

Decision-making

Site Assessment

Planting

Monitoring

Case Study:
Restoration

Quản lý Rừng ngập mặn

Sổ tay hướng dẫn phương thức trồng và bảo tồn rừng ngập
mặn thích hợp ở Đồng bằng sông Cửu Long

GIZ tại Việt Nam

Với tư cách là doanh nghiệp nhà nước liên bang, Tổ chức Hợp tác quốc tế Đức (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit - GIZ) GmbH hỗ trợ chính phủ Đức hoàn thành các mục tiêu trong lĩnh vực hợp tác quốc tế vì sự phát triển bền vững. GIZ đã và đang hoạt động ở Việt Nam hơn 20 năm qua. Thay mặt cho Chính phủ Đức, GIZ cung cấp các dịch vụ cố vấn cho Chính phủ Việt Nam trong ba lĩnh vực ưu tiên sau: (i) Đào tạo nghề; (ii) Chính sách môi trường và sử dụng tài nguyên thiên nhiên bền vững và (iii) Năng lượng.

Bộ Hợp tác kinh tế và phát triển Cộng hòa liên bang Đức là cơ quan ủy nhiệm chính của GIZ tại Việt Nam. Bên cạnh đó, GIZ Việt Nam còn nhận được các hợp đồng ủy thác khác từ Bộ Môi trường, Bảo tồn thiên nhiên, Xây dựng và An toàn hạt nhân (BMUB), Bộ Kinh tế và Năng lượng (BMWi) và Bộ Tài chính liên bang (BMF). Ngoài ra GIZ Việt Nam còn tham gia thực hiện các dự án do chính phủ Úc (Bộ Ngoại vụ và Thương mại – DFAT) và Liên minh Châu Âu đồng tài trợ cũng như hợp tác chặt chẽ với Ngân hàng Tái thiết Đức (KfW).

Chương trình Quản lý Tổng hợp vùng Ven biển (ICMP) do Chính phủ Đức và Chính phủ Úc đồng tài trợ. Chương trình ICMP/CCCEP hiện đang hỗ

trợ Việt Nam quản lý bền vững các hệ sinh thái ven biển vùng đồng bằng sông Cửu Long nhằm tăng sức chống chịu và giảm bớt thương tổn trước những tác động của biến đổi khí hậu. Chương trình này do GIZ phối hợp với Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn và các sở ban ngành tại năm tỉnh ở Đồng bằng sông Cửu Long gồm An Giang, Bạc Liêu, Cà Mau, Kiên Giang và Sóc Trăng thực hiện.

Để biết thêm thông tin, vui lòng ghé thăm các trang web sau:

www.giz.de/viet-nam

và

<http://daln.gov.vn/en/icmp-cccep.html>

Ấn phẩm này đúc kết các bài học kinh nghiệm từ các dự án sau: Dự án “Thích ứng với Biến đổi khí hậu thông qua xúc tiến Đa dạng sinh học tỉnh Bạc Liêu” do Bộ Môi trường, Bảo tồn thiên nhiên, Xây dựng và An toàn hạt nhân, Cộng hòa Liên bang Đức (BMUB) tài trợ, Dự án “Quản lý Nguồn tài nguyên Thiên nhiên Vùng ven biển tỉnh Sóc Trăng” do Bộ Hợp tác kinh tế và phát triển, Cộng hòa Liên bang Đức (BMZ) tài trợ, và Dự án “Bảo tồn và Phát triển Khu sinh quyển Kiên Giang” do Bộ Hợp tác kinh tế và phát triển Liên bang Đức (BMZ) và Chính phủ Úc đồng tài trợ.

Nội dung

GIZ tại Việt Nam	2
Lời nói đầu.....	4
1. Giới thiệu	5
2. Bối cảnh Trồng Rừng ngập mặn	8
3. Sổ tay người dùng.....	9
4. Tài liệu bổ sung	15
Tài liệu Tham khảo	25
Phụ lục.....	27

Lời nói đầu

Đồng bằng sông Cửu Long có 17 triệu dân và là vùng sản xuất nông nghiệp trọng yếu nhất của Việt Nam. Thế nhưng miền Đồng bằng sông Cửu Long này đang đối mặt với nhiều hiểm họa sống còn. Biến đổi khí hậu đang làm cho mực nước biển dâng lên, theo nhiều nghiên cứu chính thức thì trước năm 2100 sẽ có 38% diện tích khu vực đồng bằng sông Cửu Long nằm dưới mực nước biển trung bình. Rừng ngập mặn ven biển là lá chắn bảo vệ vùng đất liền bên trong trước bão lũ thì lại đang mất dần. Sự suy giảm này đang đe dọa tương lai của Đồng bằng sông Cửu Long cũng như khả năng cung cấp các dịch vụ sinh thái thiết yếu của nó không chỉ riêng cho cộng đồng dân cư đang sinh sống tại Đồng bằng này mà còn ảnh hưởng đến hàng triệu con người trên toàn cầu.

Chương trình Quản lý Tổng hợp vùng ven biển (ICMP) hướng tới chuẩn bị cho vùng ven biển sẵn sàng trước môi trường thay đổi, đồng thời đặt nền móng cho phát triển bền vững. Đúc kết kinh nghiệm từ những dự án trước đây của GIZ trong khu vực, Chương trình ICMP tập trung chủ yếu vào thể chế hóa và nhân rộng các giải pháp đã đề ra.

Dựa trên kiến thức góp nhặt và nảy sinh trong thời gian 2007 đến 2014 tại các tỉnh Sóc Trăng, Kiên Giang, Bạc Liêu và một số tỉnh khác, những

trang sau đây sẽ phác thảo các khâu quan trọng nhất trong Bảo tồn, Khôi phục và Phục hồi rừng ngập mặn mang tính thích nghi và bền vững. Tài liệu này có thể được xem là một quyển sổ tay, bản báo cáo tóm tắt hay là tài liệu tham khảo.

Cốt lõi của ấn phẩm này là năm lưu đồ (biểu đồ tiến trình) hướng dẫn theo các khâu quản lý rừng ngập mặn, nêu bật lên những khía cạnh quan trọng nhất chiếu theo các thông tin chi tiết và nghiên cứu điển hình. Phần nội dung đi kèm cung cấp thêm thông tin cơ bản cụ thể cho việc sử dụng lưu đồ và liệt kê tài liệu đọc thêm.

Quyển sổ tay này dành cho cán bộ Chi cục Kiểm lâm, nông dân và chuyên viên lâm nghiệp ở Đồng bằng sông Cửu Long, đây là những người trực tiếp tham gia quản lý và khôi phục rừng ngập mặn. Ngoài ra, quyển sổ tay này cũng có thể dùng làm tài liệu giáo dục. Tuy nhiên, các khái niệm và nguyên lý được đề cập còn có thể được ứng dụng rộng rãi hơn cho cả trong và ngoài khu vực Đồng bằng sông Cửu Long.

Ts. Christian Henckes

GIZ – Giám đốc

Chương trình Quản lý Tổng hợp Vùng ven biển (ICMP)

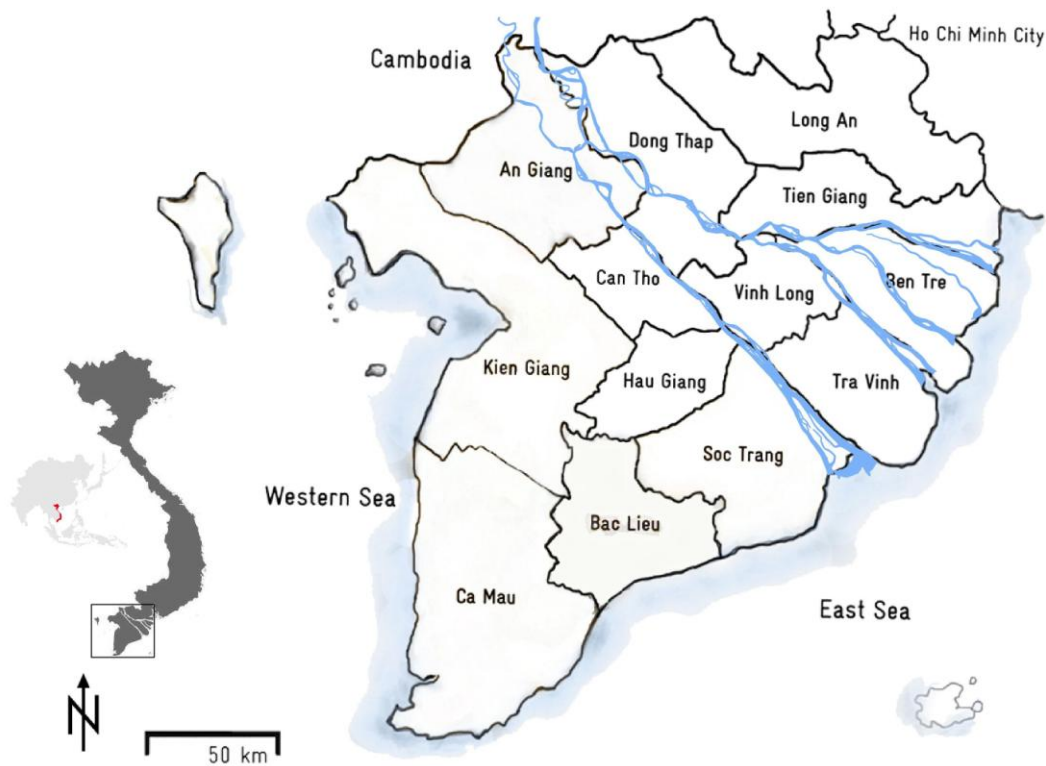
1. Giới thiệu

Rừng ngập mặn ở Đồng bằng sông Cửu Long

Rừng ngập mặn gồm các loại cây thân gỗ và cây bụi mọc ở các vùng liên triều nằm dọc theo bờ biển nhiệt đới và cận nhiệt đới có chức năng cung cấp nhiều dịch vụ hệ sinh thái đa dạng (theo Barbier, 2007). Các dịch vụ hệ sinh thái có thể kể đến là phòng tránh bão lũ, sóng lớn, giảm xói lở và hấp thụ cac-bon. Ngoài ra, rừng ngập mặn còn là bãi sinh sản, cung cấp thức ăn, nơi trú ẩn và môi trường sống cho nhiều loài thủy sản và nhờ đó mang lại sinh kế cho cộng đồng dân cư địa phương (theo Barbier, 2007). Với tầm quan trọng như thế nhưng rừng ngập mặn trên toàn thế giới cũng như ở Việt Nam hiện nay đang bị xuống cấp và bị chuyển đổi sang các hình thức sử dụng đất khác với quy mô lớn (theo

Alongi, 2002; Duarte cùng đồng sự, 2009; Giri cùng đồng sự, 2011). Chính vì lý do đó, việc quản lý, bảo tồn và khôi phục rừng ngập mặn đóng vai trò ngày càng quan trọng.

Đồng bằng sông Cửu Long (Hình 1) tại cực nam Việt Nam là vùng đất thấp, bằng phẳng được hình thành nhờ phù sa từ thượng nguồn lưu vực sông Mê Kông đổ về. Đây là một trong những vùng trồng lúa chủ yếu trên thế giới (vùng này còn được gọi là Vựa lúa của Việt Nam) và là vùng kinh tế trọng yếu của Việt Nam. Đồng bằng sông Cửu Long bị ảnh hưởng bởi chế độ dòng chảy của sông Mê Kông, chế độ thủy triều của biển Đông, biển Tây và các dòng chảy phát sinh do gió mùa cục bộ (theo Thịnh và đồng sự, 2010). Sự kết hợp của các yếu tố tác nhân này hình thành nên quá trình bồi tụ và xói lở bờ biển không ngừng ở những nơi chỉ còn sót lại một vành đai rừng ngập mặn nhỏ hẹp.



Hình 1: Bản đồ vùng Đồng bằng sông Cửu Long

Tại Đồng bằng sông Cửu Long, rừng ngập mặn dọc theo bờ biển, cửa sông đang gánh chịu nhiều tác động do con người gây ra. Trong thời kỳ kháng chiến chống Mỹ, một diện tích lớn rừng bị hủy diệt và sự tàn phá này lại tiếp tục gia tăng trong nhiều năm sau đó khi đất rừng bị chuyển sang đất trồng trọt và nuôi tôm. Hiện tại dọc theo bờ biển Bạc Liêu chỉ còn lại một dải rừng ngập mặn rất hẹp. Riêng Tỉnh Sóc Trăng rừng ngập mặn giảm đáng kể từ 1.791,9 ha năm 1965 xuống chỉ còn 719,3 ha năm 1995 (theo Thịnh và đồng sự, 2009). Từ cuối thập niên 90, Chính phủ Việt Nam bắt đầu khởi động các dự án lớn nhằm khôi phục lại rừng.

Khôi phục rừng ngập mặn được định nghĩa là sự thiết lập lại các đặc điểm cấu trúc và chức năng của hệ sinh thái (theo Field, 1998). Trong cách tiếp cận Quản lý Tổng hợp vùng ven biển, khôi phục rừng ngập mặn hướng sang phục hồi tính năng sinh thái và nhờ đó nâng cao chức năng phòng hộ của vành đai rừng ngập mặn ven biển và khả năng phục hồi của nó trước biến đổi khí hậu.

Vốn có mật độ dân số đông đúc và dễ bị ảnh hưởng bởi tác động của biến đổi khí hậu (theo IPCC, 2014) nên ở đây rất cần có một hệ sinh thái ven biển sung mãn để phòng hộ khu vực nội

địa. Do bờ biển ở Đồng bằng sông Cửu Long không đồng nhất nhau nên không thể áp dụng một cách tiếp cận duy nhất mà cần có các giải pháp phù hợp với đặc điểm từng vùng. Trong những năm qua các đề án khôi phục rừng ở Đồng bằng sông Cửu Long không phải luôn thành công và không phải cái nào cũng phát huy được các chức năng sinh thái (theo Thịnh và đồng sự, 2009), do chú trọng trồng rừng thuần loại mật độ dày mà bỏ qua các yếu tố vùng lập địa, cấu trúc rừng và sự tương tác của con người. Chính vì vậy, tài liệu này được viết lên nhằm điểm lại quá trình trồng và bảo tồn rừng ngập mặn phù hợp với thực tế, được rút ra từ các phương thức đã được thử nghiệm thành công

Mục đích của Quyển sổ tay hướng dẫn này

Mục đích của quyển sổ tay hướng dẫn này là để hướng dẫn phương pháp trồng rừng ngập mặn có hiệu quả; bao gồm cụ thể từng bước một trong quy trình trồng rừng. Cần nắm cho kỹ toàn bộ vấn đề và thực hiện đúng các khâu đánh giá lập địa, trồng và quan trắc rừng trồng thì rừng mới được tái lập, khôi phục, phục hồi hay còn gọi là gây dựng một cách bền vững, mới có được đầy đủ các chức năng hệ sinh thái. Có nghĩa là cần phải biết rõ thực trạng và mục tiêu trước khi

hành động. Tất cả các bước này sẽ được hướng dẫn cụ thể trong quyển sổ tay kỹ thuật, quyển sổ tay này tập trung vào Đồng bằng sông Cửu Long. Tuy nhiên quyển sổ tay này không chỉ dành cho xây dựng chiến lược quản lý; mà còn có thể sử dụng làm tài liệu hướng dẫn nâng cao năng lực, tập huấn nâng cao cho cán bộ và giảng dạy ở một số khóa học cụ thể.

“Hệ thống rừng ngập mặn [...] dễ biến đổi, luôn dao động, khó lường, chúng phải chịu những biến động cực đoan thất thường vừa tuần hoàn vừa không tuần hoàn và [...] mỗi quần xã rừng ngập mặn đều có một lịch sử hình thành” (theo Saenger. 2002, trang 229). Nội dung mô tả mang tính định nghĩa về rừng ngập mặn này đã cho thấy những thách thức trong bảo tồn gien và hướng dẫn phương pháp trồng rừng. Do rừng ngập mặn có ở rất nhiều nơi nên không thể đưa ra những khuyến nghị chung chung cho công tác quản lý rừng ngập mặn; tầm quan trọng của cách tiếp cận cấp vùng khác nhau được nhấn mạnh trong tài liệu của Macintosh và đồng sự (2012). Chính vì vậy, do quyển sổ tay này chủ yếu đúc kết kinh nghiệm và thiên về các phương pháp đã được thử nghiệm tại Đồng bằng sông Cửu Long nên nó được xây dựng chủ yếu để áp dụng cho khu vực này. Quyển sổ tay này tóm tắt và chiếu theo các mô hình tốt nhất đã được xây dựng và thực hiện ở Đồng bằng sông Cửu Long, trong khuôn khổ các dự án đầu tiên của chương trình Quản lý tổng hợp vùng ven biển ở Sóc Trăng, Kiên Giang và Bạc Liêu cũng như các chương trình và dự án trồng rừng thành công tại Đồng bằng sông Cửu Long.

Căn cứ theo các bước trong quy trình trồng và bảo tồn rừng, quyển sổ tay này tập trung chủ yếu vào: (1) đưa ra quyết định đúng đắn cho công tác trồng và bảo tồn rừng, (2) Đánh giá lập địa, (3) Trồng rừng ngập mặn và (4) Quan trắc. Ngoài ra, tài liệu này còn có một nghiên cứu điển hình về Phục hồi rừng và điếm qua các bài viết

có liên quan. Quyển sổ tay này không đề ra các phương pháp tiếp cận bảo tồn rừng, nhưng có chỉ ra đường dẫn truy tìm thông tin liên quan trong phần gợi ý các tài liệu tham khảo ở cuối tài liệu này.

Cách sử dụng Quyển sổ tay này

Cốt lõi của quyển sổ tay này là bốn sơ đồ quan trọng hướng dẫn các khâu khác nhau trong trồng rừng ngập mặn:

- Đưa ra quyết định về trồng và bảo tồn rừng
- Đánh giá lập địa
- Trồng rừng ngập mặn
- Quan trắc

Mỗi sơ đồ này thể hiện các lĩnh vực quan trọng nhất để xem xét và dẫn đến tài liệu chi tiết để tham khảo thêm thông tin. Nghiên cứu điển hình trình bày hai mô hình phục hồi rừng thành công, bao gồm đánh giá cơ bản, chuẩn bị đất và tiến hành trồng rừng. Các sơ đồ có thể được sử dụng riêng lẻ hoặc kết hợp với nhau khi lên kế hoạch. Chúng được thiết kế theo khổ giấy A4 để dễ mang đi thực địa và cũng có thể in theo khổ A3 hoặc A2 dùng để thuyết trình hoặc để ghi nhớ. Cuối tài liệu này có bảng tổng hợp tài liệu tham khảo, tài liệu đọc thêm, những tài liệu đầy đủ đó có thể tải xuống từ các trang web sau:

<http://daln.gov.vn/en/dl/document-library.html>

Phần sau đây giới thiệu bối cảnh trồng rừng ngập mặn. Phần “sổ tay người dùng” cung cấp thông tin từng sơ đồ riêng lẻ và cách sử dụng chúng. Các biểu đồ thực tế nằm trong phần Phụ lục. Phần cuối cùng liệt kê các tài liệu liên quan và các thực hành tốt nhất do GIZ hỗ trợ xây dựng và thực hiện từ năm 2007.

2. Bối cảnh Trồng Rừng ngập mặn

Rừng ngập mặn hiện nay được xem là một hệ sinh thái ven biển thay vì là một loại hình thảm thực vật đơn thuần (theo Macintosh và đồng sự, 2011). Hệ sinh thái này hàm chứa không chỉ riêng các loài cây rừng ngập mặn thực thụ mà còn có cả các loài tham gia rừng ngập mặn, các cấu trúc vật lý và quy trình của chúng cùng với các tác nhân bên ngoài. Vì vậy các hoạt động bảo tồn, khôi phục, phục hồi và quản lý bền vững sẽ đạt được kết quả tốt nhất bằng phương pháp tiếp cận dựa trên hệ sinh thái và chiến lược quản lý tổng hợp (theo Shepherd, 2008). Do tài liệu này tập trung vào trồng rừng ngập mặn nên phần dưới đây chỉ lược qua những khía cạnh quan trọng đáng lưu ý trong quản lý rừng ngập mặn. Thông tin chi tiết hơn về các khía cạnh này nằm trong các tài liệu liệt kê trong phần bốn.

Do rừng ngập mặn thường phát triển trong vùng liên triều dọc theo bờ biển và cửa sông (Hình 2) nên muốn quản lý có hiệu quả thì cần thực hiện theo phương thức quản lý tổng hợp vùng ven biển (gọi tắt là ICAM). Theo Smith và cộng sự (2013) ICAM, một khung quản trị để đạt được các hệ sinh thái-xã hội bền vững, được xây dựng theo bốn nguyên tắc chính: sự phối hợp giữa các ngành và các cơ quan, có sự tham gia và đồng quản lý, quản lý dựa trên hệ sinh thái và quản lý thích ứng. Do vấn đề quản lý không dừng lại ở địa giới hành chính hay tự nhiên, ICAM cũng nên có sự hợp tác xuyên biên giới. Trên quan niệm thích ứng với biến đổi khí hậu, khi quy hoạch nên tính đến những yếu tố chưa ngã ngũ, cùng với tính đa dạng và tính kết nối, đây cũng là cách giải quyết tốt nhất thông qua chiến lược dựa trên hệ sinh thái (theo Bernhardt và Leslie 2013).

Thích ứng dựa trên hệ sinh thái (EbA) kết hợp việc sử dụng các dịch vụ đa dạng sinh học và hệ

sinh thái vào một chiến lược chung nhằm thích ứng với tác động tiêu cực của biến đổi khí hậu. Chiến lược đó bao gồm quản lý bền vững, bảo tồn và phục hồi các hệ sinh thái nhằm cung cấp dịch vụ giúp người dân thích ứng với tính bất định của khí hậu và biến đổi khí hậu (theo CBD, 2009). Các dịch vụ do hệ sinh thái rừng ngập mặn cung cấp bao gồm phòng tránh lũ lụt, phòng hộ gió bão, ổn định bờ biển, lưu giữ phù sa và chất dinh dưỡng, lọc nước và hấp thụ các-bon. Ngoài ra hệ sinh thái này còn là nơi sinh sản của các loài thủy sản, là nguồn thu nhập cho cộng đồng dân cư ven biển và thể hiện các giá trị văn hóa. Thích ứng dựa trên hệ sinh thái không chỉ là một cách tiếp cận vẹn toàn nhất nhằm giảm thiểu tác nhân của biến đổi khí hậu mà còn ít tốn kém hơn so với các giải pháp kỹ thuật khác (theo GIZ 2013).



Hình 2: Rừng ngập mặn ở tỉnh Sóc Trăng Việt Nam (Ảnh: K. Schmitt ©GIZ)

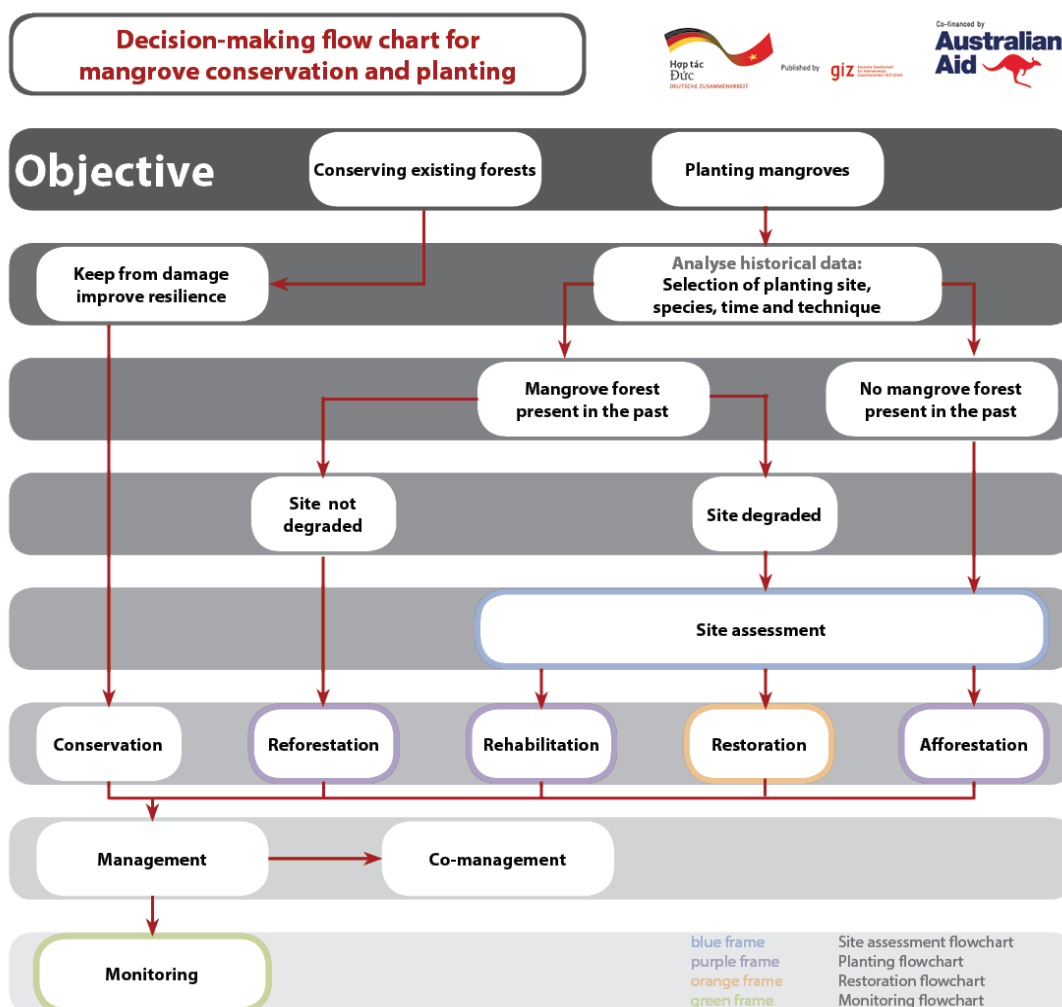
Ưu tiên hàng đầu trong quản lý rừng ngập mặn nên dành cho hoạt động bảo tồn các khu rừng ngập mặn hiện có. Bảo tồn ở đây không chỉ đề cập đến việc bảo vệ rừng, mà còn là duy trì hệ sinh thái khỏe mạnh, thúc đẩy tái sinh tự nhiên, giữ cho nó khỏi bị hư hại và tăng khả năng chống chịu. Người dân địa phương có thể đóng vai trò quan trọng trong công tác bảo tồn rừng ngập mặn và quản lý bền vững. Sự tham gia của cộng đồng địa phương, ví dụ thông qua đồng quản lý, có thể góp phần giúp cho việc bảo tồn hiệu quả hơn đồng thời cải thiện sinh kế cộng đồng. Chỉ khi nào đã hết cách bảo tồn rừng ngập mặn rồi thì lúc đó hãy tính đến việc trồng rừng ngập mặn, cụ thể từng bước được trình bày trong phần sau.

3. Sổ tay người dùng

Quy trình ra quyết định trong công tác trồng và bảo tồn rừng ngập mặn

Bước đầu tiên trong quá trình trồng rừng ngập mặn là thiết lập mục tiêu rõ ràng, trên cơ sở đó mới đưa ra quyết định về bảo tồn, khôi phục, tái trồng rừng, phục hồi hoặc trồng rừng ngập mặn. Do phân bố loài cây hoàn toàn phụ thuộc vào điều kiện lập địa nên cần phải chú ý lựa chọn địa điểm trồng rừng phù hợp, tiếp theo đó là chọn loài cây thích hợp, kỹ thuật và thời điểm trồng

tốt nhất ở điểm trồng rừng đó (theo Schmitt, 2014). Chọn điểm trồng rừng cần dựa trên phân tích và hiểu rõ các thay đổi lịch sử và quy trình tự nhiên, những thông tin này có thể thu thập từ tài liệu, bản đồ và không ảnh ở tầng thư lưu trữ, được cập nhật qua phân tích ảnh vệ tinh (theo Joffre, 2010). Đồng thời kết hợp với quan sát cây tái sinh tự nhiên, là yếu tố chỉ thị cho thấy đất trồng nơi đó phù hợp với cây rừng ngập mặn và loài cây nào là phù hợp nhất cũng như quyết định kỹ thuật trồng và thời gian trồng. Sơ đồ “Đưa ra quyết định bảo tồn và trồng rừng ngập mặn”, trong Hình 3, thể hiện các bước trong quy trình này và tham chiếu ba sơ đồ khác là “đánh giá lập địa”, “trồng rừng” và “quan trắc” cũng như nghiên cứu điển hình về “phục hồi rừng”.



Hình 3: Sơ đồ quy trình ra quyết định về việc Trồng và Bảo tồn rừng ngập mặn

Đánh giá lập địa

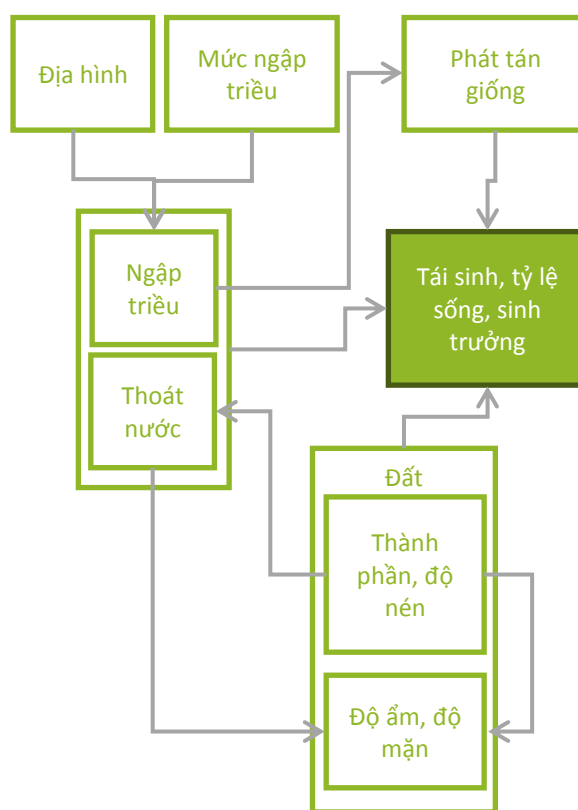
Rừng ngập mặn thường mọc ở các vùng liên triều và thể hiện sự phân vùng rõ rệt của các loài theo các vùng cao trình và đặc điểm thủy văn khác nhau. Vì vậy, nhất thiết phải thực hiện đánh giá lập địa cẩn thận trước khi khôi phục hoặc trồng rừng, để xác định đất có thích hợp cho trồng rừng hay không hay cần phải cải tạo trước, hình thức chuẩn bị hay cải tạo đất như thế nào cần được thực hiện để có thể tăng khả năng thành công (theo Clough, 2014). Tuy nhiên, đã có nhiều phương án phục hồi và khôi phục rừng chưa thành công do điều kiện thủy văn không phù hợp và các điều kiện lập địa bất lợi, hay cũng có thể là do chọn loài cây trồng không phù hợp vì đánh giá lập địa chưa đúng.

Vì vậy, để có cơ sở đúng đắn nhằm xây dựng chiến lược khôi phục rừng có hiệu quả, đánh giá lập địa là khâu rất quan trọng. Đây cũng là khâu cần thiết để có được thông tin ban đầu, dựa vào đó để theo dõi và đánh giá thành, bại của phương án khôi phục rừng, nếu không có nó thì không thể nhận ra được những sai lầm và những thành tựu, cũng không thể chứng minh được rằng phương án khôi phục rừng đó đã được thực hiện một cách thiết thực và đúng kỹ thuật đến mức nào (theo Clough, 2014).

Như Hình 4 cho thấy, điều kiện địa hình (độ cao và độ dốc) và biên độ triều (chênh lệch giữa mực triều cao và thấp) là nhân tố chính quyết định đặc điểm ngập và thoát nước bề mặt của một địa bàn, còn các tính chất vật lý của đất chủ yếu ảnh hưởng đến khả năng thấm nước, thoát nước dưới mặt đất và độ sâu của rễ. Tất cả những yếu tố này quyết định mức tái sinh, tỷ lệ sống và sinh trưởng của cây rừng ngập mặn.

Biểu đồ đánh giá lập địa hướng dẫn các bước xác định đặc tính của lập địa: đánh giá trực quan bằng ảnh viễn thám, đánh giá tại chỗ và đo đạc thêm tại chỗ cuối cùng (điều kiện thủy văn và thổ nhưỡng). Dựa theo các bước đã được đề cập và các chỉ số tương ứng, cũng như tham khảo mô

tả chi tiết trong các tài liệu gợi ý, có thể xây dựng phương án đánh giá lập địa. Dựa trên những thông tin thu thập được có thể đưa ra quyết định là đất có phù hợp cho trồng rừng ngập mặn hay không. Trường hợp lập địa không phù hợp do việc cải tạo đất quá tốn kém hoặc không khả thi thì lúc đó có thể thảo luận thêm các biện pháp khác. Bên cạnh đó, nếu cần phải cải tạo đất thì nên đặt hiệu quả lên hàng đầu, phải xác định loài cây và kỹ thuật trồng phù hợp để hỗ trợ tái sinh tự nhiên.



Hình 4: Các nhân tố ảnh hưởng đến mức tái sinh, tỷ lệ sống và sinh trưởng của rừng ngập mặn (Clough 2014)

Trồng rừng

Tính không đồng nhất của bờ biển đồng bằng sông Cửu Long không thừa nhận một kỹ thuật trồng rừng ngập mặn nào là duy nhất. Theo mục tiêu, cần phải chọn loài cây trồng dựa trên đánh giá lập địa: cần phải hiểu sinh thái cây trồng, sinh thái quần xã, các kiểu hình thủy văn, biên độ triều, điều kiện thổ nhưỡng, độ mặn và động lực hình thái của lập địa (theo Macintosh cùng đồng sự, 2012). Ngoài ra, phải chọn đúng kỹ thuật trồng và ươm cây giống cũng như thời điểm trồng thích hợp.

Các lập địa và mục tiêu khác nhau đòi hỏi kỹ thuật trồng rừng khác nhau.

Bảng 1 liệt kê các phương pháp đã áp dụng có hiệu quả cho các lập địa phổ biến ở Đồng bằng sông Cửu Long. Cần có Vườn ươm để cung cấp

cây giống theo yêu cầu, các quyển sổ tay có liên quan do Thoi và Thịnh (2010) và Nam (2010) xây dựng có hướng dẫn chi tiết cho các loài phổ biến nhất ở Đồng bằng sông Cửu Long.

Bên cạnh lựa chọn loài cây và kỹ thuật trồng thích hợp, sự thành công trong trồng rừng còn do chất lượng thực hiện trồng rừng quyết định. Cây giống phải được vận chuyển cẩn thận, có tấm nhựa bao phủ và giữ trong bóng râm để tránh thoát hơi nước và sốc nước. Bầu cây cần được cầm nắm đúng cách, được trồng trong hố đủ rộng và đủ sâu để tránh rễ biến dạng. Chỉ nên dùng tay nén đất sau khi trồng để tránh trường hợp bị hết lỗ khí do dùng chân nén đất. Sau khi trồng xong cần thiết lập thông tin ban đầu để đối chiếu và quan trắc sau này.

Quan trắc

Lập địa \ Kỹ thuật trồng	Trong rừng thuần loài	Đất trồng	Đất trồng thoái hóa	Bãi bồi ngập nước	(Trước đây) Ao nuôi trồng thủy sản	
Trồng theo đóm	X					Cây giống được trồng trong các khoảng trống có sẵn hoặc được mở tán để đa dạng hoá rừng thuần loài. (theo Thịnh cùng đồng sự, 2009)
Bắt chước tự nhiên	X	X			X	Cây giống được trồng với cự ly hẹp gần với cụm cây bụi và cây gỗ sẵn có. (theo Thịnh cùng đồng sự, 2009)
Trồng đa loài		X			X	Các loài khác nhau được trồng với cự ly hẹp hoặc rộng trên đất chưa thoái hóa. (theo Thịnh cùng đồng sự, 2009)
Cải tạo đất nhiễm mặn, khô cứng			X			Các loài khác nhau được trồng ở cự ly rộng trên bờ líp trong năm đầu tiên hoặc dưới mương vào năm thứ hai sau khi chuẩn bị đất. (theo Steurer và Clough, 2014)
Trồng trên bãi ngập triều (được phục hồi)				X		Trồng cây hoặc gieo trái giống rừng ngập mặn tiên phong trên bãi bồi đã được phục hồi và bảo vệ, ở nơi còn thiếu nguồn giống tự nhiên (theo Albers cùng đồng sự, 2013; Hoàng, 2013)

Bảng 1: Chọn kỹ thuật trồng phù hợp cho các loại hình sử dụng đất phổ biến ở Đồng bằng sông Cửu Long

Quan trắc rừng ngập mặn bao gồm thu thập dữ liệu có hệ thống, lưu trữ và xử lý dữ liệu thành thông tin về tình trạng hay "sức khỏe" của hệ thống rừng ngập mặn. Nhờ vào đó mà biết được hướng và mức độ thay đổi (Thịnh cùng đồng sự, 2011). Nó không chỉ có thể phát hiện những thay đổi tự nhiên, nguyên nhân mà còn cho thấy tính hiệu quả của các giải pháp áp dụng. Do tính năng động của các hệ sinh thái rừng ngập mặn, nên rất cần có kiến thức về các quy trình này để có thể phân biệt giữa những thay đổi nào cần sự can thiệp và thay đổi nào không cần sự can thiệp.

Có thể tóm tắt quá trình quan trắc thành bốn bước như sau: (1) thu thập dữ liệu, (2) lưu trữ dữ liệu, (3) phân tích dữ liệu và (4) báo cáo. Tùy theo nhu cầu mà xác định dữ liệu liên quan nào được thu thập, được quản lý theo hệ thống trước khi tiến hành phân tích và giải đoán để cho ra thông tin theo yêu cầu nhằm ra quyết định đúng đắn. Cần phải xác định rõ các mục tiêu trước khi bắt đầu quan trắc để tránh tình trạng giàu dữ liệu nhưng nghèo thông tin do có nhiều dữ liệu thừa, không sử dụng được hoặc không biết để làm gì. Để tạo thuận lợi cho công việc, tiết kiệm chi phí và nhân lực thì cần sắp xếp hợp lý khái niệm quan trắc, tập trung chủ yếu vào dữ liệu có liên quan.

Việc quan trắc rừng ngập mặn có thể cho ra các thông tin khác nhau; một số trạng thái phát triển cần được quan trắc để làm nền tảng cho việc ra quyết định. Đó là tình trạng sức khỏe và sự phát triển (của cây tái sinh tự nhiên), tỷ lệ sống của cây con mới trồng, xói lở ven bờ biển hoặc các lạch nước và độ che phủ của rừng ở một khu vực nhất định. Nhà nước Việt Nam đã có hướng dẫn quan trắc sức khỏe rừng và tỷ lệ sống. Sơ đồ

quan trắc đề cập đến "phiếu quan trắc" là các mẫu biểu để thu thập các số liệu liên quan. Ngoài số liệu về tỷ lệ sống còn có chiều cao cây và số lượng các nốt phân cành nhưng cũng đưa thêm nhiều chỉ số nữa cho phù hợp với yêu cầu cụ thể. Ví dụ một tờ quan trắc mẫu nằm trong phần Phụ lục.

Lưu trữ dữ liệu là một bước quan trọng trong quan trắc để đảm bảo việc quản lý dữ liệu có hiệu quả, tiết kiệm và minh bạch. Một hệ thống quản lý dữ liệu toàn diện (ví dụ như MS Access, v.v...) sẽ không chỉ lưu trữ dữ liệu một cách thích hợp mà còn tạo điều kiện cho phân tích dữ liệu lấy thông tin, hỗ trợ chạy báo cáo, lưu trữ và luôn sẵn sàng khi cần tham khảo trong tương lai. Cụ thể là số liệu GPS về xói lở bờ biển và diện tích rừng ngập mặn phải được truy cập dễ dàng trong tương lai theo chuỗi thời gian. Để đảm bảo tính tương thích của dữ liệu quan trắc, chẳng hạn từ các năm khác nhau, thì các tiêu chuẩn và định nghĩa rất cần được thống nhất trước (ví dụ ranh giới của một khu rừng ngập mặn được xác định như thế nào). Các định nghĩa nên thống nhất cho toàn bộ Đồng bằng sông Cửu Long để có cái nhìn chung.

Sơ đồ quan trắc hỗ trợ quá trình quan trắc bằng cách xem xét bốn bước cần thiết, chỉ ra các công cụ thu thập dữ liệu (phiếu quan trắc, thiết bị GPS, ảnh vệ tinh, v.v...), nhắc nhở quản lý lưu trữ đầy đủ và mạch nước cho quá trình này có hiệu quả. Tài liệu chuyên sâu bổ sung tập trung vào các khái niệm ứng dụng và chiến lược phát triển, cung cấp thông tin về các giải pháp thành công cho Đồng bằng sông Cửu Long.

Phục hồi rừng – Nghiên cứu điển hình

Phục hồi rừng được định nghĩa là tái lập các điều kiện tồn tại trước đây, có nghĩa là việc bảo tồn, trồng rừng, phục hồi rừng ngập mặn đã từng bị thất bại hoặc không thể thực hiện được. Loại hình và mức độ suy thoái khiến phải phục hồi mang tính cục bộ, vì vậy biện pháp can thiệp cũng phải là cục bộ. Trong mọi tình huống, phục hồi rừng nên bắt đầu từ việc xác định mục tiêu và theo đó mà đánh giá lập địa cho chính xác.

Nghiên cứu điển hình này dẫn ra hai phương pháp phục hồi đã được áp dụng thành công ở hai địa điểm khác nhau ở Đồng bằng sông Cửu Long. Trong cả hai trường hợp, dựa trên mục tiêu bảo vệ các chức năng phòng hộ bờ biển của đai rừng ngập mặn, quá trình quan trắc và phân tích những thay đổi lịch sử và hiện trạng đã xác định tính cấp thiết cần có biện pháp can thiệp. Theo đó, một điểm đã từng có nhiều thất bại khi trồng rừng ngập mặn trên các khoảnh đất trống trong vành đai rừng nhỏ hẹp và điểm còn lại bị xói lở dần, đe dọa sự ổn định của đê biển.

Cải tạo đất trồng thoái hoá

Quá trình đánh giá các khu đất trống cho thấy đất quá mặn và khô cứng, do đó quá trình tái sinh tự nhiên của rừng ngập mặn không thể diễn ra hoặc ở đó không thích hợp trồng rừng. Do đất quá cao nên thủy triều khó tiếp cận và nước ngọt cũng không vào được.

Dựa vào kết quả đánh giá, điều kiện thủy văn được cải thiện bằng cách đào mương chảy qua các điểm trống để cung cấp nước sạch và thủy triều có thể vào ra, giúp tưới tiêu và rửa mặn cho đất. Để rửa mặn nhanh, quá trình chuẩn bị đất trống đã được tiến hành vào đầu mùa mưa. Sau đó mang cây giống Cóc trắng từ vườn ươm ra trồng trên bờ líp vào cuối mùa mưa. Đến lúc đó hàm lượng muối trong đất đã giảm xuống gần đến 30 ppt (theo Steurer và Clough, 2014).

Trong năm đầu tiên, thủy triều mang phù sa mới vào bồi lắng lòng mương, sau đó thì mang Vẹt trụ ra trồng dưới mương, như trong Hình 5. Quá trình quan trắc trong suốt ba năm đầu xác định tỉ lệ sống của cây được trên 70%, tán phát triển tốt và độ mặn trong đất giảm đáng kể.



Hình 5: Cải tạo đất trồng, thoái hoá trong đai rừng ngập mặn. Từ trái sang phải: trước khi trồng rừng và sau khi trồng 14 tháng (Ảnh: P.V Hoàng ©GIZ)

Phục hồi đất bãi

Để khôi phục rừng ngập mặn tại các điểm bị xói lở, các hàng rào tre chắn sóng hình chữ T được lắp đặt. Các hàng rào này nhằm phục hồi bãi vịnh bằng cách làm giảm năng lượng sóng, giảm xói lở và kích thích bồi tụ.

Cấu tạo của các hàng rào này dựa trên nguyên lý giải pháp thuỷ động học, chạy mô hình số và kiểm tra vật lý và được lắp đặt theo hướng kết nối các mũi đất với nhau. Nối liền khoảng cách

giữa các mũi đất giúp tái tạo lại bờ biển như trước đây và nhờ đó không còn hiện tượng xói hàm ếch.

Các vật liệu sẵn có tại địa phương như tre có tính đàn hồi và chịu lực cao, là vật liệu lý tưởng để xây dựng hàng rào và nó cũng rẻ hơn các vật liệu bê tông thay thế khác. Trong suốt hai năm, độ dốc dự kiến của bãi bồi đã được tái lập và gần 27% diện tích vịnh đất lở đã được phục hồi đến mức đã có cây rừng ngập mặn tái sinh tự nhiên thành rừng.



Hình 6: Phục hồi vịnh đất bị xói lở bằng hàng rào tre chắn sóng (từ trên bên trái xuống dưới cùng bên phải): trước, sau khi lắp đặt hàng rào, lượt tái sinh tự nhiên chín tháng và 24 tháng sau. (Ảnh: P.V. Hoàng & L.T. Phong ©GIZ)

4. Tài liệu bổ sung

Phần sau đây liệt kê các tài liệu về Bảo tồn và trồng rừng ngập mặn. Các báo cáo, nghiên cứu điển hình, và các thực hành tốt nhất được xây dựng trong giai đoạn từ năm 2007 và 2014 tại các tỉnh Bạc Liêu, Kiên Giang và Sóc Trăng. Các tài liệu này được tóm tắt và sắp xếp theo năm, theo chủ đề Có thể tải các tài liệu hoàn chỉnh từ trang web sau:

<http://daln.gov.vn/en/dl/document-library.html>.

Quản lý Rừng ngập mặn

Đánh giá lập địa

Phục hồi rừng ngập mặn

Trồng rừng ngập mặn

Quan trắc/ Chăm sóc rừng ngập mặn

Đồng quản lý

ICAM/ICZM

Biến đổi khí hậu

Phòng hộ bờ biển

Sử dụng Tài nguyên thiên nhiên / Sinh kế

Tựa đề	Tác giả	Năm
Bảo vệ và sử dụng bền vững đất ngập nước ven biển qua đồng quản lý và khôi phục rừng ngập mặn, nhấn mạnh đến khả năng phục hồi của rừng đối với biến đổi khí hậu	Klaus Schmitt	2009
<p>Đồng quản lý</p> <p>Báo cáo này bao quát các dịch vụ sinh thái của rừng ngập mặn, ICAM, các bước đồng quản lý cần có tại điểm nghiên cứu (Ấu Thọ B) và các phương pháp mới đã qua thử nghiệm trong quản lý và khôi phục rừng ngập mặn.</p> <p>Từ khóa: Sóc Trăng, ICAM, Đồng quản lý, Khôi phục rừng ngập mặn</p>		
Báo cáo đa dạng sinh học Khu sinh quyển tỉnh Kiên Giang 2009	Nguyễn Xuân Đặng	2009
<p>Quản lý rừng ngập mặn</p> <p>Đánh giá nhanh đa dạng sinh học Khu sinh quyển tỉnh Kiên Giang dựa trên các nghiên cứu đa dạng sinh học và nghiên cứu hiện trường.</p> <p>Từ khóa: Kiên Giang, Khu sinh quyển, Đa dạng sinh học</p>		
Hướng dẫn kỹ thuật Khôi phục và Quản lý rừng ngập mặn	Phạm Trọng Thịnh, Hoàng Thơi, Trần Huy Mạnh, Lê Trọng Hải, Klaus Schmitt	2009
Trồng rừng ngập mặn	Quan trắc rừng ngập mặn	
<p>Hướng dẫn kỹ thuật khôi phục và quản lý rừng ngập mặn tập trung vào các vấn đề sản xuất giống các loài, trồng và quản lý rừng có tính đến khả năng chống chịu trước biến đổi khí hậu, duy trì và bảo tồn, ương trồng, giám sát đánh giá.</p> <p>Từ khóa: Sóc Trăng, Khôi phục rừng ngập mặn, Quản lý, Quan trắc, Vườn ương</p>		
Điều tra, Đánh giá Nhận thức Môi trường và Quản lý Tài nguyên Vùng ven biển Tỉnh Sóc Trăng	PanNature	2010
<p>ICAM</p> <p>Nghiên cứu này tập trung tìm hiểu đặc điểm kinh tế xã hội tại địa bàn nghiên cứu tại tỉnh Sóc Trăng, nhận thức và thái độ của cộng đồng địa phương và nhận thức của chính quyền địa phương, cũng như nhận thức và sự tham gia của cán bộ tỉnh trong quản lý tài nguyên vùng ven biển.</p> <p>Từ khóa: Sóc Trăng, Quản lý Tài nguyên vùng ven biển, ICAM</p>		
Sinh kế cộng đồng và các loại hình sử dụng tài nguyên trong nuôi tôm tác động lên Đồng bằng sông Cửu Long – Nghiên cứu nuôi trồng thủy sản 2010	Olivier Joffre, Klaus Schmitt	2010
<p>ICAM</p> <p>Nghiên cứu điển hình này tìm hiểu các chiến lược thay đổi sinh kế của cộng đồng dân cư ven biển tỉnh Sóc Trăng ở Đồng bằng sông Cửu Long, Việt Nam và tác động của chúng lên tài nguyên thiên nhiên. Đó không chỉ là cơ hội để ghi lại tác động của nuôi tôm đến cuộc sống của cộng đồng dân cư ven biển mà còn là cơ hội để hiểu rõ hơn mối quan hệ của việc phát triển nuôi trồng thủy sản nước lợ và sử dụng tài nguyên thiên nhiên.</p> <p>Từ khóa: Sóc Trăng, Sinh kế, Ao tôm, Đồng bằng sông Cửu Long, Tài nguyên thiên nhiên</p>		

Tựa đề	Tác giả	Năm
Xây dựng hệ thống quan trắc toàn diện rừng ngập mặn ở Đồng bằng sông Cửu Long, Việt Nam	Dominic Meinardi	2010
Quan trắc rừng ngập mặn		
<p>Bài viết này mô tả hai cách tiếp cận trồng rừng khác nhau, một là tạo các khoảng trống để trồng rừng và để tái sinh tự nhiên và hai là trồng trong vành đai rừng ngập mặn có sẵn, bắt chước tự nhiên. Chọn đất trồng, xây dựng thông tin cơ bản về điểm trồng và kỹ thuật trồng và cuối cùng là xây dựng chiến lược quan trắc theo từng kỹ thuật trồng huấn bị đất. Bài viết này đưa ra các giải pháp quan trắc cho các kỹ thuật trồng rừng sử dụng ở tỉnh Sóc Trăng.</p> <p>Từ khóa: Sóc Trăng, Kỹ thuật trồng rừng, Quan trắc Rừng ngập mặn, Chọn điểm trồng, Khôi phục Rừng ngập mặn, Đồng bằng sông Cửu Long</p>		
Hướng dẫn kỹ thuật gieo ươm một số loài cây rừng ngập mặn	Hoàng Văn Thơi, Phạm Trọng Thịnh,	2010
Trồng rừng ngập mặn		
<p>Quyển hướng dẫn kỹ thuật gieo ươm mô tả chi tiết cách thức xây dựng một vườn ươm thành công, xem xét thiết kế, chọn cây mẹ, phương pháp sản xuất cây con rễ trần, và các kỹ thuật gieo ươm cho các loài cây rừng ngập mặn.</p> <p>Từ khóa: Sóc Trăng, Rừng ngập mặn, Vườn ươm, Kỹ thuật trồng, Sổ tay hướng dẫn</p>		
Đồng quản lý tại Ấp Âu Thọ B: Một thử nghiệm thí điểm cho vùng ven biển tỉnh Sóc Trăng	Richard Lloyd	2010
Đồng quản lý		
<p>Báo cáo này mô tả vùng dự án và chi tiết về ấp Âu Thọ B, cũng như khái niệm và quy tắc đồng quản lý đã được giới thiệu và áp dụng ở ấp Âu Thọ B. Báo cáo còn mô tả chi tiết bốn bước thực hiện xây dựng khu đồng quản lý và các bài học kinh nghiệm.</p> <p>Từ khóa: Sóc Trăng, Đồng quản lý, Ấp Âu Thọ B, Bài học kinh nghiệm</p>		
Động thái Rừng ngập mặn tỉnh Sóc Trăng 1889 – 1965	Olivier Joffre	2010
Quản lý rừng ngập mặn		
<p>Trong nghiên cứu này, tất cả tài liệu liên quan có sẵn, bản đồ, hình ảnh trên không của khu vực này từ trước năm 1965 đến 1889 nằm trong kho lưu trữ và thư viện ở Pháp. Ngoài ra, còn có các buổi phỏng vấn với những người có kiến thức thâm niên về bờ biển Sóc Trăng. Kết quả phân tích tài liệu lịch sử cho thấy các thay đổi động thái hình dáng và mức độ của bờ biển, những thay đổi về độ che phủ của rừng ngập mặn và thành phần loài.</p> <p>Từ khóa: Sóc Trăng, Rừng ngập mặn, Phát triển, Vùng ven biển</p>		
Thảm thực vật của tỉnh Kiên Giang	Lê Phát Quới	2010
Quản lý rừng ngập mặn		
<p>Mô tả và phân loại thảm thực vật của tỉnh Kiên Giang</p> <p>Từ khóa: Thực vật, Kiên Giang, Rừng ngập mặn</p>		
Sinh khối và khả năng tái sinh của thảm thực vật rừng ngập mặn tỉnh Kiên Giang	Nick Wilson	2010
Biến đổi khí hậu		
<p>Đây là bản báo cáo về sinh khối, các-bon và tính đa dạng bao gồm tính khả thi của dự án REDD+ tại tỉnh Kiên Giang và đánh giá nhu cầu và tiềm năng tái sinh của thảm thực vật</p> <p>Từ khóa: Kiên Giang, CO2, Sinh khối</p>		

Tựa đề	Tác giả	Năm
Đánh giá Rừng ngập mặn tại Kiên Giang Quản lý rừng ngập mặn	Norm Duke	2010
Đánh giá rừng ngập mặn, tình trạng bờ biển và tính khả thi của REDD tại tỉnh Kiên Giang. Từ khóa: Kiên Giang, Rừng ngập mặn, Đánh giá		
Nghiên cứu Đa dạng sinh học Thực vật vùng ven biển Quản lý rừng ngập mặn	Viên Ngọc Nam	2010
Điều tra đa dạng sinh học của Rừng ngập mặn ven biển tỉnh Bạc Liêu nhằm xác định loài thích hợp cho khôi phục rừng. Từ khóa: Đa dạng sinh học, Loài, Bạc Liêu, Rừng ngập mặn		
Hướng dẫn tái sinh rừng ngập mặn bằng loài thích hợp – khuyến nghị cho tỉnh Bạc Liêu Quản lý rừng ngập mặn	Viên Ngọc Nam	2010
Trồng rừng ngập mặn Mô tả các phương pháp gieo ươm, trồng và chăm sóc năm loài cây rừng ngập mặn không phổ biến tại tỉnh Bạc Liêu. Từ khóa: Vườn ươm, Trồng, Loài, Bạc Liêu, Rừng ngập mặn		
Thiết lập hệ thống quan trắc Chế độ thủy triều tại các điểm trồng thử nghiệm Quan trắc rừng ngập mặn	Barry Clough	2011
Xây dựng hệ thống cọc mốc đánh giá hiện trạng thủy văn tại các điểm trồng và xác định lắp đặt các ô định vị để đánh giá mức sinh trưởng và tỉ lệ sống của các khu rừng trồng thử nghiệm Từ khóa: Quan trắc, Thủy văn		
Kế hoạch khôi phục rừng ngập mặn ven biển Quản lý rừng ngập mặn	Barry Clough	2011
Quan trắc rừng ngập mặn Kế hoạch khôi phục rừng ngập mặn ven biển cho Bạc Liêu – đề xuất loài phù hợp, chương trình trồng rừng và tùy theo đặc điểm đất ở từng xã mà đưa ra khuyến nghị về chọn loài, mật độ trồng và chi phí trồng Từ khóa: Khôi phục, Kế hoạch, Bạc Liêu, Rừng ngập mặn		
Quan trắc Rừng ngập mặn Quan trắc rừng ngập mặn	Phạm Trọng Thịnh, Dominic Meinardi and Klaus Schmitt	2011
Quyển sổ tay hướng dẫn quan trắc bao gồm thiết kế rừng trồng, giao thức quan trắc, quan trắc các thay đổi hình thức sử dụng đất và khu rừng ngập mặn, cũng như lưu trữ dữ liệu và báo cáo kết quả. Từ khóa: Sóc Trăng, Rừng ngập mặn Quan trắc, Thay đổi hình thức sử dụng đất, Sổ tay hướng dẫn		

Tựa đề	Tác giả	Năm
Đồng quản lý/Chia sẻ quản lý Nguồn tài nguyên và khu phòng hộ tại Việt Nam	Daniel Spelchan, Isabelle A. Nicoll & Nguyen T. P. Hao (eds)	2011
Đồng quản lý		
<p>Các bài trong tài liệu hội thảo nhấn mạnh ứng dụng phổ biến về đồng quản lý trong các bối cảnh khác nhau tại Việt Nam, đồng thời cũng nhấn mạnh sự cần thiết có định nghĩa rõ ràng, nắm rõ và áp dụng khái niệm đồng quản lý bao gồm các khái niệm liên quan mật thiết về hợp tác quản lý, chia sẻ quản lý, bảo tồn dựa trên cộng đồng, quản lý có sự tham gia và quản lý dựa trên cộng đồng.</p> <p>Từ khóa: Sóc Trăng, Đồng quản lý, Bảo tồn dựa trên cộng đồng, chia sẻ quản lý</p>		
Rừng ngập mặn của Sóc Trăng 1965 - 2007	Phạm Trọng Thịnh,	2011
Quản lý rừng ngập mặn		
<p>Nghiên cứu này bao gồm bối cảnh phát triển rừng ngập mặn trong khoảng thời gian từ 1965 đến 2007. Nghiên cứu tìm hiểu các đặc điểm sinh thái của vùng ven biển tỉnh Sóc Trăng, mô tả hệ sinh thái và các loại rừng ngập mặn và hệ quả môi trường. Ngoài ra, báo cáo còn đề cập đến công tác quản lý và bảo vệ rừng trồng cũng như các giải pháp phòng hộ và phát triển rừng ngập mặn.</p> <p>Từ khóa: Sóc Trăng, Phát triển Rừng ngập mặn, Quản lý môi trường</p>		
Định lượng khả năng hấp thụ CO ₂ của Mắm biển tại khu vực ven biển của Thành phố Bạc Liêu, Tỉnh Bạc Liêu	Viên Ngọc Nam, Lê Hoàng Vũ	2012
Biến đổi khí hậu		
<p>Mục tiêu của nghiên cứu này là xác định lượng CO₂ do Mắm biển hấp thụ tại địa bàn nghiên cứu ở Bạc Liêu nhằm đánh giá chi phí môi trường của Mắm biển phục vụ cho việc cung cấp thông tin cho chi trả dịch vụ môi trường.</p> <p>Từ khóa: CO₂, Mắm, Dịch vụ chi trả môi trường, Bạc Liêu</p>		
Điều tra cơ bản xói lở bờ biển	Thorsten Albers	2012
Phòng hộ bờ biển		
<p>Trong báo cáo này, dựa theo kết quả nghiên cứu cơ bản được thực hiện vào tháng Mười hai, năm 2011 từ đó các kiến nghị giải pháp kiểm soát xói lở bờ biển Bạc Liêu được đưa ra.</p> <p>Từ khóa: Xói lở, Phòng hộ bờ biển, Bạc Liêu</p>		
Xây dựng hàng rào tre kiểm soát xói lở tại tỉnh Bạc Liêu	Thorsten Albers	2012
Phòng hộ bờ biển		
<p>Báo cáo này tóm tắt chi tiết kỹ thuật và kinh nghiệm trong quá trình xây dựng hàng rào tre chắn sóng tại tỉnh Bạc Liêu.</p> <p>Từ khóa: Xói lở, Phòng hộ bờ biển, Bạc Liêu</p>		

Tựa đề	Tác giả	Năm
Kế hoạch phục hồi rừng ngập mặn và quản lý xói lở vùng bờ biển Kiên Giang, Việt Nam	Michael J Russel	2012
Quản lý rừng ngập mặn Phòng hộ bờ biển		
<p>Báo cáo tóm tắt hiện trạng rừng ngập mặn tại tỉnh Kiên Giang trong Báo cáo Đánh giá nhanh hiện trạng bờ biển bằng phương pháp ghi hình và hiện trạng của rừng phòng hộ tại khu sinh quyển như đã đánh giá qua ảnh vệ tinh.</p> <p>Từ khóa: Kiên Giang, Rừng ngập mặn, Vệ tinh, Đánh giá nhanh hiện trạng bờ biển bằng phương pháp ghi hình.</p>		
Rừng ngập mặn tại Khu sinh quyển tỉnh Kiên Giang, Việt Nam	Norm Duke	2012
Quản lý rừng ngập mặn		
<p>Mô tả các loài rừng ngập mặn hiện có ở Tỉnh Kiên Giang.</p> <p>Từ khóa: Rừng ngập mặn, Đa dạng sinh học, Kiên Giang</p>		
Rừng ngập mặn và quá trình phát triển phù sa tại bốn điểm phục hồi tỉnh Kiên Giang	Sophie Delzoppo	2012
Quản lý rừng ngập mặn Phục hồi Rừng ngập mặn		
<p>So sánh bốn điểm phục hồi rừng ngập mặn tại tỉnh Kiên Giang. Đặc điểm cấu trúc rừng thông qua phân loại mật độ các thảm thực vật và đo lường mức độ che phủ rừng thông qua bản đồ đã được kiểm tra hiện trường và GIS. Lấy mẫu phù sa để xác định độ ẩm, các bon hữu cơ và vô cơ, tổng lượng nitơ và diệp lục.</p> <p>Từ khóa: Rừng ngập mặn, Khôi phục, Phục hồi, Kiên Giang</p>		
Khôi phục và phục hồi rừng ngập mặn ven biển bằng hàng rào Tràm	Biên tập bởi: Chu Van Cuong, Dr Sharon Brown	2012
Trồng rừng ngập mặn		
<p>Báo cáo tóm tắt kinh nghiệm của tỉnh Kiên Giang sử dụng hàng rào tràm để giảm cường độ sóng và bảo vệ các điểm phục hồi rừng ngập mặn. Báo cáo cũng đưa ra các đặc tính kỹ thuật.</p> <p>Từ khóa: Kiên Giang, Rừng ngập mặn, Hàng rào, Tràm, Phòng hộ</p>		
Kinh nghiệm về Quản lý Tổng hợp Vùng ven biển tại Philipin – chuyên tham quan học tập tháng 7 năm 2011	Biên tập bởi Nguyễn Anh Dũng	2012
ICAM		
<p>Tài liệu này tóm tắt các hình thức can thiệp do Đoàn đại biểu Sóc Trăng quan sát trong quản lý bền vững và sử dụng tài nguyên thủy sản và rừng ngập mặn; nâng cao nhận thức và quản lý môi trường;</p> <p>Từ khóa: Sóc Trăng, ICAM, Philipin, Quản lý Rừng ngập mặn</p>		
Quản lý Tổng hợp Vùng ven biển (ICAM) – Hội thảo Quốc gia tổ chức tại Thành phố Hồ Chí Minh, 24 tháng 11, năm 2011	Phạm Thuỳ Dương, Bianca Schlegel	2012
ICAM		
<p>Báo cáo này tổng hợp các bài trình bày, thảo luận và kết quả của một ngày hội thảo về Quản lý tổng hợp vùng ven biển (ICAM).</p> <p>Từ khóa: Sóc Trăng, ICAM, Tóm tắt kết quả hội thảo</p>		

Tựa đề	Tác giả	Năm
Chia sẻ bài học kinh nghiệm trong phục hồi rừng ngập mặn	Biên tập bởi: Macintosh, D.J., Mahindapala, R., Markopoulos, M.	2012
Quản lý rừng ngập mặn ICAM		
Tóm tắt các bài học kinh nghiệm sau năm trồng, bảo vệ và quản lý rừng ngập mặn. Từ khóa: Sóc Trăng, Khôi phục Rừng ngập mặn, ICAM, Quản lý rừng ngập mặn		
Áp lực lũy tiến lên sinh kế bền vững: Thích ứng vùng ven biển ở Đồng bằng sông Cửu Long	Smith, T.F.; Thomsen, D.C.; Gould, S.; Schmitt, K.; Schlegel, B.	2013
Biến đổi khí hậu Sử dụng tài nguyên		
Bài báo đã qua quy trình đánh giá đồng đẳng viết về tính khả thi của các phương pháp thích ứng với biến đổi khí hậu tại tỉnh Sóc Trăng, nơi có nhiều áp lực tích lũy theo thời gian lên cuộc sống của cộng đồng dân cư ven biển. Từ khóa: Sóc Trăng, Cuộc sống cộng đồng dân cư ven biển, Thích ứng, Biến đổi khí hậu, Đồng bằng sông Cửu Long		
Thích ứng cục bộ và tổng hợp trước biến đổi khí hậu tại vùng rừng ngập mặn ven biển tỉnh Sóc Trăng, Việt Nam	K. Schmitt & T. Albers & T. T. Pham & S. C. Dinh	2013
Biến đổi khí hậu		
Bài viết được đánh giá đồng đẳng trình bày việc sử dụng tài nguyên không bền vững, cường độ và sự thường xuyên của bão lũ đe dọa chức năng phòng hộ của Rừng ngập mặn. Báo cáo trình bày các thích ứng tổng hợp tùy theo điểm trồng. Từ khóa: Sóc Trăng, Thích ứng với Biến đổi khí hậu, Khôi phục Rừng ngập mặn, Phòng hộ xói lở, Quản lý, ICAM		
Quản lý Tổng hợp vùng ven biển tỉnh Sóc Trăng	Smith, T.F.; Steve Gould, Dana C Thomsen	2013
ICAM		
Mục đích của bài báo cáo này góp phần vào công tác quản lý tổng hợp vùng ven biển tỉnh Sóc Trăng. Các vùng ven biển ở Việt Nam đã được đánh giá dễ bị tổn thương trước biến đổi khí hậu. Dự án này do GIZ Sóc Trăng hỗ trợ, gồm ba giai đoạn: <ul style="list-style-type: none"> Sơ lược tài liệu tham khảo liên quan đến ICAM tỉnh Sóc Trăng; Thực hiện hệ thống và hội thảo trong vòng hai ngày có sự tham gia của đại diện các sở ban ngành tỉnh Sóc Trăng Điều tra và phỏng vấn các đối tượng chủ chốt để xác định các vấn đề năng lực. Từ khóa: Sóc Trăng, ICAM, Biến đổi khí hậu, Xây dựng năng lực		

Tựa đề	Tác giả	Năm
Báo cáo tóm tắt buổi tọa đàm Quản lý Tổng hợp vùng ven biển: Trao đổi chuyên gia Sóc Trăng sang Úc	Timothy F Smith et al	2013
ICAM		
<p>Báo cáo tóm tắt các buổi tọa đàm tại trường Đại học Sunshine Coast trong khuôn khổ hoạt động trao đổi chuyên gia của chương trình Quản lý Tổng hợp vùng ven biển (ICM). Các buổi tọa đàm tập trung vào các vấn đề và khái niệm liên quan đến ICM và tạo điều kiện cho buổi thảo luận so sánh chia sẻ kinh nghiệm của Việt Nam và. Ngoài các buổi tọa đàm tại trường Đại học Sunshine Coast còn có một số chuyến đi thực địa và gặp gỡ của các nhà ra quyết định (bao gồm các cán bộ được bầu cử) được tổ chức ở vùng Đông Nam Queensland, Úc.</p> <p>Từ khóa: Sóc Trăng, ICAM, Trao đổi chuyên gia, Úc</p>		
Đánh giá Vai trò của Phụ nữ trong bảo vệ môi trường vùng ven biển	Charlotte Huang, Ira Lemm	2013
Phòng hộ bờ biển		
<p>(1) Đánh giá hiểu biết của phụ nữ về hiểm họa đối với môi trường và biến đổi khí hậu; (2) xác định tiềm năng của phụ nữ trong bảo vệ môi trường ở vùng ven biển; và (3) xác định các trở ngại hạn chế phụ nữ tham gia tích cực vào bảo vệ môi trường vùng ven biển. Mục tiêu chung của nghiên cứu là xác định các cách tăng quyền cho phụ nữ để đóng vai trò chủ động trong bảo vệ vùng ven biển.</p> <p>Từ khóa: Sóc Trăng, Bảo vệ môi trường, Phân theo giới, Phụ nữ</p>		
Tác động của thay đổi trong nguồn tài nguyên thủy sản sẵn có lên đời sống của cộng đồng dân cư ven biển tỉnh Sóc Trăng	Trần Đắc Dinh and Trịnh Kiều Nhiên	2013
Đồng quản lý		
<p>(1) Xác định mức độ khai thác thủy sản, và các tác động tiềm tàng của khai thác thủy sản lên rừng ngập mặn; (2) Điều tra các thay đổi có thể xảy ra trong năng suất khai thác và nguy cơ liên quan đến khai thác thủy sản; (3) Xác định mức độ phụ thuộc vào nguồn thủy sản và thu nhập từ nó; và, (4) Xác định cơ hội cho quản lý và khai thác nguồn thủy sản bền vững.</p> <p>Từ khóa: Sóc Trăng, Vùng ven biển, Tài nguyên, Rừng ngập mặn, Đồng quản lý</p>		
Giữ gìn sức khỏe là giữ gìn tài sản: một cách tiếp cận trong việc xác định lợi ích của việc thích ứng với biến đổi khí hậu	Dự án ngành - GIZ	2013
Biến đổi khí hậu		
<p>Báo cáo này tập trung nghiên cứu một trong những thách thức lớn nhất mà các nhà xây dựng các dự án thích ứng với biến đổi khí hậu gặp phải: Làm thế nào để ước tính, quan trắc, và đánh giá nhất quán các kết quả thực sự của các hoạt động thích ứng.</p> <p>Từ khóa: Sóc Trăng, Sức khỏe, Tài sản, Thích ứng với Biến đổi khí hậu</p>		
Hướng dẫn kỹ thuật trồng rừng ngập mặn (chỉ có tiếng Việt)	Lisa Steurer, Phan Văn Hoàng	2013
Trồng rừng ngập mặn		
<p>Hướng dẫn người dùng cách trồng cây con rừng ngập mặn bao gồm một bài tổng hợp ngắn các loài cây rừng ngập mặn phổ biến tại tỉnh Bạc Liêu.</p> <p>Từ khóa: Rừng ngập mặn, Trồng rừng</p>		

Tựa đề	Tác giả	Năm
Hướng dẫn quản lý bờ biển: Bảo vệ bờ biển ở Đồng bằng sông Cửu Long	Thorsten Albers, Đinh Cang Sán và Klaus Schmitt	2013
Phòng hộ bờ biển		
<p>Báo cáo toàn diện này giải thích quá trình và nguyên nhân của động thái học bờ biển, đồng thời mô tả nguyên nhân gây ra xói lở và ngập lụt. Báo cáo còn trình bày các giải pháp phòng hộ bờ biển và chiến lược quản lý bờ biển. Bên cạnh đó báo cáo còn mô tả phương pháp thiết kế bờ biển dựa trên một nghiên cứu điển hình của tỉnh Sóc Trăng, trong đó có đo đạc thực địa, chạy mô hình vật lý và toán tử.</p> <p>Từ khóa: Sóc Trăng, Quản lý bờ biển, Phòng hộ bờ biển, Đồng bằng sông Cửu Long</p>		
Thử nghiệm trồng Mắm biển trên đất bồi bằng trụ mằm có phủ rơm bao phủ	Phan Văn Hoàng	2013
Trồng rừng ngập mặn		
<p>Báo cáo về trồng Mắm biển trên bãi bồi sử dụng các phương pháp trồng khác nhau: chỉ trụ mằm và trụ mằm có phủ rơm.</p> <p>Từ khóa: Mắm, Trụ mằm, Trồng rừng, Bãi bồi</p>		
Sử dụng Quần xã Động thực vật như các chỉ số sinh học để đánh giá hai phương pháp khôi phục rừng ngập mặn tại Kiên Giang, Việt Nam	Stephen Ryan Thornton	2013
Trồng rừng ngập mặn Quản lý Rừng ngập mặn		
<p>Báo cáo nghiên cứu: Sử dụng Quần xã động thực vật như các chỉ số sinh học để đánh giá hai phương pháp khôi phục rừng ngập mặn tại Kiên Giang, Việt Nam.</p> <p>Từ khóa: Kiên Giang, Rừng ngập mặn, Khôi phục, Thực vật</p>		
Quản lý tổng hợp vùng ven biển trong bối cảnh biến đổi khí hậu: Kế hoạch quản lý xói lở và sinh kế bền vững vùng ven biển tỉnh Kiên Giang	Michael J Russel	2013
Biến đổi khí hậu Phòng hộ bờ biển		
<p>Kế hoạch bao quát đánh giá dựa trên bằng chứng hiện trạng bờ biển Kiên Giang và các áp lực chính hiện tại lên nguồn tài nguyên, từ đó đưa ra kiến nghị hành động quản lý xói lở, phục hồi rừng ngập mặn và nâng cao sinh kế.</p> <p>Từ khóa: Kiên Giang, Kế hoạch, Rừng ngập mặn, Phục hồi</p>		
Nuôi trồng thủy sản và chính sách 7:3 tại tỉnh Kiên Giang	Gay Marsden	2013
Sử dụng tài nguyên / Sinh kế		
<p>Báo cáo về chính sách 7:3 trong quản lý rừng ngập mặn và nuôi trồng thủy sản tại tỉnh Kiên Giang, trong đó bao gồm xem xét việc sản xuất và tính bền vững của các ao nuôi, khuyến nghị và thực hiện.</p> <p>Từ khóa: Kiên Giang, Rừng ngập mặn, Nuôi trồng thủy sản</p>		
Khôi phục rừng ngập mặn trên đất trống	Barry Clough, Lisa Steurer	2014
Trồng rừng ngập mặn Phục hồi rừng ngập mặn		
<p>Báo cáo về phục hồi đất thoái hóa và khôi phục rừng ngập mặn sau đó. Giải thích kỹ thuật, phân tích dữ liệu và kết quả sau hai năm.</p> <p>Từ khóa: Đất thoái hóa, Phục hồi, Khôi phục, Chuẩn bị đất, Rừng ngập mặn, Đất</p>		

Tựa đề	Tác giả	Năm
Sổ tay hướng dẫn đánh giá lập địa	Barry Clough	2014
Đánh giá địa điểm trồng rừng		
Đây là sổ tay hướng dẫn cách thức đánh giá lập địa, đánh giá trực quan và đánh giá định lượng		
Từ khóa: Đánh giá điểm trồng, Rừng ngập mặn, Khôi phục		
Diễn biến đường bờ biển tại xã Vĩnh Trạch Đông, Hiệp Thành và phường Nhà Mát, tỉnh Bạc Liêu trong thời gian 2009 và 2014	Barry Clough	2014
Quan trắc rừng ngập mặn		
Đây là sổ tay hướng dẫn cách thức đánh giá địa điểm trồng rừng, đánh giá trực quan và đánh giá định lượng.		
Từ khóa: Xói lở, Rừng ngập mặn, Bờ biển, Bạc Liêu		
Khôi phục và Phục hồi Rừng ngập mặn tại tỉnh Bạc Liêu 2011-2014	Lisa Steurer	2014
Quản lý rừng ngập mặn		
Báo cáo tóm tắt bốn năm của công tác khôi phục và phục hồi rừng ngập mặn tại tỉnh Bạc Liêu.		
Từ khóa: Rừng ngập mặn, Quan trắc, Khôi phục, Bạc Liêu		
Phục hồi Rừng ngập mặn trên đất trống	Barry Clough	2014
Trồng rừng ngập mặn		
Phục hồi Rừng ngập mặn		
Báo cáo về việc cải tạo đất trống và khôi phục Rừng ngập mặn sau đó. Báo cáo giải thích phương pháp, phân tích số liệu và kết quả sau ba năm trồng.		
Từ khóa: Đất thoái hoá, Phục hồi, Khôi phục, Chuẩn bị đất, Rừng ngập mặn, Đất		

Tài liệu Tham khảo

- Albers, T, San, D.C., Schmitt, K. 2013. *Shoreline Management Guidelines: Coastal Protection in the Lower Mekong Delta*. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, Management of Natural Resources in the Coastal Zone of Soc Trang Province, Vietnam. Available from: <http://daln.gov.vn/en/dl/document-library.html>
- Alongi, D. 2002. Present state and future of the world's mangrove forests. *Environmental Conservation* 29(3), 331-349. Available from: <http://cmbc.ucsd.edu/content/1/docs/alongi%202002.pdf>
- Barbier, E. 2007. Valuing ecosystem services and productive inputs. *Economy Policy* 22(49), 177-229. DOI: 10.1111/j.1468-0327.2007.00174.x
- Bernhardt, J. & Leslie, H. 2013. Resilience to Climate Change in Coastal Marine Ecosystems. *Annual Review Marine Science*. 5, 371-392. Available from: <http://blogs.brown.edu/leslie-lab/files/2009/09/Bernhardt-and-Leslie-2013.pdf>
- CBD 2009. *Connecting Biodiversity and Climate Change Mitigation and Adaptation: Report of the Second Ad Hoc Technical Expert Group on Biodiversity and Climate Change*. CBD Technical Series No. 41. Available from: <http://www.cbd.int/doc/publications/cbd-ts-41-en.pdf>
- Clough, B. 2014. *Site Assessment Manual*. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, Adaptation to Biodiversity through the Promotion of Biodiversity in Bac Lieu Province, Viet Nam. Available from: <http://daln.gov.vn/en/dl/document-library.html>
- Clough, B., & Steurer, L. 2014. *Mangrove Rehabilitation on Barren Land*. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, Adaptation to Biodiversity through the Promotion of Biodiversity in Bac Lieu Province, Viet Nam. Available from: <http://daln.gov.vn/en/dl/document-library.html>
- Duarte, C.M. 2009. *Global loss of coastal habitats-rates, causes and consequences* (1st ed.). Fundacion BBVA, Bilbao, Spain. ISBN: 9788496515840
- Field, C. 1998. Rehabilitation of mangrove ecosystems: an overview. *Marine Pollution Bulletin* 37(8-12): 383–392. DOI: 10.1016/S0025-326X(99)00106-X
- Giri, C. cùng đồng sự 2011. Status and distribution of mangrove forests of the world using earth observation satellite data. *Global Ecology and Biogeography* 20(1). Available from: http://www.marineclimatechange.com/marineclimatechange/bluecarbon_2_files/Girietal2011.pdf
- GIZ (pub). 2013. *Saved health, saved wealth: an approach to quantifying the benefits of climate change adaptation. Practical application in coastal protection projects in Viet Nam*. Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. Sector Project 'Climate protection program for developing countries'. Available from: <http://daln.gov.vn/en/dl/document-library.html>
- Hoang, P.V. 2013. *Testing Plantation of Avicennia Marina on accretion areas with the use of bare propagules and covered with nets*. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, Adaptation to Biodiversity through the Promotion of Biodiversity in Bac Lieu Province, Viet Nam. Available from: <http://daln.gov.vn/en/dl/document-library.html>
- IPCC, 2014: Summary for Policymakers, In: Climate Change 2014, Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA. Available from: http://report.mitigation2014.org/spm/ipcc_wg3_ar5_summary-for-policymakers_approved.pdf
- Joffre, O., 2010. Mangrove Dynamics in Soc Trang Province 1889 – 1965. Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH, Management of Natural Resources in the Coastal Zone of Soc Trang Province, Vietnam. Available from: <http://daln.gov.vn/en/dl/document-library.html>

- Macintosh, D.J., Mahindapala, R. Markopoutos, M. (eds) 2012. *Sharing Lessons on Mangrove Restoration*. Bangkok, Thailand: Mangroves for the Future and Gland, Switzerland: IUCN. Available from: <http://daln.gov.vn/en/dl/document-library.html>
- Macintosh, D.J., Epps, M.M, Abreneilla, O. (2011). Ecosystem approaches to coastal resources management- the case for investing in mangrove ecosystems. *Food for All: Investing in Food Security in Asia and the Pacific- Issues, Innovation and Practices*. Asian Development Bank. 978-92-9092-515-6
- Nam, V.N. 2010. *Guide to regenerate mangrove areas with suitable species*. Recommendations for Bac Lieu Province. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, Adaptation to Biodiversity through the Promotion of Biodiversity in Bac Lieu Province, Viet Nam. Available from: <http://daln.gov.vn/en/dl/document-library.html>
- Nguyen, H.N (2007) “Flooding in Mekong River Delta”, Viet Nam Human Development Report 2007/2008 *Fighting climate change: Human solidarity in a divided world*, Human Development Report Office, Occasional paper, UNDP. Available from: <http://www.tiempocyberclimate.org/annex/cered/HDR07.pdf>
- Saenger 2002, *Mangrove Ecology, Silviculture and Conservation*. Springer Netherlands. ISBN 978-90-481-6050-1
- Schmitt K, & Duke NC (2014 in print) Chapter 20.2 Mangrove Management, Assessment and Monitoring. In: Pancel L, Köhl M (eds.) *Tropical Forestry Handbook*. 2nd edition, Springer.
- Thinh P.T., Meinardi D., Schmitt K. 2011. *Monitoring of Mangrove Forests*. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, Management of Natural Resources in the Coastal Zone of Soc Trang Province, Viet Nam. Available from: <http://daln.gov.vn/en/dl/document-library.html>
- Thinh, P.T., Thoi, H. Tran, H.M, Hai, L.T., Schmitt, K. 2009. *Tool Box for Mangrove Rehabilitation and Management*. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, Management of Natural Resources in the Coastal Zone of Soc Trang Province, Viet Nam. Available from: <http://daln.gov.vn/en/dl/document-library.html>
- Thoi, H.V., Thinh, P.T. 2010. *Mangrove Nursery Manual*. Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH, Management of Natural Resources in the Coastal Zone of Soc Trang Province, Viet Nam. Available from: <http://daln.gov.vn/en/dl/document-library.html>
- Tuan L.A., T.H Chu, F. Miller and B.T Sinh (2008) “Floods and Salinity Management in the Mekong Delta, Vietnam” in T.T. Be, B.T. Sinh and F. Miller (eds.) (2008) *Challenges to Sustainable Development in the Mekong Delta: Regional and National Policy Issues and Research Needs*. The Sustainable Mekong Research Network publication, Stockholm, Sweden.

Phụ lục

Phụ lục I: Các Sơ đồ

Sơ đồ ra quyết định trồng và bảo tồn rừng

Đánh giá điểm trồng

Trồng rừng

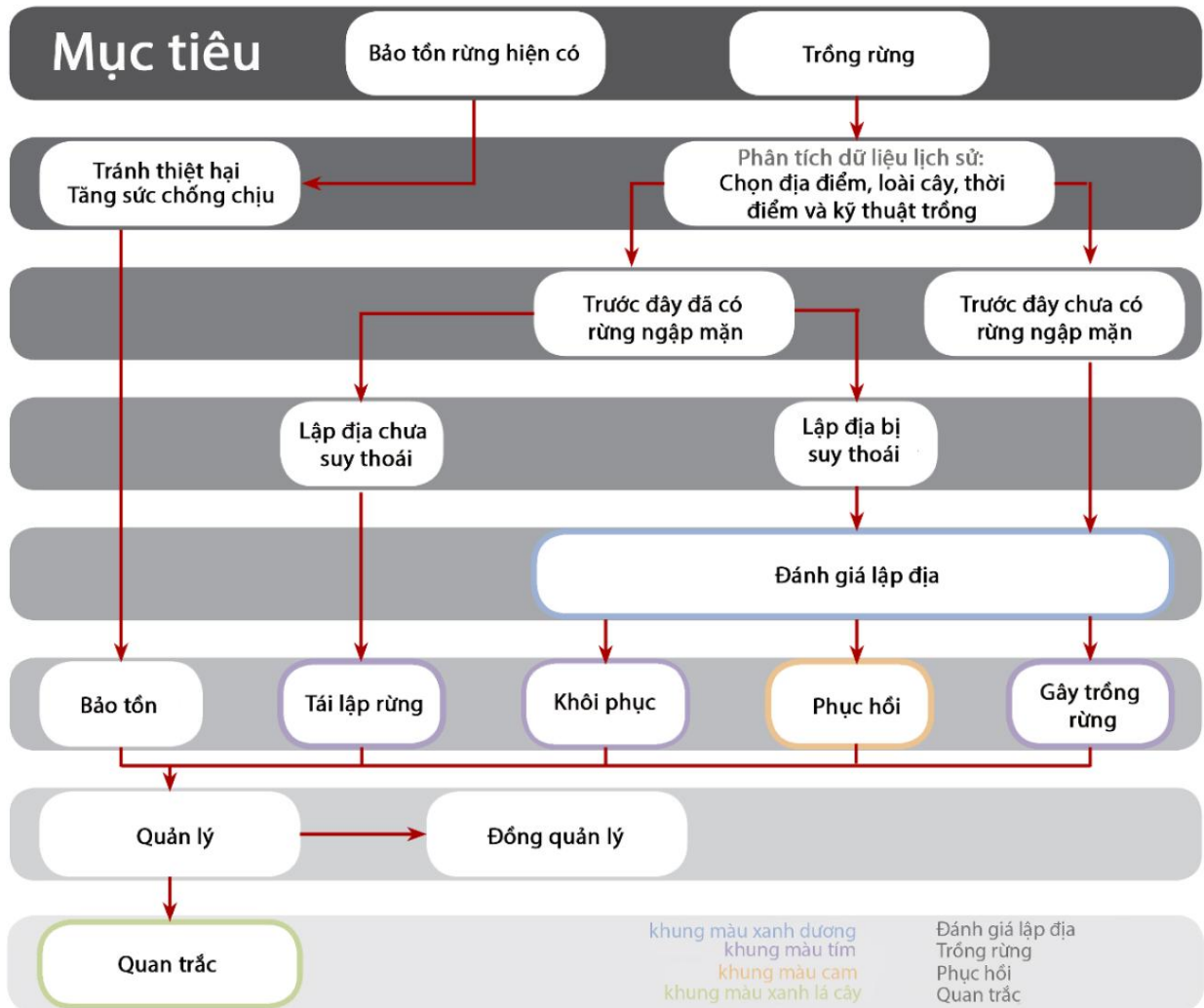
Quan trắc

Phục hồi rừng: Ví dụ

Biểu đồ ra quyết định trồng và bảo tồn rừng ngập mặn



Published by giz



Để mở rộng diện tích rừng có hiệu quả:

1. Chọn lập địa phù hợp
2. Chọn loài cây trồng thích hợp
3. Chọn đúng kỹ thuật trồng

Biểu đồ dựa theo: Schmitt K, Duke NC (2014). Chương 20.2 Quản lý, Đánh giá và Quan trắc Rừng ngập mặn. Từ: Pancel L, Kohl M (eds.) Sổ tay Lâm nghiệp Nhiệt đới. Tái bản lần thứ 2, Springer (đã được tác giả bổ sung)
<http://daln.gov.vn/en/icmp-cccep.html>

Bảo tồn
 Mục đích căn bản của chiến lược quản lý rừng ngập mặn. Duy trì tình trạng sung mãn của rừng hiện có. Giữ cho rừng ngập mặn không bị thiệt hại, tàn phá, cải thiện sức chống chịu

Tái lập rừng
 Trồng cây ở nơi trước đây đã có rừng, điều kiện lập địa chưa bị suy thoái sau khi phá vỡ tán rừng

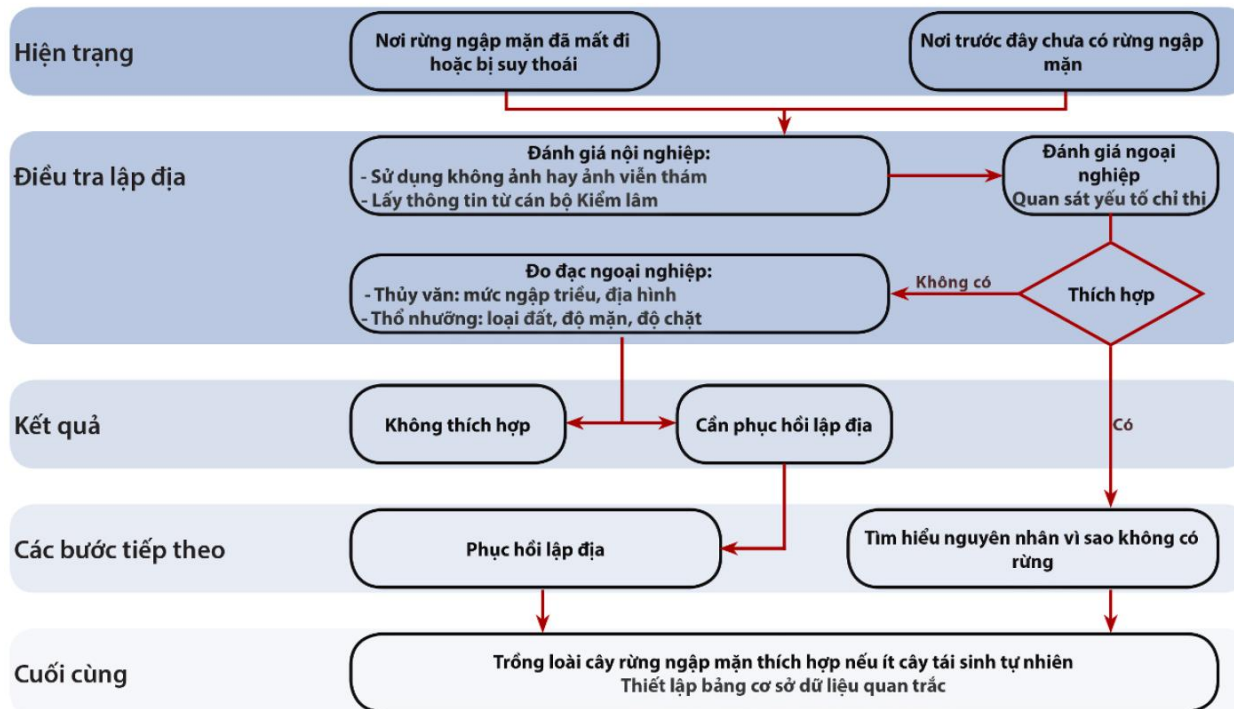
Khôi phục rừng
 Đưa đất rừng đã bị suy thoái trở thành hệ sinh thái đầy đủ chức năng, không chú trọng đến trạng thái ban đầu trước khi bị suy thoái

Phục hồi rừng
 Đưa lập địa quay về đúng với các điều kiện trước đó của nó

Gây trồng rừng
 Thiết lập rừng ngập mặn ở nơi chưa có rừng trong quá khứ

Điều tra lập địa

Ở những nơi rừng ngập mặn đã mất đi hoặc bị suy thoái, nơi trước đây chưa có rừng ngập mặn, phải tiến hành điều tra lập địa để xác định xem có cần đến giải pháp phục hồi lập địa hay không trước khi trồng rừng.



Tài liệu xem thêm

Thông tin chi tiết hơn có trong các Sổ tay và Báo cáo của ICMP dưới đây:

- Clough 2014, Hướng dẫn đánh giá lập địa nhằm khôi phục rừng ngập mặn ở tỉnh Bạc Liêu, Việt Nam
- Clough 2010, Thiết lập hệ thống quan trắc thủy triều tại điểm trồng rừng.
- Joffre 2010, Diễn biến rừng ngập mặn ở tỉnh Sóc Trăng 1889 - 1965



Published by giz



Rừng ngập mặn mọc ở vùng gian triều, là phạm vi tính từ mực nước biển trung bình đến mực cao nhất của đỉnh triều cường.

Yếu tố chỉ thị

Điều tra ngoại nghiệp trong đại rừng ngập mặn

Cấu trúc đất	<ul style="list-style-type: none"> • Khô, chặt • Động nước • Ấm, loãng
Hang cua còng	<ul style="list-style-type: none"> • Có • Không có
Phát triển tầng tán	<ul style="list-style-type: none"> • Thấp • Bình thường
Tình trạng rừng	<ul style="list-style-type: none"> • Bình thường • Nghèo • Không có rừng
Hệ thống rễ	<ul style="list-style-type: none"> • Rễ thở dày đặc • Rễ xốp

Điều tra ngoại nghiệp trên bãi bồi

Xuất hiện của cây rừng ngập mặn	<ul style="list-style-type: none"> • Cây tiên phong • Loài cây khác • Không có cây • Có tái sinh TN
Cấu trúc đất	<ul style="list-style-type: none"> • Đất mềm • Bùn rất loãng
Rãnh xói bề mặt	<ul style="list-style-type: none"> • Có • Không có
Dòng chảy	<ul style="list-style-type: none"> • Xói lở • Bồi tụ

Lưu ý: Một yếu tố chỉ thị không làm nên lập địa. Tất cả các yếu tố phải được xem xét khi điều tra lập địa.

Trồng rừng

Trồng rừng chỉ cần thiết khi cây tái sinh tự nhiên chưa đủ thành rừng. Tùy theo mục tiêu và các yếu tố sinh học mà chọn đúng loài cây trồng, thời điểm trồng và kỹ thuật trồng

Tái sinh tự nhiên

Có một ít cây tái sinh tự nhiên

Chưa có cây tái sinh tự nhiên

Chọn cây giống

Chọn loài cây và thời điểm trồng thích hợp

Kỹ thuật

Bứng cây tự nhiên

Cây con trong bầu

Cây con không có vỏ bầu

Trụ mầm

Trồng thưa
1x1 to 2x2 met

Trồng dày
0.2x0.2 to 0.5x0.5 met

Bước tiếp theo

- Ghi chép dữ liệu ban đầu để quan trắc
- Bảo vệ cây trồng tránh tác động của con người và chăn thả gia súc

Tài liệu đọc thêm

Để tìm hiểu thêm thông tin có thể đọc từ các sổ tay và báo cáo của chương trình ICMP/CCCEP
<http://daln.gov.vn/icmp-cccep.html>

- Hoang 2013. Thử nghiệm trồng Mầm biển trên đất bồi bằng trụ mầm có phủ lưới bao phủ
- Macintosh, Mahindapala và Markopoulos (eds) 2012. Chia sẻ bài học kinh nghiệm trong phục hồi rừng ngập mặn
- Nam 2010. Nghiên cứu Đa dạng sinh học Thực vật vùng ven biển
- Schmitt, Albers, Pham và Dinh 2013. Thích ứng cục bộ và tổng hợp trước biến đổi khí hậu tại vùng rừng ngập mặn ven biển tỉnh Sóc Trăng, Việt Nam
- Tinh, Thoi, Manh, Hai và Schmitt 2010. Hướng dẫn kỹ thuật Khôi phục và Quản lý rừng ngập mặn
- Tinh và Thoi 2010. Hướng dẫn kỹ thuật gieo ươm một số loài cây rừng ngập mặn
- Thorton 2013. Sử dụng Quần xã Động thực vật như các chỉ số sinh học để đánh giá hai phương pháp khôi phục rừng ngập mặn tại Kiên Giang, Việt Nam



Partnered by giz



Nên và không nên làm gì khi trồng rừng

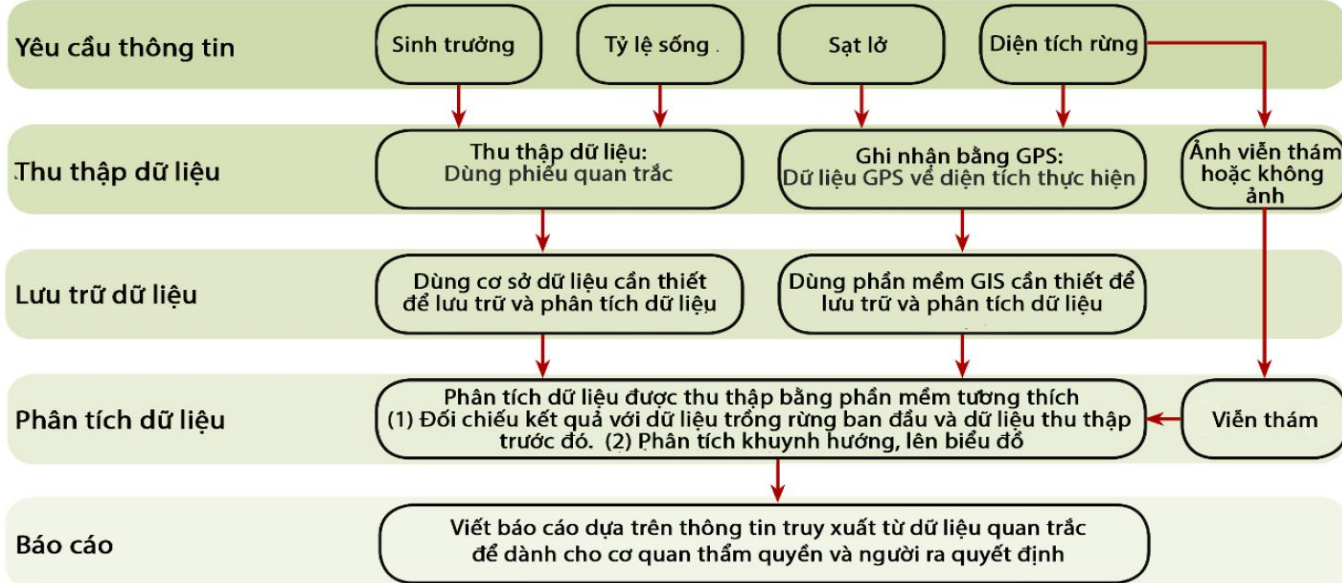
1. Không nên nắm thân cây mà nên bế dưới đáy bầu khi chuyển cây con
2. Gỡ vỏ bầu cẩn thận
3. Đào hố sâu gấp đôi và rộng hơn túi bầu
4. Cho lớp đất tơi xốp xuống đáy hố và đặt cây con lên đó. Phải đặt đúng độ sâu: mặt trên của bầu đất phải ngang bằng với mặt đất liền.
5. Lấp phần hố còn lại bằng đất tơi xốp (lấy phần đất đã đào) đập nhuyễn hết đất cục, lấp đầy hố cho hết khoảng trống.
6. Dùng tay ém nhẹ lên hố vừa trồng. Không đạp bằng chân,

Chọn cây giống

- Lấy trái giống hoặc trụ mầm ở tại khu vực trồng rừng
- Vườn ươm có thể cung cấp giống chất lượng tốt, đủ số lượng để trồng đúng thời điểm
- Có thể ươm cây giống trong bầu đất hoặc nếu được thì cây rễ trần

Quan trắc

Quan trắc cho ra thông tin về diện tích, sinh trưởng, tỷ lệ sống và sạt lở của rừng trồng. Nó gồm: (1) thu thập dữ liệu (2) lưu trữ dữ liệu (3) phân tích dữ liệu (4) báo cáo



Tài liệu đọc thêm

Để tìm hiểu thêm thông tin có thể đọc từ các sổ tay và báo cáo của chương trình ICMP/CCCEP
<http://daln.gov.vn/icmp-cccep.html>

- Macintosh, Mahindapala và Markopoulos (eds) 2012. Chia sẻ bài học kinh nghiệm trong phục hồi rừng ngập mặn
- Meinardi 2010. Xây dựng hệ thống quan trắc toàn diện rừng ngập mặn ở Đồng bằng sông Cửu Long, Việt Nam
- Schmitt, Albers, Pham và Dinh 2013. Thích ứng cục bộ và tổng hợp trước biến đổi khí hậu tại vùng rừng ngập mặn ven biển tỉnh Sóc Trăng, Việt Nam
- Tinh, Meinardi và Schmitt. 2011. Quan trắc Rừng ngập mặn
- Tinh, Thoi, Manh, Hai và Schmitt 2010. Hướng dẫn kỹ thuật Khôi phục và Quản lý rừng ngập mặn

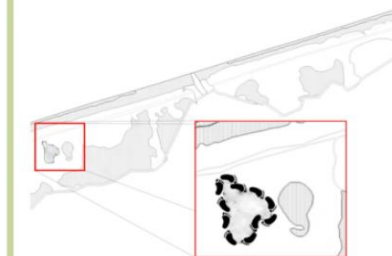


Kiểm tra công cụ trước khi bạn đi hiện trường

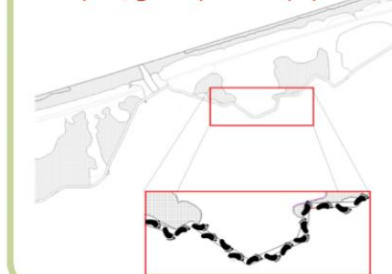


Dữ liệu GPS

Diện tích rừng: Đi theo đường biên của diện tích cần đo đạc



Sạt lở: Lưu tọa độ điểm dọc theo chỗ sạt lở, ghi diện tích bị sạt lở



Phục hồi rừng

Nghiên cứu điển hình ở đồng bằng sông Cửu Long



Partner by giz



Khó khăn

Khoảng đất trống không còn cây rừng nằm trong diện tích có rừng

Sạt lở bờ biển trước đó đã có rừng (đất bãi ven biển)

Mục đích

Đa dạng hóa rừng được phục hồi trên đất trống

Bảo vệ bờ biển có hiệu quả và dung hòa lợi ích, dựa trên hệ sinh thái

Cách tiếp cận

Đánh giá lập địa

Phục hồi vịnh đất lở

Thao tác cụ thể

Đánh giá lập địa tại chỗ

Mô hình vật lý và toán tử

Kết quả

Thiết kế hệ thống tiêu thoát nước để phục hồi điều kiện thủy văn

Lập thông số kỹ thuật và thiết kế kè chắn sóng hình chữ T

Giải pháp

Đào mương tiêu thoát nước (rộng 2m, sâu 0.5m) để thủy triều vào được hiện trường

Xây dựng 2.500 m rào chắn sóng hình chữ T

- Trồng rừng Cóc trên bờ líp (cụ ly thưa)
- Trồng Vẹt trụ dưới mương (cụ ly thưa)

Thành quả

- Tỷ lệ sống hơn 70 %, sức sinh trưởng tốt (chiều cao và đáng cây)
- Độ mặn trong đất giảm từ 60 ‰ xuống 20 ‰ trong vòng 5 tháng
- Khu vực có diện tích 25 ha trước đó không trồng được rừng, giờ đã được phục hồi rất hiệu quả

- Có 27% vịnh đất lở được phục hồi ở khu vực có rào chắn, cây tái sinh tự nhiên xuất hiện
- Khu vực có diện tích 82 km² ngay phía sau đê biển đã được bảo vệ an toàn, không bị ngập tràn do vỡ đê, hơn 13.000 cư dân không còn bị ảnh hưởng.

Tài liệu đọc thêm

Để tìm hiểu thêm thông tin có thể đọc từ các sổ tay và báo cáo của chương trình ICMP/CCCEP <http://daln.gov.vn/icmp-cccep.html>

- Albers, San và Schmitt 2013. Hướng dẫn quản lý bờ biển: Bảo vệ bờ biển ở Đồng bằng sông Cửu Long
- Hoang 2013. Thử nghiệm trồng Mắm biển trên đất bồi bằng trụ mắm có phủ lưới bao phủ
- Macintosh, Mahindapala và Markopoulos (eds) 2012. Chia sẻ bài học kinh nghiệm trong phục hồi rừng ngập mặn
- Clough 2014. Khôi phục rừng ngập mặn trên đất trống

Phụ lục II: Phiếu mẫu quan trắc

Phiếu mẫu điền thông tin quan trắc rừng ngập mặn

Phiếu quan trắc rừng trồng Ngày _____ Mã số _____

Người lấy số liệu _____

Số lô và diện tích Số lô _____ Diện tích _____ mét vuông

Tham chiếu hình ảnh (ghi chú ở hiện trường) _____

Dữ liệu GPS 48P UTM Điểm

48P UTM Điểm

Các yếu tố ảnh hưởng đến sinh trưởng

- sóng đất bồi hào mọc dày
 gió sạt lở sâu/bệnh hoạt động con người

Mô tả: Nêu tóm tắt các đặc điểm đáng lưu ý (viết tiếp sang trang sau nếu không đủ chỗ)

Tỷ lệ sống

Ghi số nốt phân cành đến 10, nếu lớn hơn 10 thì ghi >10
 Nếu đường kính ngang ngực (1,3m) lớn hơn 2,5cm thì đo đường kính bằng mm

Số	Loài	Chiều cao (cm)	Nốt cành/ Đường kính	Sâu bệnh (Y/N)	Ghi chú
5					
10					
15					

Thông tin xuất bản

Xuất bản bởi

Deutsche Gesellschaft für
Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Các văn phòng đăng ký

Bonn và Eschborn, Đức

Chương trình Quản lý Tổng hợp vùng ven biển (ICMP)

Phòng K1A, Số 14, Đường Thụy Khuê, Quận Tây Hồ,
Hà Nội, Việt Nam
www.giz.de/viet-nam
icmp@giz.de

Thời gian

Tháng Chín 2014

Được in bởi

Xxxxx

Bản quyền hình ảnh

L. Steurer, D. Meinardi, R. Sorgenfrei, K. Schmitt © GIZ

Nội dung

Lisa Steurer

Dominic Meinardi

GIZ chịu trách nhiệm nội dung của ấn phẩm này.

Đại diện cho

Bộ Ngoại vụ và Thương mại Úc (DFAT)

Bộ Hợp tác Kinh tế và Phát triển Liên bang Đức.