العلوم الاقتصادية
العدد السادس والسبعون/ المجلد العشرون/ اذار 2025

البصمة المائية واستدامة المياه في العراق بعد عام 2004

الأستاذ المساعد الدكتورسهيلة عبد الزهرة مستور
الجامعة المستنصرية – كلية الادارة والاقتصاد

تواريخ البحث
تاريخ تقديم البحث : 2024/12/9
تاريخ قبول البحث :2025/1/5
تاريخ رفع البحث على الموقع: 2025/3/15

المستخلص :

يهدف البحث إلى التعرف على مفهوم البصمة المائية وكيف يتم حسابها مع معرفة الأسباب الداخلية والخارجية التي ساعدت على حدة الأزمة المائية في العراق في ظل الدراسات والتوقعات حول حاجة العراق إلى المياه فضلا عن مستقبل المياه في العراق.

لذا تنطلق اهمية البحث من خلال الاعتماد على البصمة المائية واستدامة المياه في العراق كمؤشر في تأطير طبيعة تحديات الموارد المائية التي تواجه البيئة العراقية لاسيما وأن استهلاك المياه قد يفوق ما متوافر من مياه مستقبلا وهذا يعني تفاقم الأزمة المائية في العراق بالتالي وضع الحلول التي تساعد في حل هذه الازمة موضوع يستحق البحث والتحليل ووضع المقترحات والتوصيات لتخفيف من حدة الازمة المائية .

الكلمات المفتاحية : البصمة المائية ،استدامة المياة ،معيار ISO 14046،البصمة المائية للفرد , مستقبل البصمة المائية واستدامة الم وارد المائية .

Water Footprint and Water Sustainability in Iraq After 2004

Assistant Professor Dr. Suhaila Abdel Zahra Mastour

Al-Mustansiriya University - College of Administration and Economics

Abstract :

The research aims to identify the concept of water footprint and how it is calculated with the knowledge of the internal and external reasons that helped the water crisis in Iraq in light of the studies and expectations about Iraq's need for water as well as the future of water in Iraq. Therefore, the importance of research is based on water footprint and water sustainability in Iraq as an indicator in framing the nature of the challenges of water resources facing the Iraqi environment, especially that water consumption may exceed the available water in the future. This means the aggravation of the water crisis in Iraq. This crisis is a subject worthy of research and analysis and the development of proposals and

Keywords : Water footprint, water sustainability, ISO 14046 standard, per capita water footprint, the future of the water footprint and the sustainability of water resources.

المقدمة

مشكلة البصمة المائية والاجهاد المائي واستدامة موارد المياه مشكلة عالمية ذات مواصفات اقتصادية واجتماعية واسعة النطاق وتحمل جذورها صراعاً غير متوازن بين العرض والطلب اذ يرتفع الطلب على المياه في جميع القطاعات وتنخفض كمية المياه ذات النوعية الجيدة التي يمكن الوصول إليها بسهولة اذ أن الانخفاض سريع على وجه الخصوص في الشرق الأوسط وشمال أفريقيا وتعاني هذه المناطق الجفاف فمعدل هطول الامطار فيها يتراوح بين صفر و 1800 مليمتر في حين يبلغ معدل التبخر نحو 2000 مليمتر وتوافر المياه العذبة المتجددة يقل أصلاً عن 1000 متر مكعب للشخص في السنة بالمقارنة مع أكثر من 6000 متر مكعب في أنحاء العالم وتستخدم سبعة بلدان في المنطقة مياهاً كل سنة أكثر مما هو متوافر لها خصوصا عن طريق الضخ المفرط من طبقات المياه الجوفية .

البحث سيتناول البصمة المائية واستدامة المياه في العراق على ضوء ما متوافر من امكانيات وما هو متوقع مستقبلا ولقد تم تشخيص مشكلة المياه في العراق على انها ذات ابعاد الأول مرتبط بالتغيرات المناخية وارتفاع درجات الحرارة وزيادة التبخر والطلب على المياه العذبة وقلة العرض المتوافر للمياه بسبب البعد الثاني الاقليمي كون مصادر المياه العراقية خارج الحدود العراقية اما البعد الثالث المحلي الداخلي يتمثل بالتخطيط السيء وادارة الموارد المائية بشكل غير كفوء وهدر في الموارد المائية بسبب الاستخدام الخاطئ لهذه الموارد وجريمة تجفيف الأهوار.

مشكلة المياه كبيرة وان لم يوضع لها الحلول المناسبة فسيكون تأثيرها كارثي على البلد وتكون عاصفة وخطيرة في المستقبل القريب لاسيما وان الالفية الثالثة ستكون مشاكلها اغلبها مائية بدلا من الحقبة النفطية التي اتصفت بها العقود السابقة لذلك لا نخفي رؤوسنا عن هذه المشكلة الخطيرة ولا نجعل المعالجات حبر على ورق كما وضعت كثير من الحلول في دواليب النسيان .

أهمية البحث : تنطلق اهمية البحث من خلال الاعتماد على البصمة المائية واستدامة المياه في العراق كمؤشر في تأطير طبيعة تحديات الموارد المائية التي تواجه البيئة العراقية لاسيما وأن استهلاك المياه قد يفوق ما متوافر من مياه مستقبلا وهذا يعني تفاقم الأزمة المائية في العراق بالتالي وضع الحلول التي تساعد في حل هذه الازمة موضوع يستحق البحث والتحليل ووضع المقترحات والتوصيات لتخفيف من حدة الازمة المائية .

مشكلة البحث : عدم الاهتمام بمشكلة المياه وعدم الشعور بالمسؤولية والادارة غير الكفوءة للموارد والبصمة المائية ساعد في زيادة الأزمة في العراق وهناك مشكلة حقيقية لابد من ايجاد الحلول لها بعد أن دق ناقوس الخطر .

فرضية البحث : ينطلق البحث من فرضية مفادها

إن الأبعاد المستقبلية لمشكلة المياه في العراق ستكون وخيمة وخطيرة واذا لم توضع الحلول الناجعة لها سيشهد البلد ازمة مائية حادة .

هدف البحث :

1- التعرف على مفهوم البصمة المائية وكيف يتم حسابه .
2- معرفة الأسباب الداخلية والخارجية التي ساعدت على حدة الأزمة .
3- الدراسات والتوقعات حول حاجة العراق إلى المياه .
4- مستقبل المياه في العراق

محتويات البحث : تضمن البحث الفقرات الاتية :

أولا: البصمة المائية ... دلالات مفاهيمية ومضامين نظرية.

ثانياً : تحليل البصمة المائية ومشاكل ندرة المياه في الدول العربية

ثالثاً : ندرة ومستقبل المياه في العراق

اولاً : البصمة المائية ... دلالات مفاهيمية ومضامين نظرية .

1- **مفهوم البصمة البيئية** [1].

أ- **البصمة المائية** ، المبادئ والمتطلبات والارشادات **(معيار ISO 14046)** : استخدام المياه وادارتها نقطة هامة جداً لأي مؤسسة في ظل الحاجة النامية للموارد والندرة المتزايدة للمياه وتقتضي الحاجة وجود ادارة للمياه على جميع المستويات المحلية والاقليمية والعالمية وايضا يتطلب وجود آلية تقييم موحدة والمعيار الجديد للبصمة سيقدم التوحد والتوافق وسيضفي المصداقية على نتائج ISO 14046 للبصمة المائية .

ب- ما هو معيار ISO 14046 : هو معيار يحدد المبادئ والمتطلبات والارشادات الخاصة بتقييم البصمة المائية وانشاء تقارير عنها وهو ما سينطبق على المتطلبات ISO 14046 والمنتجات والعمليات والمؤسسات بناءً على التقييمات البيئية لدورة الحياة وسوف يوفر معيار الارشادات الخاصة بحساب البصمة المائية وانشاء التقارير عنها كتقييم منفرد أو كجزء من تقييم بيئي أشمل وأعم .

ت- **ما هي البصمة المائية ؟**

دخل مفهوم البصمة المائية في بداية هذا القرن وأول دراسة عالمية عن البصمة المائية للدول في عام 2005 وكان الهدف من الدراسة هو تقدير البصمة المائية للدول من ناحية الاستهلاك وتقدير تدفقات المياه الافتراضية الدولية المتعلقة بالتجارة وانتاج السلع الزراعية والصناعية ورسم خريطة للبصمة المائية لاستهلاك جميع الدول [2].

البصمة المائية هي الطريقة التي يتم بها تقييم التأثير البيئي المحتمل المرتبط بالمياه ويمنحك معيار تقييم بصمتك المائية كدراسة منفردة اذ يتم وضع التأثيرات الخاصة بالمياه ويمنحك القدرة على الاهتمام بذلك الأمر كجزء من التقييم البيئي لدورة الحياة اذ يتم وضع جميع التأثيرات البيئية في الحسبان .

البصمة المائية مؤشر لاستعمال المياه يدمج منظور دورة حياة في احتساب استعمال المياه من قبل مستهلك أو منتج وتعرف البصمة المائية لشخص أو مجتمع أو عمل بأنها اجمالي حجم المياه العذبة التي تستعمل لإنتاج البضائع

[1]. المعهد البريطاني للمعايير 2018 ، WWW.bsigroug.com.
[2] . موقع شبكة البصمة المائية www.waterfootprint.org.

والخدمات التي يستهلكها الفرد أو المجتمع أو ينتجها العمل ، ويمكن توضيح ذلك من خلال اذا كنت اشتريت بنطالا من الجينز في الآونة الاخيرة أو تناولت قطعة من برغر في العشاء ثم أعقبتها بفنجان القهوة او الشاي فربما لم يخطر ببالك أن تربط ملمس القماش أو رائحة الطعام بكمية الماء المستخدمة فيهما ربما يكون الوقت قد حان لتدبر الأمر فأعداد فنجان القهوة لا يقتصر على مجرد 125 ملليمتر من الماء تسكبها في الفنجان بل هناك 140 لتراً من الماء تتطلبها زراعة حبات البن المستخدمة في عمله وهكذا الحال في بقية المنتجات وهذا ما يدعوا إلى التقشف في استخدام المياه في العالم لاسيما العراق بعد ازمة المياه الاخيرة وشحة الموارد المائية القادمة من تركيا وايران وسوريا [3].

ث- **أنواع البصمة المائية** : تنقسم البصمة المائية إلى ثلاثة أنواع رئيسة [4] .

- **البصمة المائية الزرقاء** : قبل الخوض في تعريف البصمة المائية الزرقاء يمكن تعريف المياه الزرقاء بأنها مياه الأنهار والمياه الجوفية وتشير البصمة المائية الزرقاء إلى حجم المياه الزرقاء المستهلكة فعليا في كامل خطوط ومراحل وعمليات الانتاج لأي منتج أو سلعة والاستهلاك يشير إلى فقدان المياه المتاحة سواء كان مصدرها المياه الجوفية أو السطحية في منطقة أحواض تجميع المياه وفقد المياه يتم أما بالتبخير أو بالانتقال إلى مناطق أخرى من خلال الجريان السطحي أو بالنقل من خلال خطوط الأنابيب أو من خلال منتج يتم انتاجه ويتم نقله إلى مكان آخر .
- **البصمة المائية الخضراء** : تشير إلى استهلاك الموارد المائية الخضراء وهي في الاغلب مياه الأمطار والتي تستخدم مباشرة لإنتاج محاصيل أو تنمية الثروة الحيوانية من خلال المراعي الطبيعية أو أي استعمالات أخرى والمياه الخضراء بصفة عامة اذا تدفقت لمكان اخر غير مكان سقوطها يطلق عليها مياه زرقاء للمكان المستقبل وبصفة عامة فإن هذه المياه الخضراء لا تترك للتدفق لمناطق أخرى خارج منطقة أحواض تجميع المياه .
- **البصمة المائية الرمادية** : تشير بصفة عامة إلى التلوث وتعرف بأنها حجم المياه العذبة المطلوبة لاستيعاب حمولة الملوثات الناتجة عن عملية معينة وتعطي خلفية عن طبيعة التركيزات الأساسية والمعايير الموجودة لنوعية المياه بالمنطقة المحيطة .

ج- **ما هي فوائد معيار ISO 14046**

- التقييم والاستعداد للمخاطر المستقبلية في استخدام المياه.
- تحديد الطرق الخاصة بخفض الأثر البيئي لاستخدام المياه.
- الارتقاء بالكفاءة على مستوى المنتجات والعمليات والمؤسسة ككل .
- مشاركة المعرفة والدراية والممارسات المثلى مع القطاع الخاص والقطاع الحكومي.
- تلبية توقعات العملاء الخاصة في ظل الإحساس بالمسؤولية بشكل أكبر.

[3] . موقع شبكة البصمة المائية www.waterfootprint.org

[4] . د. اسامة سلام ، البصمة المائية المصرية ، مؤشر الماء والغذاء ، 2018/6/19 ، موقع Agri2day .

2- **حساب البصمة المائية** [5] .

أ- **ما الهدف من تقدير البصمة المائية** : دراسات البصمة المائية لها أغراض مختلفة ومتعددة ويتم تطبيقها في سياقات عديدة وكل غرض يتطلب تحليل نطاقه الخاص ويمكن تقدير البصمة المائية لكيانات مختلفة لذلك فمن المهم للغاية أن يتم تحديد أي البصمات المائية يمكن دراستها وتقديرها ومنها على سبيل المثال لا الحصر البصمة المائية لعملية او سلعة او مستهلك والبصمة المائية لبلدية أو مقاطعة أو دولة وصياغة الهدف من تقدير البصمة المائية يتطلب عدداً من الأمور التي لابد من تحديدها مثل اي مستوى من التفصيل يراد دراسته فاذا كان الغرض من ذلك هو زيادة الوعي العام فإن متوسط التقديرات الوطنية أو العالمية للبصمة المائية للمنتجات تكفي لذلك وعندما يكون الهدف هو تحديد النقاط الحرجة تكون هناك حاجة لمزيد من مستوى التفصيل في نطاق الأعمال والحسابات والتقييم واذا كان الهدف من تقدير البصمة المائية هو صياغة السياسات ووضع أهداف لتقليل قيمة البصمة المائية اذ يجب أن تكون الدراسة على درجة أعلى من التفاصيل المكانية والزمانية وفي هذه الحالة سوف تكون هناك عوامل أوسع بالدراسة يجب أن تناقش بالتفصيل وليس المياه وحدها [6] .

ب- **حسابات البصمة المائية للدولة** : البصمة المائية لدولة ما تعد مؤشرا حقيقيا للمياه المستخدمة بصورة مباشرة وغير مباشرة من قبل تلك الدولة وهو ما يعرف بأنه مجموع المياه المستخدمة لإنتاج السلع والخدمات التي يستهلكها مواطنو تلك الدولة ولقد أدخل هذا المفهوم لنشر وزيادة الوعي بأهمية المياه وضرورة ترشيده والتقليل من استهلاكه وتقييم حرص الدولة ومواطنيها على المياه وتقسم البصمة المائية للدولة إلى قسمين رئيسيين هما [7]:

- بصمة المياه الداخلية للدولة : تعرف بأنها المياه المستخدمة سنوياً ضمن حدود الدولة لإنتاج السلع والخدمات المستهلكة للمياه من قبل مواطني تلك الدولة .
- بصمة المياه الخارجية للدولة : تعرف بأنها المياه المستخدمة سنوياً لإنتاج بضائع وخدمات مستوردة تستهلك من قبل مواطني تلك الدولة .
- البصمة المائية للاستهلاك الوطني

البصمة المائية للاستهلاك الوطني في دولة ما عبارة عن البصمة المائية للمستهلكين الخاصة باستخدام موارد المياه المحلية لإنتاج السلع والخدمات المستهلكة من قبل السكان المحليين مضافاً إليها البصمة المائية الخارجية للدولة والتي تعرف بأنها المياه المستخدمة لإنتاج البضائع والخدمات المستوردة والتي تستهلك من قبل مواطني تلك الدولة مطروحا منها حجم المياه الافتراضية المصدرة إلى دول اخرى نتيجة لإعادة التصدير من المنتجات المستوردة والجدول الآتي يوضح حساب البصمة المائية داخل الدولة .

---

[5] . المصدر نفسه .

[6] Agri2day . . د. اسامة سلام ، البصمة المائية المصرية ، مؤشر الماء والغذاء ، 2018/6/19 ، موقع

[7] www.waterfootprint.org . موقع شبكة البصمة المائية

جدول (1)
حساب البصمة المائية للدولة والاستهلاك الوطني

البصمة المائية للاستهلاك الوطني	=	البصمة المائية الخارجية للاستهلاك الوطني	+	البصمة المائية للاستهلاك الوطني
+		+		+
تصدير المياه الافتراضية	=	اعادة تصدير المياه الافتراضية	+	تصدير المياه الافتراضية بالسلع الاستهلاكية
=				=
ميزانية المياه الافتراضية	=	استيراد المياه الافتراضية	+	البصمة المائية الوطنية

المصدر: د. اسامة سلام ، البصمة المائية المصرية ، مؤشر الماء والغذاء ، 2018/6/19 ، موقع Agri2day

ميزانية المياه الافتراضية للدولة يمكن حساب ميزانية المياه الافتراضية لدولة ما على أنها مجموع البصمة المائية للدولة مضافا إليها البصمة الخارجية للدولة والتي تعرف بأنها المياه المستخدمة سنويا لإنتاج البضائع والخدمات المستوردة والتي يتم استهلاكها من قبل مواطني تلك الدولة .

ت- البصمة المائية للفرد

عند تقدير البصمة المائية للفرد لابد من التمييز بين ثلاث قطاعات مختلفة تساهم في هذه البصمة وهي على الترتيب ، " القطاع الزراعي " و" القطاع الصناعي" و " القطاع الخدمي " أضافة الى " القطاع المنزلي" ومن ثم الانتباه إلى نوع البصمة من حيث كونها " خضراء" أو " زرقاء " أو " رمادية" وتحديد مصدرها سواء كان خارجياً من منتجات مستوردة أو داخلياً من مصادر المياه المحلية [8] .

لذلك حان الوقت للترويج لفكرة ترشيد استهلاك المياه والانتباه للآثار المترتبة على الاستهلاك من جانب الافراد وليس مجرد الشركات الكبرى التي بدأ كثير منها بالفعل في حساب بصماتها المائية لاسيما وان هناك انخفاض في حصة الفرد العراقي سنوياً من الماء الخام من 7 آلاف إلى ألف متر مكعب من عام 1970 حتى الان يجعلنا ضمن الدول الفقيرة بالمياه بعدما كنا من الدول الغنية جداً ومن ضمن اسباب ذلك يعود ايضاً إلى زيادة عدد السكان من 10 إلى 35 مليون نسمة كما انخفضت معدلات نزول الغيث إلى اقل من النصف في المنطقة [9].

ثانياً : تحليل البصمة المائية ومشاكل ندرة المياه في الدول العربية

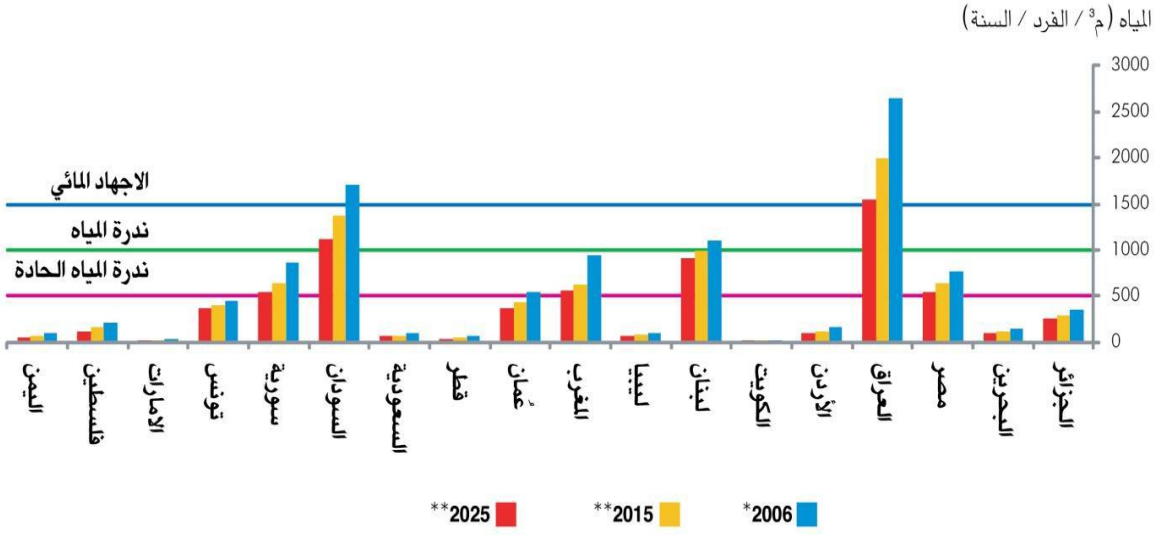
التحديات والحلول المائية في المنطقة تتجاوز كثيراً حدود ندرة المياه وبالتالي هناك تساؤلات كثيرة يجب الاجابة عليها؟ هل تدار الموارد المائية في المنطقة العربية باستدامة وكفاءة ؟ وهل تقدم خدمات المياه على نحو منتظم وميسور التكلفة؟ وهل تم التعرف على المخاطر المرتبطة بالمياه وتخفيف آثارها كما ينبغي ؟ والسؤال الاهم هل فعلا هناك حلول حقيقية لخروج المنطقة من ازمة المياه من خلال احداث تحول في أوضاع المياه وخلق فرص وحلول للأمن المائي .

[8] . موقع شبكة البصمة المائية www.waterfootprint.org
[9] . موقع العالم ، تصريح وزير الموارد المائية العراقي السابق محسن الشمري ، أزمة المياه والبيئة في العراق بحاجة الى اصلاحات جذرية ، www.alalm.ir.news.

أن المياه هي مصدر الحياة بمختلف جوانبها على كوكب الأرض واقترن قيام الحضارات على مر العصور بالأنهار وتوافر المياه ومنذ التسعينيات من القرن الماضي تصاعد الاهتمام بالتغيرات المناخية والبيئية التي نجم عنها نقص متزايد في مصادر المياه يصاحبه زيادة ملحوظة في الاستهلاك بسبب النمو المضطرد والمتسارع في عدد سكان العالم وتشير تقارير الامم المتحدة إلى أن مليار شخص في العالم محرومون من مياه الشرب وان نصف سكان الارض سيعانون نقصا في المياه في غضون الثلاثين عاما المقبلة اذا لم يتم تدارك الأمر وقد قدر البنك الدولي أن عدد الذين يعانون من ندرة المياه سيصل إلى أكثر من 1.4 مليار في 48 بلد في عام 2025 وسيصل العدد إلى ثلاثة مليار عام 2035 ويتضمن ذلك عدم كفاية المياه الصالحة للشرب وتتوقع الأمم المتحدة أنه اذا ما استمر معدل الاستهلاك والانتاج على هذا النحو لاسيما مع الاحصائيات التي تتوقع ارتفاع عدد سكان العالم إلى 9.6 مليار نسمة مع حلول 2050 وهذا يعني سنحتاج إلى ثلاثة كواكب للحفاظ على نمط الاستهلاك الحالي ومع حلول عام 2030 من المتوقع ان ترتفع حاجة العالم للمياه بمعدل 30% ولهذا يكمن أحد أهم التحديات التي تؤثر على البيئة ، إذ إن اقل من 2.5% من المياه عذبه وصالحة لاستخدام الانسان و69% منها متجمدة فقط [10] .

الشكل (1)

الاجهاد المائي وندرة المياه الحادة م^3 / الفرد / السنة



تقرير أفد ، المياه ، ادارة مستدامة لمورد متناقص ، توقعات نقص المياه 2025 ، ص 25 .

الشكل يوضح الاجهاد المائي وندرة المياه الحادة في الدول العربية ومنها العراق الذي يوضح أن هناك تباين في البلدان العربية من حيث ندرة المياه يقابلها استهلاك أكبر للمياه لاسيما في العراق ، كما يوضح توقعات ندرة المياه لعام 2025 لاسيما في العراق الذي سيشهد ندرة في المياه في العام نفسه .

[10] .تقرير الامم المتحدة ، البصمة المائية ومؤشرات أمن الماء والغذاء ، 2017 ، ص 7 .

تعاني غالبية كبرى من البلدان العربية من شح مائي حاد ويعيش نصف السكان في المنطقة تحت ظروف الاجهاد المائي وان الطلب على المياه يرتفع مدفوعا بازدياد عدد السكان ونمو التمدن وتغير أنماط العيش والتطور الاقتصادي ووفقاً لدراسة اجريت عام 2007 اشارت إلى توقعات انخفاض توافر المياه العذبة المتجددة إلى النصف بحلول عام 2050 بمقارنة مع عام 2007 وهذا اتجاه ينتظر أن يتفاقم لأن تغير المناخ يجعل البلدان أكثر سخونة وجفافاً فضلا عن ذلك هناك عدة أسباب تجعل ازمة المياه تزداد سوءاً أهمها تفاقم مشكلة الزيادة السكانية ومشكلة الري وعواقب تغير المناخ وتعد أكبر مشكلة هي مشكلة السكان لاسيما أن عدد السكان في المنطقة البالغ 300 مليون نسمة سيتجاوز أكثر من 600 مليون نسمة بحلول 2050[11] .

التصدي لتحديات شح المياه في البلدان العربية لن يكون سهلاً وهناك حاجة إلى تغيرات جذرية في الممارسات الحالية والسلوك المتعلق باستعمال المياه في جميع القطاعات ومن ناحية العرض يقتضي التحدي تطوير المصادر المستدامة للمياه مع الحفاظ في الوقت نفسه على نوعية المصادر الحالية وضمان توزيع فعال ومنصف إلى المستخدمين ومن الطبيعي هذه الخطوات لن تكون كافية مع زيادة الطلب وشحة الطبيعة .

وهذا في ظل اشارة التقارير الدولية إلى أن العراق من اكثر البلدان في العالم هدراً للمياه اذ أن المتاح من المياه لكل فرد كمعدل عالمي 4 آلاف متر مكعب للفرد بحلول 2025 فيما كان يتجاوز 13800متر مكعب سنوياً عام 1960 وفاق 7500 متر مكعب في عام 1995 وفي المنطقة العربية سيبلغ المتاح من المياه أكثر من 650 متراً مكعباً للفرد في عام 2025 وكان أقل من 3400 متر مكعب عام 1960 و1300 متر مكعب سنة 1995 وبذلك تكون أعلى نسبة في هبوط نصيب الفرد من المياه المتاحة التي شهدتها منطقتنا العربية [12].

لكن لابد من الإشارة إلى أن هذه الأرقام المتوسطة تخفي خللاً في التوزيع داخل المنطقة العربية ، إذ يتراوح نصيب الفرد في العراق من الموارد المتجددة للمياه بين 35 و 40 مرة من نصيب الفرد في مالطا أو الكويت أو قطاع غزة والضفة الغربية اذ تتجاوز حصة الفرد العراقي 3750 متراً مكعباً سنوياً أما في ايران فتبلغ 2250 متراً مكعباً وفي سورية1700 متر مكعب والاردن 250 متراً مكعباً والسعودية 150 متراً مكعباً واقلها في الكويت 100 متر مكعب [13].

ثالثاً : ندرة ومستقبل المياه في العراق

1- **مشكلة المياه في العراق** : ذكرنا أن مشكلة المياه في العراق تعود إلى ثلاثة ابعاد مرتبط بالتغيرات المناخية وقلة الأمطار والجفاف ودول الجوار وجريمة تجفيف الاهوار وسوء التخطيط والادارة في بناء المؤسسات المائية [14].

---

[11] . البنك الدولي ، دراسة حول التطور الاقتصادي وزيادة عدد السكان ونمو التمدن ، 2007 ، ص 15 .

[12] . جريدة الحياة ، حصص العراق من النهرين الى الثلث وكلفة تدوير مياه دجلة 50 مليار دولار ، 2018 /6/19 ، www.alhayat.com

[13] . المصدر نفسه

[14] .عادل شريف الحسيني ومحمد عز الدين الصندوق ، مشكلة المياه في العراق الأسباب والحلول المقترحة ، 2009 ، www.surrey.ac.uk.eng.

أ- التغيرات المناخية :

يتمتع العراق بمناخ متنوع وحسب فصول السنة ويعاني هو الاخر من التغيرات المناخية التي شملت الكرة الأرضية اذ تراجع معدل سقوط الأمطار وازادت ظاهرة الجفاف في معظم دول المنطقة ولاشك أن ظاهرة التصحر أصبحت ظاهرة محسوسة يوميا في البيئة العراقية وهذا ما أشارت إليه توقعات الأمم المتحدة للبصمة المائية والوضع المائي ومنذ عام 2015 [15].

ب- تأثير دول الجوار:

أغلب الموارد المائية في العراق تأتي من مصادر مائية من وراء الحدود العراقية (تركيا ، ايران ، سوريا) لذا تكون هذه الدول ذات قدرة كبيرة على التحكم بموارد العراق المائية مع تزايد الامكانيات التكنلوجية في حفر وبناء الأنهار والسدود ونتيجة الحاجة والنظرة المستقبلية أقامت دول الجوار الثلاثة العديد من السدود والمشاريع المائية وهذا كان له الاثر الكبير على الواقع المائي والبصمة المائية في العراق وذلك لعدم استعداد العراق لظروف مائية قاسية يمكن أن تواجهه .

وبالنسبة لنهر الفرات فإن تركيا تسيطر على حوالي 88% منه في حين سوريا تسيطر على حوالي 12% أما بالنسبة لنهر دجلة فان تركيا تسيطر على حوالي 32% وسوريا على 15% وبذلك تكون سيطرة العراق على حوالي 53% من المياه وان العلاقة المائية ما بين العراق وتلك الدول تحددها القوانين الدولية وان هذا الوضع يخضع للكثير من الاشكاليات القانونية [16].

ت- جريمة تجفيف الاهوار:

التأثير السلبي الاخر هو جريمة تجفيف الاهوار الذي تم تنفيذه في عهد النظام السابق في عقد التسعينيات من القرن الماضي وكانت الاهوار مسطح طبيعي مساحته 8900 كيلو متر مربع تقريبا وهذه الجريمة تركت تأثيراً سيء على مناخ العراق وزادت من التصحر بنسبة كبيرة جدا

ث- سوء التخطيط :

بدأت مشاريع المياه في العراق عام 1913 من خلال انشاء أول مشروع مائي هو سدة الهندية وفي عقد الثلاثينيات انشأت سدة الكوت وناظم الغراف ولقد كان هدف المشاريع المائية في العراق وما يزال هو تنظيم انسيابية المياه لدرء خطر الفيضان وتوليد الطاقة الكهربائية والارواء وأكبر خزان مائي هي بحيرة الثرثار وهو أكبر منخفض طبيعي في العراق وقد استخدم منذ عام 1956 لخزن الفائض من مياه نهر دجلة عن طريق قناة تحويل تبدأ عند سدة سامراء وربط منخفض الثرثار فيما بعد بنهري دجلة والفرات وبذلك أصبح بالإمكان اعادة كميات وافية من مياه الري إلى النهرين كلما دعت الحاجة إلى ذلك صيفا الا أن هذه البحيرة مالحة ومما يؤدي الخزن فيها إلى زيادة ملوحة مياه الانهار عند اعادة الاستخدام [17].

---

[15] . د. حيدر حسين ال طعمة ، أزمة المياه في العراق ، الاسباب والحلول ، 5/10/ 2018 ، annabaa.org/Arabic/economicartionles

[16] . د. شاكر عبد العزيز المخزومي ، في طريق العطش ،أزمة المياه في العراق وبعض الدول العربية ، دار ورد الاردنية للنشر والتوزيع ، 2015 ، ص 60-63.

[17] . عادل شريف الحسيني ومحمد عز الدين الصندوق ، مشكلة المياه في العراق الاسباب والحلول المقترحة ، مصدر سابق ، 7 .

ج- **مشكلة تلوث المياه في العراق :**

ان ابرز ما يرافق التطور والتنمية ونمو السكان هو مشاكل التلوث بسبب زيادة الفضلات الصلبة والسائلة والغازية ولعل المياه أكثر عناصر البيئة تضررا من التلوث بكل اشكاله والمياه الملوثة هي المياه التي يحصل ترد في نوعيتها وخصائصها الطبيعية الأساسية من جراء التأثير المباشر أو غير المباشر للنشاطات البشرية مما يجعلها اقل صلاحية للاستعمالات البشرية المختلفة وبسبب ضعف ادارة الموارد المائية في العراق تفاقمت مشاكل المياه وتحولت كثير من الانهار الرئيسة وروافدها إلى انهار ملوثة [18].

ح- **التوتر السياسي وغياب القانون الدولي :**

أصبح الماء سلعة اقتصادية توظف لخدمة السياسة واصبح من يملك مصادر المياه يمتلك مصادر التأثير في ظل غياب المنظمات والتشريعات والمعاهدات الدولية وبسبب ضعف الزامية القانون الدولي المنظم للحصص المائية بين الدول المتشاطئة اذ عمل العراق على عقد معاهدات واتفاقيات عديدة مع الدول المتشاطئة الا أن عدم تفعيل هذه الاتفاقيات والمعاهدات الدولية وفق المواثيق والأعراف الدولية ادى إلى عدم العمل بها وفشلها وتعطيلها [19].

2- و اقع الحال في العراق

تبلغ المساحة الاجمالية للعراق 438.320 كيلو متراً مربعا وتحده تركيا من الشمال ومن الشرق جمهورية إيران الاسلامية ومن الجنوب الشرقي الخليج العربي ، كما تحده المملكة العربية السعودية والكويت من الجنوب والاردن والجمهورية العربية السورية من الغرب ومن الناحية الطوبوغرافية العراق مكون على شكل حوض يضم السهل الغربي الكبير الواقع بين نهري دجلة والفرات ومن هنا التسمية التاريخية (بلاد ما بين النهرين) ويعد كل من دجلة والفرات نهرين عابرين للحدود ينبع كلاهما في تركيا وقبل التقائهما يعبر نهر الفرات نحو 1000 كيلو متر ونهر دجلة 1300 كيلو متر داخل اراضي العراق [20].

تمتد المنطقة التابعة لحوض نهر دجلة في العراق على مساحة 253.000 كيلو متر مربع أي ما يعادل 54% من مجموع مساحة حوض النهر ويقدر الجريان السطحي السنوي ب 21.33 كيلو متر مكعب لدى دخوله إلى العراق وتقع جميع روافد نهر دجلة على ضفته اليسرى وهي الزاب الكبير والزاب الأصغر ونهر العظيم ونهر ديإلى وأنهر الطيب ودويرج والشهابي ونهر الكرخة أما نهر الفرات يقدر متوسط التدفق السنوي لدى دخوله إلى العراق بنحو 30 كيلو متراً مكعباً مع قيمة سنوية متقلبة تتراوح بين 10 و 40 كيلو متراً مكعباً وخلافاً لنهر دجلة لا يتصل الفرات بأي رافد خلال مروره في العراق وتصرف حوالي 10 كيلومترات مربعة سنوياً إلى هور الحمار (احد الأهوار في جنوب البلد) ، أما شط العرب فهو

---

[18] . د. حازم محمد اللهيبي ، حرب المياه غير المعلنة بين العراق ودول الجوار ، الجامعة الوطنية العراقية للمجتمع المدني ، دار المعارف للطبع ، بغداد ، 2016 ، ص 2.

[19] . احمد حسين ناصر البدري ، الازمة المائية في العراق ، الاسباب والمعالجات ، بحث منشور في مؤتمر كلية الادارة والاقتصاد ، جامعة بغداد ، 2018 /6/19 ، www.dorar-aliraq.net.

[20] . د. شاكر عبد العزيز المخزومي ، في طريق العطش ،أزمة المياه في العراق وبعض الدول العربية ، مصدر سابق ، ، ص 60-63.

النهر الذي يتشكل نتيجة التقاء الفرات ودجلة جنوباً وهو يصب في الخليج بعد مسار طوله 190 كيلو متراً فقط أما نهر الكارون الذي ينطلق من الاراضي الايرانية فيبلغ تدفقه السنوي 24.7 كيلو متر مكعب وهو يصب في شط العرب جالباً له كمية كبيرة من المياه العذبة قبيل بلوغ البحر [21] . والجدول التي يوضح توزيع المنشآت المائية السدود والنواظم على نهري دجلة والفرات

جدول (2) توزيع المنشآت المائية والسدود والنواظم على نهري دجلة والفرات

المنطقة	نهر دجلة	نهر الفرات	المجموع
المنطقة الشمالية	7	.....	7
المنطقة الوسطى	6	27	33
المنطقة الجنوبية	2	3	5
المجموع	15	30	45
حجم الخزن للمنشآت فقط (مليار متر مكعب)	51.619	8.881	60.50
حجم الخزن للمنشآت والبحيرات (مليار متر مكعب)	136.619	38.181	174.800

عادل شريف الحسيني ومحمد عز الدين الصندوق ، مشكلة المياه في العراق الأسباب والحلول المقترحة ، 2009 ، www.surrey.ac.uk.eng

يبين الجدول (2) توزيع المشاريع المائية وسوء التوزيع وقلة المشاريع المنفذه وعليه هناك مسؤولية على الادارة المائية تتجلى من خلال اهتمامها بتحديد المشكلات التي تواجهها الموارد المائية نوعياً وكمياً ومكانياً وضمان قوانين وتشريعات فعالة تساهم في ترشيد استخدام المياه وتنمية الموارد المائية المتاحة من خلال المحافظة على المناخ من التلوث والهدر المائي والبحث عن موارد مائية جديدة وضمان آلية لترشيد استهلاك المياه في كافة الاستخدامات المنزلية والصناعية لاسيما الزراعية لأنها تستهلك نحو 92% من حجم الموارد المائية في العراق أي ما يزيد على 40 مليار م^3 سنوياً تهدر أكثر من 50-70% منها بسبب بدائية وسائل الري وعدم إدخال وسائل الري الحديثة والاقتصادية .

بلغة الارقام ما يقارب من نسبة 74% من مياه العراق تأتي من خارج العراق وحوالي 26% من داخل العراق معظمها يقع في اقليم كردستان وان كل الاطراف المذكورة خططت للاستحواذ على كمية المياه التي تمر في اراضيها اذ ان مياه الفرات تناقصت إلى اقل من ثلث ايرادها الطبيعي بفعل نشاط التخزين الذي وصل إلى قمة الاستحواذ في تركيا وسوريا ومن المتوقع انه سيجف نهائياً بحلول العام 2035 وقد برزت مؤخرا ازمة مماثلة بالنسبة لمياه نهر دجلة وهي المشكلة الاكبر علما أن مياه الأنهار في العراق تقدر بحوالي 77 مليار متر مكعب سنوياً في المواسم الجيدة ونحو 44 مليار متر مكعب سنوياً في مواسم الجفاف فضلا عن ذلك انخفاض حصة الفرد [22] .

أن بناء السدود العديدة على النهر في تركيا منذ الخمسينيات من القرن الماضي اذ وصل التخطيط إلى اوجه وستحصد تركيا جميع ما تبقى من مياه العراق عبر التخطيط لاملاء سد اليسو التركي في عام 2019 وخطورة هذا السد

[21] . د. شاكر عبد العزيز المخزومي ، في طريق العطش ،أزمة المياه في العراق وبعض الدول العربية ، مصدر سابق ، ص 65.

[22] .حسن خليل حسن ، هل سيعطش العراق وكيف نواجه املاء سد اليسو التركي ؟ www.albadeelliraq.com

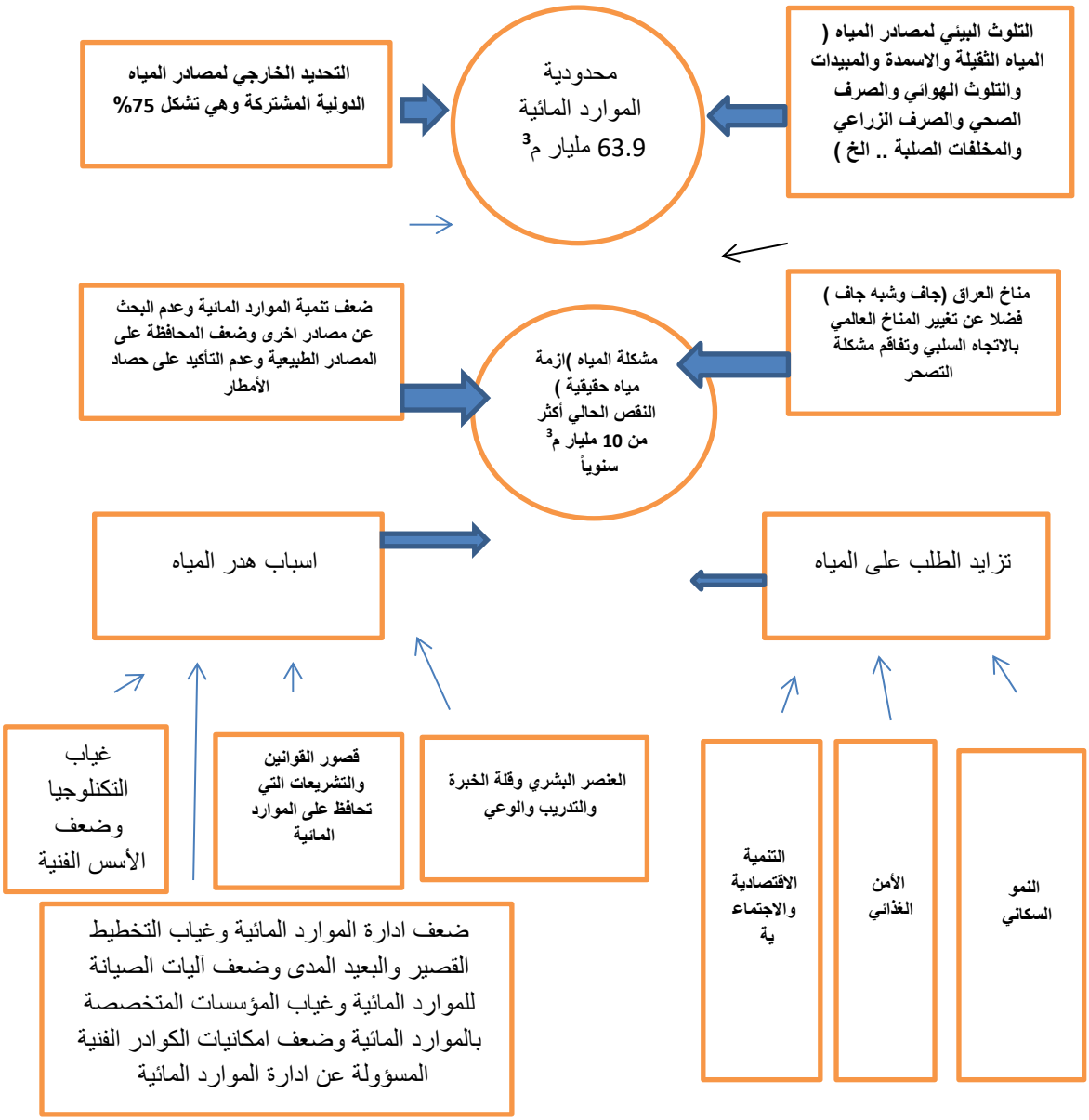
انه سيحول موقع الخزن من العراق إلى خارجه بمعنى انه سوف يستبدل الخزن في سد الموصل (الذي يعتمد عليه العراق جذرياً خلال فصل الصيف) بالخزن في سد اليسو ليتم استثماره داخل العراق ولتوثيق ذلك فأن الطاقة الخزنية لسد الموصل هي 11 مليار متر مكعب وهي قريبة جدا من السعة الخزنية لسد اليسو (10.4) مليارمتر مكعب اذ أن السد سيبتلع نصف تصريف نهر دجلة وسيسبب في انهيار برنامج الاطلاقات المائية من سدود العراق إلى مناطق الوسط والجنوب الذي يعتمد عليه في العراق خلال اشهر الصيف للمدة الواقعة بين الاشهر حزيران – ايلول [23].

وهنا تكمن الخطورة اذ أن العراق غير مستعد حالياً لمواجهة الازمة الكبيرة مع استمرار اتباع الاساليب المتخلفة في الري والهدر الكبير في المياه المخصصة للاستخدامات المنزلية وكارثة التجاوزات على الحصص المائية اذ أن كميات المياه الواردة إلى العراق في نهر دجلة ستتأثر بشكل كبير عند البدء بمليء مشروع سد اليسو حيث سيتحكم السد في تحديد كميات المياه المطلقة إلى العراق وان الوارد المائي الطبيعي لنهر دجلة عند الحدود العراقية – التركية هو (20.93) مليار م 3/ سنة وفي حالة تنفيذ المشاريع التركية فان المتوقع ان ينخفض هذا الوارد إلى (9.7) مليار م3 في السنة وهو يشكل نسبة 47% من الايراد السنوي لنهر دجلة وان مثل هذا النقص له انعكاسات خطيرة للغاية على العراق في المجالات المختلفة [24].والمخطط الآتي يوضح مشكلة المياه في العراق

[23] . عادل شريف الحسيني ومحمد عز الدين الصندوق ، مشكلة المياه في العراق الأسباب والحلول المقترحة ، 2009 ، www.surrey.ac.uk.eng.

[24] . نفس المصدر .

مخطط(1)
مشكلة المياه في العراق



همسة قصي عبد اللطيف ، دور تركيا في التحكم بالمياه تجاه العراق وانعكاس ذلك على الاقتصاد العراقي ، جامعة النهرين ، كلية اقتصاديات الاعمال ، مركز الدراسات القانونية والسياسية ، بغداد ، 2015 ، ص 12.

3- دراسات مستقبلية للبصمة المائية واستدامة الموارد المائية

بقدر تعلق الامر بموضوعة الدراسات بخصوص المياه والبصمة المائية في العراق اغلب هذه الدراسات تأتي على شكل توقعات وقد تكون غير دقيقة وبعضها يقترب من الحقيقة بنسب متفاوتة وعليه سنتناول هذه الدراسات بشيء من

التفصيل والتحليل وبعدها سنحاول اعطاء بعض المقترحات والتوصيات من اجل الخروج من الازمة واستدامة الموارد المائية في العراق.

1- طرحت عدة دراسات صدرت ما بين عامي 1994 - 1997 حاولت استشراف الافاق المستقبلية لحاجة دول حوض نهري دجلة والفرات ممتدتا إلى عام 2020 ، والجدول يوضح المقادير لكل من تركيا وسوريا والعراق ولنهري الفرات ودجلة

جدول (3)

الحاجة المتوقعة لنهر الفرات حتى عام 2020 ثلاثة دراسات (مليون متر مكعب)

الدولة	الحاجة إلى المياه حتى عام 2020 (1)	الحاجة المتوقعة حتى عام 2020 (2)	الحاجة المتوقعة حتى عام 2020 (3)
تركيا	14.500	21.500	21.600
سوريا	5.500	13.400	11.995
العراق	15.500	16.000	17.000
الحاجة الكلية	35.500	50.900	50.595
الكمية المتو افرة	31.680	31.000	32.720
التوازن	3.820 -	19.900 -	17.875 -

عادل شريف الحسيني ومحمد عز الدين الصندوق ، مشكلة المياه في العراق الأسباب والحلول المقترحة ، 2009، www.surrey.ac.uk.eng.

جدول (4)

الحاجة المتوقعة لنهر دجلة حتى عام 2020 ثلاثة دراسات (مليون متر مكعب)

الدولة	دراسة (1)	(2)	(3)
تركيا	8.000	7.200	6.700
سوريا	0	500	0
العراق	31.900	40.000	29.200
الحاجة الكلية	39.900	47.700	38.700
الكمية المتو افرة	49.570	48.000 – 52.600	49.200
التوازن	9.670	300 – 4.900	10.500

عادل شريف الحسيني ومحمد عز الدين الصندوق ، مشكلة المياه في العراق الأسباب والحلول المقترحة ، 2009 www.surrey.ac.uk.eng.

يبين الجدول (3) و (4) : أن كل دراسة تقدم تقديرات مختلفة عن الاخرى ولكن هناك اجماع على النقص المتوقع في امدادات نهر الفرات لذلك توصلت هذه الدراسات إلى ضرورة الانتباه بالنسبة لنهر الفرات لان هناك نقص في العرض مقابل زيادة في الطلب فضلا عن توصل الدراسات إلى تعرض العراق إلى نقص كبير في موارده من الفرات وربما انقطاع النهر تماما اذ تم الاخذ بنظر الاعتبار تغيرات المناخ وحاجة تركيا أما بخصوص نهر دجلة فان الدراسات الثلاثة تظهر الوفرة وهذا يخالف الواقع واليوم نحن في صيف عام 2018 نعاني من ازمة مياه ولولا تعاون تركيا معنا لتطورت ازمة المياه إلى ازمة مياه وعطش حقيقي .

2- دراسة تؤكد على التعرف على مشكلة المياه في العراق من خلال معرفة توزيع المياه في العراق واتجاهات النمو السكاني ومعرفة الاستخدامات القطاعية وتأثيراتها ومعرفة التغيرات المناخية وتأثيراتها المكانية والزمانية وحركة السكان ومدى ارتباطها بالموارد المائية وتطور العلاقات مع دول الجوار لاسيما معاهدات المياه كما يرتبط نمو استهلاك المياه طرديا مع النمو الاقتصادي والتوسع التنموي في المجتمع وكلما ارتفع دخل الفرد كلما ارتفع طلبه على المياه وينعكس ذلك بارتفاع مستوى ما يسمى بالبصمة المائية للفرد وفي السنوات الاخيرة ازدادت مشكلة المياه تعقيداً في العراق نتيجة تفاعل عوامل عديدة بحيث رفعت درجة عدم اليقين المتعلقة بالبصمة المائية واستدامة موارد المياه في العراق وعليه مخاطر الصراع بشأن المياه ستكون أكثر تعقيدا لاسيما فيما يتعلق بالدول المتشاطئة على حوضي دجلة والفرات اذ أن العراق يعاني من ارتفاع نسبة السكان 2.5% مقارنة مع سوريا 2% وتركيا 1.3%[25]

تشير الدراسة إلى ان ازمة المياه مرتبطة بمستوى ادراك المجتمع لحجم مشكلة المياه وابعادها الانية والبعيدة المدى ولعل من اهم الاخطاء الشائعة والتي كان لها دور كبير باستفحال ازمة المياه في العراق هو اعتبار ادارة المياه أمر فني وهندسي وبالتالي فان ادارة طلب وعرض المياه وايجاد حلول لازمة المياه هي ذات طابع فني بالدرجة الاولى وهذا انعكس واقعيا بتوجيه الدول معظم جهودها خلال القرن الماضي نحو ادارة عرض المياه واغفال موضوع ادارة الطلب على المياه وان ادارة المياه من قبل الدول المتشاطئة على حوض نهري دجلة والفرات فهو مثال ذو دلالة واضحة عن المنهج التجزيئي المبني على الافتراض الخاطئ بان ايجاد الحلول المحلية وغير المتكاملة لكل طرف منفصلا يجنب هذا الطرف اي تأثير للازمات التي تتعرض لها الاطراف التي تشترك بالحوض .

والجدول (5) يوضح مؤشرات الموارد المائية في العراق مع التوقعات لعام 2025

جدول (5)

مؤشرات الموارد المائية في العراق مع التوقعات لعام 2025

العام	1990	2002	2025	ملاحظات
عدد السكان (مليون)	18.4	24.9	42.7	يفترض نمو سكاني 2.36%
موارد المياه المتجددة (كم^3) / عام	89	89		تقديرات وبيانات دولية
موارد المياه المتجددة (كم3) / عام			22	تقديرات وزارة الموارد المائية
كمية الاستجرار السنوي (كم3) / عام	42.8	60	66	
الاستجرار للاستخدام بالبلديات كنسبة مئوية من الاستجرار الكلي	%2.9	%014.7		
الاستجرار للاستخدام الصناعي كنسبة مئوية من الاستجرار الكلي	%5.01	%6.51		
الاستجرار للاستخدام الزراعي كنسبة مئوية من الاستجرار الكلي	%92.01	%78.79		كفاءة استخدام 40-50%
نسبة الأعتمادية على مصادر المياه من خارج العراق %	%60	%60	%60	

د. فاضل رضا ، مستقبل الموارد المائية في العراق ، تحويل الازمة الى فرصة ، موقع شبكة الاقتصاديين العراقيين . www,eco.com.

[25] . د. فاضل رضا ، مستقبل الموارد المائية في العراق ، تحويل الازمة الى فرصة ، موقع شبكة الاقتصاديين العراقيين ، www,eco,com.

يعد العراق من الدول التي تفتقد للكثير من الاحصائيات الخاصة بالبصمة المائية واستهلاك المياه في القطاعات المختلفة مما جعل مهمة الدراسات المتعلقة بموضوع المياه في العراق أكثر صعوبة وعلى الرغم من ذلك هناك بعض التقديرات والتي قسم منها مبني على سيناريوهات تفترض كفاءة استخدام للمياه محددة ونمو سكاني محدد والجدول اعلاه يبين الزيادة المطردة لعدد السكان اذ أن معدل نمو السكان 2.36% وهو معدل نمو عالي بالمقاييس العالمية كما ان ارتفاع نسبة الاعتمادية على مصادر المياه من خارج العراق والتي تصل إلى 60% يعقد الحلول لازمة المياه في العراق اضافة إلى ان النسبة العالية المخصصة إلى الزراعة المترافقة مع تدني كفاءة استخدام المياه في مختلف القطاعات والتي لا تزيد عن 40-5-% في قطاع الزراعة يتطلب وضع استراتيجية جديدة لإدارة الطلب على المياه في القطاع الزراعي .

أن تقديرات الموارد المائية في العراق لعام 2025 هي اشارة تحذير واضحة للمجتمع العراقي وللباحثين والمختصين بإدارة الموارد المائية ولعل استمرار معدل النمو السكاني وتناقص الحصص المائية من نهري دجلة والفرات وتدني كفاءة الاستخدام قد يتسبب بأثار اقتصادية واجتماعية كبيرة ومنها الهجرة الداخلية والخارجية وان مشاريع خزن المياه المخطط لها في اعالي حوضي نهري دجلة والفرات سيؤدي إلى نقص 18كم^3 سنويا والمخصصة لمياه الري و26 كم^3 المخصصة لأهوار العراق خلال المدة الزمنية بين 2007- 2040 وقد يعني هذا جفاف نهري دجلة والفرات [26].

لا تنحصر مشكلة الموارد المائية بنقص كميات المياه المتاحة للاستخدامات المختلفة بل أن نوعية مياه دجلة والفرات اصبحت متدنية إلى مستويات تؤثر على البيئة الاحيائية فضلا عن الملوحة وتدني الانتاجية .

ولكن الحلول ليست مستحيلة فالعراق من البلدان التي تملك مياه جوفية كثيرة ويمكن الاستعانة بالتجربة الاردنية فيما يتعلق بالمياه الجوفية ، اذ اكتشفت مياه جوفية ذات نوعية عالية الجودة عن سفوح الجبال في شمال شرق البلاد وفي المنطقة الواقعة على الضفة اليمنى لنهر الفرات ويقدر المردود المأمون لمكمن المياه الواقع في شمال شرق العراق بين (10 – 40 متر مكعب / ثانية) على عمق يتراوح بين (5 – 50 متراً) ، وتزداد ملوحة تلك المياه باتجاه الجنوب الشرقي للمنطقة حتى تصل إلى ما بين (0.5 أمتار - 50 متراً) [27].

وتوجد في المناطق السهلية كميات من المياه الجوفية ناتجة من تسربات دجلة والفرات وهي لا تبعد كثيرا عن سطح الأرض ، في حين نجد أن مستودعات " المياه الجوفية " في البادية يزيد عمقها على 300 م وغالباً ما تكون مياهها قليلة الجودة ولكنها تصلح للزراعة والى حد ما للشرب خاصة في حوض الفرات الواقع في الجهة الغربية من العراق الذي يمتد إلى الأراضي السعودية ، اذ يقدر إجمالي حجم المياه الجوفية في العراق بحدود 2 مليار م^3 ، وأشارت الدراسات

[26] . . د. فاضل رضا ، مستقبل الموارد المائية في العراق ، تحويل الازمة الى فرصة ، موقع شبكة الاقتصاديين .

[27]. AKanda, A., Freeman, S. and placht, M. 2007 . The Tigris- Euphrates Riuer Biuer Basin Mediating a path Towards Reional Water Stability.

الجيولوجية الحديثة إلى وجود خزان مائي جوفي هائل في المنطقة الشمالية ومنطقة الجزيرة الغربية من العراق ، قدر مخزونه المائي بنحو 200 مليار م^3 وتغذيته المائية السنوية تصل إلى 1447 مليون م^3 [28].

أن لدى العراق صحارى واسعة فيها كميات من المياه الجوفية تحتوي على نسب عالية من الملوحة لكن باستخدام الحامض الأميني وبعض التقنيات والاجراءات من الممكن زراعة هذه الصحاري وسيؤدي هذا إلى تغيير البيئة المناخية للمدن فضلا عن انخفاض التلوث ، فاليوم يزداد استعمال المياه الجوفية في الكثير من البلدان التي بدأ عليها زحف الجفاف ويشكل استعمال هذه المياه لأغراض الري أكثر من نسبة 75% من مجموع المياه الجوفية المستخرجة ، لذا اصبح من الضروري جدا تطوير وحماية المياه الجوفية لضمان استمرار تواجد هذه المياه كمصدر طبيعي للمياه وبسبب ندرة المياه الطبيعية اصبح من الضروري الحفاظ على المياه الجوفية وترشيد استخدامها حفاظاً عليها للأجيال المقبلة بسبب ما يعانيه العراق من الجفاف وابتزاز دول الجوار فيما يتعلق بالموارد المائية السطحية .

[28] . صاحب الربيعي ، " المياه الجوفية في الوطن العربي والمتغيرات المناخية العالمية وتأثيرها على المياه العذبة " دار الكلمة ، دمشق ، 2016 ، ص 23 .

الاستنتاجات :

1- لا يمكن حساب البصمة المائية بدقة عالية لكثرة العوامل المؤثرة في قيمتها لكن يمكن وضع قيم تقريبية لها .

2- كل الدراسات المتعلقة بمشكلة المياه لا ترتقي إلى مستوى الحقيقة المطلقة بل هي دراسات تقترب من الحقيقة بشكل نسبي لان المياه وكمياتها تتعلق بالتغيرات المناخية وعلاقات العراق مع دول الجوار ومدى التعاون المتبادل في هذا المجال .

3- عانى القطاع المائي اهمالا خلال عقدي الثمانينيات والتسعينيات من القرن الماضي ومعظم ما تم تنفيذه خلال هذه المدة هو ما سبق وان تم التخطيط له سابقا فيما دول الجوار تبني المنشآت المائية العملاقة دون ان يكون للعراق دور مماثل في هذا الجانب .

4- يواجه العراق خطراً مائياً حقيقياً ومستقبلاً بسبب سياسات دول المنبع .

5- ترتبط ادارة الموارد المائية السطحية في العراق بمعرفة كمية الامطار والثلوج في أحواض الأنهر الرئيسة وامكانية التنبؤ بمدى تأثر المنطقة بالتغيرات المناخية العالمية .

6- تذبذب الايرادات المائية الواردة إلى العراق من سنة إلى اخرى .

7- سوء الاستخدام للمياه في العراق وهدر كميات كبيرة منه .

8- تعاني الموارد المائية السطحية من تدهور نوعيتها نتيجة الخزن وبسبب المياه الملوثة المصروفة إليها من مختلف الأنشطة (زراعية ، صناعية ، استخدامات بشرية متنوعة) .

9- الحكومات السابقة أهملت ملف المياه ولم تخصص الأموال والتشريعات المطلوبة لتطبيق إدارة متكاملة تبدأ من تعزيز الخزين وتوزيعه ومواجهة التغيير المناخي وصولاً إلى الاحتباس الحراري الذي أنتج انخفاض الأراضي الصالحة للزراعة إلى قريب النصف وزحف التصحر عليها وارتفاع ملوحتها وانخفاض خصوبتها .

10- المشكلة ليست فقط خارج الحدود بل هناك سوء في التخطيط وادارة المشاريع وتوزيعها على النهرين كما أن هذه الادارات المتعاقبة لم تأخذ بنظر الاعتبار التطور الزمني لدول المنطقة ومحاولة توفير الأمن المائي العراقي مع التطور الحاصل .

المقترحات والتوصيات

1- اقامة مشروع البصمة المائية واستراتيجيات ترشيد استخدام المياه في القطاع الزراعي من خلال انشاء قاعدة بيانات للحاجات المائية للمحاصيل الزراعية في جميع مناطق العراق استنادا إلى المناخ والتربة والموقع الجغرافي وتخزن تلك المعلومات على هيئة خرائط لاستخدامها في حسابات البصمة البيئية للمناطق المختلفة .

2- العمل الحثيث على حل المشاكل السياسية والأمنية العالقة مع دول الجوار لان بقاء المشاكل وتفاقمها سوف يدفع هذه الدول إلى استخدام المياه كسلاح جيوبولتيكي ضد العراق ، من خلال التفاوض مع سوريا وتركيا وايران حول الاطلاقات المائية ومواعيد املاء السدود ووضع اتفاقات واضحة وموقعة وتجنب التعهدات الشخصية الشفوية من بعض مسؤوليها واعادة العمل بالاتفاق بين تركيا وسوريا والعراق حول اطلاقات المياه التي تصل إلى نقطة دخول نهر الفرات في سوريا اذ كانت النسب المتفق عليها 42% لسوريا و58% للعراق من ايراد نهر الفرات فضلا عن التدفق الحر لمياه نهر دجلة وقد استمر الاتفاق خلال المدة الواقعة بين الاعوام 1987- 2008 .

3- ينبغي الارتباط بعلاقات اقتصادية ومصالح مشتركة مع دول حوض دجلة لاسيما تركيا وذلك من خلال بيع النفط والغاز الطبيعي إلى تركيا بأسعار تفضيلية .

4- سن القوانين والتشريعات التي تحافظ على الموارد المائية وتدعم صيانتها وتردع الجهات التي تسبب تلوثها وهدرها من خلال انشاء مراكز وطنية للرقابة وحماية وصيانة الموارد المائية في كل محافظة .

5- دولة مثل الاردن مثلا تعتمد على المياه الجوفية لذلك الدعوة إلى الاعتماد على هذه المياه والتي هي بكميات غالبيتها صالحة للشرب المباشر واستخدامها في زيادة الغطاء الأخضر وتعزيز الأمن الغذائي اذ يعد هذا الغطاء أحد الأدوات المهمة والفعالة لمواجهة التغير المناخي والاحتباس الحراري من حيث زيادة نسبة الرطوبة التي ترتفع معها معدلات نزول الغيث والحد من التصحر .

6- العراق بحاجة ماسة لمسح جيولوجي حديث عن المياه الجوفية التي تعد خزين استراتيجي يجب الحفاظ عليه أذ إن استخدام المياه الجوفية بصورة صحيحة فإنها ستكون مصدر خير وفير أما الاستغلال بصورة سيئة سيؤدي لتدهور كميات ونوعيات المياه بالخزين الجوفي .

7- انشاء سدود وبحيرات جديدة لخزن كميات من المياه في مناطق ملائمة مع اعطاء أولوية لتنفيذ ما تم انجازه من دراسات الجدوى الاقتصادية والفنية له والاستفادة من منخفض بحر النجف كخزان مائي جديد لاسيما وان هذا المنخفض يبتعد مسافة 15 كيلو متر عن نهر الفرات ومساحته التقريبية 435 كيلو متر مربع وينخفض عن الارض المجاورة حوالي 40 مترا ، لذا هو خزان جيد اذ يمكن على ضوء هذه البيانات ان يحوي 17.400 مليون متر مكعب من المياه تقريباً .

8- تأسيس مشروع وطني يتعامل مع دراسة التغيرات المناخية وتصرفات الدول المتشاطئة مع العراق وتأثيرها على الواردات المائية واسلوب التعايش معها واستمرار السعي للوصول إلى اتفاق محدد مع الدول المتشاطئة لضمان الحصول على حصة مائية عادلة .

9- تطبيق أسلوب الادارة المتكاملة للموارد المائية ويكون تحت اشراف جهة واحدة وهي وزارة الموارد المائية ، كما ينبغي تزويد العراق بمنظومة كفوءة من المحطات المناخية بحيث يتم نصب اكثر من 200 محطة مناخية في جميع ارجاع

العراق لان العدد الحالي لا يزيد عن (20) محطة في كل انحاء العراق وهي تعمل بكفاءة منخفضة من حيث الأجهزة والتوثيق واتاحة البيانات أمام الباحثين والجهات التي يمكن أن تستفيد منها اذ انها تعد من الأسرار التي لا يمكن الحصول عليها كما ان أهميتها للمزارعين كبيرة جداً حتى يتعرف على أوقات سقوط المطر ودرجات الحرارة وكميات التبخر والرطوبة وسرعة الرياح .

10- العمل بشكل جدي على انشاء محطات معالجة المياه الثقيلة في كل مدينة بحيث تتم تنقية هذه المياه وتدوير استخدامها في المجالات الأخرى كالاستخدام الزراعي وكذلك الاستفادة منها في صناعة الأسمدة وينبغي على الدولة أن تدفع القطاع الخاص والمستثمرين إلى العمل في هذا المجال من خلال حمايتهم وتقديم الإعانات والقروض لإقامة مثل هذه المشاريع الحيوية.

11- التفكير بالتحول التدريجي بالاعتماد على مصادر الطاقة المتجددة والبديلة كالطاقة الشمسية والرياح وباقي الطرق الحديثة في انتاج الطاقة الكهربائية والانتفاع من كميات الماء الضخمة التي تستهلكها المحطات الحرارية للبلد .

12- تعزيز القناعة بأن ملف المياه مصيري تماما كأي ملف امن وطني وهو يوازي خطورة ارهاب داعش او قد يفوقه خطراً.

المصادر

1- البنك الدولي ، دراسة حول التطور الاقتصادي وزيادة عدد السكان ونمو التمدن ، 2007.

2- تقرير أفد ، المياه ، ادارة مستدامة لمورد متناقص ، توقعات نقص المياه 2025 .

3- تقرير الامم المتحدة ، البصمة المائية ومؤشرات أمن الماء والغذاء ، 2017 .

4- حازم محمد اللهيبي ، حرب المياه غير المعلنة بين العراق ودول الجوار ، الجامعة الوطنية العراقية للمجتمع المدني ، بغداد ، 2015 .

5- شاكر عبد العزيز المخزومي ، في طريق العطش ،أزمة المياه في العراق وبعض الدول العربية ، دار ورود الاردنية لنشر والتوزيع ، عمان ، 2015 .

6- همسة قصي عبد اللطيف ، دور تركيا في التحكم بالمياه تجاه العراق وانعكاس ذلك على الاقتصاد العراقي ، جامعة النهرين ، كلية اقتصاديات الاعمال ، مركز الدراسات القانونية والسياسية ، بغداد ، 2015 .

شبكة المعلومات الدولية

1- احمد حسين ناصر البدري ، الازمة المائية في العراق ، الاسباب والمعالجات ، بحث منشور في مؤتمر كلية الادارة والاقتصاد ، جامعة بغداد ، 2018 /6/19 ، www.dorar-aliraq.net..

2- اسامة سلام ، البصمة المائية المصرية ، مؤشر الماء والغذاء ، 2018/6/19 ، موقع Agri2day.

3- جريدة الحياة ، حصص العراق من النهرين إلى الثلث وكلفة تدوير مياه دجلة 50 مليار دولار ، 2018 /6/19 ، www.alhayat.com.

4- حسن خليل حسن ، هل سيعطش العراق وكيف نواجه املاء سد اليسو التركي ؟ www.albadeelIiraq.com.

5- حيدر حسين ال طعمة ، أزمة المياه في العراق ، الاسباب والحلول ، 2018 /5/10 ، economicartionles/Arabic/annabaa.org.

6- عادل شريف الحسيني ومحمد عز الدين الصندوق ، مشكلة المياه في العراق الأسباب والحلول المقترحة ، 2009 www.surrey.ac.uk.eng.

7- فاضل رضا ، مستقبل الموارد المائية في العراق ، تحويل الازمة إلى فرصة ، موقع شبكة الاقتصاديين العراقيين .

8- المعهد البريطاني للمعايير 2018 ، WWW.bsigroug.com.

9- موقع العالم ، تصريح وزير الموارد المائية العراقي السابق محسن الشمري ، أزمة المياه والبيئة في العراق بحاجة إلى اصلاحات جذرية ، www.alalm.ir.news.

10- موقع شبكة البصمة المائية www.waterfootprint.org.

Second: foreign sources

[1]. AKanda, A., Freeman, S. and placht, M. 2007 . The Tigris- Euphrates Riuer Biuer Basin Mediating a path Towards Reional Water Stability.