التنمية المستدامة للموارد المائية في العراق ودور الدولة فيها

أ.د. محسن عبد علي الفريجي(*)
مستشار تربوي/ جامعة المستقبل / بابل
li@gmail.comamuhsinabed

أ.د. كاظم موسى محمد الطائي(**)
أُستاذ جامعي متقاعد / جامعة الموصل
dr_kadhem@yahoo.com

الملخص :

إن موضوع التنمية المستدامة يعد من المواضيع المهمة والاستراتيجية في الوقت الحاضر وبخاصة موضوع التنمية المستدامة للموارد المائية في العراق، حيث لا يمكن تحقيق أمن غذائي بدون تحقيق أمن مائي عراقي لذا جاء البحث متضمناً التنمية المستدامة للموارد المائية والإدارة المستدامة للموارد المائية والأبعاد المتحققة من جراء ذلك والطرق الكفيلة بزيادة الموارد المائية ومن ثم إجراءات الدولة لزيادة الموارد المائية والخروج بنتائج وتوصيات.

الكلمات المفتاحية: التنمية المستدامة، التنمية المستدامة للموارد المائية، البعد الاقتصادي، البعد الاجتماعي. زيادة الموارد المائية، الأمن المائي العراقي.

Sustainable development of water resources in Iraq and the role of the state in it

Prof. Dr.
Kazim Mosa Mohammed Al-Tai
Retired University Professor
dr_kadhem@yahoo.com

Prof. Dr.
Muhsein Abed Ali Al-Frijji
Educational Advisor
muhsinabedali@gmail.co

Abstract

The topic of sustainable development is considered one of the most important and strategic topics at present, especially the topic of sustainable development of water resources in Iraq. It is impossible to achieve food security without achieving Iraqi water security. Therefore, the research includes the sustainable development of water resources, the dimensions achieved as a result, the effective methods to increase water resources, and then the state's measures to increase water supplies, leading to results and recommendations.

Keywords: sustainable development, sustainable development of water resources, economic dimension, social dimension, Increasing water resources, Iraq water security.

التنمية المستدامة للموارد المائية:

تم استخدام مصطلح التنمية المستدامة لأول مرة عام ١٩٨٠ وكان من خلال نشرة الاتحاد الدولي للحفاظ على البيئة بعنوان [الاستراتيجية الدولية لحماية البيئة] وكان هذا اعتراف دولي بالترابط بين البيئة والتنمية(١).

وتم صياغة مفهوم التنمية المستدامة من خلال تقرير (مستقبلنا المشترك) عام ١٩٧٨ الذي صدر عن اللجنة العالمية للتنمية والبيئة برئاسة رئيسة وزراء النرويج السابقة (جوو هارليم بورتلاند) ولذا سمي اللجنة (بورتلاند) وتعريف التنمية المستدامة حسب تعريف لجنة (بورتلاند) هي (تلبية احتياجات الحاضر دون ان تؤدي الى تدمير قوة الاجيال المقبلة على تلبية احتياجاتها الخاصة فهي عملية تغير تستهدف التنسيق بين مجموعة من الاهداف الاقتصادية والاجتماعية من ناحية وادارة البيئة من ناحية اخرى مع مراعاة احتياجات الاجيال المستقبلية) (٢).

وبين عامي ١٩٧٢-٢٠١٢ استكملت الامم المتحدة عقد اربعة مؤتمرات دولية ذات اهمية خاصة وهي:

١- المؤتمر الاول عقد في استوكهولم سنة ١٩٧٢ تحت شعار مؤتمر الامم المتحدة حول بيئة الانسان تضمن شرحاً لفكرة محدودية الموارد الطبيعية وفي حالة استمرار تزايد معدلات الاستهلاك فإن الموارد الطبيعية لن تفي باحتياجات المستقبل، وان استنزاف الموارد البيئية المتعددة (المياه، الغابات، مصايد الاسماك) او الموارد البيئية غير المتجددة (النفط والغاز الطبيعي ومناجم الفحم) يهدد المستقبل وفي عام ١٩٨٧ اصدرت اللجنة العالمية للتنمية والبيئة تقرير (مستقبلنا المشترك) وقد ساد

(*) المستشار التربوي/ جامعة المستقبل.

(**) استاذ جامعي/ متقاعد

(١) مها الابحر، التنمية المستدامة للموارد المائية، مركز البحوث الزراعية، ٢٠١٩، ص٢.

(٢) اللجنة العالمية للبيئة والتنمية، مستقبلنا المشترك، ترجمة محمد كامل عارف، سلسلة عالم المعرفة، العدد ١٤٢، ١٩٧٩، ص٥.

مفهوم التنمية المستدامة وتم دمج معظم الاحتياجات الاجتماعية والاقتصادية والبيئية في تعريف واحد كما اشرنا اليها سابقاً[٣].

٢- المؤتمر الثاني: عقد في ريو دي جانيرو (البرازيل) ١٩٩٢ تحت عنوان مؤتمر الامم المتحدة حول البيئة والتنمية حيث برزت فكرة التنمية المستدامة او المتواصلة كواحدة من قواعد العمل الوطني والعالمي ووضع المؤتمر برنامجاً مفصلاً للقرن الحادي والعشرين تناولت الاسترشاد به في مجالات التنمية الاجتماعية (الصحة والتعليم) والتنمية الاقتصادية (الزراعة والصناعة والموارد الطبيعية) واعتبار حماية البيئة جزءًا لا يتجزأ من عملية التنمية الشاملة وكان من اهم نتائج المؤتمر اصدار المواصفات الخاصة بالبيئة عبر سلسلة اطلق عليها [ISO140] والتي تهدف الى حماية البيئة من قبل الولايات المتحدة الامريكية واليابان والاتحاد الاوربي[٤].

٣- المؤتمر الثالث: انعقد في جوهانسبرغ (جنوب افريقيا) في ايلول ٢٠٠٢ تحت عنوان [مؤتمر الامم المتحدة حول التنمية المستدامة] وكان محطة لتقويم مدى استجابة العالم ككل للتنمية المتواصلة[٥].

٤- المؤتمر الرابع (ريو+٢٠) انعقد المؤتمر عام ٢٠١٢ بعد مرور عشرين عاماً على مؤتمر قمة الارض التاريخي حيث اجتمع قادة العالم مرة اخرى في مدينة (ريو دي جانيرو) ليعلنوا التزامهم التام بمبدأ التنمية المستدامة[٦].

وللتنمية المستدامة اهداف وابعاد متعددة منها اجتماعية ومنها بيئية ومنها اقتصادية ولكل نوع من هذه الانواع تعاريف خاصة بها:

---

(٣) ماجد صدام سالم، الادارة المائية المتكاملة لتحقيق التنمية المستدامة في العراق، المؤتمر الرابع كلية ابن رشد، ٢٠١٩، ص٨.

(٤) حسن عبد الرحمن مسند واخرون، الادارة المتكاملة لموارد المياه، مركز البحث والعلاقات الخارجية، العدد ٢، ٢٠٠٠، ص٤١.

(٥) مها الابحر، مصدر سابق، ص٢.

(٦) ماجد صدام سالم، مصدر سابق، ص٩.

فالتنمية المستدامة اقتصادياً: تعني محاولة الدول الغنية خفض كبير في استهلاك الطاقة والموارد الطبيعية واحداث تحولات جذرية في الانماط الحياتية السائدة في الاستهلاك والانتاج. اما بالنسبة للدول الفقيرة فالتنمية المستدامة تعني توظيف الموارد من اجل رفع المستوى المعاشي للسكان(٧).

اما تعريف التنمية المستدامة على المستوى الانتاجي يعني العمل لبلوغ استقرار النمو السكاني ووقف تدفق الافراد على المدن اي الحد من الهجرة من الريف الى المدينة من خلال توفير الخدمات الصحية والتعليمية والخدمية في الريف وتحقيق اكبر قدر من المشاركة في التخطيط للتنمية.

اما تعريف التنمية المستدامة على المستوى البيئي فيعني حماية البيئة والموارد وتحقيق الاستثمار الامثل للموارد الطبيعية بما فيها الاستثمار الامثل للموارد المائية(٨).

اما تعريف التنمية المستدامة على وفق مفهوم التقني والتكنولوجي زيادة الوعي والتعلم والنشاط والقوة للفرد بحيث يكون الانسان قادراً على ادارة الموارد الطبيعية بطريقة رشيدة وغير ضارة بالبيئة ومن ثم تحقيق الاستخدام الامثل.

التنمية المستدامة للموارد المائية:

ان التنمية المستدامة للموارد المائية من الامور المهمة للغاية لاجل مواجهة الحالات الطارئة والازمات التي قد تحصل بين فترة واخرى ولا سيما في ظل فترة التغيرات المناخية وسيادة ظاهرة الجفاف وقلة الموارد المائية وان التنمية المستدامة مطلوبة لاجل خلق حالة التوازن بين الطلب والعرض بيئياً ومائياً اضافة الى تأمين المياه الصالحة للاستخدامات المنزلية حالياً ومستقبلياً.

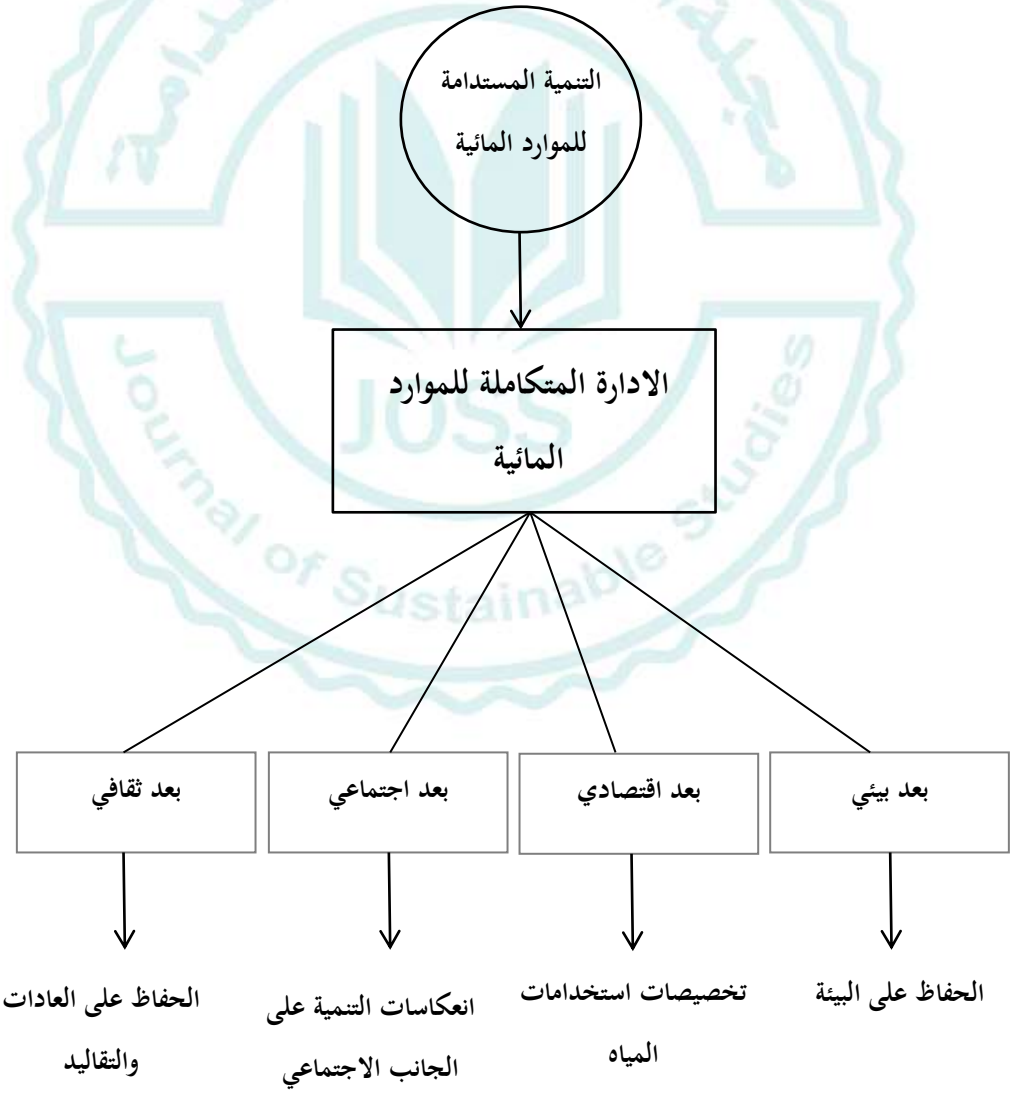
(٧) تقرير مؤتمر التنمية العالمي للتنمية المستدامة، جوهانسبرغ، جنوب افريقيا، ٢٦ اب–٤ ايلول/ ٢٠٠٠.
http://www.preventionweb.net/Files/resolutions/No263691.pdf.

(٨) للمزيد من التفاصيل، راجع تقارير الامم المتحدة حول تعاريف التنمية المستدامة.

وإن التنمية المستدامة للموارد المائية لا بد من عمل ووضع خطط كفيلة لادارة الموارد المائية المتكاملة ويتم ذلك من خلال الربط بين الموارد المائية المتاحة والابعاد الخاصة بالتنمية المستدامة من حيث كفاءة الارض كبعد بيئي والتخصيصات المتعلقة باستخدامات المياه كبعد اقتصادي وتأثير التنمية وانعكاساتها على المجتمع كبعد اجتماعي والمحافظة على التقاليد والقيم كبعد ثقافي والفعل المهم هو التنسيق بين هذه الابعاد. والشكل التالي يوضح التنمية المستدامة للموارد المائية

شكل (١)

التنمية المستدامة للموارد المائية



يتضح من المخطط السابق أن التنمية المستدامة للموارد المائية ذات علاقة وثيقة بالادارة المتكاملة للموارد المائية والتي ذات ابعاد بيئية واقتصادية واجتماعية وثقافية

الادارة المستدامة للموارد المائية:

ان الادارة المستدامة للمياه تتطلب مجموعة من الاجراءات العملية والميدانية لغرض تحقيق الابعاد التنموية في الادارة المائية المتكاملة منها:

- عمل موازنة مائية للعراق ما بين الايراد المائي المتحقق وبين المتطلبات المائية (الاستهلاك المائي) كواقع حال وللسنوات المستقبلية وعلى مدى ٢٥ عاماً مع الاخذ بنظر الاعتبار كافة الاحتمالات والمتغيرات البيئية والبشرية وبخاصة في ظل المتغيرات المناخية وظاهرة الجفاف وتقلص المساحات المزروعة وغيرها من المتغيرات البشرية.
- وضع سياسة مائية رشيدة من خلال التخطيط المبرمج وتحديد الاهداف المتوخاة من تلك السياسة المائية على ان يتم مراجعتها سنوياً ونصف سنوية واجراء التعديلات المطلوبة عليها لغرض تحقيق افضل النتائج.
- ايجاد الية للتعاون المشترك والتنسيق بين مختلف الجهات والمؤسسات ذات العلاقة بادارة الموارد المائية ففي العراق مثلاً يجب ان يكون هناك تنسيق بين وزارة الموارد المائية ووزارة الزراعة ووزارة التخطيط ومجلس المياه الاعلى في القطر لغرض تنسيق الجهود بغية تحقيق افضل النتائج.
- التركيز على تنفيذ الاتفاقات المائية بين الدول وبخاصة الاحواض المائية المشتركة كما هو الحال بالنسبة لنهري دجلة والفرات، وتطبيق مبادئ القانون الدولي وارساء اسس التعاون بين هذه الدول التي تشترك في حوض نهري واحد لتحقيق منافع مشتركة لكل شعوب دول الحوض.
- إنشاء مراكز علمية بحثية متخصصة في مجال الموارد المائية تهتم باجراء بحوث ميدانية ومستقبلية لإدارة الموارد المائية اضافة الى انشاء مراكز تدريبية

متخصصة لتدريب كوادر وزارة الموارد المائية اضافة الى الاهتمام بالجانب الاعلامي وانشاء مراكز اعلامية خاصة بادارة الموارد المائية.

- العمل على ازالة معوقات الاستدامة المائية سواء اكانت هذه المعوقات اقتصادية – اجتماعية – بيئية وتكنولوجية.
- حماية مصادر المياه التقليدية من كافة اشكال التلوث ووضع الخطط والبرامج الكفيلة لمعالجة الملوثات الزراعية والصناعية قبل طرحها في مجاري الانهار وانشاء محطات تصفية ومعالجة لهذا الغرض.
- ترشيد استهلاك المياه سواء اكان للاستخدامات الزراعية او المنزلية او الصناعية واستخدام التكنولوجيا الحديثة في هذا المجال لتحقيق التنمية المستدامة لموارد المياه.
- البحث عن مصادر مائية جديدة غير تقليدية واجراء مسوحات هيدرولوجية ورسم خرائط هيدرولوجية لمواقع الموارد المائية.
- التعامل مع المتغيرات المناخية والتكييف معها وبخاصة تلك المتغيرات ذات التأثير المباشر على الموارد المائية.
- استخدام طرق ري حديثة في الزراعة للحد من هدر المياه وتحسين كفاءة الاداء كالري بالرش والري بالتنقيط.
- اللجوء الى زراعة محاصيل زراعية ذات مقننات مائية قليلة وزراعة اصناف زراعية لديها القدرة على تحمل الجفاف ومقاومة الملوحة.
- العمل على اعادة استخدام المياه المستخدمة للاغراض الصناعية والزراعية واستخدامها في ري محاصيل زراعية معينة.
- اجراء دراسات وبحوث حول امكانية تحلية مياه البحر (شط العرب والخليج العربي مثلاً) لسد احتياجات السكان من مياه الشرب.

- استخدام التكنولوجيا الحديثة في مجالات الاستهلاك المنزلي والزراعي والصناعي للمياه مثل[٩].
  - تكنولوجيا حيوية.
  - تكنولوجيا هندسية.
  - نظم معلومات جغرافية.
  - الاستشعار عن بعد.
  - تطبيق نظري حديثة.
  - دعم الابحاث النظرية والتطبيقية المتعلقة بالموارد المائية
- اصدار تشريعات ضريبية وقوانين صارمة للحفاظ على الموارد المائية المتاحة.

الابعاد التنموية في الادارة المائية المتكاملة

للإدارة المائية المتكاملة ابعاد تنموية متعددة منها:

١- البعد الاجتماعي:

ان حصول الانسان على المياه بشكل مؤمن يمثل جزءاً من الاحتياجات الانسانية الجوهرية بالإضافة الى كونه حق انساني اساس [والتمسك بالحق الانساني في المياه هو غاية في حد ذاته ووسيلة لاستنهاض حقوق اكثر شمولاً وردت في الاعلان العالمي لحقوق الانسان][١٠] لذا فإن عدم حصول الانسان على المياه النظيفة وعدم وجود نظام صرف صحي تصبح حرية الانسان مقيدة لان وجود المياه النظيفة ونظام صرف صحي جيد من اقوى العوامل المحركة للتنمية وتحقيق التنمية البشرية وبالتالي الرفاه الاجتماعي.

لذا فإن الادارة المتكاملة للموارد المائية يجب ان يتصدى لمشكلة ندرة المياه ويجب العمل على توفير المياه النظيفة وضمان صرف صحي جيد لخلق مجتمع قادر على العمل وعلى الانتاج.

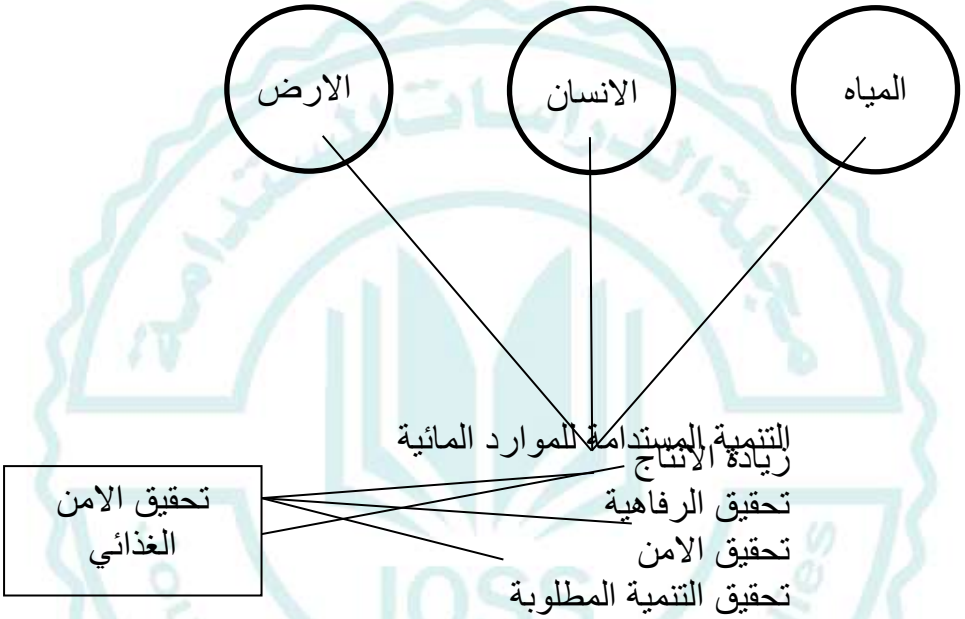
---

(٩) مها الابحر، مصدر سابق، ص٥.

(١٠) ماجد صدام سالم، الادارة المائية المتكاملة، مصدر سابق، ص٩.

٢- البعد الاقتصادي:

ان العناصر الاساسية الثلاثة (المياه +الارض+ الانسان) يحقق تفاعلها التنمية المطلوبة والرفاهية للانسان باعتبار ان الماء العنصر المحرك لزيادة الانتاج عن طريق الموارد البشرية المتاحة اضافة الى عنصر الارض التي يمكن استخدامها بواسطة الانسان من خلال استخدام الارض وكما هو كوضح في المخطط التالي



لذا فإن تحقيق الامن الغذائي ومحاربة الفقر يعد مطلباً استراتيجياً لكافة الانشطة الاقتصادية والاجتماعية المتصلة بالمياه، وبموجب المعاهدات الدولية وبخاصة مؤتمر القمة العالمي للاغذية الذي اكد على حق الانسان في الحصول على اغذية صالحة وسليمة وغنية بالسعرات الحرارية لجسم الانسان.

واستناداً الى التعريف الذي اقره مؤتمر القمة العالمي للاغذية الذي عقد في روما ١٩٩٦ [لكل انسان الحق في التحرر من الجوع والوصول الى مستويات مقبولة من الامن الغذائي الذي يعبر عن قدرة كل الناس في كل الاوقات على الحصول على الطعام الكافي والذي يضمن لهم حياة صحية نشطة][١١].

(١١) ماجد سالم صدام، الادارة المائية المتكاملة، مصدر سابق، ص١١.

وان تحقيق الامن الغذائي لا يعني فقط توفر الكمية الكافية من الغذاء بل قدرة السكان على شراء تلك الاغذية ولذا حدد مؤتمر روما هدفاً يسعى معه الى خفض عدد الذين يعانون من انعدام الامن الغذائي من ٨٠٠ مليون/نسمة ١٩٩٥ الى ٤٠٠ مليون نسمة عام ٢٠١٥. ولم يتحقق ذلك رغم كل الجهود المبذولة من قبل الامم المتحدة ودول العالم وبخاصة الدول الفقيرة.

٣- البعد البيئي:

إن البعد البيئي للادارة المتكاملة للموارد المائية يعني الحفاظ على النظام الايكولوجي للطبيعة وان ذلك يتحقق ببرنامج متكامل ومستدام للموارد المائية بغية تحقيق

١- حماية الارض
٢- حماية الغطاء النباتي
٣- حماية المياه من التلوث
٤- زيادة الانتاجية الزراعية
٥- تحسين نوعية الانتاج الزراعي
٦- توفر المواد الغذائية

وفي احصائية للأمم المتحدة إن الذين يعانون الجوع في العالم ٨٤٢ مليون نسمة ٢٣% منهم في جنوب الصحراء في افريقيا و ٦٠% في جنوب شرق اسيا و١٧% في بقية انحاء العالم في ظل تعداد سكاني للعالم يصل الى ٦ مليار/ نسمة وقد يزداد الى ٨.١ مليار/نسمة بحلول عام ٢٠٣٠ والى ٩.٣ مليار/نسمة بحلول ٢٠٥٠ حسب التوقعات وتخمينات الامم المتحدة/ الاحصاء السكاني[١٢].

زيادة الموارد المائية العذبة:

إن السبل الكفيلة لزيادة الموارد المائية العذبة تتمثل في الجوانب التالية:

(١٢) الامم المتحدة، قسم الاحصاء السكاني، تقارير عام ٢٠٢١.

١- اعادة استخدام مياه الصرف الزراعي والصحي والصناعي بعد معالجتها وجعلها صالحة للاستخدام الزراعي والبشري.
٢- تطبيق مبدأ حصاد المياه (مياه الامطار) وتنمية الغطاء النباتي الرعوي الطبيعي، حيث من الممكن استخدام هذه المياه للاغراض الزراعية والرعوية.
٣- العمل على التوسع في تحلية مياه البحر والعراق من البلدان العربية التي يتم فيها تحلية مياه البحر بكميات قليلة وبسبب كون العراق فيها يجري نهران كبيران هما (دجلة والفرات) حيث ان كمية المياه المحلاة من البحر (الخليج العربي) لا يتجاوز ٧,٤ مليون/م٣ ولذا يجب الاهتمام بهذا الجانب في المستقبل(١٣).
٤- تقليل الضغط على المياه الجوفية عن طريق الابار الاعتيادية والابار الارتوازية والعمل على زيادة تغذيتها بما يتناسب مع الاحتياجات المستقبلية.
٥- إنشاء السدود والخزانات على مجاري الانهار وبخاصة في المواقع الجغرافية التي تتلاءم لانشاء تلك السدود والخزانات من اجل خزن المياه لموسم الصيف وتوليد الطاقة الكهرومائية وتنشيط الحركة السياحية في تلك المواقع.
٦- الاستفادة من البيئة الجغرافية لانشاء مستودعات للمياه بخاصة في المناطق الجبلية وشبه الجبلية وبخاصة تلك المناطق ذات الهطول المطري الغزير.
٧- استغلال الندى والضباب عن طريق المصدات وتجميع مياهها.
٨- الاستفادة من مياه الامطار وبخاصة تلك المناطق التي تزيد فيها كمية الامطار الساقطة عن ٥٠٠ملم/سنوياً لسقي المزروعات او لتغذية المياه الجوفية والتي لا تشكل سوى $\frac{1}{5}$ من كمية الامطار الساقطة اما $\frac{4}{5}$ المطر الساقط على الارض فيصعد ثانية الى الغلاف الجوي عن طريق عمليات التبخر او التنح(١٤).

ومن امثلة التقنيات الحديثة المستخدمة لزيادة الموارد المائية العذبة هي:

(١٣) ماجد سالم طه، مصدر سابق، ص١٦.

(١٤) مها الابحر، التنمية المستدامة للموارد المائية، مصدر سابق، ص٦.

أولاً: الاستمطار:

بدأت عملية الاستمطار منذ ثلاثينات القرن الماضي في العالم ويطلق عليها عدة تسميات منها (الاستمطار – استحلاب السحب – زراعة الغيوم – بذر الغيوم – اصطياد السحب والمطر – تلقيح السحب – حقن السحب) [١٥]. وهي عملية تلقيح السحب ويتم استخدام ثاني اوكسيد الكاربون الجاف أو ايوديد الفضة او السحب الدافئة ويستخدم فيها ملح الطعام وتتم العمليات الفيزيائية في الجو لاجراء التفاعلات ومن ثم حدوث عملية الاستمطار.

ان هذه التقنية تستخدم الان في كثير من دول العالم مثل الولايات المتحدة الامريكية والسعودية وليبيا والمغرب وسوريا والاردن وروسيا وتعتبر الصين رائدة في هذا المجال.

وهناك عدة طرق لتطبيق عملية الاستمطار ومن اهمها

١- طريقة ارضية باستخدام المدافع المضادة للطائرات وذلك عند وجود السحب الركامية على ارتفاع ستة الاف متر وتستخدم هذه الطريقة بشكل واسع في الصين.

٢- طريقة جوية باستخدام الطائرات والصواريخ وتستخدم هذه الطريقة في اغلب دول العالم من خلال تحليق الطائرات فوق او تحت او داخل السحب.

مزايا الاستمطار:

للاستمطار مزايا عديدة منها

١- زيادة نسبة المطر نسبياً.

٢- تغذية المياه الجوفية.

٣- زيادة الجريان السطحي.

٤- زيادة في مخزون السدود والخزانات.

---

(١٥) المصدر نفسه، ص٦.

٥- تحسين الموازنة المائية والحد من الجفاف.

٦- الحد من التصحر.

٧- رفع القابلية الانتاجية للاراضي الزراعية.

٨- اتساع في المساحات الخضراء.

٩- انخفاض الاعاصير والتقليل من حدة البرد والصقيع.

١٠-مكافحة الحرائق.

عيوب الاستمطار(١٦):

من عيوب عملية الاستمطار هي:

- لا يمكن تحديد عملية الاستمطار مكانياً وزمانياً لهطول المطر.
- الاستخدام السيء قد تستخدمها بعض الدول لازالة الغيوم.
- تأثيرها السيء على الحياة على الكرة الارضية نتيجة استخدام بعض المواد.
- التأثير السيء يشمل الانسان والحيوان والنبات.
- استخدام (الالمنيوم) المسبب للزهايمر ومواد مشعة ما ينعكس سلباً على الحياة على سطح الكرة الارضية.

ثانياً: تحلية مياه البحر:

ان تحلية مياه البحر تعتبر من المصادر غير التقليدية للحصول على المياه الصالحة للشرب وهي احد البدائل الستراتيجية البديلة لمواجهة انخفاض الايراد المائي وخاصة في البلدان التي تعاني من الجفاف كدول الخليج العربية.

والتحلية تعني عملية ازالة الاملاح الزائدة في المياه لتصبح صالحة للاستخدام البشري والزراعي والصناعي وتنتشر معامل تحلية المياه في العديد من الدول التي تعاني من نقص في الموارد التقليدية ولديها اطلال على السواحل البحرية والمحيطة لدول الخليج العربي.

(١٦) للمزيد من التفاصيل راجع مها الابحر، مصدر سابق، ص٧.

ومن الطرق الشائعة لتحلية مياه البحر

- التقطير
- الاغشية
- البلورة او التجمد
- الطاقة الشمسية

ثالثاً: حصاد الضباب:

وهو عملية محدودة وخاصة بالنسبة لسكان الريف للاستفادة من قطرات المياه على الاشجار وجمع المياه النظيفة بالقرب من منازلهم وحصاد الضباب خطوة ربما تساهم في توفير مياه الشرب لفقراء العالم واصل الفكرة مأخوذة من فعل حشرة صغيرة تدى (خنفسة ناميب) [١٧] وقد اثار فعل الحشرة ضجة في العالم عام ٢٠٠١.

ويفضل عملية حصاد الضباب في الفترة التي تسود فيها الرياح مصحوبة بالضباب وعادة يتم اختيار المواقع المرتفعة مثل التلال وقمم الجبال لعمل الاحواض ونصب الشباك في اتجاه مصب الريح ومن انواع الضباب.

- ضباب البحار والتي تتكون بسبب هبوب تيارات بحرية دافئة الى مناطق باردة.
- ضباب الوديان يتكون نتيجة هبوب الرياح من اعالي الجبال الى الوديان.
- ضباب اليابسة نتيجة لفقدان سطح الارض حرارته ووجود الرطوبة في الجو.

رابعاً: الجبال:

تعتبر الجبال مستودعات طبيعية للمياه حيث يتم خزن الجزء الاكبر من مياه الامطار ومياه الثلوج الذائبة في بطون تلك الجبال والمرتفعات وتظهر بعد ذلك على شكل ينابيع وعيون حسب التكوينات الجيولوجية لتلك الجبال اضافة الى نوعية الصخور وتتشكل الشلالات والمساقط المائية في تلك الجبال كشلال كلي علي بك في

(١٧) خنفسة ناميب، الاسم العلمي لها (ستينوكارا جراسيليس) موجودة في صحراء ناميبيا على الساحل الغربي تجمع قطرات المياه المتساقطة على ظهرها في فترات الصباح الباكر ثم تتركها لتتدحرج تجها فمها ما يسمح لها بشرب الماء في المناطق المحرومة من مياه الامطار.

العراق في محافظة اربيل وشلال بيخال في مدينة راوندوز العراقية والامثلة كثيرة على تلك الينابيع والشلالات والعيون في الاقسام الشمالية من العراق.

ان الانشطة الانسانية والتنمية غير المستدامة تعرض النظام البيئي في المناطق الجبلية للاختلال منها مثلاً

- قطع الغابات الجبلية
- زراعة المدرجات الجبلية
- الزحف العمراني لسفوح المناطق الجبلية
- التغير البيئي والمناخي وارتفاع درجات الحرارة

لذا لا بد من حماية النظم البيئية الجبلية من قبل الانسان من خلال

- منع تعرية وانجراف التربة الجبلية
- الحد من اثار الانزلاقات الطينية
- تقليل الترسيب في خزانات المياه
- منع الرعي الجائر في المناطق الجبلية.

جهود الحكومة العراقية للتنمية المستدامة:

العراق بلد حضاري وان اغلب حضارته نشأت وترعرعت على ضفاف الانهار (نهري دجلة والفرات) كحضارة بابل واكد وسومر واشور واطلق على العراق بلاد الرافدين او ارض ما بين النهر (ميثوبتوميا) الا انه مع تقادم الزمن وبفعل التغيرات البيئية والمناخية والفعل البشري اصبح العراق يعاني من ازمة مياه وبخاصة خلال السنوات الاخيرة من القرن الحادي والعشرين وهي ازمة طبيعية الى جانب كونها ازمة ناجمة عن فعل البشر حيث يعاني المناطق الجنوبية من العراق من ازمة مياه حادة وهي ازمة عدم عدالة في توزيع الثروة المائية لذا كان لا بد من اتباع طرق عقلانية في ادارة الموارد المائية وبالتالي تحقيق الاستدامة المائية سواء على مستوى التخزين او على مستوى الاستهلاك بغية تحقيق البعد الاجتماعي للتنمية المستدامة وهي حق الانسان في الحصول على المياه الصالحة للشرب وبنظام صرف صحي جيد بغية

تحقيق الرفاهية الاجتماعية وبالتالي الوصول الى البعد الاقتصادي الا وهي تحقيق امن غذائي مستدام مع آمن مائي مستدام وضمن نظام ايكولوجي يحافظ على التوزان البيئي لذا لا بد من العمل على تنمية مستدامة للموارد المائية وتحقيق الابعاد الثلاثة (البعد الاجتماعي–البعد الاقتصادي–البعد البيئي) وقد عملت الحكومات العراقية المتعاقبة على تحقيق ذلك من خلال :

- حرصت الحكومة العراقية بعد عام ٢٠٠٣ على وضع رؤية ستراتيجية محددة لتنمية القطاع الزراعي.
- تشكيل مجلس اعلى للمياه برئاسة السيد رئيس الوزراء وعضوية عدد من الوزراء والجهات ذات العلاقة.
- الدراسة الاستراتيجية لموارد المياه والاراضي في العراق ٢٠١٤ وهي الدليل الاسترشادي للحكومة العراقية لتحقيق الامن المائي والغذائي في العراق وتضمنت الدراسة العديد من الاجراءات في مجال[١٨]
- انظمة الري.
- ادارة الشحة.
- انعاش الاهوار.
- تحسين بيئة الانهر.
- ترشيد الاستهلاكات المائية في القطاع الزراعي والمنزلي.
- جعل ادارة الموارد المائية في العراق مستدامة للجوانب الفنية والبيئية والاقتصادية والاجتماعية.
- تم تأسيس ١٧٢ جمعية لمستخدمي المياه من شأنها رفع كفاءة استخدام المياه وتقليل الهدر وحل النزاعات بين المنتفعين من المصدر المائي.

(١٨) للمزيد من المعلومات، جمهورية العراق، وزارة الموارد المائية، مركز اعلام وزارة الموارد المائية.

- مساهمة وزارة الموارد المائية في تنفيذ خطة التنمية العالمية المستدامة ٢٠٣٠ والتي من اهمها على مستوى العراق.
  - تحقيق الامن المائي والغذائي
  - التنمية الاقتصادية والاجتماعية
  - تقليل الفقر
  - استدامة الزراعة
  - توفير مياه الشرب والصرف الصحي
  - حماية الانظمة البيئية
  - استدامة الانتاج
- التركيز على روح المسؤولية المجتمعية وان يكون لكل مواطن دوره في الترشيد وعدم الاسراف والهدر باعتباره من الواجبات الوطنية لكي تعود المنفعة على المجتمع باكمله وتتحقق التنمية المستدامة لتلك الموارد لنا وللاجيال القادمة وصدق الله القائل [وجعلنا من الماء كل شيء حي افلا تؤمنون][١٩].
- وضع ستراتيجية مهمة لتطوير عمل السدود والتحكم به مستفيداً من الخبرات الدولية
- قيام وزارة الموارد المائية بوضح معالجات لازمة المياه منها
  - قضية اكمال بقية السدود المقترحة.
  - حفر الابار الارتوازية.
  - اعادة تقسيم المياه بين المحافظات بشكل عادل.
  - اعتماد طرق الري الحديثة في الزراعة.
  - الوصول الى اتفاق مع تركيا حول مسالة تقاسم المياه ينص على التزام تركيا [اطلاق مياه عادلة ومنصفة للعراق في نهري دجلة والفرات]

(١٩) القرآن الكريم، سورة الانبياء، الآية ٣٠.

- نص الدستور العراقي لعام ٢٠٠٥ والتي اقرها الشعب العراقي المادة (٣٣) ثانياً [تكفل الدولة حماية البيئة والتنوع الاحيائي والحفاظ عليها] وينظم ذلك بقانون وبالتالي اصبحت حماية البيئة مسؤولية الدولة والحكومة العراقية.
- قامت الحكومة العراقية بانشاء اللجنة الوطنية للحياة بقرار من مجلس الوزراء العراقي من اجل وضع ستراتيجية وطنية للتنمية المستدامة في العراق بهدف تحقيق التكامل بين السياسات والخطط الاقتصادية والاجتماعية والبيئية على مستوى الدولة.
- قيام وزارة الري باعطاء الالوية المطلقة لتأمين مياه الشرب وللاستخدامات الزراعية باعتبار ان المياه هو المحدد الرئيسي للتوسع في كل الانشطة وتضمنت.
  - استحداث سياسة لترشيد استخدام مياه الري الحقلي.
  - اكمال المشاريع الاروائية كمشروع ري الجزيرة الشمالي.
  - تبطين قنوات الري واستخدام القنوات المغلقة لتقليل نسبة التبخر والهدر.
- اعتماد وزارة الزراعة استراتيجية متكاملة لمكافحة التصحر والزحف الصحراوي وتأسيس هيئة لمكافحة التصحر.

بالرغم من كل ما تقدم فإن استجابة الحكومة العراقية لازمة المياه كانت غير كافية بسبب ضعفها المتأصل ومحدودية الخيارات، كما ادت العديد من المشكلات الداخلية الى تخويل الحكومة من وضع استراتيجية متكاملة لادارة المياه حيث كان تركيز الحكومة من ٢٠٠٣ ولحد الان محاولة ارساء اسس الاستقرار الامني ومكافحة الارهاب والسلاح المنفلت والعصابات المسلحة مسبباً تخلف الحكومة عن مواجهة التطورات العالمية في حقل المياه والزراعة إضافة الى سلوك دول الجوار الجغرافي تجاه العراق فيما يتعلق بالسياسات المائية فضلاً عن التغيرات المناخية واعتبار العراق من بين الخمس دول الاكثر تضرراً بتلك التغيرات.

ولكي تحقيق التنمية المستدامة للمياه في العراق يتطلب:

- توافر ارادة سياسية واقعية وداعمة.
- تكامل واتساق اليات التنفيذ.
- كفاءة الادارات التنفيذية في مفاصل المشاريع الاستراتيجية.
- كفاءة العاملين (الفنيين) في مفاصل المشاريع الاستراتيجية.
- التخصيصات المالية الكافية لتنفيذ المشاريع.
- تنفيذ المشاريع حسب اسبقية الاولويات.
- تكامل الحكومة مع القطاع الخاص في تمويل وتنفيذ الخطط.
- تدريب الكوادر الفنية في الدول التي لديها تجارب ومعالجات في مثل هكذا مواضيع.

جهود الدولة لزيادة الموارد المائية

إن الحكومات العراقية المتعاقبة منذ عام ٢٠٠٣ ولحد الان ومع بروز مشكلة الجفاف في العراق وكون العراق من بين خمس دول الاكثر تضرراً بالتغيرات المناخية لذا فإن الجهود قائمة على زيادة الموارد المائية العذبة وباستخدام التكنولوجيا الحديثة وبالاستفادة من التجارب العالمية في هذا المضمار ولعل اهم تلك الاتجاهات.

أولاً: الاستمطار:

وصف المهندس البيئي (حيدر محمد عبد المجيد) في مقال له في اخبار العراق يوم ٢٠٢٢/٦/٥ اجواء العراق بانها مثالية للاستمطار الصناعي وبتكلفة زهيدة[٢٠]. حيث لا تستطيع ان تقوم باجتزاء عملية المياه والزراعة من عملية ادارة المياه بصورة صحيحة ونظراً لتقلص عدد ايام الشتاء ابتداءا من ٢٠٢٤ استناداً الى

(٢٠) قناة الفرات الفضائية، اخبار العراق، المهندس حيدر محمد عبد المجيد، ٢٠٢٢/٦/٥.

http://a/alforatnews.iq/news.

المعلومات الصادرة من الامم المتحدة والجهات ذات العلاقة والمنظمات العالمية، وان مشكلة ادارة المياه يجب معالجتها كمنظومة متكاملة وليس بشكل منفصل.

والاستمطار الصناعي تعد احد الحلول البديلة عن الامطار الطبيعية علماً بان هذه الطريقة قد انتشرت في عدد من الاقطار العربية وفي مقدمة تلك الدول المملكة الاردنية الهاشمية احدى دول الجوار الجغرافي للعراق.

وإن الاستمطار الصناعي اصبح خططاً استراتيجية وليس مجرد تجربة، كما هو الحال في الاردن التي تمكنت من خلالها انعاش واقعها المائي.

(وان الطريقة الحديثة في الاستمطار لا تحتاج الى الغيوم والرطوبة النسبية متواجدة صيفاً وشتاءً كما انها لا تعتمد على توفر الغيوم بل تعتمد على تأيين الجو والافادة من ذرات الغبار)[٢١] بالرغم من ان غيوم العراق تأتي من منطقة البحر الابيض الابيض المتوسط.

وان عملية التأيين (عبارة عن مد اريل اشبه بما يستخدم لتوصيل الانترنيت توضع بمناطق محددة تطلق مليارات الايونات السالبة التي تلتصق بغبار الجو وتعمل على تكثيف الغيوم وتستطيع التحكم بالوفرة المائية) [٢٢]. علماً بان تكلفة المتر المكعب الواحد من مياه الاستمطار عشرة سنتات/دولار أي ما يعادل (١٥٠) مائة وخمسون ديناراً عراقياً وهي تشكل مبلغاً زهيداً قياسا ومقارنة مع الطرق الاخرى حتى الطرق التقليدية لتصفية مياه الشرب، علماً بان غيوم الاستمطار عادة تكون اعلى من العواصف الغبارية التي تهب على العراق من شمال افريقيا لذا يجب على الحكومة العراقية وضع خطط استراتيجية للاستمطار الصناعي وبخاصة في المدن الكبيرة بغداد–نينوى–البصرة.

(٢١) حيدر محمد عبد المجيد، مصدر سابق.

(٢٢) المصدر نفسه.

وقد كشفت وزارة البيئة العراقية عن مساع حثيثة للمضي نحو تطبيق تقنية الاستمطار الصناعي للتخفيف من الازمة المائية الحادة التي تعيشها البلاد.

وقال وزير البيئة العراقي جاسم الفلاحي في تصريح صحفي (لشبكة العين الاخبارية) ان العراق من اوائل الدول التي جربت الاستمطار الصناعي ولكن لحد الان هنالك حساب جدوى مهم في هذه العملية وان الاستمطار الصناعي واحد من الاساليب التي اتجه لها العالم لمواجهة تأثير التغيرات المناخية كالجفاف والتصحر والعواصف الغبارية.

واشار الفلاحي الى ان دائرة الغابات ومكافحة التصحر في وزارة الزراعة لم تحدد لحد الان الوصول الى تقنية تستطيع من خلالها الاعتماد الكلي على الاستمطار الصناعي لانه يتطلب مواصفات تتعلق بالرطوبة والانواء الجوية المناسبة واتجاه الرياح وهي من تضمن نجاح التجربة[٢٣]. واشار الى ان العراق جاد جداً في استخدام هذه التقنية في المستقبل.

ومن جانبه اكد الخبير البيئي الدكتور علي اللامي لشبكة عين الاخبارية ان تقنية الاستمطار الصناعي تتم عبر طريقتين:

الطريقة الاولى: قديمة حيث كانت تستخدم رش مواد كيمياوية صديقة للبيئة باتجاه الغيوم تطلق عبر مدافع ارضية مضادة للجو او من خلال طائرات لتحقيق مناطق تكثيف ومن ثم سقوط الامطار.

الطريقة الثانية: حديثة يتم اطلاق فيض من الشحنات السالبة او ما يعرف بالتأيين حيث تعتمد على كميات بخار الماء في الهواء ولا تشترط وجود غيوم[٢٤].

علماً بانه قد جرى محاولات سابقة من قبل هيئة التصنيع العسكري للاستمطار الصناعي قبل عام ٢٠٠٣ ولكنها لم تكتمل.

(٢٣) تصريح لوزير البيئة، جاسم الفلاحي لشبكة عين الاخبارية، جريدة العرب الاقتصادية، ٢٠٢٢/٧/٥.

(٢٤) شبكة عين الاخبارية، جريدة العرب الاقتصادية، الدكتور علي اللامي، خبير بيئي، ٢٠٢٢/٧/٢.

وقد تم تشكيل لجان فنية من قبل مؤسسات مختلفة لمتابعة الامر وجمع المعلومات الممكنة حول تقنيات الاستمطار من خلال بعض التجارب التي طبقت في بلدان اقليمية وبخاصة الاردن لمعرفة حجم النجاح المتحقق منها بغرض الاستفادة منها ونقلها الى العراق واذا ما تم نجاح تقنيات الاستمطار الصناعي في البيئة العراقية فيصار الى تطبيقها بشكل ريادي تجريبي وبعد نجاح تلك التجارب سيتم تنفيذها بمديات اوسع وعلى نطاق القطر.

ومن الجدير بالذكر ان الاجواء العراقية ملائمة لهذه الطريقة حسب ما مستخدم في الدول المحيطة ولكما زاد الغبار وتراكيزه في الاجواء تكون فاعلية اكثر وتحتاج الى رطوبة قد تصل الى ٢٠% وهي كافية للاستمطار[٢٥].

ثانياً: تحلية مياه البحر:

للموسم الثالث على التوالي تنخفض ايرادات المياه الواصلة الى نهري دجلة والفرات سواء من تركيا او ايران او من الامطار وذوبان الثلوج في قمم الجبال العراقية التي يبدو انها كانت دون مستوى الطموح لتعزيز الخزين المائي للبلاد في الفترة المقبلة.

من جانبه قال المتحدث باسم وزارة الموارد المائية (علي راضي) ان الوزارة حذرت في دراستها الاستراتيجية للاعوام ٢٠١٤-٢٠٣٥ من خسارة العراق لاكثر من ١١مليار/م٣ من المياه من مجموع الايرادات التي تصل البلاد[٢٦]. واضاف ان عام ٢٠١٩ شهد سنة رطبة وبلغ معدل الايرادات ١٤٠% من المعدل المتوقع مسبباً ارتفاع الخزين المائي.

وان من جملة العوامل المسببة لانخفاض الايراد المائي للعراق التوسع السكاني الكبير على الانهار والتوسع في انشاء السدود والخزانات في دول المنبع.

(٢٥) عمر عبد اللطيف، العراق يتجه لتقنية الاستمطار الصناعي، صوت العراق.

(٢٦) مؤيد الطرفي، الجفاف يدق ناقوس الخطر في العراق والانظار نحو محطات التحلية، الاندبنديت ٢٠٢٢/٤/٢٣.

لذا فإن حل ازمة المياه تتم بعدة طرق احداها انشاء محطات لتحلية مياه البحر في محافظة البصرة التي لا يصلها سوى المياه المالحة والملوثة من شط العرب وان مشروع تحلية مياه البحر الذي تبنت مشروعه سابقاً شركة بريطانية تسحب مياه البحر وتحليها ويتم توزيعها على سكان البصرة وأن هذا الحل هو الحل الوحيد لازمة المياه في محافظة البصرة ولا بد من الاستفادة من القرض البريطاني بمبلغ ١٠ عشرة ملايين جنيه استرليني لانشاء مشروع تحلية مياه البحر في محافظة البصرة وان انشاء هذا المشروع المهم (الاستراتيجي) يخدم محافظة البصرة على وجه الخصوص ومحافظات الجنوب والوسط بشكل عام وكذلك العاصمة بغداد فضلاً عن المساهمة في تحقيق الامن المائي العراقي[٢٧].

ومن الجدير بالذكر من الضروري لجوء العراق الى مياه التحلية لمناطق جنوب العراق لغرض الزراعة والري والشرب اضافة الى الاعتماد على البذور التي تقاوم الملوحة.

وبالامكان استخدام مياه الخليج العربي لتزويد المناطق الجنوبية من العراق بمياه محلاة ومن الممكن ان المياه المحلاة ان تحلى بدرجات مختلفة تكون احداها للشرب واخرى للزراعة.

ولعل احدث مشاريع تحلية مياه البحر مشروعاً في منطقة الهارثة بجنوب العراق ينفذها شركة المقاولون العرب وتعد اكبر محطة تحلية لمياه البحر بعد محطة الجبيل بالسعودية بالتعاون مع شركتي هيتاشي اليابانية وotv الفرنسية حيث تستقدم مياه صالحة للشرب لـ٣,٢ مليون نسمة من سكان البصرة[٢٨].

وتضم المرحلة الثالثة للمشروع محطة تنقية مياه الشرب بسعة ٣٦٠ الف/م٣ باليوم أما المرحلة الرابعة فتشمل انشاء محطة تحلية مياه البحر بسعة ١٩٩ الف/م٣/اليوم.

(٢٧) مؤيد الطرفي، مصدر سابق.

(٢٨) عثمان احمد، محطة تحلية مياه البصرة، المقاولون العرب، ٢٠٢٢.

وقد تم افتتاح مشروع تحلية المياه في قضاء ابي الخصيب والتي بدأ العمل بها في ٢٠١٩ وتم اكمالها في عام ٢٠٢٢ وبطاقة ٣٠٠٠م٣/ساعة وسيتم تزويد سكان محافظة البصرة بالمياه الصالحة للشرب وكذلك اجزاء من محافظة ميسان ويطلق عليها محطة تحلية مياه محيلة[٢٩].

علماً بان مصانع تحلية مياه البحر تحتاج الى رؤوس اموال كبيرة وطاقة كهربائية عالية.

ومن اجل تخفيض تكاليف تحلية مياه البحر لا بد من

١- العمل على خفض تكاليف الطاقة.

٢- خفض التكاليف الرأسمالية.

٣- العمل على خفض تكاليف التشغيلية من خلال.

أ. استخدام التقنيات الحديثة في العمل.

ب. ايجاد مصادر بديلة للطاقة.

كل هذه العوامل مجتمعة من الممكن العمل على خفض تكاليف تحلية مياه البحر وبالتالي التوسع في انشاء تلك المشاريع لغرض تزويد المحافظات الجنوبية والوسطى من العراق وبالتالي المساهمة في تحقيق الامن المائي.

ثالثاً: الجبال:

يوجد في العراق الكثير من المستودعات المائية في المناطق الجبلية في العراق في الاقسام الشمالية والشمالية الشرقية من القطر ولذا كان لا بد من اجراء التحديات الهيدرولوجية والجيولوجية لتلك الاقسام لتحديد اماكن المستودعات المائية في تلك المناطق الجبلية كخزانات مياه طبيعية تساهم في حل مشكلة المياه والجفاف في العراق إضافة الى ان هناك مواقع في المناطق الجبلية تصلح لان تكون مواقع لانشاء سدود وخزانات على مجاري الانهار الصغيرة والكبيرة ومن امثلة ذلك سد دهوك على روبار

(٢٩) محيلة: وهي مدينة تقع في قضاء ابي الخصيب/ محافظة البصرة، وقد تم افتتاح محطة تحلية مياه محيلة في محافظة البصرة السيد اسعد العيداني عام ٢٠٢٢.

دهوك في مدينة دهوك وكذلك الموقع المقترح لسد بخمة على نهر الزاب الكبير في مضيق بخمة اضافة الى العديد من المواقع الجغرافية الاخرى في محافظات (دهوك–سليمانية–اربيل) في شمال العراق وعلى حكومة اقليم كردستان اتخاذ جملة اجراءات للحفاظ على تلك المستودعات المائية منها

- منع قطع الغابات.
- منع الرعي الجائر.
- ايقاف الزحف العمراني.
- ايقاف زراعة المدرجات.
- منع كافة اشكال التعدين.

المشاكل التي تواجه استدامة الموارد المائية

إن اهم المشاكل التي تواجه استدامة الموارد المائية هي:

١- التغيرات المناخية وظاهرة الجفاف وشحة الموارد المائية واعتبار العراق من بين الخمس دول الاكثر تضرراً بالتغيرات المناخية حيث يشير الخبراء الى ان عدد ايام الشتاء في عام ٢٠٢٤ سيتقلص في العراق وبالتالي محدودية عالية في سقوط الامطار وسيادة ظاهرة الجفاف بشكل واضح.

٢- زيادة النمو السكاني حيث تشير احصائيات وزارة التخطيط العراقية– قسم الاحصاء السكاني الى نسبة معدلات النمو ما بين ٢,٨–٣% سنوياً ويقدر سكان العراق حالياً حسب توقعات وزارة التخطيط ٤٠ مليون نسمة وسيتضاعف العدد في عام ٢٠٥٠ ليصبح ٨٠ مليون نسمة وان التعداد العام للسكان المزمع تنفيذه عام ٢٠٢٣ ستعطي النتائج الحقيقية لكل مؤشرات ومعايير وخصائص السكان في العراق حسب الاستمارة السكانية المعدة لهذا الغرض ان هذه الزيادة السكانية سيسبب زيادة في كميات الاستهلاك المائي للاغراض المنزلية

والزراعية وبالتالي سينتج ضغط كبير على الموارد المائية والتي يعاني منها العراق من شحة عالية.

٣- عدم وجود قوانين وتشريعات مائية تساهم في الحد من الهدر والتبذير من المياه الصالحة للشرب اضافة الى جهل الفلاح العراقي في طرق الري الحديثة واستخدامه طرق الري التقليدية (الري السيحي) مسبباً هدراً لكميات كبيرة من المياه، كما ان مشكلة التلوث المائي تعد من المشاكل الخطيرة التي تواجه الموارد المائية في العراق وستكون نتائجها خطيرة اذا لم يتم وضع الخطط الكفيلة بمعالجة تلك المشكلة.

٤- قدم شبكات اسالة الماء في المدن العراقية ساهم ايضاً في هدر كميات كبيرة من المياه لذا لا بد من العمل على تبديل تلك الشبكات باخرى جديدة وذات مواصفات عالية. فضلا عن ان شبكات الري للاغراض الزراعية من الشبكات المفتوحة وغير المبطنة مسبباً هدراً كبيراً من الضائعات المائية سواء بالتسرب او بالتبخير، لذا يجب اللجوء الى الشبكات المبطنة او المغلقة او استخدام الانابيب لتوزيع المياه للاغراض الزراعية او اللجوء الى الري بالتنقيط او بالرش.

٥- مشكلة حوضي نهري دجلة والفرات مع دول الجوار الجغرافي وبخاصة تركيا ونتائج السياسات المائية لدول الجوار وانعكاساتها على الامن المائي العراقي.

تأثير التغيرات المناخية على الموارد المائي في العراق

يعتبر العراق من الدول الاكثر تضرراً بالتغيرات المناخية حسب البيانات الصادرة من منظمة الامم المتحدة حيث يعد العراق من بين الخمس دول الاكثر ضرراً بتلك التغيرات المناخية.

وان التغيرات المناخية في العراق سيؤثر على التنمية المستدامة للموارد المائية وللتغير المناخي اثار مباشرة وغير مباشرة على الجوانب البيئية والاقتصادية

والاجتماعية والسياسية والتكنولوجية ففي الجانب البيئي سيحصل تغير في انماط هطول الامطار والجفاف والفيضانات واعادة التوزيع الجغرافي للافات والامراض.

ففي العراق انخفض معدلات هطول الامطار بشكل واضح خلال موسمي ٢٠٢١-٢٠٢٢ وساد ظاهرة الجفاف وحدثت هناك شحة في الموارد المائية وفقد العراق ٥٠% من خزينه الاستراتيجي مقارنة مع العام الماضي حسب تصريح وزير الموارد المائية العراقية في تموز ٢٠٢٢. وفقد العراق في الربع الاول من عام ٢٠٢٣ حوالي ٧٠% من خزينه الاستراتيجي.

كما ان التغيرات المناخية سيؤدي الى طول فترة الجفاف وما يتبعه من زيادة الملوحة وتغلغلها في الطبقات المائية الجوفية الساحلية وبالتالي انخفاض حجم المياه الجوفية العذبة القابلة للاستخدام، وإن انخفاض معدل هطول الامطار في العراق لعام ٢٠٢١ وعام ٢٠٢٢ تبعه نقص في تغذية المياه الجوفية بحيث تعرضت قسم من الابار الاعتيادية والابار الارتوازية الى الجفاف كما هو الحال في قرى سهل نينوى لصيف عام ٢٠٢٢ حيث تم انخفاض كمية المياه الجوفية الى حد كبير بحيث لا يتجاوز معدل ضخ المياه من تلك الابار اكثر من ٣٠ دقيقة.

كما إن فترات الجفاف ستؤثر على الجريان السطحي لنهري دجلة والفرات وروافد نهر دجلة بحيث اصبح معدلات تصريف تلك الانهار اقل بكثير من معدلاتها.

اما اقتصادياً فإن التغيرات المناخية اثر على الانتاجية الزراعية بوجه عام والموارد المائية بوجه خاص فارتفاع درجات الحرارة ساهم في زيادة نسبة التبخر وزيادة التنح مما يزيد من الاحتياجات المائية للنباتات مسبباً زيادة الطلب على الموارد المائية لذا تضطر وزارة الزراعة العراقية الى زراعة اصناف زراعية لديها القابلية على تحمل الجفاف والملوحة.

اما اجتماعياً فإن التغيرات المناخية ستؤدي الى مشاكل اجتماعية وبخاصة في القسم الاوسط والجنوبي من العراق حيث جفاف الاهوار وشحة المياه وسوء توزيع

الموارد المائية وهجرة الفلاحين من الريف الى المدن المجاورة مسبباً ظهور مشاكل اجتماعية.

وفي الجانب الايكولوجي فإن التغيرات المناخية سيسبب هلاك اصناف معينة من الاسماك في الاهوار ونفوق اعداد كبيرة منها اضافة الى هلاك الحيوانات بسبب الجفاف مسبباً خللاً في التوازن البيئي في العراق وبخاصة في الاقسام الجنوبية من العراق.

لذا على الحكومة العراقية الحالية اتخاذ سلسلة من الاجراءات والخطط الستراتيجية الكفيلة لحماية السكان والارض من التغيرات المناخية القادمة حماية للامن الغذائي والامن المائي العراقي.

حوكمة المياه:

موضوع حوكمة المياه من المواضيع الحديثة نسبياً حيث برز مفهوم حوكمة المياه في العقد الاخير من القرن العشرين وبخاصة في المنتدى العالمي الثاني للمياه والذي انعقد في هولندا في مدينة لاهاي عام ٢٠٠٠م حيث اقر المنتدى ان مشكلة المياه في العالم هي مشكلة ادارة المياه وليس مشكلة ندرة المياه لذا فإن ازمة المياه هي ازمة حوكمة المياه والتي عبارة عن مجموعة الانظمة المؤثرة في عمليات اتخاذ القرارات الخاصة بادارة الموارد المائية من حيث التنمية والمحافظة عليها اي بعبارة اخرى متى نحصل على المياه ومتى وكيف نحصل عليها(٣٠).

إن انظمة حوكمة المياه تعكس الواقع السياسي والثقافي على المستوى الوطني وهي تشاركية بين الحكومة والقطاع الخاص والمجتمع المدني ويجب ان تساهم الاطراف الثلاثة في تطوير استراتيجيات ادارة الموارد المائية والحوكمة المائية بطبيعتها

(٣٠) ماجد صدام سالم، الادارة المائية المتكاملة، مصدر سابق، ص١٧.

عملية سياسية تمثل من يقوم بتأدية خدماتها والية العمل وكيفية حماية الموارد المائية خاصة في المناطق التي يتسم بوجود تنافس قوي عليها[٣١].

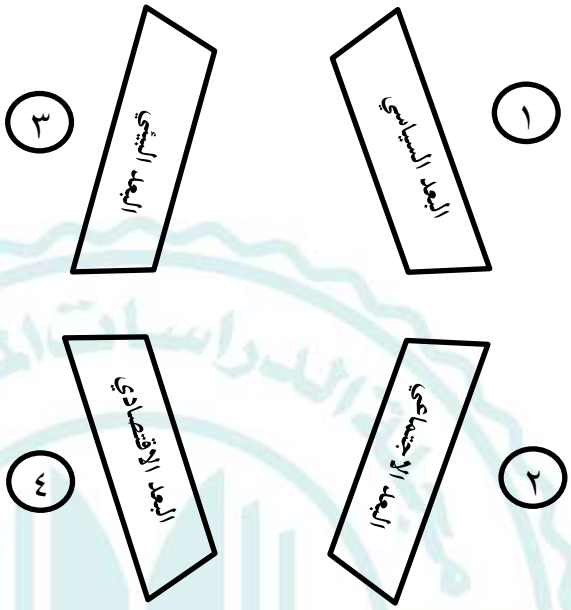
ان مشكلة الادارة المتكاملة للموارد المائية للحوض النهري الواحد (تقنياً–اقتصادياً–اجتماعياً–بيئياً–هيدرولوجياً) تكاد تكون سهلة عندما يقع الحوض النهري الواحد في دولة واحدة كحال حوض نهر العظيم في العراق، الا ان المشكلة تكاد تكون معقدة ومركبة في جميع الجوانب عندما يقع الحوض النهري الواحد في اكثر من دولة (انهار عابرة للحدود) كالحال بالنسبة لحوضي دجلة والفرات باعتبارهما انهار دولية.

وحقيقة ان مشكلة حوضي دجلة والفرات بين دول الحوض (تركيا–سوريا–العراق–ايران) وعدم الوصول الى اتفاق مشترك حول كيفية ادارة الموارد المائية وتقسيم الحصة المائية وفقاً للاتفاقيات الدولية سيفاقم المشكلة ولربما يسبب نزاعات مسلحة في المستقبل بسبب المياه (حرب المياه)، اما في حالة الاتفاق بين دول الحوض فإن ذلك سيساهم في الادارة الناجحة للموارد المائية وبالتالي الحفاظ على نوعية المياه وكمية المياه والتقسيم العادل اضافة الى الحفاظ على التوازن البيئي وتحقيق الاهداف الاساسية الا وهي زيادة انتاجية الدونم الواحد من الارض الزراعية وتوليد الطاقة ومواجهة الجفاف والتغيرات المناخية[٣٢].

(٣١) زوبيدة محسن وعبد اللطيف حمودة، الحوكمة المائية كمتانة للتسير المتكامل للمياه في الجزائر، مجلة اداء المؤسسات الجزائرية، جامعة قاصدي مرباح ورفلة، العدد ٥، ٢٠١٤.

(٣٢) اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي اسيا، البيئة عبر السياق الحدودي في منطقة الاسكوا، الحالة الراهنة والتوصيات المقترحة، الامم المتحدة، نيويورك، ٢٠٠٥، ص٣.

والشكل التالي يوضح ابعاد حوكمة المياه[٣٣]



من الشكل اعلاه يتضح بان حوكمة المياه ترتكز على اربعة ركائز اساسية هي:

١- البعد السياسي: نتائج العمليات السياسية وتحقيق العدالة في توزيع المياه على فئات المجتمع.

٢- البعد الاجتماعي: يركز على الاستعمال الرشيد للمياه بشكل منصف.

٣- البعد البيئي: التركيز على حماية النظام البيئي من الاختلالات مع تحقيق هدف استدامة المياه.

٤- البعد الاقتصادي: تطبيق ترشيد استهلاك المياه وتحقيق الكفاءة الاقتصادية للمياه.

[لذا يمكن القول بان حوكمة المياه في العراق تشير الى النظم السياسية والاجتماعية والاقتصادية والادارية الرامية الى تطوير وادارة الموارد المائية][٣٤]

إن دخول العراق في اتون حروب متعددة منذ عام ١٩٨٠ ولحد ٢٠٠٣

(٣٣) حوكمة المياه في المنطقة العربية، ادارة الندرة وتأمين المستقبل،٢٠٠٥، Tropp.

(٣٤) ماجد صدام سالم، مصدر سابق، ص١٧.

- حرب الخليج الاولى ١٩٨٠ – ١٩٨٨
- حرب الخليج الثانية ١٩٩١
- حرب الخليج الثالثة ٢٠٠٣

وقد سببت هذه الحروب في انعدام التنمية وبخاصة في مجال الموارد المائية والزراعية، وان احداث ٢٠٠٣ وما تلاه من انعدام الامن والارهاب والعصابات المسلحة وندرة المياه والتغيرات المناخية قد سبب الى تدهور في الجانب الزراعي وبخاصة في جنوب العراق وتعرض السكان الى مخاطر صحية واجتماعية وبالتالي تعرض الامن المائي العراقي الى هزات عنيفة إضافة الى طرق الري القديمة (الري بالغمر) مسبباً زيادة ملوحة التربة وتراجع انتاجية الدونم الواحد من المحاصيل الزراعية وبالتالي هجرة عدد من الفلاحين من قراهم الى المدن بحثاً عن فرص عمل وبالتالي ظهور مشاكل اجتماعية داخل المدن وظهور العشوائيات السكنية كأطواق حول المدن.

ومن اجل حوكمة المياه وايجاد السبل الكفيلة لإدارة الموارد المائية المتكاملة وتحقيق التنمية المستدامة يجب العمل بمايلي[٣٥]:

١- اجراء مسح جيولوجي لوديان الهضبة الغربية من اجل بناء السدود والحواجز الصخرية من اجل تجميع المياه والاستفادة منها في مواسم الشحة.

٢- تعاون دول حوض نهري دجلة والفرات وايجاد نوع من التنسيق المشترك في مجال تبادل الخبرات والمعلومات الهايدرولوجية والمناخية واقامة الدورات التدريبية واصناف المحاصيل الزراعية الملائمة للزراعة في دول الحوض.

٣- اجراء مسوحات هايدرولوجية لمناطق العراق المختلفة لغرض تحديد مكامن المياه الجوفية كماً ونوعاً.

٤- استخدام التقنيات الحديثة في الزراعة وبخاصة انظمة الري (الري بالرش والري بالتنقيط) لتقليل الفواقد المائية الى اقل ما يمكن.

(٣٥) ازاد جلال شريف، مياه العراق وسبل التنمية المستدامة، مجلة تكريت للعلوم الادارية والاقتصادية، جامعة تكريت، مجلد٦، العدد١٩، ٢٠١٠، ص١٥٠.

٥- رسم خرائط هايدرولوجية للقطر بغية حصر الامكانات المائية للعراق للاستفادة منها عند وضع الميزان المائي والاستفادة من التقنيات الحديثة عند رسم تلك الخرائط وبخاصة الاقمار الصناعية والاستشعار عن بعد.

٦- اصدار القوانين والتشريعات المائية الخاصة بالاستعمالات المدنية ومعالجة المياه الناتجة عن العمليات الصناعية في المعامل من خلال وحدات المعالجة قبل طرحها في مياه الانهر وكذلك معالجة مياه المبازل الزراعية وامكانية اعادة تدوير استخدامها.

٧- وضع خطة متكاملة لمعالجة موضوع التلوث المائي لنهري دجلة والفرات.

٨- صيانة اعالي احواض التغذية لنهري دجلة والفرات وروافد نهر دجلة من خلال المحافظة على الغطاء النباتي ومنع الرعي الجائر.

٩- تنمية المصادر المائية لنهري دجلة والفرات بصورة مستدامة لضمان الامن والسلام لشعوب دول الحوضين.

١٠- العمل على فاعلية نظم ادارة المياه والاستخدام الامثل للموارد المائية.

١١- التأكد من فاعلية نتائج برنامج التعاون بين دول الحوضين وانتقالها من مرحلة التخطيط الى مرحلة التنفيذ.

ولعمل استراتيجية للامن المائي العراقي فهناك ركائز تستند عليها الاستراتيجية منها:

١- ركائز في المجال المائي/ الشرعية الدولية التي تمنح العراق حقوقاً في الحفاظ على امنها المائي.

٢- ركائز في المجال الامني/ الحفاظ على آمن واستقرار العراق.

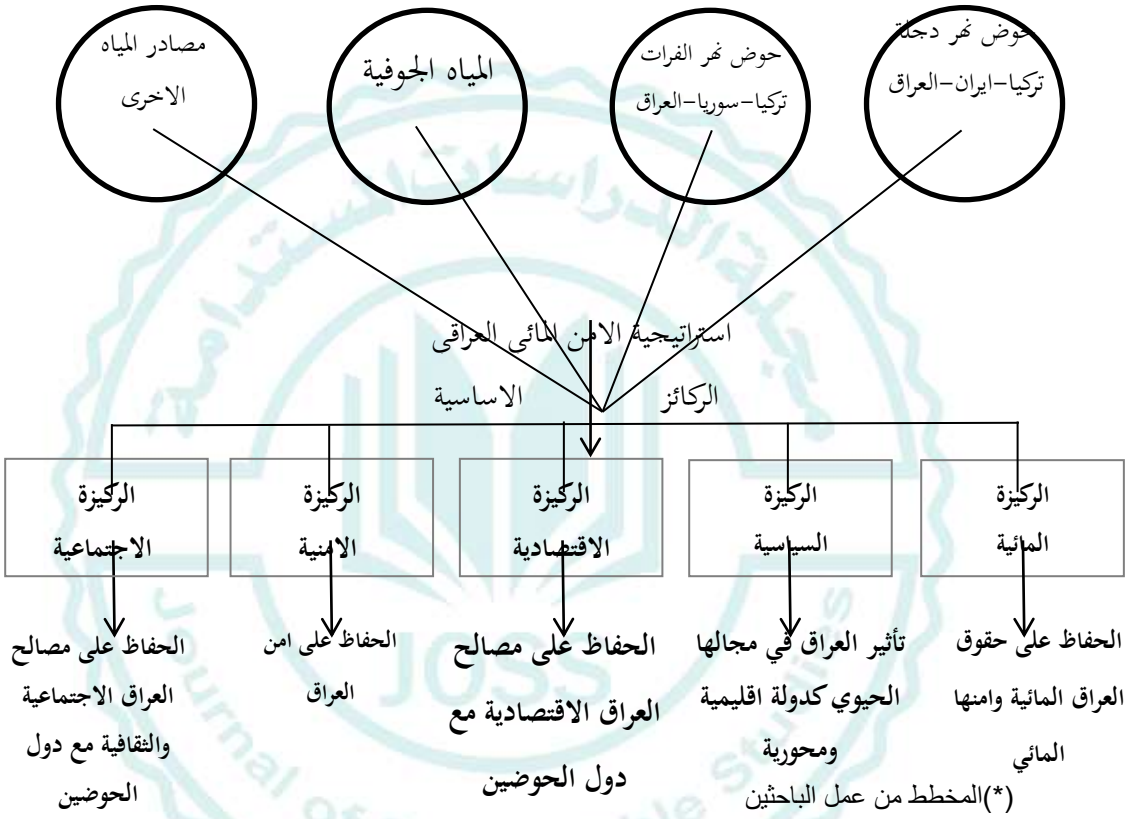
٣- ركائز في المجال الاقتصادي/ الحفاظ على مصالح العراق الاقتصادية مع دول حوضي دجلة والفرات.

٤- ركائز في المجال الاجتماعي/ الحفاظ على مصالح العراق الاجتماعية والثقافية مع دول حوضي دجلة والفرات.

٥- ركائز في المجال السياسي/ تأثير العراق في مجالها الحيوي كدولة اقليمية محورية.

والشكل التالي يوضح استراتيجية الامن المائي العراقي

ستراتيجية الامن المائي العراقي(*)



(*)المخطط من عمل الباحثين

مصادر البحث ومراجعه

١) مها الابحر، التنمية المستدامة للموارد المائية، مركز البحوث الزراعية، ٢٠١٩.

٢) اللجنة العالمية للبيئة والتنمية، مستقبلنا المشترك، ترجمة محمد كامل عارف، سلسلة عالم المعرفة، العدد ١٤٢، ١٩٧٩.

٣) ماجد صدام سالم، الادارة المائية المتكاملة لتحقيق التنمية المستدامة في العراق، المؤتمر الرابع كلية ابن رشد، ٢٠١٩.

٤) حسن عبد الرحمن مسند واخرون، الادارة المتكاملة لموارد المياه، مركز البحث والعلاقات الخارجية، العدد ٢، ٢٠٠٠.

٥) مها الابحر، مصدر سابق.

٦) ماجد صدام سالم، مصدر سابق.

٧) تقرير مؤتمر التنمية العالمي للتنمية المستدامة، جوهانسبرغ، جنوب افريقيا، ٢٦ اب–٤ ايلول/ ٢٠٠٠.

http://www.preventionweb.net/Files/resolutions/No263691.. pdf

٨) للمزيد من التفاصيل، راجع تقارير الامم المتحدة حول تعاريف التنمية المستدامة.

٩) مها الابحر، مصدر سابق.

١٠) ماجد صدام سالم، الادارة المائية المتكاملة، مصدر سابق.

١١) ماجد سالم صدام، الادارة المائية المتكاملة، مصدر سابق.

١٢) الامم المتحدة، قسم الاحصاء السكاني، تقارير عام ٢٠٢١.

١٣) ماجد سالم طه، مصدر سابق.

١٤) مها الابحر، التنمية المستدامة للموارد المائية، مصدر سابق.

١٥) المصدر نفسه.

١٦) للمزيد من التفاصيل راجع مها الابحر، مصدر سابق.

١٧) خنفسة ناميب، الاسم العلمي لها (ستينوكارا جراسيليس) موجودة في صحراء ناميبيا على الساحل الغربي تجمع قطرات المياه المتساقطة على ظهرها في فترات الصباح الباكر ثم تتركها لتتدحرج تجها فمها ما يسمح لها بشرب الماء في المناطق المحرومة من مياه الامطار.

١٨) للمزيد من المعلومات، جمهورية العراق، وزارة الموارد المائية، مركز اعلام وزارة الموارد المائية.

١٩) القرآن الكريم، سورة الانبياء، الآية ٣٠.

٢٠) قناة الفرات الفضائية، اخبار العراق، المهندس حيدر محمد عبد المجيد، ٢٠٢٢/٦/٥.

http://a/alforatnews.iq/news

٢١) حيدر محمد عبد المجيد، مصدر سابق.

٢٢) المصدر نفسه.

٢٣) تصريح لوزير البيئة، جاسم الفلاحي لشبكة عين الاخبارية، جريدة العرب الاقتصادية، ٢٠٢٢/٧/٥.

٢٤) شبكة عين الاخبارية، جريدة العرب الاقتصادية، الدكتور علي اللامي، خبير بيئي، ٢٠٢٢/٧/٢.

٢٥) عمر عبد اللطيف، العراق يتجه لتقنية الاستمطار الصناعي، صوت العراق.

٢٦) مؤيد الطرفي، الجفاف يدق ناقوس الخطر في العراق والانظار نحو محطات التحلية، الاندبنديت ٢٠٢٢/٤/٢٣.

٢٧) مؤيد الطرفي، مصدر سابق.

٢٨) عثمان احمد، محطة تحلية مياه البصرة، المقاولون العرب، ٢٠٢٢.

٢٩) محيلة: وهي مدينة تقع في قضاء ابي الخصيب/ محافظة البصرة، وقد تم افتتاح محطة تحلية مياه محيلة في محافظة البصرة السيد اسعد العيداني عام ٢٠٢٢.

٣٠) ماجد صدام سالم، الادارة المائية المتكاملة، مصدر سابق.

٣١) زوبيدة محسن وعبد اللطيف حمودة، الحوكمة المائية كمتانة للتسير المتكامل للمياه في الجزائر، مجلة اداء المؤسسات الجزائرية، جامعة قاصدي مرباح ورفلة، العدد ٥، ٢٠١٤.

٣٢) اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي اسيا، البيئة عبر السياق الحدودي في منطقة الاسكوا، الحالة الراهنة والتوصيات المقترحة، الامم المتحدة، نيويورك، ٢٠٠٥.

٣٣) حوكمة المياه في المنطقة العربية، ادارة الندرة وتأمين المستقبل،٢٠٠٥، Tropp.

٣٤) ماجد صدام سالم، مصدر سابق.

٣٥) ازاد جلال شريف، مياه العراق وسبل التنمية المستدامة، مجلة تكريت للعلوم الادارية والاقتصادية، جامعة تكريت، مجلد٦، العدد١٩، ٢٠١٠.