Remove Watermark Now

المياه الافتراضية في السلع الاستهلاكية

د.ندى خليفة محمد علي الركابي

معهد التخطيط الحضري والإقليمي
للدراسات العليا / جامعة بغداد

المستخلص

أن المياه عصب الحياة وبدونها لا حياة على كوكبنا قال تعالى في محكم كتابه الكريم :بسم الله الرحمن الرحيم {{ **وَجَعلنا مِـنَ الماءِ كل شَيءٍ حيْ** }} صدق الله العظيم (**الأنبياء الآية 30**) فأساس وجود المستقرات البشرية وجود مصدر مياه عذبة قريب منها سهل الوصول إليه يستعمل للأغراض المنزلية والزراعية بشكل يومي ولو أمعنا النظر في خارطة العراق للمستقرات البشرية لنجد أنها موقعة على جانبي الأنهار بشكل كثيف وتقل كلما ابتعدنا عن مصدر المياه حتى إنها تشكل منظراً أشبه بالقلادة خيطها النهر وأحجارها المدن والمستقرات , وقد كانت الحضارات القديمة والدول والعواصم عبر التاريخ تختار مواقعها قرب مصادر المياه سواء كانت عيوناً أو واحات أو انهار أو أبار, من هنا جاءت أهمية هذا البحث الذي يسلط الضوء على المياه العذبة الافتراضية الكامنة في المنتجات والسلع الغذائية والاستهلاكية التي نستعملها يوميا بدون أن ندرك كمية المياه التي نهدرها في نمط استعمالنا اليومي هذا.

علية بداية لابد أن نعرف ما هي المياه الافتراضية وكم قيمتها لكل منتج أو سلعة وكيف يمكن أن نقلل هدرنا للمياه من خلال معرفتا بهذا المصطلح , وكيف يمكن أن نحسب ميزانية الدولة من المياه العذبة وهل نحن دولة مصدرة لمياهنا إلى الخارج ام دولة تستورد المياه من الخارج واخيرا خرجنا بجملة من الاستنتاجات وبعض التوصيات التي من شانها أن تساهم في التقليل من استنزاف المياه العذبة .

Abstract

That water is the lifeblood and without it no life on our planet, he says in the Holy Koran: In the Name of God {{And We made from water every living thing}} truth of God Almighty (the prophets verse 30) The basis of the existence of settlements served human and a source of fresh water close to it easy access to it is used for domestic, agricultural, on a daily basis, even closer look at the map of Iraq to human settlement to find it is a signatory to both sides of the river are thick and less as we moved away from the source of water until they make up a scene like a necklace the river and the stones of cities and settlements served, was the ancient civilizations, countries and capitals Throughout history, choose sites near sources of water, whether eyes or oases or rivers or wells, from here came the importance of this research sheds light on the freshwater default inherent in the products and food and consumer goods that we use every day without being aware of the amount of water in the pattern we use daily this.

Attic start must know what is the virtual water and how much value each product or commodity and how it can reduce the west of water through the knowledge of this term, and how can we calculate the state budget of fresh water whether we are an exporter of our water to the outside or the State of import water from abroad, and finally We went out a set of conclusions and some recommendations that would contribute to reduce the depletion of fresh water.

pdfelement

Remove Watermark Now

هدف البحث:

للإجابة عن الأسئلة الآتية:

1 - ماذا نعني بالمياه الافتراضية ؟
2 - ما قيمة المياه الافتراضية لبعض المنتجات؟
3 - - ماذا نفعل لنقلل من استنزاف المياه ؟

المقدمة :

تعاني مواردنا المائية العذبة وخاصة السطحية منها من خطرين أساسين وكبيرين هما خطر التلوث وخطر الاستنزاف الأول يهدد نوعية المياه وكفاءتها في التخلص من الفضلات العضوية عبر التنقية الذاتية وبالتالي يشكل خطورة كبيرة على بقاء الحياة في المياه العذبة السطحية إذا ما قتل التلوث النبات والحيوان والكائنات الحية الأخرى فيها . أما الخطر الثاني فانه كبير لأنه يقلل من كمية المياه العذبة المتوفرة للاستعمال ويحولها عبر سوء الاستعمال إلى مياه ملوثة غير صالحة ومكلفة في حالة إعادة استخدامها.

أن استنزاف المياه وهدرها عبر استعمالها بشكل مفرط وغير مدروس هو بالأساس مشكلة الدول النامية لأنها لا تمتلك الكثير منها واغلب الدول النامية هي ذات مناخ حار جاف وخاصةً الدول العربية علاوة على ذلك هذه الدول ذات أساس اقتصادي زراعي أي أنها تعتمد على الزراعة بشكل كبير في اقتصادها وهذا خطر جدا لان استنزاف المياه يعني تهديد اقتصادها خاصة إذا كانت من الدول الفقيرة مثل الدول في القارة الأفريقية التي لا تمتلك البترول واقتصادها زراعي فقط .

المياه العذبة Fresh Water

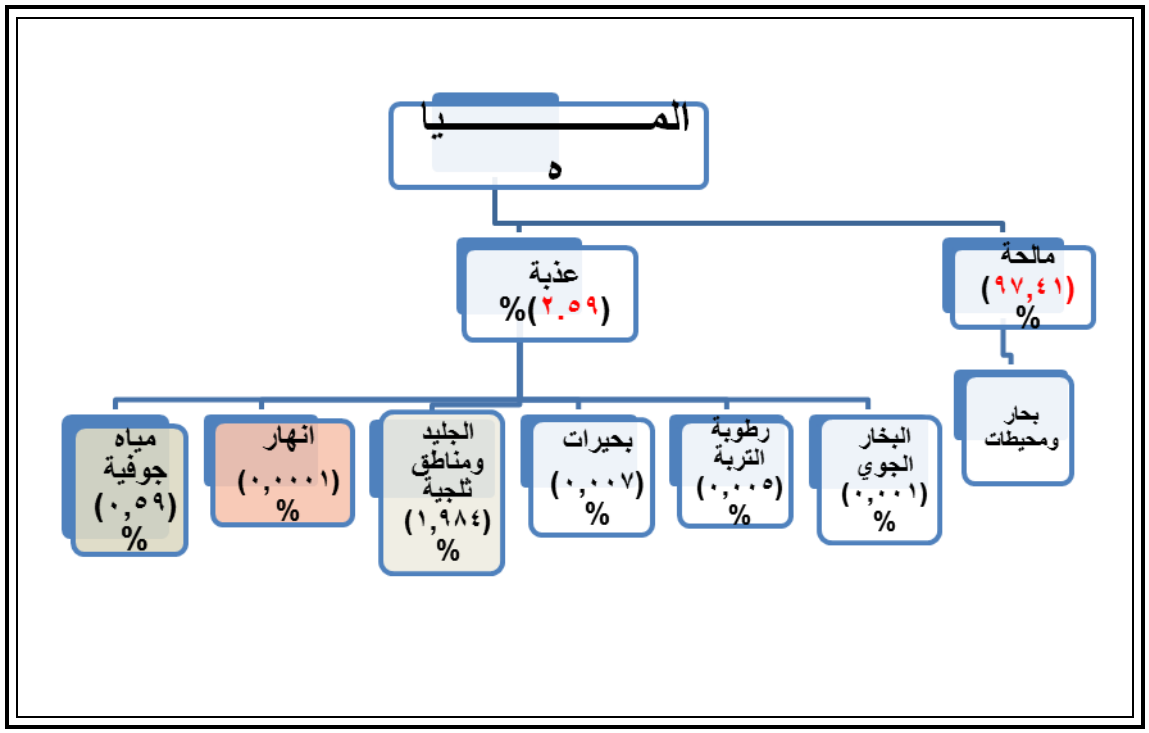
تشغل المياه ثلاثة أرباع الكرة الأرضية وتمثل اليابسة ثلثها حتى أن بعض الباحثين في علوم الأرض والجغرافية يطلقون على كوكبنا تسمية الكرة المائية بدلاً من الكرة الأرضية لان المياه تغل المساحة الأكبر ,تشير الدراسات أن (97,41 %) من المياه في العالم هي مالحة و(2,59%) منها فقط العذبة أي سهلة الاستعمال ويمكن استثمارها بأقل جهد وكلفة , هذه المياه العذبة تمثل : (Daide,1988,p28)

1 - المياه السطحية (0,014%):
- 1 1 مياه الأنهار وتمثل النسبة الأقل على الإطلاق ضمن المياه العذبة (0,0001%)
- 1 2 مياه البحيرات وتشكل نسبة (0,007%) من إجمالي المياه العذبة في العالم
- 1 3 البخار الجوي ويشكل نسبة (0,001%)
- 1 4 الرطوبة بالتربة وتشكل نسبة (0,0051%)

2 - المياه الجوفية (0,592%) والتي هي اكبر بكثير من نسبة الأنهار في العالم
3 - الجليد والمناطق الثلجية (1,984%) وتمثل النسبة الأكبر من المياه العذبة في العالم

من خلال هذه النسب ندرك ندرة مياه الأنهار وخطورة استنزافها خاصةً وأنها الأكثر سهولةً من حيث الاستعمال وتمتد لمسافات طويلة تصل آلاف الكيلومترات.

pdfelement



شكل رقم (1) توزيع المياه في العالم

المصدر :

Davide H Speidal and Allen F.Agnew,"The world budget in perspectives on water uses ", Oxford University Press,1988,p28

pdfelement

المياه الافتراضية Virtual Water

أن إنتاج أي بضاعة أو خدمة لابد ان تحتاج إلى مياه , هذه المياه التي تدخل العملية الإنتاجية سواء كانت عملية زراعية ام صناعية ام الاثنين معاً تسمى المياه الافتراضية

مصطلح المياه الافتراضية نعني به (المياه المتجسدة أو المتضمنة في المنتج أي الكامنه فيه) ليس بالمعنى الحقيقي ولكن بالمنطق الافتراضي أي بمعنى أخر (تشير إلى كمية المياه التي نحتاجها لإنتاج أي منتج سواء كان زراعي أم صناعي) وتسمى أيضا بالمياه المطمورة embedded water.وتسمى أحيانا بالمياه

متر مكعب لإنتاج القهوة , اما الرز فانه يستهلك 21% من المياه في العالم ,بينما السكر يستهلك

خارجية المنشأ water exogenous والتي تعكس حقيقة الا وهي استيراد المياه الافتراضية من قبل دولة ما تعني استعمالها لمياه خارجية المنشأ , وهذه المياه الخارجية تضاف إلى المياه الداخلية indigenous water للدولة المستوردة علما أن المياه التي نعنيها هنا هي العذبة وكما وضح سابقا.(Haddadin, 2003,p23)

معنى ذلك أن كل قطرة مياه عذبة يستهلكها أي منتج منذ اللحظة الأولى لغاية بلوغه يد المستهلك هي المياه الافتراضية , فمثلاً عالمياً يحتاج إنتاج القطن إلى 210 مليار متر مكعب سنوياً أي انه يستهلك نحو 3,5 % من إجمالي المياه في العالم ,ويحتاج العالم سنوياً حوالي 120 مليار 3,4 % من المياه العذبة العالمية . (Hoekstra&Chapagain,2007,p38)

Remove Watermark Now

فمثلاً لإنتاج كيلوغرام من الحبوب نحتاج إلى 1000-2000 كغم من المياه والتي تعادل 1-2 متر مكعب ولانتاج رقيقة كومبيوتر حجم 32 ميكا بايت وزنها 2 غرام نحتاج إلى 32 كغم من المياه.

كتعريف كمي محدد اكثر يمكن تطبيقه يمكن أن نجد طريقين لذلك **الأول** : محتوى المياه الافتراضية هي حجم المياه التي استعملت فعلاً لإنتاج منتج معين والتي تعتمد على ظروف الإنتاج وهي مكان ووقت الإنتاج وكفاءة استخدام المياه (على سبيل المثال إنتاج كيلوغرام من الحبوب في بلد جاف يتطلب مياه مرتين أو ثلاث أكثر من إنتاجه نفس الكمية في بلد رطب غني بالمياه)

الثاني يأخذ وجهة نظر المستخدم لا المنتج للسلعة ويعرف محتوى المياه الافتراضية في المنتج على إنها كمية المياه المطلوبة لإنتاج منتج معين في المكان الذي نحتاجه فيه , ولكن اذا سألنا أنفسنا السؤال التالي :كم من المياه يمكن أن نوفر إذا استوردنا المنتج بلاً من إنتاجه بأنفسنا ؟

هنا في هذا التعريف الثاني للمياه الافتراضية ستظهر لنا عقبة كبيرة ألا وهي اذا كان من الصعب إنتاج المنتج في المكان الذي يستهلك فيه بسبب مثلا الظروف الجوية , على سبيل المثال في هولندا الرز يستورد ولا ينتج لصعوبة زراعته هناك .(Renault,2003,275)

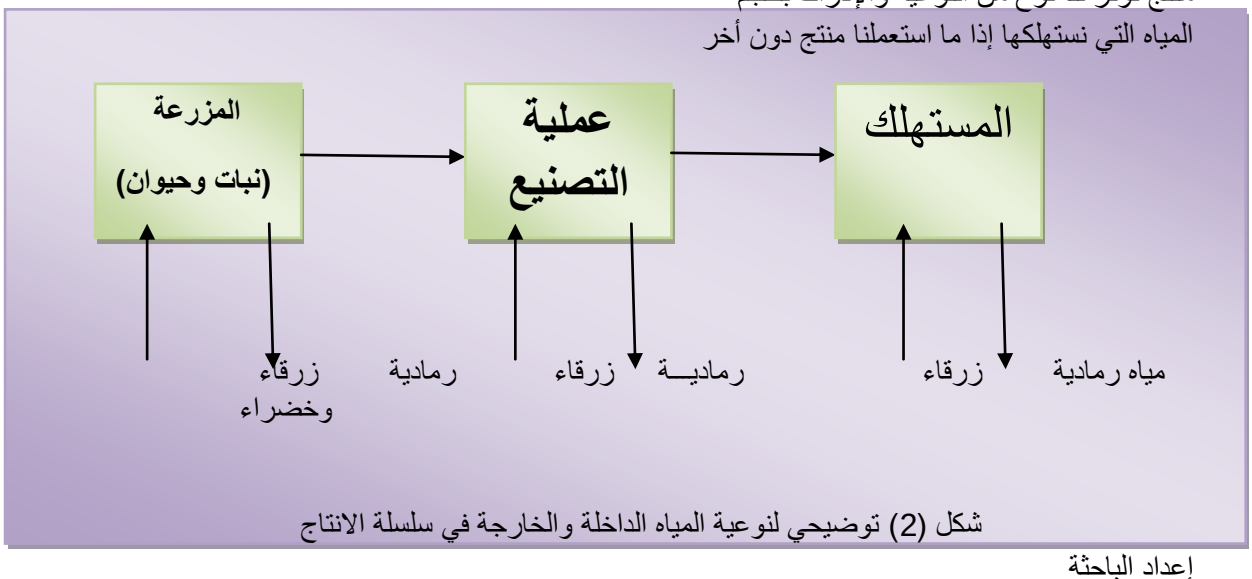
أن معرفتنا بمصطلح المياه الافتراضية وقيمتها لكل منتج توفر لنا نوع من التوعية والإدراك بحجم المياه التي نستهلكها إذا ما استعملنا منتج دون أخر وهكذا يمكننا أن نعرف أيهما أكثر تأثيرا على البيئة وأيهما اقل من حيث التأثير

أنواع المياه الداخلة ضمن كمية المياه الافتراضية :

تقسم المياه الداخلة ضمن حسابات المياه الافتراضية للمنتجات الزراعية والحيوانية إلى ثلاثة أنواع وهي :

1 - المياه الخضراء (وهي حجم المياه الموجودة في التربة على شكل رطوبة التربة وفي الهواء على شكل بخار ماء وتستهلك من قبل المنتجات الزراعية أو الحيوانية)
2 - المياه الزرقاء (وهي حجم المياه السطحية والجوفية التي تستهلك من قبل النبات والحيوان خلال فترة حياته)
3 - الماء الرصاصي (يمثل حجم المياه الملوثة الناتجة من عملية الإنتاج بمراحلها كافة)

والشكل المبين أدناه يوضح نوعية المياه المستهلكة والناتجة من كل مرحلة بداية من العملية الإنتاجية بالمزرعة مروراً بالعملية التصنيعية وانتهاءً ليد المستهلك (Hoekstra,2008,23)



شكل (2) توضيحي لنوعية المياه الداخلة والخارجة في سلسلة الانتاج

إعداد الباحثة

Remove Watermark Now

محتوى المياه الافتراضية لمجموعة من المنتجات

أن تخمين محتوى المياه الافتراضية لمجموعة من المنتجات سواء نباتية ام حيوانية مصنعة ام غير مصنعة ليست بالشيء الهين واليسير والسبب هو أن هنالك عدة عوامل تتداخل وتؤثر على كمية المياه المستخدمة في عملية الإنتاج وهذه العوامل ينبغي أن تؤخذ بنظر الاعتبار مع عمليات التخمين والتقدير وهي :-

1 - مكان الإنتاج (فالأقاليم الرطبة تحتاج مياها اقل من الأقاليم الجافة أو شبه الجافة)
2 - فترة الإنتاج (مثلا السنة أو الموسم)
3 - طريقة الري للمحاصيل والشرب للمواشي والحيوانات
4 - المياه المتخلفة عن العملية الإنتاجية (الرمادية) أخذت بنظر الاعتبار في التخمين ام لا
5 - تاثير المنتج على البيئة المحيطة اخذ بنظر الاعتبار ام لا

ولسهوله التخمين تم تقسيم المنتجات من قبل الباحثين إلى مجموعات وهي :-(Renulte,2003,56)

1 - محاصيل أو منتجات أولية (مثل الحبوب)
2 - منتجات أجريت عليها عمليات أولية (مثل السكر والزيوت النباتية)
3 - منتج متحول من حالة لأخرى (مثل المنتجات الحيوانية)
4 - منتجات جانبية (بذور القطن)
5 - منتجات متعددة الأغراض (أشجار جوز الهند)
6 - منتجات ذات استهلاك مائي قليل أو معدوم (اسماك البحر)

ولغرض التعرف على كمية المياه الافتراضية الكامنه في بعض المنتجات التي نستهلكها بشكل دوري بدون معرفة حجم المياه التي نهدرها ندرجها بالجدول أدناه:-

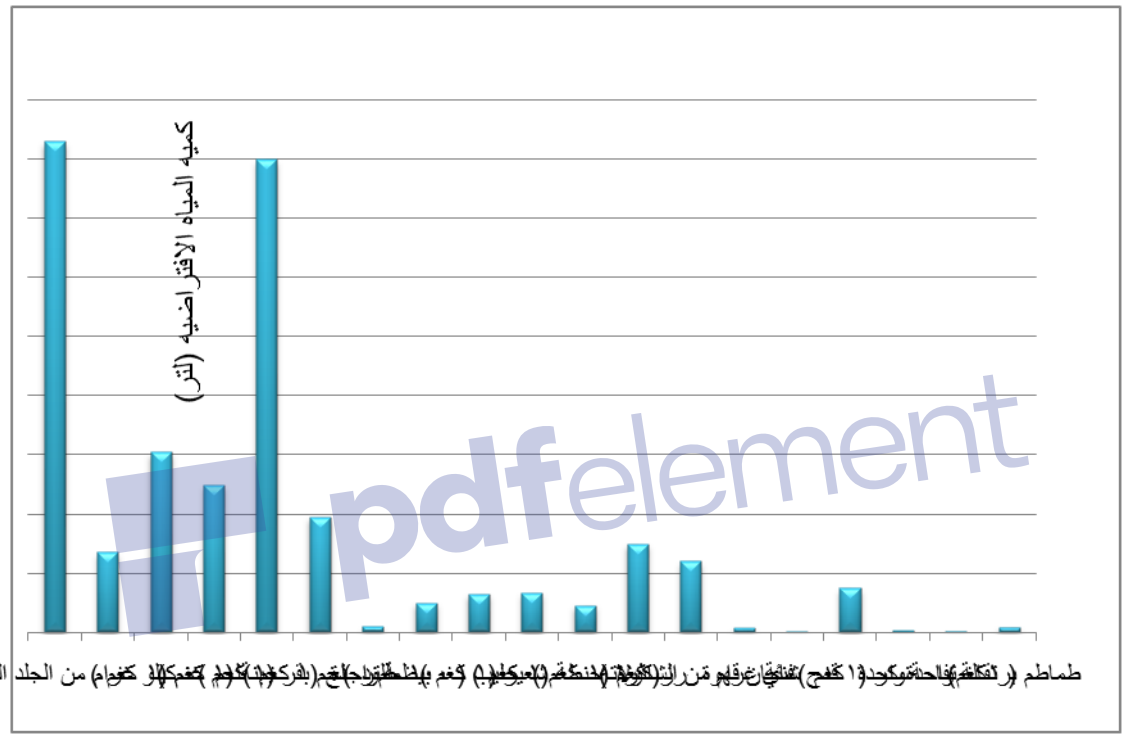
pdfelement

جدول (1) كمية المياه الافتراضية لبعض المنتجات

المنتجات	كمية المياه الافتراضية (لتر)
طماطم (1كغم)	**180**
برتقالة واحدة	**50**
تفاحة واحدة	**70**
سكر (1كغم)	**1500**
قدح شاي	**30**
فنجان قهوة	**140**
مئة غرام من الشكولاته	**2400**
رز(اكغم)	**3000**
ذرة (1 كغم)	**900**
حنطة (1 كغم)	**1350**
شعير (1 كغم)	**1300**
حليب (100 مللتر)	**1000**
بيضة واحدة	**200**
لحم دجاج (1 كغم)	**3900**
لحم بقر (1 كغم)	16000
جبنة (1 كغم)	**5000**

لحم غنم (1 كغم)	**6100**
قميص قطني (1 كغم) من القطن	**2700**
كيلو غرام من الجلد الطبيعي	**16600**
كيلو غرام من التمر	**3000**
كيلو غرام زيتون	**4400**

المصدر:
Arjen Y .Hoekstra, "A comprehensive Introduction of water footprints", University of Twente, Neetherlands, 2009, p 75 www.waterfootprints.org

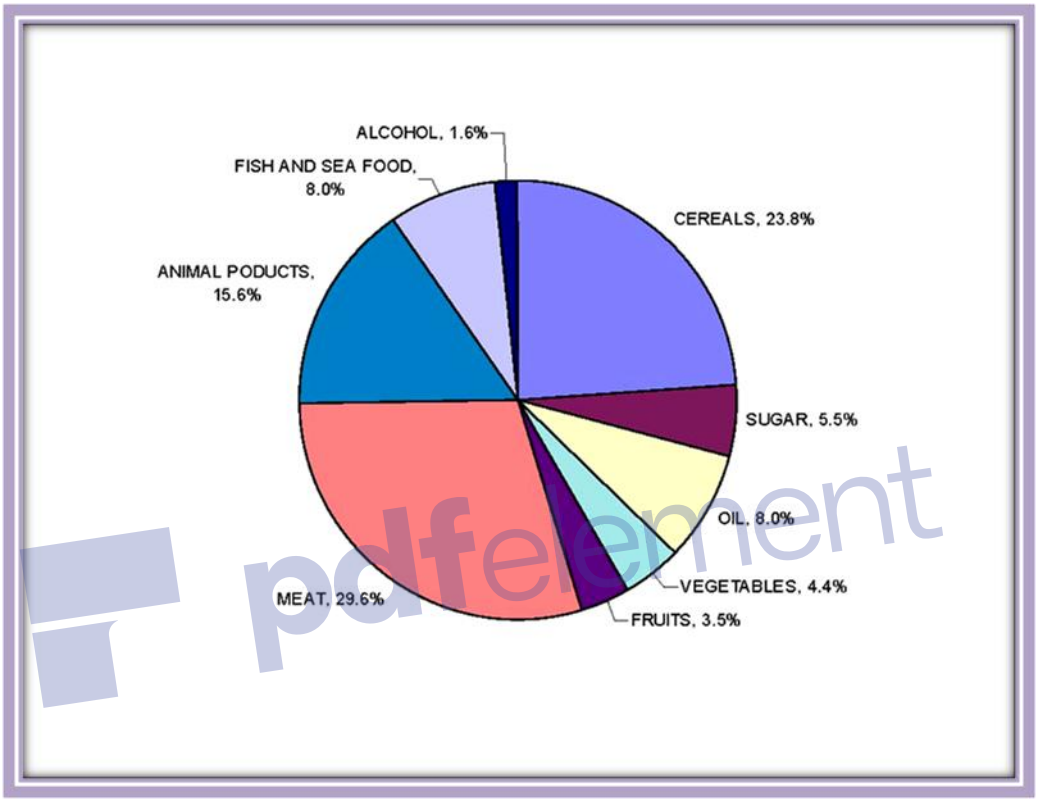


شكل رقم (3) تمثيل كمية المياه الافتراضية لمجموعة من المنتجات

من خلال الاطلاع على الجدول أعلاه نجد أن

- المنتجات الحيوانية (اللحوم الحمراء والألبان) ذات استهلاك عالي للمياه والمنتجات النباتية مثل الفواكه والخضار ذات استهلاك مائي اقل أما الحبوب فإنها تستهلك كمية مياه أعلى من الخضار والفاكهة ولكنها اقل بكثير من المنتجات الحيوانية
- إلا إننا نجد أن هناك فروقا فردية بين المنتجات ذات الجنس الواحد فمثلاً الرز يستهلك أكثر كمية من المياه افتراضية عن غيره من الحبوب حيث انه يستهلك 21% من حجم المياه في العالم سنوياً ,
- اما لحم البقر فيتصدر المنتجات الحيوانية من حيث كمية المياه الافتراضية التي يحتويها (والذي تم قياسه على أساس أن معدل عمر البقرة 3 سنوات وتستهلك خلال هذه الفترة 1300 كغم حبوب وأعشاب وتستهلك 30 متر مكعب مياه لأغراض الشرب والخدمة ,
- ولكن نلاحظ أن كمية المياه الافتراضية للحوم الحمراء أكثر بكثير من اللحوم البيضاء وهي الدجاج والسمك الذي تكاد أن تكون كمية المياه الافتراضية معدومة أو قليلة جدا ,
- بالنسبة للحبوب نجد أن اقلها استهلاكاً للمياه هي الذرة يليها الشعير

- عالميا أن إنتاج القطن يستهلك 210 مليار متر مكعب (مياه زرقاء وخضراء) ويلوث 50 مليار متر مكعب (مياه رمادية) سنوياً ,حيث انه يستهلك حوالي 3,5 % من إجمالي المياه في العالم ,
- إما قميص قطني واحد فانه يستهلك 2700 لتر من المياه الافتراضية تتوزع بالشكل الأتي : (45% منها مياه ري محصول القطن و 41 % مياه الأمطار للمحصول و 14% مياه تصنيع القميص منذ الغزل وحتى الخياطة).
- أن فنجان القهوة يستهلك مياه افتراضية أكثر من قدح الشاي .



شكل (4) توزيع المياه الافتراضية للغذاء في العالم للعام 2000

المصدر:

Zimmer &Renault , "Virtual water in food production and global trade review of methodological issues and preliminary results", World water council ,2008,p 102

في الشكل (4) نجد أن المنتجات الحيوانية واللحوم بشكل عام تستهلك (45,2%) أي تقريبا نصف حجم المياه المتوفرة عالميا في حين أن الحبوب والزيوت والخضار والفاكهة والسكر كلها تستهلك نسبة (45,2 %) من حجم المياه عالميا وهذا يعني أن اللحوم وحدها تعادل في استهلاكها للمياه العذبة باقي أصناف الغذاء في العالم .

تجارة المياه الافتراضية بين الدول

أن حجم المياه العالمية التي يمكن توفيرها من التجارة الدولية للمنتجات الزراعية تبلغ نحو 352 مليون متر مكعب بالسنة , أن التوفير الأكبر جاء من التجارة بالمنتجات الزراعية وبالأخص الحبوب وقد بلغت كمية التوفير بالمياه نحو (222 مليون م 3) للأعوام 1997-2001 , تليها المحاصيل الزيتية (68 مليون م 3) لنفس الفترة . أن هذا التوفير ببساطة هو الفروق بكميات المياه الافتراضية للمحاصيل المتاجر بها وخاصة ص تلك التي تصدر من دول ذات كفاءة مائية عالية (غنية بالمياه) إلى أخرى فقيرة من حيث كمية

Remove Watermark Now

المياه , أن هذه العملية ذات منافع تعود إلى الدولة المستوردة من حيث ادخارها لكمية المياه (خضراء كانت ام زرقاء) وتعد بنفس الوقت ذات منافع اقتصادية للدولة المصدرة للمنتج .

فاذا كانت الدول أو الأقاليم تواجه تحديا مائيا فالأفضل أن تستورد منتجاتها الزراعية من الخارج وتستهلك منتجاتها في الداخل لغرض توفير كمية المياه , إلا أن قرار الاستيراد هذا والاستهلاك الداخلي للمنتجات لابد أن يقاس بالاعتماد على كمية المياه التي توفرها بالمقارنة مع كلف الاستيراد من الخارج بان نعطي لكمية المياه الافتراضية قيمة نقدية نقارن بها لتكون (كلف الاستيراد مقابل منفعة التوفير بالمياه) ,عليه أن فكرة توفير المياه محليا للدول أو الأقاليم التي تعاني ندرة في مياهها من خلال ميكانيكية الاستيراد من دول أو أقاليم ذات كثافة مائية عالية تعد مغرية جداً , الا أنها تعد مجازفة من حيث :

- الانتقال من الاكتفاء الذاتي للغذاء إلى الاعتماد على دول أخرى في توفير الغذاء مشكلة لان الدولة المستوردة ستصبح رهينة للدول المصدرة سياسياً .
- زيادة التحضر بالدول المستوردة وإهمال القطاع الزراعي سيقلل من فرص العمل في مجال الزراعة .
- يقلل من فرص الفقراء بالحصول على الغذاء لارتفاع أسعاره.
- وأخيراً يزيد من خطر التأثيرات البيئة في الدول المصدرة من حيث التلوث واستنزاف الموارد وهذه المتغيرات لم يتم إدراجها كسعر في المنتجات المصدرة إلى الخارج.

تعمل كثيرا من الدول على توفير مواردها المائية من خلال استيراد المنتجات الزراعية فمثلا اليابان توفر حوالي 94 الف متر مكعب بالسنة (وهي الأكثر بين دول العالم)من خلال استيراد الحبوب واللحوم والمحاصيل الزيتية من عدة دول مثل الولايات المتحدة واستراليا وكندا والبرازيل والصين , تليها بالتوفير المكسيك حيث توفر نحو 65 الف متر مكعب بالسنة من خلال استيراد الحبوب واللحوم والمحاصيل الزيتية وكما هو واضح بالجدول (2) (**9-Chapagain,2006,p7**)

ولكن توفير المياه من خلال الاستيراد وحده لا يكفي حيث ينبغي تحديد المحصول الذي يجب أن يستورد والمحصول الذي ينبغي أن يستهلك محلياً وهذا التحديد يحتاج إلى معرفة الإمكانات المائية والزراعية للدولة المستوردة وللدول المصدرة علاوة على معرفة محتوى المياه الافتراضية للمحاصيل المراد استيرادها وهي النقطة الأكثر أهمية .

فمثلا مصر وكما هو واضح في الشكل (5) تستورد الحنطة من نحو 7 دول أو كثر لذا فأنها تستورد كمية من المياه الافتراضية تعادل وزن الحنطة المستوردة الإجمالي مضروب بـ 1350 لتر من المياه الافتراضية في الكيلوغرام الواحد مما يجعلها من الدول التي تعمل على توفير المياه من خلال التجارة العالمية لمنتج الحنطة , إلا إننا لو أخذنا إجمالي التجارة العالمية للمحاصيل الزراعية المصرية سنجد صافي الربح المائي اقل بكثير كونها دوله مصدرة لمحاصيل زراعية أخرى مثل القطن والذي يحتوى كل كيلو غرام منه على 2320 لتر وهي كمية أكثر بكثير من كمية المياه الافتراضية التي يحتويها كيلوغرام الحنطة وبالتالي فأن صافي المياه الافتراضية الناتجة من التجارة الدولية بالمحاصيل الزراعية سيكون بالسالب .

pdfelement

Remove Watermark Now

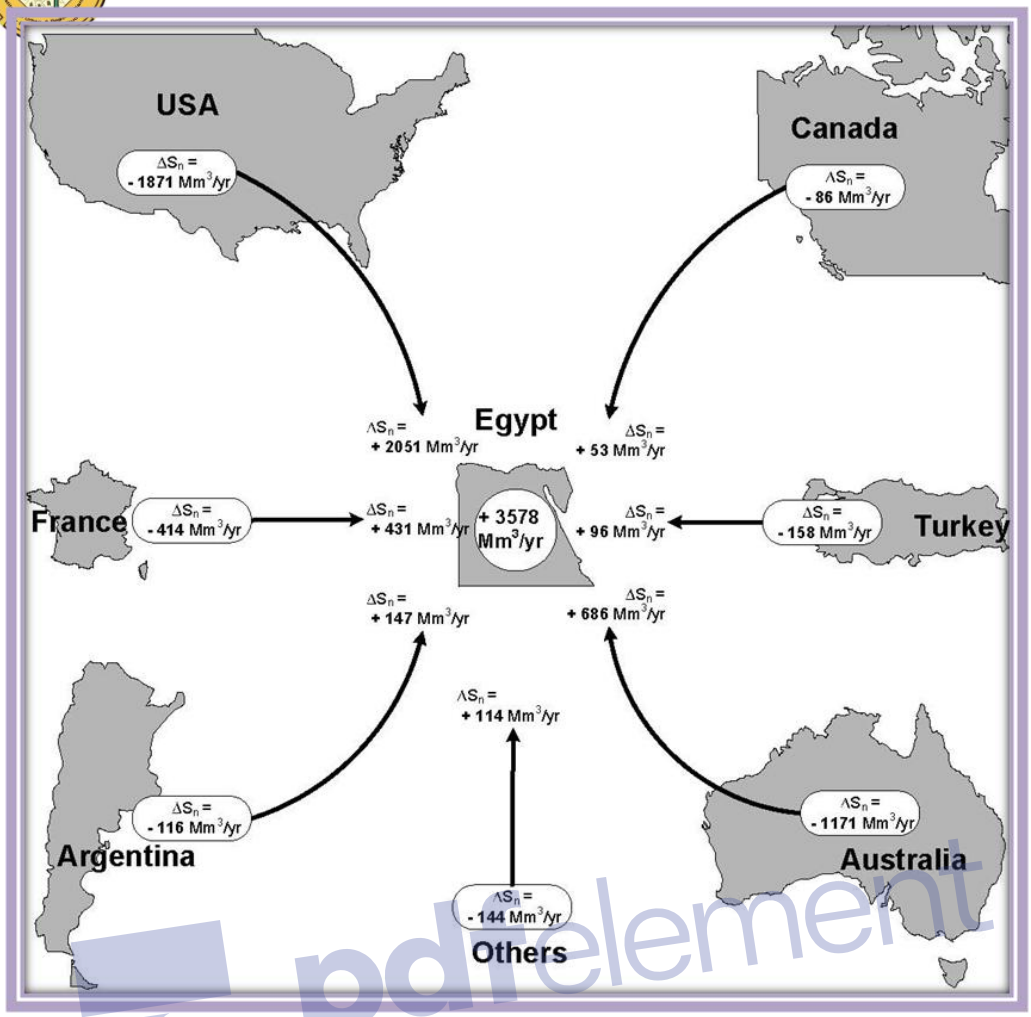
جدول (2) توفير المياه من خلال التجارة الدولية بالمحاصيل الزراعية

الدول المستوردة	كمية المياه الموفرة من خلال الاستيراد الف م3/سنة	الدول المصدرة	نوعية المحاصيل المتاجر بها الف م3/سنة
اليابان	94	الولايات المتحدة ,استراليا.كندا ,برازيل ,الصين	حبوب ومنتجات حيوانية ومحاصيل زيتية
المكسيك	65	الولايات المتحدة وكندا	حبوب ومنتجات حيوانية ومحاصيل زيتية
ايطاليا	59	فرنسا,ألمانيا,البرازيل,هولندا,أرجنتين واسبانيا	حبوب ومنتجات حيوانية ومحاصيل زيتية
الصين	56	الولايات المتحدة والبرازيل,أرجنتين,كندا ايطاليا,استراليا وتايلاند	حبوب ومنتجات حيوانية ومحاصيل زيتية
الجزائر	45	كندا والولايات وفرنسا وألمانيا والأرجنتين	حبوب ومنتجات حيوانية ومحاصيل زيتية
روسيا	41	ألمانيا والولايات والبرازيل وفرنسا	حبوب ومنتجات حيوانية ومحاصيل زيتية مع السكر والفاكهة
ايران	37	برازيل وأرجنتين وكندا واستراليا وتايلاند وفرنسا	حبوب وسكر ومحاصيل زيتية
المانيا	34	برازيل و وأرجنتين واندونيسيا والولايات وهولندا وكولومبيا	محاصيل زيتية وفكهة ومكسرات
كوريا	34	البرازيل والصين والهند وماليزيا والأرجنتين والولايات واستراليا	حبوب وسكر ومحاصيل زيتية ولحوم
بريطانيا	33	هولندا وفرنسا والبرازيل والصين والولايات والأرجنتين	ومحاصيل زيتية ولحوم
المغرب	27	بريطانيا وفرنسا وتركيا والبرازيل وكندا والأرجنتين والولايات	حبوب ومحاصيل زيتية

A. K .Chapagain, A .Y .Hoekstra, and H .H .G .Savenije ,"Water saving through international trade of agricultural products", Netherlands,2006 .www.hydrol-earth-syst-sci.net

على هذا الأساس فان ميزانية أي دولة للمياه الافتراضية لابد أن تتكون من كمية المياه الافتراضية المدخرة من عملية استيراد المحاصيل المدخرة أو التي تم توفيرها من خلال التجارة العالمية للغذاء , في حالة دولة مصر فإنها لا تدخر مطروح منها كمية المياه الافتراضية للمنتجات والمحاصيل المصدرة من الدولة نفسها إلى الخارج والناتج سيكون كمية المياه

مياه افتراضية عبر استيراد الحنطة لأنها في ذات الوقت تصدر منتج القطن الغني بالمياه الافتراضية.



شكل (5)
ميزانية مصر المائية من خلال استيرادها للقمح من مختلف الدول للفترة 1997-2001

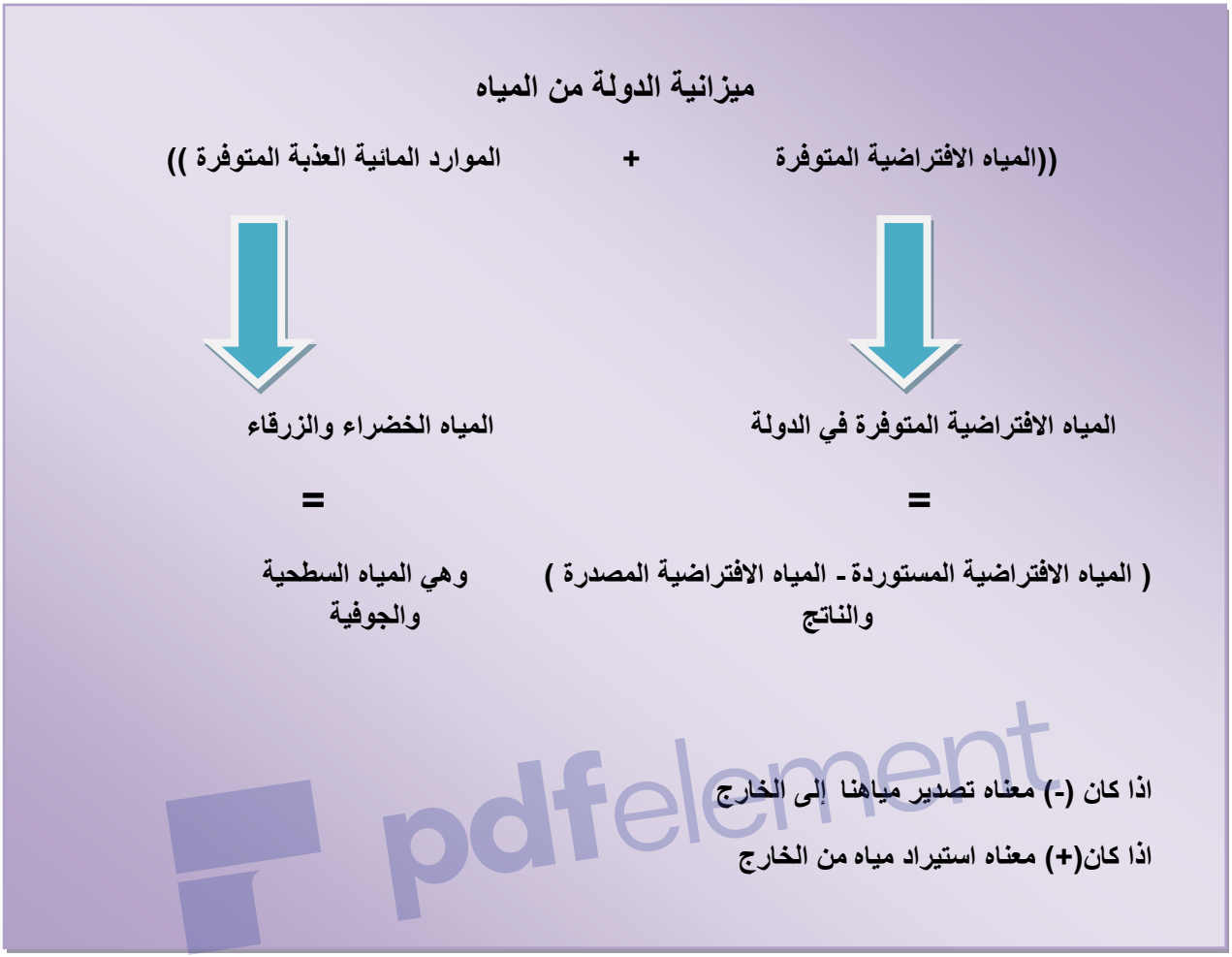
المصدر:
A .K .Chapagain, A .Y .Hoekstra, and H .H .G .Savenije ,"Water saving through international trade of agricultural products", Netherlands,2006 .www.hydrol-earth-syst-sci.net

حيث تشارك مصر بنسبة 1,3 % من الإنتاج العامي للقطن في حين تتصدر الصين نسبة المشاركة الأكبر 25% من الإنتاج العالمي تليها الولايات المتحدة بنسبة 17,8 % الا أن استهلاك المياه في مصر اكبر والسبب أن الزراعة في مصر تستمر لثلاثة أشهر في حين بالصين شهرين فقط , علاوة على أن المحصول في مصر يروى بمياه زرقاء فقط بينما في الصين والولايات المتحدة فيروى المحصول بالمياه الزرقاء والخضراء بنسبة (75,%52% على التوالي)

الفائدة من عملية التجارة الدولية للمحاصيل الزراعية هي ربح كمية مياه إضافية للإقليم أو الدولة ,هذه المياه تعد قيمة مضافة إلى كمية المياه العذبة المتوفرة في الإقليم أو الدولة ذاتها , على هذا الأساس يمكن كتابة المعادلة الخاصة بميزانية أي دولة من المياه بالشكل التالي :

(
Hoekstra,2009,p30)

Remove Watermark Now



من خلال هذه المعادلة تتضح لنا فكرة ادخار المياه الافتراضية والعذبة فإذا كان الناتج بالسالب كما هو الحال في مصر فإنها كدوله تصدر مياهها إلى الخارج وبالتالي تقل ميزانية الدولة من المياه والجدول أدناه يبين ميزانية بعض الدول من المياه بالاعتماد على المعادلة أعلاه .

فالملاحظ أن ميزانية قارة اسيا من المياه ارتفعت من 1673 كم 3 / السنة إلى 1917 كم3 / السنة والسبب هو سياسة استيراد المنتجات ذات المحتوى المائي العالي مقارنة بالتصدير الذي شمل منتجات ذات محتوى مائي اقل , على العكس نجد أن قارة أمريكا الجنوبية تستورد كميات قليلة جدا من المياه الافتراضية لكنها تصدر منتجات ذات محتوى مائي كبير جدا مثل القهوة حيث يحتاج العالم سنوياً نحو 120 مليار متر مكعب لإنتاجها (zimmer,2008,p 101)

جدول (3) ميزانية المياه في العالم للعام 2000 (بالكم 3/السنة)

	المياه العذبة المتوفرة	كمية المياه الافتراضية المستوردة A	كمية المياه الافتراضية المصدرة B	المياه الافتراضية المتوفرة A-B	صافي ميزانية الدولة من المياه
شمال ووسط أميركا	684	164	317	153-	531

Remove Watermark Now

الاتحاد الاوربي	386	384	377	7	393
جنوب اميركا	445	52	175	123-	322
اسيا	1673	426	182	244	1917
امريكا الجنوبية	71	8	117	109-	38-
افريقيا	241	97	19	78	319

Zimmer &Renault , **"Virtual water in food production and global trade review of methodological issues and preliminary results",** World water council,2008,p 97

في العراق

- بلد زراعي وذو موارد مائية عذبة وتربة خصبة في بعض مناطقه الوسطى والجنوبية وجزء من المناطق الشمالية والتي تبلغ نحو8 مليون هكتار أي تمثل نسبة 13% من مجموع مساحة القطر
- الا أن مناخه حار جاف لفترات طويلة من السنة (6 أشهر تقريباً) لذا فانه إجمالي مياهه العذبة متكون من مياه زرقاء فقط أما المياه الخضراء فكميتها ضئيلة جدا بسبب قلة الأمطار السنوية وقصر فصلي الشتاء والخريف حيث أن معدل الأمطار السنوي في العراق 220 ملم ,
- إجمالي خزين العراق من المياه العذبة السطحية لحوضي دجلة والفرات وروافدهما هو 156,8 مليار متر مكعب وان معظم التصاريف أي حوالي 70 % تحدث في الأشهر آذار ونيسان ومايس وحزيران وهي أشهر ذوبان الجليد
- الإنتاج الزراعي يمثل نحو 9 % من الناتج الإجمالي
- 20% من القوى العاملة تعمل في القطاع الزراعي
- 27% من سكان العراق من سكان المناطق الريفية
- 60 % من دخل الأسرة العراقية تصرف على شراء الغذاء

(الجنابي ,2008, ص17)

من خلال ما سبق يمكن أن نلخص واقع العراق الزراعي بما يلي :

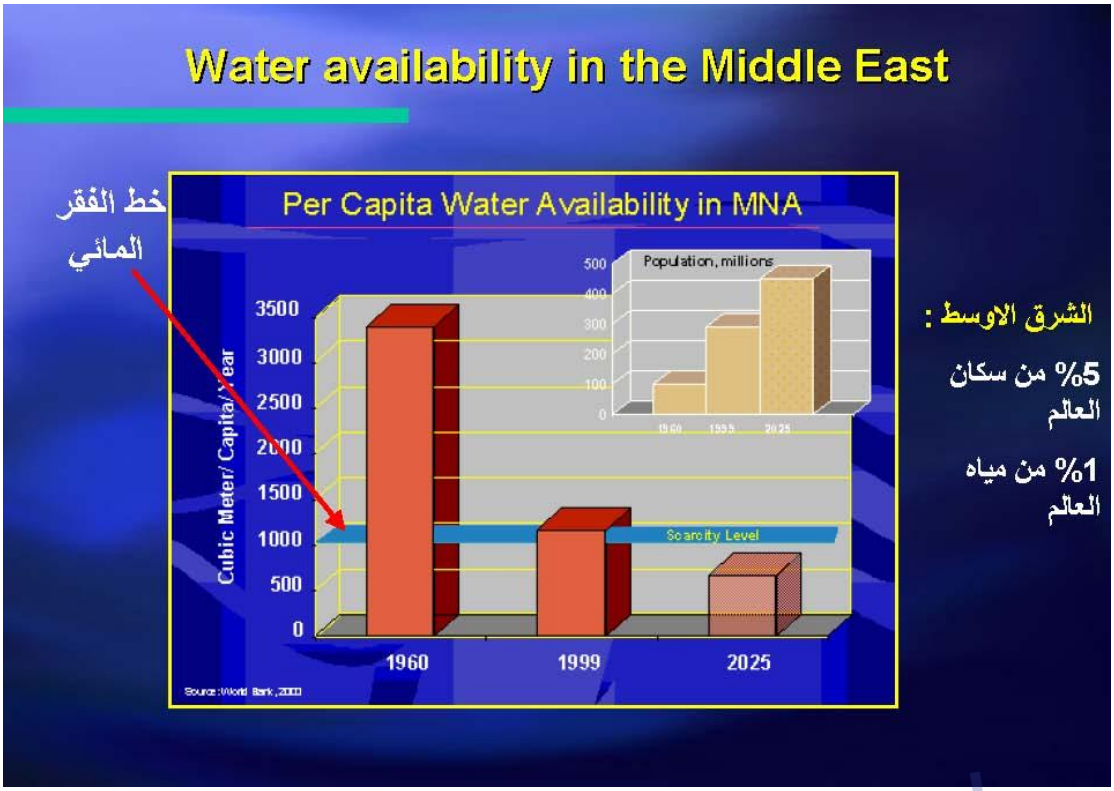
1 - قلة الأراضي الخصبة المروية وقلة الأيدي العاملة في القطاع الزراعي أدت إلى انخفاض الإنتاج الزراعي وبالتالي اعتماد العراق على استيراد المنتجات الزراعية من الخارج (الحبوب والمنتجات الزيتية والفواكه والخضروات في بعض المواسم)

2 - يعاني العراق من قلة موارده المائية العذبة وخاصة بعد إعلان البدء بإنشاء مشروع الكاب التركي الذي يقلل من حصة العراق من مياه نهر دجلة وبالتالي فان محتوى المياه الزرقاء العراقي حرج جدا

3 - أما المياه الخضراء فتعد ضئيلة جدا كون مناخه الحار الجاف معظم ايام السنة وقلة الأمطار المتساقطة

4 - إما المياه الرمادية فهي كثيرة بسبب ضعف التشريعات البيئية التي من شأنها أن تحمي أنهارنا من التلوث اليومي

pdfelement



المصدر : (الجنابي ,2008, ص20)

5 - يشتهر العراق بزراعة النخيل ويعد من الدول المصدرة للتمور إلى الخارج حيث يبلغ معدل تصديره السنوي في السنين الثلاث الماضية نحو 10 ملايين طن وتعد هذه كمية قليلة مقارنة بسنوات الوفرة المائية .

وبما أن التمر يستهلك نحو 3030 م 3 / طن الواحد عليه فان ما يصدره العراق من مياه افتراضية يساوي (3030 متر مكعب للطن الواحد X 10 ملايين طن) = 30300 مليون متر مكعب سنويا

لحساب معادلة ميزانية الدولة من المياه مياه متوفرة عذبة{(156,8) مليار م 3 – (30,3) مليار م3 + كمية المياه التي يوفرها العراق من البضائع والمنتجات المستوردة } الناتج = 126,5 مليار م 3 + كمية المياه الافتراضية التي يوفرها استيراد المنتجات الزراعية (حبوب وفواكه وخضروات) والتي يكون إجمالي محتوى المياه الافتراضية فيها ليس كبيرا كون الخضروات والفواكه تحمل ادني محتوى مياه ضمن المنتجات الزراعية والحبوب (رز وحنطة = 3000+1000) هي الأكبر بين المنتجات التي يستوردها العراق اما عن اللحوم فان اغلب استهلاك العراق من اللحوم هو استهلاك محلي .

الاستنتاجات

1 - أن كمية المياه العذبة السطحية في العالم قليلة جدا
2 - أن مبدأ المياه الافتراضية ساهم في تغيير سياسات الدول المائية نحو الحفاظ على مواردها المائية
3 - محتوى المياه الافتراضية للمنتجات الحيوانية اكبر بكثير من محتوى المياه الافتراضية في المنتجات الزراعية بشكل عام وتستهلك بشكل يومي في كل دول العالم تقريباً.
4 - أن محتوى المياه الافتراضية للحم البقر هو الأعلى ضمن مجموعة المنتجات الزراعية والحيوانية (16 متر مكعب للكيلوغرام الواحد

Remove Watermark Now

5 - تعد الحبوب (الرز والحنطة) من المحاصيل المستهلكة للمياه وبالتالي فان محتواها من المياه الافتراضية عالي جدا , وتشكل حملاً كبيرا على الموارد المائية العذبة سيما وإنها (الرز والحنطة) تستعمل بشكل واسع في جميع الدول وبشكل يومي تقريباً

6 - تستهلك الفواكه والخضراوات النسبة الاقل من المياه ضمن مجموعة المنتجات الزراعية والحيوانية

7 - ميزانية أي دولة للمياه الافتراضية تتكون من كمية المياه الافتراضية المدخرة من عملية استيراد المحاصيل مطروح منها كمية المياه الافتراضية للمنتجات والمحاصيل المصدرة من الدولة نفسها إلى الخارج والناتج سيكون كمية المياه المدخرة أو التي تم توفيرها من خلال التجارة العالمية للغذاء

8 - توفير المياه من خلال الاستيراد وحده لا يكفي حيث ينبغي تحديد المحصول الذي يجب أن يستورد والمحصول الذي ينبغي أن يستهلك محلياً وهذا التحديد يحتاج إلى معرفة الإمكانات المائية والزراعية للدولة المستوردة وللدول المصدرة علاوة على معرفة محتوى المياه الافتراضية للمحاصيل المراد استيرادها وهي النقطة الأكثر أهمية .

9 - استيراد منتج زراعي ما من دولة رطبة يعد ارخص اقتصاديا من استيراد نفس المحصول من دوله جافة أو تعاني من شحة مائية

10 - ميزانية قارة اسيا من المياه مرتفعة والسبب هو سياسة استيراد المنتجات ذات المحتوى المائي العالي مقارنة بالتصدير الذي شمل منتجات ذات محتوى مائي اقل , على العكس نجد أن قارة أمريكا الجنوبية تستورد كميات قليلة جدا من المياه الافتراضية لكنها تصدر منتجات ذات محتوى مائي كبير جدا مثل القهوة .

11 - ان ناتج معادلة المياه الافتراضية المدخرة في أي دولة اذا سالب فان الدولة مصدرة لمياهها الى الخارج وهذا شيء غير مرغوب فيه في الدول الفقيرة من حيث المحتوى المائي

12 - حصة العراق من المياه الزرقاء محدودة جدا ولكن حصته من المياه الخضراء نادرة وتنحصر في موسم الشتاء فقط ,اما حصته من المياه الرمادية فهي كبيرة وتتزايد بسبب عدم وجود سياسة بيئية واضحة تتضمن تشريعات تحمي انهارنا من التلوث

13 - الاستثمارات في مجال التنمية الزراعية واستصلاح الاراضي قليلة جدا لذا الانتاج الزراعي يمثل نسبة ضئيلة من الناتج الاجمالي للعراق

14 - يقع العراق ضمن خط الفقر المائي للاعوام الـ15 القادمة

التوصـــــيات

لحل مشكلة استنزاف المياه بشكل عام ينبغي العمل على اتجاهين:

الاول : ويقع على عاتق متخذي القرار في الدولة (الجهات الحكومية التشريعية والتنفيذية)من خلال تجارة المياه الافتراضية الدولية وتطبيق معادلة ميزانية الدولة من المياه والتي ينبغي ان تكون موجبة قدر الامكان وخاصة في العراق كونه دولة فقيرة من حيث المحتوى المائي حاليا ويواجه تحديات في مجال الموارد المائية :

1 - استيراد المنتجات ذات المحتوى المائي العالي (حبوب ومنتجات حيوانية ومنتجات زراعية زيتية)

2 - انتاج الخضار والفواكه لسد الاحتياج المحلي اولاً وتشجيعاً للقطاع الزراعي من خلال توفير فرص عمل ثانياً وبالتالي نقلل من استنزاف الاراضي الزراعية وتصحرها ثالثاً.

3 - تشجيع زراعة الحبوب ذات المحتوى المائي القليل مثل الشعير والذرة لاستهلاكها محلياً وتصدير الفائض منها .

4 - تقليل استيراد الخضار والفاكهة من الدول المجاورة ,وتنمية القطاع الزراعي من خلال زيادة الاستثمارات فيه, كونها ذات محتوى مائي قليل ويمكن انتاجها محليا

pdfelement

Remove Watermark Now

5 - تضمين سعر المياه ضمن المنتجات الزراعية الصناعية مثل القطن كونه ذا محتوى مائي عالي في حال تصديره ,مع التاكيد على استهلاك الكمية الاكبر محليا تشجيعا للقطاع الصناعي (صناعة النسيج) ولغرض تقليل صادراتنا المائية للخارج ان وجدت

6 - تضمين سعر تلوث المياه وتدهور البيئة ضمن سعر المنتجات المصدرة من الدول الفقيرة مائياً لانها تواجه تحديات كبيرة ضمن قطاع الموارد المائية من حيث كميتها ونوعيتها

- توعية المواطن باهمية المياه ومحتوى المنتجات منه لغرض الاطلاع والتعرف على كمية المياه التي يهدرها يومياً من خلال استهلاكه للمنتجات المختلفة,

من خلال اصدار تشريعات وادخال موضوع المياه ضمن المناهج الدراسية لطلبة المدارس ونشر قيم المياه الافتراضية لبعض المنتجات ذات الاستهلاك اليومي بالاعلام والنشرات والبوسترات

الثاني : ويقع على عاتق المواطن, والاعلام ومنظمات المجتمع المدني :

تغيير عاداتنا الغذائية قدر الامكان نحو :

1 - تقليل استهلاك اللحوم الحمراء وبالاخص لحم الابقار الى اللحوم البيضاء مثل السمك والدجاج وبذلك يمكن توفير 12000 لتر (12 م 3) للكيلوغرام الواحد وهذه كمية لايستهان بها , او يمكن الاستعاضة عن اللحم البقري بلحم الغنم وبذلك نوفر نحو (9 م3)

2 - استبدال التغذية الحيوانية ولو لمرة واحدة اسبوعيا الى التغذية النباتية

3 - تقليل استهلاك الرز من يومياً الى 3 مرات بالاسبوع على الاقل وبذلك نوفر للفرد الواحد 5000 لتر (5 م3) اسبوعياً على فرض ان الفرد الواحد يتناول يومياً نصف كيلو غرام رز

4 - الاستعاضة عن سكر القصب بسكر البنجر حيث نوفر مياها نحو 1387 لتر للكيلوغرام الواحد حيث ان كيلو غرام من سكر البنجر يحتوي على 113 لتر فقط من المياه الافتراضية

5 - استهلاك الشاي للمياه اقل من القهوة لذا ينصح بالاعتماد على الشاي كمشروب يومي بدل القهوة وبذلك نوفر 110 لتر للقدح الواحد .

المصادر

1- A .Y. Hoekstra · A .K .Chapagain, **"Water footprints of nations :Water use by people as a function of their consumption pattern"**, of Water ResearchReportSeriesNo.13,UNESCO-IHE,Delft,TheNetherlands,2007 http//:www.waterfootprint.org/Reports/Report13.pdf

2- Davide H Speidal and Allen F.Agnew,**"The world budget in perspectives on water uses** ", Oxford University Press,1988

3- Haddadin MJ)2003 (exogenous water :A conduit to globalization of water resources .In : Hoekstra AY)ed (**Virtual water trade : Proceedings of the International Expert Meeting on Virtual Water** Trade .Value of Water Research Report Series No .12, UNESCO-IHE, Delft, The Netherlands, http//:www.waterfootprint.org/Reports

4- Renault D., W.W .Wallender**"** .**Nutritional Water Productivity and Diets :From « Crop per drop » towards « Nutrition per drop »** ." Agricultural Water Management,2003

5- Arjen Y .Hoekstra**, "A comprehensive Introduction of water footprints**", University of twente, Neetherlands, 2009_____. www.waterfootprints.org

6- Zimmer &Renault **, "Virtual water in food production and global trade review of methodological issues and preliminary results",** World water council,2008

7- A .K .Chapagain, A .Y .Hoekstra, and H .H .G . Savenije,"**Water saving through international trade of agricultural products**", Netherlands,2006 .www.hydrol-earth-syst-sci.net

8- حسن الجنابي , **" الموارد المائية نظرة عامة"**,مكتب عقود اعمار العراق 2008

pdfelement

Remove Watermark Now

ملحق ميزانية المياه الافتراضية لبعض الدول

	Algeria
10.5	Net virtual water import
	Argentina
2.4	Gross virtual water import
54.2	Gross virtual water export
-51.8	Net virtual water import
	Australia
1.8	Gross virtual water import
60.2	Gross virtual water export
-58.4	Net virtual water import
	Brazil
26.8	Gross virtual water import
38.8	Gross virtual water export
-12.0	Net virtual water import
	Canada
9.9	Gross virtual water import
74.0	Gross virtual water export
-64.1	Net virtual water import
	China
34.3	Gross virtual water import
14.9	Gross virtual water export
19.4	Net virtual water import
	Colombia
7.9	Gross virtual water import
1.2	Gross virtual water export
6.7	Net virtual water import
	Egypt
19.4	Gross virtual water import
1.0	Gross virtual water export
18.4	Net virtual water import
	Ethiopia
0.35	Gross virtual water import
0.02	Gross virtual water export
0.33	Net virtual water import
	France
20.2	Gross virtual water import
	Germany
37.3	Gross virtual water import
24.1	Gross virtual water export
13.1	Net virtual water import
	India
3.9	Gross virtual water import
38.4	Gross virtual water export
-34.5	Net virtual water import
	Indonesia
24.7	Gross virtual water import
1.4	Gross virtual water export
23.3	Net virtual water import
	Israel
6.4	Gross virtual water import
0.8	Gross virtual water export

pdfelement

Remove Watermark Now

5.6	Net virtual water import
	Japan
82.9	Gross virtual water import
1.1	Gross virtual water export
81.8	Net virtual water import
	Jordan
5.3	Gross virtual water import
0.8	Gross virtual water export
4.5	Net virtual water import
	Lebanon
1.93	Gross virtual water import
0.03	Gross virtual water export
1.90	Net virtual water import
	Libya
1.3	Net virtual water import
	Mexico
29.8	Gross virtual water import
17.9	Gross virtual water export
11.9	Net virtual water import
	Morocco
5.7	Net virtual water import
	Nigeria
6.4	Gross virtual water import
1.0	Gross virtual water export
5.4	Net virtual water import
	Pakistan
2.64	Gross virtual water import
2.56	Gross virtual water export
0.08	Net virtual water import
	Russian Federation
24.5	Gross virtual water import
14.2	Gross virtual water export
10.3	Net virtual water import
	Tunisia
4.0	Net virtual water import
	UK
22.4	Gross virtual water import
19.4	Gross virtual water export
3.0	Net virtual water import

pdfelement