0807

الأمم المتحدة

المجلس الاقتصادي والاجتماعي

التوزيع : محدود
E/ECWA/NR/CONF.3/8
٧ كانون أول /د يسمبر ١٩٧٨
الاصل : بالانكليزية

اللجنة الاقتصادية لغربي آسيا

الاجتماع الاقليمي الثاني المعني بالمياه
٣٠ كانون أول /د يسمبر ٧٨ - ٣ كانون ثاني /يناير ١٩٧٩
الرياض ، المملكة العربية السعودية

البند ٤/٧ من جدول الاعمال المؤقت

اسقاط الطلب على المياه في بلدان اللجنة الاقتصادية لغربي آسيا في عام ٢٠٠٠

من اعداد الامانة التنفيذية

78-2307

ESCWA Documents converted to CDs.
CD # 5
Directory Name:
CD5\NR\CONF3_8.A
Done by: ProgressSoft Corp., P.O.Box: 802 Amman 11941, Jordan

المحتويـــــات

	الصفحـــة
قائمة الجداول	د
قائمة الرسـوم	د
الفصل الاول - مقدمة	١
ألف - نظرة عامة	١
باء - محتوى الدراسة	٢
الفصل الثاني - فئات الطلب على المياه	٣
ألف - الطلبات الشاملة	٣
باء - الطلب على المياه في المستوطنات البشرية ...	٥
جيم - الطلب الزراعي على المياه	٩
دال - الطلب الصناعي على المياه	١٢
الفصل الثالث - المنهجية	١٧
ألف - المعلومات الاساسية	١٧
باء - دراسات محددة	١٧
الفصل الرابع - اسقاط الطلبات على المياه	٢٢
ألف - الاهداف	٢٢
باء - البيانات المستخدمة	٢٣
جيم - مناهج التحليل : الانحدار على خطوات	٢٣
دال - مناقشة النتائج	٢٥
هاء - حساب العينة للتنبؤ	٣٤
الفصل الخامس - نتائج وتوصيات	٥٠
ألف - النتائج	٥٠
باء - التوصيات	٥١
الفصل السادس - المراجع	٥٤

قائمة الجداول

الجدول		الصفحة
الثاني - ١	تكاليف المياه بالنسبة الى التكاليف الاجمالية للانتاج الصناعي ، ولاية واسنطن ،الولايات المتحدة الاميركية	١٤
الثالث - ١	استعمال المياه في المناطق ذات العدادات وذات التسعيرة الثابتة ، تشرين الاول / اكتوبر ١٩٦٣ - أيلول / سبتمبر ١٩٦٨ ، واشنطن العاصمة .	١٨
الرابع - ١	تعريف جميع المتغيرات المستخدمة في الدراسة	٣٦
الرابع - ٢	مقارنة بين بلدان اللجنة الاقتصادية لغربي آسيا	٣٨
الرابع - ٣	المعاملات البلدية	٤٠
الرابع - ٤	المعاملات الصناعية	٤١
الرابع - ٥	المعاملات الزراعية	٤٢
الرابع - ٦	اسقاطات الطلب على المياه بالكالونات للفرد في اليوم بالنسبة "للبنان"	٤٣
الرابع - ٧	اسقاطات عام ٢٠٠٠ للمتغيرات الهامة	٤٤
الرابع - ٨	اسقاطات الطلب على المياه بالغالونات الاميركية للفرد في اليوم لعام ٢٠٠٠	٤٦
الرابع - ٩	الاتجاهات المستقبلية التقديرية في الطلبات على المياه في بلدان مختارة	٤٧

قائمة الرسوم

الرسم		
الثاني - ١	الفئات الرئيسية للطلب على المياه	٤
الثاني - ٢	مدى الاستعمال المنزلي اليومي الفردي للمياه	٦
الثاني - ٣	الاستعمال الاستهلاكي للمياه في قطاعات الصناعة الرئيسية ، الولايات المتحدة الاميركية	١٥
الرابع - ١	اسقاطات السكان "لبنان"	٤٨
الرابع - ٢	اسقاط القيد بالمدارس "لبنان"	٤٩

الفصل الاول - مقدمـــــــة

ألف - نظـرة عامة

الماء جوهر الحياة. فكل شيء نستعمله هو في الحقيقة ذو صلة بالماء بصورة أو بأخرى. ولهذا السبب، كانت الحضارات القديمة تتجه، بدرجة كبيرة، الى حيث تتوفر الموارد المائيـة مثل انهار النيل والفرات والهندوس.

ومع ان هناك على العموم كميات من المياه قد تكفي لتلبية الاحتياجات البشرية، فـان هذه المياه غير موزعة بالتساوي في ارجاء المعمورة، وقد توجد، في بعض الاحيان، في اماكـن غير مناسبة أو في اوقات غير ملائمة. وعلاوة على ذلك، تسبب الزيادة المسقطة في سكان العالم، جنبا الى جنب مع اتساع نطاق التطورات الصناعية والزراعية، ارتفاعا حادا في الطلب على المياه. وبالاضافة الى ذلك، لا تستعمل المياه بكفاءة في بعض الاحيان، وتبدد. والواقع ان النقص في المياه لا يعزى دائما الى نقص في كميات المياه المعروفة. اذ يمكن ان يحصل نقص في المياه حتى مع وجود عرض وفير منها. وعلى العموم ليس العامل المحدد في تقدم الجنس البشري هو وفرة الموارد الطبيعية، بل هو القدرة على استعمالها بفعالية. وعلى الرغم من تكرر حـالات الجفاف في ارجاء شتى من العالم، ظل الانتاج الغذائي في ازدياد. ويعزى هذا، جزئيا على الاقل، الى تحسين ادارة وتوزيع الموارد المائية.

كانت عملية ادارة المياه في الماضي تتجه نحو عرض المياه دون ايلاء أي اهتمام يذكـر لادارة الطلب عليها. ولكن، مع ظهور الندرة في المياه المعروفة، وتعاظم تكاليف العرض فـي انحاء كثيرة من العالم، بدأت استراتيجيات ادارة المياه تتحول تدريجيا نحو ادارة الطلب على المياه.

وغني عن القول ان الخطوة الاولى في ادارة الطلب هي تقدير ذلك الطلب خلال فتـرة زمنية معينة. لذا، يجب على الحكومات ان تأخذ على عاتقها مهمة تقدير واسقاط الطلب علـى المياه في اطار التخطيط الوطني والتنمية التقنية.

وقد جرت العادة، على الا ينال التنبؤ بالطلب على المياه قدرا كافيا من الاهمية اذا ما قورن بالموارد الاخرى كالطاقة والمعادن - وذلك بسبب تصور خاطئ مفاده ان المياه متوفـرة مجانا وبكثرة. ومما لا ريب فيه ان هذه سياسة قديمة العهد، من شأنها، اذا ما اتبعت، ان تؤدي الى كارثة قومية. اذ لم يعد يمكن في هذا العصر التسليم جدلا بوفرة المياه. ويتضـح بجلاء يوما بعد يوم ان المياه هي احد مدخلات عوامل الانتاج الخاصة بالعمليات الاجتماعيـة - الاقتصادية. وفي الوقت ذاته يتوقف الطلب على المياه، على هذه العمليات التي ساعدت الميـاه على قيامها.

ان منطقة اللجنة الاقتصادية لغربي آسيا، التي تنعم بعرض وفير من النفط الخام، تشهد نموا اقتصاديا منقطع النظير. ولكن، من المؤسف انها، من جرّاء وقوعها في منطقة قاحلة أو شبـه

قاحلة ،تعاني نقصا في عرض المياه . وهذه المحدودية في الموارد المائية ،الى جانب الخطط الطموحة للتحضر والتصنيع وتعزيز الزراعة مع التأكيد على زيادة رقعة الاراضي المروية ،تقتضي وضع الخطط لتنمية وادارة الموارد المائية . ويفترض ذلك ،بين امور اخرى ،تقدير الاستعمال والاستهلاك الحاليين ، والعرض المحتمل ، والطلب على المياه في المستقبل .

باء - محتوى الدراسة

في ضوء ما ذكر آنفا ، وبغية تمكين الدول الاعضاء من التنبؤ بطلباتها المائية على المدى البعيد ، أعدت اللجنة الاقتصادية لغربي آسيا هذه الدراسة التي تهدف الى وضع اسقاطات لطلبات هذه البلدان على المياه في عام ٢٠٠٠ . وقد استخدمت النماذج الرياضية في وضع الاسقاطات، واستعين بخدمات خبير استشاري من خارج اللجنة (١) فيما يتعلق بالطلب المنزلي والزراعي والصناعي على المياه .

وتتناول بيانات المدخلات الواردة في المرفق الاول والمستعملة في الدراسة الاتجاهات في استعمال واستهلاك المياه والعوامل الاجتماعية - الاقتصادية فضلا عن العوامل الاقتصادية البحتة . وقد جمعت هذه البيانات من مصادر مختلفة منها الخطط الخمسية للتنمية (بالنسبة لبعض البلدان فقط) ، والنشرة الاحصائية الصادرة عن الامم المتحدة ،والنشرات الوطنية ، وتقارير الخبراء الاستشاريين التي تتناول فترة ١٩٦٨ - ١٩٧٦ .

وعلاوة على هذه الاسقاطات (الواردة في الفصل الرابع) ، نوقشت في الفصل الثاني الفئات الاساسية للطلب على المياه تبعا لارتباطها بالتخطيط الوطني والاقليمي . ومن جهة ثانية ، استعرضت في الفصل الثالث ، بصفة عامة ،المنهجيات المستعملة في وضع اسقاطات الطلب على المياه . ويتضمن الفصل الخامس بعض الاستنتاجات والتوصيات .

---

(١) البروفسور/عضو مجلس الاعضاء جورج و. رايد ، رئيس مكتب الموارد المائية والبيئية في جامعة اوكلاهوما مدينة نورمان ،الولايات المتحدة الامريكية .

الفصل الثاني - فئات الطلب على المياه*

بالرغم من أن هذا الفصل لا يشكل بالضرورة شرطا اساسيا للوصول الى نماذج الاسقاطات الواردة في الفصل الرابع، فان المبادىء والمفاهيم التي نوقشت فيه تشمل التحليلات والمفاهيم التي بنيت عليها هذه النماذج. وعلى سبيل المثال، تشمل الطلبات البلدية على المياه، كما هو مقصود في الفصل الرابع، كل طلب له علاقة بنظام التوزيع البلدى للمياه. وتنتج عن تفصيل هذا "التعريف" لائحة يمكن مقارنتها بالعناصر المدرجة في الصفحتين ٧ و ٨.

ويمكننا أن نقول الشيء ذاته تقريبا عن الطلب الزراعي والصناعي على المياه.

ألف - الطلبات الشاملة

لقد ادرجت العناصر الرئيسية للطلب على المياه في الرسم (الثاني - ١). وتوزّع عادة هذه الطلبات، في نطاق الاجراءات والاحصاءات الخاصة بالمسوحات الاقليمية أو الوطنية، بين طلبات بلدية وزراعية وصناعية، تبعا للفئات الرئيسية للاحصاءات الاقتصادية والتخطيط الاقتصادى. وتتضمن الخانات الموجودة في يسار الرسم (الثاني - ١) الطريقة المتبعة عادة في توزيع الطلب على المياه الى ثلاث فئات رئيسية. ويجدر القول بأنه ليست هناك طريقة وحيدة أو طريقة نموذجية للقيام بهذا التوزيع. وفي الواقع، يفرض التداخل بين الفئات والفرق بين التعريفات والتفسيرات اتخاذ قرارات اعتباطية حيال شؤون عدة. ويشير المخطط أيضا الى انه بالاضافة الى الفئات الرئيسية الثلاث المذكورة آنفا، هناك طلب على المياه في ميادين اخرى من التخطيط الاقليمي والوطني، كالنقل، والترويح، والحفاظ على المواطن في المستنقعات والبرك أو توسيعها، والحفاظ على مصبات الانهار أو استخدامها.

وجمعت في يمين الرسم (الثاني - ١) مختلف عناصر الطلب على المياه تبعا لعلاقتها بمصادر عرض المياه وتأثيرها عليها، كالاستعمالات عن طريق الجرّ والاستعمال غير المستهلك (بكسر اللام) والاستعمال الموضعي. وهنا أيضا، يشير المخطط الى احد التقسيمات الفرعية المألوفة. اما مستوى الاستهلاك، الذى حدد بصورة مبدئية في الرسم، فهو يشكل الجانب الثالث المتصل بتوزيع أو تصنيف مختلف عناصر الطلب على المياه.

---

* يستند هذا الفصل بصورة اساسية الى الفصول الثاني - التاسع من المرجع رقم ٢٦، وثيقة الامم المتحدة ST/ESA/78، صفحة ٩ - ١٦٥. واشير فيه كذلك الى المعلومات المستمدة من مصادر اخرى.

الرسم (الثاني -١) - الفئات الرئيسية للطلب طي المياه

الجـرّ	W
الاستعمال غيرالمستهلك	N
الاستعمال الموضعي	O

(أ) استعمالات عالية الاستهلاك .

(ب) تأثير كبير على نوعية المياه .

الشـــرب	M	W
الاستعمال المنزلي	M	W
الاستعمال العام في المستوطنات	M	W
تربية المواشي	A,M	W
السمك والحيوانات البرية	A	
ادارة خسائر الفيضانات	M,A,F	N,O,W
الصـــرف	M,A	O,W
المواطن في المستنقعات والبرك	A	O
استخدام مصبات الانهار	A	N,O
الحفاظ طي رطوبة التربة (أ)	A	O
الملاحـــة	F	N
القوى المائيـة	F	N
الـري (أ)	A,M	W
التعدين (ب)	I	W
القوى البخارية (ب)	I,M	W
التبريد (ب)	I,M	W
المعالجة (ب)	I,M	W
الغليان (ب)	I,M	W
التخلص من الفضلات (ب)	M,I,A	N
الترويح	M,F	N
الرياضة المائية	M,F	N
التمتع الجمالي	M,F	N

الطلب البلدي والريفي	M
الطلب الزراعي	A
الطلب الصناعي	I
الطلب في المرافق الاساسية	F

باء - الطلب على المياه في المستوطنات البشرية

يختلف الطلب اليومي للفرد البشري على المياه بين مكان وآخر، تبعا للمناخ وللنشاط الجسدي بالدرجة الرئيسية. ويتراوح الاستعمال المنزلي الفردي للمياه في اليوم الواحد بين ١٠ و ٣٠ ليترا في المناطق الريفية المزوّدة بمياه الآبار العامة، وبين ٢٠ و ١٥٠ ليترا في الاحياء السكنية من المناطق الحضرية المزوّدة بالتمديدات المنزلية للمياه - الرسم (الثاني - ٢). والفئات الرئيسية للطلب الحضري على المياه، علاوة على الاستعمال المنزلي، هي المرافق والخدمات العامة (تنظيف الشوارع، ومكافحة الحرائق، والحدائق، والمدارس، والمستشفيات وغيرها) والمؤسسات الصناعية. وتحتاج المستوطنات الريفية الى المياه من أجل المواشي والري.

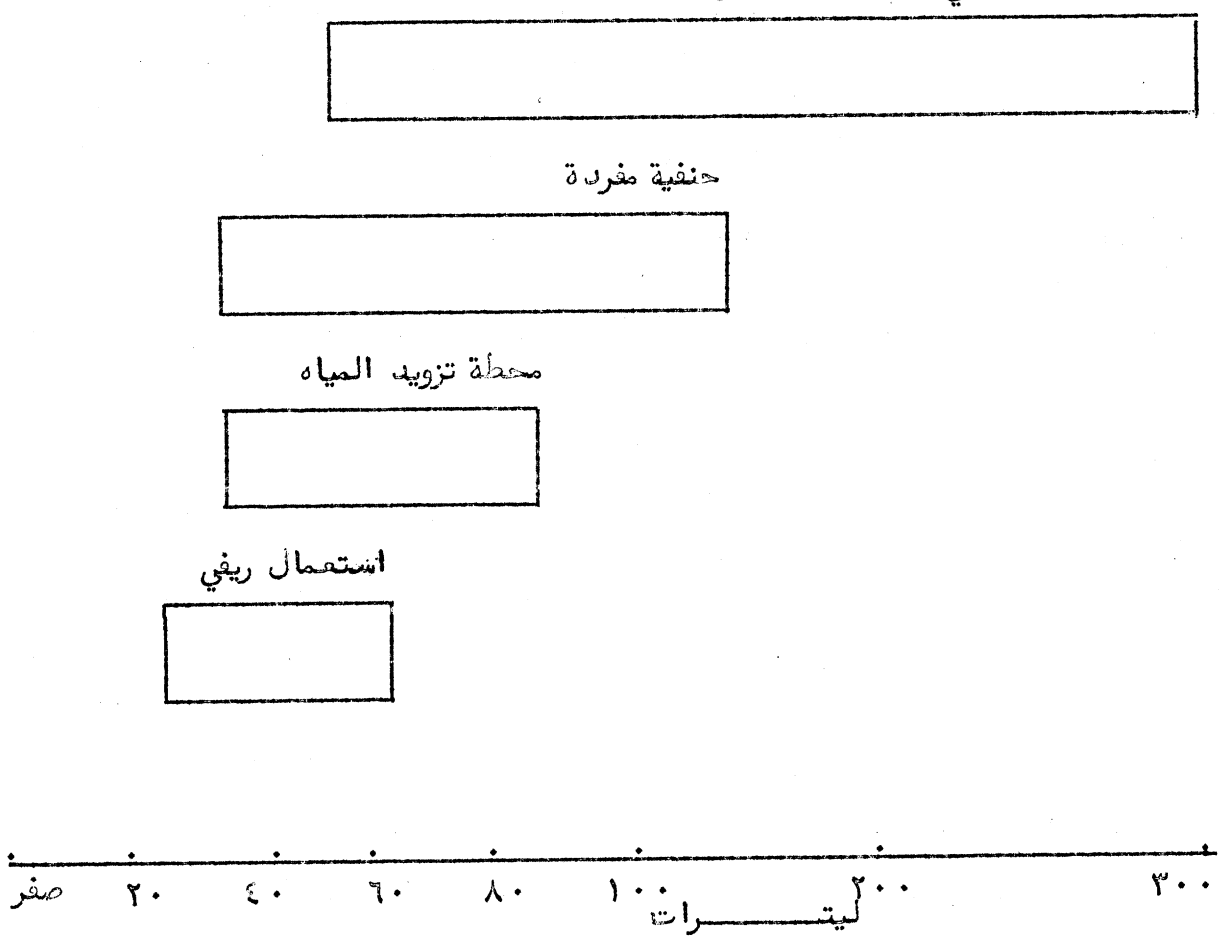
ويسلّم الناس عامة بأهمية وجود عرض كاف للمياه بالنسبة لصحة ورفاهية سكان المستوطنات البشرية. والامر غير المسلّم به هو كون المياه تشكل عاملا رئيسيا في اختيار الموقع في التخطيط الحضري والريفي على حد سواء، لاسيما في البلدان النامية، حيث تحول ندرة الاموال دون نقل المياه من مصادر بعيدة.

وهناك اربع مجموعات رئيسية من العوامل التي تؤثر على مستوى الطلب على المياه في منطقة معينة: (١) المرافق التي توفر المياه لمستعمليها (كوصول أنابيب المياه الى المنازل أو المسافة الفاصلة بين الحنفيات العامة)، و (٢) مستوى دخل السكان وتوزيع الدخل بين مختلف الفئات، و(٣) العادات والتقاليد المتّبعة في استعمال المياه، و (٤) سعر المياه. ويوصى باتباع الخطوط التوجيهية التالية لدى البحث في سياسات وهياكل الاسعار أو الوسائل الكفيلة بضبط الطلب على المياه:

- لا يكون للاسعار اثرها في الضبط الا اذا كان استعمال المياه يقاس بواسطة العدادات؛
- تؤدي، عادة، التسعيرة المعددة الى عدة استعمال المياه بكفاءة والى تبديدها؛
- يكون للسعر دوره المحتمل الهام كعامل ضبط في المناطق السكنية ذات الدخل المرتفع وفي الفترات التي يكون فيها الطلب على المياه قريبا من الحد الاقصى لطاقة العرض.

ان توزيع السكان بين المناطق الحضرية والمناطق الريفية لا يقل أهمية عن معرفة الحجم المطلق للسكان، اذ ان الفرد في المناطق الحضرية الذي يستفيد من شبكة توزيع المياه البلدية يمكن ان يستهلك من المياه في الاغراض المنزلية اكثر بكثير مما يستهلك الفرد في المناطق الريفية الذي تتوفر له المياه في مواقع غير ملائمة. وفي غالبية البلدان، يتغير باستمرار توزيع السكان بين الأرياف والمدن. وفي بعض البلدان، يبدو من الممكن توقع هذا التغيير بصورة معقولة. وفي بعضها الآخر، تكون التوقعات متضاربة يكون التنبؤ موضع جدل وشك ولكن لا مناص من القيام به.

الرسم (الثاني -٢) - مدى الاستعمال المنزلي اليومي الفردى للمياه



المصدر: وثيقة الامم المتحدة E/CONF.70/CBP/1
الموارد والاحتياجات: تقدير حالة المياه في العالم ٢ تموز/يوليو ١٩٧٦

وتدل اللائحة التالية لعناصر الاستعمال الحضري للمياه على مدى التعقيد الذي يتسم به تخطيط عرض المياه في المناطق الحضرية :

١ - الاستعمال المنزلي
الغسيل والطبخ
المراحيض
الحمامات
تنظيف الملابس
تنظيف المنزل
ريّ الفناء و/أو الحديقة
غسل السيارة
الاستعمالات الشخصية الاخرى (الهوايات وغيرها)

٢ - الصناعات والحرف الصغيرة
الصناعات التي لا تستعمل المياه
الصناعات الصغيرة
المشاغل
المصابغ

٣ - البناء والاشغال العامة
الابنية الجديدة
رصف الشوارع وتبليط الارصفة ، واقامة المجارير وغيرها

٤ - التجارة
تجارة السلع (مختلف المحلات)
التجارة المكتبية (المصارف وشركات التأمين والمكاتب الخاصة ، والوكالات ، والمكاتب الهندسية وغيرها) .

٥ - النقل والتخزين
السكك الحديدية (المحطات ، الورش وغيرها)
الباصات وسيارات التاكسي ووسائل النقل الاخرى (المحطات والمرائب وغيرها) .
المرافئ (الموانئ والمطارات وغيرها) .
التخزين (المستودعات العامة ، والبرادات وغيرها) .

٦ - المرافق العامة
الدوائر المحلية ، والدوائر في المحافظات والدوائر الحكومية ، (بما في ذلك المحاكم والشرطة ، والجيش ، والبعثات الاجنبية ، والمساجد والكنائس ، ودوائر البلديات ، واتحادات النقابات ، والاحزاب السياسية ، ودوائر البريد وغيرها) .

الاطفائية
ري الحدائق العامة والعناية بها (بما في ذلك حدائق الحيوانات، وحدائق النباتات والمدافن وغيرها)
تنظيف الشوارع وكنس مياه المجارير
الخدمات التعليمية (رياض الاطفال ، المدارس المتنوعة ، الجامعات، المعاهد اللاهوتية ومهاجع الطلاب)
الخدمات الصحية (المستشفيات والمستوصفات وغيرها)
خدمات الرعاية الاجتماعية (دور المسنّين ، ودور الايتام وغيرها)
الخدمات العامة (الحمامات العامة ، المراحيض العامة وغيرها)
الخدمات العامة الاخرى (المكتبات، المتاحف، صالات العرض وغيرها)

٧ ـ الخدمات الشخصية
التسلية والرياضة (دور السينما ، المسارح ، الاندية ، الملاعب الرياضية وغيرها)
المسابح
مرافق المأكولات والمشروبات (المطاعم والأكشاك والمقاصف وغيرها)
مرافق الاقامة (الفنادق ، الفنادق العائلية ، بيوت الشباب وغيرها)
محلات التزيين وصالونات التجميل
المستوصفات والمرافق الصحية الخاصة

٨ ـ الخسارة في المياه
الخسارة الحقيقية، بما في ذلك الارتشاح والتبخر وغيرهما
الخسارة اثناء عملية الانتاج (النضح والتبريد وغيرهما)
الخسارة أو الارتشاح في شبكات عرض المياه وتوزيعها ، بما في ذلك التسرب من خلال الوصلات والفتحات والصمامات والعدادات وغيرها
استعمالات ادارة المياه (الكنس والتنظيف واختبارات الضغط وغيرها)
استعمالات مطافىء الاطفائية
عرض المياه غير المقاسة بواسطة العدادات
التبخر من الخزانات المكشوفة .

ان الحاجة الى معرفة الاستعمالات غير الاستعمال المنزلي في المناطق الحضرية تتصل بالقرارات المتعلقة بحجم الشبكات البلدية وأثرها المحتمل على معدلات الاستعمال حينما تؤمن هذه الاستعمالات عن طريق مرفق للمياه وليس على اساس ذاتي . واذا كانت الخدمة تؤدى من قبل مرفق للمياه ، فان هيكلية الاسعار التي تستوفى لقاء المياه أو لقاء كمية ونوعية الفضلات المصرفة أو لقاء المياه وتصريف الفضلات معا ، يمكن أن تؤثر على معدلات استعمال المياه .

ويمكن ممارسة بعض الرقابة على استعمال المياه من قبل الصناعيين الذين يزوّدون انفسهم بالمياه عن طريق التشريعات المتعلقة بنوعية وخصائص الفضلات السائلة . وليس من المرجّح أن تكون تكاليف المياه وتصريف الفضلات عوامل حاسمة في تحديد حجم الصناعة ، بل يمكنها أن تحدّد بدقة موقع وطرق استعمال المياه .

وعلى العموم ، فان وضع العدادات والتسعير حسب الكمية من شأنهما تخفيض الاستعمال المنزلي ، علما بأن النتائج تميل الى ان تكون موقتة ما لم تصبح الاسعار مرتفعة تماما . ويتأثر الاستعمال المنزلي عادة بالدخل وبعدد الآلات المنزلية ، وعلى اساس هذه المعلومات ، الى جانب تقديرات التغيير في عدد المنازل ، يمكن وضع اسقاطات صحيحة الى حد معقول للاستعمال المنزلي للمياه .

ان المعلومات عن كمية وتركّز وخصائص الفضلات لا تقل اهمية عن تقديرات استعمال المياه ، طالما قد يلزم اجراء معالجة خاصة أو تحديد السعة . وبما ان عادة تحميل المستعملين الصناعيين ثمن توصيل امدادات المياه وتصريف الفضلات تصبح مألوفة الى حد اكبر بالنسبة الى المستعملين التجاريين والصناعيين للشبكات البلدية ، لتتزايد صحة القياس وضبطه وتتحسن تقنيات استعمال المياه ومعالجة الفضلات .

ان الاستعمال المتزايد للاسمدة الكيميائية ولمبيدات الحشرات ، الى جانب تزايد تربية المواشي والدواجن ، يمكن أن يسبب مشكلة تلوث المياه ، الامر الذى قد يؤثر ، من ناحية الوضع الاجمالي للمياه ، على طبيعة وكمية المياه للاستعمالات المسقطة . ويمكن التخفيف من تلوث المياه السطحية بفصل مياه الجريان عن طريق تغيير استعمال الاراضي وطرائق الزرع وكذلك عن طريق الممارسات الرامية خصيصا الى الحدّ من التعرّات والترسّب .

جيم - الطلب الزراعي على المياه

يشمل تعبير الطلب الزراعي على المياه عادة مياه الرى ومياه الشرب للمواشي وكذلك المياه اللازمة لمصائد الاسماك والمغابات . وفي الواقع ، ان ملء واعادة ملء برك السمك يمكن أن يتطلّبا كميات كبيرة من المياه اذا كانت هذه البرك تشكل مصدرا أساسيا لانتاج السمك ، وتكون الخسائر الناتجة عن التبخر مرتفعة . اما استعمال الغابات للمياه فهو بصورة أساسية استعمالا موضعيا لها ، ومن شأن الممارسات المتبعة في ادارة الغابات أن تؤثر على مجمل توفر الموارد المائية ، كالتأثير على تدفق الانهر واعادة تعبئة المياه الجوفية .

ويرتبط انتاج الاغذية ارتباطا وثيقا بالزراعة ، لذلك فان انتاج الاغذية يلعب دورا هاما في الطلب الزراعي على المياه .

ومع ذلك ، يعتبر الرى ويتوقع ان يبقى القنية الرئيسية لتنمية الموارد المائية على نطاق عالمي وعلى مدى طويل في المستقبل . ويأتي هذا الاستنتاج نتيجة الاعتبارات الرئيسية التالية : (١) يتطلب انتاج الاغذية لعدد السكان المتزايد ولمستويات المعيشة الآخذة في الارتفاع تكثيفا وتوسيعا للزراعة على نطاق عالمي ، حيث يشكل الرىّ أداة أساسية

وشرطا لا بد منه في المناطق القاحلة وشبه القاحلة والمناطق الحارة ،و(٢) يشكل الرى بطبيعته استعمالا استهلاكيا للمياه ، مما يستبعد أو يقلّل الى حد كبير امكانيات تجديد دورة الميـــاه وتكرار استعمالها (اللذين اصبحا من المتطلبات الاساسية ويمكنهما توفير المرونة في كـــل الاستعمالات الاخرى للمياه) ،و (٣) يكون لمشاريع الرى الواسعة النطاق ولشبكات عرض المياه تأثير هام على البيئة المحلية مع آثار محتملة بعيدة المدى حتى على المناطق البعيدة عن مواقع مشاريع الرى .

وبالنظر لذلك ،سوف تركّز المناقشة الحالية بصورة اساسية على الرى . وذلك بشكل خاص لأن نسبة ٧٠ بالمائة من مجموع الانتاج الزراعي في الشرق الاوسط مصدرها الاراضي المروية التي تبلغ أقل من ٢٥ بالمائة من مجموع المساحات المزروعة (١) .

ومن الوجهة المنهجية ،يمكن للائحة التالية أن تجسّد المشاكل الواجب تحليلها بصورة مباشرة أو غير مباشرة من أجل تقدير الطلب المستقبلي الممكن توقعه على مياه الرى في منطقـــة معينة .

وعلى مستوى الناتج النهائي ينبغي تقدير الامور التالية :

(١) مجموع الاحتياجات من الاغذية وتركيبها المتنوع (التي تتوقف على النمو السكاني المنظور ، ومستويات الدخل ،وتبدّل الذوق ،والعديد من العوامل الاجتماعية والاقتصادية الاخرى) ،

(٢) النسبة المتوقعة للانتاج المحلي من الاغذية الزراعية الى الموارد الاخرى لعرض الاغذية (الاغذية المستوردة ،الاسماك النهرية والبحرية وغيرها) .

(٣) الطلب المحلي المتوقع على المحاصيل الصناعية .

(٤) القدر المتوقع تصديره من المنتجات الزراعية.

وينبغي ،على مستوى العوامل المدخلة (غير المباشرة) تقدير التطورات الرئيسية المتوقعة التي يمكن أن تكون ذات اثر على دور الزراعة المروية ونطاقها في مجمل الانتاج الزراعي . وتشمل هذه التطورات الامور التالية :

(أ) التغييرات في توفر الاراضي الزراعية الجديدة ،

(ب) التغييرات في توفر واسعار مختلف عوامل المدخلات للانتاج الزراعي التي تشكل بديلا أو شرطا أساسيا لتوسيع نطاق عمليات الرى أو تكثيفها ،

(ج) التغييرات الرئيسية في مجمل توفر وكلفة عرض المياه داخل المنطقة ،

(د) التوقعات المتعلقة بالموارد الاجتماعية والمؤسسية اللازمة لتوسيع نطاق الرى وتكثيفه .

---

(١) استراتيجية الوفر : الخطة العالمية الارشادية للزراعة (روما ١٩٧٠) .

وعلى مستوى شبكة عرض المياه ، تدعو الحاجة الى القيام بتقديرات تتعلق بالامور التالية :

(١) الاستعمال الاستهلاكي للمياه ، الذى يتبع في الاساس نوعية المحاصيل والمناخ والممارسات الادارية ،

(٢) المصادر الطبيعية المتوقعة للمياه (التساقط اثناء فترة نمو المحاصيل ، وتعويض الفاقد من المياه الجوفية وذلك بواسطة التساقط في الشتاء وغيرها) وصافي الطلب على الرى (الفرق بين الاستعمال الاستهلاكي والعرض الطبيعي) ،

(٣) الخسائر اثناء نقل المياه من خلال التسرب والتبخر من الخزانات ،

(٤) كميات المياه اللازمة للابقاء على ملوحة الاراضي المروية أو تحسينها ،

(٥) ان الكفاية في استعمال المياه في الرى تتبع عدة عوامل . فالتبديد في المياه اثناء الرى امر مألوف حتى في المناطق التي تفتقر الى المياه . ومثل هذا التبديد جزئيا أو كليا ، الى عوامل مثل الافراط في استعمال المياه ، وضعف تصميم شبكات توزيع المياه ، والخسائر التي لا لزوم لها في توصيل المياه ، واختيار المحاصيل بصورة غير اقتصادية .

ويمكن الوقوف على اهمية الجهود المبذولة على صعيد ادخار المياه من خلال عملية مسح تفصيلية للخسارة في المياه اثناء الرى في وادى فكش في الاتحاد السوفياتي . فقبل استعمال طرق الرى الحديثة كانت نسبة ٢١ بالمائة فقط من مجموع المياه المأخوذة تستخدم فعليا في حقول المزروعات . وكانت نسبة ٧٩ بالمائة الباقية تذهب هدرا على النحو التالي (١) .

خسائر المياه من خلال شبكة التوصيل	نسبة ٣٩ بالمائة
مياه المجارى الجانبية غير المستعملة	نسبة ١٥ بالمائة
الترشح العميق من حقول المزروعات	نسبة ٢٠ بالمائة
الفيض الزائد من حقول المزروعات	نسبة ٥ بالمائة
المجموع	نسبة ٧٩ بالمائة

وفي المناطق الغربية من الولايات المتحدة الاميركية ، تقدر الخسائر بنسبة ٥٠ الى ٦٠ بالمائة من مجمل المياه . ولكن ، في المناطق الشرقية ، حيث لا يلعب الرى دورا حيويا شأنه في المناطق الغربية ، وحيث تشكل الكمية المصروفة للفدان الواحد نسبة ضئيلة من الكمية المصروفة في الغرب ، تضيع نسبة تقدر بـ ٩٠ بالمائة من الاستعمال الاجمالي أو تستهلك .

ان التبديد في مياه الرى اصبح امرا مألوفا ، حتى في المناطق التي تنقصها المياه . ويرجع ذلك الى حد كبير الى ضعف تصميم شبكات التوزيع أو سوء ادارتها . ويمكن ان يكون التبديد على شكل افراط في استعمال المياه ، أو خسارة لا لزوم لها اثناء نظمها ، أو اختيار غير اقتصادى للمحاصيل . وعلى العموم ، يكون التبديد ناتجا اما عن الاهمال واما عن طرق الاستعمال المتبعة .

---

(١) الصفحة ١٠٥ في النص الانكليزى من وثيقة الامم المتحدة (ST/ESA/78) .

دال - الطلب الصناعي على المياه

هناك اختلافات كبيرة بين الفروع الصناعية المختلفة فيما يتعلق بمستوى وطبيعة طلبها على المياه. والفئات الرئيسية للطلب على المياه هي :

(١) التبريد

(٢) المعالجة/الصناعة التحويلية

(٣) مياه المراجل.

وهكذا، ينصب الاهتمام عادة، اثناء تخطيط الموارد المائية، على عدد محدود من القطاعات الصناعية التي تمثل غالبية مستعملي المياه في حقل الصناعة، كالتبريد في المحطات الحرارية لتوليد الكهرباء والصناعات المعدنية، والصناعات الكيميائية، والمصافي البترولية، وانتاج الورق.

وقد يكون من الممكن اعادة تدوير مياه التبريد تبعا لتكاليفها النسبية ولانخفاض درجة حرارتها. فاذا كانت مياه التبريد تأتي من مصدرها بدرجة حرارة منخفضة نسبيا بالمقارنة مع المياه التي يعاد تدويرها، تظهر بجلاء افضلية المياه الآتية مباشرة من مصدرها.

ويتبع طلب الصناعة التحويلية على المياه متغيرات كطبيعة عملية الانتاج، وطبيعة المواد الاولية المستعملة، ونوعية تركيب المنتج، ومستوى التشغيل، والتصميم الهندسي للمشروع الصناعي والرقابة على تصريف الفضلات الغازية والسائلة.

وفي البلدان المتقدمة النمو، ينافس جرّ المياه لاغراض التبريد الطلب عليها لاغراض الري، وقد يتجاوزه في بعض البلدان المتقدمة التصنيع. وعلى العكس من ذلك، يفوق الطلب على المياه لاغراض الري في البلدان النامية كل الطلبات الاخرى.

ولدى وضع اسقاطات احتياجات الصناعة التحويلية الى المياه، تكمن المشكلة الاولى في تقدير ما سيتم انتاجه. وبالنسبة الى البلدان النامية، تشكل الاستثمارات في مرافق الصناعة التحويلية، على الارجح، واحة نسبيا يمكن تحديدها وتقرير مواقعها المرتقبة وتعيين حجم ناتجها المعتمل. أما نشاطات الصناعة التحويلية الصغيرة الحجم والكبيرة العدد نسبيا فيمكن وضع اسقاطات لها على أساس انها دالّة للناتج القومي الاجمالي أو للسكان، بالاستناد الى الظروف السائدة حاليا.

ومن المرجح ان تستعمل المشروعات الصناعية الجديدة أفضل التكنولوجيات المتوفرة وقت انشائها، ما لم تكن هناك قيود على اختيار التكنولوجيا تفرضها الظروف المحلية. لذلك، فان معدل استعمال المياه في صناعة جديدة يمكن أن يكون مختلفا عن معدل استعمالها في بلد تكون فيه المشاريع الصناعية اكثر قدما أو انقضى عليها عدد من الاجيال.

والامر الاساسي في أى جهد يجرى بذله من أجل التنبّوء بالطلب الصناعي على المياه هو القيام بدراسة اساسية اقتصادية تتناول اسقاطات الطلب بالنسبة لمنتجات مختلف الصناعات التي تستخدم قدرا كبيرا من المياه .

وعند وضع الدراسة الاساسية الاقتصادية ، يستوجب التنبوء بالطلب الصناعي على المياه اتخاذ الخطوات الست التالية :

(١) تصنيف المشروعات الصناعية القائمة حسب المعالجة والمنطقة وتركيب المنتج والحجم ،

(٢) التنبوء بالاتجاهات في عمليات الانتاج ، أى التنبوء بالتكنولوجيا ،

(٣) تحليل الانماط البديلة للاستعمال الداخلي للمياه وتكاليفها ، على ان تؤخذ في الاعتبار آثار المتطلبات الداخلية للمشروعات الصناعية من حيث نوعية المياه فيما يتصل بنوعية المنتج وتكاليف المدخلات الاخرى من عوامل الانتاج كالوقود والمبادلات الحرارية ،

(٤) التنبوء بالقرارات السياسية المتعلقة بسياسة تسعير المياه في المآخذ والسياسات المتعلقة بتصريف الفضلات ،

(٥) الوفر الناتج عن تجديد دورة المياه بالمقارنة مع جرّ المياه الجديدة . وحيثما يكون تجديد دورة المياه عملا مألوفا يكون الاستعمال الاستهلاكي وليس الاخذ هو العامل الحرج في الاحتياجات المستقبلية الى المياه من أجل الصناعة . وكما يتبين من الرسم (الثاني -٢) ، فان الاستعمال الاستهلاكي يمكن ان يشكل ما يزيد على نسبة ٣٠ بالمائة من المياه المأخوذة .

(٦) طبيعة بيئة المياه التي تأخذ في الاعتبار توفر المياه عند المآخذ والمخارج في الاستعمال الصناعي من ناحيتي الكمية والنوعية ، ومقاييس الفضلات السائلة والرسوم المفروضة ، وتوفّر المكان للتخلص من الفضلات .

ولا تشكل المياه عاملا مدخلا رئيسيا في التنمية الصناعية . وكما يتضح من الجـــــدول (الثاني -١) ، فان كلفة عرض المياه تشكل فقط جزءا ضئيلا جدا (عادة أقل من واحد بالمائة) من مجموع كلفة الانتاج أو من قيمة الناتج ، حتى ولو اخذت في الحساب كلفة معالجة الفضلات السائلة لتلبية متطلبات الادارة العامة لشؤون البيئة .

الجدول (الثاني -١) - تكاليف المياه بالنسبة الي التكاليف الاجمالية للانتاج الصناعي ،ولاية واشنطن ،الولايات المتحدة الاميركية

المنتـــــــج	كلفـة الميـاه (النسبة المئوية من مجموع كلفـة الانتاج)
الاغذية والمنتجات المشابهة	٠ر٠٢ الى ٢ر٥٨
صناعة لب الورق	٠ر٠٠٥ الى ١ر١١
الـــورق	٠ر٧٣٥ (حد اقصى)
الالومينيوم	٠ر١٤ الى ١ر١٥
البتـــرول	٠ر١٨

المصدر: ولاية واشنطن ،مركز ابحاث المياه ،تقدير اولي للطلب المستقبلي علي الميـاه في ولاية واشنطن ،الجزء الاول التذييل جيم ، (بولمان ،واشنطن ، ١٩٦٧) .

State of Washington, Water Research Center, A First Estimate of Future Demands for Water in the State of Washington, Vol. 1, appendix C (Pullman, Washington, 1967).

الرسم الثاني - ٣ - الاستعمال الاستهلاكي للمياه في قطاعات الصناعة الرئيسية، الولايات المتحدة الاميركية

استهلاك المياه (النسبة المئوية للاخذ)	صفر ٥ ١٠ ١٥ ٢٠ ٢٥ ٣٠ ٣٥
السيارات	٦ر٢
السكر (الشمندر)	١٠ر٥
المواد الكيميائية	٥ر٩
تحضير الفحم الحجري	١٨ر٢
طحن الذرة والقمح	٢٠ر٦
التقطير	١٠ر٤
صناعة الاغذية	٣٣ر٦
صناعة الالات	٢١ر٤
اللحوم	٣ر٢
البترول	٧ر٢
معالجة منتجات الدواجن	٥ر٣
لب الورق والورق	٤ر٣
الملح	٢٧ر٦
الصابون والمنظفات	٨ر٥
الفولاذ	٧ر٣
السكر (قصب السكر)	١٥ر٩
النسيج	٦ر٧

المصدر: الجمعية الوطنية للصناعيين وغرفة التجارة في الولايات المتحدة، المياه في الصناعة (نيويورك، ١٩٦٥).

National Association of Manufacturers and Chamber of Commerce of the United States, Water in Industry (New York, 1965).

وتبين الفقرات السابقة التنوع الكبير في العوامل التي تؤثر على الطلب الصناعي على المياه مستقبلا . ويتوقف العديد من هذه العوامل على السياسات والقرارات المقبلة التي يصعب التنبؤ بها مسبقا . واحدى الطرق للتغلب على هذه الصعوبة هي تحديد عدد من مجموعات الظروف المستقبلية المحتملة وتقدير مستويات الطلب على المياه ومداه تبعا لهذه الافتراضات .

الفصل الثالث - المنهجيـــة

ألف - المعلومات الاساسية

حتى المدة الاخيرة، كان الاستيفاء بالاستناد الى الاتجاهات السابقة هو المطبّـــق للتنبوء بالطلب المستقبلي على المياه. ويعاني هذا النهج من سيئتين رئيستين هما :

١ - ان البيانات الاساسية الموثوق بها التي تغطي كل اصناف استعمال الميـــاه واستهلاكها ليست متوفرة دائما ،

٢ - لا تأخذ هذه البيانات في الاعتبار التغييرات المرتبطة بالتطور و مستوى المعيشة ،

ان استعمال الحاسبات الالكترونية قد ألغى هذا النهج تقريبا. وحلّت محلّه النماذج الرياضية ذات المتغيرات والمعالم العديدة. وتتفوق طريقة النماذج على طرق الاستيفاء فـــي مرونتها التي تمكنها من أن تشمل افتراضات وخيارات مختلفة بالاضافة الى قاعدة البيانات.

ويمكن لنماذج البرمجة أن تكون خطية كما يمكن ان تكون منحنية. غير ان النماذج الخطية التي تطبّق الانحدار المتعدد الخطي تستعمل اكثر من سواها. وكما يظهر في الفصل الرابع، فقد اتبعت هذه الطريقة في سياق هذه الدارسة.

وتتضمن الصفحات التالية عرضا موجزا لبعض التطبيقات والدراسات لحالات معيّنة في مجال اسقاط الطلب على المياه.

باء - دراسات محددة

اتجه عدد من الدراسات نحو وصف الطلب على المياه. وقد اشتملت تلك الدراسات على معالجة المعلومات عن استعمال المياه والبيانات الاقتصادية المتصلة بها ،بغية الحصول علـــى اسقاطات الطلب المستقبلي على المياه.

وفي احدى الدراسات ،يصف وولمان (٢٤) طرق وضع تقديرات الطلب على الميـــاه فـــي الولايات المتحدة كنموذج اقتصادي وليس كمجموعة من الاسقاطات الرسمية. وقد فعل ذلـــك لأن عددا من العوامل الهامة قد استبعدت بالضرورة اما بسبب النقص في البيانات الاساسية أو بسبب كون جوانب معينة من العلاقات المتداخلة ليست مفهومة بما فيه الكفاية لكي يتم التطرق اليها بثقة.

ووضع هاو ولينا ويفر (١٨) نموذجا يتعلق بآثار السعر على الطلب على المياه في المناطق السكنية. وقد فرّقا أيضا بين الاستعمال المنزلي للمياه واستعمالها لرش الحدائق وتتلخص النتائج التي توصّلا اليها بما يلي :

(٢٤) (أ. وولمان "التنبوء باستعمال المياه ونوعيتها" ،نموذج خاص بالولايات المتحدة. ١٩٧٠)

Wolman A "Forecasts of Water Use and Water Quality" A model for USA, 1970

(١٨) (س.و. هاو وف.ب لينا ويفر الابن ،"تأثير السعر على الطلب على المياه فـــي المناطق السكنية ،وعلاقته بتصميم النظم وهيكلية السعر" ،ابحاث الموارد المائية ،١٩٦٧).

How C.W., Lineweaver, Jr.F.P. "The Impact of Price on Residential Water Demands, and its Relation to System Design and Price Structure" Water Resources Research 1967.

١- ان الطلب المنزلي على المياه لا يتأثر نسبيا بالسعر،

٢- ان الطلب على المياه لرش الحدائق يتأثر بالسعر،

٣- يختلف الطلب الاقصى اليومي على مياه رش الحدائق بين مكان وآخر، ولذلك، يمكن ان يكون غير مرن في بعض المناطق. ووجدا أيضا ان متوسط مرونة مجموع الطلب على المياه يبلغ حوالي ٤ر٠ (المتوسط المرجّح) من مرونة الطلب المنزلي والطلب لغرض رش الحدائق. وقد لخّصت بعض النتائج التي توصلا اليها في الجدول (الثالث -١).

الجدول الثالث-١

استعمال المياه في المناطق ذات العدادات وذات التسعيرة الثابتة
تشرين الاول/اكتوبر ١٩٦٣ - أيلول/سبتمبر ١٩٦٨. واشنطن العاصمة

البنـــــد	عدد الغالونات اليومي للمنزل	
	المناطق ذات العدادات	المناطق ذات التسعيرة الثابتة
التسرب/التبديد	٢٥	٣٦
الاستعمال المنزلي	٢٤٧	٢٣٦
الاستعمال لرش الحدائق	١٨٦	٤٢٠
المجمـوع	٤٥٨	٦٩٢
الاستعمال اليومي الاقصى	٩٧٩	٢٣٥٤
الاستعمال في ساعات الذروة	٢٤٨١	٥١٧٠

وقام فوت (٢٧) بوضع انحدارات خطية متعددة بحثا عن العلاقة بين استعمال المياه وبين السعر، وعدد الايام في الصيف، وهطول الامطار ومتوسط عدد الاشخاص في المتر ومجموع السكان.

---

(٢٧) (ل. فوت "التنبوء بالطلب على المياه في المناطق السكنية الحضرية: الحلقة الدراسية الزراعية - الاقتصادية"، جامعة شيكاغو، ١٩٥٨)

Fout L. "Forecasting the Urban Residential Demand of water. Agr. Econ. Seminar" U of Chicago, 1958.

وفي دراسة اخرى ،استخدم وونغ مجموعة من عشرين متغيرا لخّصها في سبعة عناصر رئيسية . وأهم هذه العوامل هي حجم المجموعة السكنية ، والطلب الفردى ،والسعر ، ومستوى المعيشة ،والاستنزاف الصناعي .

وفي عام ١٩٣٧ ، وضع كابن (١٦) معادلة للطلب على المياه المقاس جيدا بواسطة العداد . وربطت معادلته الطلب على المياه (عدد الغالونات للفرد في اليوم) بمجموع عدد السكان .

وبرغم أن معادلة كابن (١٦) تشكل تمثيلا جيدا للبيانات عن الاثنتين وخمسين مدينة التي شملها المسح ،فمن غير الصحيح الافتراض بأن السكان هم المتغير الوحيد الذى يحدد الطلب المنزلي على المياه .

وفي ١٩٧٥ ،عرض رايد (٢١) طريقة لوضع نموذج رياضي متكامل للطلب على المياه في البلدان النامية مستخدما انماط النمو الاجتماعي ـ الاقتصادى . وقد استخدم المؤلف المدخلات الاجتماعية ـ الاقتصادية لتحديد اربعة مستويات اجتماعية ـ تكنولوجية . واستخدمت المستويات التي تمثل التطور الاجتماعي ـ الاقتصادى ،بدورها ،من أجل تحديد الاحتياجات البلدية والزراعية والصناعية الى المياه .

واكثر الطرق الاحصائية المتقدمة التي استعملت كانت طريقة التحليل الترابطي وتطوير معادلات التقدير انطلاقا من خط الانحدار . وعلى سبيل المثال ،وضع ساكي وساكي (٢٢) نموذجا لطوكيو ،اليابان ،مستعملين هذه الطريقة . وقد وجدا ان الطلب على المياه تابع لعدد السكان ،والدخل الفردى ،والانتاج الصناعي ،والمبيعات من السلع .

وقام وايت وبرادلي ووايت (٢٣) بفحص ميداني دقيق وهام للاستعمال المنزلي للمياه في شرقي افريقيا (كينيا وتنزانيا واوغندا) . وبالرغم من عدم الخروج بأية معادلات تنبئية ،فقد حاولت الدراسة ان تربط بين الاستعمال الفردى وبين الدخل ،والمستوى التعليمي ،وحجم

---

(١٦) (ث. كابن ،"كم نستهلك من المياه ؟ وكم ندفع؟" ١٩٣٧) .

Capen C. "How much water do we consume? How much do we pay?" J. AWWA 29,1937 .

(٢١) المرجع السابق .

(٢٢) (ك ساكي وس. ساكي ،"" طرق التنبوء بالاحتياجات من المياه في اليابان" ١٩٧٢) .

Saki K; Saki, S "The methods of Water Requirements Fore-casting in Japan" UN/ESA 1972.

(٢٣) (ج . وايت ود . برادلي ،وآن وايت "ساحبو المياه" دار نشر جامعة شيكاغو ١٩٧٢) .

White, G., Bradley D. White Anne, Drawers of water" Univ. of Chicago Press 1972.

العائلة ،ومصدر المياه المتوفرة ،والكلفة ،والثقافة ،والبيئة الطبيعية . وقد تبين أن الاستعمال اليومي الفردى يتراوح بين حد أدنى مقداره ٤ر١ ليتر في أسرة مزارع وبين حد اقصى مقداره ٦٦٠ ليترا في احدى ضواحي موشي (تنزانيا) المرتفعة الدخل . واظهر متوسط الاستعمال الفردى لامدادات المياه بواسطة الانابيب حدا منخفضا مقداره ٣٠ ليترا للفرد في اليوم وحدا مرتفعا مقداره ٢٥٤ ليترا ،وبالنسبة الى امدادات المياه بغير الانابيب ،فقد أظهر متوسط الاستعمال الفردى حدا مرتفعا مقداره ٢١ ليترا وحدا منخفضا مقداره ٤ ليترات . وعلى العموم ، وجدت هذه الدراسة ان الاستعمال الفردى ،حيث لا تنقل المياه الى الأسر بواسطة الانابيب ، يتبع الى حد كبير مستوى الدخل ،والحالة الحضرية مقابل الحالة الريفية ،وعدد الاطفال في الاسرة . وحيثما تنقل المياه الى الاسر بواسطة الانابيب يحدث استهلاك وفير للمياه . اما الكمية التي تزيد عن هذا الحد الادنى فهي تتبع الى حد كبير ،الكلفة ومستوى الدخل وحجم الاسرة ومستوى التعليم . واخيرا ،وجدت الدراسة انه حتى حيثما يكون الطلب المنزلي على المياه في المناطق الحضرية غير مرن نسبيا من ناحية السعر ،يكون للسعر اهمية كبيرة .

وفي عام ١٩٦٩ ،اختار لي (١٩) ثلاثة عشر موقعا في كلكوتا ونيودلهي في محاولة لقياس وتحديد العلاقة بين التطور الاقتصادى وتوفير المياه أو الحاجة الى شبكات عامة لامدادات المياه ،عن طريق البحث في الاستهلاك المنزلي للمياه . وقد خلص ،دون اعطاء أية معادلات تنبئية ، الى ان الطلب على امدادات المياه للاستعمال المنزلي يتبع تيسّر الوصول الى المياه ،والظروف السكنية ،ومستويات الدخل ،وعادات استعمال المياه .

وذكر هانكز (١٧) انه ، بالرغم من عدم وجود دليل تجريبي فيما يتعلق بطبيعة مرونة سعر المياه ،فقد لاحظ حدوث انخفاض مقداره ٣٦ بالمائة في الاستعمال المنزلي للمياه في مدينة بولدر ،ولاية كولورادو ،بعد اعتماد نظام عدادات المياه . واشار الى انه في نطاق نظام العدادات ، قد لا تؤدى التغييرات الصغيرة نسبيا في السعر الى احداث تغيرات كبيرة في الطلب على المياه .

وفي عام ١٩٦٩ ، وضع ماير ومانغان (٢٠) نموذجا يعرف باسم النموذج الرئيسي الاول (MAIN I) لحساب الاحتياجات من المياه تبعا للمتغيرات الاقتصادية والاجتماعية والمناخية . وقد انجزت التنبوءات المتعلقة ب ١٤ منطقة احصائية رئيسية نموذجية .

وفي المدة الاخيرة ،قام مكتب الموارد المائية في اليابان ،بالتعاون مع معهد نومورا للابحاث (مؤسسة خاصة) ،بوضع نموذج محاكاة للتنبوء بطلب اليابان على المياه في حدود عام ٢٠٠٠ .

---

(١٩) (ت.لي " الطلب على المياه في المناطق السكنية والتنمية الاقتصادية" دار نشر جامعة تورونتو ١٩٦٩) .

Lee, T. "Residential Water Demand and Economic Development" Univ. of Toronto Press 1969.

(١٧) س.هانكز ،"الطلب على المياه في الظروف الديناميكية" ابحاث الموارد المائية ، العدد ٥ ،تشرين الاول /اكتوبر ١٩٧٠) .

Hankes, S., "Demand for Water Under Dynamic Conditions" Water Resources Research No. 5, Oct. 1970.

(٢٠) (ج . ماير وج . مانغان " النظام المقرر للاحتياجات الحضرية من المياه" علوم البيئة والتكنولوجيا ،العدد ١٠ ، ١٩٦٩) .

Meyer, J; Mangan, G."System Pinpoints Urban water needs" Env. SC. & Technology No. 10, 1969.

ويتألف هذا النموذج من خمسة عناصر أو نماذج فرعية لاسقاط الطلب على المياه في مجال التنمية الاقتصادية والصناعة والاسرة والبلدية والزراعة.

واشتمل النموذج على متغيرات خارجية كالاعتبارات المتعلقة بالبيئة، وخيارات السياسة العامة، والتغير في نمط الحياة، وكذلك التقدم على صعيد التحضر.

وهناك نموذج مهم رغم كونه غير متصل بالمياه، يتعلق بالحركيات العالمية، وضعه الاستاذان فورستر وميدوز من معهد التكنولوجيا في ماساشوستس، وحاولا فيه الربط بين السكان والاستثمار الرأسمالي، والمجال الجغرافي، والموارد الطبيعية، وديمغرافيا التلوث، والزراعية، والتكنولوجيا. وينص النموذج، بين أمور اخرى، على أن اقرار التوازن في النظام العالمي في حدود عام ١٩٨٠ يتطلب تخفيض التلوث بنسبة ٥٠ بالمائة واستثمار رأس المال بنسبة ٤٠ بالمائة، ومعدل الولادات بنسبة ٣٠ بالمائة، وانتاج الاغذية بنسبة ٢٠ بالمائة، واستخدام الموارد الطبيعية بنسبة ٧٥ بالمائة. وبالاستناد الى هذه المحاكاة الجارية بواسطة الحاسبات الالكترونية، يستنتج الكاتبان أن "المجتمع الذي يتوفر لديه مستوى عال من التصنيع يمكن الا يكون مؤهلا لأن يعمر طويلا".

واخيرا، يجدر التركيز على انه مع تطور الاحتياجات والاستراتيجية المتعلقة بالمياه، ستحدث تغييرات في العلاقة المتبادلة بين الهيكليات المادية والاجتماعية لادارة المياه. ويتحوّل التوجيه بصورة تدريجية من ادارة الموارد غير المنظمة الموجهة نحو عرض المياه، والتي هي ذات طبيعة هيكلية وتدار عادة على اساس كل مشروع على حدة، نحو الاستعمال الفعال للموارد والمفهوم الاساسي، واخيرا نحو الطلب، حيث تكون التوزيعات قائمة على اساس أوسع ابعاد المفاهيم الاجتماعية والاقتصادية وحتى على اساس مفاهيم الحفظ. وفي البلدان النامية، لم يتم بعد بلوغ الاتجاه نحو الطلب، وفي هذا النطاق، تم وضع النماذج لمنطقة اللجنة الاقتصادية لغربي آسيا في الفصل الرابع.

الفصل الرابع - اسقاط الطلبات على المياه

تناولنا في الفصل السابق النهج الشامل لاسقاط الطلبات على المياه. ونتناول في هذا الفصل اسقاط الطلبات على المياه من قبل الدول الاعضاء في اللجنة الاقتصادية لغربي آسيا في عام ٢٠٠٠.

ويشمل الفصل خمسة اقسام، هي: الهدف من المشروع، البيانات المستخدمة، منهج التحليل، مناقشة النتائج، حساب العينة. وترد ادناه مناقشة لهذه الاقسام.

ألف - الاهداف

كان الهدف الرئيسي من هذه الدراسة هو استنباط نماذج للطلب على المياه، واسقاط الطلبات، حسب الفئة، لكل بلد من بلدان منطقة اللجنة الاقتصادية لغربي آسيا. وبعبارة اخرى، كان الهدف هو استنباط النماذج التالية لكل بلد:

١ - نموذج للطلب البلدي على المياه
٢ - نموذج للطلب الصناعي على المياه
٣ - نموذج للطلب الزراعي على المياه

ويتم استنباط هذه النماذج مع مراعاة العوامل الاجتماعية والاقتصادية والبيئية التي يرد شرح لها فيما بعد في القسم التالي.

وكان المطلوب بعد ذلك هو التنبؤ بالطلبات على المياه حسب الفئة لكل بلد في عام ٢٠٠٠ وذلك باستخدام النماذج المستنبطة للطلبات على المياه لكل بلد.

وتتألف منطقة اللجنة الاقتصادية لغربي آسيا من اثني عشر بلدا عربيا يتناولها البحث جميعا في هذه الدراسة. وهذه البلدان هي:

١ - البحرين
٢ - العراق
٣ - الاردن
٤ - الكويت
٥ - لبنان
٦ - عمان
٧ - قطر
٨ - المملكة العربية السعودية
٩ - الجمهورية العربية السورية
١٠ - الامارات العربية المتحدة
١١ - اليمن الديمقراطية
١٢ - اليمن

باء - البيانات المستخدمة

تم جمع بيانات السلاسل الزمنية لكل بلد من بلدان منطقة اللجنة الاقتصادية لغربي آسيا لاستنباط نماذج الطلبات حسب الفئة لكل بلد . وفي معظم البلدان الاثني عشر المذكورة اعلاه، استخدمت البيانات من عام ١٩٦٨ الى عام ١٩٧٥ . وجدير بالذكر هنا أن جمع البيانات التي هي جزء من هذه الدراسة كان من اصعب المهام على التحقيق . واستخدمت التقارير المنشورة والدراسات السابقة لتحصيل وجمع البيانات الاجتماعية والاقتصادية والتكنولوجية والبيئية والمتعلقة باستعمال المياه (المراجع) .

وبالنسبة لبعض بلدان اللجنة الاقتصادية لغربي آسيا ، مثل العراق والاردن والكويت ولبنان والمملكة العربية السعودية والجمهورية العربية السورية ، فان البيانات متوفرة وكان من السهل الاهتداء اليها .

غير انه بالنسبة لبعض البلدان الاخرى ، مثل البحرين وعمان ، كان تحصيل وجمع البيانات اللازمة مهمة غاية في الصعوبة .

وجدير بالذكر ان تحويل الوحدة كان ضروريا بغية المقارنة بين بيانات البلدان الاثني عشر حيث تختلف نظم الوحدة .

ونتيجة لدراسة البيانات الميدانية المتوفرة والقيم المنشورة ، فان جميع بنود البيانات التي استخدمت في استنباط نماذج الطلبات لكل بلد ترد في الجدول الرابع - ١ . وترد في المرفق الاول جميع المتغيرات الممكنة التي تمت تجربتها في استنباط كل من نماذج الطلبات على المياه ، وذلك حسب كل بلد وحسب استعمالات المياه .

ويبين الجدول الرابع - ٢ مقارنة بين جميع بلدان اللجنة الاقتصادية لغربي آسيا من حيث المتغيرات التي اخذت بعين الاعتبار في استنباط نماذج الطلبات المطلوبة .

جيم - مناهج التحليل : الانحدار على خطوات

ان مبدأ الاسقاط التحليلي بسيط . انه يتطلب فحصا نظاميا للعوامل التي تؤثر في المتغير المقرر اسقاطه ، ثم تحليل العلاقة بين هذه العوامل والمتغير .

ومن المستحيل عادة التأكد سلفا من الشكل الذي ستتخذه العلاقات . والخطية هي الافتراض الابسط ، ولكن قد يتبين ، على سبيل المثال ، ان علاقة " افضل " تكون خطية في لوغاريتمات المتغيرات ، أو شكلا كثير الحدود . ولدى تقرير شكل معين ، تستخدم الطرائق الاحصائية (مثل الانحدار المتعدد) لتقدير " افضل " القيم للثوابت (التي تحدد بواسطة معايير احصائية دقيقة) على اعتبار القيم المشاهدة متوفرة . وتوجد اختبارات مختلفة للمساعدة في تقييم اهمية النتائج وخاصة المعاملات الثابتة التقديرية ، ويمكن استخدام العلاقة الدقيقة المميزة كنموذج للاسقاط شريطة اجتياز هذه الاختبارات . وتنتج القيم المسقطة للمتغير من ادخال قيم مفترضة أو معروفة للعوامل المرضية أو المتنبئة .

وجدير بالذكر هنا أن استعراضا منتظما لمناهج الاسقاط يكشف بالضرورة عن وجود عدم تيقن من الاسقاطات. وباختصار، هناك مجموعتان رئيسيتان لمصادر خطأ لا يمكن تجنبها في اسقاط مستويات الطلبات على المياه في المستقبل وهما :

١ - اخطاء في القياسات والتفسير في قاعدة البيانات،
٢ - اخطاء في تركيب نموذج الاسقاط.

وتتعلق مجموعة ثالثة من مصادر عدم التيقن بالمتغيرات الخارجية المدخلة في عملية الاسقاط في مراحل مختلفة لصياغتها وتنفيذها. وكثير من هذه المتغيرات ينتمي الى تعريف الحلول المستقبلية المختارة، وينبغي ان يفسر كل من التغيرات في المستويات المسقطة للطلب على أنها آثار القرارات البديلة للسياسة العامة لا على انها أوجه مستمرة من عدم التيقن من عملية الاسقاط.

ولتنفيذ اهداف هذا المشروع، سوف يتألف التحليل من مرحلتين. تشمل المرحلة الاولى تحديد جميع العوامل من البيانات الميدانية والمعلومات المنشورة الداخلة في حساب معادلات الطلب. وفي المرحلة الثانية، تبذل المحاولات لربط هذه العوامل احدها بالآخر من خلال استخدام تحليل الانحدار المتعدد على خطوات بالحاسبة الالكترونية.

والانحدار على خطوات هو تنويع للانحدار المتعدد يقدم وسيلة لاختيار المتغيرات المستقلة التي ستوفر افضل تنبؤ ممكن بأقل المتغيرات المستقلة.

ويستخدم الانحدار النموذجي على خطوات مصفوفة ارتباط بسيطة لانتقاء المتغير المستقل الاول اى اختيار المتغير المستقل الذى يرتبط بالمتغير التابع بمعامل ارتباط له اكبر قيمة مطلقة. ويتم انتقاء المتغيرات اللاحقة في الانحدار النموذجي على خطوات عن طريق انتقاء المتغير الذى له اعلى معامل ارتباط جزئي بالتغير التابع من بين المتغيرات المستقلة. ويتم انتقاء المتغيرات اللاحقة في الانحدار النموذجي على خطوات عن طريق انتقاء المتغير الذى له اعلى معامل ارتباط جزئي بالاستجابة من بين المتغيرات المستقلة. ويستند قرار قبول أو اسقاط كل متغير جديد الاضافة الى نتائج اختبار شامل وجزئي من نوع F-test . ثم يتم بواسطة الانحدار على خطوات فحص الاسهام الذى كانت ستسهم به المتغيرات السابقة الاضافة لو كان المتغير الجديد الاضافة قد ادخل أولا. ولدى قبول متغير في معادلة الانحدار يمكن اسقاطه فيما بعد بهذه الطريقة.

وكما ذكرنا من قبل، فان الانحدار المتعدد على خطوات والمستخدم هنا هو وسيلة لاختيار المتغيرات المستقلة التي تقدم افضل تنبؤ ممكن بأفضل عدد من المتغيرات المستقلة.

وسوف يتخذ النموذج العام الشكل التالي :

$$Y_{i,t} = B_o + B_1 X_1 + B_2 X_2 + \dots + B_n X_n$$

حيث

$Y_{i,t}$ = طلب الوحدة من الفئة i (بلدى ، صناعي ، زراعي ، منزلي ريفي) في الزمن t

B_o = ثابت الانحدار

B_n = معاملات الانحدار $n = 1, 2, 3...$

X_n = المتغيرات المستقلة $n = 1, 2, 3...$

ويتوفر برنامج الحاسبة الالكترونية (BMDP2R) في جامعة اوكلاهوما وقد تم استخدامه. وهو برنامج للانحدار المتعدد على خطوات. وفي هذا البرنامج ، تضاف المتغيرات على خطوات الى خط الانحدار بترتيب اسهامها في التباين الممكن نسبته الى خط الانحدار الى أن يتعذر اضافة أية متغيرات اخرى يمكن ان تقلل الى حد كبير من تباين الخطأ .

ومن حيث المبدأ ، يعمل برنامج الانحدار على خطوات على النحو التالي :

الخطوة ١ : انتق أولا X_1 التي ترتبط اوثق ارتباط بـ Y ، وافترض انها X_1 ، واحسب معادلة الانحدار $\hat{Y} = F(X_1)$

الخطوة ٢ : من X_2 الى Xp انتق Xe التي لها اعلى ارتباط جزئي بـ Y ، احسب معادلة الانحدار $\hat{Y} = F(X_1 + X_e)$

الخطوة ٣ : احسب Fe (اختبار F للمتغير المدخل Xe ، اختبار F للمتغير المدخل لا يعتبر الا الزيادة في متوسط مربع الانحدار الذى ينسب الى Xe) واذا كانت Fe اكبر من Fo (Fo هي القيمة F المتعلقة بمستوى الاهمية المنتقى مسبقا) ، ادخل Xe والا عد الى الخطوة ٢ . وبعد ذلك احسب $F\ell$ (القيمة F للمتغير الخارج ، اذ من الممكن ان تخرج جميع المتغيرات الموجودة بالفعل في المعادلة ، واذا كانت Fe اصغر من Fo استبعد $X\ell$ من النموذج وعد الى الخطوة ٢ . وعندما لا يتبقى أى من Xe أو $X\ell$ توجه الى الخطوة ٤ .

الخطوة ٤ : اعتمد النموذج باعتباره " الافضل".

دال - مناقشة النتائج

يمثل هذا القسم من التقرير عرضا لجميع معادلات الانحدار المستنبطة باستخدام جميع المتغيرات الممكنة والمنطقية في كل بلد . وقد استنبطت لكل بلد نماذج للطلبات البلدية والصناعية والزراعية على المياه . يراجع الجدول الرابع - ١ لمعرفة تعريف كل معلم في المعادلات المستنبطة ووحدات المعالم .

١ - البحرين

أ - نموذج الطلب البلدى على المياه :

$Y_1 = 35.35 + 20.15(BEDS) + 0.3812(ENRO)....(28)$

$R^2 = 0.9952$

الخطأ المعياري في التقدير = 0.3567

ان العدد السكلي للاسرة في المستشفيات والعدد الكلي للتلاميذ المسجلين بالمدارس هما المتغيران الهامان في نموذج الطلب البلدى .

ب - نموذج الطلب الصناعي على المياه :

$Y_2 = -30.79 + 430.31(POP.) + 0.2127(RP).....(29)$

$R^2 = 0.9170$

الخطأ المعياري في التقدير = 0.26564

ان السكان ومجموع انتاج محامل التكرير في البحرين هم المتغيران اللذان لهما اعلى ارتباط بالاستعمال الصناعي للمياه .

ج - الطلب الزراعي على المياه :

$Y_3 = 38.59 + 10.29(POP.) + 0.4481(ENRO) .....(30)$

$R^2 = 0.9809$

الخطأ المعياري في التقدير = 0.6358

توجد علاقة هامة بين السكان ومجموع المسجلين بالمدارس وبين الطلب الزراعي على المياه في البحرين . وجدير بالذكر هنا ان البيانات الزراعية المتوفرة بالنسبة للبحرين قليلة للغاية .

٢ - <u>العراق</u>

أ - نموذج الطلب البلدى على المياه :

$Y_1 = -20.76 + 5.072(POP.) .....(10)$

$R^2 = 0.9947$

الخطأ المعياري في التقدير = 1.4793

المتغير المستقل الهام في نموذج الطلب البلدى على المياه في العراق هو السكان .

ب - نموذج الطلب الصناعي على المياه :

$Y_2 = 5.563 + 6.1769(POP.) .....(11)$

$R^2 = 0.9982$

الخطأ المعياري في التقدير = 0.2223

السكان في العراق يمثلون المتغير الهام الوحيد الذى يؤثر على استعمال المياه لأغراض صناعية .

ج - نموذج الطلب الزراعي على المياه :

$$Y_3 = -17.925 + 8.865(POP.) + 0.009(MMP) \quad .....(12)$$

$$R^2 = 0.9997$$

الخطأ المعياري في التقدير = 0.5909

تبين ان كلا من السكان و مجموع انتاج الالبان واللحوم على ارتباط عال بالاستعمال الزراعي للمياه في العراق .

٣ - <u>الاردن</u>

أ - نموذج الطلب البلدى على المياه :

$$Y_1 = 11.58 + 3.03(POP.) - 0.0017(EXPE) + 0.0159(ENRO)....(7)$$

$$R^2 = 0.9966$$

الخطأ المعياري في التقدير = 0.1126

ان السكان والانفاق الحكومي والتسجيل في المدارس هم المتغيرات المعنوية في النموذج البلدى .

ب - نموذج الطلب الصناعي على المياه :

$$Y_2 = -0.52 + 23.48(POP.) - 0.0113(EXPE) + 0.0098(TEE) + 0.0007(TIP).....(8)$$

$$R^2 = 0.9792$$

الخطأ المعياري في التقدير = 0.9858

ان السكان والانفاق ومجموع انتاج الطاقة الكهربائية ومجموع الانتاج الصناعي هم المتغيرات المستقلة الهامة في النموذج الصناعي .

ج - نموذج الطلب الزراعي على المياه :

$$Y_3 = 25.87 + 22.48(POP.).....(9)$$

السكان هم المتغير الهام الوحيد في نموذج الطلب الزراعي على المياه .

٤ - <u>الكويت</u>

أ - نموذج الطلب البلدى على المياه :

$$Y_1 = 43.67 + 11.54(POP.) .....(13)$$

$$R^2 = 0.9970$$

الخطأ المعياري في التقدير = 0.1236

تبين ان السكان هم المتغير الهام الوحيد في نموذج الطلب البلدى على المياه . وكل من R^2 والخطأ المعياري في التقدير يمثل قيمة معقولة .

د - نموذج الطلب الصناعي على المياه :

$$Y_2 = 113.22 + 149.069(POP.) + 0.0122(TEE) + 0.0039(TGP) \quad ...(14)$$
$$R^2 = 0.9989$$

الخطأ المعيارى في التقدير = 1.52

تبين ان هناك ثلاثة متغيرات مستقلة ذات ارتباط جيد بالاستعمال الصناعي للمياه في الكويت . وهي السكان ومجموع انتاج الطاقة الكهربائية ومجموع انتاج الغاز الطبيعي .

ج - نموذج الطلب الزراعي على المياه :

$$Y_3 = 23.4618 + 46.4540(POP.) \quad .....(15)$$
$$R^2 = 0.9900$$

الخطأ المعيارى في التقدير = 0.6399

من بين خمسة متغيرات مستقلة ، وجد أن السكان فقط هم المتغير الهام الوحيد في معادلة الاسقاط .

ه - لبنـــــان

أ - نموذج الطلب البلدى على المياه :

$$Y_1 = 28.32 + 2.57(POP.) + 0.0003(ENRO) \quad .....(4)$$
$$R^2 = 0.9799$$

الخطأ المعيارى في التقدير = 0.0872

ان السكان ومجموع المسجلين بالمدارس في جميع المراحل الدراسية هم المتغيران الوحيدان اللذان لهما ارتباط عال بالطلب البلدى على المياه ولهما اثر معنوى عليه .

ب - نموذج الطلب الصناعي على المياه :

$$Y_2 = -35.5 + 39.38(POP) \quad .....(5)$$
$$R^2 = 0.9971$$

الخطأ المعيارى في التقدير = 0.4295

السكان هم المتغير الهام الوحيد في النمو الصناعي .

ج - نموذج الطلب الزراعي على المياه :

$$Y_3 = -5.051 + 18.6007(POP.) \quad .....(6)$$
$$R^2 = 0.9906$$

الخطأ المعيارى في التقدير = 0.3650

تبين مرة اخرى أن هناك ارتباطا موجبا بين السكان والطلب الزراعي على المياه .

٦ - عمـــــان

أ - نموذج الطلب البلدى على المياه :

$$Y_1 = -12.0165 + 96.98(POP.) - 0.0048(EXPE) + 0.0022(GRE) \ldots (31)$$

$$R^2 = 0.9979$$

الخطأ المعيارى في التقدير = 0.2718

ان السكان والانفاق الحكومي والايرادات الحكومية هم المتغيرات المستقلة الهامة فـــي معادلة التنبؤ .

ب - نموذج الطلب الصناعي على المياه :

$$Y_2 = -18.50 + 0.119(TEE) + 0.004(COP) \ldots\ldots\ldots\ldots (32)$$

$$R^2 = .789$$

الخطأ المعيارى في التقدير = 0.2662

ان المتغيرين المستقلين الوحيدين اللذين يرتبطان بالاستعمال الصناعي للمياه في عمان هما مجموع انتاج الطاقة الكهربائية وانتاج النفط الخام .

ج - نموذج الطلب الزراعي على المياه :

$$Y_3 = -9.57 + 82.85(POP.) - 0.0013(EXPE) \ldots\ldots\ldots\ldots (33)$$

$$R^2 = 0.9962$$

الخطأ المعيارى في التقدير = 0.2922

لا تتوفر بيانات كافية لنموذج الاستعمال الزراعي للمياه في عمان . والمتغيران المستقلان الوحيدان اللذان يرتبطان ارتباطا هاما بالطلب الزراعي على المياه هما السكان والانفـــاق الحكومي .

٧ - اليمن الديمقراطية

أ - نموذج الطلب البلدى على المياه :

$$Y_1 = 27.43 + 0.08(GRE) + 58.72(ENRO) + 6.48(BEDS) \ldots . (19)$$

$$R^2 = 0.9938$$

الخطأ المعيارى في التقدير = 0.4665

ان الايرادات الحكومية والتسجيل بالمدارس والعدد الكلي للاسرة في المستشفيات هي المتغيرات المستقلة الهامة التي تؤثر على الطلب البلدى على المياه في اليمن الديمقراطية . ومما يلفت النظر ما وجد من أن السكان يمثلون متغيرا غير هام في الطلب البلدى على المياه .

ب - نموذج الطلب الصناعي على المياه :

$$Y_2 = -11.10 + 38.6(POP.) + 0.131(GRE).....(20)$$

$$R^2 = 0.9931$$

الخطأ المعيارى في التقدير = 0.5846

وجد ان العوامل المؤثرة في الاستعمال الصناعي للمياه هي السكان والايرادات الحكومية . وقيم R^2 والخطأ المعيارى في التقدير معقولة .

ج - نموذج الطلب الزراعي على المياه :

$$Y_3 = 6.24 + 18.94(POP.) + 0.08(GRE) + 0.05(PCAP) + 0.0019(PPC).....(21)$$

$$R^2 = 0.9926$$

الخطأ المعيارى في التقدير = 0.4573

ان المتغيرات المستقلة الهامة في نموذج الطلب الزراعي على المياه هي السكان والايرادات الحكومية والناتج الزراعي للفرد (المستند الى رقم قياسي) وانتاج المحاصيل الرئيسية .

٨ - قطر

أ - نموذج الطلب البلدى على المياه :

$$Y_1 = 31.47 + 0.0099(GDE) - 0.0129(EXPE) + 0.4267(ENRO)...(34)$$

$$R^2 = 0.9972$$

الخطأ المعيارى في التقدير = 0.1378

ان الودائع الحكومية والانفاق الحكومي ومجموع المسجلين بالمدارس هي المتغيرات الهامة التي تؤثر في الاستعمال البلدى للمياه في قطر .

ب - نموذج الطلب الصناعي على المياه :

$$Y_2 = 232.18 - 0.0061(EXPE) + 0.0003(COP) + 0.0027(TGP) + 0.0332(TMP) + 0.0458(GDE).....(35)$$

ان المتغيرات الهامة التي تؤثر في الاستعمال الصناعي للمياه في قطر هي الانفاق وانتاج النفط الخام ومجموع انتاج الغاز الطبيعي ومجموع انتاج الصناعات التحويلية والودائع الحكومية .

$R^2 = 0.9987$ والخطأ المعيارى في التقدير = 0.1972

ج - نموذج الطلب الزراعي على المياه :

$$Y_3 = -20.55 + 845.7(POP.) + 0.10(LS).....(36)$$

$$R^2 = 0.9936$$

الخطأ المعيارى في التقدير = 0.5197

ان السكان ومجموع الثروة الحيوانية هم العاملان الهامان اللذان يؤثران في الاستعمال الزراعي للمياه في قطر.

٩ - المملكة العربية السعودية

أ - نموذج الطلب البلدى على المياه :

$$Y_1 = 22.85 + 4.66(POP.) + 0.0002(ENRO).....(16)$$

$$R^2 = 0.9999$$

الخطأ المعيارى في التقدير = 0.0329

النموذج اعلاه نموذج جيد جدا ، وكل من قيمتي R^2 والخطأ المعيارى في التقدير معقولة جدا . والسكان والتسجيل بالمدارس هم المتغيران الرئيسيان في نموذج الانحدار المتنبىء لنموذج الطلب البلدى على المياه في المملكة العربية السعودية .

ب - نموذج الطلب الصناعي على المياه :

$$Y_2 = -122.53 + 25.33(POP) + 0.0016(TGP).....(17)$$

$$R^2 = 0.9999$$

الخطأ المعيارى في التقدير = 0.1944

ان المتغيرات الهامة في المعادلة اعلاه هي السكان ومجموع انتاج الغاز الطبيعي في المملكة العربية السعودية .

ج - نموذج الطلب الزراعي على المياه :

$$Y_3 = 5.36 + 7.32(POP.) + 0.0071(PPC).....(18)$$

$$R^2 = 0.9928$$

الخطأ المعيارى في التقدير = 0.4493

ان السكان وانتاج المحاصيل الرئيسية في المملكة العربية السعودية هم المتغيران الوحيدان اللذان لهما ارتباط عال بالاستعمال الزراعي للمياه وتأثير كبير عليه .

١٠ - الجمهورية العربية السورية

أ - نموذج الطلب البلدى على المياه :

$$Y_1 = -2.78 + 6.18(POP.) - 0.0011(EXPE) + 0.0017(IMP) + 0.61(BEDS) \quad \ldots\ldots(1)$$

$$R^2 = 0.9958$$

الخطأ المعيارى في التقدير = 0.3447

جرت تجربة تسعة متغيرات مستقلة في بداية استنباط النموذج . والمتغيرات الاربعة الواردة اعلاه هي المعالم الوحيدة التي ترتبط ارتباطا هاما بالطلب البلدى على المياه في الجمهورية العربية السورية . وهي السكان والانفاق الحكومي (ارتباط سالب) والواردات والعدد الكلي للاسرة في المستشفيات . ومن وجهة النظر الاحصائية ، يعد R^2 عاليا جدا (وهو امر مرغوب فيه) ، ويعد الخطأ المعيارى في التقدير منخفضا الى حد ما .

ب - نموذج الطلب الصناعي على المياه :

$$Y_2 = 3.094 + 10.359(POP.) \quad \ldots\ldots(2)$$

$$R^2 = 0.9970$$

الخطأ المعيارى في التقدير = 0.3160

ان المتغير المستقل الوحيد الذى يرتبط ارتباطا عاليا بالطلب الصناعي على المياه في الجمهورية العربية السورية هو السكان . وكل من R^2 والخطأ المعيارى في التقدير قيمة معقولة جدا .

ج - نموذج الطلب الزراعي على المياه :

$$Y_3 = -0.984 + 3.99(POP.) + 0.0266(AP) \quad \ldots\ldots(3)$$

$$R^2 = 0.9608$$

الخطأ المعيارى في التقدير = 2.57

وجد ان كلا من السكان ومجموع الانتاج الزراعي يرتبط ارتباطا موجبا بالطلب الزراعي على المياه وانهما متغيران هامان جدا في معادلة الاسقاط.

١١ - الامارات العربية المتحدة

أ - نموذج الطلب البلدى على المياه :

$$Y_1 = 39.58 + 11.34(POP.) - 0.0005(EXPE) + 0.4709(ENRO) \quad \ldots(25)$$

$$R^2 = 0.9945$$

الخطأ المعيارى في التقدير = 0.1448

ان المتغيرات الهامة في معادلة التنبؤ هي السكان والانفاق الحكومي ومجموع المسجلين بالمدارس.

ب - نموذج الطلب الصناعي على المياه :

$$Y_2 = 184.39 + 14.47(POP.) + 0.015(TEE) + 0.0006(TGP) \ldots (26)$$

$$R^2 = 0.9899$$

الخطأ المعياري في التقدير = 0.6521

ان المتغيرات الهامة في معادلة الاسقاط هي السكان ومجموع انتاج الطاقة الكهربائية ومجموع انتاج الغاز الطبيعي .

ج - نموذج الطلب الزراعي على المياه :

$$Y_3 = 27.92 + 114.24(POP.) + 0.0045(PPC) \ldots\ldots\ldots (27)$$

$$R^2 = 0.9748$$

الخطأ المعياري في التقدير = 0.4598

ان السكان والانتاج الكلي للمحاصيل الرئيسية هم المتغيران اللذان لهما ارتباط عال بالاستعمال الزراعي للمياه في الامارات العربية المتحدة .

١٢ - <u>اليمن</u>

أ - نموذج الطلب البلدي على المياه :

$$Y_1 = 6.75 + 3.0096(POP.) - 0.0414(EXPO) \ldots\ldots\ldots (22)$$

$$R^2 = 0.9857$$

الخطأ المعياري في التقدير = 0.1383

ان للسكان ارتباطا موجبا بالاستعمال البلدي للمياه في اليمن ، في حين ان لمتغير الصادرات ارتباطا سالبا به .

ب - نموذج الطلب الصناعي على المياه :

$$Y_2 = 21.08 + 3.94(POP.) + 0.0221(TIGDP) + 0.0853(TEE) - 0.0177(EXPE) \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (23)$$

$$R^2 = 0.9898$$

الخطأ المعياري في التقدير = 0.3780

هناك متغيرات عديدة ذات ارتباط عال بالاستعمال الصناعي للمياه في اليمن . وهذه المتغيرات هي السكان ، ومجموع الناتج المحلي الاجمالي الصناعي ، ومجموع انتاج الطاقة الكهربائية ، والانفاق الحكومي . وجميعها ذات ارتباط موجب بالاستعمال البلدي للمياه عدا الانفاق الحكومي .

ج - الطلب الزراعي على المياه :

$$Y_3 = -1.484 + 0.0166(PPC) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (24)$$

$$R^2 = 0.8055$$

الخطأ المعياري في التقدير = 0.6316

وجد ان السكان متغير غير هام في معادلة الاستقاط. وان المتغير الهام الوحيد هو انتاج المحاصيل الرئيسية .

ويرد في الجدول الرابع -٣ والجدول الرابع -٤ والجدول الرابع -٥ تلخيص لمعادلات التنبؤ الست والثلاثين .

هاء- حساب العينة للتنبؤ

تتعلق مشكلة التنبؤ بالطلب على المياه حسب الفئة (البلدي والصناعي والزراعي) لكل بلد ،بصفة اساسية ، بتوفر اسقاطات أو قيم المتغيرات الاجتماعية والاقتصادية التي يتبين انها ترتبط ارتباطا هاما باستعمال المياه في كل بلد . وعلى سبيل المثال ،اذا اردنا التنبؤ بالطلب البلدي على المياه بالنسبة للجمهورية العربية السورية لسنوات مقبلة (من ١٩٨٠ الى ٢٠٠٠) ، فلا بد لتطبيق النموذج المتنبأ به كما هو مشروح في المعادلة ١ ، أن تكون لدينا اسقاطات للسكان والانفاق الحكومي والواردات والعدد الكلي للأسرة في المستشفيات للسنة المقصودة والمطلوب اجراء التنبؤ لها . ولا يوجد ادنى شك في انه باستخدام معادلات التنبؤ بالطلب (من المعادلة ١ الى ٣٦) في هذه الدراسة ،وبادخال القيم المستقبلية المسقطة (الجدول ٧) ،يمكن التنبؤ بالطلب على المياه حسب الفئة لكل بلد بالنسبة لأية سنة مقصودة في المستقبل .

والهدف الرئيسي لهذا القسم من التقرير هو أن نأخذ بلدا ، وليكن لبنان ، ونشرح عملية التنبؤ بالطلب على المياه في المستقبل . والطريقة المستخدمة لتحديد القيم المستقبلية للمتغيرات الاجتماعية والاقتصادية هي تعيين كل متغير مقابل السنوات ومد العلاقة الى سنة ٢٠٠٠ . ويتضح ذلك في الشكل ١ والشكل ٢ بالنسبة لقيم السكان والتسجيل بالمدارس في المستقبل .

(١) التنبؤ بالطلب البلدي على المياه :

معادلة التنبؤ

$$Y_1 = 28.32 + 2.57(POP.) + 0.0003(ENRO)$$

حيث

POP = السكان بالملايين

ENRO = عدد التلاميذ المسجلين بالآلاف

Y_1 (1980) = 28.32 + 2.57(3.3) + 0.0003 (1650) = 37 gpcd

Y_1 (1990) = 28.32 + 2.57 (4.00) + 0.0003 (1840) = 39 gpcd

Y_1 (2000) = 28.32 + 2.57(4.8) + 0.0003 (1960) = 41 gpcd

(٢) التنبوء بالطلب الصناعي على المياه :

نموذج التنبوء هو

$Y_2 = -35.5 + 39.38$ (POP)

حيث السكان بالملايين

Y_2 (1980) = -35.5 + 39.38 (3.3) = 94.5 gpcd

Y_2 (1990) = -35.5 + 39.38 (4.00) = 122 gpcd

Y_2 (2000) = -35.5 + 39.38 (4.80) = 154 gpcd

(٣) التنبوء بالطلب الزراعي على المياه :

نموذج التنبوء هو

Y_3 (1480) = -5.051 + 18.6007 (3.3) = 56 gpcd

Y_3 (1990) = -5.051 + 18.6007 (4.00) = 69gpcd

Y_3 (2000) = - 5.051 + 18.6007 (4.8) = 84 gpcd

وجميع النتائج مبينة في الجدول ٦

ان الاجراءات الاسقاط القيم الاجتماعية والاقتصادية قد طبق لتحديد القيم المستقبلية لعام ٢٠٠٠ . ويرد بيان هذه القيم في الجدول ٧ . كما ان الطلبات المتنبأ بها على المياه حسب الفئة (باستخدام المعادلات الست والثلاثين المستنبطة) والطلب الكلي على المياه لكل بلد مبينة في الجدول ٨ .

وعلى سبيل المقارنة ، يرد في الجدول ٩ عرض تقديري لاتجاه الطلبات على المياه في بلدان مختارة من متقدمة ونامية .

الجدول الرابع - ١ : تعريف جميع المتغيرات المستخدمة في الدراسة

(١) الطلب على المياه للفرد حسب فئات الاستعمال

Y_1 = الاستعمال البلدى للمياه بالغالون للفرد في اليوم

Y_2 = الاستعمال الصناعي للمياه بالغالون للفرد في اليوم

Y_3 = الاستعمال الزراعي للمياه بالغالون للفرد في اليوم

(٢) POP. = مجموع السكان بالملايين

(٣) TGDP = مجموع الناتج المحلي الاجمالي بملايين الدولارات الامريكية بسعر السوق

(٤) TINC = مجموع الدخل القومي بملايين الدولارات الامريكية بسعر السوق

(٥) IMP = الواردات بملايين الدولارات الامريكية بسعر السوق

(٦) EXPO = الصادرات بملايين الدولارات الامريكية بسعر السوق

(٧) INL = السيولة الدولية بملايين الدولارات الامريكية

(٨) EXPE = مجموع الانفاق الحكومي بملايين الدولارات الامريكية بسعر السوق

(٩) GNP = الناتج القومي الاجمالي بملايين الدولارات الامريكية بسعر السوق

(١٠) GDE = الودائع الحكومية بملايين الدولارات الامريكية بسعر السوق

(١١) GRE = الايرادات الحكومية بملايين الدولارات الامريكية بسعر السوق

(١٢) ENRO = مجموع التلاميذ المقيدين بالمدارس حسب جميع مراحل التعليم المتوفرة، بالالاف

(١٣) HOSP = العدد الكلي للمستشفيات

(١٤) BEDS = العدد الكلي للاسرة في المستشفيات بالالاف كمؤشر على المستوى الصحي

(١٥) TOUR = العدد الكلي للسياح بالالاف

(١٦) TGPM = مجموع الانتاج الاجمالي للصناعات التحويلية بملايين الدولارات الامريكية بسعر السوق

(١٧) TIGDP = مجموع الناتج المحلي الاجمالي الصناعي بملايين الدولارات الامريكية بسعر السوق

(١٨) TEE = مجموع انتاج الطاقة الكهربائية بملايين الكيلوات الساعية

الجدول الرابع - ١ : تعريف جميع المتغيرات المستخدمة في الدراسة (تابع)

(١٩) COP = انتاج النفط الخام بالآلاف الاطنان المترية

(٢٠) TMP = مجموع انتاج الصناعات التحويلية بالآلاف الاطنان المترية

(٢١) TGP = مجموع انتاج الغاز الطبيعي بملايين الامتار المكعبة

(٢٢) TIP = مجموع الانتاج الصناعي بالآلاف الاطنان المترية

(٢٣) RP = مجموع انتاج معامل التكرير بملايين البراميل

(٢٤) EMPLI = مجموع العمالة بالملايين حسب جميع الصناعات

(٢٥) TAGP = مجموع الناتج المحلي الاجمالي الزراعي بملايين الدولارات الامريكية بسعر السوق

(٢٦) PCAP = الناتج الزراعي للفرد المستند الى ارقام قياسية

(٢٧) LS = مجموع الثروة الحيوانية بالآلاف الرؤوس

(٢٨) MMP = انتاج الالبان واللحوم بالآلاف الاطنان المترية

(٢٩) PPC = انتاج المحاصيل الرئيسية بالآلاف الاطنان المترية

(٣٠) AP = مجموع الانتاج الزراعي المستند الى ارقام قياسية

(٣١) TAP = مجموع الانتاج الزراعي بالآلاف الاطنان المترية

(٣٢) EMPLA = مجموع العمالة في الزراعة بالآلاف

TABLE IV-2: COMPARISON OF "ECWA" COUNTRIES

الجدول الرابع - ٢ : مقارنة بين بلدان اللجنة الاقتصادية لغربي آسيا

COUNTRY	POP.	TCDP	TINC	IMP	EXPO	EXPE	GNP	INL	GDE	GREV	ENRO	HOSP	BEDS	TOUR	البلد
BAHRAIN	0.24	---	---	446	182	---	---	141.5	170	---	61.7	6	0.845	---	البحرين
IRAQ	10.77	11282	10130	2338	94	2739	---	3273	---	---	2580	162	21.582	544.800	العراق
JORDAN	2.62	1084	1152	496	125	525	1186	349.7	---	---	501	28	2.170	544.900	الاردن
KUWAIT	0.92	11142	10512	1570	403	380	---	4870	---	---	224	11	0.417	3.896	الكويت
LEBANON	2.78	3540	3500	1989	667	440	2500	674	---	---	1400	145	10.400	2261.8	لبنان
OMAN	0.74	1398	---	1425	1692	541	---	---	---	903	49.315	13	0.934	---	عمان
PDRY	1.64	200	---	179	13	66	---	68	---	44	236	21	0.230	---	اليمن الديمقراطية
QATAR	0.09	---	---	271	2015	91	---	71.7	43	---	27.137	---	---	---	قطر
SAUDI ARABIA	8.68	28064	23280	2862	31023	6432	23280	4028	---	---	750	58	9.070	---	السعودية
SYRIA	7.12	3910	---	1202	766	1265	---	131.5	---	---	1680	98	6.753	85	سورية
UNITED A.E.	0.22	4926.1	---	567	6347	1731	---	---	---	3533	11.352	---	---	---	الامارات
Y.A.R.	6.48	980	964	190	13	101	985	198.6	---	83	250	33	4.199	7.789	اليمن

TABLE IV-2: COMPARISON OF "ECWA" COUNTRIES (CONTINUED)

الجدول الرابع - ٢ : مقارنة بين بلدان اللجنة الاقتصادية لغربي آسيا (تابع)

COUNTRY	AGRICULTURE الزراعة						INDUSTRY الصناعة					البلد
	TAGP	PCAP	MEP	PPC	AP	LS	COP	THE	TMP	TGPM	TGP	
BAHRAIN	---	---	---	---	---	---	3360	390	---	---	2833.4	البحرين
IRAQ	755	101	818	3040	144	21700	87372	3255	14604	588	1300	العراق
JORDAN	173	64	96	660	91	1355	---	350	---	156	---	الاردن
KUWAIT	14	---	---	---	---	13.42	138101	4092	16887	300	5300	الكويت
LEBANON	340	124	225	8281	170	695	---	1975	5624	550	---	لبنان
OMAN	50	---	---	---	---	416	14301	229.9	---	5.8	---	عمان
PDRY	48	99	48	514	134	1315	---	135	---	35.74	---	اليمن الديمقراطية
QATAR	---	---	---	---	---	149	25100	---	80	---	105	قطر
SAUDI ARABIA	350	112	142	914	152	5185	421400	1474	30128	1431	3300	السعودية
SYRIA	801	---	569	3528	171	6745	6426	1367	11316	988	---	سورية
UNITED A.E.	0.3	---	---	301	---	---	69613	430	---	8	13063	الامارات
Y.A.R.	511	81	316	2179	110	11604	---	39	---	46	---	اليمن

TABLE IV-3: MUNICIPAL COEFFICIENTS

الجدول الرابع - ٣ : المعاملات البلدية

COUNTRY	INTERCEPT	POP	EXPE	IMP	BEDS	ENRO	GRE	EXPO	GDE	البلد
BAHRAIN	35.35				20.15	0.3812				البحرين
IRAQ	-20.76	5.072								العراق
JORDAN	11.58	3.03	-0.0017			0.0159				الاردن
KUWAIT	43.67	11.54								الكويت
LEBANON	28.32	2.57				0.0003				لبنان
OMAN	-12.0165	96.98	-0.0048				0.0022			عمان
PDRY	27.43				6.48	58.72	0.08			اليمن الديمقراطية
QATAR	31.47		-0.0129			0.4267			0.0099	قطر
SAUDI ARABIA	22.85	4.66				0.0002				السعودية
SYRIA	-2.78	6.18	-0.0011	0.0017	0.61					سورية
UNITED A.E	39.58	11.34	-0.0005			0.4709				الامارات
Y.A.R.	6.75	3.0096						-0.0414		اليمن

TABLE IV-4: INDUSTRIAL COEFFICIENTS

الجدول الرابع - ٤ : المعاملات الصناعية

COUNTRY	INTERCEPT	POP	EXPE	TEE	TIP	TCP	GRE	TIGDP	EP	COP	TMP	GDE	البلد
BAHRAIN	-30.79	430.31							0.2127				البحرين
IRAQ	5.563	6.1769											العراق
JORDAN	- 0.52	23.48	0.0113	0.0099	0.0007								الاردن
KUWAIT	113.22	149.069		0.0122		0.0039							الكويت
LEBANON	-35.5	39.38											لبنان
OMAN	-18.50			0.119						0.004			عمان
PDRY	-11.10	38.60					0.131						اليمن الديمقراطية
QATAR	232.18		-0.0061			0.0027				0.0003	0.0332	0.0458	قطر
SAUDI ARABIA	-122.53	25.33				0.0016							السعودية
SYRIA	3.094	10.359											سورية
UNITED A.E.	184.39	14.47		0.015		0.0006							الامارات
Y.A.R.	21.08	3.94	-0.0177	0.0853				0.0221					اليمن

TABLE IV-5: AGRICULTURAL COEFFICIENTS

الجدول الرابع - ٥ : المعاملات الزراعية

COUNTRY	INTERCEPT	POP	AP	MMP	PPC	GRE	PCAP	ENRO	EXPE	LS	البلد
BAHRAIN	38.59	10.29						0.4481			البحرين
IRAQ	-17.925	8.865		0.009							العراق
JORDAN	-25.87	22.48									الاردن
KUWAIT	23.4618	46.454									الكويت
LEBANON	- 5.051	18.6007									لبنان
OMAN	- 9.57	82.85							-0.0013		عمان
PDRY	6.24	18.94			0.0019	0.08	0.05				اليمن الديمقراطية
QATAR	-20.55	845.70								0.10	قطر
SAUDI ARABIA	5.36	7.32			0.0071						السعودية
SYRIA	- 0.984	3.99	0.0266								سورية
UNITED A.E.	27.92	114.24			0.0045						الامارات
Y.A.R.	- 1.484				0.0166						اليمن

الجدول الرابع - ٦ : اسقاطات الطلب على المياه بالغالونات للفرد في اليوم بالنسبة "للبنان"

TABLE IV-6: WATER DEMAND PROJECTIONS IN GALLONS PER CAPITA PER DAY FOR "LEBANON"

YEAR السنة	MUNICIPAL البلدي	INDUSTRIAL الصناعي	AGRICULTURAL الزراعي
1980	37	94.5	56
1990	39	122	69
2000	41	154	84

الجدول الرابع - ٧: اسقاطات عام ٢٠٠٠ للمتغيّرات الهامـــة

TABLE IV-7: PROJECTIONS OF THE YEAR 2000 OF SIGNIFICANT VARIABLES

COUNTRY	POP	EXPE	IMP	BEDS	ENRO	GRE	EXPO	GDE	TEE	TIP	TGP	البلـــد
BAHRAIN	0.47			1.25	145							البحريـــن
IRAQ	19.20											العـــراق
JORDAN	4.70	1600			1250				1150	19500		الاردن
KUWAIT	2.15								13000		13500	الكويـــت
LEBANON	4.80				1960							لبنـــان
OMAN	1.28	2000				2200			780			عمـــان
PDRY	2.75			1.05	0.80	145						اليمن الديمقراطية
QATAR	0.115	320			81			175			2400	قطـــر
SAUDI ARABIA	14.50				2000						6000	السعوديـة
SYRIA	12.50	7819	2250	13.00								سوريـــة
UNITED A.E.	0.38	3800			42				1600		25000	الامـارات
Y.A.R.	9.50	340					43		127			اليـــمن

الجدول الرابع - ٧: اسقاطات عام ٢٠٠٠ للمتغيّرات الهامة (تابع)

TABLE IV-7: PROJECTIONS OF THE YEAR 2000 OF SIGNIFICANT VARIABLES (CONTINUED)

COUNTRY	TIGDP	RP	COP	TMP	AP	MMP	PPC	PCAP	LS	البلـــد
BAHRAIN		200								البحريـــن
IRAQ						3400				العـــراق
JORDAN										الاردن
KUWAIT										الكويـــت
LEBANON										لبنـــان
OMAN			21000							عمـــان
PDRY							1350	137		اليمن الديمقراطية
QATAR			62000	300					320	قطـــر
SAUDI ARABIA							1400			السعودية
SYRIA					260					سوريـــة
UNITED A.E.							1100			الامـارات
Y.A.R.	450						7000			اليـــمن

الجدول الرابع - ٨ : اسقاطات الطلب على المياه بالغالونات الامريكية للفرد في اليوم لعام ٢٠٠٠

TABLE IV-8: WATER DEMAND PROJECTIONS IN U.S. GALLONS PER CAPITA PER DAY FOR THE YEAR 2000

COUNTRY	الطلب على المياه بالغالون للفرد باليوم WATER DEMAND IN GPCD			المجموع TOTAL	البلد
	البلدي MUNICIPAL	الصناعي INDUSTRIAL	الزراعي AGRICULTURAL		
BAHRAIN	116	214	108	438	البحرين
IRAQ	77	124	183	384	العراق
JORDAN	43	117	82	243	الاردن
KUWAIT	68	540	123	731	الكويت
LEBANON	41	154	84	279	لبنان
OMAN	107	158	94	359	عمان
QATAR	64	273	109	446	قطر
PDRY	93	114	79	286	اليمن الديمقراطية
SAUDI ARABIA	91	254	121	466	السعودية
SYRIA	78	133	56	267	سورية
UNITED A.E.	62	229	76	367	الامارات
Y.A.R.	34	73	115	222	اليمن

الجدول الرابع - ٩ : الاتجاهات المستقبلية التقديرية في الطلبات على المياه في بلدان مختارة

TABLE IV-9: ESTIMATED FUTURE TRENDS IN WATER DEMANDS IN SELECTED COUNTRIES

البلد والسنة Country and year	السكان (بالملايين) Population (millions)	الجر الكلي (متر مكعب/سنة للفرد) Total withdrawal (cu m/year per capita)	توزيع الجر بين الفئات الرئيسية لاستعمالات المياه (بالنسبة المئوية) Distribution of withdrawals among major categories of water uses (percentage)		
			العرض البلدي والريفي للمياه Municipal and rural water supply	الزراعة Agriculture	الصناعة Industry
Hungary هنغاريا					
1965 ١٩٦٥	10.2	390	9	45	46
1985 ١٩٨٥	11.0	1150	8	39	53
India الهند					
1968 ١٩٦٨	530	600	3	96	1
2000 ٢٠٠٠	919	850	4	75	21
Japan اليابان					
1965 ١٩٦٥	98	710	10	72	18
1985 ١٩٨٥	121	970	18	50	32
Mexico المكسيك					
1970 ١٩٧٠	49	920	4	91	5
2000 ٢٠٠٠	132	1100	8	77	15
United Republic of Tanzania تنزانيا					
1970 ١٩٧٠	13	36	63	35	2
2000 ٢٠٠٠	34	200	20	80	—

Source: UN.ST/ESA/38 p. 6

المصدر : UN.ST/ESA/38 p. 6

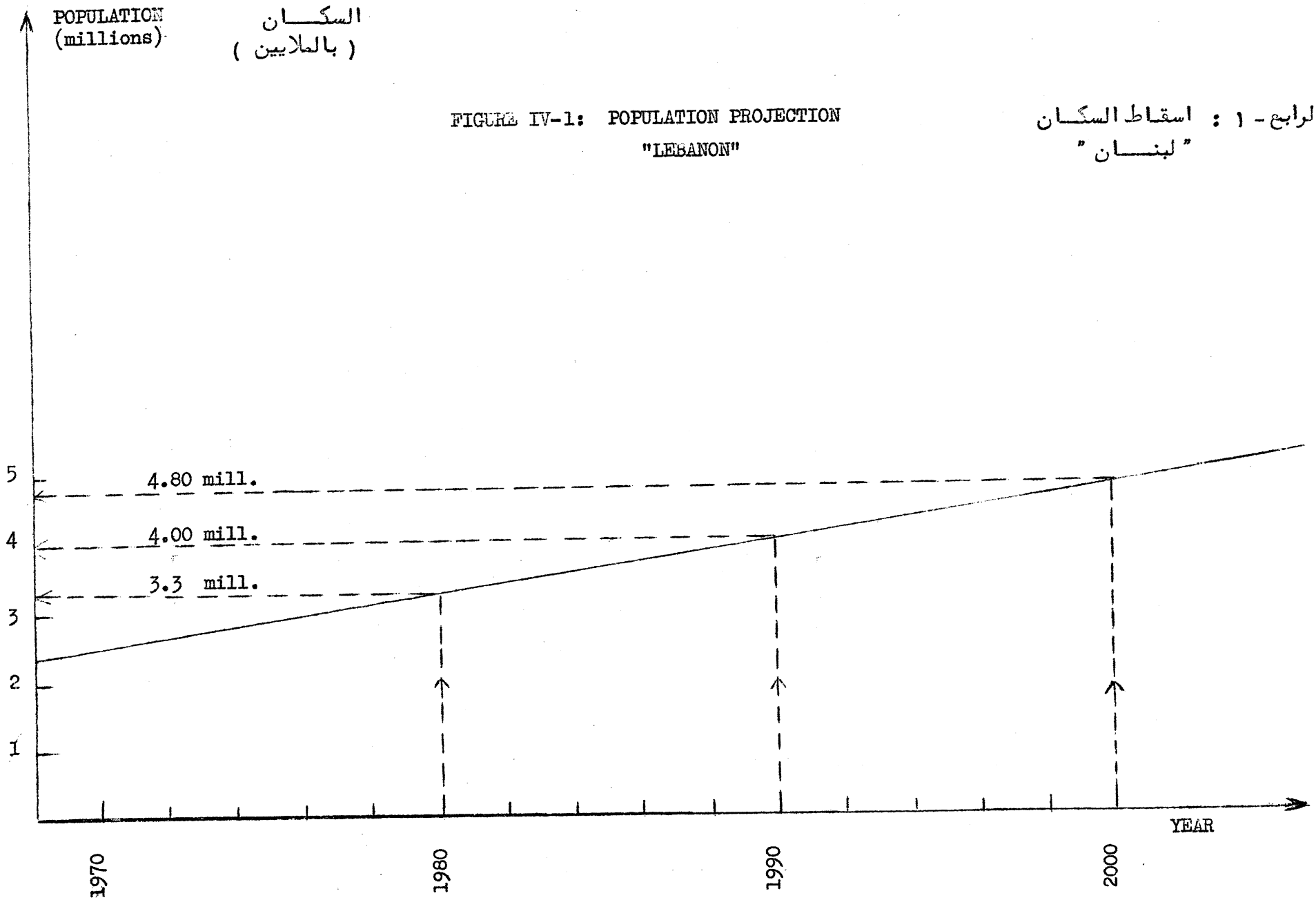


FIGURE IV-1: POPULATION PROJECTION
"LEBANON"

الشكل الرابع - ١ : اسقاط السكـان
" لبنـــان "

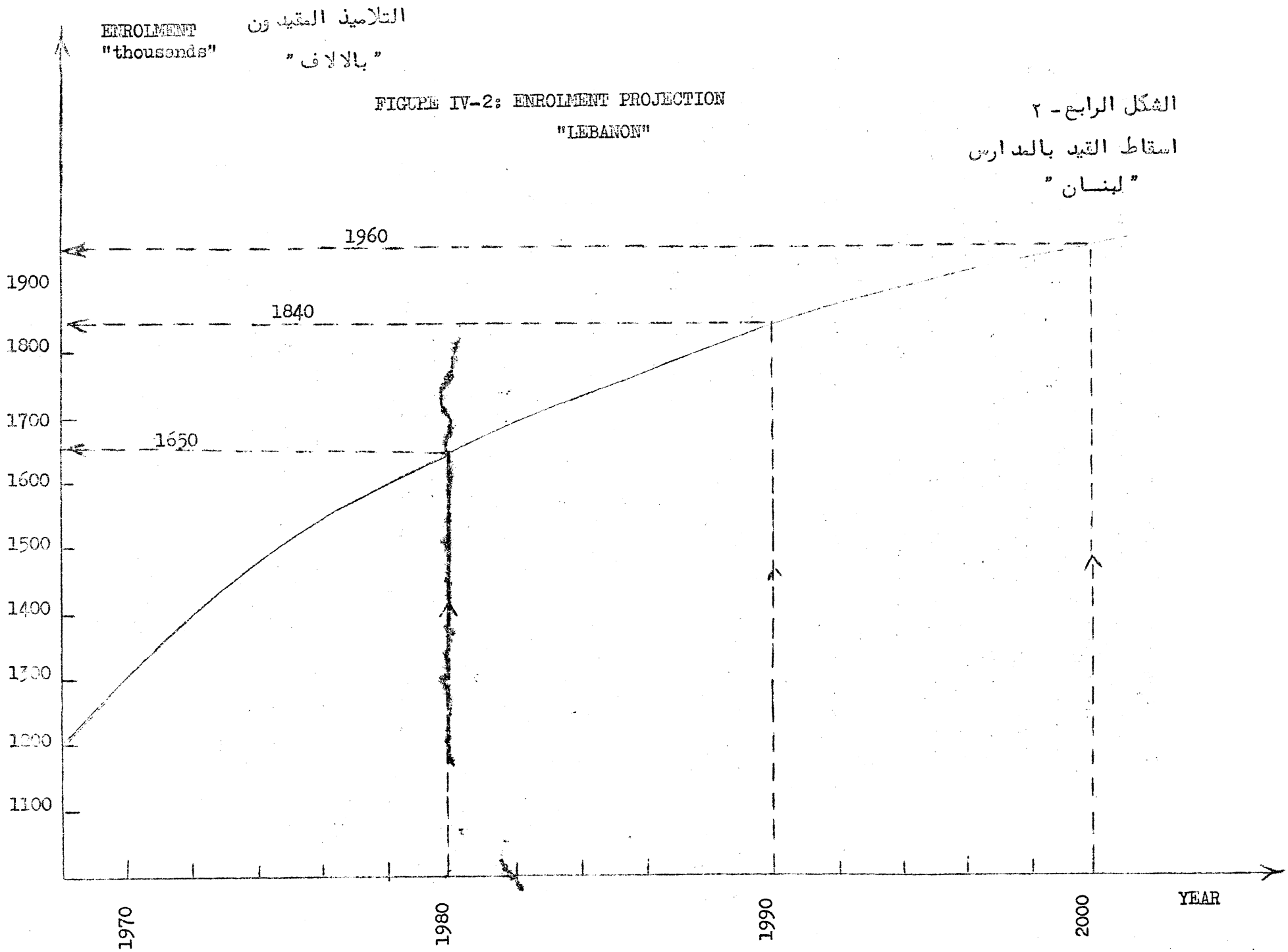


FIGURE IV-2: ENROLMENT PROJECTION
"LEBANON"

الشكل الرابع - ٢
اسقاط القيد بالمدارس
"لبنـــان"

الفصل الخامس - نتائج وتوصيات

الف - النتائج

ان الهدف من اسقاط الطلبات على المياه - بصفة عامة - هو تصميم مقاييس لادارة المياه في جميع قطاعات الاقتصاد لفترة قادمة. وهذا بدوره سيؤثر على تنمية جوانب اخرى للاقتصاد الوطني مثل اعادة توزيع مواقع المشاريع الصناعية ذات الاحتياجات الكبيرة من المياه أو ذات الآثار التلوثية الكبيرة.

والهدف الرئيسي من هذا التقرير هو التنبوء بالطلبات على المياه في الدول الاعضاء في اللجنة الاقتصادية لغربي آسيا في عام ٢٠٠٠. وثمة هدف آخر لهذه الدراسة هو تأكيد الحقيقة القائلة بوجوب مراعاة التكامل الاكثر فعالية بين توفر المياه واحتياجات المستقبل منها في اطار التخطيط الوطني. وقليل من الحكومات داخل منطقة اللجنة وخارجها في وضع يسمح لها بأن تراعي بدرجة كافية، لدى النظر في خططها واهدافها واستراتيجياتها الوطنية، اثر هذه الخطط على الطلبات على المياه في المستقبل. وفضلا عن ذلك، فان القدرة على ادارة الكميات المحددة من المياه المتوفرة على نحو يفي بطلبات المجتمعات المطردة الزيادة هي التي ستميّز، اكثر من أي وقت مضى، الفترة التي تشملها هذه الاسقاطات.

ونأمل من هذه الدراسة ونتوقع أن تؤدي الى تكامل اكثر فعالية في بحث تخطيط المياه في اطار الاستراتيجيات الوطنية، وان تسهم في مساعدة المنظمات الوطنية والاقليمية على ارساء وتعزيز الترتيبات المؤسسية وقاعدة البيانات اللازمة لاسقاط الطلبات على المياه على اسس منتظمة.

وبمزيد من التحديد، فان النتائج الرئيسية لهذه الدراسة هي:

١ - طبقا لهذه التنبؤات، يشكل السكان اكبر عامل هام في معظم النماذج الرياضية. وعلى سبيل المثال، اذا بحثنا معادلات الطلب البلدي (الجدول الرابع-٣)، نجد ان هناك ارتباطا كبيرا بين السكان والطلبات البلدية على المياه ما عدا في اليمن الديمقراطية والبحرين وقطر. واحد التفسيرات لاستقلال الطلبات البلدية على المياه عن السكان في هذه البلدان هو أن نمو السكان فيها قد لا يكون كبيرا. وتلك في الحقيقة هي حال هذه البلدان في السنوات ١٩٦٨ - ١٩٧٥. اذ أن الزيادة في السكان بالنسبة للبحرين واليمن الديمقراطية وقطر في تلك الفترة هي ٠٦ر٠، ٣٣ر٠، ١٠ر٠ من المليون على التوالي. وتستثنى من هذه الفرضية، فيما يبدو، الكويت وعمان.

وبالمثل، يتبين من الجدولين الرابع - ٤ والرابع - ٥ أن هناك علاقة ارتباط بين كل من الطلبات الصناعية والطلبات الزراعية وبين السكان.

٢ - وثمة متغير مستقل آخر يؤثر في الطلبات على المياه في المستقبل هو عدد التلاميذ المسجلين في المدارس. ذلك ان عدد المدارس في المنطقة يزداد بمعدل سريع. ولا شك ان المتطلبات من المياه لمواجهة عمليات النظافة والتجميل لا بد من حسبانها في صيغة الطلبات على المياه.

٣ - يلعب الانفاق الحكومي ايضا دورا جوهريا في الطلب الشامل على المياه. وهذه دون شك نتيجة طبيعية. اذ أن المنطقة تمر بعملية تنمية صناعية لا مثيل لها مع ما يرافقها من تغيرات واضحة في اسلوب الحياة.

٤ - غير أنه يوجد بعض التعارض الواضح في النتائج الشاملة للاسقاطات. وعلى سبيل المثال، يتبين من الجدول الرابع - ٨ أن الطلبات الصناعية في المنطقة تتجاوز الى حد بعيد الطلبات الزراعية. وليس الامر كذلك في الوقت الحالي، ومن غير المرجح أن ينعكس الاتجاه في القريب.

وليس من غير الشائع حدوث اخطاء في اسقاط الطلبات على المياه للاغراض الصناعية. وقد ينتج ذلك عن احد العوامل التالية أو عن مجموعة منها:

أ - تقدير عال للنمو الصناعي بشكل غير معقول.

ب - تأكيد اكثر من اللازم على الاتجاهات الماضية.

ج - تحمس زائد من جانب رجال التخطيط، وخاصة في البلدان النامية، حيث التصنيع في بعض الاحيان هو المحك في قياس التقدم الوطني.

د - تأكيد زائد على التقلبات الموسمية.

هـ - اماكن العرض بالنسبة لمراكز الطلب لا تلقى الاهتمام المناسب. وعلى سبيل المثال، ترتبط اسعار المياه الجوفية ارتباطا كبيرا بتكاليف نظلها.

وفي هذه الحالة بالذات قد يرجع التضارب الى هذه العوامل جميعها. وتقديراتنا للنمو الصناعي في المنطقة كانت في احسن الاحوال نوعا من الحدس المنطقي. اذ أن نمط الصناعة في نهاية القرن ومعدل نموها ليسا واضحين بالنسبة لنا.

٥ - ورغم أن المنطقة، بصفة عامة، اما قاحلة أو شبه قاحلة، يبدو أن الطلبات المنزلية على المياه تختلف من بلد لآخر، مما يدل على أن عوامل مثل مستوى المعيشة وتكاليف المياه ونوع الانشطة التجارية وادارة الشبكات لا تقل اهمية في آخر الامر عن المناخ.

باء - التوصيات

استنادا الى التحليل السابق نقترح التوصيات التالية:

١ - ان يبحث كل بلد من بلدان المنطقة بحثا دقيقا البيانات المستخدمة في هذه الاسقاطات مع اجراء التعديلات اللازمة .

وكما اوضحنا في الفصل الاول ، فان جميع البيانات المستخدمة في هذه الدراسة تم تجميعها محليا وبدون القيام بأى بحثات لجمع البيانات لهذا الغرض. ولا يمكن الا للبلدان ذاتها ان تتحقق من صحة البيانات في هذا الوقت.

وعلى سبيل المثال ، تختلف اسقاطات السكان التي اعدها خبيرنا الاستشارى عن تلك الواردة في وثيقة الامم المتحدة بعنوان " الاحتمالات العالمية للسكان - ١٩٧٣ " ، ولا تتفق اى من هذه أو تلك مع الاسقاطات التي نراها معدة من قبل الدول الاعضاء ذاتها أو من قبل خبرائها الاستشاريين الخاصين .

وبالمثل ، لا تتفق اسقاطات منظمة الاغذية والزراعة للاراضي المروية مع بعض الارقام التي قدمتها الحكومات الى مؤتمر الامم المتحدة المعنى بالمياه المنعقد في ماردل بلاتا بالارجنتين عام ١٩٧٧ .

وهناك من الاسباب ما يحملنا على الاعتقاد بوجود حالات من عدم الدقة في المجموعات الاخرى من البيانات المطبقة على النموذج .

٢ - ونظرا لما ورد اعلاه ولكون اسقاط الطلبات على المياه عملية ديناميكية تتغير بما يحدث من تغيرات في التخطيط الوطني والنمو الاقتصادى واسلوب الحياة وتوزيع السكان ، من الضرورى أن :

أ - يضع كل بلد برنامجا لجمع البيانات لتحديد استعمال المياه في جميع الميادين . ويشمل ذلك اجراء تقدير للمياه المستعملة في الاغراض البلدية والصناعية والمنزلية الريفية والزراعية .

وينبغي تحديد الاستعمال البلدى بقدر الامكان من خلال قراءة العدادات الموجودة لدى المشتركين . ويتعين تحديد الاستعمال الصناعي باجراء عمليات مسح دورية واستكمالها اذا لزم الامر . وينبغي تحديد الاستعمال المنزلي الريفي باجراء مسح دورى ، وبالعدادات حيثما امكن ، وبغير ذلك من الوسائل المناسبة . ويجب قياس الاستعمال الزراعي بالمقاييس والعدادات على أن يتحمل كل من المستعملين مسؤولية التعاون في الحصول على بيانات الاستعمال . وينبغي تدوين سجلات دقيقة ومستكملة عن مساحة الارض المروية في كل بلد ، مع بيان طبيعة الرى سواء كان مستديما أو تكميليا .

ب - يضع كل بلد برنامجا لجمع وتقييم البيانات عن المشاكل الخاصة في مجال تقييم الموارد مثل اعادة تعبئة المياه الجوفية ، ومشاكل البيئة ، والمشاكل الساحلية والبحرية ، ونوعية ومدى الموارد الكلية للمياه السطحية والجوفية .

ج - يحدد كل بلد اجراءات نظامية لجمع وتركيب ونشر البيانات الاجتماعية والديموغرافية اللازمة لنموذج الطلب. وينبغي ان تشمل هذه المعلومات المجاميع الكلية للسكان، وعدد الاشخاص المقيمين في المدن، وعدد الاشخاص المقيمين في المناطق الريفية، كما ينبغي معرفة المستوى التعليمي للسكان وارتباطه بالشبكات المركزية لتوزيع المياه في المناطق الحضرية والريفية. وينبغي الحصول على هذه المعلومات في فترات دورية بغية تحديد الاتجاهات وانماط النمو.

د - ينبغي ان يضع كل بلد برامج للحصول على المعلومات الاقتصادية اللازمة لنموذج الطلب على المياه. وهناك حاجة الى معلومات عن الناتج القومي الاجمالي، ودخل الفرد، والناتج القومي الاجمالي الصناعي، والانتاج الزراعي. وستفيد هذه البيانات أيضا في تحليل اقتصاديات واولويات استعمال المياه لمختلف الاغراض.

وكل هذا ضروري للتوصل الى اسقاطات ذات دلالة.

٣ - ينبغي ان تعنى استراتيجيات ادارة المياه بادارة الطلبات مثلما تعنى بادارة العرض. ومايزال الرد الاكثر شيوعا على نقص المياه يتمثل حتى الآن في التوسع في عرضها بينما تكون ادارة الطلبات مهملة عادة. وتستدعي الكلفة المرتفعة لعرض المياه في معظم انحاء العالم انتهاج سياسة للتخطيط يتركز فيها الاهتمام على الاحتياجات الفعلية للسكان اكثر مما يتركز على كمية المياه الفعلية.

٤ - واخيرا، تجدر الاشارة الى انه سواء كانت معالجتنا تتناول الاسقاطات أو اى جانب آخر من جوانب الطلبات على المياه، فان قضية تنمية الموارد المائية قضية وعي وادارة سليمة وتخطيط دقيق. وبينما لا يوجد خلاف حول حاجة السكان في مجموعهم الى عدم شرب مياه غير صحية، ينبغي ان تعتمد كل من الصناعة والزراعة سياسات مائية ترمي الى الحفاظ على المياه واستعمالها بكفاءة.

وفي هذا الشأن، ينبغي وضع برنامج للتوعية العامة بشأن استعمال المياه. اذ لم يعد من الممكن قبول المفهوم التقليدي القائل بأن المياه وفيرة ومجانية.

References الفصل السادس - المراجـــع

(1) The Demand/Supply Relationship for Water Resources, United Nations, Department of Economics and Social Affairs, New York 1977.

(2) Water Demand Models for the Arabic Countries Included in the Economic Commission for Western Asia, by George W. Reid and Michael I. Muiga, United Nations, November 1976.

(3) The Demand for Water: Procedures and Methodologies for Projection Water Demands in the Context of Regional and National Planning, United Nations, Natural Resources/Water Series No. 3, New York, 1976.

(4) Leeden, Frits Van der, Water Resources of the World, Water Information Center, Inc., Port Washington, New York, 1975.

(5) Reid, George W., and Muiga, Michael, I1, A Mathematical Model for Predicting Water Demand, Waste Water Disposal and Cost of Water and Waste Water Treatment in Developing Countries, Agency for International Development, Department of State, Washington, D. C., January. 1976.

(6) United Nations Statistics Data, 1970, 1971, 1972, 1973, 1974 and 1975.

(7) World Bank Atlas, Population per capita Product and growth rates, International Bank for Reconstruction and Development 1972.

(8) World Health Organization, 1973, World Health Statistics Report, Vol.26,No. 11.

(9) International Conference on Water for Peace, Volumes 1-8, Washington,D.C., 1967.

(10) Lvovitch, M. I. World Water Balance, Proc. Reading Symposium, July 1970, IASH-UNESCO-WHMO.

(11) International Financial Statistics; Prepared by the Bureau of Statistics of International Monetary Fund, 1972, 1974, 1976 Series.

(12) United Nations Confernece on Human Environment, Stockholm, Sweden, 1972.

(13) United Nations Statistical Data 1971, 1972, 1973.

(14) World Health Organization EH/712.

(15) United Nations, Urban and Rural ESA/P/Wp, 33 Rev./N.Y.

(16) Capen, Charles, H. Jr. "How much water do we consume? How much do we pay? JAWWA 29, 1937.

(17) Hankes, S.H. "Demand for Water Under Dynamic Conditions". Water Resources Res. 6, No. 5 (Oct. 1970).

(18) Howe, C. W., Linaweaver, F. P. Jr. "The Impact of Price on Residential Demand and its relation to System Design and Price Structure". Water Resources Res. 3, No. 1, 1967.

(19) Lee, T. R. "Residential Water Demand and Economic Development" University of Toronto Press, 1969.

(20) Meyer, J. M. Jr., Mangan, G. F. "System Pinpoints Urban Water Needs" Env.Sc.T. 3 No. 10, 1969.

(21) Reid, G. W. "Multistructured Municipal Water Demand" JAWWA 7 No. 6, 1971.

(22) Saki, K., Saki, S. "The Methods of Water Requirements forecasting in Japan". UN/ESA, 1972.

(23) White, G.F.; Bradley, D. J.; White, Anne U. "Drawers of Water" University of Chicago Press 1972.

(24) Wolman, A. "Forecasts of Water Use and Water Quality". A model for the U.S.A., 1970.

(25) Wolman, A. "Assessing Water Use and Minimal Requirement", UN,ESA/RT/AC.3/14 Budapest 1972.

(26) The Demand for Water. UN Natural Resources/Water Series No. 3. ST/ESA/38.

(27) Fout, L. "Forecasting the Urban Residential Demand for Water" Agr.Econ.Seminar, University of Chicago, 1958.

(28) Huisman, L., "Groundwater Recovery" Winchester Press, 1972.

(29) UN Doc. E/CONF.70/CBP/1, 1976.

(30) McKee, J.E., "Better Tools for Water Resources" JAWWA 1966.

(31) Holy, M.; Franji, K.K. "Assessment of the World Water Situation - Irrigation Systems in Total Water Managment", March 1977.

(32) Report of the U.N. Water Confernece E/CONF.70/29, March 1977.

المرفـــق الا و ل

" البيانات المستخدمة في كل من البلدان "

BAHRAIN * * البحرين

MUNICIPAL VARIABLES المتغيرات البلدية

السنة	Pop.	GDE	INL	IMP	EXPO	BEDS	ENRO
1978	0.20	35	50	109	39	.78	41
1969	0.21	40	67.9	122	42	0.81	44
1970	0.22	37	71.1	168	53	0.82	47
1971	0.22	58	95	239	65	0.84	52
1972	0.22	69	92.5	228	74	0.845	53
1973	0.23	62	74	324	82	0.905	56
1974	0.24	170	141	446	182	0.845	62
1975	0.26	273	295.6	590	213	0.892	64

INDUSTRIAL VARIABLES المتغيرات الصناعية

السنة	Pop.	GDE	TEE	COP	TGP	RP
1968	0.2	35	216	3792	353.7	81.2
1969	0.21	40	249	3820	946.9	83.3
1970	0.22	37	248	3847	1226.3	88.3
1971	0.22	58	258	3761	1050	89.9
1972	0.22	69	276	3508	1837.5	83.5
1973	0.23	62	330	3411	2342.3	86.4
1974	0.24	170	390	3360	2833.4	88.2
1975	0.26	273	550	3060	2875.5	70.5

AGRICULTURAL VARIABLES المتغيرات الزراعية

السنة	Pop.	GDE	ENRO
1968	0.2	35	41
1969	0.21	40	44
1970	0.22	37	47
1971	0.22	58	52
1972	0.22	69	53
1973	0.23	62	56
1974	0.24	170	62
1975	0.26	273	64

لم تتوفر بيانات كافية بالنسبة للمتغيرات الزراعية .

* يرد في الجدول ١ تعريف لكل المتغيرات.

IRAQ * العراق

MUNICIPAL VARIABLES المتغيرات البلدية

السنة	Pop.	TGDP	TINC	INL	IMP	EXPO	ENRO	BEDS	TOUR
1968	8.86	3160	2539	453	403	64	1600	16.33	396.3
1969	9.15	3304	2675	476	440	62	1720	17.73	429.6
1970	9.44	3591	2918	462	508	63	1810	17.89	359.8
1971	9.75	4454	3561	600	754	64	1920	18.50	589.9
1972	10.07	4484	3809	782	713	69	2090	19.29	536.7
1973	10.41	5558	4972	1553	903	109	2290	20.91	488.3
1974	10.77	11282	10130	3273	2338	94	2580	21.58	544.8
1975	11.12	13435	13425	2727	4157	119	2920	22.09	600

INDUSTRIAL VARIABLES المتغيرات الصناعية

السنة	Pop.	TINC	EMPL	TEE	COP	TGP	TMP	TGPM'
1968	8.86	453	3.32	1600	73775	721	9826	265
1969	9.15	476	2.4	1772	74485	895	10140	288
1970	9.44	462	2.51	1909	76464	785	11781	3255
1971	9.75	600	2.59	2261	83464	870	11964	360
1972	10.07	782	2.69	2358	72348	934	13156	426
1973	10.41	1553	2.76	2919	99372	1210	12909	526
1974	10.77	3273	2.82	3255	87372	1300	14604	588
1975	11.12	2727	2.85	3800	109968	1350	15211	797

AGRICULTURAL VARIABLES المتغيرات الزراعية

السنة	Pop.	TINC	TAGP	PCAP	LS	MMP	PPC
1968	8.86	453	549	116	13823	400	3795
1969	9.15	476	535	111	15370	624	3268
1970	9.44	462	579	107	18190	669	3207
1971	9.75	600	646	100	19820	720	2555
1972	10.07	782	819	137	21520	779	5031
1973	10.41	1553	755	97	20980	797	2741
1974	10.77	3273	755	102	21190	818	3040
1975	11.12	2727	993	95	21700	838	2383

JORDAN*

الاردن *

MUNICIPAL VARIABLES

المتغيرات البلدية

السنة	Pop.	TGDP	TINC	EXPE	GNP	INL	IMP	EXPO	ENRO	BEDS	TOUR
1968	2.10	523	530	141	580	284	161	34	320	1.64	376
1969	2.29	615	630	248	610	263	190	33	340	1.69	339
1970	2.30	587	599	226	631	256	185	26	370	1.63	322
1971	2.38	625	639	233	662	253	215	25	390	1.79	357
1972	2.46	697	711	350	736	270	267	35	420	1.90	292
1973	2.54	816	856	484	886	312	329	43	460	2.2	307
1974	2.62	1084	1152	526	1186	350	496	125	501	2.2	553
1975	2.70	1081	1161	661	1197	486	709	122	526	2.02	650

INDUSTRIAL VARIABLES المتغيرات الصناعية

السنة	Pop.	TINC	EXPE	TGPM	TEE	TIP
1968	2.1	530	141	56	156	2727
1969	2.29	630	248	65	200	3062
1970	2.30	599	226	55	165	2983
1971	2.38	639	233	57.4	230	3285
1972	2.46	711	350	71	275	3681
1973	2.54	856	484	87	315	4649
1974	2.62	1152	526	156	350	5395
1975	2.70	1161	661	164	407	7088

AGRICULTURAL VARIABLES المتغيرات الزراعية

السنة	Pop.	TINC	EXPE	TAGP	PCAP	LS	MMP	PPC
1968	2.1	530	141	77	51	1245	88	356
1969	2.29	630	248	102	58	1444	101	529
1970	2.30	599	226	80	38	1056	81	275
1971	2.38	639	233	106	53	1103	97	481
1972	2.46	711	350	119	61	1190	95	612
1973	2.54	856	484	97	30	1314	97	263
1974	2.62	1152	526	173	64	1355	96	660
1975	2.70	1161	661	105	40	1257	93	357

KUWAIT* الكويت*

MUNICIPAL VARIABLES المتغيرات البلدية

السنة	Pop.	TGDP	TINC	INL	EXPE	IMP	EXPO	ENRO	BEDS
1968	0.61	2663	1500	483	156	611	47	135.2	3.4
1969	0.67	2769	1660	510	169	646	65	209.8	3.5
1970	0.74	2923	2260	569	192	679	80	163.6	3.6
1971	0.78	4107	2945	806	221	709	105	178.1	3.63
1972	0.82	4765	3372	1104	270	800	151	193.1	3.8
1973	0.87	7116	5881	1524	326	1046	235	206.5	3.7
1974	0.92	11142	1052	4870	380	1570	403	223.5	3.9
1975	0.99	12500	1500	5759	430	2357	579	248.6	4.1

INDUSTRIAL VARIABLES المتغيرات الصناعية

السنة	Pop.	TINC	EXPE	TEE	COP	TGP	TGPM	TMP
1968	0.61	483	156	1659	131462	3339	104	15558
1969	0.67	510	169	2012	139325	3727	101	16244
1970	0.74	569	192	2213	150636	4041	116	20713
1971	0.78	806	221	2636	161436	4500	128	22968
1972	0.82	1104	270	3295	165443	5126	183	18140
1973	0.87	1524	326	3668	151804	5267	246	19702
1974	0.92	4870	380	4092	128101	5300	300	16887
1975	0.99	5759	430	4653	105120	5208	350	20123

AGRICULTURAL VARIABLES المتغيرات الزراعية

السنة	Pop.	TINC.	EXPE	TAGDP	LS
1968	0.61	483	156	14	10.01
1969	0.67	510	169	14	11.11
1970	0.74	569	192	12	12.87
1971	0.78	806	221	12	12.00
1972	0.82	1104	270	12	10.55
1973	0.87	1524	326	13	11.08
1974	0.92	4870	380	14	13.42
1975	0.99	5759	430	14	14.34

LEBANON* لبنـــان *

MUNICIPAL VARIABLES المتغيرات البلدية

السنة	Pop.	TGDP	GNP	TINC	INL	EXPE	IMP	EXPO	ENRO	BEDS	TOUR
1968	2.34	1367	1417	1332	332	172	504	144	1200	9.5	1118
1969	2.4	1461	1512	1426	349	181	550	168	1320	9.6	1119
1970	2.47	1499	1549	1465	386	194	566	188	1400	10.73	1210
1971	2.54	1728	1807	1700	547	216	696	252	1300	10.37	1603
1972	2.62	2113	2133	2087	675	245	891	359	1350	10.37	1664
1973	2.70	2826	2826	2798	862	349	1440	513	1330	10.38	1504
1974	2.78	3540	3540	3500	1674	440	1989	667	1400	10.40	2261
1975	2.87	4000	4000	3900	1579	540	2400	800	1500	11.20	2000

INDUSTRIAL VARIABLES المتغيرات الصناعية

السنة	Pop.	TINC	EXPE	TEE	TGPM	TMP
1968	2.34	1332	172	1035	177	9326
1969	2.4	1426	181	1139	195	10098
1970	2.47	1465	194	1230	204	9887
1971	2.54	1700	216	1375	240	10705
1972	2.62	2087	245	1548	293	11080
1973	2.70	2798	349	1791	413	11723
1974	2.78	3500	440	1975	550	12360
1975	2.87	3900	540	2159	740	13000

AGRICULTURAL VARIABLES المتغيرات الزراعية

السنة	Pop.	TINC	TAGP	PCAP	MMP	LS	PPC
1968	2.34	1332	140	118	219	663	685
1969	2.4	1426	138	93	213	664	573
1970	2.47	1465	137	99	224	723	653
1971	2.54	1700	149	113	225	715	769
1972	2.62	2087	209	125	225	710	856
1973	2.70	2798	269	114	203	692	789
1974	2.78	3500	240	124	225	695	828
1975	2.87	3900	300	112	225	700	735

OMAN* عمان *

MUNICIPAL VARIABLES المتغيرات البلدية

السنة	Pop.	TGDP	EXPE	GRE	IMP	EXPO	ENRO	BEDS
1968	0.62	151	44	89	40	195	1	-
1969	0.64	187	48	96	50	204	1.007	-
1970	0.66	208	53	108	58	214	7.06	0.12
1971	0.68	252	62	120	193	231	15.46	0.216
1972	0.70	292	109	138	322	260	24.52	0.526
1973	0.72	372	183	199	498	357	35.65	0.664
1974	0.74	1398	541	903	1425	1692	49.32	0.934
1975	0.77	1767	962	1332	2096	2167	55.84	1.00

INDUSTRIAL VARIABLES المتغيرات الصناعية

السنة	Pop.	EXPE	TEE	COP	TIGDP
1968	0.62	44	95	11882	161
1969	0.64	48	99.6	16180	216
1970	0.66	53	104.9	16390	195
1971	0.68	62	110.9	14150	223
1972	0.70	109	130	14150	270
1973	0.72	183	172.5	13940	361
1974	0.74	541	229.9	14301	1341
1975	0.77	962	306.3	16842	1581

AGRICULTURAL VARIABLES المتغيرات الزراعية

السنة	Pop.	EXPE	TAGP	LS
1968	0.62	44	36	100
1969	0.64	48	38	120
1970	0.66	53	40	174
1971	0.68	62	40	214
1972	0.70	109	44	268
1973	0.72	183	48	336
1974	0.74	541	50	416
1975	0.77	962	51	500

PECPLE'S DEMOCRATIC REPUBLIC OF YEMEN* اليمن الديمقراطية*

MUNICIPAL VARIABLES المتغيرات البلدية

السنة	Pop.	TGDP	IMP	EXPO	EXPE	GRE	ENRO	BEDS
1968	1.36	165	203	103	35	20	0.111	0.01
1969	1.40	171	238	134	38	21	0.117	0.099
1970	1.44	170	201	135	37	25	0.152	0.091
1971	1.47	170	169	103	46	34	0.168	0.147
1972	1.51	175	149	98	54	42	0.185	0.158
1973	1.59	185	173	107	63	35	0.215	0.123
1974	1.64	200	179	13	66	44	0.236	0.230
1975	1.69	245	172	12	70	50	0.250	0.320

INDUSTRIAL VARIABLES المتغيرات الصناعية

السنة	Pop.	GRE	EXPE	TIGDP	TEE
1968	1.36	20	35	44	128
1969	1.40	21	38	47	130
1970	1.44	25	37	45	135
1971	1.47	34	46	32	142
1972	1.51	42	54	42	138
1973	1.59	35	63	32	136
1974	1.64	44	66	49	135
1975	1.69	50	70	52	144

AGRICULTURAL VARIABLES المتغيرات الزراعية

السنة	Pop.	EXPE	GRE	TAGP	PCAP	LS	MMP	PPC
1968	1.36	35	20	30	90	1190	45	77
1969	1.40	38	21	32	100	1200	46	127
1970	1.44	37	25	32	93	1218	46	379
1971	1.47	46	34	38	97	1245	48	386
1972	1.51	54	42	40	89	1267	48	435
1973	1.59	63	35	47	98	1291	48	445.4
1974	1.64	66	44	48	99	1315	48	514
1975	1.69	70	50	50	95	1327	49	575

QATAR* قطـــر*

MUNICIPAL VARIABLES المتغيرات البلدية

السنة	Pop.	GDE	EXPE	INL	IMP	EXPO	ENRO
1968	0.08	2	30	14	50	240	15.11
1969	0.08	2	32	15.9	53	255	16.62
1970	0.08	5	28	17.8	64	259	17.93
1971	0.08	15	39	21.6	118	338	20.29
1972	0.08	10	52	28.7	138	397	22.74
1973	0.09	17	63	75.5	197	625	24.82
1974	0.09	43	91	71.7	271	2015	27.14
1975	0.09	68	156	80	408	1782	30

INDUSTRIAL VARIABLES المتغيرات الصناعية

السنة	Pop.	EXPE	COP	TGP	TMP	GDE
1968	0.08	30	16400	513	28	2
1969	0.08	32	17200	350	33	2
1970	0.08	28	17400	1002	34	5
1971	0.08	39	20400	1005	34	15
1972	0.08	52	23500	1103	35	10
1973	0.09	63	27700	1250	44	17
1974	0.09	91	25100	1050	80	43
1975	0.09	156	21200	1300	100	68

AGRICULTURAL VARIABLES المتغيرات الزراعية

السنة	Pop.	EXPE	LS	TAP	GDE
1968	0.08	30	100	35	2
1969	0.08	32	120	42	2
1970	0.08	28	145	158	5
1971	0.08	39	165	215	15
1972	0.08	52	188	216	10
1973	0.09	63	122	207	17
1974	0.09	91	149	220	43
1975	0.09	156	155	230	68

UNITED ARAB EMIRATES* الامارات العربية المتحدة*

MUNICIPAL VARIABLES المتغيرات البلدية

السنة	Pop.	TGDP	GRE	EXPE	IMP	EXPO	ENRO
1968	0.18	300	116	125	45	300	3.0
1969	0.18	350	143	172	60	400	3.8
1970	0.19	452	180	151	70	550	4.9
1971	0.20	764	380	254	121	979	5.8
1972	0.20	986	502	399	162	1167	7.6
1973	0.21	1788	805	848	255	1928	9.2
1974	0.22	4926	3533	1731	567	6347	11.4
1975	0.22	5900	3737	2843	949	6812	13.5

INDUSTRIAL VARIABLES المتغيرات الصناعية

السنة	Pop.	EXPE	TGPM	TEE	COP	TGP
1968	0.18	125	180	150	24600	4200
1969	0.18	172	210	200	29602	5432
1970	0.19	151	289	215	34198	7538
1971	0.20	254	522	225	46093	10310
1972	0.20	399	642	230	51905	11177
1973	0.21	848	1288	341	64341	13643
1974	0.22	1731	4072	430	69613	13063
1975	0.22	2843	5500	598	69342	12167

AGRICULTURAL VARIABLES المتغيرات الزراعية

السنة	Pop.	EXPE	TAGP	PPC
1968	0.18	125	0.016	32
1969	0.18	172	0.019	38
1970	0.19	151	0.021	40
1971	0.2	254	0.023	49
1972	0.2	399	0.092	189
1973	0.21	848	0.175	295
1974	0.22	1731	0.300	301
1975	0.22	2843	0.41	350

YEMEN ARAB REPUBLIC* اليمن *

MUNICIPAL VARIABLES المتغيرات البلدية

السنة	Pop.	TGDP	TINC	IMP	EXPO	EXPE	ENRO	BEDS
1968	5.5	205	200	20	2	22	70	3.450
1969	5.63	255	246	29	3	23	77	3.470
1970	5.77	318	308	32	3	22	94	3.670
1971	5.91	445	433	39	5	49	127	3.875
1972	6.06	535	522	80	4	58	165	3.905
1973	6.29	714	699	124	8	71	192	3.878
1974	6.49	980	964	190	13	101	250	4.119
1975	6.47	1142	1129	294	11	125	300	3.317

INDUSTRIAL VARIABLES المتغيرات الصناعية

السنة	Pop.	TINC	TIGDP	TEE	EXPE
1968	5.5	200	20	17	22
1969	5.63	246	26	18	23
1970	5.77	308	32	18	22
1971	5.91	433	45	30	49
1972	6.06	522	58	29	58
1973	6.29	699	86	32	71
1974	6.48	964	93	29	101
1975	6.47	1129	116	45	125

AGRICULTURAL VARIABLES المتغيرات الزراعية

السنة	Pop.	TAGP	TINC	PCAP	LS	MMP	PPC
1968	5.5	110	200	86	12124	274	900
1969	5.63	135	246	80	10013	231	964
1970	5.77	176	308	68	10148	233	1339
1971	5.91	237	433	87	12229	277	1479
1972	6.06	269	522	90	11182	290	1347
1973	6.29	346	699	87	11014	308	1267
1974	6.48	511	964	81	11604	316	2179
1975	6.47	507	1129	107	12000	318	2258

المملكة العربية السعودية * SAUDI ARABIA*

المتغيرات البلدية MUNICIPAL VARIABLES

السنة	Pop.	TGDP	TINC	IMP	EXPO	INL	EXPE	ENRO	BEDS
1968	7.32	3225	2557	556	2006	146	1171	400	6.396
1969	7.54	3515	2800	727	1972	134	1297	444	6.787
1970	7.74	3828	2986	686	2399	146	1313	484	7.165
1971	7.96	5501	4139	870	4152	347	1570	524	7.942
1972	8.19	6782	4941	1119	5462	600	2588	598	8.132
1973	8.43	11436	8487	2050	9389	1093	3280	165	8.870
1974	8.68	28064	23280	2862	31023	4028	6432	750	9.070
1975	8.93	38084	38490	6830	27515	6576	12899	846	9.250

المتغيرات الصناعية INDUSTRIAL VARIABLES

السنة	Pop.	TINC	TGPM	TEE	COP	TMP	TGP	EXPE
1968	7.32	3225	274	528	151400	23201	1600	1171
1969	7.54	3515	301.4	631	159500	24020	1700	1297
1970	7.74	3828	369	700	188400	31813	2300	1313
1971	7.96	5501	470	780	238700	31130	2600	1570
1972	8.19	6782	476	978	299900	32973	2800	2588
1973	8.43	11436	686	1186	377500	31441	3100	3280
1974	8.68	28064	1431	1474	421400	30128	3200	6432
1975	8.93	38490	1875	2014	352200	35000	3300	12899

المتغيرات الزراعية AGRICULTURAL VARIABLES

السنة	Pop.	TAGP	TINC	PCAP	LS	MMP	PPC
1968	7.32	194	200	104	5235	150	771
1969	7.54	211	246	103	5467	160	797
1970	7.74	916	308	108	5630	170	829
1971	7.96	244	433	106	5110	180	840
1972	8.19	254	522	102	5130	186	851
1973	8.43	322	699	103	5143	194	839
1974	8.68	350	964	112	5185	205	914
1975	8.93	392	1129	110	5285	219	914

SYRIAN ARAB REPUBLIC* الجمهورية العربية السورية*

MUNICIPAL VARIABLES المتغيرات البلدية

السنة	Pop.	TGDP	INL	EXPE	IMP	EXPO	ENRO	BEDS	TOUR
1968	5.87	1450	17.61	480	314	177	1060	6.14	12
1969	6.06	1577	15.52	500	371	208	1130	6.16	15
1970	6.30	1679	14.47	530	359	202	1200	6.22	16
1971	6.46	1944	23.14	606	445	206	1320	6.49	20
1972	6.68	2320	35.51	697	543	298	1450	6.85	38
1973	6.89	2476	108.36	878	616	353	1590	6.68	56
1974	7.12	3910	131.5	1265	1202	766	1680	6.75	85
1975	7.35	5453	200	2819	1667	929	1750	7.48	95

INDUSTRIAL VARIABLES المتغيرات الصناعية

السنة	Pop.	EXPE	COP	TEE	TMP	TGPM	EMPLI
1968	5.87	480	1033	773	8492	290	1411
1969	6.06	500	2620	934	3147.9	310	1440
1970	6.30	530	4243	947	5684	330	1500
1971	6.46	606	5289	1049	8229	378	1523
1972	6.68	697	5862	1223	9749.9	451	1634
1973	6.89	878	5543	1153	9296	511	1611
1974	7.12	1265	6426	1367	11316	988	1631
1975	7.35	2819	9572	1673	13825	1252	1750

AGRICULTURAL VARIABLES المتغيرات الزراعية

السنة	Pop.	EXPE	TAGP	AP	LS	MMP	EMPLA	PPC
1968	5.87	480	275	108	6916	594	790	2058
1969	6.06	500	300	138	7614	602	810	2647
1970	6.30	530	360	100	7584	500	850	1853
1971	6.46	606	425	111	6947	496	892	1892
1972	6.68	697	614	156	6593	517	908	3836
1973	6.89	878	449	103	6190	464	850	1733
1974	7.12	1265	801	171	6745	569	864	3528
1975	7.35	2819	967	171	7413	637	895	3421

المرفـــق الثانـــي

" تعـــريف المصطلحـــات الاساسيـة"

تعريف المصطلحات الاساسية (١)

ارتأى فريق الخبراء ، لدى مناقشته للاجراءات والمناهج ،ان من الضروري وضع تعاريف لبعض المصطلحات الاساسية بغية ايجاد اطار مشترك للتفاهم . فقد تطورت عبر السنين مصطلحات مختلفة في بلدان مختلفة بسبب اختلاف الظروف والاشخاص الذين يستخدمون هذه المصطلحات. كما ان الصعوبات اللغوية الكامنة في عمليات الترجمة وكذلك الترجمات المختلفة في البلدان المختلفة للالفاظ ذاتها باللغة ذاتها تثير المزيد من العقبات امام وضوح التفاهم . ذلك ان مصطلحات مثل " الاستعمال" و " الاحتياجات" و " المتطلبات" و " الطلبات" غالبا ما استخدم احدها محل الآخر في واقع الامر. وكذلك الحال ايضا بالنسبة لمصطلحات مثل " عرض المياه" و " المياه المتوفرة" و " الموارد المائية".

ويتعين شرح بعض الافكار والمفاهيم الاساسية تسهيلا لتفسير المناقشات الواردة في هذا التقرير بشكل واضح وسهل . وقد تم استقاء التعاريف والشروح التي تلي من تقرير حديث للجنة الوطنية للمياه بالولايات المتحدة الامريكية (٢) . ومع ان هذه قد لا تتفق مع الاستعمال الشائع في أي فرع،فمن المعتقد انها سوف تعزز فهم هذا التقرير على نحو افضل وتظل الى ادنى حد من اخطاء التفسير.

استعمالات المياه Water use ، يشير المصطلح الى السبل التي يستخدم فيها الانسان المياه . وتشمل استعمالات المياه: الشرب ،والطهو ،والري ، والتبريد والمعالجة في مجال الصناعة ،وتوليد الكهرباء ،والنقل وركوب الزوارق على سبيل الترويح ، والسباحة ،وصيد الاسماك ، والمتعة الجمالية ، وسائر الانشطة والعمليات التي تشكل عناصر الفئات الرئيسية للاستعمالات الواردة في الجدول الاول .

جر المياه Water withdrawal (أو اخذها intake) هو التحويل المادي للمياه من مجرى أو مورد مائي ،بما في ذلك المياه الجوفية ، لاستعمالها في غرض ما .

الجريان العائد Return flow هو كمية المياه العائدة (بعد الاستعمال) الى مجرى أو مورد للمياه العذبة ، ويمكن بالطبع جر هذه المياه مرة اخرى لاستعمالها في وقت لاحق حسب الرغبة .

---

(١) Natural Resources/Water Series No. 3, UN Doc. ST/ESA/38. The Demand for water.

(٢) Forecasting Water Demands, compiled by R.G. Thompson and others, Report No. PB 206 491 (Springfield, Virginia, 1971), pp. 16-20.

استهلاك المياه Water consumption أو الاستعمال الاستهلاكي Consumtive use هو الفرق بين جر المياه والجريان العائد ويتكون عادة من المياه التي يستهلكها النبات أو الحيوان أو التي تستهلك بواسطة العمليات الصناعية أو التبخّر.

الاستعمال غير المستهلك In-stream use هو استعمال مورد مائي دون جر مياه منه. ويشمل الاستعمال غير المستهلك الملاحة وتوليد الطاقة الكهربائية، وتوفير مواطن للاسماك والحيوانات البرية، والمتعة الجمالية.

الاستعمالات الموضعية On-site uses للمياه تشمل الحفاظ على المستنقعات والاراضي الرطبة كمواطن للحيوانات البرية وحفر القنوات والبرك لادارة الاراضي.

الطلب Demand يستخدم بمعناه الاقتصادي ويمثل كمية السلعة، وهي في هذه الحالة المياه أو المنتجات والخدمات المتعلقة بالمياه، التي يتم شراؤها أو استعمالها بسعر معين.

برنامج الطلب The demand schedule هو العلاقة الدالية بين مختلف اسعار المياه والكميات التي ستستخدم بهذه الاسعار.

منحنى الطلب The demand curve هو العرض البياني لبرنامج الطلب.

عوامل تغيير الطلب Shifters of demand هي العوامل التي تغير برنامج الطلب، ويجرى ذلك بشكل نموذجي بزيادة أو تخفيض الطلب بأسعار معينة (انظر الشكل الاول -١)، وعلى سبيل المثال، قد يسفر ادخال تحسين على تكنولوجيا استعمال المياه الى تخفيض الطلب.

العرض Supply هو كمية السلعة، وهي المياه في هذه الحالة، التي تتوفر للبيع أو للتنمية بسعر معين.

برنامج العرض The supply schedule هو العلاقة بين مختلف اسعار المياه والكميات التي سوف تتوفر لهذه الاسعار بالحالة الراهنة للتكنولوجيا. ونظرا لان عرض المياه قد يختلف من وقت لآخر، فان برنامج العرض يمثل الكميات (صافي التدفقات) التي سيعمل على توفيرها بأسعار مختلفة بدرجة معينة من الثقة، بنسبة ٩٥ بالمائة من الوقت على سبيل المثال.

عوامل تغيير العرض Shifters of supply هي العوامل التي تغير برنامج العرض، وعلى سبيل المثال قد يكون من شأن تطور تكنولوجي يؤدي الى خفض التبخر من خزان أن يجعل من الممكن زيادة عرض المياه بكل سعر.

المورد المائي Water resource (يستخدم المورد بمعنى " الشيء الذي يكمن جاهزا للاستعمال أو الذي يمكن الاعتماد عليه في تقديم العون") ويمثل ذلك الجزء من الكمية المادية للمياه المتوفر من المصادر الطبيعية داخل منطقة معينة. وكثيرا ما ينظر الى المورد المائي على انه المدد السنوي المتوقع، رغم امكان توفير عروض اضافية لفترة زمنية معينة عن طريق استخراج مياه جوفية.

المورد المائي المعتمد Dependable water resource يمثل القسم الذى يمكن الاعتماد عليه من مورد المياه المتوفر في تنمية المياه بنسبة مئوية معينة من الوقت. ويمكن التعبير عنه اما على انه الحجم الكلي أو على انه حجم في فترة زمنية معينة.

مصدر مضاف لعرض المياه An augmented source of water supply هو مصدر يوفر كمية من المياه علاوة على المورد المائي المعتمد بسعر ما، مثال ذلك ازالة ملوحة المياه، تعديل التساقط، استرجاع المياه العادمة وذلك بواسطة عمليات معالجة متطورة، ادارة الغابات، عمليات نقل المياه بين الاحواض.

الاسقاط Projection يدل على تخطيط للاحوال المستقبلية بما في ذلك الطلبات على المياه وعروضها واسعارها ومواصفاتها في مناطق معينة للموارد المائية في لحظة زمنية واحدة أو اكثر في المستقبل.

الحلول البديلة Alternative scenarios تشير الى نهج تعتمد فيه الاسقاطات على السياسات الممكنة التي قد تقرر البلدان والحكومات اختيارها، وعلى التطورات الاجتماعية والاقتصادية والتكنولوجية والديموغرافية المحتملة. ومن ثم، فان التوافيق البديلة المتناسقة للمجموعات المفترضة من الاحوال المستقبلية، التي قد تؤثر بشكل ملحوظ على الطلبات على المياه وعلى عروضها، تسمى الحلول البديلة.

المتبقي Residual هو مادة مستبعدة أو منتج ثانوى على شكل فضلة لاحدى العمليات ومن المألوف اعتباره عامل تلويث. وقد يتخذ شكل غاز أو سائل أو صلب، أو قد يكون شكلا من اشكال الطاقة مثل الحرارة. وغالبا ما يضر تصريف مادة متبقية في المجارى المائية بالاستعمال اللاحق للمياه.

الاثر الخارجي Externality هو اثر اقتصادى قد يلحقه قرار احد مستعملي المياه بمستعمل آخر، وقد لا يؤخذ في الحسبان في قرار المستعمل الاول. وعلى سبيل المثال، فان المستعملين الذين يقومون بتصريف الفضلات في المياه قد لا يأخذون في الاعتبار آثار ذلك على الآخرين. وهذه الآثار خارجة عن قرارات المستعملين ما لم يعدّل نظام التسعير ليأخذها في الحسبان.