CJSP
ISSN-2536-0027

CAMBRIDGE
RESEARCH AND CONFERENCES CENTER

مجلة كامبريدج للبحوث العلمية
CAMBRIDGE SCIENTIFIC JOURNAL

مجلة كامبريدج للبحوث العلمية

مجلة علمية محكمة تصدر
عن مركز كامبريدج للبحوث
والمؤتمرات في مملكة البحرين

العدد ـ ٣٥ ـ تموز ـ ٢٠٢٤

صدر العدد بالتعاون مع

جامعة المشرق

العراق بغداد .طريق المطار الدولي

مجلة كامبريدج للبحوث العلمية: مجلة علمية محكمة
تصدر عن مركز كامبريدج للبحوث والمؤتمرات–العدد الخامس الثلاثون – تموز ٢٠٢٤– محرم ١٤٤٦
ISSN–2536–0027

تقنيات استدامة الموارد المائية لحوض نهر الفرات في منطقة الفرات الاوسط

م.م. زهراء ناصر حسين الحسناوي
anawi@uokufa.edu.iqzahraan.alhas
جامعة الكوفة_ كلية التربية للبنات
م.م. ابتهال عبد الله عزيز الفتلاوي
جامعة الكوفة – مركز تكنولوجيا الجيوماتكس
ibtihala.fatli@uokufa.edu.iq

المستخلص
تعتمد العديد من قطاعاتنا الاقتصادية في العراق بشكل واضح على الموارد المائية والمتمثلة بمياه نهري دجلة والفرات، في مجال الصناعة او الطاقة او للشرب. ويتم استخدام الموارد المائية بشكل رئيسي في ري المزروعات من اجل تأمين المياه اللازمة للمحاصيل الزراعية. فضلاً عن ذلك، يتم استخدام المياه في الاعمال التشغيلية كتشغيل محطات توليد الكهربائية وفي تصنيع المنتجات الصناعية، وتلبية الاحتياجات السكانية مياه الشرب للسكان. ومع ذلك يواجه نهر الفرات تحديات عديدة تهدد استدامة موارده المائية. فهناك نقص في الوارد المائي نتيجة للتجفيف والتلوث وتغيرات المناخية و هذه التحديات تعرض القطاع الاقتصادي والاحتياج السكاني للخطر. لذا من الواجب اتخاذ الاجراءات الفعالة للحفاظ على الموارد المائية وضمان استدامتها مستقبلاً .و تعزيز جهود حماية المياه في منطقة الدراسة وتنظيم استخدام الماء بطرق مستدامة، و أيضاً تعزيز الوعي بأهمية هذا الموضوع وتشجيع الممارسات الصديقة للبيئة في جميع القطاعات.

Abstract
Many of our economic sectors in Iraq depend heavily on water resources, represented by the water of the Tigris and Euphrates rivers, in the field of industry, energy, or drinking. Water resources are mainly used to irrigate crops in order to secure the water needed for agricultural crops. In addition, water is used in operational activities such as operating electrical generating stations, manufacturing industrial products, and meeting the population's drinking water needs.

However, the Euphrates River faces major challenges that threaten the sustainability of its water resources. There is a shortage of water supplies as a result of drying, pollution, and climate change, and these challenges put the economic sector and population needs at risk.

مجلة كامبريدج للبحوث العلمية: مجلة علمية محكمة
تصدر عن مركز كامبريدج للبحوث والمؤتمرات–العدد الخامس الثلاثون – تموز ٢٠٢٤– محرم ١٤٤٦
ISSN–2536–0027

Therefore, it is necessary to take effective measures to preserve water resources and ensure their sustainability in the future. Strengthen efforts to protect water in the study area and regulate water use in sustainable ways, and also enhance awareness of the importance of this issue and encourage environmentally friendly practices in all sectors.

المقدمة

تعد مسألة الحفاظ على الموارد المائية أمراً حاسماً من اجل تحقيق الاستقرار في العلاقات بين الإنسان والنظام البيئي. ويتطلب ذلك العمل على إيجاد توازن بين توفير احتياجات المجتمع المختلفة، والحفاظ على استدامة الموارد المائية. وعليه قد شهدت هذه القضية اهتماماً واسعاً من جانب المجتمع الدولي في السنوات الأخيرة، اذ يرتبط بمفهوم الاستدامة، والذي يعني به هو عملية تهدف للحفاظ على الموارد المائية لتحقق تنمية منظمة لهذه الموارد، بحيث يتم تلبية الاحتياجات البشرية بشكل عادل، دون ترك اثر سلبي على استدامة النظم البيئية الحيوية الأخرى(١). ويتطلب ذلك وضع و تنفيذ الاستراتيجيات والإجراءات المناسبة لحماية وإدارة الموارد المائية بشكل فعال.

واحدة من أهم هذه الاستراتيجيات هي زيادة الوعي المجتمعي بأهمية وتعزيز التعليم والتثقيف بشأن استخدام المياه بشكل مستدام. و أيضاً توفير البنى التحتية اللازمة لتحقيق التوزيع العادل والفعال للمياه، بما يضمن لنا تلبية الاحتياجات السكانية والقطاعات الاقتصادية المختلفة. فضلا عن ذلك فمن الاجدر، وضع سياسات وقوانين تحفظ حقوق الموارد المائية، وتنظم استخدامها بطريقة مستدامة ،تكون هذه السياسات قابلة للتنفيذ، ومدعومة بآليات رقابية قوية لمراقبة ومعاقبة المخالفين. فضلاً عن تشجيع الابتكار وادخال التكنولوجيا الحديثة ،في إدارة الموارد مثال على ذلك استعمال أنظمة الري الذكية واجهزة تحلية المياه. هذه الابتكارات يمكن ان تساهم في توفير كفاءة عالية في الاستخدام وتقليل الهدر والتلوث ،وبشكل عام، يتطلب هذا الامر المشاركة والجهود المشتركة من قبل الحكومات والمنظمات الدولية، والمجتمع المدني والأفراد. كتعزيز التعاون وتبادل الخبرات والمعرفة لتحقيق الاستدامة الموارد المائية لضمان توفرها للأجيال القادمة.

١_ مشكلة البحث:

تواجه الموارد المائية في حوض نهر الفرات تحديات عديدة فيما يتعلق بمسألة استدامة الموارد المائية، اذ تعاني الدولة من نقص حاد في المياه لأسباب مناخية وسياسة دول الجوار فضلاً عن تدهور جودة المياه، نتيجة الاستنزاف المستمر، وسوء الادارة ،هذه المشاكل تؤثر سلباً على الانظمة البيئية والاقتصادية وحياة السكان.

٢_ فرضية البحث:

تفترض هذه الدراسة استخدام تقنيات الاستدامة والتي تعد الحل الانسب في حفظ واستدامة الموارد المائية ،و يمكن أن تسهم في تحسين إدارة الموارد وتحد من الهدر والتلوث، وتقلل من حدة مشاكل التغيرات المناخية والسياسات الدولية.

٣_ أهداف البحث:

تهدف هذه الدراسة إلى:

أ- تحليل التحديات التي تواجه الموارد المائية في منطقة حوض نهر الفرات.

مجلة كامبريدج للبحوث العلمية: مجلة علمية محكمة
تصدر عن مركز كامبريدج للبحوث والمؤتمرات–العدد الخامس الثلاثون – تموز ٢٠٢٤– محرم ١٤٤٦
ISSN–2536–0027

ب- دراسة تقنيات الاستدامة المتاحة وتحديد افضلها استخداما في حفظ المياه.

ج- تحديد السياسات والإجراءات اللازم اتخاذها لتنفيذ تقنيات الاستدامة وتحسين إدارة الموارد المائية.

٤_ أهمية البحث:

تعد الموارد المائية لحوض نهر الفرات ذات أهمية حيوية للدولة، فهي المعتمد عليها زراعياً وصناعياً و بشرياً حيث الاحتياجات السكانية. فبالنظر إلى التحديات الحالية والتهديدات المستقبلية، سيلاحظ إن الحفاظ على هذه الموارد يعد أمراً ضرورياً لضمان تنمية مستدامة. فاستخدام تقنيات الاستدامة يسهم في تحقيق هذا الهدف المنشود.

٥_ منهج البحث:

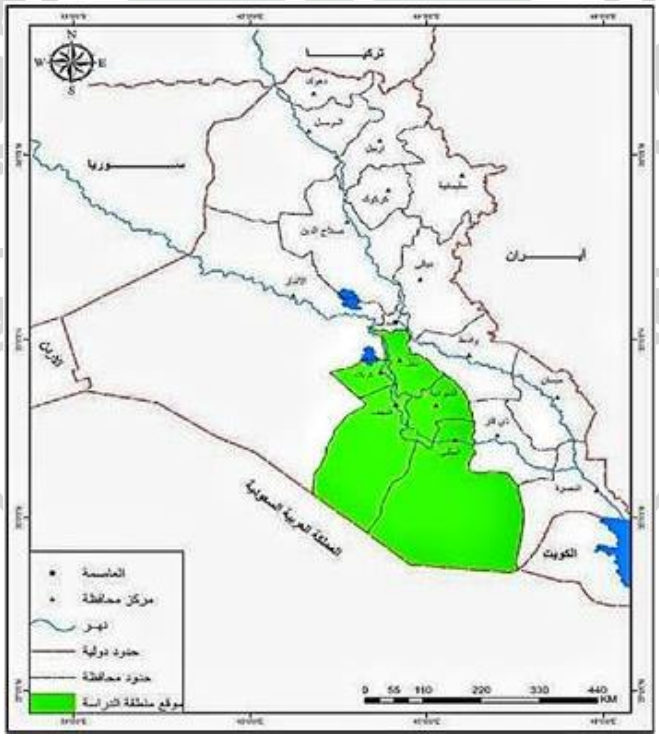
الاعتماد على المنهج الوصفي التحليلي، لتقييم مدى تأثير تقنيات الاستدامة في الموارد المائية.

٦- حدود منطقة الدراسة:

تتمثل الحدود المكانية بمنطقة الفرات الاوسط والتي تقع فلكياً بين دائرتي عرض (٣٢.٢٩ _ ٣٣.٢٤) شمالاً، و بين خطي طول(٣٩.٤٦ _ ٤٨.٤٢) شرقاً .وفقاً للخريطة (١).

اما الحدود الزمانية فهي المدة الدراسية (١٩٩٠_ ٢٠٢٠)

خريطة (١) موقع منطقة الدراسة من العراق



المصدر:

وزارة الموارد المائية. الهياة العامة للمساحة خرائط الوحدات الادارية للعراق بمقياس ١/١٠٠٠٠٠٠، بغداد، ٢٠١٩.

الامتداد الجغرافي لنهر الفرات

مجلة كامبريدج للبحوث العلمية: مجلة علمية محكمة
تصدر عن مركز كامبريدج للبحوث والمؤتمرات–العدد الخامس الثلاثون – تموز ٢٠٢٤– محرم ١٤٤٦
ISSN-2536-0027

تعد الموارد المائية لنهر الفرات في بلدنا العراق من أهم الموارد، ولا يمكن مقارنتها بمصادر أخرى مثل الأمطار والمياه الجوفية. فضلا عن ذلك فإن هذه الموارد تعتمد على كمية مياه الأمطار والثلوج التي تسقط في حوض النهر الرئيس وأيضاً على سياسة التشغيل للسدود والخزانات في كل من تركيا وسوريا وإيران(٣).

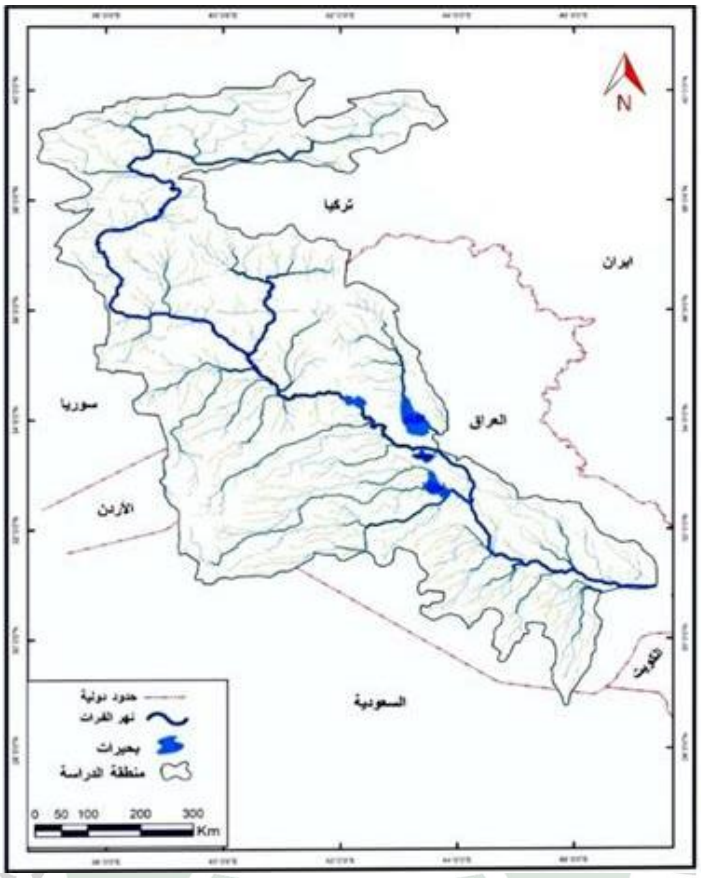
المياه السطحية تلعب دوراً مهماً في تحديد مواقع الاستيطان البشري، اذ ترتبط المدن والمستوطنات البشرية بمجاري الأنهار وفروعها المختلفة. وتعد هذه مناطق عباره عن مراكزاً إقليمية زراعية لتستفيد من مياه الأنهار(٤). و يتضح ان أن هذه الظاهرة غير واضحة في المناطق الشمالية الجبلية من البلاد. وبشكل عام، فإن كمية المياه الجارية تعد غير منتظمة على مدار العام، اذ يزداد جريانها مع تزايد التساقط في فصل الشتاء، وتبقى مياه الأنهار في حالة من الارتفاع والانخفاض المستمر مع تذبذب كميات الأمطار من أكتوبر_الشهر العاشر إلى نهاية فبراير_الشهر الثاني وبداية مارس الشهر الثالث. وبعد ذلك ترتفع درجات الحرارة وتبدأ الثلوج المتراكمة في المناطق الجبلية بالذوبان، مما يؤدي ذلك إلى فيضانات مستمرة حتى نهاية مايو الشهر الخامس وتختلف كمية الايراد المائي لحوض النهر وفقاً لسنوات الرطبة والجافة(٥).وهو بذلك من الانهر الهامة في الوطن العربي هو ثاني اطول نهر عربي بعد النيل، وله ثقله الاقتصادي والسياسي (٦). ينبع من الاقسام الشرقية لتركيا وتضم المنطقة جبال عالية تحصر بينها وديان عميقة كسلسلة طوروس الشرقية، وسلسة طوروس الخارجية(٧). ويتكون من عدة منابع شرق تركيا اهمها:

أ_فرات_صو: تقع منابعة في جبل دوملو الذي يجري في سهل ارضروم _ ارزنجان ذات اطوال (١٥٠) كم

ب_ مراد_ صو: جبل صانجي هي احدى منابعه حيث يسير في هضبة ارمينيا، ويلتقي بفرات صو على مقربه من قرية خربوط ويبلغ طولة (٦٠٠)كم مكونا نهر الفرات. والفرات يدخل سوريا بالقرب من جرابلس متجها الى الجنوب الشرقي ويصب فيه رافد البليخ بالقرب من الرقة والخابور، بعد اجتيازه مدينة دير الزور يدخل الحدود العراقية بعد مروره بمدينة البوكمال السورية، وعند دخوله العراق في الحصيبة العراقية فانه يخترق جزءاً من الهضبة الغربية. ويدخل السهل الرسوبي عند الرمادي ليقترب من دجلة داخل الفلوجة ولا تتجاوز المسافة سوى (٤٠)كم، ويكون مجرى الفرات في هذه المنطقة اعلى من مجرى دجلة ب (٧) امتار، وفي جنوب المسيب يتفرع الى فرعين كبيرين فرع الحلة هو اول فرع يسير متجهاً نحو الجنوب الشرقي ليمر بكل من مدينة الحلة والهاشمية، وبعد الهاشمية يتفرع لفرعين الفرع الشرقي يسمى بنهر (الدغارة) والفرع الغربي يسمى نهر (الديوانية).اما الفرع الثاني فهو نهر الهندية الذي يتجه نحو الجنوب يمر بمدينة الهندية (طويريج) ثم يتفرع لفرعين فرع الكوفة من الغرب و فرع الشامية من الشرق ويلتقي الفرعان في مدينة الشنافية ويتوحد المجرى ثم ينشطر الى فرعين فرع السماوة و فرع السويرعلى مقربه من مدينة الخضر وهذا الانقسام يكون بعد مسافة (١.٥)كم يتوحد المجرى ماراً بمدينتي الناصرية وسوق الشيوخ ثم هور الحمار من خلال نواظم الحفار ثم يخرج من قناة كبيرة تدعى كرمة علي ليلتقي بنهر دجلة شمال مدينة البصرة. ويبلغ طول الفرات من المنبع الى المصب ٢٣٣٠ كم منها (١٢٠٠كم) ضمن الحدود العراقية، اما المتبقي من الفرات فيكون خارج العراق منقسم ما بين تركيا و سوريا فنصيب تركيا هو (٤٥٥) كم ونصيب سوريا من اطوال نهر الفرات هي(٥٦٧) كم، حوض الفرات (٢٨٩٣٠٠كم) [٨]. ينظر خريطة (٢)

مجلة كامبريدج للبحوث العلمية: مجلة علمية محكمة
تصدر عن مركز كامبريدج للبحوث والمؤتمرات–العدد الخامس الثلاثون – تموز ٢٠٢٤– محرم ١٤٤٦
ISSN-2536-0027

خريطة (٢)حوض نهر الفرات



المصدر:بالاعتماد على

١- وزارة الموارد الما، UNEBGRكز الوطني لا دارة الموارد المائية قسم نظم المعلومات الجغرافية والتحسس النائي،٢٠١٦،وباستعمال برنامجARC GIS١٠.٥..

٢- برنامج GIS ٩.٣ وبالاعتماد UNEBGR،٢٠١٣

توجد عدة التحديات تواجه المورد المائي في العراق كالتغيرات العالمية للمناخ و الناتجة عن احتباس الحرارة والتي تعاظم اثرها عام ١٩٩٠ ،وكذلك تحديات تلوث المياه والمشاكل السياسية التي اوجدتها دول الجوار للهيمنة على المياه متناسيه بذلك القوانين الدولية الخاصة بتنظيم المياه الانهار ،ويقابل هذه المشاكل مشكلة الزيادة السكانية و زيادة الطلب على المياه للاستعمالات الاقتصادية والاجتماعية فضلاً عن ضعف إدارة الموارد المائية وسوف نأتي لذكر ابرز تلك التحديات وهي:

١_ التغيرات المناخية :

التغيرات المناخية تمثل تهديداً واضحاً الذي سيواجه مستقبل المياه العراقي، حيث ظهرت آثار تلك التغييرات بوضوح في بدايات العقد الأخير من(القرن العشرين)وتشير الدلائل العلمية ان التغيرات المناخية وما تتركه من آثار هي التحدي الاهم الذي سيواجه البشرية في القرن (الحادي والعشرين)وقد جاء هذا التحذير من قبل رئيس الهيئة الحكومية المعنية ،بتغير المناخ (IPCC) في مؤتمر قمة المناخ ،في كوبنهاكن (٩). ومن اهم العناصر المناخية المؤثرة في الموازنة المائية الآتي

مجلة كامبريدج للبحوث العلمية: مجلة علمية محكمة
تصدر عن مركز كامبريدج للبحوث والمؤتمرات–العدد الخامس الثلاثون – تموز ٢٠٢٤– محرم ١٤٤٦
ISSN-2536-0027

أ – درجة الحرارة

تعد الحرارة من اهم العناصر المناخية المؤثرة في الموازنة المناخية وذلك لارتباطها الوثيق بعناصر المناخ الاخرى بشكل مباشر أم غير مباشر ، ويعد الاشعاع الشمسي والاشعاع الارضي من اهم مصادر الحرارة ، وتسلك درجات الحرارة سلوكاً معاكساً لسلوك الامطار ، اذ ان الاشهر كثيرة الامطار تمتاز بقلة درجات الحرارة بينما الاشهر التي لا يحدث فيها سقوط الامطار تسجل أعلى معدلات لدرجات الحرارة ، ومنطقة الفرات الاوسط شأنها شأن مناطق العراق يوجد فيها فصلين رئيسين فصل بارد قصير (تشرين الثاني وحتى نهاية أذار) وفصل حار طويل (نسيان وحتى تشرين الأول) .

يوضح الجدول (١) ، بأن ما يسجل من معدلات لدرجات الحرارة خلال الفصل البارد من السنة يصل إلى (١٤.٣٨م) في منطقة الفرات الاوسط ، الا ان هنالك تبايناً شهرياً في تلك المعدلات فهي تصل إلى (١٠.٥٥م) خلال شهر كانون الثاني الذي هو ابرد شهور السنة .

يتضح من بيانات الجدول (١) ، الشكل (١) ، بأن المعدلات السنوية لدرجات الحرارة وصلت الى (٣.٢٣ ، ٢٣.٨ ، ٤ . ٢٤ ، ٦. ٢٤ ، ٨ . ٢٤) م للمحطات التي تضمنها البحث وهي محطة (الحلة ، كربلاء ، النجف ، الديوانية ، السماوة) على التوالي ، وسجلت محطة السماوة اعلى المعدلات (٢٤.٨) م واقلها في محطة الحلة (٣.٢٣)م ، تبدأ معدلات درجات الحرارة بالارتفاع خلال اشهر حزيران وتموز وآب ، ثم تبدأ تلك المعدلات بالتناقص خلال شهري ايلول وتشرين الاول ، الموضح في الشكل (١) اذ سجلت اعلى معدل شهري لدرجة الحرارة في محطة السماوة (٢. ٣٦) م في شهر تموز واقل معدل شهري لدرجة الحرارة في محطة الحلة (٩.٣٢)م في شهر كانون الثاني .

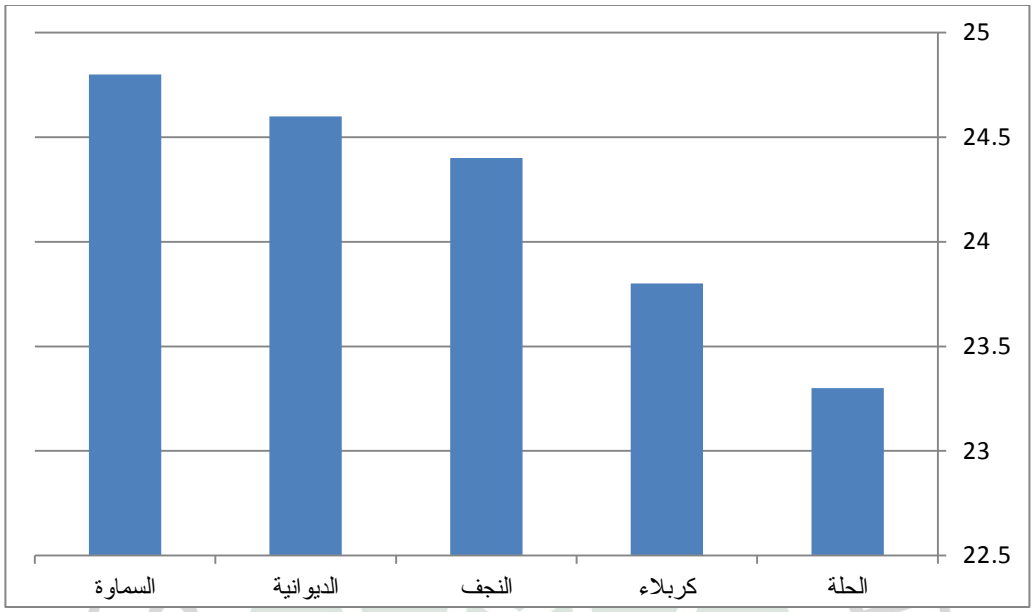
الجدول (١) المعدلات الشهرية والسنوية لدرجات الحرارة المئوية في محاطات منطقة الفرات الاوسط (١٩٩٠-٢٠٢٠)

	المحطة		المناخية		
الاشهر	الحلة	كربلاء	النجف	الديوانية	السماوة	منطقة الدراسة
كانون الثاني	٩.٣٢	٩.٩٧	١٠.٨	١٠.٩	١١.٤	١٠.٦
شباط	١٢.٩٢	١٢.٦٤	١٣.٥٥	١٤.٢	١٣.٩	١٣.٤
آذار	١٧.٩	١٦.٣	١٨.١٥	١٧.٥	١٨.٦	١٧.٦
نيسان	٢٢.٧٧	٢٣.٢٢	٢٤.٣	٢٣.٤	٢٤.٩	٢٣.٧
أيار	٢٩.٥٦	٢٩.٠٧	٣٠.٢٥	٢٩.٦	٣٠.٩	٢٩.٨
حزيران	٣٣.٥٣	٣٢.٩٣	٣٤.٣٥	٣٣.٢	٣٤.٥	٣٣.٧
تموز	٣٦.٣	٣٥.١٣	٣٦.٦	٣٤.٦	٣٦.٢	٣٥.٧
آب	٣٥.٥٤	٣٤.٣٣	٣٦.٠٥	٣٤.٦	٣٥.٨	٣٥.٢
أيلول	٣٢.٠٥	٣١.٠١	٣٢.٦٥	٣١.٨	٣٢.٣	٣١.٩
تشرين الأول	٢٥.٨٢	٢٥.٠٦	٢٦.٤	٢٥.٩	٢٦.٩	٢٦.٠١
تشرين الثاني	١٧.٢٥	١٧.١١	١٨.١٥	١٨.٣	١٩.١	١٧.٩
كانون الأول	١١.٧٧	١٢.٠٥	١٢.٥	١٢.٣	١٣.٤	١٢.٤
المعدل	٢٣.٣	٢٣.٨	٢٤.٤	٢٤.٦	٢٤.٨	٢٣.٩

المصدر : الباحث بالاعتماد على : جاسم وحواح الجياشي ، الموازنة المائية في الفرات الاوسط واثرها على الوضع الهيدرولوجي ، مجلة كلية الكوت الجامعة للعلوم الإنسانية ، ع١ ، م ٤ ، ٢٠٢٣ ، ص٤٦

مجلة كامبريدج للبحوث العلمية: مجلة علمية محكمة
تصدر عن مركز كامبريدج للبحوث والمؤتمرات–العدد الخامس الثلاثون – تموز ٢٠٢٤– محرم ١٤٤٦
ISSN-2536-0027

الشكل (١) المعدلات السنوية لدرجات الحرارة المئوية في محطات منطقة الفرات الاوسط للمدة (١٩٩٠ -٢٠٢٠)



المصدر : بالاعتماد على الجدول (١)

ب – الامطار

تعد الامطار المصدر الرئيس لتغذية احواض دجلة والفرات بالمياه، إذ ان النسبة التي تسهم بها الامطار في الصرف المائي تعتمد اساسا على خصائص الامطار من حيث الكمية والنوعية والكثافة والتكرار والتوزيع المكاني والزماني فضلا عن تأثير عوامل اخرى متمثلة بالتبخر والنتح والتسرب والتباين في كميات الامطار الساقطة على احواض دجلة والفرات مكانيا وزمانيا يرجع الى اختلاف عدد المنخفضات الجوية المارة بالعراق وعمقها، فضلا عن تأثير عامل الارتفاع فوق مستوى سطح البحر . ، اتفقت معظم الدراسات المناخية للعراق على ان اعداد المنخفضات التي تصله ومن ضمنها منطقة الدراسة حوالي (٧٧)منخفضاً جوياً خلال المدة الواقعة بين شهري تشرين الثاني وآيار منها (٤٨) منخفضاً بين تشرين الثاني وشباط و(٢٩)منخفضاً بين شهري اذار وآيار [١٠].

تشير قيم الامطار في الجدول (٢)الى تذبذبها من سنه لأخرى تبدأ المدة الرطبة من شهر تشرين الثاني (٦٧.٨) ملم ولغاية شهر ايار (٢٤.٨٥) ملم ، واعلى تساقط للأمطار في شهر كانون الثاني(٩٦.٢) ملم ،اما الفترة الجافة تبدأ من حزيران (٠.٠٨) ملم ولغاية شهر ايلول (٠.٨١) ملم ، واعلى مجموع سنوي للأمطار في محطة النجف (١١٥.٦) ملم ، واقلها في محطه الحلة (٩٩.٧) ملم ، وبلغ المجموع السنوي الكلي لمنطقة الفرات الاوسط (٤.٥٢٥) ملم موضح في الشكل (٢).

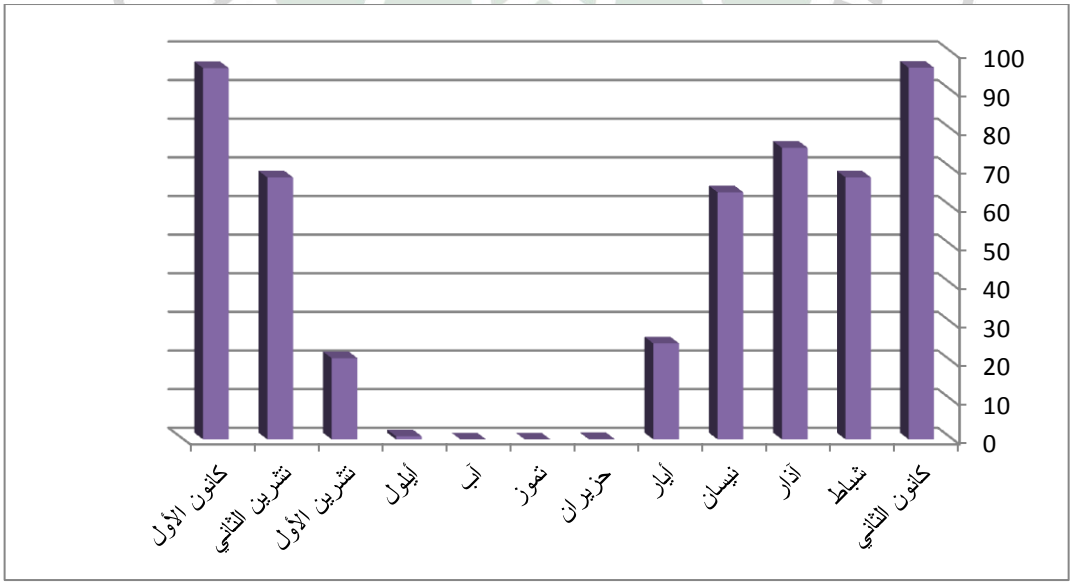
مجلة كامبريدج للبحوث العلمية: مجلة علمية محكمة
تصدر عن مركز كامبريدج للبحوث والمؤتمرات–العدد الخامس الثلاثون – تموز ٢٠٢٤– محرم ١٤٤٦
ISSN-2536-0027

الجدول (٢) المعدلات الشهرية والمجموع السنوي لكميات الامطار الساقطة (ملم) في محطات منطقة الفرات الاوسط للمدة (١٩٩٠ – ٢٠٢٠)

	المحطة		المناخية		
الاشهر	الحلة	كربلاء	النجف	الديوانية	السماوة	منطقة الدراسة
كانون الثاني	١٦.٩	١٩.١٨	٢٤.٩٢	١٤.٨	٢٠.٤	٩٦.٢
شباط	١١.٣	١٤.٥٢	١٧.٣٨	١١.٢	١٣.٤	٦٧.٨
آذار	١٣.١	١٧.٦٣	١٧.١٤	١٤.٤	١٣.٢	٧٥.٤٧
نيسان	١٣.٤	١٣.٤٦	١١.٩٩	١٣.٦	١١.٥	٦٣.٩٥
أيار	٦.٣	٤.٣٦	٤.٥٩	٢.٦	٧	٢٤.٨٥
حزيران	٠	٠.٠٨	٠	٠	٠	٠.٠٨
تموز	٠	٠	٠	٠	٠	٠
آب	٠	٠	٠	٠	٠	٠
أيلول	٠	٠.٢٤	٠.٥٧	٠	٠	٠.٨١
تشرين الأول	٥	٣.٥٤	٣.٨٩	٣.٩	٤.٧	٢١.٠٣
تشرين الثاني	١٦.٣	١٧.٤٨	١٩.٣٥	١٣.٦	١٥.٣	٦٧.٨
كانون الأول	١٤.٧	١٠.٨	١٥.٨	١٣.١	١٥.٦	٩٦.١
المجموع	٩٩.٧	١٠١.٢	١١٥.٦	١٠٧.٩	١٠١.١	٥٢٥.٤

المصدر : الباحث بالاعتماد على : جاسم وحواح الجياشي ، الموازنة المائية في الفرات الاوسط واثرها على الوضع الهيدرولوجي ،
مصدر سابق ، ص ٤٨

الشكل (٢)المعدلات الشهرية لكميات الامطار الساقطة في الفرات الاوسط (١٩٩٠-٢٠٢٠)



مجلة كامبريدج للبحوث العلمية: مجلة علمية محكمة
تصدر عن مركز كامبريدج للبحوث والمؤتمرات–العدد الخامس الثلاثون – تموز ٢٠٢٤– محرم ١٤٤٦
ISSN–2536–0027

المصدر : بالاعتماد على الجدول (٢)

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 وتمثل الجزء المفيد من الامطار الساقطة اما المطر غير الفعال يشمل الماء الجاري على السطح سرب الى التربة والغرض حساب القيمة الفعلية للأمطار وطرائق تقديرها فقد اعتمد الطريقة لانج لإيجاد العلاقة بين كميه الامطار الساقطة ومعدل درجه الحرارة وفق المعادلة الأتية

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

اذ ان F= معامل المطر الفعال ، N= مجموع التساقط (ملم) سنوياً ، T = المعدل السنوي للحرارة (م)
وعند تطبيق معادلة لانج للمطر الفعال على البيانات المناخية لمحطات منطقة الغرات الاوسط [١١]، والموضح في الجدول (٣) ، يتضح ان المعدل العام لقيم المطر الفعال (٤.٣٤) وان اعلى معدل للمطر الفعال سجل في محطة النجف (٤.٧٣) واقلها سجل في محطة السماوة (٤.٠٧) والموضح في الجدول (٤).

الجدول (٣) 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	٩٦.٢	١٠.٦	٩
شباط	٦٧.٨	١٣.٤	٥
آذار	٧٥.٤٧	١٧.٦	٤.٢
نيسان	٦٣.٩٥	٢٣.٧	٢.٦
أيار	٢٤.٨٥	٢٩.٨	٠.٨
حزيران	٠.٠٨	٣٣.٧	٠.٠٠٢
تموز	٠	٣٥.٧	٠
آب	٠	٣٥.٢	٠
أيلول	٠.٨١	٣١.٩	٠.٠٢
تشرين الأول	٢١.٠٣	٢٦.٠١	٠.٨
تشرين الثاني	٦٧.٨	١٧.٩	٣.٧
كانون الأول	٩٦.١	١٢.٤	٧.٧
المجموع او المعدل	٥٢٥.٤	٢٣.٩	٣٣.٨

المصدر : من عمل الباحث بتطبيق معادلة لانج وبالاعتماد على الجدولين (١) (٢)

مجلة كامبريدج للبحوث العلمية: مجلة علمية محكمة
تصدر عن مركز كامبريدج للبحوث والمؤتمرات–العدد الخامس الثلاثون – تموز ٢٠٢٤– محرم ١٤٤٦
ISSN-2536-0027

الجدول (٤) معدلات القيمة الفعالة للأمطار في منطقة الفرات الاوسط

	المحطة		المناخية			
المعدل او المجموع	**الحلة**	**كربلاء**	**النجف**	**الديوانية**	**السماوة**	**منطقة الدراسة**
المجموع الكلي للأمطار (ملم)	٩٩.٧	١٠١.٢	١١٥.٦	١٠٧.٩	١٠١.١	٥٢٥.٤
المعدل السنوي لدرجة الحرارة (م)	٢٣.٣	٢٣.٨	٢٤.٤	٢٤.٦	٢٤.٨	٢٤.١٨
المطر الفعال حسب لانج	٤.٢٧	٤.٢٥	٤.٧٣	٤.٣٨	٤.٠٧	٤.٣٤

المصدر : بالاعتماد على بيانات الجدول (١) ، (٢) ، (٣)

الرطوبة النسبية ج-

يقصد بالرطوبة النسبية هي النسبة المئوية بين مقدار بخار الماء الموجود فعلاً في وحدة حجم معينة من الهواء وبين مقدار ما يمكن أن يتحمله هذا الحجم وصولاً إلى حالة الإشباع عند نفس درجة الحرارة وفي نفس مقدار الضغط. ومن دراسة المعدلات الشهرية الموضح في الجدول(٥) ، يتضح بان معدلات الرطوبة النسبية خلال شهر كانون الثاني، تكون متقاربه ومتشابهة في قيمها لتسجيلات محطات منطقه الدراسة، فضلا انت ذبذبها تبعا للكميات المستلمة من الامطار الشهرية، فخلال الفصل البارد من السنه وارتفاع كميات الامطار الساقطة، بلغ اعلى معدل للرطوبة النسبية كان في شهر كانون الاول (٧. ٦٩%) واقل معدل لها بلغ في شهر تموز (٢١%)في محطتي الحلة والنجف، في حين بلغ اعلى معدل للرطوبة النسبية لمنطقه الفرات الاوسط في شهر كانون الثاني(٢ . ٦٧%) واقل معدل للرطوبة النسبية في منطقه الفرات الاوسط في شهر تموز (٤٢. ٢٢%) والموضح في الشكل(٤)

يتضح مما تقدم ان الرطوبة النسبية ترتفع في الاشهر الباردة نتيجة تكرار حصول ظواهر التكاثف المختلفة وانخفاض درجات الحرارة وتباطئ سرعه الرياح وقله التبخر ما تعمل على تحسين خصائص المياه الجوفية وزياده كميات المياه التي تغذيها الناتجة من سقوط الامطار وبقاء مياه الامطار المتجمعة لمده طويله ، وعلى العكس من ذلك اذ تنخفض الرطوبة في فصل الصيف ، فنلاحظ في هذه المدة زيادة عمليات (التبخر- النتح) وسياده الجفاف وارتفاع درجات الحرارة الذي يؤثر بدوره على استهلاك كمية اكثر من المياه واستمرار عمليه السقي للمناطق الزراعية المتواجدة في منطقه الفرات الاوسط.

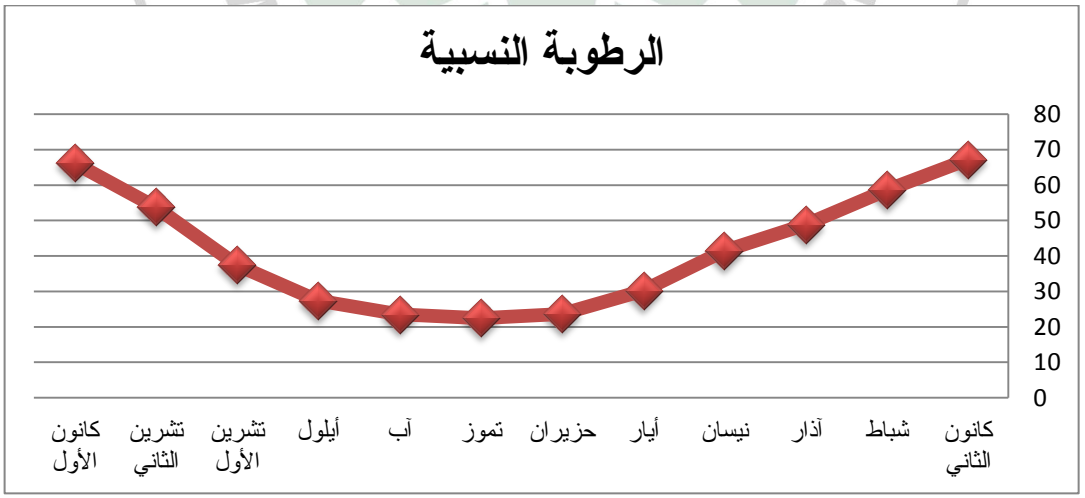
مجلة كامبريدج للبحوث العلمية: مجلة علمية محكمة
تصدر عن مركز كامبريدج للبحوث والمؤتمرات–العدد الخامس الثلاثون – تموز ٢٠٢٤– محرم ١٤٤٦
ISSN-2536-0027

الجدول (٥) المعدلات الشهرية للرطوبة النسبية (%) في محطات منطقة الفرات الاوسط للمدة من (١٩٩٠ -٢٠٢٠)

	المحطة		المناخية			
الاشهر	الحلة	كربلاء	النجف	الديوانية	السماوة	منطقة الدراسة
كانون الثاني	٦٥	٦٨.٧	٦٨	٦٥.١	٦٩.٢	٦٧.٢
شباط	٥٨.٣	٥٩.١	٥٨.١	٥٧.٢	٦٠	٥٨.٥٤
آذار	٤٩	٤٩.٨	٤٨	٤٧	٥٠.٣	٤٨.٨٢
نيسان	٤٣.٥	٤٢	٤١.٢	٣٨.٣	٤٢	٤١.٤
أيار	٣٠	٣١.١	٣١	٢٦.٢	٣٢.٦	٣٠.١٨
حزيران	٢٣.١	٢٣.٥	٢٣.١	٢٣.١	٢٥.٤	٢٣.٦٤
تموز	٢١	٢٢.٢	٢١	٢٢.٣	٢٥.٦	٢٢.٤٢
آب	٢٢.٢	٢٣.٤	٢٣.٣	٢٣.٧	٢٥.٢	٢٣.٥٦
أيلول	٢٦.٧	٢٧	٢٧	٢٧.٢	٢٩.٣	٢٧.٤٤
تشرين الأول	٣٧	٣٧.٣	١.٣٧	٣٧.١	٣٨.٨	٣٧.٤٦
تشرين الثاني	٥٢.١	٥٢.٩	٥٤	٥٣.٤	٥٦.٥	٥٣.٧٨
كانون الأول	٦٤.٨	٦٦.٨	٦٧	٦٢.٧	٦٩.٧	٦٦.٢
المعدل	٤١.٠٥	٤١.٩	٤١.٥	٤٠.٢	٤١.٠٢	٤١.٧٢

المصدر : الباحث بالاعتماد على : جاسم وحواح الجياشي ، الموازنة المائية في الفرات الاوسط واثرها على الوضع الهيدرولوجي ،
مصدر سابق ، ص ٥١

الشكل (٤) معدل الرطوبة النسبية (%) في محطات منطقة الفرات الاوسط للمدة بين (١٩٩٠-٢٠٢٠)



المصدر : بالاعتماد على الجدول (٥)

مجلة كامبريدج للبحوث العلمية: مجلة علمية محكمة
تصدر عن مركز كامبريدج للبحوث والمؤتمرات–العدد الخامس الثلاثون – تموز ٢٠٢٤– محرم ١٤٤٦
ISSN-2536-0027

د – التبخر

يعد التبخر احد العناصر المناخية الأساسية التي لها دور كبير في الدورة الهيدرولوجية باعتباره عنصر مكمل لعمليه التساقط والجريان السطحي ، وهو عمليه تحول الماء من حالته السائلة او الصلبة الى الحالة الغازية على شكل بخار غير مرئي وهناك علاقه كبيره بين التبخر ودرجه الحرارة فهي علاقه طرديه بالإضافة الى ان هناك عوامل تتحكم في شده التبخر منها الاشعاع الشمسي فكلما زاد طول النهار في النصف الشمالي نتيجة لحركه الشمس الظاهرية باتجاه مدار السرطان سيزداد الاشعاع الشمسي مما يؤدي الى ارتفاع درجات الحرارة وبالتالي تأثيرها على كميه المياه المتبخرة كما تتناسب الرطوبة النسبية تناسبا عكسيا مع التبخر حيث تتناقص معدلات التبخر بالنسبة للهواء المشبع بالرطوبة ويحدث العكس في حاله تدني في مستوى تشبع الهواء الخارجي بالرطوبة وكذلك الرياح كلما زاد نشاطها واستقر اتجاهها يؤدي الى زياده التبخر كونها تعمل على ازاحه الهواء الرطب ويحل محله هواء جاف[١٢].

بلغ المجموع الكلي السنوي للتبخر في منطقه الفرات الاوسط (٣١. ١٦٧٧١) ملم ومعدل سنوي عام (٥٢. ٢٧٩) ملم وبلغ اعلى مجموع للتبخر العام في منطقه الفرات الاوسط (٨٧٦. ٥١٨)ملم في شهر تموز ، واقل مجموع لكميه التبخر في منطقه الفرات الاوسط في شهر كانون الثاني (٣٥. ٨٦)ملم، يلاحظ الجدول (٧)والشكل(٥) ويتضح بوجود تباين في معدلات التبخر في محطات منطقه الفرات الاوسط على المستوى الشهري والفصل في معظم فصول السنه ، اذ تبدأ الزيادة التدريجية في شهر آذار وصولاً الى ذروته في شهر اب الذي بلغ فيه مجموع التبخر (٩. ٥٤٩) ملم في محطه السماوة وسجلت محطه الحلة اقل كميه من التبخر(٢. ٨٠)ملم في شهر كانون الثاني ، يستمر معدل التبخر بالزيادة حتى يصل الى أعلى قيمه له في شهر تموز تزامناً مع زياده معدلات درجات الحرارة ثم تتناقص معدلات التبخر وأدنى قيمه له في شهر كانون الثاني تزامناً مع انخفاض درجات الحرارة

نستنتج مما تقدم أن ارتفاع معدلات قيم التبخر يقلل من القيمة الفعلية للأمطار في تغذيه المياه الجوفية لاسيما الامطار القليلة ويؤثر التبخر بشكل سلبي في كميه الامطار الساقطة والمتجمعة ما ينعكس على زياده الحاجه للمياه في فصل الصيف وزياده استغلال المياه في المنطقة.

ويمكن استخراج التبخر /النتح الممكن عن طريق معادله ايفانوف

(E=٠.٠٠١٨)(T+٢٥)٢ ..... (A-١٠٠)[٢]

وبالاعتماد على معدل درجه الحرارة الشهرية الموضحة في الجدول (١) ومعدل الرطوبة النسبية الشهرية والموضحة في الجدول (٥) ، تم الحصول على النتائج الموضحة في الجدول (٧) التي تمثل كميه التبخر / النتح الممكن في منطقه الفرات الاوسط ولكون التبخر من العناصر المهمة في الموازنة المناخية فلابد من معرفه التبخر الحقيقي الذي يمثل الفرق بين التبخر الكلي والتبخر/ النتح الممكن في حاله كون المطر اقل من التبخر /النتح هل ممكن اما في الاشهر التي يكون فيها كميه المطر اكثر من كميه التبخر /النتح الممكن فان التبخر/ النتح الحقيقي يكون مساويا للتبخر /النتح الممكن، وبالاعتماد على الجدولين (٦) (٧) تم الحصول على قيمه التبخر النطح الحقيقي والموضح في الجدول (٨) .

مجلة كامبريدج للبحوث العلمية: مجلة علمية محكمة
تصدر عن مركز كامبريدج للبحوث والمؤتمرات–العدد الخامس الثلاثون – تموز ٢٠٢٤– محرم ١٤٤٦
ISSN-2536-0027

الجدول (٧) المعدلات الشهرية والسنوية للتبخر/ النتح (ملم) وفق معادلة ايفانوف

	المحطة		المناخية			
الاشهر	الحلة	كربلاء	النجف	الديوانية	السماوة	منطقة الدراسة
كانون الثاني	٧٨.٥	٦٨.٨	٧٣.٨	٧٣.٩	٧٣.٤	٧٣.٦٨
شباط	١٠٧.٩	١٠٤.٠٨	١١١.٧	١٠٨.٣	١٠٨.٩	١٠٨.١٧
آذار	١٦٨.٩	١٥٤.١	١٧٣.٨	١٧٢.٣	١٧٠	١٦٧.٨٢
نيسان	٢٣٢.٠٧	٢٤٢.٥	٢٥٧.٢	٢٦٠.١	٢٥٩.٩	٢٥٠.٣٥
أيار	٣٧٥.٠٧	٣٦٢.٥	٣٧٩.٨	٣٩٦	٣٧٩.١	٣٧٨.٤٩
حزيران	٤٧٤.١	٤٠٤.٩	٤٨٦.٧	٤٦٨.٨	٤٧٥.٣	٤٦١.٩٦
تموز	٥٣٤.٣	٥٠٥.٨	٥٣٩.٥	٤٩٦.٨	٥٠١.٥	٥١٥.٥٨
آب	٤١٣.٢	٤٨٤.٨	٥١٣.٧	٤٨٧.٨	٤٩٧.٧	٤٧٩.٤٤
أيلول	٤٢٩.٤	٤١٢	٤٣٥.٩	٤٢٢.٧	٤١٦.٣	٤٢٣.٢٦
تشرين الأول	٢٩٢.٨	٢٨٢.١	٣٥٠	٢٩٣.٣	٢٩٦.٧	٣٠٢.٩٨
تشرين الثاني	١٥٣.٩	١٥٠.٢	١٥٣.٨	١٥٧.٢	١٥٢.٢	١٥٣.٤٦
كانون الأول	٨٥.٦	٨١.٨	٨٣.٥	٨٦.١	٨٠.٤	٨٣.٤٨
المجموع السنوي	٣٣٤٥.٧٤	٣٢٥٣.٥٨	٣٥٥٩.٤	٣٤٢٣.٣	٣٤١١.٤	٣٣٩٨.٦٨
المعدل السنوي	٢٧٨.٨	٢٧١.١	٢٩٦.٦	٢٨٥.٢	٢٨٤.٢	٢٨٣.٢

المصدر : بالاعتماد على جدولين (١) ، (٥)

الجدول (٨) التبخر الحقيقي في الفرات الاوسط للمدة من (١٩٩٠-٢٠٢٠)

الاشهر	التبخر الكلي	التبخر / النتح الممكن	التبخر الحقيقي
كانون الثاني	٨٦.٣٥	٧٣.٦٨	١٢.٥
شباط	١١٤.٤٥	١٠٨.١٧٦	٦.٣
آذار	٢٠١.٩٣	١٦٧.٨٢	٣٤.١
نيسان	٢٧٢.٤٨	٢٥٠.٣٥٤	٢٢.١
أيار	٣٧٤.١٥	٣٧٨.٤٩٤	٤.٣
حزيران	٤٧٠.٧	٤٦١.٩٦	٨.٨
تموز	٥١٨.٨٧	٥١٥.٥٨	٣.٣
آب	٤٧١.٤٨	٤٧٩.٤٤	٧.٦
أيلول	٣٦٨.٠٤	٤٢٣.٢٦	٥٥.٢
تشرين الأول	٢٥٦.٧٤	٣٠٢.٩٨	٤٦.٢
تشرين الثاني	١٢٥.٣٦	١٥٣.٤٦	٢٨.١
كانون الأول	٨٧.٧٨	٨٣.٤٨	٤.٣
المجموع السنوي	١٦٧٧١.٣١	٣٣٩٨.٦٨٤	٢٣٢.٨

المصدر : بالاعتماد على الجدولين (٦) ،(٧)

مجلة كامبريدج للبحوث العلمية: مجلة علمية محكمة
تصدر عن مركز كامبريدج للبحوث والمؤتمرات–العدد الخامس الثلاثون – تموز ٢٠٢٤– محرم ١٤٤٦
ISSN–2536–0027

حساب الموازنة المائية في منطقة الفرات الاوسط وفقاً الطريقة ايفانوف

تؤلف الموازنة المائية احد المعايير المهمة في تحديد الاحتياجات المائية لا سيما في المناطق التي تعاني من قلة كمية الامطار الساقطة وتذبذبها ، ولذلك اتجهت الابحاث الى دراسة العلاقة بين الامطار الساقطة والتبخر النتح ، ولكون الموازنة 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 بأشكال مختلفة ، وتقع منطقة الدراسة ضمن البيئة القارية ذات المناخ الجاف ، لذلك فإن عنصر المدخلات للموازنة المائية هو الامطار وعنصر المخرجات هو التبخر/ النتح الحقيقي الذي يعكس عملية فقدان المياه من السطوح ومن النبات ولذلك تكون الموازنة المائية هي حاصل طرح التبخر / النتح الحقيقي من كميات المطر الفعال ، وحاصل الفرق بينهما يمثل الفائض المائي اذا كانت النتيجة بالموجب ، ويمثل العجز المائي اذا كانت النتيجة بالسالب ، ويتضح من الجدول (٩) ، ان منطقة الفرات الأوسط تعاني من العجز المائي في جميع اشهر السنة سوى شهر كانون الأول الذي يوجد به فائض مائي بلغ (٣.٤) ملم وهذا الفائض المائي نتيجة انخفاض درجات الحرارة الى ادنى مستوياتها في هذا الشهر مع فرصة سقوط الامطار ومن ثم زيادة الرطوبة النسبية مع قلة التبخر، وجاء العجز المائي في معظم اشهر السنة نتيجة الارتفاع الكبير في درجات الحرارة لمدة تزيد على أكثر من ستة اشهر من شهر ايار الى شهر تشرين الأول ما يؤدي الى حدوث عمليات تبخر كبيرة من السطوح والتربة فضلاً عن عمليات التبخر / النتح من الغطاء النباتي الذي يغطي اجزاء كبيرة من منطقة الفرات الأوسط .

الجدول (٩) الموازنة المائية المناخية في منطقة الفرات الاوسط حسب طريقة ايفانوف

الاشهر	كمية الامطار الفعالة	التبخر /النتح الحقيقي ملم	الموازنة المناخية المائية	العجز المائي %
كانون الثاني	٩	١٢.٥	٣.٥-	١.٧
شباط	٥	٦.٣	١.٣ -	٠.٦
آذار	٤.٢	٣٤.١	٢٩.٩ -	١٤.٥
نيسان	٢.٦	٢٢.١	١٩.٥ -	٩.٤
أيار	٠.٨	٤.٣	٣.٥ -	١.٧
حزيران	٠.٠٠٢	٨.٨	٨.٧ -	٤.٢
تموز	٠	٣.٣	٣.٣ -	١.٦
آب	٠	٧.٦	٧.٦ -	٣.٦
أيلول	٠.٠٢	٥٥.٢	٥٥.١ -	٢٦.٧
تشرين الأول	٠.٨	٤٦.٢	٤٥.٤ -	٢٢
تشرين الثاني	٣.٧	٢٨.١	٢٤.٤ -	١١.٨
كانون الأول	٧.٧	٤.٣	٣.٤	١.٦
المجموع	٣٣.٨	٢٣٢.٨	٢٠٥.٦ -	١٠٠٪

المصدر : من عمل البحث بالاعتماد على الجدولين (٣) ، (٨)

مجلة كامبريدج للبحوث العلمية: مجلة علمية محكمة
تصدر عن مركز كامبريدج للبحوث والمؤتمرات–العدد الخامس الثلاثون – تموز ٢٠٢٤– محرم ١٤٤٦
ISSN-2536-0027

٢- السياسة المائية لدول الجوار :

يعتمد العراق بشكل رئيس في تامين احتياجاته المائية على نهري دجلة والفرات، اللذان ينبعان من خارج الحدود العراقية وهذا الامر يشكل نقطة ضعف تحسب على الأمن المائي وايضاً أوجد بعداً جيوبوليتكيا لمشكلة المياه . لأن طبيعة الانهار الدولية تلزم حالة خاصة للدول التي تمر بها تلك الانهار ،اذ توظف جيوبوليتكيا لخدمة مصالح ودوافع دول المنبع على حساب دولة المصب، و تكون اداة لخلق تقارب سياسي واقتصادي بين دول المجرى المائي(١٣).

ان الواقع العراق الجغرافي وضعه امام نقطة ضعف من ناحية ارتباط موارده المائية بدول عدة وبالمقام الاول تركيا وان اقامة أي مشروع مائي او توسع زراعي في تركيا او سوريا على روافد الفرات ستؤثر على الوضع المائي في العراق .اذ ان الدور الاكبر والتأثير يرجع للمشاريع المائية التركية في حوض الفرات اذ ان استمرار دولة المنبع تركيا في بناء مشاريعها المائية التابعة لمنظومة (الكاب) سيمكنها من فرض السيطرة الكاملة على مياه النهر من خلال بناء ١٣ مشروع رئيسي منها (٦) مشاريع على دجلة و(٧) مشاريع على الفرات وفروعه فضلا عن المشاريع الفرعية والثانوية ،و يتعمد المشروع على(٨٠%) من مياه نهر الفرات (١٤).وتؤكد الدراسات للمشاريع التخزين أن السدود التركية المكتملة او التي في طور التنفيذ ،ضمن مشروع الكاب ستبلغ طاقتها التخزينية اكثر من (١٢٨)مليار/م٣ (١٥).وهذا يظهر مدى الامكانية الكبيرة لهذه السدود في حجزها للمياه عن العراق، اذ أن طاقتها التخزينية تضاهي أكثر من ضعف معدلات التصريف السنوي لنهر الفرات داخل تركيا، وهذا يشكل تهديداً مستمر على الأمن المائي للعراق، وعليه ستتمكن تركيا من حجز المياه كلياً. ونظرا لطبيعة العلاقات السائدة بين العراق ودول الجوار ولاسيما تركيا فأن الماء وحاجته وندرته مرتبطة ببعد سياسي، ولاسيما مع الندرة المتوقعة مستقبلاً فمن المتوقع توظيف المياه لخدمة مصالح قومية وأهداف سياسية لدول المنبع على حساب العراق. ولهذا ينبغي على دولة العراق تحسن العلاقات (العراقية – التركية) عن طريق عقد اتفاقية لقسمة المياه بشكل عادل يلزم الجانب التركي بموجبه بأطلاق الكميات الكافية من المياه وفقاً لقسمة عادلة يقرها القانون الدولي .ولذا ينبغي ان يعطى قدراً من الاهمية كونها تعد ذات مساس المباشر بالأمن الوطني العراقي . وأن قيام تركيا بوضعها للمخططات المستقبلية لاستغلال مياه نهر الفرات على نطاق واسع، سيؤثر بالتأكيد على نوع العلاقات بين البلدين في المستقبل لاسيما وان تركيا اتجهت في الآونة الاخيرة نحو تنفيذها لمشاريعها المائية على نهر دجلة كخطوة لإكمال كافة مشاريعها المائية المخطط لها ضمن منظومة الكاب .ويعد مشروع سد اليسو هو الخطر الأبرز المهدد للأمن المائي العراقي، والذي تهدف تركيا من خلاله ري مساحات من الاراضي الزراعية لتصل الى (٤،٢) مليون دونم. وأما عن سوريا فهي الأخرى تخطط من خلال مشروع دجلة على نهر دجلة والذي تهدف من خلاله ري مساحات من الأراضي الزراعية تصل الى قرابة (٥٥٦) الف دونم تقدر حاجتها من المياه ب(١.٣ مليار م٣/سنويا و هذا سيكون بطبيعة الحال على حساب كمية الايراد المائي الواصلة العراق .مما يترك اثاراً مدمراً على البيئة العراقية ككل، وتراجعاً في مساحات المزروعة اذ ينتج عنه تراجع الايراد المائي السنوي بنحو مليار م٣ ، وخروج حوالي (٢٦٠٠٠ دونم) عن الانتاج الزراعي (١٦).وكلما تقدم تركيا بإنجاز المشاريع زاد الضغط السوري على حصة المياه العراقية لأنها تقوم هي الاخرى بحجز الفائض عن حاجتها من الماء في بحيرة سد الطبقة مما يعني تناقص الإيراد السنوي لنهر الفرات، وبشكل واضح فقد سجّلت إيرادات الفرات انخفاضاً في عام ٢٠٠١وصل الى(٩.٥)

مجلة كامبريدج للبحوث العلمية: مجلة علمية محكمة
تصدر عن مركز كامبريدج للبحوث والمؤتمرات–العدد الخامس الثلاثون – تموز ٢٠٢٤– محرم ١٤٤٦
ISSN-2536-0027

مليار/م^3 فضلا عن(٧.٥) مليار/م^3.عام ٢٠١٥.ينظر الى جدول (١٠) لتتراجع الإمكانيات الخزنية للعراق الى(٧.١) مليار/م^3 في٢٠١٨(١٧).

الجدول (١٠)

الايرادات المائية لنهر الفرات (مليار م٣/سنة للمدة (١٩٩٠_٢٠٢٠)

السنوات	ايرادات نهر الفرات	السنوات	ايرادات نهر الفرات	السنوات	ايرادات نهر الفرات
١٩٩٠	٨.٩	٢٠٠٢	١٠.٩	٢٠١٤	١٥.٥
١٩٩١	١٢.٤	٢٠٠٣	١٢.١	٢٠١٥	٧.٥
١٩٩٢	١٢.١	٢٠٠٤	٢٠.٤	٢٠١٦	١٥.١
١٩٩٣	١٢.٤	٢٠٠٥	١٧	٢٠١٧	١٣.١
١٩٩٤	١٥.٣	٢٠٠٦	٢٠.٧	٢٠١٨	٧.١
١٩٩٥	٢٣.٩	٢٠٠٧	١٩.٣	٢٠١٩	١٠.١
١٩٩٦	٣٠	٢٠٠٨	١٤.٧	٢٠٢٠	٨.٦
١٩٩٧	٢٧.٦	٢٠٠٩	٩.٢	المعدل السنوي	١٦.٧
١٩٩٨	٢٨.٩	٢٠١٠	١٢.٤		
١٩٩٩	١٨.٦	٢٠١١	١٤.٦		
٢٠٠٠	١٧.٢	٢٠١٢	٢٠.٤		
٢٠٠١	٩.٥	٢٠١٣	١٥.٢		

المصدر:

وزارة الموارد المائية المركزة الوطنية لإدارة الموارد المائية، قسم التخطيط والمتابعة بيانات غير منشورة، ٢٠٢٠.

٣_التلوث:

يعد نهري دجلة والفرات من اكثر العناصر البيئة تضرراً بالتلوث بكل اشكاله كونها أصبحت اماكن لتصريف المياه العادمة الناتجة عن النشاطات البشرية المختلفة وفضلا عن لذلك ولانخفاض تصاريفها ادى الى ضعف التنقية الذاتية للنهر، وبالتالي تلوث مياهها ومن بين الملوثات. نمو الطحالب واعاقتها لمجرى النهر. فخصائص مياه الفرات اخذت تتغير مع انخفاض تصريفها. إذ ترتفع نسبة الملوثات بالاتجاه جنوباً ولاسيما تراكيز الاملاح الذائبة . تلازماً مع انخفاض تصريف النهر في الاجزاء الوسطى والجنوبية .وهذه المشكلة تتفاقم مع انخفاض نسبة التصاريف ومع وجود التغيرات المناخية و زيادة الطلب على المياه، فمن المتوقع ان يزداد تركيز الاملاح في مياه نهر الفرات لتصل في عام ٢٠٢٥ الى مستويات عالية . اذ ستصل نسبة تركيز الأملاح في مياه نهر الفرات الى(١٤٥٠)جزء في المليون كمعدل سنوي عند نقطة دخوله الأراضي العراقية في حصيبه (جدول ١١)

مجلة كامبريدج للبحوث العلمية: مجلة علمية محكمة
تصدر عن مركز كامبريدج للبحوث والمؤتمرات–العدد الخامس الثلاثون – تموز ٢٠٢٤– محرم ١٤٤٦
ISSN-2536-0027

الجدول (١١)
كمية الاملاح المتوقعة في مياه نهري دجلة و الفرات عام٢٠٢٥

نهر الفرات	كمية الملاح	نهر دجلة	كمية الاملاح
عند الحدود السورية العراقية	١٤٥٠	عند الحدود التركية العراقية	٣٧٥
داخل الاراضي العراقية(عند محطة الناصرية	٣٠٠٠	داخل الاراضي العراقية (عند محطة ميسان)	١٠٠٠

المصدر: وزارة الموارد المائية مديرية التخطيط والمتابعة مركز دراسات المياه الدولية، (بيانات غير منشوره)، بغداد، ٢٠٠٧.

وتراجع خواصها الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية، وبالتالي النتيجة هي تراجع الانتاج الزراعي خاصة مع اعتماد طريقة الري بالغمر، وهي الطريقة الشائعة في العراق وتشكل نسبة استعمالها حوالي (٩٧%) من مجمل الأراضي المروية(٢٠). اذ إن كهذا النوع من الري، مع ارتفاع درجات الحرارة، وارتفاع كمية الأملاح في مياه الري ادى الى تراكم الأملاح في طبقات التربة العلوية وتملح مساحات واسعة من الأراضي الزراعية، اذ بلغت مساحة الأراضي المتملحة عام ٢٠٠٨ حوالي (٥٢٨٨٠٠٠)دونم (٢١). وهذا ناتج بطبيعة الحال عن ارتفاع تراكيز الأملاح في المياه مضافاً الى طرق الإرواء المتبعة .وهذا الأمر سيزداد سوءا في المستقبل مع ارتفاع تراكيز الأملاح في المياه العراقية .فضلاً مياه المخلفات الصناعية وتصريف المياه الملوثة من المنشآت الحرفية التي تحتوي على مواد معدنية ،و مواد عضوية وغير عضوية ومواد سامة وتقدر كمية مياه المخلفات الصناعية ب (٣٢٠)الف م^3/سنة(٢٢).

الطرق والتقانات المستخدمة لحفظ الموارد المائية:

تشتمل هذه الآليات على تطبيق مجموعة من الطرق والتقنيات ذات انماط تمكن من التحكم بكميات المياه المراد استخدامها ،وتسهم هذه الادوات في وضع حد من الهدر المائي ، وتحقق توازن بين استخدامات المياه وتكاليف توفيرها، أي تحقق الاستخدام المستدام للمياه(٢٣).

وهناك مجموعة إجراءات يمكن إتباعها لاستدامة الموارد المائية بالشكل الصحيح وهي :

١_تقانات تخزين المياه:

ويقصد بها اضافة مياه جديدة ،متعددة الأغراض وفيها تنقل المياه عبر مسافات طويل (٢٤). فهي عملية تخزين الموارد المائية من خلال انشاء السدود. ذات سعة خزنيه(٨.٥) مليار/م٣ على نهر الفرات. ومن بين أبرز وأهم السدود المقامة على نهر الفرات هي:

١_سد _حديثة:

صمم هذا السد للوقاية من الفيضانات وللاستفادة منه لتوليد الطاقة الكهربائية وارواء الاراضي الزراعية التابعة للفرات الاوسط ويعد ثاني أكبر سد مقام في العراق وتحديداً على نهر الفرات في بداية مدينة الحديثة على بعد (٧)كم ،يخزن هذا السد كمية من المياه تقدر ب(٨.٢) مليار/م٣.

مجلة كامبريدج للبحوث العلمية: مجلة علمية محكمة
تصدر عن مركز كامبريدج للبحوث والمؤتمرات–العدد الخامس الثلاثون – تموز ٢٠٢٤– محرم ١٤٤٦
ISSN-2536-0027

الصورة (١)سد حديثة

المصدر:
جمهورية العراق، وزارة الموارد المائية العراقية،٢٠٢١.

٢_سدة_الفلوجة:
انجزت هذه السدة سنة ١٩٨٥ ، اقيمت على نهر الفرات على بعد (٥) كم _جنوب مدينة الفلوجة تمرر تصريف مائي قدره (٣٦٠٠) م/٣ ،ولهذه السدة عشر فتحات عباره عن بوابات هلالية عرضها (١٦) م، وارتفاعها (٨.٥٠) م ،أنشأت لتأمين وإرواء الأراضي الزراعية ضمن مشروع(الصقلاويه_أبو غريب_ الرضوانيه_ اليوسفية_ اللطيفيه_ الإسكندرية) كما انها تعمل تنظيم التصريف لكل من (سدة الرمادي_سدة الهندية).

٣_ سدة_ الرمادي:
اقيمت غرب الرمادي على بعد (٢)كم لخزن المياه وتعمل على تصريف (٣٦٠٠) م٣ / ثا وتكون ذات طول (٢٠٩)م بنيت على نهر الفرات من الخرسان وتكون من (٢٤)فتحة كل فتحة تتكون من بوابه حديدية يتم التحكم بعملية الفتح والاغلاق اما يدوياً او عن بطريقه تشغيليه بواسطة الكهرباء وعرض الفتحة الواحدة هو (٦) وبالإمكان ان تمر السفن خلالها من بواسطة ممرات مخصصه لذلك فضلاً عن وجود جسر لمرور وسائط النقل الثقيلة .

٤_سدة_ الهندية:
تقع السدة في جنوب مدينة المسيب ،ضمن محافظة بابل وعلى نهر الفرات تحديداً . صممت ونفذت من قبل المهندس البريطاني وليام وهدف من انشائها حفظ الموارد المائية و رفع منسوب نهر الحلة. بدأ بنائها سنة ١٩١١ ،وتم اكمال البناء سنة ١٩١٣ وبني فيما بعد سد اخر استمر من (١٩٨٤ _ ١٩٨٩) بنيه شمال سدة الهندية على بعد كيلو مترات معدودة

٥_سدة_ الكوفة:

مجلة كامبريدج للبحوث العلمية: مجلة علمية محكمة
تصدر عن مركز كامبريدج للبحوث والمؤتمرات–العدد الخامس الثلاثون – تموز ٢٠٢٤– محرم ١٤٤٦
ISSN-2536-0027

هي جزء من المشروع الاروائي (الكفل_الشنافية) ذات تصريف (١٤٠٠) م٣/ ثا ،وعدد فتحاتها ذات البوابات الحديدية هي(٧) فتحات .يروي الاراضي الواقعة على شطي الكوفة والعباسية و بتقنين مائي نسبته(٤٠%) وهذا ما امكن من انجاح الخطط الزراعية بوجود كميات مائية قليلة وقد انجز المشروع كاملاً ١٩٨٨.

٦_سدة_الشامية:

تقع في مدينة الشامية في محافظة الديوانية بحدود (٣)كم ،انشأت على شط الشامية بتصريف (١١٠٠م٣/ ثا)عدد فتحات الناظم (٦) ذات بوابات ابعاد كل فتحة (١٢٠٠٠×٦٠٣) م انجز العمل به عام ١٩٨٨. (٢٦)

٢_الإجراءات التشريعية :

يعد التشريع من الوسائل والآليات التي يمكن استخدامها لاستدامة المياه، وهي عبارة عن مجموعة قوانين وأنظمة ونصوص قانونية تنظم استخدام المياه في القطاعات المختلفة، وتعد الاداة الفاعلة لحماية المياه وتحديد حقوق الإفراد.لذا ينبغي على التشريعات ان تتضمن الآليات المناسبة لضمان التوازن بين الاستخدامات البشرية المتعددة واستدامة الموارد المائية المتاحة، مع مراعاة الظروف الاجتماعية والاقتصادية للمناطق التي يمر فيها النهر كما لابد من التركيز على تقوية الآليات لتنفيذ هذه التشريعات، ومن اقدم التشريعات القانونية والتي مازالت سارية المفعول في الوقت الحالي ذات العلاقة بالمياه العراقية هو قانون صيانة الانهار والمياه من التلوث رقم(٢٥) لسنة ١٩٦٧ ، والهدف الأساس من اصدار هذا القانون هو المحافظة على نوعية المياه بمصادرها المختلفة ووضع حدود لنوعية المياه المطروحة من مختلف الأنشطة والفعاليات من (زراعية _صناعية _خدمية) . الخ اذ اشار القانون الى محددات خصائص المياه الفيزيائية والكيميائية المسموح بها، المخلفة من المدن وانشطتها والصناعية والزراعية والنشاطات الأخرى التي تطرح في المياه(٢٧).

٣_الخطوات الاقتصادية:

انتهاج سياسة مائية تحد من الاستهلاك المائي، سياسات مبتكره وشاملة تراعي الأوضاع المائية المتاحة والمستقبلية مع تحقيق توازن بينها وبين التقدم الاقتصادي والاجتماعي ، فضلاً عن سياسات ادارة المياه تعمل على الاقتصاد في استهلاك المياه وتحقق المردود المادي ، ويتم ذلك عن طريق انتهاج نمط جديد من الاستهلاك يعرف بالاستهلاك التجاري ولاتباع ذلك لابد ان يكون على شكل مراحل تراعي الوضع لاقتصادي والاجتماعي ، اذ لابد قبل هذا الاجراء ان يسبقه اعلام ماني موجه الى المستهلك يوضح اهمية المياه ومحدوديتها ، فضلاً عن تطبيق هذا الإجراء على القطاعات التي تكون مستهلكه للمياه والتي اوسعها القطاع الزراعي . فلا بد من توجيه الفلاحين نحو استخدام تقنيات زراعية تساهم بالترشيد كتقنيات الري الحديثة، وتوفير هذه الاليان لهم بأسعار مدعومة ،مع وضع الضرائب المالية على كل من يخاف التعليمات ولا يستخدم تلك التقنيات .

واتباع مبدأ (الملوث يدفع الثمن) في القطاع الصناعي اذ يعد من المبادئ التي تستخدم وعلى نطاق واسع لدى الدول المتقدمة وبكفاءة عالية . ان تلك الخطوات يمكن ان ينتج عنها في حال تطبيقها عدة نتائج أهمها :

أ-استخدام المزارعين لكميات أقل من المياه في عمليات الري الزراعي .

ب_ الاتجاه نحو استخدام تقنيات الري الحديثة لقليل الهدر.

ج_ زراعة محاصيل زراعية اقل استهلاكاً للمياه.

د_عدم الإسراف عند استخدام المياه للأغراض المدنية .

مجلة كامبريدج للبحوث العلمية: مجلة علمية محكمة
تصدر عن مركز كامبريدج للبحوث والمؤتمرات–العدد الخامس الثلاثون – تموز ٢٠٢٤– محرم ١٤٤٦
ISSN-2536-0027

٤_ ثقافة الاستهلاك المائي:

التوعية المائية وثقافة الاستهلاك يعدان من الادوات الهامة التي تكمن من تحقيق ادارة كفؤة للموارد المائية، من خلال اذكاء الوعي بضرورة وأهمية المحافظة على المياه وتوعية مستخدمي الماء بضرورة العمل الجاد لتحقيق استدامة هذا المورد عن طريق اشاعة ثقافة الترشيد لضمان استدامته للأجيال القادمة مع تعزيز هذه الثقافة لأنه من الادوات الفعالة في تحقيق الادارة الكفؤة للمياه بأهدافها وبرامجها وتتم بواسطة (الجهات الاعلامية _الجهات الدينية_المراكز البحثية_المؤسسات الحكومية _ومنظمات المجتمع المدني) . من خلال تبني حملات التوعية لمنع الهدر المائي وبيان اضرار الافراط في الهدر على المستوى البيئي والسياسي والاقتصادي والاجتماعي. وعليه ينبغي أن توجه الثقافة التوعية بالدرجة الأولى الى القطاع الزراعي كون الزراعة من اكثر القطاعات المستهلكة للمياه في العراق ، واذا ما استمر الاستهلاك الزائد من هذا الاقطاع فإن ذلك سيعرض الزراعة والقطعات الاخرى للخطر ولهذا يتوجب على المستهلك والدولة ولمؤسساتها تشيع ثقافة ترشيد الاستهلاك (٢٨).

٥_ أستغلال المياه الجوفية كبديل:

تبرز اهمية المورد المائي الجوفي بشكل واضح في المناطق ذات الصفات الصحراوية وشبه الصحراوية كونه يعوض شحة المياه السطحية والأمطار ،وتبرز اهميتها في العراق بشكل خاص في الجهات الغربية التي لا تصلها المياه السطحية. وعليه ان مسألة استغلال المياه الجوفية في المراحل المقبلة تعد ضرورة ملحه جدا، للنقص المتوقع في الايرادات المياه السطحية ولموجات الجفاف من المتوقع حصولها نتيجة التغيرات المناخية ، و العراق يحتوي على نسبة عالية من المياه الجوفية المتجددة، والتي تقد بـ ١٠.٥ مليار م^3 . فمكمن الدمام في منطقة (الهضبة الغربية) يعد أهم مكمن إقليمي، من ناحية التخزين الواسع وكذلك سرعة استرجاعه للمياه بعد توقف الضخ ، وهذا يعود للتأثر بالكسور و بالتشققات الموجودة في المنطقة التي تساعد على خروج المياه، واما (المنطقة الغربية) البادية الشمالية تتخللها مجموعة أودية عملاقة كوادي (حوران) ووادي (الخر)فضلاً عن تواجد ظاهرة الخسف، وتكوين البالوعات التي تؤدي دور مهم في تغذية المياه الجوفية منطقة الجزيرة التي تعد من المناطق المركزة على المياه الجوفية اذ المنطقة الشمالية ولغرض تنمية هذا النوع من الموارد يتطلب الامر اقامة السدود الترابية لتطوير الخزين الجوفي للمياه وتحديداً هذه المنطقة، لتخللها مجموعة من الأودية العملاقة كوادي الابيض ، كما ينبغي الاعتماد على تقنيات الاستشعار عن بعد ، وتوظيفها فيما يصب تنمية وتطوير المياه الجوفية من خلال قيام هذه التقنيات من اعداد الخرائط وصور جوية تفصيلية للتراكيب الجيولوجية التي تستدل على وجود المياه الجوفية.

٦_ اعتماد نظم الري الحديثة :

أصبحت ضرور المتنقل: قليل الهدر بسبب زيادة الزيادة السكانية وتزايد الطلب على الاحتياجات الضرورية وموسم الجفاف وما رافقها من شحة المياه، لذا يتطلب الامر كفاءة الارواء والتي تتمثل فيما يلي :

أولاً_ نظام الري بالرش :

هو عملية اضافة المياه الى الارض بشكل رذاذ يشبه المطر يضخ عن طريق شبكة نقل لاسيما لمياه من المصدر الى الحقل ،تأريخ ظهور هذا النظام يعود الى العقود الستة الماضية والذي يتكون من تصانيف عده، أشهرها التصنيف الذي يعتمد على (حالة رأس المرشة) هل هو ثابت في موقعه اثناء الاشتغال أم متحركاً وعلى هذا الاساس فإن نظم الري بالرش تصنف إلى:

أ- النظام المتنقل :

مجلة كامبريدج للبحوث العلمية: مجلة علمية محكمة
تصدر عن مركز كامبريدج للبحوث والمؤتمرات–العدد الخامس الثلاثون – تموز ٢٠٢٤– محرم ١٤٤٦
ISSN-2536-0027

وفيه تنقل جميع أجزاء شبكة الري بالرش ويستعمل عادة في المساحات الصغيرة

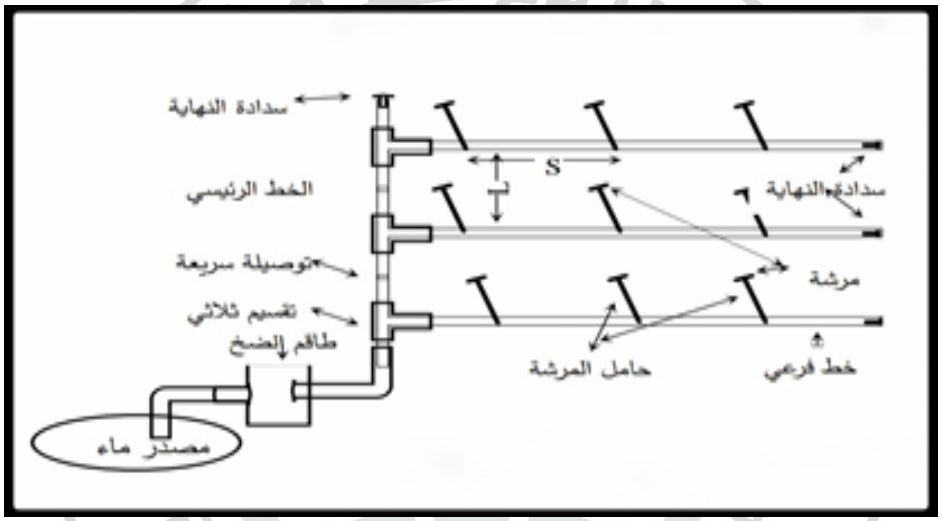
ب_نظام النصف ثابت :

انتشر في العراق خلال العقد الاخير من القرن العشرين، والذي يتكون من مواسير رئيسة تستعمل في المساحات المتوسطة.

ج- النظام الثابت :

وتكون جميع اجزاء شبكة ثابتة ، وجميع المواسير مدفونة تحت سطح التربة ولا يظهر منها سوى الرشاشات و التي من الممكن ان تثبت أو تنقل وفي العادة تستعمل في المساحات الواسعة نسبياً. ومن مميزات الري بالرش هي الكفاءة العالية لما يتم توفيره من المياه تقدر حوالي ٧٥% من المياه المستعملة ويمكن ري الاراضي غير المستوية والحصوية، وبذلك لا يتطلب تسوية الارض وتوفير تكلفة ذلك و الحفاظ على خصوبة الارض الطبيعية وسهولة التشغيل(٢٩).ينظر الشكل(٥).

الشكل(٥)مخطط لمنظومة الري الثابت



المصدر:بالاعتماد على

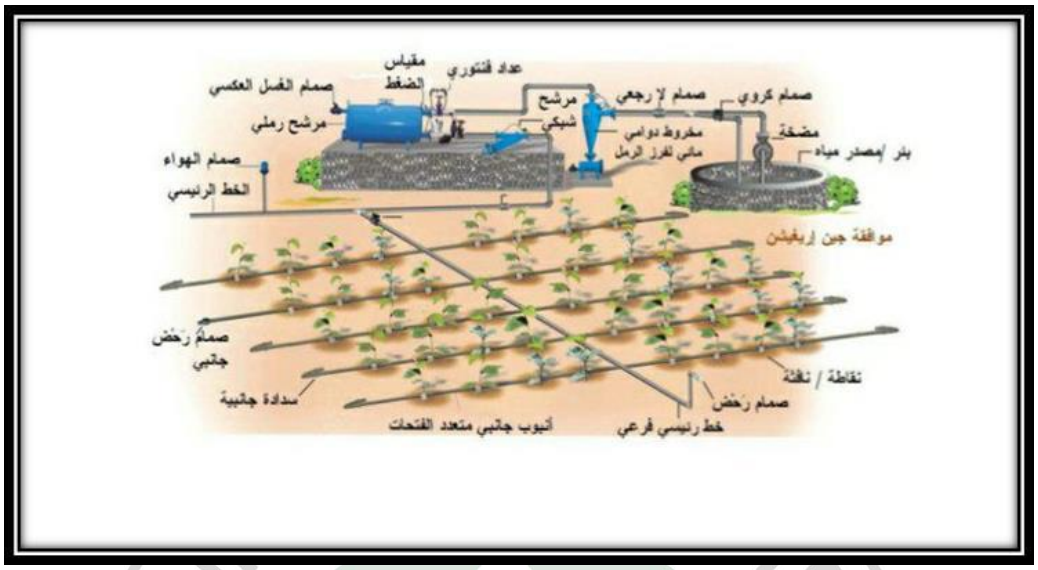
أحمد حاجم الري تصميم وممارسة جامعة الموصل،ج١ ، ١٩٩٠، ص ٣٣.

ثانياً - نظام الري بالتنقيط:

تعد من انظمة الري الحديثة التي طبقت في بادئ الامر داخل بيوت زجاجية وبعدها اتسع نطاق استعمالها لتروي مساحات واسعة ضمن حقول زراعية خلال السنوات الاخيرة ولاسيما المناطق الجافة، التي تعاني من مشاكل عدة كالنقص في المياه فضلاً عن مشاكل الملوحة التي تعاني منها التربة والخصائص المناخية الجافة للمنطقة، فتطبيق نظام الري بالتنقيط يعني انتاج مضاعف واكتساب محتوى رطوبي عالي من دون افتعال مشاكل تتعلق بالتهوية في المناطق الجذرية اذ انه بالإمكان السيطرة وتحقيق توازن في التغذية داخل المنطقة الجذرية بصورة تقلل من خطورة الأملاح لأنه يتم ايصال المياه الى التربة من خلال منقطات ذات تصريف واطئ يتراوح ما بين (٢ - ٥ لتر / ساعة، فالماء يضاف بشكل نقط منفصلة او متواصلة . وعليه يتم تأمين وصول المياه الى الجذور بنسبة عالية وتوفير نسبة عالية من الرطوبة تصل سعتها الحقلية ما بين (٨٠ - ١٠٠%) من الرطوبة.

مجلة كامبريدج للبحوث العلمية: مجلة علمية محكمة
تصدر عن مركز كامبريدج للبحوث والمؤتمرات–العدد الخامس الثلاثون – تموز ٢٠٢٤– محرم ١٤٤٦
ISSN-2536-0027

الشكل (٦) الري بالتنقيط



المصدر: برهان ابراهيم جبور نظام الري والصرف وادارة الامداد المائي الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية،ص١٣.

تجهز الاراضي الزراعية بالمياه من خلال مد شبكة من الأنابيب البلاستيكية ذات بقطر (١٠ ملم) و بمسافة فاصلة بين نقطة وأخرى تتراوح بين (٠،٥ _ ١م)، وهذه الشبكة ترفد المياه الى انبوب رئيسي وبعدها الانبوب فرعي ومن ثم الى المنقطات الأخرى، وبتصاريف صغيرة وعليه هذه الطريقة تتميز بنقصان كمية المياه المستعملة مقارنة بطرق الري الأخرى ، كما تتميز بعد تأثيره بالتغيرات الجوية سرعة الرياح او ارتفاع درجات الحرارة كما في الري بالرش وتصلح لان تستعمل في التربة الصحراوية لقدرتها على السيطرة على ما يتم اطلاقه من مياه الري مما يؤدي لزيادة الانتاج الزراعي بحوالي (٦٠%) ، فهذه الطريقة لا تسبب حدوث ضائعات مائية لا بالتسرب ولا في التبخر وتعمل على تعويض النبات من قد استهلكه من المياه اثناء عمليات الري اليومي. وبالإمكان استعمال المياه الجوفية المالحة في هذا النظام حتى بنوعية (٢٠٠٠)جزء بالمليون ، مقارنة بالنظم الاخرى التي تسبب احتراق للأوراق النباتات فاعتماده يعني زيادة انتاجية الهكتار الواحد ، ومثال على ذلك انتاجية الهكتار الواحد من محصول الطماطة المروية بنظام الري السطحي هي حوالي (٣٠) طن ، أما في حال استخدام اسلوب الري المحسن فالإنتاجية تزداد بحدود (٧٠) طن / هكتار، وترتفع في محصول البصل من (١٥_ ٤٥) طن / هكتار، ومحصول الباذنجان من (٣٠_ ٥٥) طن/هكتار.

٧_تقنية زيادة السحب.

يتم استغلال بخار الماء الموجود في السحب للحصول على الامطار ومن الضروري ايجاد نوع محدد من السحب ذات الموقع الملائم لتكوين مياه الامطار المفيدة لاستخدامها بشكل مباشر للزراعة او لزيادة الموارد المائية السطحية وتغذية المياه الجوفية.

معظم التجارب تهدف للتأثير في السحب بطرق عده كتعزيز نزول المطر بصورة طبيعية من خلال تكثيف قطرات مياه السحب فهي تتصادم وتلتحم مكونة حبات ذا حجم،او زيادة نمو جزيئات الثلج باضافة كمية مناسبة من يوديد الفضة لمياه الامطار في الا وقات المناسبه وفي السحب الملائمة .وقد زاولت هذه التقنية

مجلة كامبريدج للبحوث العلمية: مجلة علمية محكمة
تصدر عن مركز كامبريدج للبحوث والمؤتمرات–العدد الخامس الثلاثون – تموز ٢٠٢٤– محرم ١٤٤٦
ISSN-2536-0027

دول عدة منها الدول العربية كالأردن وسوريا والعراق وليبيا ولاتزال هذه التجارب تخضع لمدخلات اقتصادية ليتم توسيع العمل بها.

٨-معادلات رياضية(الموازنة المائية).

ينص مفهوم توازن المياه على ان التدفقات اي منطقة مائية تساوي المخارج المائية فضلاً عن التغيير في التخزين خلال مدة زمنية . يمكن استخدام معادلة التوازن المائي لوصف الطرق التي يحافظ بها البشر على الماء في ظل الظروف الجافة او الشبه جافه . فهي اداة هيدرولوجية تستعمل لقياس المياه داخله وخارج النظام المائي او بالأحرى، هو حساب كمية المياه المخزنة والمتبادلة على الأرض سواء اكانت سطحية (الأنهار والبحيرات) ، اوالتحت السطحية (المياه الجوفية) وكذلك الغلاف الجوي من (هطول الأمطار والتبخر).الغرض من هذا المفهوم تحقيق توازن بين معدل التغيير الحاصل في المياه المخزونة في منطقة ما مع معدل تدفق المياه لتلك المنطقة وما يخرج منها من اجل تحقيق استدامة للموارد المائية والادارة والتخطيط البيئي .

يمكن التعبير عن ميزانية المياه ب

quantity of water stored + Qout p + Qin = Et + change in

اذ ان :

Et– كمية التبخر/ النتح من التربة والمياه السطحية والنبات .

Qout– مجموع المياه الخارجة .

Qin– مجموع المياه الداخلة .

P– مجموع الهطول المطري .

يمكن عن طريق هذا المعادلة معرفة كميات المياه المتاحة ومعرفة معدل الاحتياجات البشرية والبيئية للمياه. وتقييم آثار الأنشطة البشرية والتغيرات المناخية واثرها في الموارد المياه الحالية(٣٢).

٩_ تقنيات ازالة الملوحة:

هي تقنية فصل الاملاح الذائبة عن المياه المالحة بالاستعانة بالمعالجات الصناعية لانتاج مياه عذبة تصلح للاستخدامات الحياتية ،يرجع استعمال تقنيات التحلية لأواخر الخمسينات من القرن العشرين، وقد كان مجموع ما ينتج من مياه التحلية في جميع انحاء العالم لا يتجاوز (٨٠٠٠ م /يوم) هذا في عام ١٩٥٨ وبعد هذا التاريخ بدأ يتضاعف انتاج المياه، بمعدلات عالية في السنوات الأخيرة فقد بلغ عدد وحدات التحلية حوالي (١٣٠٨٠) وحدة تحليلية/في العالم، وتنتج حوالي (٤٥.٤ مليون _م /اليوم)لعام ٢٠٠٨ فالسعودية تنتج حوالي (١٨٪) من أجمالي المياه المحلاة في العالم، وفي العراق توجد وحدات نصبت في معامل الاسمدة والبتروكيمياويات في محافظ البصرة ، والتي تزود اهالي المحافظة بالمياه وهذه الوحدات تعمل بطريقة (التناضح العكسي)، وتقدر كمية ما يتم تحليته من المياه في العراق بـ (٧.٤) مليون م/ سنوياً (٣٣).

١٠_ تقنيات معالجة المياه الصرف الصحي والزراعي:

رفد المشاريع الاروائية بمجموعة من شبكات البزل ومصبات رئيسية ليتم نقل مياه الصرف الزراعي ومشروع (المصب العام) من بين تلك المشاريع المخصصة لذلك حيث ينقل مياه الصرف نحو المشاريع الزراعية ما بين دجلة والفرات والتي تمتد من شمال مدينة بغداد والى المصب العام في محافظة البصرة وعليه توجد عدة بحوث ودراسات ميدانية في هذا مجال بحوث تجريبية لاستخدام مياه المصب العام لأغراض زراعية مع الاخذ بعين الاعتبار نوع النبات الملائم ونوع التربة ونوع التسميد ،والعمل مستمر للاستفادة من المياه. وعليه فالمياه المعالجة قدرت بحوالي٥٠_٦٠% من المياه المستخدمة للغرض

مجلة كامبريدج للبحوث العلمية: مجلة علمية محكمة
تصدر عن مركز كامبريدج للبحوث والمؤتمرات–العدد الخامس الثلاثون – تموز ٢٠٢٤– محرم ١٤٤٦
ISSN-2536-0027

الصناعي والمنزلي وما تتم معالجته في الوقت الحاضر يقدر بحوالي ٤٢٥م٣ والاخذ عين الاعتبار انه لا يوجد استخدام مباشر للمياه المعالجة بل تطرح في نهري دجلة والفرات، ليستفاد منها في مواقع اخرى بعد خلطها بمياه النهر. يعد مشروع معالجة مياه المجاري في كربلاء من اهم المشاريع المقامة في العراق لمعالجة الصرف الصحي وبطاقة٢٠٠٠٠٠م٣/ باليوم.ينظر صورة(٢)

الصورة (٢) محطة معالجة الصرف الصحي في كربلاء

المصدر:

جمهورية العراق، وزارة الاعمار والاسكان والبلديات العامة، المديرية العامة للمجاري، ٢٠٢٣.

١١_الحصاد المائي:

التساقط المطري للمناطق الجافة والشبه الجافة يأخذ في الغالب صورة الامطار الفجائية خلال مدة زمنية قصيرة ، وفي الكثير من الاحيان يصعب التنبؤ بها وعلى الاغلب تضيع هذه الأمطار نتيجة (التبخر _التسرب_ والجريان السطحي) من دون الاستفادة الفعّالة منها، وبهذا تبرز اهمية الحصاد الماني اذ يمكن تجميع سيل الامطار والاستفادة منها من خلال تقنياته المختلفة والتي نعني بها تقنيات تجميع وتخزين مياه السطحية الناتجة عن الهطول المطري للاستفادة منها في الاغراض الزراعية وتغذية الحوض الجوفي مع توفير مياه الشرب للإنسان. وعليه فان المناطق الجافة وشبه الجافة تعد هذه التقنية ذات أهمية بالنسبة لها، ولاسيما الأجزاء الغربية والمنطقة المتموجة من العراق ، فهي توفر كمية احتياطية للنشاطات الإنساني واحتياجاته المختلفة بحسب كمية المياه المحصودة من الإمطار وطبيعة المنطقة ونوعية الاستعمالات ، فهي طريقة تكميلية تعالج نقص المياه السطحية كما انها وسيلة للتغذية الاصطناعية للمياه الجوفية. وتشير بعض الدراسات في هذا الصدد الى امكانية استفادة بعض الزراعات من مياه الامطار ولاسيما في اشهر سقوط الامطار في الاجزاء الغربية (الصحراء الغربية) ذات المساحة (٢٧٠ الف كم) والتي تشغل نسبة (٥٩%) من مساحة العراق و معدل الهطول المطري المتساقطة عليها هو (٤٠٥ مليار/سنة)،وبالافتراض ان (٣٠ مليار / م) تذهب بالتبخر والمتبقي هو (١٠ مليار م) وعليه يتم الاستفادة من مياه السيول عن طريق اقامة سدود ترابية (٣٤).

الاستنتاجات :

ISSN-2536-0027

١_مازال معظم المزارعين في العراق يتبعون طرق تقليدية قديمة في ري المزروعات كاتباع طريقة الري بالغمر مما يعني سقي فوق حاجة النبات وهدر كميات كبيرة من المياه.
٢_قلة استعمال المنظومات الحديثة في الري سواء ري بالرش او التنقيط.
٣_فقد كميات من المياه بسبب التبخر.
٤_قلة البحوث المنشورة بهذا الصدد التي من شأنها تعمل على جمع وحصاد المياه.

المقترحات:

سوء ادارة الموارد المائية وادارة المنشأت المائية من السدود والخزانات مما يفرض وضع خطط استراتيجية موحده لا يجاد الحلول:

١_استغلال الموارد المائية المخصصة للقطاع الزراعي الاستغلال الامثل.
٢_تقليل الهدر المائي من خلال تبطين قنوات الري واستعمال الانابيب لنقل المياه للأراضي الزراعية مستقبلاً.
٣_استغلال ما يدخل من مياه سواء مياه الامطار او القادم من الفرات دون تسرب المياه الى الخليج.
٤_نشر منظومات الري بالرش والتنقيط تحت سطح الارض بدلاً من الري السيحي.
٥_اعطاء اولوية لزراعة المحاصيل الاقل استهلاكاً للمياه واستعمال بذور المحسنة التي لا تستهلك كميات مائية كبيرة.

الهوامش:

١) **صاحب الربيعي ، الادارة المتكاملة للموارد المائية ، دمشق ، دار الزمان، ٢٠٠٢، ص ١٠٩.**
٢) **وزارة الموارد المائية. الهياة العامة للمساحة خرائط الوحدات الادارية للعراق بمقياس ١/١٠٠٠٠٠٠، بغداد، ٢٠١٩.**
٣) **فؤاد محمد الصقار، التخطيط الاقليمي،المعارف،الاسكندرية،١٩٦٩،ص٣٧.**
٤) **رحمن حسن المكصوصي و احمد حسين ناصر الحلول والخيارات الفنية والاقتصادية اللازمة المائية في العراق جامعة واسط، مجلة الكوت للعلوم الاقتصادية والادارية، العدد ٦، ٢٠١٢،ص٣٩.**
٥) **وفيق الخشاب و احمد سعيد، الموارد المائية في العراق، مطبعة جامعة بغداد،١٩٨٢، ص٤٥.**
٦) **رحمن حسن المكصوصي و احمد حسين ناصر المصدر السابق ٤٠.**
٧) **نبيل فوزات نوفل ، المياه العربية التحديات والمستقبل ، دمشق ، ١٩٩٦ ، ص٢.**
٨) **فؤاد قاسم الامير، الموازنة المائية في العراق وازمة المياه في العالم، دار الغد، بغداد،ط١ ، ٢٠١٠ ،ص١٠٢_١٠٣ .**
٩) **عباس فاضل السعدي، جغرافية العراق دار الجامعة، جامعة بغداد،٢٠٠٨ ، ١١٩ _ ١٢٢ .**
١٠) **سعدية ، عاكول منخي ، أثر التساقط في الموازنة المائية في حوض دجلة والفرات ، مجلة كلية الآداب ، جامعة بغداد ،عدد ١٠٠ ، ص٤٠٨**
١١) **قصي عبد المجيد ، السامرائي ، عادل سعيد ، الراوي ، المناخ التطبيقي ، دار الحكمة للطباعة والنشر ، بغداد ، ١٩٩٠ ص١٠٥.**
١٢) **جاسم وحواح الجياشي ، الموازنة المائية في الفرات الاوسط واثرها على الوضع الهيدرولوجي ، مجلة كلية الكوت الجامعة للعلوم الإنسانية ، ع١ ، م ٤ ، ٢٠٢٣ ، ص٤٦**

مجلة كامبريدج للبحوث العلمية: مجلة علمية محكمة
تصدر عن مركز كامبريدج للبحوث والمؤتمرات–العدد الخامس الثلاثون – تموز ٢٠٢٤– محرم ١٤٤٦
ISSN-2536-0027

١٣)الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي في العراق، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، بغداد، ٢٠٢٠.
١٤)وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي
١٥)هيئة إحصاء إقليم كردستان،قسم إحصاءات البيئة ـ الجهاز المركزي للإحصاء ـ العراق
١٦) المديرية العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي في إقليم كردستان، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، أربيل، ٢٠٢٠.
١٧)فؤاد قاسم الامير ، الموازنة المائية في العراق ، دار الثقلين ، بغداد ، ٢٠١٠ ، ص ٢٩٤ .
١٨)ريان ذنون العباسي ، مشروع سد اليسو وتأثيره على الوضع الاقتصادي للعراق ، نشرة متابعات اقليميه ، العدد (٢) ، مجلد ٣ ، جامعة الموصل ، ٢٠٠٦ ، ص ٤.
١٩)محمد عبد الرحمن الحمصي ،المركز العربي لدراسات المناطق الجافة و الأراضي القاحلة أكساد و الأمن الغذائي و المائي العربي مجلة الزراعة و المياه في الوطن العربي المجلد ٢٠١١، العدد٢٧، ٢٠١١،سوريا،ص ٥٦.
٢٠)محمد فليح الجنابي التوقعات المستقبلية للمياه السطحية في حوض الفرات داخل العراق أطروحة دكتوراه كلية التربية للعلوم الانسانية،جامعة البصرة،٢٠١٩،ص٩٣_٩٤.
٢١)علي احمد ، جغرافية الدول الإسلامية ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، ٢٠٠٥ . ، ص ١١٢ .
٢٢)وزارة الموارد المائية، المركز الوطني لإدارة الموارد المائية،قسم التخطيط والمتابعة، بيانات غير منشورة،٢٠٢٠.
٢٣)وزارة الموارد المائية، مديرية التخطيط والمتابعة، مركز دراسات المياه الدولية، (بيانات غير منشوره)،بغداد،٢٠٠٧.
٢٤)أثر السياسة المائية التركية على الموارد المائية العراقية ، الموقع www.Alsbah.com
٢٥) سليمان عبد الله اسماعيل ، مصدر سابق، ص١١٢.
٢٦)عماد مطير الشمري و نهاد خضير، البيئة والتلوث_ دراسة للتلوث البيئي في العراق، بغداد، ٢٠١٢ ،ص٢١٩.
٢٧)الامم المتحدة ، اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغرب اسيا ، إدارة الطلب على المياه ، نيويورك ، ٢٠٠٢ ،ص٦.
٢٨)جمهورية العراق، وزارة الموارد المائية العراقية،٢٠٢١.
٢٩)جمهورية العراق، وزارة الاعمار والاسكان والبلديات العامة، المديرية العامة للمجاري، ٢٠٢٣.
٣٠)مهند عزيز محمد، العوامل المؤثرة على عرض وطلب المياه في العراق) دراسة تحليلية للمدة ١٩٨٠ ـ ٢٠٠٥) ،اطروحة دكتوراه(غير منشورة)،جامعة القادسية، كلية الادارة والاقتصاد،٢ ٩،ص ٨٥.
٣١)لطيف جمال رشيد، السدود والسدات والنواظم في العراق،٢٠١٠،ص ٣٠.
٣٢)غفران ذياب المهداوي، كفاءة استخدام المياه العادمة لمعالجة التخطيط المستقبلي_للموارد المائية ، رسالة ماجستير، معهد التخطيط، جامعة بغداد،٢٠٠٤،ص٤٣.
٣٣)احمد عبد الستار العذاري ، جيموفولجية منطقة الوديان غرب الفرات، أطروحة دكتوراه ، كلية الآداب، جامعة بغداد ، ٢٠٠٢، ص ٢٠٨.
٣٤)عصام خضير واخرون، تقانات الري الحديثة، جامعة الانبار، كلية الزراعة،٢٠١٠،ص١٥.

ISSN-2536-0027

٣٥)أحمد حاجم، الري تصميم وممارسة، جامعة الموصل،ج١ ، ١٩٩٠، ص ٣٣.
٣٦)برهان ابراهيم جبور، نظام الري والصرف وادارة الامداد المائي، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية،ص١٣.
٣٧)المنظمة العربية للتنمية الزراعية ،دراسة تحسين أساليب حماية وصيانة الموارد المائية السطحية والجوفية في الدول العربية ،الخرطوم ،١٩٩٩،ص٨٧.
٣٨) جمهورية العراق،وزارة الاعمار والاسكان والبلديات العامة، المديرية العامة للمجاري، ٢٠٢٣.
٣٩)محمد وصالح البوقشة المعالج، واقع وافاق تحلية المياه في الوطن العربي ومدى امكانية استخدام الطاقة المتجددة ،المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم،عمان،٢٠٠١، ص ١٥ ٥.
٤٠)فاروق فرج، توقعات تلوث الانهر العراقية ، مجلة البيئة والتنمية ، العدد (٣_٤) ، ١٩٨٢ ، ص ٢٤٧.

المصادر:

١) أثر السياسة المائية التركية على الموارد المائية العراقية ، الموقع www.Alsbah.com
٢) أحمد، علي ، جغرافية الدول الإسلامية ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، ٢٠٠٥ .
٣) الامم المتحدة ، اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغرب اسيا ، إدارة الطلب على المياه ، نيويورك ، ٢٠٠٢.
٤) الأمير، فؤاد قاسم ، الموازنة المائية في العراق ، دار الثقلين ، بغداد ، ٢٠١٠ .
٥) الامير،فؤاد قاسم، الموازنة المائية في العراق وازمة المياه في العالم، دار الغد، بغداد،ط١ ، ٢٠١٠ .
٦) جبور، برهان ابراهيم ،نظام الري والصرف وادارة الامداد المائي،الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية.
٧) الجياشي ، جاسم وحواح ، الموازنة المائية في الفرات الاوسط واثرها على الوضع الهيدرولوجي ، مجلة كلية الكوت الجامعة للعلوم الإنسانية ، ع١ ، م ٤ ، ٢٠٢٣
٨) جمهورية العراق،وزارة الاعمار والاسكان والبلديات العامة، المديرية العامة للمجاري، ٢٠٢٣.
٩) جمهورية العراق،وزارة الموارد المائية العراقية،٢٠٢١.
١٠)الجنابي، محمد فليح ،التوقعات المستقبلية للمياه السطحية في حوض الفرات داخل العراق،اطروحة دكتوراه،كلية التربية للعلوم الانسانية،جامعة البصرة،٢٠١٩.
١١)حاجم،أحمد،الري تصميم وممارسة،جامعة الموصل،ج١ ، ١٩٩٠.
١٢)الحمصي، محمد عبد الرحمن ،المركز العربي لدراسات المناطق الجافة و الأراضي القاحلة أكساد و الأمن الغذائي و المائي العربي،مجلة الزراعة و المياه في الوطن العربي،المجلد ٢٠١١، العدد٢٧، ٢٠١١،سوريا.
١٣)الخشاب،وفيق و احمد سعيد، الموارد المائية في العراق، مطبعة جامعة بغداد،١٩٨٢.
١٤)خضير، عصام واخرون، تقانات الري الحديثة،جامعة الانبار، كلية الزراعة،٢٠١٠،.
١٥)الربيعي،صاحب ، الادارة المتكاملة للموارد المائية ، دمشق ، دار الزمان، ،٢٠٠٢.
١٦)رشيد، لطيف جمال ،السدود والسدات والنواظم في العراق،٢٠١٠.
١٧)السامرائي ، قصي عبد المجيد ، الراوي ، عادل سعيد ، المناخ التطبيقي ، دار الحكمة للطباعة والنشر ، بغداد ، ١٩٩٠

ISSN-2536-0027

١٨)السعدي،عباس فاضل، جغرافية العراق،دار الجامعة، جامعة بغداد،٢٠٠٨ .
١٩)الشمري، عماد مطير و نهاد خضير، البيئة والتلوث_ دراسة للتلوث البيئي في العراق، بغداد، ٢٠١٢.
٢٠)الصقار،فؤاد محمد،التخطيط الاقليمي،المعارف،الاسكندرية،١٩٦٩.
٢١)العباسي، ريان ذنون ، مشروع سد اليسو وتأثيره على الوضع الاقتصادي للعراق ، نشرة متابعات اقليميه ، العدد (٣) ، مجلد ٣ ، جامعة الموصل ، ٢٠٠٦.
٢٢)العذاري،احمد عبد الستار ، جيموفولجية منطقة الوديان غرب الفرات، أطروحة دكتوراه ، كلية الآداب، جامعة بغداد ، ٢٠٠٢.
٢٣)فرج،فاروق، توقعات تلوث الانهر العراقية ، مجلة البيئه والتنمية ، العدد (٣_٤) ، ١٩٨٢ .
٢٤)محمد، مهند عزيز، العوامل المؤثرة على عرض وطلب المياه في العراق) دراسة تحليلية للمدة ١٩٨٠ ـ ٢٠٠٥) ،طروحة دكتوراه(غير منشورة)،جامعة القادسية،كلية الادارة والاقتصاد،٢ ٩.
٢٥) المديرية العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي في إقليم كردستان، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، أربيل، ٢٠٢٠.
٢٦)المعالج ،محمد وصالح البوقشة، واقع وافاق تحلية المياه في الوطن العربي ومدى امكانية استخدام الطاقة المتجددة ،المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم،عمان،٢٠٠١.
٢٧)المكصوصي،رحمن حسن و احمد حسين ناصر،الحلول والخيارات الفنية والاقتصادية اللازمة المائية في العراق،جامعة واسط، مجلة الكوت للعلوم الاقتصادية والادارية، العدد ٦، ٢٠١٢.
٢٨)المنظمة العربية للتنمية الزراعية ،دراسة تحسين أساليب حماية وصيانة الموارد المائية السطحية والجوفية في الدول العربية ،الخرطوم ،١٩٩٩.
٢٩)منخي ، سعدية عاكول ، أثر التساقط في الموازنة المائية في حوض دجلة والفرات ، مجلة كلية الآداب ، جامعة بغداد ،عدد ١٠٠.
٣٠)المهداوي، غفران ذياب، كفاءة استخدام المياه العادمة لمعالجة التخطيط المستقبلي_للموارد المائية ، رسالة ماجستير،معهد التخطيط،جامعة بغداد،٢٠٠٤.
٣١)نوفل،نبيل فوزات ، المياه العربية التحديات والمستقبل ، دمشق ، ١٩٩٦.
٣٢)الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي في العراق، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، بغداد، ٢٠٢٠.
٣٣)وزارة الموارد المائية،المركز الوطني لادارة الموارد المائية،قسم التخطيط والمتابعة،بيانات غير منشورة،٢٠٢٠.
٣٤)وزارة الموارد المائية. الهياة العامة للمساحة خرائط الوحدات الادارية للعراق بمقياس ١/١٠٠٠٠٠٠، بغداد، ٢٠١٩.
٣٥)وزارة الموارد المائية،مديرية التخطيط والمتابعة،مركز دراسات المياه الدولية، (بيانات غير منشوره)،بغداد،٢٠٠٧.
٣٦)وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي
٣٧)هيئة إحصاء إقليم كردستان،قسم إحصاءات البيئة ـ الجهاز المركزي للإحصاء ـ العراق