فالق أبو جير يوجد في منطقة الدراسة وتحديدا في الأجزاء الشمالية منها (ماجد عبد الأمير واخرون, 2011, ص8) وهذه الفوالق والشقوق تؤثر في الموازنة المائية المناخية اذ تساعد على غوران المياه الى الأسفل كمياه جوفية مما يؤثر في كمية الجريان السطحي (المطر الفعال) اما السطح فيشكل اهمية في توزيع المياه وجريانها تبعا لطوبوغرافيته فهو مستو تقريباً تتخلله بعض الوديان المنحدرة

DOI:10.52113/uj05/024-17/1598-1611

باتجاه الشمال نحو السهل الرسوبي ويأخذ السطح بالارتفاع باتجاه الجنوب الغربي حتى يصل الى ارتفاع (435 متر) بينما يصل ادنى ارتفاع في ناحية المملحة (15) متر وقد ادى هذا الانحدار الى انسياب المياه التي تحملها الوديان في موسم الامطار باتجاه الشمال والشمال الشرقي فضلاً عن انحدار المياه الجوفية بنفس الاتجاه .

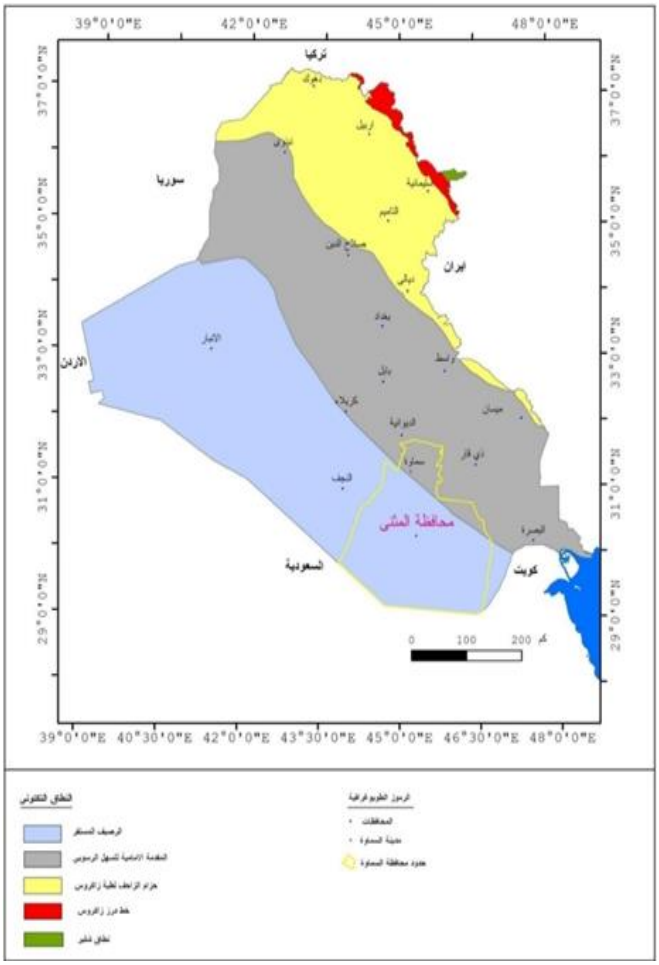
ثانياً- عناصر المناخ

تعد عناصر المناخ من عناصر الموازنة المائية المناخية وذلك لما تشكله من دور فعال في كمية التساقط والتبخر خلال فصول السنة وقد اقتصر الباحثان على استخدام (درجة الحرارة والرطوبة والامطار والتبخر) لما لهم من أهمية في التأثير في الموازنة المائية المناخية في منطقة الدراسة. اذ تقع بادية المثنى ضمن المناخ الصحراوي الجاف خريطة (3) , لذلك فان التساقط يكون قليل ويقتصر على شهور محدد ويتذبذب احياناً من فصل لأخر.

1. درجة الحرارة

تشكل درجات الحرارة دور رئيس ومهم في الموازنة المناخية المائية فهي نتاج الاشعاع الشمسي الساقط على الأرض وبدورة يتحول الى اشعاع حراري وبدرجات حرارية فهي ذات اثر في العناصر المناخية الاخرى , اذ تتعاكس مع الامطار عكسيا ففي الاشهر التي تزداد فيها درجات الحرارة تقل الامطار اما الاشهر التي تنخفض فيها درجات الحرارة تزداد فيها الامطار(حسين موسى ,حسين جواد, 2008,ص226) , وهذا السلوك يؤثر حتماً في الموازنة المناخية , فلما كانت الشمس تغيب فترة وتشرق ثانية فان الحرارة ستنخفض وترتفع تبعا للطاقة الواصلة , وعلى مستوى السنة فان الشمس تميل كثيراً او قليلاً او تكون عمودية لذلك تختلف درجات الحرارة على مستوى الأشهر(السامرائي ,2007,ص56) ومن ملاحظة بيانات جدول (1) نجد ان درجات الحرارة تبدأ بالانخفاض تدريجياً منذ شهر تشرين الأول حتى تصل ادنى درجة حرارة في شهر كانون الثاني اذ سجلت اقلها في محطات السماوة والناصرية والنجف(11.3 , 12.2, 10.8) م° على التوالي في حين ترتفع درجات الحرارة في شهر اذار حتى تصل الى اعلى درجاتها في شهر تموز واب اذ سجلت اعلى درجة في محطة السماوة (36.9, 35.8) م° في حين ترتفع في محطة الناصرية لتسجل(37.8 , 38.1) م° اما محطة النجف سجلت(37.8 , 37.3) م° على التوالي, يلحظ تباين كبير في درجات الحراة خلال فصول السنة ولاسيما بين الصيف والشتاء مما يدل على تباين كبير في درجات الحرارة في قيم المعدلات على مدار السنة كما في الشكل (1)

خريطة (2) العراق التركيبية موضحا عليها منطقة الدراسة

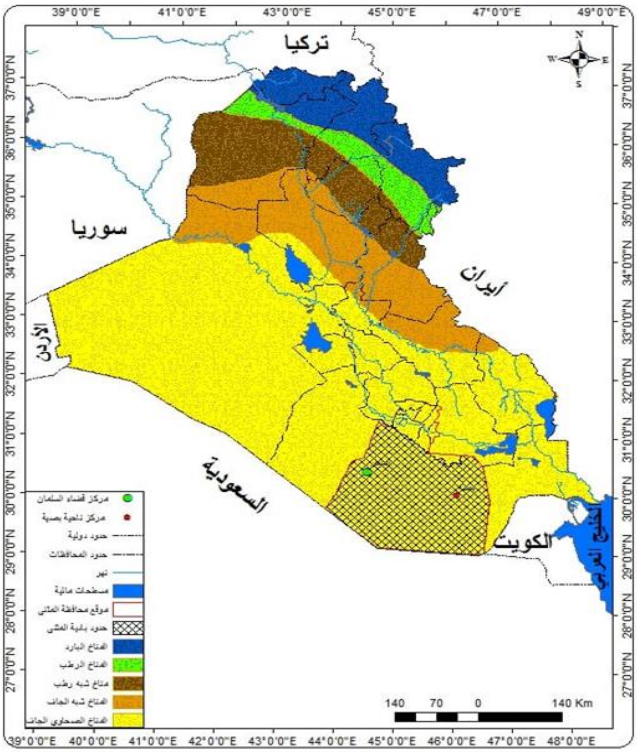


المصدر: ماجد عبد الامير كاظم ، علي مطلك عواد ، اسامة علاء توفيق ، تقرير فني عن المسح لمكونات التربة والطبقات الجيولوجية في محافظة المثنى ، من اصدار الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين ، بغداد ،2011، ص 14 .

DOI:10.52113/uj05/024-17/1598-1611

وهذا أدى الى ارتفاع درجات الحرارة في قيم معدل درجات الحرارة في منطقة الدراسة اما المعدل السنوي (25.4) م°

الخريطة (3) الأقاليم المناخية في العراق ومن ضمنها منطقة الدراسة



المصدر من عمل الباحثين بالاعتماد على 1- وزارة الموارد المائية , الهيئة العامة للمساحة , قسم انتاج الخرائط , خريطة العراق الادارية , بمقياس , 1-1000000 , بغداد , 2018 .

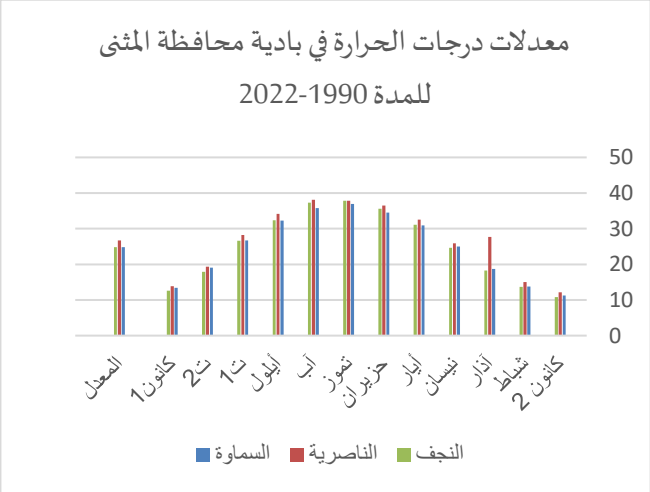
2-وزارة الموارد المائية ، الهيأة العامة للمساحة ، قسم أنتاج الخرائط ، خرائط محافظة المثنى ,بمقياس , 1-500000 , بغداد , 2016.

جدول (1) معدلات درجات الحرارة في بادية المثنى للمدة (2022- 1990)

الاشهر	السماوة	الناصرية	النجف	منطقة الدراسة
كانون الثاني	11.3	12.2	10.8	11.4
شباط	13.8	15	13.7	14.1
آذار	18.7	27.7	18.3	21.5
نيسان	25	25.9	24.6	25.1
أيار	30.9	32.5	31.1	31.5
حزيران	34.5	36.5	35.6	35.5
تموز	36.9	37.8	37.8	37.5
آب	35.8	38.1	37.3	37
أيلول	32.3	34.2	32.4	32.9
تشرين الأول	26.7	28.2	26.6	27.1
تشرين الثاني	19.1	19.3	17.9	18.
كانون الأول	13.4	13.9	12.6	13.3
المعدل	24.8	26.7	24.8	25.4

المصدر: وزارة النقل والمواصلات, الهياة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ,بغداد , العراق بيانات غير منشورة.

شكل (1)



المصدر:من عمل الباحثين بالاعتماد على جدول (1)

2- **الامطار:**

تعد الامطار عامل رئيس في الموازنة المناخية المائية بالنسبة للمناطق الجافة وشبة الجافة وبما ان منطقة البادية تقع ضمن المناخ الجاف وعلى الرغم من قلة الامطار الا انها تعتمد عليها بشكل رئيس في نمو النبات الطبيعي وري المزروعات الشتوية بالاشتراك مع الري الارتوازي ولذلك فهي عنصر مهم في تغذية المياه الجوفية. وعلى الرغم من كون التساقط يدخل ضمن علم الارصاد الجوي وعلم المناخ الا انه يعد اساساً في الدراسات الهيدرولوجية بسبب كون التساقط الجوي يعد من المكونات

DOI:10.52113/uj05/024-17/1598-1611

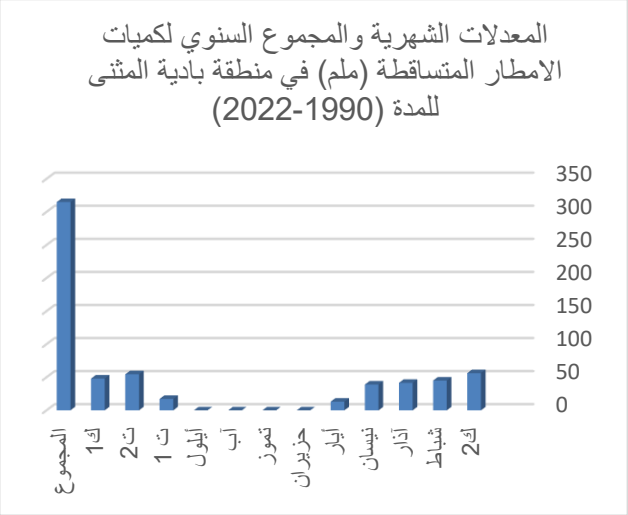
الرئيسية للدورة الهيدرولوجية , اذ تتوقف هيدرولوجية اي منطقة على كمية التساقط الجوي فيها(الاسدي, 2014,ص67) . وبما ان الامطار احدى صور المتساقطات الجوية فان بادية المثنى تعتمد بشكل رئيس على تساقط الامطار ولاسيما في الاستعمالات البشرية والزراعية فزيادة الامطار تؤدي الى زيادة السيح السطحي وزيادة رطوبة التربة وما ينفذ من خلال التربة يغور الى مكامن المياه الجوفية. وتتأثر امطار بادية المثنى بالمناخ العام للعراق ولاسيما منخفضات البحر المتوسط , (الدزي,2013, ص329) , مما يؤدي الى تأثر الموازنة المائية بتذبذب تلك المنخفضات رغم تأثر العراق بالمنخفضات المتوسطية وقد ذكر ولكر ان ما بين (75 -100) منخفض يتكون شرقي البحر المتوسط وان اكثر من 50 منخفض جوي تصل للعراق . الا ان قلة المنخفضات في شرق البحر المتوسط يفسر قلة تلك المنخفضات الواصلة للعراق , فضلاً انها تتصف بصغر حجمها الذي كان سبباً في قصر مدة حياتها(الدزيي, 2013,ص149) , ومن خلال الجدول (2) يلحظ تذبذب الامطار من سنة الى اخرى وكذلك بين فصول السنة اذ يبدأ التساقط في البادية في شهر تشرين الأول في محطات السماوة والناصرية والنجف اذ بلغت (4.7 , 7.3 , 5.3) ملم على التوالي ويستمر خلال اشهر الشتاء والربيع لغاية شهر ايار ثم ينعدم التساقط من شهر حزيران الى شهر ايلول, اما ذروة المطر فكانت في تشرين الثاني وكانون الاول في جميع المحطات المحيطة بمنطقة الدراسة اذ بلغ مجموع الامطار خلال الشهرين(54.6 , 56.3)ملم . على التوالي اما المجموع السنوي للأمطار في بادية المثنى فقد بلغ (315) ملم وهذه الكمية من الامطار قليلة قياساً بالكميات التي تحتاجها المزروعات في منطقة الدراسة كما موضح في الشكل (2) .

جدول(2) المعدلات الشهرية والمجموع السنوي لكميات الامطار المتساقطة (ملم) في منطقة بادية المثنى للمدة (1990-2022)

الاشهر	السماوة	الناصرية	النجف	منطقة الدراسة
ك2	20.4	21.5	14.4	56.3
شباط	13.4	21.5	10.1	45
آذار	13.2	19.7	8.7	41.6
نيسان	11.5	14.9	12.6	39
ايار	7	3.2	2.9	13.1
حزيران	0	0	0	0
تموز	0	0	0	0
آب	0	0	0	0
أيلول	0	0	0	0
ت 1	4.7	7.3	5.3	17.3
ت2	15.3	21.5	17.8	54.6
ك1	15.6	19.9	12.6	48.1
المجموع	101.1	129.5	84.4	315

المصدر: وزارة النقل والمواصلات, الهياة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ,بغداد , العراق بيانات غير منشورة.

شكل (2)



المصدر من عمل الباحثين بالاعتماد على جدول (2)

اما المطر الفعال (السيح السطحي) وهو المطر الذي يجري بعد ان يزيد معدل الامطار على معدل الضائعات (الرشح والتبخر وخزن المنخفضات) ويمكن الاستفادة منه بإقامة السدود لغرض

DOI:10.52113/uj05/024-17/1598-1611

خزنه وتجميعه للأغراض المختلفة سواء كانت زراعية او أروائية فيما يعرف بمشاريع حصاد المياه ويمكن حساب قيمة الامطار الفعلية عن طريق تطبيق معامل لأنج للتوصل الى العلاقة بين كمية الامطار المتساقطة ومعدل درجات الحرارة وذلك بتطبيق المعادلة الاتية (الجبوري , 2014, ص95)

$$F = \frac{N}{T}$$

اذ ان F = معامل المطر الفعال

N = مجموع التساقط المطري

T = معدل درجات الحرارة السنوي (مْ)

وبتطبيق معادلة لانج على بيانات المحطات المناخية المحيطة بمنطقة الدراسة نجد ان مجموع المطر الفعال السنوي في بادية المثنى (19) ملم وان اعلى قيمة للمطر الفعال في شهر كانون الأول والثاني اذ بلغ (3.6, 4.9)على التوالي وهي كمية قليلة جداً بسبب قلة التساقط كما في الجدول (3) ويلحظ ان المعدل العام لقيم المطر الفعال بلغ (12.4) وان اعلى معدل سجل في محطة الناصرية والسماوة (12.4 , 4) على التوالي واقلها في محطة النجف(3.4) كما في جدول (4)

جدول (3) المطر الفعال(ملم) في بادية المثنى حسب معادلة لانج للمدة (1990 -2022)

المصدر: من عمل الباحثين بالاعتماد على جدول (1) و(2)

جدول (4) معدلات القيمة الفعالة للأمطار في منطقة بادية محافظة المثنى

المعدل او المجموع	المحطة المناخية			
	السماوة	الناصرية	النجف	المجموع
المجموع الكلي للأمطار(ملم)	101.1	129.5	84.4	315
المجموع الكلي للأمطار(ملم)	24.8	26.7	24.8	25.4
المعدل السنوي لدرجة الحرارة (مْ)	4	4.8	3.4	12.4
المطر الفعال حسب				

المطر الفعال(ملم) في منطقة البادية حسب معادلة لانج			
الاشهر	مجموع التساقط السنوي	المعدل السنوي للحرارة	المطر الفعال
كانون الثاني	56.3	11.4	4.9
شباط	45	14.1	3.1
آذار	41.6	21.5	1.9
نيسان	39	25.1	1.5
أيار	13.1	31.5	0.4
حزيران	0	35.5	0
تموز	0	37.5	0
آب	0	37	0
أيلول	0	32.9	0
تشرين الأول	17.3	27.1	0.6
تشرين الثاني	54.6	18.	3
كانون الأول	48.1	13.3	3.6
المجموع	315	25.4	**19**
لا			

المصدر: بالاعتماد على جدول (1) و(2) و(3) بتطبيق معادلة لانج

3- الرطوبة النسبية: تتأثر الرطوبة النسبية بعناصر المناخ الاخرى بشكل متباين اذ انها تزداد مع زيادة هطول الامطار وانخفاض درجات الحرارة وتقل في فترة الجفاف وارتفاع درجة الحرارة مما يؤدي الى زيادة التبخر فكلما زادت نسبة الرطوبة في الجو كلما قلت عملية التبخر. فعندما يكون الهواء فوق المسطح المائي جافاً او ان رطوبته النسبية تكون واطئة فان عملية التبخر سوف تتزايد اكثر مما لو كانت الرطوبة النسبية في الهواء عالية(كربل وولي,1987,ص107) فعند ملاحظة الجدول (5) نجد ان الرطوبة النسبية تتباين زمانياً في منطقة الدراسة فقد بلغ اعلى مستوى لها في كانون الثاني في محطات السماوة والناصرية والنجف اذ سجلت نسبة مئوية مقدارها (69.2 , 66.1, 67) على التوالي اما ادنى معدل للرطوبة النسبية فهو في شهر تموز اذ سجلت محطات السماوة والناصرية والنجف(, 21.9 19.6 , 21). فالرطوبة النسبية تزداد مع زيادة الامطار

DOI:10.52113/uj05/024-17/1598-1611

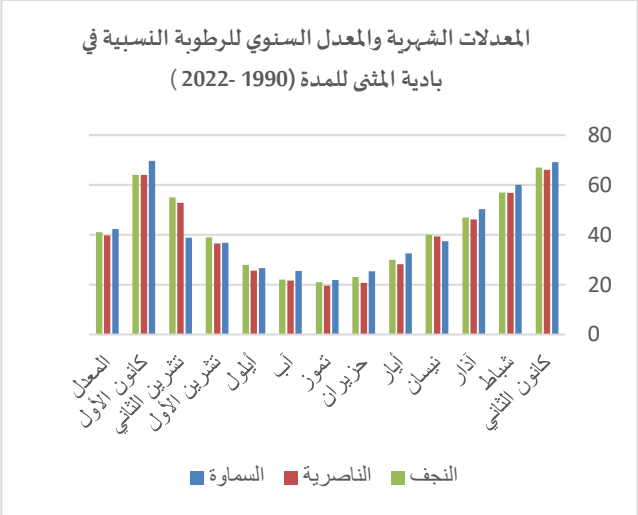
وانخفاض درجات الحرارة شتاءاً وتقل الى ادنى مستوياتها صيفاً في منطقة الدراسة كما في الشكل (3) . لذلك فزيادتها في الجو تقلل من عملية التبخر وتحافظ على رطوبة التربة وبالتالي الحفاظ على مخزون المياه الجوفية وتغذيتها على عكس الصيف الذي يرافقه ارتفاع درجات الحرارة التي تؤدي الى زيادة عملية التبخر وبالتالي استهلاك اكثر للمياه السطحية في الواحات و برك خزن مياه الامطار اما زيادة (التبخر – النتح) من النباتات الطبيعية والاشجار فيؤدي الى استهلاك المياه الجوفية لحاجة تلك المزروعات للمياه بسبب التبخر- النتح .

جدول (5) المعدلات الشهرية والمعدل السنوي للرطوبة النسبية في بادية المثنى للمدة (1990 -2022)

الاشهر	السماوة %	الناصرية %	النجف %	منطقة الدراسة%
كانون الثاني	69.2	66.1	67	67.4
شباط	60	56.8	57	57.9
آذار	50.3	46.2	47	47.8
نيسان	37.4	39.4	40	38.9
أيار	32.6	28.2	30	30.2
حزيران	25.4	20.8	23	23.0
تموز	21.9	19.6	21	20.8
آب	25.5	21.6	22	23.0
أيلول	26.7	25.6	28	26.7
تشرين الأول	36.8	36.6	39	37.4
تشرين الثاني	38.8	52.8	55	48.8
كانون الأول	69.7	64	64	65.9
المعدل	42.3	39.8	41	41.05

المصدر: وزارة النقل والمواصلات, الهياة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ,بغداد , العراق بيانات غير منشورة.

شكل (3)



المصدر: من عمل الباحثين بالاعتماد على جدول (5)

4-**التبخر:** يعد التبخر عامل رئيس ومؤثر في الموازنة المائية المناخية فشدة الاشعاع الشمسي وارتفاع درجات الحرارة وقلة الرطوبة التي تتميز بها منطقة الدراسة تدفع باتجاه زيادة التبخر. وعلى الرغم من ان بخار الماء يحتل 2% من كتلة الجو و 4% من حجمه الا انه من اهم العناصر الجوية في مجال الطقس والمناخ(الاشعري,2004,ص420), ومن خلال ما تقدم يتبين ان التبخر عامل مؤثر في مياه الامطار المتجمعة في بعض الخزانات السطحية (الخباري) والوديان في البادية وكذلك يوثر في قيمة الامطار المغذية للمياه الجوفية وتمتاز منطقة الدراسة بارتفاع كميات التبخر ولاسيما خلال الفصول التي تشهد ارتفاع درجات الحرارة وعند ملاحظة الجدول(6) نجد ان المجموع السنوي لكميات التبخر في منطقة الدراسة (3654.5) ملم وقد بلغ اعلى مجموع للتبخر في شهر تموز(555.9) ملم اما اقل تبخر فقد بلغ في شهر كانون الاول والثاني (87, 86.1) على التوالي ويظهر ان هناك تباين في معدلات التبخر على المستوى الزماني وهذا واضح على المستوى الفصلي والشهري اذا تتدرج زيادة التبخر ابتداء من شهر اذار وصولاً الى شهر اب .

DOI:10.52113/uj05/024-17/1598-1611

جدول (6) المعدلات الشهرية والسنوية للتبخر/النتح(ملم)في بادية المثنى للمدة (1990- 2022)

الاشهر	السماوة	الناصرية	النجف	منطقة الدراسة
كانون الثاني	95.3	80.7	82.3	86.1
شباط	122.6	114.3	114.1	117
آذار	209.8	202.6	195.7	203.7
نيسان	299	279.7	267.3	282
أيار	396.4	420.1	383.6	400.9
حزيران	492.4	546.1	475.6	504.7
تموز	549.9	590.2	527.8	555.9
آب	506.3	540.5	489.3	512
أيلول	469.9	420.6	357.4	415.9
تشرين الأول	365	276.4	244.8	295.4
تشرين الثاني	263.4	134.9	123.6	193.9
كانون الأول	93.8	84.2	81.5	87
المجموع	3368.8	3690.3	3343	3654.5
المعدل السنوي	321.9	307.5	278.5	302.6

المصدر: وزارة النقل والمواصلات, الهياة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ,بغداد , العراق بيانات غير منشورة.

ويمكن استخراج التبخر/النتح المكن بتطبيق معادلة ايفانوف كما يأتي(الجبوري, 2014, ص89)

$$E = 0.0018 (T + 25)^2 (100 – A)$$

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

A = متوسط الرطوبة النسبية الشهرية (%) .

وبعد تطبيق المعادلة ظهر ان بادية المثنى تمتاز بارتفاع معدلات التبخر /النتح الممكن كما في الجدول (7) اذ ان اقلها في شهر كانون الثاني وذلك لانخفاض درجة الحرارة وزيادة معدلات الامطار في ذلك الشهر اذا سجلت (77.85, 84.4 , 76.1) في محطات السماوة والناصرية والنجف على التوالي وبمعدل(77.85) اما اشد حالات التبخر/النتح فقد سجلت في تموز (519.5, 538.6 ,505.5) على التوالي ويعود ذلك الى ارتفاع درجات الحرارة مما يؤدي الى زيادة كمية التبخر , ويمكن إيجاد التبخر النتح الحقيقي من خلال الفرق بين التبخر / النتح الكلي والتبخر / النتح الممكن كما في الجدول (8)

جدول (7) التبخر النتح الممكن في بادية المثنى للمدة (1990- 2022)

الاشهر	المحطة المناخية			
	السماوة	الناصرية	النجف	منطقة الدراسة
كانون الثاني	73.05	84.4	76.1	77.85
شباط	108.3	124.4	115.9	116.2
آذار	170.8	268.9	178.8	200
نيسان	281.7	314.7	265.6	280
أيار	379.1	427.2	396.5	400
حزيران	475.3	539.1	508.9	500.7
تموز	538.6	556.5	560.8	551.9
آب	495.7	561.8	544.9	510.1
أيلول	433.1	469.3	427	413.1
تشرين الأول	304	322.9	292.3	290.4
تشرين الثاني	214.2	166.7	149	176.6
كانون الأول	80.4	98	91.6	80
المجموع	3554.25	3933.9	3607.4	3596.85

المصدر: من عمل الباحثين بالاعتماد على جدول (1) و(5)

جدول (8) التبخر/النتح الحقيقي في بادية المثنى للمدة (1990-2022)

الاشهر	التبخر الكلي	التبخر/النتح الممكن	التبخر الحقيقي
كانون الثاني	86.1	77.85	8.25
شباط	117	116.2	0.8
آذار	203.7	200	3.7
نيسان	282	280	2
أيار	400.9	400	0.9
حزيران	504.7	500.7	4
تموز	555.9	551.9	4
آب	512	510.1	1.9

DOI:10.52113/uj05/024-17/1598-1611

أيلول	415.9	413.1	2.8
تشرين الأول	295.4	290.4	5
تشرين الثاني	193.9	176.6	17.3
كانون الأول	87	80	7
المجموع السنوي	3654.5	3596.85	57.65

المصدر: من عمل الباحثين بالاعتماد على جدول (6) و(7)

ثالثاً: حساب الموازنة المائية وتأثيرها على الوضع الهيدرولوجي في بادية المثنى:

تعد الموازنة المائية المناخية احدى المعايير المستخدمة لتقدير الحاجة المائية في المناطق التي تعاني من قلة الواردات المائية ولاسيما ان بادية المثنى تتميز بالمناخ الصحراوي الجاف وانعدام مجاري الأنهار الدائمة الجريان فيها , لذلك تشكل مياه الامطار والمياه الجوفية المورد المائي الوحيد فيها وقد دأبت الأبحاث لدراسة العلاقة بين كمية التساقط والتبخر/النتح لما تشكله هذه العناصر من دور أساسي في الموازنة المائية وتوصف الموازنة المائية المناخية بأنها احدى الطرائق التي تتعامل مع المساحات الكبيرة وتجرى لمدة طويلة وهي احدى المعايير المهمة لمعرفة الاحتياجات المائية في المنطقة التي تعاني من قلة التساقط(حسين موسى وحسين جواد,2008,ص234) ومن خلال المقارنة بين كميات التساقط المتمثلة بالمطر الفعال وكمية التبخر/ النتح الحقيقي التي تمثل التبخر من السطوح والنباتات ومن خلال طرح كمية التبخر/النتح الحقيقي من كمية المطر الفعال لجميع اشهر السنة في منطقة الدراسة يظهر ان هناك عجز مائي خلال كل الشهور اعدا شهر شباط وذلك لكون قيمة المطر الفعال اكثر من التبخر / النتح الحقيقي اذ سجل الطر الفعال (3) مل بينما التبخر الحقيقي (0.8) وان كانت قليلة لا تفي بالغرض وقد ظهرت باقي القيم بالإشارة السالبة كما في الجدول (9) ولذلك تكون نسبة العجز المائي كبيرة وهذا يعود الى زيادة التبخر / النتح وقلة التساقط المائي لمعظم شهور السنة وانعدام المتساقطات المطرية خلال اشهر الصيف. ولذلك لابد ان يكون التعامل مع المياه الجوفية وكذلك مياه الخبرات والوديان الجارية أثناء فترة تساقط الامطار كما في الصورة (1) لذلك ينبغي ان يكون التعامل معها بحذر واستخدام طرائق الري الحديثة في سقي المزروعات وكذلك ترشيد استخدام المياه في الاستخدامات الزراعية والصناعية والمنزلية .

صورة (1) المياه السطحية في بادية المثنى (وادي خرز)

التقطت بتاريخ (5/ 2/2023)

جدول (9) حساب الموازنة المائية في بادية المثنى ونسبة العجز المائي للمدة (1990- 2022)

الاشهر	كمية الامطار الفعالة	التبخر/النتح الحقيقي ملم	الموازنة المائية المناخية	نسبة العجز المائي %
كانون الثاني	4.9	8.25	-3.35	7.74
شباط	3.1	0.8	2.3	5.31
آذار	1.9	3.7	-1.8	4.16
نيسان	1.5	2	-0.5	1.15
أيار	0.4	0.9	-0.5	1.15

DOI:10.52113/uj05/024-17/1598-1611

حزيران	0	4	-4	9.24
تموز	0	4	-4	9.24
آب	0	1.9	-1.9	4.39
أيلول	0	2.8	-2.8	6.47
تشرين الأول	0.6	5	-4.4	10.17
تشرين الثاني	3	17.3	-14.3	33.06
كانون الأول	3.6	7	-3.4	7.86
المجموع	19	57.65	-43.25	100%

من عمل الباحثين بالاعتماد على (3) و(8)

الاستنتاجات :

1- اعلى كمية للمطر الفعال ظهرت في شهر كانون الأول والثاني اذ سجلت قيمة مقدارها (4.9, 3.6) على التوالي واقل مطر سجل في أيار (0.4) ملم.اما المجموع السنوي للمطر الفعال في منطقة الدراسة بلغ (19)ملم.

2- بعد تطبيق معادلة ايفانوف أظهرت النتائج ان معدلات التبخر/ النتح الممكن ترتفع في بادية المثنى خلال الفصل الحار من السنة اذ بلغت في شهر تموز (551.9) ملم وانخفضت في كانون الثاني (77.8) ملم اما المجموع السنوي فقد سجل (3596.85) ملم .

3-اتضح ان منطقة الدراسة تعاني من عجز مائي كبير خلال العام وذلك لارتفاع كميات التبخر وقلة التساقط الفعال خلال معظم فصول وشهور السنة اذ بلغ التبخر/النتح الحقيقي اكبر كمية في شهر تشرين الثاني (17.3) ملم وذلك لزيادة التبخر وقلة المطر الفعال لنفس الشهر (3) ملم

التوصيات:

1- نشر الوعي بين المواطنين في منطقة بادية المثنى لغرض ترشيد استهلاك المياه في جميع النشاطات ولاسيما من قبل الدوائر المختصة كمديرية البئية والموارد المائية .

2- توجيه المزارعين لغرض تقنين الري باستخدام المرشات الحديثة وآلية التقطير لري الأشجار مما يحافظ على منسوب المياه الجوفية .

3- انشاء محطات مناخية في بادية المثنى لغرض تقدير كميات الامطار المتساقطة ودرجات الحرارة وعناصر المناخ الاخرى فيها بصورة أكثر دقة لمعرفة الايراد المائي الذي تحصل علية منطقة البادية واختيار المواقع المناسبة لتلك المحطات.

4- استثمار مياه السيح السطحي الجارية في الوديات والمناطق المنخفضة في البادية بواسطة وضع المشاريع لحصاد المياه لغرض خزنها وتوجيها للاستفادة منها وعدم تركها تتبخر مما يؤدي الى فقدانها دون فائدة .

المصادر:

1-عمار حاتم كامل وآخرون ,هيدرولوجية الصحراء الغربية لتقييم مشاريع حصاد المياه في المنطقة ,المجلة العراقية للهندسة المدنية , المجلد 7 , العدد 7, 2012.

2-سوسن عبد فيصل الهزاع , دراسة رسوبية وجيوكيميائية لتكوين الزهرة البلايستوسين في الصحراء الغربية والجنوبية للعراق, رسالة ماجستير , كلية العلوم , جامعة بغداد, 1996.

3- ولاء كامل صبري الاسدي ,اثر المناخ في تشكيل مظاهر الارض في بادية المثنى , اطروحة دكتوراه, كلية الآداب , جامعة بغداد , 2016 .

4-صباح عبود عاتي الخزعلي , اثر العوامل الطبيعية في تكوين الاشكال الأرضية في الهضبة الصحراوية الغربية في العراق, أطروحة دكتوراه, كلية التربية , الجامعة المستنصرية , 2005 .

5-قيس جواد سعود, رضا احمد محمد تقرير عن هيدروجيومورفولوجية وهيدروكيميائية بادية المثنى , وزارة الصناعة , المنشأة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين , بغداد 2007.

DOI:10.52113/uj05/024-17/1598-1611

6- نـوري محسـن حمـزة ,التقريـر الجيولـوجي لخارطـة العـراق الجيورفولوجية , وزارة الصناعة والمعادن , المنشأة العامة للسح الجيولوجي والتعدين ,1997,

7- حسين موسى حسين , حسين جواد احمد, الموازنة المائية في الصحراء الغربية _العراق_,مجلة البحوث الجغرافية , العدد 10 , 2008.

8-قصي عبد المجيد السامرائي , مبادئ الطقس والمناخ , دار اليازوري العلمية ,عمان, الاردن, 2007.

9-صفاء عبد الامير رشم الاسدي , جغرافية الموارد المائية , جامعة البصرة ,كلية التربية للعلوم الانسانية , 2014 .

10-سالار علي الدزيي، مناخ العراق القديم والمعاصر , الطبعة الاولى, بغداد, 2013.

11- سلام هاتف الجبوري , علم المناخ التطبيقي , كلية التربية /ابن رشد للعلوم الانسانية, جامعة بغداد,الطبعة الاولى, 2014 .

12-عبد الله رزوقي كربل وماجد السيد ولي، الطقس والمناخ ,كلية الاداب , جامعة البصرة , 1978, ص107.

13-علي حسن موسى الاشعري ' الطقس والمناخ , 2004.

14-سلام هاتف احمد الجبوري , علم المناخ التطبيقي , جامعة بغداد , كلية التربية –ابن رشد, الطبعة الاولى ,2014.

15-جاسم وحواح شاتي الجياشي , التحليل المكاني للموارد المائية و للرسوبيات في بادية المثنى واستثمارها , رسالة ماجستير , كلية التربية , جامعة المثنى , 2017 .

16- ماجد عبد الامير كاظم ، علي مطلك عواد ، اسامة علاء توفيق ، تقرير فني عن المسح لمكونات التربة والطبقات الجيولوجية في محافظة المثنى ، من اصدار الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين ، بغداد ،2011، ص 14.

sources:

1-Ammar Hatem Kamel and others, Hydrology of the Western Desert to Evaluate Water Harvesting Projects in the Region, Iraqi Journal of Civil Engineering, Volume 7, Issue 7, 2012.

2-Sawsan Abdul Faisal Al-Hazza, a sedimentary and geochemical study of the Pleistocene flower formation in the western and southern desert of Iraq, Master's thesis, College of Science, University of Baghdad, 1996.

3-Walaa Kamel Sabri Al-Assadi, The effect of climate on shaping the features of the land in Badabat Al-Muthanna, doctoral thesis, Faculty of Arts, Baadad University, 2016.

4-Sabah Abboud Ati Al-Khazali, The effect of natural factors on the formation of landforms in the western desert plateau in Iraq, doctoral thesis, College of Education, Al-Mustansiriya University, 2005.

5-Qais Jawad Saud, Reda Ahmed Muhammad, a report on the hydrogeomorphology and hydraulics of the Muthanna Desert, Ministry of Industry, General Establishment for Geological Survey and Mining, Baghdad 2007.

6-Nouri Mohsen Hamza, Geological Report on the Geomorphological Map of Iraq, Ministry of Industry and Minerals, General Establishment for Geological Survey and Mining, 1997,

7-Hussein Musa Hussein, Hussein Jawad Ahmed, Water Budget in the Western Desert, Iraq, Journal of Geographical Research, No. 10, 2008.

8-Qusay Abdel Majeed Al-Samarrai, Principles of Weather and Climate, Al-Yazouri Scientific House, Amman, Jordan, 2007.

9-Safaa Abdul Amir Rashm Al-Asadi, Geography of Water Resources, University of

DOI:10.52113/uj05/024-17/1598-1611

Al-Muthanna desert occupies the largest part of the governorate's area, as it is located in the southern part of Iraq and is located within the dry climate. Therefore, water is of great importance in it, as Al-Muthanna desert receives small amounts of rain in specific seasons and also suffers from evaporation, so the lost water is more than the effective rain. Consequently, the climatic water balance is of great importance to know the imports of surface and groundwater, which depends on the relationship between the amount of rainfall and the amounts of evaporation/transpiration, through which the surplus or deficit of water for any region can be known. The climate budget is affected by some climatic elements mainly, especially the amount of rainfall, relative humidity and temperatures through which the amount of evaporation can be known. The research relied on the climate data of the Samawah station as the station closest to the study area for the period (1990-2022). The Ivanov method was also adopted to calculate evaporation/transpiration because it is an important element in the climate budget. It was subtracted from the total evaporation to find the actual evaporation/transpiration and then the latter was subtracted from the effective rain to find the water deficit or surplus. It has been shown that the Muthanna desert suffers from a large water deficit for all months of the year except for February, when the water budget was (2.3 mm), while in December and the second, the water budget was recorded (-3.4, -3.35) respectively, while the rest of the months recorded a deficit. Moreover, this deficit has an impact on the

Basra, College of Education for Human Sciences, 2014.
10-Salar Ali Al-Dazani, The Climate of Ancient and Contemporary Iraq, first edition, Baghdad, 2013.
11-Salam Hatef Al-Jubouri, Applied Climatology, College of Education / Ibn Rushd for Human Sciences, University of Baghdad, first edition, 2014.
12-Abdullah Razouki Karbal and Majid Al-Sayyid Wali, Weather and Climate, College of Arts, University of Basra, 1978, p. 107.
13-Ali Hassan Musa Al-Ash'ari, Weather and Climate, 2004.
14-Salam Hatf Ahmed Al-Jubouri, Applied Climatology, University of Baghdad, College of Education - Ibn Rushd, first edition, 2014.
15-Jassim Wahwah Shatti Al-Jayashi, Spatial analysis of water resources and sediments in the Muthanna desert and their exploitation, Master's thesis, College of Education, Muthanna University, 2017.
16-Majid Abdul Amir Kazem, Ali Mutlaq Awad, Osama Alaa Tawfiq, technical report on the survey of soil components and geological layers in Muthanna Governorate, issued by the General Company for Geological Survey and Mining, Baghdad, 2011, p. 14.

The hydro-climatic budget and its role in the hydrological situation in the Muthanna desert

Mohammed Jaber Frhaan Alaajebi

Walaa Kameal Hussein ALasady

Al-Muthanna University / Center for Badia and Sawa Lake Studies

Abstract:

DOI:10.52113/uj05/024-17/1598-1611

hydrological situation of theMuthanna Desert.

Keywords: water balance, actual transpiration, total transpiration, water deficit, and Al-Muthanna desert.