آليات اجتماعية واقتصادية
تمنع الاستخدام الأمثل لخدمات النظم البيئية
تحليل نظري متعدد التخصصات

مارتن شيفر، ويليام بروك ، وفرانسيس ويستلي
1Aquatic Ecology and Water Quality Management Group, Wageningen University ,The Netherlands;
2Department of Economics, University of Wisconsin, USA; and
3Faculty of Management, McGill University, Canada

ترجمة بتصرف
أ.د. مضر خليل عمر

المقدمة

تمثل النظم البيئية أهمية كبيرة بالنسبة للعديد من المجموعات المختلفة في المجتمعات البشرية ("أصحاب المصلحة") . فعلى سبيل المثال ، يمكن للصناعات استخدام البحيرات للتخلص من مياه الصرف الصحي ، ولكن يمكن استخدامها أيضًا من قبل السباحين الذين يريدون مياهًا نظيفة والصيادين الذين يفضلون أنواعًا معينة من الأسماك . كما قد تمر مياه البحيرات عبر الأنهار والبحيرات الأخرى قبل أن تنتهي في المحيط ، مما يؤثر على العديد من أصحاب المصلحة الأكثر بعدًا على طول الطريق . ونظرًا لأن بعض طرق استخدام خدمات النظم البيئية تميل إلى خفض جودة النظام للمستخدمين الآخرين ، فغالبًا ما يكون هناك تضارب في المصالح . وإذا اعتبرنا المصالح البشرية ذات أهمية قصوى ، فمن الأفضل أن يسعى صناع السياسات إلى تعظيم المنفعة الإجمالية التي يتم الحصول عليها من نظام بيئي معين لخدمة المجتمع ككل . وفي هذه الورقة ، نستكشف هذه الفكرة ونحلل تأثير الديناميكيات الاجتماعية والاقتصادية على نتائج المحاولات لتحقيق هذا الهدف النظري الأمثل . من الواضح أن أي تحليل لهذه المشكلة يتطلب نظرة ثاقبة إلى استجابة النظم البيئية لأنواع مختلفة من الاستخدام البشري ، فضلاً عن فهم الديناميكيات الاجتماعية والاقتصادية وتأثيرها على النظام البيئي .

ومن **العوائق** المعترف بها على نطاق واسع لتطوير نظرية تكاملية **الفصل الحالي بين التخصصات العلمية التي تحلل ديناميكيات النظم البيئية وتلك التي تحلل الاقتصاد والتفاعلات الاجتماعية** . والواقع أنه في تجربتنا ، ليس المصطلحات والأساليب فحسب ، بل وحتى تصور "ما يحرك هذا العالم" هو الذي يقسم هذه التخصصات . وهذه الورقة هي نتاج تعاون العلماء العاملين في ثلاثة تخصصات مختلفة : علم البيئة (ماجستير)، والاقتصاد (دبليو بي)، وعلم الاجتماع (ف. و.). وقد حاولنا ربط الرؤى من كل من هذه الفروع العلمية التي نعدها ضرورية لفهم مشكلة الاستخدام المشترك للنظم البيئية من قبل مجموعات مجتمعية مختلفة . وتسلط النتائج الضوء على جوانب مختلفة تم تجاهلها إلى حد كبير من قبل كل من خبراء الاقتصاد وعلماء البيئة (على سبيل المثال، كلارك 1990، وكثيرون غيرهم) في الأدبيات الموجودة حول إدارة النظم البيئية الديناميكية .

في القسم الأول ، نلاحظ أن النظم البيئية المختلفة تميل إلى الاستجابة بشكل غير خطي لزيادات الضغوط الناتجة عن الاستخدام البشري ، وهي حقيقة لها آثار مهمة على تفاعل النظم البيئية مع النظم الاجتماعية والاقتصادية . في القسم التالي ، نتناول السؤال النظري حول كيفية استخدام النظم البيئية لتعظيم الفوائد لجميع المستخدمين المختلفين . يتم التعامل مع هذا النوع من المشاكل من خلال الاقتصاد المعياري ، وهو نسخة تفترض أن جميع أنواع المصالح يمكن التعبير عنها بشكل مفيد في عملة مشتركة (هاربرغر

1974) . في الممارسة العملية ، هذه مهمة هائلة مع العديد من الصعوبات . والواقع أن أفضل العقول في العلوم الاجتماعية ناضلت مع هذه المشكلة (سين 1999) . ليس لدينا ما نضيفه إلى هذه المناقشة وسنتبع نهجًا نفعيًا هنا .

ولكن الأمر الأكثر تعقيداً من حل مسألة ما ينبغي عمله هو مشكلة كشف الآليات التي تحدد ما يتم عمله بالفعل . ذلك أن ديناميكيات المجتمعات تعتمد على التفاعلات الاقتصادية والسياسية ، وفي نهاية المطاف على سلوك الأفراد الذين يستجيبون لبيئتهم بطرق أكثر تعقيداً مما يمكن أن تستوعبه القواعد الأساسية للاقتصاد والسياسة . وتغطي الأدبيات المتعلقة بهذه المشكلة نطاقاً واسعاً ، من الدوافع الاقتصادية البسيطة إلى المعتقدات والأخلاق . وفي القسم الثالث ، نستعرض النظرية المتعلقة بالجوانب الاقتصادية لهذا النطاق ، والمعروفة باسم "الاقتصاد الإيجابي" أو "الاقتصاد السياسي" . وفي هذا النهج ، يُستخدم التحليل الاقتصادي لقياس وتوقع القوة السياسية لتحالف أصحاب المصلحة ذوي المصلحة المشتركة . وفي مناقشتنا الأخيرة ، نتأمل الاستنتاج الرئيسي والقيود المفروضة على النهج .

استجابة النظم البيئية للاستخدام البشري

إن النظم البيئية معقدة للغاية وغير متوقعة في استجابتها للأنشطة البشرية . وعلاوة على ذلك ، فإنها تختلف على نطاق واسع من حيث تركيب الأنواع ، والخدمات المحتملة للمجتمع ، والتهديدات التي تتعرض لها مرونتها . وفي ضوء هذه الخصوصية والتعقيد ، فإن أي محاولة لمراجعة استجابتها المحتملة للاستخدام البشري في قسم واحد من ورقة بحثية قد تبدو غير مجدية . ومع ذلك ، نعتقد أنه فيما يتعلق بالبحث عن استراتيجيات الاستخدام المستدام ، هناك جانب واحد على الأقل يستحق اهتمامًا خاصًا لأنه مهم جدًا ويمكن التعامل معه بطريقة عامة إلى حد ما - ألا وهو عدم الانعكاس والتباطؤ في استجابة النظم البيئية .

أصبحت الأعمال المبكرة التي توضح كيف يمكن أن تنهار مصائد الأسماك وأنظمة الرعي عندما يتم استغلالها بشكل مفرط معروفة جيدًا . ومع ذلك ، يكتشف علماء البيئة في مجالات مختلفة تدريجيًا أن تعدد الحالات المستقرة وعدم الخطية الناتجة عن الاستجابات للتغير في الظروف قد تكون القاعدة وليس الاستثناء في فئة واسعة من النظم البيئية (على سبيل المثال ، دي أنجيليس وآخرون 1989؛ هولينج 1973؛ لودفيج وآخرون 1997؛ ريتكيرك وآخرون 1997؛ ووكر وآخرون 1981؛ هانسكي وآخرون 1995؛ كاربنتر وبيس 1997؛ كيس 1991؛ ليرتزمان وآخرون 1994؛ شيفر وآخرون 1993؛ تيلمان 1982). ومن المهم أن نلاحظ أن الاستجابة الكارثية في فئة معينة من النظم البيئية قد تكون أكثر خطورة من الاستجابة الكارثية في فئة أخرى من النظم البيئية - إن الأنظمة البيئية ترجع عادة إلى آلية تغذية مرتدة مهيمنة واحدة . ونتيجة لذلك ، نعتقد أنه بالإضافة إلى كونها ذات صلة وثيقة ، فإن التغيير الكارثي غالبًا ما يكون من السهل نسبيًا فهمه والتنبؤ به ، على عكس التغيرات التدريجية في البنية والتكوين والتنوع البيولوجي . في هذا القسم ، نرسم بإيجاز النطاق من الاستجابات السلسة إلى الكارثية التي يمكن العثور عليها في النظم البيئية ، مع التركيز على الأخيرة في ضوء العواقب الشائكة للاستخدام المستدام . تشكل حالة التغذية الزائدة للبحيرات الضحلة مثالاً على ذلك . سيتم استخدام هذا النموذج البسيط في الأقسام اللاحقة لمناقشة آثار مثل هذه اللاخطية على التفاعلات بين الإنسان والطبيعة .

عدم الانعكاس والتباطؤ في النظم البيئية

غالبًا ما يُفترض أن التأثير يميل إلى الزيادة بسلاسة أكبر أو أقل مع كثافة الاستخدام . ومع ذلك ، تشير الأدلة المتراكمة إلى أن الاستجابة للإجهاد المتزايد غالبًا ما تكون بعيدة كل البعد عن السلاسة . في الواقع ، قد يبدو النظام البيئي في كثير من الأحيان وكأنه لم يتأثر بالضغوط المتزايدة حتى **ينهار فجأة عندما يتم تجاوز قيم عتبة معينة** . ولتوضيح الاختلافات في الطريقة التي قد يستجيب بها النظام البيئي للظروف المتغيرة ، يمكننا تمثيل الاستجابة في رسوم بيانية بسيطة ترسم حالة النظام البيئي كدالة للضغوط التي يفرضها الاستخدام البشري (الشكل 1). ومن أجل التبسيط ، فإن هذه الرسوم البيانية الافتراضية تأخذ في الحسبان متغير حالة واحد وعامل إجهاد واحد فقط . ومن الواضح أن هذا تمثيل ضئيل إلى حد ما لاستجابة النظم البيئية للتأثير البشري . ومع ذلك ، فإنه يخدم لتوضيح النقاط التي نريد أن نطرحها في تحليلنا.

يبدو التمثيل الأحادي البعد للحالة تبسيطًا قويًا للوهلة الأولى . ومع ذلك ، يمكن غالبًا التقاط الكثير من الجوهر بواسطة متغير واحد ، لأنه في نوع معين من النظم البيئية ، تميل العديد من جوانب حالة النظام إلى التحول بالتناغم مع عدد قليل من متغيرات الحالة الرئيسية المهمة . ومن الأمثلة على هذه المتغيرات الرئيسية للحالة والتي يمكن تمثيلها بواسطة المحور الرأسي الكتلة الحيوية النباتية الكلية لكل وحدة مساحة أو عكارة مياه البحيرة . من الواضح أن العديد من الجوانب الأخرى لحالة النظام البيئي لها أهمية بالنسبة للمستخدمين من البشر، بل إن عوامل أخرى ضرورية لعمل الأنظمة .

على سبيل المثال ، في البحيرات الضحلة ، قد تكون جودة مخزون الأسماك ، وحدوث ازدهار الطحالب السامة ، والتنوع البيولوجي ، والعكارة كلها ذات أهمية لمجموعات مختلفة من المستخدمين ؛ بالإضافة إلى ذلك ، قد تكون الكتلة الحيوية للعوالق الحيوانية وتكوين الأنواع ضرورية لإن تأثير الإجهاد على النظام البيئي ، مثل زيادة تحميل البحيرة بالفوسفور ، سوف يؤثر على كل هذه الخصائص ، ولكن التغييرات تميل إلى اتباع النمط المتماسك نفسه في معظم البحيرات . لذلك ، يمكن استخدام قيمة أحد المتغيرات الرئيسية ، مثل العكارة أو الفوسفور المحتجز في الطحالب (كاربنتر وآخرون 1999)، لتعكس بشكل تقريبي الحالة العامة .

"الإجهاد" هو المصطلح العام الذي سنستخدمه هنا لوصف تأثير الاستخدام البشري . يمكن أن يكون الاستخدام البشري للطبيعة من خلال حصاد أو تدمير الكتلة الحيوية (على سبيل المثال ، حصاد الغابات المطيرة ، ومصايد الأسماك ، وتربية الماشية) ، ولكن قد يكون الكثير من التأثير أيضًا بسبب إجهاد النظام من خلال التأثير على ظروفه غير الحيوية (التغذية الزائدة ، وانخفاض مستوى المياه الجوفية ، وتغير المناخ) . يمكن عد المحور الأفقي للأشكال بمثابة تمثيل لأي من عوامل الإجهاد هذه .

قد تستجيب حالة بعض النظم البيئية بشكل سلس ومتواصل للإجهاد المتزايد (الشكل 1 أ) ، ولكن في أغلب الأحيان يظل النظام خاملًا نسبيًا على مدى نطاقات معينة من الظروف ثم يستجيب بشكل أكثر دراماتيكية عندما يقترب هذا الإجهاد من مستوى حرج (الشكل 1 ب). ينشأ موقف مختلف تمامًا عندما يتم طي خط الاستجابة للخلف (الشكل 1 ج ، د). يُعرف هذا باسم "طي الكارثة" ويعني أن النظام البيئي لديه حالتان مستقرتان بديلتان على مدى مجموعة من الظروف البيئية . تتم مناقشة تفسيرات وعواقب هذا السيناريو بشكل أكثر شمولاً في القسم التالي ، ولكن باختصار يعني أنه عندما يكون النظام البيئي في حالة على الفرع العلوي من منحنى الاستجابة السيني ، فلن ينتقل إلى الفرع السفلي بسلاسة . وبدلاً من ذلك ، عندما يؤدي الاستخدام البشري المتزايد إلى تغيير الظروف بشكل كافٍ لتجاوز **العتبة** (F2) ، فإن ما يلي هو انتقال "كارثي" إلى الفرع الأدنى (خط عمودي بسهم مزدوج) . لاحظ أنه عندما يراقب المرء النظام قبل هذا التبديل ، فإنه لا

يلاحظ تغييرًا كبيرًا في حالته . والواقع أن مثل هذه التحولات الكارثية تحدث عادةً دون سابق إنذار، ومن الصعب الحصول على إشارات تحذير مبكرة من اقتراب التغيير الكارثي .

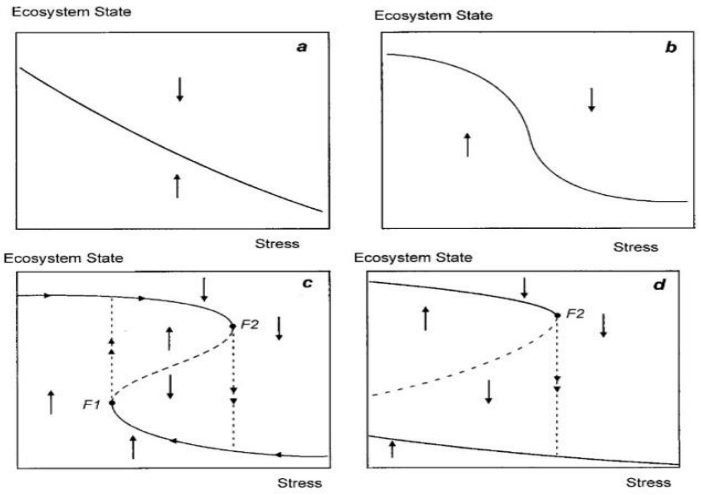

Figure 1. Schematic representation of possible responses of ecosystems to stress imposed by human use. The lines represent equilibrium states. The arrows indicate the direction of change when the system is out of equilibrium.

وهناك سمة مهمة أخرى لاستجابة مثل هذه الأنظمة الكارثية وهي أنه من أجل حث العودة إلى الحالة البديلة في الفرع الأعلى ، لا يكفي استعادة مستوى الضغط الذي حدث قبل الانهيار (F2) وبدلاً من ذلك ، يحتاج المرء إلى العودة إلى ما هو أبعد من ذلك بكثير، إلى ما وراء نقطة التبديل الأخرى (F1) ، حيث يتعافى النظام عن طريق العودة إلى الفرع الأعلى .

قد يكون من الممكن أن يكون مستوى العتبة للتحول إلى الأمام ، ولكن ليس للتحول إلى الخلف ، ضمن نطاق الظروف التي قد يتأثر بها البشر بسهولة (الشكل1 د). التصحر في بعض المناطق الجافة هو مثال على ذلك (ريتكيرك وفان دي كوبل 1997). يمكن أن تؤدي زيادة كثافة الرعي إلى تدمير الغطاء النباتي ؛ ولكن عندما تكون الظروف جافة بدرجة كافية ، فإن التآكل وحروق الشمس للشتلات ونقص القدرة على الاحتفاظ بمياه التربة قد يمنع إعادة استعمار النباتات حتى لو تمت إزالة جميع الرعاة . ونظرًا لأن التغييرات الكارثية من حالة مستقرة إلى أخرى لها آثارا خطيرة على ديناميكيات استخدام النظام البيئي ، فإننا نولي اهتمامًا إضافيًا للأنظمة التي تتمتع بهذه الخاصية في مراجعتنا .

لطالما كان الاحتمال النظري للتحولات الكارثية في الأنظمة البيئية موضوعًا مثيرًا للاهتمام (مايو 1977). وتشمل الأمثلة البحيرات (كاربنتر وبيس 1997؛ وشيفير وجيبسين 1998) والتصحر (نوي-ماير 1975؛ ووكر وآخرون 1981)، وأنظمة الرعي المتنوعة (فان دي كوبل وآخرون 1997). ويرد في الملحق 1 نموذج رياضي بسيط لسلوك الأنظمة التي تشهد تحولات كارثية بين حالات مستقرة بديلة . وهنا نصف بإيجاز الرؤى التي تم الحصول عليها من دراسات البحيرات الضحلة في هولندا ، والتي ستكون بمثابة المثال الرئيسي في جميع أنحاء الورقة .

البحيرات الضحلة

لقد أصبحت العديد من البحيرات الضحلة والبرك الواقعة بالقرب من المناطق المأهولة بالسكان عكرة نتيجة للتغذية الزائدة الناتجة عن استخدام الأسمدة على الأراضي المحيطة وزيادة تدفق مياه الصرف الصحي من المستوطنات البشرية والصناعات . وعلى الرغم من أن بعض البحيرات العميقة تعافت بشكل جيد استجابة لبرامج مكافحة التغذية الزائدة ، إلا أن العديد من البحيرات الضحلة أظهرت تحسنًا طفيفًا على الرغم من

الاستثمارات الكبيرة . في الواقع ، حتى عندما يتم تقليل الحمل الغذائي إلى قيم أقل بكثير من تلك التي حدث عندها انهيار الحالة الصافية والنباتية ، فإن البحيرات الضحلة تميل إلى البقاء في حالة تغذية زائدة شديدة العكارة . ربما تكون التغذية الراجعة الإيجابية في تطوير الغطاء النباتي المغمور هي التفسير الرئيسي . في معظم البحيرات ، من المرجح أن يكون الضوء عاملاً أساسيًا في الحد من استعمار النباتات المغمورة (هتشينسون 1975؛ تشامبرز وكالف 1985؛ فانت وآخرون 1986؛ سكوبينا وآخرون 1995). من ناحية أخرى ، يميل صفاء المياه إلى الزيادة في وجود النباتات (شرايتر 1928؛ كانفيلد وآخرون 1984؛ جيبيسن وآخرون 1990؛ بوكورني وآخرون 1984). ونتيجة لذلك ، يمكن أن يكون هناك حالتان مستقرتان بديلتان . في المياه العكرة للغاية ، تكون ظروف الضوء غير كافية لنمو النباتات ؛ ولكن بمجرد وجود النباتات ، تصفو المياه وتسمح ظروف الضوء المحسنة باستمرار النباتات الخصبة (شيفر 1989؛ شيفر 1998؛ شيفر 1990).

في البداية ، قد تكون الحجة القائلة بأن النظم البيئية للبحيرات ستتمتع بحالات توازن بديلة مقنعة . ومع ذلك ، فإن إثبات آليات الاستقرار في حد ذاته لا يكفي لاستنتاج أن البحيرة لديها حالات مستقرة بديلة . وعلى الرغم من الحاجة إلى نماذج رياضية معقدة نسبيًا لالتقاط الآليات السائدة المشاركة ، فإن نهجًا بيانيًا بسيطًا للغاية يكفي لتوضيح النقطة الرئيسية في حالة البحيرات الضحلة (الشكل 2). يستند الرسم البياني إلى ثلاثة افتراضات: (أ) تزداد العكارة مع مستوى المغذيات ؛ (ب) تقلل النباتات من العكارة ، و(ج) تختفي النباتات عندما يتم تجاوز العكارة الحرجة .

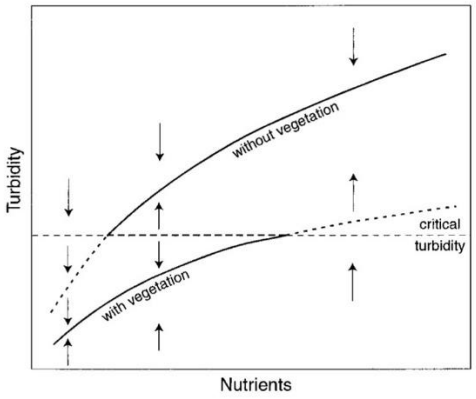

Figure 2. Graphic model for alternative stable states in shallow lakes.

في ضوء الافتراضين الأولين ، يمكن رسم عكارة التوازن كدالتين مختلفتين لمستوى المغذيات : واحدة لموقف يهيمن عليه النبات ، وأخرى بعكارة أعلى بشكل منهجي لموقف غير نباتي . إن الافتراض الثالث يترجم إلى خط أفقي يمثل العكارة الحرجة لبقاء النباتات . وفوق هذا الخط ، لن يكون هناك نباتات ، وفي هذه الحالة يكون خط التوازن العلوي هو الخط ذي الصلة ؛ وتحت هذه العكارة ، ينطبق منحنى التوازن الأدنى . وتُظهِر الصورة الناشئة أنه على مدى مجموعة من مستويات المغذيات المتوسطة ، يوجد توازنان بديلان : أحدهما مع المياه الصافية والنباتات المائية ، والآخر أكثر عكارة بدون نباتات .

ومع ذلك ، عند مستويات المغذيات المنخفضة ، لا يوجد سوى التوازن الذي تهيمن عليه النباتات الكبيرة ؛ بينما عند أعلى مستويات المغذيات ، لا يوجد سوى التوازن العكر بدون نباتات . إذا كانت البحيرة في حالة صافية (على الفرع السفلي من الرسم البياني) ، فإن زيادة مستوى المغذيات ستؤدي إلى ارتفاع تدريجي ومعتدل في العكارة حتى يتم الوصول إلى العكارة الحرجة لبقاء النباتات (الخط الأفقي) . عند هذه

النقطة ، تنهار النباتات وتقفز البحيرة إلى الفرع العلوي العكر . إن انخفاض المغذيات بعد هذا التحول الكارثي لا يؤدي إلى عودة النباتات حتى يتم الوصول إلى العكارة الحرجة مرة أخرى . مع ذلك ، لاحظ أن هذا التحول إلى الخلف يحدث عند مستوى مغذيات أقل بكثير من التحول إلى الأمام . وبالتالي ، في كثير من الأحيان ، فإن انخفاض مستوى المغذيات إلى القيم التي كانت عليها البحيرة صافية ومغطاة بالنباتات لن يؤدي إلى استعادة تلك الحالة . هذه هي بالفعل تجربة العديد من مديري البحيرات . جوهر التفسير هو أنه في غياب تأثير التطهير للنباتات ، تظل المياه عكرة للغاية بحيث لا يمكن للنباتات العودة .

إن هذا النموذج الرسومي البسيط يشبه الطية الكارثية الملساء ذات الشكل السيني الموضحة في الشكل 1ج . إن مثال البحيرة القابل للتتبع بشكل حدسي يسمح للمرء أن يشعر بالطريقة التي قد تنشأ بها مثل هذه الاستجابات الكارثية . ومن الواضح **أن النموذج الرسومي هو تبسيط متطرف إلى حد ما لكيفية عمل النظم البيئية للبحيرات** . ومع ذلك ، فإن النماذج الرياضية الأكثر تفصيلاً وتحليلا لسلوك العديد من البحيرات تؤكد النتيجة الرئيسية : قد يكون للبحيرات الضحلة حالات مستقرة بديلة على مدى نطاق معين من مستويات المغذيات.(Scheffer and Jeppesen 1998) قد يحصل المرء على شعور حدسي أفضل بتداعيات مثل هذه الحالات المستقرة البديلة من المظاهر الطبيعية المستقرة للنظام (الشكل 3) . يُظهر المستوى السفلي من هذا الشكل المركب خطًا يشير إلى كيفية زيادة العكارة مع مستوى المغذيات . التفسير مماثل لتفسير الأقسام الرئيسية للرسم البياني السابق (الشكل 2) . يمثل الجزء الأوسط من الخط المطوي العكارة الحرجة لبقاء النبات . ويمثل القسمان الخارجيان الحالة الصافية والعكرة . وتُظهِر المظاهر الطبيعية الجبلية الخمسة التالية في الشكل والتي تمثل المظاهر الطبيعية المستقرة التوازنات واستقرارها عند خمسة مستويات مختلفة من المغذيات . وسوف ينجذب النظام ، مثل الكرة المتدحرجة ، إلى الوديان . وتتوافق هذه مع الأجزاء المستقرة من المنحنى المطوي على المستوى السفلي ، في حين تمثل قمم التلال العتبة العكرية المقابلة للقسم الأوسط المنقط من المنحنى . ويمثل المشهد الأمامي موقفًا به تحميل غذائي ثقيل حيث يوجد توازن واحد فقط ، وهو عكر ، في حين تمثل الصورة الخلفية الحالة البكر للبحيرة ، وهي حالة منخفضة المغذيات حيث يكون توازن المياه الصافية هو الحالة المستقرة الوحيدة الممكنة . بين هذين الطرفين ، هناك نطاق من مستويات المغذيات التي يوجد فوقها واديان ، وبالتالي حالتان مستقرتان بديلتان .

يمكن فهم استجابة بحيرة ذات خصائص كهذه لعملية التغذية الزائدة وجهود الاستعادة اللاحقة بسهولة من هذا التمثيل . بدءًا من الحالة البكر، يؤدي الارتفاع المعتدل في مستوى المغذيات إلى ظهور وادي عكر بديل ، ولكن إذا لم تحدث اضطرابات كبيرة ، فستظل البحيرة في الحالة الصافية . ومع ذلك ، فإن الإثراء المستمر يتسبب تدريجيًا في انكماش حجم الوادي الصافي إلى الصفر، مما يجعل البحيرة أكثر عرضة للاضطرابات ، مثل العواصف أو قتل النباتات ، والتي يمكن أن تؤدي إلى نقل النظام عبر التل إلى الوادي في الحالة العكرة . ومع ذلك ، حتى في غياب الاضطرابات ، فإن الفترة التي تظل فيها البحيرة صافية نسبيًا على الرغم من تحميل المغذيات ستنتهي في النهاية بانتقال كارثي إلى حالة عكر حيث يختفي الوادي المحيط بحالة المياه الصافية . إن محاولات استعادة مثل هذه البحيرات من خلال خفض مستوى المغذيات غالبًا ما يكون لها تأثير ضئيل ، لأن النظام يميل إلى البقاء في وادي الجذب العكر.

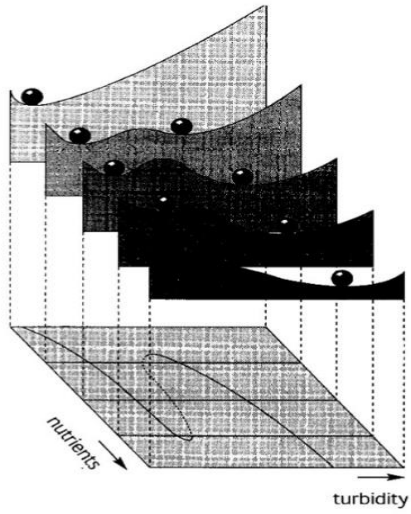

Figure 3. "Marble-in-a-cup" representation of the stability properties of lakes at five different levels of nutrient loading.

الحد الأمثل اجتماعيًا في الاستخدام المشترك للأنظمة البيئية

أصحاب المصلحة ورفاهتهم ،

أحد الأساليب في الاقتصاد لإيجاد أفضل حل للمجتمع ككل هو التعبير عن جميع المصالح بعملة مشتركة (في الممارسة العملية ، المال) تعكس شيئًا ما يسمى "الرفاهية" أو "المنفعة" ، والتي يتم قياسها باستخدام المبادئ التي عبر عنها هاربرجر (1974) وويلسون (1992). في حالة البحيرات ، **قد يكون أصحاب المصلحة الذين ترتبط رفاهيتهم باستخدام النظام البيئي هم** :

- المزارعون الذين يسمحون للمغذيات من روث الماشية والأسمدة بتلويث المياه في منطقة مستجمعات المياه في البحيرة . إن تقليل مثل هذا التلوث المنتشر له تكلفة على المزارعين . وبالتالي ، فإن هذا الاستخدام للبحيرة له فائدة اقتصادية لهم .
- الأسر (أو البلديات) والصناعات التي تصرف مياه الصرف الصحي إلى البحيرة . إن الحد من التلوث من هذه المصادر النقطية يتطلب أيضًا تكلفة تتزايد مع مستوى التنظيف المطلوب .
- الصيادون الترفيهيون ، والسباحون ، وركاب القوارب ، ومراقبو الطيور، وأصحاب المنازل المجاورة للبحيرة . ويطلب هؤلاء المستخدمون الحفاظ على مستوى أساسي معين من الجودة للمياه والنظام البيئي المرتبط بها .
- الفنادق ، والمخيمات ، والمطاعم ، وما إلى ذلك ، التي تخدم المستخدمين الترفيهيين . ويزداد دخلهم مع عدد المستخدمين الترفيهيين الذين تجتذبهم البحيرة .
- شركات مياه الشرب التي تستخدم مياه البحيرة كمصدر . فالمياه النظيفة أرخص في المعالجة من المياه الملوثة بالبكتيريا الزرقاء السامة .
- مستخدمو سلسلة الأنهار والبحيرات والمحيطات التي تتلقى المياه من تدفق البحيرة .

من الواضح أن تقدير وظائف الرفاهية التي تصف كيف تتغير رفاهية كل صاحب مصلحة مع استخدامه للبحيرة ليس بالأمر البسيط . وعلى الرغم من وجود تقنيات مختلفة تعطي نتائج قابلة للتكرار لتقييم خدمات النظم الإيكولوجية المختلفة ، فإن الموضوع ما يزال مثيرًا للجدل (بورتني وآخرون 1994). ربما

يكون من الصعب دائمًا التعبير عن قيمة هذه الجوانب المتنوعة للغاية بعملة مشتركة . أيضًا ، قد يجادل المرء فيما إذا كان تعظيم القيمة للاستخدام البشري ، بدلاً من المعايير الأخلاقية الأخرى ، يجب أن يكون معيار الاختيار. ومع ذلك ، فإن نهج التقييم ، في رأينا ، يمثل خطوة كبيرة إلى الأمام مقارنة بالممارسة الحالية ، حيث لا يتم ببساطة النظر في العديد من القيم المهمة الواضحة للنظم الإيكولوجية في عملية صنع السياسات .

لتوضيح ذلك ، وتجنب المناقشة الطويلة حول هذا الموضوع ، ولنتخيل أن البحيرة وحوضها المائي مملوكان لكيان واحد (على سبيل المثال ، محتكر) ويتم تشغيلهما مثل متنزه أو مرفق عام حيث يكون الهدف هو تصميم مخططات تسعير (ويلسون 1992) تعمل على تعظيم كل دولار ممكن من القيمة التي يمكن استخلاصها من مجموعة متنوعة من الخدمات التي تقدمها البحيرة وحوضها المائي . على سبيل المثال ، يمكن بيع مياه الشرب إلى المدن من حوضها المائي نفسه ، بشرط أن يتم الحفاظ على حوضها المائي نظيفًا بما يكفي للاستهلاك البشري . ويمكن تقديم الخدمات الترفيهية والمناظر الطبيعية والقوارب وصيد الأسماك وغيرها في هذا العالم الخيالي ، تمامًا مثل تقديم خدمات ركوب الملاهي أو الخدمات التي تقدمها المرافق العامة . ويمكن فرض رسوم دخول على زوار المنطقة ، ويمكن فرض رسوم إيجار على وحدات المعيشة داخل المنطقة . إن المالك الاحتكاري سوف يكون لديه الحافز للحفاظ على البحيرة وحوضها المائي بطريقة تعظم المجموع الإجمالي لهذه القيم وقد لا يبيع أي خدمات تحميل على الإطلاق للزراعة والمطورين وأنظمة الصرف الصحي المتسربة من الأكواخ وما إلى ذلك . وسوف يفرض المالك رسوم التسرب على أي مالك كوخ يتسرب خزانه الصحي إلى البحيرة ، فضلاً عن رسوم التحميل للمزارعين .

إن نموذج المتنزه أو المرافق العامة يمكن أن يساعد في توضيح تفكيرنا بشأن الخدمات العديدة التي تولدها البحيرة وحوضها المائي والمهارات التي يحتاجها المشغل الاحتكاري لاستخراج القيمة القصوى من طيف الخدمات . وقد تساعد هذه الطريقة في رؤية المشكلة في تجنب المناقشات غير المنتجة حول مزايا النفعية والمشاكل المرتبطة بتحليل الفوائد والتكاليف ، وتركيز المناقشة على الكيفية التي قد يقيس بها المجتمع ويستخلص كل القيم المحتملة من حزمة الموارد التي تتألف منها البحيرة وحوضها المائي . إن المشكلة العملية المتمثلة في توصيل المياه النظيفة إلى مدينة نيويورك يناقشها تشيشلينيسكي وهيل (1998). ونحن نحث القارئ على النظر إلى هذه الحالة كونها نموذجًا أوليًا لتصميم برنامج تنظيف مستجمعات المياه وإطارًا مؤسسيًا قادرًا على إنجاز المهمة .

نظرية بيانية للقيود البيئية على الاستخدام المشترك ،

في مجتمع يتألف من مجموعات مصالح مختلفة ، من الواضح أن الموقف أكثر تعقيدًا . وكنهج أولي ، نقدم مفهوم مخطط اجتماعي عقلاني افتراضي(RASP) ، والذي يحل محل مالك الحديقة الاحتكاري في المثال السابق . وسوف نستخدم هذا المفهوم لإظهار بشكل أكثر تحديدًا كيف يمكن أن تعمل المقايضة بين الاستخدامات المختلفة للبحيرة . يعرف مخططنا الاجتماعي العقلاني الافتراضي كيف ترتبط رفاهية كل صاحب مصلحة باستخدامه للبحيرة وبالتالي يجب أن يكون قادرًا على تحديد أي مجموعة من الاستخدامات من شأنها أن تسفر عن أعلى رفاهية للفرد . ومع ذلك ، للقيام بذلك ، يحتاج RASP إلى مراعاة كيفية تأثير بعض استخدامات النظام على القيمة للآخرين (على سبيل المثال، السباحة غير متوافقة مع ازدهار الطحالب).

لذلك ، من الأهمية بمكان أن يعرف RASP أيضًا كيف يتغير النظام استجابةً لاستغلاله . وبالتالي ، **فإن الجمع بين استجابة النظام البيئي ووظائف الرفاهية هو بمثابة أساس لـ RASP للعثور على الاستخدام المتكامل الذي ينتج أعلى مستوى من الرفاهية للمجتمع** . لتوضيح مبدأ تعظيم الرفاهية باستخدام معرفة القيود التي يفرضها عمل النظام البيئي ، سنعود إلى الرسوم البيانية للاستجابة (الشكل 1) المقدمة في القسم السابق

في هذه الأشكال ، تمثل المحاور الأفقية الظروف ، مثل تحميل المغذيات ، التي تتأثر بالاستخدام البشري . وعادةً ما تكون هناك فائدة اقتصادية واضحة مرتبطة بهذا الاستخدام . إذا افترضنا أن كثافة الاستخدام البشري تتزايد على طول المحور الأفقي ، فإن الفائدة الاقتصادية ، وبالتالي رفاهية المستخدمين ، ستزداد على طول هذا التدرج . ستعتمد العلاقة الدقيقة على الموقف المحدد ، ولكن زيادة الرفاهية ستنخفض عادةً عند الاستخدام المكثف للغاية . في المناقشة التالية ، سنطلق على المستخدمين الذين يؤثرون بشكل كبير على حالة النظام البيئي اسم "المؤثرين" باختصار.

تمثل المحاور الرأسية جانبًا من حالة النظام البيئي ، مثل الكتلة الحيوية النباتية . تميل معظم مكونات النظام البيئي إلى التغير بالتناغم ، والمتغير الموضح على المحور الرأسي يعمل فقط كمؤشر للحالة العامة . يمكن أن يكون هناك العديد من الاستخدامات للنظام البيئي التي تعتمد على حالته ولكن لها تأثير ضئيل عليها . على سبيل المثال ، تكون السباحة ومراقبة الطيور أفضل في البحيرات الصافية ولها تأثير ضئيل على بيئة البحيرة . أيضًا ، قد تقدم النظم البيئية خدمات لمجموعة واسعة من أصحاب المصلحة الأكثر بعدًا الذين يعتمدون على الحالة . على سبيل المثال ، في البحيرات الضحلة ، تساعد النباتات في تنقية المياه من خلال العمليات الطبيعية مثل إزالة النتروجين . سيستمتع العديد من سكان المصب بفوائد المياه النظيفة التي تتدفق من البحيرة إلى نظام النهر وفي النهاية إلى المحيط . في المناقشة التالية ، سنطلق على المستخدمين الذين يستفيدون من النظام ولكنهم لا يؤثرون بشكل كبير على حالة النظام البيئي اسم "المستمتعين" باختصار.

في معظم الحالات ، ستنخفض قيمة النظام البيئي بالنسبة للمستمتعين مع زيادة الاستغلال من قبل المؤثرين . وبالتالي ، في الرسوم البيانية (الشكل 1) ، فإن المستوى المنخفض لمؤشر حالة النظام عند الاستغلال العالي سوف يتوافق مع أدنى قيمة للمستمتعين ، وسوف تزداد الرفاهية التي يمكن للمستمتعين الحصول عليها من استخدامهم للنظام البيئي بشكل منهجي مع مستوى مؤشر الحالة الذي يمثله المحور الرأسي . من الواضح أن العديد من مجموعات أصحاب المصلحة إن الرفاهية المجتمعية الإجمالية التي يتم الحصول عليها من النظام البيئي هي ببساطة رفاهية المؤثرين بالإضافة إلى رفاهية المستمتعين . وبالتالي فإن الرفاهية الإجمالية سوف تزداد على طول المحورين المستخدمين في الرسوم البيانية للاستجابة البيئية (الشكل 4). إذا لم تفرض الطبيعة أي قيود ، فيمكن الحصول على أعلى مستوى من الرفاهية من خلال الجمع بين الاستغلال الأقصى وقيمة قصوى لمؤشر حالة النظام البيئي .

ومع ذلك ، فإن الحالة هي دالة للاستغلال . وبالتالي ، فإن استجابة النظم البيئية تحد من التركيبات الممكنة للاستخدام من قبل المؤثرين والمستمتعين إلى نقاط على خطوط التوازن المستقرة في الرسوم البيانية للاستجابة (الشكل 1) . إن إسقاط هذه الخطوط على مستوى الرفاهية (الشكل 4) يوضح في صورة واحدة ما هي التركيبات المستقرة للاستخدام من قبل المتأثرين والمستمتعين ، فضلاً عن تصوير الرفاهية المرتبطة بها (ينظر الملحق 2) التنازلات السيئة والحلول المثلى المحفوفة بالمخاطر . تسمح هذه المعلومات لـ RASP الافتراضي بتوجيه المجتمع في استخدامه للنظام البيئي . تمثل أعلى نقطة على مثل هذه الرسوم البيانية الحد الأقصى للرفاهية الشاملة التي يمكن لمجتمع أصحاب المصلحة تحقيقها .

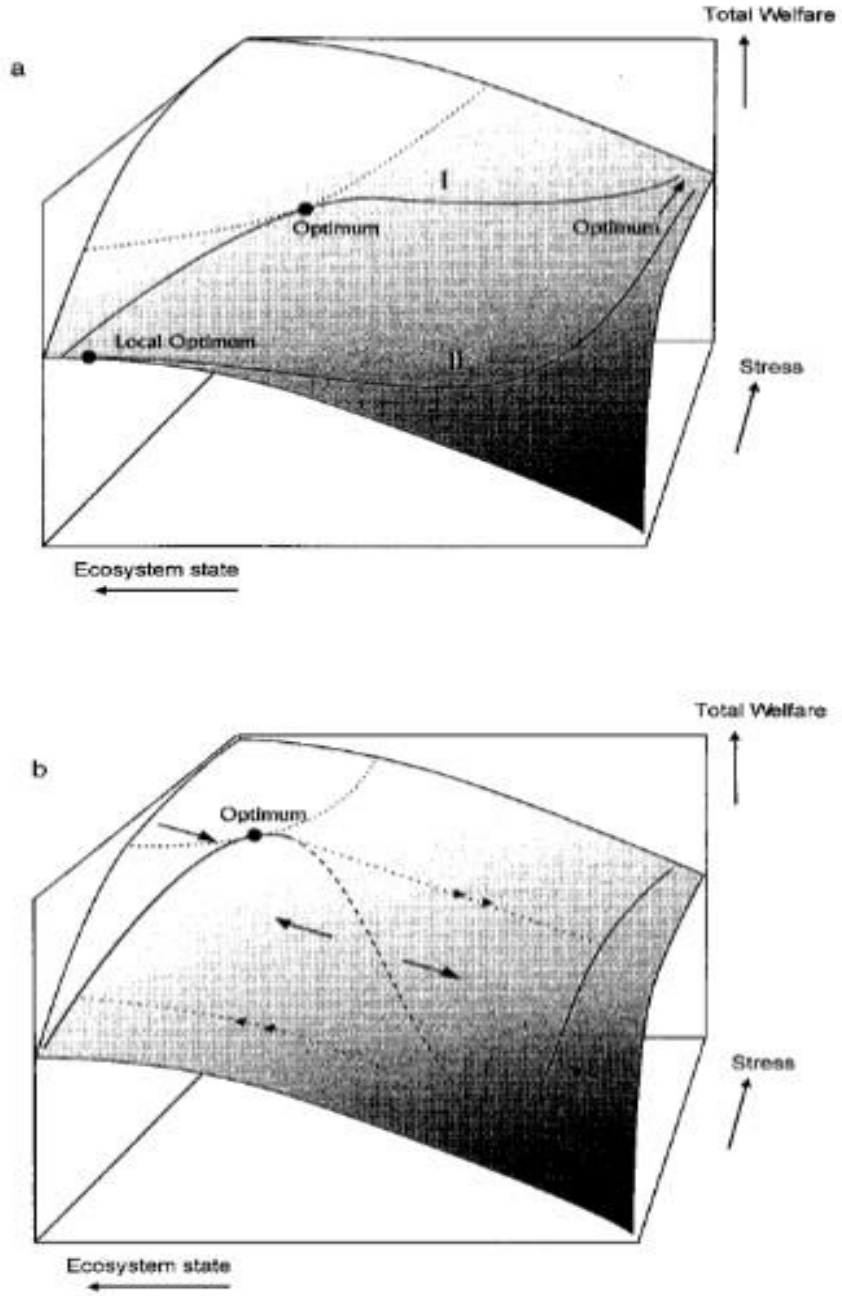

Figure 4. Graphic model showing how a theoretical society of Enjoyers and Affectors may obtain optimal welfare from use of an ecosystem. The welfare of Enjoyers increases with the ecosystem state indicator, whereas the welfare of Affectors increases with the level of stress imposed on the system by their activity. Thus, total welfare will increase as indicated by the plane. The curves on the plane indicate how the ecosystem state responds to the imposed stress (as in Figure 1). The optimum social welfare compatible with ecosystems dynamics is therefore obtained at the highest point of each curve.

في الغالب ، سيكون من الجيد للمجتمع أن يقترب قدر الإمكان من هذا الحد الأقصى . وبناءً على الشكل الدقيق لمنحنى استجابة النظام البيئي ، قد يكون هناك حد أمثل واحد (الشكل 4 أ، المنحنى الأول) عند مستوى إجهاد متوسط يشير إلى أن التسوية بين المؤثرين والمستمتعين تسفر عن أعلى مستوى من الرفاهية الإجمالية ، أو نقطتي حد أمثل محليتين (الشكل 4 أ ، المنحنى الثاني) تمثلان مواقف متحيزة تعمل على تعظيم رفاهية المؤثرين أو المستمتعين . والملاحظة الأخيرة مهمة لأنها تظهر أن التسوية (التي غالبًا ما تكون نتيجة لعمليات اجتماعية سياسية) قد تكون حلاً سيئًا ، لأنها تمثل موقفًا منخفض الفائدة الإجمالية .

ويمثل المنحنى الثاني في مثالنا ، والذي يؤدي إلى هذا الموقف ، استجابة النظام البيئي الحساس . وحتى المستويات المنخفضة من الإجهاد تؤدي إلى تدهور واسع النطاق للحالة . والسبب وراء أن التسوية البسيطة تسفر عن رفاهية إجمالية منخفضة في مثل هذه المواقف واضح بشكل بديهي . حتى مستوى الضغط المنخفض (الذي يحقق مكاسب منخفضة للمؤثرين) ينتج خسارة كبيرة للمستمتعين . إذا كان من الممكن معالجة النظام البيئي في وحدات مكانية منفصلة (على سبيل المثال ، إذا كانت هناك العديد من البحيرات في منطقة ما) ، فقد يكون الحل الواضح هو تخصيص بعض الوحدات بالكامل للمستمتعين ووحدات أخرى بالكامل للمؤثرين . تم حل هذا النوع من مشكلة التسوية بمزيد من التفصيل لإدارة النباتات المائية ، والتي تعد إن هذه الميزة مرغوبة لدى بعض المستخدمين ولكن يعدها آخرون مصدر إزعاج (فان نيس وآخرون 1999).

يوضح الشكل 4 ب ما يحدث إذا كانت استجابة النظام البيئي كارثية (الشكل 1ج ، د). في هذه الحالة ، تميل المنفعة القصوى إلى أن تكون قريبة من **العتبة التي ينهار عندها النظام** . والسبب في ذلك هو أن النظام البيئي لا يستطيع أن يستوعب ما يكفي من المياه . إن السبب وراء ذلك هو أن الإجهاد في مثل هذه النظم البيئية لا يكون له عادة تأثير يذكر بسبب ردود الفعل المستقرة التي تميل إلى إبقاء النظام في الحالة نفسها ، حتى يزداد الإجهاد بدرجة كافية لجلب النظام إلى حافة الانهيار .

وبالتالي ، فإن المتمتعين سوف يكونون في وضع جيد حتى يتم فرض مستويات عالية جدًا من الإجهاد على النظام . وهذا يعني أن استهداف أقصى قدر من الرفاهية قد يكون استراتيجية محفوفة بالمخاطر، لأن سوء تقدير بسيط لمقياس RASP أو بعض التباين البيئي (على سبيل المثال ، عام حار بشكل استثنائي) قد يؤدي بسهولة إلى التحول إلى الفرع السفلي من المنحنى الذي يمثل حالة مستقرة بديلة ذات فائدة إجمالية منخفضة . ومن أجل استعادة النظام ، يجب خفض مستوى الإجهاد إلى قيم منخفضة جدًا (على حساب خسارة كبيرة أخرى للرفاهية الإجمالية) قبل حدوث التحول مرة أخرى إلى الفرع الآخر. وهذا يعني أنه بالنسبة للمجتمعات التي تستخدم أنظمة بيئية ذات حالات مستقرة متعددة ، فقد يكون من المفيد في الأمد البعيد أن تكون متحفظًة في استراتيجية إدارة النظام البيئي . وقد قام كاربنتر وآخرون بتحليل هذا الجانب بعمق إلى حد ما (1999).

لاحظ أن الرفاهة الكلية لمجموعة ما تعتمد على رفاهة الأفراد في تلك المجموعة مضروبة في عدد الأفراد في تلك المجموعة . وبالتالي ، إذا انخفضت نسبة المتأثرين ، على سبيل المثال ، مقارنة بنسبة المستمتعين ، فيجب تقليل وزن الرفاهة المعتمدة على الإجهاد . ومن حيث الشكل 4 ، فإن هذا يعني أن مستوى الرفاهة مائل ، وأن الرفاهة المثلى ستكون أبعد عن العتبة الحرجة . والواقع **أنه في المجتمعات حيث يصبح نوع الاستمتاع باستخدام الطبيعة أكثر أهمية ، فإن المنفعة الكلية سوف تستفيد من الاستخدام الأكثر حرصًا للأنظمة البيئية المحيطة بها .**

ولكن السلطة التنظيمية عادة ما تستجيب للضغوط السياسية من جانب المستفيدين والمؤثرين بدلاً من السعي إلى تحقيق المستوى الأمثل الحقيقي للرفاهة الاجتماعية . ولا تعتمد طبيعة الضغوط السياسية على المكاسب الفردية المحتملة في مجال الرفاهة وحجم مجموعات المصالح المختلفة فحسب ، بل تعتمد أيضاً على جوانب اجتماعية واقتصادية أخرى تحدد القوة السياسية للمجموعات . وغالباً ما تكون الصناعات وأنواع أخرى من المستفيدين أكثر فعالية في ممارسة الضغوط السياسية من جانب المستفيدين ، وذلك من بين أسباب أخرى لأن الأخيرين يميلون إلى التشتت على نطاق أوسع . ونتيجة لهذا فإن السياسة تميل إلى تشويه الصورة ، وسوف تنحرف السلطة التي تسعى إلى تحقيق التوازن بين الضغوط السياسية من جانب المستفيدين والمؤثرين بعيداً عن المستوى الأمثل الاجتماعي في اتجاه المزيد من تدهور النظام البيئي . وفي الأقسام التالية ، نستخدم مثال البحيرة لتسليط الضوء على العديد من النظريات الاجتماعية والاقتصادية حول العوامل التي تسهل أو تمنع المجتمعات من الحصول على المنفعة النظرية المثلى من النظم البيئية . تم تقديم إطار رياضي رسمي لهذه النظريات في الملاحق .

إن الطرق الساذجة والذكية للوصول إلى المنفعة المثلى لا توجد في الواقع هيئة إدارة مثالية للإشراف على النظام بأكمله . وفي أسوأ الأحوال ، فإن الهيئة الإدارية التي تحاول تعظيم المنفعة المجتمعية من النظام البيئي قد لا تعرف في الواقع أي شيء عن ديناميكيات النظام الإجمالي . وفي هذه الحالة ، قد يتصور المرء أن الهيئة سوف تتبع استراتيجية "تسلق التل" التكرارية البسيطة لتحسين المنفعة الإجمالية . ويتلخص الحد الأدنى المطلوب في أن الهيئة قادرة بطريقة ما على قياس المنفعة التي تحصل عليها مجموعات مختلفة (المستفيدون والمفيدون) من البحيرة . ويمكن القيام بذلك ، على سبيل المثال ، من خلال قياس "الاستعداد للدفع" مقابل جوانب مختلفة .

وإذا كانت الهيئة تراقب باستمرار ارتفاع وانخفاض المنفعة لمجموعات مختلفة ، فيمكنها تعديل اللوائح الخاصة بالتلوث بشكل تكراري على النحو الذي يزيد من المنفعة الإجمالية (ينظر الملحق 2). على سبيل المثال ، إذا أدت زيادة طفيفة في حمل التلوث إلى زيادة في إجمالي المنفعة ، فإن السلطة التنظيمية ستسمح بزيادة طفيفة أخرى ؛ بينما في حالة حدوث انخفاض ملحوظ في المنفعة ، فإنها ستقلل من السماح قليلاً . تؤدي استراتيجية تسلق التل هذه إلى حركة تكرارية تدريجية نحو منفعة أعلى بشكل متزايد وبالتالي يمكنها توجيه المجتمع إلى منفعة مثالية ، كما هو موضح في الشكل 4.

بصرف النظر عن مسألة ما إذا كان هذا النهج ممكنًا في أي موقف عملي ، فهناك العديد من التحذيرات الأساسية لهذا النهج لإيجاد المنفعة المثالية . أولاً، في نظام به حالات مستقرة بديلة ، يميل الوضع الأمثل إلى أن يكون قريبًا من العتبة التي ينهار عندها النظام . نظرًا لأن السلطة في الواقع لن تكون دقيقة تمامًا ، فقد تسمح عن طريق الخطأ للنظام بتجاوز "الانقلاب" ، وهو ما يتجاوز "الوضع الأمثل" قليلاً على الرسم البياني ، مما يتسبب في تحول البحيرة إلى الحالة "السيئة" .

وثانياً، بعد هذا الانهيار، تعمل طريقة تسلق التل على توجيه السلطة إلى أعلى على طول الفرع الأدنى ، مما يسمح بتلوث متزايد بشكل تدريجي لصالح المؤثرين ولكن ليس لصالح الرفاهة العامة . ومن أجل التحرك نحو المنفعة المثلى الأكثر استحساناً على الفرع "الجيد" من المنحنى ، بعد الانهيار ، سيحتاج المجتمع إلى التحرك مؤقتًا "إلى أسفل" (أي إلى مزيد من الانخفاض في الرفاهة العامة) حتى يصل إلى النقطة التي تتعافى فيها البحيرة إلى الفرع العلوي لتعود إلى الوضع الأمثل . ومن الواضح أنه سيكون من الأفضل بكثير أن تتمتع السلطة ببعض البصيرة في القواعد التي تحكم ديناميكيات النظام البيئي وأن تعدل سياستها بطريقة حذرة بحيث تقلل إلى أدنى حد من فرصة السماح للنظام البيئي وفائدته للمجتمع بالانهيار.

هناك العديد من الطرق التي يمكن للسلطات من خلالها تنظيم الأمور، ولكن في الممارسة العملية ، تعد الضرائب أو بعض أشكال رسوم الاستخدام أداة شائعة . والفكرة وراء الضرائب كحافز هي أنه بالنظر إلى معدل الضريبة ، سيختار المؤثرون حمولة التلوث الخاصة بهم بطريقة تمكنهم من تعظيم صافي منفعتهم الفردية ، مع مراعاة كل من الضرائب والمكاسب . ونظرًا لأن المكاسب لن تستمر عادةً في الزيادة بمعدل ثابت مع شدة أنشطة المؤثرين والتلوث الناتج عنها ، فإن معدل الضريبة الثابت لكل وحدة من التلوث سيدفع المؤثر العقلاني إلى إبقاء أنشطته المتعلقة بالتلوث عند مستوى معين يمكن التنبؤ به (الشكل 5). ومن الناحية النظرية ، يمكن للسلطة التي تتمتع بفهم كافٍ للنظام أن تحدد معدل الضريبة بطريقة تمكن المؤثرين من إدراك مستوى التلوث الذي يؤدي إلى تحقيق الرفاهة الاجتماعية المثلى (ينظر الملحق 3).

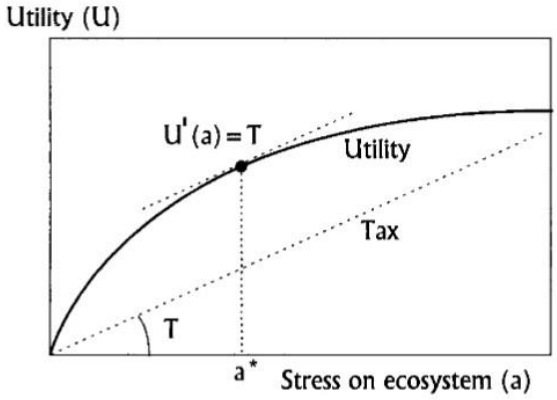

Figure 5. Tax as a way to reduce stress (a) imposed on the ecosystem by the activity of Affectors to a desired level a*. If the Affector optimizes his/her net benefit (U(a)–Ta), he/she will tune his/her activities to the point where the first derivative of the utility curve equals the tax rate U′(a) = T.

إننا نستطيع بسهولة أن نستنتج مخططاً لتحديد الضرائب يسمح للمجتمع باتباع إجراءات تسلق التل الموصوفة في القسم السابق (ينظر الملحق 3). ولكن هذا النهج التسلقي محدود إلى حد ما . فإذا كان النظام يتمتع بتوازنات متعددة أو عدة مستويات قصوى للرفاهة المحلية ، فإن المرء يحتاج إلى نظرة أعمق إلى ديناميكيات النظم البيئية . وباستخدام هذه الرؤية ، قد ترغب السلطات في فرض ضريبة إضافية مؤقتة لخفض التلوث لفترة زمنية كافية للسماح للبحيرة بالتحول إلى فرع "جيد" . ومن الممكن بعد ذلك رفع الضريبة الإضافية . وهذا يشبه وضع ضوابط كمية على المؤثرين لتوجيههم نحو حوض الجذب الصحيح ، ثم فرض ضريبة لتوجيههم نحو المستوى الصحيح لذلك الحوض . ومن خارج نطاق هذه الورقة مناقشة تصميم مثل هذه المخططات التنظيمية اللامركزية المعقدة . إن النظرية العامة لتصميم الآلية (ويلسون 1992؛ ماكافي وريني 1992) ينبغي أن تكون مفيدة لتصميم آليات تنظيمية أكثر تفصيلاً تتمتع بخصائص حافزة جيدة وتقلل من تكاليف التنفيذ والإدارة (ينظر أيضًا بروك وإيفانز 1986) .

الآليات التي تمنع الاستخدام الأمثل

في الممارسة العملية ، لا تقترب القوى التي تحرك المجتمعات بشكل طبيعي من وضع الرفاهة الأمثل .إن الاقتصاد الإيجابي ، على النقيض من الاقتصاد المعياري ، يتعامل مع مشكلة تحليل هذه القوى . والافتراض الأساسي هو أن كل فرد سيحاول تعظيم رفاهيته من خلال "لعب أوراقه بأذكى طريقة" . ونظرية اللعبة هي الأداة المعيارية المستخدمة في حساب الاستراتيجيات التي يختارها الأفراد (أو المجموعات) على أساس افتراضاتهم السابقة حول كيفية استجابة الأفراد (أو المجموعات) الآخرين للمشاكل . في كثير من الأحيان ، يؤدي الميل إلى ضبط السلوك وفقًا لمثل هذه الافتراضات المسبقة إلى مواقف دون المستوى الأمثل من وجهة نظر الرعاية الاجتماعية . كمثال بيئي ، ضع في الحسبان الحالة التي يستخدم فيها فردان (أو مدينتان أو دولتان) البحيرة نفسها (أو المحيط أو الغلاف الجوي). يتوقع كل منهما أن يقوم الآخر بتعديل سلوكه لمنع تدهور النظام البيئي . ومع ذلك ، ولهذا السبب على وجه التحديد ، سيكون لدى كل منهما حافز أقل لتعديل سلوكه ، ومن المرجح أن يتدهور النظام . في المناقشة التالية ، سنتناول بمزيد من التفصيل مثال المؤثر مقابل المستمتع لإظهار كيف يمكن تطبيق هذا النوع من النظرية على تحليل القوى التي تحدد مجموعات المصالح الأكثر قوة في فرض السياسة في الاتجاه المطلوب .

التلوث مربح : ظاهرة CCPP. إن إحدى المشكلات المعروفة في مجال حماية البيئة تُعرف باسم "ظاهرة تقاسم التكلفة وخصخصة الربح" (Hardin 1993). ففي حالة **عدم التنظيم** ، يستفيد المؤثرون من أنشطتهم في حين يتحمل المستفيدون التكاليف الناجمة عن حالة النظام البيئي المتدهورة . وفي الحالة الشائعة حيث يكون المؤثرون أيضًا مستفيدين جزئيًا من النظام البيئي نفسه ، يمكن عد أن تكاليف الأنشطة يتحملها المجتمع ككل ، في حين أن الربح من النشاط المؤثر يذهب حصريًا إلى المؤثرين . ويشكل هذا الخلل جوهر العديد من المشاكل البيئية . وفي غياب أي ردود فعل ، قد يستمر المؤثرون في زيادة الضغط على النظم البيئية ، حتى لو كان الربح المرتبط بمزيد من الزيادة صغيرًا جدًا . وفي هذا النوع من المواقف المشبعة بالمرافق ، حتى الضريبة الطفيفة على الأنشطة المسببة للضغط قد يكون لها تأثير كبير .

إن النظام الضريبي العادل كما تم توضيحه سابقًا من شأنه أن يجبر المتأثرين بشكل مثالي على إن تعالج النماذج مشاكل العمل الجماعي سهلة الفهم . لنفترض أن الهيئة التنظيمية اقترحت ضريبة على التلوث كبالون اختبار . سيرغب المؤثرون في استثمار مواردهم لممارسة الضغط السياسي ضد هذه السياسة . سوف يعتمد مقدار الجهد المبذول على معتقداتهم حول تأثير مساهماتهم الإجمالية على فرص تنفيذ هذه السياسة فعليًا . ومع ذلك ، فإن كل مؤثر لديه أيضًا حافز للركوب مجانًا على مساهمات رفاقه في الجهد المشترك لوقف تمرير T من قبل السلطة . في الممارسة العملية ، يميل المؤثر إلى المساهمة بأقل مما ينبغي إذا كان يعتقد أن رفاقه سوف يستثمرون بشكل صحيح .

يمكننا أن نصمم هذه الحالة المحددة على أنها لعبة بسيطة غير تعاونية حيث يشكل كل مؤثر معتقداته بناءً على تصرفات المؤثرين الآخرين ويختار مستوى مساهمته بطريقة تزيد من مكاسبه المتوقعة بالنظر إلى معتقداته السابقة . من السهل أن نبين أنه في مثل هذه النماذج تزداد المساهمات في التوازن كلما كانت المخاطر أقل توزيعًا بالتساوي على اللاعبين (ماجي وآخرون 1989، الملحق بالفصل السادس، ص 278-290). وهذا منطقي لأنه إذا تركزت الخسائر كلها على مؤثر كبير واحد ، فلن يواجه مشكلة المتطفل وسيعمل على تحسين جهوده ضد السياسة ، بينما إذا كان هناك مؤثران متساويان في الحجم ، فإن كل منهما يميل إلى الافادة مجانًا من جهود الآخر. ويمكن تطبيق تحليل مماثل للمتطفل مجانًا على جانب المتفرج في الصراع السياسي .

في بعض المواقف ، إذا كانت الهيئة التنظيمية وكالة إدارية ، فقد يقترب تحليل الضغط باستخدام نظرية اللعبة من ما يحدث بالفعل في الممارسة العملية . ومع ذلك ، يجب التأكيد على أن مثل هذا النموذج غير التعاوني لتوازن ناش ليس مناسبًا دائمًا . في المواقف المتكررة حيث يتفاعل المؤثرون وجهاً لوجه ، تم اقتراح نماذج أخرى أكثر ملاءمة (أوستروم وآخرون 1994؛ مراجعة فرانك 1992 لكولمان 1990). ومع ذلك ، في الممارسة العملية ، تميل التفاعلات الاجتماعية إلى أن تكون أكثر تعقيدًا بكثير من تلك المضمنة في مثل هذه النماذج .

يعتمد الضغط السياسي الكلي من مجموعة المصالح ، من بين أمور أخرى ، على ميل أعضائها إلى الافادة مجانًا من جهود أعضاء المجموعة الآخرين وإيمانهم بفعالية الضغط الإجمالي . يمكن اشتقاق وظائف العرض للضغط السياسي كتوازنات ناش من نموذج لعبة غير تعاونية يتبع ماجي وآخرين (1989، الملحق أ.6.5، ص 287). وتشير تحليلاتهم إلى أن الموارد التي يستثمرها الفرد لممارسة الضغط السياسي تعتمد على المصلحة المعنية ، ولكن أيضًا على ما أطلق عليه "الفعالية الملحوظة والملاحظة" (ماجي وآخرون 1989). ويمكن العثور على معالجة رياضية في الملحق 4 ، ولكن الفكرة واضحة حدسيًا .

تعتمد الفعالية الملحوظة على قوة الاعتقاد في قدرة مجموع المساهمات على تحريك السياسة في الاتجاه الذي يرغب فيه المستمتعون . وسوف يزداد هذا جنبًا إلى جنب مع جدارة قضية المستمتعين . ومع ذلك ، فإن الملاحظة ، وبالتالي الجهد الفردي النهائي ، يتناقص جنبًا إلى جنب مع حجم المجموعة بسبب مشكلة المستفيد المجاني (الشكل 6) . وهذا لأنه ، مع بقاء كل شيء آخر ثابتًا ، كلما كبرت المجموعة ، كلما كان كل عضو فيها يشعر بأنه أكثر غموضًا . ومن ثم ، فمن المرجح أن تدفع المصلحة الذاتية كل فرد في مجموعة كبيرة إلى التهرب من واجب المساهمة بنصيب عادل في جهد المجموعة . ويعتمد انخفاض الجهد الفردي مع حجم المجموعة على مدى فعالية المجموعة في جعل كل عضو يشعر بأنه "ملحوظ" ، بحيث يتحمل ثقله في الجهد المشترك لممارسة الضغط . وتعتمد فعاليتها على القوى التي تحدد مدى قدرة المجموعة على حشد جهد جماعي في موقف مثل حشد الضغط السياسي الذي يخدم مصلحتها المشتركة (أوستروم وآخرون 1994؛ بوتنام 1995).

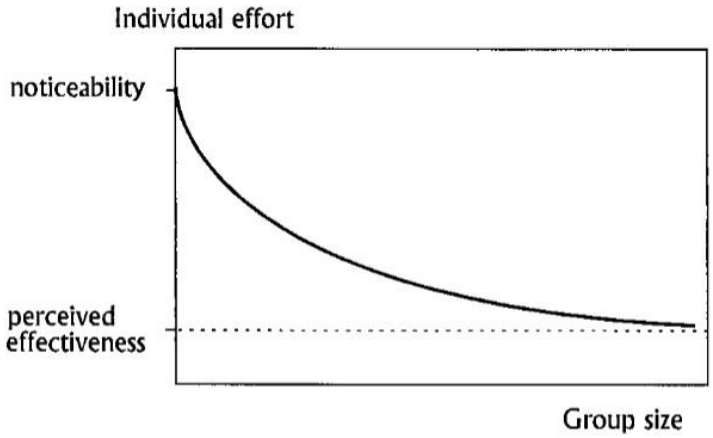

Figure 6. Game theory predicts that an individual's effort invested in political pressure to reach the goal of a political interest group depends on the "noticeability" felt by the group member and the "perceived effectiveness" of the pressure on changing policy in the desired direction. The individual contributions decrease with group size due to an increasing incentive to free-ride on the efforts of others in larger groups, where each member feels more anonymous. Notice that small groups that have a clear case and a social system that reduces free-riding will be politically more powerful than expected from their mere numbers and the welfare at stake.

على سبيل المثال ، إذا كانت الشركات الترفيهية تهيمن على مجموعة المستمتعين ، وكانت هذه الشركات تتمتع بمنظمة رسمية ذات تقاليد راسخة ، مثل جمعية رجال الأعمال الترفيهيين ، فإن هذه المجموعة سوف تحظى باهتمام كبير. وسوف تخضع كل شركة لمراقبة الجمعية وقد يتم معاقبتها على المساهمة بأقل من المستوى المتوقع من الجهد . وربما تكون جمعية رجال الأعمال قد بنت علاقة مع السلطة على مر السنين ، وهو ما قد يظهر في زيادة الفعالية الملموسة التي تتمتع بها كل وحدة مساهمة في صنع السياسات . وتشمل القوى الأخرى التي قد تعمل على زيادة الاهتمام ضرورة حصول كل عضو في المجموعة على إمكانية الوصول إلى عامل إنتاج مشترك (على سبيل المثال ، إمكانية الوصول إلى غرفة العمليات للجراح ، أو إمكانية الوصول إلى توزيع الحليب المشترك). إن الحاجة إلى الوصول إلى مثل هذا العامل من عوامل الإنتاج قد تمنح المجموعة نفوذاً على ميل أعضائها إلى التهرب من مسؤولياتهم والافادة المجانية .

إن تكرار التفاعلات وكثافة شبكة الاتصالات داخل المجموعة (كولمان 1990؛ بوتنام 1995) من العوامل الرئيسية التي تحدد قوة المجموعة في منع المستفيدين المجانيين من الجهود الجماعية . إن المزيد من المناقشة للقوى المتعلقة بالكفاءة النسبية لحل مشاكل العمل الجماعي تتجاوز نطاق هذه الورقة . إن النماذج الرسومية التي توضح كيف يمكن تعظيم الرفاهة الاجتماعية (الشكل 4) يمكن تعديلها لإنتاج رسوم بيانية توضح النتيجة المتوقعة للضغوط السياسية (الشكل 7) . ويمكن العثور على معالجة رسمية للعلاقة بين المجموعتين من الرسوم البيانية في الملحق 4 ، ولكن التفسير واضح ومباشر. ويتلخص التغيير في التركيز

في أن السلطة التي تنظم النظام لا تسعى إلى تحقيق الرفاهة الاجتماعية المثلى ، بل تستجيب للضغوط السياسية . ويعتمد الضغط السياسي على المصلحة المعنية (أي الرفاهة في الشكل 4) ، ولكن أيضًا على فعالية النظام . إن قدرة مجموعة المصالح على حشد القوى تعتمد على جوانب مثل قابلية الملاحظة والفعالية التي يدركها الأعضاء (الشكل 6) . لذلك ، يمكننا الحصول على رسم بياني يمثل القوة السياسية التي يمكن أن يطبقها المؤثرون والمستمتعون للحصول على منفعة معينة من النظام البيئي عن طريق ضرب تلك المنفعة بعامل يمثل قدرة المجموعة على حشد القوى (الشكل 7).

في حالة حيث يكون المستمتعون مجموعة أكثر تماسكًا وتركيزًا من المؤثرين ، في هذه الحالة ، ستكون القوة السياسية للمستفيدين قوية نسبيًا . وفي حالة مثالنا للأنظمة البيئية ذات الحالات المستقرة البديلة ، فإن هذا من شأنه أن يؤدي إلى توازن يقع على جزء آمن نسبيًا من الفرع "الجيد" من منحنى التوازن (الشكل 7أ) . إن مرونة هذا الموقف عالية نسبيًا . ومع ذلك ، وكما رأينا ، يميل المؤثرون إلى أن يكونوا أكثر تنظيمًا من المستفيدين ، الذين غالبًا ما يكونوا مجموعة كبيرة ولكنها منتشرة . ونتيجة لذلك ، تكون القوة السياسية للمستفيدين عالية نسبيًا ، مما يؤدي إلى موقف لا يوجد فيه حد أمثل محلي يمثل توازن القوة على الفرع "الجيد" من المنحنى (الشكل 7ب) . وبدلاً من ذلك ، فإن الضغط السياسي سيدفع المجتمع إلى أبعد وأبعد على طول الفرع مع انخفاض قيمة المستفيد ، بسبب الضغط المرتفع الناتج عن مكاسب طفيفة في فائدة المستفيد .

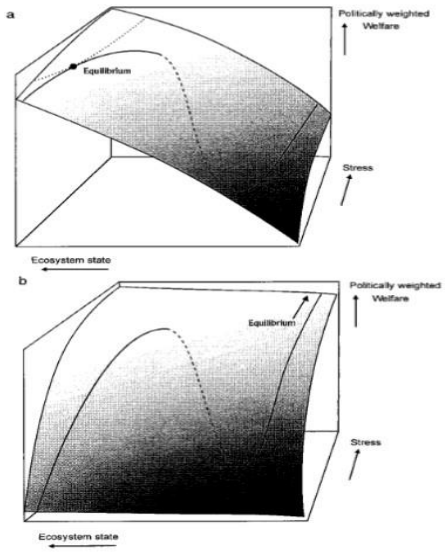

Figure 7. Differences in efficiency at mobilizing political pressure (see Figure 5) distort the process of optimization of social welfare depicted in Figure 4b. The system will tend to an equilibrium in which political pressure from different interest different groups is in balance. If Enjoyers are more efficient (a), that equilibrium will be on a more resilient part of the branch representing the desired ecosystem state. However, typically, Affectors are more efficient at mustering political pressure, resulting in a situation (b) where the system tends to increasing stress on the ecosystem, even after it has collapsed to the lower branch of the curve.

المناقشة

كشف تحليلنا للديناميكيات التفاعلية للأنظمة البيئية والمجتمعات عن نوعين من المشاكل التي قد تكون حاسمة للاستخدام المستدام والعادل اجتماعيًا لمرافق النظام البيئي .

أولاً، يمكن لاستجابات النظام البيئي للضغوط أن تعقد اختيار أهداف الإدارة وتخصيص خدمات النظام البيئي بطرق معقدة .

ثانيًا، تميل الاختلافات في قدرة المجموعات الاجتماعية على حشد القوة السياسية إلى التسبب في تحيز القوة الذي يؤدي إلى فائدة إجمالية دون المستوى الأمثل حيث يتم الحصول عليها من النظام وانخفاض في جودة النظام البيئي .

هنا نستعرض النقاط الرئيسية ونناقش بعض التعقيدات التي يمكن معالجتها في دراسات أخرى.

الحلول الوسطية مقابل الحلول التكاملية إن الملاحظة الأولى من نموذجنا الرسومي البسيط للاستخدام المشترك للأنظمة البيئية من خلال المجموعات المتناقضة التي تحمل علامة "المؤثرين" و"المستمتعين" (الشكل 4) هي أن الأنظمة البيئية الحساسة قد يكون لها غالبًا بديلان مثاليان للاستخدام الاجتماعي . في أحد الأوضاع المثلى ، تكون جودة النظام البيئي بالنسبة للمستمتعين منخفضة ، في حين تكون المنفعة من النشاط الذي يؤثر سلبًا على جودته عالية . وفي الوضع الأمثل البديل ، تكون الأنشطة المؤثرة على الجودة (وإيراداتها) منخفضة للغاية ، في حين تكون جودة النظام البيئي الناتجة وبالتالي فائدته لمجموعات المستمتعين عالية .

وفي مثل هذه الأنظمة البيئية ، تكون الحلول الوسطية سيئة من وجهة نظر اجتماعية عامة ؛ وغالبًا ما تكون الاستراتيجية الأفضل هي الحفاظ على بعض الأنظمة البيئية مع تقديم أنظمة أخرى لأنشطة مؤثرة مكثفة . ولرؤية مثل هذه الحلول وتحقيقها ، من الواضح أنه من الضروري فهم استجابة النظام البيئي للضغوط المتزايدة ، ولكن يجب أيضًا أن يكون لدى المرء فكرة جيدة عن مجموعة الوظائف المختلفة التي يقدمها النظام البيئي للمجتمع واعتماد المرافق على حالة النظام البيئي .

إن الملاحظة العامة التي مفادها أن الحلول الأفضل لتضارب المصالح تتطلب غالبًا المزيد من الجهد لتحليل المشكلة وتوصيلها ، قد ناقشتها بالفعل ماري باركر فوليت (1924) ، التي رسمت التمييز بين الحلول التكاملية والحلول التوفيقية . فعندما يختلف شخصان / طرفان بشكل أساسي بشأن النتائج ، يكون لديهما عدد من الخيارات . فيمكن لأحدهما فرض موقفه والآخر التكيف . ويمكن لكلا الطرفين ببساطة الابتعاد عن القضية . أو يمكن للطرفين البحث عن طريقة للتوصل إلى اتفاق . والطريقة الكلاسيكية للقيام بذلك ، وفقًا لفوليت ، هي التسوية . على سبيل المثال ، يتجادل شخصان في غرفة حول ما إذا كان ينبغي فتح النافذة أم إغلاقها . ويتلخص الحل الوسط في تركها مفتوحة إلى النصف . تتمتع الحلول الوسطية بميزة كونها تبدو عادلة ، ولكنها لا تترك أي طرف راضيًا وبالتالي لا تمثل عمومًا حلولاً طويلة الأجل .

الحلول التكاملية

هي تلك التي تتجاوز المقايضات السطحية وقضايا العدالة وتسعى إلى إيجاد حلول مبتكرة وأكثر ديمومة . وهذا أكثر صعوبة ، لأنه يتطلب صبرًا أكبر وفهمًا أعمق للمصالح أو المخاوف التي يطرحها الطرفان على الطاولة . بالاستمرار مع مثال النافذة ، قد يكشف المزيد من الاستكشاف لدوافع ومخاوف كلا الطرفين أن المواقف المتضاربة (النافذة مغلقة أو مفتوحة) ترجع إلى رغبة أحد الطرفين في الحصول على الهواء بينما يريد الآخر تجنب التيار الهوائي . قد يكون الحل التكاملي هو فتح نافذة في غرفة مجاورة . وبهذه

الطريقة يتم تلبية احتياجاتهما أو مخاوفهما الأساسية . إن الحل المتكامل أفضل من التسوية ، ولكنه يتطلب المزيد من العمل ، وفهمًا أكبر لاحتياجات جميع الأطراف ، والمزيد من الإبداع .

ومن الاستنتاجات الرئيسية الأخرى من النموذج البياني أنه في النظم البيئية ذات الحالات المستقرة البديلة ، يميل الاستخدام المشترك الأمثل من وجهة نظر اقتصادية قصيرة النظر إلى أن يكون على حافة انهيار النظام البيئي . في الواقع ، من المرجح جدًا أن يحدث انهيار النظام البيئي في مثل هذه المواقف ، لعدد من الأسباب . التباين العشوائي في الظروف البيئية والمعلومات غير الكاملة حول حالة النظام البيئي هي عوامل خطر رئيسية في محيط الأمثل الاجتماعي النظري (كاربنتر وآخرون 1999). والأمر المهم أن تحليلاتنا تشير أيضًا إلى تحيز منهجي بعيدًا عن الأمثل نحو زيادة كثافة الاستخدامات التي تؤثر على جودة النظام البيئي . هذا التحيز ضار بالرفاهة الاجتماعية وجودة النظام البيئي بشكل عام ، ولكن آثاره يمكن أن تكون دراماتيكية بشكل خاص في النظم البيئية ذات مجالات الاستقرار البديلة ، حيث من السهل أن تنهار.

إن التحيز في السلطة يؤدي إلى انهيار النظام إلى حالة من انخفاض المنفعة الاجتماعية الإجمالية

. نحو حل تحيز القوة يشير تحليلنا لتحيز القوة إلى أن الكفاءة التنظيمية التفاضلية للمؤثرين مقارنة بالمستمتعين في حشد القوة السياسية تشكل مشكلة رئيسية . إن الجذور النهائية لهذه القدرة التفاضلية لا تكمن في الفساد بل في تفوق المؤثرين في التغلب على مشاكل العمل الجماعي . لقد أصبح من المعروف الآن ما يكفي عن أنواع القوى التي تحدد الفعالية النسبية للعمل الجماعي حتى أنه يمكن للمرء أن يتخيل تصميم سياسات من شأنها أن تعمل على تسوية مجال اللعب التنظيمي للعمل الجماعي بين المجموعتين . والحل المثالي سيكون بديلاً عن الضريبة المفروضة على التأثيرات الخارجية السلبية التي يفرضها المؤثرون على المستمتعين من خلال كفاءتهم النسبية في استخدام النظام السياسي .

إن الكفاءة النسبية للمؤثرين قد لا تكون لها أية علاقة على الإطلاق بأشياء مثل الرشوة ، التي تستحوذ على اهتمام وسائل الإعلام وخيال الجمهور في حين تثير في الوقت نفسه غضباً عاماً . والسبب الحقيقي وراء ذلك هو "التعليم" البطيء والدقيق الذي يفرضه الساسة والسلطات التنظيمية من خلال الاتصال اليومي المستمر مع وكلاء مؤثرين ، الذين يتمتعون بتمويل أفضل بسبب تفوقهم في حشد المزيد من الموارد لكل وحدة من مصالح أصحاب المصلحة مقارنة بوكلاء المستفيدين الذين يفتقرون إلى التنظيم الجيد . على سبيل المثال ، قد تكون جمعية من وكلاء العقارات في الولايات المتحدة أكثر فعالية مع المشرعين من مجموعة من أصحاب المساكن الأفراد ، وذلك لأن وكلاء العقارات يجب أن يتفاعلوا بشكل مكثف مع بعضهم البعض من أجل التوفيق بين المشترين والبائعين . وتنتج هذه الشبكات الاجتماعية المكثفة بين وكلاء العقارات عملاً جماعياً لتحقيق أهداف أخرى مثل "إعلام" المشرعين كمنتج ثانوي للاقتصاد الجزئي لممارستهم المهنية .

من الناحية النظرية ، يمكن فرض نوع من الضرائب على مثل هذه الجمعيات الفعّالة من أجل تصحيح التحيز الناتج في الضغط على الساسة . والواقع أن هذا يشكل مثالاً لموقف حيث يمكن لرأس المال الاجتماعي الناتج عن الشبكات المكثفة المتكررة (والتي قد تنشأ ، ربما، كمنتج ثانوي لأنشطة تجارية معينة أو روابط ثقافية) ـ كما أكد كتاب مثل كولمان (1990)، وفرانك (1992)، وبوتنام (1995) ـ أن يؤدي إلى خسارة للاقتصاد ككل . والواقع أن أحد الأسباب الرئيسية وراء التخصيصات الرديئة مثل تلك المرتبطة بالمشكلة البيئية هو رأس المال الاجتماعي التفاضلي ـ بين أصحاب المصلحة المختلفين . ويؤدي رأس المال الاجتماعي التفاضلي إلى خلق ضغوط سياسية تفاضلية ، الأمر الذي يؤدي بدوره إلى نتيجة إجمالية لا تخدم المصلحة الاجتماعية . وبمجرد التوصل إلى تشخيص صحيح للمشكلة ، يمكن البحث عن علاجات من شأنها أن تعيد الضغوط على الجهات التنظيمية والساسة إلى التوازن مع المصلحة الاجتماعية الإجمالية . يهدف نموذجنا إلى

توضيح هذه المشكلة وتحفيز المناقشة حول الآليات التي قد تساعد في موازنة الضغوط المتوازنة على السياسيين وإنتاج الوضع الاجتماعي الأمثل بشكل عام .

إن النهج المنطقي الآخر لمعالجة تحيز القوة ودفع التوازن السياسي نحو الاتجاه الأمثل للرفاهة الاجتماعية يتلخص في إضفاء الطابع المؤسسي على البحث عن الحلول التكاملية ، كما دعت إلى ذلك ماري باركر فوليت (1924). ومن الواضح **أن من الأهمية بمكان دمج شكل واسع من تحليل الفوائد/التكاليف في عملية صنع السياسات العامة (بمعنى "واسع" بمعنى النظر إلى طيف أوسع من القيم ، وليس فقط القيم النقدية الأضيق التي يتناولها تحليل الفوائد/التكاليف التقليدي)** . ونظراً لأن عملية صنع السياسات الحالية تميل إلى اختيار بديل أسوأ كثيراً ، فإن هذا الشكل من تحليل الفوائد/التكاليف يبدو مفضلاً ، على الرغم من المخاوف التي عبر عنها منتقدون مثل برواملي (1990).

يزعم برواملي أن تدابير الكفاءة المستخدمة في تحليل الفوائد/التكاليف ، مثل معيار التحسين المحتمل لباريتو ، لا "تجتاز اختبار الاتساق والترابط داخل النظرية الاقتصادية ، ولا تتفق مثل هذه التدابير مع ما يطلبه صناع القرار العام من المشورة السياسية من خبراء الاقتصاد" (برواملي 1990، ص 86). إذا افترضنا أن :

(أ) نظامنا البيئي صغير نسبيًا مقارنة بالاقتصاد ككل ، بحيث يمكن تجاهل ردود الفعل التوازنية العامة ، و (ب) تأثيرات الدخل الصغيرة ويمكن تجاهلها ، فإن التعامل مع هدف إدارة النظام البيئي للبحيرة على طريقة مدير المرافق العامة يتغلب على بعض الانتقادات الموجهة إلى النفعية التشغيلية التي نستخدمها هنا . ينظر نقد برواملي لمحاولة هاربرجر (1974) لإضفاء طابع عملي على النفعية ، وينظر سين (1999) للصعوبات العامة في الاختيار الاجتماعي والأساليب المختلفة للتعامل معها .

ومع ذلك ، يقدم فرانك حجة مضادة قوية لبعض هذه الاعتراضات على تحليل الفوائد والتكاليف . على سبيل المثال ، يزعم أنه إذا تم استخدام معيار الفوائد والتكاليف "كسياسة لحل عدد كبير من القرارات الاجتماعية ، فإن ما هو مهم هو نمط القرارات التي ينتجها" (فرانك 1992، ص 160، حيث "السياسة" و"النمط" بالخط المائل). ربما تفسر حجة فرانك لماذا يبدو أن هناك إجماعًا تقريبيًا حول كيفية التعامل مع هذه المشكلة في تلك الأجزاء الصغيرة من الاقتصاد والتي تسمى "المرافق العامة ." ومن ثم ، فإننا نتخذ موقف الفائدة/التكلفة في صياغة الهدف الاجتماعي هنا من أجل المضي قدمًا في ما لدينا لنقدمه للقارئ . ونفترض أن برنامج RASP يدير "مرفقنا العام البيئي" لتحسين القيمة الإجمالية المحسوبة من جدول الاستعداد للدفع (أو الاستعداد للقبول).

نفترض أن برنامج إعادة توزيع الموارد الطبيعية يفرض قواعد على كافة الخدمات المقدمة ، وذلك من أجل تعظيم "حجم الفطيرة" . ثم نفترض أن برنامج إعادة توزيع الموارد الطبيعية يعيد توزيع العائدات على مستخدمين مختلفين لموازنة الضغوط السياسية ، مثل ، على سبيل المثال ، تقديم خدمات "الاحتياجات الأساسية" للفقراء بأقل من التكلفة . وسوف نفترض أن برنامج إعادة توزيع الموارد الطبيعية يؤثر على إعادة التوزيع هذه بطريقة لا تشوه أيًا من حوافز الكفاءة لتحسين القيمة الإجمالية . على سبيل المثال ، يمكن تحقيق ذلك من خلال إعانات مقطوعة للمجموعات المفضلة بتمويل من الإيرادات التي يتم جمعها من جداول التسعير الفعالة (غير الخطية) (ويلسون 1992) المفروضة على كافة الخدمات.

مشكلة الديناميكيات الاجتماعية البطيئة

في التحليل الحالي ، ركزنا على الآليات التي تحدد الاستخدام المتوازن للنظم البيئية من قِبَل المجتمع ؛ ومع ذلك ، في العديد من المواقف ، فإن المسار نحو حالة التوازن هذه له أهمية خاصة لأنه قد يكون طويلاً للغاية . **إن الأمر قد يستغرق وقتاً طويلاً قبل أن يتم الاعتراف بمشكلة بيئية** ، إن تم الاعتراف بها على الإطلاق . فضلاً عن ذلك ، فإن عملية التوصل إلى حل يعكس توازن القوى السياسية قد تكون بطيئة للغاية . وبما أن التكلفة التي يتحملها المجتمع نتيجة للعديد من مشاكل الامتداد غير المستقرة ضخمة بشكل واضح ، فإن فهم الآليات التي تحكم هذه الديناميكيات أمر ضروري إذا أردنا الحد من التكلفة الاجتماعية الإجمالية للمشاكل البيئية . ونحن نتناول هذا البعد الديناميكي المتعدد المشاكل بتفصيل في ورقة منفصلة (سيصدرها شيفر وآخرون) ونكتفي هنا بالتطرق إلى الآليات الرئيسية للتأخير. ومن بين العوامل الرئيسية التي تحدد الوقت اللازم لحل مشكلة بيئية بنية الشبكة الاجتماعية ، والثقافة ، ودور أفراد رئيسيين معينين .

وقد ينشأ التأخير الأولي عن حقيقة مفادها أنه في المراحل المبكرة ، **قد لا يدرك العديد من أصحاب المصلحة المعنيين حتى أن لديهم مصلحة** (ويستلي وفرينبورج 1991). على سبيل المثال ، قد لا تدرك شركة كيميائية أن عملياتها ستتأثر بجهود مجموعة بيئية مهتمة بجودة المياه في بلدة قريبة . وفي الوقت نفسه ، قد لا يدرك العديد من المواطنين أن صحتهم قد تأثرت بالفعل . وقد يحدث تأخير كبير آخر في مرحلة لاحقة من الصراع على مستويات عالية جدًا من التنظيم . قد يجد جميع أصحاب المصلحة أنفسهم متورطين في مواقف متضاربة ، مما يجعل المفاوضات والتنسيق مستحيلًا تقريبًا (لي 1993).

يمكن للشبكات الاجتماعية أن تلعب دورًا حاسمًا في منع أو حل مثل هذه المواقف المتضاربة إذا كانت تمثل مستودعات لرأس المال الاجتماعي الذي يمكن تعبئته . وكما لاحظ بوتنام وآخرون (بوتنام 1993أ، 1993ب، 1995؛ كولمان 1990؛ جراي وآخرون 2000؛ ناهابيت وغوشال 1998)، فإن المجموعات والأنظمة الاجتماعية تتباين بشكل هائل في درجة ونوع المعاملة بالمثل التي يتم بناؤها عبر المنظمات الرسمية وفيما بينها . ويمثل رأس المال الاجتماعي مستودعاً للإرادة الطيبة والطاقة والجهد الذي يمكن تعبئته بسرعة حول قضية اجتماعية معينة (فوكوياما 1995) . وهو مفتاح في تشكيل المجال المبكر وفي كسر الجمود في المراحل اللاحقة من تشكيل المجال . وكما أشار بيرت (1992؛ 1997) ، فإن الجسور التي تمر عبر "الثغرات البنيوية" (التي تربط بين فردين لا ترتبط شبكاتهما الأساسية بأي شكل آخر) تمثل أكبر زيادة في الموارد المتاحة للفرد ، ولكن مثل هذه الروابط تجلب أيضًا مجموعات جديدة من أصحاب المصلحة إلى علاقات تبادل وبالتالي قد تكون ذات أهمية رئيسية .

إن الثقافة المشتركة تشكل عاملاً حاسماً آخر يمكن أن يسهل عملية إيجاد حل لمشكلة بيئية . وخاصة في غياب تاريخ طويل من المعاملة بالمثل والثقة التي تولدها ، يقرر أصحاب المصلحة غالبًا الدخول في المعاملة بالمثل الأولية بناءً على الاعتقاد بأنهم يتقاسمون "التمثيلات والتفسيرات وأنظمة المعنى مع الطرف الآخر أو الأطراف الأخرى" (ناهبيت وغوشال 1998) . وهذا يفسر جزئيًا الدور الرئيسي الذي يلعبه "رواد المجال" أو القادة الرؤيويين في تنظيم المجال . فهم من بين آخرين لديهم القدرة على "سرد قصة" (إنشاء بنية ذات دلالة) تروق للعديد من أصحاب المصلحة المختلفين (جاردنر 1995) أو تصميم القصة بحيث تضمن تعاون أصحاب المصلحة الرئيسيين (ويستلي 1992).

وعلاوة على ذلك ، فإن القوة النسبية للحوافز التي تتمتع بها المجموعات التجارية أو الشركات الخاصة المنظمة الساعية إلى الربح تميل إلى أن تكون أكبر كثيراً . **ومن ثم فإن هذه المجموعات أسرع في التحرك نحو الفرص من الحكومات أو الهيئات التنظيمية** ، فضلاً عن المجموعات الأكثر انتشاراً وبالتالي المنظمة

بشكل فضفاض . ومن الممكن أن يتسبب هذا الخلل في حدوث انقطاع بين المقاييس الزمنية للعمل من جانب ، على سبيل المثال ، الشركات الزراعية الخاصة التي تعمل كجهات مؤثرة والهيئات التنظيمية البطيئة الاستجابة أو مجموعات المستمتعين التي تستجيب بشكل بطيء وغير المنظمة بشكل فضفاض . وتصحيح انقطاع الاستجابة الناجم عن التفاوت في قوة الحوافز يشكل جزءاً من العلاج المطلوب لمزامنة أوقات الاستجابة لمجموعات المصالح المختلفة.

الخلاصة

إن التحليلات المقدمة هنا تتسم بالأسلوبية إلى حد ما ولا تأخذ في الحسبان قدراً كبيراً من التعقيد المذهل للنظم البيئية والمجتمعات البشرية . ومع ذلك ، فإنها **تشكل تشخيصًا بسيطًا لبعض الحواجز الرئيسية أمام التنمية المستدامة والشاملة** . إننا نقترح بعض الحلول الممكنة التي قد تساعد في حل هذه المشاكل . ومن بين هذه الحلول النزيهة ، التحيز المنهجي في حشد القوة السياسية ، والاستجابة الاجتماعية البطيئة للمشاكل البيئية . ومن الواضح أن تخفيف التأثير الضار للممارسات الشائعة في استخدام النظم البيئية على المجتمع والبيئة يتطلب تصميم استراتيجيات تتناسب مع كل حالة على حدة . ويشير تحليلنا إلى أن مثل هذه الاستراتيجيات لابد أن تتضمن على الأقل المكونات الأساسية التالية :

- نموذج موثوق لاستجابة النظام البيئي لأشكال مختلفة من الاستخدام
- نظرة عامة وتقييم لمجموعة الخدمات التي يقدمها النظام البيئي للمجتمع
- تصحيح التحيز السياسي بسبب الاختلافات في القوة التنظيمية لمجموعات أصحاب المصلحة بالإضافة إلى ذلك ، فإن الإدارة الذكية التيسيرية للعملية الاجتماعية يمكن أن تساعد في الحد من التأخير في تسوية النزاعات البيئية.

((ملاحظة : لمن يريد الاطلاع على الملاحق : https://link.springer.com/article/10.1007/s100210000040))