

الكتاب التمهيدي حول الإستعادة البيئية

لجمعية الاستعادة البيئية (SER)

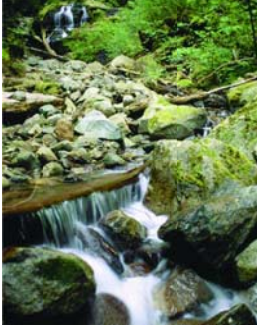
ترجم بواسطة

حاتم طيفور - الحديقة النباتية الملكية، الأردن

رزان خضر- الحديقة النباتية الملكية، الأردن

تدقيق

د. سعيد دمهورية



الكتاب التمهيدي حول الإستعادة البيئية

لجمعية الاستعادة البيئية (SER)

مجموعة العمل المعنية بالعلوم والسياسة (النسخة 2: تشرين الأول، 2004)*

1. القسم 1: نظرة عامة.
3. القسم 2: تعريف الإستعادة البيئية.
3. القسم 3: سمات الأنظمة البيئية المستعادة.
4. القسم 4: شرح المصطلحات.
8. القسم 5: الأنظمة البيئية المرجعية.
9. القسم 6: الأنواع الدخيلة.
10. القسم 7: الرصد والتقييم.
11. القسم 8: تخطيط الإستعادة.
11. القسم 9: العلاقة بين ممارسة الإستعادة وبيئة الإستعادة.
12. القسم 10: علاقة الإستعادة بالأنشطة الأخرى.
13. القسم 11: دمج الإستعادة البيئية في برنامج أكبر.

يجب أن يتم الاستشهاد بهذه الوثيقة بـ: مجموعة عمل جمعية الاستعادة البيئية المعنية بالعلوم والسياسة. 2004. *الكتاب التمهيدي لجمعية الاستعادة البيئية (SER) حول الإستعادة البيئية*. www.ser.org وتوكسون: جمعية الاستعادة البيئية.

المؤلفون الرئيسيون لـ *الكتاب التمهيدي* هم أندريه كليويل (كوبنسي، فلوريدا، الولايات المتحدة الأمريكية)، جيمس أرونسون (مونبلييه، فرنسا)، وكيث وينتر هالدر (سودبوري، أونتاريو، كندا). قام كليويل في البداية باقتراح *الكتاب التمهيدي* وكتب مسودته الأولى. ومن ثم قام أرونسون وونتر هالدر بالتعاون مع كليويل بتفقيح *الكتاب التمهيدي* ليظهر في شكله الحالي. قام ونتر هالدر بصفته رئيس مجموعة العمل المعنية في العلوم والسياسة في جمعية الاستعادة البيئية ، بتنسيق هذا الجهد ودعا أعضاء مجموعة العمل الآخرين للمشاركة. قام اريك هيغز (بريتش فيكتوريا، كندا) بصياغة النظرية العامة.

ساهم دنيس مارتينيز (مدينة دوغلاس، كاليفورنيا، الولايات المتحدة الأمريكية) بورقة الموقف والتي أصبحت أساساً للنص المتعلق بالأنظمة البيئية الثقافية. قدم أعضاء مجموعة العمل الآخرين النقد والاقتراحات مع تقدم العمل، بما في ذلك ريتشارد هوبز (مردوخ، غرب استراليا، أستراليا)، جيمس هاريس (لندن، المملكة المتحدة)، كارولينا مورسيا (كالي، كولومبيا)، وجون ريجر (سان دييغو، كاليفورنيا، الولايات المتحدة الأمريكية). تشكر مجموعة العمل المعنية بالعلوم والسياسة اريك هيغز، رئيس مجلس إدارة جمعية الاستعادة البيئية السابق، لتشجيعه وطرح *الكتاب التمهيدي* على مدراء جمعية الاستعادة البيئية ليتم اعتماده رسمياً كوثيقة تابعة لجمعية الاستعادة البيئية في 6 نيسان 2002، بتصويت إجماعي.

تبطل هذه الوثيقة سياسات مشاريع جمعية الاستعادة البيئية التي نشرت بداية في *بيئية الإستعادة* 2 (132-133، 1994)، والتي تم نشرها على الموقع الإلكتروني لجمعية الاستعادة البيئية. كما تبطل هذه الوثيقة سياسة تقييم المشروع التي تم نشرها على الموقع الإلكتروني لجمعية الاستعادة البيئية. لا تزال السياسات البيئية لجمعية الاستعادة البيئية التي نشرت بداية في *بيئية الإستعادة* 1 (3): 206-207، 1993، سارية المفعول.

* محتوى النسخة الثانية هو بالضبط تماماً نفس النسخة الأولى التي نشرت في عام 2002، إلا أنه تم إلحاق (الدولية) لاسم جمعية الإستعادة البيئية، وتم إضافة صور وإعادة تصميم الرسومات. تم نشر الإصدار 2 مطبوع وعلى الإنترنت في نفس الوقت على www.ser.org

القسم 1:

نظرة عامة

وتمثل الاستعادة التزاماً طويلاً للأمد للأرض والموارد، وأن مقترحاً لاستعادة نظام بيئي ما يتطلب مداوات مدروسة. إن القرارات الجامعة أكثر تفضيلاً واحتراماً وتنفيذاً من القرارات أحادية الجانب. لذلك السبب، فإنه يتعين على جميع الأطراف المعنية التوصل إلى قرار إطلاق مشروع الاستعادة بالإجماع. وبمجرد اتخاذ قرار الاستعادة، فإن المشروع سيتطلب تخطيطاً دقيقاً واتباع منهج رصد لشفاء النظام البيئي . وتشتد الحاجة إلى التخطيط عندما تكون وحدة الترميم هي لامتناد طبيعي معقد لأنظمة بيئية متجاوزة.

إن التدخلات المستخدمة في الاستعادة تختلف بين المشاريع بشكل كبير، وهذا يتوقف على مدى وفترة الاضطرابات الأخيرة والظروف الثقافية التي شكلت الامتناد الطبيعي والقيود الحديثة والفرص. تتكون الاستعادة في أبسط الحالات من إزالة أو تعديل لاضطراب معين يسمح للعمليات البيئية بتحقيق شفاء مستقل. على سبيل المثال، إزالة سد ما يسمح بعودة نظام الفيضانات التاريخية. في الظروف الأكثر تعقيداً، قد تتطلب الاستعادة أيضاً إلى إعادة توطين للأنواع المحلية التي فقدت، والقضاء أو السيطرة على الأنواع الضارة الغازية الدخيلة إلى أقصى حد ممكن. في كثير من الأحيان، يكون لنظام بيئي متدهور أو متحول لمصادر متعددة طويلة الامد، ويكون فاقد بشكل كبير للمقومات التاريخية للنظام البيئي. وفي بعض الأحيان، يكون المسار التنموي لنظام بيئي متدهور مغلق تماماً، ويبدو أن شفاؤه من خلال العمليات الطبيعية متأخر إلى أجل غير مسمى. وفي جميع الحالات، تهدف الاستعادة البيئية لبدء أو تسهيل استئناف تلك العمليات لإعادة النظام البيئي إلى مساره المقصود.

الاستعادة البيئية هي نشاط متعدد يوجد أو يسرع شفاء صحة وسلامة واستدامة نظام بيئي. إن النظام البيئي الذي يتطلب الاستعادة يكون في كثير من الأحيان قد تدهور أو تلف أو تحول أو دمر كلياً بشكل مباشر أو غير مباشر نتيجة للأنشطة البشرية. وفي بعض الحالات، هذه التأثيرات على الانظمة البيئية تمتدو تفاقمت نتيجة ظروف طبيعية مثل الحياة البرية، الفيضانات، العواصف، أو الانفجارات البركانية، إلى نقطة لا يمكن للنظام البيئي ان يعيد حالته ما قبل الاضطراب أو يعيد مساره التطوري التاريخي.

تحاول الاستعادة إلى عودة النظام

البيئي لمساره التاريخي. لذ تعد

الظروف التاريخية نقطة البداية

المثالية لتصميم الاستعادة. ليس

بالضرورة أن يقوم النظام

البيئي بشفاء حالته السابقة،

كون العوائق والظروف

الحديثة قد تجعله يطور مع

الوقت مسار مختلف. قد يكون

من الصعب أو من المستحيل ان يتم

التحديد وبدقة المسار التاريخي لنظام بيئي

متضرر بشكل شديد. ومع ذلك، فإن الاتجاه العام

والحدود لهذا المسار ممكن ان تنشأ من خلال جمع

المعرفة حول هيكل سابق وتشكيل وعمل نظام بيئي

مدمر، و جمع دراسات مقارنة لانظمة بيئية سليمة

ومعلومات حول الهيكل والتكوين والوظيفة والحالة

السابقة للنظام البيئي المدمر والدراسات المقارنة

للأنظمة البيئية السليمة وجمع الملمومات حول الظروف

البيئية الإقليمية وتحليل المعلومات المرجعية الأخرى؛

البيئية والثقافية والتاريخية. إن هذه المصادر التي

جمعت تسمح للمسار التاريخي او الظروف المرجعية

أن يتم رسمها من بيانات أساس النظام البيئي وأن

النماذج التنبؤية وما يضاهاها في عملية الاستعادة لابد

أن تساعد في النهوض بالنظام البيئي لأفضل صحة

وسلامة.

الظروف الحديثة والقيود. وفي هذا الصدد، فإن التركيز في أمريكا الشمالية على استعادة الامتدادات الطبيعية الأصلية قد لا يكون منطقياً في أماكن مثل أوروبا، حيث الامتدادات الطبيعية الثقافية هي القاعدة، أو في أجزاء كبيرة من أفريقيا وآسيا وأمريكا اللاتينية، حيث يكون من غير الممكن الدفاع عن الاستعادة البيئية ما لم تعزز بشكل ملموس الأساس البيئي لبقاء الإنسان.

ما الذي يجعل استعادة النظام البيئي ملهماً بشكل خاص هو أنه يمكن للممارسات الثقافية والعمليات البيئية أن يعزز كل منهما الآخر. وبناء عليه، فإنه ليس من المستغرب أن الاهتمام في استعادة الأنظمة البيئية ينمو بسرعة في جميع أنحاء العالم، وأنه في معظم الحالات، يتم الاستعانة بالمعتقدات والممارسات الثقافية للمساعدة في تحديد وتشكيل ما يراد تنفيذه تحت عنوان الاستعادة.

إن التعريف المقدم في الصفحة التالية،

والمقر رسمياً من قبل جمعية


استعادة النظم البيئية الدولية، هو

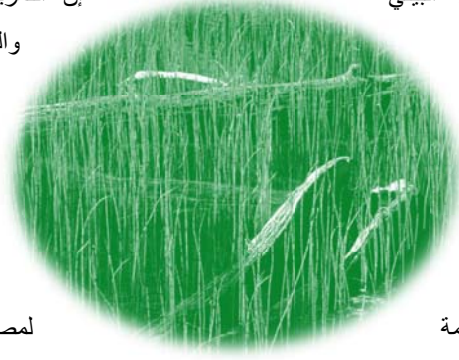
عام بما فيه الكفاية ليدخل

مجموعة أوسع من منهجيات

الاستعادة، في حين يعطي

الأولوية للفكرة الغنية تاريخياً

لمصطلح "الشفاء". 



عندما يتم فهم المسار المطلوب، فإن النظام البيئي المعرض للتلاعب لن يحتاج إلى مساعدة خارجية لضمان صحته وسلامته المستقبلية، وفي هذه الحالة يمكن اعتبار الاستعادة بأنها أصبحت مكتملة. ومع ذلك، فإن استعادة النظام البيئي غالباً ما يتطلب إدارة مستمرة للتصدي لغزو الأنواع الانتهازية وأثار الأنشطة البشرية المختلفة والتغير المناخي وأحداث غير متوقعة أخرى. إن الأنظمة البيئية المستعادة لا تختلف عن أي نظام بيئي غير تالف من نفس النوع، ويرجع ان كلاهما يتطلب مستوى معين من الإدارة للأنظمة البيئية. على الرغم من أن الاستعادة والإدارة للأنظمة البيئية يشكلان سلسلة متصلة وغالباً ما يستخدمان أنواع مماثلة من التدخل، إلا ان هدف استعادة النظام البيئي هو المساعدة أو البدء بالشفاء، في حين تهدف إدارة النظام البيئي إلى ضمان استمرار سلامة النظام البيئي المستعاد بعد ذلك.

بعض الأنظمة البيئية، لا سيما

في البلدان النامية، لا تزال

تدار من قبل الممارسات

التقليدية الثقافية المستدامة.

هنالك علاقة تبادلية في هذه الأنظمة

البيئية الثقافية بين الأنشطة الثقافية والعمليات

البيئية، والتي من شأنها أن تعزز صحة واستدامة النظام

البيئي. لقد عانت العديد من الأنظمة البيئية الثقافية من

النمو السكاني والضغط الخارجية من مختلف الأنواع

وهي الآن بحاجة إلى استعادة. إن استعادة الأنظمة

البيئية تشمل عادة ما يصاحبها من ممارسات أصلية

لإدارة البيئية، بما في ذلك دعم البقاء الثقافي للشعوب

الأصلية ولغاتهم كمكتبات حية للمعرفة البيئية التقليدية.

إن الإستعادة البيئية تشجع، ويمكن أن تعتمد في الواقع

على مشاركة طويلة الأجل من السكان المحليين. إن

الظروف الثقافية في الثقافات التقليدية تتجه حالياً نحو

تغيير عالمي غير مسبوق. لاستيعاب هذا التغيير، إن

الإستعادة البيئية قد تقبل لا بل تشجع الممارسات الجديدة

الملائمة ثقافياً والمستدامة والتي تأخذ في عين الاعتبار

القسم 2:

تعريف الإستعادة البيئية

الإستعادة البيئية هي عملية المساعدة في شفاء نظام بيئي ما قد تدهور أو أتلّف، أو دمر. 

القسم 3:

سمات الأنظمة البيئية

المستعادة

يتناول هذا القسم مسألة ما هو المقصود بمصطلح "الشفاء" في استعادة النظم البيئية. يتعافى النظام البيئي - ويستعاد عندما يحتوي على مصادر حية وغير الحية لمواصلة تطوره دون مساعدة أو دعم اضافي. وتحافظ على نفسها من الناحية الهيكلية والوظيفية. وستثبت مرونتها لمستويات طبيعية من الإجهاد والاضطراب البيئي. وتتفاعل مع أنظمة بيئية متجاورة من حيث التدفقات الحيوية وغير الحيوية والتفاعلات الثقافية. إن السمات التسعة المدرجة أدناه توفر أساساً لتحديد وقت إنجاز الاستعادة. إن التعبير الكامل عن كل هذه السمات ليس ضرورياً لإثبات الاستعادة. بدلاً من ذلك، من الضروري فقط لهذه الصفات إثبات وجود مسار مناسب لتطوير نظام بيئي من أجل تحقيق الأهداف أو المراجع المقصودة. بعض السمات تقاس بسهولة. ويجب تقييم بعضها الآخر بشكل غير مباشر، بما في ذلك معظم وظائف النظام البيئي، والتي لا يمكن التأكد منها بدون الجهود البحثية التي تتجاوز قدرات وميزانيات معظم مشاريع الاستعادة.

1. يحتوي النظام البيئي المستعاد ميزة تجمّع لأنواع مُميّزة تظهر في النظام البيئي المرجع الذي يوفر بنية مجتمعية مناسبة.

2. يحتوي النظام البيئي المستعاد على أقصى حد ممكن من الأنواع الأصلية. في الأنظمة البيئية الثقافية المستعادة، إذ يمكن إجراء ابدال بالأنواع المتوطنة الدخيلة والأنواع غير الغازية التي تنمو في البداية على الاراضي المضطربة (rudelas) وبين حقول الحبوب (segetals) والتي يفترض انها تطورت مع الأنواع الأصلية. الأنواع التي تنو في البداية على الاراضي المضربه هي النباتات التي تستعمر المواقع المضطربة، في حين تعيش عادة الانواع التي تنمو بين حقول الحبوب مختلطة مع أنواع المحاصيل.

3. تمثل جميع المجموعات العاملة اللازمة لمواصلة تطوير و / أو استقرار النظام البيئي المستعاد، وإن لم تكن كذلك، فإن للمجموعات المفقودة القدرة على الاستعمار بالوسائل الطبيعية.

4. البيئة المادية للنظام البيئي المستعاد قادره على استدامة تكاثر تجمعات الأنواع الضرورية لاستمرار استقرار أو تطور النظام البيئي على مدى المسار المطلوب.

5. النظام البيئي المستعاد يعمل بشكل طبيعي لمرحلة التطور البيئية الخاصة به، مع غياب علامات الخلل.

6. النظام البيئي المستعاد يكون مدمج بشكل مناسب في مصفوفة بيئية أكبر أو امتداد طبيعي، ويتفاعل معها من خلال التدفقات والتبادلات الحيوية وغير الحيوية.

7. تكون التهديدات المحتملة على صحة وسلامة النظام البيئي المستعاد من الامتدادات الطبيعية المحيطة به غير موجودة أو قد تم تقليلها قدر الإمكان.

8. النظام البيئي المستعاد مرن بما فيه الكفاية لتحمل أحداث الاجهاد الدورية العادية في البيئة المحلية التي تعمل على الحفاظ على سلامة النظام البيئي.

القسم 4:

شرح المصطلحات

تم إدخال العديد من المصطلحات الفنية في هذه الوثيقة. بعض هذه المصطلحات قد تكون غير مألوفة للقراء من غير البيئيين، في حين أن للبعض الآخر دلالات متعددة من الاستخدام المتباين. وللد من احتمالات سوء الفهم، تم شرح المصطلحات الرئيسية حسب الطريقة التي تم استخدامها في هذه الوثيقة.

يتكون النظام البيئي من تواجد للكائنات الحية (النباتات والحيوانات والكائنات الحية الدقيقة) داخل منطقة معينة وبيئة تدعمها وتدعم تفاعلاتها. إن تجمعات الأنواع التي تتكون من الكائنات الحية يتم تعريفها بالمجتمع الأحيائي. يتم فصل هذا المجتمع في كثير من الأحيان على أساس الوضع التصنيفي

(على سبيل المثال، مجتمع الحشرات) أو على أساس شكل

من أشكال الحياة (على سبيل

المثال، مجتمع الشجرة).

ويمكن أيضاً لتجمعات الكائنات الحية ان يتم التعرف

عليها من خلال أدوارها الوظيفية

في النظام البيئي (على سبيل المثال

المنتجات الأولية، الحيوانات العاشبة،

الحيوانات آكلة اللحوم، المحلات، مثبتات النيتروجين،

الملقحات)، وفي هذه الحالة فهي تعرف بالمجموعات

الوظيفية. البيئة المادية أو غير الحيوية التي تحافظ على

الكائنات الحية في نظام بيئي ما تشمل التربة أو الأساس

والغلاف الجوي أو الوسط المائي والمياه والطقس

والمناخ والجانب التضاريسي ونظام المغذيات ونظام

الملوحة. الموئل هو مسكن الكائن الحي أو المجتمع

الذي يوفر الشروط اللازمة لعمليات حياته.

ويمكن التعرف على نظام بيئي ما في وحدة مكانية من

أي حجم، فقد يمتد من جزء صغير جداً يحتوي على

عدد قليل من الأفراد، إلى منطقة تظهر قدراً من

التجانس البيئي والتصنيفي مثل النظام البيئي للأراضي

الرطبة ذو النطاق الصغير والاساس المجتمعي أو

9. النظام البيئي المستعاد مكتفياً ذاتياً بنفس درجة

النظام البيئي المرجع، ولديه القدرة على الاستمرار

إلى أجل غير مسمى في ظل الظروف البيئية

القائمة. ومع ذلك، فإن جوانب تنوعه الحيوي

وهيكله ووظيفته قد تتغير كجزء من التغير

الطبيعي للنظام البيئي، ويمكن أن تتقلب استجابته

للإجهاد الدوري العادي وأحداث الاضطرابات

العرضية لنتائج أكبر. وكما هو الحال في أي نظام

بيئي سليم، قد يتطور تكوين الأنواع وغيرها من

سمات النظام البيئي المستعاد مع تغير الظروف

البيئية.

قد يكون هناك سمات أخرى مهمة ينبغي أن تضاف

إلى هذه القائمة إذا تم تحديدها على أنها أهداف لمشروع

الاستعادة. على سبيل المثال، قد يكون أحد أهداف

الاستعادة توفير سلع وخدمات طبيعية محددة،

للمنفعة الاجتماعية وبطريقة

مستدامة. وفي هذا الصدد، قد

يعمل النظام البيئي المستعاد

كأساس طبيعي للحصول على

هذه السلع والخدمات. وقد

يكون هناك هدف آخر للنظام

البيئي المستعاد ألا وهو توفير

مأوى لأنواع نادرة أو مورد

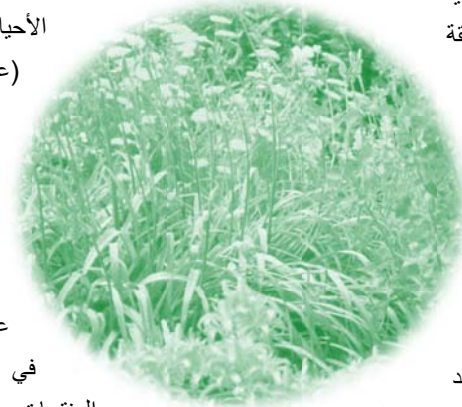
لجينات متنوعة لأنواع مختارة. وقد

تشمل أهداف أخرى للاستعادة توفير الوسائل

الجمالية للراحة أو إقامة أنشطة ذات أساس اجتماعي،

مثل تقوية مجتمع من خلال مشاركة أفراد في مشروع

استعادة.



الإستعادة البيئية. إن الممارسات الثقافية المستدامة هي الإستخدام الانساني التقليدي للأراضي الذي يحافظ على التنوع الحيوي والإنتاجية. في هذا السياق، تقدر قيمة الكائنات في أهميتها في استقرار النظام البيئي كما هو الحال بالنسبة لأهميتها على المدى القصير كسلع. ربما تكون جميع الأنظمة البيئية الطبيعية متأثرة ثقافياً على الأقل في بعض الامور الصغيرة، وهذه الحقيقة تستحق الاعتراف بها في عملية الإستعادة.

إن مصطلحات التدهور والضرر والتدمير والتحول تمثل الانحرافات عن الحالة الطبيعية أو المرجوة من نظام بيئي سليم. إن معاني هذه المصطلحات تتداخل، وتطبيقاتها ليست دائماً واضحة. إن التدهور يختص بالتغيرات الطفيفة أو التدريجية التي تقلل من السلامة والصحة البيئية. بينما يشير الضرر للتغيرات الحادة الواضحة في النظام البيئي. ويكون النظام البيئي مدمراً عندما يزول التدهور أو الضرر كل أشكال الحياة المرئية، و يدمر عادة البيئة المادية أيضاً. إن التحول هو تحويل نظام بيئي ما إلى نوع مختلف من الأنظمة البيئية أو إلى نوع استخدام الأراضي.

إن النظام البيئي المرجع يمكن أن يكون بمثابة نموذج لتخطيط مشروع استعادة أنظمة بيئية، ويستخدم لاحقاً في تقييم هذا المشروع. في الحالات التي يكون الغرض منها استعادة نوعين أو أكثر من أنواع الأنظمة البيئية، يمكن أن يسمى المرجع بمرجع الامتداد الطبيعي، أما توجب استعادة جزء من الامتداد الطبيعي المحلي فيسمى وحدة مرجع الامتداد الطبيعي. من الممكن ببساطة ان نطلق على النظام البيئي أو الامتداد الطبيعي أو الوحدة بالمرجع. عادة يمثل المرجع نقطة تطور متقدمة تقع في مكان ما على طول المسار المقصود من عملية الاستعادة. وبعبارة أخرى، يتوقع في نهاية المطاف من النظام البيئي المستعاد محاكاة سمات المرجع، وبالتالي تطوير أهداف واستراتيجيات المشروع في ضوء تلك التوقعات. ويمكن أن يتكون المرجع من موقع أو عدة مواقع محددة تحتوي على نماذج لأنظمة بيئية أو وصف مكتوب أو دمج كلاهما.

النطاق الواسع ذو الأساس الاحيائي لـ "النظام البيئي للغابات المطيرة الاستوائية". ويمكن إجراء استعادة للأنظمة البيئية على مجموعة واسعة من المقاييس، ولكن في الواقع ينبغي تناول استعادة الأنظمة البيئية جميعها من منظور الامتداد الطبيعي الواضح مكانياً، وذلك من أجل ضمان ملائمتها للتدفقات والتفاعلات والتبادلات مع الأنظمة البيئية المتجاورة. يتكون الامتداد الطبيعي من فسيفساء لإثنين أو أكثر من الأنظمة البيئية التي تتبادل الكائنات الحية والطاقة والمياه والمواد الغذائية. إن الأمر المنطقي والمهم فعلاً لاستعادة الأنظمة البيئية هو إعادة إدماج الأنظمة البيئية المجزأة والامتدادات الطبيعية، بدلاً من التركيز فقط على نظام بيئي واحد.

إن الامتداد الطبيعي أو النظام البيئي هو الذي تطور من خلال العمليات الطبيعية وهذا هو التنظيم الذاتي والحفاظ على الذات. إن الامتداد الطبيعي الثقافي أو النظام البيئي هو الذي تطور تحت تأثير مشترك للعمليات الطبيعية والتنظيم المفروض من قبل الإنسان. ويتم حفظ العديد من أنظمة الاعشاب والاعشاب شبة الاستوائية (السفانا) في الغالب من خلال الأنشطة البشرية مثل اشعال الحرائق السطحي الاعيادي للصيد وجمع أو تربية الحيوانات. إن العديد من المروج الغنية بالأنواع في أوروبا هي أنظمة بيئية ثقافية نشأت بعد إزالة غابات العصر البرونزي، إذ تم المحافظة عليها من خلال القص والرعي الموسمي من خلال الماشية. إن إصلاح مرجع مدمر يعادل استعادة نظام بيئي، على الرغم من أن النظام البيئي للمرجع الذي تم اختياره كمرجع امتداد طبيعي مستمد من الأنشطة البشرية. وفي مثال آخر، تحل الغابات المخروطية الكثيفة حالياً أجزاء كبيرة من غرب أمريكا الشمالية. إن الكثير من هذه الغابات في القرن التاسع عشر كانت مفتوحة مثل حديقة وغطاء عشبي غزير، وذلك بسبب الاستخدام المتكرر للنار واستخدام الانواع النباتية من قبل أبناء القبائل الأصليين. ويبدو أن هذه الغابات كانت تبدو طبيعية ووضعها مستدام في ظل نظام استخدام الأراضي القبلية. إن عودة هذا النظام البيئي ليكون بمثابة غابة تنزلة مفتوحة، مستغلة ومستخدمة بالطريقة القبلية التقليدية، تعادل

إن المعلومات المجموعة عن المرجع تضم كل من المكونات الحيوية وغير الحيوية. المزيد من النقاش الشامل حول النظام البيئي المرجعي يظهر في القسم 5.

إن **المسار البيئي** يصف المسار التطوري للنظام البيئي عبر الزمن. يبدأ المسار في الاستعادة مع النظام البيئي غير المستعاد ويتقدم نحو حالة الشفاء المطلوبة التي تم التعبير عنها في أهداف مشروع الاستعادة والمتجسد في النظام البيئي المرجعي. إن المسار يشمل جميع الصفات البيئية - الحيوية وغير الحيوية - للنظام البيئي، ونظرياً يمكن رصده من خلال قياس متتابع للمناطق المتماثلة من المؤشرات البيئية. إن أي مسار معين لا يكون ضيقاً أو محدداً. بدلاً من ذلك، المسار يشمل مجموعة واسعة ومدى محدد من التعبيرات البيئية المحتملة عبر الزمن، والذي يوصف رياضياً بنظرية الفوضى،

أو يتنبأ به من خلال النماذج البيئية المختلفة. إن الوصف النظري الكامل للمسار يكمن بطريقتين. أولاً، إن عدد صفات الأنظمة البيئية التي يمكن قياسها يفوق بكثير تلك التي يمكن رصدها بشكل معقول، وبالتالي يكون وصف هذا المسار غير مكتمل لا محالة. ثانياً، بيانات الرصد تتيح تكاتف المسارات مع المؤشرات الفردية، ولكن تجمعهم في مسار واحد يمثل النظام البيئي بأكمله والذي يتطلب تحليل متعدد المتغيرات ومعقد للغاية لنوع ما في مرحلة التطور. وهذا يمثل تحدياً بحثياً مهماً في المستقبل.

التنوع الحيوي يمثل الكائنات الحية من حيث التنوع التصنيفي والحيوي، وتنوع أشكال الحياة الحالية وبنية المجتمع التي أوجدت فيه، وأداء الأدوار البيئية. ويتم تنظيم الكائنات الحية هرمياً من مستوى مجموعة الجينات في الكائن الحي إلى الكائنات الفردية والأنواع والتجمعات والمجتمعات. هناك جانبان ذا صلة بالتنوع الحيوي وهما **تركيبية الأنواع**، أي المجموعة التصنيفية للأنواع الحالية، و**غنى الأنواع**، أي عدد الأنواع المختلفة الحالية. إن أهمية الشفاء الكبير في تكوين

الأنواع لا يمكن المبالغة فيه في الاستعادة. إذا كان لا بد للنظام البيئي المستعاد الحفاظ على نفسه توجب تمثيل جميع مجموعات الأنواع الوظيفية. وفرة الأنواع، أي وجود أنواع متعددة تلعب نفس الأدوار ضمن أنشطة الأنظمة البيئية، وهو يوفر ضماناً في المحافظة على صحة النظام البيئي مقابل الإجهاد والاضطرابات أو التغيرات البيئية الأخرى.

كي يتكيف نظام بيئي ما جيداً مع الظروف المحلية وإظهار مرونة مقابل البيئة المجهدة أو المتغيرة، يجب تمتلك تجمعات الأنواع التي يتألف منها **المواءمة الجينية**. إن النظام البيئي الذي يحتوي على تجمعات مواءمة جينياً هو الذي لم يتكيف فقط على النظام البيئي الحالي، وإنما يمتلك بعض من "الوفرة الجينية"، حيث تحتوي مخزون الجينات على مجموعة متنوعة

من البدائل الجينية قد تكون اختيرت استجابة للتغير البيئي. إن إعادة

إدخال الأنواع البيئية المحلية في

ظل الظروف العادية يعد كافياً للحفاظ على اللياقة الجينية.

ومع ذلك، في المواقع التي تعرضت لأضرار كبيرة

والتي أدت إلى ظهور تغيير في البيئة المادية، قد تكون

الاستراتيجية المفضلة هي إدخال

الأصول الجينية المتنوعة، مما يتيح إعادة

التركيب والتطور النهائي لأنواع بيئية أكثر حداثة وتكيفاً.

إن **البنية المجتمعية** تعني بالخصائص الظاهرة أو هيكلية المجتمع فيما يتعلق بالكثافة والطبقات الأفقية وتكرار توزع تجمعات الأنواع وأحجام وأشكال الحياة من الكائنات الحية التي تشكل تلك المجتمعات.

العمليات البيئية أو **وظائف النظام البيئي** هي المواصفات الحركية للأنظمة البيئية، بما في ذلك التفاعلات بين الكائنات، وما بين الكائنات الحية وبيئتها.



بالتبادل لـ "مُجهَد" أو "حدث الاجهاد". ومع ذلك، فإن مصطلح " الاضطراب" يقتصر هنا على التأثيرات على الأنظمة البيئية وهو أكثر شدة أو حدة من أحداث الإجهاد العادية.

المقاومة هي مصطلح يصف قدرة النظام البيئي في الحفاظ على سماته الهيكلية والوظيفية في مواجهة الاجهاد والاضطرابات. إن **المرونة** هي قدرة النظام البيئي في استعادة السمات الهيكلية والوظيفية التي عانت الضرر من الاجهاد أو الاضطراب. إن **استقرار النظام البيئي** هو قدرة نظام بيئي ما في الحفاظ على مساره على الرغم من الإجهاد، وذلك يدل على التوازن المتأرجح بدلاً من الركود. ويتحقق الاستقرار على أساس قدرة جزء من النظام البيئي على المقاومة والمرونة.

إن مصطلحات، سلامة النظام البيئي وصحة النظام البيئي تستخدم عادة لوصف الحالة المرجوة للنظام البيئي المستعاد. على الرغم من أن بعض المؤلفين يستخدم هذه المصطلحات بالتبادل، إلا أنها تختلف في المعنى. **سلامة النظام البيئي** هي وضع أو حالة النظام البيئي التي تظهر سمة التنوع الحيوي للمرجع، مثل تكوين الأنواع وبنية المجتمع، وهي قادرة تماماً على الحفاظ على وظائف النظام البيئي الطبيعي.

صحة النظام البيئي هي وضع أو حالة نظام بيئي ما يعبر فيه عن سماته المتأرجحة ضمن نطاقات "عادية" النشاط بالنسبة لمرحلة التطور البيئي الخاصة به. يعبر النظام البيئي المستعاد عن الصحة إذا عمل بشكل طبيعي بالنسبة إلى النظام البيئي المرجعي الخاص به، أو بالنسبة لمجموعة مناسبة من سمات النظام البيئي المستعاد كذلك المذكورة في القسم 3 أعلاه. إن سلامة النظام البيئي قد توحى، ولكن لا تؤكد بالضرورة، تزامن صحة النظام البيئي وملامته البيئة غير الحيوية.



إن العمليات البيئية هي الأساس للإصلاح الذاتي في النظام البيئي. بعض علماء البيئة المختصين بالاستعادة يحدون من استخدام مصطلح "وظائف الأنظمة البيئية" باستخدامها للسمات المتأرجحة التي تؤثر بشكل مباشر على عملية الأيض، وبصورة رئيسية على عزل وتحول الطاقة والمواد الغذائية والرطوبة. ومن الأمثلة على ذلك، تثبيت الكربون عن طريق التمثيل الضوئي والتفاعلات الغذائية، والتحلل وتدوير المواد الغذائية المعدنية. عندما يتم التحديد الدقيق لوظائف الأنظمة البيئية بهذه الطريقة، يتم تمييز الصفات الحيوية الأخرى بأنها "عمليات النظام البيئي" مثل الاستقرار المادي والتحكم بالغلاف الجوي الضيق وتباين موائل الأنواع المتخصصة والتلقيح ونشر البذور. إن العمل في نطاقات مكانية أكبر ينظر إليه عادة بشكل عام، مثل الاحتفاظ على المدى الطويل بالمواد الغذائية والرطوبة والإستدامة الكلية للأنظمة البيئية.

إن وظائف الأنظمة البيئية والعمليات، بالتزامن مع تكاثر ونمو الكائنات الحية، هي التي تتسبب في أن يكون النظام البيئي ذاتي التجديد أو **انعكاسي**. إن الهدف الشائع في استعادة أي نظام بيئي طبيعي هو شفاء بعملية انعكاسية إلى نقطة لن تعد بحاجة عندها إلى مساعدة من علماء الاستعادة البيئية. في هذا الصدد، إن الدور المركزي لممارسي الاستعادة هو إطلاق العمليات الانعكاسية. إن ممارسي الاستعادة يفترضون عادة أن عمليات الانعكاس ستبدأ بمجرد حدوث إعادة تأسيس تكوين وبناء مناسب للأنواع. إلا أن هذا ليس دائماً بالافتراض الصحيح، وإنما هو نقطة انطلاق معقولة لاستعادة الأنظمة البيئية.

إن بعض العمليات الحيوية هي خارجية في الأصل، مثل الحرائق والفيضانات والرياح المدمرة والملوحة وصدمة المد والجزر والعواصف والتجمد والجفاف. إن هذه العمليات الخارجية تجهد الكائنات الحية وتوصف أحياناً **بالمجهادات**. يجب أن تكون الكائنات الحية في أي نظام بيئي مقاومة أو مرنة بالنسبة لأحداث الإجهاد العادية التي تحدث دورياً في البيئة المحلية. إن هذه الأحداث تعمل على الحفاظ على سلامة الأنظمة البيئية، عن طريق منع نشوء الأنواع الأخرى التي لا تتكيف مع ظروف الإجهاد تلك. على سبيل المثال، إن تدفق المد والجزر من المياه المالحة أمر ضروري للحفاظ على النظام البيئي للمستنقعات المالحة ومنع تحولها إلى نظام بيئي للمياه العذبة. في النظم البيئية الثقافية، تعد الأنشطة ذات التدخل البشري مثل الحرق أو الرعي **مجهادات**. إن المصطلحات، **الاضطراب** أو **الإفلاق** تستخدم أحياناً

الأنظمة البيئية المرجعية

الأنظمة البيئية المرجعية أو المرجع يخدم كنموذجاً لتخطيط مشروع استعادة ولتقييمه بعد ذلك. إن المرجع في أبسط أشكاله هو الموقع الفعلي أو وصفه المكتوب أو كليهما. إن المشكلة مع المرجع البسيط هي أنه يمثل حالة واحدة أو تعبير عن سمات النظام البيئي. إن المرجع المختار يمكن أن يتشكل كواحد من العديد من الحالات المحتملة التي تقع ضمن النطاق التاريخي لتغير ذلك النظام البيئي. يعكس المرجع مزيج معين من الأحداث العشوائية التي وقعت خلال تطور النظام البيئي.

وبنفس الطريقة، يمكن للنظام البيئي الخاضع للإستعادة أن يتطور إلى أي مجموعة كبيرة محتملة من الحالات. إن أي حالة تعبر عن الاستعادة تكون مقبولة، طالما أنها قابلة للمقارنة مع

أي من الحالات المحتملة التي تطور فيها

مرجعها. وعليه، فإن المرجع البسيط لا يعبر بشكل كاف عن مجموعة الحالات المحتملة والنطاق التاريخي من التغير الذي عبر عنه النظام البيئي المستعاد. لذلك، من الأفضل أن يتم تجميع المرجع من مواقع مرجعية متعددة ومصادر أخرى، إذا لزم الأمر. إن هذا الوصف المركب يعطي أساساً أكثر واقعية لتخطيط الاستعادة.

مصادر المعلومات التي يمكن استخدامها في وصف المرجع هي كما يلي:

- الأوصاف البيئية، وقوائم الأنواع وخرائط لموقع المشروع قبل الضرر؛
- صور تاريخية وصور حديثة جوية وعلى مستوى الأرض.

- بقايا من الموقع المراد استعادته، تشير إلى الظروف المادية والكائنات الحية السابقة؛
- وصف بيئي وقوائم أنواع لأنظمة بيئية سليمة مماثلة؛
- معشبة ومتحف عينات؛
- حسابات تاريخية وروايات شفوية من قبل أشخاص على معرفة بموقع المشروع قبل الضرر؛
- دليل لمستحاثات بيئية، على سبيل المثال، حبوب لقاح أحفورية وفحم وتاريخ حلقات الأشجار وأكوام المخلفات التاريخية لعظام القوارض.

قيمة المرجع تزيد مع كمية المعلومات التي يملكها، ولكن قد يتعرض كل مخزون من المعلومات للخطر مع محدودية الزمن والتمويل. ويصف خط

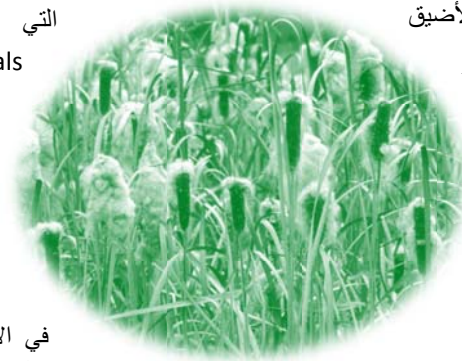
الأساس للمخزون البيئي كحد أدنى السمات البارزة من البيئة غير الحية والجوانب الهامة للتنوع الحيوي مثل تكوين الأنواع وبنية المجتمع. بالإضافة إلى ذلك، فإنه يحدد أحداث الإجهاد الدورية العادية التي تحافظ على سلامة الأنظمة البيئية. يجب أن تحدد أوصاف المرجع للنظم البيئية الثقافية الممارسات الثقافية التي تعتبر بالغة الأهمية في الاستعادة وفي إدارة هذا النظام البيئي فيما بعد.

إن وصف مرجع ما يعد معقداً من قبل عاملين يجب التوفيق بينهما لضمان جودة وفائدته. أولاً، يتم عادة تحديد موقع مرجعي لتعبيره المتطور للتنوع الحيوي، بينما عادة ما يظهر موقع عملية الاستعادة مرحلة بيئية سابقة. في مثل هذه الحالة، فإن المرجع يتطلب تولده مرة أخرى إلى مرحلة التطور السابقة لأغراض تخطيط وتقييم المشاريع. إن الحاجة إلى التفسير تقل عندما تتقدم المرحلة التطورية في

القسم 6:

الأنواع الدخيلة

إن النوع الدخيل من النبات أو الحيوان هو الذي أدخل إلى منطقة لم يظهر فيه من قبل عن طريق الأنشطة البشرية الحديثة نسبياً. وبما أن الاستعادة البيئية للأنظمة البيئية الطبيعية تحاول إعادة أكبر قدر ممكن من استيعابها المعقول للأصالة التاريخية، يعد خفض أو القضاء على الأنواع الدخيلة في مواقع مشروع الاستعادة مرغوب فيه للغاية. ومع ذلك، فإن القيود المالية والتنظيمية تكون موجودة في كثير من الأحيان، ومن المهم أن نكون واقعيين وعمليين في معالجة التحكم بالأنواع الدخيلة. في الامتدادات الطبيعية الثقافية، تكون الأنواع الدخيلة في كثير من الأحيان، لا سيما في المحاصيل والثروات الحيوانية، وحتى النباتات التي تنمو على الأراضي المضطربة (Redurals) أو التي تنمو في حقول الحبوب (Segetals) والتي يفترض أنها شاركت التطور مع هذه الأنواع المستوطنة كجزء لا يتجزأ من النظام البيئي. إن هذه الأنواع الدخيلة مقبولة للاستعادة الثقافية.



في الأنظمة البيئية الطبيعية عادة ما تتنافس الأنواع الدخيلة الغازية مع الأنواع الأصلية وتحل محلها. ومع ذلك، ليست كل الأنواع الدخيلة ضارة. في الواقع، قد يؤدي بعضها الأدوار البيئية التي لعبتها سابقاً الأنواع المحلية والتي أصبحت نادرة أو مستأصلة. في مثل هذه الحالات، قد يصبح الأساس المنطقي لإزالتها واهياً. إذ تم إدخال بعض الأنواع الدخيلة منذ قرون من قبل عوامل بشرية أو غير بشرية، وأصبحت طبيعية، وبالتالي أصبح اعتبار وضعها بالدخيلة مثيراً للجدل. وقد هاجرت أنواع أخرى داخل وخارج منطقة ما استجابة للتقلبات المناخية خلال الهولوسين (الفترة الأخيرة من الزمن الجيولوجي)، وبالتالي من النادر أن تعتبر دخيلة. حتى لو تمت إزالة كافة الأنواع الدخيلة من موقع الاستعادة، قد تبقى فرصة عودتها مرتفعة. ولذلك قد يصبح من الضروري أن يتم تطوير السياسة لكل الأنواع الدخيلة الحالية، استناداً إلى الحقائق الحياتية


موقع مشروع الاستعادة بما فيه الكفاية للمقارنة المباشرة مع المرجع. ثانياً، حيث كان الهدف من الاستعادة هو إيجاد نظام بيئي طبيعي، ستكون كل المراجع المتوفرة تقريباً المتوفرة قد عانت من بعض آثار تدخل الإنسان السلبية التي لا ينبغي أن يتم محاكاتها. ولذا، قد يتطلب المرجع التفسير لإزالة مصادر الخداع تلك. لهذه الأسباب، يتطلب إعداد وصف المرجع الخبرة وحكم بيئي متمرس.

تعد أهداف مشروع الاستعادة المكتوبة مهمة جداً لتحديد التفاصيل اللازمة لوصف المرجع. في الاستعادة على مستوى الامتدادات الطبيعية الكبيرة والتي لاجلها تكتب الأهداف العامة فقط، يمكن لوصف المرجع أن يكون عاماً على حد سواء. في مثل هذه الحالات، قد تمثل الصور الجوية أهم مصدر للمعلومات لإعداد المرجع. الاستعادة على النطاق الأضيق

قد تتطلب معلومات مرجعية أكثر


تفصيلاً، مثل البيانات التي يتم

تجميعها في الموقع

في مساحات صغيرة. 

والاقتصادية والتنظيمية. ومن الأفضل حجز الأولوية القصوى للتحكم في أو استئصال تلك الأنواع التي

تشكل أكبر التهديدات. وهي تشمل الأنواع النباتية الغازية وتحديدًا المتحركة، والتي تشكل تهديداً بيئياً على مستوى الامتداد الطبيعي والإقليمي، والحيوانات التي تستهلك أو تهجر الأنواع المحلية. وينبغي اتخاذ العناية لإحداث أقل اضطراب ممكن للأنواع الأصلية والتربة عندما تتم إزالة الأنواع الدخيلة.

في بعض الحالات، يتم استخدام النباتات غير الأصلية لغرض معين في مشروع الاستعادة، مثل محاصيل تغطية التربة أو المحاصيل الوقائية أو مثبتات النيتروجين. إن لم تكن هذه الأنواع غير الأصلية قصيرة الأجل نسبياً، ويتم استبدالها في عملية التعاقب، فإنه ينبغي أن تدرج في خطط الاستعادة. 

القسم 7:

الرصد والتقييم

يحاول مشروع الاستعادة المخطط له بشكل صحيح تحقيق الأهداف المعلنة بوضوح والتي تعكس السمات الهامة للنظام البيئي المرجعي. تتحقق الأهداف من خلال السعي إلى تحقيق غايات محددة. الأهداف هي المثل العليا، والغايات هي التدابير الملموسة التي اتخذت لتحقيق هذه الأهداف. ينبغي أن نسأل سؤالين أساسيين فيما يتعلق بتقييم نظام بيئي مستعاد. هل تم انجاز الغايات؟ هل تحققت الأهداف؟ تكتسب الإجابة على هذين السؤالين الصلاحية فقط إذا تم ذكر الأهداف والغايات قبل تنفيذ عمل مشروع الاستعادة.

إن الأنظمة البيئية معقدة، ولم يكن هناك أي نظامين بيئيين سليمين متطابقين، ولم يكونا كذلك على الأقل عندما اختبرا مع ثبات عالي. لهذا السبب، لم يكن أي نظام بيئي مستعاد في موقع المشروع مطابق لأي مرجع. إن عدد متغيرات الأنظمة البيئية التي يمكن استخدامها في التقييم كبيرة جداً على أن تقاس خلال فترة معقولة من الزمن. إن اختيار ما يجب أن يقيم من المتغيرات وما يجب تجاهله يتطلب الاستشراف العلمي والحكم على القيمة من قبل المقيم.


يتم تقييم الأهداف على أساس مقاييس الأداء،

والمعروفة أيضاً باسم معايير التصميم أو معايير النجاح. ويتم افتراض هذه المقاييس أو المعايير على الاغلب من فهم النظام البيئي المرجعي. توفر مقاييس الأداء أساس تجريبي لتحديد ما إذا قد تم أو لم يتم تحقيق أهداف المشروع. وينبغي إدراج الغايات ومقاييس الأداء وبروتوكولات الرصد وتقييم البيانات في خطط الاستعادة قبل بدء المشروع. إذا أظهر تفسير البيانات التي تم جمعها خلال الرصد بأنه تم استيفاء مقاييس الأداء، لن يكون هناك شك في أن أهداف المشروع قد تحققت، وأصبح النظام البيئي المستعاد مرناً بما فيه الكفاية بحيث يحتاج للقليل أو حتى عدم المساعدة من ممارسي الاستعادة.

إن غايات المشروع قد تحققت أو في طور التحقيق بمجرد تلبية الأهداف هو افتراض غير دقيق لأن أهداف ومعايير الأداء التي تم تحديدها قد تكون غير كافية، ويمكن أن التقلبات البيئية غير المتوقعة تصرف مسار الترميم. لهذا السبب، وحيث أن الأهداف هي المثل العليا التي تقاوم القياس التجريبي الصارم، فمن الحتمي وجود عنصراً من عناصر الحكم المهنية والذاتية في تقييم الأهداف.


توجد ثلاث استراتيجيات لإجراء التقييم: المقارنة المباشرة وتحليل السمة وتحليل المسار. في المقارنة المباشرة، يتم تحديد العوامل المتغيرة أو قياسها في المواقع المرجعية ومواقع الاستعادة. إذا كان وصف المرجع دقيقاً، يمكن مقارنة ما يصل إلى 20 أو 30 عامل متغير يشمل جوانب كل من بيئة الكائنات الحية و غير الحية. إن هذا يمكن أن يؤدي إلى غموض التفسير عندما تكون بعض نتائج المقارنات قريبة والبعض الآخر لا. السؤال الذي يطرح نفسه - كم عدد العوامل المتغيرة التي لها نفس القيم ومدى قرب القيم من بعضها البعض قبل تحقيق أهداف الاستعادة؟ قد يكون النهج الأكثر إرضاءً هو التحديد وبغاية مجموعة مترابطة من الصفات التي تصف مجتمعة نظام بيئياً ما بشكل كامل وبلغ في نفس الوقت.

في تحليل السمة، يتم تقييم السمات بناءً على القائمة المطروحة في القسم 3. ، إن البيانات الكمية وشبه الكمية المأخوذة من الرصد المقرر والمخزونات

في حال كان ذلك ممكناً، ينبغي إدراج قطعة واحد على الأقل غير معالجة في موقع المشروع، لأغراض المقارنة مع النظام البيئي المستعاد. 


القسم 9:

العلاقة بين ممارسة الإستعادة وبيئة الإستعادة

الإستعادة البيئية هي ممارسة استعادة الأنظمة البيئية كما يؤديها الممارسين في مواقع مشاريع محددة، أما بيئة الاستعادة فهي العلم الذي تقوم عليه الممارسة. إن بيئة الاستعادة توفر بشكل مثالي المفاهيم الواضحة، والنماذج والمنهجيات والأدوات للممارسين التي تدعم ممارساتهم. في بعض الأحيان يكون المتمرس وعالم الاستعادة البيئية نفس الشخص- الرابط بين الممارسة والنظرية. إن مجال الاستعادة البيئية لا يقتصر على خدمة ممارسة الاستعادة بشكل مباشرة. يمكن لعالم الاستعادة البيئية أن يطور نظرية بيئية عن طريق استخدام مواقع مشروع استعادة كمناطق تجريبية. على سبيل المثال، المعلومات المستقاة من مواقع المشروع يمكن أن تكون مفيدة في حل المسائل المتعلقة بقواعد تجميع المجتمعات الحيوية. إضافة إلى ذلك، يمكن للأنظمة البيئية المستعادة أن تعمل كمرجع لمناطق خصصت لصون الطبيعة. 

الأخرى في هذه الاستراتيجية تكون مفيدة في الحكم على درجة تحقيق كل هدف.

تحليل المسار هي استراتيجية واحدة لا تزال قيد التطوير، لتفسير مجموعات كبيرة من البيانات المقارنة. في هذه الاستراتيجية، يتم تخطيط البيانات التي تم جمعها دورياً في موقع الاستعادة لوضع الاتجاهات. إن الاتجاهات التي تؤدي إلى حالة المرجع تؤكد أن الاستعادة تتبع مسارها المقصود.

تشمل عمليات التقييم، تقييم أي أهداف وغايات معلنة تتعلق بالهموم الثقافية والاقتصادية وغيرها من الهموم الاجتماعية. لهذا، قد يشمل تقنيات التقييم تلك الموجودة في العلوم الاجتماعية. إن تقييم الأهداف الاجتماعية والاقتصادية مهم للأطراف اصحاب العلاقة ولصناع السياسة في النهاية، الذين يقررون قبول أو رفض تمويل مشاريع الاستعادة. 

القسم 8:

تخطيط الاستعادة

تشمل خطط مشاريع الاستعادة بحد أدنى ما يلي:

- سبب منطقي واضح للحاجة إلى الاستعادة؛
- وصف بيئي للموقع المخصص للاستعادة؛
- وصف بيئي للموقع المخصص للاستعادة؛
- بيان لأهداف وغايات الاستعادة؛
- تسمية ووصف المرجع؛
- شرح لكيفية تكامل الاستعادة المقترحة مع الامتدادات الطبيعية وتدفقاتها من الكائنات الحية والمواد؛
- خطط واضحة وجداول زمنية وميزانيات لأنشطة إعداد الموقع والانشاء وأنشطة ما بعد الانشاء، بما في ذلك استراتيجية لعمل تصحيحات في منتصف الطريق؛
- مقاييس أداء مطورة ومبينة بشكل جيد وواضح، مع بروتوكولات رصد يمكن من خلالها تقييم المشروع؛
- استراتيجيات لحماية وحفاظ طويل المدى للنظام البيئي المستعاد.

مشاريع الاستصلاح لها أكبر أساس بيئي ويمكن أن تعتبر إعادة التأهيل أو حتى الاستعادة.

علاقة الاستعادة بالأنشطة الأخرى

تخفيف الأضرار هو الإجراء الذي يهدف إلى تعويض الأضرار البيئية. إن طلب تخفيف الأضرار هو الأكثر شيوعاً في الولايات المتحدة الأمريكية إذ يعد كشرط لإصدار تصاريح مشاريع التنمية الخاصة والأشغال العامة التي تسبب الضرر على الأراضي الرطبة. إن بعض، وربما القليل نسبياً من مشاريع تخفيف الأضرار يلبي سمات الأنظمة البيئية المستعادة الواردة في القسم 3، و بذلك تعتبر استعادة.

تم استخدام مصطلح **التمثيل** حديثاً، لا سيما فيما يتعلق بالمشاريع التي أجريت لتخفيف أضرار على التضاريس التي تخلو تماماً من الغطاء النباتي. وقد يستخدم المصطلح **اختلاق** كبديل في بعض الأحيان. إن عملية إخلاء موقع ما تسبب في كثير من الأحيان بتغيير كاف في البيئة التي تتطلب انشاء نوع مختلف من نظام بيئي كما كان في الماضي. إن التمثيل الذي أجري على اساس هندسة المشاريع أو هندسة الامتدادات الطبيعية لا يمكن أن يعتبر بأنه استعادة لأن الاستعادة تبدأ بتطوير الانظمة البيئية على طول مسار مفضل، والتي تسمح بعد ذلك بعمليات تولد ذاتي لتوجيه تطور لاحق مع تدخل بشري قليل أو معدوم.

الهندسة البيئية تشمل التلاعب في المواد الطبيعية والكائنات الحية والبيئة المادية والكيميائية لتحقيق أهداف بشرية محددة وحل المشاكل التقنية. وبالتالي فإنها تختلف عن الهندسة المدنية، والتي تعتمد على مواد من صنع الإنسان مثل الصلب والخرسانة. إن التنبؤ هو الاعتبار الأساسي في جميع التصميم الهندسية، في حين تعترف الاستعادة وتقبل التطور الذي لا يمكن التنبؤ به، وتتناول الأهداف التي تصل إلى ما وراء الواقعية الصارمة وتشمل التنوع الحيوي و سلامة وصحة الأنظمة البيئية. عندما لا يكون التنبؤ مطروحاً، فإنه يمكن توسيع نطاق العديد من مشاريع الهندسية البيئية حتى تعتبر بأنها استعادة. 

استعادة الأنظمة البيئية هي واحدة من العديد من الأنشطة التي تسعى لتغيير الكائنات الحية والظروف المادية في الموقع، وكثيراً ما يخلط بينها وبين الاستعادة. وتشمل هذه الأنشطة الاستصلاح وإعادة التأهيل وتخفيف الأضرار والهندسة البيئية وأنواع مختلفة من إدارة الموارد، بما في ذلك الحياة البرية ومصائد الأسماك وإدارة المراعي والحراثة الزراعية والغابات. كل هذه الأنشطة يمكن أن تتداخل، وقد توصف بأنها استعادة للأنظمة البيئية إذا كانت تلي جميع المعايير التي ذكرت في المادة 3 من هذه الوثيقة. بالنسبة لأنواع أخرى من الأنشطة، تتطلب الاستعادة عموماً المزيد من الرعاية اللاحقة لما بعد الانشاء لتلبية جميع هذه المعايير.

تتشارك **إعادة التأهيل** مع الاستعادة بالتركيز الأساسي على الأنظمة البيئية التاريخية أو السابقة كنماذج أو مراجع، ولكن يختلف النشاطان في أهدافهما واستراتيجياتهما. إذ تركز إعادة التأهيل على إصلاح عمليات وإنتاجية وخدمات النظام البيئي في حين تشمل أهداف الاستعادة إعادة إنشاء الوحدة الحيوية السابقة من حيث تكوين الأنواع وبنية المجتمع. ومع ذلك، تشمل الاستعادة، المدرجة على نطاق واسع في هذه الوثيقة، الأغلبية العظمى من عمل المشروع الذي سبق تحديده على أنه إعادة تأهيل.

مصطلح **الاستصلاح** والذي يشيع استخدامه في سياق أراضي المناجم في أمريكا الشمالية والمملكة المتحدة، وله تطبيق أوسع من إعادة التأهيل. وتشمل الأهداف الرئيسية للاستصلاح ثبات التضاريس وضمان السلامة العامة والتحسنات الجمالية وعودة اعتبار الأرض على أن لها غرض مفيد، ضمن السياق الإقليمي. إعادة الغطاء النباتي عادة يتكون من استصلاح الأراضي التي قد يترتب عليها إنشاء نوع واحد فقط أو عدد قليل من الأنواع.



دمج إستعادة الأنظمة البيئية في برنامج أكبر

إن استعادة النظم البيئية في بعض الأحيان تعد عنصر واحد فقط من بين العديد ضمن عناصر أكبر في مشاريع القطاع العام أو الخاص، مثل مشاريع وبرامج التنمية لإدارة مستجمعات المياه وإدارة الأنظمة البيئية وصون الطبيعة. يجب أن يكون مدراء مشاريع هذه التعهدات الكبيرة على معرفة بالتعقيدات والتكاليف المترتبة على تخطيط وتنفيذ استعادة الأنظمة البيئية. إن مدخرات التكاليف يمكن أن تتحقق من خلال التنسيق الدقيق لعمليات الاستعادة مع جوانب أخرى لبرنامج كبير. لهذا السبب، فإن مدراء المشاريع سيستفيدون من الاعتراف بأن الاستعادة البيئية هي جزء لا يتجزأ من البرنامج. وإذا تم ذلك، يمكن لعالم الاستعادة البيئية أن يسهم بشكل جوهري في جميع جوانب البرنامج التي تؤثر على الاستعادة. بالإضافة إلى ذلك، فإن عالم الاستعادة البيئية يكون في وضع يمكنه من التأكد من أن جميع الأنظمة المستعادة مصممة تصميماً جيداً وتم تحقيقها بشكل تام. وبهذه الطريقة يتم خدمة المصلحة العامة. 

مهمتنا هي تعزيز الإستعادة البيئية كوسيلة لإستدامة تنوع الحياة على الأرض وإعادة تأسيس علاقة صحية بيئية بين الطبيعة والثقافة.

إن جمعية استعادة الأنظمة البيئية هي منظمة غير ربحية زودت بطاقة مشاركة الأعضاء- الأفراد والمنظمات- الناشطين في إصلاح وإدارة الأنظمة البيئية الحساسة بيئياً.

يعيش ويعمل أعضائنا في جميع أنحاء كوكبنا وعلى نسق واسع وليس له مثيل من الخبرات ومجموعات المعرفة والآراء الثقافية. نحن علماء ومخططون وإداريون وإستشاريون بيئيون وشعوب أصليون، ومهندسو امتدادات طبيعية وفلاسفة ومدرسون ومهندسون ومدراء مناطق طبيعية وكتاب ومزارعون وناشطوا مجتمعات ومتطعون.

تخدم جمعية الاستعادة البيئية المتزايدة في المجال النامي في الإستعادة البيئية من خلال تسهيل الحوار بين علماء الاستعادة البيئية وتشجيع البحوث وتعزيز الوعي والدعم الشعبي بالنسبة للاستعادة والإدارة الاصلاحية والمساهمة في مناقشة السياسات العامة والاعتراف بأولئك الذين قدموا مساهمات بارزة في مجال الاستعادة، وتعزيز الإستعادة البيئية في جميع أنحاء العالم.

تأسست جمعية الاستعادة البيئية في عام 1987، و لديها الآن أعضاء في 37 بلداً، مع 14 فرعا حول العالم. والجمعية معترف بها من قبل المؤسسات العامة والخاصة كمصدر للخبرة حول علم وممارسة وسياسة الاستعادة، تحقق جمعية الاستعادة البيئية أهدافها من خلال التعاون مع المنظمات الشريكة وعمل أعضائها على مستوى العالم.

نحن مجتمع عالمي متنامي من المتمرسين المتفانين للإستعادة البيئية التالفة والمضطربة... ألا يجب أن تكون عضواً في جمعية الاستعادة البيئية؟ يمكنك الانضمام على الانترنت عن طريق زيارة موقعنا الإلكتروني www.ser.org أو الاتصال أو الكتابة أو إرسال بريد إلكتروني أو فاكس لطلب نموذج العضوية.

Society for Ecological Restoration

1133 15Th St. NW, Suite 300

Washington, D.C. 20005 USA

Phone: 202-299-9518

E-mail: info@ser.org ■ www.ser.org