جامعة الملك سعود
King Saud University

الجمعية السعودية للعلوم الزراعية
SAUDI SOCIETY FOR AGRICULTURAL SCIENCES

مجلة الجمعية السعودية للعلوم الزراعية

نصف سنوية محكمة

تصدر عن الجمعية السعودية للعلوم الزراعية - جامعة الملك سعود

المجلد السابع عشر - العدد الأول (أ) يناير ٢٠١٨م

ردمد: X ٠٧٧ - ١٦٥٨

تقدير الطلب الكلي المتوقع على المياه العذبة في دول مجلس التعاون الخليجي باستخدام مفهوم المياه الافتراضية

أ.د. عبد العزيز بن محمد الدويس ،أ.د. أحمد محمد الهندي ، د. علاء أحمد قطب

قسم الاقتصاد الزراعي، كلية علوم الأغذية و الزراعة، جامعة الملك سعود.

ملخص الدراسة: تتشارك دول مجلس التعاون الخليجي في ندرة مورد المياه العذبة المطلوبة لتوفير احتياجات المواطنين للاستخدامات المترلية و لإنتاج السلع الزراعية و الغذائية، و بالتالي أصبح الاستثمار الزراعي المحلي و الخارجي ضرورة لتحقيق التنمية المستدامة لقطاع الزراعة المحلي . و لتحقيق هذا الهدف لزم إعادة النظر في المفهوم التقليدي للميزان المائي الذي أقرته خطط التنمية و الذي يفترض أن النظام الاقتصادي مغلق. وهذا الميزان المائي لا يأخذ في الاعتبار أثر التجارة الخارجية للسلع الزراعية و الغذائية على التغير في اتجاهات الطلب على المياه المتاحة محليا. و باستخدام مفهوم المياه الافتراضية أمكنا لأخذ في الاعتبار نشاط التجارة الخارجية.

استخدمت الدراسة تقدير بصمة مياه الفرد بدول مجلس التعاون الخليجي ،لمتوسط الفترة ١٩٩٦-٢٠٠٥م وتم نشر نتائج الدراسة Mekonnen M, and Hoekstra A., (2011). . و كذلك تم تقدير الطلب الكلي المتوقع لكل دولة ، البصمة المائية للدولة، و ذلك بمعلومية متوسط بصمة مياه الفرد من المياه وعدد السكان المتوقع لدول مجلس التعاون الخليجي خلال الفترة ٢٠١٦-٢٠٣٠م. و تشير نتائج الدراسة إلى أن مجموع عدد سكان دول الخليج العربي بلغ ٤٠.٧ مليون نسمة في عام ٢٠١٢م، المتوقع أن يصل هذا العدد لنحو ٥٦.٨ مليون نسمة عام ٢٠٣٠م . و لمواجهة زيادة في الطلب على السلع و الخدمات بزيادة عدد السكان، ونظرا لمحدودية المتاح من مورد المياه العذبة بدول مجلس التعاون الخليجي، تقلص دور هذا القطاع في توفير السلع الغذائية محليا و أصبحت التجارة الخارجية للسلع الزراعية و الغذائية ذات أهمية كبيرة في مواجهة الطلب المحلي المتزايد على المياه العذبة. و لهذا السبب لزم بيان مصادر المياه العذبة الداخلية و الخارجية مع الاستعانة بمفهوم المياه الافتراضية الذي يتيح التمييز بين كلا المصدرين.

و نتائج هذه الدراسة تقدم رؤية اقتصادية لإمكانية إدراج نشاط التجارة الخارجية للسلع الزراعية و الغذائية لدول الخليج العربي في مواجهة الطلب المتزايد على المياه العذبة، وفقا لمفهوم المياه الافتراضية Virtual Water. و من خلال هذا التحليل الاقتصادي أمكن التوقع

بالطلب المستقبلي على المياه العذبة و الحصة من المياه العذبة الواجب توفيرها من مصادر محلية ، و كذلك الحصة من المياه العذبة المطلوب توفيرها من مصادر خارجية و التي على أساسها يمكن توجيه الاستثمارات الزراعية الخارجية لتوفير حصة من السلع الاستراتيجية لدول مجلس التعاون الخليجي. و بمعلومية احتياجات المحاصيل المحلية من المياه الافتراضية، أمكن إعادة النظر في التركيب المحصولي بهدف ترشيد استخدام قطاع الزراعة المحلي للمياه العذبة.

مقدمة

في ظل زيادة الطلب على السلع الغذائية بزيادة عدد السكان، يتوقع زيادة الطلب على المياه كطلب مشتق، و مع محدودية و ندرة مورد المياه العذبة محليا في دول الخليج العربي، أصبح لزاما التوجه نحو استيراد السلع الغذائية من الخارج لعدم كفاية الإنتاج المحلي منها بسبب عدم توفر المياه المطلوبة لإنتاج هذه السلع. و نظرا لأن الموازنة المائية في خطط التنمية المختلفة قد اعتمدت على مفهوم الطلب و العرض المحلي للمياه دون إدراج التجارة الخارجية للسلع كمصدر لتوفير السلع الزراعية و الغذائية بهدف توفير هذه السلع دون استنزاف لمورد المياه المحلي، أصبح من الأهمية إدراج هذا المفهوم (Allan J.A. , 2003) من خلال تطبيقات المياه الافتراضية Virtual Water و متوسط نصيب الفرد من هذه المياه (م٣/فرد/سنة) من المصادر المحلية و الخارجية للمياه، إضافة إلى عدد السكان.

و تشمل هذه الدراسة التوقع بعدد السكان لخمس فترات زمنية (٢٠٣٠-٢٠٠٥م)، و كذلك توزيع متوسط نصيب الفرد، بصمة مياه الفرد، على مصادره المحلية و الخارجية في عام الأساس (٢٠٠٥م) وفقا للمراجع. و بفرض ثبات متوسط نصيب الفرد من المياه العذبة من ذات المصادر المحلية و الخارجية، كما هو الحال في عام الأساس ٢٠٠٥م، أمكن التوقع بالطلب على المياه.

وفقا لنتائج الدراسة، يمكن إعادة النظر إلى هيكل التجارة الخارجية للسلع الزراعية و الغذائية بدول مجلس التعاون الخليجي، و كذلك التركيب المحصولي لقطاع الزراعة المحلي بكل دولة، بما يحافظ على مواردها من المياه العذبة المحلية. كما يمكن تجنب خفض متوسط نصيب الفرد من المياه عند تثبيت مستوى الاستهلاك من المياه المحلية و ذلك عن طريق استيراد مزيد من السلع الزراعية و الغذائية.

منهجية الدراسة

يهدف البحث إلى دراسة العوامل الجغرافية المؤثرة على الأمن الغذائي للمملكة العربية السعودية. وكذلك تحليل بعض مؤثرات الامن الغذائي والوصول الى اجابات.

منهج البحث

يعتمد أسلوب الدراسة على التحليل الإحصائي الوصفي في التعريف بتطور متغيرات الدراسة و مقارنة هذه المتغيرات وفقا للزمن أو المكان أو الاستخدام. كما أن دراسة العلاقة بين متغيرات الدراسة يتطلب تطبيق عدد من القواعد الفنية و الاقتصادية، و فيما يخص هذه القواعد و التطبيقات المرتبطة بمفهوم المياه الافتراضية **Virtual Water** تم الاستعانة بدراسة، **Hoekstra, A.Y. (2003)** على النحو التالي:

١- تقدير المياه الافتراضي للمحصول (م٣/طن) :

$$SWD[n,c] = \frac{CWR[n,c]}{CY[n,c]}$$

حيث أن **SWD** تشير إلى طلب المياه المحدد **CWR[n,c]** تشير إلى احتياجات المحصول (**c**) في الدولة (**n**) من المياه (م٣/هكتار).وتشير **CY [n,c]** إلى متوسط إنتاج الهكتار من المحصول (**c**) في الدولة (**n**).

٢- تدفقات التجارة و الميزان التجاري وفقا لمفهوم المياه الافتراضي

يلزم تحويل أدوات تقدير تجارة السلع من طن / سنة إلى م٣ من المياه الافتراضية /سنة و ذلك على النحو التالي:

$$VWT\,[ne, ni, c, t\,] = CT\,[ne, ni, c, t\,]\,x\,SWD\,[ne, c]$$

حيث أن $VWT\,[ne, ni, c, t]$ تشير إلى كمية المياه الافتراضية نتيجة استيراد المحصول (**c**) من الدولة (n_i) أو تصديره للدولة (n_e) في الفترة الزمنية (**t**)

وتشير **CT** إلى تجارة المحصول.

وهذه الكمية من المياه الافتراضية تعادل حاصل ضرب التجارة الخارجية للمحصول مقدر بالوزن (طن/سنة) في متوسط المياه المطلوبة لإنتاج الطن من هذا المحصول.

٣- واردات و صادرات المملكة وفقا لمفهوم المياه الافتراضية:

تشمل واردات الدولة لاحتياجاتها من المحاصيل الزراعية و السلع الغذائية كل من السوق العالمية لإنتاج هذه المحاصيل، إضافة إلى الواردات من مشاريع الاستثمار الزراعي الخارجية و ذلك وفقا لعدد من الفرضيات التي تعتمدها الدراسة . و يمكن صياغة قواعد حساب الصادرات و الواردات وفقا لمفهوم المياه الافتراضية على النحو التالي:

أ- واردات دول الخليج من دول مختلفة منها دول يتم فيها نشاط الاستثمار الزراعي الخارجي. و تشير المعادلة التالية إلى مجموع واردات الدولة مقومة كمياه افتراضية ممثلة في واردات المحصول $\mathbf{c}$ من الدولة $\mathbf{n_i}$ مقابل صادرات ذات الدولة $\mathbf{n_e}$ و ذلك في الفترة الزمنية $\mathbf{t}$

$$GVWI\ [x,t] = \sum_{ne,c} VWT[ne,ni,c,t]$$

Growth Virtual Water Import تمثل إجمالي واردات المياه الافتراضية .

ب- إجمالي صادرات الدولة وفقا لمفهوم المياه الافتراضي

$$GVWI\ [ne,c,t] = \sum_{ne,c} VWT\ [ne,ni,c,t]$$

٤- صافي الميزان التجاري للدولة وفقا لمفهوم المياه الافتراضي:

و هذا التقدير يمثل الفرق بين واردات الدولة من المحاصيل وفقا لمفهوم المياه الافتراضية، مع الأخذ في الاعتبار أن واردات الدولة تشمل وارداتها من المشاريع التي تمثل الاستثمار الخارجي في مجال الزراعي و ذلك إضافة للواردات من السوق العالمية، وصادرات الدولة من المحاصيل وفقا لمفهوم المياه الافتراضية . و بالتالي يمكن التعبير عن معادلة صافي الميزان التجاري للدولة على النحو التالي:

$$NVMI[x,t] = GVWI[x,t] - GVWE[x,t]$$

٥- إجمالي احتياجات الدولة من المياه (بصمة المياه) Nation's water footprint

يلاحظ أن خطط التنمية في الدولة تعتمد على الموارد المتاحة محليا من المياه لمواجهة الطلب المحلي على المياه في مجالات الزراعة و الصناعة و الاستخدامات المنزلية، و يفترض هذا التحليل أن النظام الاقتصادي مغلق ويمثل ذلك مشكلة في المفاهيم و السياسات المحلية عند التخطيط المستقبلي لاستخدامات المياه. إلا أنه في حالة النظام الاقتصادي المفتوح الذي يسمح بتجارة السلع و المحاصيل مع الخارج، و يسمح أيضا بالاستثمار الزراعي الخارجي لإنتاج المحاصيل ذات الاستخدام المائي الكثيف يلزم معه إعادة النظر في استراتيجية المياه بالمملكة لتتفق أو تتكامل مع استراتيجية قطاع الزراعي بما يحقق هدف التنمية المستدامة في المدى الطويل.

و بالتالي يصبح مجموع صافي التجارة الخارجية للمحاصيل الزراعية وفقا لمفهوم المياه الافتراضي (NVWI)وإجمالي الطلب أو ما يتم استخدامه من المياه محليا (WU)، يعرف بالبصمة المائية Water Footprint للمملكة، كما يلي:

$$National\ Water\ Footprint = WU + NVWI$$

حيث أن استخدام المياه العذبة من مصادر محلية WU يضاف لها صافي نشاط التجارة الخارجية NVWI . و بمعلومية عدد السكان يمكن توزيع إجمالي المياه على هذا العدد لتقدير متوسط حصة الفرد من المياه الافتراضية أو بصمة مياه الفرد ، كما يمكن التعرف على مصادر البصمة المحلية و الخارجية.

نتائج الدراسة

أولا: تطور عدد سكان دول مجلس التعاون الخليجي (٢٠٠٥-٢٠٣٠م)

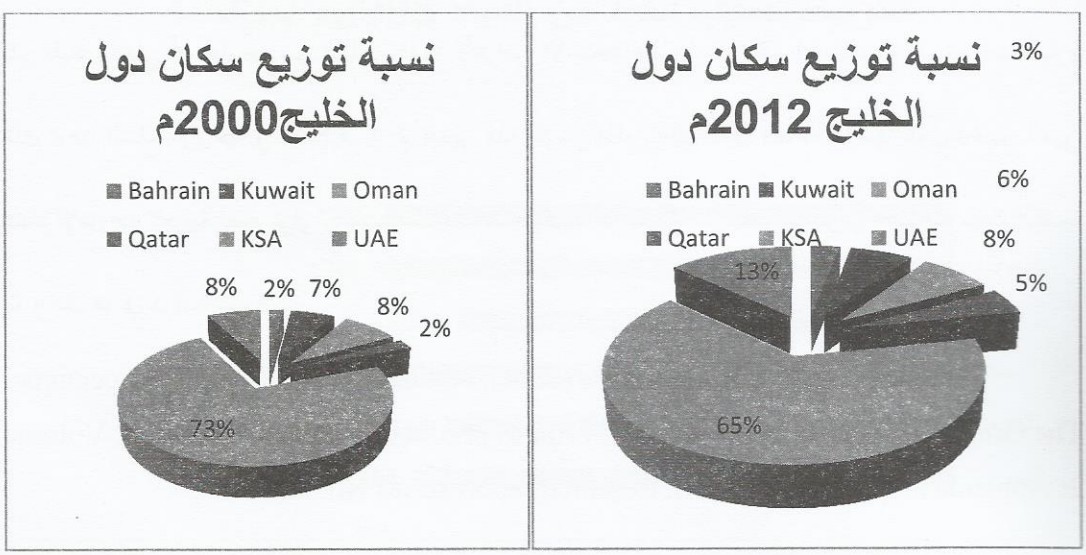
يشير الجدول رقم (١) إلى تطور عدد السكان بدول الخليج للفترة ٢٠٠٥-٢٠٣٠م، حيث تم اعتماد الأعداد الفعلية تم استخدام أسلوب الانحدار الخطي للتوقع بعدد السكان في المستقبل، و تم عرض توقعات عدد السكان، و تأكدت معنوية هذه التوقعات باستخدام المؤشرات الإحصائية المناسبة، بذات الجدول رقم (١).

الجدول رقم (١) التقديرات المتوقعة لعدد السكان بدول الخليج العربي

عام	البحرين	الكويت	عمان	قطر	السعودية	الإمارات	دول الخليج
2005	688345	2335648	3001583	863051	26417600	2563212	35869439
2010	738004	2789132	2967717	840926	25731780	4975593	38043152
2015	777241	2854448	3018484	884273	26126703	5275111	38936259
2020	816478	2919764	3069251	927620	26521626	5574629	39829366
2025	855715	2985080	3120018	970967	26916549	5874147	40722473
2030	894952	3050396	3170785	1014314	27311472	6173665	41615580

المصدر: وزارة الاقتصاد و التخطيط – مصلحة الاحصاءات العامة

الشكل رقم (١) مقارنة التغير في الأهمية النسبية لعدد السكان بدول الخليج العربي



يلاحظ أن معدل النمو السكاني بدول الخليج خلال الفترة م٢٠٠٠-٢٠١٢م كان الأكثر استقرارا و معنوية، مما سمح باستخدام هذا المعدل لنمو السكان في التوقع بأعداد السكان بدول مجلس التعاون الخليجي للسنوات ٢٠١٥م، ٢٠٢٠م، ٢٠٢٥م، و أخيرا ٢٠٣٠م، مع استخدام التقديرات الفعلية للسنوات ٢٠٠٥م (عام الأساس) و ٢٠١٠م. و بالتالي أمكن المقارنة بين السنوات الخمس عند تقدير الطلب على المياه من مصادره المحلية و الخارجية. و نظرا لتباين أعداد السكان بدول

مجلس التعاون الخليجي و بالتالي الأهمية النسبية لكل دولة، و يشير الجدول رقم (١) إلى أن إجمالي عدد السكان بدول الخليج يتوقع زيادته من ٣٥.٨ إلى ٤١.٦ مليون نسمة بين عامي ٢٠٠٥ و ٢٠٣٠م، و تأتي المملكة العربية السعودية في مقدمة دول الخليج حيث يتوقع زيادة عدد سكانها من ٢٦.٤ إلى ٢٧.٣ مليون نسمة خلال ذات الفترة. و تأتي أهمية تقدير عدد السكان نظرا لارتباط هذا العدد بالطلب على الغذاء وحيث أن زيادة عدد السكان يعني في المقابل زيادة الطلب على الغذاء، و الطلب على الموارد المائية هو طلب مشتق من الطلب على الغذاء.

ثانيا: متوسط نصيب الفرد من المياه العذبة و فقآ لمصادرها المحلية و الخارجية في دول مجلس التعاون الخليجي عام الأساس (٢٠٠٥م)

اعتمدت الدراسة بيانات عام ٢٠٠٥م كعام أساس لتقدير متوسط نصيب الفرد من المياه على أساس مصدر المياه (محلي أو خارجي) و الطلب عليها لأغراض الاستخدام المترلي و توفير الخدمات و السلع الصناعية و كذلك توفير السلع الزراعية و الغذائية. و تم تقدير هذا المؤشر الهام لمعظم دول العالم، و منها دول الخليج العربي باستثناء الإمارات العربية لعدم توفر بيانات حساب هذا المؤشر. قام بعمل هذه الدراسة فريق العمل بمؤسسة البصمة المائية و نشرها في دراسة بعنوان:

Mekonnen M, and Hoekstra A., (2011). National Water Footprint Accounts: The Green, Blue, and Grey water foot print of production and consumption. Volume 2: Appendices (Appendix VIII). Research report series No. 50.

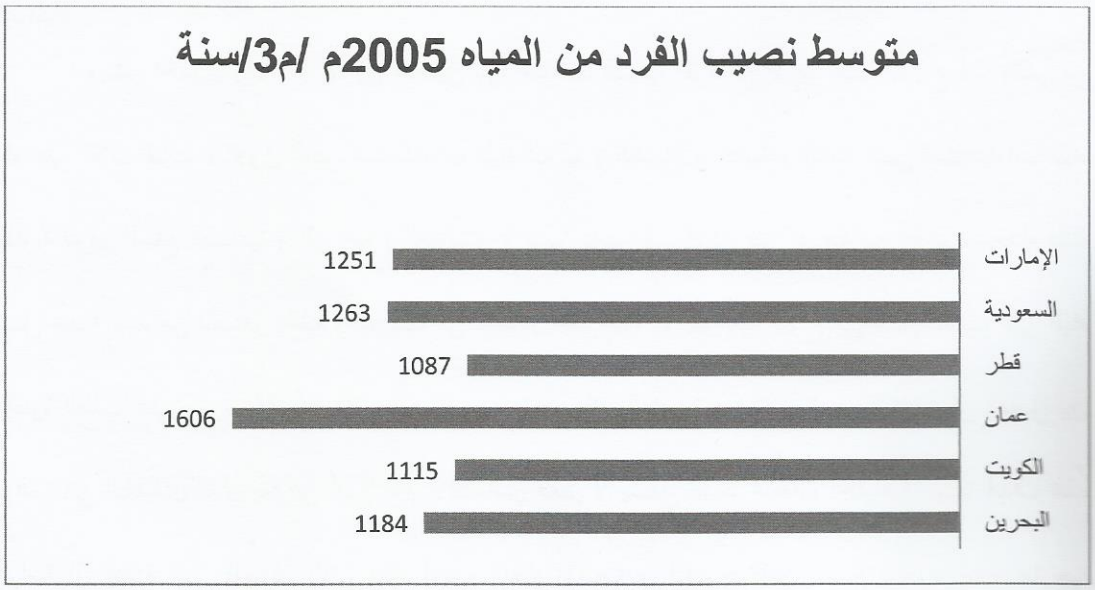
و تتوقع الدراسة أن متوسط نصيب الفرد من المياه في الإمارات العربية يمكن حسابه كمتوسط لباقي دول مجلس التعاون الخليجي، حيث تتشابه ظروف و عادات السكان بدول الخليج.

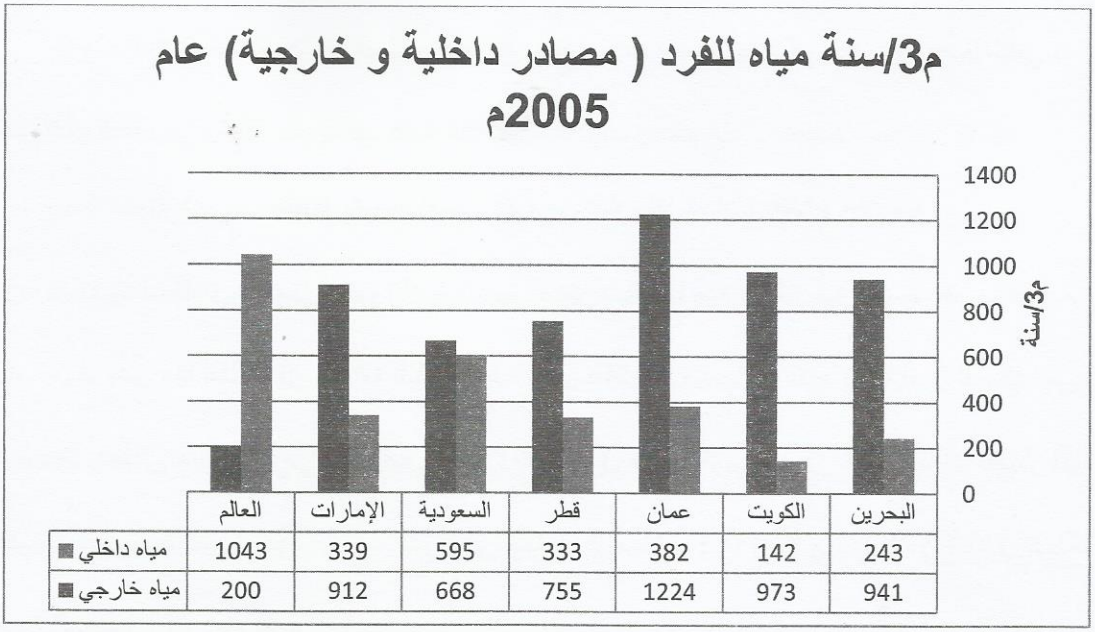
١- مقارنة متوسط نصيب الفرد من المياه وفقا لمصادره المحلية و الخارجية

يشير الشكل (٢) إلى تباين الأهمية النسبية لمصادر المياه الداخلية و الخارجية لمتوسط نصيب الفرد من المياه. حيث يشير هذا الشكل إلى مساهمة المياه الداخلية بنحو ٥٩٥ م٣ في نصيب الفرد من المياه في المملكة العربية السعودية، ينخفض هذا القدر من المياه ليصل إلى١٤٢م٣ فقط في دولة الكويت. و في المقابل نجد أن مصادر المياه الخارجية في متوسط نصيب الفرد من المياه تبلغ أقصى قيمة لها في عمان ، ١٢٢٤م،٣ و تصل لأدنى قيمة في المملكة العربية السعودية ، ٦٦٨م٣ للفرد في السنة.

و عند تقدير إجمالي الطلب على المياه في عام الأساس (٢٠٠٥م) وفقا لمتوسط نصيب الفرد و عدد السكان بدول مجلس التعاون الخليجي، لوحظ أن الطلب على المياه بالمملكة يبلغ ٢٥.٩ مليار م٣/سنة، يليها عمان و الإمارات و البحرين و قطر، حيث قدر الطلب على المياه بهذه الدول بنحو ٣.٨٣ و ٣.٢٠ و ٠.٧٧ و ٠.٦٢ مليون م٣ على الترتيب.

شكل رقم (٢)





	العالم	الإمارات	السعودية	قطر	عمان	الكويت	البحرين
مياه داخلي	1043	339	595	333	382	142	243
مياه خارجي	200	912	668	755	1224	973	941

المصدر : نتائج تحليل بيانات الدراسة

٢- البصمة المائية لمتوسط نصيب الفرد من المياه في دول مجلس التعاون الخليجي

يعتمد مفهوم المياه الافتراضي Virtual Water على تقدير احتياجات السلعة من مختلف مصادر المياه بحيث يمكن تقدير البصمة المائية Water Footprint لهذه السلعة (م٣/طن).

و فيما يخص تقديرات متوسط نصيب الفرد من السلع و الخدمات سواء كان مصدرها محليا أو خارجيا ، أمكن تقدير متوسط نصيب الفرد من المياه و تحديد مصدر المياه و المجموعة السلعية التي تمثل مصدر الطلب على هذه المياه.

ويشير الجدول رقم (٢)، إلى تفاصيل بنود متوسط نصيب الفرد من المياه، حيث يتوزع هذا القدر من المياه على ثلاث فئات ، الأولي تخص استخدامات المياه المترلية (البلدية) و الثانية و الثالثة تخص استخدامات المياه المطلوبة لتوفير السلع الصناعية و الزراعية (الغذائية). و يشير ذات الجدول إلى أن كل فئة من فئات استخدام المياه تشمل حصة المياه من المصادر المحلية و حصتها من المصادر الخارجية. و يميز هذا النوع من تحليل الطلب على المياه و إدارة الطلب على مورد المياه أنه يمكن الفصل بين مصادر المياه الداخلية و الخارجية، و بالتالي يمكن الفصل بين الميزان المائي التقليدي الذي يفترض أن النظام الاقتصادي مغلق لا يشمل نشاط التجارة الخارجية. بينما تهدف هذه الدراسة إلى إعادة النظر للميزان المائي وفقا لمفهوم النظام الاقتصادي المفتوح الذي يسمح بوجود تجارة خارجية

للسلع و الخدمات. و هذا الأسلوب في إدارة الموارد المائية يسمح بحماية الموارد المحلية (الداخلية) للمياه و إعادة النظر في هيكل التجارة الخارجية للسلع الزراعية و الغذائية بما يحقق احتياجات المواطنين رغم استمرار الزيادة في عدد السكان.

و يشير ذات الجدول إلى أن المملكة العربية السعودية يصل متوسط الاستهلاك من المياه للفرد سنويا بنحو ١٢٦٣م٣، تتوزع بين استخدامات سلع مصدرها قطاع الصناعة (٨٦م٣) و قطاع الزراعة (١٠٩٩م٣) و الاستخدامات البلدية و المترلية (٧٨م٣). و يتم في هذا الجدول الفصل بين مصادر المياه المحلية و الخارجية، حيث لوحظ أن مصادر المياه الخارجية تغطي ما نسبته ٨٩% و ٥٤% من احتياجات السلع الصناعية و الزراعية من المياه، بينما يتم الوفاء بنسبة ١٠٠% من احتياجات الاستخدامات المترلية أو البلدية من مصادر مياه داخلية، حيث أنها تعبر عن الاستخدام المباشر للمياه. و يلاحظ أن سلطنة عمان يحقق متوسط نصيب الفرد فيها أقصى قيمة (١٦٠٦م٣/سنة) ، وتصل حصة المياه الخارجية المطلوبة لتوفير السلع الزراعية والغذائية نحو ١١١٠م٣/ فرد سنة أي نحو ٦٩% من جملة المياه المباشرة و الغير مباشرة التي يستهلكها الفرد سنويا في عمان. أيضا لوحظ أن الاستخدام المباشر للمياه في الأغراض البلدية و المترلية يصل إلى أدنى قيمة له في عمان (٣٢م٣/فرد/سنة)، و أقصى قيمة في البحرين (١٦٥م٣).

جدول رقم (٢) متوسط نصيب الفرد من المياه و فقاً لبنود استهلاك المياه و مصادرها المحلية و الخارجية لعام الأساس (٢٠٠٥م)

Water footprint		البصمة المائية وفقا لبنود استهلاك المياه					الدولة
بصمة مياه الدولة	بصمة مياه الفرد	استهلاك مياه للبلدية	استهلاك مياه للزراعة		استهلاك مياه للصناعة		
		محلي	محلي	خارجي	محلي	خارجي	
$Gm^3/year$	$m^3/cap/year$	$m^3/cap/year$	$m^3/cap/year$	$m^3/cap/year$	$m^3/cap/year$	$m^3/cap/year$	
0.77	1184	165	64	593	14	348	البحرين
	100	14	5	50	1	29	%
2.18	1115	102	33	741	7	231	الكويت
	100	9	3	66	1	21	%
3.83	1606	32	341	1110	9	114	عمان
	100	2	21	69	1	7	%
0.62	1087	122	196	422	14	333	قطر
	100	11	18	39	1	31	%
25.9	1263	78	508	591	9	77	المملكة العربية السعودية
	100	6	40	47	1	6	%
3.2	1251	100	228	691	11	221	الإمارات العربية المتحدة
	100	8	18	55	1	18	%
	1243	57	907	160	79	40	المتوسط العالمي

جدول رقم ( ) توقعات الطلب على المياه العذبة وفقا لعدد السكان بدول الخليج العربي للفترة ٢٠٠٥-٢٠٣٠م

الدولة	البحرين		الكويت		عمان		قطر		السعودية		الإمارات		دول الخليج	
عام	السكان	مليون م٣	السكان	مليون م٣	السكان	مليون م٣	السكان	مليون م٣	السكان	مليون م٣	السكان	مليون م٣	السكان	مليون م٣
2005	688,345	815	2,335,648	2,604	3,001,583	4,821	863,051	938	25,417,600	33,365	2,563,212	3,207	35,869,439	44,873
2010	738,004	874	2,789,132	3,110	2,967,717	4,766	840,926	914	25,731,780	32,499	4,975,593	6,224	38,043,152	47,592
2015	777,241	920	2,854,448	3,183	3,018,484	4,848	884,273	961	26,126,703	32,998	5,275,111	6,599	38,936,259	48,709
2020	816,478	967	2,919,764	3,256	3,069,251	4,929	927,620	1,008	26,521,626	33,497	5,574,629	6,974	39,829,366	49,827
2025	855,715	1,013	2,985,080	3,328	3,120,018	5,011	970,967	1,055	26,916,549	33,996	5,874,147	7,349	40,722,473	50,944
2030	894,952	1,060	3,050,396	3,401	3,170,785	5,092	1,014,314	1,103	27,311,472	34,494	6,173,665	7,723	41,615,580	52,061

المصدر: نتائج تحليل بيانات الدراسة

ثالثا: التوقع بالطلب على المياه و مصادره المحلية و الخارجية للفترة (٢٠١٥-٢٠٣٠م)

يتضح من الشكل رقم (٢) أن طلب دول الخليج على المياه العذبة يعتمد بشكل كبير على مصادر خارجية ممثلة فيما يتم استيراده من سلع زراعية و غذائية، بينما تشارك مصادر المياه العذبة المحلية بقدر أقل في تلبية أجمال الطلب على المياه العذبة بدول الخليج.

١- تطور الطلب على المياه العذبة بدولة الكويت

يوضح الشكل رقم (١) أن مصادر المياه المحلية العذبة بدولة الكويت قد زادت مساهمتها في الطلب المحلي من ٣٨٢ مليون م٣/سنة إلى ٤٨٣ مليون م٣/سنة. ويتضح من ذات الشكل أن واردات الكويت ساهمت بكميات من المياه الافتراضية تعادل ٢.٢ مليار م٣ عام ٢٠٠٥م ، زادت لتصل إلى ٢.٩ مليار م٣ عام التوقع ٢٠٣٠م.

٢- تطور الطلب على المياه العذبة لدولة الإمارات العربية المتحدة

زادت مساهمة مصادر المياه العذبة من ٨٦٩ إلى ٢٠٩٣ مليون م٣/سنة، و زادت مساهمة الواردات من المياه الافتراضية من ٢.٣ إلى ٥.٦ مليار م٣/سنة بين عامي ٢٠٠٥م و ٢٠٣٠م.

٣- تطور الطلب المتوقع على المياه العذبة في سلطنة عمان

يتضح من الشكل رقم (١) أن عمان توفر أكبر قدر من المياه العذبة محليا بما يعادل مليار م٣/سنة، و على الرغم من ذلك نجد أن واردات عمان من المياه الافتراضية قد زادت من ٣.٦ إلى ٣.٨ مليار م٣/سنة خلال ذات الفترة.

٤- تطور الطلب المتوقع على المياه العذبة بمملكة البحرين

وفرت مصادر المياه المحلية العذبة ١٦٧ و ٢١٧ مليون م٣/سنة، بينما شاركت الواردات من مياه افتراضية بنحو ٦٤٨ إلى ٨٤٢ مليون م٣ بين عامي ٢٠٠٥م و ٢٠٣٠م.

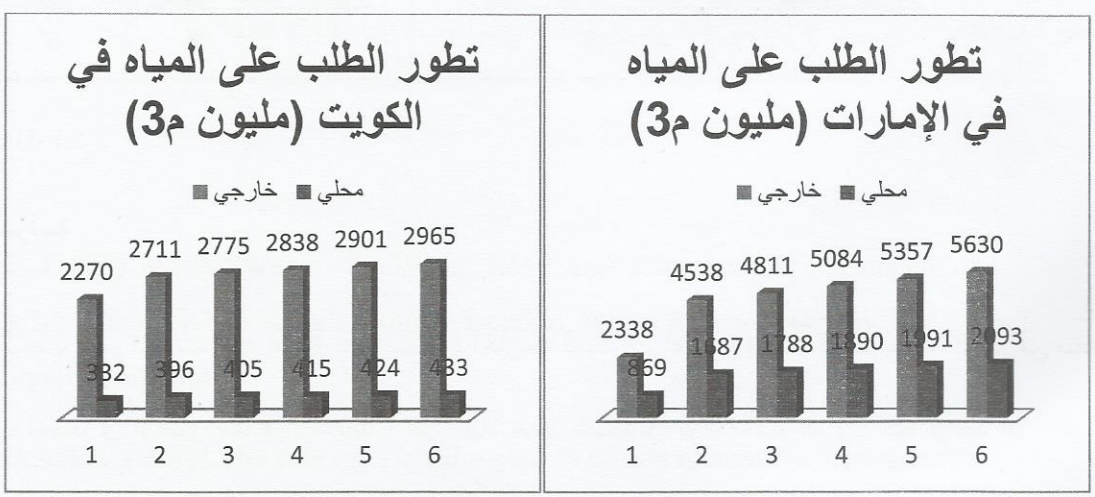
٥- تطور الطلب المتوقع على المياه العذبة بدولة قطر

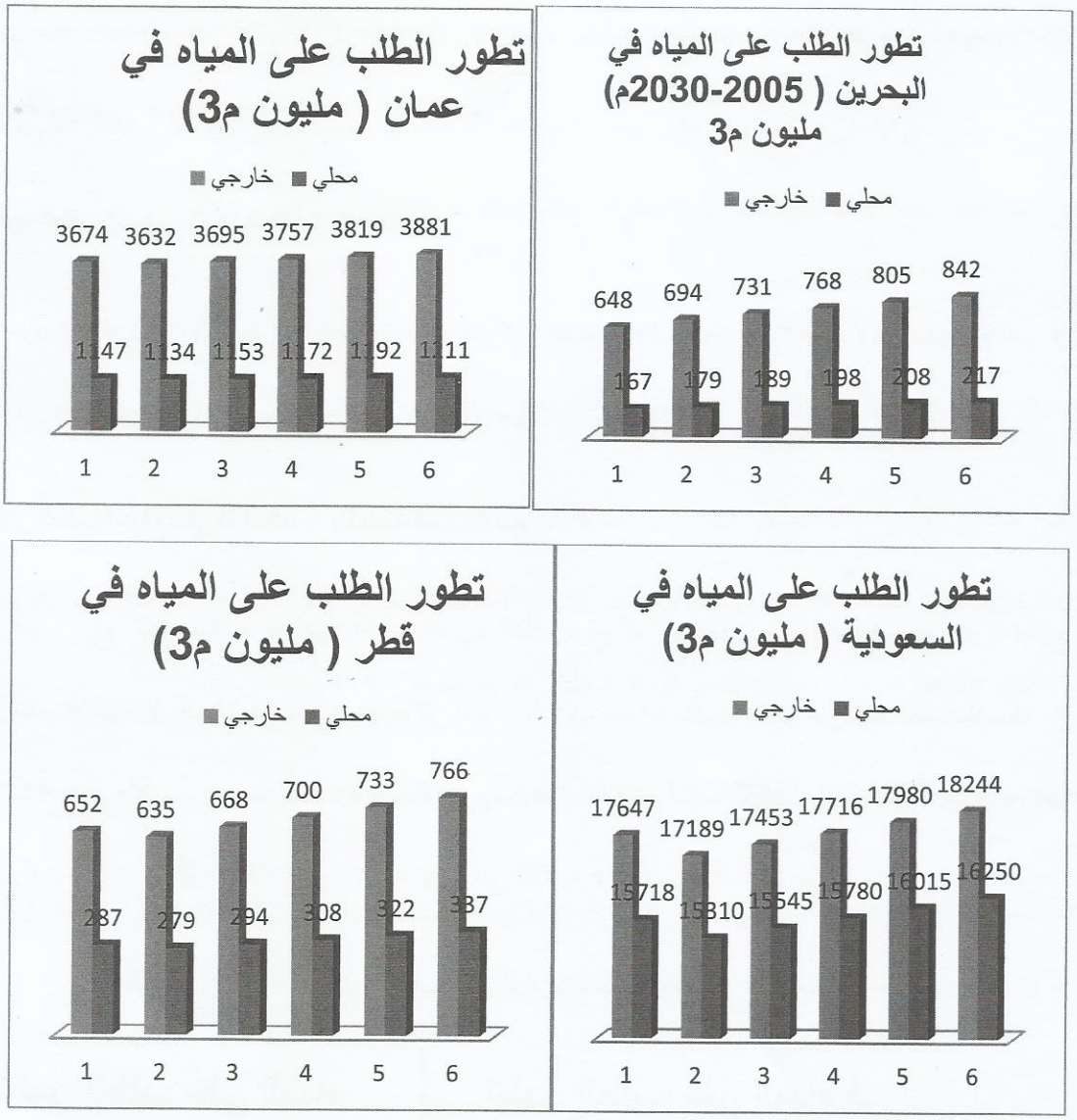
تشارك قطر دول الخليج في ندرة مورد المياه العذبة، حيث شاركت المصادر المحلية بنحو ٢٨٧ إلى ٣٨٧ مليون م٣، و في المقابل زادت واردات قطر من مياه افتراضية من ٦٥٢ إلى ٧٦٦ مليون م٣/سنة خلال بين عامي المقارنة.

٦- تطور الطلب المتوقع على المياه العذبة بالمملكة العربية السعودية

تمثل المملكة العربية أكبر كتلة سكانية بين دول الخليج العربي، لذلك يتوقع أن يزيد طلبها من المياه العذبة عن دول الخليج الأخرى ، و تجدر الإشارة إلى أن الشكل رقم (١) يعرض قدر الزيادة في مساهمة المصادر المحلية من المياه العذبة بالمملكة من ١٥.٧ إلى ١٦.٢ مليار م٣/سنة. و رغم هذه الزيادة ، إلا أن واردات المملكة من المياه الافتراضية التي تشملها السلع الزراعية و الغذائية قد زادت من ١٧.٦ إلى ١٨.٢ مليار م٣/سنة بين عامي المقارنة ٢٠٠٥م و ٢٠٣٠م، على الترتيب.

الشكل رقم (٣) تطور الطلب على المياه من مصادره المحلية و الخارجية





المصدر: جدول رقم (٢)

توصيات الدراسة

أوضحت نتائج الدراسة أهمية إدراج نشاط التجارة الخارجية للسلع الزراعية و الغذائية، لما تحتويه هذه السلع من مياه افتراضية يجب أخذها في الاعتبار عند دراسة الطلب على المياه بخطط التنمية في دول الخليج العربي. كما لوحظ أن خطط

التنمية تجاهلت نشاط التجارة الخارجية كمصدر للمياه الافتراضية التي تدخل في تحقيق التوازن بين عرض المياه و الطلب عليها محليا، و زاد الاعتماد على مصادر المياه المحلية وخاصة الجوفية غير المتجددة.

و يمكن تلخيص توصيات الدراسة في النقاط التالية:

١- تشير نتائج الدراسة إلى أهمية تقدير البصمة المائية للفرد بدول مجلس التعاون الخليجي، على أن يشمل تقدير هذه البصمة، مصادر مكونات البصمة من مياه افتراضية خارجية و مياه افتراضية محلية. و ذلك بهدف تعديل هيكل التركيب المحصولي بقطاع الزراعة، إضافة إلى تعديل هيكل التجارة الخارجية لمواجهة وقف زراعة المحاصيل كثيفة الاستخدام للمياه محليا.

٢-توصي الدراسة أيضا بأهمية تقدير الزيادات المتوقعة في عدد سكان دول الخليج و ربط هذه الزيادات بمتوسط بصمة مياه الفرد و مصادرها المحلية و الخارجية، و ذلك بهدف توقع الطلب على المياه العذبة محليا .

٣-أوضحت نتائج الدراسة أهمية الأخذ في الاعتبار أثر العوامل الاقتصادية و الاجتماعية التي تؤثر على بصمة مياه الفرد ، حيث أن تغير هذه العوامل يمكن أن يحدد توقع بصمة مياه الفرد.

٤-أوضحت نتائج الدراسة أهمية تقدير البصمة المائية للغذاء، كأهم مكونات بصمة مياه الفرد، و هذا يشير إلى أن تغير نمط الغذاء للفرد بدول الخليج يمثل أحد أهم سياسات خفض بصمة الفرد للمياه العذبة بدول الخليج.

المراجع:

Allan J.A. , (2003) .Virtual Water - the Water, Food, and Trade Nexus Concept or Misleading Metaphor, SOAS/King's College London, Water Research Group, The Strand, London, United Kingdom.

Dennis Wichelns ,(2001). The role of `virtual water' in efforts to achieve food security and other national goals, with an example from Egypt, Agricultural Water Management, vol. 49,

issue 2,University of Rhode Island, Kingston, USA

Hoekstra, A.Y. (2003). Virtual water trade Proceedings of the International Expert Meeting on Virtual Water Trade, Value of Water Research Report Series No. 12 ,Delft, The Netherlands.

Mekonnen M, and Hoekstra A., (2011). National Water Footprint Accounts: The Green, Blue, and Grey water foot print of production and consumption. Volume 2: Appendices (Appendix VIII). Research report series No. 50.