E

الأمم المتحدة

Distr.
LIMITED

E/ESCWA/SDPD/2004/IG.2/4(Part II)/Add.1
11 November 2004
ARABIC
ORIGINAL: ENGLISH

المجلس
الاقتصادي والاجتماعي

اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا

لجنة الموارد المائية
الدورة السادسة
بيروت، ٢-٤ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٤

البند ٧ (ب-١) من جدول الأعمال المؤقت

عرض ما تم تنفيذه في مجال الموارد المائية منذ الدورة الخامسة للجنة الموارد المائية

التقدم المحرز في الأنشطة المتعلقة بالمياه بين الدورتين الخامسة والسادسة للجنة الموارد المائية

آلية تعزيز التعاون الإقليمي:
مبادئ توجيهية عامة لإدارة المياه الجوفية في منطقة الإسكوا
ضمن الإدارة المتكاملة للموارد المائية

موجز

حثت اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الإسكوا)، في قرارها ٢٣٣ (د-٢١) المؤرخ ١١ أيار/مايو ٢٠٠١، بشأن تعزيز التعاون بين الدول الأعضاء في مجال الموارد المائية المشتركة، الدول الأعضاء على تنسيق منهجيتها فيما يتعلق بالتشريع المعني بالمياه وإدارة الموارد المائية. وتستهدف المبادئ التوجيهية المبيّنة في هذه الوثيقة تحسين مفاهيم الإدارة المتكاملة للموارد المائية وإدارة خزانات المياه الجوفية في منطقة الإسكوا، وذلك بغية ضمان الاستدامة لموارد المياه الجوفية المتاحة، عن طريق معالجة القيود الطبيعية والاجتماعية-الاقتصادية الراهنة والجهاز القانوني والمؤسسي القائم.

تستهدف المبادئ التوجيهية أيضاً تسليط الضوء على القضايا الهامة المتصلة بالمياه، وخصوصاً، على استنزاف خزانات المياه الجوفية، واعتماد أدوات الإدارة الملائمة لتعزيز الاستخدام الأمثل للمياه، ومراعاة الظروف الهيدرولوجية ومقتضيات التنمية الاجتماعية والاقتصادية في المنطقة، ومستلزمات الاستدامة.

أولاً- إدارة موارد المياه الجوفية في إطار الإدارة المتكاملة للموارد المائية

ألف- القيود الإقليمية على الإدارة المتكاملة للموارد المائية

١- بينما يمثل الجفاف الطبيعي القضية الرئيسية للمياه في المنطقة، تساهم القيود الاجتماعية-الاقتصادية والقانونية المؤسسية في تفاقم وضع المياه. وفيما يلي العوامل التي تحد من إمكانية تطبيق مفاهيم الإدارة المتكاملة للموارد المائية على الصعيد الإقليمي: الندرة الطبيعية للمياه وحالات الجفاف والفيضانات؛ والافتقار إلى الموارد المائية الملائمة؛ والاستخدام غير المستدام للمياه؛ وتدهور نوعية المياه؛ والدعم الحكومي للقطاع الزراعي وقطاعات أخرى على حساب قطاع المياه، (خصوصاً المياه الجوفية)؛ وعدم وجود خطط وطنية مائية شاملة واستراتيجيات متكاملة حسنة التصميم؛ وقدم التشريع المائي، في حال وجوده، وانعدام الفعالية في أدوات التنفيذ؛ والحاجة إلى تعزيز القدرات الإدارية في مؤسسات قطاع المياه؛ والافتقار إلى أطر مؤسسية فعالة لتنسيق برامج المياه مع أنشطة التنمية الاجتماعية-الاقتصادية ذات الصلة؛ وعدم صحة و/أو عدم دقة البيانات الهيدروجيولوجية وتقديرات الطلب على المياه؛ ومحدودية مشاركة الجمهور بسبب عدم كفاية الوعي وضعف قدرة المجتمعات المحلية على إدارة الموارد المائية المتاحة؛ وضعف التعاون الإقليمي بين البلدان، ولا سيما فيما يتعلق بالأنهار وخزانات المياه الجوفية المشتركة.

باء- خزانات المياه الجوفية في منطقة الإسكوا

٢- يمكن تصنيف خزانات المياه الجوفية في منطقة الإسكوا ضمن الفئات الست الرئيسية التالية:

(أ) أحواض رسوبية واسعة الانتشار تحتوي على مخزون كبير نسبياً من المياه الجوفية الأحفورية ذات النوعية المقبولة (معظمها من الأحجار الرملية التي ترقى إلى العصر الطباشيري أو ما قبله)؛

(ب) أحواض رسوبية واسعة الانتشار تحتوي على مخزون كبير نسبيا ولكنه متفاوت من المياه الجوفية الأحفورية، وتتسم بإمكانية ارتفاع نسبة الملوحة فيها (معظمها من التكونات الكربونية التي ترقى إلى العصر الطباشيري في الحقب البليوجيني)؛

(ج) أحواض رسوبية محلية وغير ممتدة، يقتصر معظمها على المناطق الجبلية، وتحتوي على كمية متجددة من المياه الجوفية ذات النوعية الجيدة تتدفق، عادة، كينابيع، وهي ذات مخزون متفاوت (معظمها من التكونات الكلسية الكربونية العائدة إلى العصرين الطباشيري والميوسين)؛

(د) مواقع موضعية في الأحواض الغرينية/الرسوبية، معظمها يقع في جوار المناطق الناشطة تكتونيا، وتحتوي على مياه جوفية متجددة، ذات إنتاجية متفاوتة، ونسبة ملوحة عالية (ترقى إلى عصر الميوسين في الحقب الرابع)؛

(هـ) مواقع موضعية في الأحواض البركانية المتصلة بأغوار البحرين الأحمر والميت، وتحتوي على مياه جوفية متجددة، ذات مخزون متفاوت ونسبة ملوحة عالية (تعود إلى عصر الميوسين في الحقب الرابع)؛

(و) مواقع موضعية في الصخور البلورية و/أو التكونات الرسوبية التي تعلوها، لا تحتوي على مياه جوفية أو تحتوي على كميات ضئيلة جدا ذات نوعية متفاوتة (صخور مقحمة أو قباب ملحية).

جيم- أهمية المياه الجوفية بالنسبة إلى بلدان الإسكوا

٣- يمكن تقسيم بلدان الإسكوا إلى المجموعات الثلاث التالية من حيث أهمية المياه الجوفية باعتبارها مصدراً طبيعياً متجدداً:

(أ) البلدان التي تمثل المياه الجوفية فيها نسبة تعادل ٧٥ في المائة أو تتجاوزها من الموارد المتجددة: البحرين، وفلسطين، وقطر، والكويت؛

(ب) البلدان التي تشكل المياه الجوفية فيها نسبة تتراوح بين ٢٥ و٧٥ في المائة من الموارد المتجددة: الأردن، والإمارات العربية المتحدة، وعمان، والمملكة العربية السعودية؛

(ج) البلدان التي تشكل المياه الجوفية فيها نسبة أقل من ٢٥ في المائة: الجمهورية العربية السورية، والعراق، ولبنان، ومصر.

٤- يمكن تقسيم بلدان الإسكوا إلى المجموعتين الرئيسيتين التاليتين من حيث نسبة المياه الجوفية من مجموع استهلاك المياه:

(أ) البلدان التي تشكل فيها المياه الجوفية نسبة كبيرة من مجموع الاستهلاك: بلدان شبه الجزيرة العربية وفلسطين؛

(ب) البلدان التي لا تشكل المياه الجوفية فيها نسبة كبيرة من مجموع الاستهلاك: الجمهورية العربية السورية، والعراق، ولبنان، ومصر.

ثانياً- البيئة المؤاتية

ألف- المفاهيم الأساسية

٥- تستلزم تهيئة بيئة مؤاتية للإدارة المتكاملة للموارد المائية أربعة عناصر أساسية: تحديد هدف واضح أو مجموعة أهداف؛ ووضع خطط وبرامج محددة لتحقيق الأهداف؛ واعتماد قوانين ولوائح تنفيذية وقواعد فعالة لتنظيم استخدام المياه وضبطه؛ وتأمين الموارد المالية اللازمة للاستثمار وتمويل البرامج.

باء- سياسة المياه الجوفية وغيرها من السياسات ذات الصلة

٦- ينبغي لكل بلد عضو في الإسكوا أن يعتمد سياسة بشأن المياه الجوفية تتسق مع الاستراتيجية الوطنية للموارد المائية وتصاغ بالتنسيق الوثيق مع جميع أصحاب المصلحة المعنيين. وينبغي أن تكون تلك السياسة شاملة، وأن توضح دور كل من أصحاب المصلحة المعنيين؛ وأن تكون قابلة للتطبيق على جميع المستويات؛ وأن تتمتع بقدر كافٍ من المرونة بحيث تستجيب بفعالية للقضايا ذات الصلة على الصعيدين المحلي والإقليمي؛ وأن تتضمن إجراءات وترتيبات صارمة تضمن تنفيذ السياسة؛ وأن تتضمن بيانات تؤكد صلاحيتها باعتبارها الأداة الرسمية الوحيدة لتنظيم العملية الإنمائية؛ وأن تراعي القيمة الاجتماعية والاقتصادية والبيئية للمياه الجوفية؛ وأن تؤكد الدور المتعاظم للمياه الجوفية في التنمية الإقليمية، وبالتالي في

الاستقرار الإقليمي؛ وأن تؤكد العلاقة الوثيقة بين استدامة التنمية الاجتماعية والاقتصادية المرتكزة على المياه وغيرها من القضايا الاجتماعية الهامة، بما في ذلك، الفقر والصحة والتصحاح والإنصاف.

جيم- حقوق المياه الجوفية

٧- كقاعدة أساسية، ترتبط الحقوق المائية بالحق في استخدام المياه وليس في ملكيتها. فالمياه هي سلعة تدخل في الملكية العامة، وللدولة وحدها الحق في تنظيم استخدامها، وعليها أن تضمن أن المياه تستخدم لتلبية احتياجات مياه الشرب والاحتياجات المنزلية، وسقي الحيوانات الأليفة، وأن هذه الاحتياجات تعطى الأولوية على الاستخدامات الزراعية والصناعية. وينبغي توضيح الحقوق/المفاهيم في أية سياسة للمياه الجوفية.

٨- ينبغي أن يتضمن التشريع الخاص بنوعية المياه الجوفية تدابير وقائية وتصحيحية تعنى بجميع مجالات استخدام المياه الجوفية، وأن يلحظ تدريباً متقدماً ومختصاً لإنفاذ هذا التشريع، ولا سيما فيما يتعلق بتطبيق نظام المؤشرات البيئية على المستوى الميداني.

٩- يستلزم إعداد تشريع مثالي بشأن موارد المياه الجوفية استيفاء شروط أساسية هي تحديداً المرونة (والصرامة)، والتمكين، وإمكانية التنفيذ.

دال- التمويل ونظم الحوافز

١٠- عند تخصيص الموارد المالية لتلبية الاحتياجات المائية، من الأهمية بمكان استيفاء الشروط الأساسية التالية:

(أ) يجب على جميع الحكومات أن تعتمد استراتيجية للتمويل تقدر جميع متطلبات الاستثمار وتحدد مصادر التمويل؛

(ب) يجب تحديد احتياجات التمويل في قطاع المياه، بالتنسيق الوثيق مع القطاعات الإنمائية الأخرى، ليس بهدف تغيير الواقع في تلك المجالات، بل بهدف تكييف سياسات القطاعات ذات الصلة مع واقع المصادر المائية؛

(ج) يجب اعتماد سياسات اقتصادية وإدارية يكون الهدف منها تخفيف عبء المشاريع، وتقليل التكاليف التشغيلية، وزيادة العائد المالي على الاستثمار، وضمان التكاليف التشغيلية بهدف الاستمرار في تحسين نوعية الخدمات.

١١- عند رسم سياسات الاستثمار التي تمس قطاع المياه، يجب على الحكومات أن تضطلع بمسؤوليات على المستويات التالية:

(أ) السياسة الاقتصادية الكلية، بما فيها السياسات النقدية والمالية والتجارية، وجميعها يمس وتيرة ونوع تنمية الاقتصاد عموماً، وتنمية قطاع المياه خصوصاً؛

(ب) الاستثمار العام في قطاعات تقديم الخدمات التي يمكن أن تمس الطلب على المياه؛

(ج) الاستثمار في قطاع المياه نفسه، على اعتبار أن هذا القطاع يتطلب رأس مال كثيف، لتلبية الاحتياجات المائية المحتملة للري، وإمدادات المياه، ومعالجة المياه العادمة، والوقاية من الفيضانات، وحماية البيئة.

١٢- يجب أن تتضمن أية استراتيجية عملية للاستثمار في قطاع المياه، على تقديرات لمتطلبات الاستثمار؛ وتحديداً لمسؤوليات جمع الأموال؛ ولمصادر المنح والقروض الميسرة؛ ولدور القطاع الخاص والغايات المالية للامتيازات والمشاريع المشتركة وغيرها؛ وتقييماً لنطاق النهج البديلة وتقليص الاحتياجات الرأسمالية، بما في ذلك إدارة الطلب على المياه والأدوات الاقتصادية؛ وتقييماً لنطاق الاستثمار على مستوى المجتمعات المحلية/الأسر المعيشية؛ وخططاً لفرض الرسوم على المياه وتصريف المياه العادمة؛ وتقييماً واضحاً لدوري القطاعين العام والخاص؛ وتحديداً للصكوك التنظيمية ذات الصلة.

١٣- هناك خياران مختلفان للتمويل:

الخيار الأول (المنح والمصادر الداخلية): ويستهدف تقليل التكاليف المالية باختيار المعايير المناسبة وتشجيع مستخدمي المياه على تحمل جزء من تكاليف خطط محلية تدعمها خطط قروض صغيرة، لجملة عناصر، منها المواد والمنشآت؛

الخيار الثاني (القروض ورأس المال): يعنى بالقروض الطويلة الأجل من الوكالات المتعددة الأطراف، ويضمن تسهيلات لهذه الوكالات والحكومات.

ثالثاً- الأدوار المؤسسية

ألف- تحسين الجهاز المؤسسي

١٤- يستلزم تحسين تخطيط الموارد العناصر التالية: تعزيز اللامركزية والاستقلالية الإدارية/المالية للهيئات والمؤسسات المعنية بالمياه إلى أبعد حد ممكن؛ والتحديد الواضح للأدوار التي تضطلع بها كل هيئة ومؤسسة حكومية في قطاع المياه؛ واعتماد برامج مناسبة لبناء القدرات؛ وتأمين الدعم المالي والمعنوي للمؤسسات الوطنية المعنية ببناء القدرات؛ وزيادة الاستثمار في برامج البحث والتطوير؛ ورصد الأموال اللازمة لتعزيز التعاون بين الوزارات وغيرها من المؤسسات الحكومية.

باء- مجالات التحسين: الترتيبات المؤسسية

١٥- على مدى الأعوام الخمسة والعشرين المقبلة، ستشمل أهم الترتيبات المؤسسية إنشاء منظمات/سلطات ثابتة تكون مسؤولة عن قضايا المياه في جميع القطاعات؛ وجمعيات لمستخدمي المياه في القطاع الزراعي؛ ومنظمات إقليمية تنخرط بنشاط في مناقشات بناءة تتعلق بقضايا المياه؛ ومؤسسات من القطاع تكون أكثر انخراطاً في قضايا المياه.

جيم- مجالات التحسين: البحث والتكنولوجيا

١٦- تستلزم إدارة الطلب على المياه إجراء بحوث ودراسات ميدانية في المجالات التالية: أنماط الزراعة والري (بغية تحسين كفاءة استخدام المياه وإدخال محاصيل أقل اعتماداً على المياه)؛ واستخدام المياه في

القطاعين الحضري والصناعي وتقليص الفاقد؛ والبحوث المائية التطبيقية والتركيز على استغلال المياه الجوفية؛ وتقييم المزايا التي تتيحها الاتفاقات الثنائية الأطراف بشأن الموارد المائية المشتركة.

دال- بناء القدرات المؤسسية: تنمية الموارد البشرية

١٧- في بناء القدرات المؤسسية، يجب مراعاة المسائل التالية: مستوى الكفاءة؛ ونوع الكفاءة المطلوبة؛ وحدود الكفاءة؛ والموارد اللازمة لتنفيذ برامج الكفاءة.

هاء- وحدة المنظومة البشرية (العوامل الاجتماعية-الاقتصادية)

١٨- يجب أن يكون هناك تكامل داخل المنظمات/القطاعات وفيما بينها على النحو التالي: تكامل بين السياسة الاجتماعية-الاقتصادية والسياسة المائية؛ بين التقييم المنتظم والتقييم الدوري لحالة الاقتصاد الوطني؛ بين تعزيز برامج بناء القدرات ورصد الأموال اللازمة لتحفيز الموظفين المحليين؛ إضافة إلى إعداد خطط للموارد المائية تتماشى مع الحاجات الحقيقية لقطاع المياه؛ وتطبيق منظور "التخصص المحلي" على مسائل إدارة الموارد المائية.

رابعاً- المؤسسات المعنية بإدارة المياه الجوفية

ألف- الإدارة المتكاملة لموارد المياه الجوفية

١٩- يجب أن يكون معنى التكامل في إدارة موارد المياه الجوفية واضحاً لجميع المعنيين. ويمكن اتباع مبدأ التكامل بين مختلف الجوانب ذات الصلة، بتحقيق التكامل بين الموارد المائية، بما فيها موارد المياه الجوفية، والأراضي وغيرها من الموارد الطبيعية ذات الصلة؛ وتحقيق التكامل بين كمية المياه ونوعيتها من جهة، واستخداماتها من جهة أخرى؛ وتحقيق التكامل بين استخدامات المياه السطحية والمياه الجوفية؛ والحفاظ على توازن أحواض المياه الجوفية؛ واحترام مصالح المستخدمين على جميع المستويات.

٢٠- تشمل شروط تحقيق التكامل إشراك خبراء وباحثين فنيين محليين في إعداد الخطط والاستراتيجيات الخاصة بالموارد المائية؛ وإنشاء بنوك معلومات؛ واستحداث مناطق لإدارة المياه على أساس الوحدات الهيدرولوجية.

باء- إعداد خطط الإدارة المتكاملة لموارد المياه الجوفية

٢١- يجب استيفاء بعض الشروط خلال إعداد الخطط. وفيما يلي بعض القواعد العامة:

(أ) إعطاء الأولوية للاستهلاك البشري والاستخدام المنزلي، بما في ذلك تأمين مياه الشرب للحيوانات؛

(ب) إعطاء الأولوية الثانية لتأمين احتياجات المياه الإنمائية، لمتطلبات الزراعة، والصناعة، وللأغراض الترفيهية؛

(ج) استخدام الموارد غير المتجددة المسحوبة من خزانات المياه الجوفية عندما تدعو الضرورة فقط، ولتلبية الاحتياجات ذات المنفعة الفورية؛

(د) إيلاء العناية القصوى لحماية موارد المياه الجوفية؛

(هـ) اتخاذ جميع التدابير اللازمة لحماية الموارد من التلوث؛

(و) إعطاء اهتمام خاص لتأمين مرافق الصرف الصحي الملائمة؛

(ز) تشجيع إعادة استخدام المياه العادمة المعالجة؛

(ح) رصد جميع موارد المياه العذبة المتاحة؛

(ط) تعزيز البحوث التطبيقية في المجال الهيدرولوجي والمجالات ذات الصلة؛

(ي) تضمين خطة المياه بدائل معقولة؛

(ك) التقييم والتحسين الدوريان لبرامج التنفيذ.

جيم- عناصر رئيسية في الخطة المائية

٢٢- ينبغي أن تتضمن أية خطة مائية خاصة بحوض معين للمياه الجوفية معلومات أساسية عن مختلف مصادر المياه العذبة التي يتغذى منها الحوض؛ وتقييماً للاستخدام الحالي للمياه والعلاقة الحالية بين العرض والطلب؛ والمشاريع والإجراءات والممارسات المتصلة بتنمية الموارد وإدارتها؛ والتدابير العملية البديلة المحتملة للاستخدام الأمثل للمياه المتاحة؛ ودراسات فنية تقيِّم طاقة الحوض؛ واحتياجات البنية الأساسية وغيرها من الاحتياجات الأساسية المطلوبة لتنفيذ الخطة المائية.

دال- إدارة العرض والطلب

٢٣- ساهمت عدة عوامل في إهمال تنظيم الطلب، وأبرز عاملين هما انعدام الرؤية الشاملة ونقص التوعية.

٢٤- لا بد من حدوث تحوّل جذري في توزيع حصص المياه وتنظيم الطلب. وهذا التحول يمكن تحقيقه بتكثيف برامج التوعية؛ والتوصل إلى توزيع متوازن للمياه بين مختلف القطاعات؛ واتخاذ تدابير فعالة لتحسين تغذية خزانات المياه الجوفية؛ واعتماد مبادئ اجتماعية-اقتصادية في سياسات توزيع حصص المياه؛ وتطبيق مبادئ الإنصاف في توثيق الحقوق المائية؛ ومطالبة المجتمع الدولي بحصة عادلة للمنطقة من موارد المياه العذبة في العالم عل أساس هذه المبادئ؛ واتخاذ تدابير فعالة لربط استخدام المياه بخصائص التربة واستخدام الأرض.

هاء- زيادة الموارد المائية المتاحة

٢٥- يجب تشجيع الاستثمار في مجالات عديدة مختلفة، وتحديداً، في بناء منشآت سهلة وملائمة للمياه السطحية؛ وتطوير عمليات إعادة استخدام المياه العادمة وتحسينها؛ وتأمين التكنولوجيات الحديثة لتحلية المياه؛ وتعزيز البحث والتطوير في العلوم الهيدرولوجية؛ وإعادة تقييم بعض مشاريع استيراد المياه.

واو- أدوات التغيير الاجتماعي: تشجيع بناء مجتمع يعي قضية المياه

٢٦- ينبغي أن تكون قضايا المياه أكثر ارتباطاً بالبرامج التعليمية، وذلك عن طريق جملة أدوات تشمل وضع كتيّبات عن المياه، تستخدم في موازاة مواقع الدعم على الإنترنت والأقراص المدمجة؛ وإعداد أدوات تعليمية مخبرية ونماذج تتعلق بالمياه وإدراجها في المناهج التعليمية، واستخدام المشاريع المحلية بمثابة فصول لإعطاء دروس في إدارة المياه.

زاي- تسوية الصراعات: المياه المشتركة وفض النزعات

٢٧- هناك أربعة نهج/طرق لفض النزاعات وهي: التيسير والتوسط وتقصي الحقائق والتحكيم.

حاء- الأدوات التنظيمية: توزيع الحصص وحدود استخدام المياه

٢٨- يجب اتخاذ مجموعة إجراءات تهدف إلى زيادة فعالية حفظ موارد المياه الجوفية وحمايتها. وهذه الإجراءات تشمل توثيق حقوق المياه الجوفية؛ وتنظيم استخدام المياه الجوفية، وتحديداً عن طريق تراخيص حفر الآبار؛ وتدابير أخرى لضبط سحب المياه الجوفية؛ وتدابير مكافحة التلوث وحماية البيئة.

طاء- تدابير اقتصادية: استخدام القيمة والسعر لغرض الكفاءة والإنصاف

٢٩- يجب تطبيق تسعيرة على خدمة المياه لأغراض تغطية الكلفة وحماية البيئة واسترداد الكلفة.

٣٠- يستحسن تطبيق رسوم التلويث والرسوم البيئية على أن (أ) تجسد التكاليف البيئية للتلوث الناجم عن المياه العادمة؛ (ب) وتكون على صلة بالتكاليف الحدية التي يواجهها الملوث؛ (ج) وتحقق مدخولاً مفيداً يستخدم في أعمال التنقية؛ (د) وتحمل تقديراً للملوثين على النفايات السائلة النظيفة.

ياء- تبادل المعلومات: التشارك في المعرفة من أجل إدارة أفضل

٣١- تحتاج إدارة الموارد المائية إلى نوعين من نظم المعلومات، هما تحديداً، نظم المعلومات الإدارية ونظم المعلومات الجغرافية.

رابعاً- الإطار التحليلي لتقييم حالة خزانات المياه الجوفية

٣٢- يتوقف تطبيق أساليب الإدارة المتكاملة للموارد المائية على إدارة المياه الجوفية، إلى حد بعيد، على حالة الخزان الجوفي، التي يمكن أن تمر بالمراحل التالية:

(أ) مرحلة الأساس: إمكانية الحصول على مياه جوفية ذات نوعية جيدة تفوق كميات الطلب القليلة المتفرقة؛

(ب) مرحلة بداية الضغط: تزايد الضخ من خزان المياه الجوفية يتزامن مع عدد محدد من الصراعات المحلية بين جهات السحب المتجاورة؛

(ج) مرحلة الضغط المتزايد: توسع السحب بسرعة يحدث آثاراً على النظام الطبيعي، يرافقها اعتماد قوي من أصحاب المصلحة على الإنقاذ؛

(د) مرحلة التنمية أو التدهور: الإفراط والتمادي في السحب يسببان لخزان المياه الجوفية تدهوراً غير قابل للمعالجة، ويؤججان صراعاً بين أصحاب المصلحة (مرحلة المزايا الأقل)؛

(هـ) مرحلة التنمية المستقرة: سحب كميات كبيرة يتزامن مع توازن راسخ بين المصالح المتنافسة واحتياجات النظم الإيكولوجية (مرحلة المزايا الأكثر).