كلية الحقوق

الجوانب الاقتصادية النظرية للموارد المائية

الباحث

محمد عادل أحمد محمود

باحث دكتوراه

ضابط شرطة بوزارة الداخلية

Mohammedadel83@gmail.com

Introduction

Water is the substance and basis of life; Therefore, it is indispensable, and the pillar of every civilization and development, as its specificity is evident in that it is the most valuable thing that God Almighty created after humans, so a drop of water equals life, and human communities arose and flourished in close proximity to water sources, and their existence and growth were associated with its continued availability, and perhaps the ancient Egyptian civilization The best witness to this: Where the ancient Egyptian presented the most wonderful experiences in managing the water system with infinite wisdom and left to human civilization a great heritage represented in many patterns and tools for irrigation, and in terms of the great importance of water resources, the transboundary international rivers turned into the axis of regional cooperation between the riparian countries, and this is due to There are multiple factors related to the demand for water as a result of the escalating needs of economic development (agricultural and industrial) and the increasing rates of population growth, which has led to the transformation of water into one of the sources of conflict and a threat to regional stability between countries bordering international rivers, especially in the event of a major change in the pattern. The stable distribution of the waters of international rivers in a way that poses a threat to the economic and social existence, especially if this change is linked to severe pressures on the alternative options. For political available to the political system of the subject state of the threat.

It is difficult to raise water issues in today's world away from the scope of economics and politics, despite the claim of impartiality and objectivity when discussing issues related to the exploitation of water; However, these discussions necessarily include a great deal of defense of interests, and what is meant here is everything related to international waters, and given that the majority of the waters in the Nile Basin countries are considered international waters, as they are waters that cross political borders between countries or are riparian to these borders, and therefore there must be no separation between Economics and politics when discussing water issues, and then it becomes natural to identify regional conflicts over water, especially with the increase in the volume of these conflicts in recent years, whether due to droughts, or because of the new border arrangements in the region, and the problem of scarcity of fresh water that suffers Including the countries of the world in general, and the Nile Basin countries in particular; The most pressing problem for many policies, including Egypt, and these policies are represented in how to develop and conserve water resources, as well as interest in procuring

additional water resources in light of water scarcity, which is a determinant for development projects in Egypt, as Egypt's share of the Nile River: estimated with 55.5 billion cubic meters; Stable since 1959 AD.

Search Plan: We deal with the research through two sections, the first of which is related to the economic concepts of water resources, and the second to the economic dimensions of economic

مـقدمـة

يعتبر الماء قوام الحياة وأساسها؛ لذا لا يمكن الاستغناء عنه، وعماد كل حضارة وتنمية، إذ تتجلى خصوصيته في أنه أثمن شيء خلقه الله تعالى بعد البشر، فقطرة المياه تساوي حياة، ولقد نشأت التجمعات البشرية وازدهرت على مقربة من مصادر المياه، واقترن وجودها ونموها باستمرار توافره، ولعل الحضارة المصرية القديمة خير شاهد على ذلك: حيث قدَّم المصري القديم أروع التجارب في إدارة منظومة المياه بحكمة متناهية وترك للحضارة الإنسانية تراثاً عظيماً تمثل في أنماط وأدوات عديدة للري، ومن منطلق الأهمية الكبيرة للموارد المائية تحولت الأنهار الدولية العابرة للحدود لمحور التعاون الإقليمي بين الدول المتشاطئة له و يرجع ذلك إلى عوامل متعددة،تتعلق بالطلب على المياه نتيجة تصاعد احتياجات التنمية الاقتصادية (الزراعية، والصناعية) وتزايد معدلات النمو السكاني، وهو ما أدى إلى تحول المياه إلى أحد مصادر الصراع وتهديدالاستقرار الإقليمي بين الدول المطلَّة على الأنهار الدولية، خاصة حال حدوث تغير كبير فيالنمط المستقر لتوزيع مياه الأنهار الدولية على نحو يمثل تهديداً للوجود الاقتصادي، والاجتماعي، خاصة في حالة ارتباط هذا التغير بضغوط شديدة على الخيارات السياسيةالمتاحة أمام النظام السياسي للدولة موضوع التهديد.

من الصعب أن تُثار قضايا المياه في علم اليوم بعيداً عن نطاقي الاقتصاد والسياسة، فعلى الرغم من إدعاء الحيدة والموضوعية عند مناقشة القضايا المتعلقة باستغلال المياه؛ إلا أنَّ هذه المناقشات تتضمن بالضرورة قدراً كبيراً من الدفاع عن المصالح، ويقصد هنا كلما يتعلق بالمياه الدولية، ونظراًلأن غالبية المياه بدول حوض النيل تُعدُّ من المياه الدولية حيث إنها مياه عابرة للحدود السياسية بين الدول أو متشاطئة لهذه الحدود، وبالتالي يجب عدم الفصل بين الاقتصاد والسياسة عند مناقشة قضايا المياه، ومن ثم يُصبح من الطبيعي التعرف على النزاعات الإقليمية حول المياه خاصة مع تزايد حجم هذه النزاعات خلال السنوات الأخيرة سواء كان ذلك بسبب موجات الجفاف، أو بسبب الترتيبات الحدودية الجديدة في المنطقة، وتعتبر مشكلة ندرة المياه العذبة التي تعاني منها دول العالم بصفة عامة، و دول حوض النيل بوجه خاص؛ المشكلة الأكثر إلحاحاً للعديد من السياسات ومنها مصر، وتتمثل تلك السياسات في كيفيه تنمية الموارد المائية والمحافظه عليها، وكذلك الاهتمام بتدبير موارد مائية إضافيه في ضوء ندرة المياه، و التي تعتبر مُحدداً لمشروعات التنمية في مصر حيث إن حصة مصر من نهر النيل : تقدر ب"٥٥,٥"مليار متر مكعب؛ ثابتة منذ عام ١٩٥٩م.

خطة البحث:

نتناول البحث من خلال مبحثين يتعلق أولهما بالمفاهيم الاقتصادية للموارد المائية والثانى للأبعاد الاقتصادية للموارد الاقتصادية على النحو التالى:

المبحث الأول: المفاهيم الاقتصادية للموارد المائية.

المبحث الثاني: الأبعاد الاقتصاديةللموارد المائية.

المبحث الأول
المفاهيم الاقتصادية للموارد المائية

تمهيد و تقسيم:

نظراً لما تتمتع به الموارد المائية من أهمية كبيرة سواءً على الصعيد السياسي أو الاقتصادي أو الاجتماعي لذا يتم عرض المفاهيم الاقتصاديةللموارد المائية والخصائص التي تتميز بها وأبعادها الاقتصادية،وذلك من خلال مطلبين على النحو التالي:

المطلب الأول: مفهوم الموارد الاقتصادية وتقسيماتها.

المطلب الثاني: الخصائص التي تتميز بها الموارد المائية.

المطلب الأول
مفهوم الموارد الاقتصادية وتقسيماتها

من الضرورة هنا تناول المفهوم التقليدي للموارد الاقتصادية على اعتبار أنَّ الماء مورد اقتصادي هام جداً لعملية الإنتاج وأحد أهم مدخلات الإنتاج وتنطبق عليه خصائص المورد الاقتصادي، وذلك على النحو التالي: [١]

أولاً: الموارد الاقتصادية:

الموارد الاقتصادية هي كل ما يحقق منفعة مباشرة أو غير مباشرة للإنسان، وتكون موجودة بشكل نادر، وتعتبر خاصية الندرة من أهم خصائص الموارد الاقتصادية؛ حيث إن فكرة الندرة هي فكرة نسبية مرتبطة بالحاجة وقياس الندرة هو الثمن.[٢]

ثانياً: التقسيمات المختلفة للموارد الاقتصادية:

هناك عدة تقسيمات للموارد الاقتصادية يعتمد كل منها على معيار معين. وتقسم الموارد بناء على المعيار التقليدي الذي وضعه **(مارشال)** وهو معيار (درجة الاستنزاف) التي يتعرض لها المورد الاقتصادي عند استخدامه في العملية الإنتاجية، حيث تنقسم الموارد إلى:

١. **الموارد غير الناضبة:** وهي الموارد الطبيعية التي تتجدد بصوره تلقائية، ولا تتعرض للاستنزاف خلال العملية الإنتاجية عند استخدمها، إلا أنها قد تتعرض للتلف عند إساءة استخدام المورد المتجدد مثل الأنهار والمحيطات والبحار.

([١]) د.إيناس عبدالله الصالح عبد الحميد محمود، اقتصاديات المياهفي مصر دراسة تطبيقية لمشروع حوكمة وتنمية قطاع المياه بدول البحر المتوسط، رسالة دكتوراه، كلية الحقوق، جامعة الإسكندرية،٢٠١٨م، ص٨

([٢]) د. إيمان عطية ناصف، مبادئ اقتصاديات الموارد والبيئة، دار الجامعة الجديدة، الاسكندرية، ٢٠٠٧م،ص١٧.

٢. **الموارد المتجددة** :The Renewable class وهي تلك الموارد الطبيعية التي قد تتعرض للاستنزاف، أثناء استخدمهافي العملية الإنتاجية بالرغم من قابلية أرصدتها للزيادة مثل المحاصيل الزراعية و الثروة الحيوانية.

٣. **الموارد غير المتجددةأو الناضبة**TheExhaustible class: [١] وهي تلك الموارد الطبيعية التي تتناقص مع زيادة استهلاكها؛ نظراً لأنَّ المعروض منها محدود غير قابل للزيادة ، الأمر الذي يؤدي إلى تعرضها للاستنزاف أثناء العملية الإنتاجية، ويمكن تقسيمها إلى نوعين:

١- المواردالناضبة غير قابلة للتجديد، كالمعادن من البترول والغاز الطبيعي.

٢- الموارد الطبيعية الناضبة القابلة للتعويض: وهي تلك الموارد التي تكون معرضة للنضوب إلا إذا أحسن الإنسان استخدمها، كآبار المياه الجوفية، وتكون مورداً ناضباً قابلاً للتعويض إذا كان السحب منه في حدود السحب الآمن؛ بما يسمح بإعادة تغذيته مرة أخرى ولمدة أطول [٢]

في هذا السياق نجد أن:

أ) الموارد الناضبة: مثل المياه الجوفية .

ب) الموارد المتجددة: مثل الأمطار و الأنهار .

([1]) **Robinson,T.J.C"EconomictheOries of exhaustible Resources"، routledge, UK, 1989, p.25**

([٢]) **د.طلعت الدمرداش، الموارد الاقتصادية، دار النهضة العربية، القاهرة،٢٠٠٩م، ص١٥**

ولمزيد من التفاصيل:

William G.Camp,and Thomas B. Dougherty,"Managing our Natural resources ",Delmar publisher,2004,p.24

المطلب الثاني

الخصائص التي تتميز بها الموارد المائية

تتميز الموارد المائية بمجموعة من الخصائص؛ نظراً لاعتبارها أحد أهم عناصر الإنتاج الزراعي الرئيسية، ونظراً لتميز الموارد المائية باستقلال نسبي باعتبارها أحد فروع علم الاقتصاد الزراعي، وهو ما ظهر حديثاً عند تأسيس علم جديد يسمى اقتصاد الموارد المائية؛ مرادفاً لعلم اقتصاد الأراضي الزراعية، والذي يمكن تعريفه بأنه:" ذلك العلم الذي يبحث في تنمية الموارد المائية مما يؤدي إلى زيادة كميتها، وتحسين نوعيتها ورفع كفاءة إدارته،بما يعود بالنفع على كافة أفراد المجتمع استناداً للقواعد والنظريات الأساسية لعلم الاقتصاد الزراعي".

❖ وعليه فإن الموارد الاقتصادية لها مجموعة من الخصائص تتمثل في الآتي:[١]

١) **الندرة النسبية:** أي العلاقة بين الرغبات الإنسانية اللامحدودة وكمية الموارد الاقتصادية المحدودة اللازمة لإشباعها.

٢) **الحركية:** وتعني أن الأهمية الاقتصادية تتغير بتغير المكان والزمان.

٣) **قابليتها للإحلال محل بعضها البعض:** أي إمكانية تخصيص ذلك المورد للاستخدامات المختلفة بين القطاعات الإنتاجية المختلفة[٢].

ومن ثم فإن تطَّور المعارف العلمية لهذا العلم و منهجية البحث فيها؛ لابد أن تأخذ في عين الاعتبار الجوانب العلمية، الفنية، الزراعية، والجوانب الهندسية، والجوانب القانونية والدولية؛ خاصاً على صعيد المنظمات الدولية، والمحلية للوصول للتنمية المستدامة المتكاملة للموارد المائية.

أما بالنسبة لتطور المفاهيم الاقتصادية للموارد المائية، فنجد أن هناك عوامل أدت لتطورها، كما امتد ذلك ليشمل الآلياتالاقتصاديةالمستخدمة في إدارة الموارد المائية وذلك على النحو التالي: [٣]

([١]) إيناس عبدالله الصالح عبد الحميد محمود، اقتصاديات المياه في مصر دراسة تطبيقية لمشروع حوكمة وتنمية قطاع المياه بدول البحر المتوسط، رسالة دكتوراه، قسم الاقتصاد، كلية الحقوق، جامعة الإسكندرية،٢٠١٨، ص٨

([٢]) د. الحسين عبد اللطيف الصيفي وآخر، مبادئ الاقتصاد، الناشر قسم الاقتصاد وإدارة الأعمال الزراعية، كلية الزراعة، جامعة الاسكندرية،٢٠١٢ م، ص٧.

([٣]) الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء، الموارد المائية وترشيد استخدامها في مصر، ٢٠٠٧م، وكذلك تقرير التنمية البشرية، معهد التخطيط القومي٢٠٠٦م، ص١٣٤.

وللمزيد من التفاصيل انظر:

أولاً: العوامل التي أدت إلى تطور مفاهيم اقتصاديات الموارد المائية:

أ- تزايد النمو السكاني والذي برز معه مشكلة الندرة المائية، حيث وصل تعداد سكان العالم "٧،٨٥٦،٤٩١،٥٠٠" نسمة في ٢٠٢١م.

ب- تزايد النزوح القسري نتيجه ويلات الحروب على مستوى العالم (مثل الحرب الروسيه /الأوكرانيه).

ت- التغيرات المناخية القاسية، وزيادة معدلات التصحر، وتدهور الموارد البيئية بصورة سريعة، بالإضافة إلى الصراعات الإقليمية والظروف السياسية على الموارد المائية (مثل أزمة سد النهضة).

ث- التطور الحضاري الهائل في مستوى المعيشة.

ج- عدم استخدام التقنيات الحديثة في بعض الدول وخاصة الدول النامية عند استعمال المياه في كافة المجالات المختلفة.

ثانياً: الآليات الاقتصادية المستخدمة في إدارة موارد المياه:

اكتسبت الآليات الاقتصادية المستخدمة في إدارة موارد المياه أهمية كبيرة في العقود الأخيرة؛ لما لها من دور كبير في تطبيق الاستراتيجيات والتشريعات المائية، دون الأضرار بالتنمية الاقتصادية، ومن هذه الآليات: تثمين المياه العذبة، فرض رسوم على مياه الصرف الصحي، فرض ضريبة استخدام على استخراج المياه الجوفية، فرض ضريبة تصاعدية على زيادة استخراج أو استهلاك المياه عن الحدود المسموح بها حسب الرخصة الممنوحة، فرض ضريبةعلى التلوث حسب مبدأ (الملوث يجب أن يدفع)، إضافة إلى تقديم الحوافز الاقتصادية المتمثلة في تقديم الدعم الحكومي للمستهلك، سواء كان دعم مادياً أو فنياً.[١]

دعاء زكريا أحمد خليل: تنمية الموارد المائية في الوطن العربي، تحديات مستقبلية، ط١، الدار الثقافية للنشر، القاهرة٢٠٠٨م، ص١٤٩.

([١]) عالم الجبارين، اقتصاديات المياه، "الموقف المائي- مناهج مبتكره في التمويل" حلقه نقاشية، المؤتمر الاقليمي الثالث للمياه، القاهرة،٢٠٠٦،ص٦-٨

المبحث الثاني

الأبعاد الاقتصادية للموارد المائية

يمكن تناول الأبعاد الاقتصادية للموارد المائية، من خلال التعرف على المفاهيم الحديثة، والمطروحة على الساحة العالمية، وأهمية التعرض لحقوق الإنسان في الحصول على مياه آمنة ونظيفة وتأمين وصولها لكافة الفئات وكيفيه تعزيز التنمية الاقتصادية والاجتماعية من خلالها وذلك على النحو التالي:

المطلب الأول: حقوق الإنسانفي المياه.

المطلب الثاني: الأبعاد الاقتصادية لاقتصاديات الموارد المائية

المطلب الثالث: المفاهيم الاقتصادية للبصمة المائية

المطلب الأول

حقوق الإنسان في المياه (The Human Right to water)

يسمى أيضاً: الحق في الحصول على مياه نظيفة، وهذا يعني تأمين وصول إمدادات المياه النظيفة الصحية الآمنة لجميع الفئات وبخاصة الفئات (الأكثر فقراً)، لتعزيز التنمية الاقتصادية والاجتماعية المستدامة[١]، وهو أحد مؤشرات ترتيب الدول وفقاً لدليل التنمية البشرية، فقد ظهر مفهوم حقوق الإنسان لوصول إمدادات المياه الآمنة للسكان، كرد فعل طبيعي للتطورات السياسية والاجتماعية على المستوى الدولي التي ترتبت على المؤتمر الدولي للمياه والبيئة في بداية التسعينيات، وفي عام٢٠٠٢م أعلنت لجنة الأمم المتحدة للحقوق الاقتصادية والثقافيه والاجتماعية أن المياه حق أساسي من حقوق الإنسان، وأقرت اللجنة بالتحديد، وأن المياه كالصحة، عنصر ضروري لتحقيق مجموعة أخرى من حقوق الإنسان، كالحق في المأوى، والحق في الأغذيةوالحق في التعليم.[٢]

([1])StevenC. McCafferey, "A HUMAN RIGHT to water: Domesticand international implications", Georgetown international Environment Law,vol.(7), issue(1), 1992, pp.1-24

([٢]) د. وائل أحمد علام: حوض نهر النيل في إطار القانون الدولي، دار النهضة العربية، القاهرة، ٢٠١٤م، ص٢٤٦.

وقامت اللجنة بتعريف إمدادات المياه المأمونةالكافيه بأنها : "الكمية اللازمة لمنع الوفاه بسبب الجفاف وتخفيف خطر الأمراض الناتجة والمنقولة بالمياه، وتوفير المياه للاستهلاك المنزلي [1].

المياه في إطار عملية التكامل الأوروبية:

شكلت المياه موضوعاً للتعاون غير المباشر في المراحل الأولى لانطلاق عملية التكامل الأوروبية مع تأسيس الجماعة الأوروبية للحديد والفحم في عام ١٩٥٠، عندما أضيفت الأبعاد الصناعية لاستخدام المياه كجزء من أجندة عمل الجماعة، وأصبحت المياه أكثر حضورًا في عملية التكامل الأوروبية في معاهدة روما (١٩٥٧م) التي أسَّست الجماعة الاقتصادية الأوروبية(EEC)، والتي تضمنت سياسات مشتركة بخصوص النقل والزراعة، وهما القضيتان الأكثر صلة بالمياه، ثم شهد التعاون المائي دفعة قوية في عام ١٩٧٢م كجزء من الاهتمام بقضايا البيئة، حيث أصبحت مسألة المياه في مقدمة أجندة التعاون الإقليمي الأوروبي، من خلال مجموعة برامج العمل البيئية (Environmental Action Programs) التي تبنتها الجماعة الاقتصادية الأوروبية خلال تلك المرحلة. وقد ركزت التجربة الأوروبية خلال النصف الثاني من السبعينيات والنصف الأول من الثمانينيات على التنسيق بين التشريعات الأوروبية في مجال جودة المياه ومعايير استخدام مياه الأنهار والبحيرات كمصدر لمياه الشرب وتعبئة المياه، بالإضافة إلى تنسيق التشريعات الخاصة بالصيد واستخراج المياه الجوفية. وفي مرحلة أخرى، ركزت التجربة الأوروبية خلال النصف الأول من التسعينيات على تنسيق التعاون الإقليمي في مجال التشريعات الخاصة بمعالجة مياه الصرف من خلال تبني ما عرف "بالتوجيهات الخاصة بمعالجة مياه الصرف بالمناطق الحضرية and Nitrates TreatmentUrban Wastewater(Directives) في عام ١٩٩١ م.[2]

في عام ١٩٩٢م أصبحت مسألة حماية البيئة والتنمية المستدامة جزءاً محورياً من سياسات الاتحاد الأوروبي مع توقيع معاهدة "ماستريخت" في ذلك العام، والتي تضمنت عدداً

([1])**Salman M.A.salman and siobhanMcinemey-Lankford,the HUMAN right to water, Legal and policy Dinension, Washington, D.C., the world bank, 2004, pp. 45-64.**

([2]) **Andre Liebaert, Water in the context of European cooperation and integration, a working paper presented at the rounding on "the nile: sharing experiences, sharing visions", international weiterbildung und entwicklungg Gmbh.**

http://www.inwent.org\ef-texte\nile\pap.htm

من المبادئ المهمة، منها: اعتبار السياسة البيئية مسئولية الجماعة الأوروبية، ودمج السياسة البيئية في السياسات الأخرىللجماعة، وتطبيق مبادئ "الوقاية، ومنع التلوث من المنبع والعقوبات المالية على المسئولين عن التلوث وغير الملتزمين بالتشريعات البيئية". وفي خطوة أكثر تقدماً نحو تحول المياه إلى مكون رئيسي لأجندة التكامل الأوروبية، تم في ذلك الإطار تأسيس الاتحاد الأوروبي للمياه (EU Water Framework Directive) في عام ١٩٩٥م. وقد قامت اللجنة الأوروبية في سياق هذا الإطار بوضع مشروع "السياسة المائية الأوروبية " و الذي تم إقراره في عام ٢٠٠٠م، وهدف ذلك المشروع إلى تحقيق عدداً من الأهداف، أهمها: [١]

- توسيع نطاق الحماية المائية لتشمل جميع مصادر المياه السطحية والجوفية .
- تطبيق معايير محددة لجودة المياه خلال جدول زمني محدد يتم تطبيقها أيضاً على جميع مصادر المياه.
- إدارة الأنهار والبحيرات باعتبارها وحدة جغرافية وهيدروليكية واحدة وليس استناداً إلى الحدود السياسية والإدارية القائمة؛ من خلال خطط إقليمية مشتركة تأخذ في اعتبارها الخصائص الجغرافية والهيدروليكية والإيكولوجية والأنشطة الإنسانية والاقتصادية في حوض النهر.
- تسعير جميع الخدمات ذات الصلة باستخدام المياه كآلية مهمة لترشيد استخدام الموارد المائية.
- دمج الأحزاب والقوى السياسية والمجتمع المدني ذات الصلة بالموارد المائية في تلك الصناعة وتنفيذ تلك السياسية.

وقد سار هذا التصاعد المستمر لمسألة التعاون المائي والبيئي في إطار تجربة التكامل الأوروبية بالتوازي مع تطور تجارب التعاون الإقليمي الأوروبي حول نهري "الراين والدانوب".

([١]) محمد فايز فرحات، حوض النيل فرص وإشكاليات التعاون، الفصل الثاني (مستقبل التعاون بين دول حوض النيل قراءة فيخبرات التعاون الإقليمي)، مركز الأهرام للدراسات السياسية والاستراتيجية، ص ٥١-٥٢.

مجالس المياه والمركز الإقليمي لأخلاقيات استخدام المياه:

(١)المجلس العالمي للمياه:[١]

جاء تأسيس" المجلس العالمي للمياه "عام ١٩٩٦متتويجاً لجهد مصري؛ بالتعاون مع عدد من دول العالم التي استشعرت خطورة الوضع العالمي للمياه؛ وما يُمكن أن تنشأ عنه من مُشكلات ونزاعات بل وحروب، وقد تم اختيار مدينة "مرسيليا" بفرنسا مقراً له، وبلغ عدد أعضائه ١٧٦دولة، وقد أقرت الجمعية العمومية للمجلس في اجتماعها الأول في ديسمبر١٩٩٧م اللوائح الداخلية التي تحكم عمل المجلس، وتم انتخاب الدكتور محمود أبو زيد وزير الري المصري آنذاك رئيساً له، وجاء الاجتماع الثاني للمجلس في ديسمبر١٩٩٨م بكندا بغرض إعداد الرؤية المستقبلية للمياه في العالم في القرن الحادى والعشرين، ومن أهم أعمال المجلس أنه أعد برنامجاً لتمويل مشروعات تنمية موارد المياه في دول العالم الثالث باسم " :برنامج الشراكة المائية الدولية "يرأسه الدكتور إسماعيل سراج الدين نائب رئيس البنك الدولي آنذاك، وقد عقد المجلس مؤتمراً في فرنسا بعام ١٩٩٩م لوضع تصور عالمي لمنع حروب المياه، وذلك تمهيداً لطرح ذلك التصور على المؤتمر الدولي للمياه الذي تم عقده في لاهأي بهولنداعام ٢٠٠٠م، وقد صدر عن المؤتمر بيان يحمل عنواناً" إعلان لاهاي "يتضمن سبعة بنود هي:

١) تأمين الاحتياجات الأساسية: نَظَراً لكون الماء حاجة أساسية للإنسان؛ فإنه يجب إتاحة السلطة للنساء والرجال لاتخاذ القرارات بشأن مايحصلون عليه من مياه وتجهيزات صحية آمنة.

٢) حماية نظام البيئة أي حماية المياه من التلوث وعدم المساس بها من خلال إدارتها بشكل يُتيح الحفاظ عليها ويحميها من التدهور.

٣) توفير الغذاء: أي تأمين توافر المياه اللازمة لإنتاج الغذاء، مع زيادة إنتاجية وحدة المياه من محاصيل الغذاء.

٤) التحكم في المخاطر: يُقصد بها التكاتف الدولي في شأن توفير الأمن من مخاطر الفيضانات ومخاطر الجفاف.

٥) تقاسم مصادر المياه : يجب تطوير التعاون بين الدول في حالة تعدي مصادر المياه للحدود السياسية، وذلك من خلال إدارة موحدة لحوض النهر.

([١]) كريمة السروجي، محمد عبد المقصود: النيل حياة أو موت، الناشر: المؤلفان، القاهرة، ط ١، ٢٠٠٤م، ص٢٦٥.

٦) إدراك قيمة المياه: من خلال إدارتها بطريقة تعكس قيمتها الاقتصادية والاجتماعية، والاتجاه نحو تثمين خدمات المياه لتغطية تكاليف تقديمها بطريقة تسمح بتلبية الاحتياجات الأساسية للفقراء.

٧) إدارة المياه بحكمة: ضماناً للإدارة الجيدة للمياه، فإنه يجب مشاركة السكان في حمل هذه المسئولية بشكل يضمن رعاية مصالح جميع المنتفعين.

(٢) مجالس المياه:

مجالس المياه، هي أسلوب جديد لإدارة المياه في مصر بأسلوب تشاركي، وذلك عن طريق مشاركة مستخدمي المياه في الإدارة والتشغيل والصيانة، بهدف تعظيم وترشيد الاستخدامات المائية، والحفاظ على نوعيتها؛ وحماية مصادر المياه من التلوث، حيث أصبح من اللازم على الأفراد أن يدركوا مدى أهمية المياه باعتبارها من أهم عناصر عملية التنمية؛ لأنها تؤثر على نوعية النشاط الاقتصادي وحجمه ومكانته.

وتم تطبيق المشروع التجريبي لمجالس المياه في مصر بأربعة مناطق، تتمثل في شرق ووسط وغرب الدلتا ومصر العليا، وتم اختيار محافظة الشرقيه، وكذلك محافظة كفرالشيخ حيث نفذ فيهما المشروع، واتفق على تكوين مجالس المياه في مرحلة لاحقة بمحافظات الإسكندرية، والأقصر، وقنا.

(٣) المركز الإقليمي لأخلاقيات استخدام المياه:

اهتمت منظمة اليونسكو منذ عام١٩٩٩م، بتوسيع مفهوم أخلاقيات البحث العلمى والتكنولوجي، بحيث يشتمل على أخلاقيات المياه، وكانت مصر في طليعة الدول التي اهتمت بهذا المفهوم من خلال وزارة الموارد المائية والري، ومكتبة الإسكندرية وأكاديمية البحث العلمى والتكنولوجيا، فأنشيء لهذا الغرض مركز الدراسات وبحوث أخلاقيات استخدام المياه في القاهرة في نوفمبر٢٠٠٣م، ثم أنشأت الشبكة العربية لأخلاقيات المياه في٢٠٠٦م([1]) وتجدر الإشارة إلى أن مفهوم أخلاقيات المياه، يتسع ليشمل إدارة المياه، وكذلك الحفاظ على المياه من الهدر والتلوث، وأخلاقيات التعامل مع النظام الإيكولوجي، المشتمل على الأراضي والتربة والنبات، وقد أصبح ذلك تجسيدا لاستخدام القوة الناعمة في تحقيق الأهداف التنموية للألفيه الثالثة، والتأكيد مجدداً على تحقيق مبدأ الاستدامة البيئية

([1])مجدي حنفي، تعدد الوجوه في معالجة المشكلة المائية في مصر، في مؤتمر الأمن المائي المصري الواقع والمستقبل–الجلسة الثانية، كلية الاقتصاد والعلوم السياسية، جامعة القاهرة،٢٠١١م، ص١٣٩.

المطلب الثاني

الأبعاد الاقتصادية لاقتصاديات الموارد المائية

أولاً: القيمة الاقتصادية للمياه:

تعتبر المياه مورداً اقتصادياً متجدداً سواء كانت أمطاراً أو أنهاراً أو حتى مياه جوفيه متجددة، ولا تعتبر سلعة تباع وتشترى، والمورد المتجدد وإنْ كان ملكاً لجميع أفراد المجتمع، إلا أنه يمكن أن يتحول إلى سلعة، إذا أُضيفت إليه قوة عمل جديدة، كمياه الشرب التي تنقى ويتم توصيلها غالبًا بأثمان مدعومة، أو في حالة استخدام المياه كأحد مستلزمات الإنتاج، كمياه الري التي يتطلب توصيلها شق الترع والقنوات والمصارف. (١)

توجد خاصيتان أساسيتان، لتحديد إذا كانت سلعة ما اقتصاديةأم لا، الخاصية الأولى: المنفعة، والخاصية الثانية: الندرة من ناحية محدودية العرض، وبالتطبيق على ما سبق تتميز المياه بتلك الخاصيتين، ويمكن اعتبار المياه سلعة اقتصادية، إلا أنَّ المياه تختلف عن أي سلعة أخرى وتنشأ قيمة أي سلعة من المنفعة المتحققة من استخدمها، وتكون السلعة اقتصادية، إذا ما ترتب على استخدمها تحقيق المنفعة منها، وتؤدي لتخلي المستهلك عن منافع أخرى، ويعبر عن القيمة الاقتصادية للسلعة بمقدار النقود التي يكون المستهلك مستعداً لدفعها للحصول على السلعة، ووفقاً لذلك، يكون المستهلك على استعداد لدفع سعر معين للسلعة، لاستهلاك كميات إضافية منها، حتى تتعادل المنفعة الحدية التي تحققها السلعة للمستهلك، مع السعر الإضافي الذي يكون مستعداً لدفعه، ووفقاً لهذا التعريف، تعتبر المياه سلعة اقتصادية ؛لآنها تحقق منافع للمستهلك، كما يتحمل تكاليف في مقابل الحصول عليها، وتقتضي الكفاءة الاقتصادية، تعادل منافعها الحدية مع تكاليفها الحدية، ولكن تعدد استخدامات المياه واختلاف المنافع الناتجة، عن كل نوع من الاستخدامات، يقتضي أن يصبح شرط الكفاءة الاقتصادية بالنسبة للمجتمع ككل، تعادل المنفعة الحدية للمياه في جميع استخداماتها. (٢)

---

(١) محمد مدحت مصطفى، اقتصاديات الموارد المائية: رؤية شاملة لإدارة المياه، مكتبة الإشعاع الفنية، الإسكندرية، ٢٠٠١م،ص٣٦-٣٨.

(2) Stefano Farolfi, "An Introduction to Water Economies and Governance in Southern Africa" Notes for the Course (Water Economice and Govemance) International Centre for Water Economice and Govemance in Africa, Mapito, May 2011, p. 15.

ثانياً: تقييم الموارد المائية:

يقصد بتقييم الموارد المائية، كافة الأعمال التي تؤدي في نهايتها إلى فهم أفضل لكمية ونوعية موارد المياه وتنظيمها وإدارتها على أفضل أسلوب ممكن، واستعمالها الاستعمال الأمثل، والتخطيط لتنميتها وفقاً للمعايير الاجتماعية والاقتصادية المقبولة.[١] ويتطلب تخطيط وإدارة الموارد المائية، تقييمها بصفة مستمرة ودورية، وذلك في سبيل تنميتها، وهناك عدد من الآليات الممكن اتباعها لتقييم الموارد المائية منها: [٢]

١- **القياس الكمي والنوعي:** يتطلب القياس الكمي معرفة معدل التدفق المائي للمورد يومياً، وشهرياً، وموسمياً، وسنوياً، وتسجيل هذه البيانات في سلسلة زمنية، لتحديد حجم الموارد المائية خلال الفترات الزمنية المختلفة في السنة المائية الواحدة، ويتطلب القياس النوعي، تحديد نوعية المياه، ونسب الأملاح، والشوائب الذائبة، وغير الذائبة على فترات زمنية محددة خلال السنة المائية.

٢- **الموازنات المائية:** يوجد نوعان من الموازنات المائية، هما الميزان المائي الحالي: والذي يهدف لتحديد حجم المتاح للاستخدام من مصادر الموارد المائية، وتحديد حجم الاحتياجات الفعليه الحالية، والميزان المائي المستقلبي: الذي يهدف إلى تحديد حجم الموارد المائية والاحتياجات المستقبلية من المياه، من خلال تقدير معدلات الزيادة السكانية، واحتياجات مشروعات التوسع الزراعي والصناعي اللازمة لعملية التنمية الاقتصادية.

٣- **الحصر والتصنيف:** يتم ذلك من خلال تحديد الموارد المائية المتاحة وتصنيفها، ودراسة الظروف الطبيعية المؤثرة على تلك الموارد المائية.

٤- **كفاءة الجهاز المؤسسي:** يعد وجود جهاز مؤسسي كفء- مسئول عن تنفيذ السياسة المائية الوطنية- من أهم عوامل نجاح إدارة الموارد المائية، ويتطلب ذلك دراسة كفاءة الجهاز التنظيمي المسئول عن إدارة المياه.

---

(١) د. خديجة محمد الأعسر: مبادئ الاقتصاد الزراعي، كلية الاقتصاد والعلوم السياسية، جامعة القاهرة، ٢٠٠٨م، ص ٧٣.

(٢) د.كمال فريد سعد، ممدوح شاهين، تقييم الموارد المائية في الوطن العربي، المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة، مكتب اليونسكو الإقليمي للعلوم والتكنولوجيا للدول العربية، دمشق، ١٩٨٨م، ص ٧.

ثالثاً: الطاقة المائية:

أضحى من المألوف في العالم توليد الطاقة من المياه، وهو ما نشهده في استخدام الماء في تحريك السيارات، فضلاً عن الاستخدامات الأخرى للموارد المائية في توليد الطاقة الكهربائية باستخدام المولدات الكهرومائية وتوليد الكهرباء عبر السدود. ([1]) وفي مصر تجربة شديدة الوضوح، في كيفيه استغلال الموارد المائية لتوفير الطاقة الكهرومائية بكميات هائلة، من خلال توليد الطاقة الكهربائية من السدالعالي، حيث تعمل تلك المحطات على إنتاج عشرة مليارات كيلو وات ساعة سنوياً، مما أتاح تشغيل العديد من المصانع والأجهزة الإنتاجية، من أسوان جنوباً، حتى الإسكندرية شمالاً ([2]).

تجدر الإشارة إلى أهمية الدور العظيم الذي ساهم به السد العالي في إنقاذ مصر، من مجاعة محققة طوال تسع سنوات في الفتره من١٩٧٩م حتى ١٩٨٨م هو عمر انخفاض كمية الأمطار على القارة السمراء بشكل عام ،ودول حوض النيل بشكل خاص، الأمر الذي لم يشعر به أي مواطن مصري، بالإضافة إلى ما يساهم به في توفير مليارات الأمتار المكعبة من المياه الزائدة سنوياً، أثناء شهور الفيضان كل عام ([3]) وقد صدر تقرير الهيئة الدولية للسدود والشركات الكبري عام١٩٩٩م، عن أفضل مشروعات هندسية أفادت البشرية في القرن العشرين، فحصل مشروع السد العالي على المرتبة الثامنة من بين ١٢٢ مشروعأعلى مستوى العالم كأعظم مشروع هندسي تفوق على باقي المشروعات، لما حققه من فوائد، عادت على الجنس البشري ([4]).

---

(١) براين ويليامز، ترجمة: دار الفارق" باب: الموارد البيئية"، موسوعة كوكب الأرض، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، ٢٠٠٨م،ص٣٤.

(٢) محمد الشافعي، محمد يوسف، السد العالى هرم الإرادة المصرية، الهيئة العامة لقصور الثقافة القاهرة،٢٠٠٧م،ص٢٥٣-٢٥٤.

(٣) ناصر فياض، اغتيال نهر النيل، الهيئة المصرية العامة للكتاب، مكتبة الأسره، القاهرة، ٢٠٠٥م، ص٦٦-٦٨.

(٤) د/ عباس محمد شراقى: الموارد المائية في أفريقيا والعالم العربي، المجلة المصرية لدراسات حوض النيل، جامعة القاهرة، المجلد الثاني، العدد(١)،٢٠١٤م، ص١٤-١٥.

المزيد من التفاصيل في السد العالى انظر:

رجب محمود، ملحمة السد العالي، مركز الأهرام للترجمة والنشر القاهرة، الطبعة الأولى،١٩٩٦م، وكذلك حبيب عائب، المياه في الشرق الأوسط.. الجغرافيا السياسية للموارد والنزاعات، الهيئة المصرية العامة للكتاب، مكتبة الأسرة، القاهرة،٢٠٠٩م،ص١٢٠-١٣٨، وأيضاً: عبدالعظيم حماد، المؤتمر الدولي الثامن للمياه، مركز الدراسات العربي الأوربى، القاهرة من٢١ إلى٢٣ فبراير ٢٠٠٠م.

حقق السد العالي فوائد من عناصر الطاقة المائية، يمكن إيضاحها على بعض المستويات فيما يلي :

١. **على مستوى اقتصاديات الطاقة الكهربائية:** أدى إلى تضاعف الطاقة الكهربائية المولدة من خزان أسوان و الذي وفر ٩٠% من إجمالي الطاقة المولدة في ذلك الوقت ٢١٠٠ ميجاوات.

٢. **على مستوى الإنتاجية الزراعية:** أدَّى إلى توفير الزراعة طوال العام، دون التقيد بموسم معين(موسم الفيضان)، الأمر الذي أدَّى إلى ازدياد الرقعة الزراعية بمقدار مليون فدان، كما ساهم في زيادة الإنتاج السمكي عبر بحيرة ناصر.

٣. **على مستوى المجتمعات العمرانية الجديدة:** أدَّى إلى إنشاء وزيادة المجتمعات العمرانية الجديدة وكذلك انتعاش القطاع السياحي على طول نهر النيل من توشكى حتى البحر المتوسط.

٤. **على مستوى الدخل السنوي الإجمالي:** أدى إلى زيادة الدخل السنوي للجهاز الإداري للدولة.

رابعاً: السياسة المائية:(water policy) ([1]) يمكن **تعريف السياسة المائية بأنها: "**السياسة التي تنتهجها الدولة لإدارة الموارد المائية، واستنباط مجموعة القواعد المنظمة لذلك، على المستوبين الخارجي والداخلي"ويتفرع عن السياسةالمائية" عدد من الاستراتيجيات ويقصد **"بالاستراتيجية المائية":** القرارات والمبادئ والأفكار التي تتناول إدارة، وتوزيع، وتنظيم، وضبط الموارد المائية بصورة متكاملة وشاملة، فتقوم بتعيين أساليب العمل وتحيط بمسائلها،وترسم مساراتها الفضلي، وتحدد متطلباتها ووسائلها، الأمر الكفيل بأحد تغيرات فيها، وصولاً للأهداف المحددة سلفاً والمنشودة ،ومن الأمثلة على الاستراتيجيات المائية: "الاستراتيجية المتكاملة للموارد المائية"

([1]) د.محمد سالمان طايع: الصراع الدولي على المياه (بيئة حوض النيل)، مركز البحوث والدراسات السياسية والاقتصادية بكلية الاقتصاد والعلوم السياسية، القاهرة،٢٠٠٧م، ص٣٠.

خامساً: الارهاب المائي (water terrorism): مفهوم حديث نسبياً ظهر بشكل واضح في أعقاب أحد اث١١سبتمبر ٢٠٠١ م بالولايات المتحدة الأمريكية، وهو يعني أنْ تقوم الجماعات المسلحة" الإرهابية" باستهداف البنية التحتية والمباني والمنشآت المائية، وتشمل السدود، ومحطات تحلية المياه، وخزانات المياه، ومحطات معالجة مياه الصرف الصحي، ومحطات رفع المياه، وشبكات توزيع المياه، ومحطات إمداد وتوصيل المياه للمنتفعين، محطات تنقية المياه،ومن الأمثلة الحديثة لذلك، ضرب البنية الأساسية لتوزيع ونقل المياه في العراق خلال الغزو الأمريكي–البريطاني. [١]

([1])**UNESCO:FrederickM.Lorenz,"the protection of water facilities under international law ", IHP, technical documents in hydrology, PC–CP series, No.(1), 2003, pp.2–3& pp .26–27**

المطلب الثالث

المفاهيم الاقتصادية للبصمة المائية

تتوقف استدامة العرض من الموارد الطبيعية على القدرة البيولوجية التي تعرف بأنها: مقدرة نظام بيئي معين على إنتاج موارد طبيعية صالحة للاستخدام البشري، في نفس الوقت الذي تقوم فيه بامتصاص المخلفات الناتجة عن ذلك الاستخدام"، وتختلف تلك الموازنة من دولة لأخرى باختلاف الأنظمة البيئية والموارد الطبيعية ومستوى المخلفات الخاصة بها.

ولمعرفة مدى قدرة الموارد الطبيعية المحدودة على الوفاء بالاحتياجات الإنسانية اللامحدودة اهتم العلماء بمقارنة معدل الطلب على الموارد الطبيعية ومخزون الموارد الطبيعية أو ما يعرف بالقدرة البيولوجية، وفي هذا الصدد قام العلماء باستحداث مفهوم "البصمة البيئية " Ecological footprint والذي قُدِّمَ في التسعينيات من القرن العشرين، و يعني هذا المفهوم أساساً بتحديد مقدار الموارد البيئية المتوفرة تحت تصرف الإنسان، وما هو مستوى استهلاك الإنسان لهذه الموارد، وما هي سرعة استهلاك الإنسان لها.

وفي ظل ندرة الموارد المائية على المستوى القومي والعالمي أطلق العلماء مفهوم جديد يسمى "البصمة المائية" وذلك لحسابات المياه، وتعكس البصمة المائية بشكل عام مدى اتفاق استهلاك الدولة مع مواردها المائية وَمدى احتياجاتها للمياه.

أولاً : البصمة المائية Water Footprint:[1]

نظراً لخطورة قضية المياه وفي ظل ندرة الموارد المائية على المستويين القومي والعالمي، عكف المتخصصون في علوم المياه على إجراء الأبحاث والدراسات المتعمقة في الشأن المائي، وفي هذا الصدد توصل الباحثون لمفاهيم ومصطلحات مائية مهمة ليست ذات بعد بيئي فحسب، ولكنها أيضاً تحمل أبعاداً سياسية واقتصادية هامة، ومن هذه المفاهيم ظهر في عام ٢٠٠٢م مفهوم:

" بصمة المياه" أو"water footprint"، والذي ابتكره أحد خبراء هذا المجال وهو هوكسترا Hoekstra Arjen في محاولة للوصول لمؤشر أساسي لاستهلاك المياه في أي دولة، وهو مفهوم متعدد الأبعاد يمكن قياسه على مستوى الفرد أوالسلعة أو أي كيان تجاري أو صناعي وصولاً لمستوى الدولة، لذا يمكن تعريف البصمة المائية للدولة بأنها: إجمالي حجم المياه المساوي للاستخدامات المياه العذبة من مواردها المائية المحلية؛ مضافاً إليه حجم المياه

---

(١) **كيف يمكن ترشيد استهلاك المياه بواسطة البصمة المائية والمياه الافتراضية ؟،١٥ أغسطس ٢٠١٨، www. ts3a.com**

الافتراضية المستوردة من الخارج ومطروحاً منه حجم المياه الافتراضية المصدرة إلى الخارج، ويرتبط مفهوم بصمة المياه ارتباطاً وثيقاً بمفهوم المياه الافتراضية، والذي أسَّسهُ "جون تونيالآن "John"" Allan عام ١٩٩٣م، والمياه الافتراضية فكرة اقتصادية مبتكرة تبحث عن المياه غير المنظورة، فالبشر لا يستهلكون المياه فقط للدواعي الشخصية والغذائية فحسب إلا أنَّه هناك جوانب أخرى ضمنية لم يكن يتمتقديرها في السابق خاصة في مجالات إنتاج الأغذية والمنتجات الاستهلاكية، وتعرف المياه الافتراضية بأنها: المحتوى المائي"embedded water" في أي منتج، ومن ثم فإنَّ تصدير المياه الافتراضية يقصد به كمية المياه المستهلكة فعلاً في إنتاج أي سلعة مصدرة لدولة أخرى، واستيراد المياه الافتراضية يقصد به "المحتوى المائي في السلع المستوردة لبلد ما"، بمعنى آخر، هي الكمية التي تم استخدمها في الإنتاج في الدولة المصدرة، وتُعد هذه المياه من وجهة نظر الدولة المستوردة مصدراً إضافياً للمياه، ولهذا اشتملت المعادلة الخاصة بالبصمة المائية لأي دولة على حساب المياه المستهلكة بها بعد خصم المياه الافتراضية المصدرة للخارج، وإضافة المياه الافتراضية المستوردة إليها من الخارج، وتشير بصمة المياه إلى معدل المياه المستهلكة سواء بشكل مباشر أو غير مباشر والاستهلاك لا يعني فقط السلع الغذائية، ولكنَّهُ يشمل المياه العذبة المستهلكة في إنتاج أي سلعة أو خدمة ما، وعلى المستوى الفردي يقاس هذا الاستهلاك باللتر للفرد في العام، وإذا أردنا وضع البصمة المائية للدولة في معادلة فإنها ستكون كالتالي:[١]

بصمة مياه الدولة = المياه العذبة المستقلة في الاستهلاك المحلي + المياه الافتراضية المستوردة Virtual Water import – المياه الافتراضية المصدرة Virtual Water export

ونظراً لأنَّ جميع السلع المستهلكة في بلد معين لا يتم إنتاجها في هذا البلد ، لذا يتكون مفهوم البصمة المائية من جزأين أساسيين هما: البصمة المائية الداخلية، والبصمة المائية الخارجية، ويشير التمييز بينهما إلى الاعتماد على موارد المياه المحلية في مقابل الاعتماد على الموارد المائية الخارجية.

١) البصمة المائية الداخلية Internal water footprint :

تعرف بأنها: استخدام الموارد المائية المحلية لإنتاج السلع والخدمات المستهلكة بواسطة كل فرد من أفراد الدولة . ويمكن حسابها وفقاً للمعادلة الآتية:

([١]) ولاء حسين عبد الله محمد، الميزة النسبية لتجارة السلع الزراعية المصرية في ضوء الندرة النسبية للموارد المائية، رسالة مقدمة للحصول على درجة الدكتوراه كلية الاقتصاد والعلوم السياسية، قسم الاقتصاد، جامعة القاهرة، ٢٠١٦ م، ص ٢٤– ٢٥.

IWF = NWU − VWE
IWF = AWU + IWU + DWU − VWE

حيث:**IWF** = البصمة المائية الداخلية.

NWU = المياه المحلية المستخدمة (للأغراض الزراعية والصناعية والمنزلية).

VWE =المياه الافتراضية للصادرات من السلع المنتجة محلياً.

٢) البصمة المائية الخارجيةExternal water footprint

تعرف بأنها: الحجم السنوي للموارد المائية المستخدمة في دول أخرى (الدول المصدرة) لإنتاج السلع والخدمات التي يستهلكها سكان بلد ما (البلد المستورد). ويمكن حسابها وفقاً للمعادلة الآتية:

حيث: [١]

EWF = VWI − VWE

حيث:**EWF** = البصمة المائية الخارجية.

VWI = المياه الافتراضية للواردات.

VWE = المياه الافتراضية للصادرات المتعلقة بإعادة تصدير السلع المستوردة .

على سبيل المثال: وجد أن نصيب الفرد السنوي من المياه في الصين يصل نحو ٧٠٠ م^{٣}، منها ٧ % يحصل عليه من خارج الدولة . ويستفاد من هذه الأرقام عند حساب مؤشر الاعتماد على المياه الخارجيةwater dependency، وفي ضوء ما سبق يمكن حساب البصمة المائية الإجمالية وفقاً للمعادله التالية:

TWF=WU+NVWI

حيث:**TWF**= البصمة المائية الكلية للدولة (م^{٣}/ عام).

WU = إجمالي المياه المحلية المستخدمة (م^{٣}/ عام).

NVWI = صافي الواردات من المياه الافتراضية (م^{٣}/ عام).

ويمكن حساب البصمة المائية الإجمالية لدولة ما = إجمالي السلع والخدمات المستهلكة x محتوى المياه الافتراضية للسلع والخدمات المستهلكة

وتشمل البصمة المائية (الداخلية والخارجية) استخدام المياه الزرقاء (البصمة المائية الزرقاء) والمياه الخضراء (البصمة المائية الخضراء).

([١]) ولاء حسين عبد الله محمد، الميزة النسبية لتجارة السلع الزراعية المصرية في ضوء الندرة النسبية للموارد المائية، رسالة مقدمة للحصول على درجة الدكتوراه كلية الاقتصاد والعلوم السياسية، قسم الاقتصاد، جامعة القاهرة، ٢٠١٦ . ص ٢٤-٢٧

أ- **المياه الخضراءGreen Water :**[1]

تمثل المياه الخضراء حوالي ٦٠ % من الحجم الإجمالي للأمطار المتساقطة؛ وهي تلك المياه التي لا تصل إلى الأنهار مطلقاً حيث تسقط على التربة و يتم استخدمها في أغراض الغابات، المراعي..... إلخ) وهي تمثل كذلك مورداً للزراعة المطرية، مثال: مياه الأمطار.

ب- المياه الزرقاء Blue Water :

تمثل المياه الزرقاء نحو ٣٩ % من الحجم الإجمالي للأمطار المتساقطة؛ وهي تلك المياه التي تجري في الأنهار (المياه السطحية) أو التي تختزن في باطن الأرض (المياه الجوفية) ويتميز هذا النوع من المياه بأنَّ له استخدامات بديلة متعددة سواء في الزراعة أو في استخدامات مائية أخرى كالشرب والصناعة، من ناحية أخرى نجد أنَّ هذا المورد ذو تكلفة؛ وهو فرصة بديلة مرتفعة حيث يتطلب استخدامه استثماراً في البنية الأساسية اللازمة لنقل وتوصيل المياه إلى المستهلك.

ت- **البصمة المائية الخضراء Green Water Footprint :**تعرف بأنها إجمالي حجم المياه الخضراء المستخدمة في إنتاج السلع والخدمات التي يستهلكها الأفراد أو المجتمع.

ث- **البصمة المائية الزرقاءBlue Water Footprint :**[2]تعرف بأنها إجمالي حجم المياه الزرقاء المستخدمة في إنتاج السلع والخدمات التي يستهلكها الأفراد أو المجتمع .

ويلاحظ أن أغلب الدراسات التي تناولت مفهوم البصمة المائية "امتد تحليلها"، بالإضافة إلى ما سبق، إلى ما يسمى بالبصمة المائية الرمادية gray water foot print ، أي حجم المياه الذي تلوث نتيجة عملية إنتاج السلع والخدمات المستهلكة بواسطة كل فرد من أفراد المجتمع، والتي يمكن حسابها بواسطة حساب إجمالي المياه المتطلبة لتخفيف ومعالجة الملوثات التي أدَّتْ إلى انخفاض جودة المياه عن المستوى المطلوب أي أن التعريف السابق يأخذ في اعتباره أثر التلوث الناتج عن عملية إنتاج السلع والخدمات.

ثانياً: العوامل المؤثرة على البصمة المائية للدولة:[1] هناك أربعة عوامل أساسية تؤثر في البصمة المائية في كل دولة، تتمثل في حجم الاستهلاك، وأنماط الاستهلاك بالإضافة إلى الظروف المناخية وكفاءة استخدام المياه ، والتي يتم استعراضها على النحو التالي:

([1]) شيماء أحمد حنفي أحمد، الكفاءة الاقتصاد يه لاستخدامات الموارد المائية في القطاع الزراعي بالتطبيق على الدلتا في مصر، رسالة ماجستير، كلية الاقتصاد والعلوم السياسية، قسم الاقتصاد، جامعة القاهرة، ٢٠١٤ م، ص ٧٠-٧٤.

([2]) شيماء أحمد حنفي أحمد، الكفاءة الاقتصاديه لاستخدامات الموارد المائية في القطاع الزراعي بالتطبيق على الدلتا في مصر، رسالة ماجستير، كلية الاقتصاد والعلوم السياسية، قسم الاقتصاد، جامعة القاهرة، ٢٠١٤ م، ص ٧٠-٧٤.

١) **حجم الاستهلاك:** من المعلوم أنَّ حجم الاستهلاك دالة في الدخل القوميأي كما زاد الدخل القومي زاد حجم الاستهلاك من السلع والخدمات؛ ومن ثم زيادة إجمالي المياه المستخدمة في إنتاج هذه السلع.

٢) **أنماط الاستهلاك:** تعتبر أنماط الاستهلاك من أكثر العوامل أهمية وتأثيراً على البصمة المائية لدولة ما. فليس الحجم الكلي من الاستهلاك هو الذي يؤثر فقط على البصمة المائية، وإنما العادات الغذائية للأفراد في الدولة لها تأثيرها أيضاً، وحيث إنَّ السلع ذات الأصل الحيواني تتطلب كميات كبيرة من المياه، فإن النظام الغذائي الذي يعتمد على اللحوم يحتاج إلى كميات من المياه أعلى بكثير من تلك اللازمة للنظام الغذائي النباتي. ولذلك يلاحظ أن ارتفاع الاستهلاك في الغذاء مرادفاً لارتفاع الاستهلاك في استخدامات المياه. ويري الباحثون أن نصف كمية المياه المستخدمة عالمياً لإنتاج الغذاء تكون مياهها مهدرة وبالتالي يمثل تطوير إنتاجية المياه، وخفض الكميات المهدرة منها من المهام الرئيسية بالنسبة للأمم الفقيرة والتي تتميز بندرة المياه العذبة، وذلك لتوفير نظام غذائي أفضل للفقراء، ومزيد من الغذاء لشعوب البلدان النامية.

٣) **الظروف المناخية:** تختلف دول العالم في ظروفها المناخية حيث يؤدي ارتفاع درجة الحرارة إلى ارتفاع عمليات التبخر والنتح مما يؤدي إلى ارتفاع كمية المياه المستهلكة لإنتاج الغذاء.

([1]) شيماء أحمد حنفي أحمد، الكفاءة الاقتصاديه لاستخدامات الموارد المائية في القطاع الزراعي بالتطبيق على الدلتا في مصر، رسالة ماجستير، كلية الاقتصاد والعلوم السياسية، قسم الاقتصاد، جامعة القاهرة، ٢٠١٤، ص ٧٠-٧٤.

٤) **الكفاءة في استخدام المياه:** تتأثر كمية المياه المستخدمة في إنتاج السلع والخدمات بمدى كفاءة استخدامات المياه، فكما ارتفعت الكفاءة في استخدام المياه انخفضت كمية المياه المستخدمة في إنتاج السلع والخدمات.

ثالثاً: تقييم استدامة البصمة المائية

Water Footprint sustainability assessment:

ركزت أغلب الدراسات التي تشارك في صياغه اقتصادية لمفهوم البصمة المائية بالأساس على حساب بصمة المياه Water Footprint accounting وذلك خلال الفتره من ٢٠٠٢م حتى٢٠٠٨ م، ولكن بعد عام ٢٠٠٨م بدأ تسليط الضوء على ما يسمى "بتقييم استدامة البصمة المائية."[١]

ويقصد بتقييم استدامة البصمة المائية، تقييم الاستدامة البيئية والاجتماعية والاقتصادية لبصمة المياه، وعلى كافة المستويات المحلية والإقليمية أي البحث عن الاستخدام المستدام والعادل والكفء للمياه.

البصمة المائية مُؤشر على استهلاك الفرد للمياه، ولتقييم استدامة البصمة المائية، لابد من مقارنة البصمة المائية للفرد مع الحجم المتاح من الموارد المائية المعرفة، هل يتم استخدام هذا القدر من المياه بشكل مستدام أم لا؟ وكي يتم حساب وتقدير البصمة المائية نجده يمر بأربع مراحل أساسية:

أ- تحديد أهداف ونطاق الدراسة(سلعة – دولة – المكان – الفترة الزمنية).

ب- حساب البصمة المائية (يتم حساب البصمة المائية في ضوء الأهداف المحددة في الخطوة السابقة).

ت- تقييم استدامة البصمة المائية (تقييم استدامة بصمة المياه من منظور بيئي واقتصادي واجتماعي).

ث- وضع السياسات والاستراتيجيات. ولا يشترط تقدير البصمة المائية أن تمر بالأربع مراحل، وإنما على حسب هدف كل دراسة يتم تحديد أي مرحلة يجب التوقف عندها.

رابعاً: مؤشرات المياه المرتبطة بالبصمة المائية:

---

(١) هبة طايع أحمد الخولى، إدارة الموارد المائية في جمهورية مصر العربية خلال الفترة من ٢٠٠٢إلى ٢٠١٧: دراسة تقويمية، رسالة دكتوراه، كلية الاقتصاد والعلوم السياسية، قسم الإدارة العامة، جامعة القاهرة، ٢٠١٢، ص١٦٤- ١٦٨

أ- الاعتماد على واردات المياه الافتراضية Water Import Dependency (WID):[1]

يعرف مؤشر الاعتماد على واردات المياه الافتراضية بأنه: "النسبة بين صافي الواردات من المياه الافتراضية (البصمة المائية الخارجية) إلى البصمة المائية الكلية للدولة"، ويقيس هذا المؤشر مدى اعتماد دولة ما على الخارج في توفير المياه بمعنى اعتمادها على الموارد المائية الأجنبية عن طريق استيراد الدولة للمياه في شكلها الأفتراضي، فالدولة التي تستورد مياهاً افتراضية تعتمد في الواقع على الموارد المائية المتاحة في أجزاء أخرى من العالم ويمكن حسابها وفقاً للمعادلة الآتية:

$$WD = \frac{NVWI}{WU+NVWI} \times 100$$

حيث**WD**:= مؤشر الاعتماد على المياه الافتراضية .

WU = إجمالي المياه المحلية المستخدمة.

NVWI = صافي الواردات من المياه الافتراضية.

وتتراوح قيمة هذا المؤشر ما بين الصفر و ١٠٠، فإذا كانت قيمته تساوي الصفر، فإنَّ ذلك يعني أنَّ الدولة تعتمد على نفسها بشكل كامل في توفير كل ما تحتاجه من مواردها المائية للأغراض المختلفة. أما إذا كانت قيمته تساوي ١٠٠ فإن ذلك يعني أن الدولة تعتمد بشكل كامل على الواردات من المياه الافتراضية.

ب- الاكتفاء الذاتي من المياه Water Self Sufficiency (VSS):

يعرف مؤشر الاكتفاء الذاتي من المياه بأنَّهُ: النسبة بين البصمة المائية الداخلية إلى البصمة المائية الكلية للدولة، ويقيس هذا المؤشر مدى قدرة الدولة على توفير المياه اللازمة لإنتاج السلع والخدمات لتغطية الطلب المحلي، ويعتبر الوجه الآخر لمؤشر الاعتماد على المياه الافتراضية السابق.

$$WSS = \frac{IWF}{TWF} \times 100$$

$$WSS = (1-WD) \times 100$$

حيث:**WSS**= مؤشر الاكتفاء المائياً لذاتي.

IWF = البصمة المائية الداخلية.

TWF = البصمة المائية الكلية للدولة.

([1]) هبة طايع أحمد الخولى، إدارة الموارد المائيةفيجمهورية مصر العربية خلال الفترة من ٢٠٠٢م إلى ٢٠١٧م: دراسه تقويمية، رسالة دكتوراه، كلية الاقتصاد والعلوم السياسية، قسم الإدارة العامة، جامعة القاهرة ٢٠١٢، ص١٦٤- ١٦٨.

وتتراوح قيمة هذا المؤشر ما بين الصفر و ١٠٠، فإذا كانت قيمته تساوي ١٠٠%فإن ذلك يعني أن الدولة تعتمد على نفسها بشكل كامل في توفير كل ما تحتاجه من مواردها المائية للأغراض المختلفة. أما إذا كانت قيمته تساوي صفراً فإن ذلك يعني أن الدولة تعتمد بشكل كامل على العالم الخارجي، في توفير كل ما تحتاجه من المياه للأغراض المختلفة.

خامساً: مفهوم المياه الافتراضية"virtual water :[1]يستهلك الماء من أجل إنتاج الغذاء، بواسطة النباتات في الحقل عن طريق التبخر من سطح التربة والنتح من أسطُح النباتات. وتختلف كمية المياه اللازمة باختلاف المحاصيل، كما تختلف من مكان لآخر تبعاً لمستوى الإنتاجية المحلية وظروف الإمداد بالمياه المتاحة، سواء عن طريق الأمطار أو عن طريق الري أو بهما معاً، وبمجرد أن يتم حصاد المنتج ويصبح متاحاً في السوق، يتغير توصيف المياه التي استهلكت في الإنتاج من مياه "حقيقية" إلى مياه "افتراضية" .

وقد حقق البروفيسور "جون طوني الآن" بجامعة لندن في بريطانيا، انفراجة كبيرة في عام ١٩٩٣م من خلال استحداث مفهوم "المياه الافتراضية" الذي دخل حديثاً في المجال الأكاديمي، وتعرف المياه الافتراضية بأنها: "حجم المياه اللازمة لإنتاج سلعة أو خدمة ما". فعلى سبيل المثال: فإنه يلزم ١٠٠٠ كجم من المياه لإنتاج كيلو وأحد من القمح.

وتستهلك السلع ذات الأصل الحيواني كمية أكبر من المياه بالمقارنة بالإنتاج النباتي، حيث تشتمل المياه الافتراضية للسلعة على كمية المياه اللازمة لإنتاج العلف الحيواني، بالإضافة إلى تلك التي تستخدمه الحيوانات في التربية وغيرها من الاستخدامات الأخرى أثناء حياتهم قبل إنتاج المنتج.

وعندما يكون هناك انتقال للسلع والخدمات من مكان إلى آخر، فإنَّ ذلك يستتبعه انتقال المياه التي تحتويها هذه السلعة أو الخدمة (في صورة المحتوى المائي للسلعة أو الخدمة). وفي ضوء ذلك تعرف المياه الافتراضية المتدفقة virtual water flow بين البلدان وبعضها أو الأقاليم وبعضها بأنها: المياه الافتراضية المنقولة خلال عمليات التبادل التجاري، فعندما يستورد بلد ما طناً من القمح أو الذرة، إنما يستورد فعلياً "مياهاً افتراضية" وهي المياه اللازمة لإنتاج تلك المحاصيل محلياً والعكس صحيح، حيث تقوم الدولة المصدرة بتصدير "مياهاً افتراضية" وهي تلك المياه المُستخدمة في إنتاج هذه الصادرات.

([1]) د.م/ أسامر محمد سلام، البصمة المائية المصرية مؤشر أمن الماء و الغذاء، مشروع الوعي المائي، الطبعة الأولى ٢٠١٨م، ص ١٢٦ – ١٣٠.

سادساً: مفهوم تجارة المياه الافتراضية:[1] تعتبر تجارة المياه الافتراضية بين الدول إحدى الوسائل لزيادة الكفاءة في استخدام المياه على مستوى العالم. وهذا المفهوم يشير إلى أن الدول التي تعاني من ندرة في مواردها المائية من الممكن أن تقوم باستيراد السلع – وخصوصاً السلع الزراعية ذات الاستهلاك الكبير للمياه – بدلاً من إنتاجها محلياً، من الدول التي تتميز بوفرة في مواردها المائية، وتصدر السلع المنخفضة نسبياً في محتوى المياه الافتراضية لتعظيم قيمة المياه المحدودة التي لديها. وبهذه الطريقة تحقق الدولة المستوردة وفرة في المياه الحقيقية؛ لتخفيف الضغط على مواردها المائية وفي نفس الوقت يمكن استخدام هذا الوفر في أغراض واستخدامات أخرى، ذات إنتاجية مرتفعة أي تولد قيمة مضافة أكبر لكل وحدة مياه. وتعتبر المياه عنصراً ضخماً في نقلها إلى حد ما ولذلك فإنَّ التجارة في المياه الحقيقية مُكَلفه بدرجة كبيرة لطول المسافات وما تحتاجه من بنية أساسية وغيرها من التكاليف اللازمة للنقل لذلك أصبح موضوع نقل المياه الحقيقية في غاية الصعوبة وهذا ما أدى إلى ظهور مفهوم المياه الافتراضية. وتعتبر التجارة الدولية في الحبوب إحدى الوسائل الرئيسية في تجارة المياه الافتراضية مما يفسر نقل طن من الحبوب بدلاً من الألف طن من المياه اللازمة لإنتاجها. وتنقسم دول العالم من ناحية الموارد المائية إلى قسمين: دول لديها عجز في مواردها المائية لمقابلة احتياجاتها الحالية والمستقبلية من المياه، ودول أخرى لديها فائض في مواردها المائية عن الطلب عليها، وفي ضوء ذلك تشير الدراسات إلى أهمية دور التجارة الدولية في نقل المياه الافتراضية من الأقاليم ذات الميزة النسبية المائية أي التي لديها وفر في مواردها المائية إلى الدول التي لا تتمتع بميزة نسبية أي التي لديها ندرة في مواردها المائية.

والجدير بالذكر أن فكرة تجارة المياه الافتراضية " قريبة بدرجة كبيرة من نظرية" الميزة النسبية " في التجارة الدولية، ولكن يتم تطبيقها هنا بشكل جزئي على عنصر المياه فقط، وتشير هذه النظرية إلى أن الدول تستطيع أن تستفيد من وراء التجارة لو تخصصت في إنتاج وتصدير السلع والخدمات التي تتمتع فيها بميزة نسبية، في حين تستورد السلع والخدمات التي لا تتمتع فيها بميزة نسبية فالإيجآبي ات والسلبيات لتجارة المياه الافتراضية " يجب أن تقيم في ضوء تكلفة الفرصة البديلة لهذه المياه المتبادلة فبعض التدفقات التجارية قد تكون أفضل من غيرها نظراً لارتفاع تكلفة الفرصة البديلة للمياه المدخرة والتي تختلف بين المياه الخضراء والزرقاء.

([1]) د/ ماجد أبو النجا الشرقاوى، الاستخدام الكفء للموارد المائية كمدخل لمواجهة تحديات الأمن المائي في جمهورية مصر العربية، مجلة مصر المعاصرة، الجمعية المصرية للاقتصاد السياسي الإحصاء، المجلد ١١٠، العدد ٥٣٦، أكتوبر ٢٠١٩، ٣٢١-٣٣٠.

طبقاً لتقرير تقييم الموارد المائية على المستوى العالمي world water resource assessment" تشير إحصاءات عام ٢٠٠٠ م إلى أن حوالي ٢٢ دولة كانت تعاني من عجز حاد في الموارد المائية نظراً لأن متوسط نصيب الفرد من المياه بها أقل من "١٠٠٠"م^{٣} /السنة للفرد (حد الفقر المائي)، إلا أنه بعد اعتماد مفهوم تجارة المياه الافتراضية للمنتجات النباتية والحيوانية، ليتضح أن خمس دول فقط تعاني من هذا العجز الحاد في المياه، كما أن أغنى البلدان التي تتوافر لديها موارد مائية تزيد على ٢٠٠٠ م^{٣}/ السنة / للفرد من المحتمل أن تصنف من البلدان التي تعاني عجزاً طفيفاً إذا ما اعتمد مفهوم تجارة المياه الافتراضي فعندما يستورد بلد ما طناً من القمح فإنه يوفر حوالي ١٠٠٠ م^{٣} من المياه المحلية، وإذا كان هذا البلد من البلاد ذات الندرة في المياه فان المياه التي يتم توفيرها يمكن استخدمها في أغراض أخرى أكثر كفاءة، أي أن سياسات التبادل التجاري للغذاء بين الدول يمكن أن تساهم في تخفيف حدة ندرة المياه، سواء على المستوى المحلي أو الإقليمي .

تجدر الإشارة إلى أن منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا MENA تعتمد الآن اعتماداً كبيراً على المياه الافتراضية، لتغذية سكانها الذين تتزايد أعدادهم بسرعة، فقد ازدادت واردات الحبوب والدقيق من ٧ ملايين طن في السنة في أوائل السبعينيات من القرن العشرة ين إلى أكثر من ٤٠ مليون طن في السنة في منتصف الثمانينيات. وهذا الحجم الكبير من الأغذية المستوردة يعادل٢٠ % تقريباً من استخدام المنطقة الإجمالي للمياه العذبة، ويمكن تقدير واردات المنطقة من المياه الافتراضية في منتصف الثمانينات بما يعادل تقريباً التدفق السنوي لنهر النيل في القطاع الزراعي لمصر. [١]

([١]) د/ ماجد أبو النجا الشرقاوى، الاستخدام الكفء للموارد المائية كمدخل لمواجهة تحديات الأمن المائي في جمهورية مصر العربية، مجلة مصر المعاصرة، الجمعية المصرية للاقتصاد السياسي والإحصاء، المجلد ١١٠، العدد ٥٣٦، أكتوبر ٢٠١٩، ص٣٠٠ ٣١٠

وعلى الرغم من أن نظرية تجارة المياه الافتراضية " تبدو منطقية من الناحية الاقتصادية بيد أنَّ هناك اعتبارات سياسية واستراتيجية تحول دون اعتماد دول المنطقة اعتماداً شديداً على استيراد الحبوب من الخارج، حيث أن هذه البلدان كثيراً ما تجد أن إنتاج الحبوب الغذائية الاستراتيجية محلياً يعتبر أمراً ضرورياً لتحقيق الأمن الغذائي وتجنب مخاطر التبعية للأسواق العالمية في الظروف غير المواتية.

سابعاً: الوفر–الفقد المائي على المستوى المحلي:

National Water Savings/Losses):[1]

يعتبر الوفر المائي الأثار الأكثر إيجابية المترتب على تجارة المياه الافتراضية في الدول المستوردة، ويكون الوفر المائي على المستوى المحلي national water savings من خلال استيراد السلع الأكثر استهلاكاً للمياه عن إنتاجها محلياً. ومع ذلك فإن تجارة المياه الافتراضية لا يترتب عليها فقط وفر مائي للدول المستوردة ولكنها تعني أيضاً فقداً مائياً water lossesللدول المصدرة حيث إن المياه المستخدمة في إنتاج السلع المصدرة لم يعد بالإمكان استخدمها في أغراض أخرى في الدول المصدرة.

والجدير بالذكر أنَّ كمة الفقد أو الوفر المائي هذا لا يعني الوفر أو الفقد من الناحية الاقتصادية وإنما من الناحية المادية، فالفقد المائي يكون سلبيا من الناحية الاقتصادية في حالة لو أن العائد المتمثل في الدخل الأجنبي المترتب على التصدير، أقل من التكلفة المتمثلة في تكلفة الفرصة البديلة، والآثار البيئية السلبية الأخرى المترتبة على الإنتاجية. أما صافي الأثر العالمي المترتب على تجارة المياه الافتراضية بين دولتين، فيعتمد على حجم المياه المستخدمة فعلاً في الدول المصدرة مقارنة بحجم المياه التي كان من الممكن احتياجها لو تم إنتاج السلع المستوردة محلياً.

ثامناً: الوفر المائي على المستوى العالمي Global Water Savings :يكون من خلال التجارة العالمية إذا ما تم التبادل من منطقة ذات إنتاجية مائية عالية high water productivity (أي أقل في محتواها المائي) إلى منطقة ذات إنتاجية أقل . فالتجارة الدولية تستطيع أن توفر المياه على المستوى العالمي، لو تم تبادل السلع المستهلكة للمياه من الدول ذات الوفرة المائية إلى الدول ذات الندرة المائية فالقوى الدافعة وراء التجارة الدولية في المنتجات الأكثر استخداماً للمياه تكون في ندرة المياه في الدول المستوردة، ولكن في كثير من الأحيان

([1]) ما بعد ندرة المياه: الأمن المائيفي الشرق الأوسط و شمال أفريقيا، تقرير عن التنميةفي الشرق الأوسط وشمال أفريقيا، تقرير منشور على موقع البنك الدولي، ٢٠١٩/٢/٢٦،

https:\\openknownledge.worldbank.org

توجد عوامل أخرى، مثل ندرة الأرض الخصبة أو أي عنصر اخر من العناصر الهامة، ونتيجة لذلك نجد أن المياه الموفرة يمكن فقط أن تمر من خلال ندرة الموارد المائية المحلية، وأكبر وفر مائي عالمي يحدث حالياً عن طريق تجارة القمح نتيجة استيراد الشرق الأوسط وشمال أفريقيا للقمح من أوروبا الغربية وأمريكا الشمالية، والمياه الموفرة نتيجة لذلك لها آثار مختلفة لكل بلد.

تاسعاً : ميزان المياه الافتراضية:[1] يعرف ميزان المياه الافتراضية المتبادلة خلال فتره معينة بأنه: محصلة المياه الافتراضية المشغلة خلال فتره معينة لبلد ما.

أي أنه يساوي الفرق بين ما تحتويه الصادرات والواردات من المياه الافتراضية طبقاً لاحتياجات كل سلعة أو خدمة، فإذا زاد ما تصدره الدولة على ما تستورده من مياه، في ذلك يحسب كعجز، وإذا زاد الاستيراد عن التصدير، يصبح هناك فائض من المياه الافتراضية .

([1]) ما بعد ندرة المياه: الأمن المائيفي الشرق الأوسط وشمال أفريقيا، تقرير عن التنمية في الشرق الأوسط وشمال أفريقيا، تقرير منشور على موقع البنك الدولي، ٢٠١٩/٢/٢٦م،

https:\\openknownledge.worldbank.org

الخاتمة

تحدثنا عن الجوانب الاقتصادية النظرية للموارد المائية، وتطرقنا مفهوم الموارد لاقتصادية وتقسيماتها، توصلنا إلى أن الموارد المائية تتدرج تحت تقسيم الموارد غير المتجددة، وتطرقنا أيضاً للخصائص التي تتميز بها الموارد المائية، وتوصلنا للعوامل التي أدت إلى تطور مفاهيم اقتصاديات الموارد المائية والآليات الاقتصادية المستخدمة في إدارة موارد المياه.

ثم تطرقنا أيضاً للأبعاد الاقتصادية للموارد المائية، ويأتي على رأسها حقوق الإنسان في المياه حيث تناولنا ذلك المفهوم في إطار عملية التكامل الأوروبية وتناولناها أيضاً من منظور مجالس المياه والمركز الإقليمي لأخلاقيات استخدام المياه، ثم تطرقنا إلى بعض المفاهيم الاقتصادية للموارد المائية وفي مقدمتها القيمة الاقتصادية للمياه وتقييم الموارد المائية ومفهوم الطاقة المائية ومدى أهمية السد العالي كأحد أهم مظاهر استخدام الطاقة المائية وبيان مفهوم السياسة المائية، والفرق بينها وبين الاستراتيجية المائية مع توضيح المفهوم الجديد الذي سمي بالإرهاب المائي.

ثم تطرقنا بعد ذلك إلى المفاهيم الاقتصادية للبصمة المائية، وتقسيمها إلى البصمة المائية الداخلية، والبصمة المائية الخارجية، وتشمل البصمة المائية استخدامالمياه الزرقاء (البصمة المائية الزرقاء) والمياه الخضراء (البصمة المائية الخضراء)، ثم تناولنا العوامل المؤثرة على البصمة المائية للدولة، ثم بعد ذلك تم تقييم مدى استدامة البصمة المائية ومؤشرات المياه المرتبطة بالبصمة المائية وما هو مفهوم المياه الافتراضي ومفهوم تجارة المياه الافتراضية وما هو مفهوم الوفر – الفقد المائي على المستويين المحلي والعالمي وأخيرا مفهوم ميزان المياه الافتراضية.