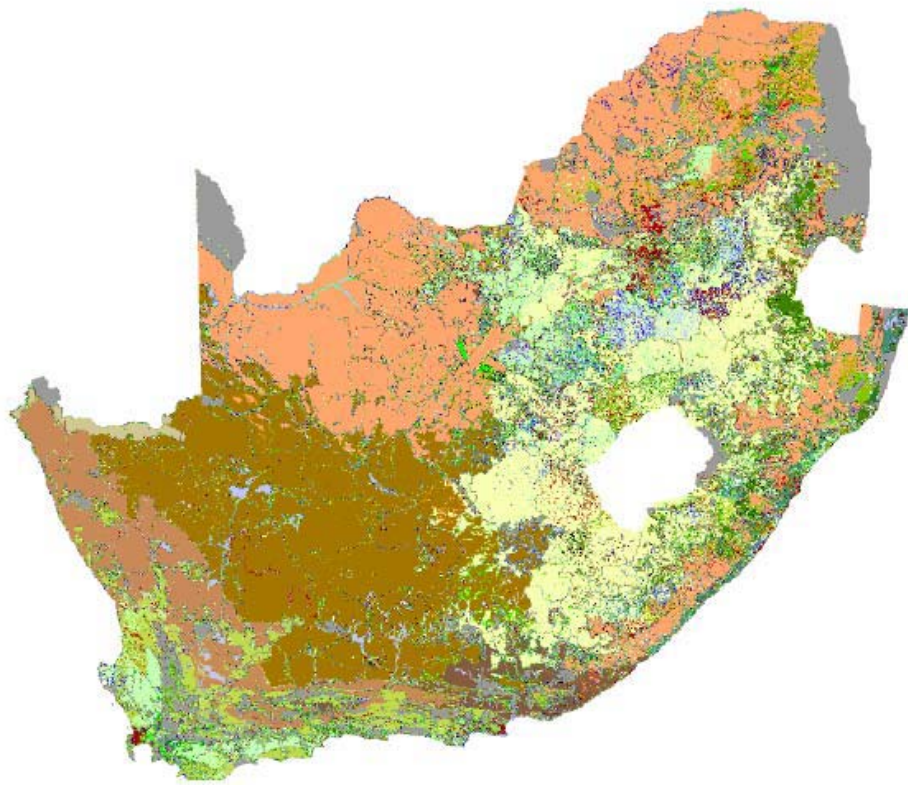




LADA
Land Degradation Assessment in Drylands



Bảng Câu Hỏi
Lập Bản đồ Thoái hóa Đất
và Quản lý Đất Bền vững
(QM)
Phiên bản 1.0

Tiêu đề: Bảng Câu Hỏi cho Lập Bản đồ Thoái hóa Đất và Quản lý Đất Bền vững

Biên tập: Hanspeter Liniger, Godert van Lynden, Freddy Nachtergaele, Gudrun Schwilch

Bản quyền © 2008: CDE/WOCAT, FAO/LADA, ISRIC

Liên hệ: Ban Thư Ký WOCAT:
CDE, Hallerstrasse 10, 3012 Bern, Switzerland,
Tel +41 31 631 88 22, Fax +41 31 631 85 44,
E-mail: wocat@cde.unibe.ch; hanspeter.liniger@cde.unibe.ch
<http://www.wocat.net>

LADA Secretariat

FAO, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Viale delle Terme di Caracalla
Viale
delle Terme di Caracalla, 00100 Rome, Italy,
Tel +39 06 57054888, Fax +39 06 57056275,
E-mail: freddy.nachtergaele@fao.org
<http://www.fao.org/nr/lada>

ISRIC- World Soil Information

PO Box 353, 6700 Wageningen, Netherlands,
Tel +31 317 47 17 35, Fax +31 317 47 17 00,
E-mail: godert.vanlynden@wur.nl
<http://www.isric.org>

Lời cảm ơn

Các dự án của WOCAT, LADA, và DESIRE đã cùng hợp tác xây dựng Bản câu hỏi. Ban biên tập chân thành cảm ơn tất cả những người đã đóng góp vào việc xây dựng Bản câu hỏi này. Chúng tôi đặc biệt cảm các cơ quan tài trợ: Cơ quan Hợp tác Phát triển Thụy Sĩ (SDC), FAO, UNEP, UNDP và GEF.

Giới thiệu

Mặc dù có một số tiến bộ đã đạt được trong việc thực hiện Mục tiêu Thiên niên kỷ, đói nghèo và mất an ninh lương thực vẫn tồn tại, trong khi các hệ sinh thái chủ chốt làm cơ sở và duy trì dịch vụ đối với nguồn tài nguyên thiên nhiên vẫn tiếp tục bị suy thoái và cạn kiệt. Những thách thức của sự phát triển và sức ép lên nguồn tài nguyên thiên nhiên đang được coi là một vấn đề ở cấp độ toàn cầu. Mặc dù có nguyên nhân chủ yếu từ sự tăng trưởng về dân số và kinh tế, các sức ép này trở nên nghiêm trọng hơn trong bối cảnh môi trường thay đổi nhanh chóng như: suy thoái đất đai, biến đổi khí hậu, mất đa dạng sinh học, thiếu nước, tự do thương mại và những nhu cầu về sản xuất năng lượng sinh học. Thêm vào đó, những yếu tố này còn có sự liên kết và thường là cộng hưởng khuếch đại ảnh hưởng.

Quản lý bền vững tài nguyên thiên nhiên là một trong rất ít vấn đề thực sự cơ bản mà cộng đồng quốc tế có nghĩa vụ giải quyết một cách hiệu quả trong khoảng hai thập kỷ tới. Hai thập kỷ vừa qua tập trung vào việc quản lý kinh tế quốc gia và toàn cầu; hai thập kỷ tới sẽ cần thiết phải tập trung quản lý môi trường có hiệu quả. Để đạt được điều này cần áp dụng cách tiếp cận có tổ chức ở cấp toàn cầu, căn cứ vào các dữ liệu và hiểu biết đầy đủ, có độ tin cậy cao, cập nhật và thông qua các chiến lược và hiệp định quốc tế phù hợp. Một sản phẩm chính nhằm đạt được mục tiêu này là nghiên cứu tổng quản để xác định tình trạng suy thoái đất diễn ra ở đâu, mức độ nào và giải pháp để các chủ thể sử dụng đất giải quyết tình trạng này thông qua phương thức quản lý đất bền vững. Nhằm lấp khoảng trống này về kiến thức, ba dự án đã hợp tác với nhau để xác định hiện trạng và đề xuất các bước tiếp theo. Dự án Đánh giá suy thoái đất tại vùng khô hạn (LADA) nhằm mục tiêu xây dựng và thực hiện phương pháp toàn diện về đánh giá và lập bản đồ suy thoái đất. Đánh giá của LADA được thực hiện trên ba cấp độ không gian (cấp địa phương, quốc gia và toàn cầu), và xem xét hiện trạng suy thoái, nguyên nhân và tác động. LADA sẽ giúp hiểu biết hơn hiện tượng suy thoái đất và tình trạng suy thoái và sẽ có những chỉ dẫn về những giải pháp phù hợp ở tất cả các cấp độ. Tổng quan Thế giới về các cách tiếp cận và công nghệ bảo tồn (WOCAT) hỗ trợ các quá trình ra quyết định có tính sáng tạo trong Quản lý Đất Bền vững (SLM). Mục tiêu chính của SLM là khuyến khích sự tồn tại hoà hợp giữa con người và thiên nhiên, qua đó đảm bảo việc cung cấp, điều tiết các dịch vụ hỗ trợ và văn hoá của các hệ sinh thái cho các thế hệ tương lai. Quản lý được hiểu là sự sử dụng các tài nguyên đất đai, bao gồm đất, nước, động vật và thực vật, nhằm sản xuất các sản phẩm đáp ứng các nhu cầu của con người, đồng thời đảm bảo tiềm năng sản xuất của các tài nguyên này và duy trì các chức năng về môi trường. Ngoài ra, SLM là tiền đề cơ bản cho phát triển bền vững. Dự án DESIRE nhằm mục tiêu thiết lập các chiến lược sử dụng và quản lý bảo tồn đất trên cơ sở có sự tham gia chặt chẽ của các nhà khoa học với các bên liên quan trong việc xác định các điểm nóng về suy thoái trên toàn thế giới. Cách tiếp cận tổng thể, có sự tham gia này đảm bảo được sự chấp thuận và tính khả thi của các giải pháp bảo tồn, và cơ sở khoa học vững chắc ở các cấp độ. Mục tiêu và nhiệm vụ của ba dự án bổ sung cho nhau, và nhằm tăng cường sự gắn kết giữa chúng, cuốn sổ tay hướng dẫn này được xây dựng nhằm đơn giản hoá các phương pháp lập bản đồ và tư liệu hoá tình trạng suy thoái đất, biện pháp cải tạo ở cấp quốc gia theo cách thức độc đáo và thông dụng.

Những điểm cần lưu ý

* Mục tiêu của nghiên cứu này là nhằm có được bức tranh về phân bố và đặc điểm của tình hình suy thoái và bảo tồn đất/các hoạt động Quản lý đất bền vững (SLM) đối với một huyện, tỉnh, nước, khu vực hoặc toàn cầu. Kết quả cuối cùng là tập bản đồ về hiện trạng suy thoái đất, nguyên nhân, tác động, đồng thời với hiện trạng bảo tồn và tác động của các hệ thống sử dụng đất chủ yếu trong vùng.

* Điều quan trọng cần chú ý là các đơn vị là đối tượng đánh giá sẽ lớn theo mức độ tuyệt đối. Điều này đòi hỏi kỹ năng phân tích cao. Rủi ro cần được tránh: ví dụ về một thung lũng hoặc một giải pháp công nghệ bảo tồn cụ thể được một số ít nông dân (người sử dụng đất) áp dụng sẽ gây chú ý, và do đó tầm quan trọng của nó được đánh giá quá mức.

* Điều cần thiết là phải tư liệu hoá và lập bản đồ cả những “ví dụ thành công” mà các trường hợp được coi là “thất bại”. Những nguyên nhân thất bại không kém quan trọng đối với việc phân tích. Bản đồ sẽ thể hiện thông tin về suy thoái đất chủ yếu và các giải pháp công nghệ bảo tồn cho mỗi một Hệ thống Sử dụng đất quan trọng ở mỗi nước.

* Điều quan trọng là đánh giá hiện trạng, có chú ý đến các yếu tố lịch sử của mười năm trước. Thông tin không nên phản ánh tình trạng mong đợi, đề xuất hoặc mô hình hoá.

* Đề nghị bảng câu hỏi được nhóm các chuyên gia về suy thoái và bảo tồn đất trả lời có sự tham vấn với chủ thể sử dụng đất với mức độ hiểu biết và kinh nghiệm khác nhau. Những chủ thể này cần có hiểu biết về suy thoái và bảo tồn đất/SLM và các phương thức sử dụng trên đất nông nghiệp, đồng cỏ chăn nuôi.

* Sử dụng tư liệu hiện có (bản đồ, các lớp GIS, ảnh vệ tinh độ phân giải cao...) và tư vấn của các chuyên gia và chủ thể sử dụng đất càng nhiều càng tốt nhằm cải thiện chất lượng và độ tin cậy của số liệu. Bảng câu hỏi này cần được sử dụng như là công cụ để đánh giá các hoạt động làm suy thoái và bảo tồn đất được thực hiện tại một nước hoặc khu vực. Điều quan trọng cần ghi nhớ là chất lượng đáng giá phụ thuộc hoàn toàn vào chất lượng các câu trả lời. Tại một số nơi sẽ dễ dàng nhận được thông tin; nhưng ở những nơi khác có thể không có thông tin. Trong trường hợp này, chúng tôi đề nghị cung cấp những ước tính phù hợp nhất, dựa trên những phán đoán chuyên nghiệp của người trả lời.

* Lập một bảng riêng rẽ cho từng đơn vị bản đồ. Chú ý photocopy các bảng biểu cần thiết trước khi điền thông tin.

* Đưa tất cả thông tin cho mỗi đơn vị bản đồ sử dụng các bảng biểu và chuyển các số liệu vào cơ sở dữ liệu theo cách tổng hợp thông tin và sau đó xây dựng bản đồ. Tuy nhiên, có thể không đủ thông tin cho tất cả các đơn vị bản đồ. Đối tượng quan sát được cung cấp với cơ sở dữ liệu giúp điền thông tin trực tiếp vào các đơn vị bản đồ. Trong quá trình trao đổi và có sự tham gia của nhiều chuyên gia/cá nhân có kinh nghiệm và hiểu biết hiện trạng suy thoái và bảo tồn đất được đánh giá, việc điều chỉnh trên cơ sở phán đoán của họ và có thể xem kết quả ngay. Quá trình này giúp cho việc so sánh với các đơn vị liền kề và điều chỉnh “các giá trị” theo hiểu biết và phán đoán phù hợp nhất. Điều này cũng giúp cho việc xác định những diện tích nào cần tổ chức điều tra hiện trường, nếu thiếu thông tin hoặc nếu thiếu sự thống nhất giữa các chuyên gia.

* Danh mục với các nội dung lựa chọn cần càng toàn diện càng tốt, nhưng nếu một nội dung cụ thể không được đưa vào thì có thể bổ sung bằng các bình luận trong cơ sở dữ liệu. Vì cuốn sổ tay bao gồm các đánh giá và lập bản đồ ở cấp quốc gia, vùng và địa phương, do đó không nên sử dụng mọi chi tiết có thể có mà nên tập trung vào các loại chủ yếu.

* Ý muốn mô tả một giải pháp công nghệ SLM hoặc một cách tiếp cận SLM được sử dụng cho việc thực hiện công nghệ một cách chi tiết, thì có thể tải bảng câu hỏi riêng về các giải pháp công nghệ/cách tiếp cận SLM từ internet (www.wocat.net). Nếu muốn có thêm thông tin về cách đánh giá suy thoái đất ở cấp địa phương thì có thể tham khảo đường dẫn liên kết LADA về đánh giá cấp địa phương.

* Cần lưu ý rằng câu hỏi là tại liệu đang trong quá trình hoàn thiện nên sự tham gia đóng góp của người sử dụng trong quá trình đánh giá là rất đáng hoan nghênh nhằm phù hợp với các nhu cầu cụ thể. Các phản hồi và cải tiến được đánh giá cao và đề nghị gửi về địa chỉ dưới đây.

* **Đề nghị đưa thông tin** vào cơ sở dữ liệu trực tuyến, xem hoặc gửi bảng câu hỏi đã hoàn chỉnh, cùng với các tài liệu bổ sung tới dự án liên quan/điều phối viên chương trình; đối với WOCAT: wocat@giub.unibe.ch; đối với LADA: freddy.nachtergaele@fao.org; đối với DESIRE: điều phối viên WB1 godert.vanlynden@wur.nl.

Mục lục

1. HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG

Bối cảnh	E1
Bản đồ cơ sở	E1
Các bước thu thập	E2
Bước 1: Các chuyên gia	E2
Bước 2: Hệ thống Sử dụng đất	E3
Giải thích bước 2	E3
Bước 3: Suy thoái đất theo hệ thống sử dụng đất	E5
Giải thích bước 3	E5
Bước 4: Bảo tồn đất theo hệ thống sử dụng đất	E14
Giải thích bước 4	E5
Bước 5: Các khuyến nghị của chuyên gia	E22

2. BẢNG CÂU HỎI

Các chuyên gia tham dự	Q1
Bảng ma trận (phần 1)	Q2
Bảng ma trận (phần 2)	Q3

CÁC PHỤ LỤC

- I: Phân loại các hệ thống sử dụng đất, suy thoái và bảo tồn, các chỉ số
- II. Thông tin bổ sung
- III. khuôn khổ DPSIR

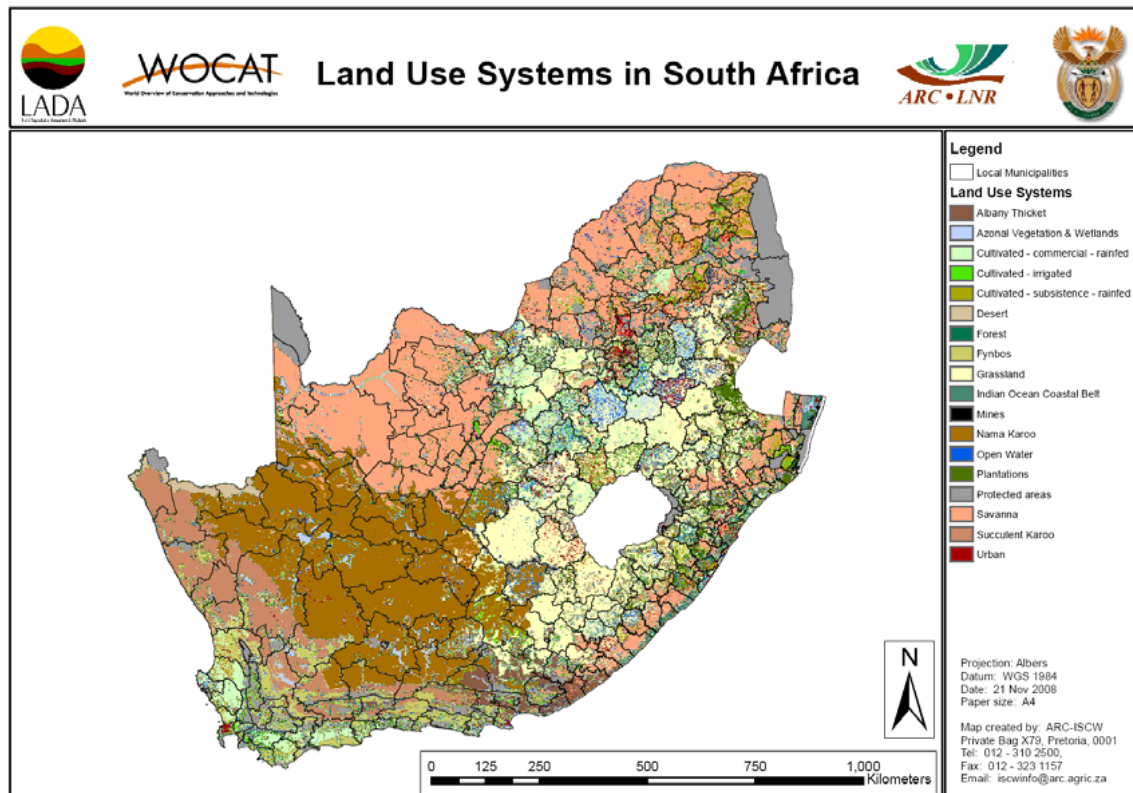
HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG

Thông tin cơ sở

Công cụ lập bản đồ WOCAT-LADA-DESIRE căn cứ trên nguyên bản bảng câu hỏi về lập bản đồ WOCAT (WOCAT, 2007). Công cụ này được mở rộng nhằm chú ý hơn đến các vấn đề như suy thoái nguồn nước và sinh học và đặt trọng tâm vào các nguyên nhân trực tiếp về kinh tế - xã hội của các hiện tượng này bao gồm những tác động của chúng lên các dịch vụ hệ sinh thái. Công cụ này đánh giá loại suy thoái nào thực sự xảy ra, ở đâu và tại sao và có thể làm gì để đạt được Quản lý đất bền vững (SLM) dưới hình thức bảng câu hỏi. Liên kết thông tin nhận được từ bảng câu hỏi với Hệ thống thông tin địa lý (GIS) cho phép tạo ra được các loại bản đồ cũng như tính toán diện tích các khía cạnh khác nhau của tình trạng suy thoái và bảo tồn đất. Cơ sở dữ liệu bản đồ và các sản phẩm được lập bản đồ là công cụ tốt nhằm có được tổng quan về tình trạng suy thoái đất và bảo tồn tại một nước, khu vực hoặc toàn cầu.

Bản đồ cơ sở

Đối với việc lập bản đồ WOCAT-LADA-DESIRE, hệ thống sử dụng đất (LUS) được coi là đơn vị cơ bản để đánh giá (Nachtergaele và cộng sự, 2007). Mặc dù có bản đồ toàn cầu về các hệ thống sử dụng đất, bản đồ này cần được điều chỉnh và chi tiết hoá ở cấp quốc gia nhằm tạo ra các đơn vị cấp quốc gia phù hợp trong đó có thể mô tả và đánh giá tình trạng suy thoái và bảo tồn đất. Các đơn vị của hệ thống sử dụng đất (LUS) này chứa đựng nhiều thông tin (sinh - vật lý học cũng như kinh tế - xã hội) liên quan đến sử dụng đất và các phương thức sử dụng đất, những nguyên nhân chính dẫn đến suy thoái đất.



Hình 1: Ví dụ về một bản đồ cơ sở với các hệ thống sử dụng đất và đơn vị hành chính của Nam Phi.

Các đơn vị LUS phối hợp với đơn vị hành chính cho phép người sử dụng đánh giá xu thế và những thay đổi theo thời gian của tình trạng suy thoái đất và các phương thức bảo tồn được áp dụng. Một ví dụ của việc phối hợp các đơn vị LUS với đơn vị hành chính¹ được trình bày tại Hình 1. Mỗi một hệ thống sử dụng đất tại một đơn vị hành chính hình thành nên một **đơn vị lập bản đồ duy nhất** (xem Hình 2) trong đó có thông tin về suy thoái đất và bảo tồn cần được thể hiện trong bản ma trận (một bảng cho một đơn vị bản đồ, xem Q2-3).

¹ Có thể là một lưu vực.

Lập bản đồ E2

Cần lưu ý mỗi một đơn vị bản đồ có một hệ thống sử dụng đất LUS được xác định rõ ràng, tuy nhiên hệ thống sử dụng đất đó có thể xuất hiện ở các đơn vị hành chính khác và do đó tạo ra các đơn vị bản đồ bổ sung.

Đơn vị đánh giá cơ sở: Hệ thống Sử dụng đất (LUS)

Đề xác định hệ thống sử dụng đất LUS các tiêu chí sau đây đã được thiết lập:

Các tiêu chí xác định Hệ thống sử dụng đất LUS (bắt buộc):

- Dạng che phủ đất (đất nông nghiệp, đồng cỏ, rừng, đất ngập nước, mặt nước, đất trống và đất đô thị)
- Dạng sử dụng: không sử dụng, bảo vệ, đô thị, khu vực lớn có thủy lợi, kết hợp nông nghiệp và chăn nuôi (nông-nuôi kết hợp), cấp mật độ đàn gia súc (không có, thấp, trung bình, cao) (nếu có)

Các tiêu chí xác định Hệ thống sử dụng đất LUS và các đặc điểm (bổ sung, không bắt buộc):

- Đặc điểm sử dụng: ví dụ, loại/nhóm cây trồng chủ yếu, loại gia súc, thủy lợi nhỏ, mức tác động.
- Đặc điểm sinh học – vật lý: ví dụ, độ dốc, dạng đất, độ ẩm (độ thấm, rửa trôi), độ cao, chế độ nhiệt, các hệ sinh thái núi và vùng cao và các hệ sinh thái kiểu khí hậu.
- Đặc điểm kinh tế - xã hội: ví dụ, mật độ dân cư, chỉ số nghèo đói.

Các tiêu chí xác định Hệ thống sử dụng đất LUS và đặc điểm có thể bổ sung (nếu có)

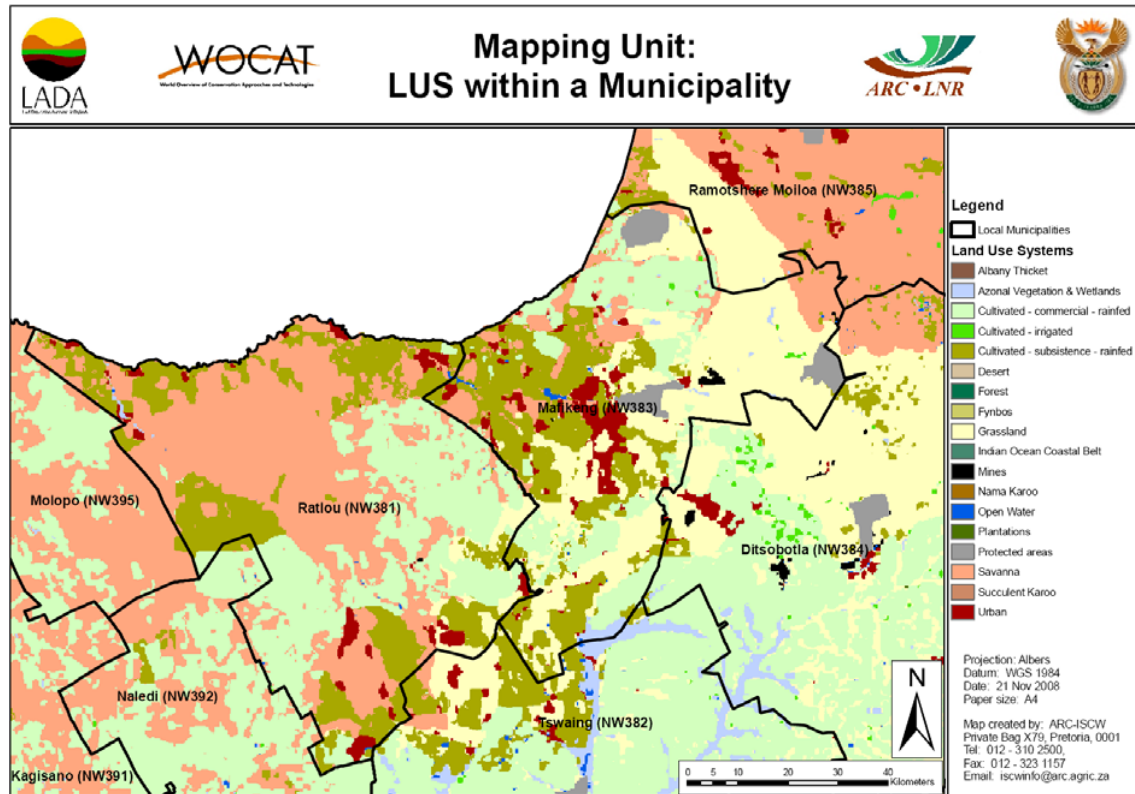
- Phạm vi nông trại, quyền sử dụng đất và tổ chức (thương mại hay tự cung tự cấp)
- Sử dụng phân bón và cơ giới hoá (nếu biết)
- Tài nguyên nước (nếu biết)
- Quản lý rừng (nếu biết)

Liên quan đến Phụ lục 1 bằng Hệ thống sử dụng đất LUS

Dự án LADA cung cấp miễn phí các lớp GIS cho việc xác định các tiêu chí LUS nêu trên với độ phân giải là 5 arc phút, các lớp này có thể được tiếp thu, chỉnh lý và mở rộng ở cấp quốc gia. Đề nghị liên hệ: LADA-Secretaria@fao.org

Các hệ thống sử dụng đất và các đặc điểm của chúng bao gồm nhiều thông số quan trọng liên quan trực tiếp tới tình trạng suy thoái đất, bảo tồn đất và nước. Ví dụ, xói mòn đất rừng có thể đòi hỏi các biện pháp bảo tồn đất và nước khác so với suy thoái đất nông nghiệp. Tài liệu giải thích chi tiết về việc thiết lập Hệ thống sử dụng đất LUS toàn cầu (Nachtergaele và cộng sự, 2007; George và Petri, 2006) được xuất bản riêng. Một ví dụ về thiết lập hệ thống LUS quốc gia được xuất bản cho Nam Phi (Pretorius và cộng sự., 2007).

Lập bản đồ E3



Hình 2: Một đơn vị bản đồ bao gồm một hệ thống sử dụng đất LUS ở một đơn vị hành chính, ví dụ khu vực màu hồng thể hiện trạng cỏ Savanna (LUS) tại vùng Ratlou (đơn vị hành chính) (ví dụ từ Nam Phi).

Khi không có bản đồ LUS hoặc tỷ lệ bản đồ không phù hợp cho khu vực nghiên cứu thì có thể sử dụng loại bản đồ sử dụng như là bản đồ cơ sở.

Các bước thu thập số liệu

Các bước sau đây sẽ hướng dẫn quá trình thu thập số liệu cần thiết. Trước tiên, mỗi bước sẽ liệt kê những gì cần làm, kèm theo giải thích chi tiết. Số liệu có thể nạp bằng hai cách, trực tiếp vào cơ sở dữ liệu bằng việc kích hoạt một đơn vị hoặc qua bản cứng trên bảng ma trận kèm theo, sau đó chuyển vào cơ sở dữ liệu bản đồ tương tác qua đó cho phép quan sát và điều chỉnh kết quả dễ dàng. Trong mọi trường hợp, để đảm bảo tính hài hoà và chất lượng, việc đánh giá cần được thực hiện bởi một nhóm chuyên gia. Đề nghị hoàn thiện từng bước một cho tất cả các đơn vị bản đồ trước khi chuyển sang bước tiếp theo. Hoặc có thể hoàn thiện toàn bộ bảng câu hỏi cho một đơn vị bản đồ trước khi tiếp tục.

Bước 1: Các chuyên gia đóng góp

Thu thập, hài hoà và đảm bảo chất lượng số liệu cần được thực hiện bởi một nhóm chuyên gia. Chuyên gia trong nước tham gia công việc này cần bao quát nhiều lĩnh vực khác nhau liên quan đến suy thoái, quản lý đất, bảo tồn đất và nguồn nước.

Cần làm những việc gì?

Điền thông tin vào Q1 (Phụ lục 1) hoặc nạp trực tiếp vào cơ sở dữ liệu.

Lập bản đồ E4

Bước 2: Hệ thống sử dụng đất (LUS)

Cần làm những gì?

- a) Dự tính mức độ tăng hoặc giảm tại một khu vực trong 10 năm qua đối với mỗi hệ thống sử dụng đất LUS trong một đơn vị hành chính.
- b) Tương tự, ước lượng độ giảm hoặc tăng về cường độ đối với mỗi một hệ thống sử dụng đất.

Giải thích về bước 2:

Chọn vị bản đồ LUS cần ghi thông tin về suy thoái và bảo tồn đất. Định nghĩa về đơn vị bản đồ tham khảo E1.

Lưu ý: Thông tin tại đơn vị cụ thể được thể hiện trong hệ thống cơ sở dữ liệu và bao gồm: ranh giới (của hệ thống) và các đặc điểm tùy chọn các thông số về hệ sinh thái và kinh tế - xã hội.

a) Xu thế diện tích của hệ thống sử dụng đất (nguyên nhân trực tiếp)²

Những thay đổi về diện tích sử dụng đất có thể là một yếu tố quan trọng trong đánh giá suy thoái đất và các hoạt động bảo tồn. Lưu ý nếu diện tích đối với một hoặc nhiều hệ thống sử dụng đất LUS tăng lên, điều này sẽ ảnh hưởng đến một hoặc nhiều hệ thống sử dụng đất LUS khác với xu hướng giảm. Cân nhắc sự tăng lên hoặc giảm đi tại một khu vực trong 10 năm qua.

Những thay đổi về diện tích của hệ thống sử dụng đất LUS được thể hiện qua 5 cấp sau đây:

2: diện tích tăng nhanh: cụ thể > 10% của diện tích toàn hệ thống LUS/10 năm

1: diện tích tăng chậm: cụ thể < 10% của diện tích toàn hệ thống LUS /10 năm

0: diện tích ổn định

-1: diện tích giảm chậm: cụ thể < 10% của diện tích toàn hệ thống LUS/10 năm

-2: diện tích giảm nhanh: cụ thể > 10% của diện tích toàn hệ thống LUS/10 năm

b) Xu hướng cường độ sử dụng đất (nguyên nhân trực tiếp)

Thay đổi về cường độ sử dụng đất là một xu hướng quan trọng khác liên quan đến suy thoái và bảo tồn đất. Điều này được thể hiện qua những thay đổi về tác động, quản lý, hoặc số lượng mùa vụ của hệ thống, việc áp dụng chăn thả theo chu kỳ và làm hàng rào trên đất chăn thả gia súc hoặc làm đường tại các đô thị. Ước tính cần cho giai đoạn 10 năm qua. Chỉ chú ý đến những thay đổi trong một hệ thống sử dụng đất, không chú ý tới những thay đổi từ một hệ thống sang hệ thống khác!

2: Tăng nhiều: ví dụ, từ lao động thủ công sang cơ giới, từ ít tác động từ bên ngoài sang tác động mạnh từ bên ngoài...

1: Tăng vừa phải, ví dụ, chuyển từ không có tác động từ bên ngoài sang có tác động ở mức độ thấp như sử dụng phân bón/thuốc trừ sâu bệnh;

Chuyển từ lao động chân tay sang có sức kéo của động vật

0: Không có thay đổi đáng kể về tác động, mức độ quản lý...

-1: Giảm vừa phải cường độ sử dụng đất, ví dụ giảm nhẹ tác động từ bên ngoài.

-2: Giảm mạnh cường độ sử dụng đất, ví dụ, chuyển từ cơ giới sang thủ công, hoặc giảm mạnh tác động từ bên ngoài.

² Tham khảo các chi thị trong khuôn khổ DPSIR về suy thoái và bảo tồn tại Phụ lục 3.

Lập bản đồ E5

c) Ghi chú

Thể hiện các thông tin cần thiết liên quan đến sử dụng đất, diện tích và thay đổi cường độ. Đặc biệt quan trọng và nguyên nhân của xu hướng tăng cường độ.

Bảng 1: Hệ thống sử dụng đất (Ví dụ)

Tên: *Họ, tên* Nước: *Nam Phi*

Mã số xác định đơn vị bản đồ (LUS + đơn vị hành chính): 113 (*Trảng cỏ + Vùng Ratlou*)

Hệ thống sử dụng đất (Bước 2)		
a) Xu hướng diện tích sử dụng đất LUS	b) Xu hướng cường độ sử dụng đất LUS	c) Ghi chú (ví dụ nguyên nhân của xu hướng)
2	1	<i>Tăng sức ép chăn thả do số lượng đầu gia súc tăng</i>

Lập bản đồ E 6

Bước 3: Suy thoái đất theo hệ thống sử dụng đất

Việc gì cần làm?

- Xác định các dạng chính của suy thoái đất (bao gồm sự chồng lấn giữa các dạng suy thoái) hiện đang xảy ra tại mỗi hệ thống sử dụng đất.
- Cho biết mức độ các dạng suy thoái đất đã xác định hoặc sự chồng lấn, theo tỷ lệ của diện tích hệ thống sử dụng đất.
- Thể hiện mức độ hiện tại của các dạng suy thoái đất hoặc sự chồng lấn đã xác định.
- Phán đoán mức độ suy thoái đất trong 10 năm qua.
- Xác định những nguyên nhân trực tiếp về suy thoái đất.
- Xác định những nguyên nhân gián tiếp về suy thoái đất.
- Ước tính tác động lên các dịch vụ hệ sinh thái của các dạng suy thoái hoặc chồng lấn đã xác định.

Giải thích liên quan đến bước 3:

Trước khi đánh giá phân bố của các hoạt động bảo tồn (các chỉ thị phản hồi), điều quan trọng là có được nhận định về phạm vi, mức độ của suy thoái đất hiện hành (nếu các chỉ thị), từ đó cần thiết phải có các biện pháp này.

Mặc dù không loại trừ suy thoái tự nhiên, cần nhấn mạnh đến suy thoái do hoạt động của con người gây ra.

Không cần thiết phải ghi nhận tất cả các suy thoái. Điều quan trọng là tập trung vào suy thoái chủ yếu về phạm vi và/hoặc tác động. Nếu xảy ra nhiều hơn dạng suy thoái thì tập trung vào những dạng chủ yếu, không nên chú ý đến những dạng phụ.

Trong trường hợp nhiều dạng suy thoái tác động trên một diện tích trong cùng một hệ thống sử dụng đất, thì có thể thể hiện đó là sự chồng lấn tối đa tới ba dạng/một chồng lấn (thể hiện là i, ii, iii theo chiều ngang trong Bảng ví dụ 2: Ha, Pc). Các đặc điểm khác như phạm vi, mức độ... cần được thể hiện đối với toàn thể diện tích chồng lấn, không áp dụng đối với từng dạng riêng biệt. Các dạng suy thoái xảy ra tại các diện tích khác nhau của hệ thống LUS cần được liệt kê theo chiều dọc. Xem ví dụ Bảng 2: Ha/Pc, dạng (chồng lấn) đầu tiên xảy ra tại một diện tích của hệ thống LUS, Bs, dạng thứ hai xảy ra tại diện tích khác của hệ thống LUS (xem Hình 3).

Ghi chú: Kinh nghiệm thu thập số liệu về suy thoái cho thấy có xu hướng cường điệu phạm vi và mức độ suy thoái. Do đó, cần có càng nhiều càng tốt đánh giá khách quan!

a) Các dạng suy thoái đất (xác định các chỉ số³)

O: Không suy thoái

W: Xói mòn đất do dòng chảy

Wt: Mất lớp đất mặt/xói mòn tầng mặt

Mất lớp đất mặt do dòng chảy là một quá trình làm mất đi nhiều hoặc ít lớp đất mặt, thường được biết tới dưới khái niệm rửa trôi bề mặt hay xói mòn bề mặt. Wt cũng bao gồm xói mòn do canh tác.

Vì dinh dưỡng đất thường tập trung ở lớp mặt nên quá trình xói mòn làm cho đất nghèo đi. Mất lớp đất mặt thường diễn ra sau khi đất bị nén chặt/tạo mảng cứng, làm giảm khả năng thấm nước của đất, dẫn đến thúc đẩy dòng chảy và xói mòn đất.

Wg: Xói mòn rãnh

Hình thành các rãnh sâu vào đất do dòng chảy tập trung.

Wm: Lở đất

³ Refers to indicators of DPSIR framework of degradation and conservation in Annex 3.

Lập bản đồ E7

Các ví dụ về dạng suy thoái đất này là lở đất, dòng chảy bùn, thường xảy ra cục bộ nhưng gây ra huỷ hoại lớn.

Wr: Xói mòn bờ sông

Xói mòn theo chiều ngang sông tạo ra các đoạn cắt vào bờ sông.

Wc: Xói mòn bờ biển

Tác động của sóng dọc theo bờ biển hoặc hồ.

Wo: Tác động khác của suy thoái đất

Lắng đọng, lũ lụt hạ lưu, bồi lắng lòng hồ và đường thủy, ô nhiễm đất ngập bằng các vật liệu xói mòn.

E: Xói mòn đất do gió

Et: Mất lớp đất mặt

Dạng suy thoái này được xác định là sự biến mất đồng đều của lớp đất do gió gây ra. Đây là một hiện tượng phổ biến tại các khu vực có khí hậu hạn và bán khô hạn, nhưng cũng xảy ra trong các điều kiện ẩm ướt hơn. Xói mòn do gió hầu như luôn được gây ra do thảm thực bì của đất bị suy giảm. Tại những khu vực khí hậu bán khô hạn xói mòn tự nhiên do gió thường khó phân biệt với xói mòn do hoạt động của con người gây ra.

Ed: Khoảng trống, mất đất

Di chuyển không đều của đất do xói mòn do gió tạo ra các khoảng trống. Có thể coi đây là một dạng cực đoan của tình trạng mất đất tầng mặt, thường xảy ra kết hợp.

Eo: Các tác động khác của suy thoái

Bao phủ một khu vực bằng các vật hiệu từ xa, chuyển động theo gió ("bụi mù").

Bao gồm ô nhiễm không khí gây ra do hoạt động khai khoáng, bụi mỏ, bụi amiăng...

C: Làm xấu đất do hoá chất

Cn: Giảm độ phì nhiêu và hàm lượng chất hữu cơ

Bên cạnh làm giảm chất dinh dưỡng và chất hữu cơ do xói mòn lớp đất mặt, cũng đồng thời xảy ra tình trạng giảm chất dinh dưỡng và hữu cơ trong đất do tình trạng "khai khoáng đất": chất dinh dưỡng (thông qua thu hái màu vụ, đốt, rửa trôi...) không được hoặc không được bồi hoàn đủ bằng chất dinh dưỡng và chất hữu cơ (qua bón phân hữu cơ, vô cơ, chất thải canh tác, nước lũ). Dạng này bao gồm cả hiện tượng ô xy hoá, bay hơi chất dinh dưỡng.

Cn: Acid hoá (Phèn hoá)

Giảm độ pH của đất, ví dụ do sử dụng phân bón có tính axit hoặc tăng độ axit từ không khí.

Cp: Ô nhiễm đất

Ô nhiễm đất do các chất độc hại. Có thể từ nguồn tại địa phương (ví dụ đổ rác thải)

Hoặc từ các nguồn khác (lắng đọng từ không khí).

Cs: Nhiễm mặn

Tăng hàm lượng muối trong tầng đất mặt làm giảm năng suất.

P: Suy thoái đất vật lý

Pc: Đất bị nén chặt

Suy thoái kết cấu đất do bị dẫm đạp, hoặc vật nặng, sử dụng thường xuyên máy cơ giới.

Pk: Tạo mảng, cục

Tắc các khoảng trống trong cấu trúc đất và tạo ra các mảng không thấm thấu ở lớp đất mặt làm gián đoạn lưu thông nước mưa. Hình thành các lớp ngăn cản nước (ví dụ lớp than tro sau cháy rừng).

Pw: Đất bị úng

Hiệu quả bão hoà nước do tác động của con người (không bao gồm cánh đồng lúa nước).

Ps: Đất hữu cơ

Thoát nước đất than bùn hoặc sử dụng các loại đất sét nặng vùng thấp.

Pu: Mất chức năng sinh sản sinh học do các hoạt động khác

Một số thay đổi trong việc sử dụng đất (ví dụ: xây dựng, khai thác mỏ) có thể ảnh hưởng tới chức năng sinh học và sinh sản (ví dụ: sản lượng nông nghiệp) của đất và do vậy có tác động đến việc suy thoái đất

H: Suy thoái nước

Ha: Khô hóa Sự giảm độ ẩm trung bình của đất (nhanh bị héo, thay đổi hiện tượng, giảm năng suất).

Hs: Thay đổi lượng nước bề mặt

Thay đổi dòng chảy: lũ lụt, chảy chậm, sông hồ khô cạn.

Hg: Thay đổi lượng nước ngầm/tầng nước ngầm Hạ thấp mức nước ngầm do khai thác quá mức hoặc giảm lượng nước ngầm; hoặc tăng mức nước ngầm, ví dụ do tưới tiêu quá mức dẫn đến việc xuất hiện các vũng nước đọng và/hoặc bị nhiễm mặn.

Hp: Giảm chất lượng nước bề mặt Tăng bồi lắng và chất ô nhiễm trong nước do là điểm ô nhiễm (nước thải từ công nghiệp, hệ thống cống và nước thải sinh hoạt đổ trực tiếp vào dòng sông) và ô nhiễm do đất (chất ô nhiễm bị cuốn trôi vào dòng nước do các hoạt động quản lý đất, ví dụ bồi lắng, phân bón và thuốc trừ sâu).

Hq: Giảm chất lượng nước ngầm Do chất ô nhiễm ngấm vào tầng nước ngầm. Ô nhiễm do con người gây ra chủ yếu do phương thức quản lý đất chưa phù hợp hoặc do chôn lấp rác thải.

Hw: Giảm khả năng bảo vệ của các khu vực đất ngập nước

Đề đối phó với lũ lụt và ô nhiễm.

B: Suy thoái sinh học**Bc: Giảm độ che phủ**

Tăng đất trống/đất không được bảo vệ (bao gồm thời gian bị bỏ trống).

Bh: Mất sinh cảnh

Giảm đa dạng sinh học thực vật (đất bỏ hoang, hệ thống hỗn hợp, bờ ruộng).

Bq: Giảm số lượng/sinh khối Giảm sản lượng thực vật đối với từng loại sử dụng đất (ví dụ trên đất lâm nghiệp do chặt trắng, thực vật tái sinh với sản lượng sút giảm).

Bf: Tác hại của lửa đối với rừng (ví dụ đốt nương làm rẫy), cây bụi, đồng cỏ và đất canh tác (đốt rơm rạ). Hoạt động này bao gồm cả lửa cháy âm ỉ (chỉ đốt dưới tán rừng, cây vẫn sống) và cháy lớn (ảnh hưởng tới tán cây và có thể đốt cây).

Bs: Chất lượng và hợp phần loài/tính đa dạng bị giảm Mất loài tự nhiên, loại đất, loài cỏ lâu niên có chất lượng tốt; sự xâm lấn các loài thực vật/cỏ có hại, sự chịu mặn, loài thực vật không ngon.

Bl: Mất đời sống của sinh vật trong đất Giảm cả số lượng và chất lượng sinh vật sống trong đất (giun đất, mối, vi khuẩn và nấm...).

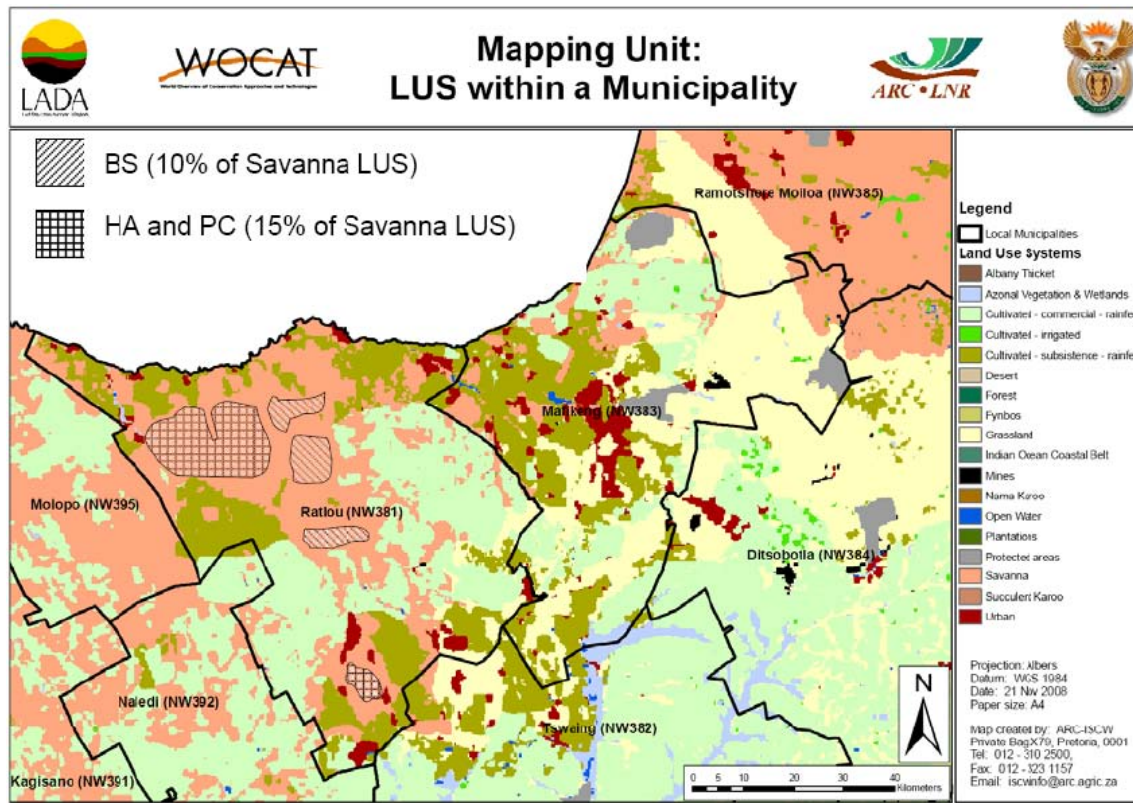
Bp: Tăng dịch bệnh

Giảm sự kiểm soát sinh học (ví dụ mất vùng thức ăn hay kẻ thù).

b) Loại suy thoái: tỉ lệ diện tích của đơn vị bản đồ (chỉ số Hiện trạng)

Đối với mỗi loại suy thoái đất trầm trọng, cần cho biết tỉ lệ hệ thống sử dụng đất (LUS) bị ảnh hưởng trong đơn vị hành chính đã được lựa chọn. Ví dụ dưới đây về vùng Ratlou ở Nam Phi cho thấy 10% đất đồng cỏ của vùng bị ảnh hưởng của việc cây bụi xâm lấn (Bs) và 15% đất

của vùng bị khô hóa (Ha) và lèn chặt (Pc). Loại khô hóa và lèn chặt phải được thể hiện là một loại khác. Tổng diện tích mô tả là 25% (10+15%) cho toàn bộ đơn vị bản đồ (xem Hình 3)



Hình 3: Thể hiện loại suy thoái được lựa chọn (các khu vực được bôi màu) và sự kết hợp của các loại này trong hệ thống sử dụng đất đồng cỏ ở vùng Ratlou (Nam Phi). Trong đơn vị bản đồ này, 10% đất bị ảnh hưởng của việc cây bụi xâm lấn và 15% bị ảnh hưởng của việc khô hóa (Ha) và lèn chặt (Pc). (xem thêm Bảng 2)

LƯU Ý: Các bản đồ được xây dựng từ thông tin này sẽ không cho biết tình trạng thực tế vùng đất như bức hình ở trên – với việc thể hiện chính xác sự suy thoái trong hệ thống sử dụng đất – nhưng sẽ chỉ thể hiện tỉ lệ mà hệ thống sử dụng đất đó bị ảnh hưởng bởi một loại suy thoái cụ thể.

c) Mức độ suy thoái đất (chỉ số Hiện trạng)

Mức độ được định nghĩa ở đây là cường độ của quá trình suy thoái đất, ví dụ trong trường hợp xói mòn đất: lượng đất bị rửa trôi hoặc bị thổi đi. Sử dụng các chỉ số suy thoái đất để đo mức độ suy thoái, ví dụ tỉ lệ tổng số đất bề mặt bị mất, tỉ lệ tổng số dưỡng chất và thành phần hữu cơ bị mất, sự giảm độ ẩm của đất, thay đổi độ che phủ thực vật, giảm tầng nước ngầm v.v. Để đánh giá mức độ suy thoái, sử dụng các loại định tính sau. Trong trường hợp một loại suy thoái có mức độ suy thoái khác nhau trong cùng một hệ thống sử dụng đất với một đơn vị bản đồ, có thể chia tách và thể hiện trong hai dòng (ví dụ: Wt 10% với độ 4; Wt 40% với độ 1).

- 1 **Nhẹ:** Có một vài dấu hiệu của suy thoái nhưng vẫn đang ở trong giai đoạn đầu. Có thể dễ dàng ngừng quá trình này và sửa chữa thiệt hại mà không phải nỗ lực nhiều.
- 2 **Trung bình:** Nhìn thấy rõ suy thoái nhưng vẫn có thể kiểm soát và hồi phục hoàn toàn vùng đất với nỗ lực vừa phải.
- 3 **Mạnh:** Sự suy thoái rõ ràng. Thành phần đất bị thay đổi đáng kể và rất khó để hồi phục trong thời gian ngắn.

4 **Nghiêm trọng:** Đất bị suy thoái không thể hồi phục được.

d) Tỷ lệ suy thoái (chỉ số Hiện trạng)

Khi *mức độ* suy thoái cho biết tình trạng hiện nay, *tỷ lệ* suy thoái cho biết **diễn thế** suy thoái trong một giai đoạn gần đây. Một khu vực suy thoái trầm trọng có thể khá ổn định hiện nay (nghĩa là tỷ lệ thấp, không có xu hướng suy thoái thêm), trong khi đó ở một số khu vực khác mà bây giờ chỉ suy thoái nhẹ có thể cho thấy tỷ lệ cao, do đó có xu hướng suy thoái thêm nhanh. Cùng một lúc xác định tỷ lệ suy thoái có thể cho thấy một số khu vực tình hình đang được cải thiện (ví dụ thông qua các biện pháp bảo tồn đất và nước). Cần đánh giá *sự tiến triển trung bình* trong thời gian khoảng 10 năm vừa qua để đưa ra những sự tiến triển bất thường. Xác định ba loại cho thấy xu hướng suy thoái thêm, có thể là do tác động của con người hoặc do sự ổn định tự nhiên, một loại không cho thấy sự thay đổi nào.

- 3: suy thoái tăng nhanh
- 2: suy thoái tăng vừa
- 1: suy thoái tăng chậm
- 0: không thay đổi (không suy thoái thêm)
- 1: suy thoái giảm chậm
- 2: suy thoái giảm vừa
- 3: suy thoái giảm nhanh

e) Nguyên nhân trực tiếp gây ra suy thoái đất (các chỉ số tác động trực tiếp⁴)

Nhiều loại hoạt động của con người và thiên nhiên có thể dẫn đến suy thoái đất. Kiểm kê suy thoái nhấn mạnh đến sự suy thoái do tác động của con người nhưng đôi khi cũng cần xem xét đến suy thoái tự nhiên. Bảng ma trận có thể bao gồm nhiều loại nguyên nhân sau (các chỉ số tác động trực tiếp).

s: Quản lý đất: quản lý đất không phù hợp bao gồm:

- (s1) trồng trên đất không phù hợp/ đất dễ bị tổn thương
- (s2) mất hoặc thiếu các biện pháp bảo tồn đất/ kiểm soát nước chảy tràn và xói mòn
- (s3) máy móc nặng (bao gồm thời gian sử dụng máy móc nặng)
- (s4) cách canh tác (cày, bừa...)
- (s5) khác (nêu chi tiết tại cột h – Ghi chú)

c: Quản lý cây trồng và đất canh tác: quản lý chưa phù hợp cây trồng hàng năm, lâu năm (ví dụ: cỏ), cây bụi và cây to, bao gồm các loại hoạt động sau:

- (c1) giảm độ che phủ thực vật và phần còn lại sau thu hoạch (bao gồm đốt, sử dụng để làm thức ăn cho gia súc...)
- (c2) Áp dụng chưa đúng cách bón phân hữu cơ, vô cơ, thuốc diệt cỏ, thuốc trừ sâu và các hóa chất nông nghiệp khác hoặc rác thải (dẫn đến việc ô nhiễm và thải ra nguồn nước (ô nhiễm không tại điểm nguồn)
- (c3) Khai thác dưỡng chất quá mức: khai thác mà không bổ sung dưỡng chất
- (c4) Rút ngắn thời gian bỏ hoang đất trong du canh
- (c5) Tưới tiêu không phù hợp (đầy và bổ sung): phương pháp tưới tiêu không hiệu quả, tưới tiêu quá mức, hệ thống thoát nước không đủ, tưới tiêu có nước mặn
- (c6) sử dụng nước không phù hợp trong nông nghiệp có dùng nước mưa (ví dụ nước bốc hơi hoặc chảy tràn quá mức).
- (c7) Sự xâm lấn của cây bụi và bụi cây to thêm
- (c8) Sự xuất hiện và lan tràn của cỏ và thực vật xâm lấn

(c9) khác (nêu cụ thể trong cột h) Ghi chú)

⁴ Nhắc tới các chỉ số của khung DPSIR về suy thoái và bảo tồn trong Phụ lục 3.

f: Phá rừng và loại bỏ thực vật tự nhiên: loại bỏ thực vật tự nhiên quá mức (thường là rừng nguyên sinh hoặc thứ sinh) do:

- (f1) lâm nghiệp thương mại quy mô lớn
- (f2) mở rộng đô thị/khu vực định cư và công nghiệp
- (f3) chuyển đổi thành đất nông nghiệp
- (f4) lửa rừng/ cháy đồng cỏ
- (f5) xây dựng đường bộ và đường sắt
- (f6) khác (nêu cụ thể trong cột h) Ghi chú)

Phá rừng thường kèm theo các hoạt động khác có thể làm suy thoái thêm

e: Khai thác thực vật quá mức vì mục đích sử dụng gia đình: khác với “phá rừng và loại bỏ thực vật tự nhiên”, nguyên nhân này không nhất thiết dẫn đến loại bỏ hoàn toàn thực vật “tự nhiên” nhưng làm thoái hóa thực vật còn lại, do đó dẫn đến việc thiếu bảo vệ chống lại sự suy thoái đất. Nguyên nhân nay bao gồm các hoạt động sau:

- (e1) khai thác củi, gỗ (địa phương), vật liệu làm hàng rào quá mức
- (e2) lấy thực vật làm thức ăn cho gia súc
- (e3) khác (nêu cụ thể trong cột h) Ghi chú)

g: Chăn thả quá mức: thường dẫn đến việc giảm độ che phủ của thực vật, làm giảm chất lượng thức ăn cho gia súc và/hoặc đất bị lèn chặt. Hoạt động này có thể làm giảm năng suất của đất và nước hoặc dẫn đến xói mòn do gió, bao gồm:

- (g1) quá nhiều động vật chăn thả
- (g2) quần đẫm trên đường động vật đi
- (g3) chăn thả quá mức và quần đẫm xung quanh hoặc gần nơi cho ăn, điếm uống nước hoặc trú ngụ
- (g4) thời gian chăn thả quá dài hoặc quá mức trong một khu vực nhất định dẫn đến việc sử dụng quá mức loài có chất lượng tốt
- (g5) thay đổi thành phần vật nuôi: từ đàn lớn sang đàn nhỏ; từ động vật ăn cỏ sang động vật ăn lá cây; từ vật nuôi sang vật săn bắt và ngược lại
- (g6) khác (nêu cụ thể trong cột h) Ghi chú)

i: Các hoạt động công nghiệp và khai thác mỏ: bao gồm tất cả các tác động tiêu cực từ hoạt động công nghiệp hóa và khai thác mỏ, như mất tài nguyên đất và chức năng dành cho nông nghiệp, bồi hoàn lượng nước ngầm v.v., bao gồm việc sử dụng đất cho:

- (i1) công nghiệp
- (i2) khai thác mỏ
- (i3) chôn lấp rác thải
- (i4) khác (nêu cụ thể trong cột h) Ghi chú)

u: Đô thị hóa và phát triển cơ sở hạ tầng: bao gồm tất cả các tác động tiêu cực từ hoạt động công nghiệp hóa và khai thác mỏ, như mất tài nguyên đất và chức năng dành cho nông nghiệp, bồi hoàn lượng nước ngầm v.v. Hoạt động này có thể gây ra hiện tượng nước chảy tràn vào các khu vực lân cận, gây ra nhiều thiệt hại như xói mòn cũng như các loại suy thoái khác (ví dụ ô nhiễm), bao gồm việc sử dụng đất cho:

- (u1) đất ở và đường
- (u2) giải trí (đô thị)
- (u3) khác (nêu cụ thể trong cột h) Ghi chú)

p: Xả thải dẫn đến điểm gây ô nhiễm cho tài nguyên nước bề mặt và nước ngầm hoặc chảy tràn quá mức ở khu vực lân cận:

- (p1) Xả nước thải vệ sinh
- (p2) Xả nước thải sinh hoạt
- (p3) chảy tràn quá mức
- (p4) cơ sở hạ tầng nghèo nàn và không đủ để giải quyết rác thải đô thị (rác thải hữu cơ và vô cơ)
- (p5) khác (nêu cụ thể trong cột h) Ghi chú)

q: Xả chất ô nhiễm không khí từ các hoạt động công nghiệp, khai thác mỏ và đô thị dẫn đến:

- (q1) ô nhiễm thực vật/cây trồng và đất
- (q2) ô nhiễm tài nguyên nước bề mặt và nước ngầm
- (q3) khác (nêu cụ thể trong cột h) Ghi chú)

w: Ảnh hưởng tới vòng tuần hoàn của nước dẫn đến việc thay đổi mức nước ngầm, nước ở hồ và sông (sự bồi hoàn không đúng của nước mặt và nước ngầm) do:

- (w1) tỉ lệ thấm thấp / tầng chảy tràn bề mặt
- (w2) khác (nêu cụ thể trong cột h) Ghi chú)

o: Khai thác nước quá mức:

- (o1) thủy lợi
- (o2) sử dụng cho công nghiệp
- (o3) sử dụng cho gia đình
- (o4) các hoạt động khai thác mỏ
- (o5) hiệu quả sử dụng nước giảm
- (o6) khác (nêu cụ thể trong cột h) Ghi chú)

n: Các nguyên nhân tự nhiên: nhiều sự suy thoái không phải do hoạt động của con người. Mặc dù đánh giá này nhấn mạnh đến sự suy thoái do con người gây ra nhưng các nguyên nhân tự nhiên cũng cho thấy tầm quan trọng đáng kể, bao gồm:

- (n1) thay đổi nhiệt độ
- (n2) thay đổi lượng mưa theo mùa
- (n3) lượng nước mưa lớn (cường độ và lượng mưa)
- (n4) Gió bão
- (n5) lũ lụt
- (n6) hạn hán
- (n7) địa hình
- (n8) các nguyên nhân tự nhiên khác (lở tuyết, núi lửa phun trào, dòng bùn, các tài

nguyên bị ảnh hưởng nhiều bởi các yếu tố tự nhiên v.v.)

f) Các nguyên nhân gián tiếp gây ra suy thoái đất (các chỉ số tác động gián tiếp)

Các yếu tố kinh tế-xã hội thường có vai trò quan trọng giúp hiểu tại sao có hiện tượng suy thoái đất. Các yếu tố này thường là động lực tạo ra các nguyên nhân trực tiếp gây ra suy thoái đất. Bảng ma trận sau có thể bao gồm nhiều loại nguyên nhân gián tiếp:

- p: Áp lực dân số:** Mật độ dân số có thể là một yếu tố gây ra suy thoái. Áp lực dân số cao có thể tác động hoặc làm tăng suy thoái, ví dụ bằng cách cạnh tranh tài nguyên hoặc dịch vụ sinh thái khan hiếm, nhưng mật độ dân số thấp cũng có thể dẫn đến suy thoái, ví dụ nơi thiếu lực lượng lao động.
- c: Cách tiêu dùng và nhu cầu cá nhân:** một sự thay đổi trong cách tiêu dùng của dân chúng và trong nhu cầu cá nhân đối với tài nguyên thiên nhiên (ví dụ đối với hàng hóa nông nghiệp, nước, tài nguyên đất v.v.) dẫn tới suy thoái.
- t: Quyền sử dụng đất:** Việc đảm bảo/tiếp cận tới quyền sử dụng đất kém có thể dẫn đến suy thoái đất, khi đầu tư cá nhân vào việc duy trì và làm giàu đất có khả năng bị người khác và người sử dụng đất khác chiếm hữu sẽ không có cảm giác “làm chủ” của việc đầu tư duy trì đó. Hệ thống quyền sử dụng đất là nhân tố đặc biệt quan trọng khi hoạt động bảo tồn thường có để trở lớn giữa đầu tư và lợi nhuận thu lại được, ví dụ như làm ruộng bậc thang và trồng cây.
- h: Đói nghèo:** người nghèo không thể đầu tư vào hoạt động bảo tồn tài nguyên, vì thế họ tiếp tục sử dụng các biện pháp canh tác không phù hợp (ví dụ như cày cấy trên sườn đồi và chăn thả quá mức). Các hoạt động này thường lại dẫn đến việc đất ngày càng bị suy thoái và họ càng nghèo thêm. Cần đánh giá liệu đói nghèo có dẫn đến suy thoái đất. Phần này cũng bao gồm tình huống người dân có nhu cầu lợi nhuận lớn hơn dẫn tới khai thác quá mức và suy thoái tài nguyên thiên nhiên.
- l: Lực lượng lao động:** Thiếu lao động nông thôn (ví dụ do di cư, xảy ra dịch bệnh) có thể dẫn đến việc bỏ tập quán bảo tồn tài nguyên truyền thống, ví dụ như duy trì ruộng bậc thang. Mặt khác các cơ hội làm việc phi nông nghiệp có thể giúp giảm áp lực đối với tài nguyên sản xuất do người sử dụng đất có thể đầu tư nhiều hơn vào cơ sở hạ tầng cho công tác bảo tồn khi thu nhập tăng lên.
- r: Đầu vào và cơ sở hạ tầng** (đường, chợ, hệ thống điểm cung cấp nước v.v.): không thể tiếp cận được hoặc giá các đầu vào nông nghiệp chính cao như phân bón, có thể gây khó khăn hoặc không mang lại lợi nhuận khi bảo tồn độ phì nhiêu của đất hoặc tài nguyên nước. Có thể cải thiện tình hình bằng cách tạo sự thuận tiện tới các khu chợ, giá nông sản cao và cơ sở hạ tầng tốt. Mặt khác, việc xây dựng đường qua một khu rừng có thể dẫn đến khai thác quá mức và suy thoái.
- e: Giáo dục, nâng cao nhận thức và tiếp cận kiến thức và dịch vụ hỗ trợ và mất kiến thức:** đầu tư vào nguồn vốn con người là một trong những chìa khóa giảm nghèo (và tập quán bảo tồn đất). Người sử dụng đất có giáo dục kiến thức thường có xu hướng áp dụng công nghệ mới. Người sử dụng đất có giáo dục thường có lợi nhuận thu được từ đất cao hơn. Giáo dục cũng tạo cơ hội lao động phi nông nghiệp.
- w: Chiến tranh và xung đột:** thường làm giảm cơ hội sử dụng đất hoặc tăng áp lực đối với việc sử dụng đất.
- g: Quản trị, thể chế và chính trị:** luật và thực thi pháp luật, tổ chức, phối hợp và hỗ trợ: các biện pháp can thiệp của chính phủ có thể tạo ra môi trường và có thể là động lực gián tiếp cho việc thực hiện các biện pháp bảo tồn.

o: Khác (nêu cụ thể trong cột h) Ghi chú).

g) Tác động đối với dịch vụ hệ sinh thái (Chỉ số tác động⁵)

Cùng một mức độ suy thoái đất có thể có các tác động khác nhau ở những nơi khác nhau: ví dụ bỏ đi 5cm đất bề mặt có thể có tác động lớn hơn khi đất mỏng và nghèo so với đất sâu và màu mỡ. Tương tự, lượng nước giảm ở môi trường bán khô hạn có tác động lớn hơn đối với con người và vật nuôi so với mức độ giảm tương tự ở môi trường ẩm ướt. Tác động chính được đánh giá ở đây là tác động đối với dịch vụ hệ sinh thái (ES) như được nêu trong Đánh giá Hệ sinh thái Thiên niên kỷ (Viện Tài nguyên Thế giới, 2005). Chúng ta cần đánh giá tác động tại khu vực đất bị suy thoái so với khu vực không có đất bị suy thoái (ví dụ khu vực đã được bảo tồn tốt).

Có thể không thấy hết ảnh hưởng của suy thoái do nhiều biện pháp như sử dụng phân hóa học hoặc xử lý nước bị ô nhiễm. Trong trường hợp này, sử dụng một phần của các đầu vào này để bù đắp sản lượng bị mất do xói mòn đất và mất dưỡng chất hoặc mất chất lượng nước. Do đó, cần cân nhắc các yếu tố này khi đánh giá tác động của suy thoái đất. Mặt khác, các yếu tố khác không liên quan đến suy thoái đất có thể ảnh hưởng tới việc giảm sản lượng (ví dụ dịch bệnh, ảnh hưởng của thời tiết). Khi xem xét tác động của suy thoái trong thời gian dài hơn (ví dụ 10 năm), có thể loại bỏ những ảnh hưởng này. Đối với mỗi đơn vị bản đồ, đánh giá loại tác động đối với dịch vụ hệ sinh thái theo các loại dưới đây.

⁵ Nhắc tới các chỉ số của khung DPSIR về suy thoái và bảo tồn trong Phụ lục 3.

Loại tác động (chọn lựa từ Đánh giá Hệ sinh thái Thiên niên kỷ):

P Dịch vụ sản xuất

- (P1) Sản xuất (của động vật/khối lượng và chất lượng thực vật bao gồm sinh khối dành cho năng lượng) và rủi ro
- (P2) Nước (lượng và chất) cho tiêu dùng của con người, động vật và thực vật
- (P3) Diện tích đất sẵn có (diện tích đất sản xuất theo đầu người)
- (P4) khác (nêu cụ thể trong cột h) Ghi chú)

E Dịch vụ sinh thái (điều tiết/hỗ trợ) và các chỉ số*

a) Dịch vụ nước:

- (E1) điều tiết việc có quá nhiều nước như mưa nhiều, bão, lũ lụt, ví dụ tác động đến việc thâm thấu, thoát nước, chảy tràn, bốc hơi v.v.
- (E2) điều tiết việc nước khan hiếm và sẵn có, ví dụ trong mùa khô, hạn hán ảnh hưởng đến việc mất nước và nước bốc hơi v.v

b) Dịch vụ đất:

- (E3) tình trạng các chất hữu cơ
- (E4) độ che phủ đất (thực vật, lớp phủ v.v)
- (E5) cấu trúc đất: bề mặt (ví dụ phủ và vỏ cứng) và nền đất ảnh hưởng đến độ thâm thấu, khả năng giữ nước và dưỡng chất, độ mặn v.v.
- (E6) vòng tuần hoàn dưỡng chất (N, P, K) và vòng tuần hoàn các bon (C)
- (E7) hình thành đất (bao gồm đất phong hóa)

c) Đa dạng sinh học:

- (E8) Đa dạng sinh học

d) Dịch vụ khí hậu:

- (E9) Thải khí gây hiệu ứng nhà kính (CO₂, mê tan,

- v.v.)
 (E10) (tiêu) khí hậu (gió, bóng râm, nhiệt độ, độ ẩm)
 (E11) khác (nêu cụ thể trong cột h) Ghi chú).

S Dịch vụ kinh tế-xã hội/ phúc lợi con người và các chỉ số

- (S1) tinh thần, thẩm mỹ, giá trị văn hóa, cảnh quan và di sản, giải trí và du lịch
 (S2) giáo dục và kiến thức (bao gồm kiến thức bản địa)
 (S3) biến đổi xung đột
 (S4) an ninh lương thực, sinh kế và đổi nghề
 (S5) sức khỏe
 (S6) thu nhập ròng
 (S7) bảo vệ/hủy hoại cơ sở hạ tầng tư nhân và công cộng (nhà cửa, đường xá, đập v.v)
 (S8) cơ hội thị trường (tiếp cận tới chợ v.v.)
 (S9) khác (nêu cụ thể trong cột h) Ghi chú)

Đối với mỗi loại thể hiện bằng mã số và đưa mức độ từ 1 đến -3 (ví dụ: P1-2: dành cho tác động tiêu cực đối với sản xuất) theo các định nghĩa sau. Lưu ý rằng suy thoái đất cũng có thể có tác động tích cực, ví dụ xói mòn ở một nơi có thể dẫn đến tích tụ bồi lắng màu mỡ ở nơi khác hay cuối nguồn.

Mức độ tác động:

- 3 tác động tiêu cực cao: suy thoái đất làm thay đổi tiêu cực lớn (hơn 50%) tới ES
- 2 tác động tiêu cực: suy thoái đất làm thay đổi tiêu cực 10-50% đến ES
- 1 tác động tiêu cực nhỏ: suy thoái đất làm thay đổi tiêu cực 0-10% đến ES
- 1 tác động tích cực nhỏ: suy thoái đất làm thay đổi tích cực 0-10% đến ES
- 2 tác động tích cực: suy thoái đất làm thay đổi tích cực 10-50% đến ES
- 3 tác động tích cực lớn: suy thoái đất làm thay đổi tích cực hơn 50% đến ES.

h) Ghi chú

Thể hiện thông tin thêm có liên quan đến suy thoái đất. Ví dụ khi người ta thể hiện một loại 'khác' (ví dụ: dưới mục chặn thả quá mức g3) mô tả loại đó kỹ hơn (xem ví dụ dưới đây).

Xem ví dụ ở Bảng 2 dưới đây.

Bảng 2: Suy thoái đất (Ví dụ)

Tên: XY Đất nước: Nam Phi

Đơn vị bản đồ (LUS + đơn vị hành chính): **113 (Đồng cỏ + Vùng Ratlou)**

Suy thoái đất (Bước 3)							
a) Loại (tình trạng) <i>i ii iii</i>	b) Mức độ	c) cường Độ	d) Tỷ lệ	e) Nguyên nhân trực tiếp	f) Nguyên nhân gián tiếp	g) Tác động đối với dịch vụ hệ sinh thái	h) Ghi chú
<i>Ha Pc</i>	<i>15%</i>	<i>2</i>	<i>1</i>	<i>g1, e1, f4,</i>	<i>p, h, t</i>	<i>P1-3, E2-2</i>	<i>Suy thoái tập trung ở khu vực Tây Bắc của vùng</i>

<i>Bs</i>	<i>10%</i>	<i>2</i>	<i>-3</i>	<i>g1, g3</i>	<i>e, g</i>	<i>P1-2, S3-1</i>	<i>g3: thay đổi thành phần vật nuôi từ đàn lớn sang đàn nhỏ</i>

Bước 4: Bảo tồn đất (Các chỉ số đáp ứng⁶)

Cần làm gì?

- (a) Nêu tên các **công nghệ** phổ biến nhất (đơn lẻ hoặc tổng hợp) cho mỗi đơn vị bản đồ.
- (b) Áp dụng mỗi công nghệ được xác định ở điểm (a) cho một **Nhóm Bảo tồn** được mô tả dưới đây hoặc trong Phụ lục 1.
- (c) Phân loại công nghệ theo các biện pháp bảo tồn: nông học, thực vật, cấu trúc, quản lý bao gồm tổng hợp
- (d) Cho biết đã thực hiện công nghệ với mục đích phòng ngừa, kiểm chế và/hoặc phục hồi đất suy thoái
- (e) Cho biết hiệu quả của mỗi công nghệ đối với một tỷ lệ diện tích của đơn vị bản đồ (diện tích hệ thống sử dụng đất trong đơn vị hành chính đó)
- (f) Cho biết các biện pháp bảo tồn đã **giải quyết sự suy thoái**
- (g) Ước tính loại “**hiệu quả**” cho công nghệ xác định theo đơn vị hệ thống sử dụng đất.
 - (h) Thể hiện **xu hướng** cao hơn hay thấp hơn của hiệu quả hoạt động bảo tồn.
 - (i) Thể hiện tác động đối với **dịch vụ hệ sinh thái** (loại và mức độ)
 - (j) Cho biết **khi nào** áp dụng mỗi công nghệ.
 - (k) Cho thông tin tham khảo một hoặc nhiều câu hỏi WOCAT về công nghệ SLM (QT) được mô tả trong các công nghệ nêu tại mục (a). Nếu có QT cho một loại công nghệ cụ thể, nêu ngắn gọn một số chi tiết ở đằng sau bảng đối với bản in hoặc dưới phần “Ghi chú” trong cơ sở dữ liệu.

Các giải thích liên quan đến bước 4:

Trong khi bảng hỏi về công nghệ SLM (QT) và về cách tiếp cận SLM (QA) thu thập thông tin chi tiết về các hoạt động bảo tồn, câu hỏi bản đồ này dùng để cung cấp thông tin cần thiết để trình bày về địa lý của một số số liệu bảo tồn quan trọng. Khi nào quý vị có thể tham khảo thông tin liên quan đến QT, chúng tôi có thêm thông tin cơ bản về vấn đề này (xem mục i dưới đây).

Lưu ý: Kinh nghiệm thu thập số liệu về SLM cho thấy có xu hướng ước đoán quá mức mức độ và tính hiệu quả của công tác bảo tồn. Cần có các đánh giá càng khách quan càng tốt!.

a) Tên của công nghệ

Cung cấp tên thường sử dụng (không nên dùng tên địa phương) cho công nghệ phổ biến nhất (không nhất thiết là hiệu quả nhất!) áp dụng tại mỗi đơn vị hệ thống sử dụng đất. Lưu ý: chỉ đưa bốn công nghệ cho mỗi loại hệ thống sử dụng đất vào tròn bảng ma trận in nhưng có thể đưa thêm nhiều công nghệ vào mặt đằng sau hoặc vào một tờ khác. Cơ sở dữ liệu không hạn chế số công nghệ có thể được đưa vào một hệ thống sử dụng đất.

b) Nhóm bảo tồn

Công nghệ được chia vào nhóm bảo tồn:

CA: Nông nghiệp bảo tồn/ lớp phủ (các biện pháp nông nghiệp chủ yếu): Nông nghiệp

bảo tồn là hệ thống có ba nguyên tắc cơ bản: tối thiểu hóa ảnh hưởng đến đất, mức độ che phủ đất thường xuyên và luân canh.

NM: Bón phân/ ủ phân/ quản lý dưỡng chất (các biện pháp nông nghiệp chủ yếu): phân hữu cơ, phân ủ, phân xanh, chất khoáng/ chất dưỡng cho đất nhằm cải thiện độ phì của đất và tăng cường cấu trúc đất (chống lại việc bị lèn chặt và tạo vỏ bọc bảo vệ đất) và cải thiện độ thâm thấu.

⁶ Nhắc tới các chỉ số của khung DPSIR về suy thoái và bảo tồn trong Phụ lục 3.

RO: Hệ thống luân canh/du canh/bỏ hoang/đốt nương làm rẫy

Hệ thống luân canh này khá khác với công tác quản lý đất như một vài năm tiến hành thâm canh hoặc một thời gian ít thâm canh cho phép sinh trưởng tự nhiên (bỏ hoang) hoặc trồng lại cỏ, cây họ đậu, cây v.v. và sau đó sử dụng liên tục và cắt hết toàn bộ thực vật.

Du canh là một hệ thống nông nghiệp trong đó nhiều mảnh đất được canh tác tạm thời, sau đó bỏ hoang. Hệ thống này thường cần dọn sạch một mảnh đất sau vài năm khai thác gỗ hoặc canh tác cho đến khi đất hết độ màu mỡ. Khi đất không còn phù hợp để sản xuất nông nghiệp, người ta bỏ hoang mảnh đất đó để cây cỏ mọc tự nhiên hoặc thỉnh thoảng chuyển thành hệ thống canh tác quay vòng lâu dài. Đốt nương làm rẫy thường chỉ việc cắt và đốt rừng hoặc đất rừng để tạo thành đất canh tác nông nghiệp hoặc đồng cỏ chăn nuôi gia súc hoặc cho nhiều mục đích khác.

VS Dải thực vật/che phủ (các biện pháp thực vật chủ yếu): Cỏ hoặc cây được sử dụng theo nhiều cách. Trong trường hợp dải thực vật, các dải này thường tạo thành đê và thành do 'xói mòn đường cày'-sự dịch chuyển theo sườn dốc của đất trong quá trình canh tác. Trong trường hợp khác, độ che phủ thực vật phân tán có nhiều tác dụng, bao gồm tăng độ che phủ mặt đất, tăng cấu trúc và độ thâm thấu của đất cũng như giảm xói mòn do nước và gió.

AF Nông lâm nghiệp (chủ yếu là thực vật kết hợp với nông học) Nông lâm nghiệp mô tả hệ thống sử dụng đất có cây trồng xen với cây nông nghiệp, đồng cỏ hoặc gia súc – và thường có sự tương tác sinh thái và kinh tế giữa các thành phần của hệ thống. Có nhiều loại: từ dải trú ngụ làm hàng rào, cây cao với cà phê tới canh tác nhiều tầng.

AP Trồng rừng và bảo vệ rừng

Nhóm này bao gồm trồng lại rừng, cải thiện rừng, phòng cháy rừng, nâng cao công tác quản lý việc sử dụng rừng và chặt cây.

RH Kiểm soát rãnh/phục hồi (cấu trúc kết hợp với thực vật): Kiểm soát rãnh gồm một loạt biện pháp giải quyết cụ thể loại xói mòn đất nghiêm trọng khi cần phục hồi đất. Có nhiều biện pháp khác nhau và hỗ trợ cho nhau: thường tạo cấu trúc ngăn- làm ổn định bằng thực vật lâu năm, bao gồm phục hồi sau khi khai thác mỏ, giữ đất bề mặt, giữ đất sườn đồi và trồng lại thảm thực vật.

TR Bậc thang (cấu trúc nhưng thường kết hợp với các biện pháp thực vật và nông học): Có nhiều loại bậc thang, từ loại bậc thang dốc ngược lên hoặc loại bậc thang đi xuống, có hay không có hệ thống thoát nước. Ruộng bậc thang (thường dùng để cấy lúa nước) là trường hợp đặc biệt trong công tác quản lý nước và là lí do thiết kế dạng bậc thang.

GR Quản lý đất chăn thả (cách quản lý liên quan tới các biện pháp thực vật và nông học): Cải thiện công tác quản lý đất chăn thả liên quan đến kiểm soát sự thay đổi và điều tiết áp lực chăn thả. Liên quan đến việc giảm cường độ chăn thả thông qua việc dựng hàng

rào, quay vòng chặn thả hoặc cắt cỏ cho vật nuôi, cải thiện thực vật và thay đổi cách quản lý.

WH Thu giữ nước (cấu trúc nhưng cũng có các biện pháp tổng hợp): Thu giữ nước là hoạt động thu và giữ lượng nước mưa chảy trên bề mặt để sản xuất nông nghiệp – hoặc để cải thiện sinh trưởng của cỏ và cây – trong khu vực khô hạn khi độ ẩm thấp là một yếu tố chính cản trở sự phát triển.

SA: Nước ngầm/ kiểm soát độ mặn/ sử dụng nước hiệu quả

Tất cả các biện pháp nhằm cải thiện việc điều tiết vòng tuần hoàn nước, giảm lũ lụt, dòng chảy, tăng độ thấm thấu của nước vào đất và tăng mực nước ngầm hoặc trong trường hợp nước mặn để hạ thấp mực nước ngầm và tăng thêm lượng và chất lượng nước. Biện pháp này bao gồm cải tiến kỹ thuật thủy lợi như sử dụng tưới nước nhỏ giọt.

WQ: Cải thiện chất lượng nước: (cấu trúc, quản lý và thực vật) Các biện pháp chủ yếu nhằm cải thiện chất lượng nước như thu giữ bồi lắng, hệ thống lọc/làm sạch, ao lọc.

SD: Cố định đồi cát (thực vật, cấu trúc và quản lý): Cố định bề mặt để khỏi bị gió thổi cuốn đi như đồi cát, đất có cấu trúc nhẹ (ví dụ như đất có cấu trúc lỏng lẻo). Mục đích là giảm vật liệu bị thổi cuốn đi và/hoặc ngừng việc di chuyển đồi cát. Đây cũng bao gồm biện pháp cố định nhưng nơi đổ chất thải khai thác mỏ.

CB: Bảo vệ bờ biển (thực vật, cấu trúc và quản lý): Biện pháp bảo vệ đất và cơ sở hạ tầng khỏi bị nước xói mòn và tác động của sóng biển.

PR: Bảo vệ khỏi bị thiên tai: lũ lụt, bão, động đất, đá lở, tuyết lở, lở đất, bùn phủ

SC: Kiểm soát nước khi có bão, nước chảy tràn mặt đường: (cấu trúc, thực vật, quản lý) Biện pháp thiết kế để chống lại các sự kiện cực đoan như lũ lụt và đối phó với hiện tượng chảy tràn mặt đường, khu vực công nghiệp, nơi đỗ xe, v.v.

WM: Quản lý rác thải: Quản lý rác thải hữu cơ và vô cơ, bao gồm chất thải rắn (nước thải), sỏi đá rơi, nước thải công nghiệp, rác thải sinh học và rác thải hóa học.

CO: Bảo tồn đa dạng sinh học tự nhiên: Bảo tồn các hệ sinh thái và quá trình tự nhiên và bảo tồn các loài quý hiếm và nguy cấp.

OT: Khác: (nêu cụ thể trong cột 1) Ghi chú)

c) Các biện pháp bảo tồn

Chọn các biện pháp bảo tồn phù hợp với công nghệ xác định tại mục (a) Phụ lục 1 cho biết các biện pháp và định nghĩa bảo tồn. Thường kết hợp vài biện pháp trong cùng một công nghệ (xem Hình 4). Trong trường hợp đó, liệt kê các loại biện pháp theo tầm quan trọng (quan trọng nhất nêu trước), tối đa 3 loại suy thoái đất và 4 biện pháp bảo tồn (xem Bảng 3 để biết ví dụ về một công nghệ).

Nếu có nhiều hơn một công nghệ SLM (bao gồm một hay nhiều loại) cho một đơn vị bản đồ của cùng một hệ thống sử dụng đất, có thể xem xét để bao phủ các khu vực khác (không trùng nhau). Nếu hai hay nhiều biện pháp bảo tồn trùng nhau, công nghệ là sự **kết hợp** của nhiều biện pháp. Xem Bảng 3 để biết ví dụ về một tình huống có nhiều khía cạnh và làm cách nào để thể hiện điều đó trên bản đồ.

d) Mục đích: phòng ngừa, kiểm chế và/hoặc phục hồi suy thoái đất

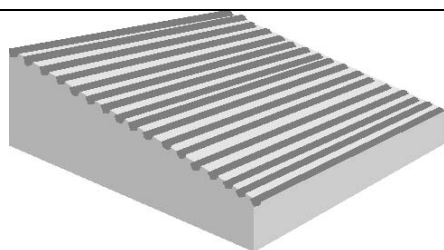
Thể hiện mục đích mà công nghệ SLM giải quyết nhiều nhất:

P Phòng ngừa thể hiện việc sử dụng các biện pháp bảo tồn duy trì tài nguyên thiên

nhiên, chức năng môi trường và sản xuất của chúng có thể dễ bị suy thoái. Đã có cách quản lý đất tốt: có hiệu quả chống lại sự suy thoái đất do con người gây ra.

- M Kiểm chế:** là biện pháp can thiệp để giảm sự suy thoái đang diễn ra. Việc này diễn ra khi đã có suy thoái. Mục đích chính là ngăn chặn sự suy thoái thêm và bắt đầu cải thiện tài nguyên và chức năng của chúng. Có thể nhận thấy tác động của biện pháp kiểm soát trong ngắn và trung hạn: khi đó tạo động lực mạnh để nỗ lực thêm. Thịnh thoảng cũng dùng từ “kiểm chế” để mô tả việc giảm tác động của sự suy thoái.
- R Phục hồi:** khi đất đã bị suy thoái đến mức không thể sử dụng cho mục đích ban đầu và đất đã bị mất năng suất thì cần hoạt động này. Cần thời gian dài và đầu tư tốn kém thì mới nhìn thấy tác động của hoạt động này.

Hình 4: Loại (biện pháp) bảo tồn



A: Các biện pháp nông học như trồng xen, trồng theo hàng, phủ bề mặt v.v

- Thường là cây hàng năm
- Trồng lại mỗi mùa hoặc có thể trồng luân canh
- Trong thời gian ngắn và không vĩnh viễn
- Không thay đổi độ dốc
- Thường độc lập với độ dốc

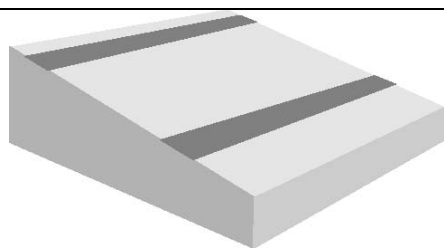
A1: Thực vật/che phủ đất

A2: Vật hữu cơ/ độ phì của đất

A3: Xử lý bề mặt đất

A4: Xử lý lớp dưới bề mặt

A5: Khác



V: Các biện pháp thực vật như dải cỏ, bờ rào, lớp chắn gió v.v.

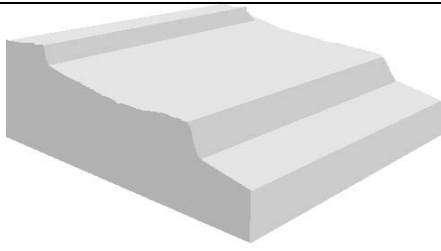
- Sử dụng cỏ lâu năm, cây bụi hoặc cây
- Thời gian dài
- Thường dẫn đến thay đổi độ dốc
- Thường phân vùng theo dải hoặc ở góc chắn gió
- Thường được phân chia khoảng cách theo độ dốc

V1: Cây và cây bụi che

V2: Cỏ và thực vật thân mềm lâu năm

V3: Dọn sạch thực vật (ví dụ tạo đường băng cản lửa/giảm vật liệu cháy)

V4: Khác



S: Các biện pháp cấu trúc như bậc thang, bờ, kè, xây dựng, hàng rào v.v.

- Thường dẫn đến thay đổi độ dốc
- Trong thời gian dài hoặc vĩnh viễn
- Chủ yếu để kiểm soát nước chảy bề mặt, tốc độ gió và xói mòn
- Thường cần nhiều lao động hoặc tiền khi áp dụng lần đầu tiên
- Thường phân vùng theo hàng cây/hoặc ngược hướng gió
- Thường phân chia khoảng cách theo độ dốc
- Cần vận chuyển đất và/hoặc xây dựng dùng gỗ, đá, bê tông v.v.

S1: Bậc thang (độ dốc của mỗi bậc <6%)

S2: Bậc thang đi lên (độ dốc của mỗi bậc >6%)

S3: Bờ, kè

S4: Rãnh được chia cấp/dòng chảy (để thoát và dẫn nước)

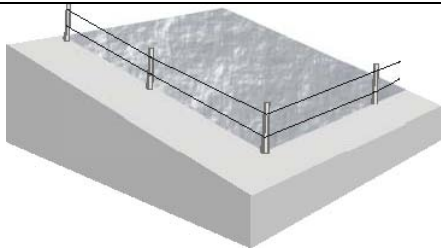
S5: Rãnh bằng/vũng

S6: Đập/kè: chứa nước thừa

S7: Cải tạo bề mặt (giảm độ dốc)

S8: Tường/hàng rào/bờ rào

S9: Khác



M: Các biện pháp quản lý như thay đổi sử dụng đất, đóng cửa khu vực, chặn thả luân phiên v.v.

- Thay đổi căn bản trong sử dụng đất
- Không dùng các biện pháp nông học và cấu trúc
- Thường có kết quả trong việc cải thiện độ che phủ thực vật
- Thường giảm cường độ sử dụng

M1: Thay đổi loại sử dụng đất

M2: Thay đổi quản lý/cường độ

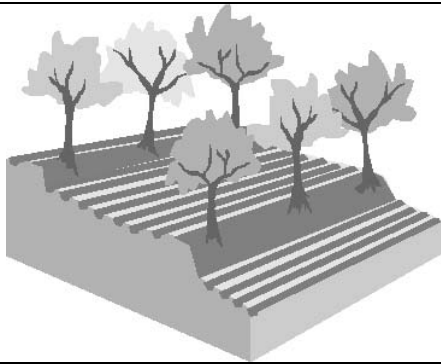
M3: Sắp xếp theo môi trường tự nhiên và con người

M4: Thay đổi lớn về thời gian thực hiện các hoạt động

M5: Kiểm soát/thay đổi thành phần loài (hàng năm hoặc theo thứ tự luân canh như làm trên đất canh tác -> A1)

M6: Quản lý rác thải: Bất kỳ biện pháp nào bao gồm tái chế, tái sử dụng hoặc giảm sử dụng: kể cả các biện pháp nhân tạo và tự nhiên trong quản lý rác thải

M7: Khác



Hỗn hợp trong điều kiện các biện pháp hỗ trợ cho nhau và do vậy tăng tính hiệu quả của nhau. Có thể kết hợp tất cả các biện pháp trên, ví dụ:

- Cấu trúc: bậc thang với
- Thực vật: cỏ và cây với
- Nông học: bờ rào

Ví dụ: **S1, V1, V2, A3**

e) Mức độ công nghệ SLM: tỉ lệ diện tích theo đơn vị bản đồ

Xác định khu vực áp dụng cho mỗi công nghệ SLM theo tỉ lệ diện tích hệ thống sử dụng đất. Tổng tỉ lệ diện tích áp dụng tất cả các công nghệ SLM không thể vượt quá 100% cho một đơn vị bản đồ. Đối với suy thoái, có thể xem xét biện pháp hỗn hợp (trùng nhau) (xem Bảng 3 và Hình 5).

f) Giải quyết suy thoái:

Xác định loại suy thoái cần giải quyết bằng công nghệ SLM. Sử dụng loại suy thoái được nêu trong Bước 3, điểm a).

g) Hiệu quả của việc áp dụng công nghệ SLM

“Tính hiệu quả” của các biện pháp bảo tồn được xác định là biện pháp đó đã giảm mức độ suy thoái được bao nhiêu hoặc biện pháp đó đã ngăn ngừa suy thoái như thế nào.

- 4: **Rất cao:** các biện pháp không chỉ kiểm soát hợp lý các vấn đề suy thoái đất mà còn cải thiện tình hình so với tình trạng trước khi suy thoái. Ví dụ, đất bị mất ít hơn tỉ lệ hình thành đất tự nhiên trong khi tỉ lệ thâm thấu và/hoặc khả năng giữ nước của đất cũng như độ phì của đất tăng lên; chỉ cần các biện pháp duy trì. Có thể là do các biện pháp cải thiện lượng và chất lượng nước (giải quyết việc suy thoái nước) hoặc là do đã cải thiện đáng kể độ che phủ thực vật và sinh cảnh (giải quyết việc suy thoái sinh học).
- 3: **Cao:** các biện pháp kiểm soát hợp lý các vấn đề suy thoái đất. Ví dụ, tỉ lệ mất đất không ít hơn tỉ lệ hình thành đất tự nhiên trong khi duy trì tỉ lệ thâm thấu và khả năng giữ nước của đất cũng như độ phì của đất; chỉ cần các biện pháp duy trì. Đối với suy thoái nước và thực vật, các biện pháp có thể ngăn chặn sự suy thoái thêm nhưng tình hình cải thiện còn chậm.
- 2: **Trung bình:** có thể chấp nhận được các biện pháp trong các tình huống cụ thể. Tuy nhiên, việc mất đất, dưỡng chất và khả năng giữ nước cao hơn tỉ lệ tự nhiên hoặc tình hình tối ưu (so với mức “cao”). Ngoài biện pháp duy trì, cần thêm nguồn lực để đạt được mức “cao”. Về sự suy thoái nước và thực vật, chỉ cần các biện pháp làm giảm quá trình suy thoái nhưng như thế vẫn chưa đủ.
- 1: **Thấp:** các biện pháp cần phù hợp với điều kiện địa phương và cần cải tiến để giảm suy thoái đất tới giới hạn có thể chấp nhận được. Cần thêm nguồn lực để đạt được mức “cao”.

h) Xu hướng về tính hiệu quả của công nghệ SLM

Công nghệ SLM có thể ngày càng hiệu quả hoặc ngày càng giảm hiệu quả theo thời gian vì nhiều lý do khác nhau như thay đổi sử dụng đất hoặc hệ thống sử dụng đất, thay đổi về mặt

độ dân số, thay đổi sinh thái v.v. Để đánh giá một cách làm có phù hợp với một số điều kiện cụ thể, xu hướng hiệu quả trong hoạt động bảo tồn trong 5-10 năm là một chỉ số phù hợp.

1: Tăng hiệu quả: các biện pháp có tác động tích cực làm giảm suy thoái

0: Hiệu quả không thay đổi

-1: Giảm hiệu quả: các biện pháp có ít và ít tác động làm giảm suy thoái, ví dụ do thiếu hoạt động duy trì.

i) Tác động đối với dịch vụ hệ sinh thái

Ở đây đánh giá tác động chính là tác động của công nghệ SLM đối với dịch vụ hệ sinh thái (cung cấp, điều tiết, hỗ trợ và văn hóa) theo định nghĩa trong Đánh giá Hệ sinh thái Thiên niên kỷ (Viện Tài nguyên Thế giới, 2005). Chúng ta cần đánh giá tác động ở những khu vực có can thiệp của biện pháp bảo tồn đã nêu, so sánh với khu vực không có hoạt động bảo tồn (ví dụ các khu vực bị suy thoái).

Đối với mỗi đơn vị bản đồ, đánh giá loại tác động theo các nhóm liệt kê dưới đây.

P Dịch vụ sản xuất

(P1) sản xuất (của động vật/số lượng và chất lượng thực vật bao gồm sinh khối dành cho năng lượng) và rủi ro

(P2) nước (khối lượng và chất lượng) cho sử dụng của con người, động vật và thực vật

(P3) đất có thể sử dụng (diện tích đất sản xuất/đầu người)

(P4) khác (nêu cụ thể trong cột h) Ghi chú)

E Dịch vụ sinh thái (điều tiết/hỗ trợ) và các chỉ số*

a) Dịch vụ nước:

(E1) điều tiết việc có quá nhiều nước như mưa nhiều, bão, lũ lụt, ví dụ tác động đến việc thấm thấu, thoát nước, chảy tràn, bốc hơi v.v.

(E2) điều tiết việc nước khan hiếm và sẵn có, ví dụ trong mùa khô, hạn hán ảnh hưởng đến việc mất nước và nước bốc hơi v.v.

b) Dịch vụ đất:

(E3) tình trạng các chất hữu cơ

(E4) độ che phủ đất (thực vật, lớp phủ v.v)

(E5) cấu trúc đất: bề mặt (ví dụ phủ và vỏ cứng) và nền đất ảnh hưởng đến độ thấm thấu, khả năng giữ nước và dưỡng chất, độ mặn v.v.

(E6) vòng tuần hoàn dưỡng chất (N, P, K) và vòng tuần hoàn các bon (C)

(E7) hình thành đất (bao gồm đất phong hóa)

c) Đa dạng sinh học:

(E8) Đa dạng sinh học

d) Dịch vụ khí hậu:

(E9) Thải khí gây hiệu ứng nhà kính (CO₂, mê tan v.v.)

(E10) (tiểu) khí hậu (gió, bóng râm, nhiệt độ, độ ẩm)

(E11) khác (nêu cụ thể trong cột h) Ghi chú).

S Dịch vụ kinh tế-xã hội/ phúc lợi con người và các chỉ số

(S1) tinh thần, thẩm mỹ, giá trị văn hóa, cảnh quan và di sản, giải trí và du lịch

(S2) giáo dục và kiến thức (bao gồm kiến thức bản địa)

(S3) biến đổi xung đột

(S4) an ninh lương thực, sinh kế và đói nghèo

- (S5) sức khỏe
- (S6) thu nhập ròng
- (S7) bảo vệ/hủy hoại cơ sở hạ tầng tư nhân và công cộng (nhà cửa, đường xá, đập v.v)
- (S8) cơ hội thị trường (tiếp cận tới chợ v.v.)
- (S9) khác (nêu cụ thể trong cột h) Ghi chú

Mức độ tác động:

- 3 tác động tiêu cực cao: suy thoái đất làm thay đổi tiêu cực lớn (hơn 50%) tới ES
- 2 tác động tiêu cực: suy thoái đất làm thay đổi tiêu cực 10-50% đến ES
- 1 tác động tiêu cực nhỏ: suy thoái đất làm thay đổi tiêu cực 0-10% đến ES
- 1 tác động tích cực nhỏ: suy thoái đất làm thay đổi tích cực 0-10% đến ES
- 2 tác động tích cực: suy thoái đất làm thay đổi tích cực 10-50% đến ES
- 3 tác động tích cực lớn: suy thoái đất làm thay đổi tích cực hơn 50% đến ES.

Đối với mỗi loại thể hiện bằng mã số và đưa mức độ từ 1 đến -3 (ví dụ: P1+2: dành cho tác động tích cực đối với sản xuất) theo các định nghĩa sau. Lưu ý: cũng có thể có tác động tiêu cực đối với công tác bảo tồn, ví dụ việc giảm nước chảy tràn trên thượng nguồn làm giảm lượng nước thu được ở khu vực cuối nguồn.

j) Giai đoạn thực hiện

Thể hiện năm thực hiện công nghệ. Việc này có thể quan trọng khi xem xét xu hướng tính hiệu quả. Nếu đã thực hiện được vài năm, cần thể hiện rõ năm bắt đầu và năm kết thúc (ví dụ: 1960-1970).

k) Tham khảo QT

Thông tin cung cấp về công nghệ SLM trong bảng hỏi này hạn chế và chủ yếu là thông tin địa lý. Nếu có thêm thông tin chi tiết hơn ở trong bảng hỏi công nghệ SLM, hãy cho thêm số tham khảo vào. Nếu không thì mô tả ngắn ở đằng sau bảng ma trận.

l) Ghi chú

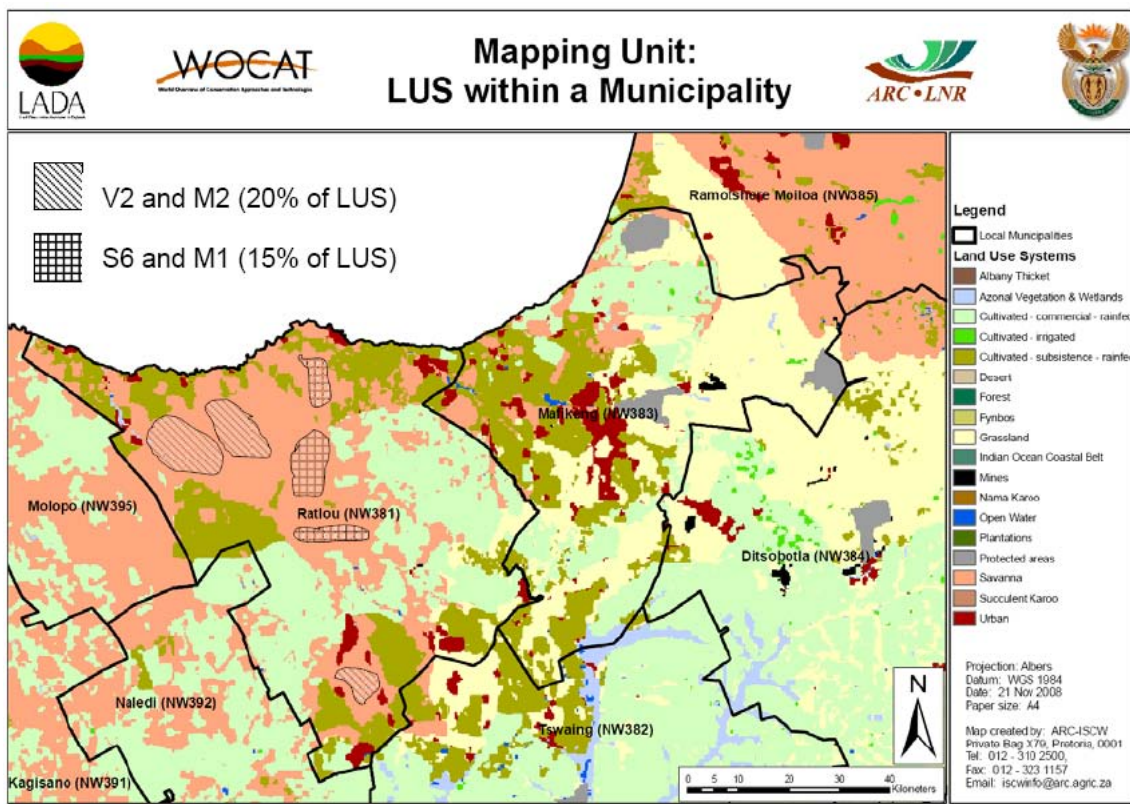
Thể hiện thông tin thêm liên quan đến bảo tồn đất.

Bảng 3: Bảo tồn (Ví dụ)

Tên: XY Đất nước: Nam Phi
 Đơn vị bản đồ (LUS + đơn vị hành chính): **113 (Đồng cỏ + Vùng Ratlou)**

Conservation (Step 4)											
a) Tên	b) Nhóm	c) Biện pháp	d) Mục đích	e) % diện tích	f) Giải quyết suy thoái	g) Hiệu quả	h) Xu hướng hiệu quả	i) Tác động lên ESS	j) Giai đoạn	k) Tham khảo QT	l) Ghi chú
Kiểm soát chăn thả + gieo hạt lại	VS	V2 M 2	M	20%	Wt Pk	3	0	P1+3, E3+3, E2+2, E7+1	1985		Nỗ lực chính vào những năm cuối thập kỷ 1980 và đang được duy trì

Đập (với nông lâm nghiệp)	WH	S6 M1	M	15%	Wt Cn Ha	2	1	P1+2, S2+1 E1+2	1980	RSA05	Có nhiều tiềm năng mở rộng quy mô



Hình 5: Thể hiện các biện pháp bảo tồn khác nhau đã thực hiện và các biện pháp tổng hợp/chồng chéo (khu vực được bôi màu) trong hệ thống đồng cỏ ở vùng Ratlou (Nam Phi). Trong trường hợp này 20% diện tích của hệ thống sử dụng đất (đồng cỏ) được sử dụng tổng hợp các biện pháp V2 (gieo lại hạt cỏ lâu năm) và M2 (thay đổi cách quản lý từ chế độ mở sang chế độ chăn thả có kiểm soát) và 15% diện tích khác áp dụng biện pháp S6 (đập/kè) và M1 (thay đổi loại sử dụng đất) (xem Hình 4)

LƯU Ý: Bản đồ được xây dựng từ thông tin này sẽ không cho biết chi tiết hiện trạng đồng cỏ thực tế nhưng đồ màu thống nhất cho đơn vị LUS theo chủ đề lựa chọn.

Bước 5: Khuyến nghị của chuyên gia

Đối với mỗi đơn vị bản đồ, đưa ra khuyến nghị của chuyên gia về các biện pháp can thiệp để giải quyết sự suy thoái (tối đa là 2). Đầu tiên quý vị cần quyết định biện pháp can thiệp tốt nhất để giải quyết sự suy thoái trong đơn vị bản đồ cụ thể đó, có thể là Thích nghi, Ngăn ngừa, Kiểm chế hoặc Phục hồi. Trong phần Ghi chú và cột thông tin thêm cung cấp chi tiết hơn về ‘nội dung’ và ‘cách làm thế nào’ của biện pháp can thiệp cụ thể đó (xem ví dụ ở Bảng 4).

- A** **Thích nghi** với vấn đề: nếu suy thoái không quá nghiêm trọng và có thể chấp nhận được như thực trạng cuộc sống hoặc không xứng đáng để nỗ lực đầu tư.
- P** **Ngăn ngừa** thể hiện việc sử dụng các biện pháp bảo tồn để duy trì tài nguyên thiên

nhiên và chức năng môi trường và sản xuất của chúng đối với đất dễ bị suy thoái thêm, nơi đã có một số hiện tượng đó. Đã có cách quản lý đất tốt: có hiệu quả chống lại sự suy thoái đất do con người gây ra.

M Kiểm chế: là biện pháp can thiệp để giảm sự suy thoái đang diễn ra. Việc này diễn ra khi đã có suy thoái. Mục đích chính là ngăn chặn sự suy thoái thêm và bắt đầu cải thiện tài nguyên và chức năng của chúng. Có thể nhận thấy tác động của biện pháp kiểm soát trong ngắn và trung hạn: khi đó tạo động lực mạnh để nỗ lực thêm. Thỉnh thoảng cũng dùng từ “kiểm chế” để mô tả việc giảm tác động của sự suy thoái.

R Phục hồi: khi đất đã bị suy thoái đến mức không thể sử dụng cho mục đích ban đầu và đất đã bị mất năng suất thì cần hoạt động này. Cần thời gian dài và đầu tư tốn kém thì mới nhìn thấy tác động của hoạt động này.

Bảng 4: Khuyến nghị của chuyên gia (Ví dụ)

Tên: XY **Đất nước:** Nam Phi
Đơn vị bản đồ (LUS + đơn vị hành chính): **113** (*Đồng cỏ + Vùng Ratlou*)

Khuyến nghị của chuyên gia (Bước 5)	
Khuyến nghị của chuyên gia	Ghi chú và thông tin thêm
<i>P</i>	<i>Duy trì tốt độ che phủ đất thông qua hệ thống nông lâm nghiệp</i>
<i>M</i>	<i>Giảm sự mất nước do chảy tràn và bốc hơi qua bề mặt đất bằng việc che phủ và hạn chế làm đất.</i>

Bảng câu hỏi**Các chuyên gia tham gia đóng góp (Bước 1)**

Nếu có một số chuyên gia tham gia thì điền đầy đủ thông tin của họ và cơ quan của họ dưới đây và thêm tên những người khác và cơ quan của họ.

Họ và tên nữ:
 nam:

Cơ quan hiện tại và địa chỉ:

Tên cơ quan:

Địa chỉ cơ quan:

Thành phố:

Quận hoặc huyện: Quốc gia:

Tel: Fax: E-mail:

Địa chỉ thường trú:

Thành phố:

Quận hoặc huyện: Quốc gia:

Tel: Fax: E-mail:

Những cán bộ tham gia khác: Cơ quan : Email:

Xin vui lòng xác nhận rằng các tổ chức, các dự án, v.v. có tên ở trên không phản đối việc WOCAT – LADA- mong muốn sử dụng và phổ biến những thông tin này

Ngày: Chữ ký:

Xin cảm ơn trước!

Xin vui lòng nhập các thông tin trong cơ sở dữ liệu trực tuyến, xem [www.wocat.net / databs.asp](http://www.wocat.net/databs.asp) hoặc gửi bảng câu hỏi đã điền thông tin cộng với bất kỳ tài liệu bổ sung nào cho các điều phối viên dự án và chương trình có liên quan: : WOCAT: hanspeter.liniger@cde.unibe.ch; LADA: freddy.nachtergaele@fao.org; Désiré WB1: godert.vanlynden@wur.nl

Tên: _____ Quốc gia: _____

Đơn vị bản đồ Id (LUS + đơn vị hành chính): _____

Khuyến nghị của chuyên gia (Bước 5)	
Khuyến nghị của chuyên gia	Ghi chú và thông tin thêm

PHỤ LỤC I: HỆ THỐNG SỬ DỤNG ĐẤT (LUS)

Lưu ý: Đây là một ví dụ để minh họa cho các LUS. Để biết thông tin liên quan đến các tiêu chí phân định cho LUS tham khảo E1.

	Phân loại hệ thống sử dụng đất	Mô tả phân loại
1.	Đô thị	Về cơ bản bao gồm tất cả các khu vực xây dựng chính thức mà ở đó người dân thường trú hoặc gần như thường trú được xác định bởi mật độ dân cư cao và cơ sở hạ tầng đi kèm, bao gồm các thành phố, thị xã, làng bản được sử dụng và là hạt nhân trung tâm của các cụm dân cư nông thôn mở hơn. Khu vực đô thị cũng bao gồm khu vực có các loại nhà ở lâu năm kiên cố, bán kiên cố và không lâu năm được thiết lập một cách không chính thức, không có hệ thống và tại những nơi không có dịch vụ.
2.	Canh tác thương mại dùng nước mưa	Các khu vực canh tác đặc trưng bởi các đơn vị quản lý tốt, lớn, thống nhất (tức là +/- 50 ha) với mục đích cung cấp cho cả hai thị trường: khu vực, quốc gia và xuất khẩu. Thông thường có tính cơ giới hóa cao. Bao gồm cả các nương rẫy bỏ hoang và các 'cánh đồng cũ'. Nó bao gồm tất cả các diện tích trồng cây không phải gỗ như chè, Sisal, cam chanh, cây cho quả/hạt/củ có dầu, vv và cánh đồng trồng cỏ.
3.	Canh tác tự cung tự cấp	Đặc trưng bởi nhiều các cánh đồng nhỏ (nhỏ hơn +/- 10 ha) gần với các trung tâm dân cư nông thôn. Các đơn vị diện tích canh tác riêng lẻ có thể tập trung lại thành từng nhóm hoặc cũng có thể phân tán rộng phụ thuộc vào qui mô của khu vực được canh tác và khoảng cách tới khu dân cư và bãi chăn thả. Canh tác thương mại bao gồm cả những diện tích canh tác dùng nước trời và được tưới tiêu (phương pháp cơ học hoặc theo hệ thống trọng lực), nhiều vụ trong năm, cung cấp cho các cá nhân hoặc thị trường địa phương (thôn bản). Có thể bao gồm cả đất để hoang hóa và các "cánh đồng cũ", và một số bãi chăn thả liên khu vực.
4.	Canh tác có tưới tiêu	Những cánh đồng sản xuất nông nghiệp được tưới tiêu lâu địa và các hệ thống tưới tiêu chủ yếu (các diện tích được cung cấp nước tưới cho các mục đích sản xuất nông nghiệp bằng các hệ thống sông, suối, mương, hồ nước hoặc đập. Các loại hình tưới tiêu khác nhau được sử dụng cho canh tác có tưới tiêu ví dụ trong đó có các hệ thống tràn (đập), hệ thống tưới nhỏ giọt, hay tưới xoay
5.	Rừng trồng	Tất cả những diện tích có trồng cây một cách có hệ thống, những loài cây do con người trồng và chăm sóc, quản lý, bao gồm chủ yếu là các loài ngoại lai (kể cả các loài ghép lai). Loại này bao gồm cả các diện tích trồng rừng đã trưởng thành và rừng non được trồng nhằm các mục đích sản xuất gỗ thương mại, thí điểm làm giống và bãi củi có khoảng cách đủ để xác định được trên ảnh vệ tinh. Không kể đến các diện tích

		trồng các cây lâm sản ngoài gỗ như chè sisal, Sisal, cam chanh, cây cho quả/hạt/củ có dầu, v.v.
6.	Khai khoáng	Các hoạt động khai khoáng đang hoạt động hoặc không hoạt động, dưới đất, gần mặt đất hoặc lộ thiên. Bao gồm cả các nơi khai thác đá hoặc cát, và các điểm khai quặng mở lộ thiên như than. Phân loại này cũng bao gồm các hạ tầng cơ sở trên mặt đất đi kèm, v.v. Chủ yếu là các khu vực khai khoáng không có thảm thực vật, mỏ lộ thiên (và công nghiệp nặng) hoặc các vật liệu phế thải cũng đưa vào loại này.
7.	Các khu bảo tồn	Các vườn quốc gia, khu dự trữ cấp tỉnh, khu bảo tồn chim, Vườn Thực vật, Các khu bảo tồn, các khu rừng quốc gia DWAF, các khu vực đầu nguồn ở các vùng núi và các khu Di sản quốc gia. Không tính đến các trang trại tư nhân, các khu bảo tồn tư nhân, và đất nhà nước. Chúng được đưa vào các khu sinh quyển thực vật tự nhiên có liên quan.
8.	Các khu vực có nước mở	Các khu vực (nói chung là thường xuyên và lâu dài) nước mở. Bao gồm cả những khu vực nước tự nhiên và nhân tạo có tính chất tĩnh hoặc lưu chuyển – chảy, với điều kiện nước ngọt, lợ và nước biển. Loại này bao gồm các con sông, các đập chính, các công trình thủy lợi cấp trang trại và các đập trữ nước tưới tiêu, lòng chảo, các hồ và đầm.
9.	Mọng nước Karoo	Mọng nước Karoo chỉ bao gồm các diện tích nước mưa mùa đông và quanh năm, và bị axit hóa mạnh nhất vào mùa hè. Những khu vực này xuất hiện chủ yếu ở các hào đông và tây tới vành đai phía tây Western Cape và đảo hướng tới the Little Karoo. Đây là vùng đất có nhiều hoa mùa xuân. Loài thực vật mọng nước với lá dày và tươi có rất nhiều ở đây, sự đa dạng của nó không nơi đâu trên thế giới có thể so sánh. Loại này, cùng với nhiều geophytes (các cây sống bằng bóng đèn, ống, vv trong những thời gian khí hậu không thuận lợi, và các loài cây lâu năm làm cho loài thực vật mọng nước karoo trở thành duy nhất và có ý nghĩa bảo tồn quan trọng ở cấp quốc tế.
10.	Savannas	Savannas là những đồng cỏ có rừng của vùng nhiệt đới và cận nhiệt đới chiếm tới 46% cảnh quan Nam Phi. Nó chiếm vị trí thứ hai sau rừng nhiệt đới về mặt những đóng góp của nó vào sản xuất chính trên cạn. Chúng là cơ sở của ngành công nghiệp chăn nuôi và các động vật hoang dã tại các khu vực này là chìa khóa cho các khu du lịch trọng điểm. Savannas cũng bao gồm bushveld thung lũng, đồng cỏ lớn nhất theo mùa mưa ở Nam Phi. Cháy rừng là một yếu tố rất quan trọng trong sinh thái của tất cả các savannas và do đó là nét tự nhiên thường xuyên của môi trường này.
11.	Fynbos	Fynbos chiếm 5,3% của Nam Phi, hầu như chỉ thấy ở phần phía tây nam và phía nam của tỉnh Western Cape. Fynbos bao gồm cây bụi thường xanh và trong đó có cây bụi mỹ thấp và cây lá chần sợi vòng grasslike là điển hình. Cây gỗ rất hiếm, cỏ bao gồm một phần tương đối nhỏ của sinh khối này. Cháy rừng là một thành phần rất quan trọng trong fynbos. Hầu hết các fynbos là rất dễ cháy do sự hiện diện phổ biến các loại dầu dễ cháy. Những cây fynbos bắt buộc phải trồng bằng giống -

		có nghĩa là toàn bộ cây chết sau khi cháy và chỉ có thể tái tạo bằng các hạt giống. Điều này phân biệt fynbos với các hệ sinh thái khác nơi cháy là phổ biến. Nhiều loài thực vật phụ thuộc thụ phấn nhờ động vật có vú nhỏ hoặc chim như sugarbird Cape.
13	Đồng cỏ (Grasslands)	Các đồng cỏ bao phủ cao nguyên trung tâm của Nam Phi, khu vực đất liền của Kwazulu-Natal và các vùng núi của tỉnh Eastern Cape. Đồng cỏ được định nghĩa là những khu vực mà các loài cỏ chiếm lĩnh thảm thực vật nơi cây thân gỗ vắng mặt hoặc hiếm. Chúng chiếm 24,1% diện tích bề mặt của đất nước. Hầu hết các đồng cỏ xuất hiện ở khu vực lượng mưa cao, nơi cơn dông và mưa đá phổ biến trong mùa hè và sương giá là phổ biến trong mùa đông. Biome đồng cỏ được coi là khu vực giàu nhất thứ ba về đa dạng loài thực vật, với tổng số 3 788 loài. Các loài đáng chú ý nhất với một phân bố rộng, Themeda triandra, thường gọi là " rooigras". Trong các đồng cỏ trong quá khứ có móng (động vật móng guốc) của đồng cỏ Highveld bao gồm những đàn lớn blesbok (<i>Damaliscus dorcas phillipsi</i>), dê rừng đen (<i>Connochaetes gnou</i>) và (<i>Antidorcas marsupialis</i>). Sự phong phú đến ngạc nhiên của các loài chim được tìm thấy trên các đồng cỏ, bao gồm các loài sếu màu xanh (<i>Anthropoides paradiseus</i>), korhaan đen (<i>Eupodotis afra</i>) và helmeted guineafowl (<i>Numida meleagris</i>).
13	Rừng	Các khu rừng của Nam Phi bao gồm các cây thường xanh bản địa và rừng bán rụng lá khép kín tại các vùng đất thấp ven biển và hào dốc và chỉ bao phủ khoảng 0,25% diện tích đất đai. Với một vài ngoại lệ như các khu rừng của khu vực Knysna và KwaZulu-Natal các hệ thống còn sót ven biển, rừng nhỏ, có diện tích ít hơn 1 000 ha. Những khu rừng này chiếm khoảng nhỏ hơn một miếng phân tán trong các khu vực có lượng mưa cao hơn. Tổng diện tích rừng ở Nam Phi có lẽ là ít hơn 2 000 km ² . Cơ cấu rừng làm giảm mức ánh sáng trong khu vực dưới tán cây, nơi các loài như cây dương xỉ là phổ biến. Động vật có vú điển hình bao gồm hươu hoẵng rừng (<i>Tragelaphus scriptus</i>), lợn rừng (<i>Potamochoerus porcus</i>) và Linh Dương xanh (<i>Philantomba monticola</i>). Chim trong các khu rừng bao gồm các Lourie Knysna (<i>Tauraco corythaix</i>) và chim bồ câu rameron (<i>Columba arquatrix</i>). Dù diện tích bề mặt nhỏ, rừng ở đây có sự phong phú các loài tương đối cao. Chỉ có fynbos vượt quá sự phong phú loài được tìm thấy trong rừng.
14	Nama Karoo	Các lớp phủ Nama-Karoo bao gồm hầu hết vùng cao nguyên trung tâm rộng lớn phía tây và phía Bắc các tỉnh Cape. Khu vực này tạo thành một ecotone hoặc sự chuyển tiếp giữa hệ thực vật Cape về phía nam, và hoang mạc nhiệt đới savanna ở phía bắc. Nhiều trong số các loài thực vật của Karoo Nama cũng xuất hiện trong hoang mạc, đồng cỏ, mọng nước Karoo và fynbos biomes. Các loài xuất hiện ở các-Nama Karoo bao gồm các gai-ngọt (<i>Acacia karroo</i>) cây đá, (<i>ruschiorum Lithops</i>) và Karoo daisy màu xanh (<i>Felicia australis</i>). Các đàn gia súc springbok di cư không lồ trước kia (<i>Antidorcas</i>

		<i>marsupialis</i>) đã được thay thế bởi các loài nội địa, đặc biệt là cừu và dê. Một loạt các loài động vật gặm nhấm và bò sát phong phú cũng xuất hiện ở Nama Karoo. Số ít loài đặc hữu hoặc chim đặc hữu bao gồm chim sơn ca Sclaters (<i>Spizocoryssclateri</i>). Nuôi cừu là hoạt động nông nghiệp chính trong khu vực này.
1	Các hệ sinh thái ven biển và biển	Bờ biển Nam Phi bao trải dài hơn 3 000 km, hơn 80% trong số đó bao gồm những bãi biển cát và cồn cát. Các hệ sinh thái khác bao gồm bờ đá, rạn san hô, thảm tảo bẹ và biển mờ. Hai trăm bảy mươi trong số 325 đàn cá trên thế giới xuất hiện trong vùng biển Nam Phi. Các vùng nước ven bờ biển phía đông đặc trưng bởi các vùng nước ấm chảy về phía nam của Agulhas. Hiện tại, trong khi bờ biển phía tây đặc trưng bởi các dòng nước lạnh, giàu dinh dưỡng của dòng Hải Lưu Benguela. Dọc theo bờ biển phía tây nam và nam, có một sự pha trộn phong phú của các khối nước. Các dòng chảy ảnh hưởng đến thành phần của các cộng đồng động vật và thực vật dọc theo bờ biển này.
1	Đất ngập nước (Thảm thực vật Azonal vegetation)	Thuật ngữ "đất ngập nước" là tập hợp một loạt các loài sống trong môi trường nước nội địa và ven biển - từ bọt biển và đầm lầy núi trung du đến rừng đầm lầy và cửa sông - được kết nối bởi các sông, suối. Những vùng đất ngập nước này chia sẻ chức năng phổ biến và quan trọng trong lưu vực sông bằng cách cung cấp nguồn nước thường xuyên, bằng cách lọc nước tự nhiên, giảm các ảnh hưởng của lũ lụt và hạn hán, và bằng cách cung cấp một môi trường sống cho động vật hoang dã quan trọng và các khu vực giải trí tuyệt vời cho người dân. Hầu hết các vùng đất ngập nước được đặc trưng bởi mức nước ngầm cao, đất ngập nước và hydrophytes (thực vật ưa nước), nhưng tại những khu vực khô cằn phía Nam châu Phi có nhiều vùng đất trũng dạng chảo làm chỗ sinh sống các hydrophytes và có thể có nước nông chỉ một lần trong năm hoặc nhiều năm.

Tài liệu tham khảo cho phần mô tả hệ thống đất sử dụng ở Nam Phi:

CSIR & ARC (2005). National Land-Cover Database 2000. Council for Scientific and Industrial Research and the Agricultural Research Council.

Mucina, L & Rutherford, M.C. (eds) (2006). The vegetation of South Africa, Lesotho and Swaziland. Strelitzia 19. South African National Biodiversity Institute, Pretoria.

Phụ lục II: BIỆN PHÁP BẢO TỒN (theo quy định tại QM E17-18)

Các nhóm chính và nhóm phụ

A: nông học / quản lý đất

A1: Lớp đất phủ/thực vật

- đất tốt được thảm thực vật che phủ (lựa chọn các loài, mật độ cây trồng cao hơn)
- Trồng sớm (đất trồng trọt)
- Vào thời vụ chậm
- Trồng xen canh và nhiều loài tổng hợp
- Trồng theo contour/ xén tía
- Lớp phủ cây trồng
- Giữ lại thảm thực vật nhiều hơn (loại bỏ thảm thực vật ít hơn)
- Sự phủ rơm (tích cực bổ sung thêm dinh dưỡng/nguyên liệu không thực vật hoặc để lại trên mặt đất)
- thùng rác tạm thời (và trong A2 là "dải phân di động")
- Khác

Cây cỏ / đất che phủ

A2: Vật liệu hữu cơ/ Độ phì nhiêu của đất

- Trồng xem cây họ đậu (đất chăn thả và đất trồng cây công nghiệp; làm đất màu mỡ)
- Phân xanh (đất trồng trọt)
- Bón phân /ủ phân /tồn dư (phân hữu cơ), bao gồm “những dải phân di động” (các dây thùng rác)
- Bón phân khoáng (Phân hóa học)
- Bón các chất cải tạo đất (ví dụ dùng vôi bột hay gypsum)
- Quay vòng / bỏ hoang hóa theo chu kỳ (đi kèm với M)
- Khác

A3: Xử lý bề mặt đất

- Trồng trọt bảo tồn: không trồng trọt tý nào (zero), trồng trọt tối thiểu và trồng trọt theo cách làm giảm xáo trộn đất bề mặt
- Trồng trọt theo contour (luống, ruộng bậc thang)
- Làm luống, contour (đất chăn thả và đất trồng màu), làm hàng năm hoặc theo thứ tự quay vòng
- Làm tơi đất bề mặt: Cuốc, cày, bừa. đập tơi, làm cỏ, hàng năm hoặc theo thứ tự luân phiên
- Khác

A4: Xử lý gân bề mặt

- Làm tơi đất kết cứng gân bề mặt: (những mảng cứng): cuốc sâu, đập kỹ, ...
- Trồng sâu/ cuốc đào hai lần
- Khác

A5: Khác

V: Thực vật

V1: Lớp phủ cây và bụi

- Cây phân tán (trong trồng cây hàng năm, đất chăn thả): ví dụ như Faidherbia, Grevillea Sesbania
- hàng cây (trong trồng cây hàng năm, đất chăn thả): ví dụ như hàng rào cây sống, hàng rào, hàng rào hedgerows, dây cây màu

Tiểu hạng:

- Trên luống – bậc thang
- Theo mức
- Dọc ranh giới
- Theo đường thẳng
- Ngược gió

- Thành từng khối
- Các tiểu hạng:
- Bãi gỗ

- Cây lâu năm (chè, mía, cà phê, chuối)
- Thức ăn lâu năm và các loài nuôi

Tiểu hạng cho các phân tán, liên kết và trong khối:

- Tái tạo bằng hạt tự nhiên
- Tái tạo hạt
- Trồng
 - V2: Cỏ và cây thân thảo sống lâu năm
 - Phân tán
 - Liên kết (cỏ dài)
 - Tiểu thể loại:
 - Trên đường viền
 - Phân loại
 - Đọc theo ranh giới
 - Tuyển tính
 - Chống lại gió
 - Trong khối

Những tiểu hạng tiếp theo phân tán, liên kết và trong khối:

- Tái tạo bằng hạt tự nhiên
- Tái tạo hạt
- Trồng

V3: Làm sạch lớp thực bì

: V4: Khác

S: Cấu trúc:

Kiến trúc xây dựng bằng đất hay đất ép với các vật liệu khác (S1-S7) hoặc hoàn toàn từ khác vật liệu như đá, gỗ, xi măng, và vật liệu khác (S-8)

S1: Các bậc thềm (<6%)

- Mức (kể cả đồng lúa)
- Dốc phía trước/dốc ra ngoài
- Dốc ngược/ dốc trở lại/ quay lại đôi chiều

S2: Bậc thềm dốc phía trước (>6%)

S3: Bờ/

- Mức
- Ràng buộc
- Không ràng buộc
- Cấp độ
- Ràng buộc
- Không ràng buộc
- Nửa vòng
- Hình chữ V
- Hình thang
- Khác

S4: Mương / đường nước (để cấp và thoát nước)

- Công thoát nước
- Đường nước

S5: Mương theo mức / hồ

- Lọc, giữ
 - Trầm tích / bẫy cát
- S6: Đập /chào: trữ nước dùng cho thủy lợi, các nhu cầu của con người hoặc động vật
- S7: Tái tạo bề mặt (giảm độ dốc, ...) / giữ đất bề mặt (ví dụ như giữ lại đất trong bề mặt khai thác mỏ và sau đó san lại bề mặt như cũ (*))

S8: Tường / rào chắn / hàng rào nhọn (làm bằng gỗ, đá bê tông, vật liệu khác không kết hợp với đất)

S9: Khác

M: Quản lý:

M1: Thay đổi loại hình sử dụng đất:

- Bao vây / nghỉ ngơi
- Bảo vệ
- Thay đổi từ trồng màu thành đất chăn thả gia súc, từ rừng thành đất nông lâm kết hợp, từ đất chăn thả thành đất trồng trọt, v.v.

M2: Thay đổi về quản lý/cường độ sử dụng:

- Từ đồng cỏ cho mục đích chăn thả sang đồng cỏ để cắt cỏ cho chăn nuôi
- Lựa chọn kinh doanh trang trại: mức độ cơ giới hóa, đầu vào, mức độ thương mại hóa.
- Từ trồng trọt đơn loài sang canh tác luân phiên
- Từ canh tác liên tục sang du canh có quản lý
- Từ “để mặc” (không quản lý) sang quản lý, từ ngẫu nhiên (khai thác mỏ) tới khai thác có kiểm soát (đất chăn thả, đất rừng, kiểm soát việc khai thác củi đun), từ thả rông gia súc sang chăn nuôi trong các khu có hàng rào
- Điều chỉnh tỷ lệ tồn trữ và bảo vệ trong kho
- Phân đoạn sử dụng để giảm thiểu phơi nhiễm/tiếp xúc (ví dụ: khai quật theo giai đoạn)

M3: Phân bố theo môi trường tự nhiên và con người:

- Loại bỏ các tuyến đường thủy tự nhiên và các khu vực nguy hại
- Tách biệt các loại chăn thả
- Phân phối của các điểm nước, bãi liếm muối, bãi nuôi, chỗ trú có nước tắm (đất chăn thả)

M4: Sự thay đổi chính trong thời gian hoạt động:

- Chuẩn bị đất
- Trồng
- Cắt thâm thực vật

M5: Kiểm soát / thay đổi của thành phần loài (không phải hàng năm hoặc theo chuỗi luân phiên: nếu hàng năm hoặc trong một chuỗi luân phiên như đã làm ví dụ trên đất trồng trọt -> A1)

- Giảm các loài xâm lấn
- Tỉa thưa có lựa chọn
- Khuyến khích các loài mong muốn
- Kiểm soát cháy / tồn dư cháy

M6: Quản lý chất thải: Bất cứ biện pháp nào bao gồm tái chế, tái sử dụng hoặc giảm: bao gồm cả các phương pháp nhân tạo và tự nhiên để quản lý chất thải

M7: Khác

Kết hợp:

Thường có các kết hợp: Liệt kê những kết hợp này theo mức độ quan trọng, ví dụ A3 V2

PHỤ LỤC III: BIỂU ĐỒ ĐỘNG LỰC – ÁP LỰC – HIỆN TRẠNG – TÁC ĐỘNG – PHẢN ỨNG (DPSIR)

Khuôn khổ DPSIR với các CHỈ SỐ WOCAT/LADA quốc gia

