Journal of Global Scientific Research in Multidisciplinary Studies
Vol.10, Issue 4/ pp. 3827-3839/ April 2025

Contents lists available at www.gsjpublications.com

Journal of Global Scientific Research
in Multidisciplinary Studies
ISSN: 2523-9376

journal homepage: www.gsjpublications.com/jourgsr

Water in the Arab World between Scarcity and Need

Ali Hussein Jalab Al-Qarghouli

Mixed Primary Care School, Muqdadiyah Education Department, Diyala Education Directorate, Diyala, Iraq.

ARTICLE INFO

Received: 3 Mar 2025,
Revised: 17 Mar 2025,
Accepted: 19 Mar 2025,
Online: 21 Apr 2025

Keywords:
Water in the Arab world, water scarcity, water need

ABSTRACT

Water scarcity or scarcity represents a concern that worries many countries, especially those that it is subject to the effects of the dry climate, and the Arab world is considered one of the regions in which drought dominates most of its parts. It is considered the most water-poor region, and it shares its rivers with several countries, which generates a number of political pressures and crises. In addition, the increased demand for water return for The stability and limitation of its water resources led to a decrease in the per capita share of water to less than 1000m year, i.e. below the water poverty line . Therefore, the Arab countries realized the necessity of managing and developing their water resources, so they began to use many strategies to protect water wealth from pollution and maximize its use. They took some methods to improve water use, such as privatization and water pricing, as well as adopting modern technology to raise efficiency in all sectors of water use. Reducing waste, educating the public, adopting non-traditional methods for using non-traditional water(desalination and treated wastewater), following the method of water harvesting, control and storage projects, and modern irrigation.

Corresponding author:
E-mail address: alihg977@gmail.com
doi: 10.5281/jgsr.2025.15236228
2523-9376/© 2025 Global Scientific Journals - MZM Resources. All rights reserved.
This work is licensed under a Creative Commons Attribution Share Alike 4.0 International License.
https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode

المياه في الوطن العربي بين الندرة والحاجة

علي حسين جلاب القرغولي

مدرسة الرعاية الابتدائية المختلطة، قسم تربية المقدادية، مديرية تربية ديالى، ديالى، العراق.

E-mail address: alihg977@gmail.com

المخلص

أن شح المياه أو ندرتها يمثل هاجساً يؤرق العديد من الدول, لاسيما تلك التي تخضع لتأثيرات المناخ الجاف, ويعتبر الوطن العربي من الاقاليم التي يسيطر الجفاف على معظم أجزاءه, و يعد أكثر المناطق فقراً للمياه, وأنه يشترك في أنهاره مع عدة دول, مما يولد عدداً من الضغوط و الأزمات السياسية, فضلاً عن ذلك أن ازدياد الطلب على المياه مقابل ثبات ومحدودية مواردها المائية, أدى الى انخفاض نصيب الفرد من المياه ليصل الى أقل من 1000م3 /سنة أي تحت خط الفقر المائي. لذلك أدركت الدول العربية ضرورة إدارة وتنمية مواردها المائية, فبدأت استخدام العديد من الاستراتيجيات, لحماية الثروة المائية من التلوث, وتعظيم الاستفادة منها, واتخذت بعض الاساليب لتحسين استخدام المياه كخصخصة وتسعيرة المياه, فضلاً عن أتباع تكنولوجيا حديثة لرفع الكفاءة في كافة القطاعات لاستخدام المياه وتقليل الفاقد, وتوعية الجمهور واعتماد اساليب لاستخدام المياه غير التقليدية((التحلية ومياه الصرف المعالجة)), واتباع طريقة حصاد المياه و مشاريع السيطرة والخزن, والري الحديث.

المقدمة

أن العالم العربي يواجه طلب متزايد على المياه في وقت تتراجع فيه نوعية وكمية المياه المتاحة بسبب استنزاف المياه الجوفية وتعرضها للتلوث, بالإضافة الى تراجع واردات المياه السطحية وتعرضها لمختلف انواع الملوثات باستمرار. ومما لاشك فيه إن زيادة عدد السكان وارتفاع نسبة التحضر وزيادة الطلب على الانتاج الزراعي والذي يتبعه توسع رقعة الزراعة المروية, تعد من العوامل الرئيسة المؤدية الى زيادة الطلب على المياه, لذا أصبح من الضروري تضييق الفجوة بين كمية المياه المتاحة للاستهلاك البشري والطلب المتزايد عليها, والتي تعد من المسائل الاستراتيجية الرئيسة في المنطقة. كما وتعد ادارة المياه وتوفرها لسد الاحتياجات المختلفة من اكبر التحديات التي تواجه المنطقة العربية .

أولا:- مشكلة البحث:- أن معظم الدول العربية تعاني من نقص شديد وندرة في المياه العذبة كماً ونوعاً والتي زادت حدتها في الوقت الحاضر نتيجة ظروف بيئية وأخرى بشرية وسياسية .

ثانياً :- فرضية البحث:- يستند البحث الى فرضية مفادها أن الوطن العربي يمتلك موارد مائية كافية ولمختلف القطاعات الاقتصادية إلا أنه يعاني من هدر المياه نتيجة سوء الادارة, وهذا ما يتطلب تخطيط علمي هادف لبناء مؤسسات متخصصة قادرة على إدارة الموارد المائية والتغلب على التحديات أو المؤثرات وفق أسس فنية وإدارية وتكنولوجية حديثة لضمان القضاء على الندرة وسد الحاجة المتزايدة للمياه وضمان استدامتها للأجيال القادمة .

ثالثاً:- منهجية البحث:- أعتمد البحث المنهج الوصفي التحليلي لجمع البيانات والحقائق المتعلقة بالمياه في الوطن العربي وأثرها على الأمن المائي .

رابعاً:- هدف البحث وأهميته :- يهدف البحث الى الكشف عن التحديات والعوامل التي تسببت في ندرة المياه وتدهور نوعيتها, وبالتالي من تهديد الأمن المائي والغذائي خاصة وأن الوطن العربي يقع ضمن نطاق المناطق الجافة والشبه جافة, وتقع أغلب منابعه خارج حدوده الدولية .

خامساً:- حدود البحث:- تشمل حدود البحث الوطن العربي الذي يقع جنوب غرب اسيا وشمال شرقي افريقيا ويمتد بين دائرتي عرض (2^{5} جنوباً- 37,5^{5} شمالاً), وخطي طول (17^{5}غرباً- 60^{5} شرقاً) وما يجعل هذا الامتداد واقعاً ضمن دائرتين مناخيتين الأولى مدارية حارة تغطي القسم الأكبر والثانية معتدلة دافئة تغطي القسم الأصغر .

وتناولت في بحثي هذا ثلاث مباحث, تناول المبحث الاول:- الموارد المائية وعلاقتها بالآمن الغذائي والقومي, في حين تناولت في المبحث الثاني:- العوامل المؤثرة في عرض وفي طلب الموارد المائية . أما المبحث الثالث:- فقد تناولت فيه أدارة عرض وطلب الموارد المائية.

المبحث الأول:- الموارد المائية وعلاقتها بالآمن الغذائي والقومي

أولاً:- أهمية الموارد المائية:- المياه تعد من العناصر الرئيسة التي غيرت ملامح وجه الكرة الأرضية بعد أن كانت صخرية بالدرجة الأولى, فبعدما بدأت عناصر المياه بالظهور والتجمع على سطح الارض بدأت العمليات الجيومورفولوجية, إذ دخلت عناصر المياه بالتفاعل مع عناصر الصخر, فحدثت عمليات التفكك الصخري والتحلل والاذابة وبذلك تكونت التربة, فأصبحت مخزناً كبيراً للمياه, والتي عملت على إذابة الاملاح والمعادن التي دخلت في تكوين التربة وتركيبها وهذا بداية ملائمة الظروف الطبيعية لنمو النبات, وما تبعه من حيوانات برمائية ومن ثم برية وأخيراً ظهر الانسان[1]. تشكل المياه محور الجغرافيا السياسية في كل مناطق العالم وهي أساس الصراعات والتفاعلات الحضارية والتدخلات الخارجية, وتعد من أخطر المشكلات التي تواجه الشرق الأوسط وبالتحديد الوطن العربي, إذ يقول الخبير الامريكي توماس(Naff) " تعد المياه في الشرق الأوسط قضية اقتصادية واجتماعية وسياسية, وتمتد لتصبح مصدراً محتملاً للصراع مما يجعلها ذات بعد عسكري"[2] . كما وتهتم الجغرافيا السياسية بالمياه لندرتها ولما لها من آثار على الصراعات المحتملة خصوصاً في المناطق الجافة والشبه جافة من العالم, كما وأن هناك ربط بين الأهمية الجيوبوليتيكية لكل من البترول والماء في الشرق الأوسط ولا يمكن استبعاد حرب الخليج التي أوقدها البترول عن علاقته بالمياه, وذكر معهد الدراسات الاستراتيجية في لندن (أن الشرق الاوسط خاصة المنطقة العربية ستشهد حروباً للسيطرة على المياه 0000وذلك لصراع الاعداد المتزايدة من السكان من أجل الحصول على اكبر الحصص من الإمدادات المتضائلة من المياه, ما يؤدي الى تحطيم الروابط الهشة بين دول الإقليم, لذا صارت السيطرة على مياه الأنهار وتطوير ادارة استخدامها وجعل العلم والتكنلوجيا في خدمتها أكثر أهمية, وتشير الوقائع أن أكثر من نصف سكان العالم هم بحاجة الى مياه شرب نقية, وثلاثة أرباعهم ليس لديهم وسائل صرف صحي حديثة, وأن أكثر من 25 مليون من البشر يموتون سنوياً نتيجة أمراض سببها ثلوث أو نقص المياه الصالحة للشرب[3]. وتؤكد الدراسات أن كل لتر ماء نحتاجه لسد حاجة الاستهلاك الآدمي سنحتاج بجانبه الى (12) لتر ماء لأغراض الزراعة, وانتاج لتر من النفط تحتاج الى (12) لتر ماء لمعالجة تكريره, وانتاج طن حديد يحتاج الى (20000) ألف لتر ماء[1] .

حد الأمان المائي:- يقصد به متوسط نصيب الفرد (في أي بلد) سنوياً من الموارد المائية العذبة والمتجددة المتاحة لمواجهة الاحتياج الزراعي والصناعي والاستهلاك المنزلي. يصنف المنظور العالمي أن معدل (1000)م3 من المياه المتجددة للفرد كمتوسط هو الحد الذي بدونه يتعرض البلد لمشكلة ندرة المياه والتي تعرقل التنمية وتؤثر على صحة الانسان سلباً, أما كمنظور اقليمي فهناك شبه اتفاق أن معدل (500) م3 للفرد سنوياً يعد حداً مناسباً للمناطق الجافة والشبه جافة ومنها منطقتنا العربية .

حجم الموارد المائية وتوزيعها:- تقدر كمية المياه إجمالاً على سطح الأرض كقيم صفرية نحو(1400) مليون كم^3 تضم مياه المحيطات والبحار اضافة الى المياه العذبة, أما منظمة الفاو فتشير الى أن إجمالي الكمية يصل الى (1500) مليون كم^3 , (95%) مياه مالحة, و(5%) مياه عذبة, وأن (4%) من المياه العذبة هي مياه متجمدة, بينما المياه العذبة السائلة فنسبتها هي(1%) كما في الجدول (1)

توزيع جملة المياه على سطح الكرة الأرضية بالنسبة المئوية . جدول(1) .

نوع المياه وحالته		النسبة المئوية	
المالحة	95		
العذبة	5		
العذبة	المتجمدة	4	%5
	السائلة	1	
السائلة العذبة	جوفية	0,99	
	بحيرات	0.01	
	أنهار	0,001	
	الغلاف الغازي	0,001	
	في التربة	0,002	
	في النبات	0,005	

المصدر:- جودة فتحي التركماني, جغرافية الموارد المائية دراسة معاصرة في الأسس والتطبيق, ط1, جدة , الدار السعودية للنشر والتوزيع, سنة2005م,ص25 .

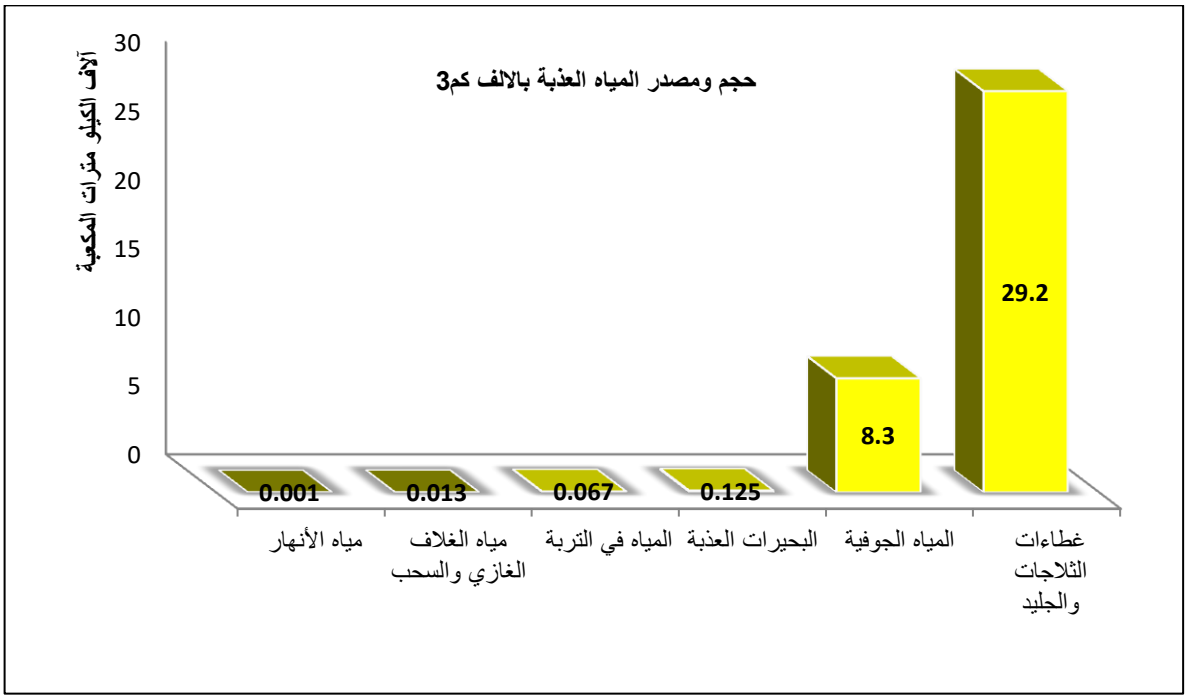
يمكن ملاحظة من الجدول أعلاه أن المياه العذبة السائلة تمثل(1%) أغلبها عبارة عن غطاءات جليدية وثلجية عند القطبين وعلى قمم الجبال, إذ يبلغ حجمها نحو(29200)ألف كم^3 , بينما تحتل المياه الجوفية المرتبة الثانية من حجم المياه العذبة وتقدر ب(8300)ألف كم^3, كما في الجدول (2), ومن الجدير بالذكر أن كمية الأمطار المتساقطة بمعدل (26,2سم) في السنة يتحول قسم منها الى مياه جوفية تبلغ(0,25سم) . في حين يأتي حجم البحيرات العذبة بالمرتبة الثالثة وبنحو(125)ألف كم^3, أما كمية المياه الموجودة في الأنهار فهي تساوي الكمية في الغلاف الغازي تقريباً, إذ تصل الى ألف كم^3 واحد لكل منهما, إلا أن المياه في السحب تزيد من حجم المياه في الغلاف الغازي والسحب (معاً)الى (13) ألف كم^3 . ينظر جدول(2) وشكل (1) . فظلاً عن دور الأشجار والحشائش والتي تختزن كميات كبيرة من المياه بداخلها .

أحجام المياه العذبة في صورها المختلفة بالكرة الأرضية جدول(2) .

موضع المياه العذبة ومصادرها	**حجم المياه بالألف كم^3**
مياه الأنهار	1
مياه الغلاف الغازي والسحب	13
المياه في التربة	67
البحيرات العذبة	125
المياه الجوفية	8300
غطاءات الثلاجات والجليد	29200
المجموع	37706

المصدر:- جودة فتحي التركماني, جغرافية الموارد المائية دراسة معاصرة في الأسس والتطبيق, ط1, جدة , الدار السعودية للنشر والتوزيع, سنة2005, ص26.

حجم ومصدر المياه العذبة على سطح الكرة الأرضية. شكل (1) .



المصدر:- من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (2) .

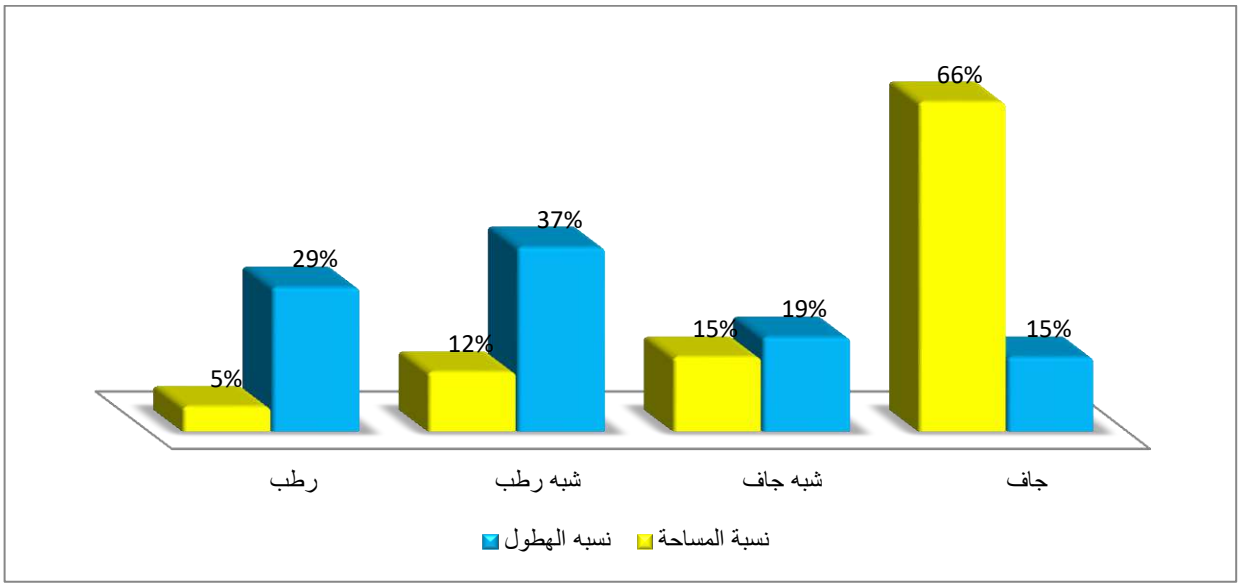
المياه في الوطن العربي:- إن الاستخدام المفرط للمياه في العديد من المجالات أدى الى تناقص مستمر في هذه الثروة الطبيعية, مما جعل المواطن العربي يعاني غياب المياه الصالحة للشرب, فظلاً عن تلوثها, وإن تفاقم مشكلة المياه تعود الى ارتفاع عدد السكان دون مواكبة تطور مصادر المياه, وسوء ادارة موارد المياه المتاحة مع تلوث المياه ما جعلها غير صالحة للاستخدام البشري وبفضل هذه الاسباب برزت مشكلة خطيرة هي تراجع في الغطاء النباتي واتساع ظاهرة التصحر بسبب ارتفاع نسبة الاملاح في المناطق التي تعتمد المياه الجوفية بشكل مفرط ولعدم تجديد مصادرها[1]. إن أهم العناصر التي تتحكم في ندرة أو وفرة الموارد المائية في الوطن العربي هي العناصر الطبيعية كالموقع الجغرافي والمناخ وعناصر بشرية كالنمو السكاني, التنمية البشرية, وعناصر سياسية كالصراع أو المعاهدات والاتفاقيات الدولية حول المياه[2]. إذ إن 90% من مساحة الوطن العربي هي ضمن قلب منطقة (حزام العطش) داخل المنطقة الشبه جافة والجافة والتي يقل معدل التساقط فيها عن (300) ملم سنوياً, إذ تمتد هذه المنطقة ما بين الساحل العماني والخليج العربي شرقاً الى الساحل الموريتاني غرباً, ومن تركيا شمالاً حتى وسط السودان جنوباً. كما تتميز الأمطار بالقلة والتذبذب بأنواعها وتباينها من فصل لآخر ومن سنة لآخرى, حيث إن 66,6% من منطقة الوطن العربي يسقط عليها(10)سم أمطار سنوياً وهذا ضمن المناخ الصحراوي الجاف, بينما تسقط كمية (10-30)سم أمطار سنوياً على مساحة 15,5% من الوطن العربي لذلك يعد مناخها شبه صحراوي, في حين تسقط نسبة (30-50)سم من الأمطار سنوياً على مساحة 12,8% ويعد هذا مناخ البحر المتوسط الرطب[1]. انظر جدول(3) وشكل (2).

جدول(3) توزيع الامطار على مناطق الوطن العربي

تقديرات إجمالي التساقط ما بين 2285مليار م3 و 1926 مليار م3 سنوياً			
نوع المناخ	مستوى الأمطار السنوية	نسبة إجمالي الهطول	نسبة المساحة
جاف	10سم	%15	%66,6
شبه جاف	10- 30 سم	%19	%15,5
شبه رطب	30- 50 سم	%37	%12,8
رطب	أكثر من 50 سم	%29	%5,1

المصدر: رمزي سلامة, مشكلة المياه في الوطن العربي (احتمالات الصراع والتسوية), منشاة المعارف بالإسكندرية, 2001, ص15

شكل(2) يوضح توزيع الأمطار على مناطق الوطن العربي



المصدر:- عمل الباحث بالاعتماد على جدول (3) .

إلا أن الحد الفاصل بين الندرة والوفرة المائية هو (1700م3/سنوياً) للفرد, أما إذا قلت عن ذلك فأنها تصنف بأنها مجهدة مائياً, وإذ ما قلت عن(1000م3/سنوياً) فتصنف تحت خط الفقر المائي, وتصنف ضمن الفقر المائي الحاد إذا كان المعدل أقل من(500م3/سنوياً). وتعد الندرة القضية الأهم التي تواجه المنطقة العربية فهي تقع ضمن الفقر المائي الحاد, لهذا فالأمن المائي العربي في خطر شديد[1].

الأمن الغذائي والقومي :- وهناك علاقة وثيقة بين المياه والأمن الغذائي, فالماء ذو أهمية بالغة في عملية التنمية الزراعية, ومن ثم الأمن الغذائي الذي هو جزء لا يتجزأ من الأمن المائي, إذ أن سلبياته تنعكس على أمن الأمة الاقتصادي والمائي والثقافي, لأنه لا تحقيق للتنمية بغياب الأمن, فالماء له أثر في المجتمعات وتطورها الاقتصادي, ولا يمكن لأي مورد أخر أن يوازيه في التأثير, وقد أصبح سلعة اقتصادية متداولة بين الدول بعدما أضحت البشرية تواجه ازمة المياه والتي ستزداد حدتها وبشكل مستمر نتيجة التزايد الهائل لأعداد السكان, ولتحقيق الأمن الغذائي للسكان المتزايد, ولطموح الدول في تطوير اقتصادياتها, لاسيما الزراعية المستهلك الأكبر للمياه, فندرة المياه أصبحت مصدر قلق وابتزاز وتهديد دولي تستخدمها دول المصدر ضد الدول التي تعد مجاري لتلك الأنهار[2]. إن من أهم مهددات الاستقرار والأمن على المستويين المحلي والعالمي هو انعدام الأمن الغذائي, ففي المستوى

المحلي فأن عدم توفر الطعام سيؤدي الى الفوضى وأخلال الأمن, بينما توفر الطعام يعد مؤشراً مهماً لإستتباب الأمن والاستقرار, فالغذاء من الركائز المهمة للأمن الوطني والاقتصادي لأي بلد, لذلك بعض الأنظمة السياسية العربية تستخدم بعض أدوات السياسة (كتوطين وتوزيع الأراضي والدعم الزراعي والسيطرة على المياه) لكسب التأييد السياسي, كما واعتمدت تدابير لتشجيع الانتاج الغذائي, فدعمت المدخلات الزراعية وفق اسعار مدعومة. أما عالمياً فقد أصبح الغذاء محكوماً بسياسات دولية, إذ تم استخدام الرز والقمح سلع استراتيجية لخدمة مصالحها, فأقدمت الدول الكبرى على احتكار الفائض من انتاجها واستخدامه كسلاح لتحقيق أغراضها متى شاءت[1]. فقد ذكر الرئيس الأمريكي (فور) "إن الترسانة الأمريكية تضم سلاحاً سياسياً ذو فعالية عالية, ألا وهو الغذاء, لذلك فإن الولايات المتحدة ليست بحاجة الى استخدام الاسلحة الحربية مستقبلاً طالما أصبح الغذاء أكبر سلاح " [2]. وجاء في التقرير الذي وضعته المخابرات الأمريكية (C.I.A) بطلب من وزير خارجيتها(هنري كيسنجر) سنة 1974م حول التغذية " يعد نقص الحبوب في العالم شأنه منح الولايات المتحدة الأمريكية سلطة لا تملكها من قبل, وهي سلطة تمكنها من فرض سيطرة سياسية واقتصادية أكبر من تلك التي كانت تمارسها في السنوات الذي تلت الحرب العالمية الثانية" [3] . واتخذت الولايات المتحدة الامريكية معوناتها الغذائية التي تقدمها الى مصر للتأثير على سياسة جمال عبد الناصر عام 1962م, كذلك استخدمت الغذاء كسلاح من خلال العقوبات الاقتصادية على العراق عام 1990م وبشكل ينافي الأخلاق والقيم الإنسانية[4] .

المبحث الثاني:- العوامل المؤثرة في عرض وفي طلب الموارد المائية

أ:- العوامل المؤثرة في عرض الموارد المائية:-

تعد المياه من الموارد الطبيعية المهمة والضرورية للحياة البشرية, وإن تزايد ندرتها في العالم يولد تحديات من شأنها تقويض العلاقات الدولية, وجراء ندرتها أخذت بعض الدول بتعزيز حيازتها المائية لاسيما الفقيرة منها للمياه مما فاقم الخطر مع الدول الأشد قوة الغنية بالمياه وبالتالي خلق مشاكل اقتصادية عديدة[5] .

ومن أبرز العوامل المؤثرة في عرض الموارد المائية هي:-

1- **الضغوط السكانية:-** إن المصاعب التي نشهدها تعود الى الضغط المتزايد على الموارد المائية والضغط الأبرز هو النمو السكاني الكبير, ويرجح أن البلدان العربية مرت بزيادة سكانية لأكثر من أربع مرات في الفترة ما بين 1900- 1980, وأكدت المعلومات أن تتضاعف اعداد السكان في أكثر البلدان العربية خلال الفترة ما بين 1980- 2020م وإن هذه الزيادة لها آثار سلبية أهمها الضغط على المياه خاصة في البلدان التي تعاني عجز في مواردها المائية وبالتالي الضغط على نمو القطاعات الاقتصادية خاصة الزراعي منها, فالمياه تمثل أحد عناصر الانتاج الزراعي وأن النمو السكاني هو تطور بمختلف المجالات الاجتماعية والصناعية والغذائية والتجارية والتعليم وبالتالي يؤدي الضغط الى فقدان التنوع البيولوجي[1] .

2- **التغيرات المناخية:-** أن التغيرات المناخية أدت الى ارتفاع درجة حرارة الأرض الى نسبة (0,6م^5)خلال القرن العشرين, وتشير التوقعات بأنها ستتجاوز حدود(1,6- 5,8م^5)عام 2100 بالاعتماد على المستوى الناجم عن احتراق الوقود, ولزيادة الغازات المنبعثة من البيوت الزجاجية, هذه التغيرات المناخية ستولد الضغط على عرض المياه ما يؤدي الى العجز الزراعي الناتج من انخفاض وفرة التربة الرطبة للمحصول خلال فترة النمو, وعند نقص مصادر المياه خاصة الامطار في ظروف اعتيادية أو في حالة نضوب المياه الجوفية يبدأ الجفاف الهيدرولوجي[2]. وتعكس التغيرات المناخية تأثيرها على الدورة الهيدرولوجية من خلال تأثيرها على مصادرها بما تشهده درجات الحرارة من تغير وما ينتج عن تأثيراتها على صور التساقط والرطوبة الجوية والتبخر /النتح وذوبان الثلوج ومناسيب المياه في المحيطات والبحار وما ينتج من جفاف, وبما أن الوطن العربي يعد ضمن المناطق الجافة والشبه جافة والتي تشترك في مصادرها المائية مع الدول التي تشهد تناقص في مصادر مياهها, لذا فأن هذه المناطق ستشهد انخفاضاً كبيراً في تصريف الأنهار وبالتالي تناقص المساحات المزروعة والانتاج مع هجرة سكانية, وهذا ما يؤدي الى مشاكل اقتصادية وصراع قد يصل الى التدخل العسكري والسياسي في حال عجز هذه الدول من حل هذه المشاكل وفق القانون الدولي[3] .

3- **التلوث:-** يمكن تقسيم التلوث المائي الى أربعة أقسام هي التلوث الكيميائي والذي يحدث عن طريق الأنشطة الزراعية أو الصناعية التي تحدث بالقرب من المسطحات المائية وبالتالي تسرب المواد الكيميائية اليها كالأحماض والمبيدات والأسمدة . والثاني هو التلوث البيولوجي وينتج من

احتواء المياه على الكائنات الحية كالفايروسات والبكتيريا والطفيليات والطحالب والتي غالباً ما تحدث عند اختلاط فضلات الانسان والحيوان بالمياه, أما النوع الثالث فهو التلوث الفيزيائي والذي يحدث عند تغير المواصفات القياسية للماء نتيجة تغير نسبة ملوحته أو درجة حرارته أو ارتفاع نسبة المواد العالقة به عضوية كانت أو غير عضوية . أما النوع الرابع فيتمثل بالتلوث الإشعاعي والذي ينتج في الأغلب بالتسرب الإشعاعي عن طريق المفاعلات النووية أو إذا تم التخلص من النفايات في الأنهار والبحار والمحيطات, وهذا النوع من التلوث لا يغير من صفة المياه الطبيعية وهذا ما يجعله أكثر الأنواع خطورة, وتحدث التغيرات الخطيرة كالخلل والتحولات التي تحدث في الجينات الوراثية إذا ما تم تناول الأنسان لبعض الكائنات المائية الحية التي قد حصلت على هذه الملوثات[1].

4- **التطور العلمي والتكنلوجي:-** تحظى المياه بأهمية كبيرة, لأنها أساس حياة كل الكائنات, فندرتها تعد مشكلة تؤرق الدول المعنية بذلك, ما شجع الباحثين القيام بتجارب وأبحاث, بغية الوصول الى تقنيات وتكنولوجيات متطورة, للحد من المشكلة وتعزيز الأمن المائي ومن أهم التجارب:- تكنولوجيا التحكم في الطقس في الصين, كعملية تلقيح السحب للحث على هطول الأمطار في فترات الجفاف وللحد من البرد, فظلاً عن ميزة التحكم بالطقس خلال دورة الألعاب الأولمبية التي أقيمت في بكين عام 2008م . ويأمل باحثون بأن تخفف هذه التكنولوجيا من الاثار السيئة لتغيرات المناخ . واستخدام التكنولوجيا لمعالجة مياه الصرف الصحي في بلجيكا والهند وذلك عن طريق التكنولوجيا الحيوية أو ما تسمى بالبيوتكنولوجيا عن طريق استخدام نظم حيوية(نباتات وميكروبات) تؤدي دوراً مهماً في معالجة مياه الصرف الصحي وانتاج عوامل بيولوجية للعثور على المعادن الثقيلة والمبيدات وغيرها من الملوثات, كما نجح الهنود من تطوير سلالات من الطحالب لإزالة المعادن الثقيلة والفسفور والنتروجين من المياه لجعلها آمنة. وكذلك استخدمت الهند تقنية الميكوريزا لمساعدة النبات في التغلب على شحة المياه, إذ تعمل هذه الميكروبات كسماد لزيادة النمو وقدرة النبات على امتصاص الماء, وأظهرت النتائج أن هذه التقنية تعمل على تقليل استهلاك السماد العضوي و مياه الري وتقليل الإصابة بالأمراض والآفات الزراعية . وكذلك استخدام كرات الظل لمنع تبخر مياه الشرب في امريكا وهي طريقة قليلة الكلفة وفعالة, إذ تقلل الكلفة المشروع من 300مليون دولار باستخدام الوسائل التقليدية الى 35 مليون دولار, فظلاً عن مدة صلاحيتها تصل الى عشر سنوات ويمكن استخدامها مرة أخرى بعد تدويرها, وهي طريقة ذكية تستخدمها الولايات المتحدة للحفاظ على مياه الشرب, إذ ألقت وزارة المياه والطاقة 96 مليون كرة بلاستيكية في خزان مجمع((فان نورمان)) لحماية المياه من التبخر والتلوث بالغبار والامطار والحياة البرية والتفاعلات الكيميائية الناتجة عن اشعة الشمس[1] .

5- ظاهرة الاحتباس الحراري:- ويطلق عليها بالتسخين الكوني أو ظاهرة الغازات الدفيئة, وهي ارتفاع متوسط الحرارة على الأرض تدريجياً. إذ أن الأرض جعل الله سبحانه وتعالى لها نظام طبيعي يحيط بها ويحافظ على درجة حرارتها لتكون بمعدل(15,5[5]) لتظل صالة للحياة, إلا أن انبعاث غازات البيت الزجاجي(غاز ثاني أوكسيد الكربونCO2 , أوكسيد النترات NO , الميثان, وبخار الماء) وتعمل على حبس الحرارة حول الأرض فتزيد من سخونتها, وإن تركيز هذه الغازات حصل بشكل كبير بعد الثورة الصناعية في القرن العشرين, حيث زاد تركيز غاز ثاني اوكسيد الكربون CO2 بنسبة 30%,وزاد الميثان بنسبة100%, وتركيز اوكسيد النترات NO 15%,وهناك رأي بين العلماء يؤكد أن مضاعفة حجم عاز ثاني أوكسيد الكاربون CO2 في الجو المحيط بالأرض سيرفع مقدار متوسط درجة حرارة السطح ما بين(1,5-4,5[5]) درجة مئوية, وتفيد الدراسات من أن هذا الارتفاع سيكون اسرع على اليابسة منه على البحر, علماً أن هناك بعض الظواهر والآثار المصاحبة للأحتباس الحراري حول الأرض هذه كلها تؤثر على عرض المياه[2] .

ب- العوامل المؤثرة في طلب الموارد المائية:-

يعد الطلب على المياه في حالة الندرة النسبية لهذا المورد من أبرز المشكلات التي تواجه أغلب بلدان العالم, لاسيما مع تزايد أعداد السكان وتطور استعمالات المياه في الكثير من القطاعات البشرية والاقتصادية المختلفة .

1- **العوامل الديموغرافية:-** إذ يؤكد أغلب الاقتصاديين في الآدب الاقتصادي أن علاقة السكان والموارد الطبيعية لاسيما الموارد المائية هي علاقة استنزاف, أي كلما زاد عدد السكان في دولة ما زاد استهلاكهم للمياه, إذ أنها علاقة طردية, وبهذا فهي مشكلة سكانية من حيث التكافؤ بين زيادة السكان وزيادة الموارد المائية, وتكمن هذه المشكلة في الدول النامية خاصةً الوطن العربي والتي تعاني شحة المياه, إذ تكمن خطورتها على التطور الإجتماعي والاقتصادي, مما ينعكس سلباً على البرامج التنموية في كافة القطاعات الاقتصادية, فظلاً عن التنمية البشرية المستدامة وما تعانيه

اقتصاديات تلك الدول هو نقص في الغذاء يصاحبه نقص في المياه الصالحة للأستهلاك البشري, فظلاً عن نقص في أمدادات المياه للاستعمالات الزراعية والصناعية, ناهيك عن التلوث البيئي كما أن الانفجار السكاني ولد ضغطاً على النشاط الزراعي الذي أصبح عاجزاً عن تلبية احتياجات السكان الغذائية مما ولد ضغطاً على المياه[1].

2- **مستوى النشاط الاقتصادي:**- الارتفاع المستمر في معدل النمو الاقتصادي يرفع حجم الناتج الوطني و نصيب الفرد من الناتج, وهذا سيزيد معدلات الاستهلاك من مختلف السلع والخدمات وبالتالي يزيد الطلب على الموارد المائية وبالعكس, فالتراجع المستمر في النشاطات الاقتصادية يقلل حجم الناتج وبالتالي ما يقلل من الاستهلاك .

3- **ارتفاع المستوى التعليمي والثقافي (مستوى التحضر):**- يعد التحضر من العوامل التي تدفع بالطلب على المياه, إذ أن تزايد التحضر يزيد من طول السلسلة الغذائية ما يؤدي الى هدر غذائي أكبر, ويعتبر مستوى التعليم والثقافة من ابرز السمات التي تؤدي الى تحسين نوعية الحياة, كما أن طلب المزيد من السلع الذي ينمو بفعل اثر التقليد والمحاكاة مثل شرب المياه المعدنية النقية والوجبات الغذائية الصحية كل هذا يضع عبئاً اضافياً على الطلب على الموارد المائية, وتؤكد التقديرات أن الانتاج الزراعي العالمي يحتاج الى نمو بمعدل 60% خلال الفترة بين عامي 2020- 2050 لمجابهة الطلب على الغذاء, كما أن نسبة الاراضي الزراعية المروية والانتاج الزراعي المروي سترتفع مما يؤدي الى رفع الطلب على المياه للأغراض الزراعية, ومما لاشك فيه أن ارتفاع مستوى المعيشة والتقدم الحضاري والصحي والاجتماعي والوعي ستزيد جميعها من الاستهلاك البشري[1].

4- **السياسات الداخلية:**- تعد سياسة الدولة في الداخل من أهم العوامل المؤثرة في عمليات الانتاج والاستهلاك من خلال ما تتخذه من قرارات في دعم المنتجين الزراعيين, وذلك لزيادة انتاجهم من الغلات الزراعية والتي بدورها تؤدي الى زيادة استخدام المياه في الري, أو دعم المستهلكين عن طريق رفع اسعار المنتجات الزراعية مما يساعد في زيادة كميات الانتاج لارتفاع الطلب عليها, وهذا ما يؤدي الى زيادة استهلاك المياه وبالتالي ارتفاع في الطلب على استهلاك مياه الارواء[2] .

المبحث الثالث:- أدارة وتخطيط المياه:-

أن ادارة المياه تتدرج في كل من أنشطة إدارة العرض التي تتطلب ايجاد مواقع المياه وتنميتها وادارتها, وآليات ادارة الطلب التي تهدف ترويج لمستويات اكثر دقة في استخدام المياه, كما أن التخطيط هنا يعني نقل الانشطة المهمة من الهيئات المركزية الى الجهات المحلية أو المستقلة ذاتياً(المستعملة للمياه) وبالتالي المشاركة في صنع القرارات وتعزيز مبدأ المحاسبة.

1- إدارة جانب العرض(تنمية المصادر المائية)

يوجد العديد من الوسائل والطرق الخاصة لتنمية الموارد المائية وترشيد استخداماتها, استعملتها الدول المتطورة والعديد من الدول النامية, وهي مستخدمة الآن من قبل الدول العربية كأنشاء السدود والخزانات والقنوات وغيرها . أن مجالات تنمية مصادر المياه في الوطن العربي تتمثل بالآتي:-

أ- حصاد المياه:- وهذه الطريقة التنموية للمياه تلعب دوراً مهماً في البادية لتوفير المياه بالدرجة الأولى لشرب الأغنام وفي المناطق المنعزلة, وذلك بجمع المياه من المناطق المعالجة بمعالجة سطح الأرض ميكانيكياً بإزالة الحجارة لزيادة الانسياب السطحي وضغط سطح التربة لتقليل تسرب المياه الى باطنها, وتجمع المياه في مناطق منخفضة . أو باستعمال مواد كيميائية كأملاح الصوديوم إذ أنها تعمل طبقة سطحية ذات نفاذية قليلة تمنع تسرب المياه الى داخلها مما يؤدي الى انسيابها على السطح[1] .

ب- إعادة استعمال المياه العادمة المعالجة:- تكتسب هذه العملية أهمية كبيرة في البلدان العربية, وذلك لشح مصادر المياه وارتفاع كميات مياه المجاري, فضلاً عن اتساع المدن الرئيسة وزيادة عدد سكانها لا سيما المزودة بشبكات صرف صحي. إذ حققت السعودية والكويت والأردن تقدم كبير في هذا المجال, ويمكن استعمال هذه المياه بعد معالجتها لتحقيق أمرين مهمين أولهما هو الاستفادة من مصدر محدود وثمين والآخر هو تجنب أخطار تلوث البيئة والصحة العامة, ولذلك تستخدم هذه الطريقة لتنمية المياه بشكل واسع في المنطقة العربية[2].

ت- إعذاب مياه البحر المالحة :- إن هذه العملية لها الكثير من الميزات فهي استدامة للموارد المائية الخام وعدم نضوبها, وأنها لا تسبب مشاكل سياسية واقليمية وقانونية فهي مياه داخلية متجددة عكس التقليدية التي اغلب منابعها مشتركة مع دول اخرى, كما ان تقنياتها في التصنيع غير خاضعة للتغيرات المناخية عكس المياه التقليدية, وهناك طرق تقنيات متعددة في تحلية مياه البحر كتقنيات التحلية باستخدام الوقود الأحفوري, أو باستخدام الطاقة المتجددة النظيفة, أو باستخدام الطاقة النووية[1].

ث- الاستمطار:- ويتم عند توفر الغيوم وبعد تحديد ارتفاعها وتركيبها والمكان المراد لأسقاط المطر عليه باستخدام مواد بلورية كأوديد الفضة أو ثاني أوكسيد الكاربون الصلب لتصبح ندى مجمدة تعمل على تكاثف بخار الماء ومن ثم سقوط المطر, ويتطلب الامر كذلك تقليل التبخر يتم بواسطة مواد كيميائية وكذلك منع حدوث الصقيع في الحقول الزراعية بطرق مختلفة منها حرق مواد نفطية أو غيرها[2] .

ج- حصاد الضباب:- تعد من التكنولوجيات الحديثة تعتمد على انشاء حواجز مثقبة مصنوعة من خيوط النايلون مساحة الثقب 1سم2 وقطر الخيط 1ملم, إذ تتعامد الحواجز مع اتجاه الريح وعند اصطدام الضباب بخيوط النايلون تسقط قطرات الماء وتجمع اسفل الحواجز استخدمت هذه الطريقة في تشيلي, إذ تم جمع 5لتر ماء في اليوم عن كل 1م2 الحواجز بكلفة 30 سنتاً للمتر المكعب[3] .

2- إدارة جانب الطلب(ترشيد استعمالات المياه)

أ- رفع كفاءة استعمالات مياه الري:- إذ يتم وضع أسس ودراسات للجدوى الاقتصادية والفنية لمشروعات ذات أولوية في تنمية الموارد المائية والتنسيق مع المؤسسات التمويلية العربية والعالمية لتنفيذ المشروعات الضرورية, فضلاً عن ادخال نظم الري الحديثة كالري بالتنقيط والرش واعتماد البذور المحسنة, وتنمية المياه بالتحلية واستخدام مياه الصرف الصحي والزراعي بعد معالجتها, الاستفادة من مياه الوديان بعد إقامة السدود والخزانات على الاودية[4] .

ب- الزراعة المحمية:- أظهرت النتائج أن استهلاك مياه صرف تربية الأسماك في ري نباتات المنثور المزروعة في البيوت المحمية أسهمت بشكل كبير في النمو الخضري, فضلاً عن الأثر الإيجابي في تطور الشماريخ الزهرية ونسبة المادة الجافة في المجموع الزهري او الخضري, إذ انعكست هذه التأثيرات على الكفاءة الاقتصادية لاستهلاك هذه المياه. حيث تبين أن الري بمياه احواض تربية الاسماك تحقق ربح اقتصادي أكبر من استخدام المياه العذبة[5] .

ت- استرداد تكلفة المياه(تشجيع اسواق المياه):- أهم أدوات أدارة الطلب التي تؤدي الى تقييد السلوك الاستهلاكي وترشيد الاستخدام هي استرداد تكاليف انتاج المياه وايصالها للمستهلكين من خلال تعريفة قريبة من تكلفة الانتاج, ويعد استرداد التكلفة عنصر اساسي في ستراتيجية ادارة الطلب على المياه, فظاهرة تسعيرة المياه دون قيمتها الاقتصادية وتغطية الفارق من خلال الدعم الحكومي دافع مهم لعدم العقلانية والترشيد في استهلاك المياه لاسيما الصالحة للشرب, وتعد التعرفة ايرادا لتمويل بعض المتطلبات المختلفة كالموارد المالية لتشغيل وصيانة مرافق نقل وتوزيع المياه وكذلك اعتماد تكنولوجية في استهلاك المياه, فضلاً عن توفير حوافز للحفاظ على المياه. وطالما يتصف الماء بالندرة وكونه اساس الحياة ينبغي الاعتراف بأنه ذات قيمة اقتصادية واجتماعية[6] .

ث- توعية الجمهور:- ويتم ذلك من خلال نشر الوعي الثقافي والمعرفي لدى المستخدمين لاسيما المزارعين, وتدريب وتأهيل الكوادر على ادارة المياه وفق تكنولوجيا حديثة[1] .

الاستنتاجات:-

1- وقوع أغلب البلدان العربية تحت خط الفقر المائي باستثناء العراق ومصر والبالغ أقل من 1000م^3 /سنة للفرد الواحد, فيما يقع البعض الآخر تحت خط الفقر الخطير والمتمثل بأقل من 500م^3 /سنة للفرد .

2- قلة الوعي الحكومي والشعبي العربي بالمخاطر الناتجة عن نقص المياه مستقبلاً .

3- لا تقتصر مشكلة المياه على ندرتها في معظم الدول العربية فحسب بل تعاني من ارتفاع نسبة التلوث أيضاً.

4- إن شحة المياه والري التقليدي المفرط وارتفاع نسبة الملوحة والأسمدة الكيمياوية, أدت جميعها الى انخفاض إنتاجية الأراضي الزراعية .

المقترحات:-

1- استخدام التكنولوجية الحديثة في زراعة الأراضي والحد من الوسائل التقليدية القديمة .

2- تكثيف حملات التوعية والإرشاد وحث الجماهير على التعامل الرشيد مع المياه .

3- رفع كفاءة استثمارات وترشيد المياه واستخداماتها لأغراض الشرب والزراعة والصناعة .

4- تدوير مياه الصرف الصحي والزراعي, واستخدامها لاسيما في المجالات الزراعية .

5- يعد الأمن المائي العربي جزء لا يتجزأ عن الأمن الغذائي العربي, لذا لابد من تدعيم وسائل التكامل بين الدول العربية .

6- عدم استخدام المياه كسلاح سياسي بين الدول المشتركة الأنهار والذي يرتبط بأمنها القومي والذي من الممكن أن يكون أكثر أمناً وصيانة بالتعاون بين تلك الدول .

7- استحداث أماكن للطمر الصحي وفق أو ذات مواصفات صحية بعيدة عن المناطق السكنية .

الهوامش:-

1- جودة فتحي التركماني, جغرافية الموارد المائية دراسة معاصرة في الأسس والتطبيق, ط1, جدة , الدار السعودية للنشر والتوزيع,ص11, سنة2005م .

2- منذر خدام, الأمن المائي العربي: الواقع والتحديات, مركز دراسات الوحدة العربية, بيروت, 2001, ص3 .

3-عودة بوعبي, الصراع الإقليمي على المياه في الشرق الأوسط, مذكرة دراسات عليا تخصص علاقات عامة, كلية العلوم السياسية والاعلام, جامعة دالي ابراهيم(3),ص21, سنة 2010 .

4- عدنان بيلونة (الأمن المائي العربي), مجلة الفكر السياسي, العدد26 .

5- جودة فتحي التركماني, مصدر سابق,ص25.

6- جودة فتحي التركماني, مصدر سابق,ص26.

7- أسامة عبد الرحمن, اتفاقيات المياه في العالم, ص29 .

8- رمزي سلامة, مشكلة المياه في الوطن العربي (احتمالات الصراع والتسوية), منشاة المعارف بالإسكندرية, 2001, ص15

9- رمزي سلامة, نفس المصدر , ص9 .

10- رمزي سلامة, مصر سابق, ص9 .

11- ليلى أنور طلبة, حنان نجيب علي طحاوي, طرق الاتصال الارشادي الزراعي المفضلة للزراع لتنمية الوعي بترشيد استخدام مياه الري في بعض قرى منطقة البستان بمحافظة البحيرة, مجلة الجديد في البحوث الزراعية(كلية الزراعة- ساسا باشا), معهد بحوث الارشاد الزراعي والتنمية الزراعية- مركز البحوث الزراعية, عدد(3),مجلد25, 2020,ص230 .

12- رحمن حسن علي المكصوصي, اقتصاديات الموارد المائية,ط3, دار الدكتور للعلوم الادارية والاقتصادية, بغداد, 2014, ص2

13- كمال عبد كشمر الطائي, أزمة المياه وأثرها في الأمن الاقتصادي العراقي(دراسة في الجيوبولتيك), رسالة ماجستير(غير منشورة) مقدمة الى مجلس كلية التربية للعلوم الانسانية, 2020, ص126 .

14- صديق الطيب منير, المفاهيم الأمنية في مجال الأمن الغذائي, الندوة العلمية(قيم الحماية المدنية في المناهج التعليمية الأمنية), مركز الدراسات والبحوث قسم الندوات العلمية, جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية, الرياض, 2008, ص5 .

15- محمد علي الفرا, مشكلة أنتاج الغذاء في الوطن العربي, ط1, المجلس الوطني للثقافة والفنون, الكويت, 1979, ص217

16- كمال عبد كشمر الطائي, المصدر نفسه, ص127 .

17- أسامة عبد الرحمن, اتفاقيات المياه في العالم , ص185 .

18- مجموعة من الباحثين, الشرق الأوسط ومسألة المياه(محاضرة مؤتمر اسطنبول-1994), ط1, الدار الجماهيرية للنشر والتوزيع والاعلان, دار الكتب الوطنية-بنغازي, 1995, ص98 .

19- عبد اللطيف جمال رشيد, الموارد المائية في العراق, ط1, السليمانية, 2017, ص64-65 .

20- علي صاحب طالب الموسوي, عبد الحسن مدفون أبو رحيل, علم المناخ التطبيقي, ط1, دار الضياء للطباعة, النجف الأشرف, 2011, ص659-660 .

21- حيدر نعمة بخيت, المياه العربية:- الواقع والتحديات. , مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية,العدد10, 2008, جامعة الكوفة كلية الادارة والاقتصاد, العراق, ص100 .

22- سارة بن غيدة وسعيد حركات, توظيف التكنولوجيات الحديثة في تحقيق أمن الموارد المائية- عرض تجارب عالمية, مجلة اقتصاد المال والأعمال, العدد(2), 2020, جامعة أم البواقي الجزائر , ص556-557 .

23- حمد بن محمد آل الشيخ, اقتصاديات الموارد الطبيعية والبيئة, ط1, مكتبة العبيكان, الرياض, 1428هـ, 2007م .

24- رحمن حسن علي المكصوصي, مصدر سابق, ص78-79 .

25- اسليماني محمد, تقدير دالة الطلب على الماء كمورد اقتصادي- دراسة قياسية- حالة الجزائر للفترة ما بين(2000-2017), أطروحة دكتوراه (غير منشورة), كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية والتيسير , جامعة يحيى فارس بالمدية, 2021,ص79 .

26- رحمن حسن علي المكصوصي, مصدر سابق, ص80 .

27- محمود الأشرم, اقتصاديات المياه في الوطن العربي والعالم, ط1, بيروت, لبنان, 2001ص183.

28- محمود الأشرم , نفس المصدر , ص185 .

29- وائل قاسم راشد, الاهمية الاستراتيجية لتوطين تقنيات صناعة تحلية مياه البحر في محافظة البصرة لسد عجز الطلب المائي المستقبلي, مجلة المستنصرية للدراسات العربية والدولية, ع(8), جامعة البصرة, كلية التربية بنات,wael.iq70@gmail.com ص187 .

30- فليح حسن كاظم, استخدام الأقمار الصناعية لأغراض الرصد والتنبؤ الجوي, مجلة ديالى , ع(34), جامعة ديالى, كلية التربية الأساسية, 2009 .

31- محمود الاشرم, مصدر سابق, ص190 .

32- علي ياسين عبدالله, التوجهات الحديثة في الستراتيجية المائية بين(العراق سوريا- تركيا), مجلة ديالى, ع(38)جامعة ديالى, كلية التربية الاصمعي, 2009 .

33- مازن نصور , جورج طويل, تأثير الري بمياه صرف أحواض تربية الأسماك في نمو نباتات المنثور , وإزهاره في الزراعة المحمية, مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية, ع(4), جامعة تشرين العلوم البيولوجية .

34- محمد علي موسى المعموري, ثائر محمود رشيد العاني, الابعاد الاقتصادية لستراتيجية ادارة المياه في ضوء تحديات أزمة المياه وانعكاساتها على الاقتصاد العراقي, مجلة المستنصرية للدراسات العربية والدولية, ع31, 2010 ,ص57 .

35- علي ياسين عبدالله , مصدر سابق .

المصادر والمراجع:-

1-الأشرم, محمود, اقتصاديات المياه في الوطن العربي والعالم, ط1, بيروت, لبنان, 2001.

2-آل الشيخ, حمد بن محمد, اقتصاديات الموارد الطبيعية والبيئة, ط1, مكتبة العبيكان, الرياض, 1428هـ, 2007م

3-التركماني, جودة فتحي, جغرافية الموارد المائية دراسة معاصرة في الأسس والتطبيق, ط1, جدة , الدار السعودية للنشر والتوزيع, سنة2005م .

4-خدام, منذر , الأمن المائي العربي: الواقع والتحديات, مركز دراسات الوحدة العربية, بيروت, 2001.

5-رشيد, عبد اللطيف جمال, الموارد المائية في العراق, ط1, السليمانية, 2017.

6-سلامة, رمزي, مشكلة المياه في الوطن العربي (احتمالات الصراع والتسوية), منشاة المعارف بالإسكندرية, 2001.

7-عبد الرحمن, أسامة, اتفاقيات المياه في العالم.

8-الفرا, محمد علي, مشكلة أنتاج الغذاء في الوطن العربي, ط1, المجلس الوطني للثقافة والفنون, الكويت, 1979.

9-المكصوصي, رحمن حسن علي, اقتصاديات الموارد المائية,ط3, دار الدكتور للعلوم الادارية والاقتصادية, بغداد, 2014.

10-الموسوي, علي صاحب طالب, عبد الحسن مدفون أبو رحيل, علم المناخ التطبيقي, ط1, دار الضياء للطباعة, النجف الأشرف, 2011.

الرسائل والأطاريح:-

1- محمد, اسليماني, تقدير دالة الطلب على الماء كمورد اقتصادي- دراسة قياسية- حالة الجزائر للفترة ما بين(2000-2017), أطروحة دكتوراه (غير منشورة), كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية والتيسير , جامعة يحيى فارس بالمدية, 2021.

2- الطائي, كمال عبد كشمر , أزمة المياه وأثرها في الأمن الاقتصادي العراقي(دراسة في الجيوبولتيك), رسالة ماجستير(غير منشورة) مقدمة الى مجلس كلية التربية للعلوم الانسانية, 2020.

المجلات والبحوث والمؤتمرات:-

1-بخيت, حيدر نعمة, المياه العربية:- الواقع والتحديات, مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية,العدد10, 2008, جامعة الكوفة كلية الادارة والاقتصاد, العراق.

2-بيلونة, عدنان (الأمن المائي العربي), مجلة الفكر السياسي, العدد26 .

3-راشد, وائل قاسم, الاهمية الاستراتيجية لتوطين تقنيات صناعة تحلية مياه البحر في محافظة البصرة لسد عجز الطلب المائي المستقبلي, مجلة المستنصرية للدراسات العربية والدولية, ع(8), جامعة البصرة, كلية التربية بنات,wael.iq70@gmail.com

4-طلبة, ليلى أنور , حنان نجيب علي طحاوي, طرق الاتصال الارشادي الزراعي المفضلة للزراع لتنمية الوعي بترشيد استخدام مياه الري في بعض قرى منطقة البستان بمحافظة البحيرة, مجلة الجديد في البحوث الزراعية(كلية الزراعة- ساسا باشا), معهد بحوث الارشاد الزراعي والتنمية الزراعية- مركز البحوث الزراعية, عدد(3),مجلد25, 2020.

5-عبدالله, علي ياسين, التوجهات الحديثة في الستراتيجية المائية بين(العراق سوريا- تركيا), مجلة ديالى, ع(38)جامعة ديالى, كلية التربية الاصمعي, 2009 .

6-غيدة, سارة بن وسعيد حركات, توظيف التكنولوجيات الحديثة في تحقيق أمن الموارد المائية- عرض تجارب عالمية, مجلة اقتصاد المال والأعمال, العدد(2), 2020, جامعة أم البواقي الجزائر.

7-كاظم, فليح حسن, استخدام الأقمار الصناعية لأغراض الرصد والتنبؤ الجوي, مجلة ديالى , ع(34), جامعة ديالى, كلية التربية الأساسية, 2009

8-المعموري, محمد علي موسى, ثائر محمود رشيد العاني, الابعاد الاقتصادية لستراتيجية ادارة المياه في ضوء تحديات أزمة المياه وانعكاساتها على الاقتصاد العراقي, مجلة المستنصرية للدراسات العربية والدولية, ع31, 2010.

9-نصور , مازن, جورج طويل, تأثير الري بمياه صرف أحواض تربية الأسماك في نمو نباتات المنثور , وإزهاره في الزراعة المحمية, مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية, ع(4), جامعة تشرين العلوم البيولوجية

10–بوعبي, عودة, الصراع الإقليمي على المياه في الشرق الأوسط, مذكرة دراسات عليا تخصص علاقات عامة, كلية العلوم السياسية والاعلام, جامعة دالي ابراهيم(3), سنة 2010 .
11–مجموعة من الباحثين, الشرق الأوسط ومسألة المياه(محاضرة مؤتمر اسطنبول–1994), ط1, الدار الجماهيرية للنشر والتوزيع والاعلان, دار الكتب الوطنية–بنغازي, 1995.
12–منير, صديق الطيب, المفاهيم الأمنية في مجال الأمن الغذائي, الندوة العلمية(قيم الحماية المدنية في المناهج التعليمية الأمنية), مركز الدراسات والبحوث قسم الندوات العلمية, جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية, الرياض, 2008.