



ECONOMIC AND SOCIAL COMMISSION
FOR WESTERN ASIA

AUG 24 1992



BIBLIOGRAPHY + DOCUMENT SECTION

التوزيع: محدود
E/ESCWA/STAT/1990/8
٢٦ آذار / مارس ١٩٩٠
ARABIC
الاصل: بالعربية

الأمم المتحدة

المجلس الاقتصادي والاجتماعي

اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا

شعبة الاحصاء

تقرير
عن المهمة الاستشارية إلى
مديرية الري والموارد المائية بوزارة الري
دمشق، الجمهورية العربية السورية

خلال الفترة
(٢٦ شباط/فبراير - ٢١ آذار/مارس ١٩٩٠)

إعداد

الدكتور / عبد الله السعيد طلبه النجار
المستشار الإقليمي لمعالجة المعلومات

الآراء الواردة في هذا التقرير تعبر عن الرأي الشخصي للمستشار الإقليمي ولا تلزم بالضرورة
اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (اسكو) .

90-0332

محتويات التقرير

| <u>رقم الصفحة</u> | <u>الموضوع</u> |
|-------------------|--|
| ١ | ١- مقدمة |
| ١ | ٢- توجهات المهمة |
| ٢ | ٣- ادارة الحاسوب والقضايا التي يلزم حلها |
| | ٤- الفترة الزمنية الازمة لادخال البيانات إلى الحاسوب MINI6 |
| ٤ | ٥- وأثر ذلك على بناء بنك المعلومات |
| ٥ | ٦- دراسة أعمال شعبة المياه السطحية والمعالجات الآلية لها |
| ٧ | ٧- الدراسات الفنية التي تم ممارسة العمل بها خلال المهمة |
| ٨ | ٨- إعداد دليل محطات قياس المياه السطحية |
| ٩ | ٩- اعداد نظام لاختبار جودة البيانات وحساب بعض المؤشرات الفنية |
| ٩ | ١٠- ١- مفهوم ومعايير جودة البيانات واقتضيات بنك المعلومات |
| ١٢ | ١١- ٢- النظام المقترن لقياس جودة البيانات |
| ١٥ | ١٢- المعالجة الآلية (الاحصائية) لبيانات المياه السطحية |
| ١٧ | ١٣- بناء نموذج محاكاة لنهر عند موقع أحد السدود |
| ٢١ | ١٤- تطوير التطبيقات الأربع السابقة إلى نظام متكملاً |
| ٢١ | ١٥- إصدار أطلس عن المياه السطحية |
| ٢٢ | ١٦- تطوير القدرات الفنية لدى العاملين والهيكل التنظيمي لشعبة بنك المعلومات |
| ٢٢ | ١٧- ١- الهيكل التنظيمي لشعبة بنك المعلومات |
| ٢٢ | ١٨- ٢- تطوير القدرات الفنية لدى العاملين |
| ٢٢ | ١٩- تطوير شعبة بنك المعلومات لتلبى الاحتياجات المستقبلية |
| ٢٥ | ٢٠- توصيات |
| ٢٦ | ٢١- اسماء السادة الذين تم لقائهم خلال المهمة |
| ٢٨ | <u>مرفق:</u> نموذج لمدخلات ومخرجات نظام جودة البيانات |

تمت هذه المهمة (خلال الفترة ٢٦ شباط/فبراير- ٢١ آذار/مارس ١٩٩٠) تلبية للطلب الذي تقدمت به وزارة الري بالجمهورية العربية السورية إلى اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (اسكوا) عن حاجتها لخدمات المستشار الأقليمي لمعالجة المعلومات.

وتجدر بالإشارة إلى أن فترة المهمة تضمنت ثلاثة أيام في السفر من مقر الاسكوا إلى دمشق والعودة إليها.

كما أن هذه المهمة هي الثانية إلى وزارة الري، حيث تمت المهمة الأولى خلال الفترة (٢٨-١٩ كانون الأول/ديسمبر ١٩٨٩) وصدر عنها تقرير مورخ في ٧ كانون الثاني/يناير ١٩٩٠، ومرقم E/ESCWA/STAT/90/2 تقرير المهمة الأولى من أجل تحقيق متابعة جيدة لاعمال المهتمين معاً.

٢- توجهات المهمة

في الأيام الأولى للمهمة عقد أكثر من إجتماع مع عدد من المسؤولين والفنانين ب مديرية الري والموارد المائية، تم خلالها مناقشة تقريري عن المهمة الأولى إلى الوزارة خلال الفترة (٢٨-١٩ الاول/ديسمبر ١٩٨٩)، والاتفاق على عدد من التوجهات للمهمة الثانية وهي:

- أ- دراسة التطبيقات في شعبة المياه السطحية واقتراح منهجية تنفيذها على الحاسوب.
- ب- العمل على تنفيذ إحدى التطبيقات باستخدام الحاسوبات المتوفرة بشعبية بنك المعلومات.
- ج- البدء في عمل نموذج محاكاة لأحد الأنهر كمدخل لدراسات فنية للمياه السطحية بسوريا.
- د- إبداء الرأي في الهيكل التنظيمي لشعبة بنك المعلومات، وطرق ادارته، وكيفية تطويره ليلبي الاحتياجات الفنية لمعالجة الآلية لاعمال الوزارة.
- هـ- إبداء الرأي في البرامجيات المتوفرة بشعبية بنك المعلومات وكيفية الاستفادة منها.
- و- إقتراح البرامج التدريبية الالزامية لبناء الكوادر المحلية في الحاسوب الالكتروني وتهيئة العمل في هذا المجال.
- ز- إبداء الرأي في تطوير الكوادر الفنية في مديرية الري والموارد المائية.
- ح- اعتماد منهجية "التدريب من خلال العمل" للكوادر المحلية كأسلوب أداء خلال المهمة الاستشارية.

٣- إدارة الحاسب والقضايا التي يلزم حلها

تقرّض تقرير المهمة السابقة إلى توصيف عدد كبير من القضايا الإدارية والفنية ببنك المعلومات، وما زالت نفس القضايا قائمة، ويبدو أن الوصول إلى حلول كاملة لها مسألة تحتاج إلى وقت وإلى انطلاقه إدارية تتخطى بعض الممارسات الإدارية التقليدية. وبالتأكيد فإن هذه الانطلاقات تتحكم فيها الممارسات القانونية المعمول بها والتي يصعب تجنبها.

ويمكن ذكر بعض هذه القضايا تحت المسميات التالية:

- أ- حدوث أخطاء في برامجيات نظام بنك المعلومات المسمى MERCURE، والتي تم الحصول عليه من شركة فرنسية تسمى BRGM.
- ب- عدم امكانية ادخال بيانات المياه السطحية الى بنك المعلومات بسبب حدوث الأخطاء في نظام MERCURE، وبالتالي فإن مدخلات البيانات لا عمل لهن.
- ج- رفض شركة BRGM معالجة الأخطاء التي حدثت في نظام MERCURE بسبب مشاكل مالية وقانونية مع الوزارة.
- د- في ضوء (أ، ب، ج) أعلاه فإن الحاسب الإلكتروني MINI6 لا يستفاد منه في أية تطبيقات أو أعمال.
- هـ - متابعة الخلاف القائم بين الوزارة وشركة BRGM بشأن تأخير الشركة في مواعيد توريد الحاسب MINI6 وتطبيق الوزارة غرامات التأخير الواردة في العقد الموقع بين الطرفين.
- و- متابعة بعض المشاكل المتعلقة بالبرمجيات المصاحبة للحاسب الشخصي المُهدي حديثاً إلى وزارة الري من المكتب التقليدي للعلوم والتكنولوجيا للدول العربية/UNESCO-ROSTAS) في القاهرة.
- ز- إستيعاب نظام وبرام吉ات الحاسب الشخصي الجديد وكيفية الاستفادة منه.
- ح- متابعة إعداد عقد الصيانة للحاسب الإلكتروني MINI6 مع إحدى المراكز الوطنية المسمى بـ "مركز الدراسات والبحوث العلمية".
- ط- توقف العمل بجهاز ضبط وتنظيم التيار الكهربائي للحاسب MINI6 بسبب عدم فعالية البطاريات، وضرورة استبدالها.
- ي- متابعة إجراءات شراء البطاريات في ضوء القواعد الإدارية والمالية المعمول بها.
- ك- بناء نظام جديد لبنك المعلومات بالتعاون مع إحدى المراكز الوطنية في حالة فشل معالجة المشاكل الفنية في نظام MERCURE.

-٣-

لـ عدم وضوح التطبيقات التي يمكن معالجتها آلياً بعد توقف العمل في بنك المعلومات للمياه السطحية، وذلك بسبب غياب تكليف بتنفيذ أعمال محددة. وهذا يعني غياب التفاعل بين كل من الأقسام الفنية بالوزارة وشعبة بنك المعلومات.

مـ المناخ العام في شعبة بنك المعلومات محاصر بالسلبيات وعدم الثقة أو الاطمئنان إلى إمكانية إنجاز بعض المعالجات الآلية للبيانات.

هذه القضايا متداخلة ومتتشابكة وتستحوذ على فكر وجهد وقت العاملين بشعبة بنك المعلومات، الأمر الذي لم يترك لهم بقية جهد لإنتاج فني. لقد ناقش المستشار الإقليمي هذه المشاكل مع الفنيين بالحاسب ومع بعض المسؤولين بمديرية الري، وذلك في محاولة للوصول إلى حلول إلى هذه المشاكل من واقع خبرته وفي ضوء الإمكانيات المتاحة والتقواعد المعمول بها في الوزارة.

ومن ناحية أخرى فقد رأى المستشار الإقليمي ضرورة تقليل الانشغال الذهني في هذه المشاكل، من أجل التفرغ لانتاج الفني وذلك باستخدام بعض الاساليب الادارية، واقتراح بعض مناهج العمل والممارسات الفنية ذكر منها:

(١) عمل رسم تخطيطي لدارة الحاسب في ظل المشاكل القائمة بحيث يتضح على الرسم المسارات المختلفة والقرارات التي تتبع في كل موقف. وتم انجاز الرسم التخطيطي، وأصبح التصرف الاداري معروفا في كل حالة، ومن هنا تفرغ الفنيين بالحاسب لانتاج فني .

(٢) إعداد رسم يمثل خريطة زمنية باعطال الحاسب MINI6 للتعرف على الموقف مباشرة دون الرجوع الى الملفات.

(٣) إعداد دفتر في شعبة المعلومات يسجل فيه ساعات عمل الحاسوب وماهي الاعمال الممارسة والقائم بالعمل، ويسجل بها أيضا اعطال الحاسب، وتوقيت حدوثها، ومتى تم ابلاغ شركة الصيانة بها، والموعد الذي تم فيه صيانتها.

(٤) توصية بتدريب المهندسة/سمر الرئيس على أعمال الصيانة ضمن العقد الموقع في هذا الشأن مع "مركز الدراسات والبحوث العلمية" في دمشق مع دعوتها -أيضا- لدراسة البرمجة بلغة الفورتران والكمبيوول بجهودها الشخصية وذلك من أجل تدعيم قدراتها الفنية في العمل.

(٥) توصية بممارسة القراءة والتدريب الذاتي لمدة ساعتين صباح كل يوم بالاطلاع على أدلة واستخدام الحاسوب المتاحة بشعبة بنك المعلومات.

(٦) الاستفادة من الإمكانيات الفنية المتاحة في "مركز الدراسات والبحوث العلمية" لمعالجة اختفاء برامجيات نظام MERCURE، وذلك في ضوء روح التعاون البناء القائمة بين الشعبة والمركز، وتحت اطار عقد الصيانة الموقع بين الوزارة والمركز، والمتوقع اعتماد تنفيذه قريبا.

(٧) اعتبار ان نظام MERCURE غير قائم/غير موجود وذلك لصعوبة تأمين صلاحيته - بشكل مستمر - مع غياب التعاون مع الشركة المنتجة له، والتصرف في معالجة البيانات تحت هذا الاعتبار على النحو المبين في احد بنود هذا التقرير.

(٨) التوصية بحساب حجم البيانات المتراكمة (لدى شعبة بنك المعلومات) ولم يتم ادخالها الى الحاسب (بسبب الاعطال)، وقياس إنتاجيه عاملات الادخال وذلك لتتوافق المعطيات لوضع تقدير زمني وخطة تنفيذيه لادخال البيانات الى الحاسب،⁶ او الحاسب الشخصي باستخدام برامج تُعد ذلك.

(٩) الاستفادة من الخبرة المكتسبة حالياً في رسم خرائط لقضايا فنية، والقيام بعمل خرائط لمكونات FORMAT لإدخال البيانات لبنك المعلومات، وطرق تشغيل الحاسب بحيث يسهل الاسترشاد من خلالها في معالجة هذه الامور دون حاجة الى الرجوع الى الادلة.

(١٠) أهمية إنجاز بعض الانتاج الفني من المعالجات الالية حتى يمكن بعث روح الثقة والاطمئنان الى قدرة شعبة بنك المعلومات على معالجة التطبيقات الفنية والمالية والادارية. (قد مارسَ الفنيين -خلال المهمة- إنجاز عددًا من الاعمال الفنية تحت اشرافه، كما سيرد ضمن هذا التقرير).

١-٣ الفترة الزمنية اللازمة لإدخال البيانات إلى الحاسب MINI6 وأثر ذلك على بناء بنك المعلومات

لقد تم تنفيذ التوصية الخاصة بحساب حجم البيانات المتراكمة وقياس إنتاجية مدخلات البيانات، ويجدر الاشارة الى المعلومات الهامة التالية:

- (ا) عدد البيانات المتوفرة في حوض بريدي والأعوچ تبلغ ٣٠٠٠٠٠ حقل (سعة الحقل ستة حروف رقمية).
- (ب) معدل إدخال البيانات (توجد شاشة واحدة بالحاسب) ٢٢٥ حقل/ساعة.
- (ج) معدل إدخال البيانات يومياً في حدود أربعة ساعات.
- (د) عدد أيام العمل السنوية ٢٤٠ يوم/سنة.
- (هـ) عدد الأيام اللازمة لإدخال بيانات حوض بريدي والأعوچ

$$\frac{300,000}{225} = 222 \text{ يوم/عمل}$$

$$\frac{222}{240} = 1 \text{ سنة}$$

(و) عدد الاحواض المائية = ٧ وبفرض أن حجم البيانات بكل منها مساوٍ للأخر فلن : إدخال البيانات للاحواض المائية يحتاج الى حوالي عشرة سنوات.

إن الفترة الزمنية -حسب القياس الحالي- الازمة لادخال البيانات المتراكمة -وليس الحديثة- تصل الى عشرة سنوات في ظل الامكانيات الالية والبشرية الحالية، وهذا يعني صعوبة بل استحالة بناء بنك المعلومات في ضوء الامكانيات المتوفرة.

ولكن يلزم الاشارة ايضاً الى أن معدلات ادخال البيانات للعمليات أقل كثيراً من المتوسط المعروف في دول منطقة الاسكوا والذي يزيد عن (٢٠٠٠) حقل في الساعة، وهذا يدعو الى ضرورة أن توافق مدخلات البيانات التدريب الجاد لتحقيق هذا المعدل في إدخال البيانات.

وهذه الحسابات تدعو أيضاً الى أهمية النظر في زيارة الامكانيات الالية والحسابية ب什عبة بنك المعلومات. (راجع المقترن الوارد في بند ١٣ من هذا التقرير).

٤- دراسة اعمال شعبة المياه السطحية والمعالجات الآلية لها:

قام المستشار الاقليمي بمناقشة اعمال شعبة المياه السطحية للتعرف على التطبيقات التي يمكن معالجتها آلياً، ويمكن إيجاز هذه الاعمال تحت الموضوعات التالية:

(١) تنفيذ الخطة العامة وتكليف عمل تتضمن:

- أ- تحديد الموازنة الفعلية للموارد المائية للقطر
- ب- متابعة خطة تحديث شبكات الري السطحي
- ج- تطوير الدراسات السوفيتية عن المياه السطحية، واختبار مدى ملاءمتها للظروف الحالية، وامتداد تطبيقها على البيانات الحديثة حتى عام ١٩٨٩.

(٢) التصاريف والمناسيب ويتضمن:

جمع المعلومات من مديريات الري بالمحافظات وتدقيقها وتسجيلها.

(٣) الاجابة على الطلبات الفنية عن المياه السطحية التي ترد الى وزارة الري من الوزارات والهيئات المختلفة (بمعدل طلب واحد كل أسبوع تقريباً).

(٤) الزيارات الحقلية، وذلك للتدقيق على رصد البيانات واعطاء التوجيهات الازمة.

- (٥) تجميع بيانات -حسب الحاجة- من مصادر خارجية عن وزارة الري ويتضمن ذلك:
- أ- تجميع بيانات عن استهلاك واستخدام المياه في الأغراض المختلفة من عدد من المصادر مثل وزارة الزراعة، ووزارة الصناعة،...الخ.
 - ب- تجميع بيانات عن الأحوال الجوية من مصلحة الأرصاد الجوية.
- (٦) الاعمال الإدارية ويتضمن ذلك أعمال الأرشيف للمراسلات وحفظ الكتب والنشرات في مكتبة الشعبـة.

يستعرض المستشار التقليدي في حواره مع السادة العاملين في شعبة المياه السطحية أهمية الاستفادة من الحاسوب الآلي في تنفيذ عدد من التطبيقات الفنية والإدارية، وأكد على أهمية تهيئة عناصر الشعبة للمعرفة وممارسة استخدام الحاسوب الالكتروني ولو بقدر محدود من أجل خلق تفاعل فني وأيجابي بينهم وبين نظرائهم في شعبة بنك المعلومات.

ويمكن الاشارة إلى عدد من الاعمال في هذا المجال:

- (١) تصميم بطاقة تسجيل لكل نشرة في مكتبة الشعبـة ويمكن حفظها على الحاسوب وإصدار دليل بمحفوبيات المكتبة بين فترة و أخرى، وفي حالة نجاح هذه التجربة المحدودة فإنه يمكن تعميمها على مكتبة الوزارة.
- (٢) اعداد ملف الكتروني (أي بالحاسوب) عن المراسلات الواردة والصادرة بارشيف الشعبـة مع امكانية عمل ملخصات عن الموضوعات والعلاقات التي تتضمنها للاستفادة منها في وضع برامج عمل تحقق الاجابة الفورية على محتوى هذه المراسلات (وهذا مثال يوضح أهمية الربط بين بعض الاعمال الإدارية والمتطلبات الفنية).
- (٣) عند جمع بيانات من خارج الوزارة عن استخدامات المياه في غرض ما أو عن الأحوال الجوية (الحرارة، الرطوبة، الامطار،...) فإنه يقترح أن يتم ذلك في استثمارات يمكن حفظها مكتبياً وادخالها إلى الحاسوب كمعلومات متوفرة يرجع إليها عند الحاجة.
- (٤) أهمية وضع دليل عن محطات الرصد للمياه السطحية (الانهار والينابيع وغيرها من المصادر)، على أن يبين لكل محطة إسمها وموقعها الجغرافي وإحداثياتها، ودورية رصد البيانات حسب ما هو معمول به حالياً، وتقييم مدى ملاءمة هذه الدورية لتوفير البيانات المطلوبة، وتحديد الدورية التي يتوجب إتباعها حسب الاحتياجات الفنية دون اعتبار للقيود الإدارية والأمكانيات المحدودة. ومن هنا يمكن التعرف على حجم العمل القائم في رصد وتسجيل البيانات، وحجم العمل المتوقع عند تطويره ليلبـي الاحتياجات الفنية، كما ان هذه المعلومات أساسية عند التعامل مع بنك المعلومات للتعرف على جودة البيانات واستخدام المعلومات المتوفـرة في تخطيط العمل. (هذا التطبيق تم مناقشته -أيضاً- في شعبة بنك المعلومات من أجل تنفيذه).

(هـ) اعداد دراسة عن جودة البيانات، ومدى شمولها وقصورها وتأخير وصولها الى شعبة المياه السطحية وشعبة بنك المعلومات، وتحديد مسار هذه البيانات من الجهة الرامدة والمسجلة لها حتى تصل الى شعبة بنك المعلومات. ويراعى أهمية وصول البيانات بشكل منتظم الى شعبة بنك المعلومات دون اعتبار لتعطل الحاسب حتى يتضح حجم البيانات المراد معالجتها والتخطيط لذلك في ضوء الامكانيات المتاحة. إن عدم وصول البيانات الى الحاسوب يعطي إنطباعاً بعدم وجود بيانات، وبالتالي فإن أمور المعالجة ليست مسألة ملحة مما يسبب تراخي -دون قصد- في أداء العمل.

(و) أهمية اتخاذ المبادرات الفنية لتعزيز استخدام البيانات وتحليلها، وأن تأخذ بعض هذه الدراسات شكل الدورية السنوية بما يحقق التعامل مع مختلف البيانات ورسم السياسات المائية، وأيضاً التعرف والتحقق من جودة البيانات وشموليتها، واتخاذ ما هو مناسب لرفع مستوى هذه الجودة.

(ز) في ضوء الحوارات الفنية المختلفة، اقترح المستشار الاقليمي تنفيذ بعض الدراسات الفنية والتي يرد ذكرها تحت عناوين مستقلة (أو ضمنية) من هذا التقرير.

٥- الدراسات الفنية التي تم ممارسة العمل بها خلال المهمة

إضافة الى الحوارات الفنية حول مختلف المسائل والقضايا الادارية والفنية بشعبتي المياه السطحية وبنك المعلومات، فقد اقترح المستشار الاقليمي تعزيز العمل الفني بالبدء في تنفيذ معالجة بعض التطبيقات الفنية بهدف تحقيق التالي:

(ا) انهاء حالة معايشة المشاكل الادارية والفنية والانتقال الى إنجاز اعمال فنية بـ**اءة تعزز روح التفاعل والعمل داخل شعبة بنك المعلومات.

(ب) خلق التفاعل الايجابي بين شعبتي المياه السطحية وبنك المعلومات من خلال الممارسات الفنية المنتجة.

(ج) بناء حالة من الثقة في امكانية الاعتماد على الحاسب الالي في إنجاز الاعمال الفنية -برغم المشاكل المتراكمة- وذلك لابراز دور الحاسب الاساسي في دعم ورسم السياسات المائية.

(د) تحقيق "التدريب من خلال العمل" لكل من الفنيين بشعبتي المياه السطحية وبنك المعلومات.

وفي هذا الاطار، فقد اقترح المستشار الاقليمي البدء في تنفيذ المعالجة الالية للاعمال الاساسية التالية:

- (١) إعداد دليل بمحطات القياس للمياه السطحية بالدولة.
- (٢) إعداد نظام لاختبار جودة البيانات وحساب بعض المؤشرات الفنية.
- (٣) المعالجة الالية (الاحصائية) لبيانات المياه السطحية.
- (٤) بناء نموذج محاكاة لتطبيقه على الانهار التي تبني عليها سدود.

٦- اعداد دليل محطات قياس المياه السطحية:

تمت عدة محاولات للحصول على بيانات من بنك معلومات المياه السطحية تتعلق بمحطات القياس تتضمن أسماء المحطات وعنوانها وإحداثياتها على أن تأتي البيانات مرتبة حسب موقعها على النهر نفسه أو على اليابيع التي تصب في النهر أو اليابيع التي لا تصل النهر ولكنها تقع في حوض النهر. لم تنجح المحاولات في الحصول على البيانات بالشكل المطلوب. إن دراسة المعلومات المطلوبة لها أهمية فنية في بناء نموذج محاكاة للنهر. واتضح أيضاً الخلاف حول عدد محطات القياس إضافة إلى عدم وضوح دورية ونوعية القياس الذي يتم في كل محطة.

هذا الموقف دعى المستشار الاقليمي إلى إقتراح بناء "دليل محطات قياس المياه السطحية" على الحاسوب الشخصي ليكون مرجعاً للوزارة ومديرياتها العاملة في هذا المجال. ويتضمن الدليل البيانات التالية (مع وضع نظام كودي لها):

- (١) اسم المحطة.
- (ب) عنوان المحطة.
- (ج) موقع المحطة (على مجرى النهر أو على نبع يصل النهر أو على نبع لا يصل النهر ولكنه في حوض النهر).
- (د) المقاييس والاجهزة المقامة على المحطة.
- (هـ) إحداثيات موقع المحطة (Z,Y,X).
- (و) أنواع القياسات والرصد التي تجري في المحطة حالياً، والقياسات التي يلزم القيام بها مستقبلاً.
- (ز) دورية القياس أو الرصد حسب الحالة القائمة حالياً، وحسب الاحتياجات الفنية والمستقبلية، وذلك لمعرفة الفرق بين القائم والتطوير اللازم استهدافه.

ويمكن اضافة بيانات عن المحطات التي يُرى واستحداثها مستقبلا حتى يمكن متابعة التطوير من خلال الحاسب الالكتروني، حيث يمكن إصدار تقارير دورية عن مدى ما تحقق من تطوير من انشاء محطات رصد وقياس جديدة ودعم المحطات القائمة بالاجهزه وتوفير القياسات اللازم اجراؤها، والقادرة من هذه البيانات في التخطيط لتطوير هذه الاعمال، كما انها ضرورية في حالات اخرى مثل:

- (ا) متابعة وصول البيانات من مديریات الري بالمحافظات والتاکد من شموليتها.
- (ب) بناء نماذج محاکاة للنهر والینابیع المرتبطة به او غير المرتبطة به، مما يفيد في رسم السياسات المائية من حيث خزنها او استخدامها في اغراضها المختلفة.

ومع إنجاز هذا الدليل على الحاسب الشخص يمكن طباعة عدد من النسخ منه وتوزيعها على كل المسئولين والمختصين لمراجعتها والتاکد من صحتها قبل إعتمادها وإصدارها بشكل دائمي. ويمكن إصدار هذا الدليل كنشرة فنية كل عامين (مثلا).

لقد تمت مناقشة المعالجة الالية لاعداد هذا الدليل وإصداره، وبعد إعداد البرنامج الخاص به فإن تركيز العمل في هذا الشأن سيقع على مسئولية شعبة المياه السطحية لتوفير البيانات الازمة عن المحطات وحصر القائم حاليا والمتوقع انشاؤه منها مستقبلا. وهذا الحصر قد يستدعي ان تطلب شعبة المياه السطحية توفير قدر كبير من هذه البيانات من مديریات الري بالمحافظات، ثم تدقيقها وارسالها الى شعبة بنك المعلومات.

وتحقيقا لتوفير البيانات فإنه يقترح المقارنة بين البيانات الواردة تحت أ، ب، ج، د، هـ، و، ز، اعلاه والبيانات الواردة في إستمارة بنك المعلومات السطحية، وتصميم استماره إحصائية تتضمن البيانات المطلوب تجميعها، وترسل الاستمارات الى مديریات الري بالمحافظات لاستيفائها عن كل محطة.

تقوم شعبة المياه السطحية بجمع هذه الاستمارات ومراجعتها واعطائها الترميز المناسب لها ثم ارسالها إلى شعبة بنك المعلومات لبناء "دليل محطات قياس المياه السطحية" باستخدام الحاسب الشخصي.

٧- اعداد نظام لاختبار جودة البيانات وحساب بعض المؤشرات الفنية

١-٧ مفهوم ومعايير جودة البيانات واقتصاديات بنك المعلومات

تعتمد القيمة الفنية لبنك المعلومات على جودة البيانات المدخلة اليه، ودرجة الثقة فيها، ودورية تحديتها بحيث يمكن الحصول على حالة المجتمع -موضوع بنك المعلومات- في أحدث صورها. ومن الممارسات في هذا المجال يمكن القول بأن ادخال بيانات غير دقيقة الى بنك المعلومات تعطى نتائج غير دقيقة عن المجتمع مما يعكس سياسات غير مناسبة لحقيقة المجتمع، بالإضافة الى ان هذه البيانات -غير الدقيقة أصلاً- والتقارير التي تصدر عنها تأخذ صفة الشرعية والقبول من خلال ممارسات استخدامها، ويعتبر غيرها من البيانات غير صحيح حتى وإن كان في الحقيقة صحيحاً، وخطورة هذا الموقف واضحة لاحتياج الى تعليق.

من هنا يلزم الاهتمام بموضوع جودة البيانات وطرق قياس هذه الجودة. وقد تتعدد -بل وتتباين- الآراء والآفكار حول طرق قياس هذه الجودة، ومع ذلك فإن الأمر يتطلّب ضروريًا ويلزم متابعته، للاطمئنان إلى صحة بيانات بنك المعلومات.

وقياس جودة البيانات تتضمن عدداً من المعايير ذكر منها التالي:

(ا) قياس عن وجود البيان أو عدم وجوده (وفي حالة بنك المياه السطحية: هل يوجد القياس أم لا يوجد لمحطة ما).

(ب) مقبولية البيان كمعلومة في ذاتها (مثل أن قيمة البيان تقع بين حددين مقبولين -حد أدنى وحدٍ أكبر).

(ج) اتساق البيان مع غيره من منظومة البيانات (فالبيان قد يكون مقبولاً ولكنه يتناقض مع بيانات مقبولة أخرى ضمن منظومة البيانات ذات العلاقات المتراقبة بصيغة ما وهو ما يسمى باتساق البيانات مع بعضها البعض).

كما يمكن الأخذ في الاعتبار بعض المعايير الأخرى التي لها انعكاسات إدارية وتنظيمية على توزيع محطات الرصد والقياس للمياه السطحية وهي (استكمالاً للنقاط السابقة):

(د) مدى التغير في قياس ما لمحطة معينة خلال فترة زمنية ما ولتكن شهراً. فإذا كان التغير كبيراً فإنه قد يقترح إجراء أكثر من قياس خلال الشهر لمتابعة التركيب المصاحب لهذا الحجم الكبير من التغير. وإذا كان التغير بطيئاً فقد يُرى امتداد فترة القياس ليصبح شهرين بدلاً من شهر واحد.

(هـ) مدى الترابط بين قراءات محطة وأخرى تليها أو تسبقها فإذا إتضح وجود صيغة إرتباط جيدة بين قياسات محطتين بحيث يمكن استنتاج قياسات أحدهما من خلال قياسات الأخرى بدرجة عالية من الدقة، فإنه قد يقترح إلغاء إحدى المحطتين تفادياً لجهد لداعي له، أو تتم القياسات لمحطة الأساسية بالشكل الدوري مع تقليل عدد القياسات التي تأخذ عند المحطة الثانية وذلك توفيراً لجهد الأعمال الميدانية وإعادة توزيعه على مواقع أخرى تحتاج إلى زيادة عدد مرات القياس.

كما تتضمن جودة البيانات معياراً من نوع آخر وهي طرق تقدير القياسات الناقصة (أي التي لم تتم في مواعيدها أو التي لم تتم نهائياً ومن هذه الطرق مايلي (استكمالاً للنقاط السابقة):

(و) طرق تقدير القياسات الناقصة خلال سنة ما إعتماداً على مَا تتوّفر من بيانات نفس العام، ويلاحظ هنا ان يكون عدد البيانات المقاسة فعلاً (والتي يعتمد عليها في تقدير البيانات الناقصة) أكبر من عدد البيانات الناقصة والاً كان التقدير يفتقد الى الدقة المطلوبة. كما يلزم الأخذ في الاعتبار مواسم الجفاف ومواسم الابراد (المطر) وكيفية تقدير البيانات الناقصة اذا تداخلت بين الموسمين (الجفاف والمطر).

(ز) طرق تقدير القياسات الناقصة إعتماداً على سنوات سابقة ولاحقة وهذه الحالة قد تطبي تقديرات ذات درجة ثقة أعلى من بيانات العام الواحد.

(ح) طرق تقدير القياسات الناقصة إعتماداً على بيانات نفس السنة وسنوات أخرى، وهو المزج بين الطريقتين (و)(ز) أعلاه، ويمكن تحصيل بيانات أدق بهذه الطريقة ولكن ذلك يحتاج الى منهجية حسابية مركبة.

ويجدر الاشارة الى انه يمكن الاستفادة من هذا التطبيق -جودة البيانات- في دراسة لاقتصاديات جمع ورصد البيانات، وهذا يعني - في جملته- إقتصadiات بنك المعلومات وإدارته فنياً، فإذا أضفنا تقديرآ عن عدد الساعات اللازمة لإجراء القياس في محطة ما فإنه يمكن استخدام الحاسوب الالكتروني في حساب عدد الساعات اللازمة لإجراء جميع القياسات الخاصة بالمحطة، وعدد الساعات التي استخدمت في توفير القياسات المتاحة، وعدد الساعات اللازمة لتوفير القياسات الناقصة (اي التي لم تتم)، ومقارنة هذه النتائج مع القوى البشرية المسئولة عن تنفيذ الأعمال. هذا المنهج الفكري يمكن ان يساعد في تحطيط وتوزيع العمل والقوى البشرية من أجل تحقيق شمولية كاملة للقياسات المطلوبة.

كما ان اضافة التكلفة المالية لإجراء القياس سيحقق إمكانية حساب التكاليف وإعداد الميزانيات اللازمة والوسائل المساعدة لتنفيذ هذه القياسات من سيارات وأجهزة وأمور أخرى.

من خلال تقدير الوقت والتكلفة السابق الإشارة إليهما فان الدراسة التحليلية لهما تقدم للمسئولين صورة عن إقتصadiات العمل في قطاع المياه السطحية لوزارة الري، وهذا يساعد في دعم العمل وتطويره.

هذا الموضوع -جودة البيانات- في الاطار السابق ذكره تمت مناقشته تفصيلاً مع المختصين بشعبتي المياه السطحية وشبكة المعلومات، وتم تصميم نظام للمعالجة الآلية له، وبدأ تنفيذ النظام خلال فترة المهمة الاستشارية على مرحلتين:

المرحلة الأولى: حيث تم عرض أساسيات الموضوع دون الاهتمام بالتفاصيل الدقيقة، وتم إعداد البرنامج الخاص بها وإختباره وتصوير أخطائه، ومناقشة البدائل الفنية في المعالجة الآلية. وكان الهدف من ذلك تحقيق التدريب من خلال العمل للفنيين المشاركين، وللاطمئنان على إستيعاب الفكرة (وليس العُلم بها) وتطوير القدرة الفنية للعاملين لتحقيق تنفيذها.

المرحلة الثانية: و تتضمن إعادة الحوار الفني في الموضوع بعد استيعابه فنياً و آلياً و وضع تصميم نظام دقيق يهتم بالتفاصيل، و تم تخطيط هذا العمل كاملاً و بدأ العمل في تنفيذه خلال المهمة الاستشارية.

٢-٧ النظام المقترن لقياس جودة البيانات

مع اعتبار المعايير المذكورة في بند (١-٦) عن جودة المعلومات فان مدخلات و مخرجات النظام موضحة في المرفق بهذا التقرير، ويمكن توصيف النظام بايجاز فيما يلي:

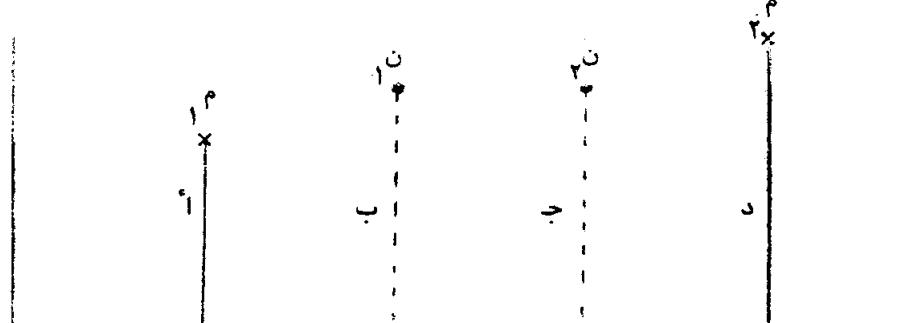
(١) تدخل البيانات (الأيراد المائي أو الغزاره أو مستوى ارتفاع الماء) الى النظام وقد تكون دورية جمع البيانات سنوية أو شهريه أو أسبوعية أو يومية، واعتبر في النظام ان دورية جمع البيانات شهرية مع إمكانية تطويرها لتلبى الدوريات المختلفة لجمع البيانات.

(٢) يتم حساب حجم البيانات المقاسة فعلاً وحجم البيانات الناقصة (اي غير المستوفاة)، وتحديد الطريقة التي تتبع لتقدير البيانات الناقصة.

(٣) إستيفاء البيانات الناقصة بوحدة من الطرق التالية:

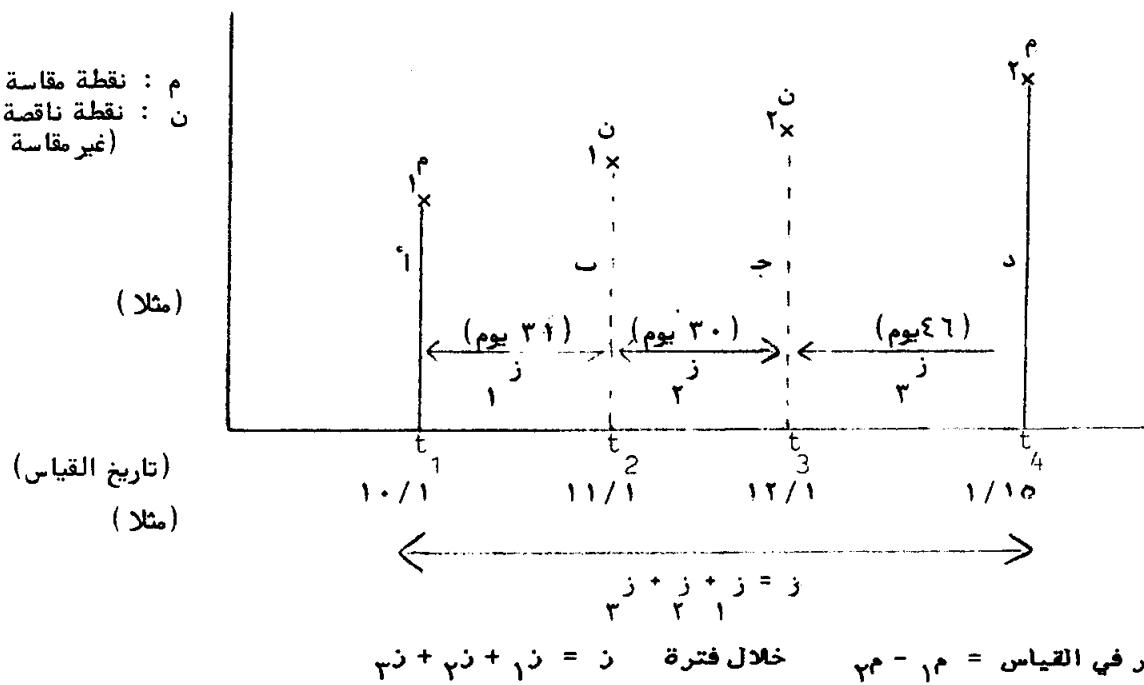
١- - البيان الناقص هو المتوسط الحسابي للقياسين السابق واللاحق للقياس الناقص. و اذا كان الناقص أكثر من قياس اعتبر المتوسط الحسابي معياراً عن هذه القياسات غير المستوفاة.

م : نقطة مقاسة
ن : نقطة ناقصة
(غير مقاسة)



$$\text{القياس التقديرى لـ} : n = \frac{n_1 + n_2}{2}$$

بـ- استخدام المتوسط الحسابي المرجح بعدد الأيام التي تفرق بين القياسات وذلك لتقدير النقاط الناقصة.



$$\text{معدل التغير في اليوم} = \frac{z_2 - z_1}{2}$$

$$\text{النقطة } n_1 = m_1 + \frac{z_2 - z_1}{2} \times 1$$

$$\text{النقطة } n_2 = m_1 + \frac{z_2 - z_1}{2} (z_1 + z_2)$$

(ويلاحظ صرامة الأشارة كونها موجبة أو سالبة في هذه العلاقة)

جـ - استخدام العلاقة التالية:

$$x_{t+1} = \alpha_0 + \alpha_1 x_t + \alpha_2 x_{t-1} + \dots + \alpha_m x_{t-m+1}$$

حيث تمثل x_i القياس عند الفترة الزمنية i

α_i ثوابت العلاقة الخطية

m عدد المتغيرات الداخلة في العلاقة الخطية

هذه العلاقة يمكن تحقيقها وإختبار جودتها بإستخدام البيانات المقاسة لعدد من السنوات، ومن ثم يمكن تحديد (m) ، والثوابت α_i وذلك في ضوء درجة دقة مقبولة .

ويحتاج إلى استخدام هذه العلاقة إلى إعداد نموذج رياضي لحلها وإختبار درجة دقتها.

د- طرق رياضية أخرى قد تضاف إلى هذه العلاقات السابقة حسبما يراه المختصون في الهيدرولوجيا.

(٤) يستقبل النظام البيانات على أساس السنة الهيدرولوجية ٩/٣٠ - ١٠/١ من السنة التالية أو على أساس السنة الميلادية، ويمكن إعادة ترتيب البيانات من سنة ميلادية إلى هيدرولوجية والعكس أيضاً. وقسمت السنة إلى أربعة فصول مائية كل منها ثلاثة أشهر.

(٥) يوضح النظام البيانات المقاسة فعلاً والبيانات المقدرة والطرق المستخدمة في تقاديرها.

(٦) مخرجات النظام تتم لبيانات السنة الواحدة (الصف في الجدول) وعلى أساس السنوات العداد إجراء الحسابات عليها (الأعمدة) وتصدر النتائج التالية:

على مستوى الصفوف والأعمدة :

- عدد البيانات المقاسة فعلاً
- عدد البيانات الناقصة
- جملة عدد البيانات

على مستوى السنة الواحدة:

| | |
|--|--|
| لبيانات العام الواحد وكل من الدورات الفصلية الأربع | الأيراد المتوسط الحسابي عن الشهر الواحد القيمة الصغرى القيمة الكبرى |
|--|--|

| | |
|-----------------------|---|
| موازنة المياه السنوية | استخدامات المياه (الزراعة، الصناعة، الاستخدام المنزلي/ الشرب) الفرق بين الأيراد والاستخدام |
|-----------------------|---|

على مستوى السنوات (الأعمدة):

- المتوسط الحسابي
- القيمة الصغرى
- القيمة الكبرى

ويمكن إضافة مقاييس إحصائية أخرى، مثل الانحراف المعياري، والعزم، والتفرط، والالتواء،... الخ. ولكن رُؤيَّ ممارسة التنفيذ على هذا القدر من الحسابات للتحقق من إنجازه صحيحًا قبل الدخول في مراحل حسابية لمؤشرات أخرى.

(٧) يمكن إصدار نتائج هذا النظام في رسومات بيانية يسهل قرائتها واستخدامها في رسم السياسات المائية.

٨- المعالجة الآلية (الإحصائية) لبيانات المياه السطحية

في بند سابق من هذا التقرير تم إستعراض المشاكل الإدارية والمالية والفنية والمصاحبة لإنشاء بنك المعلومات السطحية والتوقف عن استخدام النظام MERCURE لحدوث أخطاء فنية به، وقد تستمر هذه الحال لفترة زمنية طويلة، تتوقف إلى حد كبير على التسوية القانونية مع شركة BRGM الموردة للنظام.

وطبيعي -في موقف كهذا- أن يثار سؤال عن كيّمية التصرف فنياً للخروج من هذه الحالة؟ والاجابة تأتي في النقاط التالية:

(أ) موافقة الجهات للوصول إلى إثبات ما مع الشركة في ضوء العقد الموقع على أن يتم إعادة اختبار برامجيات نظام بنك المعلومات والتتأكد من تحقيقه للأهداف التي أُسِّسَ من أجلها.

(ب) التفكير في بناء نظام عربي لبنك المعلومات من خلال شركة وطنية في دمشق، مع ملاحظة أن يتم ذلك بناءً على أسس علمية ودراسات دقيقة، وإثبات فني وقانوني واضح بين الوزارة والشركة الوطنية.

(ج) البدء في إتباع طرق بديلة للمعالجة الآلية لبيانات المياه السطحية لتحقيق عدد كبير من أهداف بنك المعلومات، وليس جميعها، وفي نفس الوقت لاتتعارض مع الجهود السابقة تحت (أ)،(ب). وهذه المعالجة يمكن أن تسمى المعالجة الآلية الإحصائية لبيانات المياه السطحية. والإمكانيات المتوفرة بشرياً وتلياً يمكنها تحقيق ذلك الأسلوب من المعالجة الآلية.

وتهدف المعالجة الآلية الإحصائية لبيانات المياه السطحية إلى إصدار مجموعة من الجداول الإحصائية (تسمى أحياناً "التبويضات") التي تلخص البيانات، كما تحقق إمكانية إصدار مؤشرات فنية تحسب من البيانات الخام أو من الجداول الإحصائية.

والمنهجية التي تتبع لتحقيق المعالجة الآلية الاحصائية لبيانات المياه السطحية تتضمن النقاط التالية:

- (١) ادخال بيانات المياه السطحية الى الحاسوب.
- (٢) تدقيق إدخال البيانات آلياً أو يدوياً (وخاصة في المراحل الأولى من العمل للتأكد من صحة البيانات المدخلة، وقد يرى الاستغناء عن ذلك -جزئياً أو كلياً- مستقبلاً وذلك حسب نسبة حدوث الأخطاء في عملية ادخال البيانات).
- (٣) اختبار صحة البيانات من خلال مراحل ثلاثة:
 - أ- اختبار تحقق صحة كل رقم في حد ذاته
 - ب- اختبار إتساق الرقم مع أرقام أخرى
 - ج- اختبار ان كل البيانات تم إدخالها ولا يوجد قصور (Missing) او تكرار في الادخال
- (٤) تصويب الأخطاء الصادرة عن الاختبارات السابقة من قبل إختصاصيين بالحاسب والهيدرولوجيا وذلك حسب نوعية الخطأ وطبعته.
- (٥) إصدار التبويبات الاحصائية (التي سبق التفكير فيها واعدادها من قبل شعبة المياه السطحية).
- (٦) اصدار المؤشرات الفنية (التي سبق التفكير فيها وإعدادها من قبل المختصين في الهيدرولوجيا).

وابتاع هذا الحل يتحقق مائياً:

- أ- الاستفادة من الحاسوبات المتوفرة.
- ب- استخدام القوى البشرية بشعبة بنك المعلومات في إنتاج ذات قيمة فنية عالية.
- ج- إدخال البيانات الى الحاسب وإنجاز ادخال المترافق منها ومتابعة مديريات الري في المحافظات لارسال البيانات المتأخرة لديها.
- د- إمكانية إصدار نشرة فنية تتضمن الجداول الاحصائية وبعض المؤشرات الفنية.

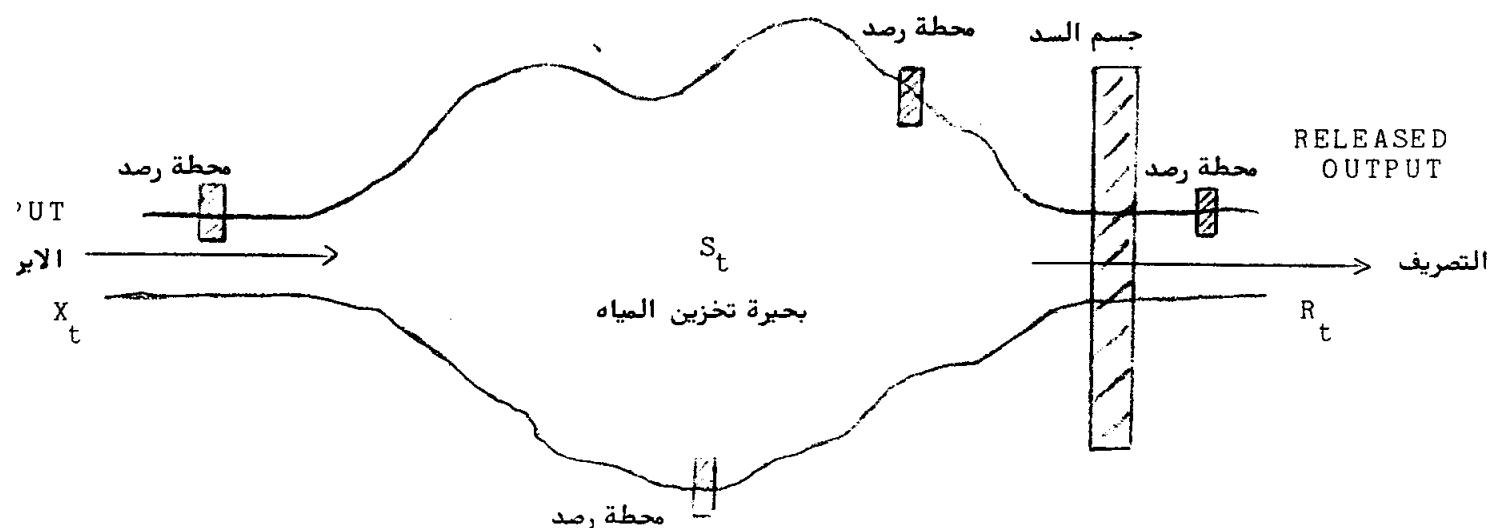
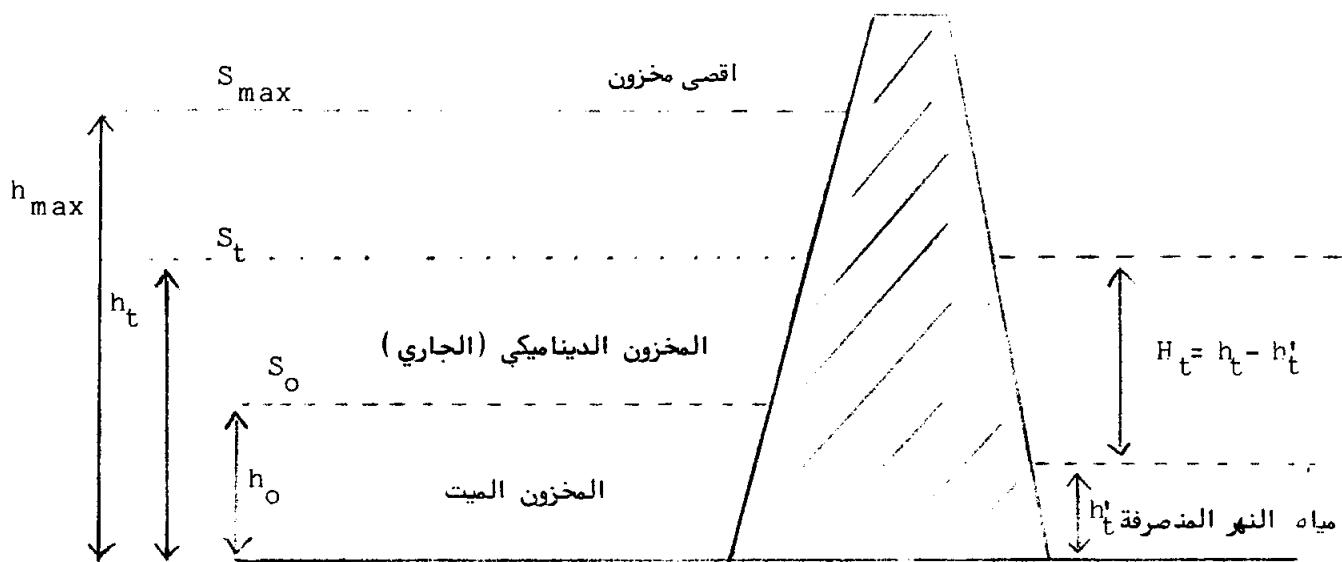
ويجدر الاشارة إلى أن منهجية العمل قد دوّقت خلال المهمة وبعد التنفيذ في الخطوتين (١)، (٢) منها.

ولإمكان إنجاز هذا الموضوع فانه قد أقترح على شعبة المياه السطحية أن تقوم باعداد الجداول الاحصائية وبيان بالمؤشرات الفنية المطلوب إصدارها من أجل دراستها، وإقتراح طرق استخراجها.

تم خلال المهمة حواراً فنياً مع المستشار الإقليمي حول اقتراحه بناء نموذج محاكاة لنهر ما عند موقع أحد السدود، وذلك تعزيزاً لاستخدامات البيانات والاستفادة منها في رسم السياسات المائية بالدولة. كما أن بناء نموذج محاكاة يتطلب عدداً كبيراً من المعلومات التي يلزم توفيرها من أجل أن يكون نموذج المحاكاة مطابقاً لواقع العمل على النهر عند الموقع المختار. وفي غياب البيانات التفصيلية فقد اعتبرت بعض الفروض التي يمكن استبدالها بالحقائق عند توفرها. كما أنه يمكن تطوير النموذج -في مرحلة لاحقة- ليعبر عن ديناميكية الحركة في مناسبات المياه وتغير المخزون، وغيرها من المتغيرات المكونة للنموذج.

وبعد شرح فكرة النموذج وكيفية تنفيذه على الحاسوب فقد بدأ في إعداد البرنامج المطلوب، من أجل تحقيق أن يستخدم الكمبيوتر في محاكاة واقع النهر عند الموقع المطلوب.

ويمكن إيجاز شرح نموذج المحاكاة فيما يلي:
جسم السد



الرسم اعلاه يمثل أحد الأنهار بني عليه سد وتوجد بحيرة للمياه المخزونة أمام السد، كما توجد محطات لقياس المناسب في موقع مختار على النهر أمام وخلف السد وفي البحيرة ذاتها.

في فترة زمنية (t) فان إيراد النهر R_t يأتي الى البحيرة حيث تخزين المياه أمام السد، ويترسم تصريف كمية من المياه قدرها S_t حسب قواعد معينة لتشغيل السد وإدارته.

وعادة يوجد كمية من المياه المخزنة أمام السد تسمى بالمخزون الميت (S_0) ومنسوب مياهها (h_0) ويتوقف كمية المخزون الميت على عوامل عديدة هندسية وإدارية، وعادة فانه لا يمكن تصريف مياه المخزون الميت، ويعتبر المخزون الميت هو أقل مخزون ممكن أمام السد ولا يجوز التصرف فيه.

وأقصى مخزون مسموح به هو S_{max} و منه h_{max} وهذا يتوقف على مدى ارتفاع السد واحتماله للضغوط المقابلة لخزن المياه، والقاعدة انه لا يجوز الاحتفاظ بمياه تزيد عن المخزون الأقصى S_{max} وتعتبر اي زيادة عن المخزون الأقصى مياه فائضة (G) يتم تصريفها فوراً في مجرى النهر بشكل ما لا يؤثر على جسم السد.

والمخزون الديناميكي S_t ومنسوبه h_t يمثل المخزون الجاري من المياه الزائدة على المخزون الميت ويمكن صرف كمية المياه R_t من هذا المخزون الديناميكي حسب القواعد التالية:

$$(i) \quad R_t = 0 \quad \text{if} \quad S_t = 0$$

$$(ii) \quad \begin{array}{lll} R_t = m & \text{if} & S_t \geq m \\ R_t = S_t & \text{if} & S_t < m \end{array}$$

m = كمية المياه المطلوب صرفها من المخزون الديناميكي خلال الفترة الزمنية (t) وذلك اذا توفرت الكمية المطلوبة او تصرف الكمية المتاحة اذا كان المتاح اقل من m والمياه المنصرفة خلف السد مقدارها R_t وتعطى منسوباً مقداره h_t .

والفرق بين المياه أمام السد وخلفه $H_t = h_t - h'_t$ هو العامل الرئيسي المؤثر على مقدار الطاقة الكهربائية المولدة من التوربينات المركبة على فتحات السد وبالتالي فإن:

ΔH_t = الطاقة الكهربائية = ثابت تتوقف قيمته على عدد من العناصر منها خصائص التوربينات المستخدمة ومساحة الفتحات،... الخ.

كما توجد عناصر أخرى تؤثر على كمية المياه المخزونة هي:

$$E_t = \text{كمية البخار للمياه} = \text{دالة (مساحة مسطح المياه، درجة حرارة الجو، الرطوبة، الرياح،....)}$$

$$D_t = \text{كمية الرشح للمياه} = \text{دالة (منسوب المياه، نوعية التربة،....)}$$

وفي حالة غياب البيانات الدقيقة عن البخار والرشح للمياه فيمكن -في هذه المرحلة الأولية من بناء النموذج- اعتبار أن كل منها يمثل نسبة مئوية من حجم المخزون من المياه (المخزون الديناميكي + المخزون الميت).

وتوجد علاقات أخرى بين بعض عناصر النموذج تحتاج إلى تدارسها ومنها:

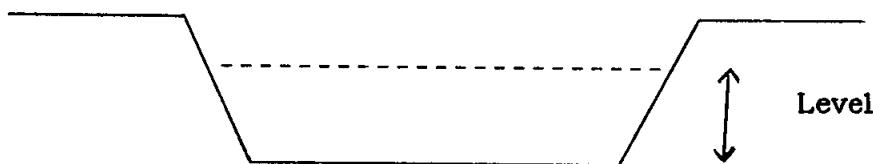
العلاقة بين حجم المياه المخزون ومنسوب المياه:

وعادة يوجد منحنى أو دالة رياضية للربط بينهما مثل:

$$S = \beta L + \delta \quad \text{or} \quad L = \frac{1}{\beta} (S - \delta)$$

وعلى الأغلب فإن العلاقة الرياضية -التي تمثل الواقع- قد تكون أكثر تركيباً من العلاقة المذكورة.

العلاقة بين الإيراد النهري خلال فترة زمنية (t) والغزاراة للمياه خلال نفس الفترة والمقدمة عند موقع معين من النهر حيث يوجد مقطع النهر ومنسوب المياه.



مخزون المياه عند بداية الفترة الزمنية ($t+1$)

يمكن ترجمتها رياضياً كما يلي:

$$S_{t+1} = S_t + X_t - E_t - D_t - R_t \leq s_{\max}$$

وال المياه الفائضة G_t هي:

$$G_t = \begin{cases} S_{t+1} - S_{\max} & \text{if } S_{t+1} > S_{\max} \\ 0 & \text{if } S_{t+1} \leq S_{\max} \end{cases}$$

ويهدف نموذج المحاكاة الى ما يلي:

- أ مع إعتماد سياسة ما لتصريف المياه (إدارة السد) ما هو موقف المياه المخزونة في البحيرة والكهرباء المتولدة.
- ب اختيار سياسات مختلفة لتصريف المياه والتعرف على أثر كل منها على المياه المخزنة والطاقة الكهربائية المولدة وذلك للتعرف على أفضل السياسات التي يلزم اتباعها في موقف ما.
- ج في حالة التبؤ بايراد المياه لسنوات مستقبلية فإن نموذج المحاكاة يمكن أن يفيد في اختيار سياسات تصريف المياه التي تحقق عائد أفضل لسنوات القادمة.

كما أن سياسة تصريف المياه تعتمد على الأهداف التي بني من أجلها السد هل السد بني لغرض خزن المياه وصرفها لتحقيق الاحتياجات الزراعية، أم ان السد لغرض توليد الطاقة الكهربائية أم ان السد متعدد الأغراض ومنها صرف المياه لكل من الأغراض السابقة: الزراعة، الكهرباء، الشرب.

والتقى نموذج يقوم بتوفير البيانات التالية لعدد كبير من السنوات وهي:

- السنة
- رمز فترة قياس (شهر، أسبوع، يوم، عشرة أيام)
- فترة القياس (شهر، أسبوع، يوم، عشرة أيام)
- المخزون المبيت
- قيمة ثابتة
- منسوب المخزون المبيت
- المخزون الديناميكي في بداية الفترة الزمنية
- منسوب المخزون الديناميكي
- ايراد النهر خلال الفترة الزمنية
- حساب المخزون النظري = المخزون الديناميكي + الابعاد النهرى
- منسوب المخزون النظري
- أقصى منسوب للتخزين (كمية ثابتة (h_{\max}))
- أقصى حجم تخزين (كمية ثابتة (S_{\max}))

- الفائض/ الزيادة من المياه غير المستخدمة

$$G_t = \text{زيادة المخزون النظري عن أقصى مخزون مسموح به}$$

$$\text{أو} = \text{صفر (المخزون النظري} > \text{أقصى مخزون)}$$

- البحر

- التسرب

- المنصرف

S_{t+1} - المخزون في نهاية المدة الزمنية

h_{t+1} - منسوب المخزون في نهاية المدة الزمنية

- منسوب المياه خلف السد

- فرق المنسوبين = (المنسوب أمام السد - المنسوب خلف السد)

- حساب الطاقة الكهربائية المولدة

والنتائج التي تصدر من هذا التموذج يتم رسمها بيانيًّا حتى يسهل قرأتها والتعرف على نتائجهما واتخاذ السياسات المناسبة لتشغيل السد، وصرف المياه.

٤- تطوير التطبيقات الاربعة السابقة الى نظام متكامل

التطبيقات الاربعة السابقة ذكرها تحت البنود ٩،٨،٧،٦ من هذا التقرير يمكن تطويرها لتمثل نظام آلي متكامل، وهذا يزيد من كفاءة استخدام الحاسوب والبيانات معاً. إن التطوير إلى نظام متكامل يعتمد أساساً على إنجاز المراحل الحالية من العمل وفهمها واستيعابها ثم يتم التخطيط لبناء هذا النظام المتكامل.

٥- اصدار اطلس عن المياه السطحية

التطبيقات المقترن تنفيذها المذكورة تحت البنود ٩،٨،٧،٦ من هذا التقرير توفر مجموعة من البيانات والنتائج (التي يمكن تمثيلها بيانيًّا) والتي تعبر عن المياه السطحية لعدد كبير من السنوات من حيث الإيراد والحدود الصغرى والكبرى لهذا الإيراد، ومخزون المياه، وسياسات تصريف المخزون، وأوجه استخدامات المياه ونسبة ومقدار المياه المستهلكة في كل غرض.

ويقترح الاستفادة من هذه المعلومات والرسومات البيانية - ويمكن اختيار مجموعة منها - في اصدار "اطلس" يعبر عن السياسات المائية في الدولة ويعتبر مرجعًا فنيًّا وتاريخيًّا في هذا المجال.

كما ان إضافة معلومات عن السكان، والزراعة، والصناعة وتطورها على مدار الفترة الزمنية للأطلس المقترن سيضيف بعداً معلوماتياً سيعزز من فوائد هذا الأطلس.

ويمكن إصدار اطلاس شامل لموارد الدولة المائية او اطلاس عن كل حوض مائي، وان يخطط لإصدار هذا الاطلاس بدورية زمنية مناسبة. ويوصى في هذا الشأن بالعمل على توفير جهاز رسم ملون (Plotter) يمكن ايصاله بالحاسوب الشخصي لاصدار الرسوم البيانية الالازمة للاطلاس بالإضافة الى استخدامه في تمثيل نتائج التطبيقات الأربع المذكورة بيانياً.

١٢- تطوير القدرات الفنية لدى العاملين والهيكل التنظيمي لشعبة بنك المعلومات

١-١٢ الهيكل التنظيمي لشعبة بنك المعلومات

في ضوء العدد المحدود للعاملين بشعبة بنك المعلومات فإنه لايوصى بوضع هيكل تنظيمي ثابت للشعبة، مع التوصية بأن يتم العمل باسلوب الفريق المكون من جميع الأفراد بالشعبة تحت اشراف رئيس الشعبة الذي يتولى تكليفهم بالاعمال في ضوء القدرات الفنية لكل فرد من فريق العمل.

ويقترح اضافة عدد من الفنيين حديثي التخرج (ويفضل من له خبرة بالحاسوب الالكتروني) الى شعبة بنك المعلومات لدعم اعمال البرمجة وتحليل النظم بها.

٢-١٢ تطوير القدرات الفنية لدى العاملين

إن التوجه العملي الحديث، والتطور الكبير في تكنولوجيا المعلومات (ما جعل استخدامها امرا سهلا ويسرا)، يدعوا أن يقوم المختصون في مجال ما باستخدام الحاسوب الالكتروني مباشرة دون وسيط من شعبة بنك المعلومات، وفي حالة كهذه يتقلص دور الحاسوب الالكتروني في تأمين خدمات الكمبيوتر والتدريب.

كما ان الفكر الاحصائي وبحوث العمليات والنماذج الرياضية وتحليل النظم Systems Analysis Approach أصبحت وسائل فنية ضرورية واساسية لمعالجة القضايا في كثيير من المجالات ومنها المصادر المائية.

وفي اطار مسبق فإنه تعزيزاً لقدرات العاملين بالوزارة فإنه يوصى بالتالي:

- (١) تدريب الفنيين بالحاسوب الالكتروني في موضوعات متعلقة بالمصادر المائية بالإضافة الى علوم الحاسوب الالكتروني مع الاهتمام أيضا بتحسين لغتهم الانجليزية ليسهل لهم قراءة الآدلة الفنية للحسابات المكتوبة باللغة الانجليزية.

(ب) تدريب الفنيين في مصادر المياه في مجالات مثل:

- الحاسوب الالكترونية
- بعض البرامجيات الجاهزة في مجال مصادر المياه
- الاحصاء
- بحوث العمليات
- النماذج الرياضية
- تحليل النظم Systems Analysis Approach

(ج) تهيئة عناصر الوزارة عامة -طبقاً لخطة عمل- لدراسة امكانيات الحاسوب الالكترونية وكيفية استخدامها في إنجاز الاعمال المختلفة.

١٣- تطوير شعبة بنك المعلومات لتلبی الاحتیاجات المستقبلية

يتوفر لدى شعبة بنك المعلومات ثلاث حاسوبات هم:

(ا) حاسب ميترا يعود تاريخ اقتنائه الى منتصف السبعينيات وأصبحت اقتصاديات تشغيله غير مجدية بالنظر الى تكاليف صيانته، وقدرته الحسابية المحدودة، وعلى الاغلب فإن الوزارة تخطط للاستغناء عنه.

(ب) حاسب MINI6 صغير يعود إقتنائه الى منتصف الثمانينيات، ولا توجد شركة متخصصة في دمشق- تقوم بصيانته الآلية والبرام吉ة باستثناء "مركز الدراسات والبحوث العلمية" الذي قبل ان يقدم خدمات صيانة لهذا الحاسب. هذا النوع من الخدمة مرتبطة بمدى استمرارية مركز الدراسات في استخدام حاسوبات من نفس النوع، وإذا رأى المركز استبدال الحاسوبات المماثلة الى حاسوبات اخرى، فإن تقديم خدمات الصيانة يظل أمراً غير مؤكداً.

ويعتبر مركز الدراسات والبحوث العلمية هو أحدى المراكز القومية التي تتبع وتساهم في التطور التكنولوجي في مجال المعلومات وغيرها من المعارف، وإحتمالات استبدال حاسوباتهم المماثلة لـ MINI6 أمر وارد في خلال عدد محدود من السنوات.

وفي ضوء ذلك فإن وزارة الري قد تجد نفسها بعد فترة زمنية محددة مضطورة لاتخاذ قرار بالاستغناء عن الحاسب MINI6 لأسباب عديدة منها عدم الاطمئنان الى استمرارية صلاحية وصيانة الحاسب، بالإضافة الى قدرته الحسابية المحدودة في ضوء التطور التكنولوجي في صناعة الحاسوبات.

(ج) حاسب شخصي محدود الذاكرة والسعة التخزينية، وعادةً فان هذه الحاسوبات معدّة للخدمة لفترة زمنية طويلة دون حاجة الى خدمات كثيرة. ومن المتوقع استمرارية الاستفادة منه دون صعوبات لعدد من السنوات، كما يمكن استخدامه أيضاً كمحطة طرفية لاني حاسب مركزي قد ترى الوزارة التعامل معه.

(د) إضافة الى ما سبق فانه من المحتمل حصول الوزارة على حاسب شخصي او أكثر من خلال قنوات الأمم المتحدة وذلك خلال العامين القادمين.

العرض السابق يبيّن القدرة الحسابية المتوفرة لدى الوزارة والمحتمل توافرها خلال الأعوام القليلة القادمة، وهذه الحاسوبات ليست كافية لميكنة وآداء الأعمال العديدة بالوزارة، وخاصة اذا نظرنا الى التوقعات الدولية المستقبلية والتي تشير الى ان موضوع المصادر المائية واستخدامات المياه ستكون محل اهتمام بالغ سياسياً وإقتصادياً وإجتماعياً على مستوى الجمهورية العربية السورية والمجتمع الدولي.

إنَّ تطوير العمل في وزارة الري والتوقعات المستقبلية لأهمية قضايا المياه تشير الى ضرورة التخطيط للأحتياجات المستقبلية والتي سيكون محورها البيانات المائية التي يلزم توفيرها بشكل منتظم وربما تحدّيُها على مستوى اليوم الواحد.

وتأمِّيناً لهذه الاحتياجات البالغة الأهمية فأنني أرى ضرورة الاعداد لها والتوصية بإقتناص حاسب مركزي يتصل به وحدات طرفية موزعة على اقسام الوزارة ومديريات الري بالمحافظات، وقد يتطلب العمل أيضاً توزيع عدد من هذه المحطات على وزارات أخرى تتعامل مع البيانات والمعلومات المائية، وتتأمين توفير بيانات عن استخدام المياه في المجالات المختلفة ومنها الزراعة والمحاصيل الزراعية والصناعة والكهرباء، والشرب،الخ.

إنَّ البدء في تنفيذ هذه الفكرة بافتراض الموافقة عليها سيستغرق ثلاثة سنوات على الأقل، ومن المقترح الاهتمام بالنظر فيها وإتخاذ رأي مناسب بشأنها، كما ان الموافقة المبدئية على التوجه في هذا الاتجاه ستدعى الى إجراء دراسة تفصيلية فنية عن هذا الموضوع وإعداد مشروع فني يتضمن الأهداف والحسابات والبرامجيات والقوى البشرية والميزانية وخططة العمل،....الخ.

ومن المتوقع ان تصل تكلفة مشروع كهذا الى نصف مليون دولار، قد ترى الدولة مخاطبة الأمم المتحدة لتقديم بعض الدعم المالي له من خلال برنامج الدولة الإنمائي مع الأمم المتحدة. كما أنه من المتوقع أن يأخذ هذا المشروع أولوية في التنفيذ إذا أمكن لوزارة الري توفير ٥٠% من تكاليف المشروع بالعملة الصعبة. هذا رأي عام يحتاج الى دراسة مع وزارة التخطيط والجهات المعنية بالدولة.

ويجدر الاشارة الى ان الأستاذ المهندس معاون الوزير قد اطلع على هذا الرأي وأبدى إهتماماً به وطلب أن ينال دراسة وافية في مهمة استشارية تالية، كما طلب أن يُعرض هذا الموضوع ضمن بنود الميزانية للوزارة لدراسته وللنظر في إمكانية توفير موازنة له.

تضمن التقرير في بنوته المختلفة عدداً من المقترنات والآراء الفنية والتوصيات التي تدعى
للاهتمام بها واعتمادها كأحد مناهج ممارسة العمل في شعبتي المياه السطحية وبين المعلومات.

(ا) وزارة الري

معاون وزير الري

المهندس/بركات حديد

(ب) مديرية الري والموارد المائية

مدير المديرية

المهندس/عزيز عضيان

(ج) دائرة الموارد المائية

رئيس دائرة الموارد المائية
(ت: ٣٢٨٢١٩ - ٣٢٢٩٦٢)

الدكتور/مأمون ملکاني

معاون رئيس الدائرة (جولوجى)
جولوجية

الأستاذ/نضال تقى الدين
السيدة/آمال تقى الدين

(د) شعبة المياه السطحية:

رئيس شعبة المياه السطحية
مهندس هيدرولوجي
مراقب فني
مراقب فني
رسام
إدارية
أمينة المكتبة

المهندس/جمال جمال الدين
المهندس/نورس شيخ ورق
السيد/سليمان برکات
السيد/فرزت الحوش
السيد/مروان نيازي
السيدة/أنيسة طالب أغا
السيدة/بشينة الشقفا

(ه) شعبة بنك المعلومات

رئيس شعبة بنك المعلومات
(ت: ٢١٢٧٤١/٢)
مهندسة الكترونية
صبر صبح

المهندس/جورج نقيري
الأنسنة/سمير الرئيس
الأستاذ/عبد العزيز عربيني

الممثل المقيم
نائب الممثل المقيم
ضابط برامج
ضابط برامج مساعد

الاستاذ / Mr. Kyaw Lwin Hla
الاستاذ / أحمد باشن
الدكتور / خالد علوش
الأنسة / نادية كوزاك

السادرة : قياس جودة البيانات : البيانات المدخلة والنتائج

* طريقة تقدير البيانات غير المقاسة (البيانات غير الموجدة)