الإبعاد الجغرافية السياسية لمشكلة الموارد المائية في دول شبه الجزيرة العربية

م.د. احمد جاجان عباب الجميلي
مدرس الجغرافية السياسية
معهد إعداد المعلمات / كركوك

المقدمة:

مع بدايات القرن الجديد تتصاعد أهمية قضية المياه العذبة لتعبر عن هموم الحكومات في دول شبه الجزيرة العربية في الوقت الحاضر والمستقبل ففي خمسينيات القرن الماضي كانت قائمه الدول التي تعاني من نقص المياه تعد على اصابع اليد الواحدة إما اليوم فقد زادت هذه القائمة لتصل على مستوى العالم إلى أكثر من٢٦ دولة أو ما يمثل ٣٠٠ مليون فردا واعتبارا من عام ٢٠٠٠اصبحت المياه في دول شبه الجزيرة العربية سلعه استراتيجيه تتجاوز في أهميتها النفط والغذاء وهذا مما يدفع دول شبه الجزيرة العربية إن تعيد النظر في التكلفة الباهظة التي تدفعها ثمنا لتوفير الماء العذب بتحليه مياه البحر في ظل معدلات عاليه للاستهلاك تصل أحيانا إلى حد الإسراف وتبديد الموارد ان قضية المياه في دول شبه الجزيره العربيه ليست مجرد مشكله نقص كمي في عرض المياه العذبه امام نمو متزايد في اعداد السكان و احتياجات الناس منها للاغراض الزراعيه و الصناعيه و الشرب والاستخدامات المنزليه و انما محنة المياه في دول شبه الجزيره العربيه و لا نقول ازمة المياه محنة تتعلق با لطبيعه فعلى المستوى الجغرافي تقع هذه المنطقه في نطاق الحزام الجاف وشبه الجاف فا المناخ غير ملائم فجزء كبير من هذه المنطقه قليل المطر كما ان مواسم الامطار قصيره تأتي

بكميه متوسطه لاتتجاوز نحو ٣٣٠ ملم واقل من هذه الكميه في العام تهطل على ٩٠% من المساحة الإجمالية لدول المنطقة إلى جانب معدلات تبخر عاليه تفوق من ٥ الى ١٥ مره مجموع الهواطل مما يعني ان الماء السطحي نادر ويحضى بتقدير مرتفع كما يتعلق ايضآ بالمواقف السياسية لتلك الدول في تنظيم استغلال المياه الجوفيه التي في باطن اراضي دولهم فهذه الدول لا انهار فيها و لكنها تعوم فوق بحار مالحه و من المفارقات أن تلك الدول قد استطاعت ان تؤمن ولوبتكلفة مرتفعه مستوى افضل لاستعمال المياه من الدول التي بها انهار لقد هيمن النفط على الجغرافيه السياسية للموارد المائية في دول شبه الجزيره العربيه منذ قرن وحتى الان تقريبا بيد ان المياه تدخل ألان عنصرا مهمآ ومؤثرآ في الجغرافية السياسية ولا تقل أهمية عن النفط وربما يكون اكثر خطورة وتأثير في القرن الواحد والعشرين وعلى رغم الازدياد المتوقع لاعتماد الغرب على نفط دول شبه الجزيره العربيه في القرن الحالي الا انه من المرجح ان ترسم المياه الخارطة السياسيه المستقبلية لدول المنطقه على نحو متزايد ومع مرور الوقت اذ يزداد النمو السكاني الى اكثر من ٤% ويزداد معدل استهلاك المياه بمعدل اكبر من ٢- ٥%كما سوف يشتد الصراع على سبل تخزين المياه العذبه امام عرض شبه ثابت ان لم يتناقص جوفيآ للمتاح من المياه سنويآ لاستهلاك شعوب دول المنطقه والذي لايتجاوز حصة الفرد السنويه فيها من المياه العذبه اكثر من ١٠٠م٣ في حين ترتفع حصة الفرد الى ٩٠٠م٣ سنويآ في كل من مصر و السودان بينما لاتقل عن (١٢٠٠٠) م٣ من المياه للفرد في الدول الاوربيه والبلدان الصناعيه المتقدمه ومعنى هذا ان هناك تحديآ حقيقيآ امام المخططين ورجال السياسه والعلماء يتمثل في مواجهة مشكلة ندرة المياه ومن هنا تبلورت اهمية المياه على المستويات كافه

واصبح من الضروري تطوير استراتيجيات لتنمية المياه وادارتها يشكل اقتصادي وسليم.

(المبحث الاول)

الامطار في دول شبه الجزيره العربيه

تعد الامطارمن العناصر المناخيه المهمه في دول شبه الجزيره العربيه(اقطارمجلس التعاون الخليجي و اليمن) خارطة رقم (١) وذلك لأنها تشكل المصدر الرئيس للموارد المائيه التقليديه السطحيه الجوفيه ، كما أنها تلعب دورآ كبيرآ في تشكيل نمط التوزيع الجغرافي للسكان في دول المنطقه الذي يغلب عليه الطابع الصحراوي وشبه الصحراوي ،ويمكن القول بأن قلب اقليم شبه الجزيره العربيه اجوف لافتقاره الى الامطار التي تصيب أطرافه اكثر من وسطه سواءآ خلال فصل الشتاء كما هو الحال في الاطراف الشماليه او في فصل الصيف كما هو الحال في الاطراف الجنوبيه المحيطه بالنطاق الصحراوي الداخلي حيث يتراوح الهطول المطري الشتوي السنوي على الاطراف الشماليه والتي تتمثل في الساحل الشرقي للبحر الاحمر في المملكه العربيه السعوديه والممتد من خليج العقبه شمالآ حتى جنوب مدينة جده وكذالك شمالآ حتى مرتفعات عسيروسواحل الخليج العربي خلال الفتره الممتده ما بين شهري تشرين الثاني ونيسان والذي يتبع النظام المطري للبحرالمتوسط ما بين (٢٥ - ٣٥٠)ملم سنويآ [١]، فالجزءالشمالي من

(١) عبدالله عبدالفتاح لطفي، جغرافية الوطن العربي ، تحليل الابعاد الجغرافية لمشكلات الوطن العربي ،دار المسيرة للتوزيع والنشر والطباعة ، عمان ، ٢٠٠٦ ص ص ١٠٠ – ١٠٣ .

الخليج العربي ولاسيما الكويت يحظى بكميات من الهطول المطري تتراوح بين (١٠٠،٢٠٠)ملم سنوياً وذلك لكونه أقرب الى مواجهة الرياح الغربية التي تحرك الانخفاضات الجويه القادمه من البحر المتوسط [١] ،كما تتعرض الاطراف الجنوبيه من اقليم شبه الجزيره العربيه الى مطرصيفي موسمي كالاقسام الجنوبيه الغربيه من شبه الجزيره العربيه و مرتفعات اليمن و عسير و الجزء الجنوبي من السعوديه حتى الطائف و الجزء الجنوبي الشرقي من الامارات العربيه المتحده و تهطل الامطار خلال الفتره الممتده ما بين شهري نيسان وأيلول و تتراوح كمياتها ما بين ٢٥٠ -٥٥٠ملم سنويا و تحدث تلك الامطار بتأثير الرياح الموسميه الجنوبيه الغربيه القادمه من المحيط الاطلسي و البحر الاحمر و يتسم الهطول المطري بالتذبذب السنوي وعدم الانتظام في التوزيع و هذا يؤثر على نوع الزراعه و انتاجيتها اذ آن نجاح الزراعه يرتبط بمعدل هطول الامطار و الذي لايقل مستواها عن (٤٠٠)ملم سنويا على ان تكون الامطار موزعة بشكل منتضم مكانيا وتقل فرص نجاح الزراعة اذا قلت الامطار عن (٤٠٠) ملم (وتنعدم الزراعه اذا كان معدل الامطار اقل من(٢٥٠)ملم سنوياً [٢] ،ورغم قله الامطار التي تصيب دول شبه الجزيره العربيه فأن هناك كميات كبيره منها تذهب هدراً نتيجه للتسرب و التبخر قبل التمكن من الاستفاده منها وأن هناك عاملان طبيعيان يؤثران على مدى كفاءة الامطار الاول عامل التبخر و الثاني مساميه الترب الرمليه و الجبليه و معلوم ان معدلات التبخر في تلك الدول مرتفعه بسبب شده الحراره و الجفاف و قلة الرطوبه النسبيه هذا الى جانب امتداد الصحاري الرمليه

---

(١) صبري فارس الهيتي، وانور مهدي صالح ، جغرافية الخليج العربي ، مطبعة جامعة بغداد ، ١٩٨٦ ، ص ١٠٩

(٢) رمزي سلامة، مشكلة المياه في الوطن العربي ، احتمالات الصراع والتسوية ، منشاة المعارف بالسكندرية ٢٠٠٥ ، ص٢٦.

خارطة رقم (١) دول شبه الجزيرة العربية

من عمل الباحث

المساميه التربه في اجزاء عديده من تلك الدول و هذا مما يضيف الى ظاهرة التبخر ظاهرة اخرى هي تسرب المياه الى جوف الارض [١] ، كما يؤدي التنوع المناخي الى تنوع في الانتاج الزراعي .الامر الذي يساعد الدوله للوصول الى مرحلة الاكتفاء الذاتي في الانتاج الغذائي اويقربها من مرحلة بلوغ حالة القوه، وخلاصة القول ان المناطق التي تحصل على نسب عاليه من الهطول المطري هي غرب السعوديه ومرتفعات اليمن والجزء الجنوبي الشرقي من الامارات العربيه المتحده وجنوب سلطنة عمان [٢] ، وهذه المناطق تمثل القلب النابض للنشاط الاقتصادي والزراعي والسكاني في اقليم شبه الجزيره العربيه وذلك لوفره امطارها وخصوبة تربتها التي تكونت من الترسبات الغرينيه والطينيه التي جلبتها السيول والوديان المنحدره من الجبال والهضاب المجاورة و ارسبتها في تلك المناطق وهذا مما دفع الجزء الاكبر من سكان الجزيره العربيه ان يتركزون في اطرافها الغربيه سواءآ في الحجاز و عسير و اليمن و عمان و الاطراف الشرقيه في الاحساء و أمارات الخليج العربي كالكويت و البحرين وقطر،اما المناطق الداخليه (الوسطى) فتكاد تكون خاليه من السكان بأستثناء بعض الواحات العمرانيه المتناثره هنا وهناك كواحات زراعيه متجدده وتعدينية جغرافيه فانيه مما دفع الكثير من الكتاب الجغرافيين ان يشببهها بحرقه باليه حواشيها من ذهب [٣] ، ولكن التركز السكاني الشديد في اطرافها الغربيه و الشرقيه لايعني مصدرآ لوفورات اقتصاديه ملموسة فحسب بل سينحم عنه مشكلات عديدة (كالسكن و النقل

---

(١) نفس المصدر ص٢٤.

(٢)خطاب صكار العاني و عبدالجبارالمشهداني ، جغرافية الوطن العربي ط ٢ جامعة بغداد ١٩٩٩، ص١١٣.

(٣) محمد صبحي عبدالحكيم واخرون ، الوطن العربي ، ارضه سكانه موارده ، ط٤ مكتبة الانكلو المصرية ،القاهرة ، ١٩٨٥، ص١٦١

و مشكلات اجتماعيه و سياسيه) متداخله اخرى كما تشكل هذه المناطق هدفآ سهلآ في اوقات الحروب و الدماروتتناقص كمية الامطار من الجهات الساحليه نحو المناطق الداخليه في جنوب شرقي المملكه العربيه السعوديه وفي شرقي اليمن ومن سواحل جنوب شبه الجزيره العربيه في اليمن وعمان نحو المناطق الداخليه المؤديه الى صحراء الربع الخالي علمآ ان ما نسبته (١٥%)من مياه الامطار الهاطله هي التي يمكن الافاده منها في ري بعض المزروعات وزيادة منسوب المياه الجوفيه وتوفير مياه للشرب وللاغراض المنزليه [١] ، وقد بنيت العديد من السدود والخزانات على الاوديه و الانهار الموسميه لغرض التقليل من حجم مياه الامطار التي تذهب هدرآ وقد كانت المملكه العربيه السعوديه في طليعه دول شبه الجزيره العربيه في هذا المجال فقد وصل عدد السدود فيها الى اكثر من (٢٠٠)سدآ ، وذلك لغرض حجز مياه الامطار و خزنها و توجيهها للاستفادة منها في اغراض مختلفه و منها التوسع في زيادة مساحات الارضي الزراعيه و لاغراض الشرب و تغذية المياه الجوفيه وتتسم امطار شبه الجزيره العربيه بأنها امطار عاصفيه تهطل بغزارة ثم تنقطع بسرعه و تهطل خلال فتره قصيره من السنه وتكون مضطربه و متفاوته في الكميات خلال السنوات المختلفه بين المناطق الداخليه و الساحليه كما ان قسمآ كبيرآ من اراضي شبه الجزيره العربيه لا تطوله الامطار وان هطلت فيه فهي نادره كصحراء الربع الخالي [٢] ، في المملكة العربيه السعوديه و سواحل عمان الجنوبيه الغربيه وهذه المناطق تقل فيها الموارد المائيه او تندر الامر الذي يتعذر معه قيام أي نشاط بشري و حيواني حيث تقل

---

(١) حسن عبدالقادر صالح، الموارد وتنميتها ، اسس وتطبيقات على الوطن العربي ، عمان٢٠٠٢ ، ص ص ٩٣- ٩٧.

(٢) قاسم الدويكات، جغرافية الوطن العربي الطبيعية والبشرية والسياسية ،ط٢ جامعة مؤتة اربد ٢٠٠٣ ، ص ١٢٥ .

الكثافات السكانيه فيها الى اقل من(١)نسمه في الكم٢الواحد وتشكل هذه المناطق الصحراويه الجافة بيئه طاردة وعائقآ للتطور السياسي و الاقتصادي للدوله بسبب خلوها من المتطلبات الاساسيه للحياه (المياه)و هذا مما يؤدي الى خلق نوعآ من التخلخل السكاني يطغي على خريطة السكان في هذا الجزء من الاقليم و يساعد على تشكيل فراغآ جغرافيآ و عسكريآ في وحدات شبه الجزيره العربيه باستثناء الحافات الجنوبيه الشرقية من صحراء الربع الخالي التي تسقط عليها الامطار بتأثير الرياح الموسميه الجنوبيه الغربيه الصيفيه مما يساعد على نمو الحشائش القصيره التي تساعد على تماسك التربه و تشكل مراعي جيدة القطعان الأبل و الأغنام التي يمتلكها البدو في هذه المنطقه و بما ان دول شبه الجزيره العربيه تقع في حزام المناطق الجافه و شبه الجافه وتعاني من الارتفاع الشديد في درجات الحراره صيفآ وقلة الامطارالهاطله سنويآ فكميات التبخر تفوق معدلات الهطول المطري فيها حيث تضيع كميات كبيره من مياه الامطار الفجائيه هدرآبفعل ظاهرة التبخر فسجلات قياسات التبخر في وسط المملكه العربيه السعوديه تشير الى ان معدلات التبخرتفوق معدلات الامطارالسنويه بنحو(٣٥)مرةالى (١٠٠)مرة أذ آن كميات التبخر الحقيقي في جنوب ثجدفي السعوديه تصل في المتوسط الى (٥٢٥٠)ملم سنويآ أوما يعادل أكثرمن (١٠٠)مرة معدلات المطرالسنوي فيها وقد تصل معدلات التبخر الى ارتفاعات عاليه ففي المناطق الداخليه تصل الى نحو (٤٧٥٩)ملم سنويآ في حين تصل الى نحو (٣١٦٢)ملم سنويآ في المناطق الساحليه وهذاممما يؤدي بالتالي الى استحالة تحقيق الموازنه المائيه في تلك الدول نتيجه ارتفاع أقيام التبخرعن أقيام معدلات التساقط أوبالاخرى نتيجة لغياب التوازن بين ماهو متاح وبين ماهو متجدد من مصادر المياه ومن هذا يتبين العجزالواضح في كميه الموارددالمائيه أذ آن النسب العاليه من التساقط

تتبخروتضيع وتتسرب وجزء قليل منها يغل في الكثبان الرمليه ليختزن في الصخورالرسوبيه لتغذية المياه الجوفيه وعلى سبيل المثال لا الحصر يبلغ معدل ألمطرالسنوي في السعوديه نحو(٧٥)ملم سنوياً ومعدل التبخرنحو(٤٠٠٠)ملم سنوياً ممايتسب عنه عجزاً واضحا في الموازنه المائيه يبلغ بنحو(٣٩٢٥)ملم سنوياً وفي الكويت يقدرالعجز المائي بنحو(٢٦٣٠)ملم سنوياً وفي قطرنحو(٢٢٨٣)ملم سنوياً وفي الامارات العربيه المتحده نحو(٤٠٠٠)ملم سنوياً[١] ، وهذايمثل انعكاس واضح لارتفاع أقيام نسب التبخرالتي تتفوق بذورها على أقيام معدلات التساقط وهذامما يؤدي الى تشكيل ظاهرة ألعجز المائي التي تعد من أخطرالتحديات التي تتطلب المواجهة ألمخططه وسوف يتعاظم هذا العجزالمائي نتيجة لاستمرارظاهرة الجفاف وتكراره في العديد من دول المنطقه بسبب التقلبات المناخيه التي يشهدها هذا ألجزء من العالم وذلك لان العجزالمائي يشكل عنصرضعف في الجسد السياسي لدول شبه الجزيره العربيه ويعيق تطورها وربما يؤدي الى وجود أزمه غذائيه جسيمه اذان الانتاج الزراعي باجمعه متوقف على هذا المورد وأن نقص الغذاء سيؤدي الى انتقالات و ضغوط سكانيه و سياسيه عديده تعرض الامن الوطني في تلك الدول للخطر ولاسيما وان ٩٠ %من المواد الغذائيه يتم استيرادها من الخارج بالاضافه الى كون الغذاء يشكل غبئاً اقتصادياً ثقيلاًعلى ميزان المدفوعات التجاري يؤدي الى استقطاع مبالغ طائله كان من الممكن ان توظف لانجاز العديد من المشاريع الاستثماريه و الاقتيصاديه الى جانب كون الغذاء اصبح يشكل سلاحاً خطيراً تستخدمه الدول المصدرة للغذاء ضد الدول المستورده له وفق شروط سياسيه و اقتصاديه مجحفه تحاول ان تمليها على الدول

(١) حسن عبدالقادر، مصدر سابق ، ص ٩٢.

المستوردة وفق أهواؤها [١] ، وهذا العجز المائي الذي تعاني منه اغلب دول شبه الجزيرة العربيه فيما عدا قليل من الاستثناءات مصدره التقلبات المناخيه المسؤله عن تشكيل ظاهرة الجفاف مما اصبح الماء السطحي نادر و يحظى بتقديرمرتفع ولذلك فمن المهم أعادة النظرلافقط في توزيع هذا المورد الثمين وانما في كيفيه استخدامه والتعامل معه وهكذا فان اجتماع قلة الارض الزراعيه وندرة المياه يؤديان حتماً الى شيوع انعدام الامن الغذائي والبيئي ومن ثم اتساع ظاهرة الفقرالا أن الفوائد النفطيه وسيولتها العاليه ولاسيما التي تمتلكه دول مجلس التعاون الخليجي قد أدت الى ازالة شبح ازمة ألغذاء عن سكان دول المنطقه وهذا مما دفع بهم الى التوجه نحو أستغلال المياه الجوفيه وتحليه مياه البحر وأذا ما تحقق ذالك فأنه سيؤدي الى التقليل من مخاطر شحه المياه في الوقت الحالي لغرض تلبية جزء من المتطلبات الاساسيه والاحتياجات اليوميه الملحة التي تتطلبها دول المنطقه الا أن ظاهرةالاحتباس الحراري الذي بدأ يلمسها العالم ويكتوي بمشاكلها المدمرة ادت في محصلتها النهائيه الى تغير هام في الانظمه المناخيه العالميه ولاسيما في عنصر المطراذ ساعدت تلك الظاهرة على أنحباس الامطاروظهورحالات الجفاف والتصحرالمتسارع في مناطق معينه من العالم وغزارة الامطاروحدوث الفيضانات المتكررة في مناطق أخرى وأذا ما رجعنا الى دراسة نظام الامطار في دول شبه الجزيره العربيه التي أخذت تشهد في السنوات الاخيره تساقط امطاربمعدلات عاليه غيرمسبوقه ولاسيما في السعوديه والامارات العربيه المتحده وسلطنة عمان وغيرها وهذامما يوحي بلاشك تأثيرتلك الجهات بهذه الظاهرة

(١) محمد ازهر السماك، جغرافية السياسية بمنضور القرن الحادي والعشرين بين المنهجية والتطبيقية ، دار الاثير للطباعة والنشر ،موصل ٢٠٠٨، ص١٤٩

المناخيه يشكل واضح مقتربه في فرضياتها التي تشيرالى أن تلك المنطقه كانت في الازمنه الجيولوجيه الماضيه مناطق خضراء نظرة تغطيها الغابات .لقد قدر المركزالعربي لدراسات المناطق الجافه والقاحله (أكساد)ان كميه الهطول المطري في دول شبه الجزيره العربيه تقدربنحو(٢١٤)مليارم٣ من المياه عام ١٩٩٦ ينظر جدول رقم(١) وخارطه رقم(2)

جدول رقم (١)الهطول المطري في دول شبه الجزيرة العربية لعام ١٩٩٦[1]

ت	الاقليم او الدولة	هطول الأمطار السنوي (ملم)	<١٠٠ ملم مليار م٣	١٠٠- ٣٠٠ مليار م٣	>٣٠٠ملم مليار م٣	كمية الأمطار الهاطله مليار م٣
١	الامارات العربية المتحدة	٨٠-١٦٠	١	١	صفر	٢
٢	البحرين	٧٥-١٠٠	صفر	صفر	صفر	صفر
٣	المملكة العربة السعودية	٣٥-٤٠٠	٨٩	٢٥	١٣	١٢٧
٤	قطر	٧٥-١٠٠	١	صفر	صفر	١
٥	الكويت	٣٠-١٤٠	١	١	صفر	٢
٦	عُمان	٨٠-٤٠٠	٥	٨	٢	١٥
٧	اليمن	١١٠-١٤٠٠	٧	٣١	٢٩	٦٧
الإجمالي		-------	١٠٤	٦٦	٤٤	٢١٤
الوطن العربي		--------	٣٤٤	٤٠٦	١٤٨٨	٢٢٣٨

المصدر:المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (اكساد) الموارد المائية المتاحة في الوطن العربي ومصادرها المختلفة ومدى كفايتها لمتطلبات التنمية الاقتصادية والاجتماعية ، ورقة قدمت الى الندوة البرلمانية العربية الخاصة حول المياه العربية ، دمشق ١٩٩٨

اوما يعادل (١٠%)من كمية الهطول المطري في الوطن العربي وتهطل اكثرالامطارعلى سلاسل جبال اليمن وخليج عدن وخليج عمان وجزء من الخليج العربي حيث يصيب المملكه العربيه السعوديه أكبركميه من الامطارالهاطله على الاقليم والبالغه نحو (١٢٧)مليارم٣ من الامطارسنويآ او ما يعادل (٥٩%)من الامطارالهاطله على دول شبه الجزيره العربيه ونحو (٥،٧%) من كمية الامطار الهاطله على الوطن العربي ، وتليها من حيث الكميه في الهطول المطري السنوي دولة اليمن اذ تحظى بنحو (٦٧) مليارم٣ من الامطار اوما يعادل (٣١%) من الامطار الهاطلة على الإقليم وتليها من حيث الاهميه في كمية التساقط المطري السنوي سلطنة عمان والتي تتسلم نحو (١٥)مليار م٣ من الامطار سنويآ او ما يعادل (٦%) من الامطار الهاطله على دول شبه الجزيره العربيه وهذا يعني ان الامطار التي تتسلمها الدول الثلاث السعوديه واليمن وسلطنة عمان تشكل نحو (٩٨%) من مجموع الامطار الهاطله على الاقليم لذات العام ونحو (٧%)من الامطار الهاطله على الوطن العربي بينما نجد ان مايصيب الامارات العربيه المتحدة من الامطار لا يتجاوز في احسن الظروف اكثر من (٤٠٠) مليون م٣ من المياه والبحرين نحو (٣٦٠) مليون م٣ من الامطار الهاطله وان مياه الامطار في ظل الظروف الحاليه لايمكن ان تساهم سوى بنسبة ضئيله في سد احتياجات

المصدر : صبري فارس الهيتي وحسن أبو سمور ، جغرافية الوطن العربي
دار صفاء للنشر والتوزيع ، عمان ١٩٩٩ ، ص٥٨

السكان المتزايده اذ لايمكنهم الاعتماد عليها في سد متطلباتهم اليوميه من المياه في منطقة تقع داخل الحزام الجاف وشبه الجاف من العالم ترتفع فيها معدلات التبخر نتيجه ارتفاع الحراره وسيادة نطاق الجفاف ولمواجهة المشكله يجب تبني السياسات المائيه التي تكفل كفائة الاستخدام والحد من الهدر والمحافضة على المياه من التلوث واعتبار المياه عنصر اساسي لاي استراتيجيه زراعيه في دول شبه الجزيره العربيه وتحديث مؤسسات ادارة وصيانة شبكات الري والصرف المعنيه لتطبيق هذه السياسات

المبحث الثاني

المياه السطحيه في ودول شبه الجزيرة العربية

يشكل الفائض من الامطار الهاطله على المرتفعات الجبلية والجليد المصدر الرئيسي للمياه السطحيه من انهار ووديان وسيول ،وتعتمد كميات المياه ألسطحيه هذه على تمركز الامطار وموسم هطولها وعلى خصائصها وعند انحدار هذه المياه من اعالي الجبال نحو البحار المجاوره تعبر السهول الداخليه لبعض دول شبه الجزيره العربيه حيث تشكل مصدرآ مهمآ لتغذية المياه الجوفيه ولارواء بعض الحقول الزراعيه الصغيره وفي الوقت الذي تفتقر فيه دول شبه الجزيره العربيه الى الانهار الدائمية الجربان الا ان اراضيها تحتضن العديد من الوديان الموسميه التي تجري فيها المياه والسيول ، وان انعدام المياه السطحيه الدائميه الجريان في تلك الدول من شأنه ان يشكل عنصر ضعف في جسد الدوله السياسيه والاقتصاديه ومصدر قلق يؤرق الساده المسؤلين ويمثل عقبه كأداء أمام التطور الاقتصادي والزراعي ويجعل من تلك الدول تعاني من أزمة المياه هذه وسيكون الخيار الوحيد

هو الاعتماد على المياه الجوفية وتحليه مياه البحر والعمل على اقامة نوع من التوازن ما بين العرض المتاح والطلب المرتفع مما يعني بالامكان قيام نزاع سياسي واجتماعي مزمن بين دول المنطقه بشآن مشكلة المياه وندرتها وتقاسمها ولا سيما المياه الجوفيه فيها [١] ، كما حصل بين المملكه العربيه السعوديه وجيرانها لاسيما الاردن وهذه الاوديه تنتشر في مناطق عده على شكل شبكات هيدرولوجيه سطحيه متباينه في انماط اشكالها وكثافتها تبعآ لطبوغرافيه المنطقه التي تخترقها وخصائص التربة ومعدلات الهطول المطري السنوي فيها وتشتمل تلك الشبكات الهيدرولوجيه على الاف من الوديان الموسميه التي تجري المياه فيها لفترات محدوده حيث ديمومه الهطول المطري على احواض تصريفها او توجد العديد من الاوديه الموسميه (المؤقته)الجريان في صحاري شبه الجزيره العربيه تكاد البيانات المتوفرة عن امكانيات الاوديه تكاد تكون شبه معدومه تماما وذلك لعدم وجود محطات رصد مائيه في معظم احواض الاوديه التصريفيه المنتشرة في انحاء اقليم شبه الجزيره العربيه لكن تشير حالات الفيضانات الوميضيه (السيول العارمه) لبعض الاودية التي رصدت في بعض انحاء دول الاقليم الى امكانياتها المائيه التي لايستهان بها و التي يقدرها البعض بعشرات المليارات من الامتار المكعبة التي ينتهى بعضها الى الاحواض الصحراويه المغلقه [٢] ، و بعضها الاخر ويصل تصريفها المائي الى البحر مباشرة وربما ستساعد تلك الموارد المائيه التي تجلبها الوديان والسيول الموسمية المنحدره من الجبال و

(١) سمير امين،واخرون ، الصراع حول المياه ، الارث المشترك للانسانية ، ترجمة سعد الطويل ، مركز البحوث العربية و الافريقية ، المنتدى العالمي للبدائل مكتبة مدبولي القاهرة ٢٠٠٥ ، ص ٨٥.

(٢) عبدالله عبدالفتاح لطفي، مصدر سابق ص ١٣٢.

الهضاب المجاورة خلال فتره هطول الامطار الموسيه الى جانب المياه الجوفيه و تحليه مياه البحر على حلحلة جزء من مشكله المياه في دول شبه الجزيره العربيه وذلك لكون الماء فيها نادرآ و موزعآ بطريقه بعيدة عن المساواة ،تجعل منه منتجآ اقتصادي و اجتماعي ذو وضيفة خاصه بمعنى انه مورد لاتوجد الحياة بدونه وعلى الرغم من ندرته لايمكن تحديد قيمة تجاريه كاملة و ليس له اسواق مثل بقيه المواد الخام يضاف الى هذا أن التطورات التكنولوجيه قد حولته الى سلعه تجاريه يمكن استخدامها كوسيله ضغط للوصول الى اهداف اقتصاديه و سياسيه و كمصدر تكراري للنزاعات و يتوقع كثير من الخبراء ان الماء سيكون في غضون الالفيه الجديدة في مركز الخلافات القوميه الدوليه بصورة اكبر [١] ، كما وان الموارد السطحيه في دول شبه الجزيره العربيه شحيحه و نادره ولا تزيد عن (7 ,٦٨٣٤)مليون م٣ من المياه ونحو(٤%)من اجمالي الموارد المائيه السطحيه في الوطن العربي لعام (٢٠٠٠)كما موضح في جدول رقم (٢) ولكن دول شبه الجزيره العربيه لاتستقبل قطرة مائيه واحدة من خارج الرقعه الجغرافيه و لكننا في هذا المبحث سنعالج في دراستنا هذه الوديان في دول شبه الجزيره العربيه نظرآ لانعدام المياه السطحيه الجاريه كالانهار فيها و منها :-

(١) الوديان في اليمن

تشكل المرتفعات الجبليه في اليمن وما تحضى به من كميات عاليه من الهطول المطري احد المصادر الاساسيه لسلسلة من الوديان و السيول المنحدره من تلك الجبال والتي تتوزع في اتجاهات مختلفه منها ماهو يتجهه غربآ نحوالسهول الساحليه المطله على البحر الاحمر وتلك المتجهه جنوبآ نحو خليج عدن و الى

(١) سمير امين واخرون مصدر سابق ، ص٦٣.

جانب الاوديه المتجهه نحو الهضبه الشرقيه و صحراء الربع الخالي و تلك المتجهه نحو الشمال ولو أن هذه الاخيرة أقل اهميه من الاوديه الاخرى و تتزود هذه الوديان و السيول من مياه الامطار المنحدرة من المرتفعات الجبليه ومن المياه الباطنيه المتمثله بمياه العيون و الينابيع الموجودة في تلك الوديان ومنها:

أ\ الوديان المنحدرة غرباً :- و تعد من اهم الاوديه في اليمن و اكثرها استغلالاً و اغزرها مياهاً و تمتاز بأن مناطقها اوسع بحكم اطوالها وتنعكس اهميتها على تطوير مشاريع الري التي ازداد الاهتمام بها مؤخراً لتوسيع الرقعة الزراعيه للوصول الى زيادة الانتاج الزراعي وتحقيق الامن الغذائي وبالرغم من غزارة مياهها وسعة اطوالها الممتدة بعيداً فأن مياهها لاتصل مباشرة الى البحر الاحمر بسبب قله المياه الجارية فيها و ضياعها في التكوينات الرملية ومنها وادي جيزان ووادي سور،وادي سرور،وادي زبيد ووادي بيسان وغيرها [1] .

ب \الاوديه الشرقية :- التي تنحدر في اتجاهها نحو الهضبه الشرقيه او صحراء الربع الخالي فتجري فيها المياه بعد هطول الامطار و تدل الاثار على أن المنطقه الشرقيه في اليمن كانت عامرة حضارياً بسبب توفر المياه الكافيه فيها على شكل امطار و سيول تجري في الاوديه التي من اشهرها اودية الجوف و مأرب ووادي بيجان و أن اثار سد مأرب لاتزال تحكي قصة الازدهار الحضاري و الاقتصادي في هذا الجزء من اليمن{سد مأرب شيد من الحجارة بدقه و مزود بفتحات يمكن التحكم بها لتنظيم تدفق المياه في شبكات خاصه من الاقنيه و يروي مساحات

(1)خالص اليمن الاشعب ، دلراسة في البناء الطبيعي والاجتماعي والاقتصادي ، الجمهورية العراقية وزارة الثقافة والاعلام ، دار الرشيد للنشر بغداد ١٩٨٣ ، ص ص ٥٤-٥٩

شاسعه من الاراضي الزراعيه و يوفر المياه لمنطقة كثيفة السكان و خصوصاً لمدينة مأرب التي كانت انذاك تعتبر من اعرق مدن العالم حضارياً و رُقياً}

ج \الاوديه التي تتجه جنوباً :- نحو خليج عدن و تتصف تلك الاوديه بوفرة مياهها و غزارتها مما ادى بالتالي الى انتعاش الزراعه و تطورها الى حد كبير و خاصة في الشطر الجنوبي من اليمن،و اشهر هذه الاوديه هما واديا بنى و تباً حيث تتزود روافدها بالمياه من مرتفعات يريم ومن جنوبي رداع و تنتهي هذه الاوديه في خليج عدن و بسبب خصوبة تربتها و ملائمة مناخها و توفر الموارد المائيه فيها و لاسيما المياه الجوفيه و قربها من سطح الأرض و سهولة استخراجها و حصولها على كميات لا بأس بها من الهطول المطري الصيفي بتأثير الرياح الموسميه الجنوبيه الغربيه القادمه من المحيط الاطلسي و البحر الاحمر اصبحت من أكثر مناطق اليمن ازدحاماً بالسكان وتمثل مراكز هامه للنشاط الزراعي والاقتصادي مما أصبح لديها القدرة الكافيه على اعالة اعداد كبيره من السكان لامكانيا تها الانتاجيه العاليه ولاسيما في الانتاج الزراعي والرعوي اللذان يسودان تلك المناطق من اليمن

د\ الاوديه الشمالية :- التي تتزود بالمياه من مرتفعات صعدة وبحكم قلة أمطارها ولوقوعها في مناطق شبه جافه اصبحت مياه هذه الاوديه اقل غزارة و اكثرها يتصل بوادي نجران في المملكه العربيه السعوديه ومن اشهرها وادي نشور و سروم [1] ، وقد قدراجمالي مياه السيول المتدفقه لمجمل اودية اليمن بحوالي(٢٠٠٠)مليون م٣ من المياه منها (٧٤١)مليون م٣ من الاودية التي تتدفق باتجاه حوض البحر الاحمر و نحو (٥٣٥)مليون م٣ من الاودية التي تتدفق باتجاه

(1) نفس المصدر صفحة ٥٤ -٥٩

حوض خليج عدن و نحو(٥٥٣)مليون من المياه ٣ تتدفق باتجاه حوض العرب و نحو(١٧١)مليون م٣ من المياه تصب في حوض الربع الخالي[١] .

٢\ الاوديه التي تنبع من مرتفعات عمان تغذي مرتفعات عمان كثيراً من الاوديه التي تمتد في الامارات العربيه المتحده وسلطنة عمان،بعض هذه الاوديه يصب في الخليج العربي و بعضها يصب في خليج عمان و البعض الاخر ينتهي في نطاق الكثبان الرمليه في دولة الامارات العربيه المتحده او في رمال صحراء الربع الخالي أو ينتهي في بحر العرب وهي تمثل شبكه واسعه من الاوديه التي ترتبط بمرتفعات عمان و على مياه هذه الاوديه نشأت المدن و القرى ومن مياهها استمد الانتاج الزراعي ببعض مقوماته كما لعبت دوراً هاماً كطريق للمواصلات يربط بين مدن ساحل خليج عمان و بين الداخل وهي تمثل شرابين الحياه الاقتصاديه في اقليم عمان رغم قلتها .

و\ الاوديه التي تجري في نطاق دولة الامارات العربيه المتحده ومنها (١)الاوديه التي تصب في خليج عمان وفي نطاق دوله الامارات العربيه المتحده وهي عديده و منها وادي العبادلة ،وادي حام ووادي حتي ويعد الوادي الاول اكثر أهمية و اكثرها طولاً ويقع عليه خط دبا و يصب في خليج دبا وتقع عند مصبه مدينة وبا وقد اقيمت بعض مشاريع السيطره و الخزن على هذه الاوديه لخزن مياه الامطار و الاستفاده منها في تغذية المياه الجوفيه وفي ري المساحات الصالحة

---

(١) خضر بلم عطروش، فاروق محمد قاسم ، ورقة الجمهورية اليمنية مقدمة الى المؤتمر القومي حول التكامل الزراعي العربي في ظل التغيرات الدولية ، المنظمة العربية للتنمية الزراعية القاهرة ٢٠٠٤ ،ص ص١٩ –٢٠

للاستغلال الزراعي ،أضافة الى كونها تعد من اكثر مناطق دولة الامارات العربيه المتحده ازدحاماً في السكان بنظر خارطه (3)

١\ الاوديه التي تصب في خليج عمان و تقع في نطاق سلطنة عمان وهي الاوديه التي تجري في سهل الباطنة وعن طريق المياه الجوفيه و السطحيه التي تتسرب في بطون الاوديه من مياه الامطار حيث يعتمد النشاط الزراعي للسكان عاى طول سهل الباطنه في شيناس شمالاً حتى مسقط جنوباً حيث تقترب مرتفعات عمان من مياه خليج عمان معلنه انتهاء سهل الباطنه في الجنوب و الذي يتسع لمسافة تتراوح بين ٢٤الى ٤٠كم [١] ، ويعد من اخصب الترب الزراعيه في عمان وفيه يقوم الانتاج الزراعي على مياه الابار ومن اشهر الاوديه وادي جزي حيث يصل هذا الوادي بين صحار عاى ساحل خليج عمان وهي العاصمة القديمة لعمان و بين واحات البوريمي في الداخل [٢] ، ويعد وادي سمايل من اشهر هذه الاوديه التي تمتد في هذا النطاق حيث يطلق عليه العمانيون (حلقوم عمان) او (جنه عمان) لكونه يمثل الخزان الحقيقي للغذاء او سلة الغذاء لاطعام اكثر من نصف السكان العماني وهو ينبع من مرتفعات عمان و يشكل طريق هام للمواصلات يربط بين العاصمة مسقط و بين مدن الجبل الاخضر في الداخل وقد حمل هذا الوادي في فيضاناته كميات كبيرة من الغرين و الطمى وارسبها في تلك المناطق الواطئه فأصبحت المناطق الجبليه المنحدره و الماربها معضمها جرداء معراة من التربه و

(١) صبري فارس الهيتي، الخليج العربي دراسة في الجغرافية السياسية ، ط ٢، الجمهورية العراقية وزارة الثقافة والاعلام ، دار الرشيد للنشر ، بغداد ١٩٨١، ص ١١٦

(٢) محمد متولي ومحمود ابو العلا، جغرافية الخليج ، الخليج العربي وخليج عمان ودول شبه الجزيرة العربية ، مكتبة الفلاح الكويت ١٩٨٥، ص ٨٥

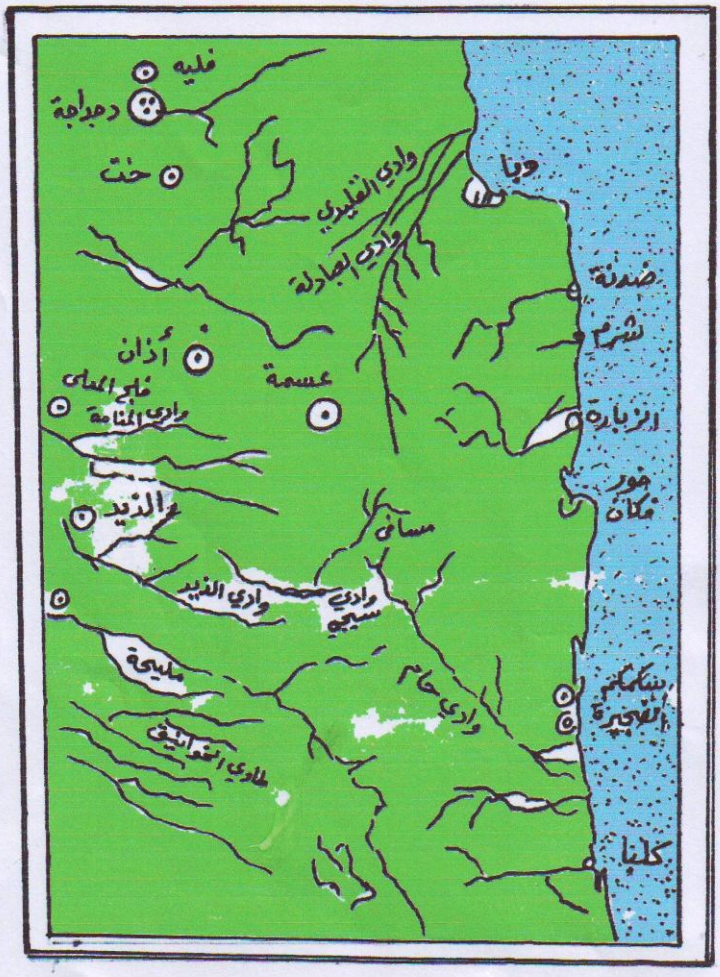
الحياه النباتيه وتعتبر مخارج هذه الاوديه من اكثر المناطق صلاحته للانتاج الزراعي و التركز السكاني في سلطنة عمان [١] ، وأذا ما توفرت المياه اللازمه للزراعه عن طريق الافلاح و الابار في تلك المناطق و التربه الخصبه و مهارت الفلاح العماني و قدرته الانتاجيه العاليه فأن الدولة سوف تكون لديها نوع من الاكتفاء الذاتي ولا سيما في الحبوب التي تشكل المواد الغذائيه الضروريه لاطعام السكان وهي بهذا ستكون بمعزل عن المشاكل السياسيه و الاقتصاديه التي يترتب عليها نقص في انتاج الغذاء ودفع المبالغ الطائلة لاستيرادهم مما يشكل عبئاً ثقيلاً لارهاق خزينة الدوله و التي من المفروض ان تستثمر تلك المبالغ وتوظف في المجالات الاقتصاديه الاخرى كأنجاز العديد من مشاريع البنية التحتيه و العمرانيه والانتاجيه و الثقافيه هذا مما يؤدي بلاشك الى تماسك النسيج الاجتماعي و العمل على خلق روح الثقه و التعاون بين سكان الدوله وزرع بذور الاطمئنان في نفس المواطن تجاه دولته وهذا من شأنه ان يعمل على خلق الاستقرار والتلاحم بين السكان وانصهارهم في بودقة واحدة لغرض الوصول با لدوله الواحده الى مرحلة بلوغ القوة في كافة المجالات السياسيه والعسكريه والاقتصاديه والثقافيه .

٣\ الاوديه التي تصب في نطاق الكثبان الرمليه او في الخليج العربي في نطاق دولة الامارات العربيه المتحده ،حيث يمتد السهل الحصوي الى غرب مرتفعات عمان حتى نطاق الكثبان الرمليه وقد تكون هذا السهل نتيجة التعريه المائيه التي قامت بها مجموعة من الاوديه المنحدره غرباً باتجاه الخليج العربي وهذا السهل واسع ويمتد لمسافه (١٩٠)كم تقريباً من واحة البوريمي باتجاه الشمال حتى سهول

---

(١) نفس المصدر ص ٨٨.

خارطة رقم (٣) اودية المياه
في دولة الامارات العربية المتحدة



المصدر : د . محمد متولى و د . محمود أبو العلا ، جغرافية الخليج العربي وخليج عمان ودول شرق الجزيرة العربية ، مكتبة الفلاح - الكويت ١٩٨٥ ، ص ١٠٩

رأس الخيمه في منطقة شعم [١] ، وهذه الاوديه التي تخترق السهل الحصوي تنتهي في الكثبان الرمليه ،وهي وادي الذيذ،وادي المنامه ووادي سيجي ينظر خارطة رقم (٤)

د\ الاوديه التي تنتهي مياهها في بحر العرب،تنبع من مرتفعات عمان ومنها وادي البطحاء ووادي حلفين و يتجه مجراه جنوباً نحو بحر العرب في منطقه صحراويه يقل فيها السكان

ه\ الاودية التي تنتهي مياهها في اطراف الربع الخالي ،ويعتبر وادي العين اهم هذه الاوديه وتقع عليه قرية عبرى ،و ترتبط مراكز الاستيطان البشري بهذه الوديان في اقليم عمان(سلطنة عمان) والامارات العربيه المتحده وهذه المراكز مبعثر وفقاً لبعثرة هذه الاوديه وفقاً لقوانين الحتم الجغرافي الذي يفرض على السكان نمطاً معيناً من التوزيع الجغرافي ولم يكن في طاقة هذه الوديان أن تمد أساليب الحياه الا لنفر محدود من السكان فإذا ما تطورت أسباب الحياه وزاد حجم السكان ولم يكن هناك بد من البحث عن مصادر جديدة من المياه تكفي العدد المتزايد من السكان والاستهلاك المتزايد يومياً من المياه وفقاً لتطور المستوى الحضاري لهؤلاء السكان [٢] ، فهي أي المياه لم تعد مورداً رخيصاً في كل الاحوال فترشيد استخدام المياه وعدم الاسراف فيها مطلب حيوي والمياه في سبيلها الى منافسة النفط كسلعة لها أهميتها من الناحيه الاقتصاديه تُباع وتُشترى وان الحرب القادمه ستكون بسبب المياه واصبح على دول شبه الجزيره العربيه التي **يُهددها نقص المياه او تأتيها مياهها من خارج حدودها ان تهتم بأمنها السياسي والغذائي .**

---

(١)صبري فارس الهيتي ،وانور محمد صالح ، جغرافية الخليج العربي مصدر سابق ص ٨٦.

(٢) محمد متولي ومحمود ابو العلا ، جغرافية الخليج والخليج العربي وخليجةعمان ودول شبه الجزيرة العربية ، مصدر سابق ص ٩١

خارطة رقم (٤) اودية المياه في سلطنة عمان

المصدر : د . محمد متولى و د . محمود أبو العلا ، جغرافية الخليج العربي وخليج عمان ودول شرق الجزيرة العربية ، مكتبة الفلاح - الكويت ١٩٨٥ ، ص ١١١

المبحث الثالث

المياه الجوفيه

تشكل المياه الجوفيه المصدر الرئيسي للحياة الاقتصاديه و الاجتماعيه واحد المصادر المائيه التقليديه الرديفه للموارد المائيه السطحيه و الخزين الاستراتيجي الذي يمكن اللجوء اليه عند الحاجه، اضافه الى كونها تمثل العمود الفقري الذي يتوقف عليه الانتاج الزراعي اذ أن اكبر كميه من المياه المستغله و التي تقدر بحوالي ٨٥% تذهب لتغطية الاحتياجات الزراعيه في الوقت الذي تستورد فيه دول شبه الجزيره العربيه اكثر من ٩٠% من المواد الغذائيه من الخارج وذلك بسبب تخلف الانتاج الزراعي و عدم قدرته على توفير الاحتياجات الغذائيه للسكان بسبب صغر المساحات الزراعيه و تبعثرها و قلة انتاجها و عدم استخدام التقنيه الزراعيه الحديثه و هذه الظاهره تشكل مصدر خطر على هذه الدول بسبب كون اقتصادها احادي المصدر لاعتماده على مدخولات النفط هذه الماده القابله للنضوب و لكون المواد الغذائيه اصبحت في الوقت الحاضر من المواد الاستراتيجيه التي اخذت الدول المصدرة تلوح بأستخدامها كسلاح للضغط عاى الدول غير المنتجه وذلك بسبب احتواء اراضيها على اكبر كميه من الاحتياطي العالمي للنفط [1] ، وتعترض الاستفاده من مخزون المياه الجوفيه محددات و معوقات عديده منها رداء نوعية المياه و عمق الطبقات المائيه الحاويه على المياه الجوفيه و بعدها عن المناطق الماهولة بالسكان بالاضافة الى صعوبة تقدير حجم الموارد المائية القابله

(١) صبري فارس الهيتي، جغرافية الخليج العربي مصدر سابق ص١٦

للاستثمار في الاحواض المائيه الجوفيه غير المتجدده فهو من الامور الاكثرتعقيداً لعدم توفر الاساس العلمي المقبول حيث يتم تقدير حجم هذه الموارد المائيه من خلال تقدير الحجم الفعال للمساميه التي تتراوح بالنسة للصخور الرمليه الاوسع انتشاراًفي دول شبه الجزيره العربيه ما بين(٥ -١٠ %) وعموماً تتوقف كميات المياه القابله للاستثمار على عاملين رئيسيين هما طبيعه الحوض و خصائص الطبقات المساميه أولاً والسياسات المائيه الوطنيه و اقتصادات الاستثمار ثانياً

وتبني كثير من دول شبه الجزيره العربيه أمالاً عريضه على الماء الجوفي كمصدرللمياه للتوسع الزراعي ،ولكن الامال لم تلبث أن جوبهت بالواقع ،فالماء الارضي كمصدر للري وللزراعه يجب ان يحاط بكثير من الدراسة والحذر أذ ينبغي

اولاً مسح الارضي في دول شبه الجزيره العربيه وتحديد الخزانات الجوفيه ثم دراسة ابعاد كل خزان و تحديد كمية المياه المتاحه فيه بدقه و تقدير و معرفة الايراد السنوي من الماء الوارد الى الخزان اذ ان اغلب هذه الخزانات تكونت بشكل طوبوغرافي تركيبي يسمح لها بتخزين المياه عبر دهورا طويلة كما يسمح لهذه المياه بالحركة بحكم نفاذية الطبقات المكونه لها للحوض ، و كمية المياه التي ترد اليها سنوياً ضئيله فأذا زاد ضخ الماء من الخزان الجوفي اكثرمن الايراد الواصل اليه فأن هذا يعني استنزاف الخزان هذا الاستنزاف يجب ان يكون معقولاً و محسوباً بدقه حتى لايجف الخزان فجأه مما يكون له عواقب وخيمه[1] ، والمياه الجوفيه لاتوجد في المنطقه بكميات كبيره ألا في بعض اطراف شبه الجزيره العربيه فهي لاتزيد عن (٦٢٤٠)مليون م٣ من المياه او مايعادل (١٧،١%)من

(١) محمد السيد عبدالسلام، التكنولوجيا الحديثة والتنمية الزراعية في الوطن العربي سلسلة عالم المعرفة ، الكويت ١٩٨٢ ،ص١٧٢

مجموع الموارد المائيه الجوفيه في الوطن العربي البالغه (٣٦٤١٥)مليون م٣ لعام ٢٠٠١ في حين تبلغ كمية المياة المتجددة في دول شبة الجزيرة نحو (١٣٠٧٤،٧) مليون م٣ او مايعادل نحو ٣،٥% من كمية المياه المتجددة في الوطن العربي والبالغة نحو (٢٤٥٦٣٧،٧) مليون م٣ من الميـاة لذات العام كما موضح في جدول رقم (٢)

جدول رقم (٢)

الموارد المائية التقليدية في دول شبة الجزيرة العربية مليون م٣ من المياة لعام ٢٠٠١[١] .

ت	الدولة	المياه السطحية مليون م٣	المياه الجوفية مليون م٣	مجموع الموارد المائية المتجددة مليون م٣
١	الأمارات العربية المتحدة	١٨٥	١٣٠	٣١٥
٢	البحرين	٠،٢	١٠٠	١٠٠،٢
٣	المملكة العربية السعودية	٢٢٣٠	٣٨٥٠	٦٠٨٠
٤	قطر	١،٤	٥٠	٥١،٤
٥	الكويت	٠،١	١٦٠	١٦٠،١
٦	عمان	٩١٨	٥٥٠	١٤٦٨
٧	اليمن	٣٥٠٠	١٤٠٠	٤٩٠٠
	الأجمالي	٦٨٣٤،٧	٦٢٤٠	١٣٠٧٤،٧
	الوطن العربي	٢٠٩٢٢٢،٧	٣٦٤١٥	٢٤٥٦٣٧،٧
	النسبة المئوية	٣،٢٩	١٧،١	٣،٥

المصدر : الدروبي عبدالله، واخرون ،التغيير المناخي وتاثيره على الموارد المائية في الوطن العربي ، ورقة قدمت الى المؤتمر الوزاري للمياه في القاهرة للفترة ١٤_١٦/ ٢٠٠٨/٧ المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والاراضي القاحلة (اكساد) دمشق ٢٠٠٨ ص٧ جدول رقم ؛(١)

وتقسم المياة الجوفية في دول شبة الجزيرة العربية الى نوعين :-

١- مياة جوفية متجددة تغذيها مياة الامطار المتسربة عبر الشقوق والمسامات المتواجدة في التكوينات الجيوليجية الحاوية عليها لذا فأن مقدار ما تحوية تلك الطبقات الخازنة للمياة يعتمد بشكل اساسي على كمية مياة الامطار المغذية لها وعلية فأن أستغلال هذه المياه له علاقة مباشرة بدرجة تغذيتها الطبيعية بمياة الامطار ومن المعروف أن نسبة الفواقد من مياة الامطارفي المناطق الجافه و شبه الجافه يصل الى اكثر من٨٥% فأذا امكن تحويل هذه المياه في مجاريها لاستعمالها في تغذية المياه الجوفيه او تخزينها في الابار في اسرع وقت ممكن وهذا الامر من شأنه ان يؤدي الى وفورات كبيره من المياه بدل ضياعها [١] ، و عليه فأن استغلالها لفترات طويله لاينجم عنه أي هبوط في مستوى منسوب مياهها طالما تغذيها مياه الامطار

٢- المياه الجوفيه غير المتجدده {الاحفوريه} وهي المياه الجوفيه المخزونه في الامتداد الصخري الصحراوي تعود الى(٢٥- ٣٠)الف سنه تكونت خلال الطقس الرطب الذي اجتاح الكرة الارضيه،وأن استغلال هذه المياه لفترات طويله تنجم عنه هبوط في مستوى مناسيبها و ذلك لأن مقدار تغذيتها اصبح ضعيفاً في اماكن تواجدها وبالتالي فهي غير متجدده [٢] ، ومن الاحواض الرئيسيه في دول شبه الجزيره هي:-

(١) محمود الاشرم،اقتصاديات المياه في الوطن العربي والعالم ،مركز دراسات الوحدة العربية بيروت ٢٠٠١، ص ١٩٥.

(٢) عبدالله عبدالفتاح لطفي، جغرافية الوطن العربي ، تحليل الابعاد الجغرافية لمشكلات الوطن العربي مصدر سابق ص ١٢١.

أ_حوض وادي حضر موت (الربع الخالي) وهو حوض ذو امكانيات محدودة حيث نجد أن نحو(٣٠%)من مياهها رديئه و غير صالحه للاستثمار البشري و تقدر التغذيه السنويه له بنحو (٢٥)مليون م٣ من المياه ينظر الخريطه رقم (5)

ب_حوض الرياض و يسمى احياناً بالحوض الازرق ويشمل مساحه قدرها (١٣٠٠٠)كم٢ و تقدر التغذيه له بحدود (٢٠)مليون م٣ من المياه

ج_حوض النفوذ يشكل مساحه قدرها(٨٥٠)كم٢ و تقدر التغذه السنويه له بنحو (٢٥)مليون م٣[١] ، بالاضافه الى تكوين الدمام و يمتد شرق الجزيره العربيه و يمتاز باتساع مساحته المكشوفه التي تساعد على تسرب مياه الامطار و السيول اليه كما أن له اهميه خاصه نظراً لقلة عمقه و سهولة الحفر فيه وبخاصة في البحرين وقطر و شرق السعوديه ولهذا التكوين اهميه خاصه بالنسبه للكويت لانه يشكل احد المصادر الاساسيه المغذيه للمياه الجوفيه في جنوب غرب الكويت[٢] ، وحتى فترة الخمسينيات من القرن الماضي كانت كمية المياه الداخله الى الطبقات الجوفيه تساوي كمية المياه الخارجه منها مما ادى الى حالة استقرار و اتزان مائي في الخزان الجوفي غير أن زيادة الطلب على المياه الجوفيه قد ادى الى زيادة كميات المياه الجوفيه المستنزفة من هذه الخزانات حتى بقيت المياه المغذيه فيه ثابته دون تغير مما ادى الى هبوط مستوياتها و تدهور نوعيتها و تشير بعض الدراسات الى أن معدلات السحب من المياه الجوفيه قد تجاوزت معدلات التغذيه السنويه لها من مياه الامطار في بعض المواقع الجغرافيه في دول شبه الجزيره

---

(١) رمزي سلامة، مشكلة المياه في الوطن العربي ، احتمالات الصراع والتسوية ، مصدر سابق ص ص ٣١ -٣٢

(٢) محمد عبدالمالك خلف التميمي، المياه العربية التحدي والاستجابة ، مركز دراسات الوحدة العربية ، بيروت ١٩٩٩، ص ١٧٨

خارطة رقم (٥) المياه الجوفية في الوطن العربي
خزانات المياه الجوفية والمدينة
مطلات تنقية مياه البحر
السدود المائية
500
1000 KM
البحر الأبيض المتوسط
البحر الأحمر
الخليج العربي
خزان الكفرة
خزان الحوض الشرقي
خزان الحوض الغربي
خزان الصحراء الغربية
خزان النقوب
خزان الرمان
خزان الرابع الثاني
خليج عدن
المصدر : صبري فارس الهيتي ، حسن ابوو سمور ، جغرافية الوطن العربي
دار الصفاء للنشر والتوزيع ، عمان ، ١٩٩٩ ، ص ٩١

العربيه فعلى سبيل المثال يستغل حالياً ما يقارب نحو(٦)مليارم٣ من المياه في تلك الدول مقارنةً بمعدل تغذيتها السنويه المقدرة بنحو ٤,٧ مليارم٣ من المياه مما يتج عنه عجزاً مائياً يقدر بنحو(١،٣) مليارم٣ من المياه و هذا العجز المائي يمكن ردمه عن طريق تحقيق نوع من التوازن بين المصادر المائيه المتاحه و الاحتياجات المختلفه و ذلك من خلال دراسة البدائل الممكنه و التي تؤدي الى تخفيض العجز وتحقيق نوع من الاكتفاء الذاتي المائي وهذه المصادر هي معالجة المياه العادمه وتحلية المياه المالحه (مياه البحر)وتشجيع مشاريع التغذيه الاصطناعيه عن طريق اقامت السدود و الحضائر و حصاد مياه الامطار و بما أن الزراعه تعتمد على المياه الجوفيه التي اخذت تنضب و تتدهور بسبب الاستنزاف الجائر وهذا ما حصل فعلاً لمياه الابار الجوفيه و ادى الى انخفاض مستوى مياهها و جفاف العديد من ابارها كما هو الحال بالنسبه للمياه الجوفيه في اليمن التي تتعرض لخطر الاستنزاف غير المقنن و أدى هذا الانخفاض الجائر الى انخفاض منسوب المياه الجوفيه فيها بسبب البطء الطبيعي لعملية تجددها فعندما تجف احد الآبار تحفر بئراً اخرى ولكن البئر الاصليه تستغرق عشرات السنين لتجدد مياهها و هذا ما حصل في المياه الجوفيه في وادي زبيد في اليمن و ادى الى هبوط مناسيب مياهه بشكل كبير يتراوح بين (٤-١٦م) [١] ، وحدوث طغيان مياه البحر في تهامة وتدهور نوعية المياه في حضرموت وهذا يعني أن اليمن سيواجه بوادر أزمة حقيقة في المياه وربما كارثة في المستقبل فموارد اليمن بوضعها الحالي غير كافيه للاستخدام المنزلي ولاغراض الشرب والوضع المائي فيه بحاجه الى سرعة ايجاد مصادر أخرى الى جانب تطويروترشيد الاستخدام الحالي للمياه

(١) جامعة الدول العربية المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، الخرطوم ١٩٩٨، ص ص ١٩ –٢٠

وربما سيكون أستيراد المياه أحد الحلول اللازمه لذلك وبهذه ألطريقه تعرض ايضاً ولا يزال مخزونه المياه الجوفيه العذبه في البحرين للتلف التام كما حدثت زيادة كبيرة في ملوحة الابار على طول الشريط الساحلي في الباطنه وهي تمثل احد اهم المناطق الزراعية المشهورة في سلطنة عمان كما ادى الافراط في ضخ المياه الجوفيه في منطقة العين الى انخفاض مستوى المياه الجوفيه تحت البوريمي الى خمسين متراً (٥٠) وهذايعني ان دول شبه الجزيره العربية وصلت مع بداية القرن الحالي في استهلاكها الى الحد الاقصى المسموح به بالقياس الى مواردها المائيه وفي عام ١٩٩٦ بلغت كمية المياه الجوفية المستخرجة ضعف حجم الضخ الامن للطبقة المائيه في ابار البحرين و اليمن و ثلاثة اضعافه في الكويت و قطر واربعة اضعافه في السعوديه وسبعة اضعافه في الامارات العربيه المتحده وشهد عام١٩٩٨استخراج كميه اضافيه من المياه تجاوزت مستويات عام ١٩٩٦ فقد قامت تلك الاقطار باستخراج احتياطات المياه الجوفيه بما يتجاوز معدل تجددها و بالاعتماد كذلك على تحلية المياه لتلبية الاحتياجات المنزليه المتزايدة من المياه و سيزيد استمرار الاعتماد على تحلية مياه البحر [١] ، و سيصبح الوضع حرجاً عام٢٠٢٥ اذا ما وصل مستوى الطلب على المياه بحدود(٢٢،١)مليارم٣ من المياه بينما يبلغ المتاح من الموارد المائيه (العرض) نحو (١٦,٢١) مليارم٣ من المياه لذات العام مما ينتج عنه حدوث عجزاً مائياً يقدر بنحو (٥،٢١) مليارم٣ من المياه جدول رقم(٣) حيث ستعاني منه جميع دول شبه الجزيره العربيه دون استثناء و سيكون اكثرها عجزاً الامارات المتحدة و الذي سيقدر عجزها نحو(١،٦٦) مليارم٣ من المياه و

(١) حسن عبدالقادر صالح، الموارد وتنميتها اسس وتطبيقاتها على الوطن العربي مصدر سابق ص ١٢٢

تليها في ألمرتبه الثانية من حيث العجز المملكة العربية السعودية حيث سيصل عجزها الى نحو(١،٦٥) مليارم٣ من المياه بينما ستسجل قطر ادني عجزاً مائياً في تلك الدول اذ يبلغ نحو(٠،٤) مليارم٣ من المياه لذات العام .حيث يتجاوز استعمال الفرد نصيبه من المياه المتاحة و يعزى ذلك الى استعمال أقطار هذا الأقليم رصيد مخزون المياه الجوفية

جدول رقم (٣)

التوقعات المستقبلة للموارد المائية في دول شبه الجزيرة العربية لعام ٢٠٢٥ مليار متر مكعب من المياه

الدولة	عدد السكان عام ١٩٩٣ الف نسمة	عدد السكان عام ٢٠٢٥ الف نسمة	نصيب الفرد من المياه عام ١٩٩٣ م٣	متوسط نصيب الفرد من المياه في ٢٠٢٥ م٣	المياه السطحية مليار م٣	المياه الجوفية مليار م٣	مياه التحلية مليار م٣	المياه المعالجة مليار م٣ من المياه	الاجمالي مليار م٣ من المياه	الاحتياجات مليار م٣ من المياه	الفجوة المائية مليار م٣ من المياه
الأمارات	١٧١٠	٢٨٠٠	١٤٦	٨٩	٣٧٠ر	٣٩٠ر	٥٠ر	١٠ر	٠،٣٦	٣،٠٢	١،٦٦٠
البحرين	٥٤٠	١٠٠٠	١٦٧	٩٠	.....	٠،٠٩	٠،١٥	٠،٠٨	٠،٣٢	٠،٣٥	٠،٣
السعودية	١٧٥٠٥	٤٠٤٠٠	٣١٧	١٣٧	٣،٢١	٢،٣٤	١،٥	٠،٧	٨،٢٥	٩،٩	١،٦٥
قطر	٥٩٩	٧٠٠	١٠٧	٨٦	.....	٠،٠٦٠	٠،١	٠،٢٨	٠،٢٩	٠،٣٣	٠،٤
الكويت	١٤٣٣	٢٨٠٠	١١٢	٥٧	.....	٠،١٦	٠،٤١	٠،٠٨	٠،٦٥	٠،٨٥	٠،٢٥
عمان	١٧٠٠	٤٧٠٠	١٤٠٦	٥٠٩	٠،٥	٠،٥	٠،٠٨	٠،١٣	١،٢١	٢،٣٥	٠،٦٩
اليمن	١٣٢٠٠	٤٣٢٠٠	٣٧١	١٤٣	٣،٨	١،٤	.....	.....	٥،٢	٥،٣٣	٠،١٧
الأجمالي	٣٦٦٨٧	٩٥٦٠٠	٣٦٧	١٥٩	٧،٨٨	٤،٩٤	٢،٦٤	١،٣٧	١٦،٢١	٢٢،١٣	٥،٢١
الوطن العربي	٢٤١٤٦٦	٤٩٢٨٠٠	١١٥٦	٥٦٦	.....	....	...	.....	.....	....	٦١،٨٤
النسبة المئوية	١٥،٢%	١٩،٤%									

المصدر: رواء زكي حسن الطويل ، مخاطر الامن المائي العربي وخيارات التنمية المائية للقرن الحادي و العشرين ، دار زهران للنشر والتوزيع ، عمان ،٢٠٠٩/ ص ٢٧، جامعة الدول العربية ، التقرير الاقتصادي العربي الموحد ١٩٩٣/ ص١٥٧ ، وسامر مخيمر وخالد حجازي ، ازمة المياه في المنطقة العربية سلسله عالم المعرفة (٢٠٦) ١٩٩٦ / ص٤٧ ص ٨٥

وليس المتجدد فيها فقط ويتفاوت نصيب ألفرد من المياه المستعملة من قطر لأخر حيث نجد آن نصيبه يتدنى إلى نحو (١٥٩)م٣ من المياه في سنة ٢٠٢٥ بعد آن كان نحو ٣٦٧ م٣ من المياه في عام ١٩٩٣ وسيستمر التناقص في حصة الفرد خلال ألربع ألأول من القرن الحادي والعشرين ومن المتوقع أن يتناقص إلى أدنى مستوياته حيث تراجعت حصة الفرد في السعودية من ٣١٧ م٣ في عام ١٩٩٣ إلى ١٣٧ م٣ في عام ٢٠٢٥ مما يعني وجود ضغط سكاني مرتفع على مواردها ألمائية إذ يتزايد عدد سكان تلك ألدول بمعدلات مرتفعه بحيث وصل عام ٢٠٠٠ إلى (٣٦)مليون نسمة وسيصل إلى نحو (٩٥) مليون نسمة عام ٢٠٢٥ ألأمر ألذي يشكل عبئاً ثقيلا على مواردها المائية التقليدية الشحيحة لذا فأنها اعتمدت في تلبية متطلباتها المائية على تحليه مياه الخليج العربي والبحر الأحمر التي تصل طاقتها إلى نحو ٦٠% [1] من طاقة التحلية في العالم

الصراع الجيوبولتيكي حول تقاسم المياه الجوفية بين دول المنطقة

ومع آن المياه لها خصوصيتها فهي لا تعترف بالحدود السياسية أو الجغرافية وحركتها تخضع لعوامل طبيعية بحتة فمصدرها المطر الذي يعد نتاجاً لدورة هيدرولوجية ثابتة وهو أمر يميزها عن أي سلعة أخرى ،وآن القضية المهمة في مسألة المياه الجوفية والسطحية هو عدم تطابق الحدود السياسية مع حدود مصادر المياه الجوفية مما يؤدي إلى نشوب نزاعات ليس في منطقة شبه

(١) عبدالقادر المخادمي، الامن المائي العربي ، بين الحاجات والمتطلبات ،دار الفكر دمشق ١٩٩٩، ص ص ١٨٦ -١٩٠

الجزيـــرة العربـــية وحدها فحسب بل في منطقة الشرق الأوسط ،بيد آن هناك مشكلات تتعلق بالحدود تحت سطح الأرض كامتداد الخزانات الجوفية تحت حدود دولتين أو أكثر كما هي الحال في منطقة شبه الجزيرة العربية وفيما يتعلق بالنفط تحت الأرض في العديد من هذه الدول فقد كان ذلك ولا يزال سبباً في كثير من النزاعات تم تجاوز بعضها والبعض الأخر لا يزال قائماً وسيستـــمـــر هاجساً لمشكلات قادمة ما لم يتم احتواؤها بجوار و تنظيم المصالح الحيوية لكل طرف من الأطراف المشتركة وأن مواجهة تلك المشكلات تعتمد على رؤية جيو اقتصادية ترى أن قضية المياه يمكن أن تعالج على أساس التعاون الإقليمي هذا التعاون يتطلب ليبرالية تتخطى الحدود بحيث تصبح المياه سلعة تباع و تشتري بين دول المنطقة ووجود المياه الجوفية تحت سطح الأرض في المناطق الحدودية أدى إلى ظهور كثير من المشكلات حتى بعد تحديد الحدود و ترسميها بين هذه الدول نظراً لحاجة تلك الدول الماسة إلى المصدر المائي في ظل ظروف الندرة التي تعانيها المنطقة وتهتم الجغرافية السياسية بالمياه لندرتها على الخصوص لمالها من أثار على الصراعات المحتملة في المناطق الجافة و شبه الجافة في العالم ولا تكاد تخلو النزاعات السياسية في المنطقة من بعد مائي يحركها و يؤثر فيها[1] ، وقد ذكر مركز الدراسات الإستراتيجية و الدولية في واشنطن عن الندوة التي نضمها عام١٩٨٧حول السياسة الخارجية الأمريكية تجاه مصادر المياه في الشرق الأوسط أن الحرب عام٢٠٠٠ وما بعدها سيكون الماء و ليس النفط هو محور الصراع في الشرق الأوسط فالمشكلات المائية بين السعودية و الأردن تتعلق باستخدام

(١) داليا اسماعيل محمد، المياه والعلاقات الدولية دراسة في اثر ازمة المياه على طبيعة ونمط العلاقات العربية التركية ط ١ مكتبة مدبولي القاهرة ٢٠٠٦، ص ٥٩٩

السعودية غير الأمثل لخزانات المياه الجوفية في منطقة الديسي لتزويد (العقبة و الجنوب الأردني بالمياه) و يخصص للسعودية أكثر مما يخصص للأردن حيث تذكر المصادر أن السعودية تسحب سنوياً مليارم٣ من المياه في حين تسحب الأردن ما بين (٥٥_٦٦)مليون م٣ من المياه سنوياً و هذا مما يؤثر بلا شك على نقاوتها و تلوثها بسبب استخدامها غير الأمثل للزراعة من قبل السعودية . كما أن الأردن بحاجة إلى تلك المياه أيضاً بعد سيطرة إسرائيل على مياه نهر الأردن بعد عام ١٩٦٧ولأنها الآن تعاني نقصاً شديداً في المياه [١] ، وهناك حوض الساق للمياه الجوفية وهو مشترك أيضاً بين المملكة العربية السعودية و الأردن وهو يمتد عبر الحدود السعودية ،الأردنية ويمتد شمالاً إلى المنطقة الوسطى من السعودية وينتج ما معدلة (١٠٠)لترفي الثانية يستغله مزارعو القصيم وتبوك وتتراوح أعماق أباره بين (١٠٠_١٥٠م) مما يؤدي إلى استنزاف موارده المائية لصالح السعودية ولم تعقد إلى الآن اتفاقات حول تقاسم المياه الجوفية بين البلدين الموجودة فيها ولا تفاهمات حول حماية نوعية مياه المستودعات الجوفية المشتركة حيث أن استنزاف المياه الجوفية على جانب من الحدود قد يؤثر تأثيراً خطيراً على إمدادات المياه على الجانب الأخر منها ، وأن مثل هذه التجاوزات ستذكي نيران الخلاف بين الدول المشتركة في خزانات المياه الجوفية التي ليس لها حدود مرئية شأنها في ذلك شأن المياه السطحية ومن ثم فان السحب من جهة يؤدي إلى نقص المسحوب من الجهة الأخرى مما يؤدي إلى احتمالية تأجج الصراعات بين الدول و أن مواجهة تلك الخلافات تتطلب اتفاقيات كما هو الحال بالنسبة للانهار الدولية على

(١) محمود الاشرم ،اقتصاديات المياه في الوطن العربي والعالم ،مصدر سابق ، ص ٥٩

ان تتضمن تلك الاتفاقيات حلا لمشاكل الحدود أولاً [١] ، وبما أن الماء في هذه المنطقة يمثل عصب الحياة و يمكن أن يثير انفعالات و حاجات أكثر بكثير من أي مورد أخر حتى أكثر من البترول وقد ذكر معهد وولد وتشن في واشنطن في تقريره الذي صدر عام١٩٩٦من أنه أذا استمر استنزاف المياه الجوفية في السعودية بالمعدلات الحالية فأن المخزون قد ينضب في غضون ٥٠عاماً و أضاف التقرير بأن السعودية تعتمد على المياه الجوفية غير المتجددة في سد (٧٥%)من احتياجاتها بما في ذالك ري مساحات كبيرة من زراعات القمح حيث يقدر إنتاجها من هذا المحصول مليونين إلى أربعة ملايين طن سنوياً [٢] ،

المبحث الرابع

١- الأهمية الاستراتيجية في تحليه المياه في دول شبه الجزيرة العربية

تعد الموارد المائية غير التقليدية مورد رديف لموارد المياه التقليدية وتشمل المياه المعاد استخدامها والمياه المحلاة والمياه المنقولة بناقلات المياه من منطقة لاخرى وقد لجأت دول شبه الجزيرة العربية إلى تحليه مياه البحر بسبب توفر تقنيات ألتحليه ومصادر الطاقة المتمثلة بالنفط والغاز إلى جانب السيولة النقدية العالية المتمثلة بعوائد النفط ،وهذه العملية لا تقتصر على تحليه مياه البحر ولكنها تستعمل في توليد الطاقة الكهربائية وهناك أكثر من ٧٥٠ محطة تحليه في

(١) داليا اسماعيل محمد، المياه والعلاقات الدولية دراسة في اثر ازمة المياه على العلاقات العربية التركية مصدر سابق ،ص ١٦٩

(٢) محمود الاشرم،اقتصاديات المياه في الوطن العربي والعالم ،مصدر سابق ، ص ١٣٨

العالم ولكن غالبية هذه المحطات صغيرة الحجم ومحدودة الإنتاجية تكفى لتوفير احتياجات مجتمعات بشرية صغيرة ،أو في مجالات استخدام مناطق التعدين البعيدة عن موارد المياه العذبة أما الزراعة فتحتاج إلى محطات تحليه أضخم و كميات كبيرة كافية للاستخدام في اوجه النشاط الزراعي وتساعد ألتحليه على توفير كميات كبيرة من المياه العذبة في العديد من المناطق التي تشكو الندرة المائية كما تقلل الضغط على مياه الانهار السطحية والمياه الجوفية ، التي يشتد عليها الطلب وتنشأ عن ذلك كثير من المشكلات الداخلية وأخرى مع دول الجوار[١]، أن مقدار ما يتم أعذابه من المياه في الوطن العربي نحو٤،٥ مليارم٣ من المياه سنوياً في حين تبلغ حجم المياه العادمه المعالجة نحو٤ ،٦ مليارم٣ من المياه في السنة وتنتج ما يقارب من (٥٠٠) محطة تحليه عربية نحو٧،٨مليون م٣ من المياه العذبة يوميا والتي تقع على ساحل الخليج العربي والبحر الأحمر وتستحوذ على اغلبها العربية السعودية أي ما يزيد عن نصف المياه المحلاه العالمية في اليوم الواحد في حين تبلغ طاقة العالم الإجمالية من المياه المحلاة نحو ١٥ مليون م٣ من المياه يوميا وتتركز معضم محطات اعذاب المياه في الوطن العربي ودول الخليج العربي وليبيا خارطة رقم (٥)ونظراً لفقرها بمصادر مياه الأنهار السطحية الدائمة الجريان وعليه فقد سعت تلك الدول إلى أزلة ملوحة مياه البحر بغيه استخدامها لسد احتياجاتها من مياه الشرب وللأغراض المنزلية الأخرى [٢] ، حيث وفرت لذلك التمويل الكافي والخبرات والتقنية اللازمة لمواجهة احتياجاتها المائية ، فالكويت تعتمد في سد نسبه عالية من احتياجاتها المائية من محطات ألتحليه والتي يقدر

(١) محمد السيد عبدالسلام، التكنولوجيا الحديثة والتنمية الزراعية في الوطن العربي سلسلة عالم المعرفة مصدر سابق ص ١٨٢

(٢) عبدالله عبدالفتاح لطفي،جغرافية الوطن العربي تحليل الابعاد الجغرافية لمشكلات الوطن العربي مصدر سابق ص ١٢٧

أنتاجها اليومي بـمـــليون م٣ من المياه العذبة بحيث يتم توزيع المياه المنتجة على المنازل ليصار استعمالها لأغراض الشرب والطهي وتصل كلفة المتر المكعب الواحد من مياه ألتحليه في دولة الإمارات العربية المتحدة نحو ستة دراهم ا وما يعادل (١،٦) دولاراً أمريكي حسب أسعار عام ٢٠٠٠ وبلغت طاقة محطات الاعذاب في الأمارات العربية المتحدة نحو ٧٧٢ مليون م٣ من المياه في السنه في حين أنتجت العربية السعودية خلال نفس العام ١٢٨٩مليون م٣ من المياه العذبة [١] ، بينما يبلغ إنتاج المياه المحلاة نحو ١،٨١مليارم٣ من المياه سنوياً في دول مجلس التعاون الخليجي وهو يلبي أكثر من ٧٠% من الاحتياجات المنزلية للمياه ومن المتوقع أن تزيد طاقة ألتحليه في دول مجلس التعاون الخليجي مستـــواها الذي بلغ ٢،١مليار م٣ أي ما يزيد عن (٣) مليار م٣ من المياه في عام ٢٠١٠ [٢] ، وعملية تقطير المياه تحقق عدة فوائد اقتصادية و استراتيجيه أهمها :-

أ-حماية المياه الجوفية من الاستنزاف و زيادة الملوحة

ب- الحصول على موارد زراعية وغذائية عن طريق استثمار هذه المياه في زراعة الأراضي الصالحة

ج- ثم يمكن استثمار العوائد النفطية التي تمتلكها هذه الإمارات في تحليه مياه البحر بدلاً من تركها كودائع في بنوك أجنبية غربية لا تضمر لتلك الدول سوى العداء. أن أعذاب مياه البحر سيظل يواجه مشكلة الحاجة إلى مصادر طاقة رخيصة ،أضافه إلى التلف السريع الذي يصيب معدات معامل الا عذاب التي يلزم تبديلها و أحلالها

---

(١) حسن عبدالقادر صالح، الموارد وتنميتها اسس وتطبيقاتها على الوطن العربي مصدر سابق ص ١٢٥-١٢٧

(٢) نفس المصدر ص ١٠٨

بالجديد كل خمسة عشر عاماً مرة و لعل تكلفة أعذاب مياه البحر المرتفعة من بين أسباب تنفيذ مشروع النهر العظيم في ليبيا ورغم أنها دولة بترولية و استخدام الطاقة الشمسية حتى ألان رغم انقضاء أكثر من أربعه عقود من الزمن منذ بداية استخدامه قد يفيد في مجرد توفير مياه الشرب لمراكز عمران صغيره منعزلة و ثرية أيضاً كي تتحمل نفقاتها المرتفعة .أن أعذاب المياه عن طريق الطاقة الحرارية بالبترول و الطاقة الشمسية بوضعها الحالي جد مكلف وليس هناك ما يبرر استخدام هذه الوسائل الا للضرورة مثل تمويل مركز حضري بالمياه العذبة حينما يعز وجودها و غني عن البيان أن ارتفاع التكلفة بهذه الوسائل لا يلائم بأي حال مشاريع زراعية إلا في نطاق محدود كأن تستخدم في أرواء المنتزهات التي تتخلل المدن أو لسقاية بعض بقاع مزرعة بالخضر التي يتم تسويقها في حلة عمرانية غنية و حيثما توفرت الطاقة تستخدم المياه الجوفية المرتفعة الملوحة بعد خلطها بالمياه التي جرى أعذابها في إرواء المزارع كما يحدث في مزارع الكويت و مزارع منطقة الإحساء بشرقي السعودية وهي عملية مكلفة أيضاً لا تستمر ألا بدوام الدعم من البترول وعائداته و قد أمكن إحراز تقدم في مجال مقاومة الملوحة و ذلك عن طريق مقاومة مختلف المحاصيل من جهة وبإنشاء شيكات للصرف حتى لا تتراكم الأملاح في التربة من جهة أخرى ففي حالة ارتفاع الملوحة بالمياه يلزم الصرف الجيد و حينئذ يمكن لمختلف المحاصيل و منها الأشجار المثمرة أن تنمو نموا جيدا [1] .

(1) جودة حسنين جودة،الجغرافية الطبيعية لصحاري العالم العربي دراسة جيمورفولوجية ومناخية تطبيقية في مجال التنمية الاقتصادية ط ٦ منشاة المعارف بالاسكندرية ١٩٩٧، ص ص ٤٠٩- ٤١٠

٢- أعادة استعمال المياه العادمة

تكتسب عملية أعادة استعمال المياه العادمة (مياه الصرف الصحي و مياه الصرف الزراعي)أهمية متزايده في البلدان العربية بشكل عام و إقليم شبه الجزيرة العربية بشكل خاص بسبب شح مصادر المياه و زيادة كميات مياه المجاري مع اتساع المدن الرئيسية و زيادة عدد سكانها وبخاصة المزودة بشبكات صرف صحية،لقد دلت الدراسات الحديثة أنه يمكن أعادة استخدام مياه الصرف الصحي في حالة الأراضي التي تروي سقياً وبالغمر بل وجد أنه يمكن استخدام مياه عالية الملوحة لري الأراضي الرملية الخفيفة خاصة أذا كانت التربة على درجة كبيرة من النفاذية إذ أن مثل هذه التربة بعكس الترب التي تحتوي على نسبة عالية من حبيبات الطين و السلت لا تتيح الفرصة لتراكم الأملاح كذلك يمكن أعادة استخدام المياه المستعملة في المصانع بترشيحها و تنقيتها أولاً ثم يمكن أعادة استخدامها في نفس المصنع ثانياً و يمكن أن يتكرر مثل هذا الأمر مرات عديدة قد تصل إلى خمسة عشر مرة و في النهاية يمكن أن يستخدم في ري بعض المزروعات، كذلك يمكن أعادة استخدام مياه الصرف الصحي للمدن و المجتمعات السكانية الكبيرة بعد ترشيحها و تنقيتها إلى الدرجة المناسبة [١] ، و يتراوح متوسط أنتاج المياه العادمه في دول شبه الجزيرة العربية بين (٣٠-١٠٠لتر)للفرد الواحد في اليوم حسب عدد الأجهزة المنزلية المستعملة و أنواعها وقد حققت السعودية والأردن والكويت تقدماً كبيراً في هذا المجال إذ يحقق استعمال هذه المياه بعد معالجتها في الري غرضين مهمين أولهما الاستفادة من مصدر ثمين و محدود أصلاً و ثانيهما تجنب أخطار تلوث

(١) محمد السيد عبدالسلام، التكنولوجيا الحديثة والتنمية الزراعية في الوطن العربي سلسلة عالم المعرفة مصدر سابق ص١٨١

البيئة و الصحة العامة وانطلاقا من ذلك تستخدم هذه الطريقة في تنمية المياه بشكل واسع في دول الخليج العربي أضافه إلى ليبيا و الأردن و سوريا و المغرب و اليمن و سيزداد استعمال مياه الصبيب المعالجة في المنطقة العربية في العقود القادمة و لكن يجب ربطها بقضايا الصحة العامة و البيئة و التقنية و الجوانب الثقافية و الاجتماعية و قضايا الاستدامة و يتوقع لهذا النوع من المياه أن تشكل نسبة مئوية جيدة من مياه الري مستقبلاً و ستتيح أعادة استعمالها تحويل مياه الري إلى الاستعمالات المنزلية و الصناعية جدول رقم (٤) كميات مياه المجاري الحالية و المستقبلية

جدول رقـــــــم (٤)

كميات مياه المجاري المتوقعة في (١٣) دولة عربية في الاعوام

١٩٩٥ ـ ٢٠٠٠ ـ ٢٠٢٥

الدولة	كمية مياه المجاري لتر للفرد في اليوم			النسبة المئوية للسكان المزودين بالمجاري (بالمئة)			كمية مياه المجاري مليون م٣\سنه
	١٩٩٥	٢٠٠٠	٢٠٢٥	١٩٩٥	٢٠٠٠	٢٠٢٥	٢٠٠٠
البحرين	٤١٥	٤٣٠	٤٥٠	٥٨	٦٥	٩٠	٥٣
مصر	١٣٠	١٨٧	٢٠٠	٤٥	٥٠	٦٥	١٢٦٤
العراق	١١٠	١١٥	١٢٥	٤٠	٥٠	٧٥	٣٦٠
ألأردن	٨٠	٨٥	١٠٠	٥٢	٦٠	٨٥	٦٧
الكويت	٢٠٠	٢١٠	٢٥٠	٨٥	٩٠	٩٥	١٤٦
لبنان	١٥٠	١٥٥	١٦٥	٥٠	٥٥	٧٥	٣٣
عمان	١٩٢	٢٠٠	٢٥٠	١٥	١٨	٣٢	٢٦
قطر	٢٢٠	٢٢٥	٢٣٥	٦٥	٧٠	٩٢	٢٣
السعودية	٢٠٠	٢٢٥	٢٣٥	٧٠	٧٢	٨٥	٨٧٥
سوريا	١٥٠	١٥٥	١٦٥	٥٥	٦٥	٨٠	٤٥١
ألأمارات	٢٠٠	٢١٠	٢٢٥	٧٠	٨٥	٩٠	٩١
اليمن	٤٠	٥٥	٦٥	٣٠	٣٥	٥٥	٦١
فلسطين	٧٠	٧٥	٨٥	٣٠	٣٥	٧٠	١٢
المجموع							٣٤٧١

المصدر : د. محمود الاشرم ، اقتصاديات المياه في الوطن العربي والعالم ، ط١ ، مركز دراسات الوحدة العربية ، مصدر سابق، ص١٨٦

و منه نلاحظ أن كميات مياه المجاري في عام ١٩٩٥ هي(٣،٥)مليارم٣ من المياه سوف ترتفع إلى (١٢،٧)مليارم٣ من المياه في عام ٢٠٢٥ وهذه الكمية تكفي لإنتاج طعام ل (١٧)مليون فرد أي سدس سكان هذه الأقطار في العام المذكور،كما أن استعادة ٦٠% من مياه الاستهلاك الحضري و معالجتها يؤدي إلى تأمين(٣،٦)م٣ /الفرد مياه ري متجددة وبألتالي فتأمين صبيب معالج لمدينة عدد سكانها (٣)ملايين فرد تكفي لري مساحة قدرها (١٠٠٠٠)عشرة آلاف هكتارعلى المستوى القطري ومن المتوقع أنه تصل كميات المياه المنتجة من شبكات الصرف الصحي في عام٢٠٢٥ في السعودية الى نحو (٣٢٦٣)مليون م٣ أو ما يعادل ١٤٢% مقارنة بمصادر المياه المتجددة [١] ، وقد وصلت نسبة مياه الصرف الصحي التي اعيد استخدامها في الزراعة السعودية نحو٣٠% من مجمل المياه العادمة يومياً و ذلك لأن الزراعة تستهلك أكبر كميه من المياه ولأن هذه المياه لاتصلح أن تستخدم في الشرب و قد أنشأت محطات عدة لجمع مياه المجاري و تنقيتها في عدد من مناطق السعودية و قد بدات عمان كغيرها من دول شبه الجزيرة العربية تستفيد من هذا المصدر الجديد للمياه حيث تتم معالجة مياه المجاري للاستفادة منها في ري الحدائق و الزراعة و لدى عمان محطتي تنقية لهذا الغرض تقع في مدينتي صلاله و مسقط ،كما بدأت قطر بالاستفادة من مياه الصرف الصحي حيث يبلغ التصريف اليومي لمحطة المجاري في منطقة نعيجة بحوالي (٢٠٠،٠٠٠) م٣ يومياً من المياه أي حوالي ٤،٤ مليون يومياً و يعالج فيها حوالي ٢٠٠٠ م٣ يومياً وتستخدم هذه الكمية في ري أشجار الظل وحدائق الدوحة و يبلغ مستوى ملوحة مياه المجاري المعالجة حالياً (٢٠٠)جزء من المليون و

(١) محمود الاشرم،اقتصاديات المياه في الطن العربي والعالم ،مصدر سابق ، ص ١٨٥

تشكل مياه الصرف الصحي في قطر٢٣%من كميات المياه المستهلكة وقد بدأت البحرين في البحث عن مصادر جديدة سواء للاستخدام البشري و للزراعة حيث بدأ التفكير في الاستفادة من مياه الصرف الصحي المستعملة بعد معالجتها و بخاصه في الزراعة و بدأت البحرين باستخدام هذا المصدر المعالج في آب ١٩٨٢ و كميات مياه المجاري التي تصل المحطة في ازدياد مستمر و قد وصلت كمياتها إلى أكثر من (٢٠٠،٠٠٠)م٣ من المياه يومياً و تسعى البحرين إلى توفير نحو ٥٠% من احتياجاتها من مياه الري مع نهاية القرن العشرين و في الكويت تطورت معالجة المياه بدرجة كبيرة فقد تم أنشاء محطة معالجة كبيرة في منطقة ألعارضيه بطاقة أنتاجيه قدرها حوالي (٢)مليون غالون يومياً و بدأ تشغيل المحطة سنة١٩٧٥ بطاقة أنتاجيه قدرها(٦،٥)مليون غالون يومياً و تلاها أنشاء ثلاث محطات أخرى حتى وصلت القابلية الإجمالية حوالي (١٧)مليون غالون يومياً و لا زالت الجهود مبذولة لزيادة التوسع في هذا المجال الذي سينتج عنه التوسع في رقعة الأراضي الزراعية و في الأمارات العربية المتحدة تركز أمارة أبو ظبي على أنتاج المياه و تعالج بلدية أبو ظبي ما مقداره (٢٢)مليون غالون يومياً من مياه المجاري للزراعات التزينية إلى جانب ما تنتجه محطات ألتحلية [1] .

(1) خطاب صكار العاني و عبدالجبار المشهداني ،جغرافية الوطن العربي مصدر سابق ص ١٤٢

الخلاصة الاستنتاجات

أن معظم دول شبه الجزيرة العربية تقع داخل الحزام الجاف و شبه الجاف من العالم حيث ترتفع معدلات التبخر و النتح بسبب ارتفاع درجات الحرارة و قلة التساقط المطري الذي يتسم بالتذبذب و عدم الانتظام في التوزيع ،وأن كمية كبيرة منه تذهب هدراً نتيجة التبخر علماً أن ما نسبته ١٥%من مياه الأمطار الهاطله يمكن الإفادة منها في ري بعض المزروعات و زيادة منسوب المياه الجوفية،وأن معدلات التبخر تفوق معدلات الأمطار الهاطلة نحو(٣٥ألى ١٠٠مرة)حيث تصل تلك المعدلات في المناطق الداخلية إلى نحو ٤٧٥٩ ملم سنوياً و إلى نحو ٣١٦٢ملم سنوياً في المناطق الساحلية وهذا مما يؤدي إلى استحالة تحقيق موازنة مائية او حدوث عجز مائي تعاني منه تلك الدول و هذا بدوره ادى إلى تشكيل العجز الغذائي وإلى انتقالات و ضغوط سياسية عديدة تعرض الأمن الوطني لتلك الدول إلى الاهتزاز و لاسيما أن ٩٠% من المواد الغذائية يتم استيرادها من الخارج و هذا مما دفع تلك الدول إلى التوجه نحو استغلال المياه الجوفية و تحليه مياه البحر و أذا ما تحقق ذالك فأنه ربما سيؤدي إلى حلحلة جزء من مشكلة شح المياه و التقليل من مخاطرها في الوقت الحالي لغرض تلبيه جزء من المتطلبات الأساسية و الاحتياجات اليومية الملحة ، كما تمتلك تلك الدول وديان وسيول تجري في أراضيها وهي ذات إمكانيات مائية لا يستهان بها تقدر بعشرات المليارات من الأمتار المكعبة و تكمن أهمية الاستفادة منها في بناء السدود و الخزانات و لحجز المياه و تحويلها إلى الأراضي الزراعية لغرض أنتاج الغذاء و تغذية المياه الجوفية علما بان المياه الجوفية تشكل المصدر الرئيسي للحياة الاقتصادية و الاجتماعية واحد المصادر التقليدية الرديفه للموارد المائية السطحية كما تشكل العمود الفقري

الـذي يتوقـف عليـه الإنتـاج الزراعـي وأن ٨٥% مـن تلـك الميـاه تـذهب لتغطيـة الاحتياج الزراعي وذالك لكون الزراعة تستخدم الطرق التقليدية التي تعمد إلى غمر المحاصيل الزراعية بالمياه مما يشكل هدراً كبيراً للمياه و الأكثر من ذلك فأن ري الهكتار الواحد من الأراضي الزراعية يحتاج إلى أكثر من ٣٧الف م٣ من المياه في دول شبه الجزيرة العربية و لاسيما في اليمن بينما يحتاج ري الهكتار الواحد في المناطق الجافة و شبه الجافة من ١٠٠٠٠م٣ إلى ١٣٠٠٠ م٣ من المياه وهذا مما يؤدي إلى هدر الثروة المائية في حين أن عمليات الري الحديثة و لاسيما الري بالرش و التنقيط و نقل المياه بالأنابيب المحمولة مما يقلل من الضائعات المائية بنسبه تتراوح بين ٣٠ الى ٥٥% بالإضافة إلى كونه يعمل على الحفاظ على خصوبة التربة وحمايتها من ظاهرة التملح مما يؤدي بالتالي إلى زيادة أنتاجها من المحاصيل الزراعية ،كما أن الإفراط المستمر في استهلاك المياه الجوفية يؤدي إلى تناقص مستمر في مستوياتها و تدهور في نوعيتها بحيث أدى ذلك إلى أن معدلات السحب قد تجاوزت معدلات التغذية في بعض المواقع وأن ما يستغل منها حاليا نحو (٦)مليارم٣ مقارنة بمعدل تغذيتها البالغة نحو ٤،٧مليارم٣ مما ينتج عنه عجزاً مائياً يقدر بنحو ١،٣ مليارم٣ الأمر الذي يشكل عبئاً ثقيلاً على مواردها المائية التقليدية الشحيحة لذا فقد اعتمدت في تلبية متطلباتها المائية على تحليه مياه البحر على الخليج العربي و البحر الأحمر و التي تشكل نحو٦٠% من طاقات ألتحليه في العالم ومع أن المياه لها خصوصياتها فهي لا تعترف بالحدود السياسية و الجغرافية و حركاتها تخضع لعوامل طبيعية بحثه فمصدرها المطر الذي يعد نتاجاً لدورة هيدرولوجية وهو أمر يميزها عنه أيه سلعة أخرى وهذا مما يقود إلى منازعات بين الدول المجاورة حول اقتسام حصتها المائية كما يحصل الآن بين المملكة العربية السعودية وجيرانها دول مجلس التعاون الخليجي

والأردن وأن مواجهة تلك المشكلة تتطلب اتفاقيات كما هو الحال بنسبه للأنهار الدولية على أن تتضمن تلك الاتفاقيات حلاً لمشاكل الحدود اولاً.

المصادر

١. -لطفي ،عبدالله عبدالفتاح ، جغرافية الوطن العربي ، تحليل الابعاد الجغرافية لمشكلات الوطن العربي ،دار المسيرة للتوزيع والنشر والطباعة ، عمان ، ٢٠٠٦ ص ص ١٠٠ - ١٠٣

٢. الهيتي ، صبري فارس ، وانور مهدي صالح ، جغرافية الخليج العربي ، مطبعة جامعة بغداد ، ١٩٨٦ ، ص ١٠٩

٣. سلامة ، رمزي ، مشكلة المياه في الوطن العربي ، احتمالات الصراع والتسوية ، منشاة المعارف بالسكندرية ٢٠٠٥ ، ص٢٦

٤. نفس المصدر ص٢٤

٥. العاني خطاب صكار و عبدالجبارالمشهداني ، جغرافية الوطن العربي ط ٢ جامعة بغداد ١٩٩٩، ص١١٣

٦. عبدالحكيم ، محمد صبحي واخرون ، الوطن العربي ، ارضه سكانه موارده ، ط٤ مكتبة الانكلو المصرية ،القاهرة ، ١٩٨٥، ص١٦١

٧. صالح ، حسن عبدالقادر ، الموارد وتنميتها ، اسس وتطبيقات على الوطن العربي ، عمان٢٠٠٢ ،ص ص ٩٣- ٩٧

٨. الدويكات ، قاسم ، جغرافية الوطن العربي الطبيعية والبشرية والسياسية ،ط٢ جامعة مؤتة اربد ٢٠٠٣ ، ص ١٢٥

٩. عبدالقادر ، حسن مصدر سابق ص ٩٢

١٠. السماك ، محمد ازهر ، جغرافية السياسية بمنضور القرن الحادي والعشرين بين المنهجية والتطبيقية ، دار الاثير للطباعة والنشر ،موصل ٢٠٠٨، ص١٤٩

١١. المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (اكساد) الموارد المائية المتاحة في الوطن العربي ومصادرها المختلفة ومدى كفايتها لمتطلبات التنمية الاقتصادية والاجتماعية ، ورقة قدمت الى الندوة البرلمانية العربية الخاصة حول المياه العربية ، دمشق ١٩٩٨

١٢. امين ، سمير ،واخرون ، الصراع حول المياه ، الارث المشترك للانسانية ، ترجمة سعد الطويل ، مركز البحوث العربية و الافريقية ، المنتدى العالمي للبدائل مكتبة مدبولي القاهرة ٢٠٠٥ ، ص ٨٥

١٣. لطفي ، عبدالله عبدالفتاح ، مصدر سابق ص ١٣٢

١٤. امين ، سمير واخرون مصدر سابق ، ص٦٣

١٥. الاشعب ، خالص اليمن ، دلراسة في البناء الطبيعي والاجتماعي والاقتصادي ، الجمهورية العراقية وزارة الثقافة والاعلام ، دار الرشيد للنشر بغداد ١٩٨٣ ، ص ص ٥٤_٥٩

١٦.نفس المصدر صفحة ٥٤ ـ٥٩

١٧. عطروش ، خضر بلم ، فاروق محمد قاسم ، ورقة الجمهورية اليمنية مقدمة الى المؤتمر القومي حول التكامل الزراعي العربي في ضل التغيرات الدولية ، المنظمة العربية للتنمية الزراعية القاهرة ٢٠٠٤ ،ص ص١٩ ـ٢٠

١٨. الهيتي ، صبري فارس ، الخليج العربي دراسة في الجغرافية السياسية ، ط ٢، الجمهورية العراقية وزارة الثقافة والاعلام ، دار الرشيد للنشر ، بغداد ١٩٨١، ص ١١٦

١٩. متولي ، محمد ومحمود ابو العلا ، جغرافية الخليج ، الخليج العربي وخليج عمان ودول شبه الجزيرة العربية ، مكتبة الفلاح الكويت ١٩٨٥، ص ٨٥

٢٠. نفس المصدر ص ٨٨

٢١. الهيتي ، صبري فارس ،وانور محمد صالح ، جغرافية الخليج العربي مصدر سابق ص ٨٦

٢٢. متولي ، محمد ومحمود ابو العلا ، جغرافية الخليج والخليج العربي وخليجةعمان ودول شبه الجزيرة العربية ، مصدر سابق ص ٩١

٢٣. الهيتي ، صبري فارس ، جغرافية الخليج العربي مصدر سابق ص١٦
٢٤. عبدالسلام ، محمد السيد ، التكنولوجيا الحديثة والتنمية الزراعية في الوطن العربي سلسلة عالم المعرفة ، الكويت ١٩٨٢ ،ص١٧٢
٢٥. الدروبي عبدالله، واخرون ،التغيير المناخي وتاثيره على الموارد المائية في الوطن العربي ، ورقة قدمت الى المؤتمر الوزاري للمياه في القاهرة للفترة ١٤ _١٦/ ٢٠٠٨/٧ المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والاراضي القاحلة (اكساد) دمشق ٢٠٠٨ ص٧ جدول رقم ؛(١)
٢٦. الاشرم ،محمود ،اقتصاديات المياه في الوطن العربي والعالم ،مركز دراسات الوحدة العربية بيروت ٢٠٠١، ص ١٩٥
٢٧. لطفي ، عبدالله عبدالفتاح ، جغرافية الوطن العربي ، تحليل الابعاد الجغرافية لمشكلات الوطن العربي مصدر سابق ص ١٢١
٢٨.سلامة ، رمزي ، مشكلة المياه في الوطن العربي ، احتمالات الصراع والتسوية ، مصدر سابق ص ص ٣١ -٣٢
٢٩. التميمي ، محمد عبدالمالك خلف ، المياه العربية التحدي والاستجابة ، مركز دراسات الوحدة العربية ، بيروت ١٩٩٩، ص ١٧٨
٣٠. جامعة الدول العربية المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، الخرطوم ١٩٩٨، ص ص ١٩ - ٢٠
٣١. صالح ، حسن عبدالقادر ، الموارد وتنميتها اسس وتطبيقاتها على الوطن العربي مصدر سابق ١٢٢
٣٢.الطويل رواء زكي يونس ، مخاطر الامن المائي العربي وخيارات التنمية المائية للقرن الحادي والعشرين، دار زهران للنشر والتوزيع عمان ٢٠٠٩، ص٢٧

٣٣. جامعة الدول العربية ،تقرير الاقتصادي العربي الموحد ،١٩٩٣،ص ١٥٧
٣٤. -مخيمر، سامر ،وخالد حجازي ،ازمة المياه في المنطقة العربية ،سلسلة عالم المعرفة (٢٠٦) الكويت ١٩٩٦، ص ص٤٧-٨٥

٣٥. المخادمي ، عبدالقادر ، الامن المائي العربي ، بين الحاجات والمتطلبات ،دار الفكر دمشق ١٩٩٩، ص ص ١٨٦ ـ ٩٠
٣٦. محمد ،داليا اسماعيل ، المياه والعلاقات الدولية دراسة في اثر ازمة المياه على طبيعة ونمط العلاقات العربية التركية ط ١ مكتبة مدبولي القاهرة ٢٠٠٦، ص ٥٩٩
٣٧. الاشرم ،محمود ،اقتصاديات المياه في الوطن العربي والعالم ،مصدر سابق ، ص ٥٩
٣٨. محمد ،داليا اسماعيل ، المياه والعلاقات الدولية دراسة في اثر ازمة المياه على العلاقات العربية التركية مصدر سابق ،ص ١١٩
٣٩. الاشرم ،محمود ،اقتصاديات المياه في الوطن العربي والعالم ،مصدر سابق ، ص ١٣٨
٤٠. عبدالسلام ، محمد السيد ، التكنولوجيا الحديثة والتنمية الزراعية في الوطن العربي سلسلة عالم المعرفة مصدر سابق ص ١٨٢
٤١. لطفي و عبدالله عبدالفتاح ،جغرافية الوطن العربي تحليل الابعاد الجغرافية لمشكلات الوطن العربي مصدر سابق ص ١٢٧
٤٢. صالح ، حسن عبدالقادر ، الموارد وتنميتها اسس وتطبيقاتها على الوطن العربي مصدر سابق ص ١٢٥-١٢٧
٤٣. نفس المصدر ص ١٠٨
٤٤. جودة ، جودة حسنين ،الجغرافية الطبيعية لصحاري العالم العربي دراسة جيمورفولوجية ومناخية تطبيقية في مجال التنمية الاقتصادية ط ٦ منشاة المعارف بالاسكندرية ١٩٩٧، ص ص ٤٠٩- ٤١٠
٤٥. عبدالسلام ، محمد السيد ، التكنولوجيا الحديثة والتنمية الزراعية في الوطن العربي سلسلة عالم المعرفة مصدر سابق ص١٨١
٤٦. الاشرم ،محمود ،اقتصاديات المياه في الطن العربي والعالم ،مصدر سابق ، ص ١٨٥
٤٧. العاني ،خطاب صكار و عبدالجبار المشهداني ،جغرافية الوطن العربي مصدر سابق ص ١٤٢