OCT 7 1992

الأمم المتحدة

المجلس الاقتصادي والاجتماعي

التوزيع: محدود
E/ESCWA/NR/89/1
٢١ كانون الثاني/يناير ١٩٨٩
ARABIC
الاصل: بالعربية

# اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي اسيا

شعبة الموارد الطبيعية والعلم والتكنولوجيا

برنامج الموارد المائيه

تقرير عن
المهمة الاستشارية
الى وزارة الزراعة والثروة السمكية
في دولة الامارات العربية المتحدة -أبوظبي

(خلال الفترة من ١٣ تشرين الثاني/نوفمبر - ٦ كانون أول/ديسمبر ١٩٨٨)

اعداد

الدكتور محمد نور الدين الرفاعي
المستشار الاقليمي في الموارد المائيه

89 - 9847

الآراء والمقترحات الواردة في هذا التقرير تعبر عن وجهة نظر كاتبها ولا تمثل بالضرورة رأي اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا.

# محتويـــات التقريـــــر

الصفحـــــة


- المهمـــة ١
- موجز المقترحات الرئيسة ٢
- موجز وتوصيات عن تنمية الموارد المائية في دولة الامارات العربية المتحدة ٥
- عرض عام موجز ٦
- النتائج والتوصيات ١٣
- مفاهيم أولية عامة حول تداخل مياه البحر المالحة مع المياه الجوفية العذبة المجاورة له ١٧
- الاشخاص الذين تمت مقابلتهم في وزارة الزراعة والثروة السمكية في دولة الامارات العربية المتحدة في دبي ٢١
- الزيارات الحقلية التي جرت خلال فترة المهمة ٢٢
- يوميات اعمال المهمة الى دولة الامارات العربية المتحدة (الى عمان - الاردن) ٢٣
- ملحق رقم ١: قانون اتحادي رقم (٢١) لسنة ١٩٨١ في شأن الهيئة العامة لموارد المياه في دولة الامارات العربية المتحدة ٣٣
- ملحق رقم ٢: التقارير الفنية التي تم الاطلاع عليها ٤٤
- كلمة شكـــر ٤٦

المهمة:

تضمن كتاب وزارة الزراعة والثروة السمكية في دولة الإمارات العربية المتحدة في دبي الموجه الى الممثل المقيم لبرنامج الامم المتحدة الانمائي في «أبو ظبي» بتاريخ ١٧ محرم ١٠٤٩ هـ الموافق ١٩٨٨/٨/٢٩ المهام التالية:

١- تقييم معلومات مصادر المياه السطحية والجوفية، وعلى وجه الخصوص آخر التقارير المتوافرة لدى الوزارة في هذا المجال ، وتقديم التوصيات اللازمة للدراسات المستقبلية.

٢- تقييم نتائج الأبحاث المتعلقة بالري المتوافرة لدى الوزارة واقتراح البرامج المستقبلية في هذا الجانب.

٣- أية موضوعات اخرى ذات علاقة بالمياه يرى انها ضرورية بعد اطلاعه على الاوضاع الحالية للمياه بالدولة.

موجز المقترحات الرئيسة:

١- دعم قسم المياه بمهندس مدني مختص في المنشآت المائية: السدود، المفيضات، الهدارات المائية، منشآت اخماد الطاقة المائية...

٢- دعم قسم المياه باختصاصي في الهيدروميترولوجيا (علوم الانواء الجوية ذات الصلة بالمياه) لدراسة العواصف المطرية التي تهطل على أراضي الامارات العربية المتحدة: العواصف الجبهية الباردة والساخنة، العواصف الرعدية، الامطار الموسمية، الامطار الاوروغرافية في المناطق الجبلية... وتتبع خواص هذه العواصف المطرية والتعمق في دراستها نظرا لاهميتها القصوى في دراسة الموارد المائية في دولة الامارات العربية المتحدة.

٣- دعم قسم المياه باختصاصي في الهيدرولوجيا السطحية، وبخاصة دراسات المخططات المائية بعد كل هطول مطري على الاحواض المائية، وبخاصة في شمال وشرق البلاد. هذا بالاضافة الى دراسة السيول وما تحمله من المواد الصلبة العالقة والمواد الصلبة المتدحرجه في قاع المجرى المائي، في كل حوض ، والدراسات الهيدرولوجية العديدة الاخرى.

٤- دعم قسم التربة والري باختصاص في تصنيف الاراضي الزراعية بما يتعلق بصلاحها للري والزراعة، ابتغاء وضع مخطط عام لتصنيف الاراضي الزراعية في الدولة وتحديد الاحتياجات المائية لري هذه الاراضي وفق افضل الاسس الفنية والاقتصادية.

٥- وضع دراسة تفصيلية لمختلف خصائص الاحواض المائية في الدولة، وبخاصة في الاجزاء الشمالية والشرقية والمتوسطة في البلاد، وتتبع التغيرات التي قد تطرأ على خصائص هذه الاحواض تحت تأثير المنشآت المائية التي يجري اقامتها فيها، ووضع سجل تفصيلي لكل حوض مائي.

٦- الإسراع بإقامة السدود التي انتهت دراستها على مجاري الاحواض المائية ابتغاء جمع مياه السيول وتخزينها في الطبقات المائية الجوفية، والتعمق في دراسة الخصائص الهيدروجيولوجية لهذه الطبقات والتغيرات التي سوف تطرأ عليها تحت تأثير المنشآت المائية كالسدود وغيرها.

٧- الإسراع بإقامة آبار التغذية في مواقع تحدد على الشاطيء الشرقي، وفي مواقع اخرى قرب الشاطيء الغربي لتحويل مياه السيول الاضافية التي تمر فوق المفيضات (والتي لا تتاح لها فرصة الرشح الى الطبقات المائية الجوفية)، الى هذه الابار لتغذيتها وايجاد حاجز مائي يساعد على حماية الابار القريبة من الساحل من التلوث بمياه البحر المالحة، وذلك عوضا عن ان تضيع هذه المياه هدرا في البحر.

٨- استخدمت دولة الامارات العربية المتحدة مجموعة كبيرة من المكاتب الهندسية الاستشارية العالمية في دراسة مواردها المائية المحدودة:

أ- مكتب استصلاح الاراضي في امريكا Bureau of Reclamation
ب- شركة Halcrow الانكليزية العالمية، شركة الكسندرجيت وشركاه الانكليزية (١٩٧٠)
ج- شركة سوغريا الافرنسية SOGREAH
د- شركة IWACO الهولندية
هـ- الشركة اليابانية Japan International Coordination Agency
و- منظمة الاغذية والزراعة التابعة للامم المتحدة FAO
ز- المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والاراضي القاحلة (اكساد).
ح- شركة الكترواط السويسرية في تصميم السدود (زيورخ) Electrowatt- Zurich

ان خبرة انشاء السدود في دولة الامارات العربية المتحدة مازالت في بدايتها، فقد انشأت فقط خمسة سدود ركامية ترشيحية هي: سد بيح، سد حام، سد اذن، سد غلفا، وسد الغيل. واكبر حوض مائي في هذه السدود هو حوض سد وادي بيح (المشترك مع سلطنة عمان وهو قرب بلدة البريرات - امارة رأس الخيمة) ثم سد وادي حام قرب مدينة الفجيرة. وهناك دراسات جاهزة لثمانية سدود ركامية اخرى هي: سد الطويين، سد عشواني وسيفوني، سد غور (الشرقي)، سد زيكت سد النقيب، سد وريعة ، سد حدف وسد الكوب.

جرى تصميم بعض هذه السدود، لسد حدف مثلا بحيث يكون حسم السد الركامي هو المفيض ايضا (انشاء مجرى في الوجه الاسفل للسد وميل منبسط جدا $\frac{5}{1}$ ، وحوض تهدئة بعمق (١ر٥) متر... كل ذلك ابتغاء تمرير الفيضان فوق جسم السد.

ان هذا التصميم خاص جدا ، ومن المناسب النظر اليه بكثير من التحفظ، اذ، ابتغاء تنفيذ هذا النوع من تصميم السدود، يجب الاطلاع على سدود مماثلة له سبق لتصميمها وتشغيلها للتأكد من مدى امكان نجاح مثل هذا التصميم قبل المغامرة بالتنفيذ وصرف المبالغ الطائلة دون وجود اطمئنان كاف!.

٩- لوحظ ان تصاميم السدود الركامية التي قدمتها شركة Halcrow الانكليزية كانت موجزة جدا الى حد يصعب فيه معرفة عدد من التفاصيل الخاصة بتصميم هذه السدود ! هذا بالاضافة الى عدم وجود مذكرة عن وضع التصاميم ، والمنطلقات التي اعتمدها المهندس المشاور في دراسته لهذه السدود!

ان مذكرة ومخططات وبيانات الدراسة يجب ان يقدمها المشاور المصمم كي يدرسها صاحب المشروع ويطمئن الى ما ورد فيها قبل البدء بالتنفيذ! ، ويجب عرضها على مهندس مشاور آخر لتدقيقها، ومن ثم يجري وضع الدراسة التفصيلية التنفيذية.

١٠- نظرا لاهمية الموارد المائية في دولة الامارات العربية المتحدة، وتنوع مشاكلها في الامارات المختلفة: الضياع بالتبخر، المواد الصلبة المنقولة بمجاري السيول، تصميم السدود الركامية على مجاري السيول لاغراض الرشح والتخزين في الطبقات المائية الجوفية، انخفاض مستويات المياه الجوفية وتملحها تحت تأثير الضخ، تداخل مياه البحر المالحة مع المياه الجوفية العذبة المجاورة، الاحتياجات المائية للزراعة بالنسبة للمحاصيل التي يتحمل الملوحة...الخ، فإن كل ذلك يقتضي انشاء مركز للبحوث والدراسات المائية في جامعة دولة الامارات العربية المتحدة في العين يؤدي خدماته العلمية الى الوزارات والادارات والمؤسسات العامة والخاصة وحتى للافراد، في ضوء سياسة مائية عامة تضعها الدولة.

١١- تنفيذ القانون الاتحادي ٢١ لسنة ١٩٨١ وتطبيقه في مختلف امارات الدولة.

١٢- وضع مخطط مائي عام للموارد المائية في البلاد وبرامج العمل خلال السنوات المقبلة حتى عام (٢٠٠٠) وعام (٢٠٢٠).

١٣- دراسة وتنفيذ التوصيات الواردة في الموجز المقدم الى وزارة الزراعة والثروة السمكية في دبي بتاريخ ١٩٨٨/١٢/١٥، والمرفق بنسخة عنه في هذا التقرير في الصفحات التالية.

# موجز وتوصيات عن تنمية الموارد المائيه

## في دولة الامارات العربية المتحدة
## أبو ظبي

١- عرض عام موجز

٢- النتائج والتوصيات

٣- مفاهيم أولية عامة حول تداخل مياه البحر المالحة مع المياه الجوفية الغذبة المجاورة له.

# موجز وتوصيات عن تنمية الموارد المائيه في دولة الامارات العربية المتحدة
## أبوظبي

١- عرض عام موجز:

تعاني دولة الامارات العربية المتحدة من نقص كبير في الموارد المائيه، ذلك ان معظم اراضيها يقع في المنطقة الجافة او شديدة الجفاف. والهطول فيها على قلته، يتغير تغيرا كبيرا بين عام وآخر، فهو يصل مثلا الى ما يقرب من حوالي (٣٠٠) مليمتر عام (١٩٨١ - ١٩٨٢) ثم اذا به لا يتجاوز (٣٠) مليمترا عام (١٩٨٤ - ١٩٨٥). كما تتأرجح كمية الهطول السنوي على دولة الامارات العربية المتحدة تأرجحا كبيرا خلال سلسلة متتالية من الاعوام، فلا تأتي سنة مائيه خيرة الا وتليها بعد حوالي سنتين او ثلاث من الزمن سنة مائيه جافة ينخفض فيها الهطول انخفاضا كبيرا. وكأن المخطط البياني للمعدل السنوي لهطول الامطار في دولة الامارات العربية المتحدة هو خط بياني رياضي جيبي متناوب الشكل، دوره الزمني يتراوح بين اربعة اعوام وستة اعوام (الشكل ١).

ان هذا الوضع الهيدروميترولوجي للهطول المطري على دولة الامارات العربية المتحدة يدعو الى الحاجة للدراسة والتعمق في الاوضاع الهيدروميترولوجية في المنطقة.

ويختلف الهطول السنوي اختلافا بينا بين منطقة واخرى من مناطق دولة الامارات العربية المتحدة، فهو عادة في قيمته العظمى في المناطق الجبلية، واحيانا في الساحل الشرقي منها، كما يبلغ قيما متوسطة نسبيا فوق سهول الحصى في المنطقة الوسطى من البلاد ثم يصل الى قيمته الدنيا في المنطقة الصحراوية الغربية من دولة الامارات العربية المتحدة. فقد وصل عام (١٩٧٤ - ١٩٧٥) الى حوالي (٤٠٠) مليمتر في المناطق الجبلية، وانخفض الى حوالي (٢٥٠) مليمترا عام (١٩٧٥ - ١٩٧٦) في المنطقة الوسطى، ولم يتجاوز (١٠) مليمترات في المنطقة الصحراوية الغربية عام (١٩٨٣ - ١٩٨٤). (الشكل ٢).

شكل ١

المنحنى البياني لمعدلات الأمطار بدولة الإمارات العربية المتحدة

للفترة من ١٩٦٤ - ١٩٨٦

شدة هطول الأمطار بالملليمتر

ويقدر حجم الهطول المطرى السنوي على دولة الامارات العربية المتحدة في سنة مائية وسطية بحوالي (٨ر٥) مليار متر مكعب من الماء (الجدول رقم ١)، وهو موزع بشكل تقريبي على المناطق التالية.

| المنطقة الجبلية | | المنطقة الشرقية | | المنطقة المتوسطة | | المنطقة الغربية | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| مليمتر بالسنة | مليون م٣ بالسنة | مليمتر بالسنة | مليون م٣ بالسنة | مليمتر بالسنة | مليون م٣ بالسنة | مليمتر بالسنة | مليون م٣ بالسنة |
| ١٦٧ر٥ | ١٠٤٨ر٩ | ١٥٩ر٣ | ٣١٨ر٦ | ١٣٥ر٣ | ٣٢٨ر٥ | ١٠١ر١ | ٦٤٨ر٦ |

ويقدر ان حجم هذا الهطول المطري يتراوح بين (١٥) مليار متر مكعب من الماء في السنين االخيرة الممطرة، واقل من (٤) مليارات متر مكعب من الماء في السنين الشحيحه الجافة (الاشكال ٣ - آ، ٣ - ب، ٣ - ج، ٣ - د: خطوط تساوي الهطول المطري).

غير ان معظم هذا الهطول يضيع بالتبخر، وبخاصة في المنطقة الغربية الصحراوية، اذ تقدر كمية هذا الضياع بحوالي ٨٠٪ من كمية الهطول المطري السنوي، والباقي يرشح الى باطن الارض مغذيا الطبقات المائية الجوفية او يسيل نحو البحر او نحو السبخات السطحية المتملحة. فقد قدر ان ما يرشح الى باطن الارض لا يزيد على حوالي (٧٪ - ١٣٪) من حجم الهطول. ذلك ان قسم المياه - شعبة الهيدرولوجيا في وزارة الزراعة والثروة السمكية - قد قام بتقسيم اراضي الدولة فيزيوغرافيا الى (٣٧) حوضا مائيا صبابا (التقرير الهيدرورولوجي لعام ١٩٨٢ - ١٩٨٣) ووضع دراسة اولية لخصائص هذه الاحواض المائية مبينا ان الانتاجية المائية من المياه السطحية لهذه الاحواض تتراوح بين ٨٪ و ١٣٪ من حجم الهطول المطري السنوي.

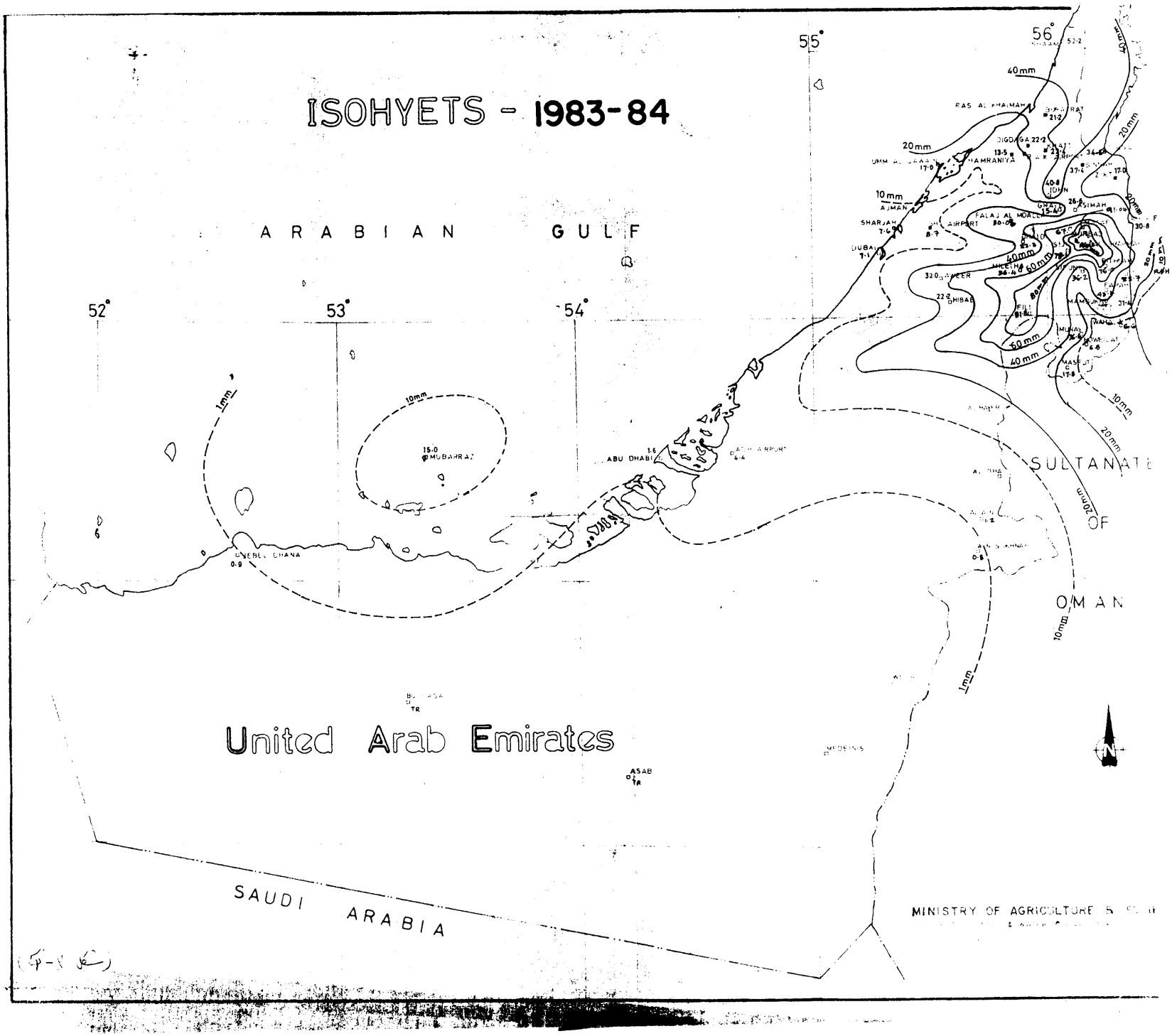
ان هذه الدراسات، في معظمها ماتزال في مراحلها الاولية وتحتاج الى الكثير من البحث والتعمق ابتغاء وضع الحلول العلمية الهندسية السليمة، واستنباط افضل الطرق والوسائل للحفاظ على الهطول المطري من الضياع بالتبخر ومن الجريان نحو البحر او نحو السبخات السطحية المتملحة.

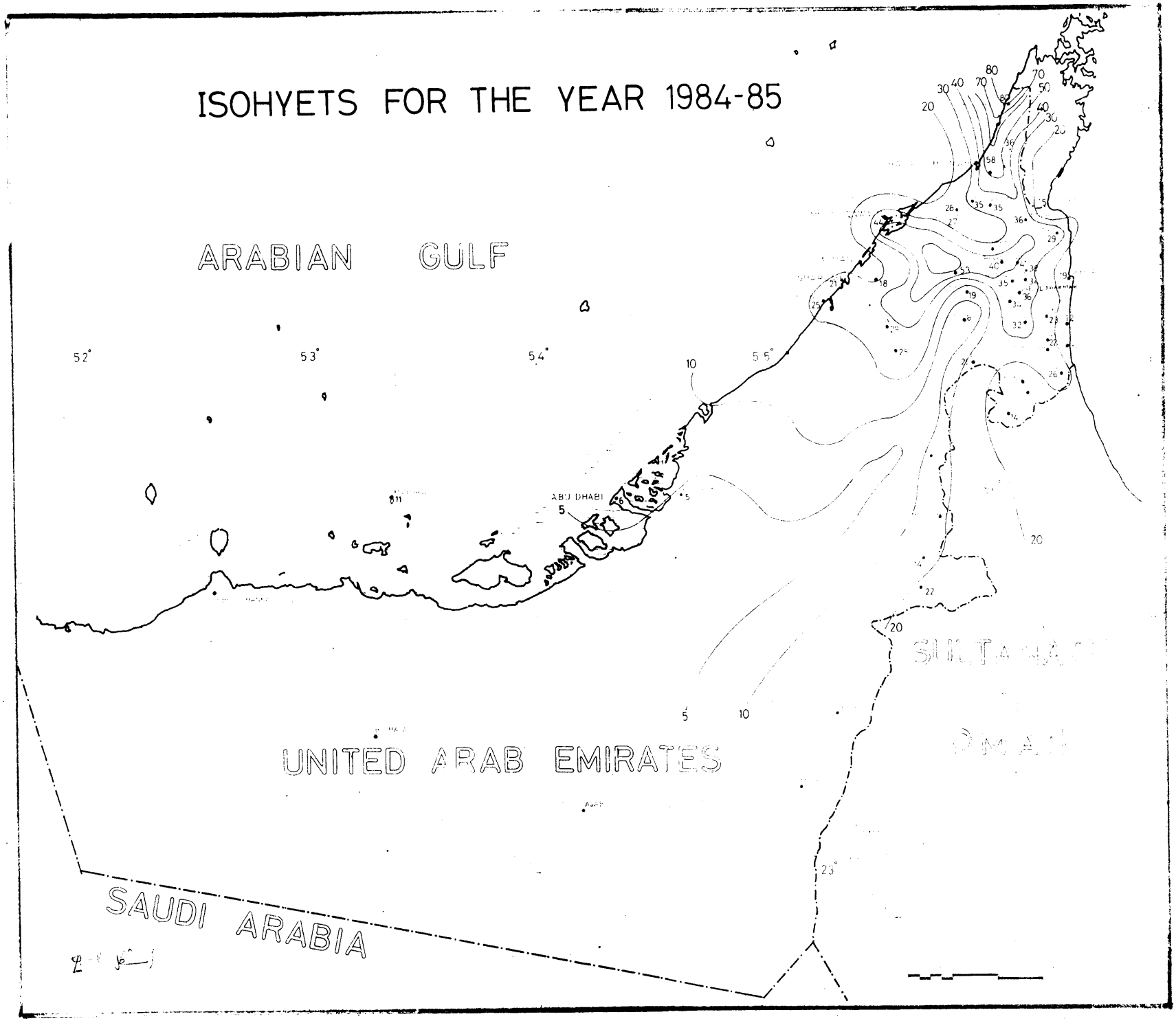
وتتزايد الاحتياجات المائية في دولة الامارات العربية المتحدة تزايدا متسارعا من سنة الى اخرى نظرا للنمو الحضاري السريع، وازدياد عدد السكان، واتساع مساحة الاراضي الزراعية المروية. فقد بلغت احتياجات دولة الامارات العربية المتحدة من المياه عام (١٩٨٥) حوالي (١٠٠٠) مليون متر مكعب من الماء (تقرير IWACO, DEC 1986.) منها حوالي (٧٠٠) مليون متر مكعب لاغراض الزراعة وحوالي (١٥٠) مليون متر مكعب لاغراض الشرب والاستخدامات المنزلية والبلدية، والباقي لاغراض اخرى متفرقة. وكان الضغط شديدا على الضخ من الابار الكثيرة الموزعة في مختلف انحاء البلاد. فقد قدر ان حجم الماء الجوفي المخزون في الطبقات الجوفية الصخرية الكلسية - الكارستية في المنطقة الشمالية (امارة رأس الخيمة) بحوالي (١٤) مليار متر مكعب، وفي المنطقة الوسطى الحصوية (الذيد، المدام...) بحوالي (٣-٤) مليار متر مكعب وفي المنطقة الشرقية (امارة الفجيرة) بحوالي -(١) مليار متر مكعب. وأدى الضخ الشديد الى:

أ- هبوط في مستوى الماء الجوفي في معظم الطبقات المائية الجوفية تراوح بين متر واحد وثلاثة امتار سنويا (منطقة العين، الذيد، الحمرانية) مما يهدد بنضوب المخزون من المياه الجوفية (الشكلان ٥ - آ، ٥ - ب).

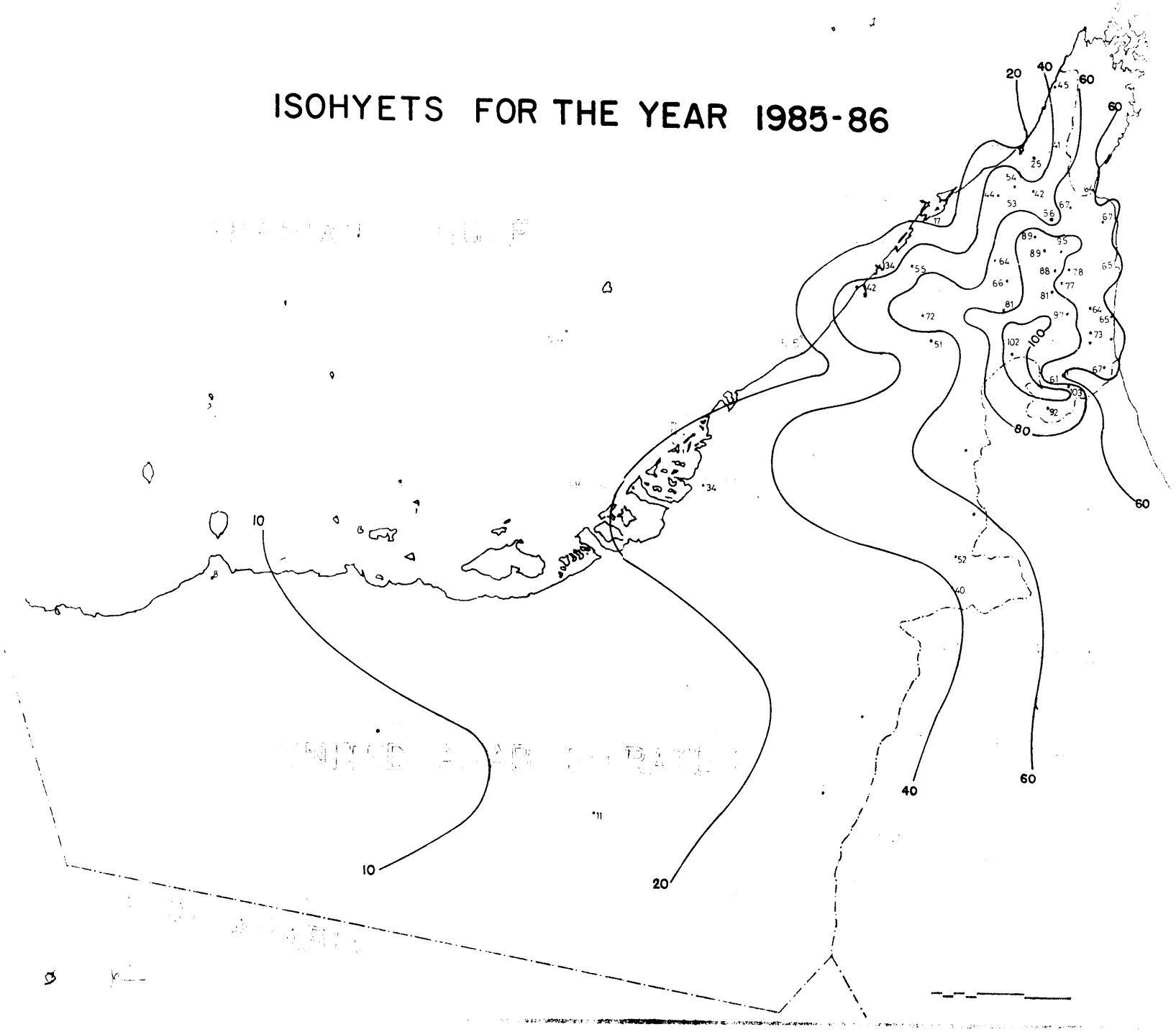
ب- تداخل مياه البحر المالحة في الطبقات المائية الجوفية العذبة المجاورة للبحر لمسافة عدة كيلومترات الى داخل الاراضي، سواء أكان ذلك على الساحل الشرقي (الفجيرة، كلبا، دبا...) أم في الشمال في امارة رأس الخيمة (بيح، بريرات، دقداقة، الحمرانية...) مما أدى الى تملح مياه معظم الابار فيها، والى التهديد بتملح الطبقات المائية الجوفية الاخرى التي يعول على استخدامها في المستقبل ( الشكلان ٦ - آ، ٦ - ب) والجداول (آ - آ، ٢ - ب، ٢ - ج، ٢ - د، ٢ - هـ ، ٢ - و، ٢ - ز، ٢ - ح ).

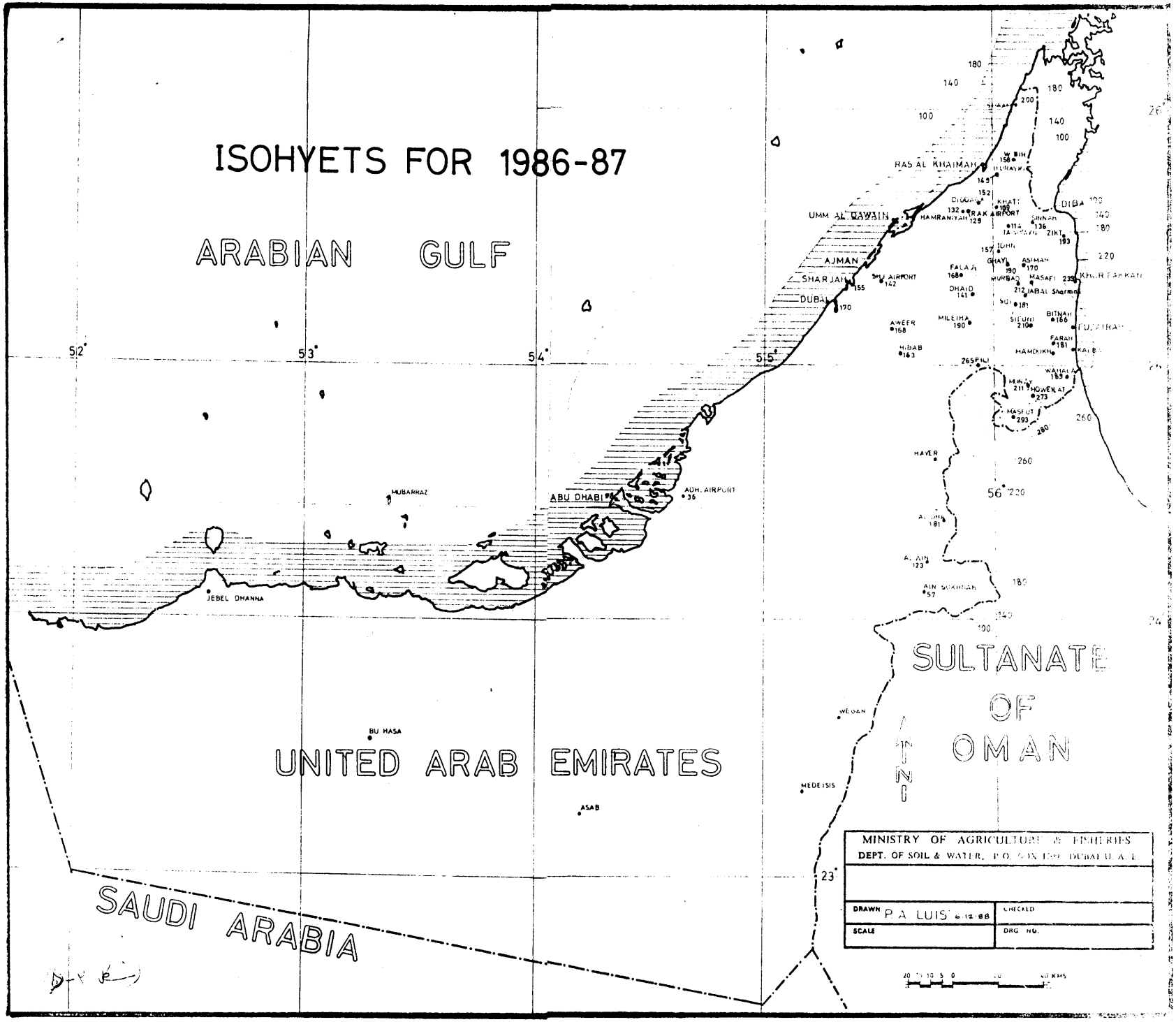
واذا استمر الضخ بهذه الوتيرة دون دراسة واعية لمشكلة تداخل مياه البحر بالمياه الجوفية، (علما بأن البحر يحيط بدولة الامارات العربية المتحدة من الجانبين الشرقي والغربي، وان نفوذية التربة وناقليتها للماء كبيرتان نسبيا في معظم الطبقات المائية الجوفية المجاورة للبحر)، فان ألسنة مياه البحر يخشى ان تمتد خلال السنوات القادمة الى مسافات كبيرة جدا في عمق اراضي دولة الامارات العربية المتحدة تحت تأثير الضخ المتزايد من الابار، وهبوط مستوى الماء الجوفي الى اعماق كبيرة.


ISOHYETS - 1983-84
ARABIAN GULF
52°
53°
54°
55°
56°
40mm
20mm
10mm
1mm
60mm
RAS AL KHAIMAH
AJMAN
SHARJAH
DUBAI
ABU DHABI
MUBARRAZ
SULTANATE
OF
OMAN
United Arab Emirates
SAUDI ARABIA
MINISTRY OF AGRICULTURE


ISOHYETS FOR THE YEAR 1984-85
ARABIAN GULF
UNITED ARAB EMIRATES
SAUDI ARABIA
ABU DHABI
52°
53°
54°
55°
23°
10
5
20
30
40
70
80
50

# ISOHYETS FOR THE YEAR 1985-86




ISOHYETS FOR 1986-87
ARABIAN GULF
UNITED ARAB EMIRATES
SULTANATE OF OMAN
SAUDI ARABIA
RAS AL KHAIMAH
UMM AL QAWAIN
AJMAN
SHARJAH
DUBAI
ABU DHABI
MUBARRAZ
BU HASA
ASAB
JEBEL DHANNA
MEDEISIS
WEGAN
HAYER
AL AIN
AIN SUKHNAH
DIBA
KHOR FAKKAN
FUJEIRAH
MASAFI
MASFUT
HOWEILAT
MINAY
SHARJAH INTL AIRPORT
DUBAI AIRPORT
ABU DHABI AIRPORT
51°
52°
53°
54°
55°
56°
22°
23°
24°
26°
MINISTRY OF AGRICULTURE & FISHERIES
DEPT. OF SOIL & WATER, P.O. BOX 150 DUBAI U.A.E.
DRAWN P.A. LUIS 6-12-88
CHECKED
SCALE
DRG NO.

وقد سارعت وزارة الزراعة والثروة السمكية (ادارة المياه والتربة) الى القيام بدراسة عدد من السدود الركامية الترشيحية (بالاستعانة ببعض الشركات الاستشارية) ابتغاء جمع مياه السيول في عدد من الوديان الرئيسة في البلاد وجعلها ترشح الى باطن الارض للحفاظ عليها من الضياع في البحر ولتغذية الطبقات المائية الجوفية العذبة، فنفذت خمسة سدود هي: سد بيح، سد حام، سد اذن، سد جلفا، وسد الفيل. وهي في صدد تنفيذ ثمانية سدود اخرى قد انتهت من دراستها وهي: سد الطويين، سد عشواني وصفني، سد الكور (الشرقي) سد زكت، سد النقب، سد وريعة، سد حدف وسد الكوب: ثلاثة منها على السفح الغربي وهي سد الطويين وسد عشواني صفني وسد النقب، والخمسة الباقية على السفح الشرقي في امارة الفجيرة. والجدول رقم (٣) يبين الخصائص العامة لهذه السدود كما يبين الشكل رقم (٧) مواقع هذه السدود.

وعلى الرغم من اهمية هذه السدود وضرورتها الملحة، فان الامر يتطلب دراسات كثيرة حول الرشح في التربة، وحركة المياه الجوفية الراشحة، واتجاهاتها، وخنادق وآبار التغذية. والتغيرات التي سوف تطرأ على الطبقات المائية الجوفية تحت تأثير هذه السدود...الخ. غير ان الاسراع في تنفيذ ما تبقى من السدود امر هام جذا لا جدال فيه، ابتغاء الحفاظ على المياه من الضياع نحو البحر او نحو السبخات السطحية المتملحة.

وابتغاء جمع المعلومات المناخية والهيدرولوجية اللازمة لدراسة الموارد المائية في دولة الامارات العربية المتحدة، نفذت وزارة الزراعة والثروة السمكية شبكة من مراكز الارصاد الجوية في مختلف انحاء الامارات وبخاصة في الامارات الشمالية والشرقية كما هو ظاهر في الشكل (٨) وفي الجدول رقم (٤) تضمنت مراكز قياس الهطول، والقياسات الهيدروميترولوجية الاخرى ومستوى الماء الجوفي، ومناسيب الفيضانات (وكان يجب اضافة قياس كمية المواد الصلبة العالقة (Suspended Load) وكمية المواد الصلبة المتدحرجة في قاع المجرى المائي اثناء الفيضان (Bed Load). ذلك ان هذه المواد تلعب دورا كبيرا في تحديد عمر السد، وفي اقتصاديات المشروع بكامله، بالاضافة ال ما قد يترسب من مواد ناعمة دقيقة قرب قعر الوجه الاعلى للسد مما قد يؤثر على عملية رشح المخزون من مياه السد وتغذية الطبقات المائية الجوفية في منطقة بحيرة السد.

وانطلاقا من اهمية موضوع الحفاظ على الموارد المائيه (Water Conservation) وتنظيم طرق استثمارها على افضل وجه فني، اقتصادي ممكن (Water Management) في دولة الامارات العربية المتحدة ذات الموارد المائية المحدودة، فقد صدر في ١٠ محرم ١٤٠٢ هـ الموافق ٧ نوفمبر ١٩٨١م عن رئيس دولة الامارات العربية المتحدة

سمو الشيخ زايد بن سلطان آل نهيان القانون الاتحادي رقم (٢١) لسنة ١٩٨١ في شأن انشاء «الهيئة العامة لموارد المياه في دولة الامارات العربية المتحدة»٠ ومن المؤكد ان صدور مثل هذا القانون الاتحادي بما يتعلق بالموارد المائية امر على جانب كبير من الاهمية٠ وقد تضمن في نصوصه فقرات تدل على العناية الكبيرة والاهمية البالغة التي توليها الدولة لموضوع دراسة الموارد المائية والحفاظ عليها وتنظيم طرق ادارتها واستثمارها على خير وجه، فقد تضمن وضع سياسة شاملة لموارد المياه٠٠٠ واعداد خطة رئيسة متكاملة في شأن موارد المياه واستخدامهاتها في الدولة٠٠٠ والهيمنة على ادارة موارد المياه من خلال التراخيص وحقوق الامتياز، وتعميق الوعي بين المواطنين من اجل حثهم على المحافظة على التوازن بين المتاح من هذه الموارد والطلب عليها٠٠٠والاهم من ذلك كله ما ورد في المادة التاسعة من هذا القانون التي نصت على ان يباشر مجلس الادارة اوسع السلطات والصلاحيات التي يقتضيها تحقيق المهام التي يقوم عليها وذلك دون التقيد بالقوانين واللوائح والنظم الحكومية (عد ما تعلق منها بالرقابة المالية اللاحقة)٠

فقد منح مجلس الادارة اوسع الصلاحيات والسلطات في سبيل الحفاظ على الموارد المائية في دولة الامارات العربية المتحدة وتنظيم استثمارها وادارتها على افضل وجه فني، اقتصادي ممكن٠ وبذلك يستطيع مجلس الادارة ان يلعب دورا كبيرا جدا في تنظيم وادارة هذا المورد المائي الطبيعي الذي جعل الله منه كل شيء حي٠ ومما لا شك فيه ان التنمية الاقتصادية والاجتماعية في دولة الامارات العربية المتحدة تعتمد اعتمادا اساسيا على الموارد المائية فيها٠ وما على مجلس الادارة في ضوء هذا القانون الذي منحه اوسع السلطات والصلاحيات الا ان يقوم بما أوكل اليه من المهام الجسام٠

وتشير النشرة الصادرة عن وزارة الكهرباء والماء في دولة الامارات العربية المتحدة عام ١٩٨٦ حول «مصادر مياه الشرب بدولة الامارات العربية المتحدة» الى ان المياه الجوفية التي يجري ضخها من الابار تمثل حوالي ٣٠٪ من احتياجات مياه الشرب في الدولة وان الابار المنتجة لمياه الشرب هي:

| الامارات | عدد الابار | الطاقة الانتاجية الكلية جالون / اليوم |
|---|---|---|
| ابوظبي | ٤٠٠ | ٣٨ر٠٠٠ر٠٠٠ |
| دبي | ٥٧ | ٦ر٠٠٠ر٠٠٠ |
| الشارقة | ١٨٠ | ١٢ر٨٠٠ر٠٠٠ |
| رأس الخيمة | ٣٠٠ | ٣٢ر٠٠٠ر٠٠٠ |
| ام القيوين | ٩٥ | ٣ر٥٠٠ر٠٠٠ |
| عجمان | ٧٠ | ٥ر٥٠٠ر٠٠٠ |
| الفجيرة | ١٦٠ | ٨ر٥٠٠ر٠٠٠ |

كما تجري «تحلية» مياه البحر او المياه الجوفية المالحة باستخدام احدى الطريقتين:

١- طريقة التبخر الوميضي.
٢- طريقة التناضح العكسي.

والهدف من اقامة محطات التحلية (كما تشير النشرة) هو سد العجز في الاحتياجات المائية (لاغراض الشرب) وتوفير المخزون الجوفي من المياه (لاغراض الزراعة والري).

والجدول التالي يبين مواقع محطات التحلية وطاقتها الاجمالية وتاريخ تشغيلها:

| اسم المحطة | الامارة | الطاقة الاجمالية للمحطة مليون جالون / اليوم | تاريخ التشغيل |
|---|---|---|---|
| محطة قوي ابوظبي الغازية | ابوظبي | ٦ × ٢ = ١٢ | ١٩٧٤ |
| محطة ابوظبي البخارية | ابوظبي | ٤ × ٣ = ١٢ | ١٩٧٧ |
| محطة قوي ام النار الشرقية | ابوظبي | ٣ × ٥ = ١٥ | ١٩٧٩ |
| محطة قوي ام النار الغربية | ابوظبي | ٦ × ٤ = ٢٤ | ١٩٨١ |
| محطة قوي ام النار الغربية | ابوظبي | ٤ × ٥ = ٢٠ | ١٩٨٤ |
| محطة قوي ام النار الشرقية | ابوظبي | ٢ × ٥ = ١٠ | ١٩٨٤ |
| محطة الرويس البخارية | ابوظبي | ٢ × ٢ر٩ = ٥ر٨ | ١٩٨٤ |

| اسم المحطة | الامارة | الطاقة الاجمالية للمحطة مليون جالون / اليوم | تاريخ التشغيل |
|---|---|---|---|
| محطة جبل على البخارية | دبي | ٥ × ٢ر٩ = ١٤ر٥ | ١٩٨٠ |
| محطة دوبال | دبي | ٥ × ٥ = ٢٥ | ١٩٨٠ |
| محطة دبي البخارية | دبي | ٣ × ٥ر٧ = ١٧ر١ | ١٩٨٤ |
| محطة دوبال | دبي | ٦ × ٥ر٢ = ٣١ر٢ | ١٩٨٨ |
| محطة الليه البخارية | الشارقة | ٢ × ٤ر٥ = ٩ | ١٩٨٢ |
| رفع طاقة محطة الليه | الشارقة | ٢ × ٤ر٥ = ٩ | ١٩٨٣ |
| محطة معالجة المياه بالبريرات | رأس الخيمة | ٣ × ٠ر٥ = ١ر٥ | ١٩٧٦ |
| تناضح عكسي | ام القيوين | ٤ × ٠ر٥ = ٢ | ١٩٨٦ |

## ٣- النتائج والتوصيات:

f- تشكل الموارد المائيه العذبة المحدودة في دولة الامارات العربية المتحدة، على قلتها، المنطلق الاساسي في التنمية الاقتصادية والاجتماعية فيها. ولقد تجمع لدى قسم المياه في ادارة المياه والتربة في وزارة الزراعة والثروة السمكية تقارير ودراسات واضابير قدمتها مجموعة كبيرة من المكاتب والشركات الاستشارية العالمية منها شركة حالكرو والكسندر جيب الانكليزيتان، ومكتب استصلاح الاراضي في امريكا، وشركة سوغريا الفرنسية، وايفاكو الهولندية وشركة الكتروات السويسرية، والوكالة الدولية للتنسيق اليابانية، ومنظمة الاغذية والزراعة التابعة للامم المتحدة، والمركز العربي لدراسات المناطق الجافة والاراضي القاحلة التابع لجامعة الدول العربية وغيرها. وهي لا شك بداية طيبة لجمع

المعلومات ووضع التقارير والدراسات والاضابير اللازمة لتنفيذ الاعمال الهندسية في مجال تنمية الموارد المائية. غير ان هذه الانطلاقة العلمية السليمة تحتاج الى دعم وتقوية قسم المياه كي يستطيع القيام بالمهام الجسيمة الموكلة اليه، بالفنيين في الاختصاصات التالية:

١- مهندس مختص بدراسة وتصميم المنشآت المائية كالسدود والمفيضات والهدارات المائية ومنشآت اخماد الطاقة المائية...الخ.

٢- فني مختص بعلوم الهيدروميترولوجيا (علوم الانواء الجوية ذات الصلة بالمياه) لدراسة وتحليل والتنبوء عن العواصف الرعدية والعواصف الجبهية الباردة والساخنة، الامطار الموسمية، الامطار الاوروغرافية في المناطق الجبلية... نظرا لاهميتها القصوى في دراسة الموارد المائية في الدولة.

٣- على الرغم من ان شعبة الهيدرولوجيا السطحية تقوم بعملها حاليا بكفاءة عالية ونشاط كبير، الا ان ضخامة العمل الملقى على عاتقها، وبخاصة في دراسات المخططات المائية بعد كل هطول مطري على الاحواض المائية، ودراسة السيول وما تحمله من مواد صلبة عالقة او متدحرجة في قاع المجرى المائي، ودراسة الخصائص الهيدروغرافية للاحواض المائية الصبابة لمختلف وديان الدولة...الخ، يتطلب دعم هذه الشعبة بمهندس مختص في العلوم الهيدرولوجية.

٤- دعم قسم التربة والري باختصاص في تصنيف الاراضي الزراعية بما يتعلق بصلاحها للري والزراعة ابتغاء وضع مخطط عام لتصنيف الاراضي الزراعية في الدولة وتحديد الاحتياجات المائية لري هذه الاراضي وفق افضل الاسس الفنية والاقتصادية.

ب- نظرا لاهمية الحفاظ على الموارد المائية المحدودة المتاحة في دولة الامارات العربية المتحدة وتنظيم ادارتها واستثمارها على افضل وجه فني - اقتصادي ممكن، وانطلاقا من تنوع المشاكل التي تتعرض لها هذه الموارد في مختلف امارات الدولة كالضياع بالتبخر، وما تحمله السيول من مواد صلبة، وتصميم السدود الركامية على مجاري السيول وما تتضمنه من مشاكل انجراف التربة واساسات السدود والمغيضات، وانخفاض مستويات المياه الجوفية وتملحها تحت تأثير الضخ الجائر، وتداخل مياه البحر المالحة مع

المياه الجوفية العذبة المجاور لها، ودراسة الاحتياجات المائية للمحاصيل التي تتحمل كميات متباينة من الملوحة٠٠٠الخ، فان كل ذلك يقتضي اقامة مركز للبحوث والدراسات المائية في جامعة الامارات العربية المتحدة في العين يؤدي خدماته العلمية الى الوزارات والادارات والمؤسسات العامة والخاصة وحتى للافراد، وذلك في ضؤ سياسة مائية عامة تضعها الدولة٠

ان دراسة وتخطيط وتنفيذ وادارة وصيانة جميع الاعمال والمنشآت التي لها صلة بالموارد المائية تتضمن دوما الكثير من المشاكل والصعوبات التي تحتاج الى دراسة، والى ايجاد الحلول الملائمة، وهي المهمة الاساسية التي يجب ان يضطلع بها مركز البحوث والدراسات المائية المقترح٠ اما في حال التأخر في اقامة مثل هذا المركز، فان معظم الصعوبات والمشاكل الخاصة بالموارد المائية سوف يتطلب حلها الاعتماد على الشركات الاستشارية الاجنبية وعلى دفع الاموال الطائلة في هذا المجال٠

ج- دعم الهيئة العامة لموارد المياه في دولة الامارات العربية المتحدة المشكلة بالقانون الاتحادي رقم (٢١) لسنة ١٩٨١ بمجموعة من الخبراء والفنيين الاستشاريين، يعملون تحت ادارة المدير العام للهيئة ويهيئون جميع التقارير ومشروعات القرارات التي يجب عرضها على مجلس الادارة٠

د- لوحظ ان تصاميم السدود الركامية التي قدمتها شركة هالكرو الانكليزية موجزة جدا الى حد يصعب فيه معرفة عدد من التفاصيل الخاصة بتصميم هذه السدود، هذا بالاضافة الى عدم وجود مذكرة عن وضع التصاميم وعن المنطلقات التي اعتمدها الاستشاري في دراسته لهذه السدود٠ فقد جرى تصميم بعض هذه السدود، كسد حدف مثلا بحيث يكون جسم السد الركامي هو ايضا المفيض؟٠ ان هذا التصميم خاص جدا، ومن المناسب النظر اليه بكثير من التحفظ، اذ ابتغاء قبول تنفيذ هذا النوع من تصميم السدود يجب الاطلاع على سدود مماثلة له سبق تصميمها وتنفيذها وتشغيلها بنجاح قبل المغامرة بالتنفيذ وصرف المبالغ الطائلة دون وجود اطمئنان كاف٠

كما لوحظ ان التصميم الذي قدمته شركة الكتروات السويسرية لسدي بيح وحام يتضمن تدرجا حبيا للنواة الكتيمة في جسم السد يعطي قابلية نفوذ كبيرة بعض الشيء. والمفروض في تصميم معظم السدود الركامية ان تكون النواة كتيمة ومن مواد طينية ذات نفوذية ضعيفة. ويظهر ان عدم وجود مواد طينية كتيمة في موقع كل من سدي حام وبيح دفع المهندس المصمم الى استخدام نواة ذات كتامة غير كافية نسبيا. كما تجدر الاشارة الى ان التدرج الحبي للنواة الكتيمة حسب التصميم قد لا يكون منطبقا تماما مع التدرج الفعلي للنواة الكتيمة في جسمي كل من السدين، تبعا لمدى جودة ودقة التنفيذ. ويخشى ان لا يكون خط الرشح العلوي في النواة الكتيمة فعلا في كلا السدين قد اخذ الوضع والمنحى الذي وضع في التصميم. وعلى الرغم من ان المياه التي رشحت الى الجانب الاسفل من جسم سد حام في امارة الفجيرة لم تظهر على الوجه الاسفل للسد، الا ان ظهورها قرب قاعدته وبكمية كبيرة يدعو الى التساؤول عن مدى ضخامة الرشح الذي سمحت النواة الكتيمة بمروره منها، وعن مدى الرشح الذي حدث في اساسات السد ضمن نطاق المجرى المائي الطبيعي للوادي قبل اقامة السد (الرئيسي) في وادي حام بالفجيرة. ومن المفيد والحالة هذه اتخاذ الاجراءات التالية:

١- تنفيذ حفر مراقبة (Inspection Bore Holes) في سد حام في موقع مجرى الوادي الاصلي وبخاصة: واحدة عند قمة السد، واخرى على الوجه الخلفي للسد، وثالثة عند نهاية ميل السد، لدراسة الواقع الفعلي لمنسوب الماء الجوفي (Phreatic Line) في موسم الفيضان.

٢- في حال استمرار او تزايد كمية المياه الراشحة الى الجانب الاسفل من جسم السد في وادي حام، وعدم الاطمئنان الى ان خط الرشح في سد حام لا ينطبق مع ما ورد في التصميم، يمكن مد ارضية من مواد كتيمة، افقيا من موقع النواة الكتيمة في جسم السد والى الجهة الامامية في منطقة بحيرة السيد لمسافة لا تقل عن عشرة امتار من الوجه الاعلى للسد، ثم انشاء خندق كتيم الى عمق لا يقل عن خمسة امتار وعلى طول «عرض مجرى الوادي» قبل اقامة سد وادي حام (يمكن وضع دراسة هندسية مفصلة لهذا الاقتراح اذا رغبت وزارة الزراعة والثروة السمكية بذلك).

٣- تنظيف مواقع رشح الماء في نفق اطلاق الماء في سد حام، ثم حقن مواقع الرشح بمادة كتيمة من المواد المعروفة والمستخدمة في حقن مواقع الرشح في خزانات المياه من الخرسانة المسلحة.

هـ- لوحظ في سد حام انجرافات كبيرة وقد تكون خطرة، مباشرة خلف السد، وتخلخل في الجابيونات ولكن دون حدوث اضرار ظاهرة على جسم المفيض او اساساته، في كلا المفيضين في وادي حام. ان هذه الظاهرة، على الرغم من عدم وجود خطر واضح على جسم المفيض، لا تدعو الى الارتياح. ذلك انه بعد مرور فيضان واحد قد حدث هذا التآكل والانجراف، فما هو المنتظر ان يحدث بعد مرور عدد من الفيضانات في المستقبل؟. لذلك يجب اعادة النظر في تصميم المجرى الاسفل لكل من المفيضين في وادي حام وفق طريقة من الطرق الكلاسيكية المعروفة في هذا المجال، واخماد طاقة المياه، ومنع حدوث مثل هذا الانجراف في المستقبل. والظاهر، بصورة عامة، ان وضع سد حام ومفيضيه ليس في وضع يدعو الى الشعور بخطر محدق يوشك ان يقع، غير ان الحيطة والحذر واتخاذ الاجراءات المؤدية الى الاطمئنان والسلامة، وبخاصة في سد يخزن الملايين من الامتار المكعبة من الماء ويشرف على مناطق اهلة بالسكان أمر مرغوب فيه. والمؤكد ان الاجراءات المقترحة واستمرار المراقبة والصيانة تحت اشراف مهندس مختص في المنشآت المائية، وبخاصة السدود الركامية، سوف تضع الامور في نصابها وتبعد اي خطر محتمل عن جسم سد حام او عن مفيضيه. اما سد بيح فقد ظهر على سطح قمته تشقق كبير واضح قرب مخرج المياه من الانابيب، ويخشى ان يكون ذلك قد تم بسبب هبوط غير متساو في اساسات السد في ذلك الموقع مما قد يؤدي الى حدوث تشقق داخلي في جسم السد او في النواة الكتيمة، لذلك يجب اجراء بعض التحريات التفصيلية في موقع الشق قرب الفتحات المائية للتأكد من سلامة تنفيذ المنشأة المائية في هذا الموقع ويمكن وضع دراسة تفصيلية للتحريات المطلوبة به نظرا لما قد يتضمنه هذا التشقق من خطورة على جسم السد. وننصح بالاسراع في القيام بهذه التحريات.

و- العمل على وضع مخطط مائي عام لدولة الامارات العربية المتحدة يتضمن التنسيق في ادارة واستثمار الموارد المائية المتاحة في الدولة سواء أكانت المياه سطحية ام جوفية ام محلاة من البحر او من المياه الجوفية الضاربة للملوحة (Brackish G.W.) كما يتضمن الحفاظ على الموارد المائية الجوفية من النضوب تحت تأثير الضخ الجائر، والقيام، بشكل خاص، بحماية الاحواض المائية الجوفية العذبة، وبخاصة احواض الصخور الكلسية الكارستية في المنطقة الشمالية، وسهول الحصى في المنطقة المتوسطة وفي الساحل الشرقي من التملح بمياه البحر في المستقبل القريب او البعيد.

ز- دراسة مدى اماكن اقامة مشروع نموذجي (Pilot Project) على الساحل الشرقي في امارة الفجيرة اوعلى الساحل الشمالي في امارة رأس الخيمة لمكافحة تلوث المياه الجوفية العذبة بمياه البحر المجاورة لها تحت تأثير الضخ من الآبار، وذلك في ضوء الدراسة العلمية التي تقوم باعدادها اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الاسكوا) التابعة للامم المتحدة، وذلك لحماية الطبقات المائية الجوفية العذبة المجاورة لمياه البحر من التلوث بهذه المياه، وبخاصة في منطقة دول الخليج.

٣- <u>مفاهيم اولية عامة حول تداخل مياه البحر المالحة مع المياه الجوفية العذبة المجاورة له:</u>

آ- <u>التوازن السكوني بين ماء البحر المالح الجوفي العذب المجاور له في حالة عدم وجود ضخ من المبئر: (الشكل A)</u>. عند مستوى المقارنة الافقي (Datum) المار من قعر البئر يكون الضغط المائي الساكن لمياه البحر مساويا الى الضغط المائي الساكن للماء الجوفي العذب الذي يملأ البئر اذ ان الوضع المائي في حالة استقرار فاذا كان:

$\rho_f$ = كتلة واحدة الحجم من الماء العذب ولتكن ١٠٠٠ر١/غرام/سم$^3$.

$\rho_s$ = كتلة واحدة الحجم من الماء المالح ولتكن ٠٢٥ر١/غرام/سم$^3$ مثلا.

فان توازن الضغط المائي عند قعر البئر يعطي العلاقة التالية:

$$\rho_f \cdot g \cdot H_f = \rho_s \cdot g \cdot H_s$$

حيث g = قيمة الثقالة الارضية وهي تختصر من طرفي العلاقة وعندئذ

$$\rho_f \cdot H_f = \rho_s \cdot H_s$$

ومن الاطوال الهندسية المبينة على الشكل نجد:

$$H_f = h + H_s$$

عندئذ بالاستبدال في العلاقة السابقة نجد:

او $$\rho_f (f + H_s) = \rho_s \cdot H_s$$

$$\rho_f \cdot h + f \cdot H_s = \rho_s \cdot H_s$$

ومنه $$h = \frac{\rho_s - \rho_f}{\rho_f} H_s$$

وهي علاقة (Ghyben - Herzberg) الشهيرة في توازن المياه الجوفية العذبة مع المياه المالحة المجاورة لها. وباستخدام المثال العدد في قيم ( $\rho_s$ ) و ( $\rho_f$ ) نجد:

$$h = \frac{1.025 - 1.000}{1.000} \cdot H_s$$

$$= 0.025\ H_s = \frac{1}{40} \cdot H_s$$

اي ان الماء الجوفي العذب المجاور لمياه البحر يجب ان يرتفع بمقدار (h) المساوية الى من عمق ماء البحر عند اي مستوى مقارنة كي يبقى الخط الفاصل بين المياه الجوفية العذبة ومياه البحر المالحة في حالة توازن.

ان هذا التحليل الهدروليكي المبسط يدل على ان الخط الفاصل (في المقطع الشاقولي للتربة) او في الاصح، السطح الفاصل بين مياه البحر المالحة والمياه الجوفية العذبة، هو مستوى مائل. فاذا حفرنا البئر الى عمق يتجاوز هذا المستوى المائل لوجدنا ماء البحر. واذا كان قعر البئر اعلى من هذا المستوى المائل كان الماء الجوفي عذبا.

في الواقع ان هذا التحليل مبسط جدا. فهناك مرحلة انتقالية بين الماء المالح والماء العذب بسبب الاندشار والتبعثر بين الماء المالح والماء العذب (Dispersion and Diffusion) بالاضافة الى ان هذا السطح الفاصل ليس سطحا مستويا وانما هو سطح مقعر يتعلق تقعره بجريان المياه الجوفية نحو البحر وبالضخ من البئر وبقيمتي ( $\rho_f$ ) و ( $\rho_s$ ).

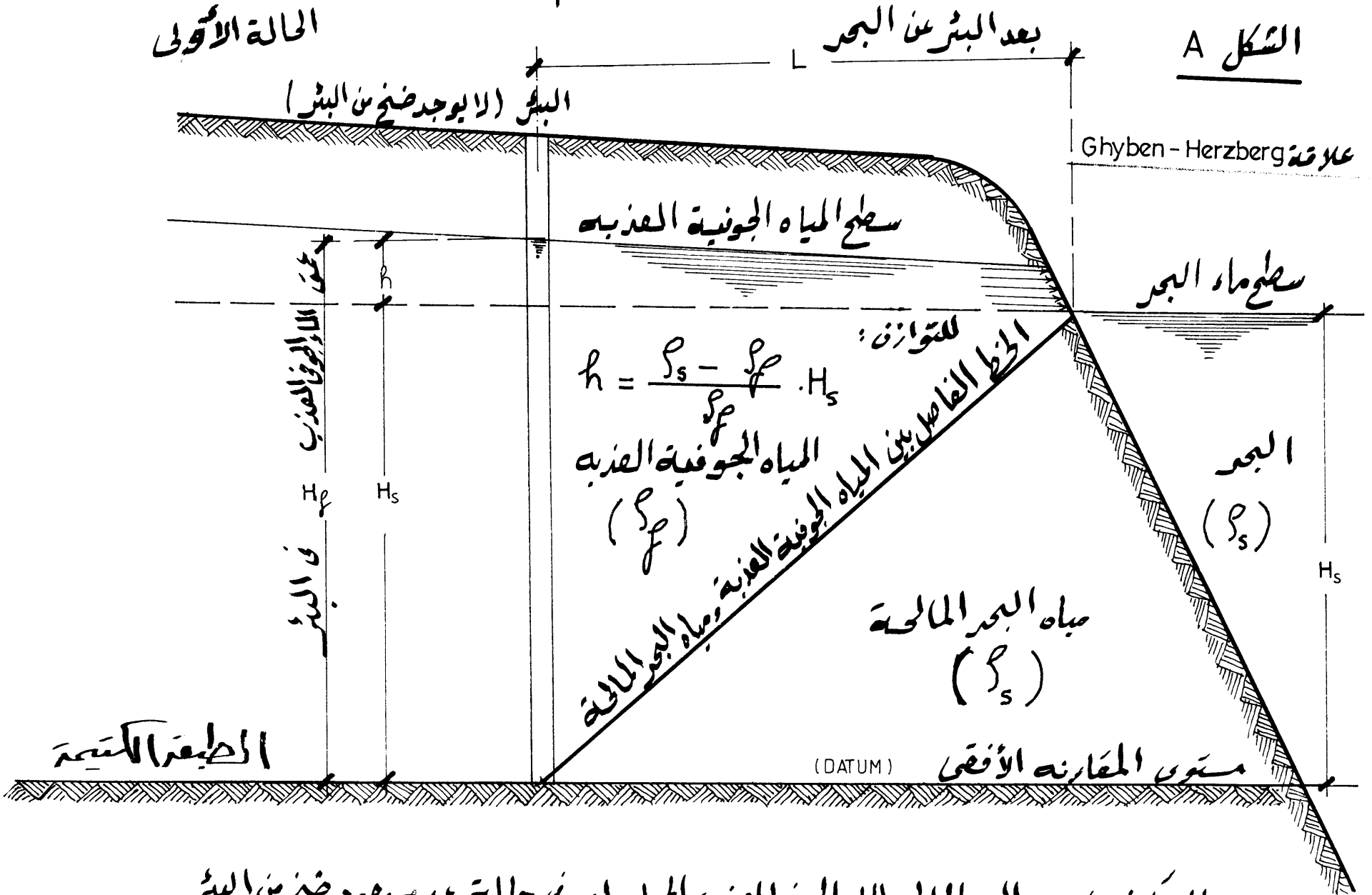
ب- <u>حالة الضخ من البئر(الشكل B):</u>

في حالة عدم وجود تغذية في المياه الجوفية تتوازن مع معدل الضخ من البئر بغزارة (Q) فان مخروط المياه الجوفية اثناء الضخ ياخذ بالانخفاض تدريجيا (الشكل B) الى ان يصل سطح الماء في البئر الى مستوى السطح الفاصل بين المياه الجوفية العذبة والمياه المالحة، وعندئذ يبدأ البئر بضخ ماء البحر. تتعلق الفترة الزمنية التي يستغرقها الضخ من البئر حتى يصل الى السطح الفاصل بعدة عوامل اهمها: غزارة الضخ، بعد البئر عن البحر، النفوذية والناقلية المائية للطبقة المائية الجوفية العذبة. ويؤدي اختلال التوازن الساكن بين الماء العذب والماء المالح الى ارتفاع مستوى السطح الفاصل بين المياه الجوفية العذبة والمياه المالحة وامتداده افقيا الى مسافات تزداد بعدا بازدياد معدل الضخ.

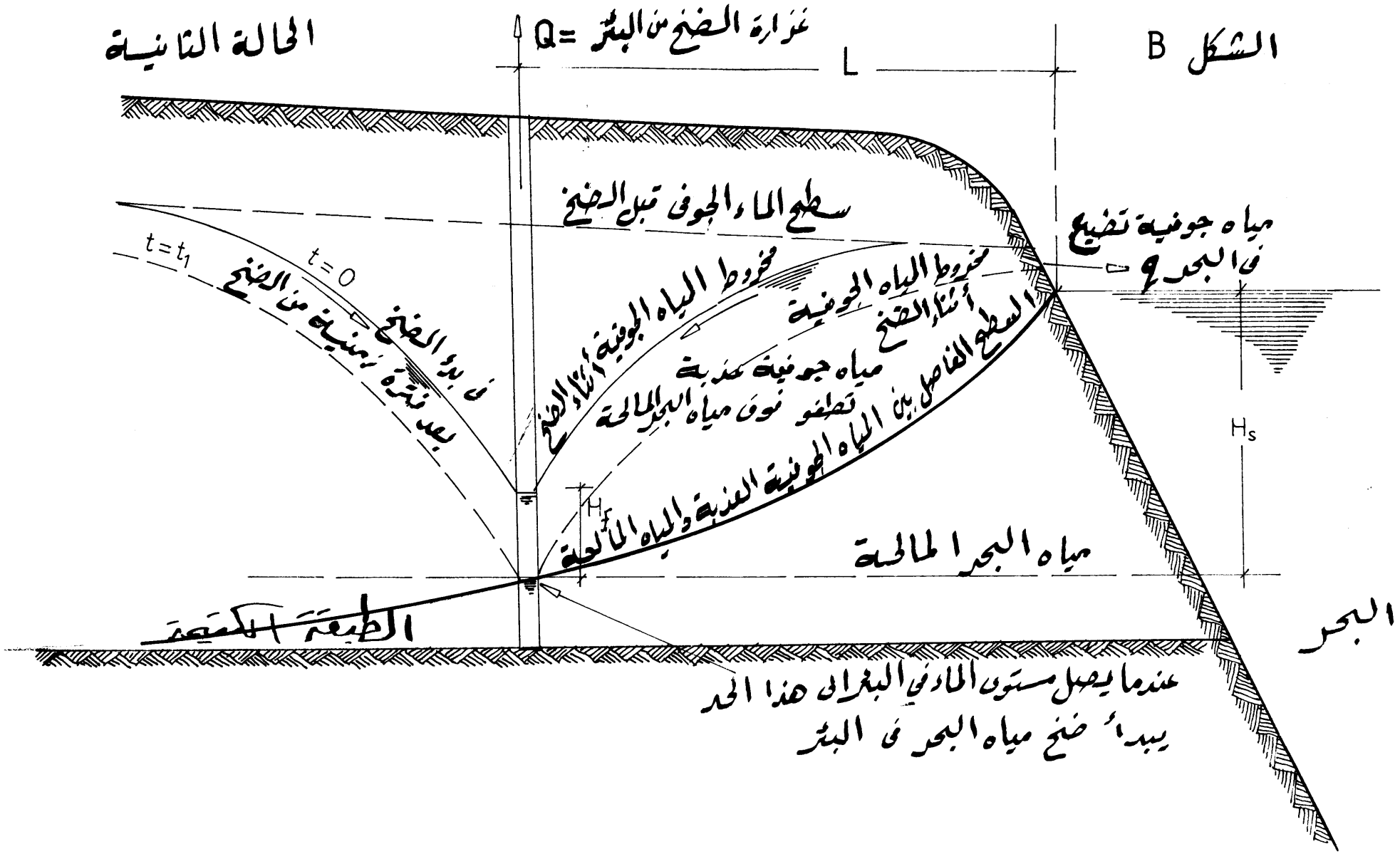
$\rho_f$ = كتلة واحدة الحجم من الماء العذب ≡ 1·000 gm/cm³

$\rho_s$ = كتلة واحدة الحجم من الماء المالح ≡ 1·025 gm/cm³

الشكل A




التوازن المسكوني بين ماء البحر المالح والماء الجوفي العذب المجاور له في حالة عدم وجود ضخ من البئر


الحالة الثانية
غزارة الضخ من البئر Q=
L
الشكل B
سطح الماء الجوفي قبل الضخ
مياه جوفية تضيع في البحر q
مخروط المياه الجوفية أثناء الضخ
t=t1
t=0
بعد فترة زمنية من الضخ
بدء الضخ
مياه جوفية عذبة تطفو فوق مياه البحر المالحة
السطح الفاصل بين المياه الجوفية العذبة والمياه المالحة
Hs
Hf
مياه البحر المالحة
الطبقة الكتيمة
البحر
عندما يصل مستوى الماء في البئر الى هذا الحد
يبدأ ضخ مياه البحر في البئر

ج- حالة ضياع مياه جوفية في البحر:

الشكل (C) يبين وضع التداخل بين ماء البحر والمياه الجوفية العذبة لتحديد العلاقة بين طول سطح التداخل (L) وغزارة المياه الجوفية الضائعة في البحر (q) لواحدة العرض من المقطع الشاقولي للطبقة المائية الجوفية في الشكل (C)، نجد ان الكمون الهيدروليكي في موقع البئر هو:

$$\phi = h = \frac{\rho_s - \rho_f}{\rho_f} \cdot H_s$$

$$= (\rho_s - 1.000) \cdot H_s$$

وبتطبيق علاقة Laplace

في حالة التوازن:

$$o = \frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \phi}{\partial y^2}$$

والحل الرياضي لهذه المعادلة التفاضلية الجزئية الخطية من الدرجة الثانية:

$$\phi = (\rho_s - 1) \cdot H_s - \frac{1}{2}(\rho_s - 1) \cdot \frac{D.x}{L} + 2 \frac{(\rho_s - 1)}{2} \cdot D$$

$$\sum^{\infty} \frac{(-1)n - 1}{n^2} \cdot \cos \frac{n.\pi(y - H_s + D)}{D} \frac{\frac{n.\pi.x}{\sinh D}}{\sinh \frac{n.\pi.L.}{D}}$$

وبتبسيط هذه العلاقة واستخدام الشروط الحدية الخاصة ، نجد بتطبيق علاقة Darcy

$$q = - K. \left| \frac{\partial \phi}{\partial x} \right|_{x=0} . d_y$$

$$d_9 = - K. \int_{HS-D}^{HS} \left| \frac{\partial \phi}{\partial x} \right|_{x=0} . d_y$$

وبأجراء التكامل وملاحظة ان عددا كبيرا من الحدود الرياضية قيمته الصفر بسبب وجود التابع، $\frac{n.\pi(y-Hs+D)}{D}$ عندئذ تنتهي العلاقة الى الصيغة البسيطة التالية:

$$q = \frac{k}{2} . (\rho_s - 1) . \frac{D^2}{L}$$

$$q = \frac{1}{2} . (\rho_s - 1) . \frac{K.D}{L} . D$$

غير ان T= K.D = الناقلية المائية للطبقة الجوفية عندئذ:

$$q = \frac{1}{2} . (\rho_s - 1) . \frac{D}{L} . T$$

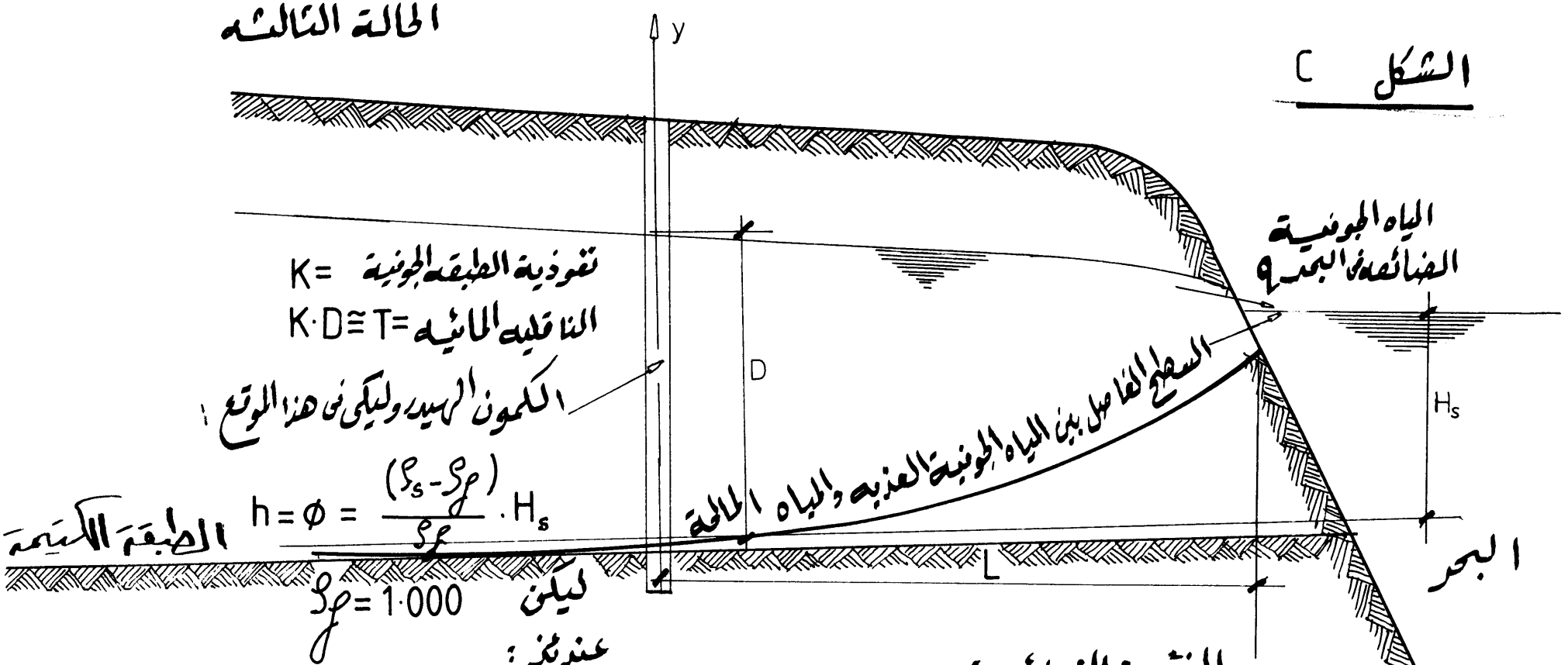
أو

$$L = \frac{1}{2} . (\rho_s - 1) . \frac{D}{q} . T$$

وهي العلاقة التي تعطي مدى امتداد السطح الفاصل بين المياه الجوفية العذبة والمياه المالحة في الطبقة المائية الجوفية، اي طول اللسان المائي من مياه البحر في الطبقة المائية الجوفية العذبة المجاورة له.

## الحالة الثالثة

الشكل C




K = تفوذية الطبقة الجوفية

K·D ≡ T = الناقلية المائية

الكمون الهيدروليكي في هذا الموقع :

$$h = \phi = \frac{(\rho_s - \rho_f)}{\rho_f} \cdot H_s$$

ليكن $\rho_f = 1.000$

عندئذ :

$$\phi = (\rho_s - 1) \cdot H_s = h$$

وبتطبيق علاقة Laplace في حالة التوازن :

$$\frac{\partial^2 \phi}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \phi}{\partial y^2} = 0$$

النتيجة النهائية :

$$\left[ L = \frac{1}{2} (\rho_s - 1) \cdot \frac{D}{q} \cdot T \right]$$

فكلما انتقصنا من قيمة q بالضخ من البئر، كلما زاد طول لسان مياه البحر المالحة في الطبقة المائية الجوفية العذبة

الأشخاص الذين تمت مقابلتهم في وزارة الزراعة والثروة السمكية في دولة الامارات العربية المتحدة في

دبي:

١- معالي وزير الزراعة والثروة السمكية، السيد سعيد الرقباني.
٢- مدير ادارة المياه والتربة بالوكالة - رئيس قسم التربة والري المهندس الزراعي السيد محمد صقر.
٣- رئيس قسم المياه الجيولوجي السيد جعفر الموسوي.
٤- رئيس قسم الارصاد الجوية المهندس الزراعي السيد عبد الله العبودي.
٥- الفني الهيدروجيولوجي السيد سالم فريد محمد.
٦- الفني الهيدروجيولوجي السيد محمد عبد الحق (من الباكستان).
٧- الفني الهيدروجيولوجي السيد ك. كوريان (من الهند).
٨- المهندس الزراعي السيد جعفر عبد الخالق (من السودان).
٩- الفني الميترولوجي ت. س. برخلاد (من الهند).

الاشخاص الرئيسيون الاخرون في وزارة الزراعة والثروة السمكية (لم اقابلهم)

١- السيد حمد سلمان (مهندس زراعي)، وكيل الوزارة
٢- السيد سعيد محمد الحارثي، وكيل الوزارة
٣- السيد محمد موسى جاسم، وكيل الوزارة المساعد

الزيارات الحقلية التي جرت خلال فترة المهمة:

١- زيارة الحوض المائي وموقع سد بيح على وادي بيح في إمارة رأس الخيمة صباح يوم الاحد في ١٩٨٨/١١/٢٧ بمرافقة الهيدروجيولوجي محمد عبد الحق والهيدروجيولوجي سالم فريد محمد، بالاضافة الى زيارة مجموعة من الآبار في مواقع التغذية في حوض وادي بيح.

٢- زيارة الحوض المائي وموقع سد حام على وادي حام في إمارة الفجيرة صباح يوم الثلاثاء في ١٩٨٨/١١/٢٩ بمرافقة الهيدروجيولوجي محمد عبد الحق والهيدروجيولوجي سالم فريد محمد، بالاضافة الى زيارة مجموعة من الآبار في مواقع التغذية في حوض وادي حام، والآبار المتملحه والمهجورة على طول الشاطيء الشرقي من موقع الفجيرة الى موقع دبا، وآبار اخرى في امارة الفجيرة (آبار الشركة الهولندية التي تقوم ببعض الزراعات في امارة الفجيرة تحت اشراف الادارة الحكومية في امارة الفجيرة).

٣- زيارة منطقة ومدينة العين في «امارة أبو ظبي» وبخاصة «الادارة العامة للمياه الجوفية واستصلاح الاراضي» في مدينة العين والاطلاع على اوضاع ومشاكل المياه الجوفية في المنطقة والمداخلات والملابسات في حفر المئات من الآبار دون برنامج او مخطط عام مدروس (كما أفاد المدير السيد سالم العامري)، ثم زيارة مزرعة سمو ولي عهد امارة ابوظبي الشيخ خليفة بن زايد بن سلطان آل نهيان: معمل التمور، مزارع الفصة (الجت) والنباتات العلفية، الآبار، سد حماية المزرعة من السيول، محطة تربية الابقار، مزارع النخيل .... وقد تم ذلك صباح يوم الاربعاء في ١٩٨٨/١٢/٧.

## يوميات اعمال المهمة الى دولة الامارات العربية المتحدة - (والى عمان-الاردن)

الاحد في ١٩٨٨/١١/١٣ مغادرة مطار صدام الدولي في الساعة السابعة صباحا على الطائرة العراقية والوصول الى مطار الكويت الدولي حوالي الساعة العاشرة صباحا.

مغادرة مطار الكويت الدولي حوالي الساعة الثالثة بعد الظهر والوصول الى مطار ابوظبي الدولي حوالي الساعة السادسة مساء. المبيت في ابوظبي.

الاثنين في ١٩٨٨/١١/١٤ زيارة برنامج الامم المتحدة في ابوظبي ومقابلة السيد محمود محمد الشيخ صالح - رئيس الادارة المالية والحصول منه (ومن سكرتيرته السيدة حسنية) على المعلومات الاولية عن المسؤولين الذين سوف اقابلهم في وزارة الزراعة والثروة السمكية في دبي.

مغادرة دبي بسيارة صغيرة الى دبي في حوالي الساعة العاشرة صباحا. الوصول الى دبي - وزارة الزراعة والثروة السمكية - حوالي الساعة الثانية عشرة ظهرا.

مقابلة السيد جعفر الموسوي رئيس قسم المياه في وزارة الزراعة والثروة السمكية ومعه في مكتبه الجيولوجي الفني السيد محمد عبد الحق (من الباكستان) النزول في فندق ريقيرا (شارع بني إياس - ديره على الشارع الرئيسي المطل على خور دبي).

الثلاثاء في ١٩٨٨/١١/١٥ الاطلاع من رئيس قسم المياه الجيولوجي السيد جعفر الموسوي ومن مساعديه: الجيولوجي الفني محمد عبد الحق، والهيدرولوجي ك. كوريان، على الدراسات والاوضاع المائية في دولة الامارات العربية المتحدة.

الاربعاء في ١٩٨٨/١١/١٦ الاطلاع على التقارير والدراسات والاضابير المتوافرة في مكتبه قسم المياه في وزارة الزراعة والثروة السمكية ومتابعة المناقشات المبدئية مع رئيس قسم المياه ومساعديه في الوزارة.

الخميس في ١٩٨٨/١١/١٧ الاطلاع على تقارير ودراسات المهندسين المشاورين، وبخاصة تقارير الاستشاريين : IWACO, Halcrow, Electrowatt وادارة الدراسات المائية في اكساد.

الجمعة في ١٩٨٨/١١/١٨ العطلة الاسبوعية.

السبت في ١٩٨٨/١١/١٩ متابعة الاطلاع على تقارير ودراسات المهندسين المشاورين: دراسات الشركة اليابانية حول اقامة «سد بصيره» وتقرير خبير منظمة الاغذية والزراعة (FAO) السيد Gemmel وغيرها، ومتابعة المناقشة مع رئيس قسم المياه ومساعديه وبخاصة حول السدود، والمواد الصلبة المنقولة بمياه السيول الى خزانات هذه السدود.

الاحد في ١٩٨٨/١١/٢٠ مغادرة دبي الى عمان- الاردن على الطائرة الاردنية عالية للمشاركة في مؤتمر «مراجعة نهاية العقد العشري للعلم والتكنولوجيا في تطوير منطقة جنوب آسيا».

الاثنين في ١٩٨٨/١١/٢١) وقد عقد المؤتمر في فندق پلازا بدء من صباح يوم الاثنين في ١٩٨٨/١١/٢١.

الثلاثاء في ١٩٨٨/١١/٢٢) وحتى بعد ظهر يوم الاربعاء في ١٩٨٨/١١/٢٣.

الاربعاء في ١٩٨٨/١١/٢٣)

مغادرة عمان على الطائرة الاردنية - عالية والعودة الى دبي، في الساعة ٨:٣٠ من مساء يوم الاربعاء في ١٩٨٨/١١/٢٣ الوصول الى مطار دبي حوالي الساعة الثانية صباحا من يوم الخميس في ١٩٨٨/١١/٢٤.

الخميس في ١٩٨٨/١١/٢٤ متابعة الاطلاع على التقارير والدراسات والاضابير في وزارة الزراعة والثروة السمكية في دبي، ومناقشة العديد من الامور الفنية مع السيد جعفر الموسوي ومساعديه.

الجمعة في ١٩٨٨/١١/٢٥ العطلة الاسبوعية.

السبت في ١٩٨٨/١١/٢٦ متابعة المناقشات في عدد من الامور الفنية المتعلقة بالموارد المائية في دولة الامارات العربية المتحدة مع رئيس قسم المياه ومساعديه، وتنظيم برنامج رحلة حقلية لزيارة عدد من الآبار والاحواض المائية الجوفية على طول الطريق من دبي الى رأس الخيمة، وزيارة موقع بحيرة تخزين سد بيح، والسد، والفتحات المائية عليه، والمغيض، وآبار الترشيح أسفل موقع السد...في موقع دقداقة...

الاحد في ١٩٨٨/١١/٢٧ القيام برحلة حقلية الى موقع سد بيح في رأس الخيمة.

الاثنين في ١٩٨٨/١١/٢٨ تقديم تقرير شفهي الى رئيس قسم المياه السيد جعفر الموسوي عن المشاهدات والملاحظات والاقتراحات الناجمة عن هذه الرحلة وبخاصة:

i- التشقق الظاهر في قمة السد قرب فتحات انطلاق المياه.

ii- ضرورة اكساء مخرج الفتحات الثلاث لمسافة كافية حماية لمخرج الفتحات، وبخاصة الفتحة السفلى.

iii- ضرورة ازالة اعمدة الكهرباء والاسلاك من فوق البحيرة، ونقلها الى اماكن مرتفعة لا تغمر بالماء اثناء امتلاء البحيرة بمياه السيول.

iv- التوقف عن انشاء الطريق الترابي الذي يجري العمل به حاليا في منطقة البحيرة، لانه سوف يغمر وسوف ينهار.

كما قمنا بزيارة عدد من مزارع الحضر والفاكهة (والزهور - لشركات هولندية) ومزرعة سمو الشيخ خليفه بن سمو الشيخ زايد بن سلطان آل نهيان في الزيد التي تروي جميعا من الآبار.

الثلاثاء في ١٩٨٨/١١/٢٩ القيام برحلة حقلية الى موقع سد حام في الفجيرة.

الاربعاء في ١٩٨٨/١١/٣٠ تقديم تقرير شفهي الى رئيس قسم المياه السيد جعفر الموسوي عن المشاهدات والملاحظات والاقتراحات الناجمة عن هذه الرحلة، وبخاصة :

i- الرشح اسفل السد الركامي الرئيسي الذي يشكل مؤشرا للرشح الشديد في المجرى الرئيسي للوادي وخطورة جرف التربة في اساسات هذا الموقع من السد.

ii- الانهيار الشديد وجرف التربة اسفل المفيض الاول وتخلخل الجابيونات الحجرية الموجودة في قدم الوجه الاسفل لهذا المفيض بعد فيضان شهر شباط لعام ١٩٨٨.

iii- الانهيار الشديد وجرف التربة والتآكل الخطير اسفل المفيض الثاني، وتخلخل الجابيونات الحجرية الموجودة، بشكل مماثل للمفيض الاول، عند قدم الوجه الاسفل لهذا المفيض بعد فيضان شهر شباط ١٩٨٨/٢/٢٤ لعام ١٩٨٨.

iv- زيارة رئيس منطقة الفجيرة في وزارة الزراعة والثروة السمكية السيد علي بدوي الذي أفاد بما يلي:

١- الابار على طول ساحل امارة الفجيرة قد تملحت، على بعد يتراوح بين (٥ر١ - ٢ر٠) كيلومتر وان الاهالي قد هجروها. تستخدم فقط الطبقة السطحية من المياه الجوفية في الابار المحفورة يدويا (الابار الواسعة السطحية المسماة محليا الطوي لكشط الطبقة المائية الجوفية السطحية فقط باعتبارها مياها عذبة).

٢- تقدر مساحة الاراضي القابلة للزراعة في امارة الفجيرة بحوالي (٣٣٠٠٠) هكتار يزرع منها حاليا حوالي (٠٠٠ر١١) هكتار فقط بسبب شحة المياه.

٣- تزرع الخضار والحمضيات والمانكو، وقد قامت جماعة من ولاية أريزونا الامريكية بزراعة ناجحة للهالوفان اعتمادا على المياه المتملحه بمياه البحر.

٤- اثناء السيول تغمر المنازل قرب الساحل، ويضيع القسم الاكبر من السهول في البحر.

٥- لا يوجد بترول في امارة الفجيرة وتشكل الزراعة موردا اقتصاديا كبيرا من موارد الإمارة.

الاربعاء في ١٩٨٨/١١/٣٠ في حوالي الساعة الحادية عشر صباحا قمت بزيارة السيد وزير الزراعة والثروة السمكية معالي السيد سعيد الرقباني في مكتبه في الوزارة بحضور السيد محمد صقر مدير ادارة المياه والتربة والسيد جعفر الموصوي رئيس قسم المياه. وقد تناول الحديث خلال حوالي نصف ساعة، مدى اهمية مواضيع المياه في دولة الامارات العربية المتحدة وضرورة اعطائها الاولوية في مشاريع وزارة الزراعة والثروة السمكية، ومشكلة ملوحة مياه الابار وتداخل مياه البحر فيها، والسدود الركامية في مختلف انحاء الامارات العربية المتحدة.

الخميس في ١٩٨٨/١٢/١ مناقشة المواضيع المناخية والميترولوجية بشكل عام مع المهندس الزراعي السيد عبد الله العبودي (رئيس قسم الارصاد الجوية)، ومع مساعده السيد ت.س. برخلاد (من الهند) وضرورة رسم الخطوط المطرية لعدد من السنين لتحديد كمية الهطول على البلاد. ومن دراسة كمية المياه الضائعة بالتبخر، وتقدير كمية المياه المستخدمة في مياه الشرب (معظمها من إعذاب مياه البحر) وفي الزراعة (معظمها بمياه المجاري) تقدر كمية المياه التي ترشح الى باطن الارض والتي تضيع هدرا بالبحر. وقد بدأ السيد برخلاد بوضع الخطوط المطرية Isohytes لتقدير كمية الهطول في السنين الماضية.

مناقشة طرق السقاية مع المهندس الزراعي السيد جعفر عبد الخالق (من السودان) الذي افاد ان الري في دولة الامارات يتم عادة:

١- بالتنقيط في زراعة الخضار عامة، وفي سقاية الاشجار الحرجية والغابات والزهور.

٢- بالرش بأجهزة الرش ذات المحاور الثابتة في زراعة المحاصيل العلفية كالجت (الغصة ( Alfalfa) والشعير وغيرها (المسيلة: نباتات علفية).

٣- بالفقعات (Bublers) في سقاية اشجار الفاكهة والحمضيات والنخيل.

ان مشكلة تملح التربة وقلة الماء يؤدي الى تدهور التربة الزراعية في عدد من المناطق الزراعية. في الدقداقة والحمرانية تزرع الخضار وتصدر، أوقات الشتاء (الحار في الامارات والبارد في أوروبا) الى هولندا.

كانت منظمة الاغذية والزراعة FAO قد اقامت مزرعة وسلمتها الى الدولة في منطقة الحمرانية في رأس الخيمة التي تروي من البئر (G.P.12).

في المنطقة الزراعية المتوسطة (منطقة الزيد) توجد مزرعة سمو الشيخ خليفة بن سمو الشيخ زايد (وهي اراضي جيدة كالحمرانية في امارة رأس الخيمة).

في منطقة ضدنا (DADNA) (على الساحل الشرقي) توجد مزرعة السيد وزير الزراعة معالي الاستاذ سعيد الرقباني، وقد اصابت الملوحة مياه الابار في المنطقة. ويقوم المزارعون بكشط طبقة المياه الجوفية العذبة العائمة فوق المياه المالحة لاستخدامها في الاغراض الزراعية، وبخاصة من الابار اليدوية الواسعة المسماة: الطوي.

الجمعة في ١٩٨٨/١٢/٢ العيد الوطني لدولة الامارات العربية المتحدة.

السبت في ١٩٨٨/١٢/٣ العيد الوطني لدولة الامارات العربية المتحدة (مراجعة بعض التقارير).

الاحد في ١٩٨٨/١٢/٤ العيد الوطني لدولة الامارات العربية المتحدة (مراجعة بعض التقارير)٠

الاثنين في ١٩٨٨/١٢/٥ مناقشة مشروع سد الطويين مع الاستاذ جعفر الموسوي (رئيس قسم المياه)٠

تحديد مواقع الابار المتملحه تحت تاثير تداخل مياه البحر في رأس الخيمة والفجيرة مع الهيدروجيولوجي محمد عبد الحق٠

الاتصال هاتفيا مع UNDP في ابوظبي (السيد محمود الشيخ صالح)٠

الثلاثاء في ١٩٨٨/١٢/٦ مناقشة مشروع سد (ZIKT) ومشروع سد حدف مع الاستاذ جعفر الموسوي٠

الاطلاع على التقارير المتوافرة في مكتبة قسم المياه في وزارة الزراعة والثروة السمكية في دبي٠

مناقشة الحسابات التي اجراها الخبير الهندي ت٠س٠ برخلاد والتي قدمها الخبير الهندي ك٠ كوريان حول كمية الهطول المطري في دولة الامارات العربية٠ تبين ان هذا الهطول وسطيا هو حوالي (٨ر٥) مليار متر مكعب من الماء سنويا حسب الجدول المرافق، يضيع معظمه بالتبخر، وبخاصة في امارة ابوظبي٠

الاربعاء في ١٩٨٨/١٢/٧ القيام برحلة حقلية الى منطقة العين (الساعة ٧ر٣٠) بمرافقة رئيس قسم المياه الاستاذ جعفر الموسوي والفني الهيدروجيولوجي محمد عبد الحق٠

أ- في حوالي الساعة العاشرة صباحا زيارة مدير عام ادارة المياه الجوفية واستصلاح الاراضي في العين (ممثل مكتب حاكم الامارة - البلدية) حيث اطلعنا على الاعداد الضخمة من الابار التي يجري حفرها من قبل فئات متعددة دون اي تنسيق او تخطيط فيما بينها، وعن فشل عدد كبير من هذه الابار على الرغم من الاعماق الكبيرة (الاف الاقدام) في البئر الواحد٠ الاطلاع على المقاطع الطولية لبعض هذه الابار في المكتب الهندسي التابع لهذه الادارة (معظم الابار اما جافة او ذات مياه مالحة)٠

ب- زيارة مزرعة ولي عهد امارة ابوظبي سمو الشيخ خليفة بن زايد بن سلطان آل نهيان - مكتب وكيل الوزارة الزراعي السيد زهير عبد الاديب.

١- مصنع لتمور العين مجهز باحدث التجهيزات - نظيف ومرتب جدا
٢- الحقل: مزارع الفصة وبعض النباتات العلفية - ابار ذات مياه ملوحتها خفيفة جدا حوالي (٢٥٠-٣٠٠) ملغ / ليتر، اجهزة حديثة جدا لايصال المياه الى الاراضي (انابيب التنقيط مطمورة تحت الارض الا في مواقع الشجيرات)، اجهزة امريكية حديثة لتحديد فترات السقاية ومدتها - مرشحات للمياه في اجهزة الري بالتنقيط - (من Fresno في كاليفورنيا).
٣- حقول زراعة النخيل بانواع مختلفة - ري بالتنقيط.
٤- محطات تربية ابقار (فريزيان من استراليا).
٥- تسوية الاراضي واقامة سدود ترابية سطحية لحماية المزرعة من السيول في منطقة العين.

مساحة المزرعة تبلغ عشرات الهكتارات وتتم فيها التجهيزات والاعمال بشكل منظم (ولكن بأكلاف مرتفعة). يظهر انه لا توجد دراسة هندسية للموارد المائية ولمدى استمرار تدفق المياه بالابار - المحفورة، غير ان الاجهزة المستخدمة في تنظيم توزيع المياه في اجزاء المزرعة هي من احدث الاجهزة المتطورة في العالم.

أفاد وكيل الوزراة السيد عبد الاديب ان المزرعة في حال نضوب مياه الابار سوف تعتمد على تحلية المياه الضاربة للملوحة (Brackish) في الطبقات المائية الجوفية المجاورة اعتمادا على حرق الغازات الرخيصة المتوافرة حاليا في الامارة.

ج- زيارة مخابر وزارة الزراعة والثروة السمكية في ضاحية مدينة العين، دراسات خاصة بالنباتات، والحيوان، والتربة...وهي مخابر حديثة جدا ومجهزة باحدث التجهيزات المخبرية.

د- طعام الغذاء في فندق هيلتون - العين والعودة مساء الى دبي (حوالي الساعة الخامسة مساء)٠

الخميس في ١٩٨٨/١٢/٨ مناقشة حول الابار الساحلية القابلة للتملح في منطقتي رأس الخيمة والفجيرة مع الفني محمد عبد الحق، ثم مناقشة الرشح من سد وادي حام في منطقة الفجيرة مع رئيس قسم المياه الهيدروجيولوجي السيد جعفر الموسوي حتى انتهاء الدوام (الساعة ١٢ ظهرا وهو الدوام الرسمي كل يوم خميس من الاسبوع)٠

الجمعة في ١٩٨٨/١٢/٩ العطلة الاسبوعية٠

السبت في ١٩٨٨/١٢/١٠ كتابة مسودة الموجز والتوصيات في وزارة الزراعة والثروة السمكية - مناقشة بعض المواضيع الخاصة بالتربة والري في دولة الامارات العربية المتحدة مع المهندس الزراعي السيد محمد صقر - رئيس قسم المياه والتربة بعد عودته من مؤتمر المنظمة العربية للتنمية الزراعية في السودان٠

الاحد في ١٩٨٨/١٢/١١ مناقشات حول تلوث المياه الجوفية بمياه البحر في منطقتي رأس الخيمة (شعم٠٠٠) والفجيرة وحول امكان الاستفادة من الهيئة الدولية للسدود الكبرى في تقويم وضع سدي حام وبيح في ضوء دراسة الكترو واط٠٠٠استكمال كتابة مسودة الموجز والتوصيات في وزارة الزراعة والثروة السمكية٠

الاثنين في ١٩٨٨/١٢/١٢ مناقشات عن الموارد المائية والري في وزارة الزراعة والثروة السمكية٠

الثلاثاء في ١٩٨٨/١٢/١٣ تدقيق طباعة التقرير عن الموجز والتوصيات لتنمية الموارد المائية في دولة الامارات العربية المتحدة٠

الاربعاء في ١٩٨٨/١٢/١٤ انجاز طباعة وتدقيق التقرير٠
مناقشات عامة مع المسؤولين في قسم المياه في وزارة الزراعة والثروة السمكية٠

الخميس في ١٩٨٨/١٢/١٥ تسليم نسخ من المسودة الاولى لتقرير الموجز والتوصيات - ملاحظات عامة مع المسؤولين في وزراة الزراعة والثروة السمكية في دبي٠

الجمعة في ١٩٨٨/١٢/١٦ مغادرة دبي على الطائرة الكويتية عن طريق الكويت الى بغداد٠

ملحق رقم (١)

دولة الامارات العربية المتحدة
الهيئة العامة لموارد المياه

# قانون اتحادي رقم (٣١) لسنة ١٩٨١
# في شأن الهيئة العامة لموارد المياه
# في دولة الامارات العربية المتحدة

## مادة (١)

في تطبيق احكام هذا القانون يقصد بالكلمات والعبارات التالية المعاني المبينة قرين كل منها ما لم يقض سياق النص بغير ذلك.

الهيئة: وتعني الهيئة العامة لادراة موارد المياه في دولة الامارات العربية المتحدة المنشأة وفق احكام المادة (٣) من هذا القانون.

مجلس الادارة: ويعني مجلس ادارة الهيئة.

الرئيس: ويعني رئيس مجلس ادارة الهيئة.

موارد المياه: وتعني كل المياه الواقعة ضمن حدود دولة الامارات العربية المتحدة سواء اكانت في الجو ام على السطح ام في باطن الارض ام في البحر بما في ذلك المياه المبدده والمالحه.

ادارة موارد المياه وتعني الرقابة والسيطرة على الموارد المائية والعمل على تطويرها وفق السياسة التي يعتمدها مجلس الادارة وعن طريق اجراء الدراسات والبحوث المتعلقة بهذه الموارد او اللازمة لاستكشافها وتنميتها وكذلك من خلال وضع خطط شاملة لاستخداماتها واصدار التراخيص ومنح حقوق الامتياز الخاصة بها والاشراف على تنفيذها.

مشروع المياه: ويعني كل نشاط يرتبط بموارد المياه ويستهدف تحقيق مصلحة عامة سواء كان للاغراض المنزلية او الزراعية او للانتاج الصناعي او لاي غرض نافع اخر.

الامين العام: ويعني الشخص المعين بهذه الصفة وفق احكام المادة (١٦) من هذا القانون.

مادة (٣)

ينشأ لادارة موارد المياه في دولة الامارات العربية المتحدة هيئة عامة تسمى الهيئة العامة لادارة موارد المياه تكون لها الشخصية الاعتبارية المستقلة وترتبط مباشرة برئيس مجلس الوزراء.

مادة (٣)

تكون مدينة ابوظبي مقرا رئيسيا للهيئة. ولمجلس الادارة ان ينشيء فروعا لها في اية جهة اخرى بدولة الامارات العربية المتحدة.

مادة (٤)

تعمل الهيئة من خلال الصلاحيات والاختصاصات المحولة لها على ان تكفل لادارة موارد المياه المتاحة في دولة الامارات العربية المتحدة اكثر الوسائل والتدابير ترشيدا وفعالية في ضوء الحقائق العلمية والعملية وبما يكفل تطوير هذه الموارد ويضمن عدم تلويثها وكذلك تأمين التوازن بين انتاجية هذه الموارد واستخداماتها.

ومع عدم الاخلال بموافقة الهيئة على مشروعات المياه التي تقوم عليها الوزارات او الدوائر الحكومية او الافراد، يكون انشاء هذه المشروعات وتنفيذها وتشغيلها من اختصاص الجهة التي احدثتها.

مادة (٥)

تتولى الهيئة من اجل تحقيق الاغراض التي تقوم عليها، المهام الرئيسية الاتية:

١- جمع المعلومات المتعلقة بموارد المياه وتنسيقها وتصنيفها وكذلك اجراء الدراسات والبحوث المتصلة بها سواء تعلق الامر بحصر هذه الموارد وتحديد حجمها ومواقعها وانواعها او بتقدير احتياجات مختلف الفئات المستهلكة للمياه من الموارد المائية او باستنباط الوسائل والحلول لتطوير هذه الموارد او بالعمل على اقامة مخزون متوازن لمواجهة متطلبات التنمية لاقتصادية والاجتماعية في الدولة.

٢- وضع سياسة شاملة لموارد المياه في ضوء المعلومات التي تتوافر لديها وبمراعاة نتائج البحوث والدراسات التي اجرتها.

٣- اعداد خطة رئيسة متكاملة في شأن موارد المياه واستخداماتها في الدولة وتقرير خطط عمل وبرامج وتنفيذا لها واعادة تقييمها في ضوء النتائج التي يسفر عنها تطبيقها.

٤- التنسيق بين مشروعات المياه وكذلك استخداماتها سواء في ذلك تلك التي تتولاها الجهات الحكومية الاتحادية او المحلية او التي يقوم الافراد عليها.

٥- التقييم الموضوعي لاي مشورع يتصل بموارد المياه، وبوجه خاص من زاوية الاثار التي يمكن ان تنشأ عن تنفيذه.

٦- انشاء مشروعات نموذجية او تجريبية تتصل بانتاج المياه او استغلالها او المحافظة عليها وكذلك الاسهام في تمويل المشروعات التي ترتبط بنشاطها او تقديم المعونة الفنية التي يتطلبها تنفيذها وذلك كله وفقا للقواعد التي يعتمدها مجلس الادارة في هذا الشأن، وبالتنسيق مع الجهات الحكومية المعنية.

٧- الهيمنة على ادارة موارد المياه من خلال التراخيص وحقوق الامتياز التي تمنحها للغير وللهيئة في سبيل ذلك ان تحتفظ لديها بسجل تثبت فيه جميع الحقوق على هذه الموارد ومواقعها والمنتفعين بها والشروط المرتبطة باستعمالها وبوجه خاص ما تعلن منها بضمان حماية حقول المياه من الاستغلال المفرط ومن المخاطر التي تهدد بتلويثها.

٨- ابداء المشورة وتقديم المعونة التي يطلبها مجلس الوزراء او اية جهة حكومية اخرى في جميع المسائل التي تتعلق بموارد المياه.

٩- اقتراح التدابير والاجراءات التي تكفل وضع سياسة موحدة لقياس المياه وكذلك توحيد اسعارها والرسوم المتعلقة باي نشاط يتصل باستعمالها او بالتخلص من الفاسد منها.

١٠- انشاء بنك للمعلومات الخاصة بموارد المياه واستخداماتها ونشر هذه المعلومات وتوزيعها بالطرق المناسبة.

١١- تقييم الخطط المعمول بها في مجال استكشاف وتطوير موارد المياه وتعديلها كلما كان ذلك ضروريا.

١٢- البحث عن موارد بديلة او تكميلية للموارد المائية التي ثبت نضوبها او ضؤل المخزون منها.

١٣- اتخاذ التدابير التي تكفل تقييم حقوق الاستخدام القائمة لموارد المياه واعتماد هذه الحقوق او تغيير محلها في ضوء نتائج هذا التقييم وكذلك منح حقوق جديدة لاستعمال موارد المياه وذلك كله في اطار الاغراض التي تقوم عليها.

١٤- وضع البرمج التعليمية والتدريبية التي تكفل الادارة الافضل لموارد المياه وتضمن اعداد الاخصائيين في هذا القطاع.

١٥- معاونة الجهات الحكومية في تشكيل الوفود التي تدعى الى المؤتمرات الدولية المعنية لبحث الثروة المائية ووسائل استغلالها وحمايتها.

١٦- تعميق الوعي بين المواطنيين من اجل حثهم على المحافظة على التوزان بين المتاح من هذه الموارد والطلب عليها وكذلك محاربة كل نشاط يؤدي الى اهدارها او تلويثها او يتضمن افراطا في استهلاكها.

## مادة (٦)

تباشر الهيئة جميع الصلاحيات والاختصاصات التي تراها ضرورية او مفيدة او ملائمة لتحقيق المهام المنصوص عليها في المادة السابقة، وبوجه خاص ما يأتي:-

١- دخول اية اراضي بهدف اجراء اعمال المسح ووضع الخطط المتصلة بنشاطها وذلك بغير اخلال بحرمة المسكن.

٢- انشاء وادارة وصيانة المعامل ومراكز البحوث والتجارب.

٣- ابرام الاتفاقيات والعقود التي تمكنها من النهوض باعبائها سواء مع الجهات الحكومية الاتحادية والمحلية او مع المنظمات والهيئات والمؤسسات الدولية او مع الافراد.

٤- تقرير التعويض عن حقوق استعمال المياه التي تقرر الغاؤها.

٥- رصد وتقييم مختلف اوجه النشاط التي تتصل بموارد المياه واتخاذ التدابير والاجراءات التي تكفل ضمان اتساقها مع السياسة التي اعتمدتها في هذا الشأن.

٦- الاشراف على تنفيذ القوانين واللوائح والنظم التي تتعلق بموارد المياه وكذلك الاشراف على تنفيذ شروط التراخيص او حقوق الامتياز التي منحتها والاستعانة في هذا الشأن بالسلطات المختصة عند الاقتضاء.

٧- اقتراح سياسة رقابية لاستخدام المياه بغرض الحد من الافراط في استهلاكها.

٨- الحصول على المعلومات الاحصائية والفنية والتقارير ذات الصلة بموارد المياه من الوزارات والدوائر الحكومية وغيرها من اشخاص القانون العام والقانون الخاص وتلقى هذه المعلومات والتقارير ومراجعتها بهدف تقييم التزام هذه الجهات بالسياسة وبالخطة الرئيسة المتكاملة المعتمدة ولمراقبة استخدامها لموارد المياه في حدود المتاح منها.

٩- تملك المعقارات والتصرف فيها بالقدر اللازم لمباشرة نشاطها.

## مادة (٧)

يقوم على ادارة الهيئة مجلس ادارة يؤلف على النحو الاتي:-

وزير الزراعة والثروة السمكية رئيسا.
وكيل وزارة الزراعة والثروة السمكية)
وكيل وزراة الكهرباء والماء )
وكيل وزارة التخطيط )

الامين العام للبلديات ) اعضاء
مدراء دوائر المياه المحلية في
الامارات الاعضاء في الاتحاد )

ويصدر بتشكيل هذا المجلس وتحديد مكافأة رئيسية واعضائه قرار من مجلس الوزراء.

## مادة (٨)

فيما عدا الاعضاء الذين يعينون في الملس بحكم مناصبهم تكون العضوية في المجلس لمدة ثلاث سنوات قابلة للتجديد وذا شغر مركز احد اعضاء المجلس، عين عضو جديد للمدة المتبقية من مدة سلفه.

## مادة (٩)

يباشر مجلس الادارة اوسع السلطات والصلاحيات التي يقتضيها تحقيق المهام التي يقوم عليها وذلك دون التقيد بالقوانين واللوائح والنظم الحكومية عدا ما تعلق منها بالرقابة المالية اللاحقة ويتولى المجلس بوجه خاص ما يأتي:-

١- اعتماد السياسة التي تنتهجها في مباشرتها لنشاطها.

٢- اعتماد الهيكل التنظيمي للهيئة ووضع اللوائح والنظم المالية والادارية التي يقتضيها حسن سير العمل بها بما في ذلك تلك التي تنظم شؤون العاملين فيها.

٣- اعتماد مشروع ميزانية الهيئة وحسابها الختامي.

٤- اقرار اللائحة الداخلية للمجلس.

٥- تحقيق التعاون الوثيق بين الهيئة والوزارات الممثلة في مجلس الادارة وذلك من اجل دعم نشاط الهيئة وتمكينها من تنفيذ الاغراض التي تقوم عليها.

٦- اقتراح القوانين واللوائح والنظم التي تتعلق بموارد المياه وابداء الرأي في شأن المشروعات التي تقترحها الجهات الحكومية الاتحادية او المحلية.

٧- اية مسائل يحيلها اليه رئيس المجلس او يعهد بها اليه بمقتضى قانـــون او لائحة.

مادة (١٠)

لمجلس الادارة ان يشكل لجنة او اكثر يعهد اليها ببحث بعض المسائل التي تدخـل في اختصاصه على ان يضم تشكيل كل لجنة، عضو او اكثر من اعضاء مجلس الادارة.

وترفع اللجان توصياتها في شأن المسائل التي تختص بنظرها الى مجلـــس الادارة لاتخاذ ما يراه بشأنها.

ويصدر باللوائح الداخلية التي تنظم سير العمل في هذه اللجان قرار من رئيـــس مجلس الادارة.

مادة (١١)

لمجلس الادارة وللجان المنصوص عليها في المادة السابقة ان تدعو لحضـــور اجتماعاتها من ترى دعوتهم من الخبراء والمتخصصين للاستهداء برأيهم في شأن المسائـل التي تقوم ببحثها ودون ان يكون لهم صوت معدود في المداولات.

مادة (١٢)

يجتمع مجلس الادارة مرة على الاقل كل شهرين بدعوة من رئيس المجلس كما يجـــوز دعوته للاجتماع في اي وقت اخر وفقا لما تقرره اللائحة الداخلية لمجلس الادارة.

وينظر المجلس في المسائل المدرجة على جدول اعماله ما لم تقض الضـــرورة بنظر غيرها على وجه الاستعجال.

مادة (١٣)

يعتبر اجتماع مجلس الادارة صحيحا بحضور الاغلبية المطلقة لاعضائه على ان يكـــون الرئيس من بينهم.

وتصدر قرارات المجلس بالاغلبية المطلقة لاصوات الاعضاء الحاضرين وعند تســـاوي الاصوات يرجح رأي الجانب الذي منه الرئيس.

مادة (١٤)

تدون محاضر اجتماعات مجلس الادارة في سجل خاص يوقعه جميع الاعضاء الحاضرين ومقرر المجلس ويثبت في هذه المحاضر اسماء الاعضاء الذين اشتركوا في الاجتماع واسماء الاعضاء الغائبين وللعضو المخالف ان يثبت رأيه في المحضر.

مادة (١٥)

يتولى رئيس مجلس الادارة ما يأتي:-

١- احاطة رئيس مجلس الوزراء علما بالمسائل التي يرى ضرورة عرضها عليه.

٢- رفع تقارير دورية الى رئيس مجلس الوزراء في شأن تقدم العمل بالهيئة والصعوبات والمشكلات التي تواجهها، والمقترحات والحلول اللازمة للتغلب عليها.

٣- دعم تحقيق الهيئة لاهدافها امام مجلس الوزراء وامام اية جهة اخرى يتصل عملها بنشاط الهيئة.

٤- العمل على تنفيذ التوجيهات السياسية للحكومة وعرض الخطط والبرامج التي تكفل تحقيقها على مجلس الادراة.

مادة (١٦)

يكون للهيئة مدير عام يصدر بتعيينه قرار من رئيس مجلس الادارة بناء على ترشيح هذا المجلس. ويعتبر المدير العام للهيئة الرئيس الاعلى لجهازها التنفيذي ويشرف على نشاطها في نطاق قرارات مجلس الادارة وتوجيهات رئيس هذا المجلس ويباشر المدير العام السلطات والصلاحيات الاتية:-

١- العمل على تنفيذ الخطط السنوية والخطط الطويلة الاجل التي يعتمدها مجلس الادارة.

٢- اعداد مشروع الميزانية السنوية والحساب الختامي للهيئة واقتراح برامج العمل ورفعها الى مجلس الادارة لاتخاذ ما يراه بشأنها.

٣- الاشراف على تنفيذ الميزانية بعد اعتمادها.

٤- اعداد جدول اعمال مجلس الادارة وحضور اجتماعاته بصفته مقررا لهذا المجلس ودون ان يكون له صوت معدود في مداولاته.

٥- تنظيم العمل في الهيئة وادارة نشاط اجهزتها التنفيذية.

٦- اقتراح تعيين العاملين في الاجهزة التنفيذية للهيئة وفقا لاحكام اللوائح والنظم التي يعتمدها مجلس الادارة في هذا الشأن بما يضمن تحقيق الاغراض التي تقوم الهيئة عليها.

٧- مباشرة الاعمال التي يفوضه فيها مجلس الادارة.

٨- تمثيل الهيئة لدى الغير وامام جهات القضاء على اختلافها.

٩- تفويض بعض السلطات والصلاحيات التي يملكها الى كبار العاملين في الاجهزة التنفيذية وكلما كان ذلك ضروريا.

١٠- معاونة رئيس مجلس الادارة في تنفيذ المهام المنصوص عليها في المادة (١٠) من هذا القانون.

١١- القيام بجميع المهام التي يكلفه بها مجلس الادارة.

## مادة (١٧)

يكون للهيئة ميزانية سنوية مستقلة تصدر بقانون. وتبدأ السنة المالية للهيئة اعتبارا من اول يناير من كل عام وتنتهي في اخر ديسمبر من السنة ذاتها.

ومع ذلك اذا اصبح هذا القانون نافذا بعد العمل بالميزانية العامة للاتحاد، بدأت السنة المالية للهيئة من تاريخ العمل بهذا القانون على ان تنتهي بانتهاء شهر ديسمبر من السنة التالية.

مادة (١٨)

تتكون موارد الهيئة مما يأتي:-

١- الاعتمادات المالية التي ترصدها الحكومة الاتحادية في ميزانية الهيئة لتمكينها من مباشرة نشاطها.

٢- المبالغ التي تتقاضاها الهيئة من المنتفعين بخدماتها وكذلك المقابل المالي المستحق عن منح التراخيص وحقوق الامتياز وذلك كله وفقا لاحكام اللوائح التي يعتمدها مجلس الادارة.

٣- الاعانات والمنح والهبات والوصايا التي لا تتعارض مع اهداف الهيئة ويقبلها مجلس ادارتها.

٤- اية مبالغ اخرى يصدر بتحديدها قرار من مجلس الوزراء.

مادة (١٩)

تعفى الهيئة من جميع الضرائب والرسوم بما في ذلك الرسوم الجمركية على المواد والالات والمعدات والاجهزة التي تستوردها في مجال ممارستها لنشاطها.

مادة (٢٠)

يكون للهيئة مراقب حسابات او اكثر من المحاسبين الحاصلين على شهادة محاسب قانوني او على درجة جامعية تعادلها من جامعة او معهد عال معترف به. ويعين مجلس الادارة مراقب الحسابات لمدة سنة قابلة للتجديد ويحدد مكافأته.

مادة (٢١)

لا يجوز الجمع بين عمل مراقب الحسابات وبين الاشتغال بأي عمل فني او اداري او استشاري بالهيئة.

مادة (٣٢)

يتولى مراقب الحسابات مراجعة حسابات الهيئة عن السنة المالية التي عين لها وله في سبيل اداء مهمته حق الاطلاع في كل وقت على دفاتر الهيئة وسجلاتها ومستنداتها وطلب البيانات والايضاحات التي يرى الحصول عليها وان يحقق موجوداتها والتزاماتها.

وعلى المدير العام للهيئة ان يمكن المراقب من كل ما تقدم، فاذا منع المراقب من مباشرة اختصاصاته او لم يتمكن من ممارستها على الوجه الاكمل اعد تقريرا بذلك عرضه على مجلس الادارة.

مادة (٣٣)

يغلى كل نص يخالف هذا القانون.

مادة (٣٤)

ينشر هذا القانون في الجريدة الرسمية ويعمل به من تاريخ نشره.

زايد بن سلطان آل نهيان
رئيس دولة الامارات العربية المتحدة

---

صدر عنا في قصر الرئاسة بأبوظبي
بتاريخ : ١٠ محرم ١٤٠٢ هـ
الموافق: ٧ نوفمبر ١٩٨١ م

ملحق رقـــم (٢)

التقارير الفنية التي تم الاطلاع عليها :

Reports

1- Report on Water Resources of the Trucial States; Volume 1 - Sir william Halcrow and Partners - consulting Engineers - February, 1969.

2- Water and Soil Resources Survey, Phase 1: Study, SOGREAH - Consulting Engineers, Grenoble, France, October 1978.

3- Hydrometeorological Data Collection, Evaluation and Inservice Training. Report No. 6 by Brian A.P. Gemmell (F.A.O. consultant hydrometeorologist) October, 1978.

4- Water Supply Augmentation for the United Arab Emirates, prepared for the Government of the United Arab Emirates by: United States Department of the Interior, Bureau of Reclamation (Prepared by Resident Team), June 1979.

5- Final Report on "Preliminary Small Dam Design of Recharge Control Project" Japan International Cooperation Agency, February, 1980.

6- Water Resources Survey of Abou-Dhabi, Sir Alexander Gibb and Partners, 1970.

7- Al-Bassierah Dam Project (Diba Area), by Japan International Coordination Agency, November, 1981.

Vol. I: Tender and Contract Documents: Conditions of Contract.

Vol. II: Tender and Contract Documents: Specifications - Report on Final Design - Appendix.

Vol. III: Tendering Procedure: Bill of Quantities - Tender and Contract Documents.

Vol. IV: Tender and Contract Documents: Drawings.

8- Dams and Recharge Facilities in the United Arab Emirates- Preliminary Report by Halcrow International Partnership, August 1982.

9- Wadi Bih Dam and Ground water Recharge Facilities, by Electrowatt, February 1981.

Vol. I: Design, Appendix I: Drawings.
Vol. II: Tender Documents.

10- Wadi Ham Dam and Ground water Recharge facilities, by Electrowatt, February, 1981.

Vol. I: Design - Appendix I: Drawings.
Vol. II: Tender Documents.

11- Wadi Bih Dam for Ground water Recharge and loss prevention - Preliminary Report - Revised According to the Ministry's comments of May 1980, Electrowatt March 1980.

12-

| | | |
|---|---|---|
| I. | Wadi Tawiyaeen | (Western Slope) |
| II. | Wadi Ashwani and Sifuni | (Western Slope) |
| III. | Wadi Quor (East) | (Eastern Slop) |
| IV. | Wadi Zikt | (Eastern Slop) |
| V. | Wadi Naqab | (Western Slope) |
| VI. | Wadi Wurayyah | (Eastern Slop) |
| VII. | Wadi Hadf | (Eastern Slop) |
| VII. | Wadi Khub | (Eastern Slop) |

By Halcrow International Partnerships (1985) for Each Wadi:

Vol.1: Tener and Contract Documents
Vol.II: General Conditions of Contract
Vol. III. Specifications.

13- Ground Waster Study (Project 21/81) Drilling of Deep Water Wells at various locations in the U.A.E.

By IWACO: Consultants for Water and Environment. The Netherlands, and Bin Ham well Drilling Est. Abu-Dhabi, United Arab Emirates.

Vol.I: Main Report
Vol.II: Maps and Plates
Vol.III: Geophysical surface Measurements
Vol.IV: Basic Data of Project Wells.
Vol.V: G.W. Development in the Western Agricultural Region.
Vol.VI: G.W. Development in the Central Agricultural Region.
Vol.VII: G.W. Development in the Northern Agricultural Region.
Vol.VIII: G.W. Development in the Eastern Agricultural Region.

14- Hydrology Report Year 1982-1983 MAF by Hydrology Section (K.Kurian).

15- Ground Water Study (Project 21/81) by IWACO - Addendum to the Main Report, December 1987.

16- Wadi Ham Dam II, Post Flood Design Review, June 1988, by , Sir William Halcrow and Partners Ltd.

17- Water and Soil year Book, No.2 , 1977-1979, February, 1981, Ministry of Agriculture and Fisheries, Water and Soil Department, Abu-Dhabi, U.A.E.

18- ملاحظات عن مشروع دراسة وتصميم السدود ووسائل التغذية في دولة الامارات العربية - اعداد المهندس شوقي اسعد رئيس قسم المياه السطحية في ادارة الدراسات المائية في المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والاراضي القاحلة (اكساد) شباط - دمشق ١٩٨٦.

## كلمة شكـــــر

يسعدني ان اتقدم بخالص شكري الى معالي وزير الزراعة والثروة السمكية في دولة الامارات العربية المتحدة الاستاذ سعيد الرقباني لما اولاني به من رعاية واهتمام، كما اخص بالشكر المهندس الزراعي السيد محمد صقر مدير ادارة المياه والتربة بالوكالة رئيس قسم التربة والري، لدعمه الفعال واهتمامه، وبشكري العميق وامتناني للهيدروجيولوجي رئيس قسم المياه السيد جعفر الموسوي ومساعديه محمد عبد الحق وك. كوريان وت.س. براخلادن والجيولوجي السيد سالم فريد محمد ورئيس قسم الارصاد الجوية المهندس الزراعي السيد عبد الله العبودي للمعلومات والمناقشات القيمة التي اسهمت في تسهيل مهمتي.

Table 1

Total Volume of Rainfall in Million $M^3$ from 1979 to 1988 of U.A.E.

Total Area of U.A.E. = 77,700$km^2$
Mountain Area = 6,280$km^2$
East cost Area = 2,000$km^2$
Gravel Plain Area = 1,690$km^2$
Desert Fore Land Area = 67,730$km^2$

Average Annual Rainfall in Millimeters and Volume of Rainfall in MIllion $M^3$

| No. | Year | Mountain Region Rain Fall M.M. | Mountain Region Volume $M.M^3$ | East Cost Rain Fall R.F. | East Cost Volume $M.M^3$ | Gravel Plain R.F. M.M. | Gravel Plain Volume $M.M^3$ | Desert Fore Land Rain Fall M.M. | Desert Fore Land Volume $M.M^3$ | Average Rain Fall M.M. | Average Volume $M.M^3$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | 1979-1980 | 153.8 | 965.9 | 91.9 | 183.8 | 137.5 | 232.4 | 77.9 | 5267.2 | 115.23 | 1664.6 |
| 2. | 1980-1981 | 111.3 | 698.96 | 90.1 | 180.2 | 110.5 | 186.7 | 48.4 | 3278.1 | 90.10 | 1086.0 |
| 3. | 1981-1982 | 328.2 | 2061.10 | 325.1 | 650.2 | 282.5 | 477.4 | 235.4 | 15943.6 | 292.80 | 4783.6 |
| 4. | 1982-1983 | 303.9 | 1908.50 | 379.7 | 759.4 | 226.5 | 382.8 | 122.2 | 8276.6 | 258.1 | 2831.8 |
| 5. | 1983-1984 | 46.1 | 289.50 | 31.4 | 62.8 | 26.7 | 45.1 | 11.0 | 745.0 | 28.8 | 285.6 |
| 6. | 1984-1985 | 35.7 | 224.2 | 14.5 | 29.0 | 29.8 | 40.4 | 20.5 | 1388.5 | 25.13 | 423.0 |
| 7. | 1985-1986 | 74.1 | 465.3 | 64.8 | 129.6 | 62.5 | 105.6 | 44.8 | 3034.3 | 61.55 | 933.7 |
| 8. | 1986-1987 | 190.1 | 1193.8 | 164.6 | 329.2 | 153.0 | 258.6 | 140.0 | 9482.2 | 161.9 | 2815.95 |
| 9. | 1987-1988 | 260.0 | 1632.8 | 271.4 | 542.8 | 187.9 | 317.6 | 209.5 | 14189.4 | 232.2 | 4170.70 |
| | Average | 167.0 | 1048.9 | 159.3 | 318.6 | 135.2 | 228.5 | 101.1 | 6846 | 140.65 | 2110.50 |

Table 2 - G

بسم الله الرحمن الرحيم

دولة الامارات العربية المتحدة
وزارة الزراعة والثروة السمكية
المختبرات المركزية
قسم المياه والتربة

التاريخ: ١٩٨٨/٥/١
رقم الجدول: ١٢
رقم العينة: ٢١-٢٥

## التحليل الكيميائي لمياه الري الخامة
## دائرة المياه والتربة / الوزارة
( BHF 2)

| رقم العينة | بيانات العينة | التوصل الكهربائي مليموز/سم EC | درجة الحموضة PH | الكاتيونات الذائبة مليمكافيء / لتر | | | | الانيونات الذائبة مليمكافيء / لتر | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | + ص Na | + بو K | ++ كا Ca | ++ مغ Mg | - ك أ $CO_3$ | - بدك أ $HCO_3$ | - كل $C_1$ | - كب أ $SO_4$ |
| ٢١ | BHF I5 | ٠ر٤٩٨ | ٧ر٩١ | ٢ر١٥ | ٠ر٠٧ | ٠ر٥ | ٢ر٠٠ | - | ٣ر٠٠ | ٢ر٤٠ | ٠ر٢٢ |
| ٢٢ | BHF 4a | ٠ر٥٥٥ | ٧ر٩٤ | ٢ر٢٦ | ٠ر٠٨ | ٠ر٧ | ر٠٠ | - | ٢ر١٠ | ٢ر٥٠ | ٠ر٤٤ |
| ٢٣ | BHF 9B | ٠ر٨١٥ | ٧ر٨٥ | ٤ر٣٤ | ٠ر٠٧ | ٠ر٨ | ١ر٠٠ | - | ٣ر٦٠ | ٢ر٠٨ | ٠ر٤٣ |
| ٢٤ | BHF Ia | ٠ر٤٩٩ | ٧ر٧٩ | ٢ر١٥ | ٠ر٠٧ | ٠ر٥ | ٢ر٣٠ | - | ٣ر٠٠ | ٢ر٤٠ | ٠ر٥٢ |
| ٢٥ | MAF nursery BHF-2 1988 Alfujera BHF-2 1985 | ١ر٤٣٥ ٠ر٧٦٠ | ٧ر٩٤ | ٥ر٤٧ | ٠ر١٤ | ١ر٥ | ٦ر٠٠ | - | ٣ر٨٠ | ٨ر٤٠ | ٢ر٠٠ |

الجدول رقم ٢ - ز

Tabel 3

General Characteristics of Dams in U.A.E.

| | Name of Catchment | Catchment Area ($km^2$) | Annual basin Rainfall (mm) | Height of Dam (mts.) | Storage ($10^6$ $m^3$) Volume (mcm) | Dam Length (mts) | Cost benefit Ration | Dam volume $m^3$ | Remarks |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | TAWIYAEEN | 198 | 120 | 20 | 14.0 | 345 | 2.7 | 500,000 | Design Ready |
| 2. | ASHWANI AND SIFUNI | 216 | 145 | 12 | 3.75 | 850 | 1.9 | 614,790 | Design Ready |
| 3. | QOUR (EAST) | 303 | 140 | 20 | 4.0 | 260 | 2.8 | 321,000 | Design Ready |
| 4. | ZIKT | 73 | 96 | 20 | 3.0 | 230 | 1.0 | 273,500 | Design Ready |
| 5. | NAQAB | 92 | 150 | 14 | 1.4 | 220 | 1.0 | 267,300 | Design Ready |
| 6. | WURAYYAH | 105 | 100 | 6.7 | 4.0 | 2180 | 1.5 | 758,000 | Design Ready |
| 7. | HADAF | 62 | 150 | 8.5 | 3.0 | 650 | 2.4 | 250,000 | Design Ready |
| 8. | KHUB | 64 | 130 | 10 | 2.5 | 250 | 2.65 | 110,000 | Design Ready |
| 9. | BASSIRAH | (Informations were not Available) | | | | | | | |
| 10. | BIH | 408 | 140 | 18 | 7.0 | 560 | 6.0 | 75,000 | Constructed |
| 11. | HAM | 190 | 140 | 16 | 6.5 | 2800 | 6.5 | 230,000 | Constructed |
| 12. | IDHN | 44 | 150 | 10 | 0.5 | 151.5 | - | 40,000 | Constructed |
| 13. | GULFA. | 9.8 | 150 | 10 | 0.110 | 237 | - | Concrete & earthern | Constructed |
| 14. | GHAYL | 6.0 | 130 | 3 | 0.012 | 26 | - | Concrete | Constructed |

Table 2 - G

بسم الله الرحمن الرحيم

دولة الامارات العربية المتحدة
وزارة الزراعة والثروة السمكية
المختبرات المركزية
قسم المياه والتربة

التاريخ: ١٩٨٨/٥/١
رقم الجدول: ١٢
رقم العينة: ٢١-٣٥

## التحليل الكيميائي لمياه الري الخاصة
### دائرة المياه والتربة / الوزارة
( BHF 2)

| رقم العينة | بيانات العينة | التوصل الكهرباشي مليموز/سم EC | درجة الحموضة PH | الكاتيونات الذائبة مليمكافيء / لتر | | | | الانيونات الذائبة مليمكافيء / لتر | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | + ص Na | + بو K | ++ كا Ca | ++ مغ Mg | - ك ا $CO_3$ | - بدك ا $HCO_3$ | - كل $C_1$ | - كب ا $SO_4$ |
| ٣٢ | عين الغمور Wahala | ٥ر٤٨ | ٩ر٠٣ | ٢٣ر٤٧ | ٠ر٠٦ | ١ر٢٣ | ٢ | ٠ر٨ | ٠ر٢ | ٣٩ر٩٥ | ٧ر٥٨ |
| ٣٣ | BHF 5 | ٣ر٤٨ | ٧ر٥٤ | ٦ر٠٨ | ٠ر١٢ | ٧ر٠ | ١٧ | - | ٣ر٢ | ٢٧ر٠٢ | صفر |

الكبريتات بالطرح

- تعتبر العينة الاولى مرتفعة الملوحة حيث بلغ تركيز الاملاح فيها ٣٥٠٧ جزء في المليون كذلك تميل الى القلوية وذلك لوجود انيون الكربونات فيها.

- اما العينة الثانية فتعتبر متوسطة الملوحة حيث بلغ تركيز الاملاح فيها ٢٢٢٧ جزء في الاملاح وهي متعادلة.

- وتمكن استخلامها في ري النخيل وبعض اصناف الجت مع مراعاة غسيل التربة على فترات للتخلص من الاملاح الزائدة.

الجدول رقم ٢ - ح