



**Viện Nghiên cứu Sinh thái Chính sách
Xã hội**



**Trường Đại học Nông nghiệp
Hà Nội**

BÁO CÁO THỰC TẬP TỐT NGHIỆP

Đề tài: “Tìm hiểu một số giải pháp cải tạo đất hoang mạc ở mô hình CCCD, thị trấn Đồng Lê – huyện Tuyên Hóa – tỉnh Quảng Bình”.

- Người thực hiện** : *Nguyễn Thị Hoài Thu*
- Địa chỉ** : *Lớp MT49A – Khoa Tài nguyên và Môi trường – Trường ĐH Nông nghiệp Hà Nội*
- Cơ quan hướng dẫn** : *Viện Nghiên cứu Sinh thái Chính sách Xã hội*
- Địa điểm thực hiện** : *FFS-Đồng Lê – Thị trấn Đồng Lê, Tuyên Hóa, Quảng Bình*
- Thời gian thực hiện** : *Tháng 2 năm 2008 đến tháng 5 năm 2008*

MỤC LỤC

Phần 1. ĐẶT VẤN ĐỀ	4
1. Tính cấp thiết của đề tài	1
2. Mục đích, yêu cầu nghiên cứu	3
2.1. Mục đích	3
2.2. Yêu cầu của đề tài.....	3
Phần 2. TỔNG QUAN VẤN ĐỀ NGHIÊN CỨU.....	4
2.1. Một số vấn đề liên quan tới đất hoang mạc	4
2.1.1. Khái niệm về đất hoang mạc hoá	4
2.2.2. Thực trạng đất hoang mạc hoá ở trên Thế giới và Việt nam hiện nay. ...	4
2.2.3. Nguyên nhân dẫn tới đất hoang hoá, thoái hoá, hoang mạc hoá ở thế giới nói chung và Việt Nam nói riêng.	7
2.2. Lịch sử hình thành và tiến trình phát triển của mô hình CCCD	11
2.2.1. Lịch sử hình thành của mô hình CCCD	11
2.2.2. Tiến trình phát triển của mô hình CCCD	12
2.3. Tình hình nghiên cứu của một số giải pháp phục hồi đất hoang mạc ở trong nước và nước ngoài.....	16
2.3.1. Tình hình nghiên cứu một số giải pháp phục hồi đất trong nước.....	16
2.3.2. Tình hình nghiên cứu một số giải pháp phục hồi đất trên Thế giới	20
Phần 3. NỘI DUNG, PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU	22
1. Đối tượng, phạm vi nghiên cứu	22
2. Nội dung nghiên cứu	22
3. Phương pháp nghiên cứu.....	22
Phần 4. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN	24
1. Xác định điều kiện tự nhiên, kinh tế, xã hội của huyện Tuyên Hoá - tỉnh Quảng Bình.....	24
1.1. Điều kiện tự nhiên	24
2.2. Các nguồn tài nguyên	26
2.3. Kinh tế, xã hội	26
2. Hiện trạng sử dụng đất ở mô hình CCCD.....	27
3. Một số giải pháp cải tạo đất hoang mạc trên mô hình CCCD	34
3.2. Giải pháp thứ hai: Giải pháp cây trồng:	37

3.3. Giải pháp thứ ba: Giải pháp công trình	47
3.4. Giải pháp thứ tư: Giải pháp phân bón	54
4. Phân tích, đánh giá về mặt hiệu quả của mô hình CCCD sau khi thực hiện các giải pháp cải tạo đất hoang mạc hoá	59
4.1. Hiệu quả về cải tạo một số tính chất của đất	59
4.2. Hiệu quả về mặt xã hội	70
4.3. Hiệu quả về mặt kinh tế	73
5. Những trở ngại và hạn chế của mô hình CCCD khi thực hiện các giải pháp cải tạo đất hoang mạc và đề xuất một số giải pháp cải tạo có hiệu quả	77
5.1. Một số trở ngại, hạn chế	78
5.2. Đề xuất một số giải pháp	78
Phần 5 KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ	81
5.1. Kết luận	81
5.2. Đề nghị	83

DANH MỤC BẢNG

Bảng 1. Bảng thống kê khối lượng chất độc hoá học Mỹ đã sử dụng trong chiến tranh xâm lược Việt Nam	11
Bảng 2. Kết quả phân tích đất	14
Bảng 3. Kết quả phân tích đất	14
Bảng 4. Kết quả phân tích đất	16
Bảng 5. Một số tính chất hoá học của đất trước và sau thí nghiệm trồng Đậu tương và Lạc trên nền phân trung bình	17
Bảng 6. Khối lượng dinh dưỡng bị mất do xói mòn trên đất trồng cây hàng năm ở Đắc Lắc	18
Bảng 7. Đóng góp của chất hữu cơ và khoáng trong dung tích hấp thu	19
Bảng 8. Ảnh hưởng của tiểu bậc thang kết hợp che phủ đất tới năng suất lúa nương	19
Bảng 9. Một số chỉ tiêu vật lý được cải thiện sau 2 năm bón phân hữu cơ	20
Bảng 10. Lượng chất xanh và nguyên tố khoáng cung cấp cho đất	21
Bảng 11. Diện tích các loài cây hoa màu và cây rau (đvt: ha)	31
Bảng 12. Hệ thống cây trồng tại mô hình CCCD - 3/2008	32
Bảng 13. Số lượng các loài vật nuôi trong mô hình năm 2008.....	33
Bảng 14. Diện tích của các phân khu chức năng trong mô hình CCCD (đvt: ha) ...	33
Bảng 15. Diện tích quy hoạch các khu trong mô hình CCCD	36
Bảng 16. Sự phân bố các loài cây trồng theo tầng tán khác nhau tại MH CCCD ...	40
Bảng 17. Sự phân bố ruộng bậc thang theo độ dốc	52
Bảng 18. Lượng phân hữu cơ tại mô hình CCCD năm 2002	57
Bảng 19. Lượng phân thu được trên mô hình CCCD bón cho cây trồng qua các năm từ 2002 – 2007.....	58
Bảng 20. Tính chất nông hoá đất đồi núi mô hình CCCD (kết quả phân tích 1999)...	60
Bảng 21. Tính chất vật lý của đất tại mô hình CCCD năm 2003	62
Bảng 22. Sự biến đổi hàm lượng Limon và sét trong đất tại mô hình CCCD qua 2 năm phân tích 1999 và 2003	63
Bảng 23. Một số tính chất hoá học của đất tại mô hình CCCD năm 2003	65
Bảng 24. Sự biến đổi hàm lượng Cation Ca^{2+} và Mg^{2+} trao đổi trong đất tại mô hình CCCD	69
Bảng 25. Thu nhập từ chăn nuôi của mô hình CCCD trong những năm 2003 – 2007	74
Bảng 26. Thu nhập từ cây trồng trên mô hình CCCD trong những năm 2004 – 2007	75

DANH MỤC HÌNH VÀ ĐỒ THỊ

Hình 1. Hiện trạng rừng tại CCCD	29
Hình 2. Rau sạch tại mô hình CCCD	29
Hình 3. Vườn vải có lẫn Gừa, Nghệ	29
Hình 4. Chăn nuôi bò	29
Hình 5. Vườn đa dạng	30
Hình 6. Vườn Tiêu	30
Hình 7. Hệ thống Ao cá	30
Hình 8. Khu đào tạo	30
Hình 9. Làm ruộng bậc thang theo đường đồng mức	51
Hình 10. Trồng dưa trên đường đồng mức	51
Hình 11. Hệ thống ruộng bậc thang theo đường đồng mức tại MH CCCD	51
Hình 12. Đường băng xanh Cốt khí trên bờ đồng mức	51
Hình 13. Thực hành làm phân compost	56
Hình 14. Thực hành làm phân compost	56
Hình 15. Thu hoạch phân giun.....	56
Hình 16. Thuốc trừ sâu sinh học	56
Hình 17. Thu hoạch Vải 2007	76
Hình 18. Thu hoạch Dứa 2007.....	76
Đồ thị 1: biểu diễn tỷ lệ % của các phân khu chức năng trong mô hình CCCD	34
Đồ thị 2: Sự biến động các nhóm cây trồng tại mô hình CCCD	46
Đồ thị 3: Sự biến đổi các loại phân đã sử dụng trên MH CCCD từ năm 1999 - 2008	55
Đồ thị 4: So sánh P dễ tiêu sau 4 năm canh tác	67
Đồ thị 5 : So sánh Al trao đổi sau 4 năm canh tác meq/100g đất	68
Đồ thị 6 : So sánh Ca trao đổi sau 4 năm canh tác.....	69

Phần 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

1. Tính cấp thiết của đề tài

Đất là tài nguyên vô cùng quý giá của mỗi quốc gia mà tạo hoá dành cho con người, là tư liệu sản xuất đặc biệt không thể thay thế được. Đất là tài nguyên không tái tạo và nằm trong nhóm tài nguyên hạn chế của mỗi quốc gia. Đất có vai trò quan trọng đối với sự tồn tại và phát triển của loài người, trong đó bao gồm cả những hoạt động văn hoá, tín ngưỡng, kinh tế và xã hội.

Hiện nay quá trình suy thoái đất, sa mạc hoá đang xảy ra với tốc độ ngày một nhanh. Điều này làm cho đất không còn khả năng sản xuất, cung cấp đủ lương thực, thực phẩm cho sự sống nói chung và con người nói riêng. Quá trình đó xảy ra do nhiều nguyên nhân khác nhau. Một trong những nguyên nhân đáng quan tâm hiện nay, đó là sự bùng nổ về dân số và chủ trương phát triển của đất nước trong thời kỳ CNH – HĐH đã kéo theo sự mở rộng các khu đô thị, khu công nghiệp, khu vui chơi giải trí trong khi đó quỹ đất để mở rộng không còn đã làm cho đất nông nghiệp ngày càng thu hẹp, gây ảnh hưởng xấu (ô nhiễm) tới môi trường đất. Khi quỹ đất nông nghiệp ở vùng đồng bằng nhường chỗ cho mục đích sử dụng khác thì áp lực về lương thực, thực phẩm lên vùng miền núi lại càng nhiều hơn và đây là gánh nặng của người dân miền núi. Tình trạng sử dụng, khai thác đất quá mức xảy ra ngày một nhiều, làm cho đất bị suy thoái, xói mòn rửa trôi xảy ra với tốc độ nhanh hơn khi kết cấu của đất bị phá vỡ. Sự biến đổi khí hậu toàn cầu về nhiệt độ trái đất nóng lên cũng là một trong những nguyên nhân dẫn tới quá trình hoang mạc hoá. Quá trình hoang mạc hoá hiện nay đang xảy ra ở nhiều nơi và dần tăng lên theo thời gian.

Thống kê của Bộ Nông nghiệp & Phát triển Nông thôn năm 2006 cho thấy có đến 4,3 triệu ha đất tại nhiều khu vực đang bị hoang hoá và sa mạc

hoá, nằm trong số hơn 9 triệu ha đất hoang hoá ở Việt Nam, tương đương với 28% tổng diện tích đất đai toàn quốc, ảnh hưởng trực tiếp đến đời sống của hơn 20 triệu người dân [13]. Đặc biệt đối với vùng từ Quảng Bình tới các tỉnh Ninh Thuận, Bình Thuận có địa hình chủ yếu là đồi núi (đất trống đồi núi trọc là chủ yếu), thiên nhiên khắc nghiệt thường xuyên hạn hán và lũ quét làm cho đất xói mòn, chai cứng. Bên cạnh đó khu vực này đã phải gánh chịu hậu quả chiến tranh nặng nề, hàng nghìn tấn bom, chất độc hoá học đang còn tồn tại trong đất. Đặc biệt đối với huyện Tuyên Hoá là một huyện miền núi, ngoài những lý do trên thì huyện Tuyên Hoá có phía tây giáp với Lào, chịu ảnh hưởng trực tiếp của gió Lào, lượng mưa ít vào mùa khô, đất đai ngày một chai cứng, hoang mạc ở khắp địa bàn.

Chính những lý do đó đất đai ở khu vực này trở nên ngày một xấu đi, không sản xuất được, cùng với việc khai thác rừng quá mức làm cho đất bị xói mòn, rửa trôi, đất trở nên suy thoái, quá trình hoang mạc hoá cứ tiếp diễn.

Trong những năm qua, Nhà nước cũng như huyện đã tiến hành nhiều chương trình, biện pháp để nhằm quản lý tài nguyên và nâng cao hiệu quả sử dụng đất, ví dụ Chương trình 661 (trồng mới 5 triệu ha rừng) nhằm hạn chế được nguy cơ mất rừng và suy thoái đất. Tuy nhiên, khó khăn chính mà huyện Tuyên Hoá nói riêng và các vùng đất dốc nói chung gặp phải trong sản xuất nông nghiệp đó là người dân phải canh tác trên đất dốc. Làm thế nào vừa đảm bảo được môi trường bền vững vừa đáp ứng được thu nhập cho người dân.

Xuất phát từ những vấn đề trên, nhằm tìm hiểu một số giải pháp cải tạo đất hoang mạc có hiệu quả. Chính vì vậy, được sự hướng dẫn của Viện SPERI cùng Ts. Trần Danh Thìn, chúng tôi tiến hành nghiên cứu đề tài: ***“Tìm hiểu một số giải pháp cải tạo đất hoang mạc ở mô hình CCCD, thị trấn Đông Lê – huyện Tuyên Hóa – tỉnh Quảng Bình”***.

2. Mục đích, yêu cầu nghiên cứu

2.1. Mục đích

Tìm hiểu một số giải pháp cải tạo đất hoang mạc hoá ở mô hình CCCD thị trấn Đồng Lê – huyện Tuyên Hóa – tỉnh Quảng Bình. Từ đó rút ra một số bài học trong cải tạo đất có hiệu quả.

2.2. Yêu cầu của đề tài

- 2.2.1. Tìm hiểu thực trạng quy hoạch sử dụng đất ở tại Mô hình CCCD - thị trấn Đồng Lê – huyện Tuyên Hoá - tỉnh Quảng Bình.
- 2.2.2. Đánh giá hiệu quả một số giải pháp cải tạo đất, hiện ứng dụng tại mô hình CCCD.
- 2.2.3. Từ đó rút ra một số bài học trong cải tạo đất có hiệu quả.

Phần 2. TỔNG QUAN VẤN ĐỀ NGHIÊN CỨU

2.1. Một số vấn đề liên quan tới đất hoang mạc

2.1.1. Khái niệm về đất hoang mạc hoá

Hiện nay có nhiều quan điểm khác nhau về đất hoang mạc hoá. Theo một số nhà khoa học:

Theo Gs. Lê Văn Khoa, 2004 [8] hoang mạc hoá là một dạng ở mức độ thấp của sa mạc hoá. Ở nước ta trong những năm gần đây liên tiếp xảy ra các tai biến thiên nhiên, mà điển hình là xuất hiện và lan rộng quá trình hoang mạc hoá.

Theo Gs.Ts. Nguyễn Trọng Hiệu, 2001 [5] hoang mạc hoá trên Thế giới trước đây được coi là tự nhiên ở những khu vực khô hạn có lượng mưa thấp hơn 250mm hay 200mm. Song thực tế ngày nay cho thấy hoang mạc hoá đã xuất hiện ở khu vực có lượng mưa lớn hơn thuộc vùng bán khô hạn, bán ẩm ướt và thậm chí ở vùng nhiệt đới ẩm. Từ Quảng Bình tới Bình Định có khí hậu nhiệt đới ẩm gió mùa với lượng mưa trung bình năm khá cao. Do vậy sự xuất hiện hoang mạc hoá chủ yếu do sự suy thoái tài nguyên môi trường, trong đó thoái hoá đất thể hiện khá rõ nét. Thoái hoá đất dẫn đến hình thành những đơn vị gần gũi với đất hoang mạc và bán hoang mạc.

2.2.2. Thực trạng đất hoang mạc hoá ở trên Thế giới và Việt nam hiện nay.

*** Hoang mạc hoá trên Thế giới**

Theo UNEP [15] cho biết hiện nay trên Thế giới, đất đai đang trở nên khô hạn ở mọi khu vực, chiếm 40% bề mặt Trái đất và là nơi sinh sống của gần 2 tỷ người – 1/3 dân số Thế giới. Trên Thế giới có khoảng 10 – 20 % diện tích đất khô hạn đã bị suy thoái đặc biệt ở các nước đang phát triển. Tổng diện tích đất bị ảnh hưởng bởi quá trình hoang mạc hoá từ 6 – 12 triệu Km² (so với diện tích của các nước Brazil, Canada và Trung Quốc cộng lại từ 8 – 12 triệu km²).

Hàng năm có khoảng 20 triệu ha đất nông nghiệp bị suy thoái quá mức, không sản xuất được hoặc được lấy để mở rộng đô thị gây tổn thất cho sản xuất nông nghiệp ước tính 42 tỷ USD/năm [17].

Theo báo cáo đánh giá hệ sinh thái thiên niên kỷ của LHQ [25]: hơn 60% các hệ sinh thái của Thế giới đang bị suy thoái hoặc thậm chí đã bị suy thoái tới mức mà chúng ta không còn có thể dựa vào các dịch vụ mà hệ sinh thái đem lại. Các hệ sinh thái này bao gồm các vùng đất khô hạn cũng như rừng, thủy sản của Thế giới cũng như cả không khí mà chúng ta hít thở.

Hoang mạc hoá là hiện tượng thiên tai nguy hiểm. Theo ước tính của LHQ [3] đã gây thiệt hại cho Thế giới trên 43 tỷ USD mỗi năm. Hiện tại có khoảng 70% của 5,2 tỷ ha đất canh tác nông nghiệp đã bị suy thoái bởi các quá trình hoang mạc hoá, ảnh hưởng tới hàng triệu người trên hành tinh chúng ta. Chính vì lẽ đó công ước của LHQ về chống hoang mạc hoá đã được thoả thuận tại Hội nghị thượng đỉnh Rio de Janeiro (Braxin) năm 1992. Công ước này có hiệu lực từ ngày 26/12/1996 và đã có gần 130 nước tham gia [3].

Theo đánh giá của UNEP [3] cho thấy, hiện nay nhiều quốc gia trên Thế giới đang đứng trước vấn đề thoái hoá đất và hoang mạc hoá. Sự gia tăng các vùng đất ở vùng khô hạn, bán khô hạn, kể cả một số vùng ẩm ướt, nguyên nhân không chỉ là do sự biến đổi của khí hậu, mà còn do sức ép của sự gia tăng dân số và hoạt động sống của con người. Thống kê cho thấy hàng năm trên Thế giới có khoảng từ 11 đến 13 triệu ha rừng bị chặt phá, hàng chục triệu ha đất bị suy thoái dẫn đến hoang mạc hoá. Ước tính hiện có khoảng 30% diện tích bề mặt trái đất là hoang mạc và đang bị hoang mạc hoá.

Theo Gs. Lê Văn Khoa, 2004 [8]. Hiện nay hàng năm có hơn 6 triệu ha đất bị sa mạc hoá và hoang mạc hoá và quá trình thoái hoá đất đang diễn ra ở nhiều nơi như 50% đất canh tác ở Iran bị nhiễm mặn; từ 25 - 50% ở Xiri; 30% ở Irag, 20% ở Trung Quốc và 15% ở Ấn Độ đất canh tác bị nhiễm mặn rất cao đang có nguy cơ dẫn tới hoang mạc hoá rất lớn.

* Hoang mạc hoá ở Việt Nam

Việt Nam có khoảng 9,34 triệu ha đất hoang hoá, trong đó diện tích đã và đang chịu tác động mạnh bởi sa mạc hoá vào khoảng 7550000 ha. Cụ thể, đất trồng bị thoái hoá mạnh, bao gồm cả đất bị đá ong hoá, trên cả nước là 7000000ha. Đụn cát và bãi cát di động tập trung ở các tỉnh miền Trung là 400000ha. Đất bị xói mòn tại Tây Bắc, Tây Nguyên và một số nơi khác là 120000ha. Đất bị nhiễm mặn, nhiễm phèn tập trung ở Đồng bằng Cửu Long (Tứ giác Long Xuyên) là 30000ha. Cuối cùng, đất khô hạn theo mùa hoặc vĩnh viễn tập trung ở Nam Trung Bộ (các tỉnh Bình Thuận, Ninh Thuận và Nam Khánh Hoà) là 300000ha. Một trong những nguyên nhân của nạn hoang mạc hoá là do kỹ thuật canh tác bất hợp lý, do mất rừng, cháy rừng [23].

Quá trình hoang mạc hoá tăng mạnh trong những năm gần đây, cụ thể năm 2007 diện tích hoang mạc hoá từ các tỉnh Quảng Bình cho tới Bình Thuận đã lên đến 419000ha; Đồng bằng Sông Cửu Long với diện tích 43.000ha. Mỗi năm có khoảng 10 – 20 ha đất canh tác bị cát lấn, dẫn tới độ phì nhiêu của đất bị giảm mạnh (nguồn: FAO và UNESCO,2007) [18].

Hiện nay ở vùng Tuyên Hoá - Quảng Bình nói riêng và các tỉnh miền Trung nói chung, đất đai chủ yếu là đồi núi, đang có nguy cơ suy thoái, xói mòn rửa trôi. Theo nguồn từ UBND huyện Tuyên Hoá [12] cho biết: Đất đai ở huyện Tuyên Hoá trên 90% là đồi núi, và chủ yếu là đồi núi trọc, 60% đất sản xuất nông nghiệp ở vùng đất dốc là có vấn đề. Hiện nay đã có chương trình giao đất Lâm nghiệp cho người dân, nhưng người dân chưa có kỹ thuật canh tác trên đất dốc nên đất ở đây đang bị bỏ hoang rất nhiều. Một điều nữa, ở đây rừng đang bị chặt phá đi nhiều mặc dù đã có chương trình giao đất, giao rừng tới hộ gia đình. Chính vì vậy độ che phủ của rừng không đáp ứng tiêu chuẩn, khi mùa mưa xuống làm cho đất trở nên bạc màu, suy thoái, không có khả năng sản xuất. Như vậy quá trình hoang mạc hoá đang dần diễn ra trên khắp địa bàn.

2.2.3. Nguyên nhân dẫn tới đất hoang hoá, thoái hoá, hoang mạc hoá ở thế giới nói chung và Việt Nam nói riêng.

- Nguyên nhân làm thoái hoá đất trên Thế giới:

Tài nguyên đất quý và hiếm là như vậy, nhưng hàng năm nguồn tài nguyên này giảm cả về số lượng và chất lượng. Nguyên nhân có nhiều và phụ thuộc vào các điều kiện tự nhiên kinh tế - xã hội của mỗi nước. Ví dụ, việc chuyển đất nông nghiệp sang xây dựng nhà ở, ở Mỹ, cứ một đầu người cần 0,1 ha chỗ ở và hàng năm trên Thế giới có khoảng 8 triệu ha đất nông nghiệp chuyển sang đất xây dựng. Theo FAO [9] có 4 nguyên nhân cơ bản làm thoái hoá đất trên phạm vi toàn cầu:

- Do thực bì che phủ bị phá hoại: Trước đây do diện tích rừng đạt tới 3837 triệu ha, độ che phủ của lục địa là 29%. Đặc biệt rừng nhiệt đới trước đây có diện tích lớn, chiếm tới 16 triệu Km² nghĩa là khoảng 10% diện tích quả đất, đến nay chỉ còn lại khoảng 9 triệu Km². Trung bình hàng năm trên Thế giới mất khoảng 7,5 triệu ha. Do đó hiện nay có nhiều nước tỷ lệ rừng thấp: Trung Quốc còn 65 triệu ha, chiếm gần 10% diện tích đất đai, đất trồng đồi núi trọc lên tới 300 triệu ha. Đặc biệt vùng Trung Đông và Bắc Phi rừng bị cạn kiệt nhiều nhất: IRắc - 4%; Ethiopi – 2,8%; Xiri – 2% ...; Liên Xô cũ là nước có diện tích rừng lớn nhất Thế giới (4/5 nằm ở Xibia và Viễn Đông – trên 5 triệu ha), dự kiến sẽ mất 10 triệu ha trong vòng 12 năm tới. Hiện tại rừng còn nhiều và tập trung ở lưu vực sông Amazon.

- Điều kiện khí hậu, thời tiết thay đổi trên trái đất: Do việc chặt phá rừng, tỷ lệ CO₂ tăng lên, cộng với CO₂ có nguồn gốc nhân sinh đã làm cho Trái đất đang nóng lên, lũ lụt, bão, gió và nhiều thiên tai khác xảy ra liên tiếp.

- Do phản tác dụng của công nghiệp: Những khí SO₂ có nguồn gốc ngày càng tăng, làm xuất hiện các trận mưa axit, các CFC (cloroflorocacbon) góp phần làm tăng các lỗ thủng ô zôn đang gây những tác hại không nhỏ cho

sản xuất và đời sống của nhân loại.

- Tác động của các quá trình vũ trụ, biến động của mặt trời, của các hiện tượng ngoài khí quyển ảnh hưởng tới thời tiết, chế độ gió, mưa,...

Các nguyên nhân này là cơ bản làm cho đất bị thoái hoá, mất khả năng sản xuất dẫn tới đất hoang hoá, hoang mạc hoá và dần dần hình thành sa mạc hoá.

- Nguyên nhân làm đất hoang hoá và hoang mạc hoá ở Việt Nam:

Việt Nam là một quốc gia nhỏ bé và cũng chịu những nguyên nhân chung của Thế giới ngoài ra ở Việt Nam do đặc điểm địa hình, chế độ thủy văn, tài nguyên đất và nền kinh tế xã hội có nét đặc thù riêng nên hiện tượng đất bị suy thoái và hoang mạc hoá do một số nguyên nhân chủ yếu sau:

Thứ nhất do điều kiện tự nhiên: Việt Nam có điều kiện tự nhiên khắc nghiệt, có nhiều thiên tai. Chúng ta có 2 mùa khô và mùa mưa trái ngược nhau. Mùa khô ở một số vùng không đủ nước để có thể sinh hoạt được. Gần 1/6 địa bàn thuộc vùng đá vôi không có nước. Lượng nước bốc hơi mùa khô từ 6 – 8 lần lớn hơn so với lượng mưa. Do đó quá trình phèn hoá, mặn hoá, chua hoá đã làm thoái hoá nhiều diện tích đất đai (nguồn: GS. Lê Văn Khoa) [9]. Mùa mưa, lượng mưa bình quân từ 1800 – 2200mm lại tập trung vào 3 – 4 tháng mùa mưa, tạo ra dòng chảy mạnh trên bề mặt làm rửa trôi, xói mòn nhiều diện tích vùng đồi núi. Mặt khác lượng mưa phân bố lại không đồng đều giữa các khu vực làm cho hiện tượng thoái hoá đất, hoang mạc hoá xảy ra mang tính chất cục bộ trên khắp lãnh thổ Nước ta. Bên cạnh những nguyên nhân trên, Việt Nam còn phải thường xuyên gánh chịu nặng nề của 3 thiên tai: Bão, trung bình có từ 6 – 10 trận bão mỗi năm, sau đó là mưa to, gió lớn gây vỡ đê, ngập úng, hiện tượng nhiễm phèn tăng lên, đất bị chua hoá, gây ra hiện tượng hoang mạc hoá và sa mạc hoá. Thứ hai là mùa đông giá rét ở các tỉnh phía Bắc làm cho cây trồng vật nuôi không sống được, không đáp ứng được kinh tế hộ gia đình, đất đai ngày một bỏ hoang nhiều, mặt khác mùa đông này

hiện tượng bốc thoát hơi nước xảy ra tương đối lớn gây ra hiện tượng hạn hán và đất trở nên chai cứng. Thứ ba là: Ở miền Trung, nạn gió Tây Nam (gió Lào) hoành hành suốt vệt Tây Bắc, Bắc khu 4 cũ kéo dài đến Tây Nguyên cũng là nguyên nhân làm cho đất trở nên hoang hoá và hoang mạc hoá.

Ngoài các nguyên nhân này, với cấu tạo địa hình Việt Nam có chiều dài bờ biển 3260 km ở phía đông. Nên thường xuyên chịu ảnh hưởng của bão cát làm cho các cồn cát, đụn cát di động tới các vùng đất sản xuất dẫn đến các vùng đất này không có khả năng sản xuất nữa, hàng năm có khoảng 10 – 20 ha đất canh tác bị lấn chiếm bởi cát di động (nguồn: Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn) [18]. Đây cũng là nguyên nhân cơ bản dẫn tới đất hoang hoá và hoang mạc hoá ở Việt Nam hiện nay.

Đây là một số nguyên nhân cơ bản gây thoái hoá đất dẫn tới đất hoang hoá và hoang mạc hoá. Bên cạnh đó, còn có một nguyên nhân làm cho đất bị hoang mạc hoá ngày một tăng đó là do con người.

Ở Thế giới nói chung và ở Việt Nam nói riêng, con người luôn tác động vào tự nhiên, chủ yếu là mặt tiêu cực, làm cho nguồn tài nguyên thiên nhiên ngày càng suy giảm. Đặc biệt là tài nguyên đất, không lúc nào con người không tác động đến nó bằng hình thức trực tiếp hay gián tiếp. Chặt phá rừng làm cho diện tích rừng giảm xuống rất đáng kể, và độ che phủ của rừng cũng giảm đi rất nhanh trong những năm gần đây.

Năm 1943 nước ta có 14325000 ha (tỷ lệ che phủ 43,8%), nhưng đến năm 1990 diện tích rừng còn 11.4 triệu ha và độ che phủ rừng toàn quốc 28%, độ che phủ rừng tự nhiên 26% (theo số liệu thống kê Viện điều tra Quy hoạch rừng, 1993) [19]. Cùng với độ che phủ giảm xuống lượng đất bị cuốn trôi xuống sông, ra biển cũng tăng lên làm cho đất trở nên chai cứng và mất khả năng sản xuất, dẫn tới hoang hoá và hoang mạc hoá.

Quá trình canh tác không hợp lý của con người cũng là nguyên nhân

dẫn tới đất hoang mạc. Hiện nay ở miền xuôi, đồng bằng cũng đang dần có nguy cơ đất bị hoang mạc hoá nặng do lối canh tác không hợp lý như: Thâm canh tăng vụ, sử dụng hoá chất bảo vệ thực vật, lạm dụng phân hoá học, sử dụng các loài giống cây trồng cao sản cho năng suất cao,... đều là những nguyên nhân làm cho đất trở nên cằn cỗi và mất khả năng sản xuất. Hoang mạc hoá xảy ra là điều tất yếu. Vấn đề mà chúng tôi quan tâm ở đây là vùng miền núi, vùng đất dốc. Quá trình canh tác không hợp lý ở vùng đất dốc có nguy cơ rất lớn dẫn tới hoang mạc hoá. Nó được thể hiện qua: Trồng độc canh, xới xáo đất ở vùng đất dốc, sử dụng hoá chất bảo vệ thực vật, phân bón vô cơ một cách lạm dụng ...

Ngoài những nguyên nhân cơ bản trên, ở Việt Nam đặc biệt là khu vực miền Trung (Quảng Bình và Quảng Trị) phải gánh chịu hàng trăm, hàng nghìn tấn chất độc hoá học hiện đang tồn tại trong đất do hậu quả của chiến tranh chống Pháp và Mỹ, làm cho đất trở nên chai cứng, hoang mạc hoá. Hàm lượng chất độc do Mỹ đã sử dụng trong chiến tranh xâm lược Việt Nam, được thể hiện qua bảng sau: (bảng 1)

Như vậy trên đây là một số nguyên nhân dẫn tới đất bị suy thoái, hoang mạc hoá ở Việt Nam, ngoài ra còn có rất nhiều nguyên nhân khác, do thời gian có hạn nên chúng tôi chỉ đưa ra một số nguyên nhân cơ bản trên.

Bảng 1. Bảng thống kê khối lượng chất độc hoá học Mỹ đã sử dụng trong chiến tranh xâm lược Việt Nam

Năm	Diện tích đất bị rải chất độc hoá học (ha . 10 ³)	Số lượng 2,4,5-T-D.10 ⁴ kg axit tương đương
1961	10	10
1962	10	10
1963	10	10
1964	30	40
1965	31	5
1966	67	4595
1967	416	1214
1968	276	845
1969	409	1245
1970	75	214
1971	0	0
TC	1334	8188

Nguồn: Westinh, 1971 và Tusnor 1977 [1]

2.2. Lịch sử hình thành và tiến trình phát triển của mô hình CCCD

2.2.1. Lịch sử hình thành của mô hình CCCD

CCCD là một vùng đất thuộc tiểu khu Lưu Thuận - thị trấn Đồng Lê – Tuyên Hoá - Quảng Bình.

Mô hình CCCD với diện tích 14,42 ha nằm về phía Tây của thị trấn Đồng Lê, đất ở đây rất xấu hàm lượng mùn từ nghèo đến rất nghèo, pH của đất rất chua (<4.1); hàm lượng lân, kali tổng số lẫn trao đổi đều thấp; độc tố Al trao đổi trong đất tương đối cao gây ảnh hưởng xấu cho đất. Điều này được thể hiện qua bảng phân tích tính chất đất sau đây: (bảng 2, 3, 4). Do mảnh đất xấu như vậy, toàn bộ khu vực chỉ có cây Sim và cây Mua phát triển. Lúc bấy giờ mảnh đất này chưa nằm trong vùng quy hoạch thị trấn Đồng Lê, chỉ là mảnh đất thuộc vùng đồi núi hoang vu không ai lai vãng tới. Chính vì vậy, UBND huyện đã chọn mảnh đất này làm bãi tập huấn cho dân quân địa phương tại các xã của

huyện Tuyên Hoá (như là bãi tập bản định kỳ hàng năm).

Đến năm 1998 Trung tâm CIRD được UBND huyện Tuyên Hoá cấp cho mảnh đất này. Vì mục tiêu và chiến lược đào tạo kỹ năng thực hành, khảo nghiệm về các loài giống cây trồng vật nuôi hướng tới nền nông nghiệp bền vững phục hồi đất hoang hoá cũng như hoang mạc hoá và tiến tới giao đất, giao rừng cho người dân. Chính điều đó, mô hình CCCD được xây dựng trên mảnh đất này.

2.2.2. Tiến trình phát triển của mô hình CCCD

Mô hình CCCD được hình thành và phát triển từ năm 1998 [6].

Trung tâm CIRD là một tổ chức Khoa học – Công nghệ trực thuộc các Liên Hiệp hội Khoa học và Kỹ thuật Việt Nam (VUSTA), có trụ sở đóng tại thị trấn Đồng Lê – Tuyên Hoá - Quảng Bình. Tiền thân của nó là văn phòng thực địa thuộc trung tâm nghiên cứu và phát triển năng lực phụ nữ dân tộc (TEW).

Vào năm 1998, với chiến lược phát triển của Trung tâm, điều cần thiết đầu tiên phải xây dựng mô hình thực địa để thử nghiệm, đào tạo thực hành, chia sẻ kinh nghiệm và chuyển giao khoa học kỹ thuật cho người dân, đồng thời đây sẽ là nơi tổ chức các hội thảo, tọa đàm theo các chuyên đề trên mô hình thực địa. Xuất phát từ những việc làm có ích đó, tới tháng 3 năm 1999 UBND tỉnh Quảng Bình cấp quyền sử dụng mảnh đất này trong vòng 50 năm cho Trung Tâm.

Tháng 4 năm 1999, Trung tâm CIRD chính thức đặt móng xây dựng ngôi nhà bầy gian do UBND huyện tặng làm nơi sinh hoạt, tập huấn, hội thảo cộng đồng.

Cuối năm 1999 và đầu năm 2000, tổ chức triển khai trồng khảo nghiệm 500 cây ăn quả các loại: Vải Thiều, Xoài, Nhãn, Khế, Na, Bưởi... Cũng trong năm đó đã xây dựng được hệ thống vườn ươm và đã ươm trồng được 2 vạn

cây Tràm hoa vàng, 1 vạn cây Quế.

Tới năm 2001 – 2003, mô hình CCCD đã đẩy mạnh khâu chăn nuôi Gà, Bò, Ong, bên cạnh đó tổ chức trồng xen cây Keo, Tràm hoa vàng trong rừng, xây dựng hệ thống ao nuôi cá.

Năm 2004, mô hình CCCD bước đầu đã quy hoạch tổng thể và xây dựng mô hình canh tác trên đất dốc (thời điểm này đã hình thành được mạng lưới nông dân nông cốt vùng Quảng Bình và nông dân nông cốt ở các Tỉnh khác như Nghệ An, Lào Cai, Sơn La, v.v...nên vào năm 2004 khi đã sử dụng các loại cây cải tạo đất, đất đã có khả năng sản xuất). Để đưa các loài cây trồng vào thì phải có quy hoạch xây dựng hệ thống ruộng trên đất dốc để bảo vệ đất bảo vệ môi trường, lúc này có rất nhiều người trong mạng lưới nông dân nông cốt ở các tỉnh khác nhau đã về đây làm tự nguyện xây dựng hệ thống ruộng bậc thang với kinh nghiệm kiến thức bản địa của họ); cải tạo lại hệ thống ao cá; trồng mới các loài cây Cam, Bưởi, Dứa.

Từ năm 2005 tới nay, mô hình bắt đầu xúc tiến các hoạt động tổ chức kinh doanh tự cung tự cấp theo định hướng nông nghiệp bền vững.

Cũng trong khoảng thời gian này vào tháng 8 năm 2007, khi mô hình CCCD được dẫn dắt bởi Trung tâm CIRD (nay thuộc viện SPERI) từ một mảnh đất cằn cỗi vắng bóng người đã được hồi sinh sức sống, dân cư ngày càng đông, đất đã có khả năng sản xuất và được bàn giao lại quyền sử dụng đất cho các chủ hộ, gia đình trong mạng lưới nông dân nông cốt của vùng Quảng Bình. Các chủ hộ, gia đình được lựa chọn dựa trên sự tín nhiệm, giới thiệu của mạng lưới và họ phải phát triển mảnh đất này đúng với mục tiêu và chiến lược của Viện cũng như của nhân dân mạng lưới vùng Quảng Bình.

Bảng 2. Kết quả phân tích đất

Số	Mẫu	Độ dốc	Tầng dày	Độ cao	% sạn	% cát	% Limon	% sét	K trao đổi
1	Vườn ươm	3 - 8 độ	Trên 1 m	Dưới 15	31,00%	77	12,6	10,4	0,22
2	Quanh hội trường	3 - 8 độ	> 1 m	15 - 20 m	20,20%	72,8	14	13,2	0,22
3	Đỉnh đồi trung tâm	3 - 8 độ	> 1 m	20 - 25 m	8	73,2	15	11,8	0,14
4	Đồi cột điện	3 - 8 độ	> 1 m	15 - 25 m	25,1	79,4	10,8	9,8	0,17
5	Ruộng trước công	< 3 độ	> 1 m	Dưới 15	17	62,4	23,2	144	0,17
6	Rộc chân núi	< 3 độ	> 1 m	Dưới 15	5	65,2	22,2	12,6	0,14
7	Rìa núi	8 - 15 độ	> 1 m	10 - 15 m	6,2	71	12,4	16,6	0,19
8	Chân núi giáp rìa	8 - 15 độ	> 1 m	15 - 20 m	5	59,4	17,4	23,2	0,19
9	Chân núi	8 - 15 độ	> 1 m	20 - 25 m	6,6	60,2	16,2	23,6	0,19
10	Núi 1 và 2	> 25 độ	0.3 - 0.5	25 - 70 m	8,5	72,2	14	13,8	0,14
11	Núi 3	> 25 độ	0.5 - 1.0	25 - 100 m	37,3	79,2	10,2	10,6	0,14
12	Bãi màu ven suối . Đồng Lê	3 - 8 độ	> 1 m	Dưới 15	1	51,4	27,8	20,8	0,26

Nguồn: Trung Tâm CIRD thị trấn Đồng Lê - Tuyên Hoá – QBình, năm 1999

Bảng 3. Kết quả phân tích đất

Số	Mẫu	pH _{KCl}	Al trao đổi	Ca trao đổi	Mg trao đổi	% Mùn	% P ₂ O ₅ TS	P ₂ O ₅ dễ tiêu	% K ₂ O TS
1	Vườn ươm	4,0	4,81 me	0,87 me	0,88 me	0,93	0,031	1,6 mg	0,51
2	Quanh hội trường	4,0	5,24	1,00	0,75	1,42	0,038	1,1	0,44
3	Đỉnh đồi trung tâm	4,0	4,37	0,65	0,17	0,93	0,028	1,2	0,33
4	Đồi cột điện	4,0	3,67	1,00	0,62	1,21	0,031	1,1	0,44
5	Ruộng trước công	4,0	1,31	3,05	0,20	1,64	0,037	1,3	0,67
6	Rộc chân núi	4,1	2,47	2,70	0,90	2,47	0,037	1,5	0,40
7	Rìa núi	4,1	1,37	0,37	0,43	1,37	0,033	1,2	0,40
8	Chân núi giáp rìa	4,1	2,14	0,42	0,38	2,14	0,046	1,1	0,58
9	Chân núi	4,1	3,50	0,50	0,30	2,19	0,044	1,1	0,49
10	Núi 1 và 2	3,9	5,77	0,32	0,68	2,25	0,032	1,3	0,91
11	Núi 3	3,9	4,54	0,30	0,50	3,01	0,033	1,4	0,77
12	Bãi màu ven suối . Đồng Lê	4,1	2,44	2,12	0,88	0,66	0,076	1,6	1,25

Bảng 4. Kết quả phân tích đất

Số	Mẫu	Độ dốc	% Sét vật lý	% H ₂ O tổng số	mg H ₂ O dễ tiêu
1	Vườn ươm	3 - 8 độ	15	0,51	8,5 mg
2	Quanh hội trường	3 - 8 độ	17	0,44	8,5
3	Đỉnh đồi trung tâm	3 - 8 độ	20	0,33	5,5
4	Đồi cột điện	3 - 8 độ	18	0,44	6,5
5	Ruộng trước cổng	< 3 độ	25	0,67	6,5
6	Rộc chân núi	< 3 độ	27	0,40	5,5
7	Rìa núi	8 - 15 độ	23	0,40	7,5
8	Chân núi giáp rìa	8 - 15 độ	28	0,58	7,5
9	Chân núi	8 - 15 độ	27	0,49	7,5
10	Núi 1 và 2	> 25 độ	22	0,91	5,5
11	Núi 3	> 25 độ	15	0,77	5,5
12	Bãi màu ven suối . Đồng Lê	3 - 8 độ	31	1,25	10,0

Nguồn: Trung tâm CIRD - thị trấn Đồng Lê - Quảng Bình, năm 1999

2.3. Tình hình nghiên cứu của một số giải pháp phục hồi đất hoang mạc ở trong nước và nước ngoài

2.3.1. Tình hình nghiên cứu một số giải pháp phục hồi đất trong nước

Hiện nay đã có nhiều tác giả nghiên cứu và đưa ra được các giải pháp cải tạo đất suy thoái nói chung và đất suy thoái ở vùng đồi núi nói riêng có hiệu quả, như trồng các loại cây họ đậu để cải tạo đất. Các loại cây trồng có nốt sần ở rễ có khả năng cố định đạm rất lớn, làm tăng hàm lượng mùn cho đất, cải thiện độ phì nhiêu của đất. Điều này được chứng minh qua kết quả nghiên cứu khoa học 2004 của Ts. Trần Danh Thìn [14] trồng cây Đậu tương (ĐT) và Lạc để cải tạo đất. Được thể hiện qua bảng sau:

Bảng 5. Một số tính chất hoá học của đất trước và sau thí nghiệm trồng Đậu tương và Lạc trên nền phân trung bình

	pH _{KCl}		Chất hữu cơ (%)		N (%)		P ₂ O ₅ (mg/100g)		K ₂ O (mg/100g)	
	ĐT	Lạc	ĐT	Lạc	ĐT	Lạc	ĐT	Lạc	ĐT	Lạc
Trước TN	4,7		1,6		0,07		0,76		6,2	
Sau TN	ĐT	Lạc	ĐT	Lạc	ĐT	Lạc	ĐT	Lạc	ĐT	Lạc
1. P ₀ L ₀ N ₀	4,6	4,7	2,8	2,9	0,06	0,08	1,8	1,9	8,8	7,8
2. P ₁ L ₀ N ₀	5,2	5,2	3,2	3,3	0,08	0,08	2,9	3,1	7,6	7,5
3. P ₀ L ₁ N ₀	5,8	5,5	2,6	2,6	0,07	0,06	2,2	2,3	7,3	7,8

Nguồn: Trần Danh Thìn, Kết quả nghiên cứu khoa học, 2004. [14]

Ghi chú: ĐT: Đậu tương

Qua bảng 5 chỉ ra rằng Đậu tương và Lạc đã có tác dụng cải thiện độ phì của đất. Cụ thể so với thí nghiệm, hàm lượng chất hữu cơ, lân, kali dễ tiêu cao hơn đáng kể trước thí nghiệm, pH thay đổi rất lớn, xu thế tăng lên khi bón vôi.

Như vậy trồng Đậu, Lạc nói riêng và cây bộ đậu nói chung trên đất đồi không những chỉ mang lại lợi ích kinh tế cho nông dân miền núi, mà còn có tác dụng duy trì và cải thiện độ phì nhiêu của đất, góp phần tích cực vào việc phát triển một nền nông nghiệp đa canh bền vững trên đất dốc.

Một điều không thể không nói tới ở miền núi, vùng đất dốc đó là việc sử dụng các loài băng chắn, trồng dọc theo đường đồng mức, có tác dụng hạn chế xói mòn rửa trôi đất ở tầng mặt, đồng thời cải tạo đất. Việc làm này cũng được các nhà khoa học cũng như người dân đã nghiên cứu sử dụng trong thời gian qua. Nó đem lại hiệu quả rất đáng kể trong việc bảo vệ đất, hàm lượng dinh dưỡng được giữ lại nhiều hơn khi có băng phân xanh. Cụ thể là chất hữu cơ, N, P₂O₅, K₂O. Điều này được làm rõ hơn khi kết quả nghiên cứu của Nguyễn Tử Siêm, 1999 [20] về khối lượng chất dinh dưỡng bị mất do xói mòn trên đất trồng cây hàng năm ở Đắc Lắc thể hiện qua bảng sau:

Bảng 6. Khối lượng dinh dưỡng bị mất do xói mòn trên đất trồng cây hàng năm ở Đắk Lắk

Công thức	Lượng dinh dưỡng bị mất			
	Hữu cơ	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Đậu xanh- Lạc	5027	238	212	62
Đậu xanh - Lạc + Băng PX	2394	113	101	29
Ngô - Lạc	5056	239	213	62
Ngô - Lạc + Băng PX	2816	113	118	34
Đậu xanh – Ngô/Lạc	3448	163	145	42
Đậu xanh – Ngô/Lạc +BăngPX	2337	111	98	28
Đậu xanh	342	16	14	4
Đậu xanh + Băng PX	239	11	10	3
Ngô	342	16	14	4
Ngô + Băng PX	222	11	9	2

(Nguồn: Nguyễn Tử Siêm, 1999). [19]

Một nghiên cứu nữa của tác giả Nguyễn Tử Siêm, Thái Phiên, 1993 [10] cũng đưa ra những đóng góp của các chất hữu cơ và khoáng trong dung tích hấp thụ. Hai Ông đã làm thí nghiệm trên Đất đỏ vàng phiến thạch với cách bố trí thí nghiệm: Công thức đối chứng là bỏ hoá; Công thức 1 là sau 3 năm xen tũ Cốt khí; Công thức 2 sau 2 trồng năm keo Tai tượng. Kết quả thí nghiệm được thể hiện ở bảng sau:

Bảng 7. Đóng góp của chất hữu cơ và khoáng trong dung tích hấp thụ

Đất và sử dụng đất	Dung tích hấp thụ me /100g đất	Tỷ lệ hợp thành (%)	
		Do hữu cơ	Do khoáng
Đất đỏ vàng phiến thạch			
Bỏ hoá	9,6	27	73
Sau 3 năm xen tù cốt khí	13,5	35	65
Sau 2 năm keo tai tượng	12,2	31	69

Nguồn: Nguyễn Tử Siêm, Thái Phiên, 1993. [10]

Đối với vùng đất dốc, canh tác hợp lý là một giải pháp cải tạo đất có hiệu quả nhất. Nước ta $\frac{3}{4}$ là đồi núi quá trình canh tác trên đất dốc đã được ông cha ta tiến hành từ rất lâu. Tuy nhiên hiện nay do nhiều nguyên nhân đã dẫn tới đất đồi núi dần dần bị suy thoái, mất khả năng sản xuất, xói mòn rửa trôi, cho nên giải pháp làm ruộng bậc thang kết hợp với che phủ đất sẽ rất có hiệu quả đối với vùng đất dốc. Như tác giả Hà Đình Tuấn và Olivier Husson đã tiến hành nghiên cứu ảnh hưởng của tiểu bậc thang kết hợp che phủ đất tới năng suất lúa nương [20]. Kết quả nghiên cứu được đưa ra ở bảng 8 như sau:

Bảng 8. Ảnh hưởng của tiểu bậc thang kết hợp che phủ đất tới năng suất lúa nương

TT	Công thức	Năng suất (tấn/ha/vụ)	Tăng năng suất (%)
1	Đồi chứng (theo nông dân)	0,96	0
2	Tiểu bậc thang	1,31	36
3	Tiểu bậc thang kết hợp phủ đất	1,92	100

Nguồn: Ths. Hà Đình Tuấn (V.A.S)

Ts. Olivier Husson (CIRAD)[20].

Cải tạo đất bằng phân bón, đặc biệt là phân hữu cơ có tác dụng rất lớn trong việc tạo kết cấu đất và tăng độ xốp cho đất. Phân hữu cơ khi bón vào đất sẽ làm cho nhiệt độ trong đất giảm vào mùa hè, độ ẩm trong đất luôn được ổn

định. Sau một thời gian bón, hàm lượng chất mùn ở trong đất tăng, đất có khả năng sản xuất. Một số đặc tính của phân bón hữu cơ được tác giả Lương Đức Loan - Nguyễn Thị Thúy, Trinh Công Tư (trạm Nghiên cứu - Viện Thổ nhưỡng Nông hoá) [19], với đề tài tác động của phân bón trong việc nâng cao năng suất cây trồng và ổn định độ phì nhiêu đất vùng Tây Nguyên. Kết quả nghiên cứu được tác giả đưa ra qua bảng số liệu sau:

Bảng 9. Một số chỉ tiêu vật lý được cải thiện sau 2 năm bón phân hữu cơ

Xử lý	Dung trọng (g/cm³)	Độ xốp %	N độ tháng 4 (°C)	Độ ẩm đất T12 (%)
Không bón hữu cơ	1,05	48,57	41,8	33,3
5 tấn phân chuồng/ ha	0,90	55,82	40,7	34,8
10 tấn phân chuồng/ ha	0,85	59,73	39,4	35,6
5 tấn phân xanh/ ha	0,84	58,00	38,6	36,2
10 tấn phân xanh/ ha	0,84	60,14	37,5	36,8
15 tấn phân xanh/ ha	0,82	62,04	37,5	37,4

Nguồn: Lương Đức Loan - Nguyễn Thị Thúy, Trinh Công Tư [19]

2.3.2. Tình hình nghiên cứu một số giải pháp phục hồi đất trên Thế giới

Hiện nay ở trên Thế giới đã có rất nhiều tác giả đi sâu tìm hiểu các giải pháp cải tạo đất nói chung và đất hoang mạc hoá nói riêng.

Các nhà khoa học trên Thế giới đã chứng minh rằng cây bộ đậu có tác dụng rất lớn trong cải tạo đất, tăng hàm lượng chất dinh dưỡng cho đất. Cụ thể là nhà khoa học Anthony Young (1989) [7] ước tính trung bình các loài cây bộ đậu có khả năng cố định được từ 40 – 20 kgN/ha/năm. Điều quan trọng hơn loài cây trồng này cung cấp một lượng chất xanh đáng kể làm phân bón hữu cơ và tiết kiệm được từ 1/3 – 1/4 lượng phân khoáng cần bón. Kết quả nghiên cứu của ông được thể hiện qua bảng 10 dưới đây.

Bảng 10. Lượng chất xanh và nguyên tố khoáng cung cấp cho đất

Loài cây	chất xanh (tấn/ha)	% chất khô		
		N	P	K
Lá keo tai tượng	-	2,65	0,35	0,40
Muồng	15,6	2,70	0,30	1,26
Keo dậu	16,4	3,25	0,67	2,55
Điền thanh	15,8	2,88	0,54	1,40
Cốt khí	17,2	3,58	0,33	1,82

(Nguồn: Anthony Young, 1989)[7]

Chống thoái hoá, hoang mạc hoá đất là nhiệm vụ của tất cả các quốc gia, như ở Nigeria đã thực hiện dự án trồng rừng và kết quả đất đai được bảo tồn có hiệu quả và thảm che phủ thực vật được duy trì bằng những băng cây chắn gió. Xúc tiến những hoạt động tạo thu nhập và kinh tế.

Trên đây là một số nghiên cứu của các nhà khoa học trong và ngoài nước về các giải pháp cải tạo vùng đất dốc. Tuy nhiên việc lồng ghép của các giải pháp trên một điểm nghiên cứu đang có phần hạn chế. Ngoài ra một số hạn chế nữa đó là các nghiên cứu này phù hợp đối với đất dốc nhưng nó chưa làm rõ được các giải pháp có khả năng cải tạo đất mất khả năng canh tác thành đất có khả năng canh tác. Chính vì những lý do trên chúng tôi tiến hành nghiên cứu đề tài nhằm khắc phục một số vấn đề đã nêu ra.

Phần 3. NỘI DUNG, PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Đối tượng, phạm vi nghiên cứu

1.1. Đối tượng nghiên cứu

Các giải pháp cải tạo đất tại mô hình CCCD từ năm 1999 tới nay.

1.2. Phạm vi nghiên cứu

Nghiên cứu trong phạm vi quy mô điểm mô hình CCCD và ảnh hưởng của mô hình CCCD tới các mô hình khác và bản Làng.

1.3. Thời gian nghiên cứu

Bắt đầu từ 15/02 đến 30/05/2008.

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Xác định điều tự nhiên, kinh tế, xã hội khu vực nghiên cứu.

2.2. Xác định hiện trạng sử dụng đất tại mô hình CCCD, thị trấn Đồng Lê – Tuyên Hoá – Quảng Bình

2.3. Các giải pháp cải tạo đất hoang mạc đã được thực hiện từ năm 1999 đến nay tại mô hình CCCD

2.3.1. Giải pháp quy hoạch

2.3.2. Giải pháp cây trồng

2.3.3. Giải pháp công trình

2.3.4. Giải pháp phân bón

2.4. Đánh giá hiệu quả của mô hình CCCD sau khi áp dụng các giải pháp

2.4.1. Hiệu quả về cải tạo một số tính chất đất

2.4.2. Hiệu quả về mặt xã hội

2.4.3. Hiệu quả về mặt kinh tế

3. Phương pháp nghiên cứu

3.1. Phương pháp thu thập số liệu

- Thu thập số liệu thứ cấp tại mô hình CCCD, viện SPERI, tại UBND

huyện Tuyên Hóa, UBND thị trấn Đồng Lê, đồng thời thu thập số liệu qua các loại sách tham khảo liên quan tới vấn đề nghiên cứu.

- Thu thập số liệu thông qua điều tra phỏng vấn những người sống ở tại mô hình CCCD và những người sống cạnh đó, những cán bộ lâu năm làm việc tại Mô hình CCCD

- + Phỏng vấn người chủ mô hình.

- + Phỏng vấn nông dân nông cốt

Nhằm thu thập thông tin về một số giải pháp cải tạo đất hoang mạc ở mô hình CCCD và trên địa bàn huyện Tuyên Hoá.

3.2. Phương pháp điều tra thực địa: Quan sát, chụp ảnh, đo đạc tính toán

Nhằm thu thập thông tin chính xác về quy hoạch thiết kế cũng như thực hiện các giải pháp cải tạo đất.

3.3. Phương pháp chuyên gia:

Tư vấn của Bà. Trần Thị Lành, viện Trưởng Viện SPERI; Ông. Dương Quảng Châu, Ông. Đàm Trọng Tuấn, viện Phó Viện SPERI; cùng các anh chị em cán bộ SPERI.

3.4. Phương pháp xử lý và phân tích số liệu

Số liệu thu thập được xử lý bằng công cụ Exel và được so sánh với tiêu chuẩn Việt Nam về tính chất đất.

Phần 4. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

1. Xác định điều kiện tự nhiên, kinh tế, xã hội của huyện Tuyên Hoá - tỉnh Quảng Bình

1.1. Điều kiện tự nhiên

***) Vị trí địa lý**

Tuyên Hoá là một huyện nằm về phía Tây Bắc tỉnh Quảng Bình. Với tổng diện tích tự nhiên 1149,41 km² chiếm 1/7 diện tích tỉnh Quảng Bình

- Phía Bắc giáp huyện Hương Khê, Kỳ Anh của tỉnh Hà Tĩnh.
- Phía Tây giáp huyện Minh Hoá và Nước bạn Lào.
- Phía Đông giáp huyện Bố Trạch tỉnh Quảng Bình.
- Phía Nam giáp huyện Quảng Trạch của tỉnh Quảng Bình.

Trụ sở mô hình CCCD nằm ở phía Tây Bắc thị trấn Đồng Lê - Quảng Bình, thuộc phạm vi thôn Lưu Thuận, thị trấn Đồng Lê, cạnh hồ thuỷ lợi Đồng Tâm.

***) Địa hình**

Tuyên Hoá nằm trên dải đất hẹp và dốc, núi và gò đồi chiếm trên 90% diện tích đất tự nhiên. Địa hình nghiêng dần từ Tây sang Đông, bị chia cắt tương đối lớn. Ở đây địa hình này chủ yếu là đồi núi thấp và trung bình, kiểu địa hình đó chiếm gần $\frac{3}{4}$ diện tích của huyện, gồm những dãy núi liên tiếp độ cao các đỉnh núi trung bình 400 – 500m, độ dốc chủ yếu là trên 20°C, hướng dốc chính về phía Tây Nam.

Mô hình CCCD có độ cao so với mặt nước biển từ 20m (mặt hồ và đường)

***) Khí hậu**

Tuyên Hoá, nằm trong khu vực chịu ảnh hưởng của khí hậu nhiệt đới gió mùa, đặc trưng của khí hậu miền Bắc. Chia làm 2 mùa rõ rệt, mùa đông

lạnh mưa nhiều, mùa hè nóng ít mưa, có gió Tây Nam thổi mạnh từ tháng 4 đến tháng 7 với tốc độ trung bình 2,3m/s làm cho nền nhiệt độ trong những tháng này cao nhất, độ ẩm không khí thấp và thường bị nắng hạn.

- Chế độ nhiệt: Nhiệt độ trung bình hằng năm 23,6°C; Nhiệt độ trung bình tháng cao nhất 40°C vào tháng 6, tháng 7; Nhiệt độ trung bình tháng thấp nhất 5,9°C tháng 1,2

- Chế độ mưa: Gió mùa đã gây ra hiện tượng mưa mùa và phân hoá theo không gian. Lượng mưa trung bình hàng năm toàn huyện 2100 – 2300 mm/năm, phân bố không đồng đều theo vùng và theo mùa. Mùa khô nóng có gió Tây Nam thổi từ tháng 4 đến tháng 7, ít mưa, lượng mưa chiếm khoảng 20 – 25% lượng mưa cả năm. Mùa mưa, mưa nhiều từ tháng 8 đến tháng 12 lượng mưa chiếm tới 70 – 75% lượng mưa cả năm vì vậy lũ lụt thường xảy ra trên diện rộng. Số ngày mưa trung bình khá cao: 135 – 140 ngày.

- Độ ẩm không khí: Độ ẩm tương đối trung bình năm 85%; Độ ẩm tương đối thấp nhất trung bình 40% (tháng 4); Độ ẩm thấp nhất tuyệt đối 30% (tháng 3 đến tháng 4).

- Gió: Tuyên hoá - Quảng Bình chịu ảnh hưởng của hai hướng gió chính

+ Gió mùa Tây Nam: Bắt đầu từ tháng 3 đến tháng 9 và cao điểm là tháng 6 – tháng 7. Gió khô nóng lượng bốc hơi mạnh gây khô hạn kéo dài.

+ Gió mùa Đông Bắc: Bắt đầu từ tháng 9 tới tháng 4 năm sau, gió kèm theo mưa làm cho khí hậu lạnh, ẩm, dễ gây lũ lụt ở nhiều vùng trong huyện.

Tốc độ gió trung bình /năm: 2,4m/s; Tốc độ gió trung bình mạnh nhất 20m/s

- Bão: Bão thường xuyên xuất hiện từ tháng 7 tới tháng 11 theo hướng Đông Bắc – Tây Nam, bình quân hàng năm có 1 – 1,8 cơn bão ảnh hưởng trực tiếp đến huyện Tuyên Hoá gây nhiều hậu quả xấu tới sản xuất và đời sống của nhân dân.

*) Thủy văn

Tuyên Hoá có 2 hệ thống sông chính, sông Rào Nậy, Rào Cái chảy qua địa bàn, cung cấp nước cho sản xuất nông nghiệp.

Mô hình CCCD nằm cạnh hồ Đồng Tâm, nước dùng cho tưới tiêu sản xuất; Phía bắc mô hình có suối Khe Su, đã đắp đập ngăn ở độ cao 30m có nguồn nước dồi dào, thường xuyên bổ sung nước tưới cho hồ Đồng Tâm.

2.2. Các nguồn tài nguyên

* Tài nguyên đất

Huyện Tuyên Hoá thuộc khu vực miền núi với tổng diện tích tự nhiên 118098,44ha. Đất đai ở đây phần lớn là đất cát pha, đất xám, đất xám có thành phần cơ giới nhẹ, phân bố đều khắp vùng đồi núi, gò đồi trên địa bàn huyện. Đây là các loại đất nghèo dinh dưỡng, dễ bị khô hạn, hoang mạc hoá. Loại đất này chiếm trên 80% diện tích đất của địa bàn huyện.

Cơ cấu các loại đất: Đất Nông nghiệp toàn huyện có 94.288,66 ha chiếm 81,92% diện tích đất tự nhiên. Trong đó đất trồng cây hàng năm chiếm 2,34%, cây lâu năm 2,64%; Đất rừng sản xuất 49,90%; Rừng phòng hộ 25,42%, còn lại là đất trồng lúa, trồng cỏ, nuôi trồng thủy sản và đất nông nghiệp khác chiếm 19,70%; Đất phi nông nghiệp có 5750,22ha chiếm 5,00% diện tích đất tự nhiên; Đất chưa sử dụng có 15059,56ha chiếm 13,08% diện tích tự nhiên, chủ yếu tập trung ở các xã vùng sâu, vùng xa, vùng giao thông không thuận lợi như: Ngư Hoá, Lâm Hoá, Thanh Hoá, Hương Hoá,...

*) Tài nguyên rừng

Địa hình ở Tuyên Hoá đất chủ yếu là đồi núi, rừng trồng mới chứ chưa có rừng già. Hiện rừng cũng đã cho thu hoạch tương đối lớn về giá trị kinh tế như cây Keo, nhựa Thông, và một số loài gỗ quý khác.

2.3. Kinh tế, xã hội

*) Dân số và lao động

Tại thời điểm năm 2005 dân số của toàn huyện là 76100 người, gồm 3 dân tộc chính: Kinh, Mã Liềng, Nguồn. Tỷ lệ tăng dân số tự nhiên của huyện Tuyên Hoá năm 2008 là 1,15% mật độ dân số trung bình toàn huyện 66,21 ha/người. Nguồn lao động ở địa bàn huyện ít, phần lớn số thanh niên lớn lên tại huyện Tuyên Hoá đều đi làm thuê ở các thành phố, thị trấn, thị tứ, trung tâm.

*) Phát triển kinh tế

Năm 2007, tốc độ tăng trưởng kinh tế toàn huyện là 3,66%

Cơ cấu kinh tế: Nông – Lâm – Ngư: 3,4%; Dịch vụ: 40,7%; Công nghiệp – Xây dựng: 22,9%. Giá trị sản xuất nông nghiệp giảm 9,18%; Dịch vụ tăng 11%; Công nghiệp – xây dựng tăng 22%. Tổng diện tích đất gieo trồng: 7,399ha/6,943ha đạt 107% kế hoạch. Tổng sản lượng lương thực 11050 tấn/16000 tấn đạt 69% kế hoạch; Tổng đàn gia súc: 50864 con/ 65000 con đạt 78% kế hoạch; Trồng rừng tập trung: 500 ha (kế hoạch 350 – 400) đạt 125% kế hoạch.

Ước tính tại thời điểm 12/2007 ngân sách trên địa bàn thu được 18,7 tỷ/ 16 tỷ đồng, đạt 11,17% kế hoạch.

2. Hiện trạng sử dụng đất ở mô hình CCCD

Như trên đã nói mô hình CCCD thuộc phía Tây thị trấn Đồng Lê với tổng diện tích toàn mô hình là 14,42 ha trong đó đất rừng 6,8 ha chiếm 41,16% tổng diện tích đất mô hình và phần đất trồng trọt chăn nuôi là 7,62 ha chiếm 58,84% diện tích đất mô hình.

Qua tìm hiểu ta thấy được mô hình CCCD đã đúc rút được rất nhiều kinh nghiệm về quy hoạch sử dụng đất và bảo vệ môi trường. Nơi đây trước kia là một mảnh đất cằn cỗi, nghèo chất dinh dưỡng cụ thể là hàm lượng mùn (%) của các mẫu phân tích dao động từ 0,66% - 3,01%; độc tố nhôm trao đổi trung bình các mẫu phân tích là 4,03; Lân tổng số lẫn Lân dễ tiêu đều thấp, cũng như Kali tổng số và Kali dễ tiêu đều nằm trong khoảng nghèo đến rất nghèo. Điều này được thể hiện qua bảng 2, 3, 4 ở phần trên. Nhưng nay với

các biện pháp cải tạo đất hợp lý mô hình CCCD đã trở thành mảnh đất có khả năng sản xuất.

Hiện nay, các loài cây trồng, vật nuôi phát triển một cách đa dạng, phong phú trên mô hình CCCD, ví dụ đa dạng về loài, về số lượng và đa dạng giữa các tầng tán khác nhau, được thể hiện ngay trong cả đất rừng và đất sản xuất. Hiện mô hình có các khu chức năng rất khác nhau và đặc trưng cho từng khu riêng, các phân khu chức năng đó được sắp xếp: (Như minh họa ở hình H1, H2, H3, H4, H5, H6, H7, H8 dưới đây)

Thứ nhất, khu rừng tái sinh và bảo vệ với diện tích là 6,8 ha chiếm 41,16% tổng diện tích đất mô hình. Chức năng chính của nó là bảo vệ rừng tái sinh và trồng mới rừng đã bị chặt phá. Theo kết quả điều tra khu rừng này được phân bố ở độ cao trên 25°. Nó có tác dụng cực kỳ to lớn đối với các vùng ở phía dưới, được coi là một mái nhà che chở cho toàn bộ các vùng canh tác phía dưới. Mật độ che phủ của rừng ngày một tăng lên theo thời gian, có tác dụng ngăn cản dòng nước, chống xói mòn rửa trôi đất. Để bảo vệ được phần rừng, mô hình đã tiến hành tuần tra canh gác, tạo các đường mòn trong khu rừng để tiện chăm sóc. Đồng thời tiến hành phát các loài cây bụi, cây dây leo để các cây rừng có điều kiện phát triển. Bên cạnh đó mô hình đã trồng thêm được các loài cây mới dưới tán rừng như: Cọ, Keo, Tràm, Song mây,... đã tạo được đường mòn trong khu rừng của mình để tiện chăm sóc.



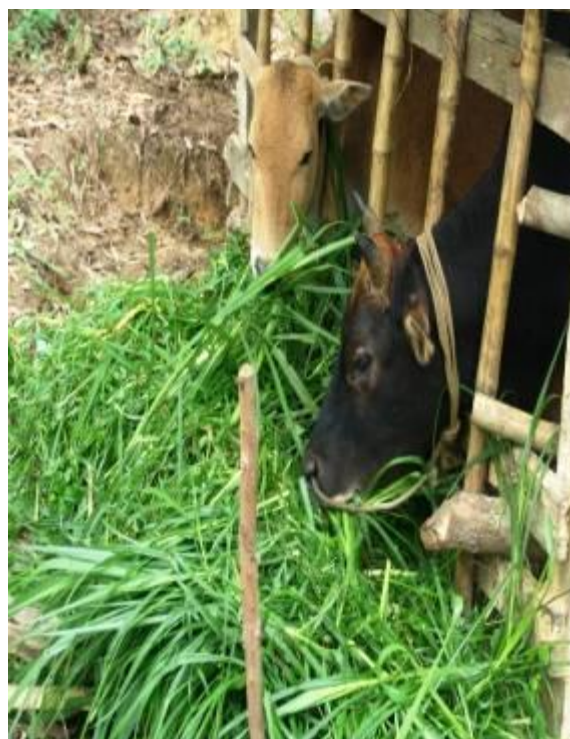
Hình 1. Hiện trạng rừng tại CCCD



Hình 2. Rau sạch tại mô hình CCCD



Hình 3. Vườn vải có lãn Gường, Nghệ



Hình 4. Chăn nuôi bò



Hình 5. Vườn đa dạng



Hình 6. Vườn Tiêu



Hình 7. Hệ thống Ao cá



Hình 8. Khu đào tạo

Thứ hai, đó là khu dành cho trồng trọt, chăn nuôi và Ao cá với diện tích 5,62 ha chiếm 38,97% tổng diện tích đất toàn mô hình. Đây là phần đất dành cho việc phát triển các loài cây trồng, vật nuôi phục vụ tăng gia sản xuất và thu nhập thường xuyên cho mô hình. Hiện nay khu đất này đã trồng được rất nhiều loài cây khác nhau như: Cây ăn quả (gồm: Vải, Xoài, Cam, Bưởi, Hồng, Khế, Na,...) xem số liệu ở (bảng 12). Ngoài các loài cây ăn quả mô hình này còn có các loài cây màu và cây thức ăn gia súc, cụ thể cây màu gồm: Đậu, Lạc, Ngô, Sắn, ... (bảng 11), các loại cây gia súc: cỏ Voi, Chuối, Khoai tây, Khoai môn, đồng thời ở mô hình có đầy đủ các loại rau phục vụ ăn hàng ngày cho con người như: Rau Cải, Xu Hào, Xà Lách, rau Muống, rau Má,...

Bảng 11 .Diện tích các loài cây hoa màu và cây rau (đvt: ha)

Cây trồng	Lạc	Ngô	Khoai	Sắn	Rau	Cỏ voi
Diện tích	0,05	0,1	0,05	0,1	0,05	0,15
Số lượng (mảnh)	5	8	4	9	4	2

Mô hình có hệ thống ao cá rất phát triển, được thể hiện qua diện tích mặt nước nuôi thủy sản, sản lượng và chất lượng cá liên tục tăng lên. Đồng thời còn được thể hiện qua chất lượng nước ao (đánh giá cảm quan), nước ao có màu xanh lục, trong ao có bèo Tấm và bèo Hoa Dâu phát triển. Hiện mô hình có 10 ao với tổng diện tích 5000m² (0,5 ha) với đủ các loại cá trong ao nuôi như Cá Mè, Cá Trắm, Cá Trôi, Cá Chim, Cá Chép và Cá rô Phi ngoài ra còn có một số loài cá tự nhiên khác. Vai trò của ao cá được chúng tôi làm rõ trong phần giải pháp quy hoạch.

Bảng 12. Hệ thống cây trồng tại mô hình CCCD - 3/2008

STT	Cây trồng	Số lượng (cây)	Khoảng cách (m ²)	Diện tích (ha)	Độ dốc	Năm trồng	Phân bố	Thành phần tham gia	Ghi chú
1	Vải	86	34.88	0.3	3 - 8 độ	2000	Trước hội trường	Học sinh, cán bộ CIRD, NDNC, người ở mô hình CCCD	Hiện đã cho thu hoạch
2	Tiêu	71	11.27	0.08	3 - 8 độ	2002	Cạnh vườn ươm		Phát triển tốt đã có thu hoạch
3	Bưởi	181	34.88	0.631	3 - 15 độ	2004	Trước đồi trung tâm và rìa núi		Phát triển tốt không sâu bệnh
4	Cam	84		0.252	3 - 8 độ	2004	Trước và sau đồi trung tâm		
5	Nhãn	37	34.88	0.13	3 - 8 độ	2003	Trái hội trường và trước đồi trung tâm		
6	Xoài	24	30	0.72	3 - 8 độ	2001	Phải và trước hội trường		Đã cho thu hoạch
7	Dứa	1000		0.05	3 - 15 độ	2004	Xung quanh hội trường và chân núi giáp rìa		
8	Các loại cây ăn quả khác	27	34.44	0.093	3 - 8 độ		Bên trái hội trường và xung quanh đồi trung tâm		Phát triển tốt không sâu bệnh
9	Cây hoa màu			0.35	3 - 8 độ		Bên phải hội trường và trước đồi trung tâm		Chủ yếu trồng xen các loài cây ăn quả mới trồng
10	Đất trồng keo			0.5	3 - 8 độ	2000	Đồi cột điện		Đất chủ yếu là đá cây phát triển tốt
11	Cây cải tạo đất, cây bụi và phân đất trồng			1.864	3 - 25 độ	1999	Khắp mô hình CCCD		Trồng theo băng, trồng xen trong các loài cây ăn quả

Hệ thống chăn nuôi trong mô hình cũng khá phát triển. Cụ thể trên mô hình có các loài: Vịt, Gà, Ngan, Chim Bò Câu, Ong (số lượng xem ở bảng 13 sau). Hàng năm hệ thống này cho mô hình một khoản thu nhập rất đáng kể về mặt kinh tế, cung cấp một lượng phân bón đáng kể để cải tạo đất.

Bảng 13. Số lượng các loài vật nuôi trong mô hình năm 2008 (đvt: Con)

Vật nuôi	Vịt	Gà	Bò Câu	Cá	Ong
Số lượng	51	20	40	10 ao	4 đàn
Diện tích (ha)	0,05	0,03	0,01	0,5	0,01

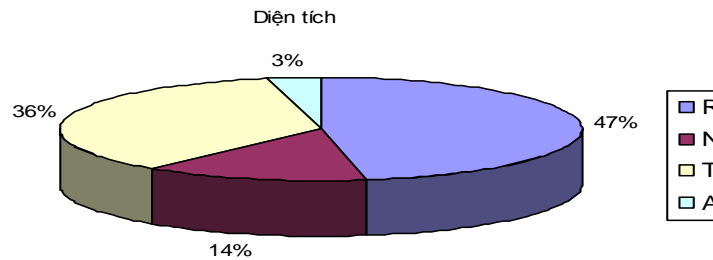
Phân khu thứ ba: Khu dành cho đào tạo, làm việc của nông dân (những người điều phối viên) và cán bộ của CIRĐ với diện tích khoảng 2 ha chiếm 13,87% tổng diện tích đất của mô hình. Nơi đây đã tạo ra được mô hình vườn thuốc nam gia đình với rất nhiều loài khác nhau: Nghệ, Đinh Lăng, Ngải, Dầu khí, Mã đề,... tạo ra được mô hình canh tác trên đất dốc. Sự phân bố các khu chức năng được thể hiện qua bảng 14.

Bảng 14. Diện tích của các phân khu chức năng trong mô hình CCCĐ (đvt: ha)

Phân khu	Rừng (R)	Nhà ở (N)	Trồng trọt và chăn nuôi (T)	Ao cá (A)
Diện tích	6,8	2	5,12	0,5

Từ bảng biểu 14 ta có đồ thị minh họa tỷ lệ phân bố phân khu chức năng trong mô hình CCCĐ.

Đồ thị 1: biểu diễn tỷ lệ % của các phân khu chức năng trong mô hình CCCD



Ghi chú: R. Rừng; N. Nhà ở; T. Trồng trọt và chăn nuôi; A. Ao cá

Qua hiện trạng sử dụng đất tại mô hình CCCD cho thấy được một điều: Tuy mảnh đất trước đây là hoang mạc nay đã có khả năng sản xuất. Các loài cây trồng, vật nuôi này có tác dụng mật thiết tương hỗ với nhau và có vai trò rất lớn trong cải tạo đất. Để hiểu rõ hơn tại sao mô hình CCCD lại có được như ngày hôm nay hãy cùng chúng tôi tìm hiểu một số giải pháp cải tạo đất sau.

3. Một số giải pháp cải tạo đất hoang mạc trên mô hình CCCD

Thực tế cho thấy mô hình CCCD đã sử dụng các giải pháp khác nhau một cách đồng bộ để cải tạo đất. Các giải pháp này cũng đã được các nhà khoa học chứng minh về mặt hiệu quả cải tạo, đặc biệt là đất có vấn đề. Các giải pháp đó bao gồm: giải pháp Quy hoạch; giải pháp cây trồng; giải pháp công trình; giải pháp phân bón bên cạnh đó mô hình cũng đã sử dụng nhiều hình thức để bảo vệ môi trường như làm vòng tròn chuỗi xử lý nước thải và rác thải, phân loại rác thải tại nguồn.

Định hướng và chiến lược của viện SPERI là đi theo con đường nông nghiệp bền vững (NNBV theo khái niệm của Bill Mollison, 1994 [11]. NNBV là một hệ thống, nhờ đó, con người có thể tồn tại được, sử dụng nguồn lương

thực và tài nguyên phong phú trong thiên nhiên mà không liên tục huỷ diệt sự sống trên trái đất.); một nền nông nghiệp sạch – nông nghiệp Sinh Thái (NNST là nền nông nghiệp không phá hoại môi trường, đảm bảo năng suất ổn định, đảm bảo khả năng thực thi, không phụ thuộc vào bên ngoài, ít lệ thuộc vào hàng nhập ngoại, GS. Lê Văn Khoa, 1997 [7]), mô hình CCCD đã áp dụng các giải pháp hoàn toàn mang tính tự nhiên, theo đúng quy luật của tự nhiên và sử dụng các chất hữu cơ, không sử dụng hoá chất cũng như phân bón hoá học lên trên mô hình. Cụ thể các giải pháp được thể hiện:

3.1. Giải pháp thứ nhất: Giải pháp quy hoạch

Khi nhận mảnh đất này, mô hình CCCD tiến hành quy hoạch chiến lược dài hạn. Như chúng ta đã biết, đây là một vùng đất nằm trong khu vực điểm nóng về hoang mạc hoá, sa mạc hoá. Hiện nay Chính phủ Việt Nam cũng như các nước trên thế giới đang có rất nhiều chương trình về phòng, chống, phục hồi vùng đất hoang mạc này. Như phục hồi đất hoang mạc bằng các giải pháp sinh học và tự nhiên của mô hình CCCD nằm trong chiến lược hàng động của Quốc gia. Từ khi nhận mảnh đất này, năm 1999 đã có quy hoạch chiến lược và cho tới năm 2003 mô hình CCCD tiến hành quy hoạch tổng thể trên diện tích 14,42 ha với nguyên tắc quy hoạch từ gần ra xa, từ trong ra ngoài (thể hiện trong bảng 15 dưới đây). Việc quy hoạch ở mô hình CCCD đảm bảo sử dụng đất một cách hợp lý vừa tạo cảnh quan, vừa cho năng suất thu nhập, đặc biệt bảo vệ môi trường qua đó đảm bảo được địa thế và thế đứng vững chắc của nó trong tương lai. Mặt khác quy hoạch không mang tính chất phiến diện, chủ quan cá nhân, quy hoạch hoàn toàn dựa vào thiên nhiên. Thiên nhiên đã ban tặng cho chúng ta cái gì thì chúng ta nên tôn trọng và gìn giữ nó, chứ không nên phá vỡ nó. Hậu quả không thể lường trước được khi thiên nhiên bị phá vỡ, ví dụ chặt phá rừng quá nhiều làm cho rừng phòng hộ đầu nguồn không còn khả năng phòng hộ nữa. Nên con lạt năm

2007 đã làm cho các tỉnh miền Trung bị nhấn chìm trong nước. Hiểu được điều đó cán bộ, lãnh đạo Viện SPERI và những người trong mạng lưới nông dân nòng cốt (NDNC) vùng Quảng Bình đã Quy hoạch mô hình CCCD dựa vào triết lý tự nhiên và triết lý nông nghiệp bền vững của Bill Mollison (đây là ông tổ của nền nông nghiệp bền vững). Ngoài ra quy hoạch thiết kế xây dựng mô hình CCCD với mục tiêu chiến lược của Viện đây sẽ trở thành nơi đào tạo thực hành về nông nghiệp hữu cơ, nông nghiệp sinh thái, đồng thời đào tạo về quy hoạch thiết kế hệ thống NLKH, hệ thống V.A.C, là nơi tham quan, trao đổi chia sẻ kinh nghiệm về sử dụng bền vững đất dốc. Chính tất cả những điều này đã đi đến quy hoạch mô hình CCCD vào đầu năm 2003. Cụ thể quy hoạch thiết kế đã được thể hiện qua bảng sau:

Bảng 15. Diện tích Quy hoạch các khu trong mô hình CCCD

Phân khu	Rừng tái sinh	Khu đào tạo	Khu dành cho mục đích khác			
			Đất trồng trọt	Ao cá	Đất chăn nuôi	Vườn ươm
Diện tích (ha)	6,8	2	5,62			
			4,97	0,5	0,1	0,05

Ghi chú: 0,1 ha đất dành cho chăn nuôi đây chỉ là phần đất dành cho xây dựng chuồng trại

Một điều hay nữa là qua tìm hiểu chúng tôi rút ra được trong quá trình tìm hiểu về giải pháp quy hoạch của mô hình CCCD đó là: Trong quy hoạch hệ thống ao cá mô hình đã tận dụng hoàn toàn nguồn nước chảy dọc theo hai khe nước qua mô hình. Sử dụng hai khe nước này đào thành các ao cá tạo thành hệ thống ao cá (tổng 10 ao). Có tác dụng vừa chăn nuôi cá cung cấp thực phẩm cho con người và tăng thu nhập cho mô hình. Đồng thời với việc đào ao như vậy đã tích trữ được nước rất lớn vào mùa khô, đủ để tưới tiêu cho cây trồng và vật nuôi trong mùa nắng nóng. Hơn nữa tạo thành hệ thống bậc thang Ao sẽ hạn chế được dòng chảy vào mùa mưa, giảm được hiện tượng sạt lở và cuốn trôi đất bề mặt.

Một điểm cần lưu ý trong quy hoạch thiết kế của mô hình mà chúng tôi tìm hiểu được và cần học hỏi. Đó là mô hình đã tạo ngay được hệ thống Vườn Ươm ngay trên vườn của mình. Ươm đủ các loài cây trồng với tính chất khảo nghiệm ngay trên mô hình của mình từ đó đáp ứng cho nhu cầu của thôn bản trong vùng. Với diện tích 11,77 ha đất rừng và đất trồng trọt cần với số lượng lớn các loài cây trồng (cây lâm nghiệp và cây ngắn ngày). Cho nên cách thiết kế và thực thi của mô hình là hợp lý, đã phủ xanh được 6,8 ha đất rừng với nhiều loài cây được ươm như: Keo, Tràm, Gió, Mát, Quế,... Mô hình cũng đã ươm được nhiều loài cây ăn quả có giá trị khác nhau như: Cam Bù Hương Sơn, Bưởi Phúc Trạch, Bưởi Đường, Tiêu, Vải Thiều Thanh Hà,....

Phần đất trồng trọt với diện tích 4,97 ha được quy hoạch chủ yếu trồng các loài cây ăn quả khác nhau. Đồng thời trồng xen các loài cây ngắn ngày, các loài cây ưa bóng phía bên dưới, vừa có tác dụng cải tạo đất, chóng xói mòn, rửa trôi đất, bên cạnh đó tăng thu nhập cho mô hình.

3.2. Giải pháp thứ hai: Giải pháp cây trồng:

Giải pháp cây trồng là một trong những giải pháp hữu hiệu được người dân sử dụng hiện nay. Tuy nhiên, hình thức và phương thức sử dụng như thế nào thì lại là vấn đề cần phải quan tâm. Không phải loài cây trồng nào cũng được sử dụng để cải tạo đất suy thoái, hoang mạc hoá phục hồi lại tính chất vốn có của nó. Mà nó chỉ có một số loài nhất định và kết hợp với phương thức sử dụng hợp lý, khi đó mới có khả năng cải tạo đất. Trong giải pháp cây trồng mà mô hình CCCD đã sử dụng bao gồm các hợp phần như: Đa dạng hoá các loài cây, chủ yếu là cây bộ đậu, cây băng xanh, v.v...

Theo lịch sử của mô hình đã cho ta biết được mảnh đất này trước đây rất xấu, đất chua (pH <4,5 (nguồn TT CIRD,2000)), hàm lượng dinh dưỡng nghèo chỉ có loài Sim và Mua sống được trên đất này. Bởi vì ở đây đất bị suy

thoái, hoang mạc hoá không chỉ do hoạt động canh tác của con người, do chiến tranh phá hoại, cộng thêm vào đó tính chất ban đầu của đất là rất xấu. Nguyên nhân chính do địa hình, cấu tạo địa chất và thiên nhiên khắc nghiệt. Theo quy luật của tự nhiên đất có khả năng phục hồi nhưng với điều kiện đất mất khả năng canh tác do các hoạt động của con người. Để đất phục hồi lại được với tính chất ban đầu cũng phải mất tới hàng trăm năm, hàng nghìn năm. Việc cải tạo mảnh đất này cực kỳ khó khăn. Để cải tạo đất bị suy thoái và chống hoang mạc hoá, phục hồi đất, mô hình CCCD đã sử dụng các loài cây trồng khác nhau, với các chức năng khác nhau. Tạo nên sự đa dạng về các loài cây trên mặt bằng đất cũng như sự đa dạng giữa các tầng tán khác nhau.

Sự đa dạng các loài cây trồng đã được thể hiện ở mô hình đó là các loài cây ăn quả như: Vải, Na, Bưởi, Cam, Chanh, Xoài, Mít, v.v...; Các loài cây hoa màu như: Ngô, Đậu, Lạc, Sắn, v.v... Các loài cây rau: Rau cải, Su hào, Xà lách, Đậu leo, Rau khoai, v.v... Các loại cây lấy củ: Khoai tây, Khoai lang, Gừng, Nghệ, v.v... Các loại cây cải tạo đất: Cốt khí, Muồng, Lạc trời, Điền thanh, v.v... bên cạnh đó còn có các loài cây trồng theo đường đồng mức có tác dụng giữ đất: Dừa, Cốt khí, v.v... Cụ thể được thể hiện ở bảng 12 trên tr 31.

Qua điều tra thực địa cho thấy mô hình CCCD đã có sự đa dạng các loài cây trồng khác nhau và cách bố trí các loài cây trồng cũng khá hợp lý được bố trí như minh họa qua sơ đồ sau:

Sự sắp xếp theo thời gian	Sinh trưởng phát triển của cây trồng	Ví dụ
Trùng hợp	_____	Gừng nghệ sả dưới cây che bóng; cỏ dưới cây lâu năm

	_____	Cây ăn quả và cây hoa màu trồng cùng thời gian
Cùng xảy ra	-----	
Gián đoạn, cách quãng	_____	Các loài cây rau được trồng dưới cây lâu năm

Trồng xếp lên nhau	_____	Hồ tiêu leo lên cây Mít, Múc
	_____	Những cây họ đậu trồng để cải tạo đất sau canh tác

Sơ đồ 1. Cách bố trí các loài cây trồng theo không gian và thời gian trên MH CCCD
Ghi chú:

_____ Hợp phần cây thân gỗ ----- Hợp phần cây không gỗ

Mô hình CCCD đã bố trí các loài cây trồng theo hình thức xen canh, luân canh. Không trồng độc canh bất kỳ một vùng nào, tạo nên sự tương hỗ giúp đỡ lẫn nhau. Sự bố trí các tầng tán khác nhau trong mô hình được thể hiện qua (bảng 16) dưới đây. Loài cây ưa sáng như cây ăn quả, cây hoa màu được trồng ở chỗ luôn có ánh nắng mặt trời chiếu vào, còn các loài cây ưa bóng như Gừng, Nghệ, Riềng, Khoai Dong, được bố trí ngay dưới các loài cây ăn quả, tạo nên lớp phủ cho bề mặt đất đồng thời tăng thêm thu nhập cho mô hình. Mặt khác đối với hệ thống trồng xen, luân canh cây trồng theo không gian và thời gian còn có tác dụng hạn chế sự phát triển của các loài sâu bệnh hại. Các loài cây này có tác dụng tương tác nhau hỗ trợ cho nhau cùng phát triển, cụ thể là cây ăn quả có tác dụng che nắng che gió, làm nhiệm vụ người mẹ bảo vệ đàn con nhỏ ở phía bên dưới (đó là các cây ưa bóng) và đồng thời nó còn có bộ rễ cắm sâu hơn hút được chất dinh dưỡng từ tầng sâu lên tầng mặt. Một phần nó sử dụng cho bản thân, phần còn lại dành cho các loài cây ưa

bóng. Bởi vì các loài cây ưa bóng có bộ rễ nông hơn không có khả năng hút chất dinh dưỡng từ dưới sâu lên, chính sự tương trợ này tạo thành một chu trình dinh dưỡng khép kín trong thực vật và đây cũng chính là một quy luật của tự nhiên. Ngược lại các loài cây ưa bóng được trồng ở tầng dưới cũng có tác dụng không nhỏ đối với các loài cây ưa sáng. Nó được thể hiện, ở sự phân tầng như vậy giảm được khả năng cạnh tranh giữa các loài về không gian, về nguồn dinh dưỡng, bởi nhu cầu của mỗi loài là khác nhau. Mặt khác tạo một lớp thảm thực vật bên dưới giữ ẩm cho đất, làm cho các loài cây ăn quả không bao giờ mất nước, thân nhiệt luôn luôn được điều hoà. Một tác dụng nữa lớp thảm thực vật bên dưới như vậy hạn chế được xói mòn rửa trôi đất, khi mùa mưa xuống và bốc thoát hơi nước lên khỏi mặt đất khi nắng nóng, hanh khô.

Bảng 16. Sự phân bố các loài cây trồng theo tầng tán khác nhau tại MH CCCD

STT	Phân bố	Khoảng cách từ mặt đất	Nhóm cây trồng
1	Sát mặt đất	0 – 15cm	Cỏ, cây thân bò sát mặt đất, cây phân xanh tủ gốc sau khi đốn
2	Gần sát mặt đất	15 – 30 cm	Khoai lang, lạc, đậu, dưa, sả và rau các loại,....
3	Tầng dưới tán (tầng trung)	30 – 1,5 m	Gừng, nghệ, ngô, sắn, Cốt khí, Keo đậu, Điền thanh,...
4	Tầng trên	Trên 1,5 m	Các loại cây ăn quả: Vải, Cam, Bưởi, xoài, Tiêu,... và cây lâm nghiệp.

Điều tra thực tế cho thấy mô hình còn sử dụng các loài cây băng xanh

như Dừa, Cốt khí trên các đường đồng mức cũng có tác dụng rất lớn trong cải tạo đất. Hiệu quả về mặt cải tạo đất sẽ được trình bày ở phần sau.

Mô hình CCCD giải pháp cải tạo đất bằng cây trồng sơ khai nhất theo thời gian để đưa đất vào sản xuất, đó là sử dụng chủ yếu các loài cây bộ Đậu tuy nhiên nhiều nhất vẫn là cây Cốt khí.

Người dân ở đây cho biết khái niệm đơn giản của họ về cây bộ Đậu là những cây thuộc bộ Đậu và ngoại hình của nó gần giống với cây Đậu: Có khả năng cố định đạm ở bộ rễ và tổng hợp từ khí trời qua thân, lá, cành. Làm tăng hàm lượng dinh dưỡng và tăng độ mùn trong đất. Có khả năng cải tạo đất suy thoái, hoang mạc hoá là rất lớn. Chính vì điều đó, mô hình CCCD đã trồng các loài cây này vào cuối năm 1999. Tuy nhiên cây chủ chốt trong giống bộ Đậu vẫn là cây Cốt khí.

Sau thời gian tìm hiểu thực tế cho thấy mô hình chọn cây Cốt khí làm cây cải tạo đất chính. Vì ngoài khả năng “cố định đạm” mà các loài cây bộ Đậu đều có, cây Cốt khí còn có một số đặc tính riêng: Thứ nhất, rất dễ mọc chỉ làm đất bình thường không cần kỹ sau đó gieo hạt xuống nó mọc ngay; thứ hai trong quá trình gieo hạt cũng như phát triển của cây không cần sử dụng phân bón nó vẫn phát triển bình thường; thứ ba thời gian mọc lên khỏi mặt đất rất nhanh và tăng trưởng phát triển rất mạnh không cần sự chăm sóc thường xuyên của con người; thứ tư thân của nó mềm dễ phân huỷ; thứ năm cắt giữ giống, để giống cho vụ sau cũng rất dễ dàng không cần phải cầu kỳ. Bởi năm đặc tính ưu việt như vậy mô hình CCCD đã lựa chọn cây Cốt khí làm cây đầu tiên, tiên phong trong quá trình cải tạo đất suy thoái, hoang mạc tại đây.

Cuối năm 1999 đầu năm 2000 phần đất đồi hoang này được gieo cây Cốt khí với diện tích hơn 4 ha, ở khắp nơi trên mô hình. Chiến lược phát triển

của Viện SPERI để phát triển bền vững trước hết phải cho đất ăn, nuôi dưỡng đất, cho đất sống (chăn nuôi đất). Gần đây các tài liệu Quốc tế đã dùng từ “chăn nuôi đất” hiểu theo nghĩa này có nghĩa là chúng ta phải tạo những điều kiện thuận lợi để các sinh vật đất phát triển, vì đất sống là đất có nhiều cơ thể sinh vật, mà hoạt động của chúng ở trong đất sẽ là yếu tố có tính chất quyết định cho sức khoẻ và độ phì nhiêu của đất, khi đất được nuôi sống, đất đủ mạnh đủ chất dinh dưỡng rồi thì khi đó đất mới nuôi sống cây.

Thực tế cho thấy giải pháp cải tạo đất tại mô hình CCCD bằng cây Cốt khí được thực hiện qua các khâu như sau:

- Giống

Đầu tiên mô hình CCCD mua giống từ ngoài Bắc đưa vào do cô giáo Lựu người Lạng Sơn chịu trách nhiệm. Giống cây Cốt khí phải cất giữ nơi khô ráo và thoáng mát, tránh nơi ẩm thấp, độ ẩm quá cao và tránh bị ướt nước. Nếu không cất giữ được như vậy hạt giống sẽ bị mốc, bị thối rữa. Khi gieo hạt không cần phải qua xử lý hạt giống mà gieo thẳng trực tiếp xuống đất sau khi làm đất xong.

- Chuẩn bị đất gieo hạt Cốt khí

Mô hình CCCD lúc này toàn diện tích mặt bằng đất đều là cây Sim và Mua. Để cải tạo dần dần và tốn ít công lao động, đặc biệt do khí hậu thời tiết khu vực này khắc nghiệt nắng nóng vào tháng 2 - 7 và bão tố, mưa nhiều vào tháng 7 – 12, thực tế cho thấy con người chưa bao giờ và không bao giờ thắng nổi thiên nhiên mà muốn sống được thì phải nhờ vào thiên nhiên, thực hiện đúng các quy luật của tự nhiên. Cho nên mô hình đã sử dụng hình thức trồng xen lẫn giữa các loài Sim, Mua, làm đất gieo hạt ngay trong Sim, Mua. Khi đó cây Sim và cây Mua có tác dụng che nắng cho đất, làm giảm hàm lượng bốc thoát hơi nước lên khỏi mặt đất và giữ ẩm cho đất. Đặc biệt khi cây con mới

mọc, thân nó còn yếu lại phải hứng chịu với nắng nóng cộng thêm gió Lào nó sẽ bị chết, không phát triển được. Như vậy vừa tận dụng sức lao động vừa che nắng cho cây, giữ ẩm cho đất. Nên cây Sim, Mua được giữ lại trong một thời gian. Đối với cây Cốt khí việc làm đất cũng thật là đơn giản. Đầu tiên dùng cuốc làm sạch cỏ ở phần mình định gieo, sau đó cuốc đất thành rãnh, đập đất cho tơi nhỏ, để chuẩn bị gieo hạt Cốt khí, độ sâu của rạch khoảng 10 -15 cm.

- Gieo hạt Cốt khí

Hạt Cốt khí được gieo thẳng vào các rạch, không cần phải qua xử lý hạt nảy mầm trước khi gieo. Mật độ gieo hạt Cốt khí là 50 – 53g/10m chiều dài rạch. Gieo hạt Cốt khí xong, lấp 1 lớp đất mỏng khoảng 0,5 – 0,8 cm. Thời vụ gieo thích hợp vào tháng 2 – 3 dương lịch, gieo hạt không chọn lúc trời nắng quá to hay trời mưa. Phải chọn lúc đất có độ ẩm nhất định nào đó, ví dụ khi đào đất lên mình có cảm giác mát ở hai bàn chân lúc này nên tiến hành gieo hạt là tốt nhất. Nếu gặp trường hợp trời nắng to, đất quá khô thì phải tiến hành tưới nước cho đất, khi đó hạt mới nảy mầm được.

- Chăm sóc và thu hoạch

- Chăm sóc

Sau khi gieo hạt từ 10 – 15 ngày, hạt Cốt khí sẽ nảy mầm, cần kiểm tra xem chỗ nào không có hạt nảy mầm, cần gieo hạt bổ sung kịp thời. Trong thời kỳ này phải thường xuyên theo dõi độ ẩm của đất để đáp ứng lượng nước cần thiết cho cây. Sau khi hạt nảy mầm 15 – 30 ngày, cần làm cỏ cho Cốt khí lần thứ nhất. Sau khi cây Cốt khí phát triển mạnh trên mặt bằng đất tạo thành lớp phủ mặt đất, khi đó người dân tiến hành phát các loài cây Sim và cây Mua phủ ngay tại chỗ đồng thời vun gốc cho cây Cốt khí lần hai. Với hình thức này có tác dụng che phủ đất, chống xói mòn vào mùa mưa xuống, đồng thời trả lại chất dinh dưỡng cho đất sau khi thân, cành, lá đã hoai mục. Bên cạnh

phát cây Sim, Mua còn làm giảm khả năng cạnh tranh nguồn dinh dưỡng cũng như nguồn năng lượng ánh sáng mặt trời với cây Cốt khí. Quá trình chăm sóc đối với cây Cốt khí không mất nhiều thời gian, chỉ giai đoạn đầu khi cây còn yếu nếu gặp trời nắng nóng thì phải che phủ nắng cho cây và đồng thời tưới nước cho cây. Sau 2 – 3 tháng, khi nó phát triển với chiều cao của cây khoảng 50 – 60 cm thì không cần phải chăm sóc nữa, mà tự nó sẽ chống chịu và phát triển được.

- Thu hoạch

Khi cây Cốt khí cao khoảng 1m – 1.5m, họ bắt đầu đốn cắt (thường sau khi gieo 4 – 5 tháng) đốn cắt lần đầu cần để lại phần thân và gốc cao 50 – 60cm (cao ngang đầu gối). Bởi vì nếu đốn hết sẽ không có sử dụng được cho đợt tiếp theo, phải gieo hạt lại ngay từ đầu, điều này dẫn tới thời gian quay vòng chất cải tạo đất là dài. Còn khi họ đốn như vậy sau ít ngày cây Cốt khí lại mọc lên các cành mới bắt đầu từ cái gốc có sẵn, chỉ sau 60 – 75 ngày, tiếp tục đốn cắt lần hai (lần này đốn cắt cao hơn lần trước 5cm). Lần cắt thứ 3 lại để cao hơn lần cắt thứ 2 là 5cm. Trong 1 năm, thường đốn cắt từ 3 – 4 lần. Một điều cần lưu ý khi đốn cây Cốt khí phải chọn thời tiết khô ráo không mưa, bởi lý do thân cây này rất mềm nếu gặp trời mưa phần gốc vừa đốn sẽ chứa đầy nước, sau một thời gian cây sẽ bị hoại mục và chết. Sau khi đốn xong người dân đem phủ ở ngay trên mặt đất tại nơi mình vừa đốn và phủ ở bất kỳ một nơi nào trên mô hình. Mô hình CCCD lúc này đã phủ một lớp phủ bề mặt đất dày đến 5 – 10cm có chỗ lên đến 20cm. Một vài năm đầu vừa trồng vừa chặt vừa phủ cho đất tạo độ xốp cho đất, trả lại chất dinh dưỡng cho đất.

Sau hơn một năm làm như vậy đến cuối năm 2000 trên mô hình bắt đầu quy hoạch, tiến hành trồng các loài cây ăn quả như Vải, Na, Bưởi, Xoài và một số loài cây khác.

Khi trồng các loài cây ăn quả nhưng không đồng nghĩa việc không trồng các cây cải tạo đất tại đây nữa. Khi hàm lượng dinh dưỡng trong đất đã được tăng lên một phần nào, bằng mắt thường quan sát thấy được đất có khả năng sản xuất. Để vừa thử nghiệm vừa tăng thu nhập kết hợp với cải tạo đất, mô hình CCCD đã tiến hành đào hố trồng cây ăn quả ngay trên đất trồng cây Cốt khí.

Bước đầu cải tạo mô hình chưa có điều kiện chăn nuôi gia súc gia cầm, phân bón sử dụng cho cây ăn quả còn gặp nhiều khó khăn, nhưng thực tế ở mô hình CCCD giải quyết vấn đề đó rất là dễ dàng cụ thể:

Mô hình đã sử dụng nhiều loài cây khác nhau như tàn dư thực vật ở rừng, cây bụi, cây dây leo từ rừng, các loài Sim, Mua và đặc biệt là cây họ đậu (Cốt khí)

Khi đào hố xong người dân không trồng ngay mà đã phủ đầy hố bởi các loài cây phân xanh, sau một thời gian 5 – 6 tháng nó phân huỷ gần như hoàn toàn, họ mới đưa cây vào trồng, chính lượng tàn dư này đã thay cho lượng phân cần bón đối với cây trồng. Lúc này mô hình CCCD vẫn tăng gia các loài cây họ đậu vẫn then chốt là sử dụng cây Cốt khí. Nhìn tổng thể thấy có sự thay đổi khác hẳn so với một năm trước đó, cây Cốt khí trước đây được gieo ngay trong Sim, Mua nhưng nay được gieo ngay dưới gốc xen lẫn giữa các loài cây ăn quả. Việc trồng xen như thế này có tác dụng rất lớn, nó được thể hiện qua một số mặt sau:

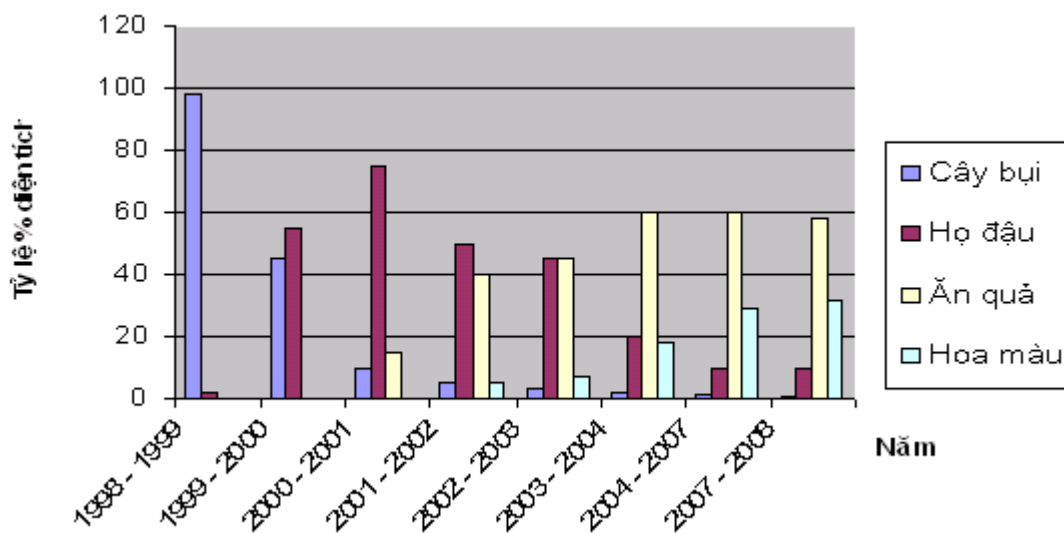
- Chống được xói mòn, rửa trôi đất khi mưa xuống, đặc biệt đối với vùng trồng cây ăn quả khi đào hố phân đất bị đào lên không có vật liệu chắn mưa xuống sẽ bị rửa trôi một cách dễ dàng.

- Khi Cây Cốt khí tới giai đoạn đốn, ta có thể đốn và phủ ngay dưới gốc cây ăn quả vừa tăng hàm lượng dinh dưỡng cho cây vừa đỡ tốn công vận chuyển đi ra xa.

- Đồng thời che nắng, che gió cho cây ăn quả trong giai đoạn mới trồng.

Theo tiến trình lịch sử từ năm 1999 cho tới nay mô hình đã sử dụng các giải pháp khác nhau đan xen với nhau, phối hợp một cách rất nhịp nhàng, các giải pháp này tương trợ lẫn nhau, hình thành nên mối quan hệ rất mật thiết. Sự chuyển biến các loài cây trồng tại mô hình CCCD là rất lớn. Cụ thể được thể hiện rất rõ qua các năm. Cuối năm 1999 đầu năm 2000 mô hình chỉ toàn là cây Cốt khí, bước sang cuối năm 2000 đầu năm 2001 bắt đầu xuất hiện các loài cây ăn quả trồng xen trong cây Cốt khí. Sang năm 2003 khi đã có quy hoạch tổng thể; loài cây Cốt khí và các cây bộ đậu khác được giảm dần và hình thức trồng để cải tạo đất cũng khác. Lúc này cây bộ đậu được trồng trên các đường đồng mức, làm đường băng xanh, vừa cải tạo đất vừa chống được xói mòn rửa trôi đất. Cho tới thời điểm này cây Cốt khí và cây bộ đậu vẫn được duy trì và phân bố nhiều trên mô hình. Theo thời gian sự biến đổi của các loài cây trồng cũng khác nhau từ cây bụi, sang cây cải tạo đất chuyển tiếp là các loại cây trồng cho hiệu quả kinh tế. Điều này được thể hiện qua đồ thị sau:

Đồ thị 2: Sự biến động các nhóm cây trồng tại mô hình CCCD từ năm 1999 - 2008



Như vậy giải pháp cây trồng được mô hình CCCD đặc biệt là sử dụng cây bộ đậu để cải tạo đất là có hiệu quả. Dựa vào hệ sinh thái tự, theo đúng quy luật của tự nhiên muốn bền vững thì phải đa dạng các loài cây trồng, vật nuôi về số lượng cũng như giữa các tầng tán khác nhau. Có đảm bảo được như vậy mới phát triển bền vững được.

3.3. Giải pháp thứ ba: Giải pháp công trình

Thực tế cho thấy, giải pháp công trình đã thực hiện tại mô hình CCCD thông qua một bộ các giải pháp gồm: Làm ruộng bậc thang theo đường đồng mức, nương đồng mức; xây dựng đường băng xanh.

Sau khi đất đã có khả năng sản xuất và có quy hoạch tổng thể từ gần ra xa, từ trong ra ngoài, vào năm 2003 bắt tay vào làm ruộng bậc thang và đường đồng mức cộng với đường băng xanh. Vai trò của giải pháp này là rất lớn trong cải tạo, phục hồi đất suy thoái, hoang mạc hoá. Nó được thể hiện một số vai trò lớn như sau: Đối với ruộng bậc thang, vốn dĩ trước kia mảnh đất này là đất trống đồi núi trọc có địa hình tương đối dốc, khi mưa xuống tốc độ dòng nước chảy rất mạnh từ đỉnh đồi, tạo thành những rãnh, những khe nước, đường nước chảy trên bề mặt của mô hình. Điều này đã làm cho đất bị xói mòn rửa trôi cuốn theo dòng nước là rất lớn. Hàng năm vùng này cứ tháng 7 đến tháng 10 thường xuyên phải chịu mưa bão, làm xói mòn rửa trôi. Gây ra hiện tượng hoang mạc hoá là rất cao. Thiết kế làm ruộng bậc thang đã ngăn cản được tốc độ dòng chảy nước mặt, bảo vệ và tăng độ phì nhiêu cho đất, giúp mô hình canh tác bền vững với năng suất ổn định, thậm chí ngày càng tăng mà công lao động lại giảm. Vì không phải dọn nương làm đất hàng vụ; Nhưng phải chú ý một điều, đó là làm đất tối thiểu và trồng các loài cây thích hợp để bảo vệ bờ ruộng bậc thang.

Với tác dụng, vai trò hết sức to lớn của giải pháp công trình trong cải tạo và phục hồi đất suy thoái, mô hình CCCD đã tiến hành tất cả các giải pháp như làm ruộng bậc thang theo đường đồng mức; làm đường băng xanh; xây

dụng nương đồng mức. Nhưng trong đó thì giải pháp làm ruộng bậc thang kết hợp với đường băng xanh đã được mô hình CCCD chú trọng hàng đầu, để biết được rõ hơn về giải pháp này đã thực thi trên mô hình CCCD hãy cùng chúng tôi tìm hiểu tiếp về mô hình CCCD.

Vào cuối năm 2003 và đầu năm 2004 khi mô hình CCCD được quy hoạch tổng thể và phân ra làm các khu rất rõ ràng, cùng với các giải pháp về cây trồng đã thực hiện trên mô hình. Bước đầu, để canh tác trên đất dốc có hiệu quả và bảo vệ môi trường việc làm ruộng bậc thang và thiết kế đường băng xanh là rất cần thiết. Ruộng bậc thang ở mô hình CCCD được thiết kế theo kiến thức của người H'Mông ở Simacai – Lào Cai và người Thái thuộc dân tộc Thái ở xã Hạnh Dịch - Quế Phong - Nghệ An. Quy tắc thiết kế ở đây được dựa hoàn toàn vào tự nhiên, theo đúng quy luật của tự nhiên. Cụ thể là ruộng bậc thang được thiết kế xây dựng dọc theo hướng núi, tạo thành các bậc thang của núi. Đối với mô hình CCCD đây là một mô hình đào tạo thực hành nên nguồn nhân lực vào làm ở đây chủ yếu là các em học sinh, NDNC của các tỉnh Nghệ An, Lạng Sơn, Quảng Bình, Lào Cai, Hà Tĩnh,...

Cách làm ruộng bậc thang tại mô hình CCCD có thể khác hơn so với các nhà khoa học, ở đây sử dụng Ống nước (gọi là ống cân nước) để cân đo xây dựng ruộng bậc thang, còn ở các nhà Khoa học lại sử dụng thước hình chữ A để xây dựng ruộng bậc thang. Cách làm ruộng bậc thang được thể hiện như sau: Trước hết xác định hướng núi, xem tâm điểm của núi là ở đâu, tiếp theo là xác định độ dốc của núi để phân chia ruộng bậc thang cho phù hợp; tiếp theo là dùng Ống nước thủng lỗ hai đầu, cho nước vào hai người cầm hai đầu dương lên cao hơn ở giữa, cho nước vào đầy ống trên; tiếp đến xác định một đầu làm điểm mốc, một người cầm ở đầu vừa được xác định và một người còn lại cầm đầu kia của Ống nước đi theo hướng sườn dốc vừa được xác định của núi. Sau đó thả nhẹ Ống nước nếu nước không chảy ra ngoài hệ thống thì chỗ đó chính là điểm thứ hai cần xác định để xây dựng ruộng bậc thang. Sau

khi xác định được hai điểm trọng tâm ở hai đầu và cùng với vô số điểm theo đường Ống nước dùng cành cây cắm xuống làm dấu. Tiếp đó dùng Cuốc, Xẻng san hạ đất xuống tới điểm cắm mốc. Một điều làm cho chúng tôi phải ngạc nhiên đó là đến giai đoạn này người ta hạ đất không phải hạ một cách bình thường, cứ hạ từ trên xuống dưới, mà ở mô hình đã sử dụng lớp đất mặt để phục vụ cho sản xuất và không làm mất tính năng của nó. Cụ thể, lớp đất mặt được đào lên trước và xúc cất một bên. Sau đó tiến hành hạ các tầng đất ở bên dưới sao cho tới điểm cắm mốc và phải đảm bảo một điều phía trong của ruộng bậc thang bao giờ cũng thấp hơn bên ngoài. Để khi dòng nước chảy xuống nó tập trung được toàn bộ nước ở trên ruộng bậc thang rồi sau đó dần dần thấm xuống sâu, chứ không sẽ dẫn đến khả năng mất nước dẫn tới xói mòn đất, trượt lở đất, trôi đất.

Một số hình ảnh về giải pháp công trình đã thực hiện tại mô hình CCCD được thể hiện qua hình sau (H9, H10, H11, H12).

Sau khi hoàn thành xong ruộng bậc thang họ trả lại lớp đất mặt cho đất, bằng cách phủ tất cả lớp đất mặt mà họ vừa để một bên lên phần diện tích ruộng bậc thang. Nhằm bảo vệ ruộng bậc thang tránh xói mòn, rửa trôi đất, sau khi hoàn thành ruộng bậc thang người trong mô hình CCCD tiến hành trồng cây theo băng trên bờ ruộng đồng mức. Trước khi trồng các băng xanh, cần phải khơi rãnh dọc theo toàn đường đồng mức. Đất đào lên từ rãnh được mô hình sử dụng để làm bờ ngay dưới các rãnh. Rãnh có chiều cao 30 cm, rộng 50 cm ở độ dốc 3 – 8 độ, còn ở độ dốc 15 – 25 độ thì rãnh được thiết kế sâu hơn. Các loài cây trồng ở đây chủ yếu là Cốt khí, Dứa, Sả, Cỏ voi,... Cách trồng đối với các loại cây này được mô hình CCCD thực hiện như sau: Tùy thuộc vào đặc tính sinh trưởng và phát triển của mỗi loài cây và tùy thuộc vào mục đích của con người mà có cách bố trí cho phù hợp nhất. Đối với cây Dứa được trồng trên bờ ruộng đồng mức ở độ dốc 3 – 8° khoảng cách giữa các gốc cây là 30 – 35cm, sau đó Cốt khí được tra xen ở giữa. Ở độ dốc 8 – 15°

khoảng cách của các gốc này dày thêm 20 – 25cm một gốc và hạt Cốt khí được gieo nhiều hơn. Đối với cây Sả trồng trên bờ ruộng đồng mức ở độ cao 3 – 8° khoảng cách giữa các hom Sả là 15 – 20cm không xen Cốt khí, còn ở độ cao 8 – 15° khoảng cách giữa các khóm Sả gần nhau hơn (10 – 15cm). Vừa giữ đất vừa cải tạo đất nhưng cũng phải luôn chú ý tới hiệu quả kinh tế, cho nên đối với cây Cốt khí khi nó lớn vừa phải họ phải đôn và phủ gốc cây để tránh tranh chấp ánh sáng đối với cây ăn quả và cây hoa màu.

Các bậc thang còn lại cũng tiếp tục làm như vậy cho tới bậc thang cuối cùng, kết quả mô hình đã làm được một hệ thống ruộng bậc thang trên đất dốc rất có hiệu quả và rất đẹp. Một số thông tin về giải pháp làm ruộng bậc thang tại mô hình CCCD được thể hiện qua bảng dưới đây (bảng 17).



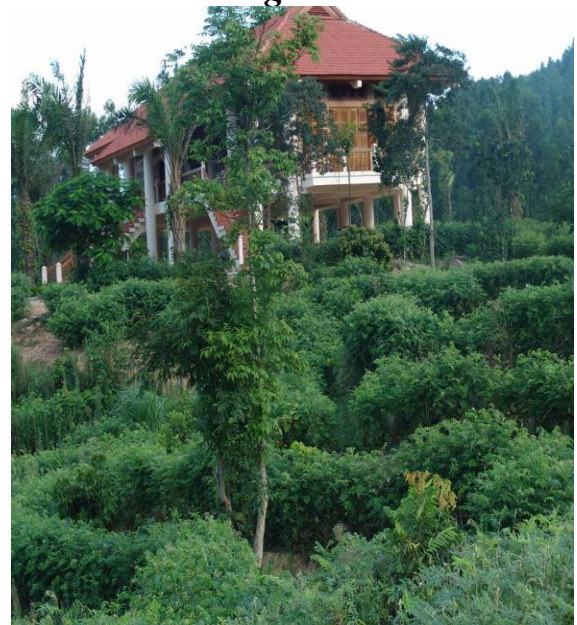
Hình 9. Làm ruộng bậc thang theo đường đồng mức



Hình 10. Trồng dừa trên đường đồng mức



Hình 11. Hệ thống ruộng bậc thang theo đường đồng mức tại MH CCCD



Hình 12. Đường băng xanh Cốt khí trên bờ đồng mức

Bảng 17. Sự phân bố ruộng bậc thang theo độ dốc

Độ dốc	Độ cao (m)	Số lượng ruộng bậc thang (bậc)	Chiều rộng ruộng (m)	Các loại cây trồng chính	Đường băng xanh (loại cây trồng)	Thời gian thực hiện	Công lao động	Thành phần tham gia
3 - 8 độ	dưới 15	8	5 - 10m	Vườn ươm, tiêu, cây hoa màu: Lạc, đậu, khoai và một số loại ra khác	Dừa, cốt khí, cỏ voi	1/7/2003 đến 31/6/2004		học sinh và NDNC và thành viên trong mô hình CCCD
	15 - 20	19	1.8 -3.5m	Cây hoa màu trồng xen với cây ăn quả: Vải, bưởi, xoài,...	Dừa, cốt khí, cỏ voi, sả			
	15 - 25	24	1.8 - 2.5m	Cây hoa màu trồng xen với cây ăn quả: Vải, bưởi, na, hồng,...	Dừa, cốt khí, sả, cỏ voi			
	20 - 25	8	1.2 - 3.0m	Cây hoa màu trồng xen với cây ăn quả	Dừa, sả, cỏ voi			
8 - 15 độ	10 - 15m	8	1.5 - 2.0m	Cây ăn quả kết hợp với cây che phủ đất: cốt khí, khoai lang, đậu trời	Cốt khí, sả, cỏ voi			
	15 - 20	6	1.2 - 1.5m	Trồng sắn xen với cây ăn quả	Dừa, sả, cốt khí			
	20 - 25	8	1 - 1.2m	Cây ăn quả kết hợp với cây che phủ đất: cốt khí, khoai lang, đậu trời	Dừa, cốt khí			
Trên 25 độ	25 - 70	0	0 xác định	Rừng trồng		Hiện tiếp tục làm		
	25 - 100	0	0 xác định	Rừng tái sinh				

Từ kiến thức của các làng bản đã hình thành nên những thửa ruộng bậc thang ở ngay trên mảnh đất đồi núi này. Hiện nay những thửa ruộng bậc thang đó luôn luôn được người dân ở mô hình CCCD phủ xanh bề mặt bằng cây trồng, đủ các loại cây khác nhau như: cây ăn quả, xen dưới cây ăn quả gồm có Cốt khí, Nghệ, Gừng, Sả, Khoai lang và các loài cây hoa màu khác nhau (Đậu, Lạc, Ngô, Sắn). Đặc biệt vào mùa mưa với đặc điểm của vị trí địa lý vùng này là vùng thường xuyên chịu mưa giông bão tố, nên việc phủ đất bằng lớp thảm thực vật xanh cùng với sử dụng đường băng xanh có tác dụng rất lớn chống xói mòn, rửa trôi đất.

Đến năm 2004, khi đã làm xong ruộng bậc thang, có những nơi địa hình tương đối thấp độ dốc 3 – 8° và độ cao dưới 15m có ruộng bậc thang rộng. từ kiến thức đã học được mô hình CCCD tiến hành thiết kế hệ thống luống nhỏ (chiều dài tùy thuộc vào địa hình, chiều rộng 1 – 1,2m) trên thửa ruộng bậc thang lớn đó. Việc thiết kế như vậy có tác dụng: Không tác động nhiều (làm nén, phá vỡ kết cấu đất) đối với đất canh tác, khi xói xáo người dân chỉ cần ngồi hai bên nhỏ cỏ chứ không phải dẫm lên trên bề mặt của luống và trâu bò cũng không giẫm đạp lên luống. Hệ thống luống này được duy trì nhiều năm, không phải theo thời vụ. Ngoài tác dụng trên còn có tác dụng khác khi làm như vậy công lao động bỏ ra cho vụ tiếp theo giảm đi rất đáng kể, thay vào đó công lao động được sử dụng vào việc khác, hiệu quả lao động sẽ tăng lên.

Cải tạo đất không phải dễ, một vài giải pháp đơn giản là xong. mà cải tạo đất là một quá trình lâu dài và kết hợp một cách nhuần nhuyễn, hài hoà của nhiều giải pháp khác nhau, khi đó mới đem lại hiệu quả. Giải pháp công trình là một trong những giải pháp cải tạo đất có hiệu quả đã và đang được áp dụng hiện nay, đặc biệt đối với các vùng đất dốc.

3.4. Giải pháp thứ tư: Giải pháp phân bón

Điều tra thực tế cho thấy mô hình CCCD đã sử dụng phân bón hữu cơ để cải tạo đất không sử dụng hoá chất hay phân bón vô cơ trừ vôi. Phân bón hữu cơ được sử dụng tại mô hình CCCD gồm nhiều dạng khác nhau: phân xanh, phân chuồng, phân compost, phân giun và vôi bột.

- Cách thức sử dụng phân xanh tại mô hình CCCD

Qua tìm hiểu khảo sát chúng tôi nhận thấy tại mô hình CCCD, sử dụng phân xanh để bón cho đất và cây trồng theo 2 phương thức sau:

- Thu gom cây phân xanh ở mô hình giai đoạn 2000 – 2003 là cây Cốt khí, Keo dậu và cây bụi, các loài cây này được cắt đốn nhỏ kết hợp với một ít phân chuồng, tiến hành ủ hoai mục làm phân xanh đem bón cho cây trồng. Hoặc đốn nhỏ cây phân xanh sau đó đổ ngay vào trong chuồng Trâu, Bò, Lợn để cho nó giấm tới hoai mục đem ra bón cho cây trồng. Đây là phương thức sử dụng phổ biến nhất của mô hình khi chưa có phân compost và phân giun. Biện pháp này giúp cho mô hình tập trung được lượng phân tại một điểm và tạo đủ được nguồn phân cần bón cho cây trồng. Tuy vậy phương thức này cũng tốn kém thời gian và công lao động bỏ ra khi chặt và đốn nhỏ.

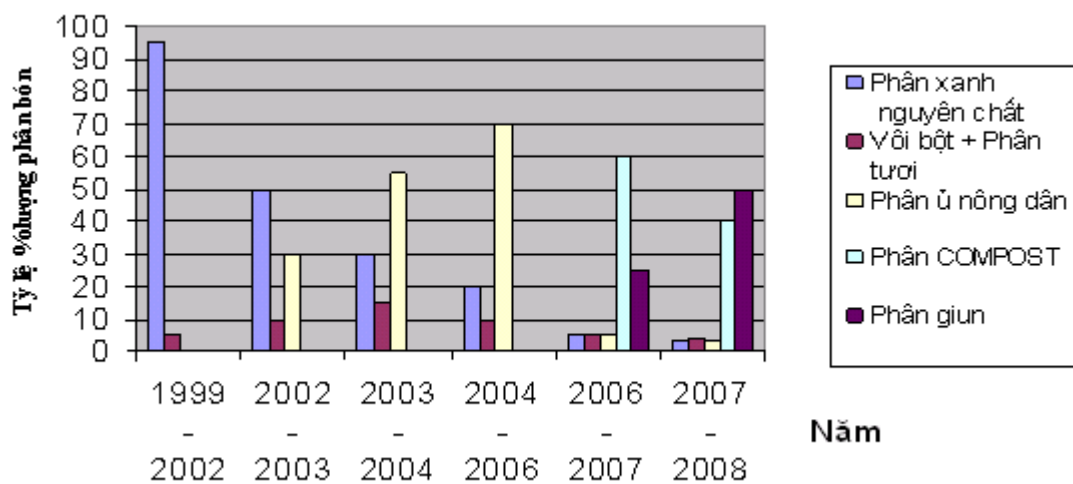
- Thu gom cây phân xanh không đốn nhỏ mà tấp ngay xuống gốc cây, xuống vùng đất mà mình muốn cải tạo. Sau một thời gian hoai mục ta tiến hành gieo trồng trên đó các loại cây trồng khác nhau. Ở phương thức này lượng phân cung cấp cho cây trồng không được tập trung và thời gian phân huỷ lâu hơn, nhưng lượng phân cung cấp cho toàn khu vực lại đều hơn, tiết kiệm được thời gian và công sức thay vì phải đốn nhỏ mà tấp ngay tại vườn. Thông thường phương thức này sử dụng khi trong mô hình có lượng chất xanh nhiều.

Thông thường lượng phân xanh được bón vào giai đoạn bón lót, tuy nhiên thực tế còn phụ thuộc vào cảm nhận và mức sinh trưởng, phát triển của

cây mà bón như thế nào cho phù hợp về cả thời gian, hàm lượng.

Phân xanh là phân đầu tiên được mô hình này sử dụng để cải tạo vùng đất này. Theo thời gian lượng phân xanh giảm dần theo sinh khối chất xanh thay vào đó là các loại phân từ gia súc, gia cầm. Sự biến động các loại phân trong mô hình từ năm 1999 đến 2008 tính theo tỷ lệ phần trăm được thể hiện qua đồ thị sau:

Đồ thị 3: Sự biến đổi các loại phân đã sử dụng trên MH CCCD từ năm 1999 - 2008



- Cách thức sử dụng phân chuồng (phân ủ bình thường, phân copost, phân giun)

Năm 2001, mô hình đã tiến hành trồng các loài cây ăn quả, lúc này phân chủ yếu bón cho cây là chất xanh được ủ đầy hố, sau một thời gian hoại mục tạo thành mùn và tiến hành trồng cây. Đến năm 2002 mô hình bắt tay vào tăng gia sản xuất, mới đầu chủ yếu phát triển ngành chăn nuôi, nhằm mục đích tăng lượng phân hữu cơ để bón cho cây trồng và tận dụng được thức ăn thừa, thức ăn sẵn có trong mô hình để phát triển kinh tế cho mô hình. Chăn nuôi lúc này gồm có Lợn, Gà, Trâu, Bò, Chó,... Lượng phân thu được trong năm 2002 của các loài vật nuôi được thể hiện ở bảng sau:



Hình 13. Thực hành làm phân compost



Hình 14. Thực hành làm phân compost



Hình 15. Thu hoạch phân giun



Hình 16. Thuốc trừ sâu sinh học

Bảng 18. Lượng phân hữu cơ tại mô hình CCCD năm 2002

Vật nuôi	Trâu + Bò	Lợn	Gà	Phân xanh
Số lượng (con)	4	5	20	12,783 tấn
Lượng phân (kg)	5,76 tấn	2,7 tấn	0,062 tấn	
Tổng lượng phân	21,305 tấn			

Thời điểm này phân lớn lượng phân thu được mô hình đem ủ hoai mục rồi sau đó bón cho cây trồng, một phần còn lại mô hình đã bón trực tiếp cho cây ăn quả do nhu cầu về phân cho cây là rất cần thiết.

Tới tháng 4 năm 2006, thầy giáo người Úc đến mô hình CCCD dạy về nông nghiệp hữu cơ đồng thời thực hành làm phân compost (hay gọi là phân ủ 18 ngày). Ưu điểm của loại phân ủ này là giải quyết được vấn đề môi trường cũng như cung cấp một lượng phân lớn cho cây trồng. Tiếp tục tìm hiểu về phân bón sử dụng cho cây trồng ở mô hình CCCD; mô hình CCCD đã nuôi giun Quế thử nghiệm để xử lý phân và làm phân bón. Kết quả mô hình đã thu được thành công, giun phát triển rất tốt xử lý phân hoàn toàn không phải bón phân tươi nữa và cây trồng cũng phát triển rất tốt sau khi bón phân giun. Tuy nhiên do tính chất đất ở mô hình này có độ chua tương đối lớn, chính vì vậy việc bón vôi cho đất cũng được người trong mô hình thường xuyên áp dụng nhưng bón với một lượng rất phù hợp (500kg/ha) nhằm giảm độ chua của đất và tăng hệ số diện tích lá cũng như năng suất cây trồng.

Qua điều tra tìm hiểu cho biết lượng phân đã sử dụng bón cho cây trồng, cho đất tại mô hình CCCD từ năm 2002 – 2007 thể hiện qua bảng sau:

Bảng 19. Lượng phân thu được trên mô hình CCCD bón cho cây trồng qua các năm từ 2002 – 2007

Năm	Số lượng vật nuôi (con)	Phân vật nuôi (tấn)	Phân xanh (tấn)
2002	29	8,522	12,783
2003	35	10,575	8,321
2004	40	15,467	6,450
2005	52	17,81	5,150
2006	60	20,25	2,160
2007	62	20,75	2,040

Qua bảng 19 cho thấy lượng phân sử dụng trong mô hình trong những năm 1999 – 2000 chủ yếu sử dụng phân xanh, cụ thể là năm 1999 lượng phân xanh 12,783 tấn. Mô hình đã sử dụng hoàn toàn phân hữu cơ với số lượng tương đối lớn. Giai đoạn đầu chủ yếu là sử dụng phân xanh và phân chuồng hoai mục, bước sang giai đoạn năm 2006 từ chỗ phân xanh và phân chuồng mô hình đã kết hợp tạo thành phân compost (xem quy trình làm phân compost ở phần phụ lục 2).

Phân compost là loại phân ủ 18 ngày, có thể đưa ra sử dụng được. Qua tìm hiểu mô hình CCCD cho biết phân compost có một số vai trò sau:

- Thời gian ủ nên cung cấp đủ lượng phân cho cây trồng.
- Tận dụng được các loại rác thải hữu cơ dễ phân huỷ.
- Tận dụng được các loài cây xanh, cây bụi để làm phân.

Mặt khác theo kinh nghiệm của người dân, phân ủ compost có lợi hơn so với phân ủ thông thường mà họ sử dụng, được thể hiện qua hai điểm sau: Thứ nhất thời gian quay vòng ngắn, nguyên liệu đầu vào dễ kiếm, và tận dụng

được tất cả các chất dễ phân hủy để làm phân; thứ hai tính bền vững của môi trường đất cao hơn vì phân ủ 18 ngày này gồm rất nhiều loài đầu vào khác nhau như chất xanh, tàn dư thực vật dễ phân huỷ, phân chuồng,... còn phân ủ bình thường chỉ đơn loài đó là phân chuồng.

Hàng năm lượng phân ủ 18 ngày thu được ở mô hình CCCD dao động 180 - 200 tạ/năm. Lượng phân này được bón cho tất cả các loài cây trồng khác nhau, từ cây rau cây hoa màu cho đến cả cây ăn quả.

Với giải pháp phân bón đặc biệt là phân compost và phân giun đã đưa lại hiệu quả về mặt môi trường và năng suất cây trồng rất đáng kể trên mô hình CCCD (xem phần hiệu quả của mô hình CCCD).

Qua thực tế mô hình CCCD, cho chúng ta biết được các giải pháp cải tạo đất hoang mạc ở mô hình này bao gồm bốn giải pháp chính và chúng ta cần đưa thêm một số giải pháp nhằm cải tạo đất hoang mạc theo hướng phát triển bền vững trong tương lai.

4. Phân tích, đánh giá về mặt hiệu quả của mô hình CCCD sau khi thực hiện các giải pháp cải tạo đất hoang mạc hoá

4.1. Hiệu quả về cải tạo một số tính chất của đất

Qua tìm hiểu, học hỏi tại mô hình CCCD chúng tôi thấy được một điều rằng. Trước đây đất đai ở vùng này nói chung và mô hình CCCD nói riêng đều rất xấu: Nghèo dinh dưỡng, chua hoá, điều này được nói rõ ở bảng 2, 3, 4 (trang 14, 15,) đất không còn khả năng sản xuất. Chính vì vậy suy thoái đất, hoang mạc hoá là vấn đề tất yếu. Minh chứng cho điều đó từ bảng 2, 3, 4 chúng tôi đưa ra bảng 20 dưới đây. Nhằm làm rõ tính chất đất tại thời điểm năm 1999, bảng 20 là bảng so sánh với tiêu chuẩn đất Việt.

Bảng 20. Tính chất nông hoá đất đồi núi mô hình CCCD (kết quả phân tích 1999)

Mức độ độc tố nhôm và độ chua của đất đồi núi tại mô hình CCCD (1999)

	An toàn, nhẹ	Vừa	Nặng	Rất nặng
Độ chua. pH	6.0 ----- 5.0	5.0 ---- 4.5	4.5 ----- 4.0	4.0 ---- 0
Độc tố Al (meq/100g)	0 ----- 5	5 ----- 20	20 ----- 50	50 ----- x

Hàm lượng các chất dinh dưỡng trong đất đồi núi tại mô hình CCCD (1999)

	Rất nghèo	Nghèo	Trung bình	Khá
Hàm lượng Mùn %	0 ----- 1	1 ----- 2	2 ----- 3	3 ----- 5
P ₂ O ₅ Tổng số %	0 ----- 0,06	0,06 ----- 0,1	0,1 ----- 0,2	0,2 ----- 0,5
P ₂ O ₅ dễ tiêu	0 ----- 5	5 ----- 7	7 ----- 12	12 ----- 20
K ₂ O Tổng số %	0 ----- 0,5	0,5 ----- 1,0	1,0 ----- 2,0	2,0 ----- 4,0
Kali trao đổi meq/100g đất	0 ----- 0,1	0,1 ----- 0,2	0,2 ----- 0,4	0,4 ----- 0,8
Canxi trao đổi mg	0 ----- 2	2 ----- 5	5 ----- 8	8 ----- x

Nguồn: Trung tâm CIRD thị trấn Đồng Lê – Tuyên Hoá - Quảng Bình

Ghi chú: Tính chất đất của mô hình CCCD nằm trong khoảng đó.

Qua bảng 20 cho thấy:

- pH của đất tại mô hình CCCD dao động trong khoảng từ chua nặng cho tới chua rất nặng (pH: 3,9 – 4,1)

- Độc tố nhôm: Đây cũng là nguyên nhân gây chua cho đất, lượng nhôm di động càng lớn khả năng gây độc cho đất càng tăng. Ở đây độc tố nhôm dao động từ độc vừa cho tới độc nặng (22mg – 52mg tương đương 1,3

– 5,8 meq/100g đất)

- Hàm lượng mùn: Như đã tìm hiểu ở phần trên, có rất nhiều nguyên nhân khác nhau làm cho đất bị suy thoái, hoang mạc hoá. Hàm lượng mùn tại mô hình CCCD dao động từ mùn rất nghèo cho tới mùn trung bình (% mùn: 0,66 % – 2,47%).

- Lân tổng số: Qua bảng 20 cho thấy hàm lượng lân trong đất ở mô hình CCCD tại thời điểm năm 1999, dao động từ rất nghèo cho tới nghèo (% P_2O_5TS : 0,028 – 0,076), điều này đã làm cho cây trồng không phát triển được, bởi vì bất kỳ một loài cây trồng nào muốn sống được phải cần lân.

- Lân dễ tiêu: Hàm lượng lân dễ tiêu ở đây rất nghèo, dao động từ 1,1mg – 1,6mg. Chính vì lân dễ tiêu quá nghèo, đất không có chất dinh dưỡng để nuôi cây, cho nên cây trồng không phát triển được, đất hoang mạc là tất yếu.

- Kali và Canxi trao đổi: Đây là hai nguyên tố cũng rất cần cho sự phát triển của cây trồng. Nhưng trong trường hợp này cả hai nguyên tố đều nằm trong khoảng dao động từ rất nghèo cho tới nghèo.

Như vậy qua số liệu phân tích trên cho thấy đất ở mô hình CCCD tại thời điểm năm 1999 đất rất xấu, không có khả năng sản xuất. Các loài cây trồng không thể phát triển được trên khu đất này, trừ những cây bụi.

Sau quá trình cải tạo đất, sử dụng các biện pháp khác cải tạo khác nhau một cách nhịp nhàng và đồng bộ. Hiện nay mô hình đã tiến hành trồng được nhiều loài cây trồng có giá trị kinh tế, kể cả cây ngắn ngày cũng như dài ngày. Sau 4 năm cải tạo đất, một số tính chất hoá học, lý học của đất đã thay đổi theo xu hướng tốt lên. Điều này đã minh chứng được rằng các giải pháp sử dụng để cải tạo đất hoang mạc ở mô hình CCCD có hiệu quả và có hiệu quả rất lớn. Hiệu quả đó được lý giải trong kết quả phân tích tính chất lý, hóa học của đất năm 2003 của Trung tâm CIRD qua bảng số liệu sau.

Bảng 21. Tính chất vật lý của đất tại mô hình CCCD năm 2003

Số	Điểm lấy mẫu	% Sạn	% Cát	% Limon	% Sét
1	Vườn ươm	23,09	62,13	22,43	15,44
2	Quanh hội trường	18,77	66,32	23,69	9,99
3	Đỉnh đồi trung tâm	17,20	63,35	20,08	16,57
4	Đồi cột điện	16,98	64,18	21,14	14,68
7	Bãi chân núi	14,29	68,17	16,91	14,92
8	Chân núi - dưới	6,33	73,13	15,98	10,89
9	Chân núi – trên	14,00	55,84	22,81	21,35
10	Núi 1 và 2	15,95	42,07	30,54	27,39
11	Núi 3	7,05	48,54	25,12	26,34

nguồn: Trung tâm CIRD, 2003 Thị trấn Đồng Lê – Tuyên Hoá - Quảng Bình

Qua bảng 21 về tính chất vật lý của đất cho ta biết được tỷ lệ phần trăm thành phần cấp hạt trong đất tại mô hình CCCD gồm có cấp hạt cát, Limon, sét và biết được hàm lượng sạn trong đất. Nhìn chung đất ở đây thành phần chủ yếu là cấp hạt cát, còn cấp hạt Sét và Limon chiếm tỉ lệ ít hơn. Từ kết quả phân tích tính chất vật lý của đất năm 1999 (bảng 3) đến kết quả phân tích tính chất vật lý của đất năm 2003 (bảng 21) cho thấy một điều, đó là tính chất vật lý của đất có nhiều thay đổi, kết cấu của đất bền chặt hơn. Cụ thể nó được thể hiện qua sự thay đổi các cấp hạt trong đất như:

- Tỷ lệ phần trăm cấp hạt cát trong đất giảm xuống đáng kể sau 4 năm cải tạo đất từ năm 1999 – 2003. Như ở vườn ươm năm 1999 phần trăm cấp hạt cát là 77,00%; vào năm 2003 là 62,13%. Tỷ lệ phần trăm cấp hạt cát ở vườn ươm sau 4 năm đã giảm 14,87%. Quanh hội trường năm 1999 là 72,80%; năm 2003 là 66,32%, đã giảm đi được 6,48% cấp hạt cát trong đất. Đồi cột điện năm 1999 là 79,40%; năm 2003 là 16,98% ở Đồi cột điện thành phần cấp hạt cát trong đất giảm đi rất nhiều, cụ thể giảm tới 62,42%. Một dẫn chứng nữa về sự giảm thành phần cấp hạt cát được thể hiện qua mẫu lấy ở núi 3, vào năm 1999 thành phần cấp hạt cát là 79,20% nhưng tới năm 2003 là

48,54% đã giảm đi 30,66%. Thành phần phần trăm cấp hạt cát là một trong số những chỉ tiêu đánh giá chất lượng đất. Cụ thể qua phân tích năm 2003 thành phần cấp hạt cát giảm đi nhiều so với năm 1999, chứng tỏ các giải pháp cải tạo đất đã sử dụng có hiệu quả.

- Phần trăm (%) Limon và Sét: Thành phần phần trăm Limon và Sét cũng tăng lên rất đáng kể. Được thể hiện qua bảng 22 sau:

Bảng 22. Sự biến đổi hàm lượng Limon và sét trong đất tại mô hình CCCD qua 2 năm phân tích 1999 và 2003

Mẫu	Thành phần % Limon (%)		Sự biến đổi (%)	Thành phần % Sét (%)		Sự biến đổi (%)
	1999	2003		1999	2003	
Vườn ươm	10,4	15,44	5,04	12,6	22,43	9,83
Đỉnh đồi trung tâm	11,8	16,57	4,77	15,0	20,08	5,08
Đồi cột điện	9,8	14,68	4,88	10,8	21,14	10,34
Núi 1 và núi 2	13,8	27,39	13,59	14,0	30,54	16,54
Núi 3	10,6	20,34	9,74	10,2	25,12	14,92

Qua bảng 22 ta thấy được rằng sau 4 năm cải tạo đất, hàm lượng Limon và sét tăng lên rất đáng kể, cụ thể như hàm lượng Limon ở vườn ươm tăng lên 5,04%; ở Đồi trung tâm tăng 4,77%; Đồi cột điện 4,88%; Núi 1 và núi 2 tăng 13,59% và núi 3 tăng 9,74%. Cấp hạt sét cũng tăng lên đáng kể, cụ thể: Vườn ươm tăng lên 9,83%; Núi 1 và núi 2 tăng lên 16,54%. Như vậy sau 4 năm so với năm 1999 thì năm 2003 phần trăm cấp hạt sét, Limon đều tăng, làm cho đất có khả năng giữ nước tốt hơn, kết cấu của đất bền chặt hơn.

Một điều đáng quan tâm nữa ở đây sau 4 năm cải tạo đất thành phần phần trăm sạn trong đất cũng thay đổi, cụ thể là % sạn giảm như ở vườn ươm năm 1999 thành phần % sạn là 31,00% nhưng tới năm 2003 phần % sạn là 23,09% giảm đi một lượng rất đáng kể 7,10%; Đồi cột điện năm 1999 là 25,10% nhưng năm 2003 là 16,98% giảm đi 8,12%; mẫu phân tích ở núi số 3 cũng cho thấy hàm lượng sạn trong đất giảm đi rất nhiều, cụ thể năm 1999 là

37,30% nhưng tới năm 2003 là 7,05% giảm đi 30,25%.

Như vậy có thể kết luận rằng sau 4 năm cải tạo đất từ năm 1999 đến 2003 tại mô hình CCCD đã có hiệu quả rất lớn về tính chất vật lý của đất. Dù thay đổi ít hay nhiều nhưng nó cũng thay đổi theo hướng có lợi và đất đã có khả năng sản xuất.

Bên cạnh tính chất vật lý của đất tốt lên, tính chất hoá học của đất sau khi thực hiện các giải pháp cải tạo đất cũng thay đổi rất lớn. Cụ thể được thể hiện ở bảng 23 sau:

Bảng 23. Một số tính chất hoá học của đất tại mô hình CCCD năm 2003

Số	Điểm lấy mẫu	pH _{KCl}	% Mùn	Cation trao đổi, meq/ 100 g đất				% P ₂ O ₅ tổng số	P ₂ O ₅ dễ tiêu	% K ₂ O tổng số
				Al	Ca	Mg	K			
1	Vườn ươm	3,71	0,73	4,4	2,36	1,00	0,08	0,061	7,3	0,89
2	Quang hội trường	3,82	1,51	3,0	2,02	0,98	0,19	0,065	6,5	0,67
3	Đỉnh đồi trung tâm	3,82	0,83	3,6	0,78	0,43	0,10	0,268	3,2	0,49
4	Đồi cột điện	3,87	1,07	3,2	1,62	0,62	0,11	0,067	3,9	0,71
7	Bãi chân núi	3,82	1,46	2,0	0,63	0,37	0,15	0,059	6,2	0,55
8	Chân núi - dưới	3,97	1,95	2,0	0,79	0,33	0,12	0,045	3,2	0,59
9	Chân núi – trên	3,94	2,39	2,4	0,81	0,55	0,33	0,038	3,5	0,76
10	Núi 1 và 2	3,66	1,75	7,0	0,49	0,53	0,15	0,106	3,2	1,34
11	Núi 3	3,61	2,05	7,2	0,42	0,34	0,13	0,308	3,5	1,35

Nguồn: Trung tâm CIRD, 2003 Thị trấn Đồng Lê – Tuyên Hoá - Quảng Bình

Qua bảng phân tích đất năm 2003 ở trên ta thấy được một điều rằng, nhìn chung tính chất hoá học của đất có thay đổi theo chiều hướng tốt lên. Trừ một số tính chất vẫn còn nguyên hay giảm so với tính chất phân tích năm 1999.

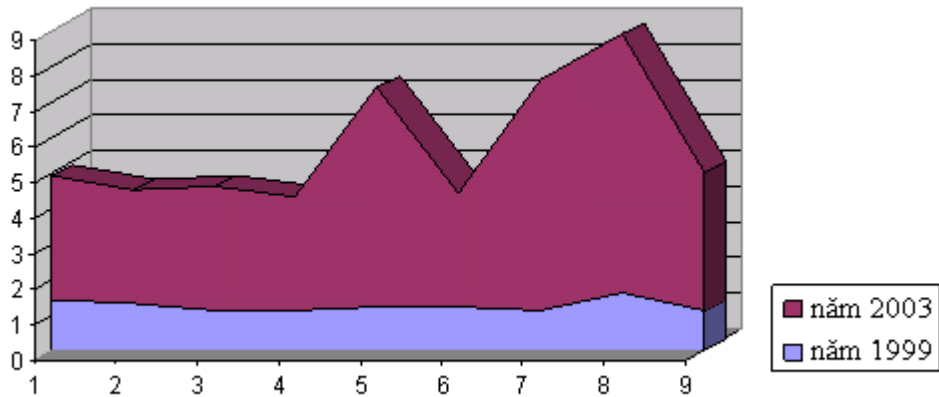
Qua kết quả phân tích năm 1999 và năm 2003 có một số thay đổi :

- P_2O_5 tổng số (%) : Thành phần phần trăm P_2O_5 tổng số có sự thay đổi tương đối lớn và có xu thế tốt lên. Cụ thể nó được thể hiện qua một số điểm lấy mẫu như sau : Vườn ươm thành phần % P_2O_5 tổng số năm 1999 là 0,031% ; nhưng tới năm 2003 là 0,061% trong 4 năm hàm lượng này đã tăng lên 0,03%.

- P_2O_5 dễ tiêu : Sau 4 năm cải tạo đất hàm lượng P_2O_5 dễ tiêu cũng tăng lên rất đáng kể. Như đã phân tích ở phần hiện trạng mô hình hàm lượng lân tổng số cũng như dễ tiêu ở đây là rất nghèo vào năm 1999. Chính vì vậy sự tăng hàm lượng lân là một điều đáng quan tâm và minh chứng được các giải pháp cải tạo đất ở đây có hiệu quả. Cụ thể nó tăng như thế nào được thể hiện qua một số mẫu phân tích sau : Vườn ươm P_2O_5 dễ tiêu năm 1999 là 1,6mg nhưng năm 2003 là 7,3mg tăng 5,7mg ; Quanh hội trường năm 1999 là 1,1mg nhưng năm 2003 là 6,5mg tăng 5,4mg ; Bãi dưới chân núi năm 1999 là 1,2mg đến năm 2003 là 6,2mg tăng 5,0mg ; Núi 3 năm 1999 là 1,4mg đến năm 2003 hàm lượng P_2O_5 dễ tiêu là 3,5mg.

Cụ thể lượng P dễ tiêu sau 4 năm canh tác có sự thay đổi rất lớn, điều này được minh hoạ qua đồ thị sau :

Đồ thị 4: So sánh P dễ tiêu sau 4 năm canh tác

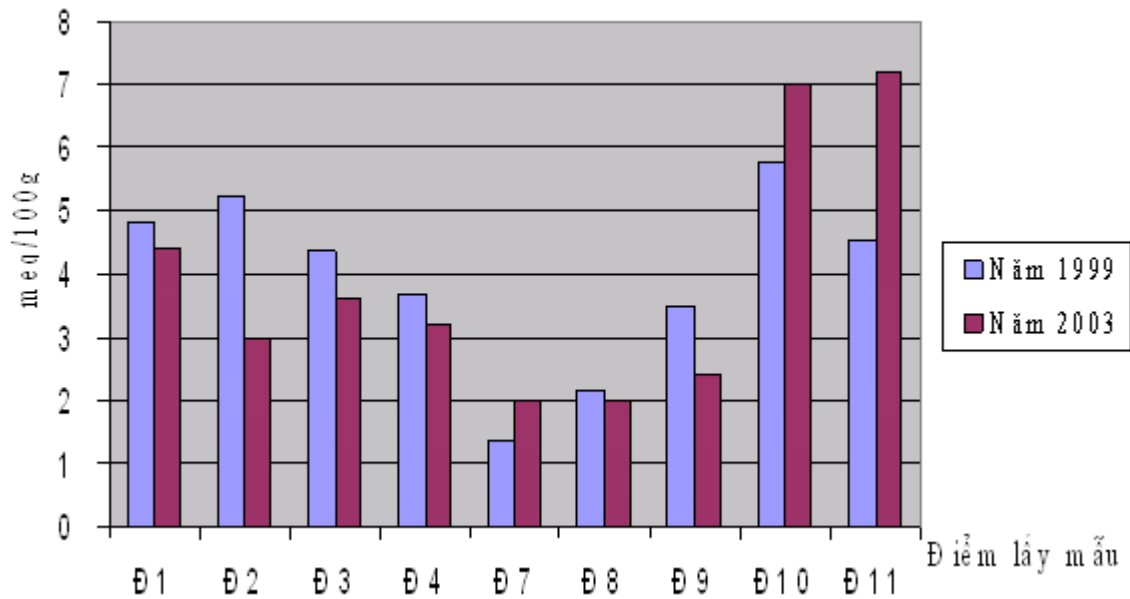


- K_2O tổng số (%) : Qua kết quả phân tích cho thấy thành phần % K_2O tổng số cũng tăng lên. Cụ thể nó được thể hiện qua một số mẫu phân tích sau : Vườn ươm vào năm 1999 K_2O tổng số là 0,51% đến năm 2003 là 0,89% tăng 0,38% ; Đỉnh đồi trung tâm năm 1999 là 0,33% nhưng tới năm 2003 là 0,49% tăng lên 0,16% ; Bãi dưới chân núi năm 1999 là 0,40% nhưng năm 2003 là 0,55% hàm lượng này tăng lên 0,15% ; Núi 1 và 2 hàm lượng % K_2O tổng số vào năm 1999 là 0,91% nhưng vào năm 2003 là tăng lên 1,34% .

Sự thay đổi tính chất hoá học của đất được thể hiện rõ nét ở các cation trao đổi meq/100g đất (Al, Ca, Mg, K), cụ thể :

- Cation Al trao đổi : Như đã biết Al là nguyên tố vi lượng rất cần cho sự phát triển của cây trồng. Nhưng hàm lượng Al trong đất càng cao đặc biệt là Al trao đổi cao thì dễ dẫn tới độc cho cây, gây chua đất. Kết quả phân tích sau 4 năm cải tạo đất năm 1999 – 2003 cho thấy Cation Al trao đổi giảm xuống rất đáng kể. Cụ thể qua một số mẫu phân tích đất cho thấy : Vườn ươm Cation trao đổi Al vào năm 1999 là 4,81 meq/100g đất nhưng đến năm 2003 là 4,4 meq/100g đất, hàm lượng Al trao đổi giảm 0,41 meq/100g đất ; Quanh hội trường năm 1999 là 5,24 meq/100g đất, nhưng năm 2003 là 3,0 meq/100g đất. Để minh chứng cho điều đó chi tiết hơn nó được thể hiện qua đồ thị sau :

Đồ thị 5 : So sánh Al trao đổi sau 4 năm canh tác meq/100g đất



	Đ1. Vườn uom	Đ2. Quanh HT	Đ3. Đỉnh đồi	Đ4. Đồi cột điện	Đ7. Bãi chân núi	Đ8. Chân núi	Đ9. Chân núi	Đ10. Núi 1-2	Đ11. Núi 3
2003	4,4	3	3,6	3,2	2	2	2,4	7	7,2
1999	4,81	5,24	4,37	3,67	3,59	3,94	3,50	5,77	4,54

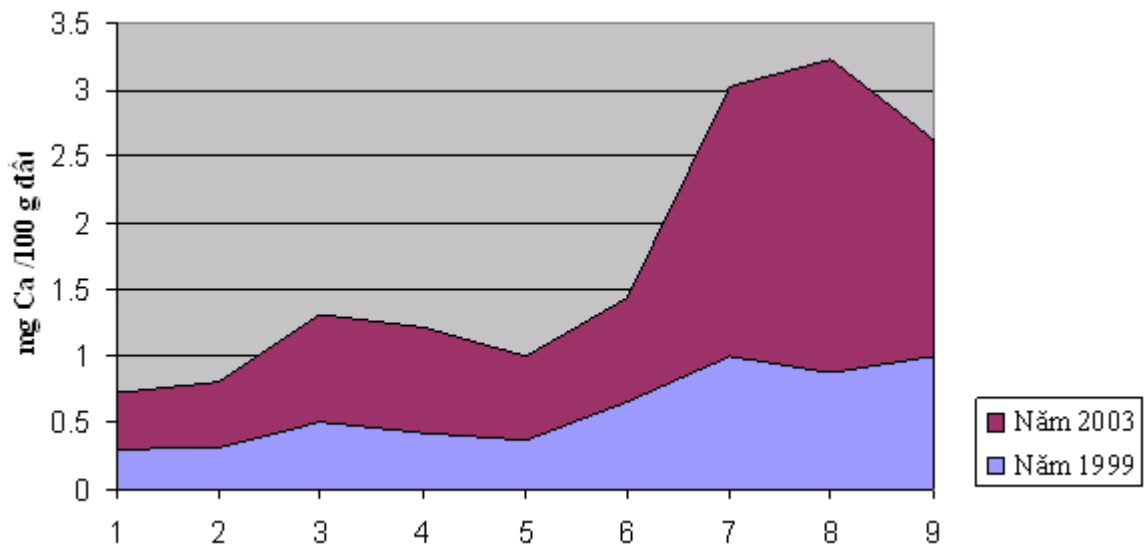
- Cation can xi (Ca) và magie (Mg) trao đổi: Hàm lượng Ca trao đổi cũng như Mg trao đổi trong đất tại mô hình CCCD sau 4 năm cải tạo đất có hướng tích cực, cụ thể qua một số mẫu phân tích vào năm 1999 và năm 2003 đã cho thấy được điều đó. Xem xét sự biến đổi của hai Cation được minh họa qua bảng 26 sau :

Bảng 24. Sự biến đổi hàm lượng Cation Ca^{2+} và Mg^{2+} trao đổi trong đất tại mô hình CCCD

Mẫu	Ca^{2+} trao đổi, meq/100g đất		Sự biến đổi (meq/100g đất)	Mg^{2+} trao đổi, meq/100g đất		Sự biến đổi (meq/100g đất)
	1999	2003		1999	2003	
Vườn ươm	0,87	2,36	1,49	0,08	1,00	0,92
Quanh hội trường	1,00	2,02	1,02	0,75	0,98	0,23
Đỉnh đồi trung tâm	0,65	0,78	0,13	0,17	0,43	0,26
Đồi cột điện	1,00	1,62	0,62	0,62	0,62	0
Bãi chân núi	0,37	0,63	0,26	0,43	0,37	-
Chân núi - dưới	0,42	0,79	0,37	0,38	0,33	-
Chân núi – trên	0,50	0,81	0,31	0,30	0,55	0,25
Núi 1 và 2	0,32	0,49	0,17	0,68	0,53	-
Núi 3	0,30	0,42	0,12	0,50	0,34	-

Ở bảng trên cho thấy sự thay đổi của Ca^{2+} trao đổi, meq/100g đất tại mô hình CCCD là rất lớn. Cụ thể được minh họa qua đồ thị sau :

Đồ thị 6 : So sánh Ca trao đổi sau 4 năm canh tác



Như vậy qua kết quả phân tích đất của Trung tâm CIRD tại mô hình

CCCD đã cho thấy, đồng thời minh chứng được một điều tính chất đất có chiều hướng ngày một tốt lên theo thời gian, khi kết hợp cải tạo, sử dụng đất một cách hợp lý. Qua đánh giá phân tích cho thấy rằng các giải pháp đã sử dụng ở mô hình CCCD có hiệu quả.

4.2. Hiệu quả về mặt xã hội

Mô hình CCCD sau thời gian 9 năm đã sử dụng các giải pháp cải tạo đất làm cho đất có khả năng sản xuất. Điều này đưa lại hiệu quả rất lớn về mọi mặt đặc biệt là mặt xã hội, đây là mặt mà chúng ta không thể cân đo, đong đếm được. Thực tế mô hình CCCD cho chúng ta một bài học rất lớn về các giải pháp cải tạo đất, bên cạnh đó đây là một mô hình đào tạo thực hành, thử nghiệm chuyển giao khoa học – kỹ thuật cho người dân. Chính vì vậy, hiệu quả về mặt xã hội đầu tiên cần làm rõ trong vòng 9 năm nay đó là :

- Hiệu quả về mặt đào tạo và khả năng áp dụng của nông hộ. Đã có hàng trăm học sinh từ các vùng, miền khác nhau tới đây học, từ đồng bào người Kinh (Hà Tĩnh, Quảng Bình, Nghệ An,...) cho tới các con em của dân tộc thiểu số như dân tộc Mã Liềng (Bản Kè, Bản Cáo, Bản Cà Xen, Bản Chuối và các bản khác – tỉnh Quảng Bình); dân tộc Thái (Bản Nasai - Hạnh Dịch - Quế Phong - Nghệ An), dân tộc Mông (Simacai – Lào cai); dân tộc Sán Dìu – Tày (Lạng Sơn). Kết quả các em đã học hỏi được cách thiết kế cũng như triết lý phát triển bền vững, đặc biệt là bền vững trên đất dốc. Các em đã đem kiến thức mà mình học được về truyền đạt lại cho bố mẹ và bà con làng bản mà các em sinh sống. Chính các giải pháp đã làm tại mô hình CCCD là giải thoát cái đói, cái nghèo cho bà con dân bản và người Kinh. Năm 2000 – 2002 những người được tập huấn về vườn ươm đã có 50% trong số họ đã nắm bắt được kiến thức truyền đạt. Những người như anh An, chị Luyến, chị Toàn, anh Chiến xã Hoà Phúc - huyện Minh Hoá - Quảng Bình đã thành thạo về kỹ năng lập vườn ươm. Năm 2004, tại mô hình CCCD đã đào tạo được 150

người về thiết kế vườn rừng, thiết kế ruộng bậc thang, chuồng trại và thực hành làm phân compost. Vùng Quảng Bình đất đai chủ yếu là đồi núi và cát trắng ven biển, đời sống của người dân rất khó khăn. Những người nông dân ở đây có đất rộng, nhưng không có kỹ thuật canh tác nên đất bỏ hoang rất nhiều, cuộc sống người dân miền núi ngày một leo lắt. Khi họ được tập huấn học hỏi tại mô hình CCCD về các giải pháp cải tạo đất hoang hoá, họ về tự thực hành làm ngay trên mảnh đất của mình, những gì mà mình học hỏi được. Sau thời gian học hỏi tại mô hình CCCD và kết hợp làm ngay trên mảnh đất của mình. Các hộ gia đình này đã dần dần hoà nhập được với cuộc sống bên ngoài, không những thế họ còn là hộ khá khá trong làng, xã và được gia nhập vào mạng lưới NDNC và ban điều phối vùng Quảng Bình, như Bác Phước, Chú Minh, cô Bình, Bác Môn (tâm sự của các Bác được trình bày ở phụ lục 3). Hiện nay trên địa bàn vùng Quảng Bình số lượng NDNC cũng như BDP ngày một tăng lên theo thời gian. Như năm 2008 này số thành viên trong ban điều phối là 135 người. Những người nằm trong ban điều phối hiện nay có rất nhiều người đang nắm giữ chức vụ ở cấp cơ sở như cấp xã, huyện, tỉnh. Họ là những người trực tiếp đã được đào tạo tập huấn về các giải pháp cải tạo đất tại mô hình CCCD và họ làm nhiệm vụ trung gian chuyển giao lại kỹ thuật cho bà con dân bản mà họ không có điều kiện để tham gia. Cụ thể như cô Bình vừa là thành viên nằm trong mạng lưới NDNC có thể mạnh trong chăn nuôi Lợn và phát triển vườn rừng, vừa là một trong những thành viên nằm trong BDP của vùng Quảng Bình. Mặt khác Cô lại là người cán bộ cấp xã thuộc Liên Trạch - Bố Trạch - Quảng Bình. Cô đã được học hỏi về kỹ thuật canh tác trên đất dốc cùng các giải pháp cải tạo đất có hiệu quả về truyền đạt lại cho bà con xã Liên Trạch. Đây là một trong những ví dụ cụ thể mà chúng tôi đưa ra, hiện nay có rất nhiều trường hợp, hộ gia đình giàu lên từ vườn rừng.

- Hiệu quả về mặt xã hội nó được thể hiện qua cộng đồng. Mô hình

CCCD là nơi đến để chia sẻ những kinh nghiệm về cải tạo đất hoang mạc và quản lý vùng đất dốc, là nơi khảo nghiệm các giống cây trồng, vật nuôi trước khi đem đến cho người dân, đồng thời là nơi thăm quan của rất nhiều đối tượng khác nhau trong và ngoài nước. Qua học hỏi trao đổi kinh nghiệm tại mô hình CCCD liên kết giữa các tộc người với nhau chặt chẽ hơn, cụ thể là giữa người Kinh với dân tộc thiểu số (người Thái, Mã Liềng, H'Mông, Tày, Sán Dìu,...) và dân tộc khác nhau trên Thế giới (Úc, Hà Lan, Mỹ, Thái Lan, Lào,...). Họ sẵn sàng chia sẻ những kiến thức mà mình có cho nhau nghe một cách tự nguyện, như cách làm ruộng bậc thang của dân tộc Thái, H'Mông; cách sử dụng cây Mát làm thuốc thảo mộc của người dân Quảng Bình; cách trồng Tiêu của Bác Phước; cách trồng Cam Bù của Hương Sơn;.... Tất cả mọi người đến đây dù là học sinh hay là khách thăm quan họ đều cảm thấy thoải mái như là chính nhà của mình. Nơi đây đã hình thành nên một gia đình nhỏ, tiến tới hình thành một cộng đồng đoàn kết cả trong và ngoài nước. Hàng năm có lượng khách thăm quan học hỏi rất lớn đặc biệt là năm 2006 và năm 2007. Năm 2006 đã có tới 9 đoàn Nước ngoài với số lượng 17 lượt người và 1 đoàn Việt Nam (21 lượt người); Năm 2007 có 7 đoàn trong nước (187 lượt người) và 4 đoàn nước ngoài (7 lượt người). Sự thăm quan, học hỏi, chia sẻ lẫn nhau làm cho con người ngày một tiến bộ, tiếp thu được nhiều cái hay cái đẹp từ các vùng miền khác nhau. Chính vì vậy, mà kết cấu cộng đồng được bền chặt hơn ngay tại mảnh đất CCCD này.

- Dù nói xa hay nói gần một điều không thể chối cãi được là mô hình CCCD sau khi thực hiện các giải pháp cải tạo đất, đưa đất hoang mạc không sản xuất được thành một mảnh đất có khả năng sản xuất như ngày hôm nay. Hiện nay năm 2008 chính các giải pháp đó đã giải quyết cho 5 người lao động trực tiếp tại mô hình CCCD. Vốn dĩ họ là những người có hoàn cảnh gia đình khó khăn, chính mô hình là nơi dựa thân của họ và tạo công ăn việc làm cho

họ. Ngoài lao động trực tiếp còn giải quyết nguồn lao động một cách gián tiếp thông qua các đợt đào tạo tập huấn cho thanh niên ở các làng, bản. Chính nơi đây đã làm cho hàng trăm hộ gia đình, thanh niên bám lại mảnh đất của mình, nhận đất, nhận rừng mà Nhà nước giao theo chương trình 661 để phát triển. Chính mô hình CCCD là nhân tố quan trọng để giúp người nông dân có cuộc sống tốt và ổn định trên chính mảnh đất của mình.

- Hiệu quả về mặt xã hội còn được thể hiện qua đạo đức và thị trường của sản phẩm. Điều này có nghĩa là sản phẩm ở đây là sản phẩm sạch, không độc hại với người tiêu dùng. Chính những người tiêu dùng đã nhận thức được sản phẩm của mô hình thông qua tiêu thụ sản phẩm (phụ lục 1). Với sản phẩm sạch, hiện nay mô hình CCCD đã chiếm lĩnh được thị trường tiêu thụ nông sản, sản phẩm. Cụ thể là rau các loại, hoa quả và trứng Vịt, trứng Gà khi bán ra thị trường được người dân mua rất nhiều và rất ưa chuộng. Giá bán cũng đắt hơn so với giá thị trường ví dụ như trứng Vịt giá thị trường bán 1.500đ nhưng trứng Vịt của mô hình bán với giá 1.700đ mà vẫn dễ bán.

4.3. Hiệu quả về mặt kinh tế

Khi nói tới hiệu quả kinh tế tức là phải tính được chi phí đầu vào, đầu ra và tính được lãi ròng.

Thực tế ở mô hình này cải tạo đất là điểm mấu chốt. Xuất phát điểm từ đất không có khả năng sản xuất đến thời điểm này đã có khả năng sản xuất, đây là hiệu quả kinh tế về đất. Trước mắt, ta khẳng định một điều rằng mô hình CCCD trong thời gian cải tạo đất chưa tính toán được hiệu quả kinh tế. Tuy nhiên qua tìm hiểu chúng tôi cũng đã thu thập được một số chỉ số về kinh tế của mô hình trong những năm gần đây, được thể hiện qua bảng thông tin thu thập từ chăn nuôi như sau :

Bảng 25. Thu nhập từ chăn nuôi của mô hình CCCD trong những năm 2003 – 2007

ĐVT: VNĐ. 1000 đ

Vật nuôi Năm	Lợn	Bò	Ong	Cá	Bò câu	Tổng
2003	500	1200	450	-	560	2710
2004	950	3200	1300	1200	500	7150
2005	1450	4800	3150	2766	493	12659
2006	2500	-	405	2159	1915	6979
2007	-	19230	374	11300	100	31004
Tổng	5400	28430	5679	17425	3568	60502

Qua bảng 25, ta thấy rằng mô hình bước đầu đã phát huy hiệu quả, tuy không cao nhưng đã chứng tỏ được mô hình có khả năng sản xuất. Cụ thể tổng thu nhập trong năm 2003 về chăn nuôi là 2710000đ, trong đó thu nhập lớn nhất từ Bò là 1200000đ ; sau đó Bò câu là 560000đ. Đến năm 2004 tổng thu nhập 7150000đ tăng so với năm 2003 là 4440000đ. Năm 2005 tăng so với năm 2004 là 5509000đ. Đặc biệt năm gần đây (2007) thu nhập từ chăn nuôi tăng lên rất đáng kể (31004000đ). Như trên, đã nói mối quan hệ rất mật thiết giữa chăn nuôi và trồng trọt, điều này chứng tỏ rằng việc thực hiện các giải pháp cải tạo đất đang dần cho hiệu quả.

Bên cạnh thu nhập được từ chăn nuôi mô hình CCCD còn thu nhập được thông tin từ các loài cây trồng khác nhau, không nhiều nhưng cũng nói lên được rằng các loài cây trồng đang dần dần cho sản phẩm. Cụ thể được thể hiện qua bảng 26 thông tin thu thập từ cây trồng dưới đây.

**Bảng 26. Thu nhập từ cây trồng trên mô hình CCCD
trong những năm 2004 – 2007**

ĐVT : VNĐ 1000 đ

Cây trồng năm	Vải	Cây giống + gỗ	Hoa màu	Dứa	Rau xanh	Tổng
2004	-	845	150	-	-	995
2005	1570	1893	180	500	950	5093
2006	400	550	500	783	1098	3331
2007	5262	39510	869	500	1000	47141
Tổng	7232	42798	1699	1783	3048	56560

Mô hình CCCD trong những năm gần đây đang dần thu hoạch, tuy so với chi phí đầu vào thì nó chưa có lãi. Nhưng mặt nào đó nó đã chứng tỏ được các giải pháp đã và đang làm ở trên mô hình về cải tạo đất hoang hoá có hiệu quả.

Qua bảng về năng suất cây trồng chúng ta có thể thấy được các loại cây ăn quả đã cho thu nhập tương đối trong mấy năm gần đây. Đặc biệt là Vải thiều như năm 2007 đã thu được 7262000đ ; Dứa vừa có tác dụng làm băng chắn dọc theo đường đồng mức vừa cho thu nhập tương đối khá. Nguồn thu nhập cho mô hình không thể không nói tới đó là bán cây giống từ vườn ươm và cây lâm nghiệp, như năm 2007 mô hình đã thu nhập được từ nguồn này là 39510000đ. Nguồn thu nhập từ cây trồng như Vải và Dứa được minh hoạ qua hình ảnh sau (H 17, H18)



Hình 17. Thu hoạch Vải 2007

Hình 18. Thu hoạch Dứa 2007

Qua điều tra thực địa, chúng tôi thấy một điều, mô hình đang dần có giá trị kinh tế về cây trồng và vật nuôi. Điều này được thông qua bảng hoạch toán kinh tế năm 2008 của chủ mô hình CCCD thể hiện qua bảng hoạch toán kinh tế về chăn nuôi (Bảng 27) và Hoa màu (Bảng 28) sau :

Bảng 27. Hoạch toán kinh tế về chăn nuôi tại mô hình CCCD năm 2008

DVT: VNĐ

Vật nuôi	Chi (con – thành tiền)			Thu			Lãi thô (1000đ)
	Số lượng	Giống (1000đ)	Thức ăn (1000đ)	Khối lượng	Đơn giá (1000đ)	Thành tiền (1000đ)	
Lợn	6 con	3570	500	160 kg	27 /kg	4800	730
Gà	20 con	1600	4320	250 con	55 /con	13750	7830
Bò Cầu	40 con	500	810	150 đôi	35 /đôi	5250	3940
Ong	4 đàn	1200	50			6000	4750
Cá	10 ao	2000	1000	7 tạ	35 /kg	24500	21500
Bò	5 con	2500		8 con	5000đ	4000	1500
Vịt	51 con	2000	14400	13500 quả	1,6/quả	21600	5200

Qua thông tin thu thập được tại mô hình CCCD của một số mặt hàng, ta thấy được mối quan hệ mật thiết của các hợp phần. Như ở bảng trên cho thấy đối với Bò, Lợn vừa cung cấp nguồn phân rất lớn cho mô hình để cải tạo đất, bên cạnh đó nó cũng cho hiệu quả tương đối lớn về mặt kinh tế (lãi thô thu được trong một năm về chăn nuôi Bò với quy mô sản xuất nhỏ cũng thu được 1500000đ). Đặc biệt mối quan hệ mật thiết nó còn được thể hiện qua nuôi Ong, chi phí bỏ ra cho nuôi Ong rất ít nhưng hiệu quả mà nó đem lại là vô cùng lớn, về hiệu quả kinh tế tính bằng tiền lãi thô trong một năm cũng được 4750000đ, ngoài ra nó là một loại côn trùng rất có lợi làm nhiệm vụ thụ phấn cho các loài cây ăn quả.

Bảng 28. Hoạch toán kinh tế về cây hoa màu tại mô hình CCCD năm 2008

DVT: VNĐ

Cây trồng	Chi		Diện tích (m ²)	Thu			Lãi thô (1000đ)
	Số lượng (kg)	Tiền giống (1000đ)		Khối lượng (kg)	Đơn giá (1000đ)	Thành tiền (1000đ)	
Lạc	10	160	1000	200	16	1120	960
Ngô	1	15	500	150	4	600	585
rắn	50	100	1000	700	0.7	490	390
Rau + khoai	-	35	1000	800	1	800	765

Qua bảng số liệu trên, ta thấy một phần hiệu quả kinh tế đem lại mà nguồn thu tương đối lớn đó là Cá. Hệ thống ao cá có tác dụng giữ nước vào mùa khô để tưới tiêu cho cây trồng, đồng thời có nguồn thu nhập từ nó cũng tương đối lớn, cụ thể theo hoạch toán năm 2008 lãi thô thu được 21500000đ.

Tóm lại, chúng tôi chưa tính toán chi tiết được hiệu quả kinh tế của mô hình CCCD, nhưng qua một số thông tin thu về thu nhập từ cây trồng, vật nuôi tại mô hình CCCD cho thấy, việc cải tạo đất cần một thời gian dài để đưa đất vào sản xuất. Khi đó mới thu được hiệu quả kinh tế. Tuy nhiên qua thông tin trên cho thấy các giải pháp cải tạo đất tại mô hình CCCD có hiệu quả.

5. Những trở ngại và hạn chế của mô hình CCCD khi thực hiện các giải

pháp cải tạo đất hoang mạc và đề xuất một số giải pháp cải tạo có hiệu quả

5.1. Một số trở ngại, hạn chế

- Do điều kiện khí hậu khắc nghiệt, nắng nóng cộng thêm gió Lào vào tháng 4 – 6 hàng năm nên tình trạng thiếu nước tưới cho cây trồng, nước sinh hoạt cho con người và gia súc, gia cầm đang là một vấn đề. Bên cạnh nắng nóng của khu vực miền Trung thì Tuyên Hoá thường xuyên chịu mưa bão vào tháng 7 – 9. Chính những khắc nghiệt này đã làm giảm hiệu quả kinh tế trong sản xuất và trong chăn nuôi. Ví dụ trong nuôi cá, phải thu hoạch theo thời vụ, giảm giá trị kinh tế.

- Đây là vùng đất dốc lượng mưa lớn vào mùa đông nên hiện tượng rửa trôi đất, xói mòn là càng lớn, gây khó khăn trong việc trồng cây che phủ và tủ gốc.

- Việc cải tạo đất có hiệu quả cần nhiều công sức và đầu tư trong khi đó người dân ở vùng Tuyên Hoá (miền Trung) còn gặp nhiều khó khăn trong cuộc sống hằng ngày. Cho nên việc phát triển hoàn toàn hữu cơ lại càng khó khăn hơn, gây nên tình trạng chán nản, bỏ cuộc. Đất đai bỏ hoá nhiều.

- Ở mô hình CCCD không sử dụng kết hợp một số phân hoá học có tính chất cải tạo đất.

5.2. Đề xuất một số giải pháp

Từ những hạn chế trên chúng tôi đưa ra một số giải pháp nhằm khắc phục đất hoang mạc ở mô hình CCCD và huyện Tuyên Hoá có hiệu quả.

5.2.1. Giải pháp cho chính tại mô hình CCCD

- Giải pháp cây trồng: Cần tiến hành đa dạng hoá các loài cây trồng khác nhau, bổ sung giữa các loài cây có nhu cầu dinh dưỡng khác nhau. Cần có các biện pháp trồng chăm sóc, bảo vệ tốt làm sao khi tới mùa mưa bão phải đảm bảo được rằng nó đủ khả năng chống chịu và có khả năng phủ đất. Phải Luôn

luôn tạo một lớp phủ bề mặt dày (tàn dư và cây xanh) vào mùa mưa bão.

- Giải pháp phân bón:

+ Cần kết hợp nhiều loại phân khác nhau.

+ Sử dụng phân với liều lượng hợp lý phù hợp với tiêu chuẩn Việt Nam và phải đảm bảo an toàn thực phẩm.

+ Đa dạng các loài vật nuôi đặc biệt là trâu, bò nhằm đáp ứng nguồn phân dồi dào cho mô hình.

- Giải pháp công trình:

+ Cần tăng cường xây dựng các hệ thống mương đồng mức nhằm hạn chế dòng chảy và giữ nước để tưới thấm dần cho mô hình.

+ Tăng cường trồng nhiều hơn nữa các loài cây trồng cải tạo, các loại cây có giá trị kinh tế đất trên đường đồng mức vừa có tác dụng giữ bờ mương đồng mức chắc hơn, đồng thời cải tạo đất và tăng hiệu quả kinh tế.

5.2.2. Giải pháp cho vùng đất suy thoái, hoang mạc ở huyện Tuyên Hoá

- Đối với nhà lập định chính sách:

+ Điều tra xác định rõ thực trạng đất mất khả năng sản xuất, đất suy thoái và hoang mạc hoá, đất có khả năng chăn nuôi, trồng cây ăn quả, trồng rừng. Từ đó xây dựng chính sách và thực hiện quản lý chặt chẽ việc sử dụng đất của nông hộ, đặc biệt là đất rừng và đất đồi núi.

+ Cần có chương trình hỗ trợ vốn và kỹ thuật đối với các tổ chức, cá nhân trong việc sử dụng cải tạo vùng đất hoang mạc. Nhằm nâng cao hiệu quả cải tạo đất hoang mạc ở trên địa bàn huyện.

- Đối với người dân:

+ Sau khi nhận đất rừng nói riêng và đất nói chung phải có trách nhiệm và nghĩa vụ, chịu trách nhiệm trước pháp luật về môi trường đất.

+ Sau khi nhận đất rừng cần tiến hành trồng rừng đảm bảo độ che phủ và chất lượng rừng tốt. Không chặt phá rừng, cũng như không huỷ hoại lớp

thảm thực vật rừng. Phát triển bền vững trên vùng đất dốc.

- Đối với các tổ chức Khoa học - Công nghệ khi đưa các giống cây, con mới xuống cho dân, đặc biệt là vùng nông thôn, cần có mô hình khảo nghiệm trước khi chuyển giao tới người dân, nhằm giúp dân tránh được rủi ro trong sản xuất.

5.2.3. Một số giải pháp khác

- Tuyên truyền, giáo dục, đào tạo về tác hại của quá trình hoang mạc hoá hiện nay.

- Sử dụng công cụ kinh tế, bộ luật, chính sách, thể chế trong quản lý và bảo vệ môi trường, đặc biệt là môi trường đất.

Phần 5 **KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ**

5.1. Kết luận

Qua điều tra thực địa, phân tích, đánh giá chúng tôi đi đến một số kết luận sau:

- Từ điều kiện tự nhiên - kinh tế - xã hội của huyện Tuyên Hoá chúng tôi nhận thấy :

- + Tuyên Hoá là một huyện có điều kiện tự nhiên khắc nghiệt và trên 90% là đồi, gò, gây khó khăn trong phát triển nông nghiệp thuần túy.

- + Tuyên Hoá là một huyện có nguồn nhân lực dồi dào với hơn 3500 lao động và 85 % lao động nông nghiệp đảm bảo nguồn lao động cho phát triển nông nghiệp, đặc biệt phát triển vườn rừng, trồng các loài cây ăn quả, cây lâm nghiệp có giá trị lợi ích kinh tế cao như : Tiêu, Xoài, Vải, Nhãn, Keo, Mát, Xoan dâu,...

- Mô hình CCCD hiện tại sử dụng đa dạng các loài cây trồng, với hình thức chủ yếu là trồng xen cây ngắn ngày (rau các loại, Lạc, Đỗ, Sắn,...) dưới các loại cây ăn quả (Vải, Xoài, Cam, Bưởi,...) và cây lâm nghiệp (Keo, Chàm hoa vàng, Múc,...). Đồng thời cũng duy trì được hệ thống các loài cây cải tạo đất rất tốt. Đa dạng các loài vật nuôi, được bố trí tại các vị trí khác nhau trong mô hình.

- Qua việc tìm hiểu các giải pháp đã thực hiện tại mô hình CCCD cho chúng tôi nhận định một số vấn đề sau:

- + Giải pháp Quy hoạch: Quy hoạch với chiến lược dài hạn, từ gần ra xa, từ trong ra ngoài, việc quy hoạch thiết kế hoàn toàn dựa vào tự nhiên.

- + Giải pháp cây trồng: sử dụng đa dạng các loài cây trồng khác nhau, tuy nhiên trong giai đoạn đầu phát triển chủ yếu là cây bộ đậu (đặc biệt là Cốt

khí) có tác dụng tốt trong cải tạo và bảo vệ đất. Tuy nhiên vào mùa mưa hệ thống này vẫn chưa đáp ứng đủ để che phủ cho đất. Chính vì vậy hướng giải quyết là tăng cường trồng các loài cây trồng khác nhau trước mùa mưa bão.

+ Giải pháp công trình: Mô hình CCCD đã tiến hành làm ruộng bậc thang và đường băng xanh. Kết quả đã hình thành hệ thống ruộng bậc thang và đường băng xanh trên vùng đất dốc từ những năm 2003. Do vùng đất dốc, cường độ mưa lớn vào mùa mưa bão nên thiết kế đường đồng mức ở mô hình còn hạn chế, hướng khắc phục đó là tiến hành trồng rừng, và tăng cường trồng cây trên bờ đường đồng mức.

+ Giải pháp phân bón: Mô hình CCCD đã sử dụng hoàn toàn phân hữu cơ. Trong giai đoạn đầu chủ yếu là phân xanh, theo thời gian lượng phân xanh giảm dần và thay vào đó là phân chuồng, phân chuồng kết hợp với phân xanh. Việc sử dụng phân hữu cơ có tác dụng rất lớn trong cải tạo đất, tuy nhiên để phát triển bền vững cần phải sử dụng kết hợp với các loại phân hoá học khác với liều lượng đảm bảo.

• Tính hiệu quả :

+ Hiệu quả về mặt cải tạo một số tính chất lý: Sau khi thực hiện các giải pháp cải tạo đất trên mô hình CCCD, tính chất đất được cải tạo rõ rệt qua kết quả phân tích đất năm 2003. Cụ thể so với năm 1999, năm 2003 thành phần cơ giới của đất thay đổi: Cấp hạt cát giảm, Limon và Sét tăng. Hàm lượng sạn trong đất cũng giảm đi đáng kể từ 16,43% giảm xuống còn 14,85%. Tính chất hoá học có một số chỉ tiêu về sự thay đổi chưa rõ, tuy nhiên có một số chỉ tiêu thay đổi với chiều hướng tốt, như các ion Al, Mg, Ca trao đổi và lân dễ tiêu.

+ Cải tạo đất hoang mạc hoá tại mô hình CCCD đã mang lại hiệu quả xã hội rất lớn được thể hiện trên các mặt:

Hiệu quả về mặt đào tạo ; tính cộng đồng; giải quyết công ăn việc làm ;

đạo đức và giá cả thị trường.

+ Trong những năm đầu thực hiện giải pháp cải tạo đất mô hình CCCD chưa có hiệu quả kinh tế. Tuy nhiên một số chỉ tiêu về thu nhập trong 2 năm gần đây cho thấy mô hình bước đầu mang lại hiệu quả kinh tế.

5.2. Đề nghị

Do điều kiện về thời gian và kinh phí không cho phép nên đề tài chỉ thực hiện được đối với đối tượng quy mô điểm nghiên cứu về đất hoang mạc tại mô hình CCCD, thị trấn Đồng Lê, Tuyên Hoá, Quảng Bình. Số liệu phân tích tính chất đất mới chỉ lấy kết quả của phân tích các năm trước, chưa phân tích được các chỉ tiêu về tính chất đất trong năm 2008, do đó chưa phản ánh thật rõ nét về hiện trạng chất lượng đất thay đổi từ năm 2003 tới nay. Đồng thời chưa tính toán được chi tiết hiệu quả kinh tế của mô hình sau những năm cải tạo đất. Vì vậy cần tiếp tục nghiên cứu đề tài này ở cấp độ cao hơn để làm rõ và đầy đủ vấn đề nêu trên.