-2 JUL 1989

الأمم المتحدة

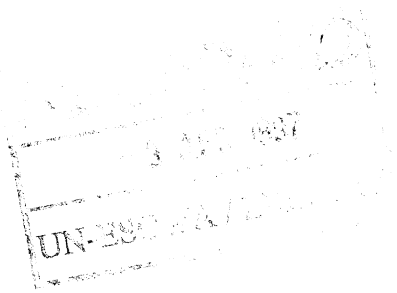
المجلس الاقتصادي والاجتماعي

التوزيع: محدود
E/ESCWA/NR/89/8
١١ حزيران/يونيو ١٩٨٩
ARABIC
الاصل: بالعربية

اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي اسيا

شعبة الموارد الطبيعية والعلم والتكنولوجيا

برنامج الموارد المائية



تقرير عن المهمة الاستشارية
الى الهيئة العامة لموارد المياه
سلطنة عمان

(خلال الفترة من ١٣ - ٣١ أيار/مايو ١٩٨٩)

اعداد

الدكتور محمد نور الدين الرفاعي
المستشار الاقليمي للموارد المائية

ESCWA Documents converted to CDs.
CD # 6
Directory Name:
NR\89_8
Done by: ProgressSoft Corp., P.O.Box: 802 Amman 11941, Jordan

الآراء الواردة في هذا التقرير تعبر عن الرأي
بالضرورة رأي اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي اسيا.

89-0834

محتويات التقرير

الموضوع	الصفحة
١- تحليل موجز	١
٢- التوصيات	٦
٣- الملاحق	٨
أ- المخططات والرسوم البيانية	٨
ب- الجداول	٨
٤- الاشخاص المسئولون الذين تمت مقابلتهم	٩
٥- الرحلات الاستطلاعية التي تمت خلال المهمة	١٠
٦- كلمة شكر	١١
٧- اسماء المراجع	١٢

تحليل موجز:

تقع سلطنة عمان في المنطقة الجافة او شديدة الجفاف من العالم، وهي ذات موارد مائية محدوده. كما انها تتعرض لتقلبات مناخية تتفاوت بين سنة واخرى، فقد تأتيها سنة خيرة ممطرة ثم تليها سنوات جافة عجاف.

والأمطار هي المصدر الرئيسي الأساسي للموارد المائية في هذا البلد، فهي مصدر مياه الافلاج في المناطق الجبلية، كما انها مصدر مياه الابار السطحية والعميقة في سهول الباطنة وصلاله، وفي مناطق اخرى من السلطنة. وهي مصدر مياه السيول التي تجري في الوديان متجهة نحو البحر او نحو بعض المنخفضات والسبخات المتملحه. فالمنطلق الاساسي والحاله هذه في دراسة الموارد المائية في سلطنة عمان وفي وضع التوازن المائي الامثل بين الايرادات المائية السنوية، وبين ما يمكن ان يستثمر من الموارد المائية في أغراض الشرب وفي الزراعة والصناعة، سواء أكان ذلك لسنة مائية وسطية معينة، أم لعدد من السنين، يكمن في:

أ- التركيز على دراسة الهطول المطري في مختلف انحاء السلطنة (مهما تكن الصعوبات والاكلاف)، ورسم المخططات المطرية ودراستها وتحليلها، ومن ثم يمكن تصحيح هذه المخططات وتحسينها، مع الزمن كلما ازدادت فترة القياس المطري. ولا يجوز الاكتفاء بالقياسات المطرية التي تؤخذ في مسقط وصلاله وفي بعض المواقع الاخرى المحدودة في السلطنة. وكذلك فإن الخطوط المطرية يجب ان تغطي سطح مناطق السلطنة كافة، ودون استثناء، مهما تكن كميات الهطول شدة او ضعفا.

ب- دراسة الاحواض المائية التي تجري فيها مياه الامطار، سواء اكان جريانا سطحيا ام جوفيا، وتحديد الخصائص المورفولوجيه والهيدرولوجيه والهيدروجيولوجية لهذه الاحواض.

ج- دراسة الضائعات المائية في هذه الاحواض، وبخاصة كميات المياه الضائعة بالتبخر او بالنتج، اذ يقدر انها تشكل ما يقرب من حوالي (٨٠٪) من الهطول المطري في بلد حار وجاف كسلطنة عمان.

ولا شك ان هناك العديد من التقارير التي تعرضت بشكل او بآخر لهذه المنطلقات كتقرير شركة الكسندر جبيب الانكليزية (Water Resources Survey of Northern Oman, June 1976)، وتقرير الشركة اليابانية (JICA): (Hydrologic Observation Project in the Batinah Coast of Sultanate of Oman (March 1988)

وكذلك تقارير أخرى وضعها بعض الخبراء العاملين في الهيئة العامة لموارد المياه، وبخاصة التقرير العام الذي وضعته مجموعة من هؤلاء الخبراء في شباط عام ١٩٨٤ تحت عنوان:

The Hydrology of the Sultanate of Oman - A preliminary Assessment

وعلى الرغم من اهمية هذا التقرير وفائدته الكبرى، غير انه يبقى تقريرا مبدئيا اوليا يوضح الملامح العامة للوضع الهيدرولوجي لسلطنة عمان دون ان يقدم تفصيلات كافية، وبخاصة في عدد كبير من المناطق الداخلية من السلطنة، تساعد على تكوين الخطوط العريضة الاساسية لوضع منطلقات التوازن المائي في البلاد.

فقد جاء في هذا التقرير ان مجموع الاستهلاكات المائية في سلطنة عمان يبلغ (١ر١٣٦٠) مليون متر مكعب من الماء سنويا دون ان يبين التقرير مقدار الايراد المائي السنوي المقابل لهذا الاستهلاك السنوي وكيف يتطور هذا الاستهلاك السنوي، وهل ان هذا الاستهلاك هو ضمن حدود الايرادات المائية الآمنه ام ان هناك استنزافا قد يؤدي بالمخزون المائي الجوفي كما ونوعاوبخاصة في الاحواض المائية الجوفية المجاورة للبحر الى وضع سيء اذا لم تتخذ اجراءات سريعة في هذا الصدد؟؟! والموضوع هام وخطير فلقد اولت السلطنة اهتماما كبيرا بموضوع المياه، فجاء في اهداف وسياسات الخطة الخمسية الثالثة (١٩٨٦-١٩٩٠): "الاهتمام بموارد المياه باعتبارها عنصرا حيويا لازما لاستمرار النشاط الاقتصادي ونموه" واعطاء الاولوليات لمشروعات المياه الطبيعية... »اذ «تعتبر المياه عنصرا حيويا في التنمية الاقتصادية للبلاد».

ولقد اصدر صاحب الجلالة سلطان البلاد عددا من المراسيم السلطانية ابتغاء تنظيم ادارة الموارد المائية وتنميتها والحفاظ عليها، وبخاصة المرسوم السلطاني رقم ٨٩/٤٤ بانشاء هيئة عامة لموارد المياه في ١١ شعبان سنة ١٤٠٩ هـ الموافق ١٩ مارس سنة ١٩٨٩، أعطيت بموجبه الهيئة العامة لموارد المياه "الشخصية الاعتبارية والاستقلال الاداري والمالي"، كما سبقه مرسوم سلطاني اخر بتاريخ ٣ ربيع الثاني سنة ١٠٤٩ هـ ، الموافق في ١٢ نوفمبر سنة ١٩٨٨، اعتبر فيه المخزون المائي للسلطنة ثروة وطنية عامة تقوم الدولة بتوجيه استغلاله بما يخدم الخطط الزراعية والانمائية، كما يخضع استخدام المخزون المائي في السلطنة للضوابط التي تتقرر للاستفادة منه بالقدر الذي لا يؤثر على الكميات المتوافرة. وتحدد هذه الضوابط الخزانات الجوفيه والمناطق التي تستفيد منها، وطرق مرورها اليها، وقواعد توزيعها واستخدامها...» ومن المعلوم ان القطاع الزراعي هو الذي يستخدم القسم الاعظم من الايرادات المائية السنوية في السلطنة، وان الافلاج في المناطق الجبلية، والابار العادية والارتوازية في سهول الباطنة وصلاله، وفي مناطق اخرى من البلاد. إنما تستخدم في معظمها في الاغراض الزراعية.

تقدر المساحة الزراعية المروية في سلطنة عمان، حاليا، بحوالي (٥٠٠٠٠) هكتار، وهي مساحة مروية صغيرة اذا قورنت بعدد سكان السلطنة (حوالي ٢ مليون نسمة) وبما يتطلب استتباب الامن الغذائي الى جانب الامن المائي فيها. ذلك ان ما يصيب الفرد الواحد من الاراضي الزراعية المروية حاليا لا يتجاوز $\frac{٥٠٠٠٠}{٢٠٠٠٠٠٠} = \frac{١}{٤}$ هكتار. وهي نسبة ضئيلة جدا تجعل السلطنة ضمن البلاد المستوردة للمنتجات الغذائية. وابتغاء مضاعفة هذه النسبة ، وجعل مساحة الاراضي المروية في المستقبل حوالي (١٠٠ر٠٠٠) هكتار)، يتطلب الامر بشكل اساسي تأمين كميات من المياه للري، لا تقل عن حوالي (١ مليار متر مكعب من الماء سنويا). (يمكن الاعتماد على تنقية مياه المجاري في المدن الكبيرة لتأمين جزء من هذه الاحتياجات المائية). ولكن نظرا لمحدودية الموارد المائية في سلطنة عمان، والخطورة الكبيرة الناجمة عن احتمال ازدياد الضخ من الابار مما يؤدي الى استنزاف المخزون من المياه الجوفية في سهول الباطنة وصلاله وتغلغل مياه البحر المالحة في اعماق الطبقات المائية الجوفية العذبة في هذه السهول، يتطلب الامر إجراء دراسة واعية للموارد المائية وترشيد استخدامها على اسس علمية - تقنية اقتصادية سليمه.

وترشيد استخدام الموارد المائية المحدوده لا يعني فقط التقليل من الضائعات المائية وتطبيق طرق الري الحديثه، وانما يتطلب بشكل اساسي التحري عن الاراضي الجيدة ابتعاء استخدام مياه الري المحدوده في افضل الاراضي الزراعية. ويتطلب الامر والحالة هذه اجراء مسح شامل للاراضي الصالحة للزراعة، ووضع تصنيف نصف تفصيلي لهذه الاراضي على مخططات تربة بمقياس $\frac{١}{٢٥٠٠٠}$ وادخال الاراضي ذات التصنيف الملائم (الصنف الاول والثاني والثالث وفق تصنيف مكتب استصلاح الاراضي في امريكا مثلا) ضمن زمام المساحات المشموله بالزراعة المروية. كما ان الضخ من المياه الجوفيه وري هذه الاراضي الزراعية الواسعة يتطلب وضع تشريع مائي ينظم، وفق قوانين مائية واضحة، أعمال الضخ من الابار ويحد من الاسراف والهدر. فالمخزون الجوفي من المياه، كما نص عليه المرسوم السلطاني رقم ٨٨/٨٣ المشار اليه اعلاه، هو ثروة وطنية عامه، ولا يجوز استثمار هذه الثروة المائية المحدوده، والتي جعل الله منها كل شيء حي، الا في حدود القانون، حفاظا على ثروة طبيعية محدوده، تزداد الحاجة اليها يوما بعد اخر في مجالات التنمية الاقتصادية والاجتماعية والعمرانية المتسارعة التي تشهدها سلطنة عمان منذ حوالي (٢٠) عاما.

والخطر لا يقف عند حدود استنزاف المخزون من المياه الجوفية العذبة، وانما يكمن ايضا في تلوث هذا المخزون الجوفي العذب بمياه البحر المالحه المجاورة للاحواض المائية الجوفية. فقد دلت القياسات والدراسات المائية في السهول الساحلية في

الباطنة وفي السهول الخصبة في صلاله على اختراق مياه البحر المالحة للطبقات المائية الجوفية العذبة المجاورة لها، وامتداد تداخل السنتها المالحة الى مسافات كبيرة في أعماق الاراضي الزراعية الخصبة تجاوزت عدة كيلو مترات. وهي ما تزال تمتد سنة بعد اخرى تحت تأثير الضخ الجائر من آبار هذه السهول وانحباس المطر الذي تتعرض له البلاد بين آونه واخرى. وليس سهلا تراجع مياه البحر بعد امتدادها. ذلك ان غسل الملوحة من الطبقات المائية الجوفية يتطلب امطارا غزيرة لعدد كبير من السنين، وهو وضع مناخي غير متوافر في سلطنة عمان، ولذا كان زحف مياه البحر في الطبقات المائية الجوفية العذبة خطرا يجب تحاشية منذ البداية، "فدرهم وقاية خير من قنطار علاج". ففي المناطق ذات الخطورة الواضحة يجب مثلا، ان تكون الابار قليلة العمق، متباعدة عن بعضها البعض، ذات غزارة ضخ ضعيفة، ولكن يمكن زيادتها بواسطة انابيب افقيه مثقبة تحفر في اسفل البئر (ذي القطر الكبير) لكشط الطبقة المائية الجوفية العذبة الطافيه فوق المياه المالحة. ومن المفيد اجراء تجارب حقلية لتحديد الخواص الهيدروجيولوجيه للطبقات المائية الجوفية العذبة كالناقلية المائية (T) وامثال التخزين (S) وامثال التبعثر (D) لتحديد العمق الاقصى للآبار وغزارة الضخ العظمى المسموح بها في المناطق التي اصبحت فيها المياه الجوفية ضاربة للملوحة.

كما انه ليس من الحكمة التوصية في المناطق التي بدأت تظهر فيها آثار الملوحه بإيقاف الضخ من الابار، فقد تكون لذلك آثار اقتصادية واجتماعية سيئة على بعض المواطنين. ولكن يجب تقنين كميات المياه التي يجري ضخها، ووضع عدادات على الابار لتحديد هذه الكميات وبخاصة في المواضع ذات الخطورة الكبيرة الناتجه عن تداخل مياه البحر التي تبينها الدراسات وآبار الرصد والمراقبة، وتطبيق غرامات مالية على المخالفين، ومن ثم الغاء رخصة السماح بالضخ اذا تكررت المخالفة. اما تحديد كميات المياه التي يسمح ضخها من كل بئر فتتم بالاتفاق مع وزارة الزراعة في ضوء المساحة المروية من البئر، وانواع المحاصيل، وطبيعة التربة والمناخ، وما يترتب على ذلك من احتياجات مائية كافية لنمو المحاصيل خلال مواسم النمو. وليس في صالح المزارع، اصلا، الاستمرار بالضخ حين تزداد ملوحة المياه. ذلك ان الضغط الاسموزي (الحلولي) الذي تحدثه المياه المالحه يحول دون تمكن شعيرات جذور النباتات من امتصاص الرطوبة من التربة الزراعية، وبالتالي فان النبات سوف يذبل ويموت على الرغم من اغراق جذوره بالماء. وقد يقدم المزارع على زراعة نباتات تتحمل الملوحة، ولكن الى حد معين. ومع ذلك لا يجوز ان يسمح للمزارع بالضخ ومساعدة مياه البحر على التغلغل في اعماق الطبقات المائية الجوفية العذبة المجاورة له.

ومن المؤكد ان السدود الترابية التي تخزن الماء لاغراض ترشيحية (كسد الخوض قرب مسقط وسد وادي جيزي وسد وادي حلتى صلاحي - قرب صحار) سوف تساعد على دعم المخزون من المياه الجوفية وتعمل على الحيلولة دون تقدم مياه البحر المالحة. غير ان هذه السدود الترشيحية يجب ان ترفق بمجموعة كبيرة من آبار الرصد والمراقبة لتكون عونا على تحديد حركة المياه الراشحة. وكذلك يجب العمل، بعد انحسار كل فيضان، على ازالة المواد الناعمة الدقيقة (الطمي) التي تترسب عادة في قعر الخزانات، وتوزيع هذه التربة الخصبة على مزارعي المنطقة لتعميق تربتهم الزراعية وتقويتها بالمواد النيتروجينية المفيدة لنمو المحاصيل.

ان كل الاعمال الفنية التي اشرنا اليها تتطلب اعدادا كبيرة من الخبراء والمهندسين والفنيين، وبخاصة المشرفين على اعمال مراقبة الابار ورصد مناسيب المياه فيها وتحديد مقدار ملوحتها. ولا شك ان جامعة السلطان قابوس تقوم حاليا باعداد المهندسين كما ان الخبرة تأتي مع الممارسة والزمن، الا ان الفنيين الذين تتطلبهم دراسات الموارد المائية في السلطنة باعداد كبيرة يجب ان تقوم الهيئة العامة لموارد المياه باعدادهم اسوة بما يجري في بعض الاقطار العربية المجاورة. ففي الهيئة يمكن اقامة مركز صغير لتدريب عدد من الشبان العمانيين الحاصلين على الشهادة الثانوية، او حتى على الاعدادية، وذلك بالتدريب في الحقول والعمل تحت اشراف الخبراء المختصين العاملين في الهيئة العامة لموارد المياه، سواء أكان ذلك في السيب ام في صحار ام في صلاله. ومن المفيد ايفاد بعض النابهين منهم بمهمات علمية للتدرب خارج البلاد احيانا، سواء أكان ذلك لبعض البلدان العربية المجاورة ام لاوربا وامريكا. واخيرا وليس آخرا، لا بد من العناية بتأمين المعدات والتجهيزات والاليات اللازمة، وبخاصة في الاعمال الحقلية على الابار ومجاري السيول ومحطات القياسات المطرية.

التوصيـــــــات

١- اقامة مركز تدريب علمي في ادارة الهيئة العامة لموارد المياه لتدريب المساعدين الفنيين على القيام بالاعمال الحقلية والمخبرية، وبخاصة التجارب الحقلية والقياسات المائية والحسابات الفنية.

٢- الاسراع بوضع تشريع مائي ينظم الضخ من الآبار ويحدد شروط حفر الآبار ومعدلات الضخ منها، وطرق استخدام المياه....

٣- حصر حفر الابار بالهيئة العامة لموارد المياه، اذ تقوم الهيئة نفسها بحفر الابار بصورة نظامية وبمواصفات موحدة، وبتجهيز الابار بعدادات مائية تقيس كميات المياه التي يحق للمزارعيين ضخها.

٤- التوسع في آبار الرصد والمراقبة وبخاصة في الاراضي التي تأتي مباشرة الى الاسفل من السدود الترشيحية، وبوضع تصاميم لهذه الابار تساعد على اجراء قياسات صحيحة لملوحة المياه فيها.

٥- التوسع في دراسة الاحواض المائية لمختلف المناطق في السلطنة، وتحديد الخصائص المورفولوجيه والهيدورلوجيه والهيدروجيولوجيه وغيرها من الخصائص الاساسية في كل حوض وبخاصة الرشح في تربة الحوض اثناء جريان السيول، وتحديد الانتاجية المائية لكل حوض مائي.

٦- التعاون مع مديرية الارصاد الجوية ومع وزارة الزراعة في تأمين القياسات المناخية في مختلف مناطق السلطنة ، وبخاصة القياسات المطرية، وقياسات التبخر والنتح، والعمل على تحديد الايرادات المائية السنوية من الامطار.

٧- التوسع في التحري عن الاحواض المائية الجوفية، وبخاصة في الطبقات الجوفية العميقة، سواء أكان ذلك في المناطق الجبلية المرتفعة او في السهول الساحلية، ووضع برامج تحريات دقيقة انطلاقا من التكوين الجيولوجي في المناطق المختلفة في السلطنة، ومن الهطول المطري في العصور الغابرة.

٨- نشر الوعي حول الحفاظ على الثروة المائية وحسن استخدامها، لكونها موردا طبيعيا محدودا في منطقة ذات نمو حضاري متسارع، ويزداد عدد سكانها بنسبة تعتبر من اعلى نسب التزايد السكاني في العالم، وذلك بنشر مطبوعات وكتيبات وأشرطة تلفزيونية وعقد ندوات علمية والقاء محاضرات عامة في المراكز الثقافية وفي غيرها.

٩- القيام بتجارب مخبرية وحقلية لتحديد افضل الوسائل للحد من طغيان مياه البحر المالحة على الطبقات المائية الجوفية العذبة المجاورة لها في سهول الباطنة وفي سهول صلاله، سواء اكان ذلك باستخدام آبار تغذية تحفر قرب الشاطيء وتضخ فيها مياه السيول أو مياه المجاري (الصرف الصحي) بعد تنقيتها، أم بحقن مواد طينية كتيمة كالبنتونايت الى اعماق مختلفة، ضمن حدود اقتصادية معقولة، أم بغيرها من الطرق العلمية المعروفة، ودراسة مدى امكانية إقامة مشروع نموذجي Pilot Project بالتعاون مع الاسكوا التي تقوم حاليا بوضع دراسة شاملة بهذا الصدد.

١٠- استخدام النماذج الرياضية في دراسة المياه الجوفية والسطحية وحركة السطح الفاصل بين الماء المالح والماء العذب في الاحواض المائية الجوفية ودراسة مدى التبعثر والاندشار (Dispersion) في حركة المياه المالحة ضمن الاحواض المائية الجوفية العذبة وتطبيق مباديء تحليل النظم (Systems Analysis Approach) في دراسة الحفاظ على الموارد المائية المحدودة في سلطنة عمان. وتنظيم استثمارها وحسن ادارتها في مختلف الاغراض سواء بتطبيق مبدأ المحاكاة (Simulation) او مباديء البرمجة التحريكية (Dynamic Programming) او كليهما.

الملاحـــــق

ألف المخططات والرسوم البيانية

١- حدود مناطق الهيئة العامة لموارد المياه: (١-أ)، (١-ب)٠
٢- المناطق الهيدرولوجيه في سلطنة عمان٠
٣- المناطق الهيدرولوجيه في حوض الباطنة٠
٤- العمود الجيولوجي المبسط لسلطنة عمان٠
٥- مقطع جيولوجي رمزي للسطح الهيدرولوجي لمنطقة الباطنة٠
٦- مقطع هيدروجيولوجي لمنطقة صحار٠
٧- مخطط مواقع آبار التحريات (في الباطنة)٠
٨- مخطط نتائج تجربة هبوط مستوى الماء الجوفي في البئر DP-5 في وادي فار في سهل الباطنة٠
٩- مخطط نتائج تجربة الضخ بغزارة ثابتة من بئر DP-5 في وادي فار في سهل الباطنة (معدل الضخ الثابت ٥ ليتر/ثانية)٠
١٠- مخطط مقارنة مقاطع الناقلية الكهربائية من آبار مراقبة تداخل مياه البحر (من البئر NC-2) حتى البئر (NC-6 الباطنة)٠
١١- مخطط مقارنة مقاطع الناقلية الكهربائية من آبار مراقبة تداخل مياه البحر (من البئر NC-7 حتى البئر DYB-1 الباطنة)٠
١٢- مخطط مناسب مستوى الماء الجوفي في منطقة صحار (شباط ١٩٨٩)٠
١٣- مخطط خطوط تساوي ملوحة المياه الجوفية في منطقة صحار (في شهر نيسان ١٩٨٩)٠
١٤- مخطط مناسيب المياه الجوفية في منطقة صلاله (حزيران ١٩٨٦)٠
١٥- مخطط مناطق الملوحة في صلالة (كانون ثاني - شباط ١٩٨٧)٠
١٦- مخطط مناطق الملوحة في صلالة (نوفمبر - ديسمبر ١٩٨٥)٠

باء الجداول

١- انتاج المياه في منطقة مسقط: من محطة مياه البحر في الغبرة ومن حقول الابار٠
٢- المحاصيل الزراعية ومواعيد زراعتها، في دائرة الزراعة بصلاله (خضار على مدار السنة بكاملها بسبب توافر الامطار الموسمية في المنطقة)٠
٣- اجمالي عدد الحيازات ومساحة المزارع والمساحة المنزرعة في المناطق الزراعية بالسلطنة (التعداد الزراعي ١٩٨٩/١٩٧٨)٠

المسؤولون الذين تمت مقابلتهم اثناء المهمة

١- معالي السيد/المعتصم بن حمود البوسعيدي	وزير الدولة - رئيس ادارة الهيئة العامة لموارد المياه بالوكالة
٢- سعادة علي بن محمد الجرواني	نائب رئيس مجلس ادارة الهيئة العامة لموارد المياه
٣- سعادة راجحة عبد الامير	وكيلة مجلس التنمية لشئون التخطيط
٤- سعادة عبد الله علي داود	وكيل وزارة الكهرباء والمياه
٥- سعادة علي بن سعيد بن بدر الرواس	رئيس بلدية ظفار
٦- سعادة حماد بن حمد الغافري	أمين عام جامعة السلطان قابوس للشئون الادارية والمالية
٧- الفاضل عبد الله بن علي باكشير	مدير عام الاسماك نيابة عن سعادة الشيخ ابراهيم بن حمد الحارثي وكيل وزارة الزارعة والاسماك
٨- السيد برغش بن غالب بن خالد ال سعيد	مدير عام الهيئة العامة لموارد المياه
٩- الدكتور كمال فريد سعد	مستشار مكتب نائب رئيس مجلس ادارة الهيئة العامة لموارد المياه
١٠- المهندس محمد رضا بن حسن	مدير عام التخطيط في وزارة الزراعة والاسماك عضو اللجنة الوطنية لترشيد استخدام مياه الباطنة
١١- المهندس عزان بن احمد الشنفري	مدير عام المياه والنقليات في بلدية ظفار
١٢- الفاضل سعيد بن عبد الله الغزالي	رئيس قسم المناخ في المديرية العامة للارصاد الجوية - وزارة المواصلات (مطار السيب الدولي)
١٣- المهندس الزراعي عبد الله عبدون	نائب مدير زراعة في بلدية ظفار
١٤- الفاضل محمد بن عبد الله المخيني	سكرتير نائب رئيس مجلس ادارة الهيئة العامة لموارد المياه
١٥- السيد جيف رايت	خبراء في الهيئة العامة لموارد المياه
١٦- السيد سيمون مايكنلدج	
١٧- السيد كرى	
١٨- السيد دونالد دافيسون	
١٩- الدكتور محمد شبعان	

الرحلات الاستطلاعيـــــة

ألف - زيارة مكتب الهيئة في صحار (الباطنة)

تمت هذه الزيارة صباح يوم الاربعاء في ١٩٨٩/٥/١٧، حيث جرت زيارة مكتـــب الهيئة في صحار، ومناقشة مدى تداخل مياه البحر المالحة في الطبقة المائيـــة الجوفية العذبة، ومقدار تقدم الجبهة المالحة خلال السنوات الماضية، والمخططـــات البيانية الدالة على هذا التقدم، وبعد الظهر تمت زيارة سد وادي جيزي وســـد وادي حلتى/صلاحى. وفي صباح يوم الخميس في ١٩٨٩/٥/١٨، تمت زيارة عدد من الابار التـــي بدأت تظهر فيها الملوحة.

باء - زيارة مكتب الهيئة في صلالة

تمت هذه الزيارة صباح يوم الاربعاء في ١٩٨٩/٥/٢٤، حيث جرت زيارة مكتـــب الهيئة في صلالة، ودراسة المخططات البيانية الدالة على تقدم جبهة مياه البحـــر المالحة، كذلك تمت زيارة سعادة رئيس بلدية ظفار في صلالة، ومدير عام الميـــاه والنقليات ومدير عام الزراعة، وتم الاطلاع على الدراسات والبيانات الخاصة باستخدام المياه لاغراض الشرب والزراعة.

كلمة شكـــــر

يسعدني ان اتقدم بالشكر والامتنان الى معالي وزير الدولة السيد المعتصم بن حمود البوسعيدي رئيس مجلس ادارة الهيئة العامة لموارد المياه بالوكالة لما اولاني به من عناية ورعاية، وبشكري العميق الى سعادة الاستاذ علي بن محمد الجرواني نائب رئيس مجلس ادارة الهيئة العامة لموارد المياه لما لاقيته منه من دعم واهتمام، كما اخص بالتقدير الاستاذ الدكتور كمال فريد سعد مستشار مكتب نائب رئيس مجلس ادارة الهيئة العامة لموارد المياه والفاضل الخبير جيف رايت القائم بأعمال رئاسة مكاتب مناطق الهيئة العامة لموارد المياه ورئيس منطقة العاصمة بالوكالة.

وأخيرا أذكر بالعرفان التسهيلات التي لقيتها من نائب ممثل الامم المتحدة في مسقط الفاضل بوعلام أكتوف أثناء اقامتي في مسقط ومن الفاضل محمد بن عبد الله المخيني سكرتير نائب رئيس مجلس ادارة الهيئة العامة لموارد المياه.

اسماء المراجع

1. Origin & Age of Grounderwater in Oman - A study of Environmental Isotopes, Report: PAWR 86-7, November 1986, Public Authority for Water Resources, Undertaken by: Cansult in Association with Gartner Lee International Inc.

2. Hydrologic Observation Project in Batinah Coast of Sultanate of Oman, Final Report - Volume 2 (No. 26)
   Supporting Report 1:
   A. Subsurface Geology & Fluvial Morphology
   B. Meteorology & Subsurface Hydrology, March 1986
   Japan International Co-operation Agency SDS CR (3) 86-049

3. Hydrologic Observation Project in the Batinah Coast of Sultanate of Oman, Final Report - Volume 4 (No. 26)
   Support Report III:
   F. Remote Sensing
   G. Hydrologic Water Balance in the Project Area
   H. Miscellaneous, March 1986
   Japan International Co-operation Agency SDS CR (3) 86-049

4. Salinity Survey of the Batinah, by Robert H. Dale, Technical Secretary Public Authority for Water Resources, Feb. 1983.

5. Groundwater Salinity Survey of the Southeast Batinah Coastal Plain, 1978 by Joseph P. Russeau, Prepared for: The Water Resources Council , Tetra Technical International, Inc.

6. Results of Exploratory Drilling on the Batinah Coast with special reference to Slaine Intrusion - (Council for Conservation of Environment and water Resources) by Peter Ravenscroft, Prepared by PAWR, July 1986

7. The Hydrology of the Sultanate of Oman, A preliminary Assessment, Report: PAWR 83-1, By: William W. Doyel, James W. Aubel, W. Donald Davison Jr., Charles G. Fraf, James R. Jones, & Keith G. Kennedy, Public Authority for Water Resources, Sultanate of Oman, February 1984.

8. Geological Reassessment of the Salalah Plain Aquifer, by F.B. Flint & P.W. Rippon, prepared by PAWR for the Council for Conservation of Enviornment & Water Resources, Feb. 1986.

9. Change in Groundwater Quality Along the Batinah Coast: 1983 to 1986, by W. Donald Davison Jr., Dec. 1986 (CCEWR).

10. Origin & Age of Groundwater in Oman - A study of Environment November 1986, (Author PAWR, CCEWR)

11. Water Flows Along The Al-Batinah Coast, Feb. Through April 1987 by Wayne C. Curry & Shafia Al-Harthy, June 1987.

12. Groundwater Quality at the Naseem Garden, by W. Donald Davison Jr. Ahmed Al-Barwany & Said Al-Hattaly, December 1984, PAWR.

13. Reconnaissance Hydrogeological Appraisal of the Bawshar District, Capital Area, Sultanate of Oman, June 1985, PAWR, by: Glenn Ainsworth Roger A. Callen, Ralph Child, Elizabeth D. Dodge & Richard B. Flint.

14. Water Use in the Sultanate of Oman, December 1982, PAWR.

15. Review of Six Reports on the Water Resources of the Salalah Plain in the Nejid by Slephren Kmunune, PAWR, July 1986

16. Effect of Groundwater Use on Quality & Availability in Salalah Coastal Plain, Dec. 1987, by: B.L. Doddis, Tetra Tech. International Inc.

17. Evaluation of Hydrologic Impacts of Groundwater Development by Numberical Model Simulation - Salalah Plain, by: S.S. Papadopulos & Associates Inc., Maryland, U.S.A., April 1984.

انتاج المياه
«مليون جالون يوميا» منطقة العاصمة

١- الجدول الأول:

الشهر	١٩٨٤				١٩٨٥			
	محطة الضبرة	حقول الابار	مصفاة النفط	الجملة	محطة الضبرة	حقول الابار	مصفاة النفط	الجملة
يناير	٣١٨	١٥	-	٣٣٣	١٧٧	٢٣٦	١٢	٤٢٥
فبراير	٢٥٨	٧٧	-	٣٣٥	١٥٤	٢٤٩	١١	٤١٤
مارس	٢١٠	١٨٦	-	٣٩٦	٢٨١	١٧٦	٩	٤٦٦
ابريل	٣١٠	٩٩	-	٤١٦	٣١٤	١٧٨	٦	٤٩٨
مايو	٢٥١	١٥٤	-	٤٠٥	٣١٨	٢٣٥	٥	٥٥٨
يونيه	٣١٥	١٠١	-	٤١٦	٣١٠	٢٢٧	٦	٥٤٣
يوليه	٣٢٨	١١٠	-	٤٣٨	٣٢٤	٢٤٣	١٠	٥٧٧
اغسطس	٣٢٣	١٢٣	-	٤٤٦	٣٢٢	٢٣٠	٩	٥٦١
سبتمبر	٢٩١	١٤١	-	٤٣٢	٣١١	٢٦١	٩	٥٨١
اكتوبر	٣٢٣	١٤١	-	٤٦٤	٣٢١	٢٩٢	٩	٦٢٢
نوفمبر	٣٠٥	١٣٠	-	٤٣٥	٣١١	٢٣٨	١٢	٥٦٢
ديسمبر	٣٠٦	١٣١	١١	٤٤٩	٣٢٣	٢٢٣	١٠	٥٥٦
الجملة	٣٥٤٥	١٣٨٨	١١	٤٩٥٥	٣٤٦٦	٢٧٨٨	١٠٩	٦٣٦٣

وزارة الزراعة والاسماك
دائرة الزراعة بصلالة

فصول السنة

فصل الشتاء

٢- الجدول الثاني: المحاصيل الزراعية ومواعيد زراعتها على مدار السنة في صلاله

اسم النجم	دخول النجم	خروج النجم	المحاصيل التي تزرع
الهدقة	٢٧ ديسمبر	٨ يناير	طماطم «شتل عروة ثالثة» ملفوف - خس «شتل» - خيار - باذنجان م - فلفل
الزراع	٩ يناير	٢١ يناير	طماطم - ملفوف - خس - خيار
النشرة	٢٢ يناير	٣ فبراير	جح - شمام - قثاء - خيار - كوسة - جزر - لفت - بنجر - فجل - باذنجان
الطرف	٤ فبراير	١٦ فبراير	شمام - قثاء - خيار - فلفل - باذنجان - ذرة رفيعة
الجبه	١٧ فبراير	١ مارس	قثاء - خيار - باميا - ذرة شامية
الزبرة	٢ مارس	١٤ مارس	قثاء - خيار - باميا - ذرة شامية - ذرة رفيعة
الصرفة	١٥ مارس	٢٧ مارس	قثاء - خيار - باميا - ذرة رفيعة

وزارة الزراعة والاسماك
دائرة الزراعة بصلالة

فصول السنة

فصل الصيف

اسم النجم	دخول النجم	خروج النجم	المحاصيل التي تزرع
العواء	٢٨ مارس	٩ أبريل	قثاء - خيار - باميا - ذرة رفيعة
السماك	١٠ ابريل	٢٢ ابريل	قثاء - خيار - باميا - ذرة رفيعة
الفقر	٢٣ ابريل	٥ مايو	قثاء - خيار - باميا - ذرة رفيعة - كوسة - سبانخ
الزباق	٦ مايو	١٨ مايو	خيار - باميا - باذنجان- طماطم - (شتل عروة اولى)
الكليل	١٩ مايو	٣١ مايو	خيار - باميا
القلب	١ يونيو	١٣ يونيو	باذنجان م - بصل م - ملفوف - فافاي (زراعة نارجيل - زراعة
الشول	١٤ يونيو	١٦ يونيو	بصل م - ملفوف - طماطم م - موز

وزارة الزراعة والاسماك
دائرة الزراعة بصلالة

فصول السنة

فصل الخريف

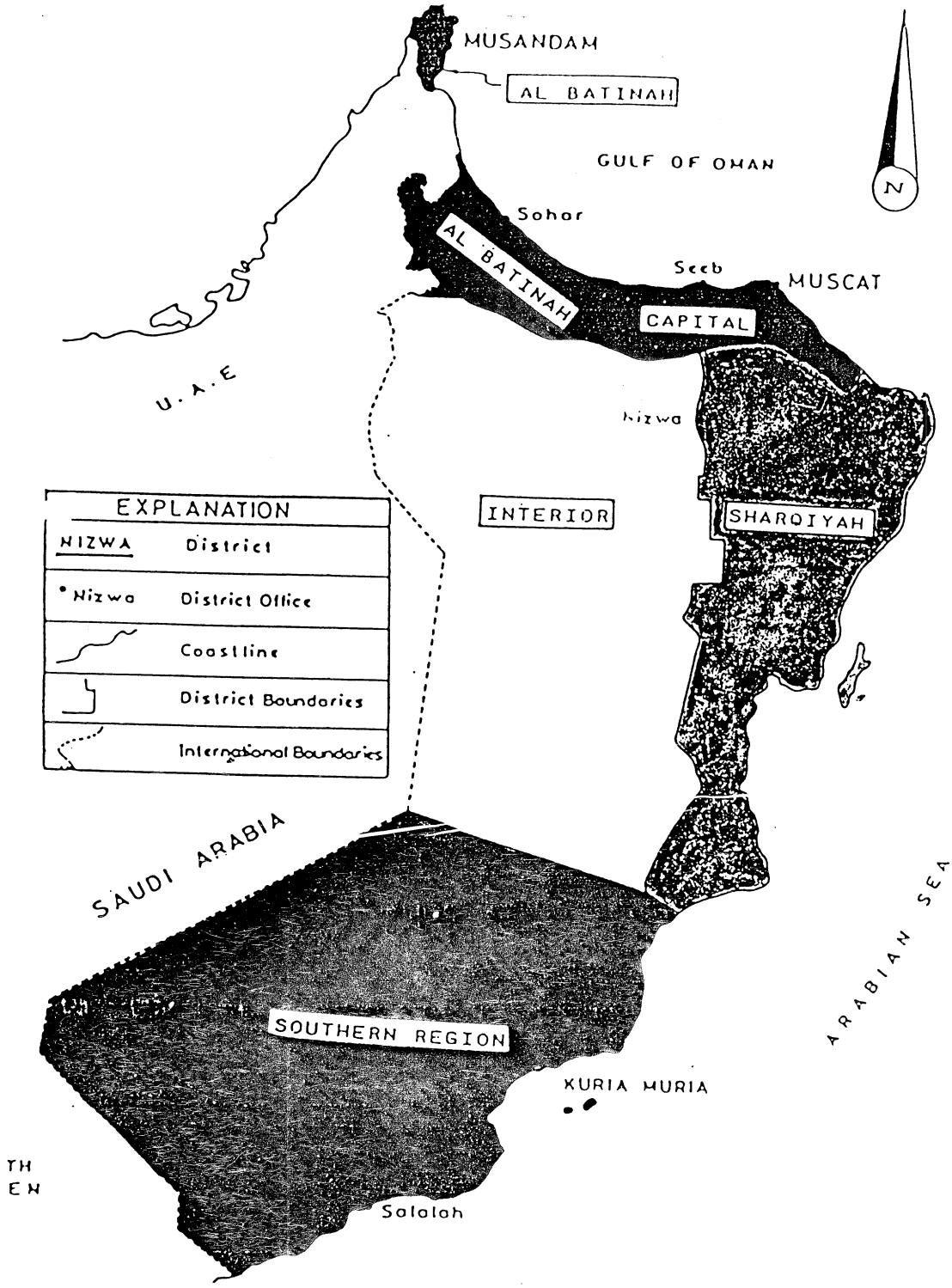
اسم النجم	دخول النجم	خروج النجم	المحاصيل التي تزرع
التعايم	٢٧ يونيو	٩ يوليو	فجل - موز - مانجو (زراعة) - طماطم - (زراعة مشتل) - نارجيل - وموز وفافاي (زراعة شتلات)
البلدة	١٠ يوليو	٢٢ يوليو	فجل - جزر - ملفوف - موز - مانجو - طماطم
سهيل	٢٣ يوليو	٤ أغسطس	فجل - ملفوف م - زهرة م - خس م - موز - مانجو - طماطم (زراعة)
بلغ	٥ اغسطس	١٧ اغسطس	زهرة م - خس م - ملفوف م - بصل - مانجو - طماطم
الذابح	١٨ اغسطس	٣٠ اغسطس	باذنجان م - ملفوف - فلفل م - بصل - طماطم - مانجو
خباء	٣١ اغسطس	١٢ سبتمبر	جج - خيار - كوسة - فجل - لفت - بنجر - باميا - برسيم - مانجو - طماطم
المناصف	١٣ سبتمبر	٢٥ سبتمبر	جج - خيار - ملفوف - زهرة جزر - خس - برسيم - مانجو - طماطم

وزارة الزراعة والاسماك
دائرة الزراعة بصلالة

فصول السنة

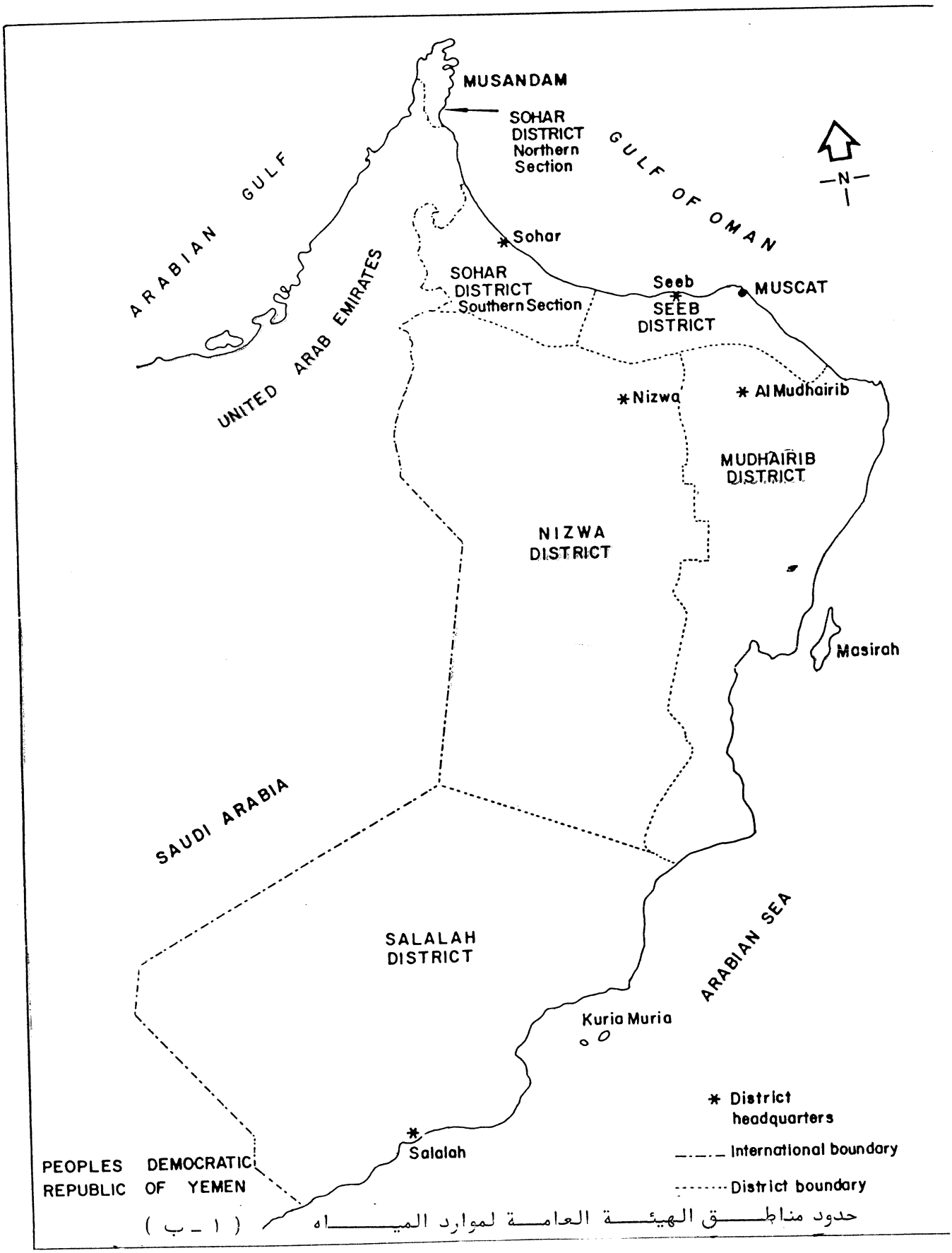
فصل الربيع

اسم النجم	دخول النجم	خروج النجم	المحاصيل التي تزرع
الدلو	٢٦ سبتمبر	٨ اكتوبر	جج - خيار - ملفوف - زهرة - خس - باذنجان - فلفل - ثوم - طماطم - برسيم - قمح - مانجو
الحوت	٩ اكتوبر	٢١ اكتوبر	خيار - ثوم - برسيم - قمح
النطح	٢٢ اكتوبر	٣ نوفمبر	خيار - طماطم م - ملفوف م - بطاطس - قمح - كوسة
البطين	٤ نوفمبر	١٦ نوفمبر	طماطم م - ملفوف م - خيار - بطاطس - قمح - كوسة
الشرياء	١٧ نوفمبر	٢٩ نوفمبر	خيار - ملفوف م - خس م - قمح - طماطم (زراعة مشاتل عروة ثالثة)
البركان	٣٠ نوفمبر	٢٩ نوفمبر	خيار - ملفوف
الهنعة	١٣ ديسمبر	٢٦ ديسمبر	خيار - ملفوف - خس - باذنجان م - فلفل م

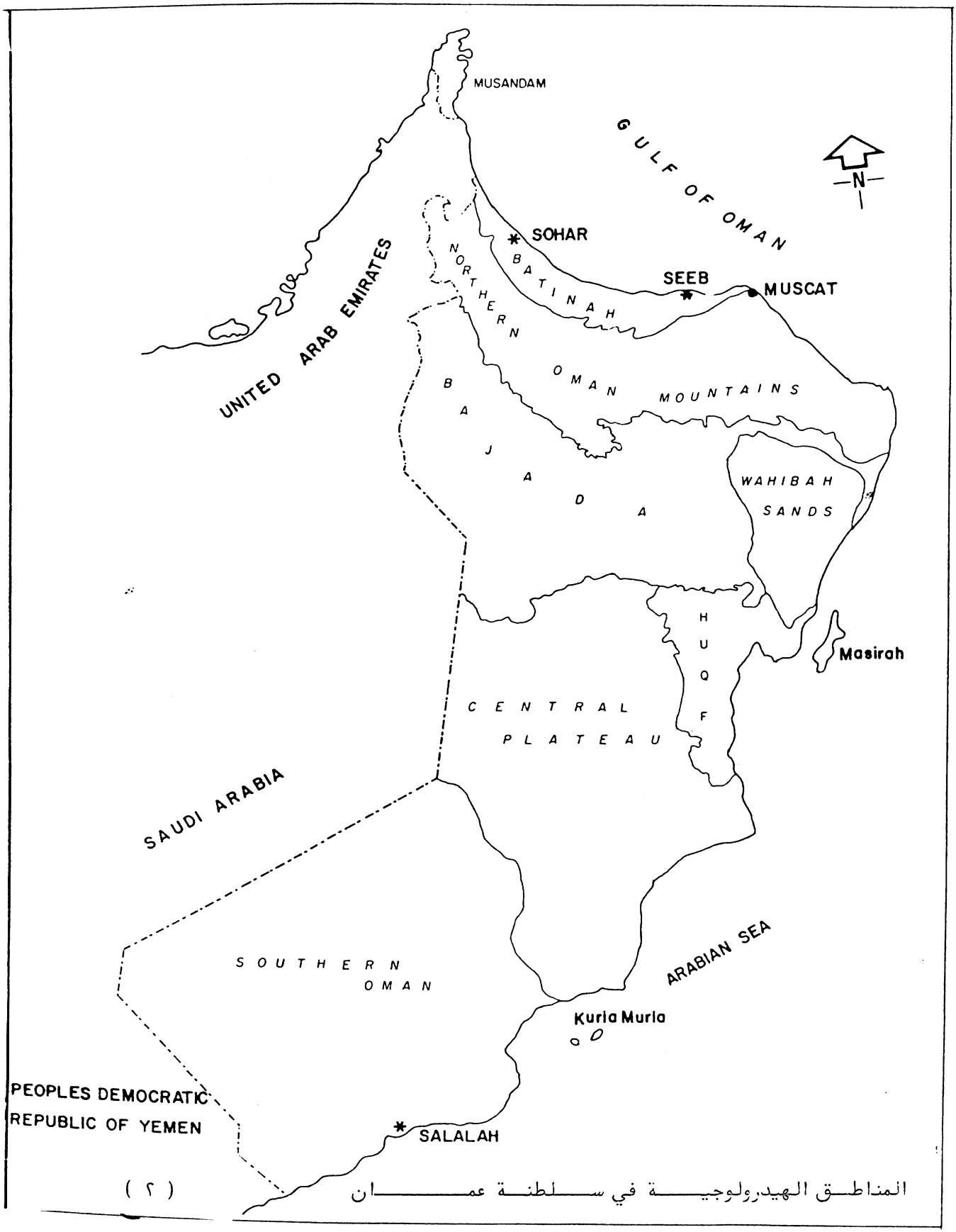


(١-آ) حدود مناطـــق الهيئـــة العامة لموارد الميـــاه

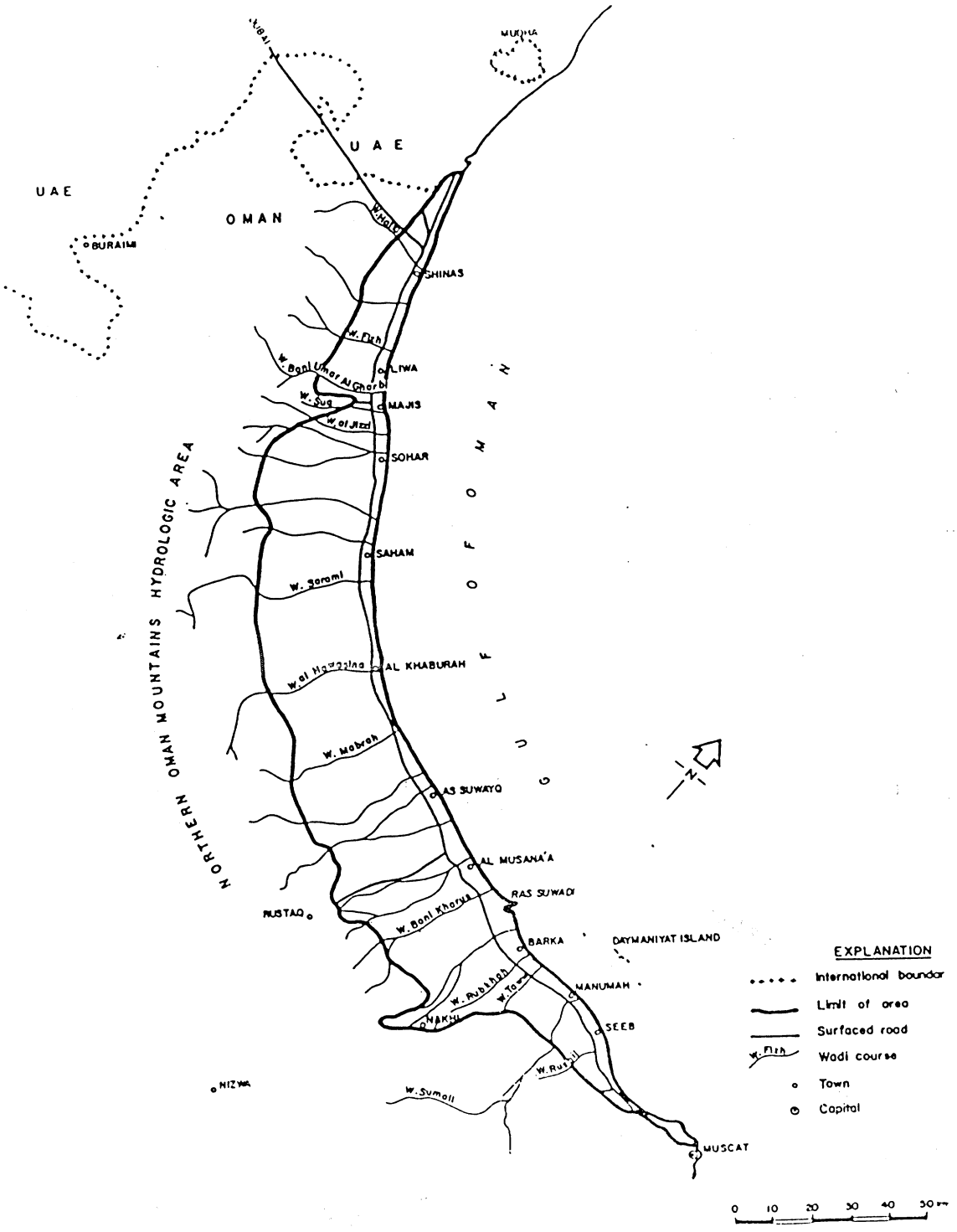
D I S T R I C T BOUNDARIES OF THE
Public Authority for Water Resources



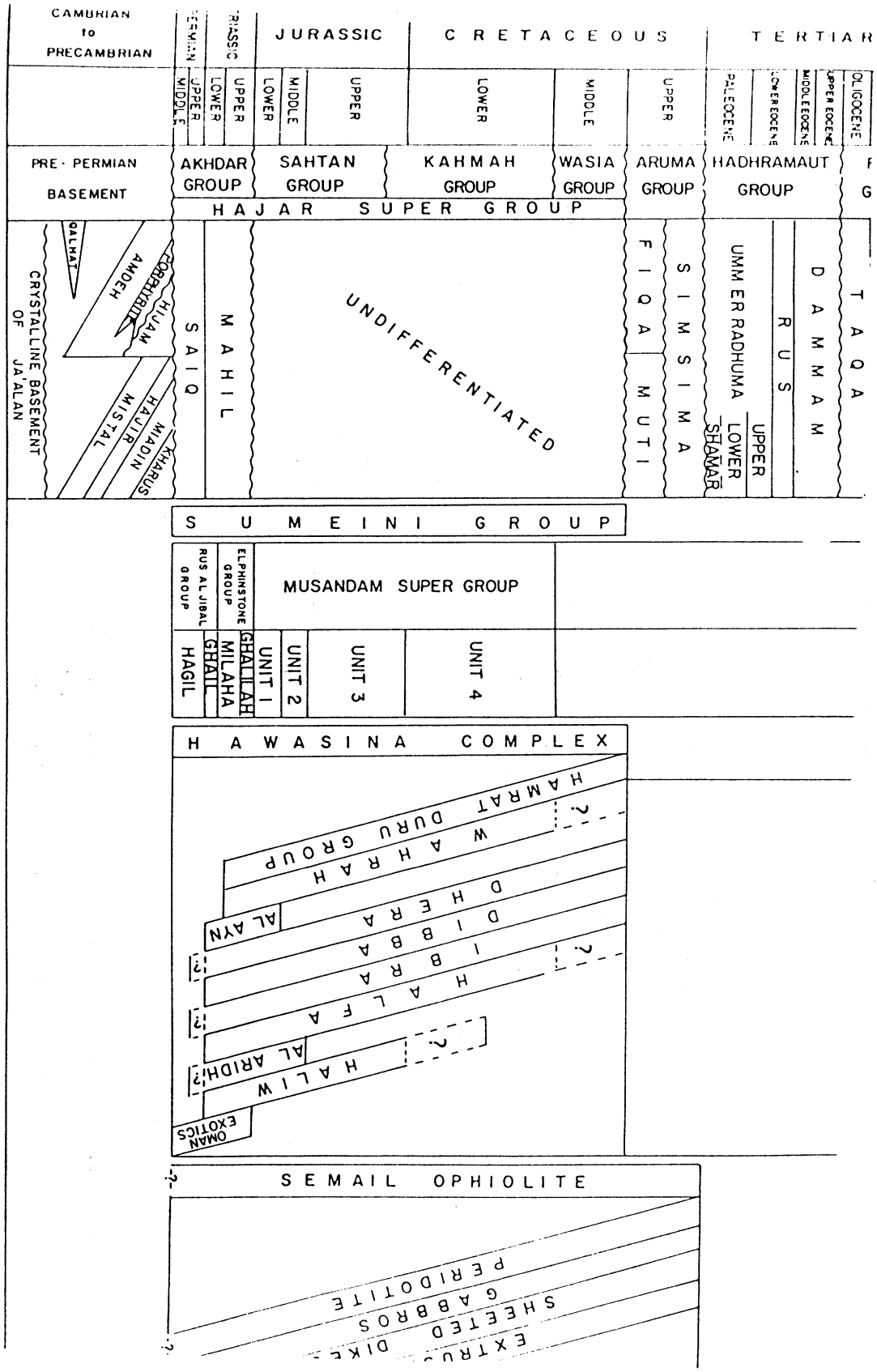
(ا ـ ب) حدود مناطـــق الهيئـــة العامـــة لموارد الميـــاه



(٢) المناطق الهيدرولوجية في سلطنة عمان

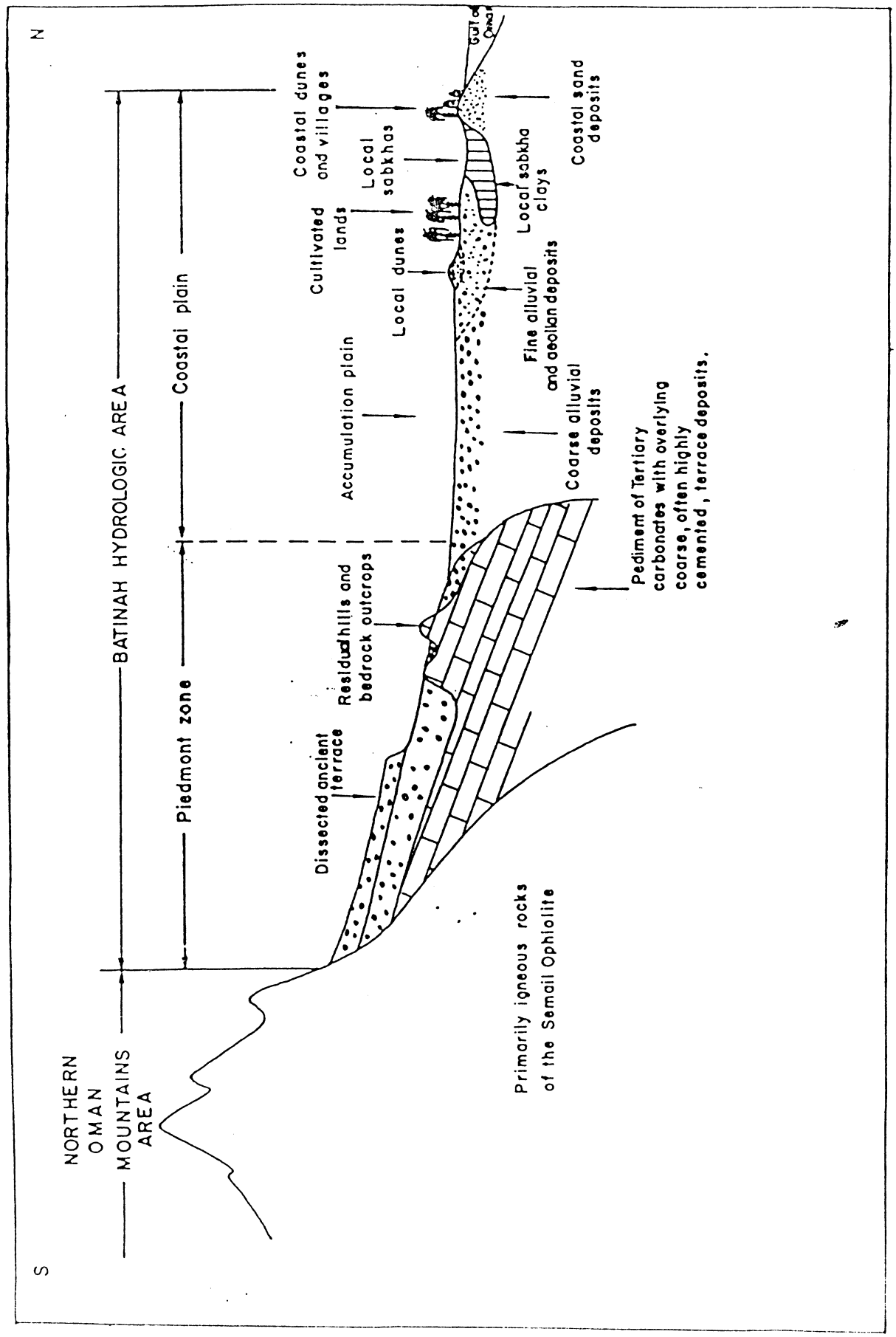


(٣) المناطق الهيدرولوجيـــة في حوض الباطنـــــــــــــه

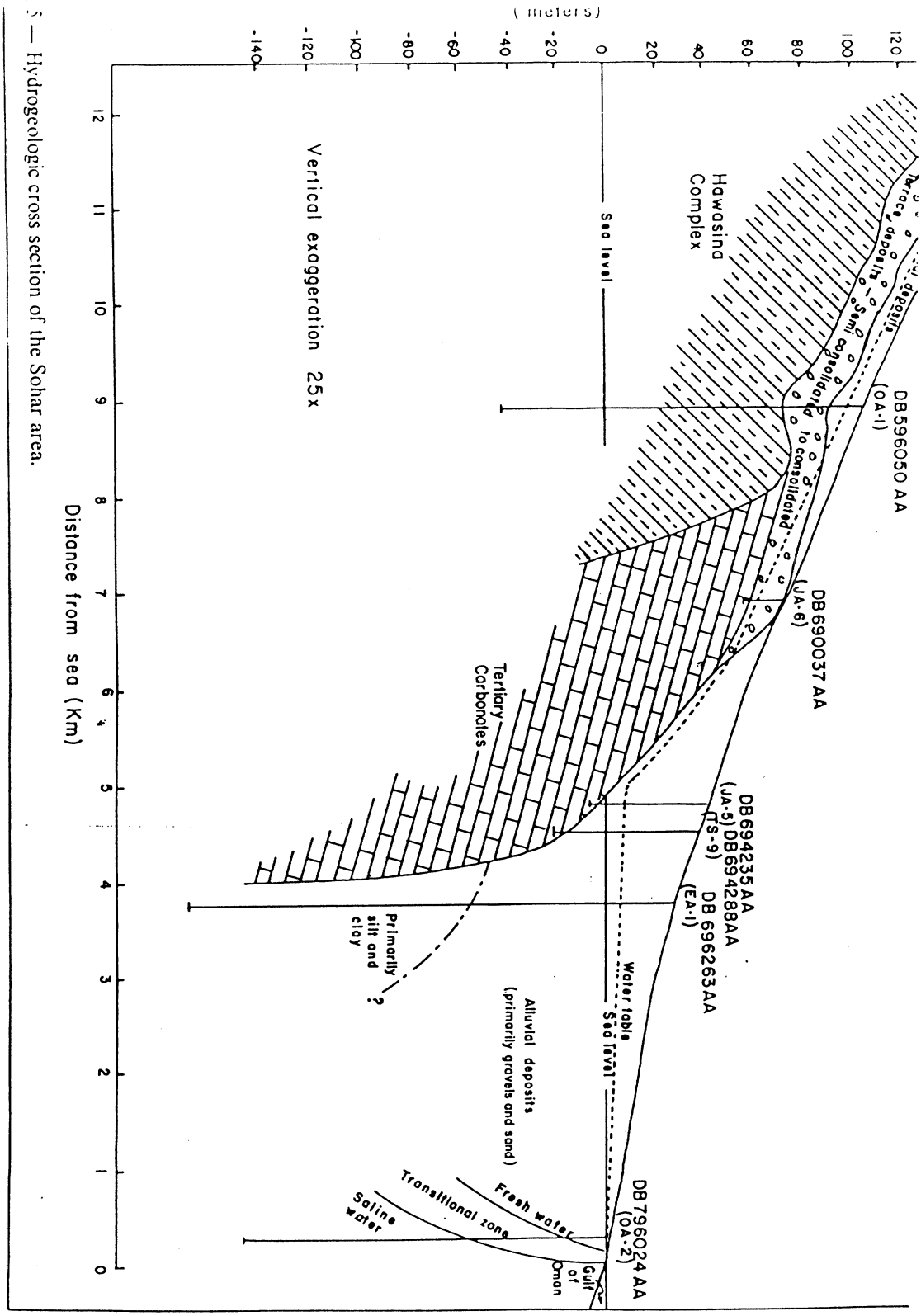


العمود الجيولوجي المبسط لسلطنة عمان

(٤)



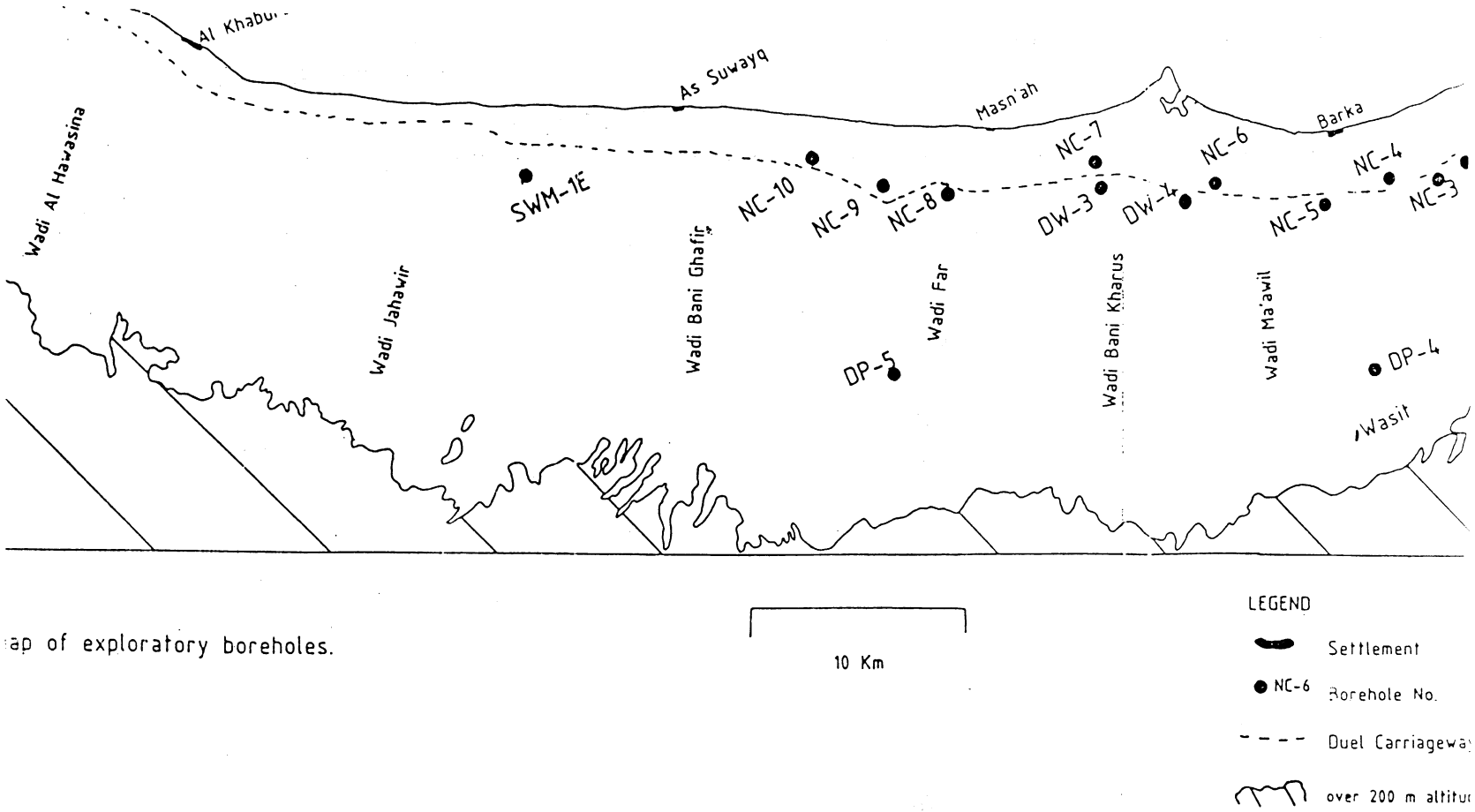
(٥) مقطع جيولوجي رمزي للسطح الهيدرولوجي لمنطقة الباطنة



5 — Hydrogeologic cross section of the Sohar area.

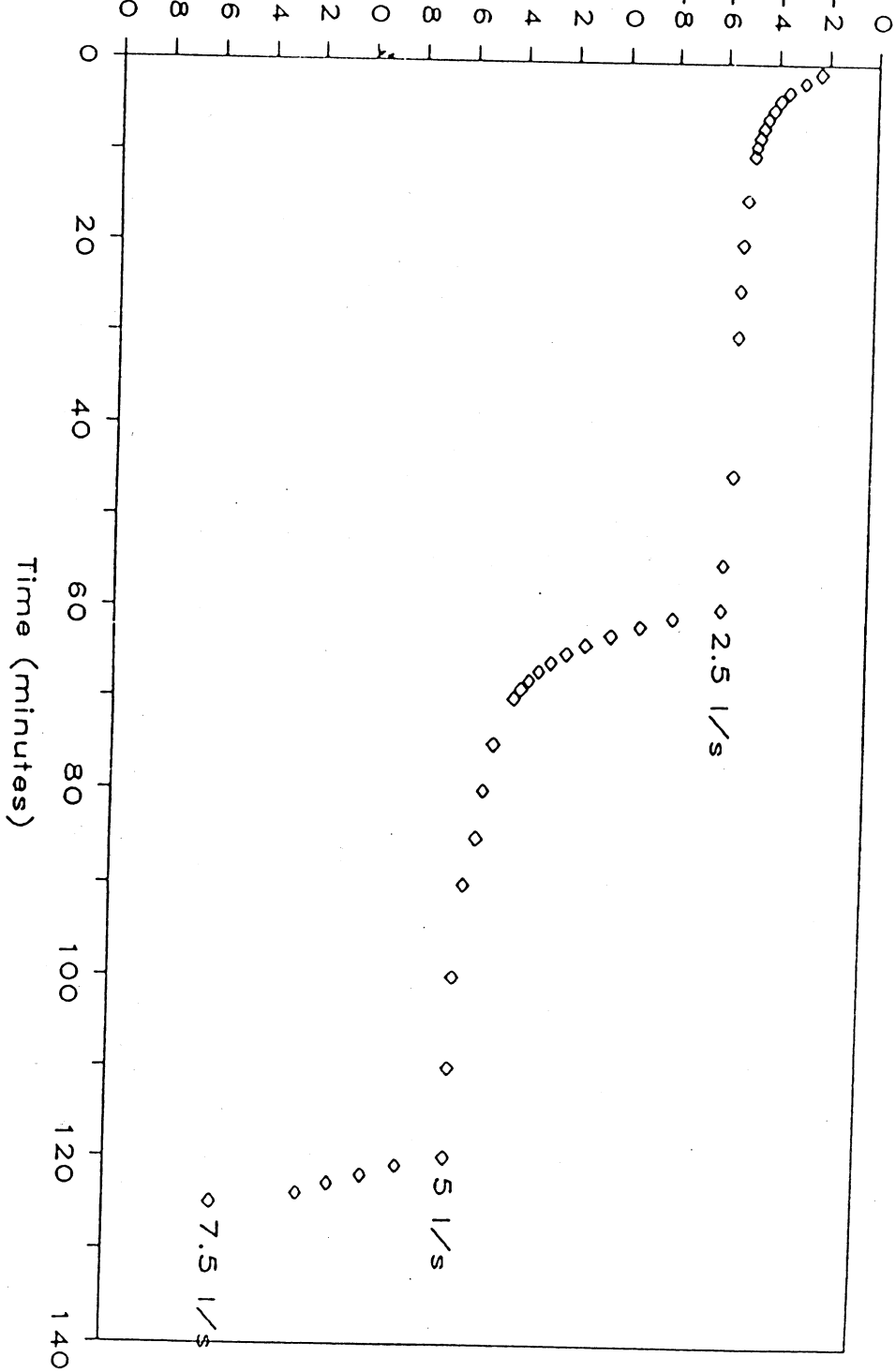
مقطع هيدروجيولوجي لمنطقة صحـــــار

(٦)

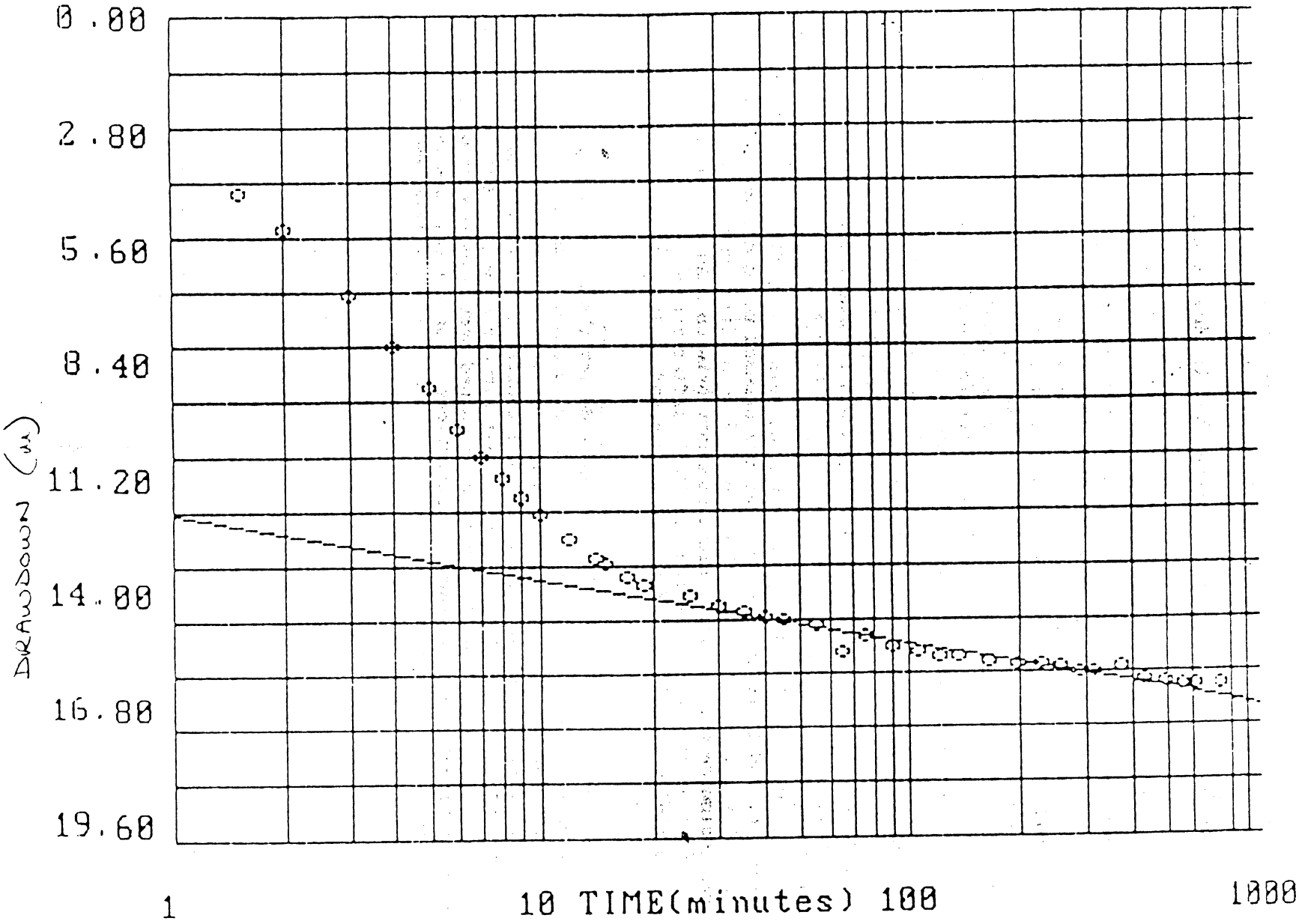


ap of exploratory boreholes.

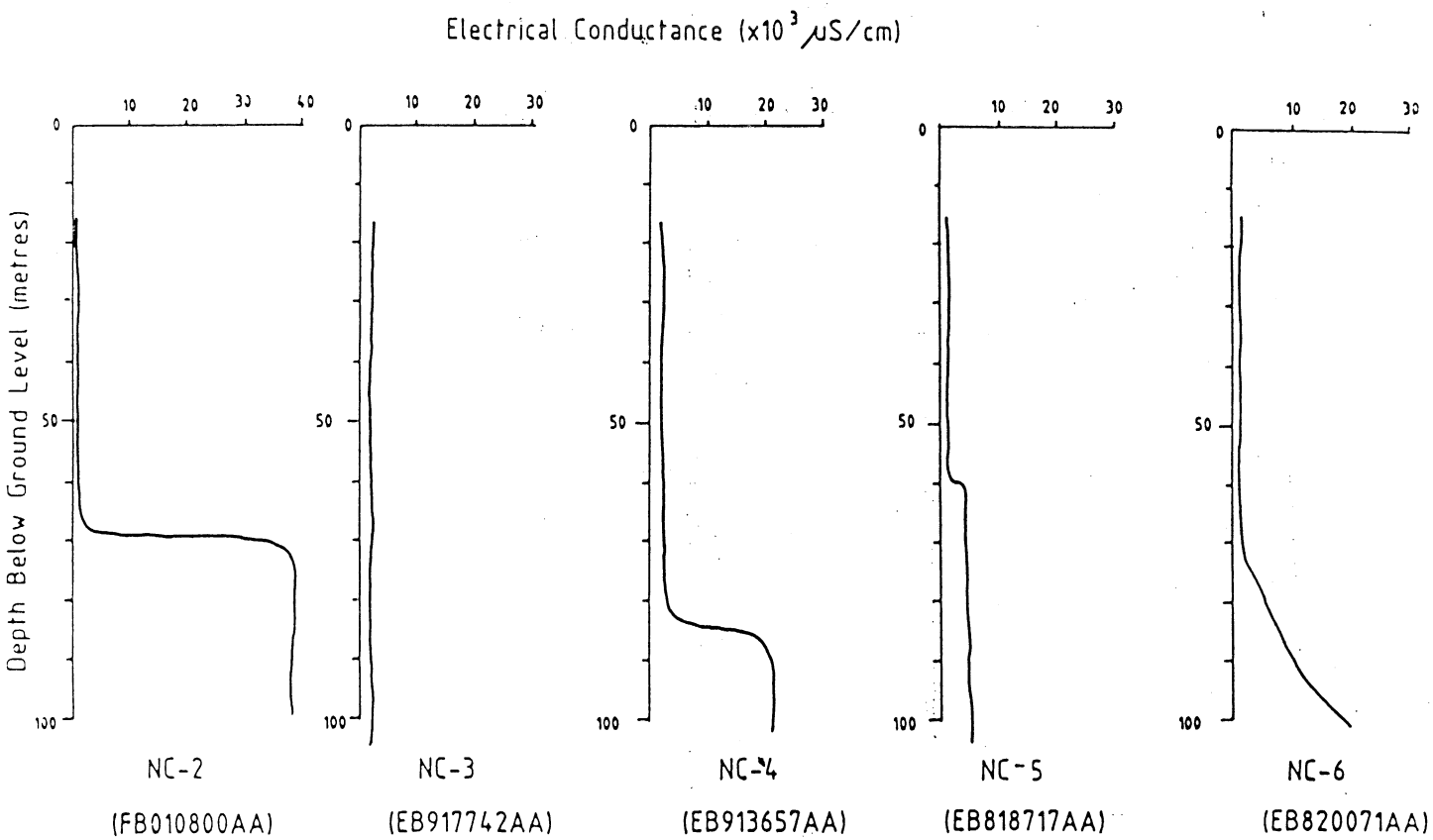
(٧) مخـطط مواقـع آبـــار التحريات (في الباطنيـــة)



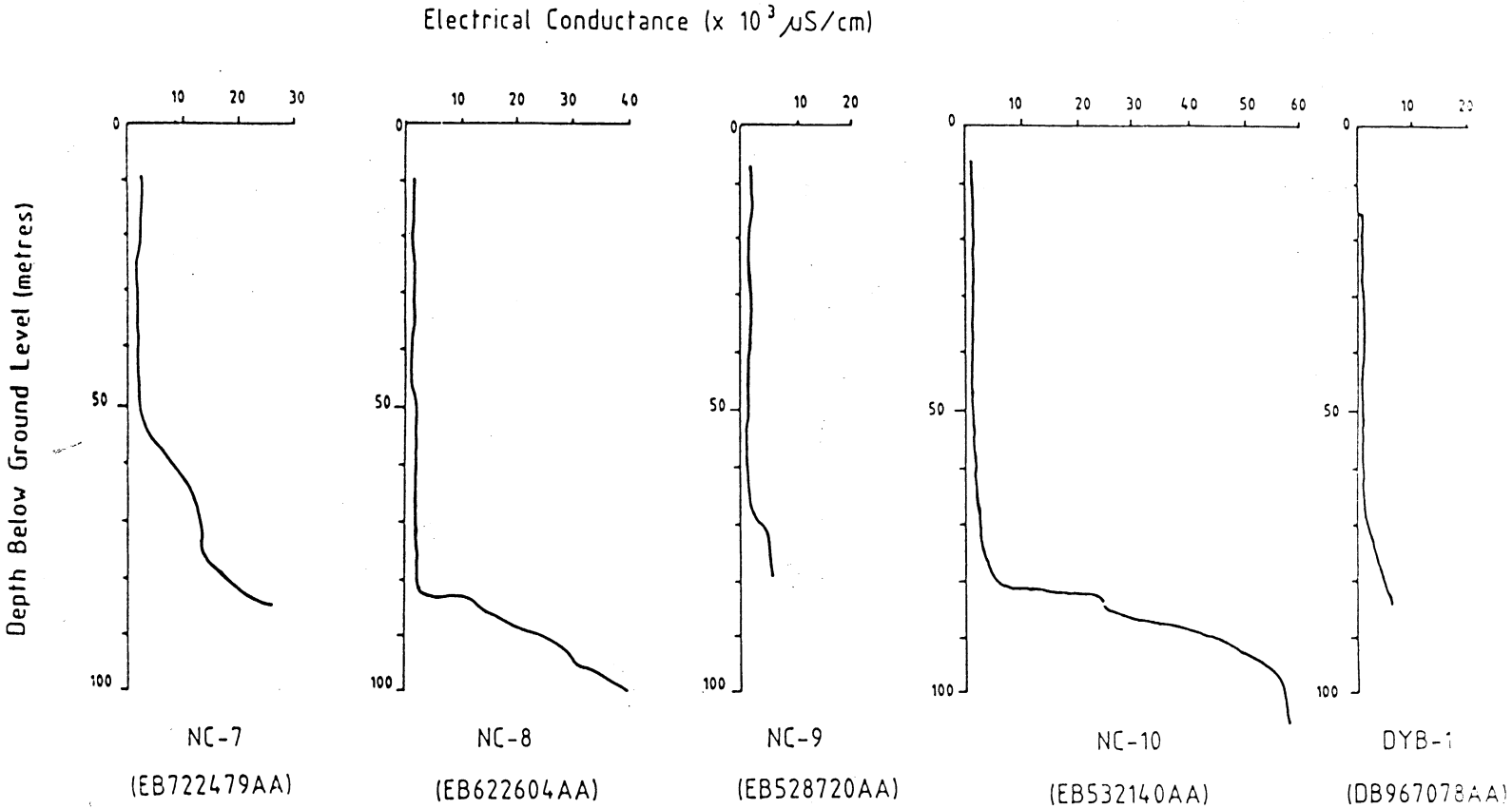
مخطط نتائج تجربة هبوط مستوى الماء الجوفي في البئر (DP - 5) في وادى فار في سهل الباطنة (٨)



مخطط نتائج تجربة الضخ بغزارة ثابتة من بئر (DP - 5) في وادى فار في سهل الباطنة (معدل الضخ الثابت = ٥ ليتر/ ثانية) (٩)

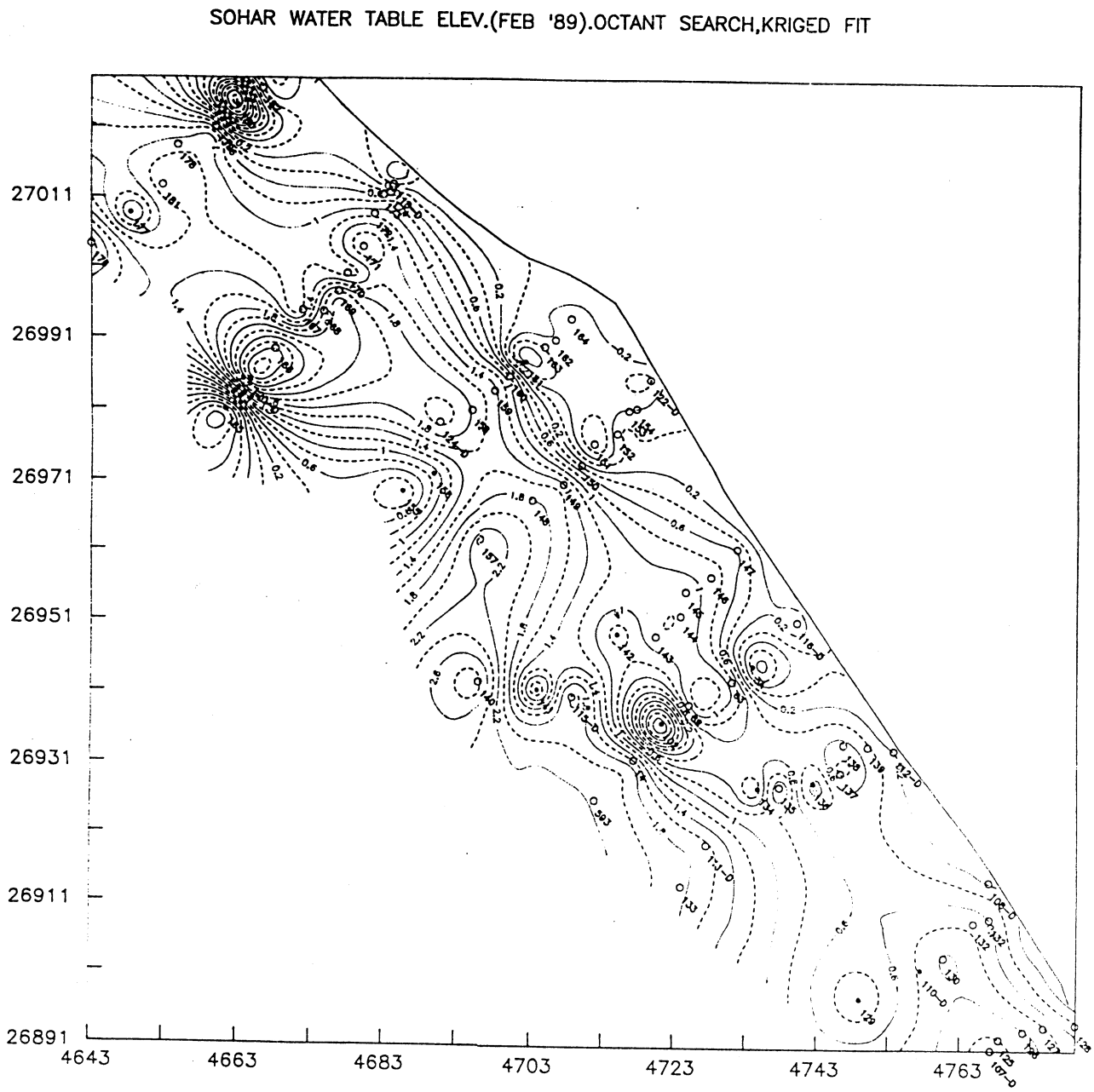


مخطط مقارنة مقاطع الناقلية الكهربائية من آبار مراقبة تداخل مياة البحر (من البئـــر NC - 2 حتى البئـــر NC - 6) الباطنـة (١٠)



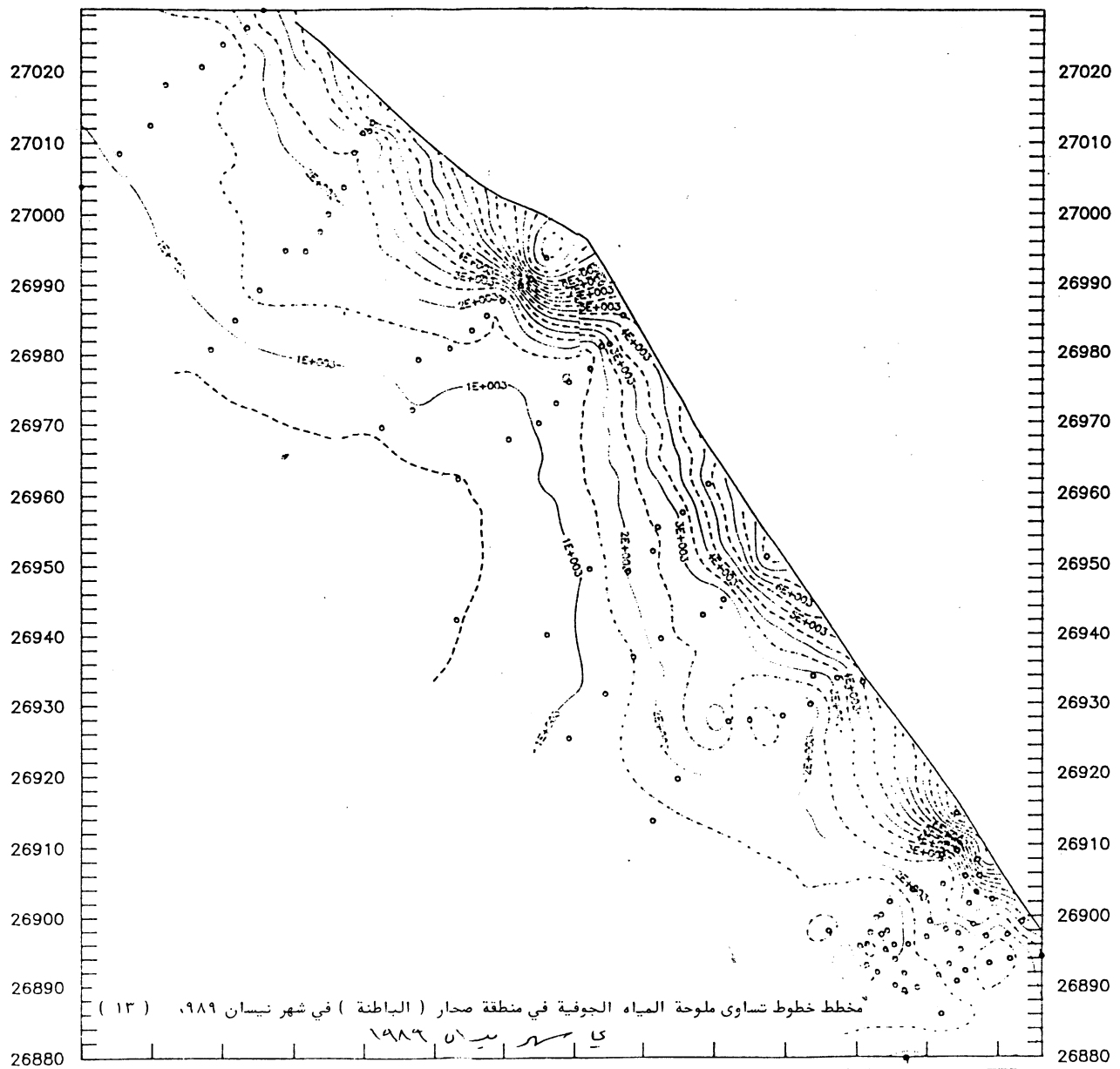
(لا يطبع) Figure 10. Comparison of electrical conductivity profiles from the saline intrusion monitoring wells, NC-7 to DYB-1

مخطط مقارنة مقاطع الناقلية الكهربائية من آبار مراقبة تداخل مياه البحر (من البئر NC-7 حتى البئر DYB-1) (١١)



مخطط مناسيب مستوى الماء الجوفي في منطقة صحار (شباط ١٩٨٩) (الباطنة) (١٢)

Sohar Groundwater Salinity Contours (4/89)



مخطط خطوط تساوى ملوحة المياه الجوفية في منطقة صحار (الباطنة) في شهر نيسان ١٩٨٩، (١٣)

أولا : الزراعة

اجمالي عدد الحيازات
« ومساحة المزارع والمساحة المنزرعة في المناطق الزراعية بالسلطنة »

مسلسل	المنطقة	اجمالي عدد الولايات	اجمالي عدد الحيازات	اجمالي مساحة المزارع بالهكتار	اجمالي المساحة المنزرعة بالهكتار
١	شمال الباطنة	٧	١٤٢١٢	٢٨٣٨٥ر٠٦	١٤١٥٩ر٤٢
٢	جنوب الباطنة	٩	١٦٧٢٠	٢٣١٩٧ر٦٦	١٠٢٤٥ر٨٤
٣	الشرقية	١٠	١٤٦٩٦	٦٢٥٢ر٨٤	٤٧٠٥ر١٤
٤	الظاهرة	٣	٦٤٠٢	٧٢٠٢ر٣٦	٣٣٠٣ر٠٨
٥	عمان الداخل	٨	١١٢٨٦	١٤٤٩٤ر٩٢	٥١٦٦ر٧٠
٦	المنطقة الجنوبية	١	١٧٤٦٨	٢٧٠٦ر٦٦	٢٤١٣ر٦٢
٧	مسندم	٣	٢٤٢٠	١١٢٠ر٤٦	١٠٣٠ر٠٤
	الجملة	٤١	٨٣٢٠٤	٨٣٣٥٩ر٩٦	٤١٠٢٣ر٨٤

المصدر : التعداد الزراعي ١٩٧٨/١٩٧٩

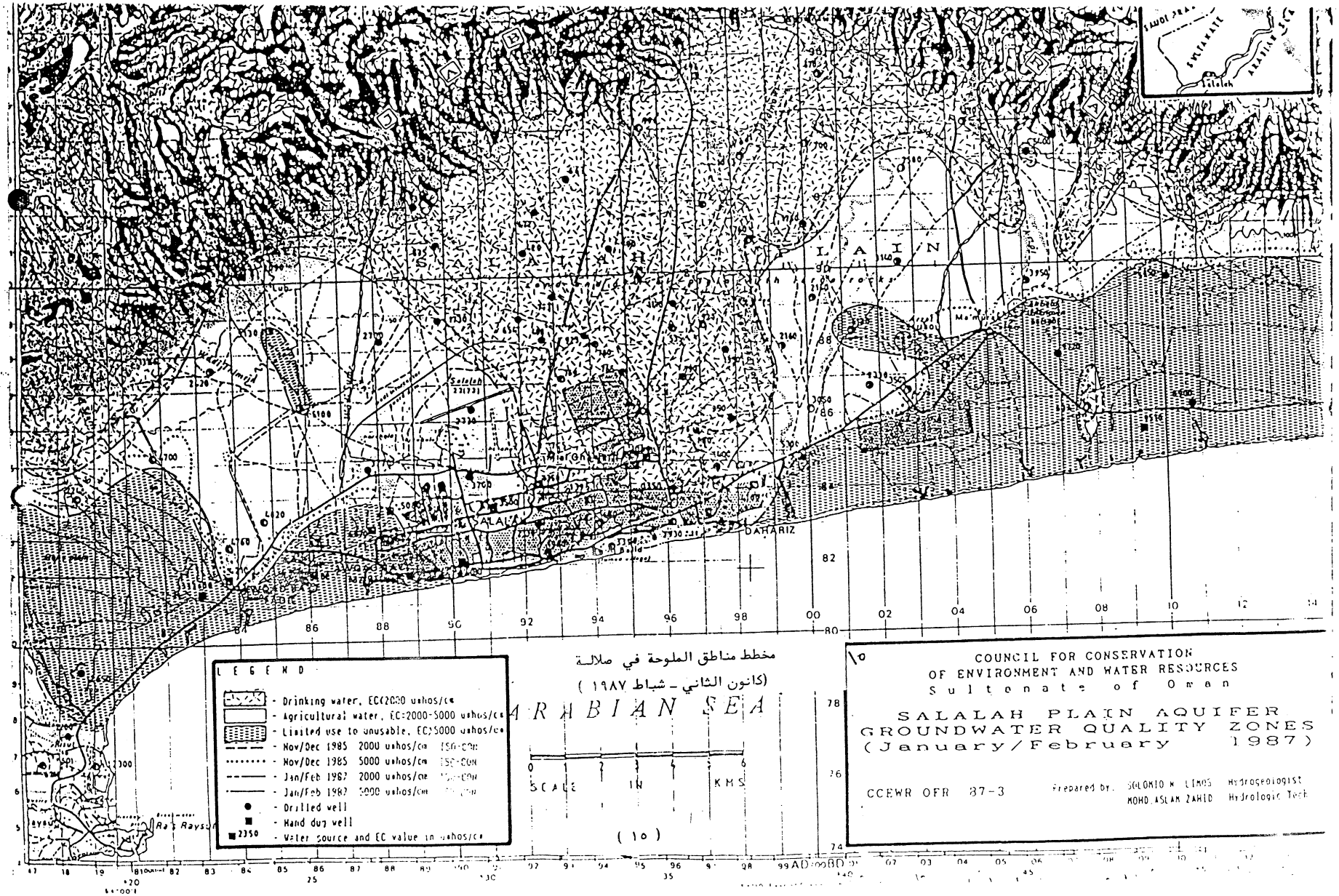
٣ - الجدول الثالث :

اجمالي عدد الحيازات ومساحات المزارع والمساحة المزروعة في المناطق الزراعية بالسلطنة

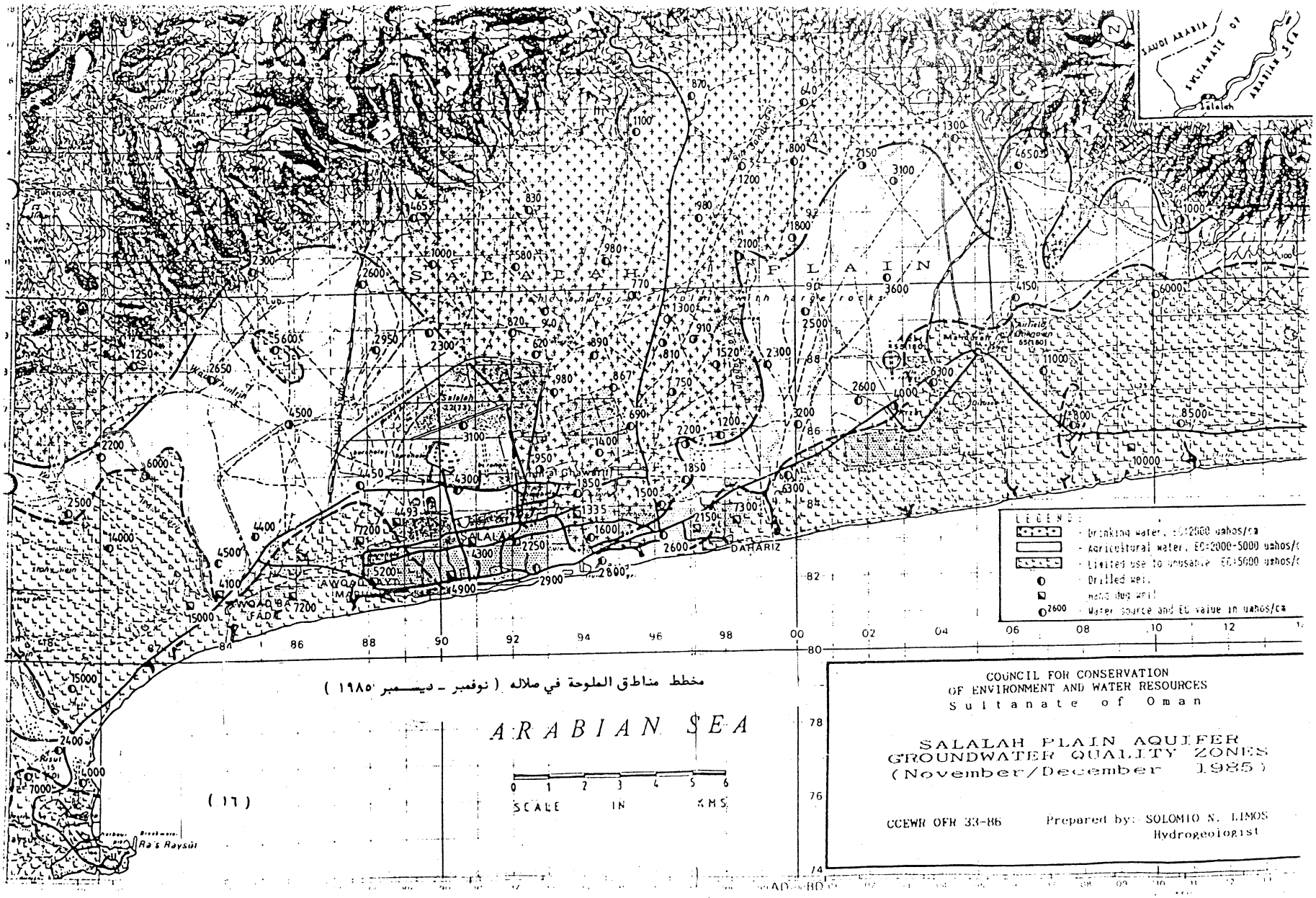
FIRST : AGRICULTURE

Number and area of holdings and their total cultivated areas in all agricultural districts of the Sultanate.

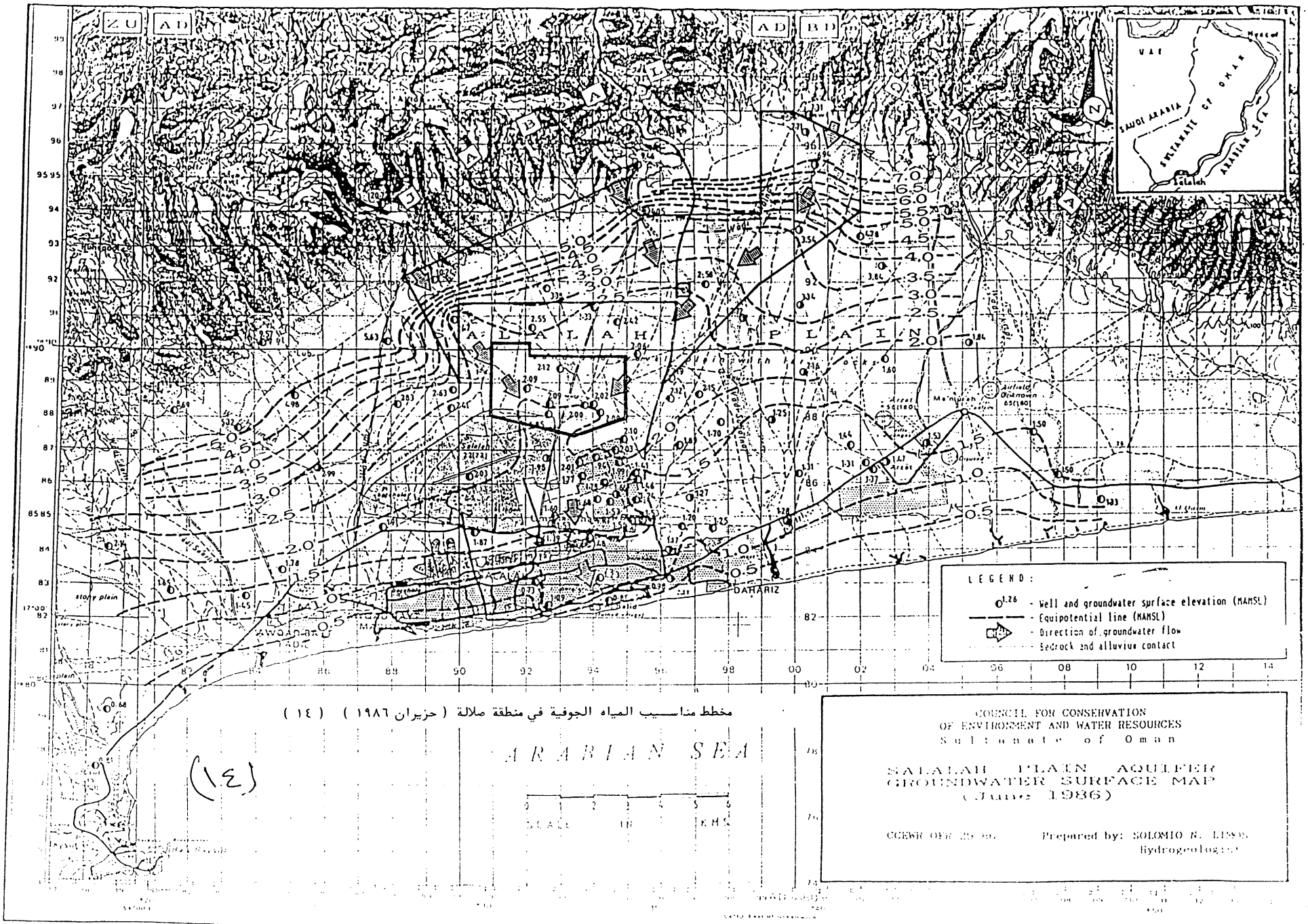
No.	Agr. District	T. No. of Wila-yats	T. No. of Holdings	T. area of Holdings Hectares	T. area of Cultivated land Hectares
1	North Batinah	7	14212	28385.06	14159.42
2	South Batinah	9	16720	23197.66	10245.84
3	Sharkiya	10	14696	6252.84	4705.14
4	Dhahira	3	6402	7202.36	3303.08
5	Interior	8	11286	14494.92	5166.70
6	Southern Regain	1	17468	2706.66	2413.62
7	Musandam	3	2420	1120.46	1030.04
	Total	41	83204	83359.96	41023.84



مخطط مناطق الملوحة في صلالة
(كانون الثاني - شباط ١٩٨٧)



مخطط مناطق الملوحة في صلاله (نوفمبر - ديسمبر ١٩٨٥)



مخطط مناسيب المياه الجوفية في منطقة صلالة (حزيران ١٩٨٦) (١٤)

(١٤)

UNESCWA LIBRARY
20010555