

الاثار الاقتصادية الناجمة عن ازمة المياه في العراق والحلول الممكنة لها

طالبة الماجستير جميلة سركي عبود(*)

أ.د.رحمن حسن علي

كلية الادارة والاقتصاد/ جامعة واسط

المستخلص

تعد المياه من اهم الموارد الطبيعية في الدول ذات المناخات الصحراوية وشبه الصحراوية كالعراق ، لأنها تتحكم بتوزيع السكان ونشاطاتهم الاقتصادية ولاسيما الزراعة ، والتي تعد من اهم مرتكزات الامن الغذائي والامن الوطني . تحاول هذه الدراسة ان تدرس الواقع المائي على ضوء ما متوفر من امكانيات وما هو متوقع مستقبلاً .

ترتبط مشكلة المياه بثلاثة ابعاد ، الاول مرتبط بالتغيرات المناخية العالمية كالاحتباس الحراري والتغير المناخي الذي ادى الى انخفاض الامطار ، والثاني داخلي بسبب سوء التخطيط والادارة للموارد المائية تمثل بقلة بناء السدود والبحيرات الخازنة للمياه على الانهر السطحية في العراق وعدم تبطين السواقي وغياب الارشاد المائي وضعفه واستخدام طرائق الري التقليدية وانخفاض تكلفة المياه وارتفاع اعداد السكان فضلاً عن تجفيف الاهوار ، اما البعد الثالث فهو بعد اقليمي بسبب كون مصادر المياه العراقية خارج حدوده ، فضلاً عن التوتر السياسي وغياب القانون الدولي وعدم التزام دول المنبع بالاتفاقيات والقوانين الخاصة بقسمة المياه . ونظراً لعدم توافق الدول المتشاطئة في تقسيم مياهها على سبل التعاون ، لذلك اصبح الحصول على المياه المتنازع عليها شديداً في العديد من بقاع العالم ، ويزداد شدة في المناطق الاقل مطراً والتي تعتمد على مصدر مائي واحد لتلبية متطلباتها الانسانية ، الامر الذي يقتضي تبني برنامج للإدارة المتكاملة لتنظيم وتقنين الاستهلاك المائي الفردي والاخذ بالمتضمنات الاقتصادية لإدارة استخدام المياه .

(*) مسئل من رسالة ماجستير للباحثة الثانية.

Abstract

Water is one of the most important natural resources in countries

with climates of desert and semi-desert like Iraq, because it controls the distribution of population and economic activities, particularly agriculture, which is one of the most important pillars of food security and national security.

This study attempts to water can actually taught in the light of the possibilities available and what is expected in the future.

Linked to the water problem in three dimensions, the first is linked to climate change global Kalaanbas warming and climate change, which led to a drop of rain, and the second internal due to poor planning and management of water resources represent a lack of building dams and lakes reservoir of water on the river surface in Iraq and not lining canals and the absence of guidance watery and weaknesses and the use of methods traditional irrigation water and low cost and high population numbers as well as the drying of the marshes, while the third dimension is due to the fact that regional water sources outside its borders, as well as political tension and the absence of international law and the lack of commitment by the upstream countries conventions and laws on dividing the water. Due to the incompatibility of the riparian States in the division of waters on the ways of cooperation, so it has become to obtain the disputed waters high in many parts of the world, and increasingly severe in areas least rain, which depend on the water source and one to meet the requirements of humanity, which requires the adoption of a program for the integrated management of the organization and rationing water consumption per capita and economic taking Palmtzmanat the management of water use.

المقدمة

ان موضوع الموارد المائية وندرتهما اصبحت من المواضيع التي تشكل محط جدل الكثير من المهتمين والمتخصصين بالنظرية الاقتصادية في الوقت الحاضر وذلك لما لهذا الموضوع من تأثير كبير على الاقتصاد العراقي ولاسيما الانتاج الزراعي ، الذي يعد المصدر الرئيس لغذاء الانسان والحيوان . لذلك سلطنا الضوء على موضوع المياه من خلال عنوان ⁽¹⁾ الاثار الاقتصادية الناجمة عن أزمة المياه في العراق والحلول الممكنة لها ⁽²⁾ للوقوف على المشاكل التي تسببها الازمة المائية والتحديات التي تواجهها ، اذ ان وقوع العراق ضمن المناطق الجافة وشبة الجافة من العالم اثر على معدلات سقوط الامطار فيها فضلاً عن تذبذبها من محافظة لأخرى ، ناهيك عن وقوع منابع نهري دجلة والفرات وروافدهما في دول مجاورة للعراق . ومحاولة تلك الدول السيطرة على الموارد المائية واستخدامها ورقة ضغط من اجل الحصول على اهداف اقتصادية كما تحاول تركيا الحصول على النفط مقابل المياه فضلاً عن ذلك هنالك مشكلات ذات طابع اقتصادي واداري وفني تتمثل في انخفاض تكلفة تسعيرة المياه وعدم ترشيد المياه وبناء السدود واستخدام طرق الري البدائية القديمة ، كل هذه المشكلات وغيرها ادت الى ما الية الحديث عن ندرة الموارد المائية في العراق .

وبناءً على ذلك اصبح من الضروري الوقوف على ابعاد المشكلة والعوامل المؤثرة فيها ، ومحدودية الموارد والعجز المائي إن التحديات الاقتصادية والسياسية في مجالي الموارد المائية والأمن الغذائي مازال قائمة ويخشى أن تتوسع أكثر مما هي عليه لاسيما في ضوء التطورات والمستجدات الدولية والإقليمية مما يجعل من غير الممكن مواجهتها على مستوى البلد ، فلا بد من تنسيق الجهود وتكاملها وتعزيز القدرات الذاتية والعمل على تبني استراتيجية تنموية عربية موحدة . والعمل على اقرار سياسة وطنية مبنية على نظرة مستقبلية تأخذ بعين الاعتبار تطور الموارد المائية من جهة وتأمين الطلب عليها من جهة أخرى وحفظ السيادة العراقية ووضع تدابير قانونية ترمي الى ترشيد استهلاك المياه وتعميم الاستفادة منها بتضامن الجهات تحت عمل مشترك وفي اطار مؤسسي موحد للحفاظ على هذا المورد وتنميته للأجيال القادمة عن طريق تطبيق التقنيات الحديثة في تنمية الموارد المائية التقليدية منها وغير التقليدية .

اهمية الدراسة :-

تكتسب الدراسة اهميتها من ضرورة الاهتمام والتصدي لمشكلة حقيقية تواجه العراق وهي مشكلة المياه التي تلقي بظلالها السلبية على نشاطه الاقتصادي بشكل عام والزراعي بشكل خاص والمتمثلة بنقص الايرادات المائية السطحية من ناحية وتزايد الطلب عليها لاسيما للأغراض الزراعية من ناحية أخرى ، مما يمثل ذلك تحدياً جدياً يعيق نموه الاقتصادي والزراعي .

كما تكتسب الدراسة اهميتها من خلال ضرورة اتخاذ الاجراءات والحلول الكفيلة بمعالجة النقص الحاد في الايرادات المائية وكذلك تحقيق الاستخدام الامثل للمياه المتاحة .

مشكلة الدراسة :-

تتمثل مشكلة الدراسة في اشكالين

الاول : تزايد الطلب على المياه السطحية للمحاصيل الزراعية بعده طلباً مشتقاً من زيادة الطلب على المنتجات الزراعية وذلك لتزايد معدلات النمو السكاني في البلد .
الثاني : الاستخدام المفرط للموارد المائية باعتماد الطرق البدائية في الري ، فضلاً عن زيادة المشاريع الصناعية والخدمية وتأثير العوامل الطبيعية كارتفاع درجات الحرارة والجفاف بسبب التغيرات المناخية وغيرها .

فرضية الدراسة :-

تقوم الدراسة على فرضية مفادها (ان لمشكلة المياه في العراق اثاراً سلبية على القطاع الزراعي تتمثل بتراجع انتاجه الزراعي كماً ونوعاً وبشكل مضطرب ، فضلاً عن ان مساحات واسعة من اراضيه الزراعية اصبحت خارج النشاط الزراعي ، وبالتالي الحيلولة دون تطوير قطاعه الزراعي وتحقيق تنميته الزراعية ، مما يحتم الوضع تحديد الاستراتيجيات واتخاذ السبل الكفيلة التي يجب تبنيها على المستوى الوطني لمعالجة مشكلة المياه) .

هدف الدراسة :- تهدف الدراسة الى :

- 1- الوقوف على الواقع الحالي للموارد المائية في العراق .
- 2- تحديد اسباب النقص الحاصل في المياه السطحية للعراق بشكل عام بما فيها المياه الواردة اليه من دول الجوار .
- 3- تحديد الاثار السلبية لنقص المياه على الانتاج الزراعي في العراق .
- 4- تحديد الاستراتيجيات واتخاذ السبل الكفيلة لمواجهة مشكلة المياه في العراق وتحقيق الاستفادة القصوى من المياه المتاحة ، لتحسين الوضع المائي وتأمين متطلبات النشاط الزراعي من المياه .

منهجية الدراسة :-

لكي يتم اغناء الدراسة بالمعلومات المطلوبة فقد تم الاعتماد على الجانب النظري اذ تضمن جمع المعلومات والبيانات من مصادر متنوعة وكذلك الجانب الاحصائي .

حدود الدراسة :-

تتخذ الدراسة من العراق بعدها المكاني اما الحدود الزمانية فتتمثل في الحقبة الممتدة من 1990 – 2010 وذلك محكوم بمقتضيات توفر البيانات .

هيكلية البحث :-

بهدف اثبات صحة فرضية البحث او نفيها ، فقد تم تقسيم البحث الى ثلاثة مباحث فضلاً عن المقدمة والاستنتاجات والتوصيات ، فقد كرُس المبحث الاول لدراسة الاطار النظري للازمة المائية في العراق ، درس المبحث مفهوم الازمة المائية واسبابها في العراق ، وتناول المبحث الثاني الابعاد الاقتصادية والسياسية لدول المنبع . اما المبحث الثالث فقد تناول التحليل الاحصائي للمحاصيل الزراعية وكذلك الرؤى المستقبلية لازمة المياه في العراق .

المبحث الأول: مفهوم الازمة المائية واسبابها في العراق

أولاً : مفهوم الأزمة المائية في العراق واسبابها

1- تعريف الازمة المائية

تعرف الأزمة المائية (Water Crisis) على أنها تجاوز الكميات المطلوبة من المياه على ما متوفر منها في الطبيعة في مكان وزمان معينين ، وهذا يؤدي الى حدوث عجز في الميزان المائي (The Water Balance) وان استمرار هذا العجز يؤدي إلى إعاقة عملية التنمية الاقتصادية بصورة عامة والتنمية الزراعية بصورة خاصة . أما العجز المائي (Water Deficit) فيقصد به عدم كفاية الموارد المائية للاحتياجات المتعددة ويطلق على هذا العجز اسم الفجوة المائية (The Water Gap) ⁽¹⁾ ان استمرار هذا العجز للدرجة التي تؤدي إلى أضرار اقتصادية واجتماعية بحيث تهدد بنية الدولة فتسمى هذه الحالة بالأزمة المائية .

2- اسباب الازمة المائية في العراق

يمكن حصر أسباب الأزمة المائية فيه بمجموعة من الأسباب هي:

أ :- الأسباب الطبيعية

1- موقع العراق : إن التعرف على التغيرات المناخية تأتي من طرق عدة تتمثل بالطرق الجيولوجية والرصد التقليدي فضلاً عن وسائل الاعلام ونظم الاستشعار عن بعد⁽²⁾ وتؤكد هذه الطرق على إن العراق يقع ضمن المناطق الجافة إلى شبه الجافة، فالعراق يقع بين خطي عرض (5 – 29) و(15 – 37) من القسم الحار من المنطقة المعتدلة الشمالية⁽³⁾، لهذا السبب ولعدم اقترابه من أي مسطح مائي كبير فهذا يجعل من مناخه يميل للجفاف .

2- الاحتباس الحراري (Loci cup Warning) : هي ظاهرة ارتفاع درجة الحرارة في البيئة مما ينتج عنه تغير في تدفق الطاقة الحرارية من البيئة واليها ، وعادة ما تطلق هذه التسمية على ظاهرة ارتفاع درجات حرارة الأرض عن معدلها وعن مسببات هذه الظاهرة على المستوى الأرضي أي عن ظاهرة ارتفاع حرارة كوكب الأرض ، لذا ينقسم العلماء إلى من يقول إن هذه الظاهرة طبيعية وان مناخ الأرض يشهد طبيعياً مدد

(1) منذر خدام ، الأمن المائي العربي الواقع والتحديات ، بيروت ، مركز دراسات الوحدة العربية ، 2001 ، ص 20 .

(2) المتابع الاستراتيجي ، أزمة المياه العراقية خلل تقني ام خلل سياسي ، مركز الجنوب للدراسات والتخطيط الاستراتيجي ، العدد (17) ، 2009 ، ص 53 .

(3) المصدر نفسه ، ص 54 .

(3) شمعون جلو ، ظاهرة الجفاف واثرها على الاقتصاد الوطني القومي ، بحث منشور على الانترنت على موقع <http://almadapaper.net/news.php>

ساخنة ومدد باردة نوعاً ما بين القرن السابع عشر والثامن عشر في أوروبا ، وفريق آخر يعززون ذلك إلى تراكم الغازات الدفيئة (greenhouse gases) في الغلاف الجوي⁽⁴⁾.

ثانياً - الأسباب الاقتصادية والفنية الداخلية :

1- استخدام الطرق التقليدية في الري :

تختلف طرائق الري حسب طريقة ومكان إضافة الماء إلى الأرض لوجود عدد كبير من نظم الري لذلك يجب اختيار النظام الذي يتناسب مع المحصول المزروع ، وكميات المياه المتاحة ، ومن طرق الري التقليدية هي الري السطحي (Sur Face Irrigation) والذي يعرف على أنه عملية غمر الأرض بالمياه بكميات كبيرة من الماء لبل القطاع الأرضي الذي يشغله المجموع الجذري⁽⁵⁾.

يعد هذا النظام من أقدم نظم الري وأكثرها شيوعاً لأنه لا يحتاج إلى تقنية وتكلفه كبيرة مقارنة مع نظم الري الأخرى ، لذلك نجد أن المساحات المروية بهذا النظام تفوق المساحات المروية بنظم أخرى ولاسيما في الوطن العربي⁽⁶⁾.

ج. تجفيف الاهوار :

الاهوار وتسمى أيضاً بالبطائح وهي عبارة عن مسطحات مائية شاسعة تقع في الأراضي المنخفضة للسهل الرسوبي التي تتسرب إليها المياه من الجداول والأنهار التي يرتبط أغلبها بنهر دجلة والفرات وينبع بعضها من الأراضي الإيرانية⁽⁷⁾.

تبلغ المساحة الكلية للاهوار (9779) كم² ، ويعد هور الحويزة أكبر هذه الاهوار ويمتد بين محافظتي البصرة وميسان ب (2.86) ألف كم² ، فضلاً عن هور الحمار الذي يمتد بين محافظتي الناصرية والبصرة بمساحة قدرها (2.44) ألف كم². فضلاً عن عدد كبير من الاهوار المتوسطة الحجم الممتدة بين محافظتي ميسان والناصرية والبالغ عددها (13) هور ، مثل اهوار ((السعدية ، المشرح ، أم اللطيف)) فضلاً عن مجموعة كبيرة من الاهوار الصغيرة الحجم المنتشرة في معظم محافظات الجنوب . ومنذ مطلع الثمانينيات شرعت الحكومة العراقية آنذاك بتجفيف الاهوار ، وبررت ذلك على أساس استخدام المياه في غسيل الأراضي الزراعية من الملوحة المحصورة بين نهري دجلة والفرات البالغة مساحتها (1.5) مليون هكتار والتي تعاني من تملح شديد ، إذ إن (33%) منها مهجورة⁽⁸⁾ . مما أدى إلى تغيير ديموغرافية هذه المنطقة ،

(5) علي الدجوي ، طرق الري الحديثة والصرف المغطى ، القاهرة ، 1999 ، ص 41 .

(6) صلاح ياركة ملك ، تقانات الري الحديثة في محافظة القادسية ، مجلة واسط للعلوم الإنسانية ، المجلد (1)، العدد (2) ، 2005 ، ص 204 .

(7) شاكر عبد العزيز المخزومي ، مصدر سابق ، ص 55 .

(8) بئينة حسيب ، الأمن المائي وتأثيره على التنمية الزراعية في العراق ، رسالة ماجستير مقدمة الى مجلس كلية الإدارة والاقتصاد ، جامعة بغداد ، بغداد ، ص 67 .

علما إن عدد السكان فيها كان حوالي (220) ألف مواطن ، وهذا العمل أدى الى اختفاء (60%) من المساكن الكلية لسكان الاهوار اذ قامت الحكومة العراقية السابقة بتخصيصات كبيرة من الميزانية ولسنوات عديدة من اجل اتمام هذه الخطة ، فقد قامت الحكومة العراقية السابقة بإنشاء أنابيب تحت الاهوار بهدف إبقاء مياهها معزولة ومنع تدفق مياه نهر دجلة إليها ، إن الأراضي التي تم تجفيفها كانت أكثر عرضة للتصحر وهذا ما أكدته العديد من المنظمات الدولية داعمة رأيها بحجة إن الطبقة العلوية المرفوعة من التربة قد استعملت في بناء الدفان الترابية لقطع تدفق المياه (بحجة إنها طبقة مالحة لا تصلح للزراعة). مما أدى إلى كشف الطبقات الرخوة للهواء وتعرضها للتعرية الشديدة⁽⁹⁾. فضلاً عن الآثار الجانبية الأخرى المتمثلة بخسارة هذه المنطقة بوصفها موقعاً سياحياً واقتصادياً ، والآثار البيئية التي نتجت عن عملية التجفيف⁽¹⁰⁾. اذ فقدت الكثير من الثروات الحيوانية المتمثلة بالأسمك والطيور المختلفة والجاموس الذي يتميز بغزاره إنتاجه للحليب ، حيث كانت الاهوار أفضل المسطحات المائية لنمو الثروة الحيوانية فقد فقد العراق (40%) او اكثر منها كذلك فقدت الثروة الزراعية الكثير من المحاصيل المهمة مثل الرز بأنواعه الجيدة كالعنبر .

ت- قلة السدود والبحيرات الخازنة للمياه:

يعود الاهتمام بإنشاء السدود والخزانات والسيطرة على مياه نهري دجلة والفرات إلى عام 1911 ، عندما استدعي مهندس الري الانكليزي (وليم ويلوكس) الذي وصف فيضانات نهري دجلة والفرات على أنها تأتي على حين غره ، وبدون سابق إنذار⁽¹¹⁾. وتحمل هذه الفيضانات من الرواسب تقدر بخمسة أضعاف رواسب نهر النيل ، وان حدوث الفيضانات يأتي متأخراً بالنسبة للمحاصيل الشتوية ومبكراً بالنسبة للمحاصيل الصيفية⁽¹²⁾. وهذا يؤثر على الإنتاج الزراعي في العراق مما يستدعي الأمر بناء سدود في العراق بهدف الحفاظ على الإنتاج الزراعي من جهة والحفاظ على الموارد المائية من الهدر من جهة أخرى، وقد كانت أول سدة انشأت في العراق هي سدة الهندية عام 1913 ، والتي تعد أول مشروع مائي في العراق مع بداية القرن العشرين ، وفي عام 1933 انشأت سدة الكوت وناظم الغراف ، كان ومازال الهدف من هذه المشاريع هو السيطرة على الموارد المائية وتنظيم انسيابية المياه لمواجهة أخطار الفيضانات وكذلك الاستفادة من هذه المياه للاستعمالات المختلفة ولاسيما في المجال الزراعي وكذلك توليد الطاقة الكهربائية اذ تعد المياه المخزونة احد أهم مصادر توليد الطاقة الكهربائية وذلك لانخفاض كلفة الطاقة المنتجة فيها وقد تم إنشاء عدد من المحطات الكهربائية المقامة على نهري دجلة والفرات في داخل العراق بلغ عددها نحو (10) محطات موزعه كما مبين في الجدول الاتي :

(9) عبد الغفور ابراهيم احمد ، الامن الغذائي في العراق ومتطلباته المستقبلية ، بغداد ، 1999 ، ص 180-181.

(10) بثينة حسيب ، مصدر سابق ، ص 68 .

(11) احمد حسن ابراهيم ، قطاع الزراعة في الوطن العربي ومشروعات التكامل البديلة، بحث مقدم للمؤتمر العلمي للجمعية العربية للعلوم الاقتصادية ،مركز دراسات الوحدة العربية ،بيروت ،مايس ، 1997 ، ص 394 .

(12) احمد عمر الراوي ، مشكلات المياه بالعراق في ظل السياسة المائية التركية وتأثيراتها على الامن الغذائي ، اطروحة دكتوراه مقدمة الى كلية الادارة والاقتصاد قسم الاقتصاد ،جامعة بغداد، 1999 ، ص 42 .

الجدول (1)

المحطات الكهربائية المقامة على السدود وطاقتها التصميمية المتولدة في العراق لغاية 2003.

اسم السد	النهر	قدرة المحطة التصميمية (ميغاواط)	الطاقة المولدة/مليون واط/ساعة
سد المصب العام دوكان	دجلة الزاب الصغير	1050 400	2766 1130
در بندخان	ديالى	240	610
حميرين	ديالى	50	250
سامراء	دجلة	84	395
القادسية	الفرات	660	1680
الهندية	الفرات	15	100
الكوفة	الفرات	512	-
المجموع		254.2	6931

المصدر: وزارة الزراعة والري، قسم الموازنة المائية، التخطيط الشامل للمياه والاراضي ، ص 159.
اما السدود المقامة على نهري دجلة والفرات داخل العراق فهي كما مبينة في الجدول الاتي :

الجدول (2)

السدود المقامة على نهري دجلة والفرات في العراق

ت	السد	التنفيذ	الموقع	حجم الخزن مليار م ³ للسيطرة*
1	الهندية	1913	نهر الفرات / كربلاء	
2	الكوت	1933	نهر دجلة / واسط	=
3	سامراء	1956	نهر دجلة / صلاح الدين	=
4	الرمادي	1956	نهر الفرات / الانبار	=
5	دوكان	1959	الزاب الصغير / السليمانية	6.8
6	در بن دخان	1961	نهر ديالى / السليمانية	2.8
7	دبس	1965	الزاب الصغير / كركوك	0.015
8	الابيلية	1973	نهر الفرات / الانبار	0.004

0.006	نهر الفرات / الانبار	1974	الاغري	9
0.006	نهر الفرات / الانبار	1976	الحسينية	10
0.0003	نهر الفرات / الانبار	1976	سري	11
0.008	نهر الفرات / الانبار	1977	شبيجة	12
2.4	نهر ديالى / ديالى	1981	حميرين	13
0.032	نهر الفرات / الانبار	1981	الرطبة	14
0.004	نهر الفرات / الانبار	1982	الرحالية	15
0.007	نهر الفرات / الانبار	1982	ام الطرقات	16
للسيطرة	نهر الفرات / الانبار	1985	الفلوجة	17
=	نهر الفرات / النجف	1986	الكوفة	18
=	نهر الفرات / النجف	1986	العباسية	19
8.28	نهر الفرات / الانبار	1986	حديثة	20
11.11	نهر دجلة / نينوى	1986	الموصل	21
0.00256	نهر روباردو / دهوك	1988	دهوك	22
1.5	نهر العظيم / ديالى	1999	العظيم	23
0.025	نهر الفرات / الانبار	2002	الابيض	24
0.0053	نهر الفرات / الانبار	2003	حوران 3	25
للسيطرة	نهر دجلة / ميسان	2004	العمارة	26
0.0042	نهر الفرات / الانبار	2005	حسب	27
0.0049	نهر الفرات / الانبار	2007	حوران	28
0.000764	السليمانية	2007	هراوة	29
0.0009	ديالى	2007	قزانية	30

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على وزارة الموارد المائية العراقية ، الهيئة العامة للسدود والخزانات ، أعداد مختلفة.

المبحث الثاني : الأبعاد الاقتصادية والسياسية للدول المتشاطئة

لقد اكتسب مورد المياه ابعادا سياسية واقتصادية على درجة عالية من الاهمية ولاسيما بعد تزايد الاهتمام بالمياه في العالم بشكل عام والبلدان التي تعاني من شحة المياه بشكل خاص ، ومنها العراق . لذلك فقد تم تنظيم استغلال المياه بشكل يؤمن الحقوق للدول المتشاطئة في الانهر الدولية وذلك عن طريق الاتفاقيات الدولية والتي منها اتفاقية عام 1994 التي اقرتها الامم المتحدة الخاصة باستخدام المجاري المائية في الاغراض غير الملاحية . ومن المعروف ان تركيا هي البلد الوحيد في منطقة الشرق الاوسط الذي يتمتع بوفرة المياه اذ اجادت استخدام هذه الورقة بوصفها سلاحاً استراتيجياً في التعامل ليس فقط مع سوريا والعراق بل مع دول اخرى عربية وخليجية من خلال ما يسمى بمشروع انابيب السلام لقد ادركت تركيا ان مستقبلها البعيد يقوم على تنمية دورها السياسي مع دول الشرق الاوسط وليس دول الغرب الذي ظل يرفضها عضواً في الاتحاد الاوربي حتى وقت قريب. ويمكن القول ان الطابع السياسي هو الغالب على دوافع تركيا في تصرفاتها المائية ليس مع العراق فقط وانما مع الدول العربية عموماً . اذ ادركت ان الماء سلاح اشد فتكاً من الاسلحة النووية والبيولوجية والكيمياوية معا ، اذ عدت هذا السلاح هو اقل ضجيجا واكثر نظافة من الاسلحة الاخرى ولديها منه الكثير.

واهم مشاريع الدول المتشاطئة مع العراق وأكثرها تأثيراً عليه هي :

1- مشروع وسد الكاب التركي

يسمى مشروع جنوب شرق الأناضول GAP من التسمية التركية للمشروع وهي "Guneydogn Andale Project" ويطلق عليه باللغة الانكليزية مشروع تطوير جنوب شرق الأناضول "The South eastern Anatolia Development Project" اذ عازمت تركيا في بداية الثمانينات بخبرات ودعم أجنبي لتنفيذ مشروع نهائي وهو مشروع الكاب ، وهو يعد اكبر وأوسع المشاريع في المنطقة ويغطي مساحة 73.863 ألف كم² تمثل 9.5% من مساحة تركيا التي يشغل سكانها 8.5% من سكان تركيا⁽¹³⁾. وهو مشروع متعدد الجوانب والأغراض ويتضمن 22 سدا منها 17 سد على نهر الفرات وخمسة سدود على نهر دجلة مع 19 محطة لتوليد الطاقة الكهربائية⁽¹⁴⁾. يعد هذا المشروع احد اكبر المشاريع طموحا في العالم وبالتأكيد اكبر المشاريع وأكثرها طموحا في تركيا. كما يعد المشروع حوضي دجلة والفرات حوضا موحداً ، ان نضوج فكرة المشروع كانت في نهاية السبعينات يتألف المشروع من 13 مشروعاً رئيساً سبعة منها على حوض الفرات وستة على حوض دجلة ، وكل مشروع يتضمن عددا كبيرا من المشاريع الثانية والثالثة ، وجميع هذه المشاريع تعتمد على السدود التي تمثل الركن الأساس من مشروع الكاب . ويبلغ عدد هذه السدود 22 سداً، وعدد المحطات الكهربائية 19 محطة⁽¹⁵⁾. إن خطة المشروع تعمل على إرواء 1.64 مليون هكتار ، والى إنتاج 25 مليار كيلو واط / ساعة سنوياً ، ومجموع سعة المحطات الكهرومائية (7560) ميغاواط وخزن ما يزيد عن (128) كم³ من المياه⁽¹⁶⁾ ، وقد احتلت كلفة المشروع الأولوية في مجموع الميزانيات العامة التركية ، ويعد المشروع مشروعاً اقتصادياً واجتماعياً متكاملًا وهو اكبر مشروع يتحقق في تركيا منذ تأسيسها ، لان تركيا تؤدي دوراً فعالاً في خدمة المصالح الأمريكية في الشرق الأوسط فقد جاءت تركيا بمنظومة الكاب بعده أضخم مشروع للتنمية ، اذ وجدت فيه ضالتها وهو في تصور الحكومة التركية مشروع إنمائي متكامل الأغراض ومتعدد الأهداف منها أهداف سياسية واقتصادية واجتماعية واستراتيجية .

2- مشروع سد الطبقة وخزانه (الثورة) 1974 :

وهو اكبر المشروعات التخزينية السورية على نهر الفرات ويعد بمثابة العمود الفقري في خطط التنمية الاجتماعية والاقتصادية وبرامجها في سوريا ، يبلغ ارتفاع السد 59 متراً وطوله 4500 متراً وعرضه 60

⁽¹³⁾ داليا اسماعيل محمد ، المصدر نفسه ، ص 29 .

⁽¹⁴⁾ وليد رضوان ، مشكلة المياه بين سوريا وتركيا ، أسباب المشكلة - المشاريع المائية السورية - آفاق الحل ط1، 2006

، ص 87 .

⁽¹⁵⁾ احمد شاهينوز ، مشروع جنوب شرق الأناضول ، مصدر إنمائي جديد في الشرق الأوسط ، محاضرات مؤتمر اسطنبول

سنة 1994 ، ص 375 .

⁽¹⁶⁾ المصدر نفسه ، ص 375 .

مترا وسعته الخزن 14 مليار م³ من المياه . وينتج طاقة كهربائية تقدر بـ(2.5) مليار كيلواط تمثل 45% من احتياجات سوريا للكهرباء⁽¹⁷⁾ . يقع المشروع في منطقة الطبقة الواقعة جنوب الحدود السورية - التركية بـ (180 كم) وغرب مدينة الرقة بنحو 40 كم . تم البدء بالمشروع في أواخر عام 1968 وانجز في عام 1973 بتصميم وتنفيذ وتمويل سوفيتي ، كلف السد مليار دولار ويهدف إلى إرواء مساحات واسعة (680 ألف هكتار) واستصلاح أراضي تصل إلى 640 ألف هكتار⁽¹⁸⁾ . ومن المثير في سد الطبقة المسمى في سوريا بسد الفرات أن الإدارة غير الموفقة لهذا المرفق العام قد أسفرت عن فشل عام في تحقيق أهدافه حيث كان السد يحظى بآمال السوريين في مختلف الاستعمالات من حيث تحسين أحوال الزراعة وتوليد الكهرباء وإيصال ماء الشرب إلى المحافظات النائية (حلب ، اللاذقية ، دير الزور ، الحسكة) إذ كانت هذه المناطق تشكو من العطش ، وكان أمل الجميع في تحقيق كل الطموحات من خلال تنفيذ هذا المشروع العملاق .

3- نهر الكارون

كارون أو قارون أو دجيل الأحواز هو النهر الأكبر على الإطلاق في المساحة الممتدة من السند حتى بلاد الرافدين ويسمى بـ(دجيل الأحواز) نسبة إلى أكبر أنهار المنطقة هو (نهر دجلة) في العراق ولهذا فإن للنهر أهمية كبيرة لإيران بالدرجة الأولى والعراق أيضاً على الرغم من أن العراق لم يستفد منه في الزراعة لكنه كان دائماً عنصراً مهماً في تحلية شط العرب . ولكن الدراسات العراقية الجادة التي تمت في السبعينات لم تأخذ بنظر الاعتبار - إلا بحدود ضيقة جداً - أهمية نهر كارون في تحلية شط العرب ، لكن في السنوات الأخيرة ظهرت أهمية هذا النهر في استمرارية الحياة النباتية والحيوانية لاسيما لمنطقة البصرة ، ويعد نهر كارون من أهم الأنهر الإيرانية وقد أقدمت الحكومة الإيرانية وخلال العقدين الماضيين من القرن الماضي وخلافاً للمواثيق والاعراف الدولية وحقوق المواطنة من إقامة العديد من السدود على مصادر مياه النهر المتوجهة إلى إقليم عربستان - الأهواز - ونقلها إلى مقاطعات إيرانية أخرى في العمق الإيراني ، وذلك في إطار خطة محكمة من أجل الحاق أكبر قدر من الضرر بالمواطنين العرب الأحوازيين ، الذين يعتمد غالبيتهم في المعيشة على الانتاج الزراعي وذلك من أجل تهجيرهم والاستيلاء على أراضيهم . ولنهر الكارون روافد عديدة نهر (ديز) ، يقدر حوض نهر كارون بحوالي (66930 كم²)⁽¹⁹⁾، منها (52630 كم²) أي حوالي (78,6%) في منطقة جبلية ، (14300 كم²) في أراضي عشبية مفتوحة . يبلغ مجمل حوض النهر في خورستان (21600 كم²) ، منها (75%) أرض مفتوحة⁽²⁰⁾ .

(17) فارس مظلوم وآخرون ، السياسات المائية وانعكاساتها في الأزمة المائية العربية ، دار صفاء ، ط1 ، 2012 ، ص ص

59 ، 60 .

(18) المصدر نفسه ، ص 60 .

(19) فؤاد قاسم الأمير ، مصدر سابق ، ص 177.

(20) حسين وحيد عزيز الكعبي ، الموارد المائية في إيران - الامكانيات والمشكلات - دراسة جغرافية ، رسالة ماجستير مقدمة إلى معهد الدراسات الآسيوية والأفريقية ، الجامعة المستنصرية ، بغداد ، 1988 ، ص 194 .

لقد كانت آخر تجاوزات ايران على المياه هي تجاوزها على نهر الكارون اذ بدأت عام 1961 بإقامة مجموعة من السدود والخزانات عليه وعلى روافده . يبلغ طول النهر حوالي (1360) كم، اما طوله في خوزستان حوالي (900) كم ، وبمعدل جريان $450 \text{ م}^3/\text{ثانية}$ اي ($14.2 \text{ كم}^3 / \text{السنة}$)⁽²¹⁾، في مدينة الاهواز في الجنوب الغربي من ايران ويعد المصدر الرئيس للمياه لمحافظة خوزستان . كما تقدر مجمل مياه كارون ($25.20 \text{ كم}^3/\text{السنة}$) ، تزيد عن $1/6$ مجمل المياه العذبة الايرانية ويمثل 30% من مجمل المياه السطحية الممكنة لإيران .

منذ عام 1960 تم تشييد عدد من السدود الكبيرة لخزن الماء وكذلك عدد من السدود الاخرى لتحويل المياه عن المجرى الطبيعي لها . وكذلك عدد من المحطات الكهرومائية ، كما ان هناك سدوداً تحت الانشاء على الروافد الرئيسة ومنها نهر ديز Dez فلقد صمم (11) سدا كبيرا على الروافد العليا الرئيسة لنهر كارون ، بضمنها 5 سدود تم اكمالها او تحت الانشاء ففي سنة 1977 تم انشاء ثاني اضخم سد في ايران وهو سد كارون/1 ، بارتفاع (200)م وبطاقة خزنية قدرها (2.9 كم^3) وهو واحد من سبعة سدود تم انشاؤها او تحت الانشاء على نهر كارون كذلك في عام 2005 تم اكمال سد كارون /3 الكونكريتي ، وهو بارتفاع (205 م) وبطاقة خزنية قدرها (2.75 كم^3) . و كذلك تم تشييد اول سد وهو سد ضخم على نهر ديز في سنة 1962 وبارتفاع قدره 203م وبطاقة خزنيه قدرها 3 كم^3 .

المبحث الثالث: التحليل الاحصائي للمحاصيل الزراعية والرؤى المستقبلية للازمة المائية العراقية.

اولاً : اختبار التكامل المشترك (Cointegration Test)

حينما تكون السلاسل الزمنية مستقرة ودرجة التكامل بينها واحدة ، يمكن استخدام التكامل المشترك كما اقترحها (Engle – Granger) لاختبار وجود التوازن طويل الاجل بين السلاسل الزمنية غير المستقرة في مستوياتها .

نظراً الى ان المتغيرين غير الساكنين في مستوياتهما ولكنهما مستقران في فروقهما الاولى ، فان ذلك يعني انهما متكاملان من الدرجة الاولى $I(0)$ ، وهذا يعني ان السلاسل الزمنية موضوع الدراسة لها علاقة توازنية في الاجل الطويل على الرغم من وجود اختلال في الاجل القصير . ويعد اختبار التكامل المشترك اختباراً لوجود علاقة توازنية مسلم بها في النظرية الاقتصادية ولصحة توصيف الانموذج⁽²²⁾ .

(21) المصدر السابق نفسه ، ص 196 .

(22) R . Perman , "Cointegration : an Introduction To Literature" , Journal of Economic Studies, Vol. 18 , 1991 ,pp. 3-30 .

ويتم اختبار التكامل المشترك (Cointegration) بين المتغيرات محل الدراسة باستخدام مدخل (Engle - Granger)⁽²³⁾ ذات الخطوتين بتقدير المعادلة الاتية والتي تسمى انحدار التكامل المشترك باستخدام طريقة المربعات الصغرى الاعتيادية (OLS):

$$SUP_t = \alpha + \beta_1 X_t + \varepsilon_t \quad \dots\dots\dots 1$$

اذ ان :

α, β : المعلمات المقدرة ، ε_t : حد الخطأ .

ثم يتم اختبار استقرار البواقي (e_t) باستخدام اختبار ديكي فولر الموسع فاذا كانت الاختبارات تدل على استقرار البواقي (e_t) بحيث تكون البواقي متكاملة من الدرجة صفر $I(0)$ ، فهذا يعني وجود تكامل مشترك بين (SUP_t) و (X_t) ، نستنتج وجود علاقة توازنية طويلة الاجل بين المتغيرين .

1- التحليل الاحصائي لمحاصيل الحبوب

معادلة انحدار تأثير أزمة عرض المياه (sup) على المساحة المزروعة بالقمح ($X1$)

$$X1 = \alpha + \beta(SUP_t) + U_t \quad \dots\dots\dots 2$$

وقد دلت نتائج اختبار استقرار البواقي على خلو الانموذج المشار اليه في المعادلة رقم (1) من جذر الوحدة لان قيمة اختبار ديكي فولر بلغت (-3.240) بقيمة احتمالية اقل من 0.05 ، والتي تعني رفض الفرضية الصفرية وقبول البديلة وهي النتيجة التي تؤدي الى عد البواقي متكاملة من الدرجة $I(0)$ والذي يعني وجود تكامل مشترك بين المتغيرين موضوع العلاقة اي وجود علاقة توازنية طويلة الاجل بين المتغيرين ، كذلك بين الاختبار ان قيمة معامل الانحدار $X1$ على المتغير التوضيحي عرض المياه (SUP) (62.1104) وبلغت إحصاءه اختبار T الخاص بالمعلمة اعلاه 12.010 بقيمة احتمالية (0.0001) والتي تدل على رفض الفرضية الصفرية وقبول البديلة معنوية المعلمة المقدرة β فان المتغير عرض المياه (SUP) يعد مؤثراً ومهماً في المتغير التابع $X1$ ، والذي يعزز ذلك هو قيمة معامل التحديد البالغة 87.82% والتي تعني ان متغير عرض المياه قد فسر ما نسبته 87.82% من اجمالي التغيرات الحاصلة في المتغير التابع $X1$ وهي نسبة تعد جيدة ومؤشراً جيداً على كفاءة الانموذج ، اما المتبقي والبالغ قيمته 23.28% فهو عائد الى عوامل اخرى خارج سيطرة الباحث أدرجت ضمن حد الخطأ μ_t .

❖ معادلة انحدار $X2$ كمية انتاج القمح على المتغير التوضيحي عرض المياه (SUP) ويمكن التعبير عنها بالاتي

$$X2 = \alpha + \beta(SUP_t) + U_t \quad \dots\dots\dots 3$$

(23) Robert , F. Engle and C.W. Granger , "Cointegration and Error Correction : Representation and Testing" , Econometrica , Vol. 5 , 2 .1987 , pp251 – 276 .

قيمة اختبار ديكي فولر (-1.02599) بقيمة احتمالية $P - Value = 0.006865$ والتي تدل على ان البواقي متكاملة من الدرجة الدرجة $I_{(0)}$ فيما بلغت قيمة معامل الانحدار ($B=16.84$) وقيمة إحصاء اختبار T الخاصة بالمعلمة اعلاه (8.104) بقيمة احتمالية

($P - Value = 0.00001$) وهي قيمة اقل من 0.01 والتي تدل على معنوية عالية للمعلمة المقدرة وتدل على اهمية المتغير التوضيحي عرض المياه SUP في التأثير على المتغير التابع X_2 ، بينما بلغت قيمة معامل التحديد R^2 (76.65%) وهي نسبة تفسيرية جيدة تدل على كفاءة النموذج المقدرة .

❖ معادلة انحدار Z1 المساحة المزروعة بالشعير على عرض المياه (SUP)

$$Z1 = \alpha + B(SUP_t) + U_t \quad \dots\dots\dots 4$$

قيمة اختبار ديكي فولر بلغت (-3.5165) بقيمة احتمالية $P - Value = 0.01441$ والتي تعني معنوية الاختبار عند مستوى معنوية اقل من (5%) اي رفض الفرضية القائلة بأن جذر الوحدة يساوي (1) وأن البواقي متكاملة من الدرجة صفر $I_{(0)}$ ، اما قيمة معلمة الانحدار β قد بلغت (8.62495) وهي معنوية بدرجة عالية وذلك لكون ان قيمة إحصاء اختبار T الخاص بها قد بلغت (11.143) بقيمة احتمالية $P - Value < 0.0001$ والتي تدل على معنوية معلمة الانحدار بمستوى معنوية اقل من 0.01 ، اما قيمة معامل التحديد فقد بلغت (86.1263%) وهذا يعني ان المتغير التوضيحي عرض المياه (SUP) قد فسر ما نسبته 86.1263 من اجمالي التغيرات الحاصلة في المتغير التابع المساحة المزروعة بالشعير .

❖ معادلة انحدار Z2 متغير كمية انتاج الشعير على المتغير عرض المياه (SUP) والتي تُمثل بالمعادلة الاتية

$$Z2 = \alpha + \beta(SUP_t) + U_t \quad \dots\dots\dots 5$$

قيمة اختبار ديكي فولر بلغت (-5.63946) بقيمة احتمالية $P - Value = 0.0001317$ والتي تدل على معنوية الاختبار برفض الفرضية الصفرية وقبول البديلة ومن ثم الحكم على ان البواقي متكاملة من الدرجة $I_{(0)}$ والذي يدل بدوره على وجود علاقة توازنية طويلة الاجل بين المتغيرين ، اما قيمة معلمة خط الانحدار فقد بلغت (8.62495) وبلغت إحصاء الاختبار T المرافقة لها (9.512) بقيمة احتمالية ($P - Value < 0.0001$) والتي تدل على معنوية عالية للمعلمة المقدرة عند مستوى معنوية اقل من 0.01 والذي يعزز ذلك قيمة معامل التحديد R^2 (81.8969%) والتي بلغت (81.8969%) والتي تدل على نسبة تفسيرية عالية للنموذج تعكس جودة توفيق الانموذج .

❖ معادلة انحدار المتغير المعتمد المساحة المزروعة بالرز R1 على المتغير التوضيحي عرض المياه (SUP) والمبينة بالمعادلة الاتية :

$$R1 = \alpha + \beta(SUP_t) + U_t \quad \dots\dots\dots 6$$

اختبار ديكي فولر الخاص بالبواقي اظهر معنوية عالية بمستوى معنوية اقل من (0.01) لان قيمته قد بلغت (-4.49962) بقيمة احتمالية $P - Value = 0.001652$ ، اما قيمة معلمة انحدار β المقدرة فقد بلغت

(5.3707) والتي هي بدورها اظهرت معنوية عالية لانحدار R^2/SUP لان قيمة إحصاء اختبار T المقدرة قد بلغت (5.030) بقيمة احتمالية ($P - Value = 0.00006$). وكذلك قيمة معامل التحديد R^2 والبالغ قيمتها 55.85 والتي تعني ان المتغير التوضيحي SUP قد فسر ما نسبته 55.85% من اجمالي التغيرات الحاصلة في المتغير التابع R^2 وهي نسبة تعد مقبولة الى حدما ، وان المتبقي الذي نسبته (44.15%) فهو عائد الى عوامل اخرى غير محددة في الانموذج خارج سيطرة الباحث او عوامل يصعب قياسها ادرجت ضمن حد الخطأ ، ويمكن ان يعزى ذلك الى تأثير المساحات المزروعة بالشلب الى محددات اخرى مثل مساهمتها الفعالة بزيادة نسبة المياه الجوفية وزيادة نسبة الملوحة في الارض لذا القول بانه ليس لعرض المياه التأثير الوحيد في المساحة المزروعة من هذا المحصول .

❖ معامل الانحدار R^2 كمية انتاج الرز على المتغير التوضيحي عرض المياه (SUP) وقد مثلت بالمعادلة الاتية :

$$R2 = \alpha + \beta(SUP_t) + U_t \quad \dots\dots\dots 7$$

❖ قيمة اختبار ديكي فولر الخاص ببواقي الانموذج قد بلغت (-2.15676) بقيمة احتمالية $P - Value < 0.0000$ والتي تدل على معنوية اختبار ديكي فولر وتكامل البواقي من الدرجة صفر $I(0)$ والتي تدل على علاقة توازنية طويلة الاجل بين المتغير التابع والمتغير المستقل ، اما قيمة معلمة الانحدار المقدر فقد بلغت (6.43409) والتي تدل على معنوية عالية لتأثير المتغير التوضيحي SUP في المتغير التابع R^2 (انتاج الرز) لكون ان قيمة احصاء اختبار T قد بلغت (10.945) والتي جاءت بقيمة احتمالية $P - Value < 0.00001$ ، والذي يعزز ذلك القيمة العالية لمعامل التحديد R^2 اذ بلغت (85.69%) والتي تدل على جودة توفيق معادلة الانحدار اعلاه .

ثانياً : التحليل الاحصائي للمحاصيل الصناعية

معادلة انحدار انتاج المحاصيل الصناعية INDS على عرض المياه SUP وقد مثلت بالمعادلة الاتية:

$$INDS_t = \alpha + \beta(SUP_t) + U_t \quad \dots\dots\dots 8$$

قيمة اختبار ديكي فولر الخاص ببواقي الانموذج قد بلغت (-2.92491) بقيمة احتمالية ($P - Value = 0.04869$) والتي تدل على معنوية الاختبار وان البواقي متكاملة من الدرجة $I(0)$ ، وبالذي يعني وجود تكامل مشترك بين المتغيرين التابع والتوضيحي والذي يشير بدوره الى وجود علاقة توازنية طويلة الاجل بين المتغيرين المذكورين ، اما القيمة المقدرة لمعلمة الانحدار B فقد بلغت قيمتها (00.672654) .

قيمة إحصاء اختبار T الخاص بمعلمة انحدار الانموذج قدرت ب(5.496) بقيمة احتمالية $P - Value = 0.00002$ والتي تدل على معنوية المعلمة المقدرة عند مستوى معنوية اقل من 0.01 وان المتغير التوضيحي عرض المياه يعد مؤثراً في المتغير التابع انتاج المحاصيل الصناعية . والذي يعزز ذلك قيمة معامل التحديد R^2 والبالغ قيمتها 60.16% والذي يعني ان عرض المياه قد فسر ما نسبته 60.16% من اجمالي التغيرات الحاصلة في المتغير التابع انتاج المحاصيل الصناعية ، اما المتبقي والذي نسبته 39.84%

فهو عائد الى عوامل اخرى لم تحدد في الانموذج وادرجت ضمن حد الخطأ ، ولعل السبب في ذلك النقص الحاد في الطاقة الكهربائية الذي ادى بدوره الى تدهور الصناعة بشكل كبير، فضلاً عن منافسة المنتج الاجنبي فضلاً عن ان كون هذه المحاصيل لا تعد اساسية للفرد العراقي لان التركيز وخصوصاً في فترة الحصار قد انصب على المحاصيل الاستراتيجية (الحبوب) الامر الذي يعزى الية زيادة نسبة تمثيل الخطأ .

❖ معادلة انحدار المتغير المعتمد المساحة المزروعة بالمحاصيل الصناعية INDSA على المتغير التوضيحي عرض المياه والتي تمثلها المعادلة الاتية :

$$INDSA = \alpha + \beta(SUPt) + Ut \quad \dots\dots\dots 9$$

وقد دلت نتائج استقرار البواقي المتمثلة بالقيمة (-2.46429) بقيمة احتمالية (P – Value = 0.115) والتي تعني رفض الفرضية الصفرية وقبول البديلة وهي النتيجة التي تؤدي الى عد البواقي متكاملة من الدرجة $I_{(0)}$ والذي يعني وجود تكامل مشترك بين المتغيرين موضوع العلاقة ، اي وجود علاقة توازنية طويلة الاجل بين المتغيرين كذلك الاختبار يبين قيمة معامل انحدار INDSA/SUP (1.06362) وبلغت إحصاء اختبار T الخاص بالمعلمة اعلاه (6.487) والتي تدل على معنوية المعلمة المقدره B . والذي يعزز ذلك قيمة معامل التحديد والبالغ قيمتها (67.7828%) والتي تعني ان المتغير التوضيحي عرض المياه قد فسر ما نسبته (67.7828%) من اجمالي التغيرات الحاصلة في المتغير التابع INDSA وهي نسبة لا بأس بها وان المتبقي والذي نسبته (32.2172%) فهو عائد الى عوامل اخرى خارج سيطرة الباحث او الى عوامل اخرى غير محددة في الانموذج خارج سيطرة الباحث ادرجت ضمن حد الخطأ . μt

ثالثاً : التحليل الاحصائي للمحاصيل الزيتية

معادلة الانحدار OIL (كمية انتاج المحاصيل الزيتية) على عرض المياه SUP والتي يمكن التعبير عنها بالاتي

$$OILt = \alpha + \beta(SUPt) + Ut \quad \dots\dots\dots 10$$

قيمة اختبار ديكي فولر الخاص ببواقي الانموذج (-2.74018) بقيمة احتمالية (P – Value = 0.6953) والتي تدل على معنوية الاختبار وتكامل البواقي الدرجة من $I_{(0)}$ ، والذي يعني وجود تكامل مشترك بين المتغيرين التابع والمستقل ، والذي يدل على وجود علاقة توازنية طويلة الاجل بين المتغيرين المذكورين ، كذلك يبين الانحدار قيمة معامل الانحدار OIL/SUP وقد بلغت قيمته (0.778261) كما بلغت قيمة إحصاء اختبار T الخاص بمعلمة انحدار الانموذج (8.617) بقيمة احتمالية $P - Value < 0.00001$ والتي تدل على معنوية المعلمة المقدره عند مستوى اقل من (0.01) وان المتغير التوضيحي عرض المياه يعد مؤثراً في المتغير انتاج المحاصيل الزيتية . والذي يعزز ذلك قيمة معامل التحديد R^2 والبالغ قيمتها (78.77%) والذي يعني ان عرض المياه فسر ما نسبته (78.77%) من اجمالي التغيرات الحاصلة في المتغير التابع انتاج المحاصيل الزيتية ، اما المتبقي والذي نسبته (21.23%) فهو عائد الى عوامل اخرى ادرجت ضمن حد الخطأ .

❖ معادلة انحدار المساحة المزروعة بالمحاصيل الزيتية OILA على عرض المياه SUP والمتمثلة بالمعادلة التالية

$$OILA = \alpha + \beta(SUPt) + Ut \quad \dots\dots\dots 11$$

قيمة اختبار ديكي فولر بلغت (-3.17734) وقد اظهر معنوية عالية بمستوى معنوية اقل من (0.01) بقيمة احتمالية $P - Value < 0.00001$ اما قيمة معلمة انحدار B المقدرة فقد بلغت (2.45141) والتي بدورها اظهرت معنوية عالية لانحدار OIL/SUP لان قيمة احصاء اختبار T المقدرة قد بلغت (9.928) بقيمة احتمالية $P - Value < 0.00001$ ، اما قيمة معامل التحديد R^2 فقد بلغت (83.1307%) وهذا يعني ان المتغير التوضيحي عرض المياه (SUP) قد فسر ما نسبته (83.1307%) من اجمالي التغيرات الحاصلة في المتغير التابع وهي نسبة جيد جداً ومؤثرة في كفاءة الانموذج اما المتبقي والبالغ نسبته (16.8693%) فهو عائد الى عوامل اخرى خارج سيطرة الباحث ادرجت ضمن حد الخطأ .

رابعاً : التحليل الاحصائي لمحاصيل الخضروات

معادلة انحدار انتاج محاصيل الخضراوات (VEG) على عرض المياه وقد مثلت بالمعادلة الاتية :

$$VEG = \alpha + \beta(SUPt) + Ut \quad \dots\dots\dots 12$$

الخاص ببواقي الانموذج قد بلغت (-1.58248) بقيمة احتمالية

($P - Value = 0.04196$) والتي تدل على معنوية الاختبار وان البواقي متكاملة من الدرجة $I_{(0)}$ والذي يعني وجود تكامل مشترك بين المتغيرين التابع والتوضيحي والذي يشير بدوره على وجود علاقة توازنية طويلة الاجل بين المتغيرين المذكورين ، اما القيمة المقدرة لمعلمة الانحدار فقد بلغت قيمتها (37.0529) قيمة إحصاء اختبار T الخاص بمعلمة انحدار الانموذج قدرت ب(10.275) بقيمة احتمالية $P - Value < 0.00001$ والتي تدل على معنوية المعلمة المقدرة عند مستوى معنوية اقل من 0.01 وان المتغير التوضيحي عرض المياه يعد مؤثراً في المتغير انتاج محاصيل الخضراوات ، والذي يعزز ذلك هو قيمة معامل التحديد والبالغ قيمتها (84.06%) والذي يعني ان عرض المياه فسر ما نسبته (84.06%) من اجمالي التغيرات الحاصلة في المتغير التابع انتاج محاصيل الخضراوات ، اما المتبقي والذي نسبته (15.94%) فهو عائد الى عوامل اخرى لم تحدد في الانموذج .

❖ معادلة انحدار المتغير المعتمد المساحة المزروعة بالخضراوات VEGA على المتغير التوضيحي عرض المياه SUPPLY والمتمثلة بالمعادلة الاتية :

$$VEG = \alpha + \beta(SUPt) + Ut \quad \dots\dots\dots 13$$

اختبار ديكي فولر الخاص باستقرار البواقي اظهر معنوية عالية بمستوى معنوية اقل من 0.01 لان قيمته بلغت (-1.61837) بقيمة احتمالية $P - Value = 0.04026$ اما قيمة معلمة انحدار B المقدرة فقد بلغت (13.6548) والتي بدورها اظهرت معنوية عالية VEG/SUP وذلك لكون قيمة احصاء اختبار T المقدرة قد بلغت (12.098) بقيمة احتمالية $P - Value < 0.00001$ وكذلك قيمة معامل التحديد R^2 والبالغ قيمتها (87.9786%) والتي تعني ان المتغير التوضيحي SUP قد فسر ما نسبته (87.986%) وهي نسبة جيدة

جداً، اما المتبقي والذي نسبته (12.0214%) فهو عائد الى عوامل أخرى غير محددة في الانموذج او لعوامل أخرى يصعب قياسها .

خامساً : التحليل الاحصائي لمحاصيل البقوليات

معادلة انحدار انتاج محاصيل البقوليات (B) على عرض المياه SUP ويمكن تمثيلها بالمعادلة الآتية:

$$B = \alpha + \beta(SUP_t) + U_t \quad \dots\dots\dots 14$$

استقرار البواقي المتمثلة بالقيمة (-0.97978) بقيمة احتمالية $P - Value = 0.007061$ والتي تدل على معنوية الاختبار وان البواقي متكاملة من الدرجة $I(0)$ والذي يعني وجود تكامل مشترك بين المتغيرين التابع والتوضيحي ، والذي يشير بدوره على وجود علاقة توازنية طويلة الأجل بين المتغيرين المذكورين كذلك يبين الاختبار قيمة معامل انحدار B/SUP (0.444583) وبلغت إحصاء اختبار T الخاص بالمعلمة أعلاه (0.01) والتي تدل على رفض الفرضية الصفرية وقبول البديلة ومعنوية المعلمة المقدرة B وعليه فان المتغير التوضيحي عرض المياه يعد مؤثراً ومهماً في المتغير التابع والذي يعزز ذلك هو قيمة معامل التحديد والبالغ قيمتها (48.2353%) .

❖ معامل انحدار المساحة المزروعة بالبقوليات BA على عرض المياه SUP والتي يمكن تمثيلها بالمعادلة الآتية

$$B = \alpha + \beta(SUP_t) + U_t \quad \dots\dots\dots 15$$

الخاص بالبواقي اظهر معنوية بمستوى معنوية اقل من (0.01) وذلك لان قيمته بلغت (-0.557224) بقيمة احتمالية ($P - Value = 0.00845$)، إما قيمة معلمة انحدار B المقدرة فقد بلغت (1.54553) والتي بدورها أظهرت معنوية عالية لانحدار BA/SUP لان قيمة إحصاء اختبار T المقدرة قد بلغت (6.165) بقيمة احتمالية

($P - Value < 0.0001$) وكذلك قيمة معامل التحديد والبالغ قيمتها (65.5217%) والتي تعني أن المتغير التوضيحي SUPPLY قد فسر ما نسبته (65.5217%) من إجمالي التغيرات الحاصلة في المتغير التابع BA وهي نسبة متوسطة ، إما المتبقي والذي نسبته (34.4783%) فهو عائد إلى عوامل أخرى غير محددة في الأنموذج خارج سيطرة الباحث أدرجت ضمن حد الخطأ .

الرؤى المستقبلية للازمة المائية في العراق

ان دراسة توقعات الطلب المائي في العراق تتطلب اهتماماً متزايداً بالعوامل التي لها تأثير مباشر في الطلب المائي ومن حيث الاهمية نذكر عاملين مهمين وهما معدلات نمو السكان التي تعد من العوامل ذات التأثير المشترك لجميع انواع الطلب البشري على المياه ، والعامل الثاني مدى الاحتياجات الفعلية للمحصولات الزراعية اذ تعد العامل الأكثر احتياجاً للمياه ، ودراسة هذين العاملين المهمين يرسمان لنا خارطة الطريق امام الاحتياجات الفعلية للاستهلاك المائي ومن خلال تلك المعايينات بإمكاننا معرفة الرؤى المستقبلية حول امكانية سد الحاجة الفعلية للمياه ضمن الامكانيات المتاحة مستقبلاً .

ان دراسة الاحتياجات المستقبلية تتطلب دراسة المتغيرات ذات التأثير المباشر على الاحتياجات المائية المتضمنة المساحات المزروعة والتي تتزايد على وفق البرامج الانمائية وحاجة السكان للتوسع في الانتاج الذي يقابله الاستهلاك وكذلك انماط الانتاج باختلاف المزروعات التي يتم اختيارها للزراعة ، ولكن قبل الخوض في هذين المؤشرين ينبغي لنا التعرف على قدرة البلد على الحصاد المائي المتأتي من النهرين الرئيسين دجلة والفرات خلال الحقب الزمنية القادمة، ومن خلال كل المعطيات التي تشير الى تضائل حجم كميات المياه القادمة من المصادر الرئيسية لهذين الرافيدين والتي تقع خارج البلاد (تركيا بالدرجة الاولى وايران) ، اذ بدأت مشكلة ندرة المياه في العراق مع كل من تركيا وسوريا منذ 1973 - 1974 عندما تصرف هذان البلدين بتحويل المياه الى خزان (كيسان) التركي و(الطبقة) السوري في ان واحد ، مما ادى الى خلق مشكلة كبيرة للزراعة العراقية لاسيما الاراضي الواقعة على نهر الفرات ، وعادت المشكلة نفسها عندما تكررت مرة اخرى عام 1990 ، مما يضعنا امام تحديات كبيرة عند تقدير الاحتياجات المستقبلية للمياه لأغراض الزراعة في ظل تلك الظروف الغامضة بدراسة المؤشرين السابق ذكرهما ، مؤشر النمو السكاني الذي يتطلب التوسع في الانتاج الزراعي ومؤشر طبيعة الاختلاف في الاحتياجات المائية للمحاصيل الزراعية المختلفة ، ولأجل التعرف على تلك الاحتياجات المستقبلية من مياه الارواء المتوقعة للزراعة العراقية فقد تم مراعاة المتغيرين الاساسيين المشار اليهما وهما معدل نمو السكان وطبيعة الاختلاف في الاحتياجات المائية للمحاصيل الزراعية المختلفة ، لذلك فقد تم اعتماد ثلاث توقعات لتقدير الاحتياجات المطلوبة من المياه للاستخدامات المختلفة وهي كالآتي⁽²⁴⁾ :

التوقع الاول : بقاء المساحة المزروعة والتي تروي سقياً خلال المدة السابقة (1991-1996) على وضعها والبالغة 800.075 هكتار مع معدل نمو سكاني باحتمالين ، وهي بقاء معدلات نمو السكان والبالغة 2.8% حتى عام 2030 ، والاحتمال الثاني هو انخفاض هذا المعدل الى نسبة 2.5% حتى العام المذكور. والتوقع الثاني : اضافة المساحة المروية التي شملتها مشاريع الارواء المنفذة والبالغة 1200.08 هكتار ، مع توفر نمو السكان على وفق الاحتمالات المشار اليها .

التوقع الثالث : التوسع بالزراعة المروية لتشمل جميع المساحات الصافية الممكن ارواؤها والبالغ 1800 هكتار ، واعتباراً من عام 2010 واعتماد معدلات النمو اعلاه . يلاحظ ان التقدير قد اختلف باختلاف التوقعات السابقة بعد ان تم التعرف على تعداد السكان للمدد المختلفة والتي تضمنها الجدول رقم (33) اذ يوضح اعداد سكان العراق للمدة ما بين 2010 و 2023 .

(24) عيادة سعيد حسين ، مصدر سابق ، ص 126 .

الجدول (34)

عدد سكان العراق للأعوام 2010 - 2030

السنة	معدل النمو 2.5 (الاف)	معدل النمو 2.8 (الاف)
2010	30349	31524
2020	38857	404012
2030	47323	49317

المصدر : عيادة سعيد حسين ، نحو استراتيجية وطنية لحل مشكلة المياه في العراق ، اطروحة دكتوراه ، كلية الإدارة والاقتصاد ، جامعة بغداد ، 2010 ، ص 130 .

فكانت نتيجة الدراسة لتقديرات الاحتياجات المائية فقط للأغراض الزراعية حسب التوقع الاول هو 29.028 مليار م³ سنوياً ، اما التقديرات للتوقع الثاني فكانت 42.464 مليار م³ سنوياً، والتقديرات حسب التوقع الثالث فكانت 61.705 مليار م³ سنوياً ، وعند مقارنة هذه الاحتياجات المائية والتي هي حصراً لأغراض الزراعة والري على وفق المعطيات السابقة مع الواردات المائية لنهري دجلة والفرات (2010 – 2030) كانت تلك الواردات بالشكل الاتي : اجمالي الوارد المائي المتوقع لعام 2010 هو 21.400 مليار م³ وينخفض ليصل الى 17.61 مليار م³ عام 2020 والى 2.162 عام 2030 يتضح لنا مدى العجز الكبير الحاصل في الموازنة المائية للعراق ابتداءً من تقديرات التوقع الاول والمتمثل بزراعة 800.075 هكتار ويلاحظ ان مقدار العجز المائي حوالي 7.628 مليار م³ لسد حاجة المساحة المزروعة (المروية) من مياه الري المتيسرة ، ويبدو حجم العجز المائي اكبر مما عليه في التوقع الثاني لسنة 2020 ، اذ ان المساحات المزروعة القابلة للإرواء والتي يفترض زراعتها تقدر بنحو 1200.08 هكتار ، بزيادة عن التوقع الاول بنحو 400.050 هكتار والذي يمثل الزيادة في المساحة الزراعية المروية الجديدة للمدة ما بين 2010 و 2020 وبعد مقارنتها بالواردات المائية المتوقعة لسنة 2020 والبالغ تقديرها بنحو 17.61 مليار م³ في الوقت الذي تصل فيه الاحتياجات المائية الجديدة نحو 42.464 مليار م³ مما يشير الى ضخامة العجز الحاصلة في الموازنة لهذه المرحلة مما ينتج عنه حرمان مساحات شاسعة من الاراضي الصالحة للزراعة من مياه الري وبدوره يخلق مشكلة الندرة لكثير من المحاصيل الزراعية التي تزرع في العراق بسبب (البون) الكبير بين ما هو متوفر مياه الري وبين الاحتياجات الفعلية لمياه الارواء والبالغ كمية العجز فيها نحو 240854 مليار م³ ، اما المشكلة الاكبر في التوقع الثالث من الدراسة اذ تشير المعطيات الواردة بان كميات المياه المتوقع ايرادها من خلال نهري دجلة والفرات للعام 2030 لا تتجاوز نحو 2.162 مليار م³ وهذه مشكلة كبيرة جداً اذ ان توقعات الاحتياجات المائية للأراضي الزراعية المروية للعام 2030 نحو 61.705 مليار م³ لإرواء مساحة زراعية تقدر حوالي 18.6 مليون دونم لسد الحاجة المتزايدة للاستهلاك الغذائي نتيجة لزيادة السكان الى نحو 49.317 مليون نسمة ، مما يشكل العجز في الميزان المائي رقماً كبير جداً نحو 59.543 مليار م³ ، وهذا يعني شلاً تاماً للمساحات الزراعية

بسبب عدم توفر مياه الري لها مما ينتج عن ذلك اضراراً اقتصادية واجتماعية فادحة جداً ، تتمثل في استبعاد الاراضي الزراعية الصالحة للزراعة ، مما يخلق عدم قدرة القطاع الزراعي على تلبية ما يحتاجه السكان من غذاء او قطاع الصناعة ما يحتاجه من مواد اولية تعتمد على الخامات الزراعية ناهيك عن حجم الايدي العاملة من المزارعين الذين يعتمدون في مدخلاتهم على القطاع الزراعي فتتقشى بين صفوفهم البطالة والاعتماد على استراتيجيات الاستيراد لسد الحاجة الى تلك المواد مما يستنزف ميزان المدفوعات لدفع مبالغ طائلة في عمليات الاستيراد لتلك المواد التي حرم البلد انتاجها بسبب العجز المائي الذي يواجهه القطاع الزراعي . كما ان المشكلة لا تقتصر على انخفاض حجم الوارد المائي للعراق ، وانما ايضاً نوعية هذا الوارد ، اذ تشير التوقعات الى ارتفاع نسبة الملوحة في نهر الفرات عند الحدود العراقية – السورية الى مقدار يتراوح بين 1200 – 1400 جزء لكل مليون وذلك عند استكمال تركيا لمشاريعها المائية ، بينما لا تتجاوز هذه النسبة من الملوحة حالياً 500 جزء من كل مليون ، مما سينعكس سلباً على الزراعة الاروائية وتملح التربة⁽²⁵⁾ . مما ينعكس هذا الوضع على تردي الترب الزراعية وترك لها الفلاح والهجرة من الريف الى المدن للبحث عن عمل مما يؤدي الى زيادة العاطلين عن العمل .

لقد تعرضنا الى الاشكالية الاولى التي تعد من التحديات الرئيسية التي تواجه الزراعة العراقية وتخلق لها مساراً ضيقاً في الافق لاحتواء المشاكل التي تواجهها ، ولو انتهينا جديلاً لبعض الحلول التي تساعد في ايجاد ما يذلل من هذه الاشكالية فلا يمكننا الى واقع اخر بعيداً عن اشكاليات اخرى تواجه ندرة المياه وشحتها في اوقات تكون الزراعة العراقية بأمس الحاجة اليها ، الا بعد القيام بمجموعة من الإجراءات الكفيلة في التخفيف من حدة هذه الاشكاليات ، فمشكلة التصريف المائي لنهري دجلة والفرات ليس بمقدورنا على هذه الحال ان نجعلها مياهاً متاحة تحت الطلب للمحصولات الزراعية والتي بإمكاننا استخدامها على وفق متطلبات الاستهلاك المحصولي بشكل اني وسريع لما تتسم به مياه النهرين من خاصية الذروة والندرة ، فأحياناً ذروة النهرين لا تخدم اغلب المحصولات الزراعية في العراق لما تكون متأخرة عن المحصولات الصيفية التي تنتهي في اشهر الخريف ومبكرة على الزراعة الشتوية مما تكون تلك الخاصية للمياه في نهري دجلة والفرات عديمة الفائدة للزراعتين الصيفية والشتوية ، وبطبيعة الحال تتأثر هذه الظاهرة بالسياسة المائية لدول المصدر والمجرى (سوريا وتركيا) وهذا ما جعل في السدود المشيدة بالمنطقة الشمالية من العراق ان تكون المتحكم الاول والرئيس لنهري دجلة والفرات مما سهل في ذلك وقوع تلك السدود في مقدمة النهرين المذكورين ، ومن خلال ما تتمتع به تلك المنطقة جغرافياً وبقوة التربة وصلابتها وطوبوغرافيتها وقدرتها على تحمل ضخامة السدود المائية بالإمكان اعدادها كصمام امان لخزن كميات كبيرة من المياه في اثناء مدة الذروة وضمان تدفقها الى نهري دجلة والفرات في اثناء مدة الندرة شريطة ان تشيد سدود اضافية في المنطقتين الوسطى والجنوبية من العراق لضمان انسيابية وتوزيع المياه والحوّل دون تسربها الى المياه المالحة .

الاستنتاجات

(25) عيادة سعيد حسين ، مصدر سابق ، ص 131 .

من خلال البحث توصلت الباحثة الى جملة من الاستنتاجات وهي :-

1- خالفت تركيا مبدأ عدم الاضرار بغيرها من خلال استمرارها ببناء السدود والخزانات على حوضي نهري دجلة والفرات دون مراعاة لحقوق الدول المتشاطئة مما شجع هذا الامر سوريا على اتباع السياسة نفسها من خلال بناء العديد من المشاريع والسدود على نهري دجلة والفرات ، اما ايران فهي الاخرى عمدت على قطع جميع الروافد الحدودية التي تصب في نهر دجلة ، وهذه الدول بذلك خالفت جميع القوانين والاعراف الدولية .

2- ان المشكلة المائية الاساسية التي تواجه العراق هي وقوع منابع انهاره خارج حدوده وهي بذلك تكون خارج سيطرته .

3- ان النمو السكاني المستمر للعراق وتزايد الطلب على المياه سوف يخلق أزمة مائية شديدة ، وحيث ان الطلب على المياه يرتبط بعلاقة طردية مع الزمن فسوف تؤدي الزيادة المستمرة في السكان مع التطور الصحي والثقافي الى زيادة الطلب على المياه كماً ونوعاً .

1- يحتل القطاع الزراعي المرتبة الاولى في الاستهلاك المائي اذ ان اكثر من نصف المياه المستهلكة في العراق تستهلك في القطاع الزراعي ، وذلك راجع لعدة اسباب يأتي في مقدمتها تخلف انظمة وطرائق وتقانات الري في العراق مما اسهم في ارتفاع الهدر المائي في هذا القطاع .

2- تمثل المياه المستهلكة في القطاع المدني المياه المتوفرة للفرد وليس الطلب الفعلي له ويعود سبب ذلك الى عدم اكتمال مشاريع تنقية المياه في البلاد .

3- ظهر بانه لا توجد علاقة بين المتغير التابع (الزراعة) والمتغير التوضيحي (عرض المياه) في الامد القصير ، اي لا توجد علاقة انحدار بين المتغيرين في الامد القصير .

4- ظهر ان هناك علاقة بين المتغيرين في الامد الطويل من خلال تكامل حد الخطأ من $I_{(0)}$ ، وهذه العلاقة اظهرت معنوية عالية لبعض النماذج (الحنطة ، الشعير ، الرز ، الخضراوات والمحاصيل الزيتية) ، اما لباقي المحاصيل فقد اظهرت العلاقة معنوية متوسطة .

التوصيات

في ضوء الاستنتاجات السابقة عمد البحث الى وضع التوصيات الآتية :-

1- ينبغي الارتباط بعلاقات اقتصادية ومصالح مشتركة مع دول حوض دجلة والفرات ولاسيما تركيا ، ويتم ذلك من خلال بيع النفط والغاز الطبيعي لتركيا بأسعار مخفضة وتفضيلية ، كما ينبغي منح تسهيلات للاستثمارات التركية واعطائها الاولوية في الاستثمار في الصناعة النفطية والاستثمار في مجال الزراعة ايضاً .

2- العمل بكل الوسائل الدبلوماسية على اقناع تركيا وسوريا وايران للدخول بمباحثات جديدة من اجل توقيع بروتوكول او معاهدة او وثيقة لإعادة تحديد حصص المياه للدول المتشاطئة على نهري دجلة والفرات وروافدهما على وفق القانون الدولي الخاص بهذا الموضوع وعلى جميع هذه الاتفاقيات تؤكد على التقسيم العادل لحصص المياه على الدول المتشاطئة .

3- العمل الحثيث على حل المشاكل السياسية والامنية العالقة مع دول الجوار لان بقاء المشاكل وتفاقمها سوف يدفع هذه الدول الى استخدام المياه كسلاح جيوبولتيكي ضد العراق . (اخراج المعارضين لدول الجوار من العراق)

- 4- سن التشريعات والقوانين التي تحافظ على الموارد المائية وتدعم صيانتها وتردع الجهات التي تسبب تلوثها وهدرها من خلال انشاء مراكز وطنية للرقابة ولحماية الموارد المائية وصيانتها في كل محافظة .
- 5- تشجيع الدولة للمشاريع الاستثمارية الخاصة بمعالجة المياه العادمة الناتجة عن الاستهلاك الصناعي والمنزلي والزراعي وذلك من خلال تكفل الدولة بدفع (50%) من قيمة تكلفة مثل هذه المشاريع او رعايتها من خلال منح القروض طويلة الاجل .
- 6- تطبيق اساليب الادارة المتكاملة للموارد المائية بالتنسيق مع جميع الجهات المسؤولة عن الاستخدام الامثل لموارد المياه والمحافظة عليها ومنها معالجة مياه الصرف الصحي والصناعي وعدم رميها في الانهار قبل المعالجة ودراسة امكانية اعادة استخدامها .
- 7- التأكيد على استخدام تقانات الري الحديثة كالري بالرش والتقطيع لغرض التقليل من الاستهلاك المائي الزراعي وزيادة كفاءة الارواء والانتاج بالوقت نفسه .

الهوامش والمصادر

- 1- منذر خدام ، الأمن المائي العربي الواقع والتحديات ، بيروت ، مركز دراسات الوحدة العربية ، 2001 ، ص 20 .
- 2- المتابع الاستراتيجي ، أزمة المياه العراقية خلال تقني ام خلل سياسي ، مركز الجنوب للدراسات والتخطيط الاستراتيجي ، العدد (17) ، 2009 ، ص 53 .
- 3- شمعون جلو ، ظاهرة الجفاف واثرها على الاقتصاد الوطني القومي ، بحث منشور على الانترنت على موقع [http:// almadapaper . net/ news . php](http://almadapaper.net/news.php)
- 4- علي الدجوي ، طرق الري الحديثة والصرف المغطي ، القاهرة ، 1999 ، ص 41 .
- 5- صلاح ياركة ملك ، تقانات الري الحديثة في محافظة القادسية ، مجلة واسط للعلوم الإنسانية ، المجلد (1)، العدد (2) ، 2005 ، ص 204 .
- 6- شاكر عبد العزيز المخزومي ، في طريق العطش ، أزمة المياه في العراق وبعض الدول العربية ، دار ورد ، الأردن ، 2001 ، ص 11 .
- 7- بنية حسيب ، الامن المائي وتأثيره على التنمية الزراعية في العراق ، رسالة ماجستير مقدمة الى مجلس كلية الادارة والاقتصاد ، جامعة بغداد ، بغداد ، ص 67 .
- 8- عبد الغفور ابراهيم احمد ، الامن الغذائي في العراق ومتطلباته المستقبلية ، بغداد ، 1999 ، ص 180-181 .
- 9- احمد حسن ابراهيم ، قطاع الزراعة في الوطن العربي ومشروعات التكامل البديلة، بحث مقدم للمؤتمر العلمي للجمعية العربية للعلوم الاقتصادية ،مركز دراسات الوحدة العربية ،بيروت ،مايس ، 1997 ، ص 394 .
- 10- احمد عمر الراوي ، مشكلات المياه بالعراق في ظل السياسة المائية التركية وتأثيراتها على الامن الغذائي ، اطروحة دكتوراه مقدمة الى كلية الادارة والاقتصاد قسم الاقتصاد ،جامعة بغداد، 1999 ، ص 42 .

- 11- وليد رضوان ،مشكلة المياه بين سوريا وتركيا ، أسباب المشكلة – المشاريع المائية السورية – آفاق الحل ط1، 2006 ، ص87 .
- 12- احمد شاهينوز ، مشروع جنوب شرق الأناضول ، مصدر إنمائي جديد في الشرق الأوسط ، محاضرات مؤتمر اسطنبول سنة 1994 ، ص375 .
- 13- فارس مظلوم وآخرون ، السياسات المائية وانعكاساتها في الازمة المائية العربية ، دار صفاء ، ط1 ، 2012 ، ص ص 59 ، 60 .
- 14- حسين وحيد عزيز الكعبي ، الموارد المائية في ايران – الامكانيات والمشكلات - دراسة جغرافية ، رسالة ماجستير مقدمة الى معهد الدراسات الاسيوية والافريقية ، الجامعة المستنصرية ، بغداد ، 1988، ص194 .

15- R . Perman , "Cointegration : an Introduction To Literature" , Journal of Economic Studies, Vol. 18 , 1991 ,pp. 3-30 .

Robert , F. Engle and C.W. Granger , "Cointegration and Error Correction : Representation and Testing" , Econometrica , Vol. 5 , 2 .1987 , pp251 – 276 .