

اسم الطالبة : مديحة صابر صوفي

الرقم : 0100028

المياه العذبة

الأبحاث التالية تتضمن :

البحث الأول/ كمية المياه العذبة في العالم و كيفية إستغلالها ؟

المنشور في مجلة Forschung Frankfurt سنة ٢٠٠٨ العدد ٣ صفحة ٥٤ - ٥٩

http://www.forschung-frankfurt.uni-frankfurt.de/36050670/Wasserressourcen__54-59.pdf

يستخدم الإنسان المياه بشكل مباشر لأغراض الشرب و الغسيل و الصناعة و لتوليد الكهرباء، أو بشكل غير مباشر كالألبسة و النقل و الغذاء، علما أن في الغذاء يستخدم أكثر قدر من المياه إذا حسبنا مقدار المياه المستخدمة في زرع و إرواء المحاصيل الزراعية، لذلك اقترح العالم البريطاني جون أنطوني لمنطقة الشرق الأوسط التي تعاني من ندرة المياه، فكرة (إستيراد المياه الغير مباشر)، و يعني بهذا إستيراد الغذاء بدلا من زراعتها، بناء على أن الزراعة تستهلك أكبر كمية من المياه.

و نحن نستخدم المياه الزرقاء و المياه الخضراء في حياتنا اليومية، فالمياه الزرقاء هي المياه الجوفية و مياه الأنهار و المسطحات، و المياه الخضراء هي عبارة عن مياه الأمطار، تم إدخال مصطلح "المياه الخضراء" و "المياه الزرقاء" من قبل العالم السويدي مالمين فالكينمارك، لتوسيع التركيز الضيق على الري،

أين يكون المياه شحيحة؟ و ماذا نعني بالموارد المائية؟

الموارد المائية هي من الموارد الطبيعية المتجددة، و تتكون من كمية الأمطار و تدفقها إلى المياه الجوفية، أو السطحية، فالمياه الخضراء مورد هام للنظم الإيكولوجية بما في ذلك الزراعة، و أن مؤشر شحة المياه يمكن معرفته من خلال العلاقة بين المياه الزرقاء المستخدمة (المياه الجوفية و الأنهار و المسطحات) إلى نسبة المياه المتجددة (المياه الخضراء)، و هذا المؤشر لا يدل فقط على شحة المياه، بل يدل أيضا على المناطق المكتظة بالسكان و ثم تدهور نوعية الموارد المائية الطبيعية.

يمكن تقييم كمية المياه في العالم Water GAP ، و ذلك حسب إستهلاك المياه في منطقة معينة و في مساحة تقدر بـ (55 كم . 55 كم عند خط الإستواء)، و هي تشمل وحدات القياس لإستخدام المياه المنزلية، و إستخدام المياه لتبريد محطات الطاقة و للأغراض الصناعية و الزراعية (و خاصة لأغراض الري).

و إضافة إلى مقياس Water GAP هناك مقياس عالمي آخر لقياس المياه المستخدمة للإستهلاك و لإنتاج المحاصيل و يسمى GCWM، و هذا المقياس لا يقيس فقط مقدار الإستهلاك للماء و الإحتياجات المائية للمحاصيل (المياه الزرقاء)، بل أيضا ما يستهلك من مياه الأمطار من خلال النتح من قبل المحاصيل، فهذه الوسيلة حديثة جدا، تستند على بيانات عالمية متطورة حول الأراضي الصالحة للزراعة.

من المعروف إن مياه الأنهار تقل بسبب إستخدامها و خاصة في المجالات الزراعية للري، و كيفية قياس هذه المياه المستخدمة يحتاج إلى مجموعة واسعة من البيانات الجغرافية و المناخية و الفيزيائية ، على سبيل المثال في حالة الحصول على معلومات حول نسبة هطول المطر في السلسلة الزمنية بين ١٩٠١ و ٢٠٠٦ و سعة التخزين للمياه في التربة.

أن التقييم العالمي للمياه Water Global Assessment and Prognosis، هو قياس نسبة هطول المطر و كمية النتح و التبخر، ثم جريانه و تشكيل المياه الجوفية و المياه السطحية أي الأنهار، و هنا يجب أن يأخذ بنظر الإعتبار، أن كمية المياه في الأنهار، و حسب التقييم المناخي و نتيجة لزيادة أو إنخفاض نسبة هطول الأمطار لا تزال غير دقيق و غير واقعي، فقط في مناطق خطوط العرض الشمالية (آلاسكا و كندا و الدول الأسكندنافية و سيبيريا) تكون متطابقة مع التقييم العالمي للطقس ، لأنه و حسب WGP كل التقييمات تميل إلى زيادة هطول المطر في تلك المناطق، أما في مناطق البحر الأبيض المتوسط و أمريكا الوسطى و أفريقيا فيحدث تغييرات إقليمية مختلفة في نسبة هطول المطر، و هذا جنبا إلى جنب مع إرتفاع درجة الحرارة، و وفقا لتقييم و حسابات WaterGAP فإن كمية موارد المياه الجوفية، في شمال شرق البرازيل و البحر الأبيض المتوسط، و بحلول منتصف القرن الحادي و العشرين تنخفض بنسبة ٧٠%.

فنتيجة لتغير المناخ، من المتوقع أيضا تغيير في نسبة هطول المطر أي حدوث أمطار غزيرة جدا أو عدم هطول أمطار نهائيا، هذا يعني من المتوقع حدوث الجفاف أو كوارث طبيعية بسبب الأمطار الغزيرة في العالم.

في حالة إرتفاع درجات الحرارة، تكون نسبة هطول الأمطار أقل نسبيا بالمقارنة مع نسبة سقوط الثلج، و هذا يؤدي إلى المزيد من جريان الماء السطحي في الشتاء و جريان أقل في فصل الصيف الجاف و إرتفاع مستوى سطح البحر، و حدوث فيضانات في المناطق الساحلية من جهة، و سيول المياه العذبة إلى المياه المالحة في المسطحات المائية الكبيرة و البحار .

البحث الثاني/ المياه الافتراضية في ألمانيا، الرابط :

البصمة المائية لألمانيا

إن المياه الافتراضية

أن البصمة المائية في ألمانيا و في السنوات الأخيرة، تدل على إنخفاض مستمر لإستهلاك المياه بصورة عامة، سواء في المنازل، أو الصناعة ، و هذا ما يستحق التشجيع لمواصلة هذا المكسب الذي يؤدي إلى عدم هدر هذا المورد البيئي الثمين. و هذه الكمية من المياه المستهلكة تعتبر جزءا صغيرا من المياه المستهلكة يوميا، فهناك نسبة أكبر من المياه في الغذاء و الملابس و المنتجات الخلفية المسمى بالمياه الافتراضية المستهلكة بصورة غير مباشرة.

سابقا كانت هناك فقط تقديرات للبصمة المائية في ألمانيا، و هذه الدراسة تركز بحد ذاتها على تحليل المنتجات الزراعية، و أصلهم، و كمية المياه المستهلكة للإنتاج و استنتاجات و جمع البيانات ثم التوصيات التي بواسطتها يمكن تقليل بصمة المياه، لأن إرتفاع بصمة المياه لها عواقب بيئية و إجتماعية و إقتصادية سيئة.

إستنادا إلى بيانات التجارة الدولية للمنتجات النباتية و الحيوانية، و إستهلاك المياه لهذا الغرض، يتم قياس مقدار المياه الافتراضية المستهلكة لإنتاج كل محصول. في كل بلاد حسب ظروفه المناخية، إن مجموع المحاصيل المنتجة داخل ألمانيا و المحاصيل المستوردة يكون البصمة المائية للمواد الزراعية في ألمانيا، مع مقدار المياه المستهلكة في المنازل و الصناعة يكون البصمة المائية الإجمالية لألمانيا و التي تقدر بحوالي 159,5 كم مكعب ماء في السنة، و بناء على عدد السكان الحالي في ألمانيا الذي يبلغ ٨٢,٢ مليون شخص، يكون معدل إستهلاك الشخص الواحد من الماء حوالي ٥,٢٨٨ لتر في اليوم، و من هذه الكمية يستهلك الفرد جزء قليل جدا للشرب و الطهي و الحاجات المنزلية.

إن تسلسل البضائع المستوردة وفقا للبصمة المائية فيها على التوالي هي : القهوة و الكاكاو، و البذور الزيتية، و القطن ، و لحم الخنزير و فول الصويا، و لحم البقر، و الحليب، و المكسرات، و عباد الشمس، و في تسلسل الدول المستوردة منها هي : البرازيل و ساحل العاج و فرنسا، و هولندا، و الولايات المتحدة، و إندونيسيا، و غانا، و الهند، و تركيا، و الدانمارك.

أما المياه الافتراضية المصدرة من تلك الدول، تتأثر بالظروف المناخية و الإقليمية و تكنولوجية الإنتاج، و لا سيما في ضوء الزراعة المروية، و إن تأثير تلك المنتجات لها آثار سلبية على النظم الإيكولوجية الطبيعية و على المجالات الإقتصادية و الإجتماعية، مثال على ذلك :

- البرازيل : على الرغم من كون البرازيل من الدول الغنية بالماء، إلا أن مسألة تلوث الماء، هي من المشاكل الأساسية التي لها عواقب متعددة.
- الهند : إن القطاع الزراعي في الهند، يعتمد بالدرجة الأولى على زراعة القطن، و إن الطريقة الإروائية الحالية لها عواقب خطيرة على أحواض الأنهار و البيئة، و أن إدارة المياه الغير جيدة تؤدي إلى حدوث مشاكل إجتماعية و إقتصادية كبيرة، و خاصة لهذه الأماكن المكتظة بالسكان.

- على غرار إرتفاع معدل النمو السكاني و كثافة الزراعة في كينيا، تكون التنمية المستدامة للمياه محددة، من جهة أخرى تهديد الغابات للإزالة تؤدي إلى هجرة الحيوانات الكبيرة ، و في الوقت الحالي تعاني غابات ماو، و التي تعتبر كمناخ لأنهار مارا و سيرينجيتي، للإزالة و إستخدام المنطقة للزراعة المكثفة.
- إسبانيا و تركيا : إن الأوضاع في إسبانيا كإحدى دول الإتحاد الأوروبي، و تركيا كمرشح لهذا الإتحاد، من حيث الزراعة إلى حد كبير مماثلة، إلا إن الأوضاع في إسبانيا و في السنوات الأخيرة، و أثر إستخدام التقنيات الجديدة الأكثر كفاءة للري، شهدت تحولا إيجابيا كبيرا، إلا إن في تركيا لا يزال هناك هدر بنسبة ٩٠% من المياه و ذلك أثناء العملية الإروائية في الزراعة، و تركيا تعتبر من الدول الرئيسية بالنسبة للعلاقات التجارية مع ألمانيا، فالإدارة السيئة للماء تؤدي إلى إرتفاع نسبة البصمة المائية لكلا الدولتين.

على الوحدة الأوروبية الموافقة على دعم المزارعين، عند إثبات إستخدامهم الرشيد للموارد المائية، و تحضير سجلات و وثائق موثوقة لكمية المياه المصروفة و بالتالي البصمة المائية للمنتجات، لمعالجة هدر المياه و تجنب المخاطر مستقبلا، و الإهتمام بالإدارة الجيدة للمياه و الحد من هدر الموارد المائية و إستدامتها، مما يساعد على وصول الماء إلى المناطق النائية و يحافظ على البصمة المائية للبيئة، ثم على الشركات المنتجة الإلتزام بتطور المعايير العالمية لبصمة المياه عند إنتاج أي محصول و إختيارهم للنوع الأفضل الذي يحافظ على إستدامة المياه و البيئة، فهناك منتجات لها بصمة مائية عالية و أخرى بصمة مائية منخفضة.

إن الصندوق العالمي للطبيعة، يسعى إلى دعم الدول النامية المصدرة للمنتجات الغذائية إلى ألمانيا، مثل البرازيل و الهند، و إسبانيا و تركيا في أوروبا، و الولايات المتحدة، لإستخدام وسائل ذات كفاءة أعلى في إرواء المساحات الزراعية الواسعة، كما يعمل بنشاط مع الشركات المنتجة في تطوير المعايير العالمية و إستراتيجيات الأعمال التي تؤدي إلى التعامل الأمثل مع المياه في إنتاج المنتجات الزراعية في العالم.

إن لإستهلاك المياه، و بالأخص المياه الجوفية و أنظمة الأنهار، يكون في المستقبل القريب في تزايد مستمر، و إحدى أسباب هذا التزايد في طلب المياه هو النمو السريع لعدد سكان العالم و ضمان النمو الإقتصادي و الغذائي لهم مما أدى أيضا في تغيير عادات إستهلاك الغذاء، فعلى سبيل المثال في السنوات الخمسين الأخيرة في الصين، تم إستهلاك المياه الإفتراضية لإطعام السكان، فمع زيادة الرخاء زادت نسبة إستهلاك المواد الغذائية و خاصة اللحوم .

و من الإجراءات الملحة في الوقت الحاضر هي أن الحكومات و الشركات و المستهلكين جنبا إلى جنب، يلتزمون بإتباع نظام إداري أفضل من أجل إدانة مستديرة للمياه و حماية النظم الإيكولوجية التي تعتبر مهمة جدا لكل كائن حي في العالم.

إن الطلب في إستهلاك المياه الجوفية و مياه الأنهار، يزداد بإستمرار في المستقبل القريب، و إحدى أسباب إرتفاع نسبة الطلب على المياه، زيادة عدد سكان العالم مما يتطلب ضمان التغذية لهم ، و من الأسباب الأخرى النمو الإقتصادي و التغيير العام في نظام الإستهلاك في كثير من البلدان في العالم، و في الوقت الحالي ليس هناك أي إقبال لإصدار و إنشاء المعايير المتعلقة بالبصمة المائية للمنتجات و آثارها، و لن يكون الإهتمام بهذا الشأن جديا في المستقبل القريب أيضا، و لكن في حين وجود هذه المعايير فقط يتمكن العمل بمتطلباتها و تطبيقها حسب المعلومات المدرجة في التقارير و البيانات التي تصدرها الشركات المنتجة حول البصمة المائية ، عندها يتمكن المستهلكين إختيار نوعية السلعة و تحديد عادات

الإستهلاك لهذه المنتجات، عندها يفهم المستهلك مدى ضرورة تعيين و إتباع هذه المعايير التي لها دور كبير في تخفيض المياه الافتراضية و بالتالي تخفيض نسبة المياه المستهلكة لهذه العملية.

البحث الثالث

<http://www.iasj.net/iasj?func=fulltext&aId=13769>

تلوث المياه في العراق و آثاره البيئية

إن حضارة وادي الرافدين هي من أقدم حضارات العالم، من أشهرها حضارة أكد و سومر و بابل و آشور و كلدان، فيقول الدكتور (أحمد كمال زكي) بأن الدارسين يقرون أن منطقة الهلالية الشكل، أي بلاد ما بين النهرين كانت مهد الحضارة منذ فجر التاريخ، فنهري دجلة و الفرات، هما شريان الحياة في العراق منذ الأزل، ففي مدن العراق تطورت الزراعة و الري، و كانت توفر المياه من العوامل الرئيسية لنشوء هذه الحضارة .

تعتبر المياه من أهم الموارد الطبيعية في الوجود، و التي تركز عليها حياة الإنسان و جميع أنشطته الإجتماعية و الإقتصادية في مختلف المجالات، و المياه هي من الموارد الطبيعية المتجددة و الغير قابلة للإستنزاف بفضل الدورة الهيدرولوجية لها، و قد شهدت البيئة الطبيعية و خاصة المياه في العراق، في الأونة الأخيرة تدهورا كبيرا، و ذلك بسبب الظروف السياسية و الحروب التي أدت إلى عدم الإهتمام بهذا المورد الثمين، و نتيجة لتوفر مصادر مختلفة لتلوث المياه و عدم تعزيز و تطوير سبل توفر المياه النظيفة، فقد تلوث المياه ابتداء من مياه الشرب و الأنهار إنتهاء بالمياه السطحية و الجوفية.

تتبلغ حجم المسطحات المائية في العراق حوالي ١،٩٢١ مليون هكتار و نهرا دجلة و الفرات و روافدهما، و في الوقت الحالي هناك إنخفاض في مناسيب تدفق المياه في دجلة باتجاه الأراضي العراقية بنسبة ٦٠% أثر تشييد المنشآت المائية في تركيا، و بنسبة ١٥ - ٢٠% بسبب نصب المنشآت المائية على روافده في إيران.

و تعد مشكلة التلوث من المشكلات الرئيسية لمياه العراق، و من أهم مصادر هذا التلوث هي :

١. التلوث الزراعي، و التي تعتبر كمصدر أساسي لزيادة ملوحة نهر دجلة و الفرات، و إستخدام المبيدات الكيميائية التي لها دور كبير في إبادة الأحياء المائية.

٢. التلوث الصناعي : تأتي من الإستخدامات الصناعية و منها الموارد الموارد النفطية.

٣. التلوث الناجم من النفايات.

٤. التلوث الناجم من النشاطات الصناعية و الغذائية و أمثالها.

يمكن تصنيف أنواع تلوث المياه في العراق إلى عدة أنواع منها :

- تلوث مياه الشرب.
- تلوث مياه الأنهار
- تلوث المياه السطحية و الجوفية.

فالعراق يمر بمرحلة الإنحدار بخصوص نوعية المياه، فقد إرتفعت نسبة ملوحة المياه في الأنهار عام ٢٠٠٦ بمقدار ١,٥ مما كانت عليه عام ٢٠٠٢، بموجب المواصفات العراقية، و بسبب عدم وجود سياسة واضحة و متوازنة مع الجوار للحفاظ على مصادر المياه و نوعيتها، و خاصة مع تركيا و سوريا.

في الجدول التالي يمكن مقارنة نصيب الفرد في العراق من إيرادات نهر دجلة و الفرات لسنة ١٩٩٣ مقارنة بسنة ٢٠٠٦-٢٠٠٧ : يمكن تصنيف أنواع تلوث المياه في العراق إلى عدة أنواع منها :

السنة	الواردات م٣	نصيب الفرد من الواردات
١٩٩٣		٣م٢١١٠
٢٠٠٦-٢٠٠٧	٥٦,٤٢	٣م١٩٠٠,٨

من هذا الجدول يتضح إنخفاض حصة الفرد من المياه، من ٢١١٠ متر مكعب في سنة ١٩٩٣ إلى ١٩٠٠,٨ متر مكعب في سنة ٢٠٠٦-٢٠٠٧، و ذلك نتيجة لإنشاء السدود و المنشآت المائية على نهر الفرات في تركيا.

أن المشاكل التي تعاني منها قطاع مياه الشرب في العراق هي قدم شبكة المياه و تذبذب الطاقة الكهربائية لتشغيل المحطات الكهربائية، و ضعف وعي المواطنين لترشيد إستهلاك المياه، و عدم كفاءة المشاريع

المقامة، و عدم صيانة هذه المشاريع حسب المطلوب، و تلوث المياه و عدم وجود الكوادر اللازمة و الفنيين و شحة المواد الإحتياطية اللازمة غيرها.

ان لتلوث البيئة و خاصة تلوث المياه، آثار سلبية كثيرة ، مما يستدعي التفكير الجدي في سبل مكافحتها و التقليل في آثارها الناجمة و ذلك عن طريق التوصيات و التوجيهات التالية :

- ضرورة نصب و تحسين وحدات معالجة المياه الملوثة، قبل طرحها إلى الأنهار ، و خاصة مياه المستشفيات.
- محافظة شبكة مياه الشرب، و صيانة الأنابيب الغير صالحة، أو المتضررة جراء الحروب فيالعراق.
- فحص مياه الشرب دوريا من قبل الجهات الصحية .
- الحاجة إلى المساهمة الدولية لمنع التلوث في العراق و الخليج العربي.
- معالجة المياه الملوثة و الإستفادة منها في مجالات أخرى.

البحث الرابع

المياه أساس الحياة و إحدى مسببات الصراع الدولي

مجلة Politik und Unterricht ٢٠١٣ / ٢

http://www.politikundunterricht.de/2_13/wasser.pdf

http://deposit.fernuni-hagen.de/1616/1/Dissertation_Ziegelmayr_2008.pdf

بالرغم من كون الجزء الأكبر من سطح الأرض ما يقارب ٩٧،٥ % أي ١،٤ مليار متر مكعب، مغطاة بالمياه المالحة في البحار ، و نسبة ٢،٢ % هي مياه عذبة في الصفائح و الأنهار الجليدية و المياه المخزونة الجوفية، و تبقى فقط ٠،٠٨ من المياه العذبة للاستهلاك البشري، ان ندرة المياه، هي من المشاكل الرئيسية و الأكثر أهمية في المستقبل، و للسياسة البيئية الدولية الإعتراف بها و العمل على كيفية تجنبها و حلها.

إن توزيع موارد المياه العذبة الصالحة للاستخدام في العالم، هو توزيع غير متكافئ و مختلف، فبوصول عدد سكان العالم بحلول منتصف هذا القرن إلى سبعة مليارات، و مليارين منهم في ثمانية و أربعين دولة سيعانون من أزمة المياه، و في الوقت الحالي هناك ثلاثين دولة يعانون من شحة المياه في العالم.

لا شك، إن ليس هناك بديل للمياه في الوجود، و علاوة على الإستخدامات البشرية، فإن الطبيعة و الهواء تحتاج إلى قدر كبير من المياه لإستمرارية النظم الإيكولوجية الفريدة من نوعها على الكرة الأرضية، فالصراعات تبدأ بصورة خاصة في الأماكن التي تشح فيها المياه، بسبب تضارب المصالح، و ذلك على المستوى الإقليمي و الدولي و خاصة بين الدول المتشاطئة، كما هو الصراع بين مصر و السودان حول نهر النيل، و بين تركيا و سوريا حول نهر الفرات، و في الوقت الحالي يوجد نزاع حول ٢٦٣ من أحواض الأنهار الدولية في العالم، و حول أراضي ١٤٥ دولة، المغطى بأحواض الأنهار المتشاطئة أو العابرة للحدود، و في أكثر من نصف من هذه الحالات، لا يوجد هناك إطار تنظيمي و قانوني للإلتزام به.

و هذه الدراسة تركز على النزاعات الدولية الأكثر شيوعا حول الموارد المائية و توزيعها، و على سبيل المثال ما يحدث في الأردن، فهناك أسئلة تطرح بهذا الصدد و هي :

- متى يمكن إعتبار توزيع الموارد المائية توزيعا عادلا بين الدول المتشاطئة؟
- متى يمكن و بالرغم من إنخفاض نسبة المياه المتوفرة، إستخدامها بحكمة و كيف يمكن توزيع المياه بين الدول ، حيث تحقق الإستدامة فيضروف معينة؟

هذين السؤالين كلاهما تدور حول البحث عن حل للإستخدام العقلاني و التوزيع العادل للمياه، و حول مفهوم الإستدامة لهذا المورد الطبيعي الثمين، حيث إن هذا المفهوم يسعى إلى إتباع الإدارة الجيدة و المتكاملة للموارد المائية، و تطبيق العدالة في إستخدام المياه لصالح سكان العالم الحالي و الأجيال القادمة.

يعتبر وادي الأردن من المناطق التي تشح فيها المياه، و نظرا لوجود مصادر من المياه مثل نهر الترموك و بحيرة الطبرية و نهر الأردن الذي ينبع من العيون و يتشكل من ثلاثة أنهار (بانياس و الدان من سوريا و الحاصباني من لبنان و تتحد هذه الأنهار في الجزء الشمالي من وادي الحولة لتشكل نهر الشريعة و يدخل إلى بحيرة الطبرية و بعد خروجه منها يرفده نهر اليرموك من سوريا).

و نتيجة الضروف المناخية و الإقتصادية و السياسية و الإجتماعية و الطبيعية و الديموغرافية، تفاقمت أزمة المياه في هذه الدولة، تتكون موارد المياه الرئيسية في الأردن من موارد المياه السطحية و الجوفية، و إستخدام مياه الصرف الصحي المعالجة في عملية الري.

في حرب الستة أيام في سنة ١٩٦٧، اجتاحت جيش الدفاع الإسرائيلي شبه نزيرة سيناء وصولا إلى قناة السويس ثم البحر الأحمر، و استولى على الضفة الغربية بأسرها و مرتفعات جولان و قطاع غزة حتى نهر الأردن، و من خلال هذه الأيام الستة تغيرت ميزان القوى في حوض الأردن، و وبالتالي أيضا الوضع الاستراتيجي للمياه لسكان الأردن كافة.

إن لكل دولة من الدول الخمسة المتشاطئة حول حوض نهرالأردن- اليرموك (الأردن ، لبنان ، سوريا ، إسرائيل و فلسطين)، أكثر من مصدر من مصادر موارد المياه، و مقارنة بألمانيا يمثل هذا الجدول(جدول رقم ١) حصة كل من هذه الدول من موارد المياه المتجددة الجوفية، سنويا بالمتري المكعب :

إسرائيل	فلسطين	أردن	سوريا	لبنان	ألمانيا
٢٠٠٠	٢٢٣	١٠٠٠	٢٦٠٠٠	٤٠٠٠	١٥٤٠٠٠
موارد المياه المتجددة / مليون متر مكعب في السنة					

جدول رقم ١

من هذا الجدول يتضح أن في هذه المنطقة، نسبة المياه المتجددة في فلسطين هي أقل نسبة ٢٢٣ مليون متر مكعب في السنة، و في سوريا أكثر نسبة ٢٦٠٠٠ مليون متر مكعب في السنة.

و الجدول التالي يوضح استخدام المياه في القطاعات الثلاثة (المنزلية و الصناعة و الزراعة) و مقارنتها بألمانيا :

إسرائيل	فلسطين	أردن	سوريا	لبنان	ألمانيا
٢٥٥	٦٢	١٥٧	١٠٤٤١	١٠١٨٩	١٠٨٦٦
الموارد المائية المتجددة سنة ٢٠٠٥ (متر مكعب لكل فرد في السنة)					
١٣٣	١٠٠	١٢٩	٨٤	٣٣	٣١
نسبة سحب المياه (نسبة مئوية) من الموارد المائية المتجددة.					
٦٣:٧:٣١	٧٠:٠:٣٠	٧٥:٤:٢١	٩٥:٢:٣	٦٧:١:٣٣	٢٠:٦٨:١٢
استخدام المياه في (الاستخدامات المنزلية: الصناعية: الزراعة)					
٢١٥	٣١	١٢٧	٩٢٥	٨١٠	١٠٨٧٨
الموارد المائية المتجددة المتوقعة سنة ٢٠٢٥ (متر مكعب/ فرد/ سنة					
٢٧٥	١٠٤-٦٣	١١٥	١٣٠	١٥٠	١٢٨
نسبة إستهلاك الماء (لتر/فرد/ يوم)					

جدول رقم ٢

من هذا الجدول يتضح، أن نسبة المياه المستخدمة و المهدورة في مجال الزراعة عالية جدا، في مجال الصناعة ليست لها أي دور، و أن أزمة المياه مستقبلا أمام تحد كبير و تعتبر كعائق أمام التنمية الشاملة في هذا البلد، و هذه الأزمة لا تواجه فقط الأردن بل معظم دول المنطقة، للحد من أزمة المياه و ندرتها و بسبب هدر المياه في القطاع الزراعي بنسبة كبيرة، على الدول المتشاطئة في هذه المنطقة، إستيراد المواد الغذائية، المسمى بالمياه الافتراضية.

البحث الخامس :

طرق الحد من الهدر

مواجهة أزمة المياه العذبة في العالم

نظرا لتزايد عدد سكان العالم، يتوقع العلماء إن ندرة المياه تصبح من أكثر المشاكل العالمية شيوعا في المستقبل، و من ثم تفاقم الجفاف بسبب التغير المناخي العالمي و إنخفاض نسبة المياه في الكثير من المناطق، و فضلا عن ذلك فإن معظم مصادر المياه أصبح مهددا بسبب الصرف الخاطئ للنفايات و طرح مخلفات المنتجات الصناعية و بقايا الملوثات من الأسمدة.

إضافة على ذلك ان عدم توفر المياه يؤدي غالبا إلى المجاعة و المرض و صراعات بين الدول و التصحر و التلخلخل في الإستقرار السياسي، فعلى الحكومات و الدول على المستوى العالم وضع خطط محكمة لأجل إتخاذ إجراءات فعالة و سياسات إقتصادية و إستخدام تقنيات معاصرة للحفاظ على الموارد المائية العذبة، وفقا لتقديرات (معهد ستوكهولم الدولي للمياه) يحتاج كل فرد في العالم إلى ١٠٠٠ متر مكعب من المياه على الأقل سنويا، لأغراض الشرب و الغذاء و الزراعة و النظافة، و إحتمال الحصول على كمية المياه متوقف على مكان الإقامة، فهناك تباين كبير في توزيع المياه في العالم. إن توفر المياه العذبة تواجه تحديات بصورة خاصة في الدول القليلة الأمطار و الدول النامية و الدول المتقدمة ذات النمو السكاني أيضا، فالأنهار مثل النيل و الأردن و اليانجزي و الجانجز يتضائل جريانها باستمرار و بانتظام لفترة من السنة، والجفاف بسبب نقص المياه العذبة أصاب حديثا الولايات المتحدة في الجزء الشمالي و جنوب الغرب، و الولايات المتحدة تحاول التغلب على هذه المشكلة و إتباع سياسة جدية في هذا المجال.

سنويا تهطل عشرة آلاف كيلومتر مكعب من الأمطار، و هذه الكمية كافية لتلبية إحتياجات الفرد من المياه، و نصف هذه الكمية لا يتاح خزنها بسبب النتح من النباتات، و تسمى المياه المخزونة من الأمطار بالمياه الخضراء، المناطق التي تتوفر فيها المياه هي القارتين الأمريكا الشمالية و الجنوبية، و قارة أوروبا و آسيا، أما المناطق التي تعاني منها شح المياه هي وسط أفريقيا و أجزاء من شبه الجزيرة الهندية و جنوب شرق آسيا تعاني لندرة مائية رغم وجود إمدادات مائية كافية و ذلك بسبب فساد الحكام و و عدم إتباع التقنيات الجديدة و سوء الإدارة لإجمالي الموارد المائية، إن الطلب على المياه لا يزداد فقط بإزدياد السكان و و معدلات النمو فقط، بل يزداد أيضا بإزدياد معدل الدخل و مستوى المعيشة.

كيف يمكن الحد من هدر المياه؟ نظرا للأهمية القصوى للمياه في حياة الكائن الحي، هناك ثمة أساليب للحد من هدرها، منها :

- سياسة تسعير المياه المستخدمة التي تزيد من قابلية التشجيع في إستخدامها و الحفاظ عليها، كم تم تطبيقها في الولايات المتحدة، و هذه الوسيلة مفيدة جدا و خاصة في المدن الكبيرة و الصناعية.
- إعادة إستهلاك المياه المستخدمة، ما يسمى بالمياه الرمادية.
- تحسين صيانة نظم توزيع شبكات المياه، من خلال التقنيات الجديدة و الموجودة في العصر الحالي.
- الحفاظ على مياه الري، سوف يوفر كمية كبيرة أكبر بكثير من المياه العذبة في أي نشاط آخر، و يمكن إستخدام طريقة الري بالتنقيط على نطاق واسع.
- تخزين المياه بواسطة السدود، في فترة هطول الأمطار الغزيرة و عدم سماحها بالتبخر.
- تخفيض الطلب على مياه الري في المناطق الجافة و شبه الجافة، و في نفس الوقت تلبية المتطلبات الغذائية، و ذلك بإستيراد المياه الإفتراضية، أي إستيراد الغذاء و عدم زراعتها في تلك المناطق الجافة.
- محاولة تخفيض تكلفة عملية (تحلية المياه المالحة) ، و ذلك بتطوير التقنيات و الأبحاث و تكنولوجيا أحدث تلائم مع هذه العملية المهمة.

الكاتب : بيتر روجرس

أستاذ الهندسة البيئية والتخطيط الإقليمي والمدن في جامعة هاركارد، ومنها حصل على الدكتوراه عام 1966. وهو أيضا مستشار أول لدى «شركة مياه العالم»، وهي منظمة مكرسة لتحسين ممارسات إدارة مياه العالم، وتتلقى «زمالات صندوق گوگنهايم والقرن العشرين».

إن الحد من نقص المياه و المحافظة عليها، تحتاج إلى صيانة البنية التحتية و إستبدالها و إنشاء نظم الصرف الصحي، و هذه العمليات تحتاج إلى تكاليف هائلة، و حسب تقدير خبراء الشركة بوز آلين هاميلتون يحتاج العالم لغاية سنة ٢٠٣٠ لحوالي ترليون دولار سنويا لإستخدامات المياه و صيانه البنية التحتية و إستبدالها و إنشاء نظام الصرف الصحي، و هذا يشكل نحو ١,٥ من الناتج المحلي الذجمالي السنوي العالمي، و أحد أسباب التفاؤل أن الدول ذات الكثافة السكانية، و التي تحتاج إلى صيانة البنية التحتية و تكاليف الحفاظ على المياه، هي دول تشهد نموا إقتصاديا سريعا مثل الهند و الصين، أما الدول التي من المنتظر أن تعاني من نقص المياه مثل دول أفريقيا، ليس بإمكانها الإنفاق على البنية التحتية للمياه.

الكاتب : بيتر روجرس

أستاذ الهندسة البيئية والتخطيط الإقليمي والمدن في جامعة هاركارد، ومنها حصل على الدكتوراه عام 1966. وهو أيضا مستشار أول لدى (شركة مياه العالم) ، وهي منظمة مكرسة لتحسين ممارسات إدارة مياه العالم، وتتلقى (زمالات صندوق جوجنهايم والقرن العشرين).

<http://www.oloommagazine.com/articles/ArticleDetails.aspx?ID=2382>

البحث الخامس

مجلة العلوم / يوني- يولي / 2001 / المجلد 17

Peter H. Gleick

لنأخذ كل قطرة ماء في الحسبان

بالرغم من التطور الحضاري، فالخدمات المائية متدنية و ما يزال نصف شعوب العالم تعاني من جودة المياه العذبة، و حسب تقرير الأمم المتحدة لشهر نوفمبر عام ٢٠١١، هناك أكثر من بليون شخص في العالم لا يمكنهم الحصول على مياه نظيفة للشرب، و أن بليونين و نصف من سكان العالم ليس لديهم خدمات الصرف الصحي، و يموت سنويا بين عشرة آلاف و عشرين ألف طفل يوميا بسبب الأمراض التي تنتقل بسبب المياه.

إن السياسة المائية الحالية، قد أجبر عشرات الملايين من الأشخاص النزوح من منازلهم، أو إعطائهم تعويضات مالية قليلة، فمثلا بسبب إنشاء السدود و سحب المياه، مما أدى إلى تدمير النظام البيئي لمياه الأنهار و تهديد ما يقارب عشرين بالمائة من أنواع الأسماك التي تعيش في المياه العذبة، أو خطأ في بعض أساليب الري، مما يؤدي إلى تدهور التربة و الإنخفاض في نسبة المحاصيل، أو ضخ الخزانات الطبيعية في الطبقات الصخرية بمعدل أكثر مما تعوضها الطبيعة كما هو الحال في بعض أجزاء الهند و الصين و الولايات المتحدة.

مع بداية الألفية الجديدة تغير تفكير مخططي الموارد الطبيعية بما يتعلق بالمياه، و قد تم التفكير بإعطاء الأولوية لإحتياجات الإنسان الأولية و الحفاظ على الموارد البيئية في نفس الوقت، متبعا للفلسفة التي تعني " القليل من أجل الجميع، بدلا من الكثير من أجل البعض" و لإنجاز هذه الأهداف و تلبية متطلبات التزايد السكاني، يقترح الخبراء إستخدام المياه بكفاءة أكثر و الإهتمام بالبنية التحتية بدل من إنشاء المشاريع الكبيرة و الجديدة.

خلال القرن الماضي، تم تصميم الكثير من الكثير من شبكات المياه و القنوات و السدود و البحيرات الإصطناعية، و حسب الإحصائيات قبل سنة ١٩٠٠، تم إنشاء ٤٠ بحيرة إصطناعية،

بحجم تخزين أكثر من بليون غالون، أما الآن فهناك ٣٠٠٠ بحيرة بحجم تخزين أكبر بكثير من ذلك، و في الولايات المتحدة يوجد أكثر من ٧٠٠٠٠ سد، بإمكان تجميع و تخزين نصف ما يتدفقه الأنهار سنويا في كل أرجاء البلاد.

ففي أواخر السبعينات و بداية الثمانينات، ظهرت العواقب البيئية هذه المشروعات الضخمة، فقد دمرت السدود النظم البيئية في أطراف الأنهار، هناك بعض الأمثلة على ذلك :

- في نهري كولومبيا و سنيك الواقعين في شمال غرب الولايات المتحدة، هناك إعاقة كبيرة لمرور ٩٥% من أسماك السلمون لدى محاولتهم الوصول إلى المحيط عبر السدود و البحيرات الصناعية.
- هناك تسعة مائة من السدود في أوروبا التي تعيق مرور الأسماك للوصول إلى أماكن التكاثر، مما أدى إلى تناقص في تعدادها باستمرار.
- إنقراض حول أربعة و عشرين نوعا من الأسماك التي كانت توجد فقط في بحر الآرال في وسط آسيا، لأن هذا البحر على وشك الاختفاء، و ذلك لأن المياه التي كانت تسكب في هذا البحر من أنهار أمو دريا و سير دريا حولت طريقها لري مزارع القطن.

مع تطور الوعي البيئي، ازدادت الرغبة في حماية الموارد الطبيعية أو إعادة إحيائها، و قد اعترضت في الولايات المتحدة مجموعة من مناصري البيئة ضد إنشاء عدد من السدود في مناطق مختلفة، و ازدادت المعارضة لهذا الغرض في الإتحاد السوفيتي السابق و معظم الدول النامية و الهند حتى في الصين، و في الوقت الحاضر لا يتم الموافقة لدعم إنشاء السدود من قبل المؤسسات العالمية مثل البنك الدولي و بنوك الإستيراد و التصدير و وكالات المساعدات المتعددة الأهداف، و إن بعض الدول بدأت بإزالة السدود القديمة و المتضررة على سبيل المثال في الولايات المتحدة تم إزالة ٥٠٠ سد في غضون السنوات القليلة الماضية، و على الرغم من زيادة سكان العالم، و زيادة الإنتاج الصناعي و الإقتصادي خاصة في الدول الصناعية، لم يرتفع الطلب على المياه كما كان التنبؤ من قبل المختصين، و إن سحب المياه من الخزانات الطبيعية و الأنهار و البحيرات قد خفت.

إن نسبة كمية المياه المسحوبة من الخزانات الطبيعية و الأنهار في الوقت الحاضر أزدادت بمقدار تسعة أضعاف منذ عام ١٩٠٠ ، إلا إن الإستخدام الشخصي لم يرتفع إلا بمقدار الضعف، و رغم ذلك هناك قلق من قبل بعض الخبراء حول زيادة السكان و الطلب على إستخدام المياه، و حسب التقديرات إن كميات المياه المتاحة سنويا للشخص الواحد في سنة ٢٠٢٥، إن ٤٠% من هذا السكان المتوقع عددها ٧،٢ بليون شخص سيواجهون مشكلات في مجال الصناعة و الزراعة و الصحة البشرية، و حصول الإنسان على المياه متوقف أيضا على عوامل عديدة مثل الأوضاع السياسية و الإقتصادية و تغير المناخ وعلى نسبة تطور التقنيات الموجودة.

في بعض الدول و خاصة الدول النامية، يتحتم بناء السدود و المجاري المائية، و ذلك بسبب زيادة السكان، لكن يجب تنفيذ هذه المشاريع بمواصفات أحسن و أكثر مسؤولية و تقنيات أكثر تطوراً، تجاه البيئة و سكا المنطقة و بأقل ضرر تجاه الطبيعة، و إن الترشيح في إستخدام المياه و عدم هدرها تعتبر من أهم الطرق للحفاظ على المياه، فالأنابيب القديمة و المثقوبة التي تتسرب منها المياه، تعد من الأسباب الرئيسية لهدر المياه، و حسب الدراسات الجديدة إن كمية المياه التي تهدر في شبكة المياه في مدينه مكسيكو، تكفي لسد حاجيات مدينة روما بأكملها، فعملية تبديل ٣٥٠،٠٠٠ مراحض قديمة في مكسيكو، وفرت مياه لحوالي ٢٥٠،٠٠٠ شخص من الساكنين هناك.

من أهم القطاعات التي يتم فيها إستخدام أكبر نسبة من المياه، هي قطاع الزراعة أثناء الري، فبرفع كفاءة إستخدام المياه في الزراعة يمكن توفير كميات كبيرة من المياه العذبة، و فكرة تحويل المياه المالحة إلى مياه عذبة هي أيضاً طريقة للحصول على المياه العذبة لكنها مكلفة جداً، على الرغم من ذلك يعتمد بعض المناطق على تحلية المياه مثل مناطق الخليج العربي.

كانت هناك منذ القدم، نزاعات مستمرة حول المياه خاصة في بلاد ما بين النهرين، و قد تم إستخدام المياه عبر التاريخ، كغايات سياسية و عسكرية و كانت أسباب النزاع تنشأ غالبا لأن مصادر المياه لم توزع بشكل دقيق و حسب الحدود السياسية المحددة للحكومات، إن نصف أراضي العالم يقع اليوم ضمن أحواض المياه العالمية، أو تشارك دولتان أو أكثر لخط تقسيم المياه لنحو ٢٦١ نهراً رئيسياً، و في السنين الأخيرة زادت النزاعات المحلية و العالمية حول موارد المياه في العالم.

<http://www.oloommagazine.com/articles/Categories.aspx>

مجلة العلوم / يوني- يولي / 2001 / المجلد 17 إعطاء

Peter H. Gleick

بيتر جليك

مدير معهد المحيط الهادئ (الهادي) لدراسات التنمية والبيئة والأمن Pacific Institute for Studies in Development, Environment and Security، وهو مركز بحثي لا يتوخى الربح، أسسه كلايك مع آخرين عام 1987 في مدينة أوكلاند بولاية كاليفورنيا. ويعد المؤلف من الخبراء العالميين الأوائل في معالجة مشكلات المياه العذبة، بما في ذلك الاستعمالات المستدامة للمياه وارتباط المياه بالتغيرات المناخية و بالنزاعات على مصادرها المشتركة.

البحث السادس

<http://www.resourcecrisis.com/index.php/water/400-40>

• <http://www.resourcecrisis.com/index.php/water/400-40>

• أزمة المياه: العالم نحو مستقبل أشد عطشا

هناك تقارير مختلفة فيها تؤكد خبراء الأمم المتحدة، إن النمو السكاني و تغير المناخ، يؤثران على مدى توفر المياه و تقلص نسبة المياه العذبة في العالم، فالتغيرات الحادة في الطقس و ارتفاع مستوى سطح البحر تحمل معها مخاطر منها فيضانات في بعض الأقاليم الجغرافية و الجفاف في بعض مناطق أخرى.

في تقرير صادر من البنك الدولي ينص على ضرورة إيجاد حلول جذرية و سياسات جديدة محكمة لإدارة المياه، و إن الطلب العالمي على المياه في ارتفاع من ٤٥٠٠ مليار متر مكعب في الوقت الحاضر إلى ٦٩٠٠ مليار متر مكعب في سنة ٢٠٣٠، و إن ثلث سكان العالم التي تعيش في الدول النامية التي يصل شح المياه إلى ٥٠%، و من الحلول التي تتركز عليها الخبراء هو العمل على إدارة المياه في القطاع الزراعي التي تستهلك ٧٠% من مياه العالم.

إن تغير المناخ يجتاح العالم العربي المتعطل بالمياه أكثر من أي جزء من أجزاء العالم، و يهدد بإنخفاض الإنتاج الزراعي في المنطقة، و إن الحكومات العربية في حاجة إلى المزيد من التعاون ، و في مؤتمر دولي عقد في الأردن حول (الأمن الغذائي و التغير المناخي في المناطق الجافة)، دعا العلماء الحكومات في الشرق الأوسط بغض النظر عن الخلافات السياسية، و التركيز على سياسة المياه و إدارتها في هذه البلدان لتفادي المشاكل المستقبلية لأزمة المياه، و يمكن تلخيص تأثير تغير المناخ على الموارد المائية كالاتي :

- حسب الأبحاث التي تم إجراؤها عن المناخ، هناك توقعات حول تزايد متوسط جريان الأنهار بين ١٠ إلى ٤٠% في بعض مناطق المدارية الرطبة.
- و تتوقع نماذج الكمبيوتر عن المناخ، إنخفاض في توفر المياه بنسبة ١٠-٤٠% في المرتفعات المنخفضة و المتوسطة في المناطق الجافة.
- يفقر أكثر من بليون نسمة إلى المياه النظيفة.
- حوالي ٢٠٠ مليون نسمة يعيش في المناطق الساحلية المعرضة لمخاطر الفيضانات.
- الجفاف و التصحر يهدد حياة حوالي ١،٢ بليون نسمة في العالم.
- أن الجفاف تسبب في إضرار ما يقارب ٢٥ مليون نسمة في أثيوبيا.

- أن الجفاف الذي شهدته أستراليا في سنة ٢٠٠٦، أدى إلى حدوث أدنى مستويات لهطول الأمطار في المنطقة.
- إرتفاع مستوى سطح البحر بحلول ٢١٠٠ إلى حوالي ١٨ - ٥٨ سنتيمتر.
- إن نسبة تخزين المياه القابلة للإستخدام في حوض نهر (موارى دارلنغ) في جنوب شرق أستراليا إلى ١٦% من طاقتها الأصلية.

إن الإمارات العربية قامت بتعزيز مستوى سقوط الأمطار بنسبة ١٠% من خلال استمطار السحب، و هذه العملية تحتاج إلى طائرات متخصصة و حاملة كريات من يوديد الفضة، و إطلاقها على السحب المحملة بالمياه و تؤدي إلى تساقط المطر، و كما جاء من مركز الأبحاث العلمية في المركز الوطني للأرصاد الجوية في الإمارات، إن هذه العملية تعزز من مستوى مخزونات المياه الجوفية و التي تعد من الأهداف الرئيسية للمشروع، إن تحلية المياه المالحة هي إحدى مصادر المياه العذبة ، لكنها مكلفة جدا من حيث قدر الطاقة التي تستهلكه.

إن دولة اليمن، تعتبر من الدول التي تعتمد على مياه الأمطار، و يتأثرون سلبا في مواسم الجفاف، و في بعض المناطق تضطر النساء المشي لمسافات بعيدة أو تسلق الجبال بإرتفاع ١٥٠٠ - ١٨٠٠ متر حتى الوصول إلى أقرب ينابيع المياه، و تضطر الآلاف من الفتيات الإنقطاع عن المدرسة بسبب نقص المياه.

و في مقر الأمانة العامة لجامعة الدول العربية، بدأت ورشة العمل الإقليمية حول تغير المناخ و الحد من الكوارث ، و هذه الورشة كانت متزامنة مع نشر التقرير السنوي للمنتدى العربي للبيئة و التنمية الذي أشار إلى أن البلدان العربي هي من البلدان الأكثر تعرضا في العالم للتأثيرات المحتملة لتغير المناخ، و نبه التقرير من خطورة إرتفاع درجة حرارة العالم و إنخفاض كمية الأمطار و شح المياه الذي يصل ذروته في عام ٢٠٢٥.

و إن البلدان العربية ستفقد سمات الخصوبة بسبب تدهور الإمدادات المائية في الأنهار الكبيرة و الرئيسية، و إضافة إلى ذلك إرتفاع منسوب البحار إلى متر واحد سيؤثر على مساحات كبيرة تقدر بأكثر من ٤١ ألف كيلومتر مربع من المناطق الساحلية العربية، و خاصة في تونس و مصر و المغرب و الجزائر و الكويت و قطر و الإمارات و البحرين.

البحث السابع

مشروع جنوب شرق الأناضول

مشروع الغاب

رسالة دكتوراه: نيرجن جيونس

<http://www.freidok.uni->

[freiburg.de/volltexte/7617/pdf/Die regionale Grossmachtpolitik der Tuerkei und das sued
ostan.pdf](http://www.freidok.uni-freiburg.de/volltexte/7617/pdf/Die_regionale_Grossmachtpolitik_der_Tuerkei_und_das_sued_ostan.pdf)

حسب آراء المختصين والعاملين في مجال الشؤون السياسية والبيئية، ستكون الصراعات والنزاعات في العالم وخاصة في منطقة الشرق الأوسط على وجه التحديد، بسبب المياه، فإن الموارد المائية لها أهمية كبيرة والسياسات المائية أخذت طابعا دوليا ولها مرتبة متقدمة في الاهتمامات الدولية والإقليمية، ويعتبر الماء كموضوع مهم لضمان السياسة الأمنية، وأصبحت السيطرة على موارد الماء ومنابعها، كعامل أساسي لفرض الإرادة السياسية والاقتصادية في أي منطقة في العالم.

الماء يحتوي نسبة ٧١% من مساحة الكرة الأرضية، ويقدر بما يقارب (١,٤) مليار كيلومتر مكعب، ويشكل نسبة (٩٧,٥) من هذا الماء ماء مالحة، والماء العذب يكون نسبة (٢,٥) فقط من المجموع الكلي وتقدر بما يعادل (٣٦) مليون كيلومتر مكعب، ونسبة (١,٧) من هذا الماء العذب هو على شكل مياه متجمدة في القطبين والباقي (٠,٨) من المياه العذبة متوفر لإستخدام الإنسان وسائر الكائنات الحية على كوكب الأرض.

بهذه الكمية من المياه العذبة، يحصل كل فرد من مجموع (٦,٧) مليار نسمة على الأرض، كمية (٣١٧٩) متر مكعب من الماء، أو بالأحرى يمكن سد حاجات (٢٠) مليار نسمة على الأرض، لكن التوزيع الجغرافي للمياه على سطح الأرض لم يكن متعادلا، فحصة فرد واحد في الولايات المتحدة هي سبعة أضعاف حصة الفرد في أفريقيا أو منطقة الشرق الأوسط، هناك ٢٢ دولة في العالم يعانون من قلة المياه، ١٤ منهم في منطقة الشرق الأوسط، وبالنسبة للدول العراق وسوريا وتركيا، وفي سنة ٢٠٠٨ كانت حصة الفرد حوالي ١٤٦٤ متر مكعب من الماء وهذا يقع تحت المعدل المطلوب وهو ١٦٧٠ متر مكعب للفرد الواحد، هذا يدل على نقص المياه في هذه الدول الثلاثة، وتعتبر نهرين الديجلة والفرات هما أهم مصادر المياه للحياة في تلك الدول.

وحسب تخمينات السياسة الخارجية لألمانيا، ربما تتحول أزمة المياه إلى نزاعات وصراعات سياسية ولا سيما في الشرق الأوسط، وحسب التقديرات الدولية فإن نسبة المياه وبحلول سنة ٢٠٥٠ في منطقة الشرق الأوسط تقل بنسبة ٥٠% للفرد الواحد.

وكما أعلن رئيس معهد المياه الدولية في ستوكهولم أندرس بيرنثل SIWI، متفقا مع تخمينات السياسة الخارجية في ألمانيا، بأن نسبة موارد مياه العالم تقل بسبب التغيرات التي تحصل على المناخ والاحتباس الحراري، ويضيف أيضا:

"جراء تغير المناخ والاحتباس الحراري، وبحلول سنة ٢٠٥٠ يمكن توقع أسوأ الحالات بسبب قلة المياه وخاصة في مناطق الشرق الأوسط، ومن المحتمل جدا إنعكاس ندرة المياه على الأمن الدولي هناك"

علاوة على إختلاف المناطق، فتغير المناخ يعتبر من أحد أسباب شحة المياه، فإرتفاع درجة حرارة العالمية للجو وما يقارب درجتين، مما تؤدي إلى التصحر و إنقراض بعض الكائنات الحية و النبات، و إحداث كوارث الفيضانات و إعصار و غيرها، و حسب إدعاء السيد كلايك رئيس معهد التعاون البيئي في المحيط الهادي " إن إرتفاع درجة حرارة الجو في العالم إلى (٢-٣) يؤدي إلى تقليل نسبة المياه العذبة بحوالي ١٠ % ، و حسب تقرير اللجنة العالمية لتغيير المناخ IPCC ، كان إرتفاع درجة الحرارة في العالم قبل الثورة الصناعية (١٨٥٩ - ١٨٩٩) لكل عشرة سنين ما يقارب ٠,١ درجة مئوية، و على العكس بعد الثورة الصناعية بلغ إحترار الجو لكل عشرة سنين بقدر ٠,٢ درجة مئوية.

الصراعات الموجودة حول المياه في الشرق الأوسط

هناك ثلاثة صراعات واقعية في منطقة الشرق الأوسط حول إستغلال المياه، بسبب لأنهار المشتركة بينهم، و هي:

1. الصراع بين مصر و السودان و أثيوبيا و بروندي و رواندا و كونغو و تنزانيا و أوغندا، حول نهر النيل الذي يحتوي على ٨٤ مليار متر مكعب في السنة الواحدة، حيث أعلن وزير الدولة في مصر بطرس غالي في سنة ١٩٨٨: "الدخل في موضوع مياه النيل، يعني إعلان الحرب"
2. الصراع بين إسرائيل و الأردن بسبب نهر الأردن، و الذي تحتوي على ٥,١ مليار متر مكعب في السنة الواحدة.
3. الصراع الثالث بين تركيا و العراق و سوريا حول نهري دجلة و الفرات، و بحجم من ٨٠-٨٥ مليار متر مكعب ماء في السنة الواحدة.

إن مشروع الكاب (GAP) و الذي يسمى مشروع جنوب شرق الأناضول، و هو من المشاريع الذي خططت له تركيا منذ فترة، بتحليل و بدراسات متعمقة و موسعة لمعرفة مدى إستغلاله للمياه لشتى الأغراض مثل الإرواء و توليد الطاقة، يتضمن هذا المشروع من ١٩ محطة لتوليد الطاقة الكهربائية، و ٢٢ سدا، يقع هذا المشروع في المنطقة الجنوبية الشرقية لتركيا محاذية للحدود التركية مع الحدود العراقية و السورية، و تضم هذا المشروع المحافظات التالية (ديار بكر، غازي عنتاب، لكس، صيرت، ادنة، اجيمان ، باتمان، كيليس، ماردين، شاربينورفا)، ومن السدود المنتهية و المخططة (كيبان، قره قابا، أتاتورك، بيجيك، قرقاش و اليسو و جزرة) ، و تعتبر هذه المنطقة التي تشيد فيها السدود من أفقر مناطق تركيا، وتشكل ما يقارب ٧,٩% من مجمل مساحة تركيا، و تشكل ٢٠% من الأراضي الزراعية التركية، و تبلغ مساحة هذه الأراضي بحوالي ٧٥٣٨٥ كم^٢ ، هذا المشروع بإمكانه إرواء حوالي ٨,١ مليون هكتار من الأراضي الزراعية، و توليد ٢٣ ميغا واط/ساعة من الطاقة الكهربائية، و كلفة المشروع تقدر ٣٥ مليار دولار. هذا المشروع الذي يقع في شمال منطقة الميزوبوتاميا و على ضفاف نهري الدجلة و الفرات، يشمل محطات للطاقة الكهرومائية بقدرة ٨٠٠٠ ميغا واط، و بإنتاج سنوي قدره ٢٧ مليار كيلوواط في الساعة.

و ترجع بدايات فكرة هذا المشروع لسنة ١٩٣٠، مع تأسيس مؤسسة الكهرباء التركية، و في سنة ١٩٣٦ بدأ الكشف بالمسح الهيدرولوجي على نهر الفرات، و في سنة ١٩٥٢ تم تخطيط سد الكيبان في منطقة درسيم، و في سنة ١٩٦٦ تم البدء ببناء السد على نهر الفرات بكلفة حوالي ٣١٠ مليون دولار أمريكي، بعد سد الكيبان و في سنة ١٩٨٦ بدأت تركيا بتشيد سد القرقايا، و المرحلة الثالثة كانت البدء ببناء سد أتاتورك و الذي يعتبر أحد أكبر سدود العالم، و في سنة ٢٠٠٦ بدأ العمل و في بداية سنة ٢٠٠٨ تم إنهاء حوالي ٨٥% من هذا المشروع، و المحطات المتبقية لا تزال تحت التخطيط، علما بأن تركيا تعاني من الصعوبات المالية لإنهاء بقية المشروع.

من أهم سدود هذا المشروع

سد أتاتورك: يعتبر سد أتاتورك من السدود الضخمة في العالم، بدأ العمل به في عام ١٩٩٠ و تم بناؤه عام ١٩٩٢، عرضه حوالي ١٨٢٠ متر و إرتفاعه يصل إلى ١٨٠ متر، سعته تقدر بحوالي ٧٠ مليار متر مكعب، و يعتبر أكبر خزان في

المشروع، و لهذه المياه إمكانية إرواء حوالي ٧٤٠٠٠٠ هكتار من الأراضي الزراعية، و تستطيع المحطات الهيدرو-كهربائية من إنتاج تسعة ملايين كيلو واط من الكهرباء سنوياً.

سد الإلسو: ثاني أكبر سد في المشروع من ناحية قدرته لخزن المياه، و من ناحية إنتاج الطاقة، بإمكان إنتاج ١٢٠٠ ميغا واط، و لم يكتمل بعد، و قد جاء في حديث للرئيس التركي رجب أردوغان في ٢٠٠٨/١/١٠:

"لقد بدأنا ببناء سد إلسو، و سد سلفان و جزرة، و حسب تخطيطنا، سيتم بنائهم بعد خمس سنوات"

و بعد تكامل المشروع كله، في سنة ٢٠١٣، ترتفع إنتاج الطاقة بنسبة ٢٧٣٠٠ جيجا واط في الساعة سنوياً، و عائدات الدولة من هذه الطاقة تقدر بحوالي ٢،٢ مليار دولار، حيث بإمكان تركيا تصدير الطاقة بعد تشغيل سد إلسو.

تداعيات هذا المشروع على البيئة و الإنسان في العراق

- إن العراق يواجه ارتفاع نسبة الأملاح في مياه دجلة و الفرات، و هذه المشكلة سبب في تحويل مساحات شاسعة من الأراضي الزراعية، إلى مناطق غير صالحة للزراعة، و خاصة في مواسم قلة المياه، و هذا المشروع يؤثر سلباً على بيئة المنطقة كالاتي:
- انخفاض واردات المياه تقلل من مساحات الأرض الخضراء.
- يساعد على زحف التصحر.
- انخفاض منسوب المياه يؤدي إلى توقف الطاقة الهيدروكهربائية، و التي تعتمد على المياه لتشغيلها، و توقف المشاريع الاقتصادية.
- ارتفاع نسبة التلوث في مياه العراق، و هذا يهدد المناطق التي يمر بها المياه التي تحتوي على الكثير من النفايات الغير معالجة، إضافة إلى التلوث القادم من سوريا.
- التأثير المباشر على أهوار المنطقة الجنوبية.
- إن الآثار السلبية تصل إلى مياه الشط العرب و الخليج العربي، و إلى تغيرات في نوعية و جودة المياه فيها.
- الإضرار بالسلسلة الغذائية البحرية و الثروة السمكية، و بسبب زيادة ملوحة المياه تقلل التكاثر للأسمك و انخفاض كبير في إنتاج الثروة السمكية، التي تعتبر كإيراد لمعيشة أعداد كبيرة من السكان في العراق و المناطق المجاورة

البحث الثامن

هل يعطش العراق

مقالة في الرابط : <http://www.resourcecrisis.com/index.php/water/894-do-you-thirsty-iraq>

أزمة الموارد : نضوب النفط ، نضوب المياه

لاشك أن هناك أكثر من مليار شخص يفتقرون إلى المياه الصالحة للشرب، و أكثر من مليارين لا يحصلون على مياه كافية للمرافق الصحية، و بوصول عدد سكان العالم إلى تسعة مليارات حسب التخمينات، قد تتزايد الإحتياج إلى المياه في العالم إلى ما يصل إلى أربعة و ستين مليار متر مكعب سنوياً.

و السؤال هو : أين العراق في الخريطة المائية الإقليمية ؟

لقد تم إلحاق أضرار كبيرة بمعظم خزانات و شبكات نقل المياه في العراق و ذلك جراء سنوات الحرب الطويلة و المتعددة مما يزيد من حدة مشاكل الموارد المائية و وإدارتها.

وفقاً للبيانات المدونة في منظمة الصحة العالمية و منظمة اليونسيف في عام ١٩٩٥، كانت إمدادات المياه النقية تصل إلى المناطق الحضرية بنسبة ٩٦% و إلى المناطق الريفية بنسبة ٤٨% و هذا قبل حرب سنة ٢٠٠٣، أما بعدها فقد تضررت السدود و محطات الضخ و محطات التحلية و معالجة الصرف الصحي و حسب البيانات الصادرة في سنة ٢٠٠٤ أن ٧٣% من سكان المدن و ٤٣% من سكان الريف يصل إليهم مياه نظيفة، و بناء على معطيات عام ٢٠٠٧ جاء أن ١٧% من مياه الصرف الصحي تصرف في الأنهار، لذا تزايدت الأمراض التي تنقل بواسطة المياه و خاصة عند الأطفال مثل حالات الإسهال في السنوات الأخيرة، و بإشارة من بيان الأمم المتحدة بمناسبة (اليوم العالمي للمياه) بأن نسبة هدر المياه المستخدمة في العراق تصل إلى ٥٠% و هذا دليل على سوء إدارة الموارد المائية و المنشآت المائية المتضررة في هذه الدولة.

أن مشاكل إدارة المياه و إدارة المنشآت المائية في العراق تتفاقم باستمرار، و حسب تقرير صادر من الأمم المتحدة عن (واقع المياه في العراق) و بعد موجة الجفاف في عامي ٢٠٠٩ و ٢٠١٠، يؤكد على أن الحروب و العقوبات الدولية و تدهور البنية التحتية كل هذا أدى إلى حدوث أضرار جسيمة في نظام إدارة المياه في العراق، فلى الحكومة العراقية العمل على كيفية تحسين إدارة الموارد المائية من أجل القضاء على سوء الأوضاع الإجتماعية كالفقر و الجوع و التقليل من معدل وفيات الأطفال، و جاء في التقرير أن ٢٠% من الأسر العراقية تحصل على مياه الشرب من مصادر غير سليمة، و ١٦% من الأسر تواجه مشاكل يومية للحصول على المياه، و إن تسرب المياه من الأنابيب و خزانات الصرف الصحي له دور كبير في تلوث شبكة المياه للشرب، و إن ٨٠% من العراقيين يستخدمون المياه للشرب دون معالجتها من قبل.

قد تناقصت مستويات المياه في نهري دجلة و الفرات إلى مايقارب الثلث، و هناك تناقص ملحوظ في كميات المياه في الخزانات و البحيرات و الأنهار، لذلك يعتمد سكان العراق على مصادر المياه الجوفية و الأمطار التي تهطل في فصول معينة، لذا فتغير المناخ له تأثير مباشر على نسبة المياه الجوفية.

و جاء في التقرير مقارنة بين معدل تدفق المياه في نهر دجلة و الفرات، أي أن متوسط تدفق المياه في عام ٢٠٠٩ لنهر دجلة كان ٤٩،٢٠ مليار متر مكعب، و لكن الكمية المتوقعة في عام ٢٠٢٥ تقدر بحوالي ٩،١٦ مليار متر مكعب، أما بالنسبة لنهر الفرات كان متوسط التدفق ١٩،٣٤ مليار متر مكعب في عام ٢٠٠٩ أما توقعات عام ٢٠٢٥ تشير إلى ٨،٤٥ مليار متر مكعب، علما أن معدل الأمطار في الوقت الحاضر تهطل بنسبة ٤٠-٥٠% دون المعدل الطبيعي في الأراضي العراقية، هذا ما أدى إلى انخفاض المحاصيل الزراعية.

أما نوعية المياه المستخدمة للشرب و حسب تقرير الأمم المتحدة فهي تخالف معايير إرشادات منظمة الصحة العالمية، و إن المياه الجوفية في منطقة السهول الوسطى بسبب ارتفاع نسبة الملوحة و تلوثها غير صالحة للشرب، أما منطقة الأهوار فنتيجة عمليات التجفيف في زمن حكم النظام السابق في فترة الثمانينات و التي بقت منها مساحة بنسبة ١٠% من مساحتها الأصلية، و هجرة عدد كبير من سكانها إلى المدن و المناطق المجاورة لها لبحث موارد مائية و إمكانية العيش فيه.

و للعمل على كل هذه المشاكل و النواقص في مجال الإدارة البيئية و منشأة المياه في العراق و كاستجابة على تقرير الأمم المتحدة، تم التنسيق بين المنظمة العالمية و الحكومة العراقية لمواجهة هذه التحديات الكبيرة، و تنفيذ ١٢١ مشروعا للمياه، و بدعم من منظمة الأغذية و الزراعة لوزارة الموارد المائية تم إعادة بناء البنية التحتية و إقامة ما هو ضروري لتعزيز إمدادات المياه و ولصرف الصحي في العديد من محافظات العراق، إن العراق تفتقر إلى المجهود المطلوب لحل مشاكل المياه و إلى التنسيق على الصعيدين المحلي و الوطني لتلافي، علما أن وزارة الموارد المائية في العراق على علم بكل هذه التقارير و المعطيات و التي تؤكد أن معدل الموارد المائية و خاصة في مياه دجلة و الفرات سيقبل بمقدار الثلث بحلول العام ٢٠٣٠، و في الوقت الحاضر تبلغ حصة المياه الداخلة إلى العراق أقل من ٢٠٠ متر مكعب في الثانية علما من المتفق كونه ٥٠٠ متر مكعب في الثانية، ان الإتفاقات بين العراق و تركيا أو الإتفاقات الثلاثية بين العراق و سوريا و تركيا تجري منذ عام ١٩٢٠ حول تقسيم المياه ، آخر إتفاق كان

بين الرئيس مالكي و رئيس الوزراء التركي رجب اردوغان، في معاهدة لوزان عام ١٩٢٣ و هي إتفاقية متعددة الأطراف و تضمنت أيضا ما يتعلق بمياه دجلة و الفرات و قد جاء في مادة ١٠٩ من هذه الإتفاقية :

- لا يحق لأي دولة من هذه الدول الثلاثة بإقامة سد أو خزان أو تحويل مجرى نهر دون إنعقاد جلسة مشتركة معاً، أو دون إستشارة بعضهما بعضاً لضمان عدم إلحاق الضرر بالآخر.

و إن أزمة المياه ليست محصورة فقط في العراق، بل

www.resourcecrisis.com/index.php/water/894-do-you-thirsty-iraq