

BỘ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ
CHƯƠNG TRÌNH KHOA HỌC CÔNG NGHỆ CẤP NHÀ NƯỚC
VỀ BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG VÀ PHÒNG TRÁNH THIÊN TAI - KC.08.

**Đề tài: Nghiên cứu xây dựng quy hoạch môi trường phục vụ phát triển
kinh tế - xã hội vùng Đồng bằng sông Hồng
giai đoạn 2001- 2010 - KC.08.02.**

BÁO CÁO TỔNG HỢP

**NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG QUY HOẠCH
MÔI TRƯỜNG ĐẤT VÙNG ĐỒNG BẰNG SÔNG HỒNG
GIAI ĐOẠN 2001 - 2010**

Cơ quan chủ trì:	Trung tâm Nghiên cứu và phát triển vùng, Bộ Khoa học và Công nghệ
Cơ quan thực hiện:	Bộ môn Thổ nhưỡng - Môi trường đất, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội
Chủ trì nhánh đề tài:	PGS.TS. Lê Đức
Thư kí nhánh đề tài:	PGS.TS. Trần Khắc Hiệp
Cán bộ tham gia:	TS. Nguyễn Xuân Cự ThS. Nguyễn Quốc Việt ThS. Trần Thiện Cường ThS. Nguyễn Thị Đức Hạnh CN. Nguyễn Ngọc Minh CN. Nguyễn Xuân Huân CN. Trần Tuyết Thu CN. Vũ Thị Mai Hương CN. Nguyễn Thị Minh Hiền Và một số sinh viên chuyên ngành.

HÀ NỘI - 12/2003

MỤC LỤC

Mở đầu	1
Chương 1. Tài nguyên đất vùng Đồng bằng sông Hồng.....	6
1.1. Đặc điểm cơ bản đất đai vùng ĐBSH	6
1.2. Phân loại theo đơn vị đất.....	9
1.3. Những vấn đề môi trường đất vùng ĐBSH (Diễn biến 5-10 năm)	11
1.3.1. Vấn đề đánh giá ô nhiễm đất.....	11
1.3.2. Tác động của hoạt động sản xuất nông nghiệp đến môi trường đất.....	13
1.3.2.1. Sử dụng phân bón và năng suất lúa.....	13
1.3.2.2. Biến động tính chất môi trường đất do tác động của thâm canh lúa.....	15
1.3.3. Tác động của hoạt động làng nghề tới môi trường đất.	18
1.3.4. Tác động của hoạt động sản xuất CN tới môi trường đất khu vực.....	26
1.3.4.1. Khu công nghiệp Vật Cánh - Quán Toan - Hải Phòng.....	26
1.3.4.2. Nhà máy bia Thái Bình.....	31
1.4. Hiện trạng Môi trường đất vùng Đồng bằng sông Hồng.	33
1.4.1. Hiện trạng sử dụng và biến động diện tích đất vùng ĐBSH.....	33
1.4.2. Tính chất đất vùng ĐBSH phân theo các phụ vùng môi trường chức năng.	36
1.4.2.1. Phụ vùng đồng bằng	41
1.4.2.2. Phụ vùng cửa sông ven biển.....	66
1.4.2.3. Phụ Vùng gò đồi trung du.....	87
Chương 2. Một số kiến nghị về quy hoạch MTĐ vùng ĐBSH và vấn đề an ninh lương thực	96
2.1. Ngưỡng chịu tải của đất.	96
2.1.1. Thí nghiệm ảnh hưởng của Cu, Pb, Zn, Cd đến lúa non.....	96
2.1.2. Thí nghiệm ảnh hưởng của (Cu,Pb) đến giun đất và cây rau cải	103
2.1.3. Khả năng hấp phụ Cu^{2+} , Pb^{2+} trong đất phù sa sông Hồng.	113
2.2. Một số kiến nghị về quy hoạch môi trường đất vùng ĐBSH.....	115
2.2.1. Dự báo tình hình sử dụng đất đến năm 2010.....	115
2.2.2. Quy hoạch môi trường đất vùng ĐBSH theo từng phụ vùng.	120
2.3. Vấn đề an ninh lương thực của vùng	131

Chương 3. Một số giải pháp và chính sách nhằm sử dụng hợp lý tài nguyên đất vùng Đồng bằng sông Hồng	134
3.1. Giải pháp.....	134
3.1.1. Ngành trồng lúa.	134
3.1.2 Ngành rau xanh.....	135
3.1.3. Một số giải pháp quản lý sâu rầy tổng hợp nhằm bảo vệ môi trường.....	135
3.1.4. Thực hiện cánh đồng 50 triệu đồng/ha	136
3.2. Có chính sách ưu đãi đối với đối với người nông dân	137
3.2.1. Cơ chế chính sách về ruộng đất.....	137
3.2.2. Cơ chế chính sách về vốn.	138
3.2.3. Cơ chế chính sách về thị trường.	138
3.2.4. Cơ chế chính sách về đào tạo nhân lực.	139
3.2.5. Chính sách xoá đói giảm nghèo.....	139
3.2.6. Chính sách khoa học công nghệ và khuyến nông.	139
3.3. Tổ chức chỉ đạo thực hiện.....	140
Các dự án ưu tiên triển khai.....	141
1. Vấn đề MTĐ vùng ven đô - Quy hoạch vùng rau an toàn và hiệu quả kinh tế..	141
2. Dự án về cơ sở khoa học của sử dụng đất để đạt được 50 triệu đồng/ha và thu nhập 50 đồng/hộ/năm.....	141
3. Xây dựng tiêu chuẩn môi trường nền của một số loại hình khác nhau của đất phù sa trồng lúa.	141
4. Quy mô trang trại và vấn đề sử dụng đất bền vững, hiệu quả.....	142
5. Mô hình trồng hoa cây cảnh.....	142
Tài liệu tham khảo.....	143
Phụ lục:	146

DANH MỤC BẢNG BIỂU

Bảng 1.1. Các loại đất chính ở vùng ĐBSH	6
Bảng 1.2: Các chỉ tiêu phân cấp xây dựng bản đồ đơn vị đất vùng ĐBSH	9
Bảng 1.3: Các vấn đề về môi trường đất tại một số quốc gia trên Thế giới	11
Bảng 1.4: Đánh giá mức độ ô nhiễm kim loại nặng trong đất ở Hà Lan.	12
Bảng 1.5: Hàm lượng tối đa cho phép của các KLN được xem là độc đối với thực vật trong các đất nông nghiệp.....	12
Bảng 1.6: Đánh giá ô nhiễm đất mặt bởi các kim loại nặng ở Ba Lan	13
Bảng 1.7. Tình hình sử dụng phân bón ở một số xã thuộc Thái Bình, Hải Phòng.....	14
Bảng 1.8. Sử dụng phân bón và năng suất lúa ở một xã giai đoạn 1980 - 2000	14
Bảng 1.9. Liều lượng phân bón khuyến cáo	15
Bảng 1.10. Biến đổi một số tính chất đất sau thời gian trồng lúa	16
Bảng 1.11: Dư lượng một số HCBVTV trong đất nghiên cứu	17
Bảng 1.12: Hàm lượng đồng tổng số trong các mẫu nghiên cứu.....	21
Bảng 1.13: Hàm lượng đồng dễ tiêu trong các mẫu nghiên cứu.....	21
Bảng 1.14: Hàm lượng đồng hòa tan trong nước	22
Bảng 1.15: Tương quan giữa hàm lượng Cu và khoảng cách qua các năm	25
Bảng 1.16: Các tính chất đất trên các ruộng lúa	29
Bảng 1.17: Phân bố các nhóm VSV đất xung quanh CTy thép Vinapipe Hải Phòng và nhà máy Bia Kaiser Thái Bình	30
Bảng 1.18. Chất lượng nước thải của Nhà máy bia Thái Bình.....	32
Bảng 1.19. Một số tính chất hóa học của đất nghiên cứu	32
Bảng 1.20: Hiện trạng sử dụng đất và biến động đất vùng Đồng bằng sông Hồng.....	33
Bảng 1.21: Một số nhóm vi sinh vật trong đất ĐBSH.....	38
Bảng 1.22. Hiệu quả k/tế giữa canh tác 2lúa và 2 lúa + 1màu (màu là: khoai lang).	43
Bảng 1.23. Hiệu quả kinh tế giữa canh tác 2lúa và 2 lúa + 1màu (màu là: hành, tỏi)...45	
Bảng 1.24. Hiệu quả kinh tế giữa 2 chế độ canh tác 2lúa và 2 lúa + 1màu	46
Bảng 1.25: Diện tích ngập úng ở ĐBSH biến động theo lượng mưa	48
Bảng 1.26: Diện tích ngập úng của một số năm điển hình ở Đồng bằng sông Hồng....	48
Bảng 1.27: Diện tích ngập úng trung bình của một số năm có úng lớn ở ĐBSH	49
Bảng 1.28. Hiệu quả kinh tế giữa canh tác 2lúa và 1 lúa + trồng sen + thả cá.....	52
Bảng 1.29. Hiệu quả kinh tế giữa 2 mô hình canh tác 2lúa và 2 lúa +1 cá.....	52
Bảng 1.30. Hiệu quả kinh tế giữa 2 mô hình canh tác 2lúa và 1 lúa +1 cá.....	53
Bảng 1.31. Hiệu quả kinh tế giữa 2 mô hình canh tác 2lúa và lúa + cá + vịt.	54
Bảng 1.32: Dự kiến đầu tư cho 1 ha lúa - cá - gà - cây ăn quả	55
Bảng 1.33: Hàm lượng các chỉ tiêu trong nước sông Kim Ngưu đổ vào sông Tô Lịch.57	
Bảng 1.34: Hàm lượng các chỉ tiêu của nước sông Tô Lịch tại cầu Dâu.....	57
Bảng 1.35: Các thông số lý, hoá trong nước.....	58
Bảng 1.36: Hàm lượng các chất dinh dưỡng trong nước.	59
Bảng 1.37: Hàm lượng một số kim loại nặng hoà tan trong nước.	60
Bảng 1.38. Hàm lượng các chất tổng số trong đất.....	61
Bảng 1.39: Hàm lượng các chất dễ tiêu trong đất.....	62
Bảng 1.40: Hàm lượng cation trao đổi trong đất.....	63
Bảng 1.41: Hàm lượng kim loại nặng trong đất.....	64
Bảng 1.42: Hàm lượng một số nguyên tố dinh dưỡng trong thực vật.....	64
Bảng 1.43: Hàm lượng một số nguyên tố vi lượng trong thực vật.....	65
Bảng 1.44. Diện tích mặt nước và sản lượng thủy sản của các tỉnh ven biển ĐBSH....	67
Bảng 1.45: Quy mô và hình thức nuôi tôm sú cho các tỉnh ven biển phía Bắc	68
Bảng 1.46: Tình hình sinh trưởng của cây rừng trong các mô hình nuôi tôm	69

Bảng 1.47: Bình quân chi phí cố định cho 1ha đầm nuôi tôm.....	71
Bảng 1.48. Chi phí bình quân cho 1 ha đầm nuôi tôm theo các mô hình.....	71
Bảng 1.49. Thu nhập bình quân của các mô hình nuôi tôm tính trên 1ha.....	73
Bảng 1.50: Tổng hợp chi phí và lợi nhuận đồng của 1 ha theo các mô hình nuôi tôm..	74
Bảng 1.51: So sánh mức lãi đồng của các mô hình nuôi tôm khi tính phí môi trường..	75
Bảng 1.52: Hiệu quả kinh tế của đất sản xuất nông nghiệp, tính cho 1 năm.....	75
Bảng 1.53. Biến đổi độ mặn ở các mô hình nuôi tôm qua một số tháng giữa các năm..	77
Bảng 1.54. Biến đổi về độ trong của các mô hình nuôi tôm.....	77
Bảng 1.55: Kết quả theo dõi diễn biến độ pH của nước qua các tháng của các năm	78
Bảng 1.56. Biến đổi về lượng DO trong nước của các mô hình nuôi tôm	79
Bảng 1.57. Kết quả theo dõi BOD ₅ ở các mô hình nuôi tôm khác nhau.....	79
Bảng 1.58. Sự biến đổi về hàm lượng H ₂ S trong các mô hình	80
Bảng 1.59. Sự thay đổi hàm lượng amoni trong các mô hình.....	81
Bảng 1.60. Biến đổi hàm lượng NO ₂ ⁻ ở các mô hình nuôi tôm.....	81
Bảng 1.61. Một số chỉ tiêu hoá học của nước ở các mô hình nuôi tôm và mẫu nước vùng cửa sông ven biển Thái Thụy.....	82
Bảng 1.62. Kết quả phân tích pH _{H2O} và pH _{KCl} trong các mẫu đất từ năm 2001 - 2003 .	84
Bảng 1.63. Kết quả phân tích độ mặn và độ dẫn điện EC trong các mẫu đất.....	85
Bảng 1.64. Kết quả phân tích hàm lượng mùn và các chất tổng số trong các mẫu đất .	85
Bảng 1.65. Thu nhập của các trang trại và vườn rừng ở Sóc Sơn.....	89
Bảng 1.67. Diện tích xói mòn	94
Bảng 1.68. Tương quan giữa lượng đất mất và yếu tố thực vật tại a1, a2, a3	95
Bảng 2.1 Hàm lượng nền một số nguyên tố KLN trong đất nghiên cứu.	97
Bảng 2.2: Kết quả chiều cao thân lá, chiều dài rễ cây mạ trên đất đã gây ô nhiễm bởi kim loại Cu ²⁺ sau 16 ngày thí nghiệm.	97
Bảng 2.3: Hàm lượng của Cu ²⁺ trao đổi trong đất và Cu _{TS} trong cây sau thí nghiệm. ...	98
Bảng 2.4: Kết quả chiều cao thân lá, chiều dài rễ cây mạ trên đất đã gây ô nhiễm bởi kim loại Zn ²⁺ sau 16 ngày thí nghiệm.	99
Bảng 2.5: Hàm lượng của Zn ²⁺ trao đổi trong đất và Zn _{TS} trong cây sau thí nghiệm. ...	99
Bảng 2.6: Kết quả chiều cao thân lá, chiều dài rễ cây mạ trên đất đã gây ô nhiễm bởi kim loại Pb ²⁺ sau 16 ngày thí nghiệm.	100
Bảng 2.7: Hàm lượng của Pb ²⁺ trao đổi trong đất và Pb _{TS} trong cây sau thí nghiệm. ...	101
Bảng 2.8: Kết quả chiều cao thân lá, chiều dài rễ cây mạ trên đất đã gây ô nhiễm bởi kim loại Cd ²⁺ sau 16 ngày thí nghiệm.	101
Bảng 2.9: Hàm lượng của Cd ²⁺ trao đổi trong đất và Cd _{TS} trong cây sau thí nghiệm. .	102
Bảng 2.10. Hàm lượng Cu, Pb trong giun đất sau 35 ngày ở các nồng độ (ppm).....	106
Bảng 2.11: Kết quả sự phát triển của rau cải trồng trên đất ô nhiễm Pb sau 7 ngày ...	112
Bảng 2.12. Kết quả theo dõi ảnh hưởng của đất ô nhiễm đồng và chì lên khả năng nảy mầm của hạt rau cải (sau 4 ngày gieo hạt)	112
Bảng 2.13. Khả năng hấp phụ Cu ²⁺ của đất nghiên cứu.....	113
Bảng 2.14. Khả năng giữ chì của đất ở các tầng và sau các khoảng thời gian	114
Bảng 2.15. Khả năng giữ chì của đất	115
Bảng 2.16: Hiện trạng và dự kiến diện tích - năng suất - sản lượng một số cây trồng chính vùng ĐBSH.	115
Bảng 2.17: Dự kiến quy hoạch nuôi trồng thủy sản vùng ĐBSH	116
Bảng 2.18: Dự kiến quy hoạch đất lâm nghiệp vùng ĐBSH.....	117
Bảng 2.19: Quy hoạch sử dụng đất vùng ĐBSH.....	117
Bảng 2.20: Chuyển đổi sử dụng đất nông nghiệp.	118
Bảng 2.21: Chuyển đổi đất ở và đất chuyên dùng năm 2010.	119
Bảng 2.22. Tình hình sản xuất lúa qua các năm ở ĐBSH.....	133

DANH MỤC HÌNH VÀ BIỂU ĐỒ

Hình 1.1: Quy trình tái chế đồng.....	19
Hình 1.2: Xác định diện tích đất ô nhiễm.....	23
Hình 1.3: Quy trình sản xuất thép ống ở Nhà máy Vinapipe	27
Biểu đồ 2.1: Tăng trưởng khối lượng trung bình của một cá thể ở từng nồng độ gây nhiễm đồng tại các thời điểm theo dõi.....	104
Biểu đồ 2.2; Tăng trưởng khối lượng trung bình của từng cá thể ở từng nồng độ gây nhiễm chì tại các thời điểm theo dõi.....	105
Biểu đồ 2.3: Tăng trưởng chiều cao trung bình của cây ở từng nồng độ gây nhiễm đồng tại các thời điểm theo dõi.....	106
Biểu đồ 2.4: Tăng trưởng chiều dài trung bình của rễ cây ở từng nồng độ gây nhiễm đồng ở từng thời điểm theo dõi.....	106
Biểu đồ 2.5: Tăng trưởng chiều cao trung bình của cây ở từng nồng độ gây nhiễm chì tại các thời điểm theo dõi.....	109
Biểu đồ 2.6: Tăng trưởng kích thước trung bình của rễ cây ở từng nồng độ gây nhiễm chì tại các thời điểm theo dõi.....	109

MỞ ĐẦU

Vùng ĐBSH nằm ở toạ độ địa lý: 20°00' - 21°30' vĩ độ Bắc và 105°30' - 107°00' kinh Đông. Theo ranh giới hành chính mới, vùng ĐBSH bao gồm 85 huyện đồng bằng và 23 quận - thị xã thuộc 11 tỉnh, Thành phố bao gồm: Thủ đô Hà Nội, Thành phố Hải Phòng, các tỉnh: Bắc Ninh, Vĩnh Phúc, Hà Tây, Hải Dương, Hưng Yên, Thái Bình, Hà Nam, Nam Định và Ninh Bình. Diện tích tự nhiên của vùng là: 1.466.043 ha (chiếm: 4,5 % diện tích của cả nước) với dân số: 17,3 triệu người (chiếm 22% dân số cả nước). Ranh giới vùng ĐBSH theo gần trùng với ranh giới đất của hai hệ thống sông Hồng và sông Thái Bình. Các tỉnh vùng ĐBSH được điều tra xây dựng bản đồ đất sớm nhất trong toàn quốc và sau đó nhiều nghiên cứu đất - phân bón được tổng kết đã đánh giá chính xác về loại đất và ứng dụng vào sản xuất có hiệu quả.

Đồng Bằng Sông Hồng là vùng kinh tế quan trọng, là nơi tập trung các cơ quan lãnh đạo của Nhà nước, các cơ quan nghiên cứu khoa học, đào tạo cán bộ khoa học lớn nhất nước ta. Hiện nay vùng ĐBSH nằm trong khu vực trọng điểm phát triển kinh tế xã hội ở các tỉnh phía Bắc. Điều kiện trên cho phép phát triển một nền nông nghiệp hàng hoá đa dạng, có năng suất và chất lượng cao.

Nông nghiệp vùng ĐBSH, có vai trò quan trọng trong phát triển kinh tế của vùng, và đối với cả nước, trong việc cung cấp lương thực, thực phẩm cho Thủ đô Hà Nội, các Thành phố, các khu công nghiệp và là trung tâm nghiên cứu, chuyển giao các tiến bộ khoa học, kỹ thuật và công nghệ cho vùng khác.

Trong thời kỳ 1990 - 2001, nông nghiệp của vùng đã đạt được những kết quả quan trọng trong nhiều lĩnh vực, sản lượng lương thực tăng hơn: 2,7 triệu tấn; giá trị sản xuất nông, lâm, ngư nghiệp (tính theo giá cố định năm 1994) tăng lên từ 13.402 tỷ đồng (năm 1990) lên: 24.103 tỷ đồng (năm 2001), bằng 23,8 % giá trị sản lượng nông nghiệp của cả nước và đạt tốc độ phát triển bình quân là: 6,02%/năm.

Tuy vậy nông nghiệp vùng ĐBSH đang có những khó khăn và hạn chế, đó là: là vùng đông dân, bình quân đất nông nghiệp đầu người 504m²/người, bằng 40,7% so với bình quân cả nước. Gia tăng dân số cùng quá trình đô thị hóa mạnh mẽ sẽ gây áp lực tới tài nguyên và môi trường. Nhu cầu đất dành cho phát triển các đô thị, các khu công nghiệp sẽ làm tăng thêm quá trình mất đất nông nghiệp. Quỹ đất canh tác ngày càng bị thu hẹp, dân số ngày càng tăng, việc thâm canh tăng cường phân bón và HCBVTV nhằm đảm bảo an ninh lương thực cũng sẽ ngày càng tăng và sẽ tác động đến tính năng sản xuất của đất, vốn là một hệ sinh thái hoàn chỉnh. Hơn nữa sự ra đời của khu công nghiệp, khu chế xuất mới cùng với các cơ sở sản xuất cũ sẽ là nguồn ô nhiễm đến môi trường khí, môi trường nước và cuối cùng lại tác động vào môi trường đất. Vì vậy đề tài đã tiến hành nghiên cứu những biến đổi về tính chất đất và hiệu quả kinh tế sử dụng đất ở các loại hình và các mô hình canh tác khác nhau kết hợp với xác định ngưỡng chịu tải của đất làm cơ sở cho việc chuyển đổi mục đích sử dụng đất sao cho có hiệu quả và bền vững. Bên cạnh đó đề tài cũng tập trung nghiên cứu những ảnh hưởng do các khu công nghiệp, các làng nghề, các nhà máy chế biến đến môi trường đất để dự báo xu thế và đề xuất các biện pháp kiểm soát tránh ô nhiễm môi trường đất trong tương lai, từ đó xây dựng quy hoạch môi trường đất cho toàn vùng.

PHƯƠNG PHÁP VÀ NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

I. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Các phương pháp nghiên cứu được sử dụng chủ yếu gồm:

- Phương pháp kế thừa: Thu thập và kế thừa những nguồn thông tin đã có liên quan tới nội dung của đề tài.

- Phương pháp ngoài hiện trường: Điều tra thu thập các mẫu đất, nước, thực vật tại các tiểu vùng sinh thái đặc trưng, các chế độ sử dụng đất.

- Phương pháp thí nghiệm trong chậu: Xác định ngưỡng chịu tải của một vài loại cây trồng đối với một số kim loại nặng

- Phương pháp trong phòng thí nghiệm:

Mẫu đất sau khi lấy về được phơi khô, giã nhỏ, rây qua rây 1mm sau đó tiến hành phân tích các tính chất vật lý và hoá học theo các phương pháp thông dụng trong phòng thí nghiệm.

- Xác định mùn theo phương pháp Chiurin.

- N, P, K tổng số – phá mẫu bằng hỗn hợp H_2SO_4 đặc và $HClO_4$

- Xác định Nitơ tổng số theo phương pháp Kjendahl.

- Xác định Kali tổng số theo phương pháp quang kế ngọn lửa.

- Xác định Photpho tổng số theo phương pháp so màu xanh Molipden.

- Xác định Nitơ thuỷ phân theo phương pháp Chiurin - Kononova.

- Xác định Kali dễ tiêu theo phương pháp Kiecxanop (chiết bằng HCl 0,2N)

- Xác định Photpho dễ tiêu theo phương pháp oniani chiết bằng H_2SO_4 0,1 N

- Xác định pH_{KCl} bằng máy pH meter.

- Xác định Ca, Mg trao đổi theo phương pháp chuẩn độ Trilon B.

Xác định CEC bằng phương pháp Schachtschabel.

- Cu, Pb, Zn, Cd tổng số phá mẫu bằng hỗn hợp HNO_3 : HCl : $HClO_4$ theo tỉ lệ 5:3: 1.

- Cu, Pb, Cd di động chiết rút bằng dung dịch đệm amoni axetat $pH = 4,8$.

- Zn di động chiết rút bằng KCl 1N.

- Xác định Cu, Zn, Pb, Cd theo phương pháp hấp thụ quang phổ nguyên tử.

- Xác định Cl bằng phương pháp chuẩn độ muối Morh.

- Xác định BOD tại nhiệt độ $20^{\circ}C$ trong 5 ngày.

- + Các phương pháp xác định các chỉ tiêu trong thực vật giống với các phương pháp xác định các chỉ tiêu đó trong đất.

- + Trên cơ sở các tư liệu sẵn có, tiến hành phân tích, đánh giá và tổng hợp các số liệu phục vụ cho đề tài.

- + Tiến hành phân tích các mẫu đất, nước, thực vật với các chỉ tiêu đã được đặt ra.

II. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

II.1. ĐÁNH GIÁ HIỆN TRẠNG.

- Đánh giá, xác định tiềm năng tài nguyên đất của toàn vùng.

- Hiện trạng sử dụng đất và quy hoạch sử dụng đất đến năm 2010.

- Biến động sử dụng đất từ khi thực hiện quy hoạch phát triển kinh tế – xã hội từ năm 1997 đến nay (tốc độ đô thị hoá, xây dựng khu công nghiệp, xây dựng đường giao thông...)

- Tác động của các hoạt động kinh tế – xã hội đến tình hình sử dụng đất (chặt phá rừng ngập mặn làm ao nuôi tôm,...).

- Sức ép dân số đến trồng hoa màu và cây lương thực.

- Quá trình chuyển đổi cơ cấu cây trồng.

- Số lượng, chất lượng phân bón và hoá chất bảo vệ thực vật.

- Tác động của nước thải công nghiệp, đô thị đến môi trường đất.

II.2. XÂY DỰNG BẢN ĐỒ MÔI TRƯỜNG ĐẤT:

II.2.1. Xác định các phụ vùng sinh thái nhạy cảm để nghiên cứu và dự báo diễn biến.

Các điểm nghiên cứu trong các phụ vùng sinh thái bao gồm:

- Phụ vùng gò đồi trung du: Sóc Sơn – Hà Nội.

- Phụ vùng đồng bằng: Hà Nội, Hà Tây, Hải Dương, Hải Phòng, Thái Bình. Bao gồm các tiểu vùng đất ven đô, đất úng trũng, đất trồng lúa + màu.

- Phụ vùng ven biển: Thái Bình, Hải Phòng.

II.2.2. Nội dung nghiên cứu.

Xác định một số yếu tố chính tác động đến môi trường đất ở các phụ vùng sinh thái nhạy cảm.

*** Phụ vùng gò đồi - trung du**

- Phương thức canh tác, sử dụng đất vùng trung du, khả năng xói mòn và rửa trôi lớp đất mặt.

- Tiêu chí đánh giá: Mức độ xói mòn được đánh giá dựa theo một số tính chất vật lý của đất, thảm thực vật, độ dốc.

*** Phụ vùng đồng bằng.**

- Tiểu vùng ven đô:

+ Tác động của nước thải (công nghiệp và sinh hoạt), hoá chất bảo vệ thực vật đến chất lượng môi trường đất.

+ Tiêu chí đánh giá: pH, chất hữu cơ, CEC, vi sinh vật tổng số và một số kim loại nặng, hoá chất bảo vệ thực vật.

- Tiểu vùng đất lúa + màu

+ Tác động của phân bón và HCBVTV đến chất lượng môi trường đất.

+ Tiêu chí đánh giá: pH, chất hữu cơ, CEC, vi sinh vật tổng số, hoá chất bảo vệ thực vật, tỷ lệ sử dụng phân bón hoá học.

*** Phụ vùng ven biển**

- Tác động của phát triển kinh tế (nuôi trồng hải sản) đến môi trường đất phụ vùng ven biển.

- Tiêu chí đánh giá: pH, chất hữu cơ, CEC, vi sinh vật tổng số, mức độ phèn hoá và mặn hoá.

II.2.3. Xác định chất lượng môi trường.

Dựa vào các tiêu chuẩn trong nước và ngoài nước để đánh giá mức độ ô nhiễm và dự kiến chia làm 4 mức độ ô nhiễm: Nặng, trung bình, ít, không ô nhiễm.

II.3. DỰ BÁO DIỄN BIẾN VÀ TÍNH TOÁN KHẢ NĂNG “CHỊU TẢI” - ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP.

II.3.1. Khả năng chịu tải.

- Phụ vùng gò đồi trung du: Mức độ xói mòn và chế độ sử dụng đất.
- Phụ vùng đồng bằng.
- + Tiểu vùng ven đô: ngưỡng chịu tải của đất với kim loại nặng, chất thải khu công nghiệp và đô thị.
- + Tiểu vùng đất trồng lúa + màu: HCBVTV và vi sinh vật tổng số trong đất.

Qua việc khảo sát và nghiên cứu cho thấy những nguyên nhân chính tác động đến biến động môi trường đất có tính chất đại diện cho vùng ĐBSH, bao gồm:

- Phụ vùng ven biển:
 - + Tương quan giữa diện tích rừng ngập mặn, rừng phòng hộ và khả năng bảo vệ vùng ven biển không bị xói mòn.
 - + Tương quan giữa clo, sunphát đến môi trường đất.

II.3.2. Dự báo diễn biến

Dựa vào khả năng chịu tải, hiện trạng môi trường đất và tình hình phát triển kinh tế xã hội sẽ tiến hành dự báo diễn biến môi trường đất theo các kịch bản.

II.3.3. Đề xuất các giải pháp

- Kiểm soát ô nhiễm đất để sử dụng đất hợp lý.
 - + Chuyển đổi cơ cấu cây trồng
 - + Khoanh nuôi trồng thuỷ sản ở vùng biển.
 - Giải pháp về sử dụng hợp lý phân bón và HCBVTV.
- Qua việc khảo sát và nghiên cứu cho thấy những nguyên nhân chính tác động đến biến động môi trường đất có tính chất đại diện cho vùng ĐBSH, bao gồm:
- Sử dụng đất nông nghiệp vào các mục đích phát triển đô thị, phát triển công nghiệp và giao thông vận tải.
 - Ảnh hưởng của các nguồn thải từ thành phố, khu công nghiệp đến môi trường đất nông nghiệp.
 - Ảnh hưởng của quá trình thâm canh nông nghiệp, đặc biệt là sử dụng phân bón, thuốc trừ sâu, nước tưới đến môi trường đất và sự chuyển dịch cơ cấu cây trồng trong toàn vùng từ những năm 2000 trở lại đây.

Ngoài ra các quá trình chua hoá và mặn hoá đất cũng là hệ quả của các phương thức sử dụng đất trong sản xuất nông nghiệp.

Trong phạm vi đề tài này, do hạn chế về kinh phí nên không thể triển khai nghiên cứu trải rộng trên toàn bộ các tỉnh thuộc ĐBSH. Phương pháp nghiên cứu chủ yếu là dựa trên các điểm "chìa khoá" được xem là đại diện cho các quá trình tác động và biến đổi chính về môi trường đất trong vùng. Các điểm nghiên cứu được lựa chọn tập trung

theo các tiểu vùng môi trường ở các tỉnh như: Hà Nội, Hưng Yên, Hải Dương, Hải Phòng, Thái Bình, Hà Nam là những nơi đang có sự biến động lớn về tài nguyên đất và sự tác động mạnh mẽ đến môi trường đất.

Việc đánh giá biến động và quy hoạch môi trường đất được dựa trên cơ sở phân tích hoá học và sinh học các mẫu nước và mẫu đất đại diện cho các tiểu vùng sinh thái, nghiên cứu kết hợp với việc phỏng vấn và đánh giá nhanh nông thôn. Các chỉ tiêu lựa chọn để phân tích dựa trên cơ sở của nguồn tác động và mức độ gây hại của các yếu tố đối với môi trường đất:

- Các chỉ tiêu pH, các thành phần hoá học đất thông thường (mùn, NPK dễ tiêu, CEC, vi sinh vật, mức độ phèn hoá và mặn hoá) để biểu thị cho sự biến động tính chất môi trường đất.

- Các nguyên tố kim loại nặng (Cd^{2+} , Pb^{2+} , Fe^{2+} , Fe^{3+} ,...) là đặc trưng cho tác động của chất thải công nghiệp, thủ công nghiệp và giao thông đối với môi trường đất bằng và môi trường đất úng trũng.

- Tác động của phân bón và HCBVTV đến chất lượng môi trường đất

- Bố trí thí nghiệm trong chậu nhằm xác định ngưỡng chịu tải của đất với tác động của một số chất ô nhiễm, đặc biệt là một số kim loại nặng.

- Xây dựng bản đồ quy hoạch môi trường đất vùng đồng bằng sông Hồng.

CHƯƠNG 1. TÀI NGUYÊN ĐẤT VÙNG ĐỒNG BẰNG SÔNG HỒNG

1.1. ĐẶC ĐIỂM CƠ BẢN ĐẤT ĐAI VÙNG ĐBSH

Vùng châu thổ sông Hồng là sản phẩm của quá trình bồi tích phù sa chủ yếu từ hệ thống sông Hồng kết hợp với các quá trình biển tiến, biển lùi trong các thời kỳ địa chất. Lượng cát bùn được vận chuyển do nước của hệ thống sông Hồng là rất lớn, chỉ tính riêng lượng bùn cát lơ lửng trung bình năm tại Sơn Tây là 117 triệu tấn. Lượng phù sa của sông Thái Bình thường nhỏ, chỉ trên 1 triệu tấn/năm ở Phả Lại. Do vậy, có thể nói rằng các đặc trưng cơ bản địa chất và đất đất hình thành là khá thuần nhất. Đất phổ biến trong vùng là các đất phù sa (Fluvisols).

Tuy nhiên, do được thành tạo trong một thời gian dài từ các quá trình bồi đắp phù sa lấn biển và quá trình sử dụng cải tạo khác nhau nên đất ĐBSH đã bị biến đổi hình thành các loại đất khác nhau. Đất vùng ĐBSH được chia thành 10 loại chính, bao gồm 6 loại đất đồng bằng (đất thủy thành) và 4 loại đất đồi núi (đất địa thành).

Bảng 1.1. Các loại đất chính ở vùng ĐBSH

<i>STT</i>	<i>Nhóm đất</i>	<i>Diện tích (ha)</i>	<i>%</i>
1	Đất trên nền đá vôi	12.586	1.18
2	Đất đỏ vàng	143.852	13.46
3	Đất mùn vàng đỏ trên núi	1.879	0.18
4	Đất xói mòn	20.482	1.92
5	Đất cát	12.860	1.20
6	Đất phù sa được bồi hàng năm.	51.427	4.81
7	Đất phù sa	623.495	58.36
8	Đất mặn	72.470	6.78
9	Đất phèn	48.722	4.56
10	Đất bạc màu	80.643	7.55
<i>Cộng</i>		<i>1.068.416</i>	<i>100</i>

(Nguồn: Tư liệu vùng ĐBSH, 1997-1998)

ĐBSH có khoảng 10 loại đất chủ yếu, được hình thành bởi 6 quá trình đất cơ bản là: Bồi đắp phù sa, gầy, rửa trôi, mặn hoá, phèn hoá và feralit hoá. Trên quan điểm sử dụng đất canh tác, có thể chia thành 2 nhóm đất chính là đất màu mỡ và đất có vấn đề. Diện tích từng loại đất được thể hiện ở bảng 1.1.

Đất phù sa chiếm ưu thế ở vùng ĐBSH gồm 674.262 ha, chiếm 72% diện tích đất tự nhiên. Tuy nhiên, có sự khác biệt về thành phần cơ giới đất phù sa phía Nam và phía Đông Bắc của đồng bằng do có sự bồi đắp của 2 hệ thống sông khác nhau. Phía Nam của đồng bằng được bồi đắp bởi hệ thống sông Hồng. Lớp phù sa không dày lắm do sự dàn trải, chỉ từ 8 - 10m, ra sát biển chỉ còn 2 - 3 m. Nhìn chung, đất phù sa này thuộc loại đất tốt: Đất phì nhiêu, có thành phần cơ giới trung bình, thích hợp cho nhiều loại cây trồng, đặc biệt là các loại rau màu. Phía Đông Bắc của vùng do hệ thống sông Thái Bình bồi đắp. Phù sa ở đây có thành phần cơ giới nặng. Tại vùng cửa sông ven biển đất phù sa bị nhiễm chua, mặn đã tạo nên vùng đất nghèo chất dinh dưỡng và chua thuộc địa phận các tỉnh Hải Phòng, Hải Hưng và Thái Bình.

Nhóm đất mặn của vùng ĐBSH có diện tích khoảng 72.770 ha (6,8%), gồm 3 loại đất: Đất mặn có cây ngập mặn (sú, vẹt, đước), đất mặn nhiều và trung bình. Đất mặn ít và trung bình chiếm diện tích phần lớn và thường phân bố ở những nơi xa biển, đa số có địa hình trung bình hoặc hơi cao nhưng vẫn bị ảnh hưởng của thủy triều. Loại đất này nói chung có độ phì khá. Hàm lượng các chất hữu cơ: 1,10 - 2,50%, chứa nhiều đạm ($N_{TS} = 0,09 - 0,12\%$), lân ($P_{TS} = 0,08 - 0,12\%$), ka li ($K_{TS} = 1,68 - 2,10\%$) giá trị pH từ 6,0 - 6,5 (lớp đất mặt), và từ 7,0 - 7,5 (lớp đất cái), tổng số muối tan (0,25 - 0,50%). Thành phần cơ giới rất khác nhau từ nhẹ đến nặng (càng gần cửa sông càng nặng). Hiện nay, phần lớn các loại đất nặng ít và trung bình đang được sử dụng để trồng lúa. Kết quả nghiên cứu đã xác định, ở vùng ĐBSH mặn Clo là chủ yếu.

Tổng diện tích đất chua phèn ở ĐBSH là 48.722ha (4,6%), tập trung ở cửa sông Thái Bình thuộc các huyện Hưng Yên, Thủy Nguyên, Kiến Thụy, Tiên Hải, Tiên Lãng, Bình Lục, Gia Viễn, Vụ Bản, Quỳnh Phụ,... Đất có độ chua cao (pH: 3,3 - 4,5; tầng Jarosite có pH < 3,5) sắt nhôm trao đổi rất cao, tổng số muối tan: 0,20 - 0,70%; SO_4^{2-} : 0,10 - 0,30%; Cl^- rất thấp (0,01 - 0,024%). Hàm lượng các chất hữu cơ cao (1,25 - 2,60%, một vài nơi có thể đạt tới trên 4,0%). Đất giàu ni tơ và kali tổng số nhưng nghèo lân: $P_{TS} = 0,031\%$, hàm lượng các nguyên tố vi lượng Mn: 23,0 ppm; Cu^{2+} : 9,0 ppm; Zn^{2+} : 4,7 ppm; Co: 1,0 ppm. Đất có thành phần cơ giới nặng (Sét: 25 - 30%, Limon: 40 - 45%, cát: 25 - 30%). Phần lớn loại đất này đã được khai phá để sử dụng cho mục đích trồng trọt.

Nhóm đất đỏ vàng vùng ĐBSH chủ yếu phát triển trên đá sét và đá biến chất; đất vàng nhạt phát triển trên sa thạch; đất nâu trên đá vôi. Phần lớn nhóm đất này phân bố ở Vĩnh Phúc, Phú Thọ, Bắc Ninh, Bắc Giang, Quảng Ninh,... Nhìn chung, đất đỏ vàng nằm ở vùng có địa hình cao, dốc nhiều, chia cắt mạnh, phong hoá nhanh dễ bị rửa trôi và xói mòn mạnh nếu sử dụng không hợp lý. Nhóm đất này thích hợp cho việc trồng cây lương thực và cây công nghiệp ngắn ngày và đặc biệt một số loại cây ăn quả như cam, quýt,...

Từ những đặc điểm trên cho thấy, đất đai sử dụng cho canh tác vùng ĐBSH có những hạn chế sau:

Xét về độ phì nhiều có thể chia đất ĐBSH làm 2 nhóm lớn.

- Nhóm đất phì nhiêu bao gồm: đất phù sa, đất mặn ít.
- Nhóm đất có vấn đề bao gồm: đất mặn (trung bình và nhiều), đất phèn, đất cát ven biển, đất bạc màu, đất phù sa úng nước và đất xói mòn trơ sỏi đá.

Xét độ dày tầng đất:

- Nhóm đất đỏ vàng có tầng dày mỏng và trung bình, tầng đất chỉ dày từ 50 – 70 cm; trong nhiều trường hợp tầng đất chỉ bằng 30 cm.
- Tất cả đất thủy thành ở đồng bằng đã canh tác có tầng canh tác rất mỏng độ dày trung bình tầng này từ 12 – 15cm; ở đất bạc màu tầng canh tác thường mỏng nhất: vào khoảng 10 cm. Ở một số vùng tầng canh tác có thể dày hơn song cũng chỉ vào khoảng 18 cm.

Xét đặc điểm chất đất

- Đất phù sa không được bồi, không glây, khá phì nhiêu, các loại khác độ phì nhiêu ở mức kém đến trung bình.

- Đất mặn sú vẹt - đước, đất mặn nhiều, đất phèn, đất phù sa úng nước là những loại đất kém hoặc không phì nhiêu.

Xét về tính chất vật lý.

- Thành phần cơ giới quá nặng như đối với đất phèn, đất phù sa úng nước hoặc quá nhẹ như đất cát ven biển, đất bạc màu.

- Cấu trúc kém ở tầng mặt trong điều kiện làm đất ướt trong canh tác lúa nước phần lớn đất bị phá vỡ cấu trúc. Ngay cả với phương thức canh tác khô - ướt xen kẽ với cơ cấu lúa – màu cấu trúc của đất cũng kém. Do cấu trúc kém nên khả năng thoáng khí cũng kém.

- Ở một số loại đất cát ven biển, đất bạc màu, đất phù sa có thành phần cơ giới nhẹ, khả năng giữ nước kém.

Xét về mặt hoá học có những hạn chế là:

- Độ chua: Chua trung bình và rất chua ở một số loại đất như đất phèn, đất phù sa úng nước, đất đỏ vàng là một yếu tố hạn chế quan trọng đối với hầu hết các cây hoa màu trồng cạn, cây công nghiệp (trừ cây chè) đặc biệt đối với cây họ Đậu.

- Độ chua tiềm tàng ở tầng dưới ở một số loại đất như đất phèn tiềm tàng, đất phù sa úng nước, đất sù sa glây mạnh ... có thể trở nên yếu tố hạn chế khi đất bị khô trong thời gian dài.

- Độ mặn xuất hiện ở tầng đất vào mùa khô và độ mặn ở các tầng dưới và trong nước ngầm ở đất mặn và đất cát vùng ven biển.

- Hàm lượng chất hữu cơ thấp và sự phân giải chất hữu cơ nhanh ở phần lớn các loại đất ở vùng ĐBSH trừ đất mặn sú vẹt và đất phèn.

- Hàm lượng các chất dinh dưỡng thấp cả tổng số lẫn dễ tiêu ở đất cát ven biển và đất bạc màu. Nghèo lân ở đất phèn, đất cát ven biển, đất phù sa úng nước và đất đỏ vàng. Nghèo kali ở đất cát ven biển, đất bạc màu.

- Tồn tại một số nguyên tố độc như nhôm trao đổi và sắt (dạng khử) ở đất phèn.

Đánh giá độ phì nhiêu tự nhiên.

- Đất có độ phì nhiêu tự nhiên rất cao:

+ Đất phù sa không được bồi, không glây của hệ thống sông Hồng.

+ Đất mặn ít.

- Đất có độ phì nhiêu tự nhiên cao:

+ Đất phù sa được bồi của hệ thống sông Hồng.

+ Đất phù sa không được bồi, glây của hệ thống sông Hồng.

+ Đất phù sa không được bồi có tầng loang lổ của hệ thống sông Hồng.

+ Đất phù sa không được bồi không glây của hệ thống sông Thái Bình.

+ Đất phù sa được bồi của hệ thống sông Thái Bình.

- Đất có độ phì tự nhiên trung bình:
 - + Đất phù sa không được bồi, gây của hệ thống sông Thái Bình.
 - + Đất phù sa không được bồi, có tầng loang lổ của hệ thống sông T. Bình.
 - + Đất mặn trung bình.
- Đất có độ phì nhiều thấp:
 - + Đất mặn nhiều, đất phèn ít, đất cát ven biển.
 - + Đất bạc màu.
- Đất có độ phì nhiều rất thấp:
 - + Đất phèn trung bình
 - + Đất phèn nhiều (ĐBSCL).

1.2. PHÂN LOẠI THEO ĐƠN VỊ ĐẤT.

Để phục vụ cho mục đích sử dụng đất bền vững chúng tôi đã tiến hành phân loại đất chi tiết hơn theo các đơn vị đất.

Việc lựa chọn các đơn vị đất dựa trên những đặc điểm sau:

- Quy mô diện tích đặc trưng cho vùng với các kiểu sử dụng đất phù hợp và phản ánh đúng thực tại.
- Các yếu tố tự nhiên được sử dụng để xây dựng bản đồ gồm: Thổ nhưỡng, khí hậu, mưa, nhiệt, chế độ nước...

Phân cấp các yếu tố tự nhiên, xây dựng bản đồ đơn vị đất đai dựa trên cơ sở những yếu tố ảnh hưởng quyết định đến quá trình sinh trưởng phát triển và năng suất cây trồng.

Bảng 1.2: Các chỉ tiêu phân cấp xây dựng bản đồ đơn vị đất vùng đồng bằng sông Hồng

<i>Chỉ tiêu</i>	<i>Kí hiệu</i>	<i>Phân cấp</i>
Thổ nhưỡng (G)	1	Đất cát
	2	Đất phù sa
	3	Mặn mùa khô
	4	Mặn thường xuyên
	6	Đất phèn trung bình và nhẹ
	7	Đất xám
	8	Đất thung lũng dốc tụ
	10	Đất đỏ vàng phát triển trên đá macma bazơ và trung tính
	11	Đất đỏ vàng phát triển trên các đá khác
	12	Đất đỏ vàng và đất mùn trên núi
	13	Đất xói mòn trơ sỏi đá
Tầng dây lớp đất (D)	1	Trên 100cm
	2	50 - 100cm
	3	Dưới 50cm
Độ dốc (SL)	1	Dưới 5 ⁰
	2	5 - 15 ⁰
	3	Trên 15 ⁰
Lượng mưa (R)	1	Trên 2500mm

	2	1500 - 2500mm
	3	Dưới 1500mm
Tình trạng ngập nước (F)	1	Không bị ngập, ngập nông < 30cm
	2	Ngập 30 - 60cm
	3	Ngập trên 60 cm
	4	Ngập triều hàng ngày
Xâm nhập mặn (SA)	1	Không bị xâm nhập mặn
	4	Ngập triều hàng ngày
Tưới tiêu (I)	1	Có tưới
	2	Tưới nhờ nước mưa
Tổng tích ôn (T)	1	Trên 8000°C
	2	7000 - 8000°C
	3	Dưới 7000°C

Qua kết quả chồng xếp và xây dựng các đơn vị bản đồ đất đai trên cho thấy vùng đồng bằng sông Hồng có 60 đơn vị đất trong đó bao gồm:

Nhóm đất cát (G1) chiếm 4 đơn vị đất và chiếm 9452,09 ha toàn vùng (0,67%). Đặc trưng của nhóm đất này là hàm lượng cát chiếm trên 70%, đất nghèo dinh dưỡng trừ một số diện tích đất cát, cồn cát đỏ được sử dụng trồng hoa màu.

Nhóm đất phù sa (G2) chiếm 11 đơn vị đất và chiếm một diện tích lớn 910476,84 ha (64,44%). Nhóm đất này chủ yếu được sử dụng vào mục đích nông nghiệp (lúa, hoa màu).

Nhóm đất mặn bao gồm mặn mùa khô (G3) và mặn thường xuyên (G4) chiếm 73145,02 ha (5,17%). Nhóm đất này đưa vào sản xuất gặp rất nhiều khó khăn, chỉ có một phần nhỏ nhóm đất này được sử dụng vào mục đích nông nghiệp. Nhóm G4 được sử dụng vào mục đích lâm nghiệp và nuôi trồng thủy sản, phân bố chủ yếu ở ven biển các tỉnh Thái Bình và Nam Định.

Nhóm đất phèn trung bình và nhẹ (G6) gồm 4 đơn vị đất và chiếm 64341,08 ha (4,55%) được sử dụng chủ yếu trồng hoa màu và lúa. Nhóm đất này phân bố ở Hải Phòng và Thái Bình.

Nhóm đất xám (G7) bao gồm 7 đơn vị đất và chiếm diện tích 79167,26 ha (5,60%). Quá trình hình thành cơ bản của nhóm đất này là quá trình rửa trôi, xói mòn bề mặt, các quá trình xảy ra trong tự nhiên và được thúc đẩy do quá trình sử dụng đất chưa hợp lý. Đất nghèo dinh dưỡng, chua, đất không có cấu trúc, cứng chặt. Nhóm đất này nằm chủ yếu ở các tỉnh Vĩnh Phúc, Hà Tây, Hà Nội và một phần ở Hải Dương.

Nhóm đất dốc tụ (G8) chiếm một diện tích nhỏ của toàn vùng 6495.14 ha (0,46%), đất phân bố dọc theo những thung lũng, ven chân đồi của tỉnh Vĩnh Phúc. Đây là loại đất giàu chất dinh dưỡng.

Nhóm đất đỏ vàng trên đá macma bazơ trung tính (G10) gồm 2 đơn vị đất chiếm 5746.01 ha (0,40%). Đất có độ phì nhiêu khá, được sử dụng trồng cây công nghiệp dài ngày. Nhóm đất này phân bố rất ít trong vùng, nằm chủ yếu ở Ninh Bình.

Nhóm đất đỏ vàng trên các đá khác (G11) gồm 17 đơn vị đất chiếm 124591.57 ha (8,81%) nằm ở các tỉnh Vĩnh Phúc, Hà Tây, Hải Dương, Hà Nam, Ninh Bình và một phần ở Hà Nội. Nhóm đất này đã được sử dụng qua nhiều năm, vùng đất đồi núi bị xói mòn khá mạnh, nhiều nơi đất đã trở nên cằn cỗi.

Nhóm đất đỏ vàng và đất mùn trên núi (G12) chỉ có 1 đơn vị đất chiếm 5277.34 ha (0,37%) thuộc địa phận tỉnh Vĩnh Phúc. Đặc điểm của nhóm đất này thường có độ dốc lớn, phân bố trên núi cao. Diện tích rừng trên vùng đất này hiện nay bị chặt phá nhiều do đốt nương làm rẫy. Nhóm đất này chiếm một diện tích rất nhỏ của toàn vùng.

Nhóm đất xói mòn trơ sỏi đá (G13) gồm 2 đơn vị đất nằm ở Hải Dương và Hà Nội. Đất chiếm 8379.25 ha (0,59%), đã được sử dụng lâu đời, bị xói mòn và rửa trôi mạnh.

Còn lại các nhóm đất khác bao gồm đất thổ cư và núi đá chiếm 105972.06 ha (7,50% diện tích). Các đất này không thuộc loại hình đất canh tác.

I.3. NHỮNG VẤN ĐỀ MÔI TRƯỜNG ĐẤT VÙNG ĐBSH (DIỄN BIẾN 5-10 NĂM)

Môi trường đất là một phạm trù rất rộng và các quá trình gây suy thoái môi trường đất cũng rất khác nhau. Vào năm 1991 FAO đã tổ chức hội nghị về sử dụng đất ở 12 nước châu Á và hội nghị này đã đưa ra các vấn đề về môi trường đất.

Bảng 1.3: Các vấn đề về môi trường đất tại một số quốc gia trên Thế giới

<i>TT</i>	<i>Vấn đề môi trường</i>	<i>Số nước</i>
1	Độ phì nhiêu kém và không cân bằng sinh thái	12
2	Dân số tăng nhanh	12
3	Đất thoái hóa do xói mòn	11
4	Chính sách đất đai, luật đất đai và tình hình thực hiện	11
5	Mặn hóa	10
6	Phá rừng	10
7	Bồi tụ	10
8	Du canh	9
9	Ngập nước	9
10	Sự biến đổi chất đất	9
11	Hạn hán	9
12	Đất trở nên chua dần	7
13	Ô nhiễm đất	7
14	Sa mạc hóa	6
15	Chăn thả quá mức	6
16	Thoái hóa chất hữu cơ	5
17	Phèn hóa	5
18	Đất trượt	4
19	Cơ cấu cây trồng nghèo nàn	3
20	Đất than bùn sinh lầy	2

Như vậy các vấn đề về môi trường đất trở nên phổ biến ở rất nhiều nước trong khu vực. Ở Việt Nam nói chung và vùng ĐBSH nói riêng cũng đã xuất hiện một số vấn đề về Môi trường đất. Chủ yếu là thoái hóa đất và ô nhiễm đất.

1.3.1. Vấn đề đánh giá ô nhiễm đất.

Theo định nghĩa của tổ chức Y tế Thế giới (WHO) thì "ô nhiễm môi trường là sự đưa vào môi trường các chất thải nguy hại hoặc năng lượng đến mức ảnh hưởng tiêu cực đến đời sống sinh vật, sức khỏe con người hoặc làm suy thoái chất lượng môi trường. Vì vậy, ô nhiễm đất được xem như là tất cả các hiện tượng làm nhiễm bẩn môi trường đất bởi các chất gây ô nhiễm.

Theo nghiên cứu của nhiều nhà khoa học thì mức độ ô nhiễm đất đang gia tăng mạnh mẽ ở nhiều nước trên Thế giới. Ví dụ như ở Đức cho đến năm 1997 đã xác định có 190.000 khu vực đất bị ô nhiễm ước tính sẽ tăng lên 240.000 khu vực trong thời gian không xa. ở Australia đã có trên 60.000 khu vực đất bị ô nhiễm tập trung ở các Bang NewSouth Wales và Victoria (Barzi, Nairdu và McLaughlin, 1996) [39]. Trong đó có khoảng 7000 khu vực bị ô nhiễm nặng cần thiết phải được xử lý với chi phí ước tính trên 2 tỷ đô la Úc. Các chất gây ô nhiễm chủ yếu là kim loại nặng, các chất dinh dưỡng và chất hữu cơ có nguồn gốc từ các hoạt động sản xuất công nghiệp, nông nghiệp và dịch vụ. Trong đó các chất sử dụng trong nông nghiệp được xem là có vai trò quan trọng nhất. Còn ở Trung Quốc có 3 nguyên nhân chính gây ô nhiễm đất chính là sử dụng nước thải tưới cho nông nghiệp, tích lũy các chất thải từ công nghiệp và khai thác mỏ, sử dụng phân bón hóa học trong nông nghiệp. Trong đó riêng sử dụng nước thải trong nông nghiệp đã gây ô nhiễm trên 500.000 ha đất (Jiand Yu, 1996) [44].

Hiện nay, vấn đề ô nhiễm môi trường đất đã và đang được quan tâm nghiên cứu, đặc biệt là chất lượng môi trường đất. Tuy nhiên vẫn chưa có nhiều các quan trắc và những kết luận chính thức cái gì đã thay đổi và thay đổi theo chiều hướng nào. FAO (1997) [43] đã rất chú ý đến các yếu tố được coi là chỉ thị cho chất lượng đất (LQIs).

Trạng thái chất lượng đất được thể hiện thông qua các yếu tố chỉ thị như sự biến đổi hoạt động của sinh vật đất, xói mòn, biến đổi hàm lượng chất hữu cơ, cân bằng dinh dưỡng, quá trình mặn hóa, độ trữ ẩm, tích lũy chất ô nhiễm. Những chỉ thị cho tác động của con người lên đất thể hiện thông qua các biện pháp quản lý, sử dụng đất và chăm sóc cây trồng. (Dumanski và Pieri 1997) [41]

Bảng 1.4: Đánh giá mức độ ô nhiễm kim loại nặng trong đất ở Hà Lan.

đơn vị ppm

<i>Nguyên tố</i>	<i>Đất không nhiễm bẩn</i>	<i>Đất bị nhiễm bẩn</i>	<i>Đất cần làm sạch</i>
Cr	100	250	800
Co	20	50	300
Ni	50	100	500
Cu	50	100	500
Zn	200	500	3000
As	20	30	50
Mo	10	40	200
Cd	1	5	20
Sn	20	50	300
Ba	200	400	2000
Hg	0,5	2	10
Pb	50	150	600

(Nguồn: Thornton 1991)

Bảng 1.5: Hàm lượng tối đa cho phép (MAC) của các kim loại nặng được xem là độc đối với thực vật trong các đất nông nghiệp (ppm)

<i>Nguyên tố</i>	<i>áo</i>	<i>Canada</i>	<i>BaLan</i>	<i>Nhật</i>	<i>Anh</i>	<i>Đức</i>
Cu	100	100	100	125	50 (100)	50 (200)
Zn	300	400	300	250	150 (300)	300 (600)
Pb	100	200	100	400	50 (100)	500 (1000)
Cd	5	8	3	-	1 (3)	2 (5)
Hg	5	0,3	5	-	2	10 (50)

Trong các tác nhân gây ô nhiễm đất thì các nguyên tố kim loại nặng rất được chú ý vì mức độ độc hại của nó, việc đánh giá và phân loại ô nhiễm đất bởi các kim loại nặng và sử dụng hợp lý tài nguyên có tầm quan trọng sống còn.

Bảng 1.6: Đánh giá ô nhiễm đất mặt bởi các kim loại nặng ở Ba Lan (ppm)

Nguyên tố	Nhóm đất	Loại ô nhiễm					
		0	I	II	III	IV	V
Cu	A	15	30	50	80	300	> 300
	B	25	50	80	100	500	> 500
	C	40	70	100	150	750	> 750
Zn	A	50	100	300	700	3000	> 3000
	B	70	200	500	1500	5000	> 5000
	C	100	300	1000	3000	8000	> 8000
Pb	A	30	70	100	500	2500	> 2500
	B	50	100	250	1000	5000	> 5000
	C	70	200	500	2000	7000	> 7000
Cd	A	0,3	1	2	3	5	> 5
	B	0,5	1,5	3	5	10	> 10
	C	1,0	3,0	5	10	20	> 20

(Nguồn: Kabata - pendias & nnk, 1995) [46]

Chú thích:

A - nhẹ và trung bình, pH < 5,5;

B - trung bình và nặng, pH < 5,5;

C - nặng và giàu chất hữu cơ, pH = 5,5 - 6,5;

0 - không ô nhiễm;

I - Ô nhiễm nhẹ;

II - Ô nhiễm trung bình;

III - Ô nhiễm khá;

IV - Ô nhiễm nặng;

V - Ô nhiễm rất nặng

1.3.2. Tác động của hoạt động sản xuất nông nghiệp đến môi trường đất

1.3.2.1. Sử dụng phân bón và năng suất lúa.

Kết quả điều tra và tình hình sử dụng phân bón ở một số địa phương thuộc tỉnh Thái Bình và Hải phòng cho thấy mức bón ở đây cao hơn nhiều so với mức bón bình quân chung cả nước, ở các vùng có trình độ thâm canh cao, thường mức bón sử dụng là trên 200 kg (N + P₂O₅ + K₂O)/ha/vụ. Các kết quả điều tra năm 2000 về tình hình sử dụng phân bón ở các xã Vũ Công, Vũ Thắng, Vũ An (Kiến Xương - Thái Bình), Nguyên Xá, Đông Mĩ (Đông Hưng - Thái Bình) Phú Xuân (Thị xã Thái Bình), Đồng Minh - Vĩnh Bảo (Hải Phòng), An Thắng (An Lão - Hải phòng) được trình bày ở bảng 1.7.

Bảng 1.7. Tình hình sử dụng phân bón ở một số xã thuộc hai tỉnh Thái Bình, Hải Phòng

Địa điểm	n	Phân chuồng tấn / ha / vụ	Phân khoáng (kg/ ha / vụ)			
			<i>N</i>	<i>P₂O₅</i>	<i>K₂O</i>	<i>Cộng</i>
Vũ Công	30	8 - 9 (8,5)	102 - 128 (115)	67 - 92 (89)	55 - 69 (62)	266
Vũ Thắng	30	8 - 11 (9,0)	90 - 138 (110)	67 - 89 (77)	55 - 69 (60)	247
Vũ an	20	6 - 10 (8)	100 - 125 (110)	50 - 80 (60)	60 - 68 (65)	235
Nguyên Xá	30	11 - 14 (12,5)	100 - 128 (115)	67 - 89 (78)	69 - 111 (90)	283
Đông Mĩ	20	6 - 10 (7,5)	100 - 125 (110)	55 - 75 (68)	60 - 75 (65)	243
Phú Xuân	30	8 - 12 (9,7)	90 - 105 (90)	45 - 89 (67)	83 - 110 (97)	254
An Lão	20	8 - 12 (9,5)	100 - 125 (110)	43 - 80 (65)	45 - 65 (54)	229
Đồng Minh	20	6,5 - 10 (8,5)	90 - 125 (105)	58 - 83 (64)	50 - 77 (57)	226
Trung bình		9	108	71	68	248

Số trong ngoặc là giá trị trung bình.

Trung bình lượng bón cho lúa năm 2000 ở các vùng điều tra là 108 kg N, 71 kg P_2O_5 , 68 kg K_2O /ha/vụ so với kết quả bình quân cho ĐBSH là 100 kg N, 59 kg P_2O_5 và 30 kg K_2O (Nguyễn Văn Bộ 1998 được Trần Thúc Sơn trích năm 1999 [19]) thì mức bón N ở các địa phương điều tra và mức bình quân chung ở ĐBSH không có sự khác nhau nhiều, trong khi đó lượng bón P và K tăng lên đáng kể. Nguyên nhân có thể do việc áp dụng rộng rãi các giống lúa mới có năng suất cao và cũng có nhu cầu lớn về các chất dinh dưỡng. Do vậy để bù lại lượng dinh dưỡng do các quá trình trong tự nhiên và đáp ứng nhu cầu dinh dưỡng cao của các giống lúa mới, lượng phân bón được sử dụng cũng ngày càng tăng. Mức bón trung bình ở một số xã điều tra đã tăng từ 97 kg N, P_2O_5 , K_2O /ha/vụ năm 1985, lên 151 kg N, P_2O_5 , K_2O /ha/vụ năm 1990, 212 kg N, P_2O_5 , K_2O /ha/vụ năm 1996 và 255 kg N, P_2O_5 , K_2O /ha/vụ năm 2000.

Bảng 1.8. Sử dụng phân bón và năng suất lúa ở một xã giai đoạn 1980 - 2000

Địa điểm	Năm	Phân chuồng (tạ/ha/vụ)	Phân khoáng kg/ha/vụ				Năng suất lúa (tấn/ha)
			<i>N</i>	<i>P₂O₅</i>	<i>K₂O</i>	<i>Tổng</i>	
Vũ Thắng	1980	97	90	45	28	163	4,3
	1985	97	90	45	28	163	5,1
	1990	105	115	67	42	224	5,5
	1996	111	102	90	69	261	6,6
	2000	90	110	77	60	247	6,8
	TB	100	101	65	45	211	5,7
Vũ Công	1980	55	64	22	0	86	3,5
	1985	55	64	22	0	86	3,6
	1990	55	77	22	42	141	4,1
	1996	83	102	67	42	211	5,7
	2000	85	115	89	62	266	6,1
	TB	67	85	44	30	158	4,6
Trung bình	1980	76	77	34	14	125	3,9
	1985	76	77	34	14	125	4,3
	1990	80	96	44	42	182	5,0
	1996	96	102	79	65	236	6,1
	2000	94	112	83	61	256	6,5

Những năm gần đây xu hướng sử dụng phân bón tăng chậm so với thời gian từ 1980 đến 1995, sự khác biệt vì lượng phân bón giữa các địa phương cũng ngày càng thu hẹp. Về lý thuyết khi bón nhiều phân thì hiệu quả tăng năng suất của phân bón sẽ bị hạn chế. Điều này cũng được thể hiện trong thực tế sản xuất khi ở mức bón cao như một số địa phương hiện nay, thì năng suất lúa tăng lên không đáng kể. Ví dụ như ở Vũ Công, theo kinh nghiệm của nhân dân cho thấy nếu bón đậm ở mức 8 kg ure/sào (102 kgN/ha) thì năng suất lúa tăng mạnh, nhưng nếu bón ở mức 9 kg ure/sào (115 kg N/ha) thì năng suất tăng rất ít. Theo nghiên cứu của Hoàng Quốc Chính (1995) [8] thì lượng bón 11 tấn phân chuồng + 100kg N + 60kg P₂O₅ + 60kg K₂O/ha được xem là cân đối trong thâm canh lúa xuân ở Thái Bình.

Như vậy có thể nói mức bón phân như hiện nay ở các địa phương thâm canh cao của ĐBSH dường như đã đạt tới ngưỡng để đảm bảo tối đa về năng suất cho các giống lúa cũ. Do vậy để tăng năng suất lúa cần phải chuyển đổi các giống lúa mới đồng thời nghiên cứu bảo đảm cân đối về tỉ lệ các chất dinh dưỡng cho cây lúa.

Năm 1995 Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn Thái Bình đã đưa ra liều lượng phân bón khuyến cáo đối với một số cây trồng chính ở Thái Bình như sau

Bảng 1.9. Liều lượng phân bón khuyến cáo

Cây trồng	Loại đất	Vụ trồng	Liều lượng khuyến cáo kg/ha		
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Lúa	Phù sa Sông Hồng	Xuân	110 - 120	40 - 50	40 - 50
		Mùa	90 - 100	30 - 40	40 - 50
	Phù sa sông Thái Bình	Xuân	110 - 120	50 - 60	40 - 50
		Mùa	90 - 100	35 - 45	40 - 50
	Đất phèn	Xuân	100 - 110	60 - 70	35 - 40
		Mùa	90 - 100	40 - 50	40 - 50
	Đất phèn mặn	Xuân	100 - 110	45 - 50	45 - 50
		Mùa	90 - 100	30 - 40	45 - 50
	Đất cát, pha cát	Xuân	80 - 90	30 - 40	50 - 60
		Mùa	70 - 80	30 - 40	45 - 50
Ngô	Đất phù sa	Xuân	100 - 120	70 - 90	70 - 80
		Đông	120 - 150	80 - 90	70 - 80
Khoai tây	Đất nhẹ	Đông	120 - 150	40 - 50	70 - 80
Cà chua		Đông	80 - 90	35 - 40	100 - 120
Bắp cải		Đông	80 - 90	35 - 40	70 - 80
Hành tây		Đông	80 - 90	30 - 40	80 - 90

1.3.1.2. Biến động tính chất môi trường đất do tác động của thâm canh lúa.

Ảnh hưởng của quá trình thâm canh lúa đến tính chất đất

Sự biến động một số tính chất hóa học đất (giá trị trung bình) do tác động của quá trình thâm canh lúa theo thời gian được trình bày ở bảng 1.10. Số liệu năm 1991 dựa trên kết quả phân tích lập bản đồ nông hóa của các xã Vũ Công, Phú Xuân, Vũ Thắng, Nguyên Xá - Thái Bình. Các mẫu phân tích năm 2000 được lấy lặp lại đúng các thửa ruộng đã lấy mẫu phân tích năm 1991 ở các xã tương ứng.

Bảng 1.10. Biến đổi một số tính chất đất sau thời gian trồng lúa

Chỉ tiêu	Năm		Biến động 2000/1991	
	1991	2000	Tuyệt đối	%
pH _{KCl}	5,21	5,18	- 0,03	- 0,58
Mùn (%)	2,30	2,68	+ 0,38	+ 16,52
N tổng số (%)	0,154	0,21	+ 0,056	+ 36,36
P ₂ O ₅ tổng số (%)	0,10 *	0,10	0	0
K ₂ O tổng số (%)	0,72 *	0,73	+ 0,01	+ 1,39
P ₂ O ₅ dễ tiêu (mg/100g)	5,77	10,45	+ 4,68	+ 81,11
K ₂ O dễ tiêu (mg/100g)	8,54	10,58	+ 2,04	+ 23,89
Ca ²⁺ (mdl/100g)	4,78 **	5,24	+ 0,36	+ 7,53
Mg ²⁺ (mdl/100g)	3,40 **	2,92	- 0,48	- 14,12

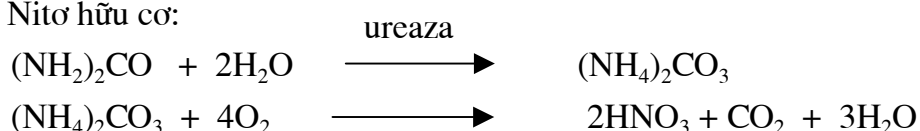
* : Nguyễn Xuân Cự 1992

** : Tổng hợp từ số liệu phân tích đất ở Kiến Xương và Đông Hưng - Thái Bình năm 1991.

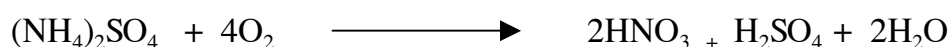
Kết quả phân tích cho thấy sau khoảng 10 năm canh tác nhìn chung các tính chất hóa học của đất biến đổi không đáng kể, giá trị pH giảm 0,58%, magiê trao đổi giảm 14,12%. Trong khi đó mùn, nitơ tổng số, P₂O₅ dễ tiêu, K₂O dễ tiêu tăng lên đáng kể tương ứng là 16,52; 36,36; 81,11 và 23,89% so với năm 1991.

Trên thực tế nhiều nguyên nhân có khả năng gây chua đất. Xét về góc độ các biện pháp canh tác thì những nguyên nhân chính làm chua đất trước hết liên quan đến việc sử dụng phân bón, ví dụ như bón (NH₄)₂SO₄ và NH₄NO₃ là những loại phân đạm được sử dụng nhiều trong sản xuất nông nghiệp ở giai đoạn trước đây. Những loại phân này đều là những chất hòa tan tốt trong nước, thực vật chủ yếu sử dụng ion NH₄⁺ dẫn đến thừa SO₄²⁻ làm tăng độ chua của đất. Thậm chí khi phân đạm (vô cơ, hữu cơ) không được sử dụng hết, dễ dàng bị ôxi hóa bởi quá trình nitrat hóa sinh học tới axit nitric gây chua hóa đất.

- Nitơ hữu cơ:



- Nitơ vô cơ:



Việc sử dụng phân supe phốt phat cũng có thể là nguyên nhân quan trọng làm cho đất chua do trong phân bón chứa các axit tự do như H₃PO₄ và H₂SO₄.

Mặt khác, một số nguyên tố kim loại kiềm và kiềm thổ (tổng lượng Ca²⁺, Mg²⁺ giảm 6,59%) cũng là một nguyên nhân dẫn đến làm tăng độ chua cho đất.

Theo qui luật, hàm lượng Mg ở thượng nguồn nhỏ hơn rất nhiều so với Ca, đến vùng đồng bằng thì xấp xỉ như nhau và tăng lên rõ rệt khi tiến ra gần biển, những kết quả nghiên cứu cho thấy đất Thái Bình không thể hiện rõ tính qui luật này.

Tổng hàm lượng cation kim loại kiềm thổ giảm đi dễ dàng dẫn đến việc mất ổn định năng suất cây trồng.

Phân tích của mạng lưới FADINAP phát hiện ra trong 122 mẫu phân tích có đến 72% thiếu Ca và 48% thiếu Mg [27].

Hàm lượng mùn tăng là do kết quả của quá trình sử dụng phân hữu cơ cũng như các phế thải khác từ sản phẩm nông nghiệp trong một thời gian dài, sử dụng phân hữu cơ là truyền thống lâu đời của các tỉnh ĐBSH. Tuy nhiên do điều kiện khí hậu thuận lợi, quá trình phân giải chất hữu cơ có xảy ra mạnh nên mặc dù có lượng bổ sung đáng kể chất hữu cơ hàng năm nhưng hàm lượng hữu cơ trong đất tăng rất chậm. Theo Nguyễn Vy (1988) được Phạm Tiến Hoàng trích năm 1999 [13] thì bình quân 9 tháng đến 1 năm gần như chất hữu cơ bổ sung sẽ bị phân giải hết.

Với việc sử dụng nhiều giống lúa cho năng suất cao và nhu cầu về lân rất lớn (Nhị ưu 838 năng suất bình quân 7 - 8 tấn/ha. Thâm canh đạt trên 10 tấn/ha/vụ), các cơ quan chức năng đã kịp thời chỉ đạo việc sử dụng phân bón thích hợp, kết quả đáng ghi nhận là lượng P_2O_5 dễ tiêu và K_2O dễ tiêu ở những địa điểm nghiên cứu đã được cải thiện đáng kể. So với những năm 90 lượng K_2O dễ tiêu và P_2O_5 dễ tiêu đã tăng lên tương ứng 23,9% và 81,1%. Tuy nhiên lượng P_2O_5 tổng số gần như không đổi vì vậy để đảm bảo năng suất cho các giống lúa mới cần phải chú ý cung cấp đầy đủ phân lân cho cây.

Ảnh hưởng của dư lượng HCBVTV đến môi trường đất.

Theo Trần Văn Đức (1997) Việt Nam hiện có khoảng 92 loại thuốc trừ sâu với 290 tên thương mại khác nhau; 56 thuốc trừ bệnh với 193 tên thương mại; 48 loại thuốc trừ cỏ với 148 tên thương mại, 4 loại thuốc trừ cỏ với 6 tên thương mại. Nếu năm 1980 trong cả nước chỉ có 20 chủng loại thì đến năm 1997 con số này đã tăng lên mười lần.

Trong tổng số 38 mẫu đất nghiên cứu, có 22 mẫu (58%) có dư lượng Diazinon dao động từ 1 đến 21 $\mu\text{g/kg}$, 14 mẫu (37%) có chứa Fenobucarb từ 1 đến 8 $\mu\text{g/kg}$, 19 mẫu (50%) có chứa Dimethoate từ 1 đến 9 $\mu\text{g/kg}$, 6 mẫu (16%) có chứa Parathionmethyl từ 4 đến 8 $\mu\text{g/kg}$, và 2 mẫu (5%) có chứa Fenthion với hàm lượng 1 $\mu\text{g/kg}$. Dư lượng các HCBVTV tuy có hàm lượng thấp nhưng rõ ràng quá trình tích lũy trong đất là rất phổ biến. Vấn đề đặt ra là cần phải có các biện pháp quản lý tốt hơn để hạn chế sự gia tăng hàm lượng của chúng đến mức gây ô nhiễm môi trường đất.

Bảng 1.11: Dư lượng một số HCBVTV trong đất nghiên cứu ($\mu\text{g/kg}$)

<i>Hoá chất BVTV</i>	<i>Nguyên Xá</i>	<i>Hà Nội</i>	<i>Vũ Công</i>	<i>Vũ Thắng</i>	<i>Phú Xuân</i>	<i>TCCP</i>
Diazinon	2-8 (10/10)	1-21 (10/10)	4-5 (2/8)	0 (0/5)	0 (0/5)	2.10^2
Fenobucarb	1-7 (9/10)	1-8 (5/10)	0 (0/8)	0 (0/5)	0 (0/5)	2.10^2
Dimethoate	2-9 (9/10)	1-6 (9/10)	7 (1/8)	0 (0/5)	0 (0/5)	1.10^2
Parathionmethyl	5-8 (4/10)	4-7 (2/10)	0 (0/8)	0 (0/5)	0 (0/5)	-
Fenthion	1-1 (2/10)	0 (0/10)	-	-	-	-

(Số trong ngoặc chỉ số mẫu có dư lượng hoá chất trên tổng số mẫu phân tích,

TCCP: Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 5941-1995)

Những kết quả phân tích cho thấy hầu hết các mẫu đất nghiên cứu đều có chứa dư lượng HCBVTV nhưng thường có hàm lượng thấp nằm dưới ngưỡng cho phép theo

TCVN. Kết quả này cũng phù hợp với nghiên cứu của nhiều tác giả khác nhau cho rằng dư lượng HCBVTV trong đất là không lớn và vấn đề ô nhiễm chúng chưa phải là vấn đề cần quan tâm (Phan Huy Chi, 2001; Nguyễn Thị Hiền và Nguyễn Thị Lan, 2000; Vũ Đình Quang, 1999).

Để thấy rõ tác động của HCBVTV với môi trường kể từ khi phun, năm 2002, Chúng tôi đã tiến hành xác định dư lượng HCBVTV cơ phot pho ở Hà Nội - Thái Bình - Vĩnh Phúc.

Mẫu đất và nước lấy ở khu trồng lúa. Mẫu đất được lấy sau khi thu hoạch với số lượng là:

5 mẫu ở Đông Anh Hà Nội, độ sâu lấy mẫu	: 10 - 30 cm.
2 mẫu ở Gia Lâm Hà Nội, độ sâu lấy mẫu	: 10 - 30 cm.
5 mẫu ở Từ Liêm Hà Nội, độ sâu lấy mẫu	: 10 - 30 cm.
5 mẫu ở Sóc Sơn Hà Nội, độ sâu lấy mẫu	: 10 - 30 cm.
3 mẫu ở Thanh Trì Hà Nội, độ sâu lấy mẫu	: 10 - 30 cm.
10 mẫu ở Nguyên Xá Thái Bình, độ sâu lấy mẫu	: 10 - 30 cm.
10 mẫu ở Duy Phiên Vĩnh Phúc, độ sâu lấy mẫu	: 10 - 30 cm.

Hàm lượng Fenitrothion: chỉ sau khi phun thuốc mới tìm thấy thuốc trừ sâu cơ phot pho. Nhìn chung hợp chất Fenitrothion là hợp chất được tìm thấy nhiều nhất trong các mẫu nước ở mương, hồ và ruộng; ngoài ra còn có Diazinon nhưng không phổ biến. Hợp chất Fenitrothion có nồng độ cao nhất ở mẫu nước ruộng là 510 $\mu\text{g/l}$ vào thời gian một ngày sau khi ruộng được phun thuốc trừ sâu, sau đó hàm lượng giảm đi rất nhanh và không phát hiện được ở trong mẫu nước sau khoảng 13 - 14 ngày, có thể do bị thủy phân, phân huỷ hoặc do bị rửa trôi ngấm xuống môi trường đất. Trong các mẫu mương, hồ dư lượng khá thấp, cao nhất là 388 ng/l vào thời gian ruộng lúa được phun thuốc trừ sâu; sau đó vài ngày không phát hiện được.

Trong các mẫu đất sau thu hoạch, dư lượng HCBVTV cơ phot pho có mặt ở hầu hết các mẫu phân tích nhưng dưới mức cho phép.

Hà Nội có hàm lượng HCBVTV cao hơn ở Thái Bình nhưng chủng loại lại ít hơn. Diazinon và Fenitrothion được tìm thấy nhiều nhất trong các mẫu phân tích ở Hà Nội. Diazinon cũng là hợp chất tìm thấy nhiều nhất trong các mẫu ở Vĩnh Phúc:

Diazinon trong đất $\mu\text{g/kg}$:

- ở Hà Nội: 1 - 21, trung bình là 3,20 (có mặt ở 15/20 mẫu phân tích)
- ở Thái Bình là 2 - 8, trung bình là 5,6 (có mặt 10/10 mẫu phân tích)
- ở Vĩnh Phúc là 1 - 20, trung bình là 4,8 (có mặt 10/10 mẫu phân tích)

Fenitrothion trong đất $\mu\text{g/kg}$:

- ở Hà Nội: 2 - 18, trung bình là 8,66 (có mặt ở 18/20 mẫu phân tích)
- ở Thái Bình là 1 - 5, trung bình là 2,8 (có mặt 5/10 mẫu phân tích)

1.3.3. Tác động của hoạt động làng nghề tới môi trường đất.

Khu vực Đồng bằng sông Hồng là cái nôi của làng nghề truyền thống, nơi tập trung nhiều làng nghề nhất cả nước. Nếu loại trừ những làng nghề quá nhỏ hoặc gần như có tác động đến kinh tế - xã hội, môi trường thì số lượng làng nghề ở ĐBSH như

sau: Hà Tây: 91 làng nghề; Thái Bình: 82; Bắc Ninh: 58; Nam Định: 47; Hưng Yên: 47; Hải Dương: 34; Hà Nội: 31; Ninh Bình: 26; Hà Nam: 21; Hải Phòng: 19; Vĩnh Phúc: 16. Tổng: 472 làng nghề.

Các chất thải rắn và lỏng từ các làng nghề thải vào môi trường đất đã làm thay đổi thành phần lý, hóa và sinh học của đất làm cho năng suất cây trồng, vật nuôi suy giảm.

Ô nhiễm môi trường đất xảy ra nghiêm trọng nhất ở các làng nghề cơ khí, tái chế kim loại vì vậy đề tài tập trung nghiên cứu tác động của tái chế kim loại ở xã Mĩ Đồng huyện Thủy Nguyên Hải Phòng, đến môi trường đất khu vực.

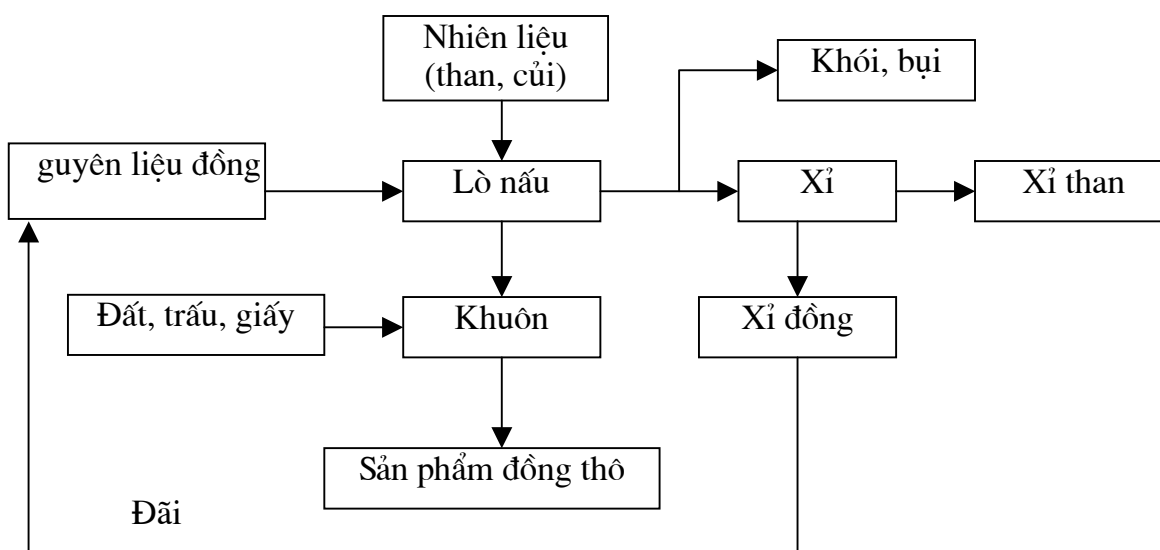
1.3.3.1. Hoạt động tái chế đồng ở xã Mĩ Đồng

Mĩ Đồng là xã duy nhất của huyện Thủy Nguyên cũng như thành phố Hải Phòng có làng nghề tái chế kim loại. Làng nghề này đã tồn tại hàng trăm năm nay, nhưng từ những năm 1990 trở lại đây mới phát triển trên qui mô lớn. Cho đến nay, hoạt động tái chế của xã đã cung cấp khoảng 38 tấn đồng thành phẩm trong một tháng và còn xu hướng tiếp tục gia tăng. Cả xã có trên 10 hộ có lò đúc, mỗi lò trung bình có khoảng 15 đến 20 nhân công, các lò hoạt động liên tục trong năm .

Thông thường chu kỳ hoạt động của một lò là một tháng rưỡi, mỗi lần đúc được 5 tạ đồng thành phẩm. Lượng đồng sau khi đúc được trạm trở, mài giũa và đánh bóng sau đó mang đi tiêu thụ.

Nguyên liệu để tái chế là đồng phế phẩm (chi tiết đầu máy bằng đồng, dây đồng các loại, các đồ dùng dân dụng hư hỏng...). Nhiên liệu sử dụng cho quá trình đúc chủ yếu là than, lượng than cho 1 tấn đồng dao động từ 1,2 - 1,5 tấn tùy thuộc vào chất lượng đồng phế thải. Trong quá trình đốt củi được đưa thêm vào làm chín khuôn lượng củi cần thiết để đúc 1 tấn đồng là 60 kg.

Quá trình nấu đồng, hiệu suất đạt khoảng 75 - 80%



Hình 1.1: Quy trình tái chế đồng

Trong quá trình nấu, nhiệt độ trong lò rất cao (khoảng 1500°C) vì vậy trong khói thoát ra từ lò có một lượng lớn hơi đồng.

Công đoạn gia công, mài giũa, đánh bóng sản phẩm đã đưa vào môi trường một lượng bụi đồng đáng kể.

Thu hồi đồng từ xỉ đồng thông qua công đoạn đãi, rửa làm nhiễm đồng vào nguồn nước mặt.

Quy trình tái chế và sản xuất có rất nhiều công đoạn tạo ra chất thải và lượng chất thải này chính là nguy cơ đe dọa ô nhiễm môi trường trong vùng.

1.3.3.2. Tác động của hoạt động tái chế kim loại đến môi trường

** Tác động đến môi trường không khí.*

Số liệu quan trắc của Trung tâm tư vấn và hỗ trợ kỹ thuật môi trường Hải Phòng năm 2000 tại Mĩ Đồng cho thấy ở các cơ sở đúc gang hàm lượng bụi đo được tại 4 cơ sở sản xuất dao động từ 3,23 đến 4,56 mg/m³ cao hơn tiêu chuẩn cho phép (0,3 mg/m³) từ 10 - 15 lần.

- Ở các cơ sở đúc nhôm, đúc đồng, cán thép, rèn hàm lượng bụi ở 6 cơ sở sản xuất dao động từ 1,21 đến 5,82 mg/m³ cao hơn tiêu chuẩn cho phép từ 4 đến 19,5 lần. Cao nhất là ở cơ sở cán thép 5,82 mg/m³ cao hơn tiêu chuẩn cho phép khoảng 19,5 lần.

Hoạt động sản xuất cũng tác động đến khu dân cư, kết quả đo ở 6 điểm dân cư hàm lượng bụi dao động từ 0,33 đến 0,98 mg/m³ cao hơn tiêu chuẩn cho phép từ 1,1 đến 3,2 lần, đặc biệt hàm lượng bụi trong không khí tại điểm đo Trường tiểu học Mĩ Đồng là 0,83 mg/m³ cao hơn tiêu chuẩn cho phép là 2,8 lần.

Hàm lượng bụi ở các khu dân cư cao đã tác động đến sức khỏe của cộng đồng dân cư trong xã.

Ngoài ra trong không khí còn chứa cả SiO₂, kẽm oxit, bụi sắt, đồng, nhôm oxit, SO₂, NO₂, CO... với hàm lượng nhỏ, những chất này sẽ tác động vào môi trường đất.

** Tác động đến môi trường đất.*

Để đánh giá tác động của hoạt động tái chế kim loại ở Mĩ Đồng đến môi trường đất khu vực chúng tôi đã tiến hành lấy mẫu đất ở các khoảng cách 0; 100; 150; 250; 400m tại độ sâu 0 - 20cm theo 4 hướng Đông nam, Đông bắc, Tây bắc, Tây nam tính từ mép làng. Mẫu đối chứng được lấy tại điểm cách mép làng 3000m (độ sâu 0 - 20cm) theo hướng Đông nam.

Mẫu được xử lý và phân tích tại bộ môn Thổ nhưỡng - môi trường đất trường ĐHKH Tự nhiên, Hà Nội theo các phương pháp phân tích thông dụng.

Qua khảo sát thực tế và phân tích sơ bộ thấy chúng tôi thấy khả năng gây ra ô nhiễm KLN trong hoạt động tái chế kim loại của làng nghề là rất lớn, vì quá trình tái chế có nhiều phát tán đồng vào trong môi trường.

- Khâu nấu đồng: Đồng thô được đưa vào lò và được đốt ở nhiệt độ khoảng 1500o C vì vậy có thể dẫn tới sự bay hơi của đồng và một số các kim loại khác nhau như Zn, Sn... các kim loại này tồn tại trong không khí dưới dạng sol khí và lan tỏa đi rất xa trước khi lắng đọng vào đất.

- Khâu "làm nguội" các sản phẩm đồng thô sau khi đúc sẽ được giũa, đánh bóng gia công trước khi mang đi tiêu thụ trong quá trình này sinh ra một lượng bụi rất lớn, những hạt có kích thước lớn sẽ lắng đọng ở gần nguồn thải những hạt nhỏ sẽ phát tán theo gió đi rất xa.

- Việc sử dụng xỉ của lò đúc để san lấp mặt bằng và trồng cây trên đó làm tăng nguy cơ ô nhiễm đồng tiềm ẩn vì hàm lượng đồng dễ tiêu trong xỉ là rất lớn (150ppm) cao gấp 3 - 4 lần so với hàm lượng có trong mẫu đất lấy ở trong làng.

Để đánh giá mức độ ô nhiễm đồng do làng nghề gây ra chúng tôi đã tiến hành phân tích hàm lượng đồng tổng số và dễ tiêu ở các mẫu đất đã thu thập được kết quả phân tích được thể hiện ở bảng 1.12 và 1.13.

Bảng 1.12: Hàm lượng đồng tổng số trong các mẫu nghiên cứu

Đơn vị ppm

<i>Khoảng cách (m)</i>	<i>Đông Nam</i>	<i>Tây Bắc</i>	<i>Đông Bắc</i>	<i>Tây Nam</i>	<i>Trung Bình</i>
0	246,03	211,24	192,54	187,85	210,4
100	223,27	204,89	178,52	151,09	189,5
150	218,69	181,12	152,347	137,54	172,5
250	203,14	162,08	139,56	122,23	156,7
400	191,21	155,23	120,12	101,23	142,2

Bảng 1.13: Hàm lượng đồng dễ tiêu trong các mẫu nghiên cứu

Đơn vị ppm

<i>Khoảng cách (m)</i>	<i>Đông Nam</i>	<i>Tây Bắc</i>	<i>Đông Bắc</i>	<i>Tây Nam</i>	<i>Trung Bình</i>
0	54,21	53,14	47,12	32,36	46,7
100	52,48	50,51	43,35	30,21	44,1
150	49,24	47,10	35,12	25,14	37,9
250	41,10	42,36	29,52	20,34	33,3
400	35,12	23,15	21,25	19,14	24,7

Để đánh giá mức độ độc hại đối với thực vật, một số nước đã đưa ra tiêu chuẩn về hàm lượng tối đa cho phép (MAC). Đối với đồng hàm lượng tối đa cho phép của một số nước như sau.

Đơn vị ppm

Quốc gia	Áo	Canada	Ba Lan	Nhật	Anh	Đức
Hàm lượng	100	100	100	125	50	50

(Nguồn: Kabata và Pendias, 1992 được W. Salômn, Fortner 1995 giới thiệu) [43]

Ba Lan có đưa ra thang đánh giá mức độ ô nhiễm đồng, chia thành 5 cấp độ khác nhau và mỗi cấp độ sẽ có một khuyến cáo riêng giúp cho việc sử dụng đất một cách hợp lý hơn

Ở Anh cũng đưa ra hàm lượng đồng áp dụng cho các dự án cải tạo đất. Mức độ ô nhiễm được chia thành 4 cấp:

- Ô nhiễm loại I (nhẹ) hàm lượng đồng từ 100 - 200ppm
- Ô nhiễm loại II hàm lượng đồng từ 200 - 500ppm
- Ô nhiễm loại III hàm lượng đồng từ 500 - 2500ppm
- Ô nhiễm nặng hàm lượng đồng từ > 2500ppm

Như vậy, theo các thang đánh giá mức ô nhiễm đồng trong đất của các nước, đất ở Mỹ Đồng, Thủy Nguyên Hải Phòng đã có biểu hiện bị ô nhiễm đồng ở các mức độ

khác nhau. Hàm lượng Cu_{TS} trong đất sẽ có ảnh hưởng đối với thực vật. Nếu so sánh với đất đối chứng, hàm lượng Cu_{TS} cao gấp 1,6 lần; còn nếu so với tiêu chuẩn do Sở Khoa học Công nghệ Môi trường Hà Nội đưa ra hàm lượng Cu_{TS} ở đây cao hơn tiêu chuẩn từ 2 đến 3 lần.

Hàm lượng Cu dễ tiêu cũng khá cao, dao động từ 24,7ppm đến 46,7ppm cao gần gấp đôi so với mẫu đối chứng (19ppm).

Hàm lượng đồng tổng số và dễ tiêu biến đổi tuyến tính theo khoảng cách, càng xa làng (nguồn thải) hàm lượng đồng càng giảm. Tương quan giữa hàm lượng đồng tổng số và hàm lượng đồng dễ tiêu xấp xỉ là 4:1; tỷ lệ này cho thấy Cu đưa vào đất chưa bị chuyển hóa mạnh sang dạng cố định, điều này có thể gây ảnh hưởng xấu đối với cây trồng.

Do ảnh hưởng của thời tiết, khí hậu, hướng gió hàm lượng đồng theo các hướng quan trắc khác nhau cũng khá khác nhau.

- Theo hướng Đông nam, hàm lượng đồng giảm dần từ 246ppm (0 m) đến 191 ppm (400m). Qua tính toán, mối tương quan giữa hàm lượng đồng tổng số và khoảng cách được biểu thị bằng phương trình sau:

$$y = -0,1336x + 240,51 \quad (R^2 = 0,9531)$$

- Theo hướng Tây bắc, hàm lượng đồng giảm từ 221ppm (0 m) đến 155ppm (400m). Hàm tương quan giữa hàm lượng đồng và khoảng cách là:

$$y = -0,1543x + 210,69 \quad (R^2 = 0,8898)$$

- Tại hướng Đông bắc, hàm lượng đồng giảm từ 192ppm (0 m) đến 120ppm (400m). Hàm tương quan giữa hàm lượng đồng và khoảng cách là:

$$y = -0,1862x + 190,13 \quad (R^2 = 0,9448)$$

- Tại hướng Tây nam, hàm lượng đồng giảm từ 187ppm (0 m) đến 101ppm (400m). Hàm tương quan là:

$$y = -0,2064x + 177,15 \quad (R^2 = 0,9354)$$

Mặt khác do cả khu vực phía Nam của làng sử dụng nước tưới của mương thải của làng đổ ra để tưới ruộng nên cũng ảnh hưởng đến hàm lượng đồng. ở hướng này, hàm lượng đồng cao hơn các hướng khác. Tuy nhiên, hàm lượng đồng trong nước khá nhỏ, dao động từ 0,01 đến 0,25 mg/l. Hàm lượng đồng trong nước được trình bày ở bảng 1.14:

Bảng 1.14: Hàm lượng đồng hòa tan trong nước

Đơn vị: mg/l

<i>Khoảng cách (m)</i>	<i>Tây nam</i>	<i>Đông nam</i>	<i>Đông bắc</i>	<i>Tây bắc</i>	<i>Trung bình</i>
0	0,251	0,214	0,142	0,230	0,212
100	0,135	0,102	0,126	0,145	0,137
150	0,075	0,100	0,092	0,085	0,090
250	0,034	0,085	0,055	0,052	0,058
400	0,023	0,050	0,102	0,012	0,047

Trị số pH của nước đo được dao động từ 6 - 6,8, khoảng pH này làm giảm bớt khả năng linh động của đồng.

**Khả năng lan truyền*

Trong quá trình hoạt động của mình, làng nghề tái chế đồng cũng như hầu hết các làng nghề khác đều không thể tránh khỏi làm phát tán ra môi trường các sản phẩm độc

hại mà nguyên nhân là do công nghệ gia công đơn giản, lạc hậu và sự hiểu biết của người dân có hạn. Bên cạnh đó, do kinh tế khó khăn, dường như không có sự tái đầu tư để cải tiến quy trình công nghệ và áp dụng các biện pháp giảm thiểu ô nhiễm do quá trình sản xuất gây ra. Vì vậy quá trình tái chế đồng có thể đưa một lượng lớn đồng vào môi trường, lượng đồng này không chỉ gây ô nhiễm cho làng mà còn lan ra phạm vi khá lớn quanh làng. Có thể thấy sự lan truyền ở đây chủ yếu theo nguồn nước thải, theo không khí và có liên quan đến các quá trình phát tán và lắng đọng của bụi đồng. Số liệu phân tích đã trình bày ở các bảng trên cho thấy mức độ lan truyền của đồng ra môi trường xung quanh làng, hàm lượng đồng ở các khu vực xung quanh làng khá cao so với hàm lượng ở mẫu đối chứng và biến đổi theo quy luật xa làng hàm lượng càng giảm. Nếu không sớm có các biện pháp hạn chế sự phát thải này thì khả năng gây ra ô nhiễm trên phạm vi xung quanh làng càng lớn.

Hoạt động tái chế của làng nghề mỗi năm lại đưa vào môi trường một lượng đồng khá lớn. Do sản lượng liên tục gia tăng, quy trình sản xuất không thay đổi nên lượng đồng phát tán ra môi trường không có xu hướng giảm. Sự tích lũy đồng qua từng năm sẽ tăng dần và trở thành nguy cơ đe dọa sự sống của các sinh vật cũng như ảnh hưởng xấu tới sức khỏe của cộng đồng dân cư ở địa phương.

Để có một cách nhìn tổng quát hơn sự lan truyền chất ô nhiễm, ta có thể sử dụng mô hình tính toán lan truyền áp dụng cho nguồn thải điểm. Dùng mô hình cho phép ta nhận định diễn biến và xu hướng của quá trình lan truyền, từ đó đưa ra những dự báo cụ thể nhằm hạn chế tối đa tác động của chất thải đến môi trường.

Việc xây dựng mô hình lan truyền gặp phải rất nhiều khó khăn do sự biến đổi các yếu tố là vô cùng phức tạp. Sau một thời gian nghiên cứu, chúng tôi xin đưa ra mô hình thống kê thực nghiệm trong điều kiện tương đối hẹp.

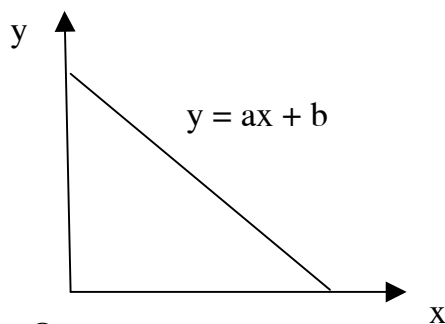
Để xây dựng mô hình chúng tôi coi sự phát thải là nguồn thải điểm, coi tính chất đất xung quanh làng là đồng nhất, coi các yếu tố tác động đến quá trình lan truyền qua các năm là như nhau.

Sự biến thiên của hàm lượng chất ô nhiễm tuân theo qui luật giảm dần khi xa nguồn thải, do đó tương quan giữa hàm lượng chất ô nhiễm và khoảng cách là một hàm tuyến tính và được biểu diễn bằng phương trình $y = ax + b$.

Trong đó: x là khoảng cách từ nguồn thải

y là hàm lượng chất ô nhiễm

Dựa vào các số liệu phân tích đất tại các khoảng cách sau đó hồi qui ta sẽ xây dựng được phương trình trên. Khi đó tổng lượng thải trên hướng lấy mẫu (trục Ox) được tính bởi diện tích hình tam giác bị giới hạn bởi các đường Ox và Oy .



O Hình 1.2: Xác định diện tích đất ô nhiễm

Tại thời điểm tính hàm tương quan sẽ là: $y = a_o \cdot x + b_o$

Tại thời điểm bất kỳ hàm tương quan sẽ là: $y_t = a_t \cdot x + b_t$

và:

$$S_t = -\frac{b_o^2}{2a_o} - \frac{b_o^2}{2a_o N}$$

Do S_t chính là tổng lượng chất thải trên OX và là diện tích hình bị giới hạn bởi đường

$$y_t = a_t \cdot x + b_t$$

Vì vậy hệ số b_t có thể xác định được theo S_t .

$$b_t = b_o \sqrt{1 + \frac{1}{N}}$$

Khi đó

$$y_t = a_o x + b_o \sqrt{1 + \frac{t}{N}}$$

y_t : Lượng chất thải tính tại thời điểm t .

x : Khoảng cách tính từ nguồn thải.

a_t : Hệ số ổn định qua các năm ($a_t = a_o$).

Từ các kết quả trên ta có: $C(t,x) = a_o \cdot x + b_o \sqrt{1 + \frac{1}{N}}$

$C(t,x)$: Hàm lượng chất ô nhiễm ở khoảng cách x , tại thời điểm t .

R_t : Khoảng cách chất thải lan truyền tới.

t : Số năm tính từ thời điểm lấy mẫu.

+ Nếu có thể lấy mẫu trong các năm liên tiếp thì ta sẽ tìm được sự biến thiên của khối lượng hàng năm.

+ Nếu không lấy mẫu được trong các năm thì ta có thể tính bằng cách gián tiếp sau:

Vì lượng chất thải tương quan chặt chẽ với quy mô sản xuất, nên quy mô sản xuất tăng thì lượng chất thải cũng tăng tương ứng.

Trong trường hợp thực tế áp dụng cho làng nghề tái chế đồng, hệ số gia tăng ổn định được tính theo công thức:

$$(2.3) \cdot K = \sqrt[n-1]{\frac{L}{L_0}} - 1$$

Trong đó: L : số lò đúc hiện tại.

L_o : Số lò đúc năm đầu tiên.

n : Số năm (tính từ khi có làng nghề đến nay).

Mô hình được xây dựng để tính cho nguồn thải ổn định, nhưng trong thực tế hầu như các nguồn thải đều có sự biến động. Cũng như vậy, hoạt động tái chế của làng nghề luôn phát triển do vậy lượng thải ra hàng năm cũng thay đổi. Do vậy chúng tôi áp dụng mô hình mở rộng với hệ số biến động K .

K là hệ số gia tăng lượng thải hàng năm (tính trong 12 năm trở lại đây). Trên thực tế hoạt động tái chế đồng của làng nghề đã có từ rất lâu nhưng chỉ trong vòng 10 - 12 năm nay mới sản xuất quy mô lớn. Do đó chúng tôi chọn hệ số K tính trong 12 năm.

Nếu lượng thải gia tăng ổn định trong các năm thì K là hằng số và được tính theo công thức (2.3).

Quá trình lan truyền chủ yếu qua không khí sau đó lắng đọng vào đất. Và lượng này thường ổn định do sự cố định đồng của đất rất lớn, khả năng lan truyền của đồng trong đất là nhỏ (theo phân tích tại Bộ môn Thổ nhưỡng và Môi trường đất) và nó thường phụ thuộc nhiều vào lượng chất hữu cơ trong đất.

Hàm lượng đồng hòa tan trong nước thấp do đó coi lượng đồng bị chảy trôi và rửa trôi xuống tầng dưới là không đáng kể.

Thu hoạch lúa chỉ lấy đi phần hạt, còn rơm rạ được đưa trả lại đồng ruộng, do đó coi lượng đồng bị cây trồng lấy đi là không đáng kể.

Vì vậy lượng đồng có trong đất chính là tổng số của lượng đồng nền và lượng đồng thải ra.

Khi đó áp dụng mô hình cho phép dựng được đường đồng mức về hàm lượng đồng (150ppm) tại thời điểm lấy mẫu và sau khi lấy mẫu một năm, hai năm và ba năm. Kết quả thu được như sau:

Bảng 1.15: Phương trình tương quan giữa hàm lượng Cu và khoảng cách qua các năm

<i>Hướng lấy mẫu</i>	<i>Thời điểm tính</i>	<i>Phương trình tương quan</i>
Đông Nam	Tại thời điểm lấy mẫu	$y_0 = -0,1336x + 240$
	Sau một năm	$y_1 = -0,1336x + 253$
	Sau hai năm	$y_2 = -0,1336x + 263$
	Sau ba năm	$y_3 = -0,1336x + 276$
Tây Bắc	Tại thời điểm lấy mẫu	$y_0 = -0,1543x + 210$
	Sau một năm	$y_1 = -0,1543x + 223$
	Sau hai năm	$y_2 = -0,1543x + 230$
	Sau ba năm	$y_3 = -0,1543x + 242$
Đông Bắc	Tại thời điểm lấy mẫu	$y_0 = -0,1862x + 190$
	Sau một năm	$y_1 = -0,1862x + 201$
	Sau hai năm	$y_2 = -0,1862x + 208$
	Sau ba năm	$y_3 = -0,1862x + 219$
Tây Nam	Tại thời điểm lấy mẫu	$y_0 = -0,2064x + 177$
	Sau một năm	$y_1 = -0,2064x + 189$
	Sau hai năm	$y_2 = -0,2064x + 194$
	Sau ba năm	$y_3 = -0,2064x + 204$

Qua đây ta có thể thấy được sự lan truyền của đồng ra khu vực xung quanh của làng như sau: Quá trình lan truyền đồng chủ yếu là ở hướng Tây Bắc và Đông Nam.

Hướng Tây Bắc: Do hướng gió chính của khu vực là gió Đông Nam nên quá trình lan truyền diễn ra theo hướng này là lớn nhất.

Hướng Đông Nam là hướng có hàm lượng đồng cao vượt trội so với hướng khác, do hướng này sử dụng nước từ mương thải của làng nghề để tưới ruộng. Tuy nhiên tốc độ và khoảng cách lan truyền tại hướng này vẫn thấp hơn hướng Tây Bắc.

Sự lan truyền đồng theo hướng Tây Nam thấp hơn so với hướng Tây Bắc và Đông Nam. Lan truyền hướng này chủ yếu là do gió Đông Bắc, gió này thường thịnh hành vào mùa lạnh.

Sự lan truyền đồng theo hướng Đông Bắc là thấp nhất, hàm lượng đồng giảm nhanh theo khoảng cách. Quá trình lan truyền theo hướng này chủ yếu là do ảnh hưởng của lan truyền theo hướng Tây Bắc và Đông Nam.

1.3.4. Tác động của hoạt động sản xuất công nghiệp tới môi trường đất khu vực

Cùng với quá trình đổi mới, nền kinh tế của Việt Nam chuyển đổi dần từ cơ chế tập trung, quan liêu, bao cấp sang nền kinh tế nhiều thành phần vận động theo cơ chế thị trường có sự quản lý của Nhà nước. Ngành sản xuất công nghiệp đã từng bước sắp xếp lại sản xuất, tăng cường đầu tư chiều sâu, đổi mới thiết bị. Hàng loạt các khu chế xuất, khu liên doanh ra đời đã tạo một sức bật mới trong sản xuất công nghiệp ở Việt Nam. Để thấy được tác động của các khu công nghiệp mới hình thành cũng như các nhà máy đã được cải tiến thiết bị, Đề tài tiến hành đánh giá môi trường đất chịu tác động của Công ty Vinapipe thuộc khu công nghiệp Quán Toan - Hải Phòng và Nhà máy Bia Thái Bình thuộc khu công nghiệp phía Tây Thị xã Thái Bình.

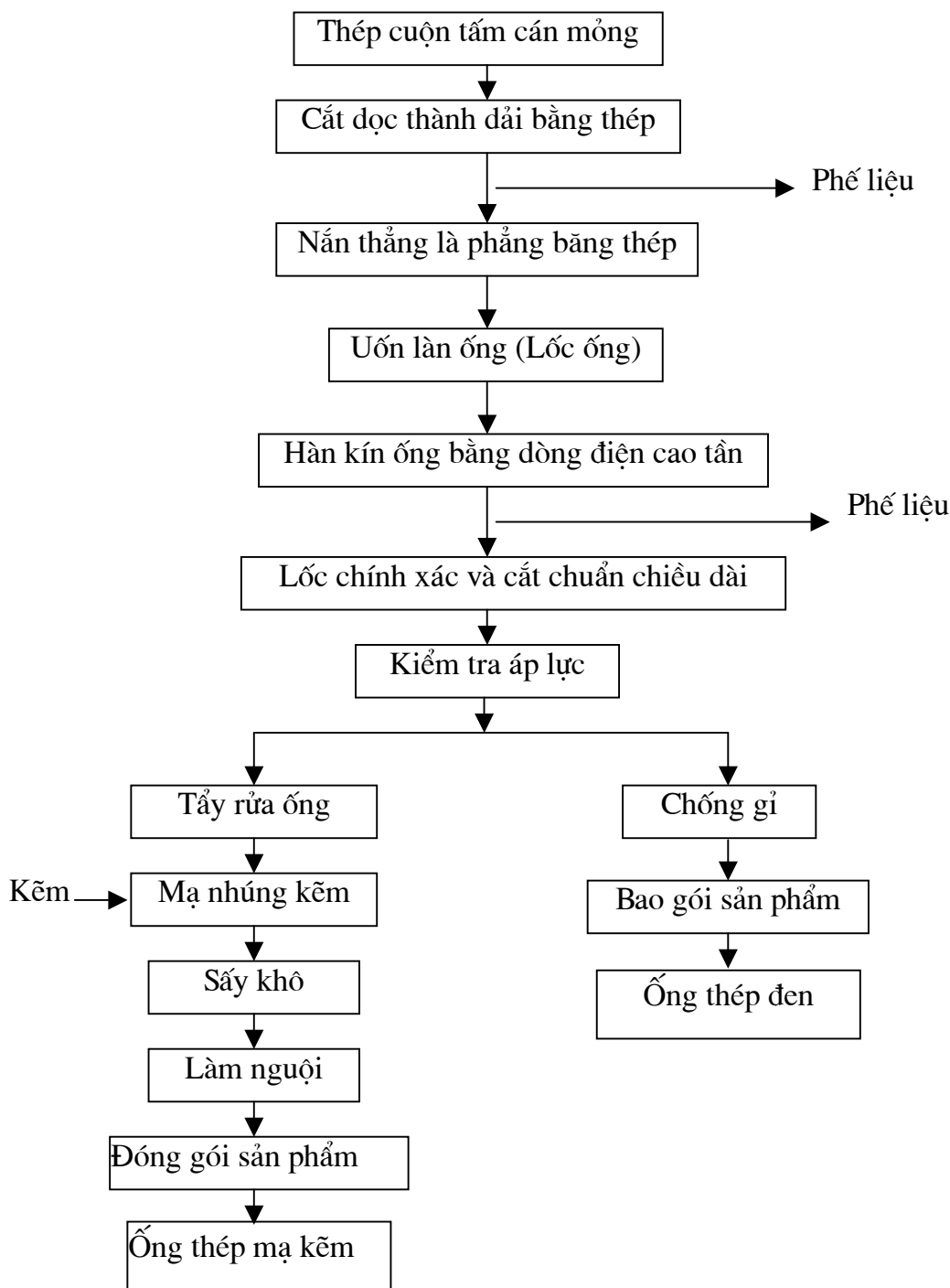
1.3.4.1. Khu công nghiệp Vật Cách - Quán Toan - Hải Phòng

Nằm trong khu công nghiệp phía Tây bắc Hải Phòng, khu công nghiệp Vật Cách - Quán Toan với diện tích 400 - 450ha có chức năng là sản xuất thép, đóng sửa chữa tàu và sản xuất với kỹ thuật cao (Khu Nomura). Hiện nay có 2 Công ty: Công ty ống thép Việt Nam - Vinapipe và Vinasteel đã hoạt động sản xuất thép. Vinapipe được thành lập ngày 11/05/1993 theo giấy phép của ủy ban Nhà nước về hợp tác đầu tư số 585/GP. Công ty là cơ sở liên doanh với nước ngoài gồm 2 Công ty của Hàn Quốc là Posco là Công ty đứng thứ hai trên Thế giới về sản xuất thép và Pusa-pipe là Công ty hàng đầu Thế giới về sản xuất thép ống.

Sản phẩm của Công ty là thép ống cacbon thấp có 50% ống mạ kẽm và 50% là không mạ kẽm. Công suất của Công ty là 30.000tấn/năm.

Vinapipe được xây dựng trên diện tích 40.000m² tại phường Quán Toan, quận Hồng Bàng - Hải Phòng.

Quy trình công nghệ sản xuất tại nhà máy thép ống như sau:



Hình 1.3: Quy trình sản xuất thép ống ở Nhà máy Vinapipe

Từ qui trình công nghệ cho thấy để sản xuất ra các ống thép cacbon và ống thép mạ kẽm đòi hỏi phải có một số nguyên liệu, nhiên liệu và hóa chất cơ bản như sau:

Thép cuộn nhập ngoại	: 32.300 tấn/năm
Kẽm	: 1.050 tấn/năm
Axit sunfuric	: 61,5 tấn/năm
Kẽm clorua	: 34,5 tấn/năm
Amoniclorua	: 41,7 tấn/năm
Dầu nặng FO	: 675 tấn/ năm
Điện năng	: 3,81 triệu kwh/năm
Nước tiêu hao	: 25.050 m ³ /năm

Ngoài ra còn có một số các nguyên vật liệu khác.

Trong quá trình sản xuất Công ty có thải ra môi trường các chất thải dạng rắn, dạng lỏng, dạng khí. Các khu vực gây ô nhiễm không khí của Công ty bao gồm:

- Bộ phận mạ kẽm
- Bộ phận lò đốt
- Bộ phận tạo ống

Lưu lượng nước dùng khoảng 25 nghìn m³/năm chủ yếu được sử dụng trong công đoạn tẩy rửa ống trước khi mạ. Trước khi thải ra hệ thống cống chung, nước thải được qua một hệ thống xử lý. Toàn bộ nước thải (nước thải dùng cho sản xuất đã xử lý), nước sinh hoạt, nước mưa của nhà máy được thải vào kênh Tân Hưng Hồng - Đây là kênh trực tiếp tưới tiêu cho 1.500ha đất canh tác thuộc 4 xã: Nam Sơn, Tân Tiến, An Hưng, An Hồng thuộc huyện An Hải và phường Quán Toan - Hồng Bàng - Hải Phòng. Theo đánh giá tác động môi trường của Sở Khoa học và Công nghệ Môi trường Hải Phòng năm 1995 hầu hết các chỉ tiêu trong nước thải đều nhỏ hơn tiêu chuẩn cho phép có 2 chỉ tiêu vượt quá tiêu chuẩn cho phép là Fe từ 7 - 9 lần; Cd: 2,5 lần.

Các yếu tố có khả năng ảnh hưởng tới môi trường đất là các hóa chất vương vãi trong các quá trình sản xuất, các khí thải chứa các chất ô nhiễm, hàm lượng các kim loại nặng như Zn, Pb, Cd, Fe... trong nước thải, đặc biệt là dầu nặng... sẽ đã theo con đường ống thải hoặc do nước mưa chảy tràn làm ô nhiễm môi trường đất nông nghiệp. Để tiến hành đánh giá ảnh hưởng các yếu tố này, chúng tôi đã tiến hành lấy 9 mẫu đất ở các thửa ruộng sau khi thu hoạch lúa; 1 mẫu bùn của khu xử lý trong nhà máy. Tiến hành phân tích một số chỉ tiêu lý, hóa, sinh học của các mẫu đã thu được.

Các mẫu đất nghiên cứu thuộc khu 7, phường Quán Toan, Hồng Bàng - Hải Phòng. Trước và sau khi nhà máy được xây dựng một năm, nhân dân thường canh tác 3 vụ (2 lúa, 1 màu). Sau khi nhà máy đi vào hoạt động một thời gian do trồng màu không đạt hiệu quả nên người dân chỉ trồng 2 vụ lúa.

Theo kết quả phỏng vấn người dân có ruộng ở khu vực chịu tác động của nước thải cho thấy: năng suất lúa giảm từ 20 - 50%, xuất hiện nhiều hạt lép, gốc lúa bị thối - úng và nhiều váng sắt trên các ruộng lúa.

Bảng 1.16: Các tính chất đất trên các ruộng lúa

<i>TT</i>	<i>Mẫu thí nghiệm</i>	<i>pH</i>	<i>Mùn (%)</i>	<i>Nts (%)</i>	<i>P₂O₅ts (%)</i>	<i>K₂Ots (%)</i>	<i>Ntf mg/100g</i>	<i>P₂O₅dt mg/100g</i>	<i>K₂Odt mg/100g</i>	<i>Fe₂O₃ts (%)</i>	<i>CEC mđl/100g</i>	<i>Ca²⁺ mđl/100g</i>	<i>Mg²⁺ mđl/100g</i>	<i>Cl (%)</i>	<i>Zn ppm</i>	<i>Cu ppm</i>	<i>Pb ppm</i>
1	Mẫu nông hóa ruộng 1	6,82	1,36	0,133	0,087	0,960	3,325	8,55	38,2	3,55	12,0	7,0	3,0	0,063	214	9,1	111
2	Mẫu nông hóa ruộng 2	5,54	1,75	0,120	0,090	0,983	2,660	8,55	9,0	3,55	10,0	5,5	2,9	0,071	224	10,6	114
3	Mẫu nông hóa ruộng 3	4,39	1,75	0,213	0,067	0,842	2,660	5,70	26,2	3,20	9,0	4,0	2,0	0,049	104	13,0	108
4	Mẫu nông hóa ruộng 4	4,41	1,36	0,186	0,059	0,889	3,330	3,32	38,2	3,45	9,5	4,5	3,0	0,078	196	15,3	108
5	Ruộng lúa lấy bùn ven kênh	4,20	1,56	0,226	0,057	0,889	3,990	3,80	46,8	3,50	10,5	6,0	2,0	0,085	224	13,5	91
6	0 - 20 cm PD1	7,21	1,56	0,144	0,059	1,006	2,600	4,27	33,6	4,00	12,0	4,5	1,5	0,071	164	11,9	97
7	40 - 50 cm PD1	6,95	0,76	0,106	0,029	0,819	1,990	1,90	29,7	2,50	9,0	3,0	2,0	0,067	174	3,9	114
8	0 - 20 cm PD2	4,43	1,56	0,199	0,078	1,123	3,330	2,85	43,3	3,00	11,0	5,0	3,0	0,071	174	9,1	80
9	40 - 50 cm PD2	4,18	0,76	0,160	0,025	1,470	1,980	1,99	44,4	3,20	8,5	4,5	3,0	0,043	144	5,1	86
10	Mẫu bùn khu xử lí nước thải của nhà máy	3,43								41,0					23400	16,9	336
11	Mẫu nông hóa ruộng trước nhà máy Bia Kaiser	5,01	1,56	0,200	0,135	1,147	2,650	16,62	29,7	2,20	11	5,0	2,5	0,052	118	10,4	142
12	Mẫu nông hóa ruộng trước nhà máy Bia Kaiser	4,67	1,46	0,160	0,102	1,294	2,600	15,20	74,1	2,10	11	5,0	2,1	0,028	116	11,7	130
13	Mẫu nông hóa ruộng trước nhà máy Bia Kaiser	5,37	1,17	0,173	0,122	1,390	2,000	9,55	61,1	2,22	12	5,2	3,0	0,025	126	9,1	120

Bảng 1.17: Phân bố các nhóm vi sinh vật đất xung quanh công ty thép Vinapipe Hải Phòng và nhà máy bia Kaiser Thái Bình

<i>Mẫu phân tích</i>	<i>Số lượng vi sinh vật trong 1 gam đất</i>		
	<i>Vi khuẩn ($\times 10^6$)</i>	<i>Xạ khuẩn ($\times 10^5$)</i>	<i>Vi nấm ($\times 10^5$)</i>
Công ty thép Vinapipe Hải Phòng			
Mẫu nông hóa ruộng lúa 2	294	360,7	201,7
Mẫu nông hóa ruộng lúa 4	174,6	214,0	106,8
Nhà máy bia Kaiser Thái Bình			
Mẫu nông hóa (STT 11)	55,63	60,78	46,80
Mẫu nông hóa (STT 13)	32,20	66,24	28,25

Kết quả phân tích đất cho thấy:

Ở những mẫu đất lấy cách Công ty 100 - 200m (1, 2, 6, 7) pH của đất dao động từ 5,54 - 7,21 thuộc loại đất không chua - đây là thành quả lao động của người dân trong khu vực đã tích cực cải tạo đất bồi tụ từ phù sa sông Thái Bình vốn là loại phù sa chua thành loại đất rất thích hợp cho cây lúa sinh trưởng, phát triển.

Ở những mẫu đất lấy cách Công ty 1000m: ở đây có ruộng tiếp nhận trực tiếp nguồn nước thải của nhà máy, người dân ở đây đã dùng nguồn nước này để tưới ruộng, vì vậy đã làm ảnh hưởng đến pH của đất (dao động từ 4,18 đến 4,41) làm đất trở nên chua. Với giá trị pH này đất thuộc loại chua ảnh hưởng đến sinh trưởng và phát triển của lúa và động vật đất, đặc biệt là khu hệ vi sinh vật. Các nhóm vi sinh vật vi khuẩn, xạ khuẩn, vi nấm ở trong các mẫu này đều nhỏ hơn so với đất ở khu vực gần nhà máy: vi khuẩn $174,6 \times 10^6$; xạ khuẩn 214×10^5 so với $360,7 \times 10^5$; vi nấm $106,8 \times 10^5$ so với $201,7 \times 10^5$.

Hàm lượng mùn tầng 0 - 20cm dao động từ 1,17 đến 1,75% thuộc loại đất có hàm lượng mùn nghèo; để đảm bảo dự trữ chất dinh dưỡng của đất cung cấp cho cây trồng cần phải đầu tư bón thêm phân hữu cơ.

Với qui trình sản xuất ống thép mạ kẽm, hàng ngày Công ty đã thải ra nhiều kim loại nặng trong đó đặc biệt là sắt và kẽm. Nhìn chung những mẫu đất gần Công ty có hàm lượng kim loại nặng cao hơn so với những mẫu xa Công ty. Kết quả này có lẽ do ảnh hưởng của quá trình lắng đọng bụi kim loại có trong các sol khí. Kết quả phân tích cho thấy ở tầng mặt của các mẫu đất xung quanh nhà máy có hàm lượng Fe_2O_3 dao động từ 3,0 đến 4% cao hơn từ 1,5 đến 2 lần hàm lượng Fe_2O_3 ở tầng mặt của những mẫu đất không bị ảnh hưởng của nhà máy; mặc dù hàm lượng sắt đã được giữ lại trong bùn thải của khu xử lý nước thải đã rất cao (41% Fe_2O_3).

Hàm lượng Zn trong những mẫu đất bị ảnh hưởng bởi hoạt động sản xuất của Công ty dao động từ 104 đến 224ppm, cao hơn đáng kể so với những mẫu đất ở các khu vực không bị ảnh hưởng (dao động từ 116 - 126ppm).

Là khu vực ở trên trục đường 5 lưu lượng ô tô tham gia giao thông rất lớn nên chưa thấy rõ ảnh hưởng của hoạt động sản xuất của Công ty đến hàm lượng Pb ở trong đất. Tuy nhiên hàm lượng Pb di động (chiết bằng HNO_3 1N) trong mẫu bùn thải của khu xử lý nước khá cao: 336ppm. Đây là điều mà Công ty phải hết sức lưu ý trong quá trình di chuyển và sử dụng bùn thải này vì theo tiêu chuẩn của nhiều Quốc gia trên Thế giới, nếu hàm lượng chì tổng số trong đất là 100ppm thì đất đã bị xem như là ô nhiễm chì.

Tóm lại, nước thải và khí thải của nhà máy thép ống Vinapipe có mang những nét đặc thù của ngành sản xuất, do quá trình sản xuất có sử dụng axit mạnh, các kim loại nặng như sắt, kẽm...nếu không được xử lý triệt để sẽ dần dần tích tụ và gây thoái hóa đất ở khu vực chịu ảnh hưởng hoạt động sản xuất của Công ty.

1.3.4.2. Nhà máy bia Thái Bình.

Nhà máy bia Thái Bình nằm ở cụm công nghiệp phía Tây thị xã Thái Bình, tiền thân là xí nghiệp bánh kẹo được thành lập từ năm 1959, đến năm 1992 chuyển sang sản xuất bia và lấy tên Nhà máy bia Thái Bình với công suất là 5 triệu lít/năm. Sản phẩm gồm hai loại bia hơi và bia chai với giá thành là 3000đ/lít.

Do đặc thù của ngành sản xuất nên quá trình sản xuất không có tính liên tục mà chỉ tập trung chủ yếu vào mùa hè.

Lượng nước cấp cho quá trình sản xuất của nhà máy hiện nay là hai nguồn chính: nước máy và nước sông. Nước sông sau khi được xử lý sơ bộ và được dùng để rửa các thiết bị sản xuất và rửa sàn, do đó đây là nguồn tạo ra lượng nước thải rất đáng kể; nước máy được dùng làm nguồn nguyên liệu sản xuất bia.

Khác với một số nhà máy sản xuất bia có thiết bị sản xuất cũ - Trong quá trình sản xuất, Nhà máy bia Thái Bình đã tự động hóa khâu làm lạnh nên mức độ ảnh hưởng tới sức khỏe của người công nhân không đáng kể. Mặt khác, lượng nước để dùng làm lạnh trong quá trình sản xuất được tuần hoàn và tái sử dụng nên lượng nước thải tạo ra cũng được hạn chế.

Với dây chuyền sản xuất công suất 5 triệu lít /năm, lượng nguyên liệu sử dụng hàng năm là:

Malt: 600 - 700 tấn.

Gạo: 200 - 250 tấn.

Hoa: 2,5 - 3,0 tấn.

Nước dùng trong sản xuất khoảng 100.000 m³/năm, tương đương khoảng 300 m³/ngày đêm.

Lượng điện sử dụng 900.000 - 950.000kw/năm.

Than kíp lê (đốt lò hơi) 1000 tấn/năm.

Tác động sản xuất của nhà máy tới môi trường

Đối với sản xuất bia thì chất thải tạo ra gây ảnh hưởng đến môi trường chủ yếu là chất thải rắn và nước thải.

- Chất thải rắn trong quá trình sản xuất bia là bã bia chứa một lượng đạm cao: đạm: 28%, tinh bột: 40%; chất xơ: 17,5%; chất béo: 8%; chất tro: 0,5%. Thông thường cứ 100kg nguyên liệu chất rắn đầu vào sẽ thải ra 25kg bã bia khô với độ ẩm 12%. Như vậy với công suất 5 triệu lít bia trong 1 năm, hàng ngày nhà máy bia Thái Bình thải ra 0,5 - 0,6 tấn bã bia khô kèm theo 300m³ nước thải lẫn bã bia. Với thành phần như trên, bã bia chính là nguồn thức ăn rất có giá trị đối với gia súc, gia cầm và nhà máy bán cho người dân trong vùng làm thức ăn cho cá và cho gia súc.

- Nước thải: Lượng nước sử dụng trung bình là 300 - 400m³/ngày. Lượng nước thải ra nhiều chủ yếu ở khâu rửa và thanh trùng chai, vệ sinh nhà nấu... Lượng nước này có tỉ lệ tương ứng với lượng bia thành phẩm tạo ra là 10/1, được đưa ra ao xử lí sinh học

rồi thải ra cánh đồng làm nước tưới nông nghiệp. Các tính chất của nước thải được thể hiện ở bảng 1.18

Bảng 1.18. Chất lượng nước thải của Nhà máy bia Thái Bình

<i>Các chỉ tiêu</i>	<i>M1</i>	<i>M2</i>	<i>M3</i>	<i>M4</i>	<i>M5</i>	<i>TCVN 5945-1995</i>	<i>TCVN 5942-1995</i>
Nhiệt độ(° C)	20,2	32	30	32	22,2	40	-
pH	7,8	8,0	7,8	7,2	8,2	5,5-9	5,5-9
COD (mg/l)	160	380,4	176	233,6	195,6	100	> 35
BOD ₅ (mg/l)	91,1	106,8	94,3	141,0	97,0	50	< 25
Nitơ TS (mg/l)	137	143	136	141	130	60	1
DO (mg/l)	2,35	1,47	1,51	0,50	0,68	-	-
PO ₄ ³⁻ (mg/l)	1,5	1,6	6,1	5,3	3,4	0,5	-

(Nguồn: Báo cáo Đánh giá tác động môi trường Nhà máy Bia Thái Bình - Thái Bình, 11/1999)

Trong đó:

M1: Mẫu lấy tại cửa thải rửa nền, rửa tăng lên men

M2: Mẫu lấy tại cửa thải phân xưởng rửa chai và nhà nấu

M3: Mẫu lấy tại ao xử lí sinh học

M4: Mẫu lấy tại cửa xả từ ao sinh học ra mương

M5: Mẫu lấy từ mương ngoài đồng cách nhà máy 10m.

Kết quả phân tích cho thấy các mẫu từ M1 đến M4 các chỉ tiêu BOD₅, COD, nitơ tổng số, phốt pho tổng số còn rất cao so với TCVN 5945 - 1995 (tiêu chuẩn nước thải công nghiệp). Kết quả phân tích mẫu M5 cho thấy các chỉ tiêu đặc trưng vẫn còn vượt TCVN 5945 - 1995 (qui định cho nước mặt). Từ kết quả này cho thấy hiệu quả xử lí nước thải của Xí nghiệp mới dựa vào khả năng tự làm sạch mà chưa có yếu tố kỹ thuật của công nghệ xử lý nước thải, cho nên nước thải từ ao sinh học ra ngoài còn chưa đạt tiêu chuẩn môi trường.

Để đánh giá tác động của nước thải của Nhà máy bia Thái Bình đến môi trường đất chúng tôi lấy một số mẫu để phân tích, kết quả phân tích như sau.

Bảng 1.19. Một số tính chất hóa học của đất nghiên cứu

<i>STT</i>	<i>pH</i>	<i>Nitơ_{TS} (%)</i>	<i>Nitơ_{Thủy phân} mgN/100g</i>	<i>P₂O₅ TS (%)</i>	<i>P₂O₅ DT mg/100g</i>	<i>K₂O_{TS} (%)</i>	<i>K₂O_{DT} mg/100g</i>
1	6,87	0,08	5,14	0,11	43,9	0,44	4,63
2	6,49	0,15	10,12	0,13	28,0	0,62	8,12
3	6,02	0,23	15,98	0,08	25,6	1,22	11,09
4	6,37	0,14	8,63	0,11	31,6	0,58	6,02

Mẫu 1: Mẫu đối chứng, sử dụng nước sông Ba Ri làm nước tưới cho ruộng lúa

Mẫu 2: Mẫu đất ruộng lúa nơi đầu nguồn dùng nước thải Nhà máy bia làm nước tưới.

Mẫu 3: Mẫu đất ruộng lúa, dùng nước thải Nhà máy bia làm nước tưới, cách nguồn thải 100m.

Mẫu 4: Mẫu đất trầm tích ở đầu nguồn mương tưới.

Do trong nước thải sau khi qua ao xử lí vẫn còn chứa một lượng chất hữu cơ lớn (COD, BOD₅ ở M4 cao hơn M3), hàm lượng nitơ tổng số trong nước cao (xấp xỉ ao xử lí) nên khi sử dụng nước này để tưới cho ruộng làm tăng lượng nitơ tổng số và nitơ dễ

tiêu trong đất - hàm lượng nitơ trong đất dùng nước thải để tưới cao hơn so với đất đối chứng từ 1,87 đến 2,87 lần, hàm lượng nitơ dễ tiêu cao hơn từ 1,97 đến 3,1 lần dẫn đến làm mất cân đối về dinh dưỡng ngăn cản sự hấp thu kali và photpho khiến cho cây lúa dễ bị lốp, đổ, dẫn đến năng suất kém. Do lúa hấp thu ít kali hơn nên hàm lượng kali tổng số trong đất dùng nước thải cao hơn so với đối chứng từ 1,4 đến 2,77 lần, hàm lượng kali dễ tiêu cao hơn từ 1,75 lần đến 2,39 lần.

Như vậy, do nước thải xử lý chưa tốt đã xuất hiện những ảnh hưởng tiêu cực cho môi trường đất ở khu vực vì thế cần phải có những biện pháp xử lý tích cực hơn để tránh ảnh hưởng của loại nước thải này, một loại chất thải có tiềm năng gây ô nhiễm cao.

1.4. HIỆN TRẠNG MÔI TRƯỜNG ĐẤT VÙNG ĐỒNG BẰNG SÔNG HỒNG.

1.4.1. Hiện trạng sử dụng và biến động diện tích đất vùng ĐBSH

Theo thống kê đất năm 2001, vùng đồng bằng sông Hồng có tổng diện tích đất tự nhiên là 1.466.043 ha (chiếm 4,49% diện tích đất tự nhiên toàn quốc). So với năm 1990 diện tích đất tự nhiên của vùng giảm 27.343 ha, so với năm 1997 giảm 15.701 ha. Diện tích đất tự nhiên của vùng giảm là do sự điều chỉnh ranh giới giữa các tỉnh trong vùng với các tỉnh ngoài vùng (như ranh giới Ninh Bình với Hòa Bình và Thanh Hóa ...). Ngoài ra còn do một số nguyên nhân khác như sự bồi đắp tại các cửa sông ...

Bảng 20: Hiện trạng sử dụng đất và biến động đất vùng Đồng bằng sông Hồng.

Đơn vị tính: ha

Hạng mục	Diện tích sử dụng đất các năm (ha)				Biến động tăng (+), giảm (-)		
	1990	1997	2001		1997/ 1990	2001/ 1997	2001/ 1990
			DT (ha)	Tỷ lệ (%)			
Tổng DTTN	1.493.386	1.481.744	1.466.043	100,0	-11.642	-1.844	-13.486
1. Đất nông nghiệp	832.326	837.826	856.800	57.90	5.500	18.974	24.474
2. Đất lâm nghiệp	89.281	98.928	120.100	8.12	9.647	21.172	30.819
3. Đất chuyên dùng	201.842	222.567	235.500	15.90	20.725	12.933	33.658
4. Đất ở	102.136	87.765	91.000	6.15	-14.371	3.235	-11.136
5. Đất chưa sử dụng	165.665	146.893	85.500	5.78	-18.772	-61.393	-80.165

(Nguồn: niên giám thống kê năm 2002)

- Đất nông nghiệp của vùng năm 2001 là 856.800 ha, tăng so với năm 1997 là 18.974 ha. Trong giai đoạn 1990 - 1997 diện tích đất nông nghiệp tăng là 5.500 ha. Vậy trong giai đoạn từ khi thực hiện quy hoạch phát triển kinh tế - xã hội diện tích đất nông nghiệp của vùng tăng mạnh hơn nhiều so với giai đoạn trước (1990 - 1997).

- Đất lâm nghiệp có rừng năm 2001 của vùng là 120.100 ha, tăng so với năm 1997 là 21.172 ha. Trong giai đoạn 1990 - 1997 diện tích đất lâm nghiệp tăng 9.647 ha. Diện tích đất lâm nghiệp cũng tăng nhanh ở giai đoạn thực hiện quy hoạch phát triển kinh tế - xã hội (1997 - nay)

- Đất chuyên dùng năm 2001 là 235.500 ha, tăng so với năm 1997 là 12.933 ha, trong đó chủ yếu tăng do xây dựng đường giao thông, đất thủy lợi xây dựng các khu đô thị ...

- Đất ở của vùng năm 2001 là 91.000 ha, tăng so với năm 1997 là 3.235 ha và giảm so với năm 1990 là 11.136 ha - do năm 1990 thống kê cả đất vườn trong khu dân cư vào đất ở.

- Đất chưa sử dụng sông suối, núi đá của vùng năm 2001 là 85.500 ha, giảm so với năm 1997 là 61.393 ha, giảm chủ yếu ở các loại đất: đất bằng chưa sử dụng, đất đồi núi chưa sử dụng, đất có mặt nước chưa sử dụng và núi đá không có rừng cây. Qua đó thấy rằng thời gian qua, trong vùng đã đầu tư khai hoang, khoanh nuôi tái trồng rừng để đưa đất chưa sử dụng vào phát triển nông - lâm - thủy sản có hiệu quả.

1.4.1.1. Hiện trạng sử dụng và biến động diện tích đất ở Ninh Bình giai đoạn 97 - 02.

Theo số liệu bảng 1 (phụ lục) thấy năm 2002 Ninh Bình có tổng diện tích đất giảm 3653 ha so với năm 1997. Nhìn chung Ninh Bình trong 5 năm gần đây có diện tích đất nông nghiệp, lâm nghiệp, chuyên dùng và đất ở đều tăng. Trong đó diện tích đất chưa sử dụng giảm. Điều đó cho thấy Ninh Bình là tỉnh đang có những đầu tư lớn cho quá trình chuyển đổi cơ cấu nông - lâm - ngư nghiệp, nhất là đầu tư cho chuyển từ đất chưa sử dụng sang đất lâm nghiệp đặc biệt là đất có rừng sản xuất. Đất nương rẫy, đất vườn tạp, đất trồng cây lâu năm, đất có mặt nước nuôi trồng thủy sản có chiều hướng tăng. Đất trồng cây hàng năm, đất lúa màu, đất cỏ dùng vào chăn nuôi có chiều hướng giảm. Diện tích đất lúa màu giảm là do một phần đất lúa úng trũng (năng suất thấp, bắp bênh) được chuyển sang nuôi trồng thủy sản. Diện tích đất rừng tự nhiên tăng, diện tích đất vườn trồng và đất ương cây giống giảm. Đây là một vấn đề mà tỉnh cần chú ý khắc phục để tránh ảnh hưởng đến môi trường trong tương lai. Đất chuyên dùng hầu hết đều tăng trừ diện tích đất xây dựng và diện tích đất làm nguyên liệu xây dựng. Đất ở đô thị tăng mạnh. Đất chưa sử dụng giảm mạnh đặc biệt là đối với đất đồi núi chưa sử dụng và đất có mặt nước chưa sử dụng do quá trình chuyển đổi sang đất lâm nghiệp và nuôi trồng thủy sản.

1.4.1.2. Hiện trạng sử dụng và biến động diện tích đất ở Nam Định giai đoạn 97 - 02.

Theo số liệu bảng 2 (phụ lục) thấy năm 2002 Nam Định có tổng diện tích đất giảm 3823 ha so với năm 1997. Nhìn chung Nam Định trong 5 năm gần đây có diện tích đất nông nghiệp, lâm nghiệp, chuyên dùng và đất ở đều tăng. Trong đó diện tích đất chưa sử dụng giảm. Điều đó cho thấy Nam Định cũng có những đầu tư lớn cho quá trình chuyển đổi cơ cấu nông - lâm - ngư nghiệp, nhất là đầu tư cho chuyển từ đất chưa sử dụng sang đất lâm nghiệp đặc biệt là đất ương cây giống. Đất vườn tạp và đất có mặt nước nuôi trồng thủy sản có chiều hướng tăng, đất trồng cây hàng năm (đất lúa màu), đất trồng cây lâu năm và đất cỏ dùng vào chăn nuôi có chiều hướng giảm. Diện tích đất lúa màu giảm cũng do một phần đất lúa úng trũng (năng suất thấp, bắp bênh) được chuyển sang nuôi trồng thủy sản. Diện tích đất ương cây giống, đất có rừng phòng hộ và diện tích đất rừng trồng có chiều hướng tăng. Đất chuyên dùng hầu hết đều tăng trừ diện tích đất xây dựng và diện tích đất làm nguyên liệu xây dựng. Đất ở, tăng mạnh đối với đất ở đô thị. Đất chưa sử dụng giảm mạnh đối với đất bằng chưa sử dụng và đất núi đá không có rừng cây do quá trình chuyển đổi sang đất nông nghiệp và đất lâm nghiệp có rừng.

1.4.1.3. Hiện trạng sử dụng và biến động diện tích đất ở Hà Nam giai đoạn 97 - 02.

Theo số liệu bảng 3 (phụ lục) thấy năm 2002 Hà Nam có tổng diện tích đất tăng 991 ha so với năm 1997. Nhìn chung Hà Nam trong 5 năm gần đây có diện tích đất nông nghiệp giảm đặc biệt đối với đất trồng cây hàng năm (như lúa - giảm 296 ha), diện tích đất có mặt nước nuôi trồng thủy sản tăng đáng kể. Do Hà Nam là một trong những tỉnh có diện tích đất úng trũng lớn (sử dụng để trồng lúa rất bấp bênh) nên trong 5 năm gần đây tỉnh đã có định hướng chuyển đổi những diện tích đất úng trũng đó sang nuôi trồng thủy sản. Đất lâm nghiệp, chuyên dùng và đất ở đều tăng. Trong đó diện tích đất chưa sử dụng giảm.

1.4.1.4. Hiện trạng sử dụng và biến động diện tích đất ở Hưng Yên giai đoạn 97 - 02.

Nhìn tổng thể Hưng Yên là tỉnh có nhiều thuận lợi về tính chất đất nông nghiệp bởi toàn bộ diện tích của tỉnh nằm gọn trong vùng lãnh thổ của đồng bằng được sự bao bọc và bảo vệ của các vùng khác. Đất nông nghiệp của vùng không phải chịu ảnh hưởng của các yếu tố hạn chế của tự nhiên như sự xâm nhập mặn của nước biển. Mặt khác vì không có diện tích đất lâm nghiệp nên nhân dân trong vùng tập trung chủ yếu vào canh tác nông nghiệp. Bởi vậy diện tích đất nông nghiệp của vùng tăng đáng kể (2774 ha) từ năm 1997 - 2002. Diện tích đất nông nghiệp tăng đối với tất cả đối với các loại hình sử dụng như; đất trồng cây hàng năm, đất vườn tạp, đất trồng cây lâu năm, đất có mặt nước nuôi trồng thủy sản. Cũng như các tỉnh khác trong vùng, do sức ép của sự gia tăng dân số nên diện tích đất chuyên dùng và diện tích đất ở tăng nhanh tương ứng 1052 ha và 786 ha trong giai đoạn 1997 - 2002. Diện tích đất nông nghiệp, đất chuyên dùng và đất ở tăng là do nhân dân trong vùng đã khai hoang và sử dụng vào phần diện tích đất chưa sử dụng của vùng. Diện tích đất chưa sử dụng của vùng giảm đáng kể (1284 ha) trong giai đoạn 1995 - 2002.

1.4.1.5. Hiện trạng sử dụng và biến động diện tích đất ở Hà Tây giai đoạn 97 - 02.

Sự biến động diện tích đất của tỉnh hầu như không thay đổi trong giai đoạn 1995 - 2002. Sự tăng giảm về diện tích giữa các loại đất nông nghiệp, lâm nghiệp, chuyên dùng và đất ở là rất nhỏ như: đất nông nghiệp năm 2002 tăng 0,35% so với năm 1995, đất chuyên dùng tăng 1,03%, đất ở giảm 0,07%. Nhưng cụ thể trong từng loại đất và từng loại hình sử dụng thì tỉnh cũng có những biến đổi mạnh mẽ cụ thể đối với đất lâm nghiệp tăng nhanh đối với đất có rừng sản xuất và đất ương cây giống. Do Hà Tây là một trong những tỉnh có nhiều các danh lam thắng cảnh nên việc quan tâm đến quang cảnh tự nhiên là một điều tất yếu nhằm thu hút khách du lịch. Diện tích đất chưa sử dụng của vùng cũng giảm mạnh trong giai đoạn này.

1.4.1.6. Hiện trạng sử dụng và biến động diện tích đất ở Thái Bình giai đoạn 97 - 02.

Theo số liệu bảng 6 (phụ lục) thấy năm 2002 Thái Bình có tổng diện tích đất tự nhiên tăng 920 ha so với năm 1997. Nhìn chung Thái Bình trong 5 năm gần đây có diện tích đất nông nghiệp, lâm nghiệp, chuyên dùng và đất ở đều tăng nhưng không lớn. Trong đó diện tích đất chưa sử dụng giảm. Điều đó cho thấy Thái Bình cũng bước đầu có những đầu tư cho quá trình chuyển đổi cơ cấu nông - lâm - ngư nghiệp, nhất là đầu tư cho chuyển từ đất chưa sử dụng sang đất có mặt nước nuôi trồng thủy sản. Đất nông nghiệp của tỉnh có chiều hướng tăng ở đất vườn tạp và đất có mặt nước nuôi trồng thủy

sản và giảm diện tích ở đất trồng cây hàng năm, đất trồng cây lâu năm và đất cỏ dùng vào chăn nuôi. Diện tích đất lúa màu giảm cũng một phần do đất lúa úng trũng (năng suất thấp, bấp bênh) được chuyển sang nuôi trồng thủy sản. Đất lâm nghiệp biến đổi ít. Các loại đất chuyên dùng cũng biến đổi ít ngoại trừ tăng diện tích đất giao thông và giảm diện tích đất xây dựng. Đất ở, tăng mạnh đối với đất ở đô thị. Đất chưa sử dụng giảm mạnh đối với đất có mặt nước chưa sử dụng do quá trình chuyển đổi sang đất nuôi trồng thủy sản.

1.4.1.7. Hiện trạng sử dụng và biến động diện tích đất ở Hải Phòng giai đoạn 97 - 02.

Bảng số liệu 7 (phụ lục) cho thấy Hải Phòng trong giai đoạn 1995 -2002 có sự biến đổi lớn về diện tích các loại đất cụ thể đất nông nghiệp tăng 1950 ha nhưng trong đó lại giảm diện tích trồng cây hàng năm đặc biệt là diện tích trồng lúa màu. Đất lâm nghiệp tăng 8384 ha trong đó tăng mạnh nhất là đất có rừng phòng hộ. Đó là phương hướng đúng đắn của thành phố bởi Hải Phòng có dải bờ biển bao quanh. Cùng với sự phát triển mạnh mẽ của Thành phố và sức ép dân số thì diện tích đất chuyên dùng và đất ở cũng tăng theo. Hải Phòng là vùng có diện tích chưa sử dụng rất lớn (41391 ha năm 1997) đến năm 2002 đã giảm 10879 ha.

1.4.1.8. Hiện trạng sử dụng và biến động diện tích đất ở Hà Nội giai đoạn 97 - 02.

Hà Nội là một thành phố lớn không những đối với vùng ĐBSH mà còn là một trung tâm của cả nước. Mật độ dân số trong vùng lớn do kết quả của sự tập trung các khu kinh tế làm cho diện tích đất nông, lâm nghiệp của vùng giảm mạnh mà nguyên nhân là do có sự dịch chuyển lớn sang diện tích đất chuyên dùng và diện tích đất ở. Trong khi đó quỹ diện tích đất chưa sử dụng nhỏ lại có xu hướng giảm mạnh.

1.4.1.9. Hiện trạng sử dụng và biến động diện tích đất ở Hải Dương giai đoạn 97 - 02.

Hải Dương có tổng diện tích đất tự nhiên (năm 2002) là 164.837 ha, giảm 1241 ha so với năm 1995, trong khi đó diện tích đất nông nghiệp tăng đáng kể (8247 ha) nhưng diện tích đất trồng cây hàng năm (lúa, màu) giảm thay vào đó là diện tích đất trồng cây lâu năm và diện tích đất có mặt nước nuôi trồng thủy sản tăng. Diện tích đất lâm nghiệp của tỉnh giảm mạnh nhất đất có rừng trồng. Diện tích đất chuyên dùng tăng mạnh ở hầu hết các loại hình sử dụng trừ diện tích đất xây dựng và đất làm nguyên vật liệu xây dựng. Diện tích đất ở tăng đối với cả đất ở đô thị và đất ở nông thôn, nhưng ở đô thị tăng mạnh hơn.

1.4.2. Một số tính chất đất vùng ĐBSH phân theo các phụ vùng môi trường chức năng.

Để thuận lợi cho việc đánh giá hiệu quả kinh tế và biến động về môi trường đất, ĐBSH được chia thành 3 phụ vùng môi trường chức năng thuận lợi cho việc quy hoạch chuyển đổi cơ cấu nông - lâm - ngư nghiệp có hiệu quả.

Phụ vùng I: Phụ vùng đồng bằng bao gồm các tiểu vùng đất ven đô, đất chuyên lúa và đất lúa + màu.

Đây là những vùng đất có địa hình tương đối bằng phẳng, nằm ở sâu trong vành đai đô, không chịu ảnh hưởng xâm nhập mặn của nước biển, thuận lợi cho việc canh tác nông nghiệp với nhiều chế độ canh tác khác nhau:

- Chế độ 2 lúa.

- Chế độ 2 lúa + 1 màu.
- Chế độ 1 lúa + 2 màu.
- Chế độ 1 lúa + 1 màu.
- Chế độ 1 lúa.

Trong đó đặc biệt chú ý đến tiểu vùng úng trũng (canh tác 2 vụ lúa bắp bênh - cho năng suất thấp) và tiểu vùng chịu ảnh hưởng của các khu công nghiệp cần có biện pháp chuyển đổi để sử dụng đất có hiệu quả và bền vững.

Phụ vùng II: Phụ vùng ven biển.

Đây là vùng đất chịu ảnh hưởng mạnh sự xâm nhập mặn của nước biển (bao gồm vùng đất ngoài đê, trong đê giáp biển), việc canh tác nông nghiệp trên vùng này gặp nhiều khó khăn nhưng nuôi trồng thủy sản có nhiều thuận lợi nên cần thiết đánh giá hiệu quả kinh tế đối với các mô hình kết hợp với sự biến đổi về tính chất đất để định hướng chuyển đổi mục đích sử dụng sao cho có hiệu quả và bền vững đất đai đối với vùng sinh thái nhạy cảm này.

Phụ vùng III: Phụ vùng gò đồi trung du.

Đây là vùng có địa hình cao, khó khăn trong canh tác nông nghiệp nhưng là vùng có ý nghĩa vô cùng quan trọng quyết định đến sự an toàn và tính ổn định của vùng đồng bằng. Mặt khác tiểu vùng này cũng có nhiều thế mạnh về cây công nghiệp như: chè, cao su...; cây ăn quả như: vải thiều, nhãn... nên việc quy hoạch chuyển đổi cơ cấu phụ vùng này có ý nghĩa quan trọng đối với cả vùng.

Để khai thác có hiệu quả đất đai ở các phụ vùng, tháng 11 năm 2002 chúng tôi đã tiến hành khảo sát thu thập mẫu đất, tình hình sử dụng đất ở các điểm “đại diện” trong toàn vùng:

- Tiến hành phân tích một số tính chất hoá học và VSV của đất ở các loại hình sử dụng đất khác nhau. Kết quả nghiên về VSV như sau:

Bảng 1.21: Một số nhóm vi sinh vật trong đất ĐBSH

(CFU/g đất ẩm)

<i>Phẫu diện</i>	<i>Tên đất</i>	<i>Phương thức sử dụng đất</i>	<i>Địa điểm</i>	<i>VK dị dưỡng (x 10⁶)</i>	<i>VK vi đạm (x 10⁶)</i>	<i>Bacillus (x 10⁶)</i>	<i>Xạ khuẩn (x 10⁶)</i>	<i>Nấm mốc (x 10³)</i>
1.	Đất phù sa trung tính ít chua	2 lúa + 1 màu	Thôn Bình Minh, Lạc Hồng, Mỹ Văn, Hưng Yên	11,0	1,1	3,4	4,8	1,2
2.	Đất phù sa trung tính ít chua	Chuyên lúa	Thôn Nhân Hoà, xã Cẩm Phúc, Cẩm Giàng, Hải Dương	5,7	1,3	1,4	0,3	0,3
3.	Đất phù sa có đốm rỉ	2 lúa + 1 màu	Thôn Bình Phiên, Ngọc Liên, Cẩm Giàng, Hải Dương	11,5	6,2	1,8	0,4	3,0
4.	Đất phù sa có đốm rỉ	Chuyên lúa	Thôn Bình Phiên, Ngọc Liên, Cẩm Giàng, Hải Dương	5,5	0,68	1,3	1,0	0,1
5.	Đất phù sa lầy thụt	Chuyên lúa	Văn Thái, Cẩm Văn, Cẩm Giàng, Hải Dương	2,8	1,8	1,8	1,6	0,7
6.	Đất phù sa chua	Chuyên lúa	Ái Quốc, Nam Sách, Hải Dương	12,0	4,1	2,8	7,0	0,5
7.	Đất glây	2 lúa + 1 màu	Lai Vu, Kim Thành, Hải Dương	1,5	0,4	1,3	0,6	0,2
8.	Đất phèn hoạt động	2 lúa + 1 màu	Hiệp An, Kinh Môn, Hải Dương	4,6	2,1	1,9	0,9	0,2
9.	Đất xám trên feralit	2 lúa + 1 màu	xã Thượng Quận, Kinh Môn, Hải Dương	4,2	1,4	0,9	0,5	0,05
10.	Đất phù sa chua	2 lúa + 1 màu	Quang Trung, Kinh Môn, Hải Dương	2,3	1,4	1,3	0,1	0,3
11.	Đất mặn sú vẹt	Chuyên lúa	Gia Minh, Thuỷ Nguyên, Hải Phòng	Rất ít không xác định được				
12.	Đất phù sa chua	Chuyên lúa	An Thắng, An Lão, hải Phòng	5,0	1,8	1,1	0,3	0,04
13.	Đất phèn hoạt động	Chuyên lúa	Quang Trung, An Lão, Hải Phòng	3,1	1,0	1,0	0,4	0,2
14.	Đất mặn trung bình	2 lúa + 1 màu	Thái Thượng, Thái Thụy, Thái Bình	10,8	2,2	1,2	1,4	0,4
15.	Đất phù sa Glây	Chuyên lúa	Thụy Hà, Thái Thụy, Thái Bình	11,0	0,4	3,0	4,0	17,0
16.	Đất cồn cát	2 lúa + 1 màu	Thái Xuyên, Thái Thụy Thái Bình	12,0	7,4	2,8	0,2	0,8
17.	Đất phèn hoạt động	2 lúa + 1 màu	Thái Dương, Thái Thụy Thái Bình	2,9	1,2	0,7	1,3	0,2
18.	Đất phù sa có đốm	Chuyên lúa	Tống Thợ, Đông Mỹ, Đông Hưng, Thái Bình	3,1	1,3	0,9	0,5	1,0
19.	Đất glây	Chuyên lúa	Thôn Thượng Cẩm, Vũ An, Kiến Xương, Thái Bình	2,6	1,5	0,8	0,1	0,8

<i>Phẫu diện</i>	<i>Tên đất</i>	<i>Phương thức sử dụng đất</i>	<i>Địa điểm</i>	<i>VK dị dưỡng (x 10⁶)</i>	<i>VK vi đạm (x 10⁶)</i>	<i>Bacillus (x 10⁶)</i>	<i>Xạ khuẩn (x 10⁶)</i>	<i>Nấm mốc (x 10³)</i>
20.	Đất lầy thụt	Chuyên lúa	Cánh đồng Sũng Tây Mỹ Hưng, Mỹ Lộc, Nam Định	2,5	0,4	0,5	0,3	0,3
21.	Đất lầy thụt	Chuyên lúa	Cánh đồng Trư Mỹ Hưng, Mỹ Lộc, Nam Định	1,5	0,2	0,1	0,01	0,4
22.	Đất phù sa trũng	Chuyên lúa	Thôn An Thư, Trịnh Xá, Bình Lục, Hà Nam	2,8	1,7	1,0	0,2	3,0
23.	Đất chiêm trũng ngập nặng	Chuyên lúa	Thôn Hoà Mục, Đôn Xá, Bình Lục, Hà Nam	3,1	0,8	1,0	0,4	0,9
24.	Đất phù sa <i>chiêm trũng</i>	Chuyên lúa	Thôn Tam, xã Liêm Cầm, Thanh Liêm, Hà Nam	3,0	0,6	0,2	1,6	2,0
25.	Đất phù sa glây	Chuyên lúa	Thôn Hoàng Thượng, Hoàng Đông, Duy Tiên, Hà Nam	5,4	2,0	1,0	6,4	0,6
26.	Đất lầy thụt	2 lúa có năm chỉ có 1 vụ	Chuyên Ngoại, Duy Tiên, Hà Nam (xã ngoài đê)	8,8	9,6	1,4	9,4	0,7
27.	Đất phù sa úng trũng	Lúa + sen + cá	Thôn Chì Xá, Châu Giang, Duy Tiên, Hà Nam	3,0	1,3	0,6	5,0	0,8

Chú thích:

- VK: Vi khuẩn
- VK dị dưỡng : heterotrophic bacteria
- V_k vi đạm : oligotrophic bacteria (diazotrophic bacteria)
- Vi khuẩn có nhu cầu nitơ thấp

Đất mặn sú vẹt và mặn trung bình

Trong đất mặn sú vẹt, mẫu 11A (Gia Minh, Thuỷ Nguyên, Hải Phòng) pH 3.86, có rất ít vi sinh vật được phát hiện theo các phương pháp phân tích thông dụng. Rõ ràng là tính chất đất chua, mặn đã ảnh hưởng lớn tới sự sinh trưởng của vi sinh vật đất.

Ở đất mặn trung bình, mẫu 14A (Thái Thượng, Thái Thụy, Thái Bình) pH 7.30, số lượng vi sinh vật tương đối cao.

Đất phù sa lầy thụt

Số lượng vi sinh vật giảm dần theo pH, mẫu 26A (Chuyên Ngoại, Duy Tiên, Hà Nam) pH 4.45 > mẫu 5A (Cẩm Văn, Cẩm Giàng, Hải Dương) pH 4.28. Tuy nhiên, ở mẫu 20C (Sùng Tây, Mỹ Hưng, Mỹ Lộc, Nam Định) pH 3.37, do có bón thêm phân chuồng 2tạ/sào cho nên số lượng vi sinh vật cao hơn mẫu 21A (cánh đồng Trư, thôn Giáng, Mỹ Hưng, Mỹ Lộc, Nam Định) pH 3.92.

Đất phù sa glây

Số lượng vi sinh vật cũng giảm dần theo pH, mẫu 15A (Thụy Hà, Thái Thụy, Thái Bình) pH 4.44 > mẫu 25A (Hoàng Thượng, Hoàng Đông, Duy Tiên, Hà Nam) pH 4.36 > mẫu 19A (Thượng Cẩm, Vũ An, Kiến Xương, Thái Bình) pH 4.27.

Riêng mẫu 7A (Lai Vu, Kim Thành, Hải Dương) có pH 5.51 nhưng số lượng vi sinh vật đất thấp nhất trong nhóm này cũng như so với một số mẫu đất ở nhóm khác mặc dù năng suất lúa đạt 3tạ/sào. Trên nền đất này, ngoài 2tạ/sào phân chuồng, người ta còn bón thêm phân gà 40 - 50 kg/sào. Phân gà là nguồn phân bón tốt, tuy nhiên việc sử dụng phân gà công nghiệp làm phân bón có những điểm riêng biệt đã được một số tác giả nước ngoài bàn luận tới. Minchinton và cộng sự cho rằng hiệu quả độc đối với thực vật xảy ra ở rau và thuốc lá là do sự có mặt của các chất kháng cầu khuẩn dạng thô còn tồn đọng trong phân gà bón cho đất canh tác.

Amprolium [1- (4 amino-2-n-propyl-5pyrimidinylmethyl)-2 picolinumchloride HCl] được bổ sung vào thức ăn và nước uống để phòng bệnh do cầu khuẩn gây nên. Theo Warman và cộng sự chất này không ảnh hưởng tới quá trình hô hấp của đất, có ý nghĩa là không ảnh hưởng tới sự sống của vi sinh vật đất.

Ở Việt Nam, việc chăn nuôi gà đang phát triển, tuy nhiên các giống gà lai này lại kém chịu đựng bệnh tật nên người ta phải cho gà ăn kháng sinh thô hàng ngày. Sự tồn dư kháng sinh trong thịt gà thương phẩm đã được báo chí đề cập tới nhiều về khía cạnh an toàn thực phẩm. Như vậy dư lượng kháng sinh thô trong phân gà là điều khó tránh khỏi. Theo nhận định của chúng tôi việc bón phân gà công nghiệp có thể là nguyên nhân làm giảm số lượng vi sinh vật ở mẫu 7A.

Đất phù sa và phù sa đốm rỉ

Đất phù sa mẫu 1A (Lạc Hồng, Văn Lâm, Mỹ Văn, Hưng Yên) pH 6.06 với số lượng vi sinh vật đất khá hài hoà và cao hơn các mẫu phù sa đốm rỉ 3A (Ngọc Liên, Cẩm Giàng, Hải Dương) pH 5.87 > mẫu 18A (Đông Mỹ, Đông Hưng, Thái Bình) pH 5.56

Đất phù sa trũng và ngập năng

Gồm 2 mẫu phù sa trũng 22A (Trịnh Xá, Bình Lục, Hà Nam) và một mẫu ngập năng 23A (Hoà Mục, Đồn Xá, Bình Lục, Hà Nam) pH 4.99. Chỉ số vi sinh vật, nhất là

nhóm xạ khuẩn của mẫu 27A cao hơn 2 mẫu cùng nhóm. Việc nuôi cá chắc chắn có hiệu quả tốt trong việc cải tạo thành phần vi sinh vật đất của ruộng.

Phù sa chua

4 mẫu được lấy từ các ruộng canh tác khác nhau.

Mẫu 10A (Quang Trung, Kim Môn, Hải Dương) pH 5,98 nhưng số lượng vi sinh vật đất nhỏ thua so với các mẫu đất có pH thấp hơn. Nguyên nhân có thể là do mẫu lấy từ đất trồng hành, tỏi, rau thơm. Rễ của những loại cây gia vị này thường tiết ra các chất ảnh hưởng tới sự phát triển của các vi sinh vật, nhất là vi khuẩn.

Mẫu 6A (ái Quốc, Nam Sách, Hải Dương) pH 5,15 có chỉ số vi sinh vật cao nhất vì mẫu lấy ở ruộng lúa chưa thu hoạch. Các chất tiết của rễ lúa thường là nguồn thức ăn kích thích sự phát triển của vi sinh vật.

Mẫu 2A (Nhân Hoà, Mỹ Văn, Hưng Yên) có pH 4,60 nhưng số lượng vi sinh vật không thua kém mẫu 12A (An Thắng, An Lão, Hải Phòng) có pH 5,18. Nguyên nhân có lẽ do ruộng 2A được bón lân và kali đỏ nhiều hơn ruộng 12A.

1.4.2.1. Phụ vùng đồng bằng

Tiểu Vùng đất chuyên lúa và lúa màu.

Tính chất đất và sự biến đổi của chúng qua các mô hình và các chế độ canh tác khác nhau cùng với hiệu quả kinh tế đối với từng đơn vị đất như sau:

Đất phù sa trung tính ít chua. (P) Eutric Fluvisols (Fle).

* Một số đặc trưng và tính chất.

Đây là loại đất phù sa màu mỡ, dung tích hấp phụ và bão hoà bazơ cao, do đặc điểm mẫu chất của hệ thống, điều kiện địa hình và chế độ nước chủ động tưới tiêu. Kết quả phân tích một số tính chất của đất phù sa chua được trình bày ở bảng 11 (phụ lục).

Kết quả phân tích cho thấy giá trị pH ở loại đất phù sa này dao động trong khoảng 4,36 - 6,77. Giá trị pH ở tầng A đều nhỏ hơn tầng B do ở tầng A xảy ra các quá trình phân hủy hợp chất hữu cơ tạo ra các axit mùn và các ion H^+ làm pH của đất giảm. Ngoài ra do việc sử dụng phân bón một cách có hệ thống và không hợp lý cũng góp phần đáng kể vào việc làm giảm giá trị pH ở tầng A. Đặc biệt tại phẫu diện số 2 (Nhân Hoà, Mỹ Văn, Hưng Yên) giá trị pH ở tầng A là 4,60 thấp hơn nhiều so với tầng B và C là 6,27 và 5,97. Giá trị pH này nằm ngoài khoảng tối ưu của môi trường đối với cây lúa là (5,3 - 7,3).

Nitơ (đạm) là một trong những nguyên tố dinh dưỡng quan trọng của thực vật. Hàm lượng N_{TS} ở lớp đất mặt dao động từ 0,1 - 0,85 %. Theo chiều sâu phẫu diện cũng như hàm lượng của chất hữu cơ, hàm lượng N_{TS} giảm dần. Hầu hết nitơ trong đất đều ở dạng hữu cơ (95 - 99%) chỉ một phần rất nhỏ tồn tại ở dạng vô cơ (1 - 5%). Vì vậy xác định hàm lượng N_{TS} trong đất là để đánh giá độ phì nhiêu tiềm tàng của đất. Đất phù sa có hàm lượng N_{TS} tầng A dao động từ 0,09 - 0,1% (TB 0,1%). Theo thang đánh giá thì hàm lượng N_{TS} ở mức trung bình. Hàm lượng N_{TS} tầng B và C biến đổi từ 0,04 - 0,05 % (TB 0,045%). Hàm lượng N_{TS} tầng A lớn hơn nhiều tầng B nhưng ở tầng B và C thì biến đổi ít. Điều đó là do ở tầng A có hàm lượng mùn lớn. Hơn nữa trong quá trình canh tác người dân có sử dụng một lượng lớn phân đạm làm cho hàm lượng N_{TS} tầng A > tầng B và C.

Hàm lượng $P_{2O_{5TS}}$ dao động từ 0,04 - 0,13 %. Hàm lượng $P_{2O_{5TS}}$ phẫu diện 2 ở mức trung bình đối với cả hai tầng và không nhận thấy sự biến đổi giữa hai tầng A,B. Đến tầng C hàm lượng $P_{2O_{5TS}}$ mới nhỏ hơn. Còn đối với phẫu diện 1 (Lạc Hồng, Văn

Lâm, Mỹ Văn, HY) photpho tổng số ở mức giàu đối tầng A và trung bình đối với tầng B.

Hàm lượng K_2O_{TS} dao động từ 0,71 - 1,84 %, ở mức trung bình đối với tất cả các tầng. Hàm lượng K_2O_{TS} tầng C > tầng B > tầng A. Cũng như K_2O_{TS} , tổng Ca^{2+} , Mg^{2+} trao đổi ở tầng C > tầng B > tầng A. Hàm lượng Ca^{2+} > Mg^{2+} đối với cả hai tầng. Hàm lượng Ca^{2+} dao động từ 4,5 - 7,5 mgđl/100 g đất đối với tầng A; từ 7,5 - 9,0 mgđl/100 g đất đối với tầng B. Hàm lượng Mg^{2+} dao động từ 0,75 - 1,5 mgđl/100 g đất đối với tầng A và từ 2,5 - 3,5 mgđl/100 g đất đối với tầng B. Tổng Fe dao động từ 26,8 - 298,7 mg Fe_2O_3 /100 g đất. Hàm lượng Fe tầng A lớn tầng C lớn tầng B. Do hai phẫu diện này được đào trên nền đất cao nên hàm lượng Fe^{2+} nhỏ hơn nhiều Fe^{3+} . Hàm lượng Fe^{2+} biến đổi từ 3,6 - 45,5 mg Fe^{2+} /100 g đất; bằng 8,9 - 19 % Fe^{3+} .

** Một số tính chất đất biến đổi giữa 2 chế độ canh tác khác nhau: 2lúa và 2 lúa + 1màu (màu là khoai lang).*

Kết quả phân tích ở bảng 2,33 với hai phẫu diện trong cùng một huyện Mỹ Văn, Hưng Yên nhưng trên hai chế độ canh tác khác nhau (Phẫu diện 1 - Lạc Hồng, Mỹ Văn, Hưng Yên - 2lúa + 1 màu; Phẫu diện 2 - Nhân Hoà, Mỹ Văn, Hưng Yên - 2lúa) cho thấy tính chất đất có những biến đổi như sau:

- Giá trị pH ở chế độ canh tác với 2 lúa + 1 màu cao hơn hẳn giá trị pH ở đất chuyên lúa nên phù hợp với nhiều loại cây trồng khác nhau mà không bị hạn chế bởi tính chất độ chua của đất. Cũng chính giá trị pH cao hơn nên số lượng VSV ở chế độ canh tác này cũng cao hơn hẳn tạo điều kiện thuận lợi cho việc phân huỷ chất dinh dưỡng ở dạng tiềm tàng trong đất góp phần tích cực cung cấp dinh dưỡng cho cây trồng. Ở chế độ canh tác 2 lúa + 1 màu thường nằm ở những dải cao nên tỉ lệ cát pha chiếm ưu thế dẫn đến hàm lượng mùn trong đất (0,72%) nhỏ hơn nhiều so với đất chuyên lúa (2,59%) vì vậy việc bổ sung chất dinh dưỡng cho đất cũng như vai trò phân huỷ của VSV là vô cùng quan trọng. Chính vì đất có hàm lượng mùn nhỏ nên khả năng giữ chất dinh dưỡng cung cấp từ từ cho cây kém nên việc cung cấp chất dinh dưỡng cho đất cần đúng lúc, đúng liều lượng để đem lại hiệu quả kinh tế cao và tránh lãng phí phân bón và hạn chế ô nhiễm môi trường đất do thoái hoá học. Khả năng giữ chất dinh dưỡng kém của đất 2 lúa + 1 màu được thể hiện ở hàm lượng CEC (10,5 mgđl/100g đất) nhỏ hơn so với đất chuyên lúa (14,5 mgđl/100 g đất). Tuy tính chất đất (hàm lượng mùn và CEC) của đất 2 lúa + 1 màu có kém hơn đất chuyên lúa nhưng hàm lượng các chất dinh dưỡng N, P, K không thua kém, điều đó là do trong quá trình trồng gối thêm vụ màu đất đã được cung cấp đầy đủ chất dinh dưỡng từ ngoài vào một cách thích hợp nên không làm suy thoái đất cũng như ảnh hưởng đến tính chất đất. Mặt khác trên những dải đất này có hàm lượng Fe^{2+} (5,4 mg/100 g đất) cũng như tỉ lệ % Fe^{2+}/Fe^{3+} (11,3 %) nhỏ hơn so với hàm lượng Fe^{2+} (35,4 mg/100 g đất) và tỉ lệ % Fe^{2+}/Fe^{3+} (20,4%) đất chuyên lúa. Mà Fe^{2+} là một trong những yếu tố giới hạn đối với sự phát triển của bộ rễ. Điều đó càng cho thấy việc trồng thêm vụ màu làm tăng hệ số sử dụng

đất để đem lại hiệu quả kinh tế cao hơn ở những dải đất cao ở Mỹ Văn, Hưng Yên là rất phù hợp.

* *Hiệu quả kinh tế giữa 2 chế độ canh tác 2lúa và 2 lúa + 1màu*

Bảng 1.22. Hiệu quả kinh tế giữa 2 chế độ canh tác 2lúa và 2 lúa + 1màu (màu là: khoai lang).

TT	Chỉ tiêu	Đơn vị	Chuyên lúa	2 lúa + 1 màu	
I.	Chi phí	đồng	Lúa	Lúa	Màu (khoai lang)
1.	Làm đất	đồng	900.000	900.000	450.000
2.	Giống	đồng	1.300.000	1.300.000	500.000
3.	Phân bón				
	- Phân ure	đồng	1.556.000	2.334.000	-
	- Phân lân	đồng	1.667.000	1.667.000	-
	- Phân kali	đồng	1.333.000	1.667.000	-
	- Phân chuồng	đồng	283.000	556.000	278.000
4.	Thuốc trừ sâu	đồng	1.600.000	1.600.000	-
5.	Thuế sử dụng đất	đồng	660.000	660.000	-
6.	Thủy lợi	đồng	600.000	600.000	-
7.	Chi phí khác	đồng	200.000	200.000	100.000
8.	Tổng chi (A)	đồng	10.099.000	12.812.000	
II.	Giá trị sản phẩm				
1.	Năng suất	kg/ha/năm	11.112	13.890	13.890
2.	Giá	đồng	1800	1800	1000
3.	Thu nhập	đồng	20.001.600	25.002.000	13.890.000
4.	Tổng thu (B)	đồng	20.001.600	38.892.000	
III.	Lợi nhuận = (B) - (A)	đồng	9002600	26.080.000	

Tóm lại với đặc điểm điều kiện địa hình cao và tính chất đất kém của chế độ canh tác 2 lúa + 1 màu, khi trồng lúa cho năng suất thấp (2 tạ/sào) so với đất chuyên lúa (2,5 tạ/sào) nên việc kết hợp trồng thêm vụ màu và bổ sung thích hợp chất dinh dưỡng cho đất đã đem lại lợi nhuận kinh tế cao hơn (đạt 26.080.000 đồng/ha/năm). Bên cạnh trồng khoai có thể kết hợp trồng một số cây màu khác cho hiệu quả kinh tế cao hơn nữa như: đậu tương, rau an toàn ...v.v trên những chế độ đất này.

Đất phù sa chua (Pc) Dystric Fluvisols (FLd)

* *Một số đặc trưng và tính chất.*

Đất phù sa chua là đơn vị phổ biến nhất ở Việt Nam trong nhóm đất phù sa suốt từ Bắc vào Nam. Là loại đất có độ bão hoà bazơ nhỏ. Đất phù sa chua thường bao quanh đất phù sa trung tính ít chua ở hai tam giác châu lớn và chiếm đại bộ phận diện tích của đất phù sa của vùng đồng bằng ven biển miền Trung.

Kết quả phân tích một số tính chất của đất phù sa chua được trình bày ở bảng 12 (phụ lục).

Giá trị pH ở đất phù sa chua dao động trong khoảng 4,87 - 6,52. Giá trị pH ở tầng B < tầng A do đất được phát triển trên nền đất là phù sa chua. Riêng tại phẫu diện số 10 giá trị pH ở tầng A (5,98) < giá trị pH ở tầng B (6,52) là do trong chế độ canh tác

đã sử dụng nhiều phân bón hóa học hơn (bón lúa: 17 - 18 kg đạm/1 sào; phân lân và phân kali là 20 và 3 kg/1 sào - Bón màu: 15 kg đạm/1 sào; phân lân và kali là 30 và 3 kg/ 1 sào) so với phễu diện 12 (bón lúa: 10 kg đạm/1 sào; phân lân và kali là 10 và 3 kg/1 sào).

Hàm lượng N_{TS} tầng A (tầng canh tác) biến đổi từ 0,09 - 0,12 % (TB 0,1%) thuộc mức trung bình. Hàm lượng N_{TS} ở tầng A ít biến đổi giữa các phễu diện khác nhau nhưng ở tầng B có sự biến đổi lớn, dao động từ 0,02 - 0,07 %. Đặc biệt ở phễu diện 10 có hàm lượng N_{TS} ở tầng B là 0,02 %. Hàm lượng N_{TS} ở tầng A và B có sự chênh lệch lớn như vậy là do ở đó người dân bón phân đạm lớn (17 -18 kg đạm/1 sào) mà số lượng VSV nhỏ nên khả năng phân giải nitơ hữu cơ chậm dẫn đến cố định chặt và tích lũy lại ở tầng A nhiều hơn. Hàm lượng P_2O_5 $_{TS}$ ở mức giàu đối với tầng A (dao động từ 0,13 - 0,18 %) và nghèo đối với tầng B riêng phễu diện 6 giàu đối với cả hai tầng. Kali tổng số ở mức trung bình. Tổng Ca^{2+} , Mg^{2+} biến đổi từ 3,75 - 10,25 mgđl/100 g đất, tỉ lệ $Mg^{2+}/Ca^{2+} < 1$. Hàm lượng Mg^{2+} ít thấy biến đổi giữa các tầng và các phễu diện (dao động từ 0,75 - 2,25 mgđl/100 g đất). Hàm lượng Ca^{2+} tầng A > tầng B và có sự biến đổi giữa các phễu diện khác nhau. Tổng Fe^{2+} , Fe^{3+} dao động từ 10,8 - 538 mg Fe_2O_3 /100 g đất lớn nhất ở phễu diện số 6 (đất ngập nước chưa gặt lúa) và tỉ lệ $Fe^{2+}/Fe^{3+} = 63\%$ lớn hơn nhiều so với các phễu diện khác. Điều đó cho thấy sự ngập lụt làm tăng đáng kể tỉ lệ Fe^{2+}/Fe^{3+} .

** Một số tính chất đất biến đổi giữa 2 chế độ canh tác khác nhau: 2lúa và 2 lúa + 1màu (màu là hành tỏi).*

Cũng như đối với đất phù sa trung tính ít chua để so sánh hiệu quả sử dụng đất cũng như tác động của các chế độ sử dụng đất đến tính chất đất chúng tôi đã tiến hành đào 3 phễu diện (Phễu diện 6 - Ái Quốc, Nam Sách, Hải Dương - chuyên lúa, lúa chưa thu hoạch; Phễu diện 10 - Quang Trung, Kim Môn, Hải Dương - 2 lúa + 1 màu, đang trồng rau thơm; Phễu diện 12 An Thắng, An Lão, Hải Phòng - 2 lúa). Kết quả phân tích ở bảng 2 cho thấy giá trị pH ở đất 2 lúa + 1 màu cũng lớn hơn so với hai phễu diện ở đất chuyên lúa, hàm lượng CEC thấp hơn, điều đó cho thấy đặc tính chung của những dải đất cao có thể trồng 2 lúa + 1 màu thường có tỉ lệ cát pha chiếm ưu thế nên canh tác trên những dải đất này cần phải chú ý hơn đến việc bổ sung chất dinh dưỡng cho đất sao cho thích hợp. Khác với đất phù sa trung tính ít chua, chế độ canh tác 2 lúa + 1 màu trên nền đất phù sa chua có hàm lượng mùn (2,51%) không thua kém so với hai phễu diện ở đất chuyên lúa (Nam Sách, Hải Dương: 2,69 % và An Lão, Hải Phòng: 2,12%) có thể do trồng rau thơm đã để lại cho đất một lượng lớn mùn từ các lá vàng rụng. Hàm lượng Fe^{2+} cũng như tỉ lệ % Fe^{2+}/Fe^{3+} nhỏ hơn nhiều so với đất chuyên lúa. Năng suất lúa trên chế độ này cao bằng với đất chuyên lúa (2 tạ/sào) nên trồng thêm vụ màu chắc chắn sẽ đem lại hiệu quả kinh tế cao hơn so với chuyên lúa. Tuy nhiên việc trồng thêm vụ màu đã ít nhiều làm ảnh hưởng đến tính chất đất do sử dụng ngày càng

cạn kiệt hàm lượng N, P, K tiềm tàng trong đất. Số lượng VSV cũng nhỏ hơn nhiều so với đất chuyên lúa do rễ cây gia vị như (hành, tỏi, rau thơm) thường tiết ra các chất ảnh hưởng đến sự phát triển của VSV, nhất là vi khuẩn. Ngoài ra cũng một phần do thiếu chất dinh dưỡng nên dẫn đến cạnh tranh tiêu diệt lẫn nhau.

* *Hiệu quả kinh tế giữa 2 chế độ canh tác 2lúa và 2 lúa + 1màu (màu là hành tỏi).*

Bảng 1.23. Hiệu quả kinh tế giữa 2 chế độ canh tác 2lúa và 2 lúa + 1màu (màu là: hành, tỏi).

TT	Chỉ tiêu	Đơn vị	Chuyên lúa	2 lúa + 1 màu	
I.	Chi phí	đồng	Lúa	Lúa	Màu (hành tỏi)
1.	Làm đất	đồng	900.000	900.000	450.000
2.	Giống	đồng	1.300.000	1.300.000	1.000.000
3.	Phân bón				
	- Phân ure	đồng	1.555.700	2.644.700	2.333.500
	- Phân lân	đồng	833.400	1.666.800	2.500.200
	- Phân kali	đồng	666.720	500.000	500.000
	- Phân chuồng	đồng	555.600	555.600	333.400
4.	Thuốc trừ sâu	đồng	1.600.000	1.600.000	-
5.	Thuế sử dụng đất	đồng	660.000	660.000	-
6.	Thủy lợi	đồng	600.000	600.000	-
7.	Chi phí khác	đồng	200.000	200.000	400.000
8.	Tổng chi (A)	đồng	11.227.100	18.144.800	
II.	Giá trị sản phẩm				
1.	Năng suất	kg/ha/năm	8.334	11.112	
2.	Giá	đồng	1800	1800	
3.	Thu nhập	đồng	15.001.200	20001600	27780000
4.	Tổng thu (B)	đồng	15.001.200	47.781.600	
III.	Lợi nhuận = (B) - (A)	đồng	3.774.100	29.636.800	

Tóm lại tăng thêm vụ màu trên chân ruộng cao đất phù sa chua đã đem lại hiệu quả kinh tế cao hơn rất nhiều so với chuyên lúa (đạt 29.636.800 đồng/ha/năm). Nhưng ít nhiều đã ảnh hưởng đến tính chất đất do sử dụng phân bón không hợp lý. Vậy để có hiệu quả kinh tế cao mà không làm ảnh hưởng đến tính chất đất thì cần chú ý đến việc bồi dưỡng chất dinh dưỡng cho đất và đa dạng hoá cây trồng cho vụ màu.

Đất phù sa có tầng dóm gỉ (Pr) Cambic Fluvisols (FLb).

Kết quả phân tích một số tính chất của đất phù sa có tầng dóm gỉ được trình bày ở bảng 13 (phụ lục).

Giá trị pH đất phù sa có tầng dóm gỉ dao động trong khoảng 4,26 - 7,02. Giá trị pH ở tầng A < tầng B. Đặc biệt giá trị pH ở tầng A của phẫu diện 4 là 4,26 đã nằm ngoài khoảng tối ưu của môi trường đối với cây lúa. Hàm lượng nitơ tổng số tầng A dao động 0,1 - 0,14% (TB 0,124%) đối với tầng A. Hàm lượng N_{TS} ở mức trung bình nhưng lớn hơn hàm lượng N_{TS} ở đất phù sa. Tầng B ở mức nghèo biến đổi từ 0,05 - 0,06% (TB 0,055%), tầng C hàm lượng N_{TS} ở mức rất nghèo 0,02%. Cùng trên một nền đất phù sa có tầng dóm gỉ và liều lượng sử dụng phân đạm tương đương nhau nên hàm lượng N_{TS} biến đổi rất ít giữa các vùng.

Hàm lượng $P_2O_{5\text{TS}}$ hầu như không thấy sự biến đổi giữa các tầng kể cả tầng C, dao động từ 0,06 - 0,07% đối với hai phẫu diện 3 và 4. Phẫu diện 18 có hàm lượng $P_2O_{5\text{TS}}$ ở mức giàu đối với tầng A và trung bình đối với tầng B. Hàm lượng K_2O_{TS} có sự biến đổi lớn, nhất là giữa các tầng; nghèo đối với tầng A, trung bình đối với tầng B, giàu đối với tầng C. Tổng Ca^{2+} , Mg^{2+} biến đổi từ 4,25 - 11,5 mdl/100 g đất.

* *Hiệu quả kinh tế giữa 2 chế độ canh tác 2 lúa và 2 lúa + 1 màu (màu là: ớt, cà rốt, hành, bắp cải).*

Bảng 1.24. Hiệu quả kinh tế giữa 2 chế độ canh tác 2 lúa và 2 lúa + 1 màu

TT	Chỉ tiêu	Đơn vị	Chuyên lúa	2 lúa + 1 màu	
I.	Chi phí	đồng	Lúa	Lúa	Màu (hành tỏi)
1.	Làm đất	đồng	900.000	900.000	450.000
2.	Giống	đồng	1.300.000	1.300.000	1.000.000
3.	Phân bón				
	- Phân ure	đồng	1.089.000	1.089.000	622.300
	- Phân lân	đồng	1.250.100	1.250.100	333.400
	- Phân kali	đồng	1.666.800	1.666.800	666.700
	- Phân chuồng	đồng	-	-	-
4.	Thuốc trừ sâu	đồng	1.600.000	1.600.000	-
5.	Thuế sử dụng đất	đồng	660.000	660.000	-
6.	Thủy lợi	đồng	600.000	600.000	-
7.	Chi phí khác	đồng	200.000	200.000	200.000
8.	Tổng chi (A)	đồng	9.265.900	12.538.300	
II.	Giá trị sản phẩm				
1.	Năng suất	kg/ha/năm	11.112	11.112	
2.	Giá	đồng	1800	1800	
3.	Thu nhập	đồng	20001600	20001600	12.501.000
4.	Tổng thu (B)	đồng	20001600	47.781.600	
III.	Lợi nhuận = (B) - (A)	đồng	10.735.700	19.964.300	

Đất glây chua (Glc) - Distric Gleysols (Gld).

Kết quả phân tích một số tính chất của đất glây chua được trình bày ở bảng 14 (phụ lục).

Đất glây là đất hình thành từ các vật liệu không gắn kết, trừ các vật liệu có thành phần cơ giới thô và trầm tích phù sa có đặc tính phù sa. Chúng biểu hiện đặc tính glây mạnh ở độ sâu từ 0 - 50 cm. Nhóm đất này phân bố tập trung ở Đồng bằng sông Hồng và một số địa phương khác ở Việt Nam. Hình thành ở những nơi thấp, trũng, ứ đọng nước và nơi có mực nước ngầm gần mặt đất.

Kết quả phân tích cho thấy giá trị pH ở đất glây nhìn chung cao hơn đất lầy thụt nhưng vẫn có phản ứng chua đặc biệt ở tầng A. Riêng với phẫu diện 19 đất có giá trị pH rất thấp giá trị pH tầng A > tầng B > tầng C. Điều này cho thấy ngoài chế độ canh tác và sử dụng phân bón thì đặc điểm địa chất và điều kiện thành tạo đất ở vùng này cũng góp phần làm cho đất chua. Bởi vậy để canh tác và bảo vệ đất hợp lý thì cần phải có những biện pháp sử dụng phân bón hợp lý và rửa chua hàng năm (sau mỗi vụ thu hoạch) để đưa giá trị pH đất lên cao hơn phù hợp với sự sinh trưởng và phát triển của lúa.

Nhìn chung hàm lượng N_{TS} tầng A đất glây ít biến đổi ở các phẫu diện, dao động từ 0,1 - 0,15 % (TB 0,12%), thuộc mức trung bình. Hàm lượng N_{TS} ở phẫu diện 25 là nhỏ nhất (0,1%) là do ở đó bón phân đạm với liều lượng nhỏ nhất so với các phẫu diện khác trên cùng một nền đất (5 - 6 kg urê/1 sào). Có sự chênh lệch nhỏ giữa hàm lượng N_{TS} ở tầng A và tầng B đặc biệt phẫu diện 7 (đất được lấy khi lúa chưa thu hoạch) có hàm lượng N_{TS} ở tầng A và B là bằng nhau, phải đến tầng C mới thấy sự chênh lệch này.

Cũng như đất lầy thụt, đất glây giàu $P_{2O_5 TS}$ (tại phẫu diện 7 và phẫu diện 15 giàu đối với cả tầng A, B, C) nhưng vẫn nhỏ hơn so với đất lầy thụt. Điều đó cho thấy sự ngập lụt làm cho giá trị pH thấp dẫn đến tăng hàm lượng sắt và nhôm. Nên khi bón lân vào đất lân bị cố định chặt dưới dạng P - Fe và P - Al mà cây trồng không thể sử dụng được. Hàm lượng $P_{2O_5 TS}$ biến đổi ít giữa các tầng trừ phẫu diện 25 có sự chênh lệch lớn là do ở đó người dân bón lân với một lượng lớn (20 kg/1 sào).

Hàm lượng K_2O_{TS} ở mức trung bình, tổng Ca^{++} và Mg^{++} dao động từ 3.25 - 10.75 mgdl/100 g đất cũng có tương quan chặt chẽ với pH đất. Tỷ lệ $Mg^{++}/Ca^{++} < 1$. Trong đất glây, sắt cũng là yếu tố cần phải quan tâm. Hàm lượng sắt trong đất lớn dao động từ 159 - 566 mg/100 g đất đối với tầng A và từ 19 - 760,9 mg/100 g đất đối với tầng B và C. Tại phẫu diện số 7 hàm lượng sắt tầng B và C lớn hơn tầng A. Tỷ số phần trăm Fe^{++}/Fe^{3++} là rất lớn.

Việc canh tác lúa trên đất glây vẫn cho năng suất cao ví dụ 2 phẫu diện (phẫu diện 7 - Lai Vu, Kim Thành, Hải Dương và phẫu diện 15 - Vũ Ninh, Kiến Xương, Thái Bình) năng suất lúa lại là 3 tạ/ sào và 2,5 tạ/ sào. Vì thế việc chuyển đổi cơ cấu đối với đất glây chưa phải là vấn đề cấp thiết mà việc nghiên cứu để canh tác và trồng lúa như thế nào để cho hiệu quả kinh tế cao mới là điều cần quan tâm. Kết quả phân tích cho thấy tính chất đất không bị ảnh hưởng lớn nhưng cần chú ý đối phó pho thường là yếu tố hạn chế nên cần bón đúng và đủ; phẫu diện 19 có giá trị pH thấp hơn thì có thể kết hợp bón thêm vôi bột để nâng giá trị pH của đất lên. Riêng phẫu diện 25 cho năng suất lúa thấp hơn 2 phẫu diện trên là do khả năng trao đổi cation của đất (CEC) nhỏ nên việc giữ và cung cấp chất dinh dưỡng cho cây thấp. Để có được năng suất cao như 2 phẫu diện trên thì cần cải thiện giá trị CEC của đất bằng cách tích cực bón phân chuồng (phân đã được ủ mục) và kết hợp với bón vôi bột.

Tiểu vùng đất lầy thụt (Glu) - Umbric Gleysols (Glu)

Đất lầy thụt là đất sử dụng trong nông nghiệp có bình độ rất thấp, cốt đất so với mặt biển từ +1m trở xuống và thường bị ngập trong mùa mưa. Tùy theo thời gian và lượng mưa, đất ủng trũng bị ngập từ 5-90 ngày. Trong thời gian ngập nước sâu và lâu ngày thì không thể tiến hành các hoạt động canh tác. Đất lầy thụt chịu ảnh hưởng và bị chi phối bởi ngập nước từ nhiều nguồn: nước mưa; nước lũ (lũ sông, lũ rừng ngang, phân lũ); nước dôn (lưu lượng càng lớn, nước dôn càng sâu) và ảnh hưởng của triều. Đối với vùng đất thấp (+ 0,5 đến 1,5 m) xảy ra úng ngập. Vì vậy, đất lầy thụt và úng ngập thường được gọi là đất ủng trũng. Có hai loại đất ủng trũng:

- Đất ủng trũng thường xuyên: Là những chân ruộng có cốt dưới + 1m. Nông dân gọi những ruộng này là rốn trũng, chỉ cần mưa khoảng 50 mm trong 24 giờ đã bị ngập ngang cây lúa.

- Đất úng trũng tạm thời là những chân ruộng có cốt đất trên + 1m. Mức độ úng của những ruộng này được xác định bởi độ sâu và thời gian ngập nước.

+ Có loại ngập lâu ngày khoảng trên dưới 1 tháng.

+ Có loại ngập ngắn ngày khoảng 5 đến 10 ngày.

Đất úng trũng có đặc điểm bị ngập nước, lầy, chua, đạm và kali tổng số tuy khá nhưng nghèo lân. Khi khai thác tổng hợp tài nguyên đất úng trũng phải xuất phát từ đặc điểm này để sử dụng hợp lý và mang lại hiệu quả.

Tình hình úng ngập ở Đồng bằng sông Hồng

Cho đến nay, chưa có một tài liệu chính xác nào về diện tích ngập úng ở Đồng bằng sông Hồng được công bố vì rằng diện tích này có những biến động theo các tác nhân đã trình bày ở trên. Tuy nhiên, có thể căn cứ các nguồn số liệu của thủy lợi, trồng trọt, phòng chống lụt bão (thuộc Bộ Nông nghiệp và PTNT), Sở Nông nghiệp và PTNT các tỉnh trong vùng, khí tượng - thủy văn để đưa ra diện tích ngập úng ở Đồng bằng sông Hồng như sau:

Bảng 1.25: Diện tích ngập úng ở Đồng bằng sông Hồng biến động theo lượng mưa (*)

TT	Tỉnh	<i>Diện tích ngập úng biến động theo lượng mưa (ha)</i>		
		<i>100 - 150 mm</i>	<i>200 - 250 mm</i>	<i>300 - 450 mm</i>
1	Vĩnh Phúc	7.360	10.500	19.500
2	Hà Nội	7.680	11.600	15.300
3	Hải Phòng	4.240	8.500	16.900
4	Hà Tây	21.450	35.000	50.800
5	Bắc Ninh	7.500	9.200	20.100
6	Hải Dương	10.990	39.600	47.000
7	Hưng Yên	4.600	9.500	17.500
8	Hà Nam	7.430	11.500	20.500
9	Nam Định	18.450	40.500	49.200
10	Thái Bình	15.760	28.000	37.000
11	Ninh Bình	10.150	25.500	32.700
Cộng		115.610	229.400	326.500

(*) Lượng mưa này tập trung trong vòng 24 - 72 giờ (1 - 3 ngày).

Theo dõi những năm gặp mưa bão lớn, diện tích ngập úng và mức độ thiệt hại như sau:

Bảng 1.26: Diện tích ngập úng của một số năm điển hình ở Đồng bằng sông Hồng

Năm	<i>Diện tích ngập úng (ha)</i>	
	<i>Tổng số</i>	<i>Mất trắng</i>
1980	227.800	41.500
1985	327.000	143.417
1994	141.700	65.390

Như vậy, diện tích bị ngập úng lớn nhất chiếm tới 53,3% diện tích gieo cấy lúa mùa của Đồng bằng sông Hồng. Các nhà chuyên môn của thủy lợi đưa ra diện tích ngập úng trung bình như sau.

Bảng 1.27: Diện tích ngập úng trung bình của một số năm có úng lớn ở ĐBSH

TT	Tỉnh	Diện tích ngập úng (ha)	
		Tổng số	Mất trắng
1	Vĩnh Phúc	9.130	5.640
2	Bắc Ninh	8.910	2.940
3	Hà Nội	11.617	2.753
4	Hà Tây	31.190	11.540
5	Hà Nam	8.530	1.210
6	Nam Định	40.230	1.420
7	Ninh Bình	25.230	1.720
8	Thái Bình	23.080	4.300
9	Hải Phòng	5.920	1.640
10	Hải Dương	38.601	10.126
11	Hưng Yên	5.420	1.210
Tổng		207.858	44.499

Nguồn: ThS. Bùi Nam Sách (Viện QH Thủy lợi), TS. Lê Quang Vinh (ĐH Thủy lợi).

Như vậy, từ các nguồn số liệu thu thập được đều cho thấy với mức độ mưa tương đối lớn (200 - 250mm) diện tích ngập úng ở Đồng bằng sông Hồng sẽ lên tới trên 200.000 ha. Tuy nhiên, những năm gần đây, do xây dựng mới các trạm bơm tiêu tương đối lớn như Vân đình, Ngoại độ (Hà Tây), Tân chi (Bắc Ninh),...v.v... và nâng cấp một số trạm bơm đầu mối ở Nam Định, Hà Nam, Ninh Bình,...nên năng lực tiêu nước tăng lên, mức độ diện tích ngập úng được giảm bớt, ít khi vượt quá 150.000 ha. Hiện nay trên diện tích trũng nhất nông dân gọi là rốn trũng vẫn chưa có khả năng giải quyết tiêu chủ động, nên mỗi khi mưa bão thường có khoảng 80.000 - 85.000 ha bị ngập nước sâu và lúa cấy trên diện tích này thường bị mất trắng. Tập trung chủ yếu ở các huyện sau đây:

- + Tiên Hải, Thái Thụy (Thái Bình)
- + Ý Yên, Mỹ Lộc, Vụ Bản (Nam Định)
- + Bình Lục, Thanh Liêm, Kim Bảng, Duy Tiên, Lý Nhân (Hà Nam)
- + Phú Xuyên, Ứng Hoà, Mỹ Đức, Chương Mỹ (Hà Tây)
- + Gia Viễn, Nho Quan (Ninh Bình)
- + Lương Tài, Quế Võ, Gia Bình (Bắc Ninh)
- + Ninh Giang, Tứ Kỳ, Thạch Hà (Hải Dương)
- + Tiên Lữ, Phù Cừ, Ân Thi (Hưng Yên)
- + Tiên Lãng, Vĩnh Bảo (Hải Phòng)
- + Đông Anh, Gia Lâm, Thanh Trì (Hà Nội)
- + Thanh Lãng (Vĩnh Phúc)

Một số đặc trưng và tính chất.

Kết quả phân tích một số tính chất cơ bản của đất lầy thụt được trình bày ở bảng 15 (phụ lục).

Đất lầy thụt có giá trị pH dao động trong khoảng 3,64 - 7,33. Đặc biệt đối với tầng A (tầng canh tác) giá trị pH rất thấp, dao động trong khoảng 3,64 - 5,25 đều nằm ngoài khoảng tối ưu của môi trường đối với cây lúa. Do vậy giá trị pH là một trong những yếu tố giới hạn đối với đất lầy thụt.

Hàm lượng N_{TS} nhìn chung ở cả ba tầng A,B,C của đất lấy thụt đều cao. Hàm lượng tầng A > tầng B nhưng sự chênh lệch này thấp. Tầng A dao động từ 0,1 - 0,23% (TB 0,152%), tầng B dao động từ 0,04 - 0,14% (TB 0,091%), tầng C dao động từ 0,03 - 0,11% (TB 0,06%). Phẫu diện số 5 và phẫu diện số 22 có hàm lượng N_{TS} ở mức trung bình, thấp nhất so với các phẫu diện khác ở đất lấy thụt. Hàm lượng N_{TS} thấp là do nông dân ở đó bón phân đạm cho lúa rất ít (2 kg urê/1 sào). Phẫu diện 20 và 21 là hai phẫu diện được ở cùng một thôn nhưng ở hai cánh đồng khác nhau và hình thức sử dụng phân bón khác nhau dẫn đến hàm lượng N_{TS} cũng rất khác nhau. Tại phẫu diện 20 (cánh đồng Sùng Tây) - có địa hình cao hơn và số lượng VSV cao hơn phẫu diện 21 (cánh đồng Trư) nên khả năng phân huỷ N-hữu cơ thành nitơ vô cơ lớn dẫn đến hàm lượng N_{TS} ở phẫu diện 20 nhỏ hơn phẫu diện 21. Hàm lượng N_{TS} ở tầng A và tầng B tương ứng là 0,13 và 0,09 %, thuộc mức trung bình. Phẫu diện 21 có hàm lượng N_{TS} tầng A và tầng B tương ứng là 0,2 và 0,14 %, ở mức khá đối với tầng A và trung bình đối với tầng B. Phẫu diện 23 có hàm lượng N_{TS} ở tầng A là 0,23% ở mức giàu, ở tầng B là 0,11% ở mức trung bình. Ở phẫu diện này có hàm lượng N_{TS} cao như vậy (đặc biệt đối với tầng A) có thể do nền đất là chiêm trũng ngập nặng có địa hình thấp và trũng nên một phần nitơ bón vào đất ở các vùng cao hơn bị rửa trôi và tích lũy tại đó. Hơn nữa đất bị ngập úng quanh năm tạo môi trường yếm khí không thuận cho việc phân huỷ N - hữu cơ thành nitơ vô cơ mà mà cây trồng sử dụng được. Cũng do ngập úng quanh năm nên không bị rửa trôi do chảy tràn mà lại tăng sự rửa trôi theo chiều sâu của phẫu diện. Đây là nguyên nhân chính làm cho hàm lượng N_{TS} ở tầng B lớn (0,11%). Hàm lượng N_{TS} ở tầng A lớn còn có thể do bón phân đạm với liều lượng cao hơn các phẫu diện khác trên cùng một nền đất (8 kg urê/1 sào). Phẫu diện 24 và phẫu diện 26 có hàm lượng N_{TS} ở tầng A là 0,16%, ở mức khá còn ở tầng B phẫu diện 24 là 0,11%; phẫu diện 26 là 0,09%, ở mức trung bình. Hàm lượng N_{TS} ở tầng A của hai phẫu diện đó là như nhau nhưng ở tầng B phẫu diện 24 lớn hơn phẫu diện 26. Phẫu diện 27 lấy ở vùng đất trũng đang chuyển đổi cơ cấu cây trồng từ hai lúa sang trồng lúa xuân sớm, sau đó ngập nước thả cá, trồng sen. Hàm lượng N_{TS} tầng A là 0,18% ở mức khá. Tầng B và C có hàm lượng nitơ tổng số rất lớn tương ứng 0,12 và 0,11%. Với những vùng đất như thế này thì rất phù hợp với cơ cấu đang chuyển đổi. Bởi sen là loài có rễ ăn rất sâu nên có thể sử dụng được nitơ ở những tầng dưới.

Cũng như nitơ, hàm lượng $P_{2O_{5TS}}$ ở tầng A > tầng B > tầng C, tầng A biến đổi từ 0,1 - 0,23 %, ở mức giàu đến rất giàu. Nhất là đối với những phẫu diện 5; 22; 26 thì hàm lượng $P_{2O_{5TS}}$ giàu đối với cả tầng B. Còn ở tầng B của các phẫu diện khác ở mức trung bình (dao động từ 0,06 - 0,09%). Riêng phẫu diện 27 không nhận thấy sự biến đổi giữa các tầng và có hàm lượng rất nhỏ từ nghèo đến trung bình. Hầu hết các phẫu diện ở đất lấy thụt đều có hàm lượng K_2O_{TS} ở mức trung bình, dao động từ 0,74 - 1,85 % và có biến đổi nhỏ giữa các tầng cũng như các phẫu diện. Riêng phẫu diện 26 có hàm lượng K_2O_{TS} ở mức giàu. Tổng Ca^{++} , Mg^{++} trao đổi dao động từ 3,0 - 11,0 mgđl/100 g đất và ở tầng A > tầng B. Ngược lại ở phẫu diện 5 thì tầng A < tầng B < tầng C do tổng Ca^{++} , Mg^{++} có liên quan chặt chẽ với pH đất. Điều này còn được thấy rõ ở phẫu diện 27: pH tầng B > tầng C > tầng A thì tổng Ca^{++} , Mg^{++} cũng ở tầng B > tầng C và tầng A. Hàm lượng Mg^{++} dao động từ 0,25 - 4,25 mgđl/100 g đất còn Ca^{++} dao

động từ 2,0 - 9,5 mgdl/100 g đất. Tỷ lệ $Mg^{++}/Ca^{++} < 1$ và tỷ lệ này tăng dần khi càng xuống sâu phẫu diện.

Sắt là một trong những yếu tố giới hạn chính của đất lầy thụt đặc biệt là Fe^{2+} . Hàm lượng sắt có sự biến động lớn giữa các tầng, tầng A > tầng B > tầng C. Tại phẫu diện số 5 và số 26 tuy là đất lầy thụt nhưng có biện pháp thủy lợi tốt (tại thời điểm đào phẫu diện bề mặt đất khô) nên hàm lượng sắt lớn nhưng tỷ lệ % Fe^{2+}/Fe^{3+} tương đối nhỏ dao động từ 3,7 - 14 %, hàm lượng mùn ở mức trung bình. Tại các phẫu diện khác ngập lụt quanh năm thì tỷ lệ phần trăm Fe^{2+}/Fe^{3+} rất lớn. Ngay cả hai phẫu diện 20 và 21 được ở cùng một thôn nhưng tại phẫu diện 21 được đào trên cánh đồng trũng hơn nên tỷ lệ phần trăm Fe^{2+}/Fe^{3+} lớn hơn hẳn (hầu như toàn bộ sắt trong đất tồn tại dưới dạng Fe^{2+}). Hàm lượng mùn lớn.

Một số biến đổi tính chất đất giữa 2 mô hình canh tác khác nhau: 2 lúa và 1 lúa + trồng sen + thả cá.

Loại đất này thường bị úng nước quanh năm, gây mạnh toàn phẫu diện. Đất thường giàu hữu cơ do xác các vi sinh vật thủy sinh phân huỷ ra và do mùn khoáng hoá chậm. Phản ứng của đất rất chua, pH_{KCl} thường dưới 4,4. Trong đất chứa nhiều chất khử oxy, độc cho cây như Fe^{++} , $H_2S...$, mức độ phân giải chất hữu cơ chậm. Với nhiều hạn chế của đất lầy thụt như vậy nên việc chuyên canh trồng lúa thường đem lại hiệu quả thấp, nhất là đối với những vùng khó khăn trong công tác thủy lợi. Vì vậy việc nghiên cứu chuyển đổi đối với những vùng đất này có ý nghĩa cấp thiết. Để phục vụ cho công tác chuyển đổi chúng tôi đã tiến hành khảo sát 8 phẫu diện (phẫu diện 5; 20; 21; 22; 23; 24; 26; 27) trong đó phẫu diện 27 trên nền đất trũng đã chuyển từ chuyên lúa sang trồng lúa xuân sớm, sau đó ngập nước thả cá, trồng sen đã cho hiệu quả kinh tế cao hơn. Sau khi phân tích tính chất đất của 8 phẫu diện trên, số liệu thể hiện ở bảng 15 (phụ lục) cho thấy tại phẫu diện 27 (đã chuyển đổi) không có ảnh hưởng gì đến tính chất đất mà trái lại khi kết hợp với trồng sen, thả cá, đến khi hết mùa sen thì các lá sen và thân sen đã trả lại cho đất một lượng lớn chất hữu cơ dẫn đến hàm lượng mùn trong đất lớn hơn so với các cánh đồng trũng khác chỉ chuyên lúa. Chính hàm lượng mùn lớn nên hàm lượng CEC và hàm lượng nitơ tổng số trong đất cũng lớn hơn. Khi các chất dinh dưỡng đất đầy đủ thì số lượng VSV trong đất cũng lớn nên cứ sau một vụ sen đến vụ lúa thì một phần chất dinh dưỡng của đất đã tự được cải thiện, đỡ tốn kém phân bón mà vẫn cho năng suất cao. *Nhưng bên cạnh đó hàm lượng photpho trong chế độ sử dụng đất này lại rất nhỏ nên để có năng suất cao hơn thì cần phải chú ý đến việc bón phân lân cho đủ.*

Tóm lại, đối với những cánh đồng trũng khi trồng lúa cho năng suất thấp thì nên mạnh dạn chuyển đổi cơ cấu tùy theo các vùng khác nhau cho phù hợp như: Đối với các cánh đồng trũng ven biển có thể đào ao nuôi tôm sú hoặc đối với những vùng trũng cách xa biển thì có thể đào ao đắp bờ thả cá, trên bờ trồng những cây ăn quả thích hợp với điều kiện khí hậu của vùng hoặc quy hoạch đầu tư cho các hộ nhân dân làm kinh tế kiểu trang trại thì sẽ đem lại hiệu quả kinh tế cao hơn mà cũng không làm ảnh hưởng gì đến tính chất đất.

Hiệu quả kinh tế giữa các mô hình canh tác khác nhau trên nền đất úng trũng.

Bảng 1.28. Hiệu quả kinh tế giữa 2 mô hình canh tác 2lúa và 1 lúa + trồng sen + thả cá.

TT	Chỉ tiêu	Đơn vị	Chuyên lúa	1 lúa +Trồng sen + thả cá		
I.	Chi phí	đồng	Lúa	Lúa	Sen	Cá
1.	Làm đất	đồng	900.000	900.000	500.000	-
2.	Giống	đồng	1.300.000	1.300.000	600.000	2000.000
3.	Phân bón					
	- Phân ure	đồng	1.089.000	777.800	420.000	-
	- Phân lân	đồng	833.400	1.250.100	450.000	-
	- Phân kali	đồng	666.700	500.000	250.000	-
	- Phân chuồng	đồng	222.200	-	-	-
4.	Thuốc trừ sâu	đồng	1.600.000	1.600.000	-	-
5.	Thuế sử dụng đất	đồng	660.000	660.000	-	-
6.	Thủy lợi	đồng	600.000	600.000	-	-
7.	Chi phí khác	đồng	200.000	100.000	200.000	400.000
8.	Tổng chi (A)	đồng	8.071.300	12.508.000		
II.	Giá trị sản phẩm					
1.	Năng suất	Kg/ha/năm	8.890	4.167	1.111	
2.	Giá	đồng	1800	1800	12.000	
3.	Thu nhập	đồng	16.002.000	7.500.600	13.332.000	8000.000
4.	Tổng thu (B)	đồng	16.002.000	28.832.600		
III.	Lợi nhuận = (B) - (A)	đồng	7.930.700	16.324.600		

Bảng 1.29. Hiệu quả kinh tế giữa 2 mô hình canh tác 2lúa và 2 lúa +1 cá.

TT	Chỉ tiêu	Đơn vị	Chuyên lúa	2 lúa + 1 cá	
I.	Chi phí	đồng	Lúa	Lúa	Cá
1.	Làm đất	đồng	900.000	900.000	-
2.	Giống	đồng	1.300.000	1.300.000	2000.000
3.	Phân bón				
	- Phân ure	đồng	1.089.000	1.089.000	-
	- Phân lân	đồng	833.400	833.400	-
	- Phân kali	đồng	666.700	666.700	-
	- Phân chuồng	đồng	222.200	222.200	-
4.	Thuốc trừ sâu	đồng	1.600.000	1.600.000	-
5.	Thuế sử dụng đất	đồng	660.000	660.000	-
6.	Thủy lợi	đồng	600.000	600.000	-
7.	Vệ sinh đồng ruộng	đồng	-	-	120.000
8.	Chăm sóc, cho ăn, thả cá theo dõi dịch bệnh	đồng	-	-	600.000
9.	Lao động đánh bắt, thu sản phẩm	đồng	-	-	400.000
10.	Thức ăn tinh	đồng	-	-	450.000
11.	Thức ăn xanh	đồng	-	-	120.000
12.	Thuốc phòng trừ bệnh cá	đồng	-	-	100.000
13.	Xăng dầu	đồng	-	-	100.000
14.	Chi phí khác	đồng	200.000	200.000	200.000
15.	Tổng chi (A)	đồng	8.071.300	12.161.300	
II.	Giá trị sản phẩm				
1.	Năng suất	Kg/ha/năm	8.890	8.890	1000
2.	Giá	đồng	1800	1800	10.000
3.	Thu nhập	đồng	16.002.000	16.002.000	10.000.000
4.	Tổng thu (B)	đồng	16.002.000	26.002.000	
III.	Lợi nhuận = (B) - (A)	đồng	7.930.700	13.840.700	

Bảng 1.30. Hiệu quả kinh tế giữa 2 mô hình canh tác 2lúa và 1 lúa +1 cá.

<i>TT</i>	<i>Chỉ tiêu</i>	<i>Đơn vị</i>	<i>Chuyên lúa</i>	<i>1 lúa + 1 cá</i>	
<i>I.</i>	<i>Chi phí</i>	<i>đồng</i>	<i>Lúa</i>	<i>Lúa</i>	<i>Cá</i>
1.	Làm đất	đồng	900.000	900.000	-
2.	Giống	đồng	1.300.000	1.300.000	2000.000
3.	Phân bón				
	- Phân ure	đồng	1.089.000	777.800	-
	- Phân lân	đồng	833.400	1.250.100	-
	- Phân kali	đồng	666.700	500.000	-
	- Phân chuồng	đồng	222.200	-	-
4.	Thuốc trừ sâu	đồng	1.600.000	1.600.000	-
5.	Thuế sử dụng đất	đồng	660.000	660.000	-
6.	Thủy lợi	đồng	600.000	600.000	-
7.	Vệ sinh đồng ruộng	đồng	-	-	120.000
8.	Chăm sóc, cho ăn, thả cá theo dõi dịch bệnh	đồng	-	-	600.000
9.	Lao động đánh bắt, thu sản phẩm	đồng	-	-	400.000
10.	Thức ăn tinh	đồng	-	-	450.000
11.	Thức ăn xanh	đồng	-	-	120.000
12.	Thuốc phòng trừ bệnh cá	đồng	-	-	100.000
13.	Xăng dầu	đồng	-	-	100.000
14.	Chi phí khác	đồng	200.000	100.000	200.000
15.	Tổng chi (A)	đồng	8.071.300	11.777.800	
<i>II.</i>	<i>Giá trị sản phẩm</i>				
1.	Năng suất	Kg/ha/năm	8.890	4.167	1.500
2.	Giá	đồng	1800	1800	10.000
3.	Thu nhập	đồng	16.002.000	7.500.600	15.000.000
4.	Tổng thu (B)	đồng	16.002.000	22.500.600	
<i>III.</i>	<i>Lợi nhuận = (B) - (A)</i>	<i>đồng</i>	<i>7.930.700</i>	<i>10.722.800</i>	

Mô hình canh tác lúa + cá + vịt.

Mô hình canh tác lúa - cá - vịt được nhiều nước ở khu vực áp dụng. ở nước ta đã thực hiện tại Hải Phòng có kết quả. Chế độ canh tác lúa - cá - vịt có ưu điểm giảm đỡ công làm cỏ lúa. Giảm lượng thuốc sâu 4 - 6 kg/ha, giảm được 80 kg phân đạm, 120 kg phân lân, 37 kg Kali cho 1 hécta. Vì vậy, có thể coi công thức canh tác này để phát triển nông nghiệp theo hướng đa dạng sinh học, hữu cơ và bền vững.

Quy trình công nghệ của chế độ canh tác này có các giai đoạn cơ bản được tóm tắt như sau:

- Giai đoạn cấy lúa - nuôi vịt:

Sau cấy 20 - 25 ngày, lúa đang thời kỳ đẻ nhánh thì thả vịt 18 - 25 ngày tuổi vào ruộng lúa. Thời kỳ lúa đứng cái (bắt đầu phân hoá đòng), kết thúc nuôi vịt trong ruộng lúa.

- Giai đoạn cấy lúa kết hợp nuôi cá:

Từ khi lúa có đòng đến lúc thu hoạch giữ nước ở ruộng lúa 25 - 30 cm để thả cá. Mật độ cá thả: 3.000 - 5.000 con/ha.

Đối với ruộng không sử dụng nước thải thì thả: trôi, chép. Sau khi gặt lúa, có thể thả cá trắm cỏ.

Đối với ruộng có sử dụng nước thải thả cá rô phi chiếm 30 - 40%, cá chép Ấn Độ (Rôhu, Mrigal) chiếm 40%, còn lại có thể thả mè trắng, trôi ta.

Kích cỡ cá thả như sau: Mè trắng 10 - 12 cm, trắm cỏ 12 - 15 cm, trôi ta 8 - 10 cm, Rôhu 10 - 12 cm, Mrigal 10 - 12 cm, chép 8 - 10 cm.

- Giai đoạn nuôi vịt kết hợp thả cá:

Gặt lúa xong tiếp tục thả vịt vào ruộng để tận dụng thóc rơi. Khoảng 10 ngày sau đưa nước lên cao 0,5 - 1 m. Nếu bờ cao có thể đưa mực nước tới 1,5 m để thả các loại cá có kích cỡ lớn như chép, trắm cỏ, diếc. Những loại cá này sẽ có loại ăn ở tầng đáy, tầng giữa hoặc tầng mặt của ruộng để tận dụng rơm rạ đã mục và phân vịt.

- Thu hoạch cá vào cuối mùa đông hoặc đầu mùa xuân. Do thời gian ở ruộng ngắn nên cá còn nhỏ. Vì vậy, cá được chuyển sang ao chuyên để nuôi lớn. Ruộng sẽ được rút nước chuẩn bị cấy lúa xuân.

Trọng lượng cá nuôi theo chế độ lúa - cá - vịt sau 1 vụ nếu nuôi tốt có thể đạt: Mè trắng 0,5 - 0,7 kg/con, mè hoa 1 - 1,7 kg/con, trắm cỏ 1 - 1,5 kg/con, chép 0,3 - 0,5 kg/con, trôi 0,2 - 0,5 kg/con, rô phi 0,8 - 1 kg/con, Rôhu - Mrigal 0,4 - 0,6 kg/con.

- Đối với vịt đảm bảo có đủ thức ăn hỗn hợp hoặc thức ăn tự chế theo hướng dẫn của chuyên môn về cách phối chế cũng như khẩu phần ứng với từng giai đoạn phát triển của vịt.

Bảng 1.31. Hiệu quả kinh tế giữa 2 mô hình canh tác 2lúa và lúa + cá + vịt.

<i>TT</i>	<i>Chỉ tiêu</i>	<i>Đơn vị</i>	<i>Chuyên lúa</i>	<i>lúa + cá + vịt</i>		
<i>I.</i>	<i>Chi phí</i>	<i>đồng</i>	<i>Lúa</i>	<i>Lúa</i>	<i>Cá</i>	<i>Vịt</i>
1.	Làm đất	đồng	900.000	900.000	-	-
2.	Giống	đồng	1.300.000	1.300.000	1.500.000	1.350.000 (450 con)
3.	Phân bón					
	- Phân ure	đồng	1.089.000	777.800	-	-
	- Phân lân	đồng	833.400	1.250.100	-	-
	- Phân kali	đồng	666.700	500.000	-	-
	- Phân chuồng	đồng	222.200	-	-	-
4.	Thuốc trừ sâu	đồng	1.600.000	1.600.000	-	-
5.	Thuế sử dụng đất	đồng	660.000	660.000	-	-
6.	Thủy lợi	đồng	600.000	600.000	-	-
7.	Vệ sinh đồng ruộng	đồng	-	-	120.000	120.000
8.	Công chăm sóc	đồng	-	-	600.000	600.000
9.	Lao động đánh bắt, thu sản phẩm	đồng	-	-	400.000	-
10.	Thức ăn tinh	đồng	-	-	450.000	12.150.000
11.	Thức ăn bổ sung	đồng	-	-	120.000	12.960.000
12.	Thuốc phòng trừ bệnh	đồng	-	-	100.000	450.000
13.	Xăng dầu	đồng	-	-	100.000	-
14.	Chi phí khác	đồng	200.000	100.000	200.000	200.000
16.	Tổng chi (A)	đồng	8.071.300	39.107.800		
<i>II.</i>	<i>Giá trị sản phẩm</i>					
1.	Năng suất	Kg/ha/năm	8.890	4.167	1.500	*
2.	Giá	đồng	1800	1800	10.000	800
3.	Thu nhập	đồng	16.002.000	7.500.600	15.000.000	41.040.000
4.	Tổng thu (B)	đồng	16.002.000	63.540.600		
<i>III.</i>	<i>Lợi nhuận = (B) - (A)</i>	<i>đồng</i>	<i>7.930.700</i>	<i>24.432.800</i>		

(*) Là tỷ lệ vịt sống 95%, tỷ lệ vịt đẻ là 80%, đạt 150 quả một con/năm

Tổng thu nhập vịt = $(450 \times 95\% \times 80\%) \times 150 \times 800 \text{ đ/quả} = 41.040.000 \text{ đồng}$

Mô hình canh tác lúa + cá + gia cầm (gà) + cây ăn quả

Thực hiện chế độ canh tác này là cách tối ưu để tận dụng không gian nông nghiệp mang lại hiệu quả kinh tế cao. Tuy nhiên, phải đảm bảo phân bổ đất đai như sau: Dành cho cây lúa - nuôi cá 70% diện tích, đất trồng cây ăn quả và nuôi gà 30% diện tích.

Việc trồng cây ăn quả, nuôi gà, thả cá và cấy lúa đều có những yêu cầu kỹ thuật riêng và sẽ được trình bày cụ thể khi thuyết minh dự án về mô hình này. Quy cách thiết kế đồng ruộng, bờ cây, ao cá và chuồng gà cũng có những yêu cầu kỹ thuật cần được đảm bảo để tạo sự cân bằng sinh thái giữa cây trồng, vật nuôi trên cùng một đơn vị diện tích. Dự kiến kinh phí cho mô hình này như sau:

Bảng 1.32: Dự kiến đầu tư cho 1 ha lúa - cá - gà - cây ăn quả

<i>Chỉ tiêu</i>	<i>Thành tiền (đồng)</i>
Cây ăn quả	9.240.000
Giống cây (nhân, vải) = 300 cây x 15.000 đ/cây	4.500.000
Phân bón	4.740.000
- Phân hữu cơ 20 kg/cây x 300 cây x 60đ/kg x 4 năm	1.440.000
- P 0,4kg/cây x 300 cây x 2.500 đ/kg x 4 năm	1.200.000
- N 0,3 kg x 300 cây x 2.500 đ/kg x 4 năm	900.000
- K 0,4 kg x 300 cây x 2.500 đ/kg x 4 năm	1.200.000
Gà	42.600.000
Vôi bột 250 đồng/kg x 3.000 kg x 4 năm	3.000.000
Gà giống (300 con x 3.000 đ/con) x 3 lứa/năm x 4 năm	10.800.000
Thức ăn cho gà (2 kg/con x 4.000 đ/kg thức ăn) x 300 con x 3 lứa/năm x 4 năm	28.800.000
Chăm sóc lúa	15.092.000
Giống lúa	3.780.000
(54 kg/ha x 0,7 ha x 25.000 đ/kg) x 4 năm	3.780.000
Phân bón	9.912.000
- Phân hữu cơ (11.000 kg x 60.000đ/tấn x 0,7 ha) x 4 năm	1.848.000
- N (440 kg x 2.500 đ/kg x 0,7 ha) x 4 năm	3.080.000
- K (280 kg x 2.500 đ/kg x 0,7 ha) x 4 năm	1.960.000
- P (1.080 kg x 1.000 đ/kg x 0,7 ha) x 4 năm	3.024.000
Thuốc bảo vệ thực vật	1.400.000
(250.000 đồng/ha/vụ x 0,7 ha x 2 vụ) x 4 năm	1.400.000
Chăm sóc cá	7.700.000
Cá giống (20 kg/ha x 0,7 ha x 100.000 đ/kg) x 4 năm	5.600.000
Thức ăn cho cá (300 kg/ha x 0,7 ha x 2.500 đ/kg) x 4 năm	2.100.000
Tổng công chăm sóc... (1.000 công x 15.000 đ/công) x 4 năm	60.000.000
Tổng cộng	134.632.000

Hiệu quả kinh tế mô hình canh tác lúa + cá + gia cầm (gà) + cây ăn quả

+ Thu từ cây ăn quả: 40 kg/cây x 300 cây x 8.000 đ/kg = 96.000.000

+ Thu từ gà: (300 con x 1,1 kg/con x 18.000 đ/kg) x 12 lứa = 71.280.000 đ

+ Thu từ lúa: (10 tấn/ha x 0,7 ha x 2.000 đ/kg) x 4 năm = 56.000.000 đ

+ Thu từ cá: $(1,5 \text{ tấn/ha} \times 0,7 \text{ ha} \times 10.000 \text{ đ/kg}) \times 4 \text{ năm} = 42.000.000 \text{ đ}$
 Tổng thu: $= 265.280.000 \text{ đ}$
 + **Lãi: $265.280.000 \text{ đồng} - 134.362.000 \text{ đồng} = 130.648.000 \text{ đồng}$**
 + **Lãi một năm là: $130.648.000 : 4 = 32.662.000 \text{ đồng/năm}$.**

Tiểu vùng đất ven đô.

Tác động của nước thải công nghiệp và sinh hoạt đến chất lượng môi trường đất tại Thanh Trì, Hà Nội.

Việc tận dụng nước thải công nghiệp và sinh hoạt để sử dụng trong nông nghiệp đang phổ biến ở các nước đang phát triển đặc biệt là ở các vùng ngoại vi thành phố lớn. Xét về một góc độ nào đó thì sử dụng nước thải này mang lại các lợi ích sau: một là khả năng tận dụng năng lượng và chất dinh dưỡng dư thừa, đặc biệt là chất hữu cơ có trong nước thải; hai là khả năng làm giảm chất gây ô nhiễm môi trường nhờ khả năng tự làm sạch trong đất là rất lớn. Tuy nhiên, hoạt động này cũng có những ảnh hưởng không tốt đến hệ thống nông nghiệp vì nó đưa vào trong đất các chất độc hại và nhất là khi vượt mức chịu tải của môi trường đất. Vì vậy cần có những biện pháp quản lý một cách hợp lý để mang lại hiệu quả tốt hơn.

Thôn Bằng B là một vùng ngoại thành thành phố Hà Nội với sản xuất nông nghiệp là chủ yếu và đang chịu tác động không nhỏ của quá trình đô thị hoá. Sản phẩm chính ở đây là lúa và hoa màu, đặc biệt là rau xanh. Với diện tích không lớn nhưng Bằng B là một trong những nguồn cung cấp nhiều rau xanh cho thành phố. Trong nông nghiệp, Bằng B đã sử dụng nước thải tưới cho hoa màu và lúa, và đây cũng là một vùng điển hình cho việc sử dụng nước thải để tưới cho cây trồng một cách có hiệu quả.

Thôn Bằng B nằm trên khúc sông nối giữa 2 con sông Kim Ngưu và Tô Lịch. Chế độ thủy văn của khúc sông này khá phức tạp, thông thường nước chảy từ sông Kim Ngưu chảy vào hồ Yên Sở và một phần chảy qua khúc sông này rồi đổ vào sông Tô Lịch. Vào mùa mưa để thoát nước lũ cho thành phố Hà Nội, nước từ hồ Yên Sở được bơm cưỡng bức ra sông Hồng, khi đó nước chảy theo hướng ngược lại, từ sông Tô Lịch chảy sang sông Kim Ngưu. Vì vậy, nước tưới ở đây có tính chất thay đổi tùy thuộc vào sự hoạt động của trạm bơm hồ Yên Sở. Trong sản xuất nông nghiệp, thôn đã đầu tư một trạm bơm với hai máy bơm có công suất làm việc là $650 \text{ m}^3/\text{h}$ và $1000 \text{ m}^3/\text{h}$ để bơm nước ở sông này lên tưới cho cây trồng. Ngoài nguồn nước này thì không còn nguồn nước tưới nào khác để sử dụng. Trung bình mỗi năm lượng nước này được tưới vào đồng ruộng khoảng 450000 m^3 .

Việc sử dụng nước thải để tưới cho ruộng, vườn và để nuôi cá là hoạt động phổ biến trên một quy mô rộng lớn ở huyện Thanh Trì nói chung và ở thôn Bằng B - Hoàng Liệt nói riêng. Hệ sinh thái nông - ngư nghiệp ở đây là hệ thống tận dụng phế thải. Tính hữu ích của hệ thống này là khả năng tận dụng năng lượng và chất dinh dưỡng dư thừa, đặc biệt là chất hữu cơ. Hơn nữa, nó còn có khả năng làm giảm ô nhiễm môi trường nhờ khả năng tự làm sạch trong đất rất lớn.

Tuy nhiên, trong nước thải cũng chứa rất nhiều chất thải nguy hại như: các kim loại nặng hoà tan (Hg, Pb, As, Cu, Cd, Zn,...), các hoá chất độc hại thải ra từ các nhà máy và tồn dư lượng thuốc bảo vệ thực vật. Các chất này có thể đi vào cơ thể con người thông qua chuỗi thức ăn.

Bảng 1.33: Hàm lượng các chỉ tiêu trong nước tại đoạn sông Kim Ngưu đổ vào sông Tô Lịch.

Thông số	Đơn vị	Hàm lượng	Thông số	Đơn vị	Hàm lượng
DO	(mg/l)	1-3	Fecal. coliform	(MPN/100ml)	1640 - 2278
COD	(mg/l)	90 - 495	Coliform	(MPN/100ml)	2560 - 3200
BOD ₅	(mg/l)	25 - 190	NO ₂ ⁻	(mg/l)	5 - 12
TSS	(mg/l)	50 - 200	NH ₄ ⁺	(mg/l)	7 - 13
H ₂ S	(mg/l)	7 - 11	NO ₃ ⁻	(mg/l)	18 - 25

Theo số liệu bảng trên thì nước tại thôn Tụ Liệt, nhánh cuối sông Kim Ngưu đổ vào sông Tô Lịch ở tình trạng ô nhiễm như sau: hàm lượng chất hữu cơ, cặn bã lơ lửng, vi khuẩn dao động trên giới hạn cho phép của nước mặt loại B. Hàm lượng các nguyên tố kim loại nặng không cao, đạt tiêu chuẩn thải ra môi trường. Ngoài ra, nghiên cứu còn cho thấy hàm lượng NH₄⁺, NO₂⁻, NO₃⁻ ở đoạn sông này cũng tăng lên so với đoạn đầu và giữa sông. Nguyên nhân là do lượng nước thải khu công nghiệp và khu dân cư Văn Điển đổ vào.

Tuy nhiên, như đã nói ở trên nếu hồ điều hoà Yên Sở hoạt động thì dòng nước trong sông chảy theo hướng từ sông Tô Lịch về điều hoà, lúc đó tính chất nước lại mang tính chất của nước sông Tô Lịch. Nước ở đây có các tính chất sau:

Bảng 1.34: Hàm lượng các chỉ tiêu của nước sông Tô Lịch tại cầu Dâu.

Thông số	Đơn vị	Hàm lượng	Thông số	Đơn vị	Hàm lượng
DO	(mg/l)	1,38-3	Fecal. coliform	(MPN/100ml)	2079 - 3546
COD	(mg/l)	76 - 135	Coliform	(MPN/100ml)	3000 - 4000
BOD ₅	(mg/l)	25 - 66	NO ₂ ⁻	(mg/l)	8 - 12
NO ₃ ⁻	(mg/l)	16 - 18	NH ₄ ⁺	(mg/l)	15 - 20

Qua số liệu bảng 1.33 và 1.34 cho thấy, hàm lượng của các thông số ở hai sông này có khác nhau nhưng tất cả các thông số này đều lớn hơn giới hạn cho phép loại B. Vì vậy để nghiên cứu tác động của nước thải công nghiệp và sinh hoạt đến chất lượng môi trường chúng tôi tiến hành lấy các mẫu đất, nước, thực vật cụ thể như sau:

- + Mẫu đất lấy đại diện cho 4 nhóm đất khác nhau, theo chế độ sử dụng đất.
 - Nhóm 1: Mẫu đất B1, B2 và B3, đại diện cho đất trồng rau màu cạn.
 - Nhóm 2: Mẫu đất B4 và B5, đại diện cho đất chuyên trồng rau nước.
 - Nhóm 3: Mẫu đất B6, B7 và B8, đại diện cho đất trồng 2 vụ lúa và 1 vụ màu.
 - Nhóm 4: Mẫu đất từ B9 đến B13, đại diện cho đất chuyên trồng lúa.
 - Mẫu đối chứng được lấy tại ruộng trồng rau cải xã Hà Hồi, Thường Tín, Hà Tây (không chịu ảnh hưởng của nước thải công nghiệp và sinh hoạt).
- + Các mẫu nước được lấy và chia thành 2 nhóm.
 - Nhóm nước thải tưới: Từ mẫu M1 đến mẫu M6, trong đó M1 lấy tại trạm bơm, M2 được lấy ở sông trên, các mẫu M3, M4, M5, M6 được lấy trên kênh dẫn vào các ruộng trồng: Rau cần, rau muống, rau cải xoong và lúa.

- Nhóm nước tiêu: Từ mẫu M7 đến mẫu M9, các mẫu này được lấy tại các điểm thoát nước từ các ruộng cải xoong, cần, và rau muống ra kênh mương và ra ao thả cá.

+ Các mẫu thực vật được lấy cùng địa điểm với các mẫu đất, đó là các loại rau phổ biến ở vùng này bao gồm: rau muống, rau cần, rau diếp cá, rau xà lách, rau cải xoong và hành.

Các mẫu đất, nước, cây được lấy, xử lý và phân tích tại bộ môn Thổ nhưỡng và Môi trường đất. Kết quả như sau.

** Kết quả phân tích về một số chỉ tiêu trong nước.*

Đặc điểm của nước tưới và chế độ tưới ảnh hưởng rất lớn đến sự sinh trưởng và phát triển của cây trồng. Chế độ nước trong đất phù hợp với nhu cầu của cây trồng sẽ tăng năng suất cây trồng, nâng cao độ phì và cải tạo đất. Tác dụng của nước tưới được thể hiện trên hai mặt:

+ Bổ sung thêm lượng nước và lượng chất dinh dưỡng cần thiết cho cây trồng, ảnh hưởng đến các quá trình biến đổi lý hoá, hoạt động của vi sinh vật trong đất và điều kiện khí hậu trên đồng ruộng.

+ Đưa vào đất các chất độc hại như kim loại nặng, thuốc bảo vệ thực vật... Đặc biệt là đối với nước thải.

Các thông số lý, hoá học trong nước:

Theo kết quả phân tích ở bảng 1.35 ta thấy, các giá trị COD, BOD₅ khá cao, đặc biệt COD đã vượt quá giới hạn cho phép nước mặt loại B ở mẫu từ M1 đến M6 (57 đến 72 mg/l), ở mẫu M7, M8, M9 có giá trị COD (22 đến 26 mg/l) thấp hơn nhiều so với các mẫu từ M1 đến M6. Cũng như vậy giá trị BOD ở các mẫu M1 đến M6 (từ 29,9 đến 32,8 mg/l) cao hơn nhiều so với các mẫu M7, M8 và M9 (9,4 đến 12,1 mg/l).

Bảng 1.35: Các thông số lý, hoá trong nước.

<i>Chỉ tiêu</i> <i>Mẫu nước</i>	<i>pH</i>	<i>DO</i> <i>(mg/l)</i>	<i>COD</i> <i>(mg/l)</i>	<i>BOD₅</i> <i>(mg/l)</i>	<i>BOD</i> <i>COD</i>
M1	6,55	2,0	72	32,8	0,46
M2	6,45	1,8	65	32,5	0,50
M3	6,52	2,2	62	31,2	0,50
M4	6,58	2,2	66	30,7	0,46
M5	6,52	2,1	57	30,5	0,53
M6	6,31	2,4	69	29,9	0,43
TB nhóm1	6,44	2,05	65	31,3	0,48
M7	6,95	4,6	25	10,0	0,40
M8	7,13	5,2	22	12,1	0,55
M9	7,05	4,3	26	9,4	0,36
TB nhóm2	7,04	4,7	24	10,5	0,44

Giá trị pH ở đây dao động từ 6,31 đến 7,13. Các mẫu M1 đến M6 có giá trị pH thấp hơn so với mẫu M7, M8 và M9. Giá trị DO ở các mẫu M7, M8, M9 có xu hướng cao hơn so với các mẫu khác.

Qua bảng trên ta thấy, giá trị DO ở trong nước thải tưới rất nhỏ (trung bình 2,05 mg/l) nhưng trong nước tiêu thì giá trị DO lớn hơn (4,7 mg/l). Giá trị COD trung bình ở nhóm 1 là 65 mg/l nhưng khi qua ruộng thì giá trị này giảm xuống còn 24 mg/l. Giá

trị BOD cũng giảm từ 31 đến 10 mg/l. Như vậy nước thải chứa nhiều chất hữu cơ khi tưới vào đất đã có sự lắng đọng chất hữu cơ trong đất, nên đầu ra hàm lượng các chất trên giảm đi. Khi sử dụng nước này để tưới cho đồng ruộng thì lượng chất hữu cơ được bổ sung vào đất, thêm vào đó là các chất dinh dưỡng được phân huỷ từ chất hữu cơ bởi vi sinh vật.

Hàm lượng các chất dinh dưỡng tổng số trong nước:

Các chất dinh dưỡng tổng số trong nước (N, P, K) bao gồm các dạng hoà tan, dạng hữu cơ, dạng hấp phụ trên bề mặt các cặn lơ lửng. Những dạng này khi vào trong đất có thể được lắng đọng lại trong đất, cũng có thể sẽ được cây sử dụng ngay nếu đó là dạng hoà tan.

Hàm lượng các chất dinh dưỡng trong nước quá nhiều sẽ gây ra hiện tượng phú dưỡng nguồn nước, đặc biệt là N và P, khi hàm lượng chúng trong nước quá lớn thì hiện tượng này sẽ xảy ra. Tuy nhiên, xét về góc độ chất dinh dưỡng cung cấp cho cây trồng khi sử dụng nước này để tưới thì đây chính là nguồn bổ sung chất dinh dưỡng vô cùng quý giá.

Bảng 1.36: Hàm lượng các chất dinh dưỡng trong nước.

<i>Chỉ tiêu Mẫu nước</i>	<i>Nts (mg/l)</i>	<i>Pts (mgP₂O₅/l)</i>	<i>Kts (mgK₂O/l)</i>	<i>Ca²⁺ (mg/l)</i>	<i>Mg²⁺ (mg/l)</i>
M1	26,3	40,0	11,0	35,5	18,0
M2	36,8	46,6	10,8	35,0	25,5
M3	27,8	45,6	11,0	40,0	21,0
M4	22,8	45,7	11,6	41,5	19,5
M5	24,5	44,2	12,3	35,0	18,0
M6	26,3	48,2	11,3	37,5	21,0
TB nhóm1	26,5	45,1	11,3	37,4	20,5
M7	19,3	40,7	9,3	30,5	18,5
M8	21,0	42,2	9,8	39,5	17,5
M9	21,0	39,1	9,8	32,5	18,0
TB nhóm2	20,4	40,3	9,6	34,1	18,0

Theo kết quả phân tích ở bảng 1.36 cho thấy:

Hàm lượng nitơ tổng số dao động trong khoảng 19,3 - 36,8 mgN/l, so với tiêu chuẩn Việt Nam 5945 đối với nước thải loại B ($N_{ts} < 60\text{mgN/l}$) thì chưa có mẫu nào vượt quá giới hạn cho phép.

Hàm lượng photpho dao động trong khoảng (32,2 - 46,6 mgP₂O₅/l), so với tiêu chuẩn Việt Nam 5945 đối với nước thải loại B thì tất cả các mẫu đều có hàm lượng photpho vượt quá hàm lượng cho phép.

Hàm lượng kali tổng số dao động trong khoảng 6,8 - 11,6 mgK₂O/l, hàm lượng Ca²⁺ dao động từ 29,0 - 41,0 mg/l và hàm lượng Mg²⁺ dao động trong khoảng 17,5 - 25,5 mg/l.

Hàm lượng kim loại nặng trong nước:

Sử dụng nước thải để tưới cho cây trồng là một trong những nguyên nhân chính làm tăng hàm lượng kim loại nặng trong đất. Vì vậy, nghiên cứu hàm lượng của nó trong nước là rất cần thiết.

Bảng 1.37: Hàm lượng một số kim loại nặng hoà tan trong nước.

<i>Chỉ tiêu</i>	<i>Cu²⁺</i>	<i>Zn²⁺</i>
<i>Mẫu nước</i>	<i>(mg/kg)</i>	
M1	0,03	0,07
M2	0,03	0,08
M3	0,02	0,07
M4	0,03	0,06
M5	0,02	0,06
M6	0,02	0,07
TB nhóm1	0,025	0,07
M7	<0,01	0,05
M8	<0,01	0,06
M9	<0,01	0,06
TB nhóm2	<0,01	0,06

Theo kết quả phân tích ở trên ta thấy, hàm lượng đồng dao động trong khoảng 0,01 đến 0,03 mg/l. Hàm lượng đồng trong nước tưới cao hơn trong nước tiêu nên đã có sự lắng đọng và tích lũy đồng ở trong đất.

Hàm lượng kẽm trong nước lớn hơn hàm lượng đồng trong nước và dao động trong khoảng: 0,05 - 0,08 mg/l. Cũng như đồng, hàm lượng kẽm trong nước tưới nhiều hơn trong nước tiêu cho thấy sự tích lũy và giữ của chúng trong đất rất đáng kể.

** Kết quả phân tích một số chỉ tiêu trong đất.*

pH_{KCl} của đất:

Qua kết quả phân tích ở bảng 1.38 cho thấy, pH dao động trong khoảng từ 4,52 đến 6,37. Nhìn chung, giá trị pH ở đây dao động trong khoảng chua vừa và thích hợp cho nhiều loại cây trồng. Riêng mẫu ĐC có giá trị pH là 6.07. Tuy nhiên, giá trị trung bình pH của đất đều nhỏ hơn so với giá trị pH của mẫu đối chứng.

Đất phù sa sông hồng có phản ứng chua yếu, và do sử dụng nước thải để tưới nên đất ở đây có xu hướng chua hoá dần.

Mùn tổng số:

Qua kết quả phân tích ở bảng 1.38 thì hàm lượng mùn ở vùng đất nghiên cứu dao động trong khoảng 1,81- 3,47%. Theo thang đánh giá thì hàm lượng mùn thuộc vào loại trung bình (nhóm 1, 3, 4) và khá (nhóm 2), riêng mẫu đối chứng có hàm lượng mùn trong đất là 0,13%, thuộc vào dạng nghèo.

Hàm lượng Nito tổng số:

Theo số liệu phân tích ở bảng 2.54 cho thấy, hàm lượng nitơ của đất nghiên cứu đạt giá trị từ trung bình đến giàu (dao động trong khoảng 0,11 - 0,21%), riêng mẫu đối chứng có hàm lượng nitơ tổng số là 0,13%, chỉ lớn hơn so với hàm lượng nitơ ở trong mẫu B1. Mẫu B1, là đất màu cận trồng diếp cá nên việc sử dụng nước thải để tưới cho cây trồng là rất ít, lượng phân bón sử dụng ở đây cũng rất ít và đất có quá trình khoáng hoá chiếm ưu thế.

Hàm lượng photpho tổng số:

Kết quả phân tích ở bảng 1.38 cho thấy hàm lượng photpho tổng số dao động trong khoảng từ 0,06% đến 0,24%, riêng mẫu đối chứng hàm lượng photpho là 0,09%, lớn hơn hàm lượng photpho trong các mẫu B7, B8, B9 và B10. Qua đây cũng cho thấy hàm lượng photpho ở đất trồng rau có hàm lượng rất cao (thuộc vào dạng giàu, từ 0,14 đến 0,24%), còn đất trồng lúa thì hàm lượng photpho thấp hơn (thuộc dạng trung bình, từ 0,06 đến 0,14%).

Hàm lượng Kali tổng số:

Bảng 1.38. Hàm lượng các chất tổng số trong đất.

<i>Chỉ tiêu Mẫu đất</i>	<i>pH</i>	<i>Mùn</i>	<i>N</i>	<i>P₂O₅</i>	<i>K₂O</i>
				(%)	
B1	5,91	2,22	0,12	0,17	0,52
B2	5,71	1,81	0,17	0,24	0,33
B3	4,51	2,85	0,16	0,17	0,19
TB nhóm 1	5,38	2,29	0,15	0,19	0,35
B4	5,57	3,41	0,20	0,14	0,61
B5	6,37	3,31	0,18	0,21	0,48
TB nhóm 2	5,97	3,36	0,19	0,18	0,55
B6	5,48	2,64	0,16	0,14	0,27
B7	5,48	2,17	0,20	0,07	0,51
B8	5,41	2,22	0,16	0,06	0,45
TB nhóm 3	5,47	2,34	0,17	0,09	0,41
B9	5,51	2,12	0,16	0,07	0,40
B10	5,35	3,30	0,21	0,07	0,85
B11	5,75	2,40	0,18	0,06	0,48
B12	5,59	3,47	0,23	0,10	1,02
B13	5,43	2,95	0,17	0,11	0,77
TB nhóm 4	5,53	2,85	0,19	0,08	0,70
ĐC	6,07	1,30	0,13	0,09	0,14

Theo kết quả phân tích ở bảng trên cho thấy hàm lượng kali trong đất ở đây thuộc vào loại trung bình (dao động trong khoảng 0,19 - 1,02%), riêng mẫu đối chứng có 1 hàm lượng kali tổng số là 0,14%. Như vậy, tất cả các mẫu ở đây đều có hàm lượng kali lớn hơn mẫu tổng số. Nguyên nhân là do đất ở đây được bổ sung thường xuyên bằng nước thải tưới và bón phân kali cho cây.

Hàm lượng Nito thuỷ phân trong đất:

Theo kết quả phân tích ở bảng 1.39 cho thấy, hàm lượng nito thuỷ phân trong đất nghiên cứu dao động trong khoảng từ 4,48mg/100g đất đến 9,24mg/100g đất. Theo thang đánh giá thì nito thuỷ phân ở đây thuộc vào loại trung bình đến giàu. Hầu hết các mẫu ở đây đều có hàm lượng nito thuỷ phân thuộc loại giàu (10/13 mẫu). Mẫu đối chứng có hàm lượng nito thuỷ phân là 5,60 mg/100g đất, thuộc vào loại trung bình. Điều này được giải thích là do sử dụng nước tưới có hàm lượng nito cao cũng như có sự bổ sung nito đều đặn từ việc bón phân.

Hàm lượng photpho dễ tiêu:

Bảng 1.39: Hàm lượng các chất dễ tiêu trong đất.

<i>Chỉ tiêu</i> <i>Mẫu đất</i>	<i>N</i>	<i>P₂O₅</i>	<i>K₂O</i>
	<i>(mg/100g đất)</i>		
B1	4,48	16,84	6,7
B2	6,44	25,63	12,6
B3	7,28	35,47	13,3
<i>TB nhóm 1</i>	<i>6,07</i>	<i>25,98</i>	<i>10,9</i>
B4	9,24	22,36	10,0
B5	8,40	25,63	7,7
<i>TB nhóm 2</i>	<i>8,82</i>	<i>24,00</i>	<i>8,85</i>
B6	8,12	10,43	15,6
B7	6,44	3,73	11,9
B8	5,93	10,43	15,4
<i>TB nhóm 3</i>	<i>6,83</i>	<i>8,20</i>	<i>14,3</i>
B9	5,88	5,81	10,1
B10	8,96	3,28	15,1
B11	6,16	4,17	13,9
B12	8,15	7,30	24,7
B13	7,35	6,34	13,9
<i>TB nhóm 4</i>	<i>7,30</i>	<i>5,88</i>	<i>15,5</i>
ĐC	5,60	2,29	7,5

Kết quả phân tích ở bảng 1.39 cho thấy, hàm lượng photpho trong đất dao động từ 3,27 đến 35,47 mg/100g đất. Theo thang đánh giá ta thấy hàm lượng photpho dễ tiêu trong đất vùng nghiên cứu rất lớn. Riêng mẫu đối chứng có hàm lượng photpho là 2,29 mg/100g đất. Theo thang đánh giá chuẩn thì tất cả các mẫu đất đều có hàm lượng photpho dễ tiêu thuộc dạng giàu. Như vậy, do sử dụng nước thải trong canh tác nông nghiệp nên đã cung cấp một lượng photpho rất lớn cho đất.

Hàm lượng kali dễ tiêu:

Theo số liệu phân tích ở bảng 1.39 thì hàm lượng kali dễ tiêu dao động trong khoảng 6,7 đến 24,7 mg/100g đất. Theo thang đánh giá thì kali dễ tiêu ở trong đất nghiên cứu dao động rất lớn từ nghèo đến giàu (các mẫu B1, B5 thuộc dạng nghèo; mẫu B6, B8 và B10 thuộc dạng khá; mẫu B12 thuộc dạng giàu; các mẫu còn lại thuộc dạng trung bình). Riêng mẫu đối chứng có hàm lượng kali thuộc vào loại nghèo (7,5 mgK₂O/100g đất).

Qua bảng 1.39 cho thấy, hàm lượng các chất dễ tiêu trong các nhóm mẫu từ 1- 4 đều lớn hơn so với hàm lượng của các chất đó trong mẫu đối chứng. Xét trong từng chỉ tiêu thì: Hàm lượng nitơ trong các nhóm mẫu không có sự chênh lệch nhiều; đối với photpho thì sự chênh lệch này là rất lớn; còn kali thì cũng như tổng số, sự chênh lệch thể hiện ở kali đất chuyên lúa có hàm lượng lớn hơn so với hàm lượng kali ở đất trồng rau.

Hàm lượng Ca²⁺, Mg²⁺ trao đổi:

Đất vùng nghiên cứu là đất phù sa thuộc hệ thống sông Hồng, có phản ứng ít chua nên hàm lượng canxi và magie tương đối giàu.

Bảng 1.40: Hàm lượng cation trao đổi trong đất.

<i>Chỉ tiêu</i> <i>Mẫu đất</i>	<i>Ca²⁺</i>	<i>Mg²⁺</i>	<i>CEC</i>
	<i>(mdl/100gđất)</i>		
B1	6,00	3,00	15,6
B2	5,00	2,25	12,1
B3	4,50	1,75	12,6
<i>TB nhóm 1</i>	<i>5,17</i>	<i>2,32</i>	<i>13,4</i>
B4	7,25	2,75	13,5
B5	7,5	1,5	15,3
<i>TB nhóm 2</i>	<i>7,37</i>	<i>2,13</i>	<i>14,4</i>
B6	4,50	3,25	12,6
B7	5,00	3,50	14,4
B8	5,00	1,75	13,0
<i>TB nhóm 3</i>	<i>4,83</i>	<i>2,83</i>	<i>13,3</i>
B9	4,75	1,25	11,5
B10	5,25	2,00	13,3
B11	5,00	2,00	12,6
B12	5,13	2,25	16,2
B13	5,25	2,25	14,2
<i>TB nhóm 4</i>	<i>5,08</i>	<i>1,95</i>	<i>13,6</i>
ĐC	5,13	1,25	12,8

Theo kết quả phân tích ở bảng trên cho thấy, Ca²⁺ trao đổi dao động từ 4,50 đến 7,25 mdl/100g đất và Mg²⁺ trao đổi dao động từ 1,25 đến 3,50 mdl/100g đất. Nhìn chung, hàm lượng canxi và magiê trao đổi có sự khác biệt không nhiều ở trong cùng một nhóm đất và nó thuộc vào loại giàu. Riêng đối với mẫu đối chứng thì hàm lượng canxi và magiê trao đổi lần lượt là: 5,13mdl/100g đất và 1,25mdl/100g đất. Như vậy, hàm lượng canxi và magiê trao đổi không khác nhau nhiều so với mẫu đối chứng

Dung tích hấp phụ cation trao đổi (CEC):

Kết quả phân tích ở bảng 1.40 cho thấy, CEC dao động từ 11,5 mdl/100g đất đến 17,2 mdl/100gđất. Riêng mẫu đối chứng có dung tích hấp phụ là 12,8 mdl/100g đất, lớn hơn dung tích hấp phụ của các mẫu sau: B2, B3, B6, B9 và B11. Tuy nhiên, xét trung bình từng nhóm thì dung tích hấp phụ của mẫu đối chứng nhỏ hơn so với dung tích hấp phụ của trung bình các nhóm mẫu.

Hàm lượng Cu trong đất:

Kết quả phân tích ở bảng 1.41 cho thấy, hàm lượng đồng tổng số dao động trong khoảng 19,1 mg/kg đến 64 mg/kg. Riêng mẫu đối chứng có hàm lượng đồng tổng số là 21,4 mg/kg. Như vậy, hàm lượng đồng trong đất ở mẫu đối chứng lớn hơn hàm lượng đồng trong mẫu B1 và B3, tuy nhiên hàm lượng đồng trung bình trong các nhóm đất khác nhau đều lớn hơn so với mẫu đối chứng. Điều này chứng tỏ, việc sử dụng nước thải để tưới có ảnh hưởng đến việc tích lũy đồng trong đất.

Hàm lượng Zn trong đất:

Bảng 1.41: Hàm lượng kim loại nặng trong đất.

<i>Chỉ tiêu</i> <i>Mẫu đất</i>	<i>Cu</i>	<i>Zn</i>
	<i>(mg/kg)</i>	
B1	20,3	55,6
B2	35,2	68,6
B3	19,1	76,4
<i>TB nhóm 1</i>	<i>24,9</i>	<i>66,9</i>
B4	27,1	79,9
B5	64,0	89,6
<i>TB nhóm 2</i>	<i>45,5</i>	<i>84,8</i>
B6	25,2	60,5
B7	25,3	66,5
B8	33,6	80,9
<i>TB nhóm 3</i>	<i>28,0</i>	<i>69,3</i>
B9	22,2	52,7
B10	27,4	67,1
B11	33,7	54,6
B12	31,8	71,4
B13	59,8	83,1
<i>TB nhóm 4</i>	<i>35,0</i>	<i>65,8</i>
ĐC	21,4	59,2

Theo kết quả phân tích ở bảng trên, thì hàm lượng kẽm dao động trong khoảng 52,7 đến 89,6 mg/kg, riêng mẫu đối chứng có hàm lượng kẽm tổng số là 59,2 mg/kg, cao hơn hàm lượng kẽm ở trong các mẫu B1, B9 và B11. Tuy nhiên, hàm lượng kẽm trung bình trong tất cả các nhóm đất đều lớn hơn so với mẫu đối chứng. Chứng tỏ rằng, khi sử dụng nước thải để tưới trong nông nghiệp nhiều sẽ tăng sự tích lũy kẽm trong đất.

Qua nghiên cứu trên cho thấy, hàm lượng trung bình của Cu và Zn ở trong các nhóm mẫu đều lớn hơn hàm lượng Cu và Zn trong mẫu đối chứng. Trong các loại phân bón, thuốc bảo vệ thực vật, nước tưới đều có chứa một lượng nhỏ các kim loại nặng, vì vậy khi bón phân, hoặc sử dụng nước thải trong nông nghiệp sẽ làm tăng hàm lượng kim loại nặng trong đất. Tuy nhiên, đất Đồng bằng sông Hồng hầu như không có hiện tượng ô nhiễm kim loại nặng nhưng so với mẫu đối chứng thì hàm lượng kim loại nặng trong đất ở đây lại lớn hơn. Chính vì vậy có thể khẳng định sử dụng nước thải để tưới cho cây trồng sẽ làm tăng hàm lượng kim loại nặng trong đất.

* *Kết quả phân tích một số chỉ tiêu trong thực vật.*

Theo kết quả phân tích ở bảng 1.42 cho thấy, hàm lượng nitơ tổng số trong thực vật dao động từ 1,54 - 4,06 % so với chất khô tuyệt đối phụ thuộc vào loại cây trồng.

Bảng 1.42: Hàm lượng một số nguyên tố dinh dưỡng trong thực vật.

<i>Chỉ tiêu</i> <i>Mẫu TV</i>	<i>Nts (%N)</i>	<i>Pts (%P₂O₅)</i>	<i>Kts (%K₂O)</i>
Hành	2,94	0,47	2,66
Rau muống	1,54	0,47	2,75
Cải xoong	3,26	0,75	2,69
Rau cần	4,06	0,53	3,29
Xà lách	3,36	0,42	2,72
Diếp cá	2,17	0,50	2,61

Hàm lượng photpho thay đổi phụ thuộc vào điều kiện đất, khí hậu, đặc điểm sinh học của cây, chế độ dinh dưỡng và các yếu tố khác. Theo số liệu ở bảng ta có hàm lượng photpho tổng số trong thực vật dao động từ 0,42 đến 0,75 % so với trọng lượng chất khô tuyệt đối.

Hàm lượng kali trong các mẫu thực vật dao động từ 2,61 đến 3,29% so với trọng lượng khô tuyệt đối. *Hàm lượng các chất dinh dưỡng trong thực vật dao động không lớn. Riêng N có sự dao động lớn hơn và phụ thuộc vào nhu cầu của từng loại cây.*

Bảng 1.43: Hàm lượng một số nguyên tố vi lượng trong thực vật.

<i>Chỉ tiêu</i>	<i>Cu</i>	<i>Zn</i>
<i>Mẫu TV</i>	<i>(mg/kg)</i>	
Hành	18,0	24,6
Rau muống	18,1	22,8
Cải xoong	14,1	33,2
Rau cần	13,6	35,3
Xà lách	13,0	35,1
Diếp cá	16,3	33,5

Theo tiêu chuẩn môi trường và vệ sinh thực phẩm của bộ y tế Việt Nam trong rau quả sấy khô đối với Cu là 20mg/kg, Zn là 20mg/kg chất khô, thì tất cả các mẫu rau nghiên cứu đều có hàm lượng Cu ở dưới mức cho phép (13,0 - 18,1 mg/kg), nhưng hàm lượng Zn lại vượt mức giới hạn cho phép (24,6 - 35,3 mg/kg).

** Một số kết luận và giải pháp*

Kết luận.

- Giá trị COD (22 - 72 mg/l), BOD (9,4 - 32,8 mg/l) trong nước tưới cho đất nông nghiệp tại thôn Bằng B vượt quá giới hạn cho phép của nước mặt loại B và cao hơn so với giá trị COD, BOD trong nước tiêu.

- Giá trị pH (6,31 - 7,13), DO (1,8 - 5,2 mg/l) tăng lên sau khi vào ruộng và không vượt quá tiêu chuẩn.

- Hàm lượng Cu^{2+} , Zn^{2+} và các chất dinh dưỡng (N, P, K, Ca^{2+} , Mg^{2+}) giảm đi sau khi vào ruộng.

- Đất vùng nghiên cứu có phản ứng chua yếu ($\text{pH}_{\text{KCl}} = 4,51 - 6,37$) so với mẫu đối chứng là 6,07.

- Trong đất nghiên cứu hàm lượng mùn, nitơ tổng số, kali tổng số thuộc vào loại trung bình đến giàu: Mùn (1,18 - 3,47%) lớn hơn so với mẫu đối chứng (1,30%); N (0,11 - 0,23%) lớn hơn so với mẫu đối chứng (0,13%); P (0,06 - 0,21%) so với mẫu đối chứng là 0,09%; Kali tổng số trong các mẫu đều thuộc vào loại trung bình (0,14 - 1,02%) lớn hơn mẫu đối chứng là 0,14%.

- Hàm lượng nitơ thủy phân dao động trong khoảng 4,48 - 9,24 mg/100g đất, thuộc vào loại trung bình đến giàu so với mẫu đối chứng là 5,60 mg/100g đất; Hàm lượng photpho dễ tiêu trong tất cả các mẫu đều thuộc loại giàu (3,28 - 35,47 mg/100g đất) lớn hơn so với mẫu đối chứng là 2,29 mg/100g đất; Hàm lượng kali dễ tiêu trong đất nghiên cứu dao động từ (6,7 - 24,7 mg/100g đất), thuộc vào loại từ nghèo đến giàu so với mẫu đối chứng là 7,5 mg/100g đất.

- Hàm lượng cation trao đổi trong đất: CEC (11,5 - 15,6 mdl/100gđất) so với mẫu đối chứng là 12,8 mdl/100gđất; Ca^{2+} (4,50 - 7,50 mdl/100gđất) mẫu ĐC là 5,13 mdl/100gđất; Mg^{2+} (1,25 - 3,50 mdl/100gđất) mẫu ĐC là 1,25 mdl/100gđất.

- Hàm lượng các kim loại nặng tương đối lớn: Cu^{2+} (19,1 - 64,0 mg/kg) mẫu ĐC là 21,4 mg/kg, Zn^{2+} (52,7 - 89,6 mg/kg) mẫu ĐC là 59,2 mg/kg.

→ Hầu hết hàm lượng các chỉ tiêu trong các mẫu nghiên cứu đều lớn hơn so với trong mẫu đối chứng.

→ Việc sử dụng nước thải để tưới đã cung cấp một lượng lớn chất dinh dưỡng cho cây trồng. Giảm lượng phân bón, do đó có thể tiết kiệm được kinh phí đầu tư cho sản xuất.

Giải pháp

Qua quá trình tìm hiểu và nghiên cứu về sự ảnh hưởng của sử dụng nước thải đến đất nông nghiệp tại thôn Bằng B, xã Hoàng Liệt, huyện Thanh Trì, Hà Nội, chúng tôi đưa ra một số giải pháp để hạn chế ô nhiễm do sử dụng nước thải công nghiệp và sinh hoạt như sau:

- Cần có sự kiểm soát ở các nguồn xả thải ra các sông thoát nước ở Hà Nội, vì về lâu dài hàm lượng kim loại nặng trong các đất nông nghiệp sử dụng nước thải từ các con sông này để tưới sẽ có sự tích lũy lớn, ảnh hưởng đến chất lượng nông sản và sức khỏe con người.

- Cần có các biện pháp giảm thiểu chất ô nhiễm trước khi bơm nước vào đồng ruộng.

1.4.2.2. Phụ vùng cửa đông ven biển

Điều kiện tự nhiên, dân số và lao động dải ven biển ĐBSH

Điều kiện tự nhiên

Vùng ven biển ĐBSH bao gồm các huyện ven biển kéo dài khoảng 175 km. Bờ biển được hình thành do sự bồi đắp phù sa của sông Hồng và sông Thái Bình. DVB nằm ở phía Đông của đồng bằng giới hạn bởi các tọa độ $19^{\circ}58'$ - $21^{\circ}08'$ vĩ Bắc và $106^{\circ}03'$ - $107^{\circ}15'$ kinh đông. Hàng năm, hệ thống sông Hồng và sông Thái Bình bồi đắp thêm cho vùng 600-700 ha đất mới lấn ra biển.

Về mặt hành chính, dải ven biển (DVB) nằm trong phạm vi huyện Thủy Nguyên, An Lão, Kiến Thụy, Tiên Lãng, Vĩnh Bảo, Cát Hải, An Hải, Thị xã Đồ Sơn, Thành phố Hải Phòng, huyện Thái Thụy, Tiên Hải, Giao Thủy, Hải Hậu, Nghĩa Hưng, Kim Sơn thuộc 4 tỉnh: Hải Phòng, Thái Bình, Nam Định, Ninh Bình và hệ thống đảo dày đặc, chủ yếu tập trung ở khu vực Hải Phòng.

Dân số và Lao động dải ven biển vùng ĐBSH.

Năm 2001, dải ven biển có tổng số dân là 3.256.389 người, chiếm 17,6% dân số vùng ĐBSH và bằng 3,87% dân số cả nước. Trong đó tổng số nam giới là 1.498.290 người, chiếm 46% tổng số dân và số nữ là 1.758.099 người, chiếm 54% tổng số dân. Mật độ dân số trung bình toàn dải là 1.046,88 người/km².

Dân số đô thị là 875.615 người, chiếm 26,89% dân số toàn dải, số dân nông thôn là 2.380.774 người, chiếm 73,11% dân số toàn dải. Cơ cấu dân số còn những bất hợp lý, tuy cơ cấu dân số thành thị chiếm tỷ lệ cao nhưng chủ yếu tập trung ở thành phố

Hải Phòng (thành phố Hải Phòng có 588.900 dân thành thị, chiếm 67,26% dân số toàn thành phố). Sức mua của dân thấp, tỷ lệ hộ đói nghèo còn tới gần 25%, tỷ lệ trẻ em suy dinh dưỡng cao, tỷ lệ trẻ em trong độ tuổi không được đi học hoặc bỏ học cao hơn tỷ lệ trung bình của khu vực nông thôn cả nước.

Dải ven biển Bắc Bộ có lực lượng lao động dồi dào (tổng số dân trong độ tuổi lao động là 1.713.281 người, chiếm 52,61% tổng dân số) và trong những năm sắp tới tiềm năng này của dải ven biển vẫn không thay đổi.

Tỷ lệ tăng dân số tự nhiên của toàn dải ven biển còn rất cao so với nhiều khu vực khác (năm 2000, tỷ lệ tăng dân số tự nhiên là 1,06%, đến năm 2001, tỷ lệ tăng dân số là 1,31 %). Dân số tăng nhanh sẽ dẫn đến sự quá tải ngày càng tăng về khả năng đáp ứng của hệ thống y tế, giáo dục và dịch vụ công cộng, ảnh hưởng trực tiếp đến khả năng phát triển thể lực và dân trí của nhân dân trong dải.

Về chất lượng lao động: toàn dải có khoảng 376.921 lao động đã qua đào tạo, chiếm 22% lực lượng lao động của dải. Một điều khó khăn là hiện nay, lực lượng lao động có trình độ chuyên môn kỹ thuật phần lớn tập trung ở thành phố lớn như Hải Phòng và các khu công nghiệp tập trung.

Sự phân bố lực lượng lao động có trình độ chuyên môn kỹ thuật giữa các ngành, các khu vực, các thành phần kinh tế đang rất bất hợp lý. Phần lớn cán bộ có trình độ cao (cao đẳng, đại học và trên đại học) của dải đang làm việc trong các ngành phi sản xuất, trong đó tập trung ở các khu vực quản lý nhà nước (cả trung ương và địa phương). Các ngành nông, lâm, ngư nghiệp tuy chiếm trên 60% lực lượng lao động, nhưng số lao động có chuyên môn kỹ thuật chỉ chiếm tỷ lệ thấp.

Hiện trạng nuôi trồng thủy sản dải ven biển ĐBSH

Với lợi thế có 175 km bờ biển, với nhiều sông ngòi kênh rạch, ao vùng vịnh dải ven biển có tiềm năng rất lớn trong việc nuôi trồng và đánh bắt thủy hải sản. Thời gian qua, các địa phương trong dải đã ra sức khai thác tối đa tiềm năng sẵn có của mình vào việc phát triển nuôi trồng thủy sản. Diện tích mặt nước nuôi trồng thủy sản của các tỉnh ven biển ĐBSH không ngừng tăng lên. Do diện tích nuôi trồng thủy sản được mở rộng và do việc áp dụng các biện pháp khoa học kỹ thuật vào nuôi trồng thủy sản mà sản lượng thủy sản ở các tỉnh ven biển cũng ngày một tăng.

Bảng 1.44. Diện tích mặt nước và sản lượng thủy sản nuôi trồng của các tỉnh ven biển ĐBSH

Đơn vị: ha

<i>Tỉnh</i>	<i>Năm 2000</i>		<i>Năm 2001</i>		<i>Năm 2002</i>	
	<i>Diện tích (ha)</i>	<i>Sản lượng (tấn)</i>	<i>Diện tích (ha)</i>	<i>Sản lượng (tấn)</i>	<i>Diện tích (ha)</i>	<i>Sản lượng (tấn)</i>
Hải Phòng	3400	19425	3400	20617	3500	24750
Nam Định	11596	17627	12268	20089	12703	22609
Thái Bình	9460	19017	9631	20434	9994	24626
Ninh Bình	3720	5221	3949	5329	5463	7818

Nguồn: Niên giám thống kê 2002

Một số mô hình nuôi tôm phổ biến ở Việt Nam

Hiện nay, ở Việt Nam có rất nhiều các mô hình nuôi tôm khác nhau. Tuy nhiên, ở các khu vực có RNM thì việc nuôi tôm chủ yếu được xây dựng theo 4 mô hình sau:

- Mô hình quảng canh (nuôi tự nhiên)
- Mô hình quảng canh cải tiến (chủ yếu)
- Mô hình thâm canh và
- Mô hình bán thâm canh

Tuỳ thuộc vào điều kiện tự nhiên, khả năng kinh tế và kiến thức của người từng hộ mà hộ nuôi theo hình thức nào.

Việc quy định diện tích nuôi trồng thuỷ sản bao nhiêu là vừa cho từng phương thức nuôi vẫn chưa có nghiên cứu cụ thể, nhưng Bộ Thuỷ sản đã dự thảo tiêu chuẩn để xây dựng các mô hình nuôi trồng thuỷ sản cho từng phương thức như sau:

Bảng 1.45: Quy mô và hình thức nuôi tôm sú cho các tỉnh ven biển phía Bắc

TT	Tiêu chuẩn	Hình thức		
		QC CT	BTC	TC
1	Kích thước ao (ha)	< 10	<5	1-2
2	Mức nước (m)	0.8-1	1.2-1.4	1.5-2
3	Mật độ thả (con/m ²)	<5	10-20	>20
4	Quạt nước	Không cần	Nên có	Bắt buộc có
5	Thức ăn	Có bổ xung	thức ăn CN	thức ăn CN
6	Cung cấp nước	Nước thuỷ triều tự nhiên	Cấp nước biển và nước ngọt theo yêu cầu	Cấp nước biển và nước ngọt theo yêu cầu
7	Tỷ lệ RNM và mặt nước			

RNM: ruộng ngập mặn

CN: Công nghiệp

Nuôi quảng canh (nuôi tự nhiên)

Mô hình này được áp dụng tại những vùng trung triều nơi có diện tích RNM lớn, người dân chỉ quai đầm, xây cống và nuôi tôm tự nhiên và không tác động bất kỳ đến một biện pháp kỹ thuật nào. Hình thức nuôi tôm này mang tính chất tự nhiên, hoang dã thức ăn cho tôm chủ yếu lấy từ mùn bã trong rừng, hệ thống điều tiết nước hoàn toàn theo tự nhiên nên cây cối trong đầm tôm vẫn phát triển bình thường và môi trường đất, nước trong đầm vẫn được đảm bảo. Tuy nhiên hình thức nuôi tôm này năng suất không cao, diện tích đầm tôm phải đủ lớn để người dân có thu nhập tương ứng với việc đầu tư quai đầm lập vuông tôm. Thường diện tích các đầm nuôi tôm tự nhiên đều trên 10ha thậm trí có hộ gia đình ở Yên Hưng, Quảng Ninh diện tích đầm lên tới 100ha.

Muốn cho môi trường sinh thái của các đầm nuôi tôm này được bền vững thì tỷ lệ rừng trong các vuông tôm phải luôn đạt >70%. Tuy nhiên hình thức nuôi tôm QC hiện nay gần như đã biến mất nguyên nhân là do sau 1-2 vụ nuôi năng suất và sản lượng tôm tự nhiên giảm sút, người dân đã có sẵn vốn thu được từ các vụ tôm tự nhiên, họ chuyển dần sang hình thức nuôi tôm QCCT với mong muốn đưa năng suất và sản phẩm lên cao hơn.

Nuôi quảng canh cải tiến:

Cũng là nuôi trong điều kiện tự nhiên, nơi có diện tích RNM lớn ở vùng trung triều. Như phân trên đã trình bày người dân sau 1-2 vụ nuôi QC. Năng suất và sản lượng tôm giảm đáng kể, lúc này họ đã có vốn và mong muốn có năng suất và sản

lượng tôm cao hơn. Họ đã tiến hành sên vét kênh mương, tu bổ bờ bao và bước đầu áp dụng các biện pháp kỹ thuật tiên tiến để nuôi trồng thủy sản như chọn tôm giống và nuôi với mật độ 5-8 con/m², tùy điều kiện có bổ sung thêm thức ăn công nghiệp. Dùng thuốc diệt cá dữ và thuốc phòng bệnh cho tôm.

Với hình thức nuôi tôm QCCT thì năng suất và sản lượng tôm tăng lên đáng kể. Nuôi tôm theo hình thức này, để quản lý và đầu tư cho tốt thì mỗi đầm chỉ giới hạn ở diện tích trên dưới 10ha là vừa. Tuy nhiên, nhiều hộ gia đình ở Quảng Ninh, Thái Bình, Nam Định có nhiều đầm tôm nuôi theo hình thức QCCT có diện tích lên tới 20-30 ha, thậm trí còn lớn hơn như hộ gia đình ông Vũ Văn Trung ở Thái Thụy (Thái Bình) đầm tôm có diện tích 22 ha. Hiện nay ở các tỉnh ven biển phía Bắc đa số các hộ nuôi trồng thủy sản đều theo hình thức QCCT, nó phù hợp với điều kiện tự nhiên của từng vùng và phù hợp với năng lực của người dân.

Nuôi b

án thâm canh và thâm canh:

Chỉ thực hiện ở nơi cao triều và nơi có diện tích RNM đã bị thu hẹp. Nơi mà người dân có những kinh nghiệm và khai thác tối thiểu. ở Quảng Ninh, Hải Phòng, việc nuôi trồng thủy sản theo 2 hình thức này chỉ giới hạn trong phạm vi từ 1-2ha. Mật độ tôm giống thả cao từ 10-20 con. Hình thức nuôi TC hoàn toàn chủ động về thức ăn cho tôm, nguồn nước và độ mặn của nước, nhưng cần phải có quạt nước để đảm bảo ôxy hoà tan cho tôm sinh trưởng và phát triển. Tuy nhiên, hình thức này chỉ thực hiện được ở vùng cao triều - nơi không có RNM - nên không liên quan nhiều đến việc khôi phục và phát triển RNM cũng như khả năng phòng hộ và sản xuất của rừng.

Tình hình sinh trưởng của cây rừng trong các mô hình nuôi tôm

RNM bao gồm những loài cây thích nghi với những điều kiện ĐNN ven biển và nước triều lên xuống thường xuyên. Chính vì vậy việc bao bờ giữ nước để nuôi tôm sẽ làm ảnh hưởng đến sự sinh trưởng của rừng trong các vuông tôm. Kết quả điều tra về tình hình sinh trưởng và phát triển của cây RNM trong 3 loại mô hình nuôi tôm được lựa chọn để nghiên cứu (QC, QCCT, BTC và TC) được thể hiện ở bảng 1.46.

Bảng 1.46: Tình hình sinh trưởng của cây rừng trong các mô hình nuôi tôm

T/N	Chỉ tiêu đo đếm	QC	QCCT	BTC	Đối chứng (ngoài đầm)
Tháng 4 năm 2001	1. Loài cây	Trang, Sú, Bần sẻ	Trang, Sú, Bần sẻ	Trang, Sú	Trang, Bần sẻ
	2. Mật độ (cây/ha)	15333	7067	30666	2600
	3. Tái sinh TN (cây/ha)	31333 Trang.	2000 Trang...	14333 Trang	430 Trang
	4. Đường kính gốc (cm)	Trang 10,2; Sú 10,8; Bần sẻ 19,1	Trang 9,0 Sú 10,0 Bần Sẻ 19,0	Trang 6,13; Sú 8,14	Trang 10,3; Bần sẻ 16,1
	5. Đường kính tán (cm)	Trang 176,5; Sú 162,6; Bần sẻ 179,6.	Trang 128,0; Sú 137,6; Bần Sẻ 617,3	Trang 61,5; Sú 60,9	Trang 106,0; Bần sẻ 353,5
	6. Chiều cao – H (m)	Trang 1,83; Sú 1.61; Bần Sẻ 6.90	Trang 1,38; Sú 1,45; Bần Sẻ 6,3	Trang 1.60; Sú 1,53	Trang 1,07; Bần sẻ 3,54
Th 1	1. Loài cây	Trang, Sú, Bần Sẻ	Trang, Sú, Bần Sẻ	Trang, Sú	Trang, Bần sẻ

2. Mật độ (cây/ha)	14080	3750	9840	2800
3. Tái sinh TN (cây/ha)	27600 cây Trang	1230 Cây Trang	4250 cây Trang	680 cây Trang
4. Đường kính gốc (cm)	Trang 6,8; Sú 3,8; Bần Sẻ 13,0	Trang 6,1; Sú 7,2; Bần Sẻ 15,0	Trang 3,12; Sú 6,18.	Trang 8,20; Bần sẻ 12,1
5. Đường kính tán (cm)	Trang 210,1; Sú 168,9; Bần Sẻ 619,9	Trang 162,7 Sú 167,8; Bần Sẻ 780,0	Trang 72,1; Sú 65,7	Trang 120,9; Bần sẻ 420,6
6. Chiều cao - H (m)	Trang 1,90 Sú 1,61 Bần Sẻ 6,90	Trang 1,52; Sú 1,61; Bần Sẻ 7,55	Trang 1,68; Sú 1,60	Trang 1,21; Bần sẻ 4,01

Nguồn: Trung tâm Sinh Thái và Môi trường Rừng, Viện KHLNVN [37]

Số liệu ở bảng trên có thể nhận xét về tình hình sinh trưởng của cây rừng trong các mô hình nuôi tôm sau 1 năm theo dõi như sau:

Ở mô hình QC và QCCT, cây rừng vẫn sinh trưởng và phát triển tương đối tốt, do diện tích rừng so với diện tích mặt nước là tương đối lớn, cộng thêm với sự thay đổi chế độ nước thường xuyên theo chế độ thủy triều của khu vực. Tuy nhiên, số lượng cây tái sinh tự nhiên ở các mô hình này đã bắt đầu giảm dần. Trong khi đó ở mô hình BTC, lượng cây giảm đột ngột do chết nhiều, đặc biệt là cây Trang. Điều này rất có thể là do thời gian lưu giữ nước quá lâu, cây bị ngập nhiều trong nước làm ảnh hưởng đến hệ thống rễ của cây, phần khác do con người muốn mở rộng diện tích mặt nước để nuôi tôm nên đã chặt phá bớt diện tích rừng để tăng diện tích mặt nước nuôi. Ngược lại, đối với rừng Trang + Sú ngoài đề do chịu ảnh hưởng của chế độ nhật triều nên sinh trưởng và phát triển rất tốt nhưng lượng cây tái sinh tự nhiên lại rất ít.

Đánh giá hiệu quả kinh tế từ các mô hình

Nuôi trồng thủy sản ở Thái Thụy đã đem lại nhiều lợi ích về kinh tế - xã hội cho cộng đồng dân cư khu vực, nó không những mang hiệu quả kinh tế cao cho các chủ đầm mà còn giải quyết được rất nhiều lao động cho địa phương. Tuy nhiên, để đánh giá đúng những hiệu quả kinh tế do hoạt động nuôi tôm mang lại, ta không thể chỉ nhìn vào một số đầm nuôi điển hình hay một vài chủ đầm có thu nhập cao trong một khoảng thời gian nhất định. Do đó, đề tài đã tiến hành nghiên cứu, khảo sát, điều tra và thu thập các thông tin về tình hình nuôi tôm tại các mô hình nuôi tôm ở huyện Thái Thụy. Các thông tin thu thập bao gồm hiện trạng các mô hình nuôi tôm, vốn đầu tư xây dựng mô hình, vốn nuôi tôm, giá cả, năng suất tôm và các nguồn lợi hải sản khác.

Đề tài cũng tiếp cận một số phương pháp đánh giá có xét tính đặc trưng của mô hình, tính biến động của các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình nuôi tôm, khả năng tác động tới môi trường, đặc biệt là những biến động theo chiều hướng tiêu cực do hoạt động nuôi tôm tới môi trường và tính ĐDSH trong khu vực.

Việc đánh giá hiệu quả kinh tế của các mô hình, không chỉ xét đến những lợi nhuận kinh tế thuần mà còn tính cả các chi phí môi trường nhằm hạn chế và khắc phục những vấn đề môi trường nảy sinh trong quá trình nuôi tôm. Đây là phương pháp tính được áp dụng khá rộng rãi trên thế giới và đang được áp dụng trong điều kiện ở Việt Nam.

Chi phí đầu vào:

Các chi phí đầu vào của quá trình nuôi tôm chủ yếu bao gồm các hạng mục như:

- Vốn xây dựng cơ bản.
- Chi phí tu sửa và nạo vét đầm nuôi hàng năm
- Vốn đầu tư về con giống, nguồn thức ăn cũng như các kỹ thuật nuôi trồng
- Chi phí công lao động chăm sóc và quản lý

Giả sử xét các chi phí về xây dựng cơ bản, chi phí tu sửa và nạo vét hàng năm, công chăm sóc và bảo vệ đối với các mô hình nuôi QC, QCCT, BTC và TC là như nhau. Khi đó bình quân chi phí cho 1 ha đối với các hạng mục này được thể hiện ở bảng 1.47.

Bảng 1.47: Bình quân chi phí cố định cho 1ha đầm nuôi tôm

<i>TT</i>	<i>Hạng mục</i>	<i>Thành tiền (1000 đ)</i>
I	Đầu tư xây dựng cơ bản cho đầm	3.000
II	Chi phí hàng năm cho nuôi tôm, trong đó:	
1	- Tu sửa hàng năm (nạo vét, tu sửa)	400
2	- Công lao động 2 người x 400.000đ/thg x 12 tháng	9.600
3	- Nộp tiền nuôi rừng (200.000đ/ha:10năm)	20
4	- Thuế đất (400 đồng/m ² x 10.000m ²)	400
5	- Bảo vệ	50
6	- Thuốc diệt cá dữ	200
	Tổng cộng	13.670

Ở đây, chi phí đầu tư xây dựng cơ bản cho đầm chỉ tính tới chi phí nạo vét nền đáy của đầm, chi phí làm lán trại, đắp đê, cống ngăn vùng,... trong đó, việc nạo vét đầm thông thường được tiến hành theo chu kỳ khoảng 3 - 5 năm/lần và được sử dụng bằng các công cụ máy móc hiện đại. Còn chi phí tu sửa nạo vét hàng năm, thông thường sau mỗi vụ tôm, cua, các chủ đầm phải tiến hành làm vệ sinh, tẩy rửa lại ao nuôi. Chi phí này không lớn và chủ yếu là do con người mà không cần nhờ tới các máy móc.

Ngoài các chi phí trên, các chi phí về nguồn giống, thức ăn cũng như lãi suất ngân hàng ở mỗi loại mô hình có sự khác nhau. Tất cả các nguồn vốn đầu tư cho nuôi tôm được coi như huy động từ ngân hàng với lãi suất bình quân 0,8%/tháng. Chi phí cho tôm giống được tính ở đây dựa trên tỷ lệ diện tích mặt nước được dùng để nuôi tôm ở mỗi loại mô hình. Mật độ và giá thành được tính theo thời điểm hiện nay theo các kết quả đã điều tra. Khi đó, tổng hợp chi phí đầu vào cho 1ha đầm nuôi tôm ở các mô hình được thể hiện ở bảng 1.48.

Bảng 1.48. Chi phí bình quân cho 1 ha đầm nuôi tôm theo các mô hình

<i>Mô hình</i>	<i>Hạng mục</i>	<i>Thành tiền (1000 đ)</i>	<i>Tổng cộng (1000đ)</i>
QC	- Chi phí cố định	13.670	14.970
	- Lãi ngân hàng	1.300	
QCCT	- Chi phí cố định	13.670	27.970
	- Lãi ngân hàng (0,8%/tháng)	2600	
	- Tôm giống (5con/m ² x600đ/conx10.000m ² x 25%)	7.500	
	- Cua giống (500con/ha/nămx 6000đ/con)	3.000	
	- Thức ăn cho tôm (30.000đ/ngày x 40ngày)	1.200	

BTC	- Chi phí cố định	13.670	47.670
	- Lãi ngân hàng (0,8%/tháng)	4.300	
	- Tôm giống 10con/m ² x600đ/conx10.000m ² x35%)	21.000	
	- Cua giống (1000con/ha x 6000đ/con)	6.000	
	- Thức ăn cho tôm (30.000đ/ngày x 90ngày)	2.700	
TC	- Chi phí cố định	13.670	121.470
	- Lãi ngân hàng (0,8%/tháng)	11.500	
	- Tôm giống (18con/m ² x600đ/con x 10.000m ² x75%)	81.000	
	- Cua giống (2000con/ha x 6000đ/con)	12.000	
	- Thức ăn cho tôm (30.000đ/ngày x 110ngày)	3.300	

Kết quả ở bảng trên cho thấy, chi phí bình quân cho 1ha đầm nuôi giữa các mô hình rất khác nhau và phụ thuộc nhiều vào diện tích mặt nước, mật độ thả.

Đối với mô hình QC, do tính chất hoàn toàn dựa vào tự nhiên nên các chủ đầm thường không phải đầu tư về con giống và thức ăn. Các chủ đầm thường chỉ ngăn đầm và cho nước vào, sau đó khi thủy triều rút họ tháo nước ra và thu hoạch tôm và các nguồn lợi hải sản khác. Do đó chi phí cho mô hình này không lớn (bình quân chi phí là 14.970.000 đồng/ha/năm), và tất nhiên thu nhập từ các mô hình này cũng không cao so với các mô hình khác và theo thời gian thì năng suất thu được từ các mô hình này cũng giảm dần.

Mô hình QCCT tuy vẫn phụ thuộc nhiều vào tự nhiên về thức ăn, điều kiện môi trường, nhưng sự can thiệp của con người trong quá trình nuôi nhằm nâng cao hiệu quả kinh tế nuôi. Tôm giống và cua giống được thả với mật độ nhỏ. Trong quá trình nuôi, 2/3 thời gian sinh trưởng ban đầu tôm hoàn toàn dựa vào nguồn thức ăn tự nhiên; còn 1/3 thời gian sau khi tôm đã phát triển mạnh và chuẩn bị bước vào giai đoạn thu hoạch, các chủ đầm gia tăng nguồn thức ăn cho tôm được bổ sung bằng công nghiệp và thức ăn nhân tạo.

Với các mô hình TC và BTC, trình độ kỹ thuật nuôi là yếu tố rất quan trọng, nó quyết định tới sự thành công hay thất bại của các chủ đầm nuôi. Chính vì vậy, với các mô hình này chủ yếu là các chủ đầm có vốn đầu tư cao, bình quân chi phí nuôi đối với mô hình BTC là 47.670.000đồng/ha/năm, còn TC là 121.470.000 đồng. Sở dĩ mô hình TC có sự đầu tư cao là vì mô hình nuôi theo kiểu công nghiệp, do đó việc tận dụng diện tích mặt nước được các chủ đầm khai thác triệt để. Ngoài ra, các chủ đầm đòi hỏi phải có trình độ kỹ thuật và kinh nghiệm nuôi cao, hoặc các chủ đầm này phải thuê những chuyên gia có trình độ kỹ thuật tối quản lý và theo dõi sự sinh trưởng và phát triển của con tôm

Đầu ra của hoạt động nuôi tôm

Hiện nay, do có sự đầu tư về vốn nuôi, đồng thời bà con đã biết áp dụng một số tiến bộ khoa học trong kỹ thuật nuôi trồng thủy sản nói chung, nên tỷ lệ sống của các con giống cao. Khi thu hoạch các sản phẩm này được tư thương đến tận nơi thu mua.

Nhưng giá thành của các con giống này cũng biến động mạnh. Những năm trước, do thị trường xuất khẩu tôm sang Trung Quốc phát triển nên giá thành các loại tôm và cua rất cao (giá tôm sú là 100.000 - 120.000 đồng/kg; cua từ 70.000 - 100.000 đồng/kg). Hai năm trở lại đây, do thị trường xuất khẩu giảm, các sản phẩm chủ yếu được tiêu thụ trong thị trường nội địa, hiện nay theo kết quả điều tra giá tôm sú bình quân ở mức 80.000 - 100.000 đồng/kg đối với loại tôm có trọng lượng từ 30 - 40 con/kg; cua từ 40.000-60.000đồng/kg (3-4con/kg)

Ngoài tôm sú và cua, sản phẩm đầu ra của quá trình nuôi tôm còn có các loại sản phẩm khác như tôm đảo, cá,... đi vào ao tôm theo con đường lấy nước từ ngoài biển. Tuy nhiên giá thành của các loại này thường thấp hơn so với tôm sú, cua và biến động mạnh. Thông thường, giá bán bình quân đối với các loại sản phẩm này từ 25.000 - 30.000 đồng/kg.

Tổng hợp bình quân thu nhập từ các mô hình nuôi tôm trên 1ha được thể hiện ở bảng 1.49.

Bảng 1.49. Thu nhập bình quân của các mô hình nuôi tôm tính trên 1ha

<i>Mô hình</i>	<i>Hạng mục</i>	<i>Thành tiền (1000 đ)</i>	<i>Tổng cộng (1000đ)</i>
QC	Tôm xuất khẩu (120 kg/ha x 90.000 đồng)	10.800	18.800
	Cá xuất khẩu (50 kg/ha x 40.000 đồng)	2.000	
	Cua xuất khẩu (20 kg/ha x 50.000 đồng)	1.000	
	Tôm tự nhiên và các loại cá tạp (250kg x 25.000)	5.000	
QCCT	Tôm xuất khẩu (280 kg/ha x 90.000 đồng)	25.200	37.000
	Cá xuất khẩu (40 kg/ha x 40.000 đồng)	1.600	
	Cua xuất khẩu (140 kg/ha x 50.000 đồng)	7.000	
	Tôm tự nhiên và các loại cá tạp (220kg x 20.000)	4.400	
BTC	Tôm xuất khẩu (600 kg/ha x 90.000 đồng)	54.000	68.300
	Cá xuất khẩu (20 kg/ha x 40.000 đồng)	800	
	Cua xuất khẩu (250 kg/ha x 50.000 đồng)	12.500	
	Tôm tự nhiên và các loại cá tạp (100kg x 20.000)	1000	
TC	Tôm xuất khẩu (1.500 kg/ha x 90.000 đồng)	135.000	154.025
	Cá xuất khẩu (10 kg/ha x 40.000 đồng)	400	
	Cua xuất khẩu (350 kg/ha x 50.000 đồng)	17.500	
	Tôm tự nhiên và các loại cá tạp (45kg x 25.000)	1.125	

Tính lợi nhuận của các mô hình

Với cách tính chi phí đầu vào và tính kinh tế các sản phẩm đầu ra như ở trên thì lợi nhuận thu được của các mô hình nuôi tôm được thể hiện ở bảng 1.50.

Bảng 1.50: Tổng hợp chi phí và lợi nhuận dòng thu được của 1 ha theo các mô hình nuôi tôm

	<i>QC</i>	<i>QCCT</i>	<i>BTC</i>	<i>TC</i>
Tổng chi phí (1000đồng)	14.970	27.970	47.670	121.470
Tổng thu (1000đồng)	18.800	37.000	68.300	154.025
Lợi nhuận dòng (1000đồng)	3.830	9.030	20.630	32.555
Số năm hoàn vốn (năm)	4	3	3	4

Kết quả ở bảng trên cho thấy, mô hình QC có mức chi phí thấp và thu nhập cũng thấp, mô hình này rất thích hợp đối với các chủ đầm có vốn đầu tư ít. Điều này cho thấy, bình quân mỗi năm mô hình này cho thu được 3.840.000 đồng tiền lãi và chỉ sau khoảng 4 năm là chủ đầm có thể thu hồi được vốn. Tuy nhiên, trong thực tế, những năm đầu lợi nhuận thu được có thể cao nhưng sẽ giảm dần và thậm chí sau một vài năm thu hoạch có thể dẫn đến âm (thu không đủ bù chi) dẫn đến tình trạng bỏ hoang hoá đầm nuôi. Điều này, thực tế đã xảy ra tương đối nhiều ở khu vực Thái Thụy. Bên cạnh đó, nhiều chủ đầm sau một vài năm nuôi theo hình thức QC, đã tạo dựng được một chút vốn, họ đã chuyển dần đầm nuôi sang hình thức nuôi QCCT.

Với mô hình nuôi QCCT và BTC thì mặc dù lợi nhuận thu được không nhiều so với mô hình TC nhưng chi phí đầu tư lại ít hơn và sau khoảng 3 năm chủ đầm có thể thu hồi được vốn. Thực tế mô hình này đang rất phát triển và chiếm phần lớn diện tích nuôi trồng thủy sản trong khu vực.

Với mô hình TC, tổng giá trị thu được hàng năm rất cao, bình quân mỗi năm thu được khoảng trên 154 triệu đồng/ha, nhưng do chi phí đầu tư quá lớn nên nếu tính đến việc hoàn vốn cũng phải mất 4 năm. Mô hình này hiện nay cũng đang có xu hướng phát triển ở Thái Thụy, nhất là các khu vực thị trấn Diêm Điền và khu vực xã Thái Độ, nơi đây đang hình thành các khu công nghiệp nuôi tôm với quy mô lớn.

Chi phí môi trường

Các tính toán kinh tế ở trên chỉ mang tính đơn thuần về mặt kinh tế cho các chủ đầm nuôi tôm mà chưa tính đến những thiệt hại môi trường do các hoạt động nuôi trồng thủy sản mang lại mà cả cộng đồng trong khu vực phải gánh chịu như tình trạng suy thoái chất lượng môi trường đất, điển hình là tình trạng mặn hoá đất do việc dẫn nước mặn vào nuôi tôm hay sự suy thoái chất lượng nước ở khu vực gây ảnh hưởng tới đời sống của các sinh vật nói chung và cộng đồng dân cư khu vực nói riêng. Tuy nhiên, do hoạt động nuôi trồng thủy sản ở Thái Thụy với thời gian chưa dài nên những tác động của chúng đến môi trường vẫn chỉ mang tính chất tiềm ẩn nhưng về lâu dài có thể gây ra những tác động mạnh mẽ nhất là khi các tác động này có tính tích lũy. Vì vậy cần phải xem xét đến khả năng làm sao cho phát triển một cách bền vững, vừa tạo những lợi ích về mặt kinh tế, góp phần tạo công ăn việc làm nhưng cũng phải bảo vệ được môi trường cho khu vực.

Việc tính toán các chi phí và lợi ích về môi trường cần được ước tính dựa trên khả năng tác động của hoạt động nuôi trồng thủy sản. Tuy nhiên, do chưa có nhiều số liệu về những thiệt hại nên chi phí này có thể được gộp lại và được xem như quỹ môi trường hoặc thuế hay phí môi trường nào đó và được ước tính qua lợi nhuận thu được từ hoạt động nuôi thủy sản. Ta có thể hiểu, đây là khoản kinh phí để sẵn sàng chi trả để giải

quyết những vấn đề môi trường nảy sinh. Để đảm bảo khả năng thu được nguồn thuế hoặc phí môi trường này, giá trị tính thuế hay phí môi trường không được quá cao và cũng không được quá thấp.

Nếu tính quá cao thì các chủ đầm có vốn đầu tư ít, lợi nhuận thu được ít, họ lại phải đóng góp khoản kinh phí này dẫn đến tình trạng chủ đầm sẽ bỏ nghề chuyển sang công việc khác và đầm nuôi sẽ bị bỏ hoang hoá. Còn nếu tính quá thấp thì các chủ đầm sẵn sàng chi trả, nhưng bù lại vô tình ta đã hình thành nên quan niệm cho các chủ đầm nuôi là "ta đã phải trả tiền để bảo vệ môi trường thì môi trường sẽ là của riêng ta và ta không cần phải bảo vệ". Điều này dẫn đến tiền thu được không đủ để khắc phục.

Ở đây, tạm thời đưa ra giá trị tính thuế hay phí môi trường mà các chủ đầm có thể đóng góp là 5% tổng lợi nhuận thu được. Khi đó bình quân lãi ròng của các mô hình nuôi tôm được thể hiện ở bảng 1.51.

Bảng 1.51: So sánh mức lãi ròng của các mô hình nuôi tôm khi tính phí môi trường

Đơn vị tính: 1000 đồng/năm/ha

<i>Các mô hình nuôi</i>	<i>QC</i>	<i>QCCT</i>	<i>BTC</i>	<i>TC</i>
Lợi nhuận ròng	3.830	9.030	20.630	32.555
Thuế và phí MT (5%)	191,5	451,5	1.031,5	1.627,8
Lãi ròng	3.638,5	8.578,5	19.598,5	30.927,2

Kết quả ở bảng trên cho thấy, với mức tính là 5% lợi nhuận thu được thì phí môi trường của 1ha QC chỉ có 191.500 đồng/ha/năm; QCCT là 451.500 đồng/ha/năm; BTC là 1.031.500đ/ha/năm và mô hình TC là 1.627.800 đồng/ha/năm. Khi đó mô hình có mức lãi ròng thấp nhất là mô hình QC với tổng lãi là 3.638.500 đồng/ha/năm tương đương với khoảng 300.000 đồng/tháng vẫn cao hơn so với mức sống trung bình hiện nay của người dân ở các vùng nông thôn nói chung (276.000 đồng/tháng), do đó chủ đầm vẫn có thể chấp nhận đóng. Còn với các chủ đầm nuôi theo hình thức QCCT, BTC hay TC thì do lãi suất cao nên họ có thể sẵn sàng tham gia đóng góp.

Hiệu quả kinh tế của đất sử dụng trong canh tác nông nghiệp (đất trong đê giáp biển).

Diện tích của những dải đất trong đê giáp biển trước kia được nhân dân tập trung cải tạo theo phương thức cới lán sù, lúa lán cới... Nhưng những cây nông nghiệp được trồng trong loại đất này thường cho hiệu quả kinh tế rất thấp bởi nó chịu ảnh hưởng của rất nhiều các yếu tố hạn chế.

Bảng 1.52: Hiệu quả kinh tế của đất sản xuất nông nghiệp, tính cho 1 năm

<i>TT</i>	<i>Chỉ tiêu</i>	<i>Đơn vị</i>	<i>Cây lúa</i>	<i>Cây cới</i>
I	Chi phí (B)	đồng		
1	Làm đất	-	900.000	700.000
2	Giống	-	1.300.000	500.000
3	Phân bón	-	4.200.000	265.000
4	Thuốc trừ sâu	-	1.600.000	0
5	Công lao động	-	3.600.000	12.800.000
6	Thuế sử dụng đất	-	660.000	828.000
7	Thủy lợi phí	-	600.000	500.000
8	Chi phí khác	-	200.000.	200.000
9	Tổng chi (B)	-	13.060.000	15.793.000
II	Giá trị sản phẩm			

1	Năng suất	Kg	11.000	14.000
2	Giá	đồng	1.800	2.200
3	Tổng thu (C)	-	19.800.000	30.800.000
III	Lợi nhuận (C - B)	-	6.740.000	15.007.000

Dựa vào bảng trên và hiệu quả kinh tế của các mô hình nuôi tôm phân trên cho thấy việc canh tác nông nghiệp trên những dải đất mặn ven biển cho hiệu quả kinh tế nhỏ hơn so với mô hình nuôi tôm nên nông dân có xu hướng muốn chuyển đổi cơ cấu và hình thức sử dụng đất để cho có hiệu quả kinh tế hơn. Vì vậy cần phải đánh giá ảnh hưởng của các mô hình nuôi tôm đến chất lượng môi trường đất, nước như thế nào để từ đó đề xuất các giải pháp hạn chế cũng như đề xuất các mô hình có hiệu quả cao mà ít ảnh hưởng đến môi trường.

Đánh giá ảnh hưởng của nuôi tôm tới chất lượng môi trường đất và nước khu vực

Tác động của hoạt động nuôi tôm tới chất lượng nước ở khu vực

Tác động của hoạt động nuôi tôm nói riêng và nuôi trồng thủy sản nói chung là một quá trình tác động lâu dài do việc khoanh đầm, thả thức ăn và các chất hóa học khác gây nên. Ngoài ra, nước thải của quá trình nuôi tôm không được xử lý là nguyên nhân quan trọng dẫn đến tình trạng ô nhiễm nguồn nước cho khu vực gây ảnh hưởng tới quá trình nuôi tôm. Hiện nay, qua khảo sát tại các khu vực nuôi tôm ở Thái Thụy cho thấy, nước sau khi nuôi tôm được xả thải trực tiếp ra ven biển (bên ngoài đầm nuôi) mà không được xử lý bằng bất cứ phương pháp nào dù là thô sơ. Do đó, nó đã gây nhiễm bẩn cho nước mặt trong khu vực. Một mặt khác, lượng nước thải này khi ra biển, nó được nước biển pha loãng và lại quay trở lại tạo thành nguồn cung cấp nước mặn cho các đầm tôm. Chính vì vậy, khi một đầm nào đó do chất lượng nước kém làm phát sinh ra dịch bệnh do các vi khuẩn hoặc nấm gây ra như bệnh phát sáng, bệnh thối thịt, bệnh mềm vỏ,... thì nguy cơ lây nhiễm ra cả vùng là rất cao.

Để đánh giá tác động của hoạt động nuôi tôm đối với chất lượng nước trong khu vực, chúng tôi đã tiến hành lấy các mẫu nước trong các đầm nuôi tôm và nước tại vị trí cống thải đầm nuôi. Mẫu so sánh là mẫu nước vùng cửa sông nằm bên ngoài đầm nuôi nơi có RNM. Thời gian lấy mẫu là thời điểm khi con tôm được khoảng 3 tháng tuổi. Ngoài ra, để đánh giá được mức độ biến động môi trường, đề tài đã kế thừa những số liệu phân tích do Trung tâm Nghiên cứu Sinh thái và Môi trường Rừng thuộc Viện Khoa học Lâm nghiệp phân tích vào các thời điểm tháng 4, 5, 6, 7 năm 2001 và tháng 4, 5 năm 2002. Những số liệu này sẽ là cơ sở để so sánh mức độ biến động các đặc tính lý, hoá học của nước.

** Biến đổi về độ mặn của nước*

Độ mặn là một trong những yếu tố đóng vai trò quan trọng trong việc nuôi trồng hải sản ở vùng nước lợ. Đối với tôm sú thì độ mặn của nước, nhất là trong 2 tháng đầu có ý nghĩa quyết định đến sự thành công của nuôi tôm. Biên độ độ mặn để tôm có thể thích nghi nằm trong giới hạn từ 3-45‰ (độ mặn lý tưởng là 25 - 28‰).

Độ mặn của nước biến đổi rất khác nhau ở mỗi vùng biển và phụ thuộc vào mùa một cách rõ rệt. Chính vì vậy đây là một trong những yếu tố rất khó điều chỉnh trong quá trình nuôi trồng thủy sản.

Kết quả theo dõi biến động về độ mặn của nước ở các mô hình nuôi tôm được trình bày ở bảng 1.53.

Bảng 1.53. Biến đổi độ mặn ở các mô hình nuôi tôm qua một số tháng giữa các năm

Đơn vị tính: (‰)

<i>Thời gian theo dõi</i>	<i>QC</i>	<i>QCCT</i>	<i>BTC</i>	<i>TC</i>	<i>Mương thả</i>	<i>Cửa sông (đối chứng)</i>
4/2001	14,6	14,9	14,8	14,9		13,1
5/2001	10,7	11,1	11,1	11,2		9,6
6/2001	5,9	6,3	6,7	6,9		5,6
7/2001	3,9	4,0	4,4	4,6		3,9
TB	8,8	9,1	9,3	9,4		8,1
4/2002	12,4	11,4	11,5	14,8		11,7
5/2002	10,5	9,8	9,7	11,6		9,5
TB	11,3	10,6	10,6	13,2		10,6
7/2003	4,2	3,8	6,0	10	9,5	3,8

Kết quả ở bảng trên cho thấy, trong suốt thời gian nuôi tôm độ mặn của nước ở các mô hình nuôi tôm biến đổi rất khác nhau. Độ mặn của nước ở các mô hình giữa các tháng trong các các năm từ 2001 - 2003 đều có trị số cao nhất vào tháng 4 và có xu hướng giảm dần và thấp nhất là tháng 7. Nguyên nhân chủ yếu là trong khoảng từ tháng 4 đến tháng 7, do cường độ và lưu lượng mưa tăng dần và đặc biệt là tháng 7 đến tháng 9 là tháng có nhiều mưa nhất ở miền Bắc nước ta. Khi mưa xuống, nước mưa và nước từ đất liền chảy ra đã pha loãng đáng kể độ mặn của nước biển nói chung và các vùng cửa sông nói riêng.

Điều này cho thấy, sự biến động về độ mặn giữa các mô hình và vùng cửa sông là không lớn và đều nằm trong giới hạn cho phép để nuôi trồng thủy sản.

** Biến đổi độ trong của nước*

Độ trong của nước là một trong những chỉ tiêu nhằm xem xét đánh giá chất lượng nước. Trong quá trình nuôi tôm, việc theo dõi biến đổi độ trong của nước rất quan trọng, độ trong của nước cho biết mức độ thừa hay thiếu thức ăn cho tôm thông qua hàm lượng vật chất vô cơ và hữu cơ có trong nước ở trạng thái lơ lửng. Nếu ao nuôi có độ trong cao, nghĩa là nguồn thức ăn của tôm đang thiếu cần phải bổ sung và ngược lại, nếu độ trong ít nghĩa là ao có thể đang ở trạng thái thừa thức ăn thừa và gây cản trở sự xuyên qua của ánh sáng do đó làm giảm khả năng sản xuất của đầm nuôi, tôm và nguy cơ gây ô nhiễm cho nước ao sẽ tăng.

Bảng 1.54. Biến đổi về độ trong của các mô hình nuôi tôm.

Đơn vị tính: cm

<i>Thời gian theo dõi</i>	<i>QC</i>	<i>QCCT</i>	<i>BTC</i>	<i>TC</i>	<i>Mương thả</i>	<i>Cửa sông (đối chứng)</i>
4/2001	52	51	43	54		56
5/2001	45	43	28	47		49
6/2001	43	36	31	44		43
7/2001	35	31	25	35		47
TB	43,8	40,3	31,8	45,0		48,8
4/2002	51	50	46	57	47	59
5/2002	43	41	25	46	33	47
TB	47,0	45,5	35,5	51,5	40	53,0
7/2003	39	32	32	30	27	44

Kết quả ở bảng 1.54 cho thấy, độ trong của nước ở tất cả các mô hình nuôi tôm có sự dao động không lớn, trung bình từ 30-52 cm, nhưng đều có xu hướng giảm dần vào cuối vụ. Có thể do vào cuối vụ lượng thức ăn có dấu hiệu dư thừa, hơn nữa về cuối vụ lượng mưa tăng dần đến xối lờ bờ bao làm cho nước bị đục thêm.

Nếu so sánh độ trong của các mẫu ở các đầm nuôi tôm với mẫu tại vị trí cống thải và mẫu vùng cửa sông, kết quả cho thấy ở tất cả các thời điểm, nước tại vị trí cống thải đều có độ trong thấp hơn nhiều (từ 27 - 47cm) so với nước ở các mô hình nuôi tôm. Điều này cho thấy, các chất dinh dưỡng, đặc biệt là các chất bẩn và nguồn thức ăn dư thừa được đào thải ra ngoài gây ảnh hưởng tới độ trong của nước ở khu vực. Tuy nhiên khi đo độ trong của nước vùng cửa sông cho thấy, độ trong của nước vẫn cao hơn so với các nước ở tất cả các mô hình. Chứng tỏ mức độ ảnh hưởng này chưa cao bởi nước ở bên ngoài luôn được nước biển pha loãng một cách thường xuyên.

Kết quả nghiên cứu cho thấy, giữa hai tháng đầu của vụ tôm năm trước so với năm sau thì độ trong của nước ở các mô hình dao động không đáng kể và cao nhất vẫn là ở cửa sông (đối chứng) sau đó là mô hình TC thấp nhất là ở mô hình BTC. Đặc biệt một số mô hình còn thấp hơn tiêu chuẩn cho phép (30-50cm). Như vậy xét về yếu tố độ trong của nước ở các mô hình thí nghiệm đối với nuôi trồng thủy sản, đã bắt đầu có biểu hiện gây ô nhiễm môi trường do nước thải, nhất là vào thời điểm chuẩn bị thu hoạch.

** Biến đổi về độ pH của nước*

Bảng 1.55: Kết quả theo dõi diễn biến độ pH của nước qua các tháng của các năm

<i>Thời gian theo dõi</i>	<i>QC</i>	<i>QCCT</i>	<i>BTC</i>	<i>TC</i>	<i>Mương thải</i>	<i>Cửa sông (đối chứng)</i>
4/2001	8,32	8,25	8,23	8,17		8,00
5/2001	8,20	8,22	8,28	8,11		7,98
6/2001	8,12	8,25	8,08	8,00		8,01
7/2001	8,47	8,44	8,38	8,21		8,04
TB	8,28	8,29	8,24	8,14		8,04
4/2002	8,17	8,44	7,82	7,86	7,5	7,92
5/2002	8,09	8,19	8,23	7,68	7,3	7,24
TB	8,13	8,31	8,08	7,77	7,4	7,58
7/2003	7,92	7,6	7,6	7,9	7,3	7,81
TCVN 5943/1995	6,5-8,5					

Kết quả ở bảng 1.55 cho thấy, giá trị pH của các mẫu có sự dao động không lớn theo các thời điểm nuôi khác nhau. Tất cả các mẫu nước đều có đặc tính hơi kiềm và dao động trong khoảng từ 7,3 - 8,4 và vẫn nằm trong giới hạn cho phép đối với nuôi trồng thủy sản (TCVN/5943, 1995 về giới hạn nồng độ cho phép các chất ô nhiễm có trong nước biển ven bờ cho nuôi trồng thủy sản). Nhìn chung càng về cuối thời vụ, pH của nước càng giảm và đặc biệt thấp ở mẫu nước thải.

Các kết quả này chứng tỏ hoạt động nuôi tôm chưa gây tác động lớn đối với chất lượng nước khu vực về mặt giá trị pH. Tuy nhiên, nước thải do nuôi tôm mang tính kiềm yếu hơn so với các mẫu trong đầm nuôi và mẫu khu vực cửa sông.

* *Biến đổi về hàm lượng oxy hoà tan (DO)*

Bảng 1.56. Biến đổi về lượng DO trong nước của các mô hình nuôi tôm

Đơn vị: mg/l

<i>Thời gian theo dõi</i>	<i>QC</i>	<i>QCCT</i>	<i>BTC</i>	<i>TC</i>	<i>ĐC</i>
Năm 2001	4,8-7,2 (5,4)	4,7-7,3 (5,8)	3,6-7,4 (5,6)	3,2-7,1 (5,2)	4,9-7,8 (6,9)
Năm 2002	4,2-7,6 (5,3)	2,5-5,2 (5,4)	3,9-6,4 (5,9)	3,4-6,8 (5,1)	4,3-7,7 (6,7)
TCVN 5943/1995	≥ 5				

(Ghi chú: Số liệu trong ngoặc là giá trị trung bình trong năm đo được)

Hàm lượng DO ở tất cả các mô hình đều có sự dao động rất lớn giữa các thời điểm khác nhau. Thường là hàm lượng DO buổi sáng thấp hơn buổi chiều và thường thấp hơn so với tiêu chuẩn cho phép (TCVN 5943, 1995), nhưng nhìn chung lượng DO trung bình năm chỉ cao hơn không đáng kể so với TCCP. Lượng DO cao nhất đo được là ở vùng cửa sông do quá trình trao đổi nước được diễn ra một cách thường xuyên. Tiếp đó là ở mô hình BTC và QCCT và thấp nhất là ở mô hình QC và TC. Ở mô hình QC, mặc dù với mật độ nuôi thấp nhưng do xác thực vật của RNM rơi rụng nhiều và phân huỷ làm giảm DO trong nước. Còn ở mô hình QC tuy không có thảm thực vật nhưng do mật độ nuôi tôm quá cao, không được trang bị hệ thống sục khí do đó hàm lượng DO thấp.

Nếu so sánh giữa 2001 và 2002 thì trừ mô hình BTC còn lại ở tất cả các mô hình và khu vực cửa sông, hàm lượng DO trung bình của năm 2002 có xu hướng giảm và thấp hơn so với năm 2001. Nguyên nhân này có thể do năm 2001, giá tôm sú tăng cao người dân thấy lợi nhuận từ việc nuôi rất lớn nên đã tăng cường mật độ thả, mà không dùng biện pháp kỹ thuật nào kèm theo. Còn ở mô hình BTC, qua điều tra về tình hình nuôi tôm của đầm cho thấy, năm 2002 chủ đầm đã tiến hành điều chỉnh mật độ cây rừng có trong đầm do đó đã hạn chế được phần nào thảm mục do xác thực vật rơi rụng.

* *Biến đổi về nhu cầu oxy sinh học (BOD_5)*

Bảng 1.57. Kết quả theo dõi BOD_5 ở các mô hình nuôi tôm khác nhau

(Đơn vị: mg/l)

<i>Thời gian theo dõi</i>	<i>QC</i>	<i>QCCT</i>	<i>BTC</i>	<i>TC</i>	<i>Mương thả</i>	<i>ĐC</i>
4/2001	4,8	5,0	4,6	4,7	-	-
5/2001	7,9	8,1	9,0	8,9	-	-
6/2001	8,6	9,3	10,6	10,8	-	-
7/2001	10,2	12,8	14,9	15,0	-	-
TB	7,9	8,8	9,8	9,9	-	-
4/2002	5,2	5,3	5,1	5,6	-	-
5/2002	7,9	8,6	8,8	9,2	-	-
TB	6,55	6,95	6,95	7,40	-	-
7/2003	13,1	13,6	15,8	19,2	21,15	9,8
TCVN 5943/1995	< 10					

Qua kết quả nghiên cứu ở bảng trên cho thấy, nhu cầu oxy sinh hoá biến động rất lớn giữa các tháng trong mỗi mô hình và giữa các mô hình. Trong một vụ tôm, nhu cầu oxy sinh hoá tăng dần từ đầu vụ đến cuối vụ ở tất cả các mô hình, cao nhất vào tháng 7 và thấp nhất vào tháng 4. Ngoài ra, hàm lượng BOD₅ cũng tăng lên ở các mô hình theo mức độ TC từ QC rồi đến QCCT, BTC và cao nhất ở mô hình TC. Điều này cho thấy, sự gia tăng hàm lượng BOD₅ trong nước là do lượng thức ăn được đưa vào đầm theo sự tăng trưởng của tôm và mật độ tôm, tôm càng lớn, mật độ thả càng cao thì lượng thức ăn dư thừa càng nhiều dẫn đến BOD₅ càng cao, đặc biệt là đối với thời điểm cuối vụ tôm (tháng 7) hàm lượng BOD₅ đã cao hơn so với TCCP ở tất cả các đầm. Hàm lượng oxy sinh hoá ở đa số các mô hình năm sau cao hơn năm trước, điều này rất có thể là mức độ TC ở các mô hình cũng tăng lên theo thời gian như đã nói ở trên.

Do số liệu phân tích BOD₅ của năm 2001 và 2002 được kế thừa của Trung tâm Sinh thái và Môi trường Rừng nên các số liệu phân tích BOD của các mẫu tại vị trí cống thải và cửa sông năm 2001 và 2002 không có để so sánh. Tuy nhiên với kết quả phân tích năm 2003 có thể phân nào cho thấy, tại vị trí cống thải giá trị BOD₅ cao hơn tất cả các mẫu ở các đầm nuôi tôm và vượt TCCP (TCVN 5943, 1995) hơn 2 lần. Còn ở mẫu đối chứng tuy chưa vượt quá tiêu chuẩn nhưng đã có dấu hiệu bị tác động theo thời gian hoạt động của các đầm tôm.

** Biến đổi về hàm lượng H₂S trong các mô hình*

H₂S là một trong những khí độc đối với tôm và các loài thủy sinh khác nói chung và cho cây RNM nói riêng. Nó được sinh ra trong các quá trình phân giải kỵ khí các sản phẩm chất hữu cơ.

Bảng 1.58. Sự biến đổi về hàm lượng H₂S trong các mô hình

(Đơn vị: mg/l)

<i>Thời gian theo dõi</i>	<i>QC</i>	<i>QCCT</i>	<i>BTC</i>	<i>TC</i>	<i>Mương thải</i>	<i>ĐC</i>
4/2001	0,07	0,08	0,03	0,06	-	0,07
5/2001	0,16	0,21	0,19	0,22	-	0,31
6/2001	0,30	0,36	0,56	0,47	-	0,29
7/2001	0,48	0,55	0,99	0,78	-	0,30
TB	0,25	0,30	0,44	0,38	-	0,24
4/2002	0,09	0,06	0,04	0,10	-	0,06
5/2002	0,21	0,18	0,13	0,18	-	0,16
TB	0,15	0,12	0,085	0,14	-	0,11
7/2003	0,53	0,57	0,71	0,77	0,87	0,49
TCVN 5943/1995						

Kết quả ở bảng trên cho thấy sự biến thiên về hàm lượng H₂S ở các mô hình theo thời gian giống như sự biến thiên về hàm lượng BOD₅ nghĩa là hàm lượng H₂S tăng dần theo thời gian nuôi. Hàm lượng H₂S trung bình ở các mô hình nghiên cứu dao động trong khoảng từ 0,07 - 0,99mg/l và đạt giá trị cao nhất là ở mô hình BTC tiếp theo là ở mô hình TC rồi đến QCCT; QC và cuối cùng là ở vùng cửa sông.

Hàm lượng H₂S ở tất cả các mẫu đều cao hơn so với tiêu chuẩn cho phép, đặc biệt là mẫu nước thải (hàm lượng H₂S đo được ở thời điểm cuối vụ tôm đạt 0,85mg/l). Đây là một trong những nguyên nhân gây kìm hãm sự sinh trưởng và phát triển của tôm.

Như vậy, có thể nói rằng hoạt động nuôi tôm ở khu vực Thái Thụy đã có những dấu hiệu gây ô nhiễm môi trường trong khu vực tuy còn ở mức độ nhỏ nhưng về lâu dài sẽ gây ra những hậu quả không lường trước được vì đây là một loại khí rất độc đối với các loài thủy, hải sản.

* *Biến đổi về hàm lượng amoni (NH_4^+) ở các mô hình nuôi trồng hải sản*

Bảng 1.59. Sự thay đổi hàm lượng amoni trong các mô hình

(Đơn vị: mg/l)

<i>Thời gian theo dõi</i>	<i>QC</i>	<i>QCCT</i>	<i>BTC</i>	<i>TC</i>	<i>Mương thả</i>	<i>ĐC</i>
4/2001	0,23	0,26	0,40	0,27	-	0,29
5/2001	0,38	0,45	0,56	0,69	-	0,41
6/2001	0,67	0,73	0,81	0,70	-	0,60
7/2001	0,80	0,82	0,92	0,86	-	0,56
TB	0,52	0,57	0,67	0,63	-	0,47
4/2002	0,27	0,30	0,36	0,26	-	0,25
5/2002	0,36	0,41	0,51	0,62	-	0,46
TB	0,315	0,355	0,435	0,440	-	0,355
7/2003	0,95	1,12	1,4	1,68	1,4	1,4
TCCP 5943, 1995	0,1					

Kết quả số liệu ở bảng trên cho thấy, hàm lượng amoni ở tất cả các mô hình nuôi tôm, kể cả mẫu nước thải và mẫu nước đối chứng đều tăng dần theo thời gian nuôi và dao động trong khoảng từ 0,23 - 1,68mg/l. Hàm lượng amoni trung bình trong năm 2001 cao nhất là ở mô hình BTC (0,92mg/l), thấp nhất là mô hình QC (0,52mg/l) và mẫu đối chứng (0,56mg/l). Nhìn chung, hàm lượng amoni tất cả các mẫu phân tích tại các thời điểm khác nhau đều cao hơn tiêu chuẩn nhiều lần. Tuy nhiên cũng cần lưu ý rằng, ngay cả các mẫu nước vùng cửa sông (ĐC) hàm lượng NH_4^+ cũng cao hơn so với TCCP, thấp nhất là thời điểm đầu vụ tôm cũng cao hơn TCCP 2,9 lần và cao nhất là thời điểm cuối vụ tôm là 14 lần. Điều này cho thấy mức độ ảnh hưởng của hoạt động nuôi trồng thủy sản ven biển Thái Thụy đến chất lượng nước trong khu vực về hàm lượng amoni nói riêng và các chất dinh dưỡng nói chung đang ngày càng gia tăng theo thời gian.

* *Biến đổi về hàm lượng nitrit (NO_2^-) trong các mô hình*

Bảng 1.60. Biến đổi hàm lượng NO_2^- ở các mô hình nuôi tôm

(Đơn vị: mg/l)

<i>Thời gian theo dõi</i>	<i>QC</i>	<i>QCCT</i>	<i>BTC</i>	<i>TC</i>	<i>Mương thả</i>	<i>ĐC</i>
4/2001	0,010	0,007	0,003	0,004		0,002
5/2001	0,019	0,021	0,022	0,026		0,007
6/2001	0,024	0,054	0,059	0,037		0,008
7/2001	0,088	0,106	0,258	0,181		0,003
TB	0,035	0,047	0,086	0,062		0,005
4/2002	0,044	0,006	0,001	0,002		0,001
5/2002	0,088	0,019	0,021	0,032		0,003
TB	0,066	0,0125	0,011	0,017		0,002
7/2003	0,105	0,104	0,107	0,121	1,19	0,441
TCCP 5943, 1995	< 0,01					

Kết quả ở bảng 1.60 cho thấy hàm lượng NO_2^- biến động rất lớn ở các mô hình nuôi tôm và mẫu đối chứng. Trung bình, hàm lượng NO_2^- trong năm 2001 lớn nhất là ở mô hình BTC tiếp đến là mô hình TC và thấp nhất là ở mẫu đối chứng tại cửa sông. Còn 2 tháng đầu vụ của năm 2002 và tháng cuối vụ của năm 2003 cao nhất là ở mô hình TC, rồi đến QCCT và QC. Điều này có thể do mức độ che phủ của thảm thực vật rừng và mức độ đưa thức ăn của tôm vào đầm tại các mô hình khác nhau nên đã ảnh hưởng đến hàm lượng NO_2^- trong nước. Theo thời gian nuôi giữa các tháng và các năm ở các mô hình, hàm lượng nitrit tăng dần trong khoảng từ 0,003 mg/l (ở thời điểm tháng 4/2001 tại mô hình BTC) đến 0,121mg/l (ở mô hình TC năm 2003). Qua điều tra cho thấy, từ năm 2001 đến thời điểm tháng 7/2003, hầu hết các đầm nuôi tôm đều chưa được nạo vét. Các chủ đầm cho biết, việc nạo vét thông thường được tiến hành theo chu kỳ bình quân từ 5 - 6 năm/lần và dự định của các chủ đầm là khi kết thúc vụ tôm năm 2003 họ mới tiến hành nạo vét. Có thể chính vì lý do này đã dẫn đến sự tích đọng các chất dinh dưỡng và các chất mùn bã thực vật trong các đầm nuôi ngày càng nhiều nên khi nước được tháo vào để nuôi tôm, trong điều kiện yếm khí, chúng bị phân huỷ tạo ra hàm lượng NO_2^- trong nước ngày càng tăng và tính đến thời điểm cuối vụ tôm năm 2003 hàm lượng này đã cao hơn so với TCCP từ 10 - 119 lần ở mẫu nước thải.

* Một số đặc tính hoá học khác của nước

Ngoài các chỉ tiêu hoá lý học được trình bày ở trên, đề tài cũng đã tiến hành phân tích thêm một số chỉ tiêu hoá và sinh học khác trong các mẫu ở các đầm nuôi tôm và mẫu nước thải để so sánh với mẫu nước vùng cửa sông. Kết quả phân tích các chỉ tiêu này được trình bày ở bảng 1.61.

Bảng 1.61. Một số chỉ tiêu hoá học của nước ở các mô hình nuôi tôm và mẫu nước vùng cửa sông ven biển Thái Thụy

TT	Chỉ tiêu	Đơn vị	QC	QCCT	BTC	TC	Nước thải	ĐC
1.	PO_4^{3-}	mg/l	0,09	0,15	0,23	0,33	0,26	0,24
2.	Nts	%	0,90	1,41	1,57	1,76	1,49	1,52
3.	COD	mg/l	16,05	34,00	39,21	47,82	54,10	29,97
4.	Fe_{ts}	mg/l	0,22	0,24	0,23	0,27	0,37	0,15
5.	NO_3^-	mg/l	27,16	33,32	38,56	46,48	42,68	16,52
6.	$\text{K}_2\text{O ts}$	%	0,01	0,06	0,11	0,14	0,17	0,05

Số liệu phân tích tháng 7 năm 2003

Kết quả phân tích ở bảng trên cho thấy, nhìn chung tất cả các chỉ tiêu đều thuộc loại cao và có sự tăng dần về hàm lượng theo mức độ TC từ QC đến TC. Cụ thể

- Hàm lượng PO_4^{3-} dao động trong khoảng từ 0,09 ở mẫu QC đến 0,33 mg/l ở mẫu TC
- Nitơ tổng số thấp nhất ở mẫu QC đạt 0,90% và cao nhất ở mẫu TC đạt 1,76% và đều thuộc loại nước giàu nitơ
- COD dao động từ 16,05 mg/l ở mẫu QC đến 47,82 mg/l ở mẫu TC
- Sắt tổng số dao động từ 0,21 - 0,24 mg/l cao hơn so với TCCP (0,1mg/l) từ 2,1 - 2,7 lần
- NO_3^- thấp nhất ở mẫu QC (27,16mg/l) và cao nhất ở mẫu QC (46,48 mg/l)
- Kali tổng số thấp nhất là 0,01% ở mẫu QC và cao nhất ở mẫu TC là 0,14%

Kết quả ở bảng 1.61 cũng cho thấy, hầu hết các chỉ tiêu trong mẫu nước thải đều cao hơn so với mẫu nước trong các đầm nuôi. Nguyên nhân chính của vấn đề này có thể do mương dẫn nước thải là nơi tập trung các nguồn nước thải từ các đầm nuôi tôm. Điều này chứng tỏ, hoạt động nuôi tôm đã và đang gây ra những tác động tiêu cực tới chất lượng môi trường nước của khu vực và nếu không có biện pháp quản lý, xử lý nước thải nói chung từ các đầm nuôi thì việc ảnh hưởng của hoạt động nuôi tôm tới chất lượng nước trong khu vực sẽ ngày càng gia tăng và nó sẽ tác động ngược lại tới sự sinh trưởng và phát triển của con tôm nói riêng và các loài thủy hải sản nói riêng. Không những thế, đây cũng có thể là nguyên nhân gây suy giảm diện tích RNM và tính ĐDSH trong khu vực do chất lượng nước đang ngày càng bị suy thoái.

Tóm lại, qua các kết quả phân tích các chỉ tiêu lý hoá học của nước ở các đầm nuôi tôm, nước thải và nước vùng cửa sông cho thấy, nhìn chung sự biến động của các yếu tố giữa các mô hình nuôi không nhiều, nhưng một số chỉ tiêu đã biểu hiện mức độ ô nhiễm do hoạt động nuôi tôm mang lại, đặc biệt là càng vào thời điểm cuối vụ tôm khi lượng thức ăn cho tôm đưa vào càng nhiều, dẫn đến lượng thức ăn dư thừa và các chất thải của tôm tạo ra càng lớn làm cho nước trong các đầm nuôi càng trở nên ô nhiễm gây ảnh hưởng tới chất lượng môi trường xung quanh.

Ảnh hưởng của hoạt động nuôi tôm tới môi trường đất

Do đặc tính của đất dải ven biển Thái Thụy hầu hết nằm trên nền đất phèn, do đó các hoạt động của con người khi tác động vào đất như việc đào các đầm nuôi tôm, hoặc đào kênh dẫn nước thủy lợi đã đưa tầng phèn và tầng sinh phèn lên cao. Ngoài ra, việc nạo vét và đắp các bờ bao để giữ nước triều không tràn vào và nước triều vào chỉ được thông qua các cống nên dễ gây hiện tượng "xì phèn" làm ô nhiễm môi trường nước và đất ở khu vực. Ngoài ra ở các mô hình này trước khi thả tôm còn sử dụng các loại thuốc diệt tạp để diệt các loại cá dữ, dùng vôi để cải tạo môi trường đất phèn cũng là những nguyên nhân gây ra sự xáo trộn biến đổi môi trường đất.

Để đánh giá những ảnh hưởng do hoạt động nuôi tôm tới chất lượng môi trường đất, ngoài việc phân tích các mẫu trầm tích trong các đầm nuôi tôm, mẫu đất vùng cửa sông và mương dẫn nước thải. Đề tài cũng lựa chọn một số mẫu điển hình vùng trồng lúa và đậu tương nằm trong đề nhưng có cùng đặc điểm kiến tạo với đất khu vực nuôi tôm để xem xét mức độ ảnh hưởng mà chủ yếu là do quá trình xâm nhập mặn khi dẫn nước mặn vào các đầm nuôi tôm gây nên.

** pH của đất*

pH của đất là một yếu tố đóng vai trò rất quan trọng đối với đời sống của cây trồng và được coi là một trong những yếu tố sinh thái giới hạn. Mỗi loại cây trồng chỉ thích nghi với một khoảng pH nhất định, sự thay đổi pH về phía axit hay phía kiềm đều có ảnh hưởng đến sự sinh trưởng và phát triển của cây trồng, đặc biệt là đối với cây lúa và các loại cây hoa màu khác. Qua nhiều nghiên cứu cho thấy, môi trường tốt nhất để cho cây lúa sinh trưởng và phát triển là đất trung tính (pH_{KCl} nằm trong khoảng từ 5 - 8).

Để đánh giá được mức độ ảnh hưởng của hoạt động nuôi tôm tới pH của đất, đề tài đã tiến hành phân tích pH của đất ở dạng khô và tươi. Kết quả phân tích được thể hiện ở bảng 1.62.

Bảng 1.62. Kết quả phân tích pH_{H_2O} và pH_{KCl} trong các mẫu đất từ năm 2001 - 2003

<i>Mẫu</i>	<i>2001</i>		<i>2002</i>		<i>2003</i>	
	<i>pH_{H_2O}</i>	<i>pH_{KCl}</i>	<i>pH_{H_2O}</i>	<i>pH_{KCl}</i>	<i>pH_{H_2O}</i>	<i>pH_{KCl}</i>
QC	7,43	7,32	7,43	6,36	7,51	6,13
QCCT	7,62	7,00	7,98	6,96	7,87	6,27
BTC	7,15	7,23	8,08	6,66	7,95	6,01
TC	7,62	7,27	7,69	7,08	7,71	6,54
Mương thải	-	-	-	-	7,62	6,95
Cửa sông	7,85	6,64	7,45	6,99	7,88	6,79
Lúa	-	-	-	-	6,65	5,14
Đậu tương	-	-	-	-	6,21	5,37

pH trong đất tươi

Kết quả nghiên cứu cho thấy pH của đất tươi ở tất cả các mô hình nghiên cứu ở bảng 1.62 cho thấy, các mẫu đất đều thuộc loại từ trung tính đến hơi kiềm và có giá trị pH_{H_2O} dao động trong khoảng từ 6,21 - 9,95. pH của đất tươi giữa các mô hình nuôi tôm và vùng cửa sông biến đổi không nhiều theo thời gian và đều cao hơn rất nhiều so với mẫu đất trồng lúa và đậu tương phía trong đê. So sánh các kết quả phân tích trong năm 2003 ở tất cả các mẫu đất cho thấy, giá trị pH tươi cao nhất đạt được là ở mẫu vùng cửa sông, rồi đến các mô hình nuôi tôm và thấp nhất là ở mẫu đất trồng đậu tương và trồng lúa. Sự chênh lệch giữa các mẫu đất trong đê và ngoài đê tương đối lớn. Các mẫu trong đê đều thuộc loại trung tính trong khi các mẫu ngoài đê đều thuộc loại hơi kiềm và kiềm (kể cả mẫu vùng cửa sông lẫn mẫu đất mương dẫn nước thải).

pH trong các mẫu đất khô

Giá trị pH_{KCl} trong các mẫu đất ở các mô hình nuôi tôm và các mẫu trồng lúa và đậu tương sau khi đã được phơi khô không khí được thể hiện ở bảng 1.62 cho thấy, giá trị pH_{KCl} trong các mẫu đất có sự biến đổi không nhiều giữa các mô hình nuôi tôm, mương dẫn nước thải và mẫu vùng cửa sông. Tuy nhiên, các mẫu này đều có giá trị pH_{KCl} cao hơn rất nhiều so với mẫu đất trồng lúa và đậu tương trong năm 2003. Các mẫu đất trồng lúa và đậu tương đều có giá trị pH_{KCl} nằm trong ngưỡng đất hơi chua trong khi các mẫu khác đều thuộc loại từ trung tính đến hơi kiềm. Điều này chứng tỏ việc duy trì ngưỡng pH ở các đầm nuôi tôm được các chủ đầm rất chú trọng.

Ngoài ra, kết quả cũng cho thấy, theo thời gian từ năm 2001 đến nay, việc nuôi tôm có ảnh hưởng rất nhiều đến giá trị pH_{KCl} của đất và đang có chiều hướng suy giảm đặc biệt là ở mẫu QC, BTC và mẫu TC.

Từ các kết quả trên cho thấy theo thời gian hiện tượng "xì phèn" của nền đất đào ao nuôi tôm đã có ảnh hưởng đến nền đất ở tất cả các mô hình nuôi trồng thủy sản. Tuy nhiên, sau mỗi vụ tôm do các chủ đầm đã dùng vôi để cải tạo nền đáy ao làm cho pH ở tất cả các mô hình đều cao và vẫn nằm trong giới hạn thích hợp cho cây rừng và hải sản sinh trưởng, phát triển tốt. Tuy vậy, đất trong đê đã có những biểu hiện của sự nhiễm mặn do việc dẫn nước biển vào các đầm tôm bởi hoạt động nuôi tôm không chỉ diễn ra ở phía ngoài đê biển mà còn rải rác ở một số nơi trong đê.

** Độ mặn và độ dẫn điện*

Độ mặn, tổng số muối tan và độ dẫn điện EC thường có tương quan chặt chẽ với nhau, đất có độ mặn lớn thì EC sẽ cao. Độ mặn trong đất cao sẽ ảnh hưởng đến độ mặn

trong nước. Kết quả phân tích độ mặn và độ dẫn điện EC của các mẫu đất được thể hiện ở bảng 1.63.

Bảng 1.63. Kết quả phân tích độ mặn và độ dẫn điện EC trong các mẫu đất

<i>TT</i>	<i>Mẫu</i>	<i>Độ mặn (‰)</i>	<i>EC (ms/cm)</i>
1	QC	7,0	0,71
2	QCCT	8,9	0,79
3	BTC	9,2	1,01
4	TC	9,4	1,72
5	Mương thái	9,2	1,86
6	Cửa sông	8,7	0,91
7	Lúa	4,3	0,13
8	Đậu tương	4,1	0,13

Kết quả ở bảng trên cho thấy, độ mặn và độ dẫn điện EC giữa các mô hình nuôi tôm có xu hướng tăng dần theo mức độ TC. Độ mặn của các mẫu trầm tích trong các đầm nuôi tôm dao động từ 7,0 - 9,4‰; độ dẫn điện EC dao động từ 0,71 - 1,72 ms/cm. Điều này cho thấy, độ mặn, độ dẫn điện trong các mẫu đất có sự biến động giống sự biến động giá trị pH trong các mẫu nước được trình bày ở trên. Độ mặn của mẫu đất canh tác lúa và đậu tương có độ mặn tương đối cao. Độ mặn của mẫu đất trồng lúa là 4,3‰ và mẫu đất trồng đậu tương là 4,1‰. Điều này chứng tỏ đất đã bị ảnh hưởng bởi quá trình nuôi tôm do việc dẫn nước mặn từ biển vào các đầm nuôi. Do đó, nếu không có những biện pháp quản lý và khắc phục kịp thời thì việc nhiễm mặn sẽ ngày càng gia tăng sẽ ảnh hưởng tới sự sinh trưởng và phát triển của cây trồng. Hiện tượng này đang diễn ra hoàn toàn trái ngược với những cố gắng trước đây lấn biển và từng bước ngọt hoá đất để làm diện tích đất canh tác nông nghiệp.

** Hàm lượng mùn và các chất tổng số*

Để đánh giá hàm lượng mùn và các chất tổng số trong trầm tích các đầm nuôi tôm với đất vùng cửa sông và đất trồng cây lương thực, các kết quả phân tích được so sánh với thang đánh giá hàm. Kết quả phân tích hàm lượng mùn và các chất tổng số và thang đánh giá hàm lượng các chất tổng số được trình bày ở bảng 1.64.

Bảng 1.64 Kết quả phân tích hàm lượng mùn và các chất tổng số trong các mẫu đất

<i>TT</i>	<i>Mẫu</i>	<i>Mùn</i>	<i>N_{ts}</i>	<i>P₂O_{5ts}</i>	<i>K₂O_{ts}</i>
1	QC	4,37	0,153	0,110	0,679
2	QCCT	4,11	0,195	0,112	1,230
3	BTC	2,18	0,146	0,115	1,981
4	TC	1,69	0,172	0,131	2,165
5	Mương thái	4,73	0,115	0,191	2,990
6	Cửa sông	5,12	0,171	0,305	3,787
7	Lúa	3,71	0,134	0,107	2,649
8	Đậu tương	3,67	0,227	0,139	2,860

** Hàm lượng mùn trong đất*

Kết quả ở bảng trên cho thấy, hàm lượng mùn giữa các mẫu đất có sự chênh lệch khá lớn, dao động trong khoảng từ 1,69 - 5,12% và theo thang đánh giá thì ngưỡng dao động này thuộc loại từ nghèo đến giàu, mẫu có hàm lượng mùn cao nhất là mẫu đất

vùng cửa sông (5,12%) và mẫu ở mương dẫn nước thải (4,73%). Nguyên nhân có thể do vùng cửa sông là nơi đón nhận các chất thải từ đất liền đưa ra và một mặt khác đây cũng là nơi có diện tích RNM tương đối lớn nên xác thực vật rơi rụng nhiều và bị phân huỷ tạo thành lớp mùn dưới đáy. Đối với các mô hình nuôi tôm, hàm lượng mùn có sự khác biệt khá lớn và giảm dần theo mức độ TC và mức độ che phủ của thảm thực vật rừng. Điều này cho thấy RNM trong các đầm nuôi thủy sản đóng vai trò rất lớn trong việc cung cấp hàm lượng mùn và các chất dinh dưỡng. Mẫu đất lúa và đất trồng đậu tương, tuy không được cung cấp bởi thảm thực vật rừng như ở các mẫu khác nhưng trong quá trình canh tác, việc cải tạo đất để canh tác cây lương thực được người dân tiến hành thường xuyên thông qua việc bón các loại phân bón khác nhau. Do đó, hàm lượng mùn của các mẫu đất này vẫn nằm trong ngưỡng khá giàu.

* *Nitơ tổng số*

Kết quả phân tích cho thấy, hàm lượng nitơ tổng số trong các mẫu trầm tích ở các đầm nuôi tôm đều nằm trong ngưỡng khá giàu và dao động trong khoảng từ 0,153 - 0,195%. Trong số các mẫu đất trồng đậu tương có hàm lượng nitơ tổng số cao nhất (0,227%) và thuộc loại đất giàu nitơ. Kết quả nghiên cứu này hoàn toàn phù hợp với nhiều kết quả đã nghiên cứu trước đây bởi cây đậu tương là một loại cây có khả năng cố định đạm do các vi khuẩn nốt sần sống cộng sinh ở rễ cây cung cấp. Còn đối với đất lúa thì hàm lượng nitơ thuộc loại trung bình và đều nhỏ hơn so với các mẫu trầm tích trong các đầm nuôi tôm.

Trong các mẫu phân tích, hàm lượng nitơ tổng số nhỏ nhất là mẫu trầm tích mương dẫn nước thải (0,115%). Mẫu trầm tích cửa sông có hàm lượng nitơ tương đối cao và thuộc loại khá giàu nitơ. Điều này chứng tỏ phù sa do nước sông mang từ đất liền chảy ra có chứa một lượng nitơ đáng kể.

* *Hàm lượng Kali tổng số và P_2O_5 tổng số*

Nhiều kết quả nghiên cứu đã chứng tỏ rằng việc nuôi các loại hải sản sẽ cung cấp một lượng đáng kể kali và photpho cho đất. Kết quả phân tích hàm lượng photpho tổng số và kali tổng số trong các mẫu đất nghiên cứu được thể hiện qua bảng 1.64.

Kết quả phân tích ở bảng 1.64 cho thấy hàm lượng kali tổng số và photpho tổng số trong các mẫu đất có sự biến động tương đối giống nhau. Hàm lượng photpho tổng số trong các mẫu đất dao động từ 0,112 - 0,305% và đều thuộc loại đất giàu photpho. Hàm lượng P_2O_5 đạt giá trị cao nhất ở mẫu trầm tích vùng cửa sông và thấp nhất là ở mẫu trầm tích đầm nuôi QC.

Đối với hàm lượng K_2O tổng số trong các mẫu nghiên cứu thì hàm lượng của chúng dao động trong khoảng từ 0,679 - 3,787% thuộc loại nghèo đến giàu. Hàm lượng K_2O_5 tổng số đạt giá trị cao nhất ở mẫu trầm tích vùng cửa sông và thấp nhất là ở mẫu trầm tích đầm nuôi QC. Mẫu đất lúa và mẫu đất trồng đậu tương cũng thuộc loại giàu kali (hàm lượng K_2O tổng số của mẫu đất lúa là 2,649% và mẫu đất đậu tương là 2,860%).

Ngoài ra, tại các mô hình nuôi tôm, hàm lượng kali và photpho tổng số có sự gia tăng theo mức độ TC giữa các mô hình (theo mật độ tôm thả giữa các mô hình QC → QCCT → BTC → TC). Tuy nhiên, các mẫu này vẫn có hàm lượng thấp hơn so với mẫu trầm tích mương nước thải và mẫu đất vùng cửa sông ven biển. Điều này chứng tỏ việc

nuôi tôm sú nói riêng và các loài thủy sản khác nói chung đã có những tác động đáng kể trong việc cung cấp các chất dinh dưỡng cho nước và đất bởi trong thành phần của chúng luôn có chứa một lượng kali và photpho đáng kể nên khi cơ thể đào thải hoặc bị chết đi sẽ tạo ra một lượng đáng kể các chất này trong nước dưới dạng hoà tan hoặc được lắng đọng trong các trầm tích.

Đối với mẫu trầm tích sông và trầm tích ruộng dẫn nước thải, hàm lượng photpho và kali tổng số cao hơn so với mẫu nước trong các đầm nuôi tôm vì ngoài việc được cung cấp bởi các đầm nuôi tôm khi thải ra thì một lượng đáng kể khác do nước sông mang từ lục địa chảy ra và được tích lũy ở đây.

Một số thảo luận về mối quan hệ giữa tính chất đất, nước, sự sinh trưởng phát triển của cây rừng và quá trình nuôi trồng hải sản.

- Ao nuôi QC và QCCT chất lượng môi trường đất, nước và cây rừng sinh trưởng phát triển tương đối tốt. Nó vẫn tuân theo quy luật tự nhiên, không có sự sai khác nhiều so với HST tự nhiên ở bãi triều. Song sự sinh trưởng về kích thước và trọng lượng của cây và tôm ở các ao này chỉ ở mức trung bình. Điều này thể hiện sự thiếu thức ăn cho tôm tại các ao này.

- Ao nuôi BTC chất lượng môi trường đất, nước đã có dấu hiệu ô nhiễm về cuối vụ nuôi, cây rừng thì đã bắt đầu có hiện tượng chết hàng loạt do giam nước lâu trong đầm nuôi. Nhưng tốc độ sinh trưởng, phát triển của con tôm kể cả về chiều dài, kích thước đều ở mức tương đối cao so với hai mô hình QC và QCCT. Nhưng tốc độ tăng trưởng về cuối vụ chậm lại do chất lượng môi trường kém bị ô nhiễm nặng một số chỉ tiêu như amoni, BOD... Nguyên nhân gây ra hiện tượng này có nhiều, ở đây chỉ xin nêu ra một vài nguyên nhân chính:

+ Lượng thức ăn, chất thải tôm cũng làm ô nhiễm nước nhưng không gây suy thoái đầm nuôi ở mức trầm trọng như kết quả phân tích ở phần trước.

+ Hệ thống kênh thoát không đảm bảo rút sạch các chất cặn bã và xác động thực vật trong đầm ra khi thay nước. Lượng vật chất này tích lũy trong bùn, đáy ao nuôi gây ra hiện tượng ô nhiễm toàn bộ đầm nuôi. Đây chính là nguyên nhân cơ bản gây ra hiện tượng suy giảm chất lượng môi trường đất, nước ở cuối vụ nuôi.

- Mô hình TC không có cây rừng ở trong đầm. Vì vậy vào mùa hè nhiệt độ của nước luôn rất cao dẫn đến sự kìm hãm sinh trưởng, phát triển của tôm. Bên cạnh đó còn các yếu tố khác như lượng thức ăn dư thừa, hoá chất diệt tạp, vôi bột khử đất phèn... Tuy nhiên những mô hình loại này thường chỉ áp dụng ở vùng cao triều.

Qua các nhận xét trên chúng ta thấy để sử dụng hợp lý và bền vững vùng đất ngập ven biển Thái Bình nên kết hợp nuôi trồng thủy sản với RNM, vừa đảm bảo được môi trường lại không mất đi tính phòng hộ của rừng.

1.4.2.3. Phụ Vùng gò đồi trung du

Đồi núi Sóc Sơn được coi là một điển hình cho khu vực gò đồi thuộc đồng bằng sông Hồng bên cạnh các tiểu vùng gò đồi khác như Chí Linh - Hải Dương, Hoài Đức - Hà Tây... Là huyện xa nhất về phía Bắc của Hà Nội, cùng với sự chuyển mình của thủ đô, Sóc Sơn cũng đã có những bước tiến nhất định trong công cuộc đổi mới phát triển kinh tế. Với địa hình đồi núi và đồng bằng xen kẽ, Sóc Sơn với chính sách phát triển

năng động và sáng tạo đã tạo ra những mô hình canh tác có hiệu quả kinh tế và bền vững về mặt môi trường.

Từ những vùng đất đồi núi cần cỗi, thảm thực vật nghèo nàn, đất đai nghèo kiệt, xói mòn nghiêm trọng, sau khi thực hiện chính giao đất giao rừng, Sóc Sơn đã lấy lại được bộ mặt của một vùng đất trù phú với thảm thực vật xanh tốt, những cánh đồng phì nhiêu màu mỡ, những mô hình cây ăn quả đan xen. Tuy vậy, để nâng cao hiệu quả sử dụng đất cũng như hạn chế được sự suy thoái nghèo kiệt đất cần tăng cường công tác quản lý và bảo vệ đất chống xói mòn đồng thời cần nghiên cứu và phát triển những mô hình cây trồng phù hợp với đất vùng gò đồi để mang lại hiệu quả kinh tế và góp phần sử dụng bền vững đất đai.

Điều kiện tự nhiên, tế xã hội khu vực Sóc Sơn

Điều kiện tự nhiên

Sóc Sơn là một huyện ngoại thành ở phía Bắc thủ đô Hà Nội, có trung tâm là thị trấn huyện lỵ Sóc Sơn cách trung tâm Hà Nội 35 km theo quốc lộ 3A Hà Nội - Thái Nguyên.

- Phía Bắc giáp với huyện Phổ Yên - Thái Nguyên.
- Phía Đông Bắc giáp với huyện Hiệp Hoà - Bắc Giang
- Phía Đông giáp với huyện Yên Phong - Bắc Ninh
- Phía Nam giáp với huyện Đông Anh - Hà Nội
- Phía Tây Nam giáp với huyện Mê Linh - Vĩnh Phúc

Huyện Sóc Sơn nằm trong vùng chuyển tiếp từ vùng núi Tam Đảo xuống đồng bằng sông Hồng. Địa hình đa dạng, phức tạp có độ dốc thoải dần từ đông bắc xuống đông nam, gồm 2 vùng địa hình đặc trưng là vùng bán sơn địa đồi núi thấp có độ cao lên đến 300m và vùng đồng bằng với độ cao dưới 15m. Sóc Sơn là vùng rìa Đông Bắc Bắc Bộ, về mặt địa chất thuộc rìa cấu trúc vùng Bắc Bộ, các thành hệ địa chất thành tạo nên đất, đá khu vực gồm có:

- T₂LuK²: hệ tầng Nà Khuất gồm: cát bột kết, sét kết màu xám, phong hoá màu nâu đỏ, không chứa nước.

- Qm²VP: Tầng phong hoá tuổi đệ tứ Pleistocen muộn gồm: các thành tạo aluvi tới nơi có tầng hồ (sét caolin màu trắng) tầng đầm lầy.

Phần lớn đất đá trên đồi bị laterit mạnh mẽ tạo thành các tầng đá ong dày, có 4 lớp từ trên xuống:

Lớp 1: đất hữu cơ có chiều dày 0,6 - 0,8 m.

Lớp 2: Lớp sét nhẹ có độ sâu từ 0,6 đến 4 - 5 m.

Lớp 3: Cát pha hạt mịn có lăng kính sét pha dẻo nằm ở độ sâu 4-5m đến 25m.

Lớp 4: lớp cuội sỏi có mạch nước ngầm ở độ sâu từ 25 m trở lên.

Điều kiện kinh tế xã hội

Toàn huyện Sóc Sơn có 25 xã với dân số là 258.553 người, trong đó số dân làm nông nghiệp là 210.492 người chiếm 88%, dân phi nông nghiệp là 28.661 người chiếm 12%. Bình quân số lao động trên 1 ha đất nông nghiệp là 8,0. Bình quân số lao động trên 1ha đất nông - lâm nghiệp là 5,5.

Tổng số lao động toàn huyện là 116.800 người chiếm 49%. Trong đó số lao động nông nghiệp là 103.200 người chiếm 61%.

Tổng số học sinh trong huyện là 68.896 học sinh, bình quân số người trên một hộ là 416. Tỷ lệ sinh năm 199 là 1,7%, tỷ lệ sinh con thứ 3 là 11,52%, tỷ lệ trẻ em suy dinh dưỡng là 34,4 %.

Trong thời gian qua huyện Sóc Sơn đã tập trung chỉ đạo thực hiện tốt chương trình xóa đói giảm nghèo và đã thu được một số kết quả nhất định

Năm 1999 tổng số hộ là 52.752 hộ, trong đó số hộ giàu: 7713 hộ chiếm 14,6%; số hộ khá: 1.138 hộ chiếm 21,2%; số hộ trung bình: 29.572 hộ chiếm 56,4%; số hộ nghèo: 419 hộ chiếm 7,86%.

Với diện tích đất đai vùng đồi núi lớn thuận lợi cho phát triển kinh tế trang trại, huyện chỉ đạo chuyển hướng phát triển kinh tế, chuyển dịch cơ cấu cây trồng vật nuôi theo hướng chuyển những cây con có giá trị kinh tế thấp sang hướng phát triển cây con có giá trị kinh tế cao.

Bằng các biện pháp hỗ trợ vốn, giống, cung cấp và hướng dẫn sử dụng những kiến thức khoa học kỹ thuật hiện đại, hiện nay có khoảng 980 ha đồi ở Sóc Sơn được sử dụng cho các trang trại và số lượng các trang trại liên tục tăng từ năm 1991 đến nay với 530 trang trại tập trung ở các xã vùng núi.

Ngoài ra khu tại khu vực lâm trường huyện Sóc Sơn có 50 mô hình vườn rừng và 4 trang trại do lâm trường giao cho cán bộ công nhân viên chức của lâm trường quản lý sản xuất và bảo vệ. Đến nay có 1370 ha trang trại và 24.000 ha vườn rừng.

Các trang trại tập trung chủ yếu vào 2 chế độ sản xuất kinh doanh:

- Loại sản xuất kinh doanh tổng hợp: gần trồng trọt với chăn nuôi, trồng rừng, cây ăn quả, chăn nuôi lợn, gà, bò...
- Loại sản xuất chuyên: là chỉ sản xuất chuyên chăn nuôi hoặc trồng trọt.

Tuy nhiên, còn một số trang trại, vườn rừng hình thành nhiều năm nhưng hiệu quả kinh tế chưa cao, do việc hình thành mang tính tự phát và các chủ trang trại hầu như thiếu trình độ khoa học kỹ thuật và chưa được trang bị trình độ quản lý. Mặt khác còn mang tính tự cung tự cấp nên sản xuất chưa ổn định. Số liệu thống kê thu nhập của các trang trại và vườn rừng ở Sóc Sơn được thể hiện ở bảng 1.65.

Bảng 1.65. Thu nhập của các trang trại và vườn rừng ở Sóc Sơn

<i>Quy mô trang trại và vườn rừng</i>	<i>Giá trị sản lượng /1ha (VNĐ)</i>	<i>Thu nhập bình quân trên 1ha/năm (VNĐ)</i>
Loại 1 ha	35.000.000	10.000.000
Loại 2 -5 ha	32.000.000	10.000.000
Loại 6 - 10 ha	26.000.000	8.000.000
Loại >10 ha	20.000.000	7.000.000

Hiện trạng đất đai

Tổng diện tích đất tự nhiên toàn huyện là 30.651 ha, trong đó:

- Đất nông nghiệp: 12.779 ha.
- Đất lâm nghiệp: 6.732 ha.
- Đất ở: 3.150 ha.

- Đất chuyên dùng: 6.109 ha
- Đất chưa sử dụng: 1.879 ha.

Cơ sở khoa học của quy hoạch và sử dụng bền vững đất đai

Quản lý sử dụng đất đặc biệt là đất dốc không thể chỉ là vấn đề kỹ thuật công nghệ đơn thuần. Sự thành công chỉ có thể có được khi kết hợp chặt chẽ kỹ thuật công nghệ, kinh tế, chính sách, xã hội nhân văn và môi trường (Đất Việt Nam, 2000). Mục tiêu của quy hoạch sử dụng đất là nhằm bảo tồn và cải thiện môi trường sinh thái, đồng thời đem lại hiệu quả kinh tế ổn định cho người dân.

Phương pháp sử dụng viễn thám và hệ thống tin địa lý (GIS) trong tính toán mức độ bền vững của đất trước nguy cơ xói mòn

Đây là phương pháp hiện đại đã và đang được sử dụng ngày càng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực. Phương pháp này có ưu điểm so với các phương pháp khác là nó có khả năng sửa đổi, cập nhật, lưu trữ dữ liệu một cách nhanh chóng và chính xác.

Phương pháp hệ thống tin địa lý giúp cho việc lập bản đồ chuyên đề nhanh chóng và dễ dàng hơn nhưng nó không thể thay thế hoàn toàn các phương pháp trước đó. Do đó để đạt được kết quả cao nhất chúng ta nên kết hợp các phương pháp nghiên cứu để có thể phát huy hết ưu điểm của từng phương pháp.

Theo Wischmeier W.H-Smith, có 5 yếu tố tự nhiên ảnh hưởng tới quá trình xói mòn đất, đó là: chế độ mưa, độ dốc, chiều dài sườn dốc, thảm thực vật (hay còn gọi là yếu tố thực bì) và các biện pháp hạn chế xói mòn. Độ dốc quyết định thế năng của hạt đất và dòng chảy phát sinh trên bề mặt, do vậy đây là yếu tố quyết định đến lượng xói mòn đất. Năng lượng gây xói mòn của dòng chảy bề mặt tăng khi độ dốc tăng lên. Giữa lượng đất bị xói mòn và độ dốc có quan hệ theo hàm số mũ:

$$M = S^a$$

Trong đó: M: Lượng đất bị xói mòn

S: Độ dốc

a: Hệ số mũ ($a = 1,35$)

Chiều dài và cấu trúc của sườn dốc cũng có ảnh hưởng rất lớn tới quá trình xói mòn đất. Lượng đất bị mất ở các sườn dốc phẳng sẽ lớn hơn ở các sườn dốc có dạng lồi. Giữa chiều dài sườn dốc và mức độ xói mòn có mối tương quan thuận, tổn thất đất tăng mạnh trên những sườn dốc có độ dài lớn hơn và mối tương quan này được thể hiện bằng phương trình:

$$M = C.L^{1,6}$$

Trong đó: M: Lượng đất bị xói mòn

C: Hằng số

L: Chiều dài sườn dốc

Theo phương trình của Wischmeier W.H-Smith, yếu tố độ dốc và chiều dài sườn dốc được tính toán theo công thức cũng như thể hiện trên toán độ với điều kiện được quy về ô tiêu chuẩn có chiều dài 22,13 m và độ dốc 9%.

Như vậy, có thể nói rằng xói mòn bị ảnh hưởng bởi 5 yếu tố chính là độ dốc, chiều dài sườn dốc, loại đất, thảm thực bì và các biện pháp tác động của con người tới đất.

Phương trình tính toán xói mòn theo Wishmeier - Smith như sau:

$$A = R \times K \times L \times S \times C \times P$$

Trong đó: A: Lượng đất mất do xói mòn (tấn/ha/năm).
R: Hệ số xói mòn do mưa.
K: Hệ số xói mòn đất.
L: Hệ số xói mòn của chiều dài sườn dốc.
S: Hệ số xói mòn của độ dốc.
C: Hệ số mật độ che phủ của thực vật.
P: Hệ số xói các biện pháp canh tác.

Các hệ số xói mòn:

* *Hệ số xói mòn do đất (hệ số K):*

Tính theo công thức Wishmeier - Smith:

$$100K_3 = 2,1 M^{1.14} (10^{-4}) (12-a) + 3,25 (b-c) + 2,5 (c-3)$$

Trong đó: K₃: Là chỉ số xói mòn của đất
M: Đại lượng đặc trưng cho nhóm cấp hạt cấu trúc
a: Hàm lượng chất hữu cơ (%)
b: Cấu trúc đất
c: Tốc độ thấm của đất

* *Hệ số xói mòn do mưa (hệ số R):*

Công thức tính hệ số xói mòn do mưa của G.A. Larionov là công thức được thừa nhận và ứng dụng rộng rãi nhất trên thế giới:

$$R = \sum (0,0086 P_i I_{30} - 0,149)$$

Trong đó: R: Hệ số xói mòn do mưa
P_i: Là trận mưa trung bình tháng i
I₃₀: Cường độ mưa cực đại 30' của trận mưa

Ở Mỹ, người ta đã đưa ra công thức sau để tính giá trị của R:

$$E = 1.213 + 0.890 \lg I$$

Trong đó: E: Chỉ số xói mòn.
I: Cường độ mưa rơi (mm/giờ).

$$= (1/173.6) \times \left[\sum_{j=1}^n (1.213 + 0.890 \times \lg I_j) (I_j T_j) \right] I_{30}$$

Trong đó: R : Hệ số xói mòn do mưa.
I_j : cường độ mưa tại thời điểm j (mm/h).
T_j : Thời gian mưa tính đến thời điểm j (h).
I₃₀: Cường độ mưa cực đại 30 phút của trận mưa (mm/h).
J : Lần đo thứ j.
n : Số lần đo.

Trong nhiều trường hợp, giá trị R được ước tính dựa vào cơ sở lượng mưa hàng năm. Năm 1978 Whismeier đã đưa ra cách tính R đơn giản hơn, công thức được đưa ra như sau:

$$R = 0,1059. xyz + 52.$$

Trong đó:

x: lượng mưa trung bình năm (cm/h).

y: lượng mưa lớn nhất trong 24h trong thời gian 2 năm (cm/h).

z: lượng mưa lớn nhất trong 1h trong khoảng thời gian 2 năm (cm/h).

Hệ số xói mòn do mưa (R) được tính cho khu vực nghiên cứu là $R = 48.3$

* *Hệ số xói mòn của thực vật (C):*

Hệ số C dao động từ 0 - 1, diễn tả sự tác động của thực vật trong sự xói mòn đất. Nói chung những tác động của thực vật bao gồm:

+ Tác động của lớp phủ bề mặt với mức độ bào mòn.

+ Tác động của lớp phủ bởi các vật chất tương tự trên mặt đất bị bào mòn và rửa trôi.

+ Các rễ cây già xuyên vào các lớp đất chặt, v.v... cùng với hai tác động khác là rửa trôi và xói mòn đất.

Hệ số xói mòn của lớp phủ thực vật được tính theo công thức sau:

$$C = C_p / C_y$$

Trong đó: C_p : là lượng rửa trôi của đất canh tác trên một đơn vị diện tích

C_y : lượng rửa trôi của đất hoang trên một đơn vị diện tích

Xây dựng bản đồ hệ số xói mòn của lớp phủ thực vật cần phải xây dựng hai bản đồ sau:

+ Bản đồ hiện trạng sử dụng đất của khu vực nghiên cứu.

+ Bản đồ chỉ số thực vật

* *Hệ số xói mòn của địa hình (LS).*

Xói mòn đất có quan hệ trực tiếp với độ dốc và chiều dài sườn dốc. Giá trị của từng đơn vị được tính như sau:

$$L = (x / 22.13)^m.$$

Trong đó: X : Độ dài sườn dốc (m).

m : Nhận các giá trị sau: 0.5 nếu độ dốc $\geq 5\%$.

0.4 nếu $3\% < \text{độ dốc} < 5\%$.

0.3 nếu $1\% \leq \text{độ dốc} \leq 3\%$.

0.2 nếu độ dốc $< 1\%$.

Nhưng hệ số xói mòn L và S thường được tính gộp theo công thức:

$$L * S = (d / 22.13)^m (65.41 \sin^2 \alpha + 4.56 \sin \alpha - 0.065)$$

Trong đó: d: Chiều dài sườn (m).

α : Độ dốc (%).

m: Nhận các giá trị như trên.

* *Hệ số P:*

Theo Wischmeier thì việc đưa hệ số P vào mô hình tính toán để biểu thị tác dụng của các biện pháp phòng chống xói mòn khác nhau. Hệ số P là tỷ số giữa lượng đất xói mòn thực tế khi có các biện pháp chống xói mòn và lượng đất xói mòn khi không có các biện pháp phòng chống. Như vậy giá trị P sẽ đạt 1 xảy ra khi không có các biện pháp phòng chống xói mòn. Trong nghiên cứu này chúng tôi áp dụng hệ số $P = 1$.

Thành lập bản đồ xói mòn đất đòi hỏi các tư liệu và bản đồ liên quan như:

- Bản đồ địa hình: Để xác định và lập bản đồ hệ số xói mòn độ dốc và sườn dốc.
- Bản đồ thổ nhưỡng: Để lập bản đồ hệ số xói mòn của đất.
- Bản đồ thực vật: Để thành lập bản đồ hệ số xói mòn của thực vật.
- Bản đồ mưa: Để thành lập bản đồ hệ số xói mòn của mưa.

Hiện nay với khoảng 980 ha đồi ở Sóc Sơn được sử dụng cho các trang trại, số lượng các trang trại liên tục tăng từ mười năm trở lại đây và đến nay đã có tới 530 trang trại, chủ yếu tập trung ở các xã vùng núi.

Chỉ riêng lâm trường Sóc Sơn có 50 mô hình vườn rừng và 4 trang trại do lâm trường giao cho cán bộ công nhân viên chức của lâm trường quản lý sản xuất và bảo vệ.

Các trang trại tập trung chủ yếu vào 2 chế độ sản xuất kinh doanh: Loại sản xuất tổng hợp gần trồng trọt với chăn nuôi, trồng rừng, cây ăn quả, chăn nuôi lợn, gà, bò... và loại sản xuất chuyên (chăn nuôi hoặc trồng trọt).

Dựa trên các yếu tố địa hình, thảm phủ thực vật có thể chia khu vực Sóc Sơn thành 3 vùng: Vùng bán sơn địa, đồi núi thấp, vùng đồng bằng xen kẽ, và vùng dải chân đồi chuyển tiếp giữa vùng núi và đồng bằng.

- Vùng bán sơn địa, đồi núi thấp: địa hình phức tạp, độ dốc lớn, gồm một phần các xã Bắc Sơn, Nam Sơn, Minh Phú, Minh Trì, Phù Linh, Quảng Tiều có độ cao từ 15m đến 300m, thảm phủ thực vật mỏng.

- Vùng đồng bằng xen kẽ: có địa hình bằng phẳng, thấp trũng thuộc một phần các xã: Việt Long, Bắc Phú, Tân Hưng, Xuân Giang, Kim Lũ, Xuân Thu. Đất đai thích hợp với canh tác lúa nước và trồng màu, tuy vậy đã xuất hiện một số vấn đề về thoái hóa và chai cứng đất do lạm dụng phân bón vô cơ và thiếu những biện pháp bảo vệ đất khỏi các nguy cơ thoái hóa, nghèo kiệt...

- Vùng chuyển tiếp: có diện tích 18.407 ha, là vùng gò đồi thấp có, độ dốc nhỏ, thuộc phần lớn các xã: Tiêu Dược, Mai Đình, Đức Hoà, Phù Lỗ, Bắc Sơn, Nam Sơn, Hiền Ninh. Khu vực này có địa hình chia cắt không bằng phẳng, thoát nước cần phải có trạm bơm, phần lớn thuộc các xã: Tân Minh, Đức Hoà, Thanh Xuân, Phú Cường, Tân Dân, Phù Minh. Cây trồng chủ yếu là các cây ăn quả ngắn ngày xen kẽ với cây dài ngày. Do trảng cỏ và cây bụi bị phá để trồng cây ăn quả dẫn đến làm tăng nguy cơ xói mòn đất. Đây là trở ngại cho các mô hình cây quả ở dải đất chuyển tiếp ven đồi, để có hiệu quả kinh tế ổn định cũng như sử dụng bền vững đất khu vực cần áp dụng các mô hình bảo vệ chống xói mòn thoái hóa đất.

Chất lượng đất Sóc Sơn và vấn đề thoái hóa đất

Đất Sóc Sơn chủ yếu là đất xám feralit (*ferralic Acrisols*) phân bố trên vùng gò đồi và đất phù sa không được bồi hàng năm nằm ở vùng ven của ĐBSH. Hiện nay do canh tác và sử dụng không hợp lý dẫn đến đất bị thoái hóa bạc màu và nghèo kiệt đất.

Bảng 1.66: Một số tính chất cơ bản của đất khu vực Sóc Sơn

Ký hiệu mẫu Chỉ tiêu	M1	M2	M3	M4	M5
pH _{KCl}	4.53	3.46	3.81	3.61	7.13
CEC	13.0	5.0	10.5	10.5	9.5
Ca ²⁺	11.3	0.88	0.75	0.38	6.50
Mg ²⁺	0.13	3.51	8.75	5.88	0.38
Mùn (%)	2.98	2.17	3.00	2.89	2.23
N _{TS} (%)	0.11	0.06	0.09	0.13	0.06
K ₂ O _{TS} (%)	0.39	0.55	0.49	0.57	0.47
P ₂ O ₅ _{TS} (%)	0.061	0.054	0.058	0.076	0.188
N _{TP} (mg/100gđ)	6.0	2.8	4.0	4.9	4.3
P ₂ O ₅ dt (mg /100gđ)	10.05	9.78	9.81	9.89	12.05
K ₂ O dt (mg/100 gđ)	2.9	1.5	1.8	2.8	2.1
H ⁺ (mgđl/ 100gđ)	0.16	0.10	0.10	0.15	-
Al ³⁺ (mgđl/ 100gđ)	3.50	5.07	4.32	3.26	-

Ghi chú: M1: Đất trồng lạc - đậu tương
M2: Đất đồi trống
M3: Đất rừng
M4: Đất trồng chè
M5: Đất trồng cây ăn quả

Qua số liệu phân tích cho thấy đất Sóc Sơn có biểu hiện của chua hóa do xói mòn và rửa trôi mạnh, hàm lượng H⁺ và Al³⁺ trong đất ở mức cao. Đất rừng thông, đồi chè, đất trống và đất trồng màu có phản ứng rất chua (pH = 3.46 - 4.53), ở đất trồng cây ăn quả do được bón vôi nên có phản ứng trung tính (pH = 7.13). Hàm lượng mùn ở mức nghèo đến trung bình, đây là hệ quả tất yếu do hiện tượng xói mòn và rửa trôi đất diễn ra mạnh. Hàm lượng tổng số của các chất dinh dưỡng (nitơ, photpho, kali) ở mức nghèo, điều này đồng nghĩa với khả năng cung cấp các dưỡng chất cho cây bị hạn chế.

Mức độ xói mòn đất Sóc Sơn

Kết quả tính toán lượng đất xói mòn được thể hiện trong bảng 1.67.

Bảng 1.67. Diện tích xói mòn

TT	Lượng đất bị xói mòn (tấn/ha/năm)	Diện tích (ha)	% diện tích
1.	< 5	11025.88	90.04
2.	5-10	1129.98	9.22
3.	10-15	75.71	0.61
4.	15-25	8.94	0.073
5.	25-35	2.10	0.017
6.	35-45	0.63	0.0005
7.	45-55	1.13	0.0092
8.	55-65	0.10	0.000081
Tổng		12244.47	

Từ bản đồ xói mòn đất đã được xây dựng có thể rút ra một số các nhận xét sau:

- Tính chất đất của khu vực là tương đối đồng đều, chủ yếu là đất xám ferralit.

- Khu vực đồi núi Sóc Sơn có lượng đất xói mòn lớn nhất từ 55 - 65 tấn/ha chiếm tỷ lệ diện tích rất nhỏ (0.000081%), lượng xói mòn < 5 tấn/ha chiếm 90.04% tổng diện tích đất tự nhiên khu vực.

- Khu vực đồi núi Sóc Sơn chủ yếu là rừng trồng và rừng thứ sinh nên mật độ che phủ lớn đã hạn chế rất nhiều lượng đất bị xói mòn hàng năm. Vì vậy, cần có những chính sách bảo vệ và phát triển rừng, trồng các cây lâu năm xen kẽ với các cây hàng năm để đảm bảo độ che phủ, hạn chế sự mất đất do xói mòn.

Mối quan hệ giữa chỉ số thực vật và lượng đất bị mất do xói mòn:

Lượng đất xói mòn được tính theo công thức:

$$A = R \cdot K \cdot L \cdot S \cdot P \cdot C$$

Để xét vai trò của thảm phủ thực vật, ta cho $R \cdot K \cdot L \cdot S \cdot P = \text{const} = a$ (tại các điểm có cùng điều kiện trừ yếu tố thực vật), khi đó lượng đất bị bào mòn phụ thuộc vào sự biến thiên của hệ số thực vật.

$$A = a \cdot C$$

Ví dụ:

$a_1 = 100$ (tại các điểm có điều kiện thỏa mãn $R \cdot K \cdot L \cdot S \cdot P = 100$):

Khi đó lượng đất xói mòn là $A = 100 \cdot C$

$a_2 = 200$ (tại các điểm có điều kiện thỏa mãn $R \cdot K \cdot L \cdot S \cdot P = 200$):

Khi đó lượng đất xói mòn là $A = 200 \cdot C$

$a_3 = 300$ (tại các điểm có điều kiện thỏa mãn $R \cdot K \cdot L \cdot S \cdot P = 300$):

Khi đó lượng đất xói mòn là $A = 300 \cdot C$

Bảng 1.68: Tương quan giữa lượng đất mất và yếu tố thực vật tại a_1, a_2, a_3

Thực vật (C)	Lượng đất mất (tấn/ha/năm)		
	A_1	a_2	a_3
0.194	19.40	38.80	58.20
0.132	13.20	26.40	39.60
0.02	2.00	4.00	6.00
0.0186	1.86	3.72	5.58
0.0135	1.35	2.70	4.05
0.0132	1.32	2.64	3.96
0.011	1.10	2.20	3.30
0.0076	0.76	1.52	2.28

Qua bảng trên ta thấy khối lượng đất mất đi hàng năm phụ thuộc rất nhiều vào thảm phủ thực vật. Tại những vị trí có cùng điều kiện như nhau (hệ số a giống nhau), chỉ số xói mòn thực vật càng cao thì lượng đất bị mất càng lớn. Chẳng hạn như tại $a = 100$, chỉ số xói mòn thực vật tăng từ 0.0076 lên 0.011 thì lượng đất mất đi mỗi năm tăng thêm 0.6 tấn/ha; khi chỉ số xói mòn thực vật tăng từ 0.132 lên 0.194 thì lượng đất mất đi mỗi năm tăng thêm 6.2 tấn/ha.

Cũng qua bảng trên ta thấy, tác động tổng hợp của các yếu tố R (mưa), K (đặc tính đất), L (độ dài sườn dốc), S (độ dốc), P (canh tác) tăng lên thì quá trình mất đất cũng tăng lên. Với chỉ số xói mòn thực vật $C = 0.194$, lượng đất ở a_1 (100), a_2 (200) và a_3 (300) tương ứng mỗi năm mất đi là 19.4; 38.8; 58.2 tấn/ha.

CHƯƠNG 2.

MỘT SỐ KIẾN NGHỊ VỀ QUY HOẠCH MÔI TRƯỜNG ĐẤT VÙNG ĐỒNG BẰNG SÔNG HỒNG VÀ VẤN ĐỀ AN NINH LƯƠNG THỰC

2.1. NGUỒN CHỊU TẢI CỦA ĐẤT.

Quá trình chuyển đổi cơ cấu cây trồng, chuyển đổi mục đích sử dụng đất, hình thành các khu công nghiệp tập trung, làng nghề truyền thống khôi phục và phát triển... sẽ tác động mạnh mẽ đến môi trường đất. Trong số các chất gây ô nhiễm cho đất thì kim loại nặng là chất ô nhiễm được nhiều tác giả trong và ngoài nước quan tâm do khả năng tích tụ và ít di chuyển trong môi trường đất, lại là những chất ô nhiễm có độc tính cao đối với cây trồng và vật nuôi. Vì vậy nhánh đề tài đã tập trung nghiên cứu xác định ảnh hưởng của một số KLN Cu, Pb, Zn, Cd đến lúa non, rau cải và giun đất kết hợp với hiện trạng và hiệu quả kinh tế trong sử dụng đất để đưa ra một số kiến nghị về quy hoạch môi trường đất vùng ĐBSH sao cho có hiệu quả và bền vững.

2.1.1. Thí nghiệm ảnh hưởng của Cu, Pb, Zn, Cd đến lúa non.

Đối tượng nghiên cứu.

* *Cây mạ:* Giống lúa Khang dân 18, được trồng trên đất phù sa sông Hồng.

- Nguồn gốc: Là giống lúa thuần Trung Quốc do phòng Nông lâm thủy sản huyện Hải Ninh - Quảng Ninh nhập về được mở rộng trong sản xuất từ vụ mùa 1996. Đã được đưa vào khảo nghiệm giống quốc gia 1997, được công nhận và đưa vào sản xuất năm 1999.

- Những đặc tính chủ yếu: Là giống lúa ngắn ngày, gieo cấy trong trà xuân muộn; thời gian sinh trưởng 130-135 ngày, trong trà mùa sớm có thời gian sinh trưởng 105-110 ngày, vụ hè thu là 95 ngày; chiều cao cây 95-100 cm, phiến lá cứng, rộng, gọn khóm, màu xanh vàng. Khả năng đẻ nhánh trung bình, hạt thon, nhỏ màu vàng đẹp, chất lượng gạo tốt, khả năng cho năng suất trung bình 50-55 tạ/ha, cao đạt 60-65 tạ/ha.

* *Đất thí nghiệm.*

+ Đất phù sa sông Hồng: lấy tại ruộng lúa của bãi sông Hồng thuộc xã Nam Dư, huyện Thanh Trì, Hà Nội.

* *Các chất gây ô nhiễm môi trường đất.*

- Đối với đất phù sa sông Hồng nghiên cứu 4 nguyên tố kim loại nặng: chì (Pb^{2+}), cadimi (Cd^{2+}), kẽm (Zn^{2+}), đồng (Cu^{2+}).

Phương pháp nghiên cứu: Phương pháp đo sự ức chế phát triển rễ.

- Theo TCVN 5962-1995 (ISO 11269/1: 1993): áp dụng để xác định ảnh hưởng của các chất được bổ sung một cách chủ ý vào đất để so sánh chất lượng đất đã biết và chất lượng đất chưa biết từ đó đánh giá được khả năng của đất để duy trì sự phát triển của cây lúa, một loại cây trồng phổ biến ở ĐBSH.

-Thực hiện việc quan sát quá trình phát triển của bộ rễ cây lúa trong điều kiện thí nghiệm, ở đó các yếu tố môi trường được kiểm soát một cách chặt chẽ. Hai môi trường đối chứng là đất và cát. Sau một thời kỳ phát triển, đo chiều dài của rễ cây lúa trong môi trường đất đối chứng và trong môi trường đất thử nghiệm. Các tham số của bộ rễ cây lúa (chiều dài của rễ qua sự phát triển cây non) trong môi trường thử nghiệm và

môi trường đối chứng được ghi nhận và so sánh với nhau. Từ đó, cho phép chỉ ra xem mức độ ảnh hưởng của một số chất ô nhiễm chủ yếu tới sự phát triển bộ rễ của lúa.

Thiết kế thí nghiệm:

- + Mẫu đối chứng (đất và cát).
- + Mẫu được gây nhiễm nhân tạo với các nguyên tố và nồng độ khác nhau.
- Cu^{2+} : được đưa vào đất với các nồng độ: 50; 75; 100; 500 ppm.
- Pb^{2+} : được đưa vào đất với các nồng độ: 50; 100; 500; 1000; 1500 ppm.
- Zn^{2+} : được đưa vào đất với các nồng độ: 200; 500; 1000; 1500 ppm.
- Cd^{2+} : được đưa vào đất với các nồng độ: 1,5; 10; 50; 100; 200ppm

Kết quả nghiên cứu:

Bảng 2.1: Hàm lượng nền một số nguyên tố KLN ở dạng trao đổi trong đất vùng nghiên cứu.

<i>TT</i>	<i>Nguyên tố</i>	<i>Đơn vị</i>	<i>Giá trị phân tích</i>
1	Cu	ppm	4,32
2	Zn	ppm	5,43
3	Pb	ppm	15,0
4	Cd	ppm	0,30

Hình thái cây mạ dưới tác động của đồng (Cu^{2+}).

Kết quả chiều cao thân lá, chiều dài rễ cây mạ trên đất đã gây ô nhiễm bởi kim loại Cu^{2+} sau 16 ngày thí nghiệm được trình bày ở bảng 2.2.

Bảng 2.2: Kết quả chiều cao thân lá, chiều dài rễ cây mạ trên đất đã gây ô nhiễm bởi kim loại Cu^{2+} sau 16 ngày thí nghiệm.

Đối tượng Kết quả đo	Cát (0ppm)	Đất thí nghiệm với các nồng độ đưa vào				
		ĐC (0 ppm)	50 ppm	75 ppm	100 ppm	500 ppm
Chiều dài TB rễ (mm)	171,4 ± 9	130,4 ± 7	94,17 ± 5	90 ± 3	73,08 ± 2	56,92 ± 4
Chiều cao TB thân lá (mm)	176 ± 8	242,8 ± 9	247,1 ± 8	206,8 ± 2	199,3 ± 3	113,5 ± 3

Đất nền (không đưa hóa chất vào) cây mọc đều, lá xanh tốt, bản lá to, rễ phát triển tốt. Trên cát cây vẫn phát triển bình thường nhưng có biểu hiện còi hơn so với cây trên đất nền, nhưng bộ rễ phát triển rất dài và có màu trắng trong, chiều dài rễ trung bình 171,4mm, chiều dài thân lá 176mm; trên đất phù sa: chiều dài rễ trung bình 130,4mm và thân lá 242,8mm.

+ Cu^{2+} (50 ppm): về mặt hình thái cây chưa có biểu hiện gì khác biệt so với mẫu đối chứng. Chiều dài rễ dao động trong khoảng 70 ÷ 120 mm; chiều cao thân lá dao động từ 210 ÷ 290 mm. Nhìn chung tại nồng độ 50 ppm thì cây vẫn phát triển bình thường và thân lá còn có khả năng sinh trưởng tốt hơn mẫu đối chứng.

+ Cu^{2+} (75ppm): Tại nồng độ này bón vào đất cây mạ đã bắt đầu có xuất hiện phản ứng, lá non đã bắt đầu bị vàng, cây nhỏ hơn mẫu đối chứng. Chiều dài rễ dao động từ 75 ÷ 105 mm; chiều cao thân lá dao động từ 195 ÷ 220 mm.

+ Cu^{2+} (100 ppm): ở nồng độ này cây mọc không đều, có những lá úa vàng, đầu lá có đốm đen và bị xoắn lại. Chiều dài rễ dao động trong khoảng 65 ÷ 85 mm; chiều cao thân lá dao động từ 189 ÷ 220 mm.

+ Cu^{2+} (500 ppm): ở nồng độ này cây còi và thấp hơn rất nhiều, có nhiều biểu hiện bất thường như có nhiều lá vàng úa. Chiều dài rễ dao động trong khoảng $35 \div 70$ mm; chiều cao thân lá dao động từ $95 \div 135$ mm.

Kết luận: Bắt đầu từ hàm lượng Cu^{2+} 100 ppm đưa vào đất, đã có những ảnh hưởng rõ đến sự sinh trưởng phát triển của bộ rễ và thân lá cây mạ. Tại mức 500 ppm tính đến ngày thu kết quả cây đã ngừng sinh trưởng, nhiều lá vàng úa. Qua đó chúng tôi bước đầu đưa ra thang đánh giá mức độ ảnh hưởng của kim loại đồng (Cu^{2+}) đến sinh trưởng và phát triển của cây mạ trên đất phù sa để thảo luận như sau:

Nồng độ (ppm)	Mức độ ảnh hưởng	Ghi chú
< 75	Chưa ảnh hưởng	
75 – 100	Bắt đầu ảnh hưởng	
100 - 500	Ảnh hưởng nặng	Giảm sinh khối
> 500	Ảnh hưởng rất nặng	Gây chết

Trong nghiên cứu này chúng tôi tiếp tục phân tích Cu^{2+} trao đổi trong đất và Cu_{TS} tích lũy trong cây mạ sau khi thí nghiệm, kết quả cho thấy như sau:

Bảng 2.3: Hàm lượng của Cu^{2+} trao đổi trong đất và Cu_{TS} trong cây sau thí nghiệm.

đơn vị ppm

Nội dung phân tích	Mức nền	Mức 1	Mức 2	Mức 3	Mức 4
Hàm lượng Cu^{2+} đưa vào đất (ppm)	0	50	75	100	500
Hàm lượng Cu^{2+} còn lại trong đất (ppm)	4,3	14,8	23,9	36,0	120,2
Hàm lượng Cu_{TS} cây lấy đi (ppm)	0.004	0.011	0.015	0.019	0.028
Hàm lượng Cu^{2+} tích lũy trong cây mạ (ppm)	16.6	97.3	118.2	137.1	214.9

Hàm lượng đồng di động còn lại trong đất tăng dần theo nồng độ đồng đưa vào đất, hàm lượng đồng do cây lấy đi rất nhỏ. Còn lại phần lớn đồng bị hấp phụ chặt trong đất. Lượng đồng được tích lũy trong mạ tăng dần cùng với lượng đồng đưa vào, ở mức 3 (hàm lượng đồng đưa vào là 100 ppm), hàm lượng đồng di động trong đất sau thí nghiệm là 36 ppm, đồng tích lũy trong cây là 137.1 ppm đã có biểu hiện xấu đến sự sinh trưởng của mạ. Từ đó đưa ra nhận xét mối quan hệ giữa hàm lượng Cu^{2+} trao đổi và Cu_{TS} trong cây với sự sinh trưởng và phát triển của lúa non như sau để cùng thảo luận.

Cu^{2+} trao đổi trong đất (ppm)	Cu_{TS} trong cây (ppm)	Mức độ ảnh hưởng	Ghi chú
< 36	< 137.1	Chưa ảnh hưởng	
36 – 120	137.1- 214.9	Bắt đầu ảnh hưởng	Giảm sinh khối
> 120	>214.9	Ảnh hưởng rất nặng	Gây chết

Hình thái cây mạ dưới tác động của kẽm (Zn^{2+}).

Kết quả chiều cao thân lá, chiều dài rễ cây mạ trên đất đã gây ô nhiễm bởi kim loại Zn^{2+} sau 16 ngày thí nghiệm được trình bày ở bảng 2.4 .

Bảng 2.4: Kết quả chiều cao thân lá, chiều dài rễ cây mạ trên đất đã gây ô nhiễm bởi kim loại Zn^{2+} sau 16 ngày thí nghiệm.

Đối tượng Kết quả đo	Cát (0ppm)	Đất thí nghiệm với các nồng độ đưa vào				
		ĐC (0 ppm)	200 ppm	500 ppm	1000 ppm	1500 ppm
Chiều dài TB rễ (mm)	171,4 ± 9	130,4 ± 7	117,9 ± 4	88,6 ± 3	21,8 ± 2	0
Chiều cao TB thân lá (mm)	176 ± 8	242,8 ± 9	198 ± 3	177,5 ± 3	54,8 ± 4	0

+ Zn^{2+} (200ppm): Tại nồng độ này bón vào đất cây mạ đã bắt đầu có xuất hiện phản ứng, cây còi nhỏ hơn mẫu đối chứng, lá non đã bắt đầu có màu vàng, có nhiều đốm, đầu lá bị khô. Chiều dài rễ dao động trong khoảng 103 ÷ 138 mm; chiều cao thân lá dao động từ 189 ÷ 222 mm.

+ Zn^{2+} (500ppm): Toàn thân cây mạ có hiện tượng úa vàng kể từ ngày thứ 12, đầu lá bị xoắn lại và có nhiều đốm đen. Chiều dài rễ dao động trong khoảng 76 ÷ 101 mm; chiều cao thân lá dao động từ 171 ÷ 191 mm.

+ Zn^{2+} (1000ppm) ở nồng độ này cây kém phát triển, thân cây mảnh, yếu, lá không cứng cáp, bản lá rất hẹp, cây không xanh, bắt đầu có hiện tượng cây bị héo. Chiều dài rễ dao động trong khoảng 16 ÷ 31 mm; chiều cao thân lá dao động từ 23 ÷ 73 mm.

+ Zn^{2+} (1500ppm): Khi đưa vào đất nồng độ chất ô nhiễm này thì mầm mạ không có khả năng sinh trưởng và phát triển, hạt mầm bị mốc xanh.

Kết luận: Tại nồng độ 200ppm cây bắt đầu xuất hiện những dấu hiệu bất thường. ở nồng độ 1000ppm sau 16 ngày thí nghiệm cây không còn khả năng sinh trưởng và phát triển. Qua đó chúng tôi bước đầu đưa ra thang đánh giá mức độ ảnh hưởng của kẽm (Zn^{2+}) đến sinh trưởng và phát triển của cây mạ trên đất phù sa như sau:

Nồng độ (ppm)	Mức độ ảnh hưởng	Ghi chú
< 200	Chưa ảnh hưởng	
200 - 500	Bắt đầu bị ảnh hưởng	
500 - 1000	ảnh hưởng ở mức trung bình	Giảm sinh khối
≥ 1.000	ảnh hưởng ở mức nặng	Gây chết cây

Trong nghiên cứu này chúng tôi tiếp tục phân tích Zn^{2+} trao đổi trong đất và Zn_{ts} tích lũy trong cây mạ sau khi thí nghiệm, kết quả cho thấy như sau:

Bảng 2.5: Hàm lượng của Zn^{2+} trao đổi trong đất và Zn_{ts} trong cây sau thí nghiệm.

Nội dung phân tích	Mức nền	Mức 1	Mức 2	Mức 3	Mức 4
Hàm lượng Zn^{2+} đưa vào đất (ppm)	0	200	500	1000	1500
Hàm lượng Zn^{2+} trao đổi trong đất (ppm)	5,4	32,3	175,5	401,4	793,7
Hàm lượng Zn_{ts} cây lấy đi (ppm)	0.005	0.017	0.019	0.022	-
Hàm lượng Zn^{2+} tích lũy trong cây mạ (ppm)	19.7	234.9	345.7	857.6	-

Hàm lượng kẽm tích lũy trong cây tăng dần theo các nồng độ xử lý. ở mức Zn đưa vào là 500 ppm, Zn^{2+} trao đổi trong đất là 175.5 ppm, hàm lượng Zn_{ts} trong cây 345.7 ppm đã bắt đầu ảnh hưởng đến sinh trưởng của mạ. Từ đó đưa ra nhận xét mỗi

quan hệ giữa hàm lượng Zn^{2+} trao đổi và Zn_{TS} trong cây với sự sinh trưởng và phát triển của lúa non như sau để cùng thảo luận.

Zn^{2+} trao đổi trong đất (ppm)	Zn_{TS} trong cây (ppm)	Mức độ ảnh hưởng	Ghi chú
< 32.3	< 234.9	Chưa ảnh hưởng	
32.3 - 175.5	234.9 - 345.7	Bắt đầu bị ảnh hưởng	
175.5 - 401.4	345.7 - 857.6	Ảnh hưởng ở mức trung bình	Giảm sinh khối
>401.4	>857.6	Ảnh hưởng ở mức nặng	Gây chết cây

Hình thái cây mạ dưới tác động của chì (Pb^{2+}).

Kết quả chiều cao thân lá, chiều dài rễ cây mạ trên đất đã gây ô nhiễm bởi kim loại Pb^{2+} sau 16 ngày thí nghiệm được trình bày ở bảng 2.6.

Bảng 2.6: Kết quả chiều cao thân lá, chiều dài rễ cây mạ trên đất đã gây ô nhiễm bởi kim loại Pb^{2+} sau 16 ngày thí nghiệm.

Đối tượng Kết quả đo	Cát (0ppm)	Đất thí nghiệm với các nồng độ đưa vào					
		ĐC (0 ppm)	50 ppm	100 ppm	500 ppm	1000 ppm	1500 ppm
Chiều dài TB rễ (mm)	171,4 ± 9	130,4 ± 7	100,4 ± 2	72,5 ± 2	64,92 ± 2	62,44 ± 2	61,8 ± 2
Chiều cao TB thân lá (mm)	176 ± 8	242,8 ± 9	233,3 ± 5	220,3 ± 3	217,3 ± 4	194,4 ± 5	176,7 ± 3

+ Pb^{2+} (50 ppm) ở nồng độ này chưa thấy biểu hiện gì của thân lá và bộ rễ, cây vẫn sinh trưởng và phát triển bình thường. Chiều dài rễ dao động trong khoảng 80 ÷ 110 mm; chiều cao thân lá dao động từ 210 ÷ 260 mm.

+ Pb^{2+} (100 ppm): ở nồng độ này bắt đầu thấy biểu hiện về hình thái của cây đó là những tốm vàng ở đầu lá. Chiều dài rễ dao động trong khoảng 65 ÷ 82 mm; chiều cao thân lá dao động từ 205 ÷ 230 mm.

+ Pb^{2+} (500 ppm): ở nồng độ này hình thái của cây được biểu hiện rõ rệt, cây mọc không đều và yếu, rễ cây bị vàng nâu. Chiều dài rễ dao động trong khoảng 55 ÷ 75 mm; chiều cao thân lá dao động từ 198 ÷ 240 mm.

+ Pb^{2+} (1000 ppm): ở nồng độ này cây còi cọc, chậm phát triển, và rễ đã chuyển sang màu vàng sẫm - đen. Chiều dài rễ dao động trong khoảng 55 ÷ 71 mm; chiều cao thân lá dao động từ 175 ÷ 215 mm.

+ Pb^{2+} (1500 ppm): tại nồng độ này tính đến ngày đo kết quả thì các lá đã bị khô vàng, rễ cây bị đen và có hiện tượng bị thối rễ. Chiều dài rễ dao động trong khoảng 55 ÷ 67 mm; chiều cao thân lá dao động từ 165 ÷ 190 mm.

Kết luận: Tại nồng độ 100 ppm bắt đầu thấy biểu hiện về hình thái cây, đến nồng độ 1500 ppm cây mạ ngừng sinh trưởng và phát triển. Qua đó chúng tôi bước đầu đưa ra thang đánh giá mức độ ảnh hưởng của chì (Pb^{2+}) đến sinh trưởng và phát triển của cây mạ trên đất phù sa như sau:

Nồng độ (ppm)	Mức độ ảnh hưởng	Ghi chú
< 100	Chưa bị ảnh hưởng	
100 -500	Bắt đầu bị ảnh hưởng	Bộ rễ ngắn, cụt
500 - 1000	ảnh hưởng ở mức trung bình	Giảm sinh khối
1000 - 1500	ảnh hưởng ở mức nặng	Cây còi, nhỏ
≥ 1500	ảnh hưởng ở mức rất nặng	Gây chết cây

Trong nghiên cứu này chúng tôi tiếp tục phân tích Pb^{2+} trao đổi trong đất và Pb_{ts} tích lũy trong cây mạ sau khi thí nghiệm, kết quả cho thấy như sau:

Bảng 2.7: Hàm lượng của Pb^{2+} trao đổi trong đất và Pb_{ts} trong cây sau thí nghiệm.

Đơn vị: ppm

Nội dung phân tích	Mức nền	Mức 1	Mức 2	Mức 3	Mức 4	Mức 5
Hàm lượng Pb^{2+} đưa vào đất	0	50	100	500	1000	1500
Hàm lượng Pb^{2+} trao đổi trong đất	14,9	46,4	55	264,1	439,1	1276
Hàm lượng Pb_{ts} cây lấy đi	< 0.001	0.019	0.026	0.027	0.028	0.029
Hàm lượng Pb_{ts} tích lũy trong cây mạ.	3.2	49.7	195.8	301.3	440.1	773.9

Hàm lượng chì tích lũy trong cây tăng dần theo các nồng độ đưa vào. ở mức Pb đưa vào là 100 ppm, Pb^{2+} trao đổi trong đất là 55 ppm, hàm lượng Pb_{ts} trong cây 195.8 ppm đã bắt đầu ảnh hưởng đến sinh trưởng của mạ. Từ đó đưa ra nhận xét mối quan hệ giữa hàm lượng Pb^{2+} trao đổi và Pb_{ts} trong cây với sự sinh trưởng và phát triển của lúa non như sau để cùng thảo luận.

Pb^{2+} trao đổi trong đất (ppm)	Pb_{ts} trong cây (ppm)	Mức độ ảnh hưởng	Ghi chú
< 55	< 195.8	Chưa bị ảnh hưởng	
55 - 264.1	195.8 - 301.3	Bắt đầu bị ảnh hưởng	Bộ rễ ngắn, cụt
264.1 - 439.1	301.3 – 440.1	Ảnh hưởng ở mức trung bình	Giảm sinh khối
439.1 – 1276	440.1 – 773.9	Ảnh hưởng ở mức nặng	Cây còi, nhỏ
≥ 1276	≥ 773.9	Ảnh hưởng ở mức rất nặng	Gây chết cây

Hình thái cây mạ dưới tác động của Cadimi (Cd^{2+}).

Kết quả chiều cao thân lá, chiều dài rễ cây mạ trên đất đã gây ô nhiễm bởi kim loại Cd^{2+} sau 16 ngày thí nghiệm được trình bày ở bảng 2.8.

Bảng 2.8: Kết quả chiều cao thân lá, chiều dài rễ cây mạ trên đất đã gây ô nhiễm bởi kim loại Cd^{2+} sau 16 ngày thí nghiệm.

Đối tượng	Cát (0ppm)	Đất thí nghiệm với các nồng độ đưa vào				
		ĐC (0 ppm)	1,5 ppm	10 ppm	50 ppm	100 ppm
Chiều dài TB rễ (mm)	171,4 ± 9	130,4 ± 7	84,75 ± 2	77,9 ± 4	76,9 ± 2	73,6 ± 3
Chiều cao TB thân lá (mm)	176 ± 8	242,8 ± 9	227,3 ± 5	225,3 ± 5	205,9 ± 3	203 ± 2

+ Cd^{2+} (1,5 ppm) tại nồng độ này chưa thấy biểu hiện gì của sự ô nhiễm ảnh hưởng đến rễ thân lá, kể cả hình thái cây, cây vẫn mọc tốt và đều. Chiều dài rễ dao động trong khoảng $70 \div 95$ mm; chiều cao thân lá dao động từ $205 \div 250$ mm.

+ Cd^{2+} (10 ppm): Cây hơi gầy, nhưng vẫn mọc đều và bắt đầu thấy ảnh hưởng của sự ô nhiễm tới chiều dài rễ và chiều dài thân lá, đầu lá có hiện tượng cuộn lại. Chiều dài rễ dao động trong khoảng $55 \div 100$ mm; chiều cao thân lá dao động từ $190 \div 245$ mm.

+ Cd^{2+} (50 ppm): Ở nồng độ này cây mạ còi và nhỏ hơn, có nhiều lá non bị úa vàng, đã có cây bị chết. Chiều dài rễ dao động trong khoảng $70 \div 86$ mm; chiều cao thân lá dao động từ $180 \div 220$ mm.

+ Cd^{2+} (100ppm): Trong 16 ngày theo dõi thí nghiệm, quan sát thấy cây vẫn phát triển, nhưng rễ đã bị đen và có hiện tượng bị thối. Chiều dài rễ dao động trong khoảng $60 \div 85$ mm; chiều cao thân lá dao động từ $194 \div 215$ mm.

Kết luận: Tại nồng độ 10 ppm bước đầu thấy sự ảnh hưởng tới chiều dài rễ và chiều dài thân lá cả về hình thái cây, chưa tìm thấy nồng độ gây chết. Nhìn chung, không có sự khác biệt rõ nét về chiều dài thân lá ở các nồng độ ô nhiễm khác nhau. Qua đây chúng tôi đưa ra thang đánh giá mức độ ảnh hưởng của cadimi (Cd^{2+}) đến sự sinh trưởng và phát triển của cây mạ trên đất phù sa:

Nồng độ (ppm)	Mức độ ảnh hưởng	Ghi chú
> 1,5	Bắt đầu bị ảnh hưởng	Nồng độ thấp nhất quan sát thấy hiệu ứng
1,5 -10	Bị ảnh hưởng ở mức trung bình	Gây độc
≥ 10	Bị ảnh hưởng ở mức nặng	Gây độc, giảm sinh khối

Kết quả phân tích hàm lượng Cd^{2+} trao đổi trong đất và Cd_{TS} tích lũy trong cây mạ thể hiện như sau:

Bảng 2.9: Hàm lượng của Cd^{2+} trao đổi trong đất và Cd_{TS} trong cây sau thí nghiệm.

Đơn vị: ppm

Nội dung phân tích	Mức nền	Mức 1	Mức 2	Mức 4	Mức 5
Hàm lượng Cd^{2+} đưa vào đất	0	1,5	10	50	100
Hàm lượng Cd^{2+} trao đổi trong đất	0,29	0,29	1,41	5,03	10,03
Hàm lượng Cd_{TS} tích lũy trong cây mạ.	0.12	0.13	4.17	4.22	7.46

Hàm lượng Cd^{2+} còn lại trong đất tăng dần theo các mức xử lý, đồng thời hàm lượng Cd bị cố định lại trong đất cũng tăng theo các nồng độ đưa vào. Điều này hoàn toàn phù hợp với kết quả nghiên cứu trước đây có đến 90% lượng Cd đưa vào đất sẽ bị hấp phụ chặt, vì vậy các ảnh hưởng của Cd đến sinh trưởng và phát triển của cây mạ chưa thể hiện rõ.

Đánh giá chung:

Qua kết quả nghiên cứu 4 kim loại nặng gây ô nhiễm môi trường đất, cho chúng ta có thể rút ra kết luận về thứ tự mức độ ảnh hưởng của các kim loại nặng đối với cây mạ khi so sánh ở cùng mức xử lý 100 ppm như sau: $\text{Pb} > \text{Cu} > \text{Cd} > \text{Zn}$.

Đối với các mức xử lý khác thì tùy thuộc vào từng kim loại nặng mà mức độ ảnh hưởng là khác nhau.

2.1.2. Thí nghiệm ảnh hưởng của kim loại nặng (Cu,Pb) đến giun đất *pheretima morrisi* và cây rau cải - *brassica juncea*

Đối tượng nghiên cứu

*** Cây cải hoa vàng (*Brassica juncea*)**

Cây cải hoa vàng (*Brassica juncea*) là thực vật hai lá mầm và là cây ngắn ngày (30 - 60 ngày), chủ yếu được trồng vào vụ đông xuân (tháng 8 - 11) và vụ hè (tháng 2 - 6). Cây cải hoa vàng phát triển tốt được trong điều kiện khí hậu nhiệt đới gió mùa của Việt Nam.

*** Giun đất (*Pheretima morrisi*)**

Giun đất (*Pheretima morrisi*) thí nghiệm là loài sống chủ yếu ở khu vực đồng bằng Sông Hồng (chiếm 2/3 số loài đã gặp ở vùng đồng bằng sông Hồng), được thu thập ở đất ven bờ sông Nhuệ thuộc địa bàn xã Trung Văn, huyện Từ Liêm, Hà Nội.

*** Đất thí nghiệm**

Đất sử dụng làm thí nghiệm thuộc loại đất phù sa sông Hồng không được bồi hàng năm được lấy tại xã Nam Hồng, huyện Đông Anh, Hà Nội (vùng chuyên canh trồng rau).

Cơ sở phương pháp nghiên cứu

Bố trí thí nghiệm: Theo TCVN 5961 - 1995 (ISO 11268 - 1/1993), bao gồm:

- Lấy mẫu đất hỗn hợp ở tầng canh tác theo TCVN 5279 - 1995
- Thu thập mẫu giun theo tài liệu hướng dẫn của Viện Sinh thái và Tài nguyên sinh vật, Trung tâm Khoa học Tự nhiên và Công nghệ Quốc gia.
- Hạt rau cải được mua tại Công ty rau quả, số 1 - Phạm Ngọc Thạch, Hà Nội, có tỷ lệ nảy mầm 80%.
- Giun đất được nuôi ở điều kiện phòng thí nghiệm trong 7 ngày (có bổ sung thêm thức ăn là rơm mục và phân bò), cùng với các điều kiện đảm bảo theo quy trình hướng dẫn của TS. Huỳnh Thị Kim Hối. Giun đất sử dụng thí nghiệm là những giun khỏe, đang trong giai đoạn trưởng thành, kích thước chiều dài trung bình khoảng 7 - 10 cm, đường kính trung bình từ 2 - 3 mm, khối lượng trung bình từ 0,4 - 0,6 g đã được TS. Huỳnh Thị Kim Hối định loài tại phòng thí nghiệm của Viện Sinh thái và Tài nguyên Sinh vật.
- *Hoá chất gây nhiễm:*

Dung dịch Cu (CH_3COO)₂, Pb (CH_3COO)₂.Pb (OH)₂ với dung môi là nước cất. Hàm lượng cation Cu²⁺ và Pb²⁺ đưa vào gây ô nhiễm đất nhân tạo như sau:

[Cu²⁺] = 0; 50; 100; 200; 500; 1000 ppm (mg Cu²⁺/kg đất)

[Pb²⁺] = 0; 50; 100; 200; 500; 1000 ppm (mg Pb²⁺/kg đất)

Mỗi nồng độ được tiến hành lặp lại 3 lần cùng 3 công thức đối chứng (đất không có chất ô nhiễm đưa vào kí hiệu 0 ppm).

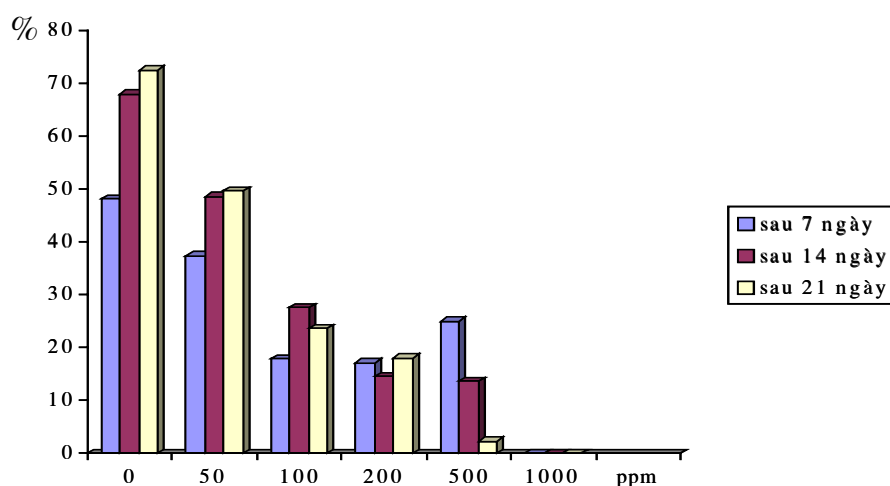
Thí nghiệm trồng rau được bố trí trên mẫu đối chứng cát.

Kết quả nghiên cứu

Ảnh hưởng của đất bị ô nhiễm đồng lên giun đất sau 7, 14, 21 ngày theo dõi:

Kết quả quan sát số lượng giun chết và khối lượng giun thay đổi ở mỗi nồng độ sau 7 ngày, 14 ngày, 21 ngày quan sát được thể hiện ở bảng 21 (phụ lục 1)

Kết quả thể hiện ở biểu đồ 2.1 cho thấy, tăng trưởng khối lượng trung bình của một cá thể ở từng nồng độ gây nhiễm đồng tại các thời điểm theo dõi được thảo luận như sau:



Biểu đồ 2.1: Tăng trưởng khối lượng trung bình (KTTB) của một cá thể ở từng nồng độ gây nhiễm đồng tại các thời điểm theo dõi

** Đối chứng*

Sau 21 ngày giun tăng trưởng bình thường. Số giun sau 7, 14 và 21 ngày kiểm tra đủ 30 con (xuất hiện thêm 1 giun con). Giun khỏe, không có những biểu hiện khác thường, tăng về kích thước và khối lượng, tỷ lệ tăng trưởng 72.51%.

** Hàm lượng gây nhiễm 50 ppm*

Giun vẫn sống khỏe bình thường trong một công thức thí nghiệm (CTTN), chết một con giun, tỷ lệ tăng trưởng 49.73%.

** Hàm lượng gây nhiễm 100 ppm*

Giun có tăng khối lượng và kích thước, tỷ lệ tăng trưởng chậm là 23.63%. Sau 21 ngày trong 1 CTTN có một con bị chết.

** Hàm lượng gây nhiễm 200 ppm*

Giun chết nhiều, giảm cả về số lượng và trọng lượng, tỷ lệ tăng trưởng 18.04%. Tại đây đã xác định được LC_{50} sau 21 ngày.

** Hàm lượng gây nhiễm 500 ppm*

Ở nồng độ này đã tác động rất mạnh, giun bị chết gần hết. Tỷ lệ tăng trưởng nhỏ hơn rất nhiều so với đối chứng 2.41%.

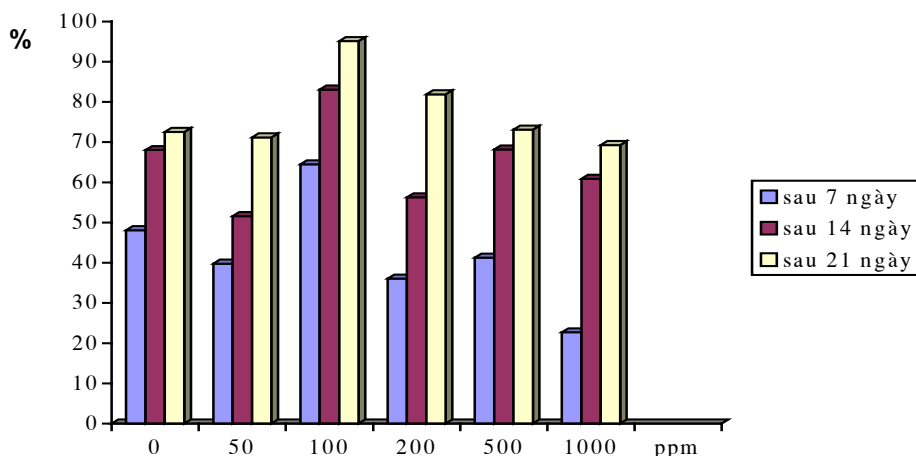
** Hàm lượng gây nhiễm 1000 ppm*

Ở hàm lượng này giun chết hoàn toàn ngay sau 7 ngày kiểm tra.

Ảnh hưởng của đất bị ô nhiễm chì lên giun đất sau 7, 14, 21 ngày:

Kết quả quan sát số lượng giun chết và khối lượng giun thay đổi ở mỗi nồng độ gây nhiễm chì sau 21 ngày được thể hiện ở bảng 2.2 (phụ lục).

Kết quả thể hiện ở biểu đồ 2.2 cho thấy, tăng trưởng khối lượng trung bình của một cá thể ở từng nồng độ gây nhiễm chì tại các thời điểm theo dõi được thảo luận như sau:



Biểu đồ 2.2; Tăng trưởng khối lượng trung bình của từng cá thể ở từng nồng độ gây nhiễm chì tại các thời điểm theo dõi

** Đối chứng*

Sau 21 ngày giun tăng trưởng bình thường, số giun sau 7, 14, 21 ngày kiểm tra đủ 30 con (xuất hiện thêm 1 con giun con). Giun khỏe, không có những biểu hiện khác thường tăng kích thước và khối lượng. Tỷ lệ tăng trưởng 72,51 %.

** Hàm lượng gây nhiễm 50 ppm*

Ở nồng độ này giun chưa bị ảnh hưởng, phát triển bình thường tỷ lệ tăng khối lượng trung bình là 74,19 %, giun khỏe.

** Hàm lượng gây nhiễm 100 ppm*

Ở nồng độ này giun chưa bị ảnh hưởng. Trong mẫu xuất hiện 2 giun rất nhỏ vẫn sống khỏe, chứng tỏ chưa có tác động của chất gây nhiễm tới kén giun và giun con, tỷ lệ tăng khối lượng trung bình là 95,13 %

** Hàm lượng gây nhiễm 200 ppm*

Ở nồng độ này vẫn chưa có tác động đến giun, số lượng giun trong ba công thức lặp lại vẫn đủ 10 con/CTTN. Giun vẫn khỏe, xuất hiện thêm 3 giun con. Tỷ lệ tăng khối lượng là 81,86 %.

** Hàm lượng gây nhiễm 500 ppm*

Ở nồng độ này vẫn chưa có tác động. ở một công thức thí nghiệm chết 1 giun. Sau 14 và 21 ngày thấy có 1 giun to dị thường. Tỷ lệ tăng khối lượng là 73,09 %

** Hàm lượng gây nhiễm 1000 ppm*

Ở nồng độ này đã có sự tác động mạnh hơn sau 7, 14, 21 ngày số giun còn lại trung bình của mỗi công thức thí nghiệm là 9 con. Tỷ lệ tăng khối lượng trung bình sau 21 ngày là 69,72 %.

Ở hàm lượng chì đưa vào đất từ 50 đến 1000 ppm chưa thấy xuất hiện ảnh hưởng rõ rệt của chất ô nhiễm đến giun, nên chúng tôi đã tiến hành phép thử với nồng độ cao

hơn: 1500; 2000; 2500; 3000 ppm. Sau 2 ngày kiểm tra đã thấy rõ những ảnh hưởng của chất ô nhiễm tác động lên giun đất, ở nồng độ 2500 đến 3000 ppm đã thu được xác giun chết trên bề mặt xô thí nghiệm. Sau 7 ngày kiểm tra tại các nồng độ này đã tìm thấy LC₅₀ ở nồng độ 2500 ppm.

Kết quả phân tích hàm lượng đồng, chì tổng số trong giun sau 35 ngày:

Kết quả phân tích hàm lượng đồng, chì tổng số trong giun sau 35 ngày thí nghiệm được thể hiện ở bảng 2.10 như sau:

Bảng 2.10. Hàm lượng Cu, Pb trong giun đất sau 35 ngày ở các nồng độ (ppm)

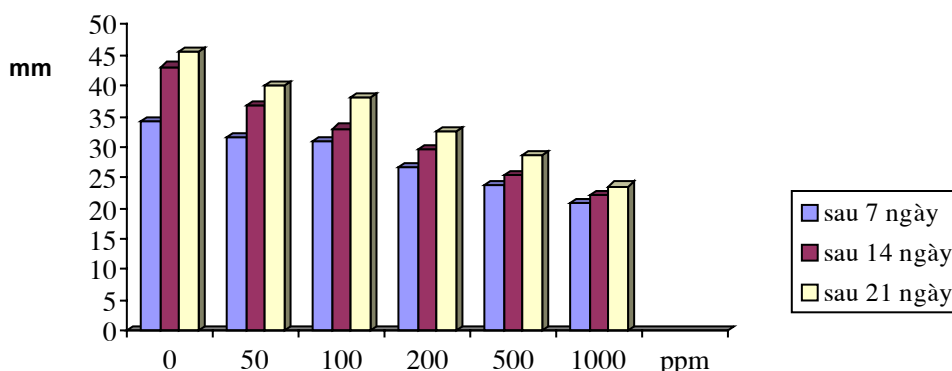
<i>Nồng độ thí nghiệm Trong giun</i>			100	200	500	1000
Cu	21,5	69,27	204,05	303,78	-	-
Pb	20,65	37,90	53,27	146,30	301,85	603,70

Nhìn chung, hàm lượng đồng và chì trong giun đất tăng lên theo sự tăng nồng độ gây nhiễm. Trong cùng một nồng độ gây nhiễm, hàm lượng Cu tổng số trong giun cao hơn nhiều so với Pb.

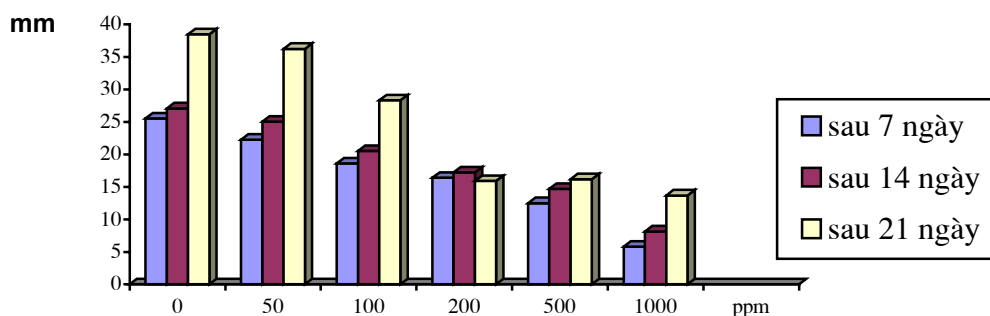
Kết quả xác định ảnh hưởng của đất ô nhiễm đồng đến rau cải:

Những ảnh hưởng của đất ô nhiễm đồng đến sinh trưởng của rau cải sau các khoảng thời gian thí nghiệm được thể hiện trong bảng 23 (phụ lục)

Kết quả thể hiện ở biểu đồ 2.3; 2.4 tăng trưởng chiều cao trung bình của cây và chiều dài trung bình của rễ rau cải ở từng nồng độ gây nhiễm đồng tại các thời điểm theo dõi như sau:



Biểu đồ 2.3: Tăng trưởng chiều cao trung bình của cây ở từng nồng độ gây nhiễm đồng tại các thời điểm theo dõi



Biểu đồ 2.4: Tăng trưởng chiều dài trung bình của rễ cây ở từng nồng độ gây nhiễm đồng ở từng thời điểm theo dõi

* Sau 7 ngày kiểm tra

- Rau cải trồng trên đất đối chứng cát:

Chiều cao trung bình (CCTB) của cây 14.07 ± 1.02 mm, chiều dài trung bình (CDTB) của rễ 13.46 ± 0.92 mm, cây có hai lá.

- Rau cải trồng trên đất đối chứng đất (không bổ sung đồng):

Chiều cao trung bình của cây là 34.16 ± 2.16 mm, CDTB của rễ 25.53 ± 1.45 mm. Phần lớn cây đã phát triển đến 3 lá. Cây phát triển tốt.

- Hàm lượng gây nhiễm 50 ppm

Chiều cao trung bình của cây là 31.50 ± 1.70 mm, bằng 92.21% so với đối chứng CDTB rễ 22.26 ± 0.92 mm, bằng 78.19% so với đối chứng. Các cây đều có 3 lá, màu của lá có biểu hiện đậm hơn so với đối chứng. Nhìn chung đặc điểm của cây khác nhau không nhiều.

- Hàm lượng gây nhiễm 100 ppm

Chiều cao trung bình của cây là 30.86 ± 0.63 mm, bằng 90.34% so với Đ/C; CDTB rễ 18.60 ± 0.88 mm, bằng 72.85% so với Đ/C. Phần lớn các cây có 3 lá, lá có màu xanh đậm hơn so với đối chứng và với hàm lượng đưa vào 50 ppm, bản lá nhỏ hơn so với đối chứng. Như vậy ở nồng độ này những biểu hiện ảnh hưởng của đồng rõ rệt hơn.

- Hàm lượng gây nhiễm 200 ppm

Chiều cao trung bình của cây là 26.64 ± 0.65 mm, bằng 77.99% so với Đ/C; CDTB của rễ 16.40 ± 0.80 mm, bằng 64.24% so với Đ/C, số lá trung bình là 3, đã bắt đầu có hiện tượng đen rễ.

- Hàm lượng gây nhiễm 500 ppm

Chiều cao trung bình cây là 23.70 ± 0.75 mm, bằng 69.38% so với Đ/C; CDTB rễ 12.80 ± 0.75 mm, bằng 50.14% so với Đ/C. Tất cả các cây đều có 2 lá, mức độ tăng trưởng của cây thấp, hai bản lá mỏng và nhỏ hơn nhiều so với các nồng độ gây nhiễm thấp hơn.

- Hàm lượng gây nhiễm 1000 ppm

Tại nồng độ này biểu hiện ảnh hưởng của đồng lên rau cải rất mạnh. Chiều cao trung bình của cây là 20.83 ± 0.78 mm, bằng 60.89% so với đối chứng; CDTB rễ 5.8 ± 0.95 mm nhỏ hơn đối chứng cát và bằng 22.72% so với đối chứng. Tất cả các cây đều có 2 lá, bản lá rất nhỏ, cây yếu.

* Sau 14 ngày kiểm tra:

- Cây trồng trên đất đối chứng:

Chiều cao trung bình của cây là 43.10 ± 0.94 mm, CDTB rễ 27.06 ± 0.86 mm. Các cây đều đã phát triển đến lá thứ 4 và thứ 5 (có một số cây đã có 6 lá). Lá xanh mướt, thân mập, rễ trắng, các cây phát triển tương đối đều, kích thước của các cây tương đương nhau, bản lá to.

- Hàm lượng gây nhiễm 50 ppm

Chiều cao trung bình của cây là 36.57 ± 0.63 mm, bằng 84.85% so với đối chứng; CDTB rễ 25.03 ± 0.76 mm, bằng 92.50% so với đối chứng. Các cây đều có 4 lá, đặc điểm lá phát triển xanh hơn so với đối chứng, thân gầy và mảnh hơn.

- Hàm lượng gây nhiễm 100 ppm

Chiều cao trung bình của cây là 33.02 ± 0.58 mm, bằng 67.61% so với đối chứng; CDTB của rễ 20.53 ± 0.66 mm, bằng 57.87% so với đối chứng. Các cây đều mới chỉ mọc 4 lá. Lá vẫn phát triển nhưng bản lá lớn hơn không đáng kể so với 7 ngày trước đó và nhỏ hơn so với mẫu thí nghiệm đối chứng. Thân gầy (đường như không phát triển), chiều dài cuống lá phát triển chậm.

- Hàm lượng gây nhiễm 200 ppm

Chiều cao trung bình cây là 29.64 ± 0.65 mm, bằng 68.78% so với đối chứng; CDTB của rễ 17.23 ± 0.56 mm, bằng 63.67% so với đối chứng. Số lá từ 3 - 4 lá, thấy biểu hiện đen rễ rõ ràng, thân gầy và mảnh. Đặc biệt lá cây không xanh mướt mà xanh đậm, cuống lá không phát triển.

- Hàm lượng gây nhiễm 500 ppm

Chiều cao trung bình của cây là 25.33 ± 0.57 mm, bằng 58.77% so với đối chứng; CDTB rễ 14.70 ± 0.67 mm, 45.32% so với đối chứng. Một số rễ bắt đầu đen thối và phát triển rất chậm, số lá 2, hai bản lá mỏng và nhỏ, hầu như cuống lá không phát triển. Bắt đầu có hiện tượng thối đến thân. Thân cây yếu.

- Hàm lượng gây nhiễm 1000ppm

Chiều cao trung bình của cây là 22.06 ± 2.23 mm, bằng 51.18% so với đối chứng; CDTB rễ 8.13 ± 0.68 mm, bằng 30.04% so với đối chứng. Bản lá mỏng và nhỏ, số lá không tăng thêm, có hiện tượng các lá non mọc nhú lên bị vàng và một số bị thối nõn. Rễ nhỏ mảnh và quần

Như vậy cùng với thời gian, tác động xấu của Cu^{2+} đến cây cải ngày càng biểu hiện rõ.

** Sau 21 ngày kiểm tra:*

- Rau cải trồng trên đất đối chứng

Chiều cao trung bình của thân cây 45.50 ± 0.59 mm, CDTB rễ 38.45 ± 0.57 mm số lá là 6. Cây tăng trưởng đều, không có biểu hiện khác thường.

- Hàm lượng gây nhiễm 50 ppm

Chiều cao thân cây trung bình 40.50 ± 0.64 mm, bằng 80.04% so với đối chứng; CDTB rễ 36.23 ± 0.90 mm, bằng 94.23% so với đối chứng. Số lá từ 5 - 6, hình thái không có thay đổi nhiều so với 14 ngày, tốc độ phát triển có giảm.

- Hàm lượng gây nhiễm 100 ppm

Tốc độ phát triển của cây giảm hẳn. Chiều cao trung bình thân cây 38.10 ± 0.45 mm, bằng 83.74% so với đối chứng; CDTB của rễ 28.30 ± 0.64 mm, bằng 73.60% so với đối chứng. Số lá 5, lá có màu trắng xanh.

- Hàm lượng gây nhiễm 200 ppm

Chiều cao trung bình 32.54 ± 0.57 mm, bằng 71.52% so với đối chứng; CDTB rễ 25.90 ± 0.55 mm, bằng 67.36% so với đối chứng, Số lá 5, thân mảnh, phát triển chậm.

- Hàm lượng gây nhiễm 500 ppm

Chiều cao trung bình cây 28.63 ± 0.56 mm, bằng 26.92% so với đối chứng; CDTB rễ 16.18 ± 0.68 mm, bằng 42.08% so với đối chứng. Số lá 4, bản lá nhỏ.

- Hàm lượng gây nhiễm 1000 ppm

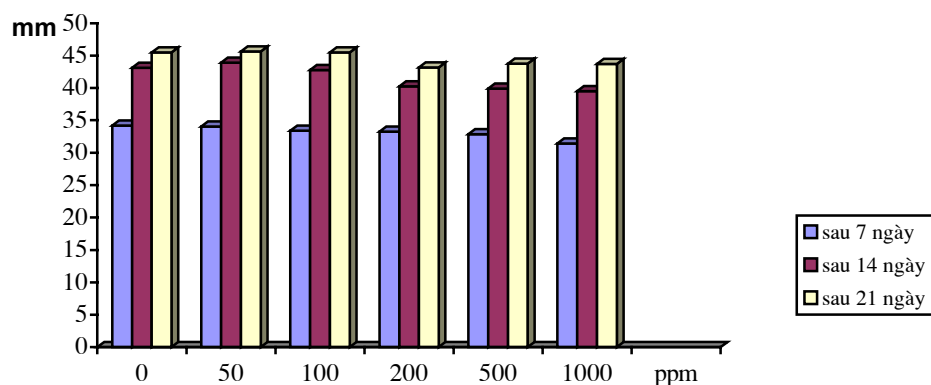
Chiều cao trung bình của cây 23.53 ± 1.36 mm, bằng 51.71% so với đối chứng; CDTB của rễ 13.67 ± 0.69 mm, bằng 35.55% so với đối chứng gần bằng ở đối chứng cát, số lá 4, cây gần như không phát triển.

Nhìn chung sau 21 ngày quan sát sự phát triển của rau cải trên đất ô nhiễm đồng cho thấy khi tăng hàm lượng gây nhiễm, mức độ ảnh hưởng tăng dần theo thời gian.

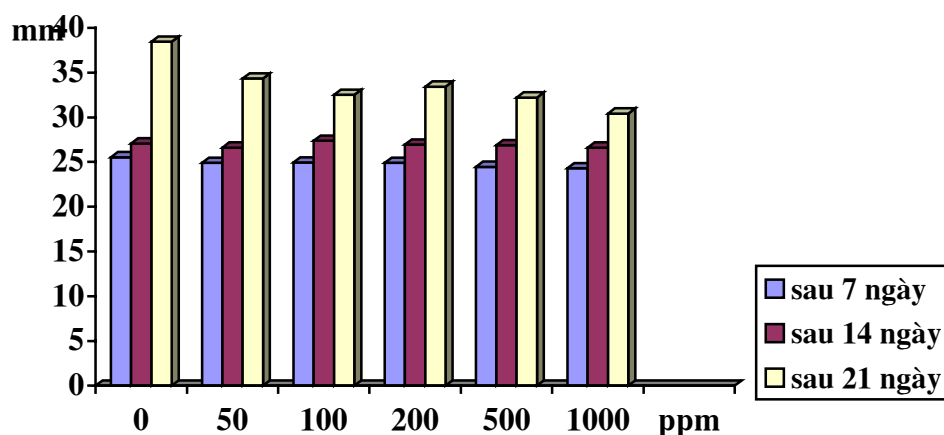
Kết quả xác định ảnh hưởng của đất ô nhiễm chì đến rau cải:

Những ảnh hưởng của đất ô nhiễm chì đến sự phát triển của rau cải được thể hiện trong bảng 2.4 (phụ lục).

Kết quả thể hiện ở biểu đồ 2.5 và 2.6 cho thấy, tăng trưởng chiều cao trung bình của cây và chiều dài trung bình của rễ rau cải ở từng nồng độ gây nhiễm chì tại các thời điểm theo dõi như sau:



Biểu đồ 2.5: Tăng trưởng chiều cao trung bình của cây ở từng nồng độ gây nhiễm chì tại các thời điểm theo dõi



Biểu đồ 2.6: Tăng trưởng kích thước trung bình của rễ cây ở từng nồng độ gây nhiễm chì tại các thời điểm theo dõi

* Sau 7 ngày quan sát

- Rau cải trồng trên đất đối chứng cát:

Chiều cao trung bình (CCTB) của cây 14.07 ± 1.02 mm, chiều dài trung bình (CDTB) của rễ 13.46 ± 0.92 mm, cây có hai lá.

- Rau cải trồng trên đất đối chứng đất (không bổ sung đồng):

Chiều cao trung bình của cây là 34.16 ± 2.16 mm, CDTB của rễ 25.53 ± 1.45 mm. Phần lớn cây đã phát triển đến 3 lá. Cây phát triển tốt.

- Hàm lượng gây nhiễm 50 ppm

Cây phát triển tốt, CCTB của cây 34.05 ± 0.42 mm, bằng 99.67% so với đối chứng; CDTB của rễ 24.90 ± 0.75 mm, bằng 97.53 % so với đối chứng. Cây phần lớn có 3 lá, thân mập, cây khỏe.

- Hàm lượng gây nhiễm 100 ppm

Cây phát triển tương đối tốt, đồng đều về thân, lá. CCTB của cây 33.37 ± 0.68 mm, bằng 97.68% so với đối chứng; CDTB của rễ 24.93 ± 0.82 mm, bằng 97.65% so với đối chứng, số lá 3.

- Hàm lượng gây nhiễm 200 ppm

Thân cây phát triển tốt, lá xanh đậm, dày hơn so với các nồng độ thấp và đối chứng. Nhìn chung chưa thấy biểu hiện rõ ràng. CCTB của cây 33.25 ± 0.68 mm, bằng 97.33% so với đối chứng; CDTB của rễ 24.89 ± 0.75 mm, bằng 97.49% so với đối chứng, số lá 3.

- Hàm lượng gây nhiễm 500 ppm

Thân cây kém phát triển hơn hẳn so với đối chứng, bản lá nhỏ và phát triển không đều giữa 2 lá. CCTB của cây 32.86 ± 0.56 mm, bằng 96.19% so với đối chứng; CDTB của rễ 24.54 ± 0.65 mm, bằng 96.12% so với đối chứng, số lá 3

- Hàm lượng gây nhiễm 1000 ppm

Sự khác biệt theo chiều hướng xấu tăng lên rõ rệt. Cây nhỏ, thân mảnh, rễ không phát triển. Lá bé và dày. CCTB của cây 31.40 ± 0.85 mm, bằng 91.92% so với đối chứng; CDTB của rễ 24.30 ± 0.65 mm, bằng 95.18% so với đối chứng, số lá 2 - 3.

* Sau 14 ngày kiểm tra

- Cây trồng trên đất đối chứng:

Chiều cao trung bình của cây là 43.10 ± 0.94 mm, CDTB rễ 27.06 ± 0.86 mm. Các cây đều đã phát triển đến lá thứ 4 và thứ 5 (có một số cây đã có 6 lá). Lá xanh mướt, thân mập, rễ trắng, các cây phát triển tương đối đều, kích thước của các cây tương đương nhau, bản lá to.

- Nồng độ gây nhiễm 50 ppm

Chiều cao cây tăng tương đối nhanh, rễ trắng, mập, khỏe, bản lá to (gấp 4 - 5 lần so với lá ở nồng độ ô nhiễm 50 ppm lúc 7 ngày đầu), màu lá xanh tự nhiên. CCTB của cây 43.90 ± 0.53 mm, bằng 101.19% so với đối chứng; CDTB của rễ 26.60 ± 0.75 mm, bằng 98.30 % so với đối chứng, số lá 4.

- Nồng độ gây nhiễm 100 ppm

Cây vẫn phát triển tốt, một số rễ mảnh hơn. Sự tăng trưởng CCTB của cây đều nhau. Màu lá xanh nhạt hơn so với đối chứng và nồng độ 50 ppm sau 14 ngày. CDTB

của cây là 42.75 ± 0.95 mm, bằng 99.18% so với đối chứng; CDTB rễ 27.37 ± 0.72 mm, bằng 101.1% so với đối chứng, số lá 4.

- Nồng độ gây nhiễm 200 ppm

Cây vẫn phát triển tốt, số lá ít hơn, lá có bản nhỏ và mỏng hơn so với các nồng độ thấp, CCTB của thân 40.25 ± 0.65 mm, bằng 93.38% so với đối chứng; CDTB của rễ 26.93 ± 0.76 mm, bằng 99.52% so với đối chứng, số lá 4.

- Nồng độ gây nhiễm 500 ppm

Lá phát triển khá hơn 7 ngày đầu, tuy nhiên kích thước của lá không đồng đều trong từng cây, giữa các cây. Thân và rễ phát triển kém so với các nồng độ nhỏ hơn. CCTB của cây là 39.92 ± 0.68 mm, bằng 92.62% so với đối chứng; CDTB của rễ 26.86 ± 0.68 mm, bằng 99.26 % so với đối chứng, số lá 3-4.

- Nồng độ gây nhiễm 1000 ppm

Thân lá vẫn phát triển bình thường, nhưng kém hơn rất nhiều so với đối chứng. Cây có nhiều lá, nhưng kích thước lá đều và nhỏ như nhau. CCTB của cây là 39.53 ± 0.63 mm, bằng 91.71% so với đối chứng; CDTB của rễ 26.59 ± 0.69 mm, bằng 98.26% so với đối chứng, số lá 3-4.

** Kiểm tra sau 21 ngày*

- Rau cải trồng trên đất đối chứng:

Chiều cao trung bình của thân cây 45.50 ± 0.59 mm, CDTB rễ 38.45 ± 0.57 mm số lá là 6. Cây tăng trưởng đều, không có biểu hiện khác thường.

- Hàm lượng gây nhiễm 50 ppm

Cây phát triển bình thường, CDTB của rễ tăng mạnh, lá to bản, xanh mướt. CCTB của cây 45.62 ± 0.73 mm, bằng đối chứng; CDTB của rễ 34.33 ± 0.65 mm, bằng 89.28%, số lá 6.

- Hàm lượng gây nhiễm 100 ppm

Về mặt hình thái giống như ở hàm lượng gây nhiễm 50 ppm, số lá có giảm. Chiều cao trung bình của cây là 45.50 ± 0.69 mm, bằng đối chứng; CDTB của rễ 32.52 ± 0.65 mm, bằng 84.58% so với đối chứng, số lá 5-6.

- Hàm lượng gây nhiễm 200 ppm

Sự tăng trưởng có giảm so với ở hàm lượng gây nhiễm thấp hơn cả về kích thước thân và rễ. CCTB của cây là 43.16 ± 0.65 mm, bằng 94.86% so với đối chứng; CDTB của rễ 33.43 ± 0.75 mm, bằng 86.74% so với đối chứng, số lá 5.

- Hàm lượng gây nhiễm 500 ppm

Chiều cao trung bình của cây là 43.75 ± 0.85 mm, bằng 96.15% so với đối chứng; CDTB của rễ 32.21 ± 0.67 mm, bằng 83.77 so với đối chứng. Số lá 5, có nhiều lá nhỏ.

- Hàm lượng gây nhiễm 1000 ppm

Chiều cao trung bình của cây, CDTB của rễ không tăng nhiều so với trước, CCTB của cây 42.72 ± 0.58 mm, bằng 93.89% so với đối chứng; CDTB rễ 30.43 ± 0.68 mm, bằng 79.14% so với đối chứng, số lá 5.

Khi chưa thấy những ảnh hưởng rõ ràng của chì lên rau cải, chúng tôi tiếp tục nghiên cứu với hàm lượng cao hơn, thu được kết quả theo dõi sự phát triển của rau cải trồng trên đất ô nhiễm chì sau 7 ngày thể hiện ở bảng 2.11:

Bảng 2.11: Kết quả sự phát triển của rau cải trồng trên đất ô nhiễm Pb sau 7 ngày

<i>Nồng độ chì gây nhiễm (ppm)</i>	<i>Kích thước thân (mm)</i>	<i>Khoảng dao động với độ tin cậy 95% (mm)</i>	<i>Kích thước rễ (mm)</i>	<i>Khoảng dao động với độ tin cậy 95% (mm)</i>	<i>Số l</i>	<i>Ghi chú</i>
Đối chứng	34.16	33.51 - 34.81	24.48	23.83-25.13	3	Phát triển tốt
1000	29.50	28.74 - 30.26	24.20	23.55-24.85	2	Lá vàng nhẹ
1200	29.02	28.34 - 29.70	23.46	22.90-24.38	2	Lá vàng nhẹ
1300	28.59	27.94 - 29.24	15.47	14.61-16.33	2	Lá vàng
1400	26.80	26.35 - 27.25	12.70	12.01-13.39	2	Lá vàng
1500	22.92	22.24-23.60	11.54	10.86-12.22	2	Lá vàng

Khi nghiên cứu ở nồng độ Cu^{2+} , Pb^{2+} cao hơn, xuất hiện ảnh hưởng tới khả năng nảy mầm của hạt. Kết quả theo dõi ảnh hưởng của đất ô nhiễm đồng và chì lên khả năng nảy mầm của hạt rau cải (sau 4 ngày gieo hạt, gieo 20 hạt cho một công thức thí nghiệm) được thể hiện ở bảng 2.12:

Bảng 2.12. Kết quả theo dõi ảnh hưởng của đất ô nhiễm đồng và chì lên khả năng nảy mầm của hạt rau cải (sau 4 ngày gieo hạt)

<i>Nồng độ gây nhiễm (ppm)</i>	<i>Đồng</i>			<i>Chì</i>		
	<i>Số hạt nảy mầm</i>	<i>%</i>	<i>Ghi chú</i>	<i>Số hạt nảy mầm</i>	<i>%</i>	<i>Ghi chú</i>
Đối chứng	16	80	Hạt nảy mầm đều, đã có 2 lá	16	80	Hạt nảy mầm đều, đã có 2 lá
1000	14	70	Tương đối đều	15	75	Bình thường
1200	13	65	Một số hạt nảy mầm chém.	15	75	Không đều
1300	11	55	Các hạt không nảy mầm mọc xanh	13	65	Không đều, chồi ngắn
1400	10	50	Mốc hạt, nảy mầm không đều	13	65	Không đều, chậm
1500	10	50	Không đều, mốc hạt, chồi yếu, chưa có 2 lá	12	55	Không đều, có hạt bắt đầu nảy mầm

Hiện nay đối với vấn đề ảnh hưởng của chất ô nhiễm lên sinh trưởng phát triển của thực vật chưa có bất kỳ một thang đánh giá nào. Vì vậy, chúng tôi tạm thời đưa ra thang đánh giá mức độ ảnh hưởng của KLN đến sinh trưởng phát triển của thực vật:

<i>Nguyên tố</i>	<i>Không ô nhiễm</i>	<i>Ô nhiễm nh</i>	<i>Ô nhiễm TE</i>	<i>Ô nhiễm kh.</i>	<i>Ô nhiễm nặng</i>	<i>Ô nhiễm rất nặng</i>
Cu	< 50	50-100	100-200	200-500	500 - 1000	> 1000
Pb	< 100	100-500	500-1000	1000- 2500	2500-3000	> 3000

Từ những kết quả nghiên cứu của các thí nghiệm trên cho thấy lượng KLN đưa vào đất lớn nhưng tác động chưa rõ vì khi đưa KNL vào đất thì chúng bị đất hấp phụ.

Vì vậy chúng tôi tiến hành nghiên cứu khả năng hấp phụ KNL của đất để minh chứng cho nhận định trên.

2.1.3. Khả năng hấp phụ Cu^{2+} , Pb^{2+} trong đất phù sa sông Hồng.

Thí nghiệm nghiên cứu khả năng hấp phụ Cu^{2+} của đất.

Cân 20g đất cho vào các chai nhựa sạch, thêm vào mỗi chai 100ml dung dịch Cu^{2+} có nồng độ 100mg/l. Như vậy lượng Cu^{2+} đưa vào tương ứng là 500mg/kg đất.

Sau khoảng thời gian: 2 ngày, 4 ngày, 5 ngày, 7 ngày, 9 ngày lấy dung dịch để xác định thay đổi pH và hàm lượng Cu bị hấp phụ.

Kết quả nghiên cứu khả năng hấp phụ của Cu^{2+} được trình bày trong bảng 2.13.

Bảng 2.13. Khả năng hấp phụ Cu^{2+} của đất nghiên cứu

Đơn vị: mg/kg đất

Tầng đất (cm)		Thời gian					
		Mẫu trắng	2 ngày	4 ngày	5 ngày	7 ngày	9 ngày
0 – 20	Nồng độ	100	486,75	493,93	495,78	497,40	498,05
	pH	4	6,50	6,37	6,63	6,48	6,57
20 - 40	Nồng độ	100	472,70	486,36	488,63	493,50	496,75
	pH	4	6,59	6,20	6,35	6,60	6,42
40 - 60	Nồng độ	100	430,00	465,55	476,23	485,05	487,00
	pH	4	6,21	6,07	5,87	6,25	6,14

Kết quả cho thấy pH của dung dịch Cu^{2+} sau khi ngâm đất đã tăng lên rất nhiều so với dung dịch mẫu trắng có pH = 4. Mặc dù pH của đất tại tầng mặt thấp hơn hai tầng dưới, song sau khi ngâm đất với dung dịch Cu^{2+} thì pH tầng 0 - 20cm lại cao hơn và gần đạt đến giá trị pH của đất ban đầu (pH = 6,70). Sự có mặt của các yếu tố trong đất làm đất có một đặc trưng quan trọng là tính đệm. Tầng mặt hàm lượng chất hữu cơ cao hơn hai tầng dưới nên pH của dung dịch sau khi ngâm tại tầng mặt dễ đạt trạng thái pH của đất và ổn định.

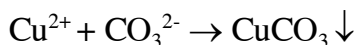
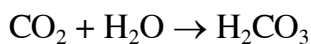
Quá trình hấp phụ Cu^{2+} của đất xảy ra mạnh tại tầng 0 - 20 cm. Tại tầng này, trong 2 ngày đầu, Cu^{2+} có thể bị hấp phụ gần đạt giá trị cực đại (486,75 mg/2 ngày tương ứng với 97,35% lượng Cu^{2+} đưa vào). Nhưng từ ngày thứ 2 đến ngày thứ 9 thì tốc độ hấp phụ bị chậm lại khi đạt đến giá trị cực đại, tốc độ khoảng 1,614 mg Cu^{2+} /ngày/kg đất. Trong khi đó, tại tầng 20 – 40 cm, hàm lượng Cu^{2+} bị hấp phụ trong hai ngày đầu thấp hơn (472,70 mg/kg đất tương ứng với 94,54% lượng Cu^{2+} đưa vào) nhưng tốc độ hấp phụ trong 7 ngày tiếp theo lại cao hơn, với tốc độ 3,436 mg/ngày/kg đất. Tại tầng 40 - 60cm hàm lượng Cu^{2+} bị hấp phụ trong hai ngày đầu là 430,00 mg/kg đất tương ứng với 86% lượng Cu^{2+} đưa vào, nhưng tốc độ hấp phụ trong 7 ngày tiếp theo lại lớn hơn khoảng 8,143 mg/ngày/kg đất. Tốc độ này cao gấp 5,05 lần tốc độ tại tầng I và 2,4 lần tốc độ tại tầng II. Sau 9 ngày thí nghiệm, hàm lượng Cu^{2+} bị hấp phụ tại tầng 0 - 20 cm là lớn nhất 498,05 mg/kg đất và hàm lượng này giảm theo độ sâu: Tại tầng 20 - 40cm là 496,75 mg/kg đất và tầng 40 - 60cm là 487,00mg/kg đất.

Trong thí nghiệm này, đất được giã nhỏ và qua rây 0,1 mm. Do đó, sự hấp phụ này chủ yếu là hấp phụ hóa học và hấp phụ lý - hóa học. Quá trình hấp phụ này phụ thuộc vào các yếu tố của đất. Dung tích trao đổi cation (CEC) của ba tầng đất tương tự nhau nhưng hàm lượng mùn tại tầng 0 - 20cm gấp khoảng 13 lần hai tầng còn lại. Như

vậy, hàm lượng chất hữu cơ là yếu tố quyết định tính đệm của dung dịch đất, quyết định hàm lượng Cu^{2+} bị hấp phụ và tốc độ hấp phụ của đất đối với Cu^{2+} .

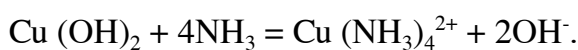
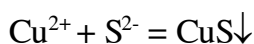
Ngoài lượng Cu^{2+} bị hấp phụ, Cu^{2+} còn bị giữ lại trong đất dưới dạng các hợp chất không tan. Khả năng này phụ thuộc chủ yếu vào các chất vô cơ.

+ Hàm lượng CO_2 : Khi trong đất có một lượng lớn CO_2 , Cu^{2+} sẽ bị cố định dưới dạng $\text{CuCO}_3 \downarrow$



Khả năng xuất hiện và độ bền của kết tủa phụ thuộc vào pH, pH càng cao thì hàm lượng đồng bị kết tủa dưới dạng CuCO_3 và độ bền của nó càng lớn.

+ Hàm lượng đồng còn bị ảnh hưởng bởi sunfua và lượng NH_3 .



Như vậy, Cu^{2+} bị giữ lại trong đất chủ yếu do sự hấp phụ của chất hữu cơ và tồn tại dưới dạng hợp chất không tan.

Thí nghiệm nghiên cứu khả năng hấp phụ của đất đối với Pb^{2+} .

- Chọn 10 bình poli etylen đánh số từ 1 đến 9, cho vào mỗi bình 20 gam đất lấy ở các tầng 0 - 20cm; 20 - 40cm; 40 - 60cm thuộc 3 phẫu diện khác nhau.

+ Các bình 1, 2, 3 đựng mẫu đất tầng 0 - 20cm

+ Các bình 4, 5, 6 đựng mẫu đất tầng 20 - 40cm

+ Các bình 7, 8, 9 đựng mẫu đất tầng 40 - 60cm.

+ Bình số 10 đựng dung dịch đối chứng.

Cho vào mỗi bình 100ml dung dịch Pb^{2+} có nồng độ 100mg/l. Như vậy lượng Pb^{2+} đưa vào tương ứng là 500mg/kg đất.

Sau các khoảng 2 ngày, 6 ngày, 8 ngày lấy mẫu đất để xác định hàm lượng Pb^{2+} được đất giữ lại.

Kết quả nghiên cứu khả năng hấp phụ chì của đất được trình bày ở bảng sau.

Bảng 2.14. Khả năng giữ chì của đất ở các tầng và sau các khoảng thời gian

Đơn vị mg/kg

<i>Mẫu</i>	<i>Sau 2 ngày</i>	<i>Sau 6 ngày</i>	<i>Sau 8 ngày</i>
1	378,56	377,14	378,46
2	380,00	377,14	373,84
3	380,00	372,86	376,92
4	378,56	372,86	373,84
5	380,00	371,46	376,92
6	357,71	371,28	378,46
7	375,71	375,71	376,92
8	378,56	375,71	378,38
9	378,56	375,71	378,46

Qua bảng số liệu trên cho thấy sau khoảng thời gian 2, 6, 8 ngày mức độ dao động về khả năng giữ Pb^{2+} của đất là tương đối nhỏ. Mức độ dao động lớn nhất xuất

hiện ở mẫu thứ 5 giữa khoảng thời gian 2 và 6 ngày là: $380,00 - 371,43 = 9,57$ mg/kg. Tiếp theo là mẫu số 3 giữa khoảng thời gian 2 và 6 ngày là: $380,00 - 372,86 = 7,14$ mg/kg. Các mẫu còn lại có mức dao động chênh lệch nhau sau các khoảng thời gian 2, 6, 8 ngày là từ 2 - 4mg/kg. Như vậy, sau 3 khoảng thời gian nghiên cứu, khả năng giữ Pb^{2+} của đất đạt được các giá trị tương đối ổn định. Số liệu về khả năng giữ Pb^{2+} của đất trung bình ở các tầng được thể hiện trong bảng 2.15.

Bảng 2.15. Khả năng giữ chì của đất

<i>Độ sâu (cm)</i>	<i>Hàm lượng chì bị giữ bởi đất (mg/kg)</i>
0 – 20	377,20 (75,44%)
20 – 40	375,78 (75,16%)
40 – 60	376,75 (75,35%)

2.2. MỘT SỐ KIẾN NGHỊ VỀ QUY HOẠCH MÔI TRƯỜNG ĐẤT VÙNG ĐBSH

2.2.1. Dự báo tình hình sử dụng đất đến năm 2010.

Dự báo quy hoạch phát triển ngành trồng trọt.

Bảng 2.16: Hiện trạng và dự kiến diện tích - năng suất - sản lượng một số cây trồng chính vùng ĐBSH.

Hạng mục	Diện tích (ha)			Năng suất (Tạ/ha)			Sản lượng (Tấn)		
	2001	2005	2010	2001	2005	2010	2001	2005	2010
I. Nhóm cây lương thực									
1. Lúa cả năm	1.202.500	1.142.850	1.088.650	53,4	58,0	61,3	6.421.000	6.632.000	6.671.880
- Lúa xuân	599.100	566.980	540.350	57,9	61,7	65,3	3.469.100	3.496.880	3.528.140
- Lúa mùa	603.400	575.870	548.300	48,9	54,4	57,3	2.951.900	3.136.120	3.143.740
2. Ngô cả năm	68.200	97.000	113.000	33,5	37,4	42,4	228.200	363.250	478.850
3. Cây có củ (khoai lang)	54.500	35.500	22.500	82,9	90,6	96,8	451.900	321.550	217.750
II. Nhóm cây thực phẩm									
1. Khoai tây	20.250	32.900	43.100		140,0	154,8	223.200	460.700	667.100
2. Rau các loại	131.800	159.000	190.000	157,4	170,1	183,6	2.074.500	2.705.300	3.487.800
3. Đậu đỗ các loại	8.820	10.600	11.600	10,1	12,3	14,6	8.950	13.035	16.930
III. Nhóm cây CNNN									
1. Lạc	30.870	41.720	46.750	18,6	20,9	23,9	57.310	87.280	111.790
2. Đậu tương	36.910	57.450	71.300	14,7	17,0	20,1	54.330	97.457	143.400
3. Mía	2.740	3.290	3.770	475,4	520,2	560,7	130.250	171.140	211.400
4. Đay	2.781	4.390	4.390	28,6	32,7	36,2	7.962	14.365	15.885
5. Cói	1.400	3.150	4.400	82,1	127,3	139,3	11.500	40.100	61.300
6. Thuốc lá	2.140	2.100	2.100	13,8	14,3	15,3	2.960	3.010	3.220
IV. Cây hàng năm khác									
1. Hoa	2.070	5.400	7.650	46 tr.đ	46 tr.đ	46 tr.đ	65.000	250.200	354.300
V. Cây lâu năm									
1. Chè	4.070	4.660	5.810	31,3	52,7	66,1	12.740	24.570	38.420
2. Dầu tằm	7.930	15.650	16.500	52,3	173,7	189,4	41.490	271.800	312.500
3. Cây ăn quả	67.950	93.500	112.000	78,7	96,4	111,0	535.060	901.500	1.243.500
- Cam, chanh, quýt	6.194	8.850	11.700	73,1	74,4	80,7	45.258	65.810	94.450
- Dứa	2.392	5.810	8.370	162,4	197,1	226,2	38.847	114.490	189.290
- Chuối	17.952	19.600	21.800	213,5	240,1	258,9	383.277	470.500	564.300
- Nhân, vải	28.340	48.200	59.000	17,5	51,1	66,3	49.733	246.350	391.450

Nguồn: Báo cáo tổng hợp quy hoạch chuyển đổi cơ cấu nông – lâm nghiệp vùng ĐBSH [36]

Cây lương thực:

- Phấn đấu đảm bảo mức an toàn lương thực cho vùng
- Tập trung sức cho sản xuất lúa, chú trọng phát triển ngô, hạn chế dần diện tích khoai lang, sản làm lương thực.

- Xây dựng vùng lúa năng suất cao, chất lượng cao dành để xuất khẩu và đáp ứng nhu cầu người tiêu dùng.

- Đổi mới cơ cấu giống lúa theo hướng nâng cao sản lượng, chất lượng gạo thương phẩm.

- Mở rộng diện tích trồng ngô lai năng suất cao.

Về sản xuất rau, đậu đỗ thực phẩm:

- Đẩy mạnh sản xuất rau vụ đông với nhiều chủng loại đa dạng, phong phú. Mở rộng sản xuất rau ở những nơi có điều kiện, chống ngập lụt và cung cấp đầy đủ nhu cầu của nhân dân và dành một phần cho xuất khẩu.

- Xây dựng một số vùng rau tập trung nhằm đẩy mạnh thâm canh, trồng các loại rau có giá trị, thực hiện quy trình sản xuất rau sạch, bảo vệ môi trường.

- Xây dựng một số vùng rau xuất khẩu đáp ứng nhu cầu của thị trường trong và ngoài nước.

- Tăng diện tích các loại rau ăn quả, giảm dần diện tích các loại rau ăn lá.

- Đảm bảo mức cung cấp bình quân vào năm 2010 đạt 150kg/người/năm rau các loại.

- Phát triển các hoạt động chế biến, bảo quản rau sau thu hoạch.

Các loại cây ngắn ngày khác:

- Mở rộng diện tích trồng lạc, đậu tương, đưa các giống mới năng suất cao, thâm canh tăng năng suất.

- Mở rộng diện tích cói nhằm cung cấp nguyên liệu cho phát triển ngành nghề tiểu thủ công nghiệp vùng ven biển.

Mở rộng diện tích dâu tằm tại các vùng bãi sông, thực hiện thâm canh tăng năng suất chất lượng (đưa giống dâu đa bội thể, tằm lưỡng hệ vào sản xuất).

Phát triển cây ăn quả:

- Tập trung phát triển các loại cây ăn quả có điều kiện phát triển tốt ở vùng ĐBSH: Nhãn, vải, chuối, cây có múi.

- Đi sâu nghiên cứu tuyển chọn giống tốt để phát triển các loại cây ăn quả khác (hồng, na, đu đủ, hồng xiêm, táo....)

- Mở rộng công nghiệp chế biến hoa quả với sản phẩm đa dạng phù hợp với thị hiếu của thị trường.

Dự báo qui hoạch phát triển ngành thủy sản

Bảng 2.17: Dự kiến quy hoạch nuôi trồng thủy sản vùng ĐBSH

<i>Hạng mục</i>	<i>Đơn vị tính</i>	<i>Năm 2001</i>	<i>Năm 2005</i>	<i>Năm 2010</i>
- Diện tích nuôi trồng TS	Ha	67.126	101.300	115.800
+ Ruộng trũng → thủy sản	Ha	3.450	17.100	27.900
+ Diện tích mặn lợ nuôi tôm	Ha	12.450	19.600	21.500
- Sản lượng thủy sản nuôi trồng	Tấn	122.926	249.100	381.900
+ Cá nuôi	Tấn	94.563	161.150	236.300
+ Tôm nuôi	Tấn	5.036	26.600	39.400

Nguồn: Báo cáo tổng hợp quy hoạch chuyển đổi cơ cấu nông – lâm nghiệp vùng ĐBS [36]

- Phát triển thủy sản theo hướng công nghiệp hóa, đạt hiệu quả cao.

- Phát triển toàn diện, đồng bộ, bền vững, vừa nuôi trồng, khai thác, bảo vệ nguồn lợi thủy sản môi trường.
- Nuôi trồng thủy sản là hướng chiến lược quan trọng đi đôi với phát triển đánh bắt xa bờ.
- Phát triển cơ sở hạ tầng thủy sản, phát triển chế biến thực phẩm.
- Chuyển một phần diện tích ruộng ứng trũng (cây lúa bắp bệnh hiệu quả thấp), mặt nước chưa sử dụng vào nuôi trồng thủy sản hoặc kết hợp nuôi trồng thủy sản.
- Đưa các giống thủy sản có giá trị cao đáp ứng yêu cầu thị trường vào nuôi trồng.

Dự báo qui hoạch phát triển ngành lâm nghiệp vùng ĐBSH

- Phát triển lâm nghiệp theo hướng ổn định, bền vững, toàn diện, phát triển lâm nghiệp xã hội.
- Chú trọng sử dụng đất trống đồi núi trọc, đất cát ven biển vào phát triển rừng; đẩy mạnh trồng cây phân tán.
- Tu bổ, bảo vệ rừng đặc dụng, rừng khu bảo tồn thiên nhiên, rừng phòng hộ, kết hợp trồng rừng cây xanh đô thị, cảnh quan, môi trường... góp phần tạo cảnh quan môi trường xanh đẹp, thúc đẩy du lịch sinh thái.
- Đến năm 2010 đưa độ che phủ đất của rừng vùng ĐBSH lên 15 - 20%

Bảng 2.18: Dự kiến quy hoạch đất lâm nghiệp vùng ĐBSH

Đơn vị: ha

Hạng mục	Hiện trạng 2000	Quy hoạch	
		2005	2010
Tổng DT đất lâm nghiệp có rừng	119.672	135.915	145.565
1. Rừng tự nhiên	55.159	55.159	55.159
- Rừng sản xuất	2.781	2.781	2.781
- Rừng phòng hộ	27.302	27.302	27.302
- Rừng đặc dụng	25.076	25.076	25.076
2. Rừng trồng	64.466	80.700	90.350
- Rừng sản xuất	28.805	32.950	34.600
- Rừng phòng hộ	26.623	35.750	41.450
Rừng đặc dụng	90.638	12.000	14.300
3. Đất ươm cây giống	47	46	56

Nguồn: Báo cáo tổng hợp quy hoạch chuyển đổi cơ cấu nông – lâm nghiệp vùng ĐBSH [36]

Quy hoạch sử dụng đất nông nghiệp tới năm 2010

Bảng 2.19: Quy hoạch sử dụng đất vùng ĐBSH

ĐVT: ha

Hạng mục	Hiện trạng 2000	Quy hoạch Năm 2005	Quy hoạch Năm 2005	Số 2010 với 2000 tăng (+), giảm (-)
Tổng diện tích	1.479.497	1.479.497	1.479.497	-
I Đất nông nghiệp	857.515	867.750	872.450	+ 14.935
1. Đất cây hàng năm	723.240	707.500	689.400	- 33.840
- Đất ruộng lúa màu	667.278	640.500	612.900	- 54.378
2. Đất vườn tạp	54.370	45.100	37.600	- 16.770
3. Đất trồng cây lâu năm	19.681	38.100	53.600	+ 33.919
4. Đất cỏ dùng vào chăn nuôi	1.649	1.250	1.250	- 399
5. Đất có mặt nước NTTS	58.575	75.800	90.600	+ 32.025
II. Đất lâm nghiệp có rừng	119.672	135.915	145.565	+ 25.893
1. Rừng tự nhiên	55.159	55.159	55.159	-
2. Rừng trồng	64.446	80.700	90.350	+ 25.884

3. Đất ương cây giống	47	56	56	+ 9
III. Đất chuyên dùng	233.016	250.835	267.208	+ 34.192
VI. Đất ở	91.141	95.730	100.150	+ 9.009
V. Đất chưa sử dụng	178.153	129.267	94.124	- 84.029

Nguồn: Báo cáo tổng hợp quy hoạch chuyển đổi cơ cấu nông – lâm nghiệp vùng ĐBSH [36]

Đến năm 2010, cơ cấu đất của vùng đã có sự thay đổi:

- Đất nông nghiệp tăng thêm: 14.935 ha, do mở rộng diện tích đất bãi bồi và mặt nước chưa sử dụng đưa vào sản xuất. Nội bộ cơ cấu đất nông nghiệp có nhiều sự thay đổi, đặc biệt là giảm diện tích đất lúa màu và tăng diện tích đất có mặt nước nuôi trồng thủy sản.

- Đất lâm nghiệp được tăng thêm: 25.893 ha do việc trồng mới rừng ở diện tích bãi bồi ven sông, ven biển, ở các khu vực quy hoạch rừng đặc dụng, rừng cảnh quan, du lịch, văn hóa, và rừng bảo vệ môi trường.

- Đất chuyên dùng sẽ tăng thêm khoảng: 34.192 do việc quy hoạch các khu công nghiệp, dịch vụ đầu tư xây dựng cơ sở hạ tầng kỹ thuật. Theo dự báo trong 10 năm tới, tốc độ xây dựng các công trình chuyên dùng ở vùng ĐBSH phát triển khá nhanh. Và một điểm đáng quan tâm là đa số các công trình đều nằm trên đất canh tác lúa, màu. Như vậy nếu không có giải pháp hợp lý, bằng nhiều cách, thì sẽ ảnh hưởng ngay tới tổng sản lượng lương thực của toàn vùng và ảnh hưởng tới cân đối tổng sản lượng lương thực của các nước.

- Đất ở của dân cư đô thị, và nông thôn tới năm 2010, dự kiến tăng thêm: 9.009 ha, mà chủ yếu cũng ảnh hưởng tới đất canh tác lúa, màu. Trong đó quy mô lớn tập trung ở hai Thành phố là Hà Nội và Hải Phòng do phát triển các khu dân cư mới.

- Đất chưa sử dụng tới năm 2010, có thể giảm: 84.029 ha, trong đó dùng vào các mục đích:

+ Chuyển sang đất sản xuất nông nghiệp, mà đa số là diện tích mặt nước, bãi bồi chưa sử dụng.

+ Chuyển sang xây dựng cơ bản với các loại đất chuyên dùng.

+ Chuyển sang trồng rừng cảnh quan, rừng phòng hộ và rừng đặc dụng.

Chuyển đổi sử dụng đất ở một số ngành quan trọng tới năm 2010.

Chuyển đổi sử dụng đất ngành nông nghiệp

Bảng 2.20: Chuyển đổi sử dụng đất nông nghiệp.

Đơn vị: ha

Hạng mục	Đất nông nghiệp		Cây hàng năm		Đất lúa màu		Mặt nước NTTS	
	Hiện trạng 2000	Quy hoạch 2010	Hiện trạng 2000	Quy hoạch 2010	Hiện trạng 2000	Quy hoạch 2010	Hiện trạng 2000	Quy hoạch 2010
Toàn vùng	857.515	872.450	723.240	689.400	667.278	612.900	58.575	90.600
1. Hà nội	43.6123	37.650	39.066	25.100	37.840	16.100	3.170	4.000
2. Hải Phòng	72.584	81.000	53.255	51.000	52.314	46.000	10.947	20.000
3. Bắc Ninh	51.986	52.400	47.589	45.000	45.175	41.000	2.514	5.000
4. Vĩnh Phúc	66.781	69.400	53.857	53.400	46.233	45.400	2.171	4.000
5. Hà Tây	123.399	125.000	104.270	103.000	92.809	88.000	5.260	8.000
6. Hải Dương	105.669	103.900	83.124	80.000	80.085	75.000	7.276	8.400
7. Hưng Yên	64.176	63.000	57.074	53.500	52.185	47.500	3.988	5.000

8. Thái Bình	103.187	106.200	94.240	92.000	87.832	84.000	6.680	9.000
9. Hà Nam	51.829	51.300	44.070	41.000	40.180	36.000	4.508	6.700
10. Nam Định	106.662	111.500	91.067	90.000	88.430	86.000	8.120	13.000
11. Ninh Bình	67.630	71.200	55.624	55.400	49.900	47.900	3.914	7.500

Nguồn: Báo cáo tổng hợp quy hoạch chuyển đổi cơ cấu nông – lâm nghiệp vùng ĐBSH [36]

Chuyển đổi cơ cấu sử dụng đất nông nghiệp của vùng trong 10 năm tới thể hiện rõ nhất ở hai nhóm đất chính đó là:

- Nhóm đất lúa, màu giảm khá lớn, và ở tất cả các tỉnh, trong đó Hà Nội, Hải Phòng và Hải Dương là những tỉnh có diện tích đất lúa, màu giảm lớn. Đặc biệt là thủ đô Hà Nội sẽ giảm từ: 37.840 ha (năm 2000) xuống còn 16.100ha (năm 2010).

Nguyên nhân chủ yếu giảm diện tích đất lúa - màu của các tỉnh trong vùng, do lấy đất để phát triển đô thị, xây dựng các khu công nghiệp và phát triển cơ sở hạ tầng kỹ thuật. Đó là quy luật phổ biến của các vùng kinh tế trọng điểm, phải chấp nhận và cần có các giải pháp giải quyết hợp lý.

- Nhóm đất có mặt nước nuôi trồng thủy sản lại tăng khá nhanh, với qui mô lớn nhất trong tất cả các nhóm đất nông nghiệp và tăng ở tất cả các tỉnh trong vùng. Trong đó nổi lên một số tỉnh tăng với quy mô khá cao như: Hải Phòng tăng từ: 10.947 ha lên 20.000ha, vào năm 2010, Nam Định tăng từ 8.120ha lên 13.000 ha, Ninh Bình tăng từ: 3.941 ha lên 7.500ha v.v...

Nguyên nhân tăng nhanh diện tích mặt nước nuôi trồng thủy sản có thể do:

+ Chăn nuôi thủy sản với các loại sản phẩm đang có thị trường tiêu thụ ổn định, có hiệu quả kinh tế cao và cao hơn hẳn các loại sản phẩm nông nghiệp khác.

+ Có chủ trương chỉ đạo của Chính Phủ và UBND các Tỉnh cho chuyển đổi phương hướng sản xuất các đất ứng trũng trồng lúa hiệu quả thấp, đất trồng lúa nhiễm mặn vùng ven biển, sang nuôi trồng thủy sản.

+ Sự hưởng ứng và quyết tâm đầu tư của hộ nông dân, người lao động và các nhà doanh nghiệp mở mang quy mô sản xuất nuôi trồng thủy sản.

+ Những tiến bộ kỹ thuật và công nghệ trong nuôi trồng thủy sản, đặc biệt những tiến bộ về giống cá, tôm nhập nội phù hợp với điều kiện sản xuất của các Tỉnh trong vùng

Có thể xác định sự chuyển đổi cơ cấu sử dụng đất nông nghiệp của vùng trong 10 năm tới hướng vào việc sản xuất, canh tác những loại sản phẩm hàng hóa có giá trị, đã đang và sẽ tạo sự thay đổi lớn trong cơ cấu sử dụng đất cây hàng năm và đất nông nghiệp của các địa phương và từng tiểu vùng sinh thái nông nghiệp.

Sự chuyển đổi đất chuyên dùng và đất ở của các tỉnh trong vùng

Bảng 2.21: Chuyển đổi đất ở và đất chuyên dùng năm 2010.

Hạng mục	Đất chuyên dùng		Đất xây dựng		Đất giao thông		Đất ở	
	Hiện trạng 2000	Quy hoạch 2010	Hiện trạng 2000	Quy hoạch 2010	Hiện trạng 2000	Quy hoạch 2010	Hiện trạng 2000	Quy hoạch 2010
Toàn vùng	233.016	267.208	24.965	33.850	72.388	87.100	91.141	100.150
1. Hà nội	20.534	26.650	5.558	7.500	5.619	8.500	11.689	13.000
2. Hải Phòng	20.932	24.650	3.017	4.500	5.847	7.000	8.589	7.700
3. Bắc Ninh	13.772	16.320	1.094	1.600	4.679	6.000	5.165	6.100
4. Vĩnh Phúc	18.693	20.000	1.756	2.500	6.721	7.100	5.158	5.700
5. Hà Tây	39.489	44.600	3.361	4.500	11.270	13.500	12.584	13.600
6. Hải Dương	26.539	29.459	2.223	3.000	7.424	8.500	11.099	12.000
7. Hưng Yên	14.669	17.324	1.185	1.800	6.005	7.500	7.291	8.300

8. Thái Bình	25.851	27.830	2.357	2.700	7.075	8.000	12.877	13.400
9. Hà Nam	11.615	14.600	1.180	1.500	4.274	5.500	4.282	4.600
10. Nam Định	25.312	27.250	1.868	2.300	8.136	9.000	9.399	10.100
11. Ninh Bình	15.610	18.525	1.366	1.950	5.338	6.500	5.018	5.650

Nguồn: Báo cáo tổng hợp quy hoạch chuyển đổi cơ cấu nông – lâm nghiệp vùng ĐBSH [36]

Vùng ĐBSH là vùng kinh tế trọng điểm ở phía Bắc, do vậy những năm tới qui hoạch đất xây dựng, đất giao thông, đất nhà ở, đất chuyên dùng khác đều tăng khá nhanh và làm thay đổi cơ cấu của toàn vùng.

Các tỉnh có nhiều dự án đầu tư phát triển như Hà Nội, Hải Phòng, Hải Dương, Vĩnh Phúc, Hà Tây đất chuyên dùng đều tăng khá nhanh và chủ yếu lấy vào đất nông nghiệp, đất lúa màu. Như vậy vùng ĐBSH trong tương lai có xu hướng giảm diện tích đất lúa màu nhưng sản lượng lương thực vẫn phải tăng để đảm bảo an toàn lương thực cho cả vùng trước sức ép của gia tăng dân số. Vì vậy việc canh tác cần tập trung vào những giống mới cho năng suất cao. Nhưng những giống mới này cần một lượng phân bón rất lớn cho nhu cầu sinh trưởng và phát triển của chúng. Vì vậy phải có biện pháp bón phân như thế nào cho phù hợp để vừa đem lại hiệu quả mà không gây ảnh hưởng đến môi trường đất.

2.2.2. Một số kiến nghị về quy hoạch môi trường đất vùng ĐBSH theo từng phụ vùng.

Vùng Đồng bằng sông Hồng là một vùng kinh tế trọng điểm của khu vực cũng như của cả nước. Đây là vùng đất phức tạp với diện tích đất nông nghiệp được phân chia thành các vùng nhỏ đan xen với các khu công nghiệp, các khu đô thị và các vùng ven đô. Vùng ĐBSH có nhiều các loại đất, chịu ảnh hưởng của nhiều nhân tố khác nhau, khó khăn cho việc quy hoạch sử dụng bền vững đất đai. Trước những khó khăn thách thức của vùng chúng tôi đã tiến hành phân chia vùng ĐBSH thành ba phụ vùng như trên để thuận lợi cho việc đánh giá để quy hoạch sử dụng đất cho có hiệu quả. Cùng với việc phân chia này và phân tích đánh giá về thực trạng sử dụng đất và những xu hướng biến đổi về tính chất đất chúng tôi đưa ra một số kết luận về quy hoạch môi trường đất vùng ĐBSH đối với từng phụ vùng như sau để việc sử dụng đất trong tương lai đem lại hiệu quả hơn mà vẫn đảm bảo được tính chất đất và không gây ô nhiễm môi trường đất, phục vụ cho mục tiêu phát triển bền vững.

Phụ vùng đồng bằng.

Phụ vùng đồng bằng là phụ vùng rất quan trọng với vai trò đảm bảo an ninh lương thực cho toàn vùng, trước sức ép của sự gia tăng dân số. Bởi vậy việc quy hoạch sử dụng hiệu quả của phụ vùng có ý nghĩa quan trọng. Bằng những kết quả phân tích ở trên chúng tôi có những kiến nghị cho việc sử dụng hiệu quả và bền vững đất đai đối với từng tiểu vùng như sau:

Tiểu vùng đất lúa màu.

Qua kết quả phân tích về sự biến đổi về tính chất đất và hiệu quả kinh tế đối với đối với các chế độ canh tác của từng đơn vị đất cho thấy đối với những chân ruộng thuận lợi về tưới tiêu nên luân canh thêm vụ màu để tăng hệ số sử dụng đất đem lại hiệu quả kinh tế cao hơn. Nhất là đối với những dải đất chân ruộng cao, chuyên lúa thường cho năng suất thấp, việc luân canh thêm vụ màu kết hợp với bón phân hữu cơ và

trả lại các phụ phẩm góp phần cải thiện tính chất đất, làm cho năng suất lúa cao hơn mà không cần bón nhiều phân bón. Hơn nữa việc trồng thêm vụ màu làm cho đất tơi xốp hơn, đất được tiếp xúc nhiều với không khí và ánh sáng làm cho các chất khử độc hại trong đất (như Fe^{2+} , H_2S ...) bị ôxi hoá thành chất ít độc hại với cây trồng. Điều này được thấy rất rõ qua số liệu phân tích là giá trị pH ở tất cả các phẫu diện lấy ở đất 2 lúa + 1 màu đều cao hơn hẳn nhưng hàm lượng Fe^{2+} lại nhỏ hơn hẳn so với đất chuyên lúa. Việc luân canh thêm vụ màu cần phải đi kèm song song chặt chẽ với bón phân trả lại dinh dưỡng cho đất nếu không sẽ làm cạn kiệt tính chất đất và suy thoái đất. theo tổng kết của nhiều nghiên cứu cho thấy: 1 tấn thóc (kèm theo cả rơm rạ) lấy đi 22,2 kg N; 7,1 Kg P_2O_5 ; 31,6 kg K_2O ; 3,94 kg CaO; 4,0 kg MgO; 0,94 kg S; 51,7 kg Si; và nhiều nguyên tố trung, vi lượng khác như Zn; Cu; B ... Như vậy nếu 1 năm hai vụ lúa với tổng năng suất trung bình 10 tấn/ha cây lúa đã lấy đi lượng dinh dưỡng tương đương 482 kg urree; 439 kg supe lân; 528 kg kali clorua/ha. (Nguyễn Văn Bộ) [3]. Quá trình canh tác giản đơn làm nghèo chất dinh dưỡng đất không những ảnh hưởng trực tiếp đến sự sinh trưởng và phát triển của cây mà còn gián tiếp ảnh hưởng đến khả năng phân giải chất hữu cơ của đất do số lượng VSV thấp. Để khắc phục hạn chế này đối với từng địa phương cần tiến hành những thí nghiệm tìm ra những công thức bón phân phù hợp đối với từng loại cây trồng từ đó khuyến cáo bà con tiến hành làm theo. Sử dụng cân đối phân bón có vai trò to lớn đối với sự sinh trưởng phát triển của cây và bảo vệ môi trường đất bởi nếu quá lạm dụng vào phân bón mà hệ số sử dụng phân bón không cao sẽ dẫn đến sự chua hoá thứ sinh gây ảnh hưởng xấu đến môi trường đất do làm nghèo kiệt các ion bazơ có thể dẫn đến thiếu các nguyên tố dinh dưỡng khác, làm xuất hiện nhiều độc tố mà chủ yếu là Al^{3+} , Fe^{3+} , Mn^{2+} di động có hại cho cây trồng, làm giảm hoạt tính sinh học của đất. Đa số các vi sinh vật có ích trong đất như vi sinh vật cố định nitơ, vi sinh vật phân giải chất hữu cơ thường thích nghi ở môi trường chua yếu và trung tính. Vì vậy nếu độ chua ở trong đất tăng thì hoạt tính vi sinh vật này sẽ giảm nhiều. Ô nhiễm môi trường đất do sử dụng phân bón hoá học chưa phải là vấn đề nổi cộm ở Việt Nam nhưng chúng ta vẫn cần phải quan tâm để tránh gây ô nhiễm trong tương lai. Vấn đề cần quan tâm hơn ở Việt Nam là sử dụng HCBVTV và những tồn dư của nó trong đất cũng như trong sản phẩm gây ngộ độc cho con người ngày càng tăng. Đặc biệt với thói quen ham rẻ và thiếu hiểu biết của người nông dân nên họ đã sử dụng những loại thuốc HCBVTV nhập lậu không đảm bảo về chất lượng. Bởi vậy vai trò của người “cán bộ khuyến nông” là vô cùng quan trọng trong việc hướng dẫn bà con sử dụng các biện pháp quản lý tổng hợp, không quá lạm dụng vào HCBVTV.

Tiểu vùng ven đô.

Đây là tiểu vùng có sự biến động lớn về diện tích đất nông nghiệp do chuyển đổi sang đất đô thị các khu công nghiệp và đất chuyên dùng. Hơn nữa việc canh tác nông nghiệp ở những vùng này thường không được người nông dân quan tâm bởi họ coi đó như một nghề phụ còn công việc chính là làm việc hoặc buôn bán tại các khu đô

thị. Chính vì vậy việc quy hoạch và sử dụng đất nông nghiệp ở vùng này như thế nào cho có hiệu quả là một vấn đề rất khó. Bởi vậy, canh tác nông nghiệp ở vùng này cần phải có sự giám sát chặt chẽ hơn về nhu cầu sử dụng phân bón và HCBVTV. Hơn nữa tiểu vùng ven đô thường sử dụng nước thải sinh hoạt làm nước tưới, việc sử dụng nước thải sinh hoạt đã tận dụng được một phần các chất dinh dưỡng trong nó nhưng bên cạnh đó cũng đưa vào một lượng lớn các KLN tích lũy lại trong đất và nông sản có thể gây ảnh hưởng đến sức khỏe cộng đồng. Bởi vậy để tận dụng nguồn dinh dưỡng của nước thải sinh hoạt tưới cho cây trồng thì cần phải hạn chế một cách tối đa hàm lượng của các KLN trước khi đưa vào sử dụng. Để hạn chế được vấn đề này, cần phải giám sát chặt chẽ các nguồn thải, những nguồn thải gây ô nhiễm phải qua hệ thống xử lý trước khi đưa vào nguồn thải chung. Hơn nữa tiểu vùng ven đô là một thị trường lớn cung cấp các sản phẩm nông sản cho đô thị nên cần phải có sự chuyển đổi thích hợp về cơ cấu để đáp ứng nhu cầu cấp thiết của đô thị. Ví dụ như: Việc phát triển mạnh các vùng trồng rau sạch đã đem lại hiệu quả kinh tế cao cho người nông dân và cũng ít nhiều góp phần vào bảo vệ môi trường đất. Trong tiểu vùng này cũng rất phát triển sản xuất công nghiệp và làng nghề nên có tác động xấu đến môi trường đất do phần lớn các nhà máy xí nghiệp đã được xây dựng cách đây 30-40 năm, trừ một số nhà máy và xí nghiệp mới xây dựng gần đây còn lại hầu hết đều không có trạm xử lý nước thải hoặc trạm xử lý không thường xuyên, hiệu quả xử lý không ổn định. Các nguồn thải này hầu hết đổ trực tiếp ra sông mang theo các yếu tố đặc thù gây ô nhiễm của ngành sản xuất ví dụ thành phố Hải Phòng mỗi ngày phát sinh khoảng 15.000-20.000m³ nước thải công nghiệp. Nước thải của các nhà máy hóa chất có pH dao động khá lớn 5,9-12; lượng chất lơ lửng 108-295mg/l; BOD₅: 15-20 mg/l; COD rất cao 780-1080 mg/l. Nước thải của các nhà máy chế biến thực phẩm có tính axit rõ rệt pH 5-6; do quá trình lên men phân hủy hydratcacbon hay lên men axit nên nồng độ oxy hòa tan rất thấp 0-0,5 mg/l BOD₅ và COD: 550-4800 mg/l E.coli 24.000-460.000 tế bào/l..... nước thải các khu công nghiệp trước hết gây ô nhiễm các dòng sông sau đó gây ô nhiễm cho đất đai khu vực xung quanh nhà máy gián tiếp ảnh hưởng đến chất lượng nông sản.

Làng nghề là một hình thức sản xuất công nghiệp nông thôn đặc thù, với qui mô sản xuất nhỏ (gia đình, thôn xóm), trình độ thủ công thiết bị chấp vá lạc hậu, cơ sở sản xuất lẫn trong khu dân cư, phát triển không theo quy hoạch, không ổn định, có tính thời vụ phụ thuộc nhiều vào nhu cầu trong và ngoài nước.

Trong những năm gần đây đặc biệt là trong thời kỳ đổi mới, làng nghề ở nông thôn được phục hồi và phát triển mạnh mẽ, với nhiều chế độ sản xuất phong phú, đa dạng, hình thức tổ chức linh hoạt. Các làng nghề đã tạo ra một lượng lớn hàng hóa, giải quyết công ăn việc làm và mang lại thu nhập cho người dân, góp phần phát triển kinh tế - xã hội của khu vực, chuyển dịch cơ cấu kinh tế nông thôn theo hướng giảm dần tỷ trọng nông nghiệp, tăng dần tỷ trọng công nghiệp, dịch vụ.

Tuy nhiên, một hoạt động kinh tế dù tiến hành dưới bất kỳ hình thức nào đều gây tác động đến môi trường dưới hai hình thức: Lấy các nguồn lực từ môi trường thiên nhiên và thải vào môi trường thiên nhiên các thứ không còn sử dụng được nữa, gây ô nhiễm môi trường. Vì vậy, hoạt động của làng nghề cũng có tác động xấu đến môi trường khu vực. Chính vì vậy, cần quy hoạch theo hướng phát triển theo chiều cao và nên có quy định đầu tư bao nhiêu ha thì được sử dụng những loại đất nào: (Ví dụ gần đường, đất tốt hoặc xa đường đất xấu ...)

Tiểu vùng ứng trùng.

Những cơ hội và thách thức đối với vùng ứng trũng ĐBSH

** Cơ hội.*

- Vùng ứng trũng Đồng bằng sông Hồng có vị trí địa lý - kinh tế hết sức thuận lợi để giao lưu hàng hoá và tiếp cận thị trường trong vùng, trong nước, ngoài nước. Do đó sẽ có khả năng thu hút vốn đầu tư ngày càng nhiều của các doanh nghiệp trong và ngoài nước.

- Vùng ứng trũng Đồng bằng sông Hồng thuộc phạm vi của Đồng bằng Bắc Bộ là một trong các vùng kinh tế quan trọng của nước ta nên được Nhà nước quan tâm đầu tư, trước hết là ở tam giác kinh tế trọng điểm Hà Nội - Hải Phòng - Quảng Ninh. Nhiều chủ trương, chính sách của Nhà nước đối với nông nghiệp tạo cho nông dân yên tâm đầu tư phát triển sản xuất theo tinh thần Nghị quyết 9 của Chính phủ.

- Vùng ứng trũng Đồng bằng sông Hồng có tiềm năng lớn về tài nguyên khoáng sản, đất đai, mặt nước, có nguồn lao động dồi dào, có nhiều cảnh quan du lịch, di tích lịch sử văn hoá. Nếu được khai thác tổng hợp, sử dụng hợp lý sẽ trở thành nguồn lực chính cho sự phát triển kinh tế, có tác dụng tích cực đến quá trình chuyển dịch cơ cấu kinh tế và đẩy nhanh nhịp độ tăng trưởng kinh tế của vùng.

** Thách thức.*

- Điểm xuất phát của nền kinh tế vùng ứng trũng rất thấp, thu nhập bình quân đầu người mới đạt khoảng 150 USD/năm (ngưỡng đói nghèo của thế giới là dưới 200 USD/năm), trong đó vùng ứng trũng bán sơn địa chỉ đạt khoảng 100 USD/năm. Cơ sở vật chất kỹ thuật và cấu trúc hạ tầng tuy có được tăng cường nhưng vẫn còn thiếu và lạc hậu. Như vậy, sự tụt hậu so với các vùng kinh tế khác trong nước và so với khu vực là thách thức lớn nhất của vùng ứng trũng và của cả Đồng bằng sông Hồng.

- Vùng ứng trũng Đồng bằng sông Hồng gần thủ đô Hà Nội, các khu công nghệ cao và thị trường trong nước, thị trường các tỉnh miền nam Trung Quốc. Đó là lợi thế nhưng lợi thế này cũng đang có sức ép lớn về cạnh tranh kinh tế, du lịch.

- Vùng ứng trũng Đồng bằng sông Hồng có nguồn lao động dồi dào nhưng lại thiếu lao động có kỹ thuật, đặc biệt đối với lao động nông nghiệp. Vì vậy, việc đưa tiến bộ khoa học kỹ thuật, chuyển giao công nghệ tiên tiến vào sản xuất còn khó khăn. Năng suất cây trồng, vật nuôi chưa có sự tăng trưởng đột biến.

Nhận thức đúng đắn những thời cơ và thách thức để xác định những định hướng chính xác và tích cực, những biện pháp khả thi nhằm tạo ra bước chuyển biến căn bản cho nền kinh tế ở vùng ứng trũng Đồng bằng sông Hồng.

Để khai thác hợp lý tài nguyên vùng ứng trũng Đồng bằng sông Hồng phục vụ cho phát triển kinh tế ngày càng có hiệu quả cao cần phải có những chuyển đổi cơ cấu cây trồng và vật nuôi để làm biến đổi từ những yếu tố bất lợi thành những yếu tố thuận lợi cho sự phát triển của tiểu vùng. Sự chuyển đổi từ các chế độ canh tác 2 lúa; 1lúa bắp/bệnh sang các mô hình canh tác khác có thể tận dụng được nguồn nước sẵn có của mình mà không phải tiểu vùng nào cũng có thể có được. Tuy từng địa phương mà các mô hình chuyển đổi có thể khác nhau (các mô hình đã được phân tích đánh giá rất kĩ ở phần trên) nhưng để canh tác có hiệu quả đối với các mô hình đó thì đều đòi hỏi người nông dân phải có kiến thức cùng với một số vốn ban đầu. Vì vậy, để có thể canh tác hiệu quả trên vùng đất ứng trũng này, nhà nước phải có những chính sách ưu tiên, cùng

với các mô hình mẫu để người dân noi theo. Khi các mô hình đã được thiết lập và đi vào hoạt động ổn định thì nó không những đem lại hiệu quả kinh tế cao mà tính chất đất cũng được cải thiện. Ví dụ mô hình cá + lúa + sen, kết quả phân tích cho thấy hàm lượng các chất dinh dưỡng N, P, K và hàm lượng chất hữu cơ đều lớn hơn so với những vùng úng trũng khác chỉ chuyên lúa. Hoặc mô hình canh tác lúa + cá + vịt có ưu điểm giảm đỡ công làm cỏ lúa, giảm lượng thuốc trừ sâu 4 - 6 kg/ha, giảm được 80 kg phân đạm, 120 kg phân lân, 37 kg Kali cho 1 hécta. Vì vậy, có thể coi các mô hình canh tác này có tác động tích cực đến sự phát triển nông nghiệp theo hướng đa dạng sinh học, hữu cơ và bền vững.

Các phương thức khai thác hợp lý tài nguyên vùng úng trũng ở Đồng bằng sông Hồng

Vùng úng trũng ở Đồng bằng sông Hồng tồn tại như là một thực thể khách quan. ở đó như có sự tương phản giữa thuận lợi và khó khăn, giữa tiềm năng và thực tế, giữa sản xuất và thiên tai, giữa đầu tư và hiệu quả. Vì vậy, vấn đề đặt ra làm gì để khai thác hợp lý tài nguyên vùng úng trũng Đồng bằng sông Hồng phục vụ cho phát triển kinh tế ngày càng có hiệu quả cao. Việc khai thác hợp lý tài nguyên vùng úng trũng Đồng bằng sông Hồng dựa trên một số quan điểm sau đây:

- Khai thác tổng hợp và sử dụng tài nguyên hợp lý vùng úng trũng Đồng bằng sông Hồng phải vận dụng và tôn trọng các quy luật khách quan về tự nhiên, kinh tế - xã hội.

- Việc khai thác tài nguyên vùng úng trũng trước hết phải phát huy từ nội lực của vùng. Đó chính là tài nguyên đất - nước và con người của vùng. Trong vấn đề này, sự hỗ trợ của Nhà nước thông qua các cơ chế chính sách và sự đầu tư cũng chỉ là vai trò “bà đỡ” cho việc phát triển kinh tế - xã hội của vùng. Như vậy, phương châm thực hiện đã trở thành nguyên tắc trong hành động là “Nhà nước và nhân dân cùng làm”.

- Khi khai thác, sử dụng tài nguyên cũng tính đến việc thúc đẩy, tái tạo và bù đắp lại với thiên nhiên, khả năng tự làm sạch, trung hoà các yếu tố, các tác nhân gây độc.

- Khai thác tài nguyên gắn với tăng cường bảo vệ an ninh quốc phòng, cải thiện môi trường sinh thái, bảo tồn và phát huy văn hoá đặc trưng của từng địa phương. Quan điểm này đòi hỏi phải coi yếu tố văn hoá tinh thần là nguồn lực để phát triển kinh tế - xã hội.

Phụ vùng ven biển.

Dải ven biển là dải đất có tính nhạy cảm cao đối với canh tác nông nghiệp bởi nó chịu tác động của nhiều yếu tố hạn chế như: độ mặn, tính khử của đất... nên canh tác nông nghiệp thường cho hiệu quả kinh tế thấp (được phân tích rõ trong báo cáo tổng thể). Bởi vậy bà con trong phụ vùng này có xu hướng chuyển đổi mạnh mẽ sang nuôi trồng thuỷ sản, có hiệu quả kinh tế cao hơn nhưng đã bắt đầu làm ảnh hưởng đến chất lượng môi trường đất và nước ở khu vực.

Kết quả nghiên cứu cho thấy nuôi trồng thuỷ sản đã bước đầu ảnh hưởng đến độ trong của nước nhất là vào thời điểm chuẩn bị thu hoạch do lượng thức ăn dư thừa hơn nữa về cuối vụ lượng mưa tăng dần dần đến xói lở bờ bao làm cho nước bị đục thêm. Hàm lượng DO ở tất cả các mô hình vẫn trong TCVN 5943/1995 nhưng so với các mẫu đối chứng thì hàm lượng DO ở các mô hình nuôi đều nhỏ hơn (nhỏ nhất ở mô hình QC và TC) nguyên nhân là do ở mô hình QC mật độ nuôi thấp nhưng do xác của thực vật

RNM rơi rụng nhiều và phân huỷ làm giảm DO trong nước. Ở mô hình TC, do mật độ nuôi quá cao mà không có hệ thống sục khí do đó hàm lượng DO thấp. Lượng thức ăn dư thừa cũng dẫn đến nhu cầu oxy sinh học (BOD_5) tăng dần từ đầu vụ đến cuối vụ ở tất cả các mô hình, nhất là vào cuối vụ hàm lượng BOD_5 đã cao hơn TCCP. Hàm lượng H_2S ở tất cả các mô hình đều cao hơn TCCP đặc biệt là mẫu nước thải từ các đầm nuôi. Đây là một trong những nguyên nhân kìm hãm sự sinh trưởng và phát triển của tôm. Hàm lượng NH_4^+ và NO_2^- ở các mô hình nuôi tôm lớn hơn rất nhiều lần so với đối chứng và so với TCCP 5943/1995 (lớn nhất là gấp 14 lần đối với NH_4^+ và 119 lần đối với NO_2^-). Các kết quả nghiên cứu cho thấy, hầu hết các chỉ tiêu trong mẫu nước thải đều cao hơn so với mẫu nước trong các đầm nuôi. Nguyên nhân chính có thể do mương dẫn nước thải là nơi tập trung các nguồn nước thải từ các đầm nuôi tôm. Điều này chứng tỏ, hoạt động nuôi tôm đã và đang gây ra những tác động tiêu cực tới chất lượng môi trường nước của khu vực và nếu không có biện pháp quản lý, xử lý nước thải nói chung từ các đầm nuôi thì việc ảnh hưởng của hoạt động nuôi tôm tới chất lượng nước trong khu vực sẽ ngày càng gia tăng và nó sẽ tác động ngược lại tới sự sinh trưởng và phát triển của con tôm nói riêng và các loài thủy hải sản nói riêng. Không những thế, đây cũng có thể là nguyên nhân gây suy giảm diện tích RNM và tính đa dạng sinh học trong khu vực do chất lượng nước đang ngày càng bị suy thoái. Vậy để sử dụng có hiệu quả đất ở phụ vùng này chúng tôi đưa ra giải pháp quy hoạch phù hợp nhằm bảo vệ môi trường, các cảnh quan tự nhiên và sự đa dạng sinh học trong hệ sinh thái.

- Đối với vùng trong đê biển

+ Thiết kế, xây dựng hệ thống kênh cấp thoát nước cho nuôi trồng thủy sản, nuôi trồng hải sản trong các đầm nước lợ là một quá trình hai mặt, các diện tích nuôi trồng hải sản trong các đầm nước lợ phải được kiểm soát một cách chủ động và đồng thời phải khống chế được những tác động từ phía biển, đặc biệt sản xuất hải sản trong sự an toàn, tránh cho kinh doanh khỏi những rủi ro gây phá sản, khai thác các diện tích nuôi trồng hải sản lại không được tách khỏi biển, trái lại phải được đặt trong sự lưu thông với biển, sự lưu thông này cũng có thể xem là nguồn sống, là sinh lực của hoạt động sản xuất nuôi trồng thủy sản. Nếu cắt đứt mối quan hệ, sự lưu thông giữa các vùng sản xuất nuôi trồng thủy sản với biển, cũng là biến những vùng nuôi trồng hải sản đó thành những đầm nội đồng, nuôi trồng thủy sản nước ngọt. Do vậy việc thiết kế xây dựng hệ thống kênh cấp và tiêu nước là việc làm không thể thiếu được

+ Các đầm nuôi phải được xây dựng theo thiết kế phù hợp với các quy định công nghệ nuôi trồng hải sản. Đầm không được quá lớn để đảm bảo cho hệ thống kênh mương thoát nước bị tù đọng, cây cối, xác hải sản chết tích đọng lại lâu ngày chao đổi với môi trường nước bên ngoài đầm để lợi dụng tối đa khả năng tự làm sạch của chúng. Nói chung các mô hình thủy sản ở vùng này nên ở quy mô 1-5ha/đầm. Đối với các đầm hiện nay vẫn còn cây rừng ngập mặn cần phải giữ lại để ổn định nhiệt độ nước giữa các mùa. Lấy thêm nguồn thức ăn, đảm bảo cân bằng sinh thái trong đầm và trong khu vực.

Từ mục đích quy hoạch trên đối với vùng trong đê biển có thể áp dụng mô hình nuôi chuyên canh hoặc xen canh cần:

- Bảo vệ và tái tạo rừng ngập mặn, tạo vành đai cây xanh rào chắn vùng thủy sản tập trung.

- Nuôi chuyên canh các đối tượng động vật hải sản như tôm, cá, cua ...theo các hình thức bán thâm canh và thâm canh. Quy hoạch nuôi xen canh giữa động vật và thực vật tạo thế cân bằng về môi trường sinh thái theo mô hình khép kín cho toàn vùng.

- *Đối với vùng ngoài đê biển*

Vùng ven biển là vùng đất bồi tụ, nên là vùng đai sinh thái non trẻ nhất của rìa châu thổ sông Hồng, vùng này là vùng nhận phù sa của hệ thống sông Hồng và sông Thái Bình. Việc quy hoạch sử dụng đất cho vùng ngoài đê biển là tất cả các vùng đất đã hoặc gần hoàn thành quá trình bồi tụ mới thuộc vùng quy hoạch để quai đâm nuôi trồng thủy hải sản. Vùng đã hoàn thành quá trình bồi tụ quai đâm trước, vùng gần hoàn thành quá trình bồi tụ quai đâm cho những năm tiếp theo.

Ở vùng diễn ra quá trình bồi tụ mạnh, đất liền tiến nhanh ra biển, do đó quá trình nội đồng hoá vùng đất bồi tụ cũng sẽ diễn ra nhanh chóng, vùng nước lợ ven biển cũng được mở rộng. Điều này có nghĩa là, vùng đâm được xây dựng trên vùng đất ngập mặn lợ bị đặt vào trạng thái động, bị nội đồng hoá và bị đẩy sâu vào đất liền, ngày một xa ảnh hưởng của biển. Vì vậy khi quy hoạch, thiết kế các công trình thủy lợi phục vụ nuôi trồng thủy hải sản phải tính đến tác dụng lâu dài của nó nhằm kéo dài thời gian nuôi trồng thủy hải sản và phát huy được tác dụng khi đã ngọt hoá chuyển sang canh tác nông nghiệp.

Đối với những khu rừng ngập mặn đã hoàn thành quá trình bồi tụ tự nhiên nằm trong quy hoạch (cao bằng khu đất làm đâm) cho phép thực hiện quai đâm nuôi trồng hải sản theo phương thức lâm ngư kết hợp tức là trong năm đầu diện tích bờ đâm và diện tích mặt nước chỉ chiếm tối đa 40%, 60% còn lại là rừng.

Vùng ngoài đê biển, các đâm không có cây nên có quy mô từ 0,5 – 1ha đảm bảo độ sâu cần thiết (1 – 1,2m nước) để đảm bảo nhiệt độ nước trong mùa hè. Đối với các đâm có rừng ngập mặn, áp dụng mô hình sinh thái kết hợp rừng – hải sản hoặc rừng và hải sản phân cách nhau trên một diện tích được giao.

Việc trồng rừng ngập mặn ven biển có một tầm quan trọng đặc biệt. Một mặt nó tạo ra một lá chắn thiên nhiên, một kiểu đệm giữa biển cả và vùng ven bờ trong việc giảm tối đa sức sóng mang tính phá hoại từ bên ngoài. Đồng thời nó giúp cho quá trình bồi tụ lắng đọng phù sa nhanh hơn. Mặt khác sẽ hình thành hệ sinh thái thực vật và là nơi cư ngụ sinh sản, sinh trưởng của bản thân các loại hải sản khác nhau. Sự phát triển của rừng ngập mặn chính là tạo cơ sở hậu thuẫn cho các nguồn hải sản quy tụ và tăng trưởng nhanh trong vùng nước lợ ven biển ngoài đê.

Từ mục đích quy hoạch trên vùng ngoài đê có thể nuôi theo 2 mô hình sau đây:

**Mô hình nuôi hoà hợp trong rừng ngập mặn.*

Tạo những đâm có diện tích lớn, xây dựng những đập tràn (đảm bảo lưu thông nước khi thủy triều lên xuống để cây ngập mặn không chết) và trong đâm tạo những khoảng trống (khoảng 20 – 30% diện tích, không có cây) đào mương sâu để trồng rong câu và nuôi tôm, cá.

Tạo những đâm có diện tích lớn, xây dựng những đập tràn (đảm bảo lưu thông nước khi thủy triều lên xuống, giữ cho cây nước mặn không bị tàn lụi) và 25 – 30% diện tích đâm xây dựng ao nuôi có diện tích từ 0,5-1,0ha để nuôi trồng thủy sản theo hình thức quảng canh cải tiến và bán thâm canh.

Tạo những khoảng trống trong rừng ngập mặn (theo tỉ lệ 20%) với độ sâu 50 – 100cm (đảm bảo khi triều xuống nước không bị cạn kiệt) có rào chắn để phát triển nuôi trồng thủy sản.

** Mô hình nuôi sinh thái*

Tạo những vùng có diện tích lớn trong rừng ngập mặn, đảm bảo lưu thông nước khi thủy triều lên xuống để cây nước mặn phát triển bình thường. Trong đó phát triển mô hình Lâm – Ngư kết hợp ở dạng đa canh theo hình thức quảng canh và một phần nhỏ quảng canh cải tiến. Kết hợp có hiệu giữa nuôi tôm, cá, gia cầm và trồng rong biển, cây xanh một cách hợp lý.

Phụ vùng gò đôi trung du.

Dựa trên mức độ thích hợp của đất đối với cây trồng và mức độ xói mòn có thể áp dụng các biện pháp quản lý khác nhau đối với các tiểu vùng.

- Tiểu vùng bán sơn địa đồi núi thấp: lượng đất xói mòn lớn hơn 5 tấn/ha/năm tập trung chủ yếu ở khu vực có độ dốc lớn, tuy vậy đây lại là nơi có thảm thực vật tái sinh tương đối tốt do đó khả năng bị xói mòn giảm đáng kể. Đây đồng thời là khu vực rừng hiện đã được giao cho các hộ gia đình quản lý, đó là phương thức quản lý khá phù hợp, đã góp phần bảo vệ và phát triển diện tích rừng. Định hướng phát triển của phân vùng là bảo tồn và tiếp tục phát triển diện tích rừng hiện có, giảm dần diện tích rừng nghèo đồng thời tạo điều kiện cho người dân có thể khai thác các sản phẩm phụ từ rừng.

- Tiểu vùng chuyển tiếp: hiện diện ở khu vực ranh giới giữa vùng đồi núi và đồng bằng, là vùng có diễn biến phức tạp và biến động nhiều về chất lượng đất. Đây là khu vực ven đồi và vùng đồng bằng, khá phẳng, có độ dốc thấp, xói mòn nhỏ hơn 5 tấn/ha/năm và độ nhạy cảm với các nhân tố suy thoái môi trường rất cao. Đối với vùng ven đồi thường đây là khu vực rừng nghèo kiệt hoặc bị chặt phá quá mức, nên mạnh dạn giao cho các hộ gia đình quản lý, chuyển sang sử dụng cho các mô hình trang trại mới. Ví dụ như: Từ diện tích bạch đàn và keo còi cọc không phát triển ở chân những triền đồi, lâm trường Sóc Sơn đã mạnh dạn giao cho các hộ gia đình chuyển sang trồng cây ăn quả, mỗi hộ được nhận từ 0,25 đến 1 ha và được khuyến cáo trồng theo mô hình 200 vải + 400 na trên diện tích 1 ha. Với chính sách mới này, thu nhập của các hộ kinh tế đã được cải thiện đôi chút nhưng bên cạnh đó là những vấn đề mới nảy sinh. Xói mòn đất đã trở nên trầm trọng hơn khi lớp thực bì bị lột bỏ để thay vào đó là những hàng cây ăn quả, chỉ sau một hai năm canh tác, đất bị xói mòn rửa trôi và thoái hóa nghiêm trọng. Thêm vào đó hiện nay đang xuất hiện một xu hướng mới đó là hình thành các trang trại với mục đích phục vụ du lịch là chính đã và đang gây ra những tác động xấu đối với hệ sinh thái đồi gò.

Trong các mô hình canh tác chính trên đất dốc như lạc - đỗ tương, chè, cây ăn quả trong đó mỗi mô hình đều có ưu nhược điểm riêng. Theo Thái Phiên, Nguyễn Tử Siêm 1998, chè được trồng sẽ có hiệu quả bảo vệ đất tốt nhất chống lại xói mòn do dòng chảy bề mặt, nhưng mặt khác chè lại không có khả năng cải tạo nâng cao độ phì đất như các mô hình cây họ đậu và cũng không đem lại hiệu quả kinh tế như các mô hình cây ăn quả. Các mô hình cây ăn quả tỏ ra khá hiệu quả, bình quân mỗi năm cho thu nhập từ 10 - 15 triệu đồng từ các mô hình này trên diện tích 1 ha. Đây là phương thức đem lại hiệu quả kinh tế khá nhưng còn nhiều vấn đề phải bàn về khả năng sử dụng đất bền vững. Các cây ăn quả tuy được trồng với mật độ dày, xen kẽ giữa nhiều loại cây, tuy nhiên khả năng giữ đất chống xói mòn lại không cao. Định hướng phát triển cho

tiểu vùng này là phát triển các mô hình cây ăn quả có hiệu quả kinh tế cao, đồng thời kết hợp với các biện pháp chống xói mòn bảo vệ đất như quy hoạch diện tích cây ăn quả theo các mô hình Salt hoặc áp dụng các biện pháp như băng cây, bờ đất đá, hố vảy cá...

-Tiểu vùng đồng bằng: Thường là vùng đất bạc màu, chủ yếu canh tác một vụ lúa hai vụ màu. Đất chủ yếu là phù sa không được bồi hàng năm và đất dốc tụ có độ phì thấp và năng suất cây trồng không cao. Để cải tạo tính năng sản xuất của đất cần có chế độ canh tác hợp lý, hạn chế sử dụng phân khoáng, tăng cường lượng phân hữu cơ bón cho đất. Có thể chuyển đổi mục đích sử dụng của diện tích đất bạc màu, nghèo kiệt không thuận lợi cho canh tác sang các mục đích khác có hiệu quả hơn, có thể chuyển thành các khu công nghiệp. Đối với diện tích đất úng trũng có thể hình thành các hồ câu phục vụ giải trí...

Từ những mục đích quy hoạch trên chúng tôi đưa ra các giải pháp cho sử dụng bền vững đất đai vùng gò đồi Sóc Sơn

- Các biện pháp có tính nguyên tắc bảo vệ tài nguyên đất vùng gò đồi Sóc Sơn là cần thiết. Xói mòn đất là hậu quả của việc sử dụng đất đồi núi không hợp lý. Nó là nguyên nhân làm đất thoái hóa, mất khả năng sản xuất. Đặc biệt là với vùng phía chân những dải đồi mà hiện nay đã chuyển thành những mô hình cây ăn quả thì nguy cơ này càng trở nên rõ rệt hơn. Trong thực tế việc mất khả năng sản xuất của đất còn nguy hiểm hơn mất đất. Phải rất tốn kém để cải tạo, phục hồi độ phì của đất. Để hạn chế tác hại đến tài nguyên đất, nhiều nước trên thế giới đã đề ra nguyên tắc sử dụng và canh tác đất dốc như sau:

- + Duy trì sự cân bằng dinh dưỡng trong đất.
- + Áp dụng hệ thống nông lâm kết hợp.
- + Sử dụng các tập đoàn cây đa mục đích, cây cố định đạm trong hệ thống nông nghiệp đất dốc.
- + Xây dựng mô hình tổng hợp về các kỹ thuật canh tác đất dốc (SALT 1, SALT 2, SALT 3), VAC.

Tùy vào từng địa phương cụ thể, có thể áp dụng các phương án bảo vệ đất là:

- Các dải cỏ che phủ
- Các bờ đất
- Nông lâm kết hợp (Ngân hàng Thế giới, 1993).

Các dải cỏ che phủ đã làm giảm xói mòn đất từ 80 - 90% phụ thuộc vào độ dốc và cách sử dụng đất. Biện pháp đó đã làm tăng năng suất lúa vùng cao lên 24 - 31%: ngô 10 - 188%; sắn 33% (theo WB, 1993). Các dải đất có thực vật che phủ là cách tiếp cận có hiệu quả nhất để kiểm soát xói mòn đất dốc.

Các bờ đất giới hạn tuổi thọ từ 3 - 5 năm. Chúng làm giảm mức độ bồi lắng 46% trên đất có cấu trúc tốt so với đất không có bờ ngăn. Các bờ đất được tạo ra để làm giảm tốc độ xói mòn đến 30% và làm tăng suất lên 25%.

Các biện pháp nông lâm kết hợp làm tăng năng suất các vườn trồng cà phê và chè trung bình là 18 - 25%. Biện pháp nông lâm kết hợp đã làm giảm xói mòn đất 60% và tăng năng suất lên 25%. Theo tính toán của Ngân hàng Thế giới thì chi phí cho biện pháp dải cỏ che phủ là 88 USD, xây dựng bờ đất là 300 USD và nông lâm kết hợp là 375 USD.

Quy hoạch các vùng du lịch sinh thái (Hương Sơn, Ao vua, Khoang Xanh, Đồng Mô...) nhằm phát triển kinh tế của phụ vùng gò đồi, cụ thể với mô hình Hương Sơn như sau:

- Mô hình Hương Sơn là một trong các hoạt động để xây dựng khu vực Hương Sơn thành địa bàn du lịch phát triển và hấp dẫn. Đó là một khu du lịch đa năng và cần đầu tư tới 1.668,8 tỷ đồng (giá 1997) theo quy hoạch tổng thể kinh tế - xã hội vùng Hương Sơn của Ủy ban nhân dân huyện Mỹ Đức (9/1997). Mô hình này cần đạt được yêu cầu:

- Là kiểu mẫu về sản xuất - kinh doanh - dịch vụ để mở rộng ra diện.
- Phát hiện và đưa ra các giải pháp khắc phục những tồn tại về tổ chức, quản lý, khoa học công nghệ, đào tạo cán bộ.
- Chuẩn xác định mức đầu tư trên cơ sở phân tích hoạt động kinh tế của mô hình. Số lượng, tính chất, đặc điểm của mô hình cần phù hợp với thời gian, hoàn cảnh và kinh phí.

- Phải đạt được sự chuyển dịch nhanh chóng cơ cấu kinh tế để đưa khu vực Hương Sơn sớm trở thành khu kinh tế - du lịch phát triển.

- Mô hình phải đạt được các yêu cầu mục tiêu kinh tế - xã hội của vùng. Do đó, đây là mô hình dạng tổng hợp bao gồm các mô hình riêng lẻ từng lĩnh vực được ưu tiên lựa chọn trong dự án này. Kinh phí đầu tư cho mô hình 2 - 3 tỷ đồng trong 24 tháng, cho mỗi mô hình từng mặt là 400 - 600 triệu đồng.

* Các mô hình được lựa chọn từng mặt:

- Quy hoạch tuyến du lịch bến Đục - Hương Tích.
- Xây dựng sản xuất hàng lưu niệm theo quy mô hộ.
- Làm giàu tài nguyên rừng.
- Sử dụng hợp lý và hiệu quả đất ứng trũng trong nông nghiệp.

Nội dung của mô hình:

* Quy hoạch tuyến du lịch bến Đục - Hương Tích:

Tổng kinh phí dự kiến 500 triệu đồng.

Hiện nay các tuyến du lịch hình thành tự phát nên năm nào vào mùa lễ hội cũng xảy ra lộn xộn, mất trật tự. Vì vậy, tuyến du lịch này cần được quy hoạch một cách khoa học để nâng cao chất lượng phục vụ khách du lịch. Nội dung quy hoạch bao gồm:

- ứng dụng vận trù học để quy hoạch các tuyến, các điểm dừng trên đường thuỷ - bộ từ bến Đục - Hương Tích và Hương Tích - bến Đục một cách hợp lý nhất. Dự kiến kinh phí khoảng 100 triệu đồng.

- Vận dụng các lý luận về tổ chức học để quy hoạch nhà nghỉ tạm, điểm chuyển tiếp, điểm dừng chân trên dọc tuyến bến Đục - đền Trình - Thiên Trù - Hương Tích. Dự kiến kinh phí khoảng 200 triệu đồng.

- Sử dụng các chứng cứ lịch sử, các công nghệ thông tin quảng cáo để quy hoạch các điểm quảng cáo, giới thiệu, hướng dẫn du khách tham quan dọc suối Yến và đoạn Thiên Trù - Hương Tích. Dự kiến kinh phí khoảng 100 triệu đồng.

- Quy hoạch việc tổ chức hướng dẫn tham quan, phân phát tài liệu và bồi dưỡng năng lực cho hướng dẫn viên. Kinh phí dự kiến khoảng 100 triệu đồng.

*** Xây dựng sản xuất hàng lưu niệm quy mô hộ:**

Khu vực Hương Sơn có nguồn nguyên liệu phong phú để sản xuất hàng lưu niệm có giá trị về sử dụng và thẩm mỹ. Vì vậy cần được khai thác và tổ chức cho các hộ sản xuất theo các nội dung sau đây:

- Huấn luyện cho các hộ trở thành các nghệ nhân về tạo mẫu đáng cho các mặt hàng lưu niệm từ các chất liệu: đá, gỗ, tre nứa, gốc cây, bướm rừng, thú nhồi. Dự kiến kinh phí khoảng 150 triệu đồng.

- Chuyển giao công nghệ bao bì - đóng gói bằng các vật liệu địa phương từ kiểu dáng đến mẫu trang trí, dây chuyền sản xuất. Dự kiến kinh phí khoảng 100 triệu đồng.

- Tổ chức huấn luyện, đào tạo tay nghề làm hàng lưu niệm cho 50 người lao động theo chuyên môn chế tác: đá, tre nứa, gỗ - gốc cây, thú nhồi, mẫu côn trùng (mỗi lĩnh vực đào tạo cho 10 lao động).

- Tổ chức sản xuất điểm cho 20 hộ gia đình thuộc 5 lĩnh vực chuyên môn trên đây. Sau này, theo nhu cầu thị trường sẽ từng bước mở rộng diện các hộ nông dân sản xuất hàng lưu niệm.

- Nghiên cứu, đánh giá các hoạt động sản xuất hàng lưu niệm. Rút ra những kinh nghiệm cần thiết để đưa việc sản xuất hàng lưu niệm trở thành một hoạt động kinh tế, giải quyết công ăn việc làm, tăng thu nhập cho nông dân ở khu vực Hương Sơn.

Các nội dung xây dựng sản xuất hàng lưu niệm theo quy mô hộ trên đây được vận dụng khoa học công nghệ về vật liệu mỹ nghệ, về mỹ thuật và về tổ chức, quản lý, phân tích đánh giá các hoạt động kinh tế đối với sản xuất cũng như tiêu thụ sản phẩm.

Dự kiến kinh phí cho mô hình xây dựng sản xuất hàng lưu niệm theo quy mô hộ khoảng 740 triệu. Trong đó chia ra:

- Nội dung 1: 150 triệu đồng.

- Nội dung 2: 100 triệu đồng.

- Nội dung 3: 150 triệu đồng.

- Nội dung 4: 240 triệu đồng.

- Nội dung 5: 100 triệu đồng.

*** Xây dựng mô hình làm giàu tài nguyên rừng ở khu vực Hương Sơn:**

Nội dung của mô hình này dự kiến sẽ thực hiện như sau:

- Giao 20 ha rừng cho một số hộ, hướng dẫn và chuyển giao kỹ thuật cho họ để thực hiện việc khoanh nuôi bảo vệ rừng ngày càng hiệu quả theo những quy định hiện hành.

- Giao 20 ha rừng cho một số hộ, hướng dẫn và chuyển giao kỹ thuật về tu bổ rừng tự nhiên như: Trồng thêm cây rừng có giá trị, trồng xen cây ăn quả, trồng phong lan, cây thuốc... nhằm tăng thu nhập từ rừng.

- Giao 10 ha đất sườn đồi trọc cho 10 hộ để thực hiện kinh tế VACR.

- Hướng dẫn khai thác có tổ chức những sản phẩm tự nhiên của rừng cho 10 hộ về: Khai thác cây thuốc, khai thác củi khô (tận dụng sản phẩm tủa thừa và tu bổ rừng), khai thác song mây, mộc nhĩ...

Các tiến bộ kỹ thuật sẽ được áp dụng và chuyển giao công nghệ cho người dân là: Kỹ thuật chăm sóc, bảo vệ, tu bổ rừng; kỹ thuật trồng và chăm sóc phong lan, nấm; kỹ thuật trồng và chế biến cây dược liệu; các thành tựu về giống cây rừng; thành tựu về xây dựng và phát triển hệ sinh thái VACR; các quy luật về hoạt động kinh tế.

Dự kiến kinh phí cho mô hình này khoảng 550 triệu đồng. Trong đó chia ra:

- Nội dung 1: 100 triệu đồng.
- Nội dung 2: 150 triệu đồng.
- Nội dung 3: 200 triệu đồng.
- Nội dung 4: 100 triệu đồng.

2. 3. Vấn đề an ninh lương thực của vùng

Với số dân dự kiến ở vùng ĐBSH là khoảng 19 triệu người vào năm 2010, để đảm bảo an toàn lương thực cần phải sản xuất 6,3 triệu tấn thóc. Nếu năng suất bình quân vào năm 2010 đối với lúa xuân là 6,3 - 6,5 tấn so với lúa mùa là 5,3 - 5,5 tấn và lúa một vụ là 5,5 tấn năng suất bình quân 5,8 - 6 tấn/vụ, như vậy để đảm bảo an toàn lương thực thì cần 1050000ha gieo trồng lúa. Nếu tính với hệ số sử dụng đất là 1,75 thì diện tích trồng lúa sẽ là 600.000 ha đất canh tác và nếu hệ số sử dụng là 1,85 thì cần 584.000 ha và nếu hệ số sử dụng đất lớn hơn 1,8 thì diện tích đất trồng lúa vào năm 2010 sẽ là 567.600 ha; Bình quân mỗi năm giảm xấp xỉ 2000 ha đất lúa.

- Theo kết quả tổng kiểm kê đất đai năm 2000 của Tổng cục Địa chính, diện tích đất lúa trong toàn vùng là 667.278 ha chiếm 77,82% diện tích đất nông nghiệp. Những tỉnh có tỷ trọng đất lúa trên diện tích đất nông nghiệp lớn hơn tỷ trọng đất lúa bình quân trong toàn vùng là: Bắc Ninh 86,9%; Thái Bình 85,12%; Nam Định 82,91%; Hưng Yên 81,32%. Tỉnh có tỷ trọng đất lúa trên diện tích đất nông nghiệp ở mức thấp hơn tỷ trọng bình quân toàn vùng là: Hà Nam 77,52%; Hải Dương 75,79%; Hà Nội 75,30%; Hà Tây 75,21%; Ninh Bình 72,74%; Hải Phòng 72,07% và thấp nhất là Vĩnh Phúc 69,23%.

Trong đó:

- Đất canh tác 2 lúa + 1 màu có diện tích là 84.593 ha chiếm 12,68% diện tích đất lúa
- Đất canh tác 2 vụ lúa là: 508.184 ha chiếm 76,16% diện tích đất lúa
- Đất canh tác 1 vụ lúa + 2 vụ màu là 2.445 ha chiếm 0,37% diện tích đất lúa
- Đất canh tác 1 vụ lúa + 1 vụ màu là 9.691 ha chiếm 1,45% diện tích đất lúa
- Đất canh tác 1 vụ lúa chiêm là 57.499 ha chiếm 8,61% diện tích đất lúa
- Đất canh tác 1 vụ lúa mùa là 4.916 ha chiếm 0,74% diện tích đất lúa

Từ năm 1995 đến nay, tổng diện tích đất lúa toàn vùng có xu hướng giảm (giảm 2.516 nghìn ha), bình quân mỗi năm giảm khoảng 500 ha; như vậy diện tích đất lúa giảm thấp hơn so với mức dự báo của đề tài KH 07 - 04.

Năm 2001 diện tích gieo trồng lúa của toàn vùng khoảng 1.202.000 ha, năng suất bình quân của vùng đạt 53,88 tạ/ha cao hơn nhiều so với mức bình quân của cả nước; Bình quân lúa trên đầu người đạt 382,6kg. Trong đó, Thái Bình là tỉnh có diện tích đất gieo trồng lúa lớn nhất với 173,3 nghìn ha: vụ xuân 85,9 nghìn ha, vụ mùa 87,4 nghìn ha. Hải Phòng là tỉnh có diện tích gieo trồng lúa vào loại ít: 95,4 nghìn ha trong đó vụ xuân là 47,4 nghìn ha; vụ mùa là 48,0 nghìn ha. Năng suất lúa trong năm 2001 của

toàn vùng đạt 53,4 tạ/ha, trong đó năng suất vụ xuân đạt 57,9 tạ/ha - Thái Bình đạt năng suất cao nhất 64,7 tạ/ha, vụ mùa đạt năng suất 49,0 tạ/ha. Sự chênh lệch về năng suất lúa giữa 2 vụ phù hợp với quy luật chung ở các vùng lúa khác trong cả nước.

Hệ số sử dụng đất lúa bình quân của toàn vùng năm 2001 đạt 1,80 lần, trong đó Thái Bình là tỉnh có hệ số sử dụng đất lúa cao nhất đạt 1,97 lần, Hải Phòng 1,82 lần, thấp nhất là Vĩnh Phúc hệ số sử dụng đất lúa chỉ đạt 1,51 lần. Sự khác nhau về hệ số sử dụng đất lúa giữa các tỉnh là do điều kiện sản xuất lúa rất khác nhau. Những tỉnh có hệ số sử dụng đất lúa cao đặc biệt là Thái Bình do điều kiện sản xuất lúa rất thuận lợi (thủy lợi, đất đai, tiến bộ kỹ thuật..v.v..) nên đã bố trí canh tác 2 vụ lúa ổn định trong năm trên hầu hết các diện tích.

Thành tựu sản xuất lương thực là một trong những thành tựu nổi bật nhất của ngành nông nghiệp vùng ĐBSH. Sản lượng lúa tăng từ 5.087,1 nghìn tấn (1995); 6.586,6 nghìn tấn (2000) và đạt 6.430,4 nghìn tấn (2001).

Diện tích gieo trồng lúa cả năm trong năm 1995 đạt 1.193,0 nghìn ha, chiếm 87,1% diện tích gieo trồng cây lương thực, đến năm 2000 đạt 1.212,4 nghìn ha, chiếm 88% diện tích gieo trồng cây lương thực và năm 2001 là 1.202 nghìn ha chiếm 90,2% diện tích gieo trồng cây lương thực. Sản xuất lúa có tốc độ tăng khá, nhưng không liên tục cả về diện tích, năng suất, sản lượng.

Trong thời gian từ năm 1995 - 2000 diện tích gieo trồng lúa tăng 19,6 nghìn ha (bình quân một năm tăng 3,92 nghìn ha) tốc độ tăng diện tích là 1,6%/năm. Cả diện tích lúa Đông xuân và diện tích lúa mùa đều có xu thế tăng, bình quân diện tích lúa đông xuân tăng 1,9%/năm và lúa mùa tăng 1,4%/năm.

Diện tích gieo trồng lúa năm 2001 có xu hướng giảm mạnh so với năm 2000, toàn vùng giảm 9,9 nghìn ha (khoảng 5,6 nghìn ha đất canh tác). Diện tích giảm chủ yếu là lúa mùa tới 9,5 nghìn ha còn lúa xuân chỉ giảm 0,4 nghìn ha

Nguyên nhân của việc giảm diện tích lúa chủ yếu là do việc chuyển dịch diện tích đất lúa sang đất đô thị và đất khu công nghiệp và một phần chuyển từ chân đất 2 vụ lúa sang canh tác 1 vụ lúa - 2 vụ rau màu và cây công nghiệp ngắn ngày.

Bảng 2.22. Tình hình sản xuất lúa qua các năm ở ĐBSH

Hạng mục	Đơn vị	1995	2000	2001
1. Tổng diện tích	1000 ha	1369,4	1378,0	1330
1.1. Trong đó lúa				
1.1.1. Lúa cả năm				
- Diện tích	1000 ha	1193,0	1212,4	1202,5
- Năng suất	tạ/ha	44,4	55,2	54,2
- Sản lượng	1000 tấn	5087,1	6586,6	6430,4
1.1.2. Lúa xuân				
- Diện tích	1000 ha	588,3	599,7	599,1
- Năng suất	tạ/ha	47,1	59,7	59,1
- Sản lượng	1000 tấn	2646,7	3511,7	3469,1
1.1.3. Lúa mùa				
- Diện tích	1000 ha	604,7	612,9	603,4
- Năng suất	tạ/ha	41,7	50,9	49,5
- Sản lượng	1000 tấn	2440,4	3074,9	2691,3
1.2. Lương thực khác	1000 tấn	2607,2	2860,1	3089,1
- Diện tích	1000 ha	176,4	165,4	130,5
2. Bình quân lúa	kg/người	35,2	386,6	372,9
3. Bình quân lương thực	kg/người	330,9	403,0	386,2

(Nguồn: Tổng cục thống kê, 1995, 2001)

Chuyển đổi cơ cấu cây trồng mùa vụ đạt kết quả đáng khích lệ: vụ lúa đông xuân năng suất cao đã được mở rộng. Năm 2001 diện tích lúa đông xuân đạt 599,1 nghìn ha so với năm 1995 tăng 10,8 nghìn ha. Vụ mùa năng suất thấp giảm từ 604,7 nghìn ha (1995) xuống còn 603,4 nghìn ha (2001) giảm 1,3 nghìn ha, nhằm từng bước xây dựng nền nông nghiệp sản xuất hàng hóa, hiệu quả, bền vững có năng suất, chất lượng, có tính cạnh tranh cao, từng bước thực hiện công nghiệp hóa và hiện đại hóa nông nghiệp. (Bảng 3.6 và 3.7)

Năng suất lúa cả năm tăng từ 44,4 tạ/ha (1995) lên 54,2 tạ/ha (2001). Tốc độ tăng năng suất lúa bình quân (1995 - 2001) đạt 3,41%/năm. Năng suất lúa không ngừng tăng. Điều này là do có sự ứng dụng tiến bộ kỹ thuật đồng bộ bao gồm từ đổi mới giống lúa, loại bỏ những giống có năng suất thấp, dài ngày bằng những giống lúa có năng suất cao, ổn định trên phần lớn đất canh tác lúa ở tất cả các mùa vụ trong năm. Nhiều địa phương đã gieo trồng diện tích lúa lai ở cả 2 vụ

So với năm 1995, sản lượng lúa năm 2001 tăng 1.391,4 nghìn tấn với tốc độ tăng bình quân 4,11%/năm (trung bình mỗi năm tăng 231,9 nghìn tấn), có được sự gia tăng này là do một phần gia tăng về diện tích và phần lớn gia tăng về năng suất. Vì vậy mặc dù dân số tăng nhanh, song bình quân lương thực đầu người năm 1995 đạt 330,9kg/người, trong đó thóc 315,2kg/người năm 2001 đạt 386,2 kg/người, trong đó thóc là 372,9kg/người. So với năm 1995 bình quân lương thực tăng 55,3kg/người; Tốc độ tăng tương ứng 2,61%/năm so với bình quân lương thực của cả nước. Như vậy, ĐBSH không những có khả năng đảm bảo an toàn lương thực trong vùng mà còn có khả năng xuất khẩu lương thực chỉ đứng sau ĐBSCL.

CHƯƠNG 3

MỘT SỐ GIẢI PHÁP VÀ CHÍNH SÁCH NHẪM SỬ DỤNG HỢP LÝ TÀI NGUYÊN ĐẤT VÙNG ĐỒNG BẰNG SÔNG HỒNG

Khai thác vùng Đồng bằng sông Hồng là một vấn đề lớn phức tạp. Do đó, để việc khai thác này trở thành hiện thực đòi hỏi sự quan tâm và nỗ lực của các ngành, các cấp, cần có cơ chế chính sách ưu tiên và những biện pháp thực hiện tích cực. Trong phạm vi nghiên cứu của đề tài xin đề xuất một số mặt dưới đây:

3.1. GIẢI PHÁP

Với những tác động của hoạt động sản xuất nông nghiệp đến môi trường đất như trên, chúng ta cần phải chuyển đổi cơ cấu sản xuất cho phù hợp với tiến trình phát triển bền vững toàn cầu và bảo vệ môi trường. Các biện pháp bước đầu được đề nghị sau đây nhằm mục tiêu sử dụng hợp lý các điều kiện tự nhiên, áp dụng chu kỳ của sinh - thực - động vật để phát triển nông nghiệp và giảm thiểu tối đa việc sử dụng các hoá chất độc hại.

3.1.1. Ngành trồng lúa.

Kiểm soát sâu bệnh bằng sinh vật: Theo nguyên tắc tự nhiên bất kỳ một loài sinh vật nào cũng có một loài khác đối kháng. Do đó nông dân cần được huấn luyện để nhận diện các loại côn trùng, nắm được cách ăn uống hay sản môi của chúng để từ đó sử dụng các hình thức phù hợp bảo vệ mùa màng mà không gây ảnh hưởng đến môi trường. Ví dụ như các loại côn trùng cánh cứng (*lady beetles*), nhện đồng (*wold spiders*) ... có thể diệt được sâu bệnh ăn lá lúa.

Kiểm soát cỏ dại: Nên kiểm soát cỏ dại bằng các biện pháp cơ học như lật đất, nhổ cỏ, hay thiêu đốt là phương pháp đúng đắn để bảo vệ và làm tăng năng suất cây trồng hơn là dùng thuốc diệt cỏ.

Chọn giống lúa có khả năng đề kháng sâu bệnh cao, kiểm soát hạt giống: Hạt giống cần được bảo quản kỹ lưỡng, thoáng khí và khô. Năng suất có thể tăng thêm 10% đối với hạt giống tốt.

Thời gian sử dụng thuốc trừ sâu bệnh: Dù muốn dù không cũng phải dùng một số thuốc bảo vệ thực vật. Tuy nhiên, cần sử dụng đúng nơi đúng lúc. Viện nghiên cứu lúa thế giới khuyến cáo là nên bắt đầu phun thuốc trừ sâu bệnh 40 ngày sau khi gieo mạ. Nếu phun sớm hơn thì các loại côn trùng “có ích” chưa đủ sức đề kháng sẽ bị tiêu diệt cùng với sâu bệnh. Nhiều trứng sâu cũng sẽ không bị tiêu diệt nếu phun thuốc sớm và sẽ gây ảnh hưởng lớn về sau.

“Con cá, cây lúa”: Một chính sách đề ra cách đây 5 năm của Việt Nam đã thất bại là “con tôm, cây lúa”, chính sách “con cá, cây lúa” sẽ giúp cho nông dân vừa tăng năng suất lúa lại có thêm nguồn protein động vật phụ trội bởi vì cá ăn côn trùng, ốc, sâu bọ và các loại rong thuộc loại cỏ dại mềm (*soft weeds*) và cung cấp nguồn nitơ, photpho quan trọng cho đất. Do đó, việc sử dụng phân bón cũng được giảm thiểu.

3.1.2 Ngành rau xanh.

Với việc sử dụng thuốc bảo vệ thực vật trong ngành rau đậu rất cao so với việc trồng lúa. Theo cơ quan Lương nông quốc tế (FAO), một mẫu lúa chỉ cần 1 – 2 lít thuốc, trong khi đó một mẫu đất trồng hoa mầu cần đến 72 lít. Vì vậy chúng ta cần khuyến cáo là nên kiểm soát sâu bệnh bằng biện pháp sinh học hơn là dùng liều lượng thuốc mạnh hơn. Tại Việt Nam, sử dụng mức nhiễm độc hoá chất ở thực phẩm cao vì:

- Liều lượng sử dụng quá nhiều và không đúng cách;
- Khoảng thời gian thu hoạch và bán ra thị trường sau khi phun là quá ngắn;
- Thực phẩm thu hoạch không được tẩy rửa kỹ lưỡng trước khi được tiêu thụ.

Các loại thuốc bảo vệ thực vật dù dưới dạng hữu cơ chứa *chlor* hay *phosphate* đều là những hoá chất độc hại làm ô nhiễm môi trường. Đó là nguyên nhân của rất nhiều “bệnh lạ” xảy ra ở nông thôn Việt Nam như: dị hình dị dạng, cơ thể bị liệt, hệ thống thần kinh không hoạt động bình thường, thiếu một bộ phận trong cơ thể, ung thư, hệ thống nội tiết bị đảo lộn v.v... Do đó, cần hạn chế tối đa việc sử dụng hoá chất cho nông nghiệp.

Với 9 triệu tấn hoá chất độc hại tiêu thụ hàng năm không kể một số lượng lớn ước tính hàng triệu tấn được nhập lậu từ Trung Quốc và Thái Lan, Việt Nam hiện tại phải đối mặt với hai vấn nạn lớn: môi trường bị thoái hoá nhanh và sức khỏe của nông dân bị đe dọa nghiêm trọng. Hơn nữa, việc phát triển không cân đối trong nông nghiệp, ngư nghiệp và chăn nuôi càng làm cho hệ sinh thái bị suy thoái nhiều hơn. Điều đó đã đi ngược lại với nguyên tắc phát triển bền vững mà nhân loại đang cố gắng xây dựng. Vì vậy cần giảm thiểu tối đa việc sử dụng HCBVTV để bảo vệ môi trường, bảo vệ sức khỏe của nông dân, giảm thiểu nguy cơ bị nhiễm độc.

3.1.3. Một số giải pháp quản lý sâu bệnh tổng hợp nhằm bảo vệ môi trường.

Để hạn chế những tác động đến môi trường nói chung và môi trường đất nói riêng, cần phải thay đổi một số thói quen cũ cũng như áp dụng những tiến bộ khoa học kỹ thuật trong quá trình canh tác ví dụ như: Để bẫy diệt chuột phá hại mùa màng, trước kia thường dùng lá cây để đặt mồi, khi trời mưa lượng thuốc diệt chuột còn tồn dư lại trong mồi bị rửa trôi và thấm xuống đất làm ảnh hưởng rất lớn đến môi trường đất. Thay cho việc làm đó nên dùng những cái máng tre để đựng mồi bẫy có thể hạn chế được tối đa lượng thuốc xâm nhập vào đất gây ô nhiễm môi trường đất. Hoặc sử dụng các loại thuốc BVTV có nguồn gốc sinh học như: Sử dụng bẫy Pheromone để diệt trừ sâu khoang và sâu tơ, Pheromone được tẩm vào nút cao su, sau đó treo vào chai nhựa có đục các lỗ làm bẫy. Pheromone sẽ tỏa ra mùi hương nhằm cuốn hút sâu lại gần và bị rơi xuống đáy chai nhựa đã có sẵn nước xà phòng loãng ở dưới. Bẫy Pheromone đã được áp dụng có hiệu quả cho sản xuất rau an toàn ở xã Gia Xuyên, huyện Gia Lộc, tỉnh Hải Dương.

3.1.4. Thực hiện cánh đồng 50 triệu đồng/ha

Áp dụng tốt những giải pháp quy hoạch môi trường đất các tỉnh vùng ĐBSH đều có cánh đồng đạt giá trị kinh tế 50 triệu đồng/ ha/năm, có tỉnh đạt quy mô toàn xã, thậm chí toàn huyện. Tuy nhiên các "cánh đồng" này chủ yếu ở cơ cấu chuyên màu, chuyên hoa hay rau và nuôi trồng thủy sản. Riêng cơ cấu 2 lúa, 1 vụ đông (cơ cấu chính ở ĐBSH) ít nơi đạt giá trị thu nhập 50 triệu/ha trên diện rộng. Khó khăn nữa là kể cả những cơ cấu đạt "50 triệu/ha" thì sản phẩm cũng bấp bênh. Như rau, hoa quy mô lớn trồng chính vụ dễ rơi vào tình trạng cung vượt cầu. Một vài sản phẩm có thị trường ổn định như cà chua chế biến và trái cây thì chưa có điều kiện rải vụ và đầu tư lớn nên khó phát triển trên quy mô lớn. Kể cả mô hình thủy sản chưa chắc ổn định bởi lệ thuộc thị trường quốc tế và vấn đề vệ sinh an toàn thực phẩm. Cơ sở khoa học để đạt giá trị 50 triệu/ha/năm là ĐBSH có đất đai màu mỡ, trình độ khoa học công nghệ rất tốt và nhất là GDP nông nghiệp đã đạt bình quân 30 triệu đồng/ha (chăn nuôi, trồng trọt và dịch vụ).

Tỉnh nào cũng có những khó khăn, nhưng thuận lợi cũng nhiều. Khảo sát sơ bộ Vĩnh Phúc hiện có gần 2.000 ha đất canh tác cho giá trị SX 50 triệu đồng/ha/năm trở lên. Đó là những cánh đồng bố trí được cơ cấu cây trồng và công thức luân canh hợp lý (chuyên rau, hoa, trồng cỏ phục vụ chăn nuôi đại gia súc hoặc 1 lúa, 1 cá hay 1 lúa 2- 3 rau...). Hộ thu nhập cao từ SX nông nghiệp thuần túy toàn tỉnh đã có 10.928 hộ thu nhập từ 20 - 50 triệu đồng/ năm và 1.207 hộ thu nhập trên 50 triệu, riêng hộ thu nhập trên 100 triệu đồng là 334 hộ. Hộ SX kết hợp kinh doanh dịch vụ toàn tỉnh có trên 5.000 hộ với khoảng 50% có thu nhập 50 triệu đồng trở lên... Nhưng để những cánh đồng 50 triệu/ha đó phát triển thành phong trào rộng lớn, Sở NN- PTNT Vĩnh Phúc cần tư vấn nên trồng cây gì để đạt giá trị kinh tế cao? Hiện ta đang có những giống siêu cao sản gì; loại rau quả gì nên phát triển, trồng được ở đâu, trên đất nào, quy mô bao nhiêu là phù hợp để tiêu thụ được sản phẩm... Chúng ta đã có cơ sở thực tiễn cho việc xây dựng "cánh đồng 50 triệu" ở tất cả các cơ cấu kinh tế khác nhau. Hiện cơ cấu 2 lúa, 1 vụ đông là cơ cấu lớn nhất cũng cần có những đột phá mới để có thể "đạt 50 triệu/ha". Để thực hiện được điều đó là vô cùng khó đòi hỏi các nhà khoa học phải "xấn tay" vào làm để nghiên cứu khám phá ra những giống mới cho năng suất cao và chất lượng tốt thì cơ cấu 2 lúa, 1 vụ đông cũng thể đạt "cánh đồng 50 triệu/ha" không những rộng 5 - 7ha mà có thể lên hàng chục, hàng trăm hecta nhờ vào kỹ thuật canh tác mới. Ví dụ Viện Di truyền 3 năm nay đã xây dựng mô hình tại Thổ Tang (Vĩnh Phúc) và ở tỉnh Hà Nam trồng giống lúa siêu cao sản CV1 và MT 508 - 1 đạt NS trên 10 tấn/ha/vụ, kết hợp trồng lạc đông hay cà chua hồng đã dễ dàng đạt doanh thu trên 50 triệu đồng/ha. Tỉnh Vĩnh Phúc là tỉnh tiêu biểu của vùng trong việc thực hiện xây dựng cánh đồng 50 triệu/ha. Đó là hướng chuyển nền nông nghiệp nặng về số lượng sang chất lượng và hiệu quả, "cánh đồng 50 triệu", "xã, huyện 50 triệu" ở đây không nên hiểu một cách cứng nhắc mà cần hiểu theo nghĩa rộng. Đây cũng là mục tiêu và là nguyện vọng của dân, làm sao cho họ ngày càng có thu nhập cao, ổn định. Muốn "cánh đồng 50 triệu" thành công thì phải chuyển dịch cơ cấu để tăng hiệu quả sử dụng đất sản xuất trên nền canh tác mới. Là việc dồn điền đổi thửa, bố trí lại lao động, đa

dạng hóa sản phẩm để tính vấn đề thị trường... Nay thực tiễn cho cuộc chuyển đổi nông nghiệp về chất có rồi, chúng ta cần tổng kết để định cho mình hướng đi, tạo một phong trào, bước đi mới vào hội nhập với nền kinh tế của thế giới.

3.2. CÓ CHÍNH SÁCH ƯU ĐÃI ĐỐI VỚI ĐỐI VỚI NGƯỜI NÔNG DÂN

3.2.1. Cơ chế chính sách về ruộng đất.

Khuyến khích nông dân chuyển đổi ruộng đất cho nhau:

Nếu để ruộng đất của mỗi gia đình quá nhiều ô thửa và manh mún như hiện nay thì sẽ là cản trở để áp dụng tiến bộ kỹ thuật, thực hiện cơ giới hoá, thuỷ lợi hoá và phát triển sản xuất có sản phẩm hàng hoá.

Tạo điều kiện thuận lợi để nông dân có thể chuyển nhượng hoặc tích tụ ruộng đất:

Việc chuyển nhượng ruộng đất cũng như việc tích tụ ruộng đất trước hết phải theo đúng Luật Đất đai. Chính quyền địa phương quản lý nhà nước về đất đai cần có những văn bản hướng dẫn để:

- Dễ vận dụng khi chuyển nhượng.
- Đảm bảo quyền lợi cho cả hai bên.
- Quy định điều kiện được chuyển nhượng và trách nhiệm khi sử dụng sai đất được chuyển nhượng.
- Vấn đề tích tụ ruộng đất vừa là yêu cầu để sản xuất lớn, vừa là vấn đề nhạy cảm vì đất là tư liệu sản xuất quan trọng số 1 của người nông dân. Chính quyền địa phương một mặt khuyến khích tích tụ ruộng đất theo luật, mặt khác phải đảm bảo nông dân có đất để sản xuất. Hình thức tích tụ ruộng đất tốt nhất là hình thành các nhóm sản xuất cùng sở thích hoàn toàn tự nguyện có điều kiện tập trung đất để sản xuất - kinh doanh có hiệu quả.

Cần quy định cụ thể trường hợp sử dụng đất nông nghiệp vào mục đích khác:

Việc chuyển đất nông nghiệp sử dụng vào mục đích khác đã được quy định trong Luật Đất đai và các văn bản dưới luật. Tuy nhiên, đối với vùng ứng trùng, chính quyền địa phương cần có những quy định cụ thể cho những trường hợp sau đây:

- Đất ruộng được chuyển thành thổ cư, phần diện tích vượt quá tiêu chuẩn sẽ phải nộp cho Nhà nước một khoản tiền theo quy định hiện hành.
- Khi lấy đất đã giao quyền sử dụng cho hộ nông dân để xây dựng các công trình công cộng, ngoài việc được đền bù thỏa đáng theo quy định, chính quyền địa phương cần cấp bù đất đai ở chỗ khác cho chủ hộ để họ có thể sản xuất - kinh doanh bình thường.
- Nếu đất đã giao quyền sử dụng cho hộ nông dân được lấy để sử dụng mục đích kinh doanh thì:
 - + Đất đó được tính bằng giá trị, chủ hộ góp vào kinh doanh.
 - + Tổ chức kinh tế được nhận đất có trách nhiệm nhận lao động của hộ giao đất vào làm việc. Tiền thuê đất sẽ được trả dần theo sự thỏa thuận đôi bên.
 - + Tổ chức kinh tế được nhận đất sẽ trả gọn tiền thuê đất cho chủ sử dụng với mức giá và thời gian do hai bên thỏa thuận.

Thời gian sử dụng đất và thuế sử dụng đất:

Theo Luật Đất đai thời hạn giao đất sử dụng ổn định với cây hàng năm, nuôi trồng thủy sản là 20 năm. Với vùng ứng trũng phải có đầu tư, cải tạo lớn, thu nhập chưa cao, nên thời hạn này đề nghị kéo dài là 30 năm. Thời hạn sử dụng đối với cây lâu năm là 50 năm, đối với vùng ứng trũng đề nghị kéo dài là 55 năm.

Đề nghị không thu thuế sử dụng đất với vùng ứng trũng. Trước mắt, không thu thuế sử dụng đất vùng ứng trũng nếu trồng lúa. Đất hoang hoá, mặt nước chưa sử dụng ở vùng ứng trũng được đưa vào sản xuất - kinh doanh đề nghị được miễn thuế 5 năm đầu.

3.2.2. Cơ chế chính sách về vốn.

Đối với vốn tín dụng:

Cần được mở rộng các hình thức tổ chức hợp tác xã tín dụng, quỹ tín dụng nhân dân để huy động tiền, vàng nhân rồi trong nông thôn. Nhà nước hỗ trợ nâng cao năng lực hoạt động của quỹ tín dụng. Đồng thời nên có bảo hiểm với quỹ tín dụng nhân dân để bà con nông dân yên tâm gửi tiền tiết kiệm.

Đối với vốn vay:

Ngân hàng phát triển nông thôn, ngân hàng người nghèo những năm gần đây đã có cơ chế chính sách cho vay tương đối thoáng, tạo điều kiện thuận lợi cho người sản xuất vay tiền. Tuy nhiên, đề nghị cải tiến hình thức tổ chức cho vay tại cơ sở xã hoặc cử cán bộ ngân hàng về tận thôn xóm cho vay và giám sát việc sử dụng vốn vay. Phương thức cho vay cũng nên đa dạng: Tiền, vật tư nông nghiệp (giống cây trồng, vật nuôi, phân bón...), vật tư xây dựng (xi măng, sắt, thép...), thời gian cho vay nên theo chu kỳ sản xuất của cây trồng, vật nuôi và tăng vốn cho vay trung hạn hay dài hạn. Về đối tượng, có sự ưu tiên đối với người nghèo. Nếu vay từ 5 - 10 triệu đồng chỉ cần có tín chấp của chính quyền, đoàn thể. Vay trên 10 triệu đồng mới cần thế chấp bằng sổ sử dụng đất.

Đối với vốn ngân sách:

Có cơ chế ưu tiên vốn ngân sách để xây dựng và nâng cấp cơ sở hạ tầng vùng ứng trũng, nhất là vùng chịu ảnh hưởng phân lũ như những vùng được hưởng lợi từ chương trình 135 của Chính phủ.

Ưu tiên đầu tư xây mới và nâng cấp các công trình tiêu úng ở vùng ứng trũng.

Đối với vốn dự án:

- Các dự án chuyển đổi đất lúa bắp bênh hoặc sử dụng vùng đất và nước hoang hoá sang nuôi thủy sản, trồng cây ăn quả được vay vốn từ quỹ hỗ trợ đầu tư phát triển của Nhà nước.

- Các dự án tiếp nhận công nghệ do các Viện, Trường chuyển giao được hỗ trợ từ quỹ hỗ trợ phát triển khoa học công nghệ Trung ương hoặc tỉnh.

- Các dự án BOT (ví dụ về cung cấp nước sạch được chính quyền địa phương tín chấp khi vay vốn).

3.2.3. Cơ chế chính sách về thị trường.

Suy đến cùng, thị trường quyết định sản xuất. Đó là điểm khác cơ bản với nền kế hoạch hoá tập trung trước đây. Vì vậy, muốn kinh tế phát triển thì phải lo thị trường tiêu thụ hàng hoá nông sản. Trong thời gian tới cần được:

- Khuyến khích phát triển các hội nghề nghiệp để nắm bắt thông tin thị trường điều chỉnh sản xuất giữa cung và cầu, lo thị trường tiêu thụ cho người sản xuất và bảo vệ quyền lợi người sản xuất và hàng hoá của họ.

- Nhà nước có kế hoạch cung cấp miễn phí thông tin thị trường trong và ngoài nước và có cơ chế buộc các doanh nghiệp phải ký hợp đồng sản xuất và bao tiêu sản phẩm cho nông dân.

- Nhà nước đào tạo miễn phí về nâng cao năng lực về thị trường cho chủ hộ sản xuất nông - lâm - thủy sản. Tạo điều kiện thuận lợi giúp họ đổi mới dây chuyền chế biến, đóng gói nông sản để sản phẩm đủ sức cạnh tranh trên thị trường giúp các cá nhân và đơn vị sản xuất nông nghiệp tham gia hội chợ, triển lãm, hội nghị để xúc tiến thương mại.

- Có cơ chế trích thưởng vật chất thoả đáng cho cá nhân, tổ chức công tìm kiếm hoặc mở rộng thị trường tiêu thụ sản phẩm của cơ sở.

3.2.4. Cơ chế chính sách về đào tạo nhân lực.

Để nâng cao dân trí ở vùng ứng trũng thì việc đào tạo nhân lực càng phải coi trọng từ việc giáo dục phổ cập tiểu học đến việc rèn luyện kỹ năng cho người sản xuất.

- Đề nghị Nhà nước quan tâm cấp vốn ngân sách để kiên cố hoá các trường phổ thông tiểu học và trung học. Đến năm 2005, ở vùng không còn trường lớp xây dựng nhà cấp 4. Miễn học phí với trẻ em nghèo nhằm thu hút với tỷ lệ cao nhất các em trong độ tuổi được đến trường học tập.

- Khuyến khích cán bộ công nhân viên nâng cao nghiệp vụ. Mở rộng các hình thức đào tạo rèn luyện tay nghề về kỹ năng đối với nghề truyền thống và các nghề mới phát triển. Tổ chức hội thi tay nghề, thao diễn kỹ thuật để thu hút lớp trẻ định hướng nghề nghiệp gắn với quê hương. Khuyến khích bằng vật chất thoả đáng đối với các chuyên gia kỹ thuật, kinh tế và công nhân lành nghề để giúp địa phương phát triển kinh tế.

3.2.5. Chính sách xoá đói giảm nghèo.

Người nghèo ở vùng ứng trũng đều có chung các nguyên nhân như: thiếu đất, thiếu vốn, thiếu kiến thức, thiếu việc làm, sinh đẻ thiếu kế hoạch và một bộ phận neo đơn thuộc diện chính sách. Vì vậy, xoá đói giảm nghèo phải giải quyết đúng nguyên nhân đói nghèo của họ thì mới có hiệu quả. Việc xoá đói giảm nghèo phải kết hợp đồng bộ các biện pháp sau đây:

- Nhà nước có cơ chế chính sách ưu tiên với người nghèo về đất đai, vốn và các khoản đóng góp được miễn giảm tối đa.

- Phải đẩy mạnh công tác và các hoạt động khuyến nông đối với người nghèo, đào tạo và giúp họ cách làm ăn. Cán bộ khuyến nông cơ sở phải trở thành người bạn đồng hành của người nghèo.

- Dựa vào các tổ chức thanh niên, phụ nữ, nông dân để giúp các thành viên của tổ chức mình thoát nghèo bằng nguồn quỹ và sự hỗ trợ của các thành viên trong tổ chức. Đó chính là nội dung xã hội hoá trong công tác xoá đói giảm nghèo.

3.2.6. Chính sách khoa học công nghệ và khuyến nông.

Đảng ta đã xác định: Thế kỷ 21 là thế kỷ của nền kinh tế tri thức. Vì thế, khi tiến hành khai thác tổng hợp tài nguyên vùng ĐBSH, khoa học công nghệ có vị trí rất quan trọng đi liền với tổ chức chuyển giao đến nông dân đó là hệ thống khuyến nông. Để thúc đẩy việc áp dụng tiến bộ kỹ thuật và công tác khuyến nông cần phải:

- Xây dựng "Quỹ hỗ trợ phát triển công nghệ và khuyến nông" ở cơ sở. Quỹ này được trích 5% phần thuế sử dụng đất được để lại cho xã.

- Tăng cường vai trò giám sát của chính quyền địa phương với hợp đồng chuyển giao công nghệ, trong đó phải gắn quyền lợi, trách nhiệm giao và nhận công nghệ để đảm bảo yên tâm cho cả hai phía thực hiện.

- Mỗi xã có 1 cán bộ khuyến nông cơ sở là người của địa phương được ký hợp đồng làm việc với Trung tâm Khuyến nông tỉnh để làm nhiệm vụ chuyển giao kỹ thuật ở thôn, xã.

- Tăng thêm kinh phí khuyến nông cho cơ sở để tăng cường việc tập huấn cho nông dân và xây dựng những mô hình khai thác tài nguyên đặc biệt đối với vùng úng trũng.

3.3. TỔ CHỨC CHỈ ĐẠO THỰC HIỆN

Về biện pháp tổ chức chỉ đạo thực hiện sẽ được tập trung vào một số mặt dưới đây:

- 1 - Các mô hình đề xuất sẽ được xây dựng thành những dự án riêng thông qua Hội đồng thẩm định, trình cơ quan có thẩm quyền phê duyệt và được ghi vốn hàng năm để triển khai.

- 2 - Chuẩn bị thực địa mô hình như chuẩn bị địa bàn, khảo sát tại chỗ, lựa chọn hộ nông dân tham gia, tổ chức các cơ quan phối hợp và tạo được sự nhất trí giữa cơ quan chủ quản, cơ quan chuyển giao công nghệ, cơ quan thực hiện mô hình với cán bộ địa phương.

- 3 - Xây dựng một số dự án tiền khả thi để chuẩn bị cho các bước phát triển tiếp theo.

- 4 - Ủy ban nhân dân tỉnh trực tiếp lãnh đạo và chỉ đạo việc triển khai các dự án, mô hình khai thác tổng hợp tài nguyên ở địa phương mình. Ủy ban nhân dân tỉnh sẽ chỉ định cơ quan làm chủ đầu tư và tổ chức thực hiện.

- 5 - Bộ Khoa học Công nghệ và Môi trường phối hợp với Ủy ban nhân dân tỉnh và chỉ đạo Sở Khoa học Công nghệ và Môi trường triển khai các mô hình và dự án đã được duyệt.

CÁC DỰ ÁN ƯU TIÊN TRIỂN KHAI

1. Vấn đề môi trường đất vùng ven đô - Quy hoạch vùng rau an toàn và hiệu quả kinh tế.

Nhằm đáp ứng một trong những nhu cầu rất lớn của vùng nội thành, nội thị về nhu cầu được sử dụng rau an toàn thì cần có những dự án tổ chức triển khai để mở rộng thêm diện tích trồng rau an toàn thay cho bởi các ruộng đã sử dụng trồng rau thường trước kia. Để làm được việc này cần có sự giúp đỡ của các nhà khoa học trong việc canh tác để đảm bảo rau phát triển tốt và sử dụng hợp lý thuốc BVTV cũng như phân bón hoá học. Bên cạnh đó Nhà nước cũng cần có những hướng dẫn, chỉ đạo kèm theo các ưu đãi cho việc chuyển đổi để thực hiện mục đích trên. Có thể đưa ra những quy định để giám sát chặt chẽ hơn nguồn rau đưa vào tiêu thụ trong nội thành nội thị. Ví dụ: Hoàn toàn có thể khoanh thành các vùng trồng rau an toàn và chỉ cho rau từ các vùng đó được đưa vào tiêu thụ tại nội thành, nội thị, tình trạng ngộ độc sẽ được giảm thiểu và vấn đề an toàn thực phẩm cũng như sức khoẻ của người sử dụng được tăng lên đáng kể. Nhất là khi giá rau tăng lên một phần sẽ thúc đẩy việc chuyển đổi sang trồng rau an toàn của nông dân ngày một tăng.

- Địa điểm dự kiến: Thanh Trì, Từ Liêm, Kết hợp với sở nông nghiệp Hà Nội.
- Dự toán kinh phí: 350 – 400 triệu đồng.
- Thời gian (Theo vụ: 3 vụ) – 15 đến 18 tháng

2. Dự án về cơ sở khoa học của sử dụng đất để đạt được 50 triệu đồng/ha và thu nhập 50 đồng/hộ/năm.

Cánh đồng 50 triệu đồng/ha đã nhiều nơi thực hiện được dưới nhiều các mô hình canh tác khác nhau như mô hình VAT, mô hình trồng rau sạch, mô hình nuôi tôm xuất khẩu ... Nhưng Đồng bằng Sông Hồng phần lớn diện tích được sử dụng cho canh tác lúa nước để đảm bảo vấn đề an ninh lương thực. Vì thế để đạt mục tiêu 50 triệu đồng/ha cần có sự tham gia của nhiều nhà khoa học trong nhiều lĩnh vực nhằm tạo ra các giống lúa mới cho năng suất cao và ngăn ngừa để một năm có thể canh tác 3 vụ mà không ảnh hưởng gì đến tính chất đất.

- Địa bàn: Hải Dương (Gia Lộc).
- Thời gian: 24 tháng (3 vụ/năm).
- Kinh phí: 400 – 450 triệu đồng.

3. Xây dựng tiêu chuẩn môi trường nền ở một số loại hình sử dụng đất khác nhau của đất phù sa trồng lúa.

Một trong những tiêu chuẩn để mở rộng diện tích cánh đồng 50 triệu/ha là xác định được chất lượng nền của đất để từ đó đưa ra các phương thức cải tạo, bồi dưỡng đất. Đây là dự án cấp thiết cần phải được thực hiện ngay đầu tiên.

- Địa bàn triển khai: Thái Bình (Đông Hưng).
- Thời gian thực hiện: 24 tháng.
- Kinh phí dự toán: 300 – 350 triệu đồng.

4. Quy mô trang trại và vấn đề sử dụng đất bền vững, hiệu quả.

Canh tác đất dốc sao cho có hiệu quả cũng là một trong những vấn đề cấp bách cần được quan tâm bởi nó không những đem lại thu nhập, lợi nhuận cho đồng bào miền núi, vùng sâu vùng xa để rút ngắn khoảng cách chênh lệch giàu nghèo trong cả nước mà còn có một vai trò rất quan trọng trong việc bảo vệ tính ổn định về tài nguyên và môi trường cho toàn vùng. Khi thu nhập, kinh tế được nâng cao thì ý thức bảo vệ tài nguyên và môi trường cũng được nâng cao, hạn chế việc chặt phá rừng.

- Địa bàn triển khai: Vùng bán sơn địa (Sóc Sơn).
- Thời gian thực hiện: 3 năm.
- Kinh phí: 500 – 600 triệu đồng.

5. Mô hình trồng hoa cây cảnh.

Để tận dụng tối đa diện tích đất của những dải đất có diện tích hẹp, ven đô, nghèo chất dinh dưỡng, có thể chuyển đổi sang việc trồng hoa hoặc cây cảnh cũng có thể đem lại lợi nhuận cao. Để làm được việc này đòi hỏi tri thức của người canh tác rất cao, sự đóng góp của các nhà khoa học trong việc lựa chọn các loại hoa, cây cảnh phù hợp với điều kiện tự nhiên và các điều kiện canh tác, chăm sóc. Những mô hình này hoàn toàn có cơ sở để nhân rộng nếu được Nhà nước quan tâm.

- Địa bàn triển khai: Vùng ven đô Hà Nội, Hải Dương
- Thời gian: 3 năm
- Kinh phí: 700 - 800 triệu đồng

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Đỗ Anh (1992)** *Phân bón và môi trường*. Hội thảo Quốc gia sử dụng tốt tài nguyên đất để phát triển và bảo vệ môi trường. Hội khoa học đất Việt Nam. Hà nội 4 - 1992. Tr 20 - 23.
2. **Nguyễn Văn Bộ (1997)**. *Những nguy cơ ô nhiễm môi trường từ phân bón*. Hội thảo về phân bón và môi trường. NISF/DINAP. Hà nội 1997. Tr 81 - 86.
3. **Nguyễn Văn Bộ, E. Mutert, Nguyễn Trọng Thi (1999)**. *Một số kết quả về bón phân cân đối cho cây trồng ở Việt Nam*. Kết quả nghiên cứu khoa học - kỷ niệm 30 năm thành lập Viện Thổ nhưỡng Nông hoá. Quyển 3 - Nhà xuất bản Nông nghiệp. Hà Nội 1999, tr. 307 - 335.
4. **Nguyễn Văn Bộ, Phạm Quang Hà (2002)**. *Những bức xúc và biện pháp giảm thiểu ô nhiễm môi trường từ các nguồn phân bón*. Tạp chí bảo vệ môi trường 4. 2002, tr. 21 - 24
5. **Phan Huy Chi (2001)**. Nghiên cứu biến động môi trường do thực hiện qui hoạch phát triển kinh tế - xã hội, các biện pháp kiểm soát bảo đảm phát triển bền vững vùng Đồng bằng Sông Hồng. Tài nguyên và môi trường - Tuyển tập Hội nghị khoa học chương trình KHCN 07. NXB. khoa học và kĩ thuật - Hà Nội 2001 tr. 461 - 469.
6. **Tôn Thất Chiêu (1992)**. *Về môi trường đất việt Nam*. Sự suy thoái và giải pháp khắc phục. Hội thảo quốc gia. Sử dụng tốt tài nguyên đất để phát triển và bảo vệ môi trường - Hội khoa học đất Việt Nam. Hà nội 4. 1992, tr. 1- 5.
7. **Tôn Thất Chiêu - Lê Thái Bạt (1993)** *Sử dụng tốt tài nguyên đất để phát triển và bảo vệ môi trường*. Tạp chí Khoa học Đất 3 - 1993, tr. 68 - 73.
8. **Hoàng Quốc Chính (1995)**. *Báo cáo hiệu quả sử dụng phân bón hợp lý trong thâm canh lúa xuân ở Thái Bình*. Trung tâm khảo nghiệm và khuyến nông - lâm - ngư Thái Bình.
9. **Bùi Đình Dinh (1995)**. *Tổng quan về sử dụng phân bón ở Việt Nam*. Hội thảo quốc gia. Chiến lược phân bón với đặc điểm đất Việt Nam. Hà nội 7/1995.
10. **Lê Đức - Lê Văn Khoa (1999)**. Nghiên cứu biến động chất lượng môi trường đất tại các trọng điểm phát triển do việc thực hiện qui hoạch phát triển kinh tế - xã hội vùng ĐBSH. Báo cáo khoa học tổng kết đề mục đề tài KHCN 07 - 04. Hà nội 12 - 1999.
11. **Lê Đức (2001)**. *ảnh hưởng của hoạt động công nghiệp và làng nghề tái chế kim loại đến môi trường đất vùng ĐBSH*. Báo cáo đề tài nghiên cứu khoa học, trường Đại học Khoa học Tự nhiên. Đại học Quốc gia Hà nội, mã số TN 99 - 14 - Hà nội 5. 001.
12. **Lê Đức - Lê Văn Khoa (2001)**. *Tác động của hoạt động làng nghề tái chế kim loại đến môi trường đất, nước ở một số xã thuộc Đồng bằng Sông Hồng*. Tài nguyên và môi trường - tuyển tập Hội nghị khoa học, chương trình KHCN 07. Nhà xuất bản Khoa học và kĩ thuật Hà nội 2001 tr. 244 - 255.
13. **Phạm Tiến Hoàng - Đỗ Anh, Vũ Thị Kim Thoa (1999)**. *Vai trò của phân hữu cơ trong quản lý dinh dưỡng tổng hợp cho cây trồng*. kết quả nghiên cứu khoa học kỷ niệm 30 năm thành lập Viện Thổ nhưỡng - Nông hóa. Quyển 3 NXB. Nông nghiệp Hà Nội 1999, tr. 268 - 276.
14. **Nguyễn Thị Hiền và Nguyễn Thị Lan (2000)**. *Hiện trạng môi trường đất ở một số vùng trồng rau sử dụng phân bắc* - Tạp chí khoa học đất số 13. Hà nội 84 - 89.
15. **Lê Văn Khoa (1997)**. *Tác động của việc sử dụng phân bón đến môi trường đất*. Hội thảo khoa học phân bón và môi trường NISF/DINAP Hà nội 1997, tr. 55 - 60.
16. **Lê Văn Khoa - Nguyễn Xuân Cự, Lê Đức, Trần Khắc Hiệp, Trần Cẩm Vân (2000)**. *Đất và môi trường*. NXB giáo dục Hà nội 2000, tr. 160.

17. **Nguyễn Huy Phiêu - Đặng văn Ninh, Lương Quỳnh Chúc, Bùi Đình Dinh, Nguyễn Văn Bộ (1995).** *Nghiên cứu điều chế phân đạm chứa chất ức chế nitrat hóa.* Hội thảo quốc gia chiến lược phân bón với đặc điểm đất Việt Nam- Hà Nội 1995, tr. 88 - 90.
18. **Vũ Đình Quang (1999).** *Một số kết quả ban đầu về quan trắc phân tích môi trường đất Việt Nam.* Kết quả nghiên cứu khoa học kỉ niệm 30 năm thành lập viện Thổ nhưỡng - Nông hóa.
19. **Trần Thúc Sơn (1999).** *Quản lý dinh dưỡng tổng hợp cho cây trồng ở vùng Đồng bằng Sông Hồng.* Kết quả nghiên cứu khoa học kỉ niệm 30 năm thành lập viện Thổ nhưỡng - Nông hóa quyển3. Nhà xuất bản Nông nghiệp Hà Nội, tr. 250 - 265.
20. **Trần Kông Tấu (1997).** *Ảnh hưởng của sử dụng phân bón đến chất lượng nước ngầm.* Hội thảo phân bón và môi trường NISF/DINAP. Hà Nội 1997, tr. 73 - 81.
21. **Lê Văn Tiềm (1997).** *Hóa học đất phục vụ thâm canh lúa và bảo vệ độ phì đất.* Nông nghiệp - Tài nguyên đất và sử dụng phân bón ở Việt Nam. Nxb trẻ thành phố Hồ Chí Minh 1997, tr. 47 - 48.
22. **Vũ Anh Tú, Phạm Việt Tiến (2001).** *Đánh giá mức độ ô nhiễm môi trường đất và nước do sử dụng HCBTV ở một số xã ngoại thành Hà Nội - Tài nguyên và môi trường.* Tuyển tập Hội nghị khoa học chương trình KHCN 07. Nxb Khoa học và Kỹ thuật - Hà Nội 2001, tr.58 - 263.
23. **Đào Thế Tuấn (1995).** *Về phát triển bền vững của nông nghiệp Việt Nam.* Tính bền vững của sự phát triển nông nghiệp ở miền Bắc Việt Nam. NXB Nông nghiệp, Hà Nội, tr. 29 - 32.
24. **Đỗ Thị Vinh (1997).** *Thực trạng sử dụng phân bắc tươi cho cây trồng ở huyện từ Liêm - Hội thảo phân bón và môi trường NISF/DINAP Hà Nội 1997,* tr. 86 - 90.
25. **Bộ khoa học Công nghệ và môi trường (1996).** *Qui hoạch tổng thể phát triển kinh tế xã hội vùng Đồng bằng sông Hồng,* Hà Nội 04/1996.
26. **Bộ khoa học công nghệ và môi trường (1996).** *Chiến lược quốc gia về bảo vệ và quản lý đất ngập nước.*
27. **Đất Việt Nam.** Nxb Nông nghiệp năm 2000, tr 119 - 195.
28. **Hội kinh tế Việt Nam (2002).** *Tổng quan quy hoạch phát triển kinh tế Việt Nam,* Tập 1. Nxb Chính trị Quốc gia Hà Nội 2002, tr 227 - 250; tr 419 - 456.
29. **Nông nghiệp Việt Nam (2001).** *61 tỉnh và Thành phố.* Nxb Nông nghiệp Hà Nội, 2001.
30. **Sở địa chính Hải Phòng (2000).** *Báo cáo tóm tắt Quy hoạch sử dụng đất Thành phố Hải Phòng giai đoạn 2000 - 2010.* Hải Phòng tháng 5/2000.
31. **Sở Khoa học, Công nghệ và Môi trường Hải Phòng.** *Báo cáo hiện trạng môi trường Thành phố Hải Phòng 1994, 2000.*
32. **Sở Khoa học Công nghệ và Môi trường Thái Bình.** *Báo cáo hiện trạng môi trường tỉnh Thái Bình, giai đoạn 1995 - 2000.* Thái Bình tháng 6/2001.
33. **Trung tâm nghiên cứu và phát triển nông nghiệp bền vững, Trường Đại học nông nghiệp I Hà Nội.** *Nghiên cứu và phát triển hướng tới nền nông nghiệp bền vững. Hội thảo khoa học, 2001.*
34. **Tư liệu kinh tế xã hội 61 tỉnh và thành phố.** Nxb. Thống kê 2001; tr. 116, 117, 182, 183.
35. **Viện quy hoạch và thiết kế nông nghiệp.** *Báo cáo đánh giá đất vùng Đồng bằng sông Hồng trên quần điểm sinh thái và phát triển lâu bền.* Hà Nội tháng 12/1993.
36. **Viện quy hoạch và thiết kế nông nghiệp.** *Báo cáo tổng hợp quy hoạch nông lâm nghiệp vùng Đồng bằng sông Hồng,* Hà Nội 2002.
37. **Viện khoa học lâm nghiệp Việt Nam, Trung tâm nghiên cứu sinh thái và môi trường rừng.** *Báo chuyên đề điều tra đánh giá tình hình kinh tế xã hội vùng rừng ngập mặn của các tỉnh ven biển Việt Nam, 2001.*

38. **Ballon W. and Favili (1990).** *Effects of Agricultural practices on the physical, chemical and biological properties of Soil.* In. A.F. Bouwman (Ed.) *Soil and the Green house Effects.* John Wiley & Sons pp. 167 - 175.
39. **Barzi F, R. Naidu and M.J. Macclaughteis (1996).** *Contaminations and the Australian soil environment.* In: *Soil contaminations and the soil environment in the Australasia - pacific Region.* Kluwer Academic publishers pp. 452 - 453.
40. **Benites J.R. and M. Vieira (1997).** *Land condition change indicators for Sustainable Land resource management.* pp. 57 - 65.
41. **Dumanski J. and C. Pieri (1997).** *Application of Pressure state - Response framework for the land quality indicator (LQI).* Programme. Proceeding of the workshop organized by the Land and water Development Division, FAO Agriculture Department, 25 - 26 Jan/1996, Rome Italy. *Land and water Bulletin* (5) pp. 35 - 41.
42. **FAO (1995).** *Planning for sustainable use of land resources: Toward a new approach.* Background paper 10 of Agenda 21 of the United Nations Conference on Environment and Development (UNCED). *Land and water Bulletin* (2) Rome pp. 50 - 60.
43. **FAO (1997).** *Land quality indicators and their use in sustainable agriculture and rural development.* Proceeding of the workshop organized by the Land and water Development Division, FAO Agriculture Department, 25 - 26 Jan/1996, Rome Italy. *Land and water Bulletin* (5) pp. 1 - 5.
44. **Ji G.I. and T.R.Yu (1996).** *Contaminants and the soil environment in the Australasia Pacific Region,* Kluwer Academic publishers pp. 485 - 487.
45. **Le Duc. (2002).** *The impact of lead recycling on soil and water environment in Chi Dao craft oriented commune Van Lam district Hung Yen province.* *Viet Nam Soil science* pp. 143 - 145.
46. **Salomons w. , Foftner u. Mader (Eds.)** *Heavy Metals - problems and Solutions.* Springer 1995.
47. **Sanuer beck D. (1990)** *Use of sewage sludge and Agricultural waters.* In. A.F Bouwman (Ed.) *Soil and the Green house Effects.* John Wiley & Sons pp. 181 - 187.

PHỤ LỤC

Bảng1: Hiện trạng sử dụng và biến động diện tích đất ở Ninh Bình giai đoạn 1997 - 2002.

Đơn vị ha

<i>Loại đất</i>	<i>1997</i>	<i>2002</i>	<i>02/97</i>	<i>Tăng, giảm %</i>
Tổng diện tích	142074	138421	-3653	-2.57
<i>I. Đất nông nghiệp</i>	<i>67307</i>	<i>67960</i>	<i>653</i>	<i>0.97</i>
1. Đất trồng cây hàng năm	55359	55167	-192	-0.35
a/ Đất ruộng lúa, lúa màu	49317	49010	-307	-0.62
b/ Đất nương rẫy	28	47	19	67.86
c/ Đất trồng cây hàng năm khác	6014	6110	96	1.60
2. Đất vườn tạp	5276	5970	694	13.15
3. Đất trồng cây lâu năm	1229	1618	389	31.65
4. Đất cỏ dùng vào chăn nuôi	1471	753	-718	-48.81
5. Đất có mặt nước nuôi trồng thủy sản	3972	4452	480	12.08
<i>II. Đất lâm nghiệp</i>	<i>18252</i>	<i>20007</i>	<i>1755</i>	<i>9.62</i>
1. Đất có rừng tự nhiên	12642	14941	2299	18.19
a. Đất có rừng sản xuất	0	1129	1129	0.00
b. Đất có rừng phòng hộ	1019	45	-974	-95.58
c. Đất có rừng đặc dụng	11623	13767	2144	18.45
2. Đất có rừng trồng	5598	5066	-532	-9.50
a. Đất có rừng sản xuất	617	913	296	47.97
b. Đất có rừng phòng hộ	4834	4002	-832	-17.21
c. Đất có rừng đặc dụng	147	151	4	2.72
3. Đất ương cây giống	12	0	-12	-100.00
<i>III. Đất chuyên dùng</i>	<i>14548</i>	<i>15799</i>	<i>1251</i>	<i>8.60</i>
1. Đất xây dựng	1360	1352	-8	-0.59
2. Đất giao thông	5152	5422	270	5.24
3. Đất thủy lợi và mặt nước chuyên dùng	6203	6450	247	3.98
4. Đất di tích lịch sử văn hóa	20	23	3	15.00
5. Đất an ninh quốc phòng	580	798	218	37.59
6. Đất khai thác khoáng sản	39	50	11	28.21
7. Đất làm nguyên vật liệu xây dựng	227	146	-81	-35.68
8. Đất nghĩa trang, nghĩa địa	1380	1384	4	0.29
9. Đất chuyên dùng khác	87	174	87	100.00
<i>IV. Đất ở</i>	<i>4905</i>	<i>5060</i>	<i>155</i>	<i>3.16</i>
1. Đất ở đô thị	423	449	26	6.15
2. Đất ở nông thôn	4482	4611	129	2.88
<i>V. Đất chưa sử dụng</i>	<i>36562</i>	<i>29595</i>	<i>-6967</i>	<i>-19.06</i>
1. Đất bằng chưa sử dụng	4113	5250	1137	27.64
2. Đất đồi núi chưa sử dụng	7602	4428	-3174	-41.75
3. Đất có mặt nước chưa sử dụng	5084	3322	-1762	-34.66
4. Sông, suối	2877	3611	734	25.51
5. Núi đá không có rừng cây	16032	12121	-3911	-24.39
6. Đất chưa sử dụng khác	854	863	9	1.05

Bảng 2: Hiện trạng sử dụng và biến động diện tích đất ở Nam Định giai đoạn 1995 - 2002.

đơn vị ha

<i>Hạng mục</i>	<i>1997</i>	<i>2002</i>	<i>02/97</i>	<i>Tăng, giảm %</i>
Tổng diện tích	167631	163808	-3823	-2.3
I. Đất nông nghiệp	105518	106701	1183	1.1
1. Đất trồng cây hàng năm	91207	90831	-376	-0.4
a/ Đất ruộng lúa, lúa màu	88430	88117	-313	-0.4
b/ Đất trồng cây hàng năm khác	2777	2714	-63	-2.3
2. Đất vườn tạp	6523	7489	966	14.8
3. Đất trồng cây lâu năm	107	63	-44	-41.1
4. Đất cỏ dùng vào chăn nuôi	60	21	-39	-65.0
5. Đất có mặt nước nuôi trồng thủy sản	7621	8297	676	8.9
II. Đất lâm nghiệp	3792	4911	1119	29.5
1. Đất có rừng trồng	3791	4909	1118	29.5
a. Đất có rừng sản xuất	21	9	-12	-57.1
b. Đất có rừng phòng hộ	3770	4900	1130	30.0
3. Đất ươm cây giống	1	2	1	100.0
III. Đất chuyên dùng	25429	25607	178	0.7
1. Đất xây dựng	2239	2065	-174	-7.8
2. Đất giao thông	7842	8239	397	5.1
3. Đất thủy lợi và mặt nước chuyên dùng	11840	11911	71	0.6
4. Đất di tích lịch sử văn hóa	21	36	15	71.4
5. Đất an ninh quốc phòng	65	96	31	47.7
6. Đất khai thác khoáng sản	0	1	1	0.0
7. Đất làm nguyên vật liệu xây dựng	253	224	-29	-11.5
8. Đất làm muối	1195	1201	6	0.5
9. Đất nghĩa trang, nghĩa địa	1660	1706	46	2.8
10. Đất chuyên dùng khác	314	128	-186	-59.2
IV. Đất ở	9130	9482	352	3.9
1. Đất ở đô thị	516	725	209	40.5
2. Đất ở nông thôn	8614	8757	143	1.7
V. Đất chưa sử dụng	23762	17107	-6655	-28.0
1. Đất bằng chưa sử dụng	9773	5293	-4480	-45.8
2. Đất đồi núi chưa sử dụng	104	144	40	38.5
3. Đất có mặt nước chưa sử dụng	3985	4366	381	9.6
4. Sông, suối	5380	6102	722	13.4
5. Núi đá không có rừng cây	21	19	-2	-9.5
6. Đất chưa sử dụng khác	4499	1183	-3316	-73.7

Bảng 3: Hiện trạng sử dụng đất và biến động diện tích đất ở Hà Nam giai đoạn 1995 - 2002.

đơn vị ha

<i>Loại đất</i>	<i>1997</i>	<i>2002</i>	<i>02/97</i>	<i>Tăng, giảm %</i>
Tổng diện tích	84172	85163	991	1.18
I. Đất nông nghiệp	52308	52050	-258	-0.49
1. Đất trồng cây hàng năm	44562	42969	-1593	-3.57
a/ Đất ruộng lúa, lúa màu	40378	40082	-296	-0.73
b/ Đất nương rẫy	24	24	0	0.00
c/ Đất trồng cây hàng năm khác	4160	3863	-297	-7.14
2. Đất vườn tạp	2809	3306	497	17.69
3. Đất trồng cây lâu năm	602	139	-463	-76.91
4. Đất cỏ dùng vào chăn nuôi	13	1	-12	-92.31
5. Đất có mặt nước nuôi trồng thủy sản	4322	4635	313	7.24
II. Đất lâm nghiệp	395	9466	9071	2296.46
1. Đất có rừng tự nhiên	0	7695	7695	-
a. Đất có rừng sản xuất	0	289	289	-
b Đất có rừng phòng hộ	0	7406	7406	-
2. Đất có rừng trồng	395	1771	1376	348.35
a. Đất có rừng sản xuất	212	366	154	72.64
b. Đất có rừng phòng hộ	183	1405	1222	667.76
III. Đất chuyên dùng	11408	11784	376	3.30
1. Đất xây dựng	1197	1216	19	1.59
2. Đất giao thông	4216	4511	295	7.00
3. Đất thủy lợi và mặt nước chuyên dùng	4886	4724	-162	-3.32
4. Đất di tích lịch sử văn hóa	7	22	15	214.29
5. Đất an ninh quốc phòng	76	83	7	9.21
6. Đất làm nguyên vật liệu xây dựng	235	362	127	54.04
7. Đất nghĩa trang, nghĩa địa	734	772	38	5.18
10. Đất chuyên dùng khác	37	94	57	154.05
IV. Đất ở	4175	4341	166	3.98
1. Đất ở đô thị	163	255	92	56.44
2. Đất ở nông thôn	4012	4086	74	1.84
V. Đất chưa sử dụng	15886	7522	-8364	-52.65
1. Đất bằng chưa sử dụng	242	224	-18	-7.44
2. Đất đồi núi chưa sử dụng	1977	1242	-735	-37.18
3. Đất có mặt nước chưa sử dụng	2465	2113	-352	-14.28
4. Sông, suối	2992	3282	290	9.69
5. Núi đá không có rừng cây	7886	254	-7632	-96.78
6. Đất chưa sử dụng khác	324	407	83	25.62

Bảng 4: Hiện trạng sử dụng và biến động diện tích đất ở Hưng Yên giai đoạn 1995 - 2002.

đơn vị ha

<i>Loại đất</i>	<i>1997</i>	<i>2002</i>	<i>02/97</i>	<i>Tăng, giảm %</i>
Tổng diện tích	83885	92309	8424	10.04
<i>I. Đất nông nghiệp</i>	<i>60677</i>	<i>63451</i>	<i>2774</i>	<i>4.57</i>
1. Đất trồng cây hàng năm	55320	56340	1020	1.84
a/ Đất ruộng lúa, lúa màu	50868	51497	629	1.24
b/ Đất trồng cây hàng năm khác	4452	4843	391	8.78
2. Đất vườn tạp	1360	2407	1047	76.99
3. Đất trồng cây lâu năm	307	728	421	137.13
4. Đất có mặt nước nuôi trồng thủy sản	3690	3976	286	7.75
<i>II. Đất chuyên dùng</i>	<i>14334</i>	<i>15386</i>	<i>1052</i>	<i>7.34</i>
1. Đất xây dựng	1517	1602	85	5.60
2. Đất giao thông	4992	6209	1217	24.38
3. Đất thủy lợi và mặt nước chuyên dùng	6385	5949	-436	-6.83
4. Đất di tích lịch sử văn hóa	37	60	23	62.16
5. Đất an ninh quốc phòng	38	79	41	107.89
6. Đất làm nguyên vật liệu xây dựng	389	279	-110	-28.28
7. Đất nghĩa trang, nghĩa địa	835	909	74	8.86
8. Đất chuyên dùng khác	141	299	158	112.06
<i>IV. Đất ở</i>	<i>6521</i>	<i>7307</i>	<i>786</i>	<i>12.05</i>
1. Đất ở đô thị	349	541	192	55.01
2. Đất ở nông thôn	6172	6766	594	9.62
<i>V. Đất chưa sử dụng</i>	<i>7449</i>	<i>6165</i>	<i>-1284</i>	<i>-17.24</i>
1. Đất bằng chưa sử dụng	400	485	85	21.25
2. Đất có mặt nước chưa sử dụng	1894	1940	46	2.43
3. Sông, suối	5096	3709	-1387	-27.22
4. Đất chưa sử dụng khác	59	31	-28	-47.46

Bảng 5: Hiện trạng sử dụng đất và biến động diện tích đất ở Hà Tây giai đoạn 1995 - 2002.

đơn vị ha

<i>Loại đất</i>	<i>1997</i>	<i>2002</i>	<i>02/97</i>	<i>Tăng, giảm %</i>
Tổng diện tích	219296	219206	-90	-0.04
<i>I. Đất nông nghiệp</i>	<i>122367</i>	<i>122801</i>	<i>434</i>	<i>0.35</i>
1. Đất trồng cây hàng năm	104767	103656	-1111	-1.06
a/ Đất ruộng lúa, lúa màu	94162	92468	-1694	-1.80
b/ Đất nương rẫy	22	30	8	36.36
c/ Đất trồng cây hàng năm khác	10583	11158	575	5.43
2. Đất vườn tạp	8771	9814	1043	11.89
3. Đất trồng cây lâu năm	3134	3608	474	15.12
4. Đất cỏ dùng vào chăn nuôi	564	386	-178	-31.56
5. Đất có mặt nước nuôi trồng thủy sản	5131	5337	206	4.01
<i>II. Đất lâm nghiệp</i>	<i>15099</i>	<i>16815</i>	<i>1716</i>	<i>11.36</i>
1. Đất có rừng tự nhiên	4733	3990	-743	-15.70
a. Đất có rừng sản xuất	101	216	115	113.86
b. Đất có rừng phòng hộ	349	85	-264	-75.64
c. Đất có rừng đặc dụng	4283	3689	-594	-13.87
2. Đất có rừng trồng	10350	12798	2448	23.65
a. Đất có rừng sản xuất	6197	8419	2222	35.86
b. Đất có rừng phòng hộ	961	711	-250	-26.01
c. Đất có rừng đặc dụng	3192	3668	476	14.91
3. Đất ương cây giống	16	27	11	68.75
<i>III. Đất chuyên dùng</i>	<i>39591</i>	<i>39998</i>	<i>407</i>	<i>1.03</i>
1. Đất xây dựng	3202	3613	411	12.84
2. Đất giao thông	10473	11405	932	8.90
3. Đất thủy lợi và mặt nước chuyên dùng	15097	15930	833	5.52
4. Đất di tích lịch sử văn hóa	406	418	12	2.96
5. Đất an ninh quốc phòng	6282	4801	-1481	-23.58
6. Đất khai thác khoáng sản	95	95	0	0.00
7. Đất làm nguyên vật liệu xây dựng	931	828	-103	-11.06
8. Đất nghĩa trang, nghĩa địa	1735	1860	125	7.20
9. Đất chuyên dùng khác	1370	1048	-322	-23.50
<i>IV. Đất ở</i>	<i>12896</i>	<i>12887</i>	<i>-9</i>	<i>-0.07</i>
1. Đất ở đô thị	569	736	167	29.35
2. Đất ở nông thôn	12327	12151	-176	-1.43
<i>V. Đất chưa sử dụng</i>	<i>29343</i>	<i>26705</i>	<i>-2638</i>	<i>-8.99</i>
1. Đất bằng chưa sử dụng	2690	3181	491	18.25
2. Đất đồi núi chưa sử dụng	5123	3637	-1486	-29.01
3. Đất có mặt nước chưa sử dụng	3707	3034	-673	-18.15
4. Sông, suối	11169	11610	441	3.95
5. Núi đá không có rừng cây	3213	3331	118	3.67
6. Đất chưa sử dụng khác	3441	1912	-1529	-44.43

Bảng 6: Hiện trạng sử dụng và biến động diện tích đất ở Thái Bình giai đoạn 1995 - 2002.

đơn vị ha

<i>Loại đất</i>	<i>1997</i>	<i>2002</i>	<i>02/97</i>	<i>Tăng, giảm %</i>
Tổng diện tích	153594	154514	920	0.60
<i>I. Đất nông nghiệp</i>	<i>102797</i>	<i>104175</i>	<i>1378</i>	<i>1.34</i>
1. Đất trồng cây hàng năm	94186	93580	-606	-0.64
a/ Đất ruộng lúa, lúa màu	87788	88338	550	0.63
b/ Đất trồng cây hàng năm khác	6398	5212	-1186	-18.54
2. Đất vườn tạp	1294	3427	2133	164.84
3. Đất trồng cây lâu năm	514	255	-259	-50.39
4. Đất cỏ dùng vào chăn nuôi	167	71	-96	-57.49
5. Đất có mặt nước nuôi trồng thủy sản	6636	6842	206	3.10
<i>II. Đất lâm nghiệp</i>	<i>2497</i>	<i>2501</i>	<i>4</i>	<i>0.16</i>
1. Đất có rừng trồng	2497	2501	4	0.16
<i>III. Đất chuyên dùng</i>	<i>25730</i>	<i>26025</i>	<i>295</i>	<i>1.15</i>
1. Đất xây dựng	2466	2371	-95	-3.85
2. Đất giao thông	6866	7357	491	7.15
3. Đất thủy lợi và mặt nước chuyên dùng	14217	14219	2	0.01
4. Đất di tích lịch sử văn hóa	30	36	6	20.00
5. Đất an ninh quốc phòng	131	90	-41	-31.30
6. Đất khai thác khoáng sản	8	6	-2	-25.00
7. Đất làm nguyên vật liệu xây dựng	203	153	-50	-24.63
8. Đất làm muối	214	147	-67	-31.31
9. Đất nghĩa trang, nghĩa địa	1538	1563	25	1.63
10. Đất chuyên dùng khác	57	83	26	45.61
<i>IV. Đất ở</i>	<i>12639</i>	<i>12404</i>	<i>-235</i>	<i>-1.86</i>
1. Đất ở đô thị	328	473	145	44.21
2. Đất ở nông thôn	12311	11931	-380	-3.09
<i>V. Đất chưa sử dụng</i>	<i>9931</i>	<i>9409</i>	<i>-522</i>	<i>-5.26</i>
1. Đất bằng chưa sử dụng	3302	3194	-108	-3.27
2. Đất có mặt nước chưa sử dụng	2941	2342	-599	-20.37
3. Sông, suối	3659	3844	185	5.06
4. Đất chưa sử dụng khác	29	29	0	0.00

Bảng 7: Hiện trạng sử dụng và biến động diện tích đất ở Hải Phòng giai đoạn 1995 - 2002.

đơn vị ha

<i>Loại đất</i>	<i>1997</i>	<i>2002</i>	<i>02/97</i>	<i>Tăng, giảm %</i>
Tổng diện tích	151369	152622	1253	0.83
<i>I. Đất nông nghiệp</i>	<i>70343</i>	<i>72293</i>	<i>1950</i>	<i>2.77</i>
1. Đất trồng cây hàng năm	53595	52354	-1241	-2.32
a/ Đất ruộng lúa, lúa màu	52513	51436	-1077	-2.05
b/ Đất nương rẫy	5	81	76	1520.00
c/ Đất trồng cây hàng năm khác	1077	837	-240	-22.28
2. Đất vườn tạp	7004	7928	924	13.19
3. Đất trồng cây lâu năm	375	584	209	55.73
4. Đất cỏ dùng vào chăn nuôi	83	27	-56	-67.47
5. Đất có mặt nước nuôi trồng thủy sản	9286	11400	2114	22.77
<i>II. Đất lâm nghiệp</i>	<i>13053</i>	<i>21437</i>	<i>8384</i>	<i>64.23</i>
1. Đất có rừng tự nhiên	10605	17013	6408	60.42
a. Đất có rừng sản xuất	477	28	-449	-94.13
B Đất có rừng phòng hộ	10128	16977	6849	67.62
c. Đất có rừng đặc dụng	0	8	8	-
2. Đất có rừng trồng	2446	4424	1978	80.87
a. Đất có rừng sản xuất	138	97	-41	-29.71
b. Đất có rừng phòng hộ	2183	3991	1808	82.82
c. Đất có rừng đặc dụng	125	336	211	168.80
3. Đất ươm cây giống	2	0	-2	-100.00
<i>III. Đất chuyên dùng</i>	<i>20301</i>	<i>21846</i>	<i>1545</i>	<i>7.61</i>
1. Đất xây dựng	3276	3319	43	1.31
2. Đất giao thông	5994	6130	136	2.27
3. Đất thủy lợi và mặt nước chuyên dùng	6701	8174	1473	21.98
4. Đất di tích lịch sử văn hóa	134	142	8	5.97
5. Đất an ninh quốc phòng	1753	1846	93	5.31
6. Đất khai thác khoáng sản	6	0	-6	-100.00
7. Đất làm nguyên vật liệu xây dựng	437	442	5	1.14
8. Đất làm muối	328	274	-54	-16.46
9. Đất nghĩa trang, nghĩa địa	965	1049	84	8.70
10. Đất chuyên dùng khác	707	470	-237	-33.52
<i>IV. Đất ở</i>	<i>6281</i>	<i>6534</i>	<i>253</i>	<i>4.03</i>
1. Đất ở đô thị	1282	1560	278	21.68
2. Đất ở nông thôn	4999	4974	-25	-0.50
<i>V. Đất chưa sử dụng</i>	<i>41391</i>	<i>30512</i>	<i>-10879</i>	<i>-26.28</i>
1. Đất bằng chưa sử dụng	1772	3736	1964	110.84
2. Đất đồi núi chưa sử dụng	3719	634	-3085	0.00
3. Đất có mặt nước chưa sử dụng	15988	3674	-12314	-77.02
4. Sông, suối	10817	8926	-1891	-17.48
5. Núi đá không có rừng cây	5450	1007	-4443	-81.52
6. Đất chưa sử dụng khác	3645	12535	8890	243.90

Bảng 8: Hiện trạng sử dụng đất và biến động diện tích đất ở Hà Nội giai đoạn 1995 - 2002.

đơn vị ha

<i>Loại đất</i>	<i>1997</i>	<i>2002</i>	<i>02/97</i>	<i>Tăng, giảm %</i>
Tổng diện tích	91843	92098	255	0.28
<i>I. Đất nông nghiệp</i>	<i>43431</i>	<i>42539</i>	<i>-892</i>	<i>-2.05</i>
1. Đất trồng cây hàng năm	39687	37982	-1705	-4.30
a/ Đất ruộng lúa, lúa màu	34526	32690	-1836	-5.32
b/ Đất trồng cây hàng năm khác	5161	5292	131	2.54
2. Đất vườn tạp	541	500	-41	-7.58
3. Đất trồng cây lâu năm	281	773	492	175.09
4. Đất cỏ dùng vào chăn nuôi	91	101	10	10.99
5. Đất có mặt nước nuôi trồng thủy sản	2832	3183	351	12.39
<i>II. Đất lâm nghiệp</i>	<i>6710</i>	<i>6628</i>	<i>-82</i>	<i>-1.22</i>
1. Đất có rừng trồng	6720	6609	-111	-1.65
a. Đất có rừng sản xuất	2528	2557	29	1.15
b. Đất có rừng phòng hộ	4153	4005	-148	-3.56
c. Đất có rừng đặc dụng	39	47	8	20.51
2. Đất ương cây giống	20	19	-1	-5.00
<i>III. Đất chuyên dùng</i>	<i>19910</i>	<i>21690</i>	<i>1780</i>	<i>8.94</i>
1. Đất xây dựng	5612	5994	382	6.81
2. Đất giao thông	5050	5957	907	17.96
3. Đất thủy lợi và mặt nước chuyên dùng	5305	5806	501	9.44
4. Đất di tích lịch sử văn hóa	245	262	17	6.94
5. Đất an ninh quốc phòng	1959	2080	121	6.18
6. Đất khai thác khoáng sản	20	7	-13	-65.00
7. Đất làm nguyên vật liệu xây dựng	514	336	-178	-34.63
8. Đất nghĩa trang, nghĩa địa	739	758	19	2.57
9. Đất chuyên dùng khác	466	490	24	5.15
<i>IV. Đất ở</i>	<i>11456</i>	<i>11786</i>	<i>330</i>	<i>2.88</i>
1. Đất ở đô thị	2805	2921	116	4.14
2. Đất ở nông thôn	8651	8865	214	2.47
<i>V. Đất chưa sử dụng</i>	<i>10306</i>	<i>9455</i>	<i>-851</i>	<i>-8.26</i>
1. Đất bằng chưa sử dụng	821	980	159	19.37
2. Đất đồi núi chưa sử dụng	1040	1116	76	7.31
3. Đất có mặt nước chưa sử dụng	1282	897	-385	-30.03
4. Sông, suối	6246	5905	-341	-5.46
5. Núi đá không có rừng cây	118	64	-54	-45.76
6. Đất chưa sử dụng khác	799	493	-306	-38.30

Bảng 9: Hiện trạng sử dụng và biến động diện tích đất ở Hải Dương giai đoạn 1995 - 2002.

đơn vị ha

<i>Loại đất</i>	<i>1997</i>	<i>2002</i>	<i>02/97</i>	<i>Tăng, giảm %</i>
Tổng diện tích	166078	164837	-1241	-0.75
<i>I. Đất nông nghiệp</i>	<i>96800</i>	<i>105047</i>	<i>8247</i>	<i>8.52</i>
1. Đất trồng cây hàng năm	83225	79905	-3320	-3.99
a/ Đất ruộng lúa, lúa màu	79922	76735	-3187	-3.99
b/ Đất nương rẫy	0	22	22	-
c/ Đất trồng cây hàng năm khác	3303	3193	-110	-3.33
2. Đất vườn tạp	4254	4619	365	8.58
3. Đất trồng cây lâu năm	3440	13067	9627	279.85
4. Đất cỏ dùng vào chăn nuôi	136	14	-122	-89.71
5. Đất có mặt nước nuôi trồng thủy sản	5745	7397	1652	28.76
<i>II. Đất lâm nghiệp</i>	<i>12592</i>	<i>9046</i>	<i>-3546</i>	<i>-28.16</i>
1. Đất có rừng tự nhiên	2389	2382	-7	-0.29
a. Đất có rừng sản xuất	2389	2382	-7	-0.29
2. Đất có rừng trồng	10203	6664	-3539	-34.69
a. Đất có rừng sản xuất	2741	6664	3923	143.12
b. Đất có rừng phòng hộ	6531	0	-6531	-100.00
c. Đất có rừng đặc dụng	931	0	-931	-100.00
<i>III. Đất chuyên dùng</i>	<i>23542</i>	<i>27198</i>	<i>3656</i>	<i>15.53</i>
1. Đất xây dựng	2822	2545	-277	-9.82
2. Đất giao thông	6490	7554	1064	16.39
3. Đất thủy lợi và mặt nước chuyên dùng	11490	13638	2148	18.69
4. Đất di tích lịch sử văn hóa	45	98	53	117.78
5. Đất an ninh quốc phòng	45	263	218	484.44
6. Đất khai thác khoáng sản	451	558	107	23.73
7. Đất làm nguyên vật liệu xây dựng	470	371	-99	-21.06
8. Đất nghĩa trang, nghĩa địa	1333	1435	102	7.65
9. Đất chuyên dùng khác	396	736	340	85.86
<i>IV. Đất ở</i>	<i>10471</i>	<i>11195</i>	<i>724</i>	<i>6.91</i>
1. Đất ở đô thị	579	951	372	64.25
2. Đất ở nông thôn	9892	10244	352	3.56
<i>V. Đất chưa sử dụng</i>	<i>22673</i>	<i>12351</i>	<i>-10322</i>	<i>-45.53</i>
1. Đất bằng chưa sử dụng	1432	580	-852	-59.50
2. Đất đồi núi chưa sử dụng	4083	320	-3763	-92.16
3. Đất có mặt nước chưa sử dụng	5498	1353	-4145	-75.39
4. Sông, suối	10950	9939	-1011	-9.23
5. Núi đá không có rừng cây	323	109	-214	-66.25
6. Đất chưa sử dụng khác	387	50	-337	-87.08

Bảng 10: Danh mục các điểm lấy mẫu

<i>Phẫu diện</i>	<i>Tên đất</i>	<i>Địa điểm</i>	<i>Chế độ canh tác</i>	<i>Lượng phân bón cho 1 sào</i>	<i>Năng suất cây trồng</i>
1	Đất phù sa trung tính ít chua.	Thôn Bình Minh, Lạc Hồng, Mỹ Văn, Hưng Yên	2 lúa + 1 màu (khoai lang)	• Khoai lang dây đỏ: • Phân chuồng: 5 tạ • Urê: 15kg (lót 5kg) • Lân lâm thao: 20kg • KCl đỏ: 10kg	Khoai lang: 3 - 5 tạ/sào. Lúa (khang dân): 2 tạ/sào
2	Đất phù sa trung tính ít chua	Thôn Nhân Hoà, xã Cẩm Phúc, Cẩm Giàng, Hải Dương	2 lúa	• Phân chuồng: 2,5 tạ • Urê: 10kg • Lân lâm thao: 15 - 20kg • KCl đỏ: 7 - 8kg	Giống lúa Khang dân, 61, Q5: 2,5 tạ/sào/vụ
3	Đất phù sa có tầng dóm rỉ Toạ độ: 106.159.821 20.971.6817	Thôn Bình Phiên, Ngọc Liên, Cẩm Giàng, Hải Dương	2 lúa (ruộng cao có trồng thêm cây vụ đông: ớt, cà rốt, hành, bắp cải)	• Phân chuồng: • Urê: 6-7kg • Lân lâm thao: >15 kg • KCl đỏ: 8-10kg	Giống lúa Q4 và Q5: 2 tạ/sào/vụ
4	Đất phù sa có dóm rỉ	Thôn Bình Phiên, Ngọc Liên, Cẩm Giàng, Hải Dương	Chuyên lúa	• Phân chuồng: • Urê: 6-7kg • Lân lâm thao: >15 kg • KCl đỏ: 8-10kg	Giống lúa Q4 và Q5: 2 tạ/sào/vụ
5	Đất phù sa lầy thụt Toạ độ 106.2506977 20.99339053	Văn Thái, Cẩm Văn, Cẩm Giàng, Hải Dương	2 lúa	• Phân chuồng: • Urê: 2kg • Lân con cò: 20kg • KCl đỏ: 2-3kg	Giống lúa Q4, Q5: 2 tạ/sào/vụ
6	Đất phù sa chua Toạ độ 106.3736294 20.96886063	Ái Quốc, Nam Sách, Hải Dương	lúa chưa thu hoạch		

<i>Phẫu diện</i>	<i>Tên đất</i>	<i>Địa điểm</i>	<i>Chế độ canh tác</i>	<i>Lượng phân bón cho 1 sào</i>	<i>Năng suất cây trồng</i>
7	Đất gầy Toạ độ 106.3985610 20.97896944	Lai Vu, Kim Thành, Hải Dương	2 vụ lúa + 1 màu (lúa chưa thu hoạch)	• Ure: 9 kg • Lân: 5kg • KCl: 5kg • Phân chuồng: 2 tạ • Phân gà: 40 – 50kg/sào	lúa: 3 tạ/sào
8	Đất phèn hoạt động Toạ độ 106.5428622 20.99119407	Hiệp An, Kinh Môn, Hải Dương	2 lúa + 1 màu (màu năm có năm không)		Giống lúa Q5, Khang dân, X21, X23 Lúa bình quân toàn huyện: Vụ chiêm: 53,4tạ/ha; vụ mùa: 46 tạ/ha
9	Đất xám trên feralit Toạ độ 106.4952654 20.99942220	xã Thượng Quận, Kinh Môn, Hải Dương	2 lúa + 1 màu (lúa vừa thu hoạch)	Lúa: • NPK: 15kg • lân: 10 - 20kg (nếu bón NPK thì thôi) • Ure: 10 - 13kg • KCl đỏ: 4kg Màu: • Lân: 50kg/sào • Phân chuồng: 3 - 4 tạ • Đạm: 12 kg • KCl : 4 kg	Lúa: 1,6 - 1,7 tạ/sào/vụ Màu: 400.000đ - 1000.000đ/sào/vụ (chủ yếu là hành và tỏi)
10	Đất phù sa chua Toạ độ 106.42021 20.01705	Quang Trung, Kinh Môn, Hải Dương	2 lúa + 1 màu	Lúa: • Đạm: 17 - 18kg • Lân: 20kg • KCl : 3kg • Phân chuồng: 5 tạ • Màu: Hành tỏi Lân: 30 kg • 10Đạm: 15 kgKCl : 3kg • Phân chuồng: 6 - 7 tạ	Lấy mẫu trên đất trồng rau thơm: Lúa: 2 tạ/sào/vụ Màu: 200.000đ - 1.000.000đ/sào/vụ

<i>Phẫu diện</i>	<i>Tên đất</i>	<i>Địa điểm</i>	<i>Chế độ canh tác</i>	<i>Lượng phân bón cho 1 sào</i>	<i>Năng suất cây trồng</i>
11	Đất mặn sú vẹt Toạ độ 106.6916964 20.99707131	Gia Minh, Thuỷ Nguyên, Hải Phòng	2 lúa (lây thụt quanh năm) trước 1982 là nuôi trồng thủy sản. Từ đó đến nay chuyển sang trồng lúa	• KCl đỏ: 2 - 3kg. • Lân lâm thao hoặc vãn điển: 15-20kg • Ure: 6kg	1,6 - 1,7 tạ/sào (từ tháng 5 - 6 lấy nước sông Bạch Đằng, từ tháng 10 - 12 lấy nước từ hồ Bạch Mã)
12	Đất phù sa chua Toạ độ 106.5646163 20.8134423	An Thắng, An Lão, hải Phòng	2 lúa	• Ure: 10 kg • Lân lâm thao: 10kg • KCl đỏ: 2 - 4kg • Chuồng: 5 tạ/sào/vụ	Giống Khang dân 18 2 tạ/sào/vụ
13	Đất phèn hoạt động Toạ độ 106.5232190 20.8028807	Quang Trung, An Lão, Hải Phòng			
14	Đất mặn trung bình. Toạ độ 106.5693048 20.54875713	Thái Thượng, Thái Thụy, Thái Bình	2 lúa + 1 màu	• Lân lâm thảo: 5 kg • Ure: 6 - 7kg • KCl đỏ: 4kg • Chuồng: 2 tạ	Lúa: 2 tạ/sào
15	Đất phù sa Glây Toạ độ 106.5448771 20.4979779	Thụy Hà, Thái Thụy, Thái Bình	2 lúa (vừa thu hoạch)		
16	Đất cồn cát Toạ độ 106.5461360 20.55628003	Thái Xuyên, Thái Thụy Thái Bình	2 lúa + 1 màu	Lúa: • Lân lâm thảo: 20 -25 kg • Ure: 8 - 10kg • KCl đỏ: 6 - 7kg • Chuồng: 3 tạ Ngô: • Lân lâm thảo: 20 kg • Ure: 10kg	Mẫu lấy trên ruộng ngô đã trồng

<i>Phẫu diện</i>	<i>Tên đất</i>	<i>Địa điểm</i>	<i>Chế độ canh tác</i>	<i>Lượng phân bón cho 1 sào</i>	<i>Năng suất cây trồng</i>
				• KCl đỏ: 10kg • Chuồng: 2 - 3 tạ Khoai lang ít hơn	
17	Đất phèn hoạt động Toạ độ 106.4879625 20.52759856	Thái Dương, Thái Thụy Thái Bình	2 lúa + 1 màu ở vằn cao (điểm lấy mẫu chỉ có 2 lúa)	• Lân lân thao: vụ chiêm 20kg, mùa 10 kg • Ure: 8kg • KCl đỏ: chiêm 5kg và mùa 3kg • Chuồng:	Giống lúa: Xuân là Quảng Tế và Nhị ưu 838; Mùa là Quảng tế và Khang dân 18. Năng suất trung bình 1,8 - 2 tạ/sào/vụ
18	Đất phù sa có đốm	Tổng Thợ, Đông Mỹ, Đông Hưng, Thái Bình	2 lúa	• Lân lân thao: 6 -12kg • Ure: 8-10kg • KCl đỏ: 5kg • Chuồng: 2-4tạ	Giống lúa: Q5, Xi Vụ đông: 1,5 - 1,6tạ/1,3 sào Mùa: 2,2 tạ/1,3 sào
19	Đất gầy Toạ độ 106.3527271 20.39524427	Thôn Thượng Cầm, Vũ An, Kiến Xương, Thái Bình	2 lúa	• Lân lân thao: 10 kg • Ure: 10kg • KCl đỏ: 6kg • Chuồng: 2 tạ	Giống Nhị ưu 63: 2 tạ/sào Giống Khang dân 18: 2,5 tạ/sào
20	Đất lấy thụt Toạ độ 106.1175137 20.44414272	Cánh đồng Sùng Tây, thôn Giáng, Mỹ Hưng, Mỹ Lộc, Nam Định	2 lúa	• Lân lân thao: 10 kg • Ure: 6 - 7kg • KCl đỏ: 0 - 4kg • Chuồng: 2 tạ	Vụ mùa: Giống Nhị ưu 838: 1,5 tạ Vụ chiêm: Giống ái 32: 1,7 tạ/sào
21	Đất lấy thụt	Cánh đồng Trư, thôn Giáng, Mỹ Hưng, Mỹ Lộc	2 lúa	• Lân lân thao: 10 kg • Ure: 7kg • KCl đỏ: 0 - 4kg • Chuồng:	
22	Đất phù sa trũng Toạ độ 105.9910927 20.53747	Thôn An Thụ, Trịnh Xá, Bình Lục, Hà Nam		• NPK văn điển: 25 kg • Ure: 5kg • KCl đỏ: 5kg • Chuồng: 2-4 tạ	Vụ mùa: Giống Nhị ưu 838: 2tạ/sào Vụ chiêm: C70: 1,8 tạ/sào
23	Đất chiêm trũng ngập nặng	Thôn Hoà Mục, Đôn Xá, Bình	2 lúa	• Lân lân thao: 15 kg	Vụ mùa: Nhị ưu 838, khang dân: 1,8 tạ/sào

<i>Phẫu diện</i>	<i>Tên đất</i>	<i>Địa điểm</i>	<i>Chế độ canh tác</i>	<i>Lượng phân bón cho 1 sào</i>	<i>Năng suất cây trồng</i>
	Toạ độ 106.0097284 20.50714648	Lục, Hà Nam		• Ure: 8kg • KCl đỏ: 8kg • Chuồng: 2 tạ	Vụ chiêm: Nhị ưu 838, C70: 2tạ/sào (<i>Nhị ưu cần nhiều phân</i>)
24	Đất phù sa chiêm trũng Toạ độ 105.96928 20.50112	Thôn Tam, xã Liêm Cầm, Thanh Liêm, Hà Nam	2 lúa	Vụ mùa: • Lân lâm thao: 20 kg • Ure: 6 kg • KCl đỏ: 0 - 5kg • Chuồng: 5 tạ (chỉ bón vụ đông)	Vụ mùa: Giống Nhị ưu 838: 1,9 - 2 tạ/sào Vụ chiêm: Giống ái 32: 1,8 tạ/sào
25	Đất phù sa gầy Toạ độ 105.92295 20.62269	Cánh đồng Hoàng Thượng, Thôn Hoàng Thượng, xã Hoàng Đông, Duy Tiên, Hà Nam	2 lúa	Chiêm: • Lân lâm thao: 20 kg • Ure: 6 kg • KCl đỏ: 6kg • Chuồng: 1,5 - 2 tạ Mùa: • Đạm: 5kg • NPK lâm thao: 20 kg • KCl đỏ: 6kg	Vụ mùa: Giống Nhị ưu 838 và ái 32: 1,6 - 1,8tạ/sào Vụ chiêm: Giống ái 32: 1,8 - 2 tạ/sào
26	Đất lầy thụt Toạ độ 106.0194198 20.63392534	Chuyên Ngoại, Duy Tiên, Hà Nam (xã ngoài đê)	2 lúa có năm chỉ có 1 vụ	• Lân lâm thao: 15 kg • Ure: 10 - 12kg • KCl đỏ: 5kg • Chuồng: 3 tạ	1,8 - 2 tạ/sào.
27	Đất phù sa úng trũng Toạ độ 105.99546 20.66938	Thôn Chì Xá, Châu Giang, Duy Tiên, Hà Nam	Trồng lúa Xuân sớm, sau đó ngập nước thả cá + trồng sen	Bón cho sen: • Lân: 3 tạ/1,3 mẫu • Đạm: 1,5 tạ/1,3mẫu • KCl : 3 kg/sào Lúa: • Lân lâm thảo: 15 kg • KCl đỏ: 3kg • Đạm: 5kg	Giống lúa: C70 hoặc nếp 52: 1,1 - 1,5tạ/sào

Bảng 11: Số liệu phân tích đất phù sa trung tính ít chua

Độ sâu (cm)	pH _{KCl}	Cation trao đổi (mgdl/100 g đất)			% N	% P ₂ O ₅	% K ₂ O	Mùn %	Fe ²⁺ mg/ 100g	Fe ³⁺ mg/100g	%Fe ² /Fe ³⁺	N _{TP} mg/100g	P ₂ O _{5DT} mg/100g	K ₂ O _{DT} mg/100g
		CEC	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺										
Phẫu diện 1 - Lạc Hồng, Văn Lâm, Mỹ Văn, HY														
0 - 25	6.06	10.5	1.50	7.50	0.10	0.13	0.87	0.72	5.4	47.8	11.3	2.98	20.63	19.10
25 - 60	6.77	13.0	2.75	9.00	0.05	0.08	1.84	0.52	3.8	18.4	20.7	1.97	8.79	18.07
Phẫu diện 2 - Nhân Hoà, Mỹ Văn, HY														
0 - 25	4.60	14.5	0.75	5.25	0.09	0.07	0.71	2.59	35.4	173.7	20.4	3.01	11.33	17.24
25 - 60	6.27	11.5	2.50	7.75	0.05	0.08	0.99	2.17	3.3	15.4	21.4	2.20	7.24	20.03
60 - 100	5.97	11.5	3.25	7.75	0.04	0.04	1.10	0.93	2.8	28.2	9.9	0.97	7.13	19.11
0 - 25 hh	4.36	13.0	0.75	4.75	0.10	0.08	0.88	2.59	18.0	180.7	10.0	3.13	11.75	16.99
25 - 60 hh	6.14	11.9	3.25	7.50	0.04	0.09	1.05	1.24	3.4	16.3	20.9	2.11	8.00	17.00

Bảng 12: Số liệu phân tích đất phù sa chua

Độ sâu (cm)	pH _{KCl}	Cation trao đổi (mgdl/100 g đất)			% N	% P ₂ O ₅	% K ₂ O	Mùn %	Fe ²⁺ mg/ 100g	Fe ³⁺ mg/100g	% Fe ² /Fe ³⁺	N _{TP} mg/100g	P ₂ O _{5DT} mg/100g	K ₂ O _{DT} mg/100g
		CEC	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺										
Phẫu diện 6 - Ái Quốc, Nam Sách, HD														
0 - 25	5.15	12.0	1.50	8.75	0.12	0.18	0.87	2.69	162.0	214.7	75.5	4.48	29.25	3.69
25 - 60	4.87	11.2	1.75	7.75	0.07	0.14	1.07	1.55	154.8	78.1	198.2	1.89	16.7	3.53
Phẫu diện 10 - Quang Trung, Kim Môn, HD														
0 - 25	5.98	8.5	1.00	6.75	0.09	0.13	0.78	2.51	2.9	13.3	21.8	2.80	19.37	3.07
25 - 60	6.52	7.0	0.75	5.50	0.02	0.04	1.00	1.53	2.6	9.7	26.8	1.89	6.80	3.46
Phẫu diện 12 - An Thắng, An Lão, HP														
0 - 25	5.18	9.0	1.25	5.25	0.09	0.14	0.81	2.12	8.5	31.4	27.1	3.12	20.22	3.47
25 - 60	4.87	7.0	1.25	2.50	0.05	0.05	0.60	1.06	0.9	6.6	13.6	2.03	7.17	3.51
0 - 25 hh	5.02	8.5	1.50	5.50	0.10	0.15	0.58	2.31	11.6	45.7	25.4	3.15	21.11	3.03
25 - 60 hh	4.38	7.5	2.25	4.00	0.06	0.06	0.86	1.10	1.6	8.0	20.0	2.10	7.63	3.12

Bảng 13: Số liệu phân tích đất phù sa có đống.

Độ sâu (cm)	pH _{KCl}	Cation trao đổi (mgdl/100 g đất)			% N	% P ₂ O ₅	% K ₂ O	Mùn %	Fe ²⁺ mg/ 100g	Fe ³⁺ mg/100g	%Fe ² /Fe ³⁺	N _{TP} mg/100g	P ₂ O _{5DT} mg/100g	K ₂ O _{DT} (mg/100g)
		CEC	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺										
Phẫu diện 3 - Ngọc Liên, Cẩm Giàng, HD - lúa xen mẫu đang rau mẫu														
0 – 25	5.87	14.5	1.25	5.25	0.10	0.07	0.76	1.97	9.1	168.9	5.4	4.73	29.1	13.9
25 – 60	5.97	7.5	0.75	4.50	0.06	0.06	0.78	1.11	3.8	11.4	33.3	1.67	5.02	13.4
Phẫu diện 4 - Ngọc Liên, Cẩm Giàng, HD - chuyên lúa														
0 – 25	4.26	14.0	0.75	3.75	0.13	0.07	0.70	2.01	20.7	127.5	16.2	4.89	56.87	3.29
25 – 60	6.27	13.5	2.25	5.00	0.05	0.10	1.76	1.09	0.2	7.5	2.7	1.40	4.66	3.39
60 – 100	6.18	13.7	6.00	5.50	0.02	0.12	2.14	0.98	1.4	11.5	12.2	1.12	7.17	3.93
0 - 25 hh	4.39	13.5	0.50	3.75	0.12	0.07	0.94	2.13	17.1	71.2	24.0	5.01	53.99	3.33
25 - 60 hh	6.23	13.0	1.75	4.25	0.06	0.07	1.26	1.09	1.2	8.3	14.5	1.57	5.51	3.89
Phẫu diện 18 - Đông Mỹ, Đông Hưng, TB														
0 – 25	5.56	11.5	3.00	5.75	0.13	0.16	0.85	2.18	76.8	146.6	52.4	2.24	23.9	15.7
25 – 60	7.02	8.5	3.50	2.75	0.05	0.07	1.08	1.16	5.6	25.0	22.4	1.40	6.52	15.2
60 – 100	6.54	7.5	4.25	2.00	0.03	0.07	0.97	0.87	20.9	12.0	174.2	0.84	5.49	5.48
0 - 25 hh	5.30	12.0	2.25	6.00	0.14	0.13	0.95	2.20	68.1	54.4	125.2	2.33	22.9	16.0

Bảng 14: Số liệu phân tích đất glây.

Độ sâu (cm)	pH _{KCl}	Cation trao đổi (mgđl/100 g đất)			% N	% P ₂ O ₅	% K ₂ O	Mùn %	Fe ²⁺ mg/ 100g	Fe ³⁺ mg/100g	%Fe ² /Fe ³⁺	N _{TP} mg/100g	P ₂ O _{5DT} mg/100g	K ₂ O _{DT} mg/100g
		CEC	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺										
Phẫu diện 7 - Lai Vu, Kim Thành, HD														
0 – 25	5.51	11.0	2.25	8.25	0.11	0.16	1.56	1.97	204.3	123.9	164.9	4.01	11.64	9.17
25 – 60	6.12	10.5	1.50	8.75	0.10	0.13	1.91	1.86	729.8	31.1	2346	3.97	10.00	9.03
60 – 100	5.19	10.5	3.00	7.00	0.05	0.12	1.38	1.45	657.2	30.9	2126	2.32	7.43	9.21
0 - 25 hh	5.51	12.0	2.00	8.75	0.11	0.15	1.91	1.55	233.8	76.4	306.0	4.04	11.59	11.00
25 - 60 hh	6.90	11.0	2.25	8.00	0.11	0.12	2.36	1.76	487.4	36.9	1320	3.99	10.12	10.90
Phẫu diện 15 - Cẩm Văn, Cẩm Giàng, HD														
0 – 25	4.44	11.0	2.25	3.25	0.15	0.12	1.29	2.41	468.1	98.5	475.2	5.21	8.38	6.97
25 – 60	5.89	10.5	5.25	3.50	0.10	0.12	1.33	2.03	570.7	111.1	513.7	4.11	8.25	6.66
Phẫu diện 19 - Vũ Ninh, Kiến Xương, TB														
0 – 25	4.27	12.0	3.75	4.75	0.13	0.10	1.07	3.00	194.6	5.3	3671	5.73	6.42	4.22
25 – 60	3.41	9.0	1.75	3.00	0.07	0.06	1.10	1.97	9.6	47.7	20.1	3.69	2.91	4.31
60 – 100	3.03	6.5	3.00	2.00	0.03	0.06	1.03	1.45	82.8	70.2	117.9	1.95	1.73	3.69
0 - 25 hh	3.87	12.5	2.25	4.25	0.12	0.09	1.29	2.90	70.5	110.9	63.6	4.72	3.79	5.88
25 - 60 hh	3.25	9.5	1.50	1.75	0.08	0.07	1.44	1.76	5.1	44.2	11.5	4.10	1.38	5.65
Phẫu diện 25 – Hoàng Đông, Duy Tiên, Hà Nam														
0 – 25	4.36	9.5	1.50	5.50	0.12	0.14	1.20	2.69	11.9	147.5	8.1	4.67	9.07	3.98
25 – 60	5.25	11.5	3.50	6.50	0.05	0.05	2.17	0.93	4.0	15.0	26.7	3.94	5.79	3.73
0 - 25 hh	4.24	10.0	1.75	5.50	0.10	0.14	1.14	2.90	15.2	152.8	9.9	4.71	9.10	4.00
25 - 60 hh	5.61	12.0	4.00	6.50	0.04	0.06	1.22	1.14	15.4	8.3	185.5	3.89	5.81	3.11

Bảng 15: Số liệu phân tích đất lấy thụt

Độ sâu (cm)	pH _{KCl}	Cation trao đổi (mgdl/100 g đất)			% N	% P ₂ O ₅	% K ₂ O	Mùn %	Fe ²⁺ mg/ 100g	Fe ³⁺ mg/100g	%Fe ² /Fe ³⁺	N _{TP} mg/100g	P ₂ O _{5DT} mg/100g	K ₂ O _{DT} mg/100g
		CEC	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺										
Phẫu diện 5 - Cẩm Văn, Cẩm Giàng, HD														
0 - 25	4.28	12.0	0.75	6.50	0.10	0.19	1.20	2.67	28.2	202.1	14.0	3.37	10.73	5.47
25 - 60	5.99	11.5	2.25	7.75	0.07	0.11	1.01	2.14	4.0	51.5	7.8	3.13	6.29	5.33
60 - 100	6.37	11.5	4.25	6.75	0.03	0.08	0.99	2.12	2.9	39.7	7.3	0.99	7.13	5.51
Phẫu diện 20 - Mỹ Hưng, Mỹ Lộc, Nam Định (Cánh đồng Sùng tây)														
0 - 25	3.64	11.0	1.75	4.75	0.13	0.12	0.74	2.90	55.4	183.0	30.3	3.92	9.87	3.88
25 - 60	3.86	8.5	2.75	3.75	0.08	0.07	1.03	2.07	41.9	25.2	166.3	3.64	2.24	3.31
60 - 100	3.37	4.5	1.00	2.00	0.04	0.05	0.95	2.17	30.1	10.9	276.1	0.84	8.94	4.39
0 - 25 hh	3.85	11.5	1.50	5.00	0.12	0.11	0.98	2.69	70.7	305.0	23.2	3.89	9.90	3.88
25 - 60 hh	4.04	7.0	2.50	3.25	0.09	0.06	0.99	2.28	42.3	31.6	133.9	3.55	2.35	3.33
Phẫu diện 21 - Mỹ Hưng, Mỹ Lộc, Nam Định (Cánh đồng Trư)														
0 - 25	3.92	11.0	1.50	5.25	0.20	0.10	1.33	4.24	571.5	14.3	3996	5.10	5.46	6.46
25 - 60	3.88	10.5	1.25	5.50	0.14	0.07	1.52	3.31	171.6	147.3	116.5	4.29	2.03	6.32
Phẫu diện 22 - Trinh Xá, bình Lục, Hà Nam														
0 - 25	5.03	16.5	2.25	7.00	0.10	0.20	1.36	2.48	253.0	137.0	184.7	3.72	11.77	8.17
25 - 60	6.29	14.0	3.25	5.00	0.04	0.07	1.79	0.83	15.0	36.8	40.8	2.99	8.24	8.00
0 - 25 hh	5.25	15.5	1.75	6.25	0.08	0.23	1.10	2.69	42.5	196.0	21.7	3.81	11.82	7.96
0 - 65 hh	6.46	13.5	3.00	5.25	0.06	0.11	1.76	0.52	82.4	100.6	81.9	3.00	8.98	7.93
Phẫu diện - 23 Đồn Xá, Bình lục, Hà Nam														
0 - 25	4.99	13.5	0.00	6.50	0.23	0.08	1.37	3.62	129.7	256.0	50.7	9.80	9.08	5.62
25 - 60	5.18	11.5	0.25	6.25	0.11	0.07	1.29	2.07	245.3	127.8	191.9	3.64	6.71	3.81
0 - 25 hh	4.52	13.0	1.25	7.00	0.21	0.10	1.52	3.93	103.1	234.5	44.0	9.67	8.99	5.76
Phẫu diện 24 - Liêm Cầm, Thanh Liêm, Hà Nam														
0 - 25	4.23	10.0	1.75	4.75	0.16	0.09	1.85	3.21	184.0	97.0	189.7	8.34	7.65	9.01
25 - 60	4.60	8.0	2.00	4.00	0.11	0.05	1.79	2.17	207.1	23.6	877.5	4.95	5.12	8.78
0 - 25 hh	4.44	11.0	2.25	5.00	0.15	0.10	1.15	3.00	326.3	17.7	1843.5	8.44	7.64	9.00

Phẫu diện 26 - Chuyên Ngoại, Duy Tiên, Hà Nam														
0 - 25	4.45	13.5	1.75	6.25	0.16	0.16	2.03	1.86	17.6	221.3	8.0	7.99	9.81	10.23
25 - 60	7.33	17.0	0.75	9.50	0.08	0.13	2.46	1.45	5.7	45.0	12.7	4.03	8.55	8.51
0 - 25 hh	4.50	13.0	1.00	6.75	0.14	0.13	1.70	2.38	11.0	300.7	3.7	8.11	8.97	9.91
25 - 60 hh	6.49	17.0	2.25	8.75	0.10	0.12	2.67	1.34	16.9	122.4	13.8	4.13	8.79	9.11
Phẫu diện - 27 Châu Giang, Duy Tiên, Hà Nam														
0 - 25	4.11	15.5	0.50	6.25	0.18	0.07	1.34	3.83	228.8	193.7	118.1	9.83	4.93	7.02
25 - 60	6.33	10.5	0.75	7.00	0.12	0.05	2.03	3.10	453.5	33.4	1357	6.59	4.44	7.05
60 - 100	5.90	7.5	2.00	4.75	0.11	0.08	0.99	2.17	148.1	23.3	635.6	5.21	4.01	6.99
0 - 25 hh	4.84	16.0	0.50	6.25	0.17	0.06	1.48	4.14	451.9	41.5	1088	9.79	5.10	7.05

Bảng 16: Chiều cao thân lá, chiều dài rễ cây lúa non trên đất nền và cát sau 16 ngày thí nghiệm.

Loại đất	Chiều dài rễ (mm)				Chiều dài TB rễ (mm)	Chiều cao thân lá (mm)				Chiều cao TB thân lá (mm)
	Cây	Lọ 1	Lọ 2	Lọ 3		Cây	Lọ 1	Lọ 2	Lọ 3	
Cát	1	152	168	119	$171,4 \pm 9$	1	149	148	137	176 ± 8
	2	126	139	212		2	174	139	205	
	3	190	185	190		3	185	195	185	
	4	180	195	201		4	215	175	205	
	TB lọ	162	171,8	180,5		TB lọ	180,8	164,3	183	
	RSD				18%	RSD				15,40%
đổi chứng	1	115	119	156	$130,4 \pm 7$	1	260	269	266	$242,8 \pm 9$
	2	166	156	155		2	247	284	289	
	3	110	130	120		3	215	215	220	
	4	140	100	98		4	215	220	214	
	TB lọ	132,8	126,3	132,3		TB lọ	234,3	247	247,3	
	RSD				18,10%	RSD				12,20%

RSD: Độ lệch chuẩn tương đối (Relative standard Deviation)

Bảng 17: Kết quả chiều cao thân lá, chiều dài rễ mạ trên đất ô nhiễm bởi kim loại Cu^{2+} sau 16 ngày thí nghiệm.

Nồng độ đưa vào (ppm)	Chiều dài rễ (mm)				Chiều dài TB rễ (mm)	Chiều cao thân lá (mm)				Chiều cao TB thân lá (mm)
	Cây	Lọ 1	Lọ 2	Lọ 3		Cây	Lọ 1	Lọ 2	Lọ 3	
50	1	70	85	115	$94,17 \pm 5$	1	270	280	260	$247,1 \pm 8$
	2	120	110	95		2	290	270	215	
	3	90	85	85		3	230	250	230	
	4	95	105	75		4	210	220	240	
	TB lọ	93,75	96,25	92,5		TB lọ	250	255	236,3	
	RSD				17%	RSD				11,90%
75	1	90	85	90	90 ± 3	1	220	210	200	$206,8 \pm 2$
	2	100	105	85		2	205	205	205	
	3	70	80	100		3	205	195	197	
	4	105	95	75		4	205	215	220	
	TB lọ	91,25	91,25	87,5		TB lọ	208,8	206,3	205,5	
	RSD				12,8%	RSD				5,2%
100	1	80	80	78	$73,08 \pm 2$	1	205	180	205	$199,3 \pm 3$
	2	65	75	85		2	195	190	189	
	3	65	70	67		3	220	200	195	
	4	65	67	80		4	205	205	203	
	TB lọ	68,75	73	77,5		TB lọ	206,3	193,8	198	
	RSD				10%	RSD				5,20%
500	1	70	40	35	$56,92 \pm 4$	1	110	135	120	$113,5 \pm 3$
	2	65	50	45		2	120	110	115	
	3	55	65	60		3	120	115	95	
	4	65	68	65		4	120	100	102	
	TB lọ	63,75	55,75	51,25		TB lọ	117,5	115	108	
	RSD				20,7%	RSD				19,70%

RSD: Độ lệch chuẩn tương đối (Relative standard Deviation)

Bảng 18: Kết quả chiều cao thân lá, chiều dài rễ cây mạ trên đất đã gây ô nhiễm bởi kim loại Zn^{2+} sau 16 ngày thí nghiệm.

Nồng độ đưa vào (ppm)	Chiều dài rễ (mm)				Chiều dài TB rễ (mm)	Chiều cao thân lá (mm)				Chiều cao TB thân lá (mm)
	Cây	Lọ 1	Lọ 2	Lọ 3		Cây	Lọ 1	Lọ 2	Lọ 3	
200	1	138	119	101	$117,9 \pm 4$	1	207	200	189	198 ± 3
	2	101	116	115		2	193	189	222	
	3	103	129	132		3	187	201	191	
	4	108	115	138		4	200	197	200	
	TB lọ	112,5	119,8	121,5		TB lọ	196,8	196,8	200,5	
	RSD				11,6%	RSD				4,9%
500	1	98	101	85	$88,6 \pm 3$	1	191	184	190	$177,5 \pm 3$
	2	86	76	78		2	176	171	181	
	3	90	86	100		3	165	168	159	
	4	79	89	95		4	172	187	186	
	TB lọ	88,25	88	89,5		TB lọ	176	177,5	179	
	RSD				9,7%	RSD				5,9%
1000	1	16	20	17	$21,8 \pm 2$	1	52	65	73	$54,8 \pm 4$
	2	27	19	21		2	72	44	23	
	3	21	28	31		3	42	52	56	
	4	20	18	23		4	64	69	46	
	TB lọ	21	21,25	23		TB lọ	57,5	57,5	49,5	
	RSD				21,4%	RSD				27%
1500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

RSD: Độ lệch chuẩn tương đối (Relative standard Deviation)

Bảng 19: Kết quả chiều cao thân lá, chiều dài rễ cây mạ trên đất đã gây ô nhiễm bởi kim loại Pb²⁺ sau 16 ngày thí nghiệm.

<i>Nồng độ đưa vào (ppm)</i>	<i>Chiều dài rễ (mm)</i>				<i>Chiều dài TB rễ (mm)</i>	<i>Chiều cao thân lá (mm)</i>				<i>Chiều cao TB thân lá (mm)</i>
	<i>Cây</i>	<i>Lọ 1</i>	<i>Lọ 2</i>	<i>Lọ 3</i>		<i>Cây</i>	<i>Lọ 1</i>	<i>Lọ 2</i>	<i>Lọ 3</i>	
50	1	80	95	110	$100,4 \pm 2$	1	240	215	240	$233,3 \pm 5$
	2	100	100	97		2	230	230	235	
	3	105	105	105		3	210	235	210	
	4	100	110	98		4	260	250	245	
	TB lọ	96,25	102,5	102,5		TB lọ	235	232,5	232,5	
	RSD				8%	RSD				6,70%
100	1	65	65	75	$72,5 \pm 2$	1	230	210	220	$220,3 \pm 3$
	2	70	70	68		2	215	230	205	
	3	70	75	70		3	230	208	230	
	4	80	80	82		4	230	215	220	
	TB lọ	71,25	72,5	73,75		TB lọ	226,3	215,8	218,8	
	RSD				8,0%	RSD				4,4%
500	1	75	60	70	$64,92 \pm 2$	1	240	215	198	$217,3 \pm 4$
	2	60	67	65		2	230	220	230	
	3	55	57	70		3	215	205	225	
	4	70	65	65		4	215	200	215	
	TB lọ	65	62,25	67,5		TB lọ	225	210	217	
	RSD				9,2%	RSD				5,8%
1000	1	60	65	71	$62,44 \pm 2$	1	180	190	175	$194,4 \pm 5$
	2	55	55	65		2	190	200	185	
	3	65	70	56		3	215	215	200	
	TB lọ	60	63,33	64		TB lọ	146,3	151,3	140	
	RSD				9,9%	RSD				7,3%
1500	1	65	65	65	$61,8 \pm 2$	1	170	190	180	$176,7 \pm 3$
	2	65	55	67		2	180	175	175	
	3	60	65	50		3	185	170	165	
	TB lọ	47,5	46,25	45,5		TB lọ	133,8	133,8	130	
	RSD				9,3%	RSD				4,5%

RSD: Độ lệch chuẩn tương đối (Relative standard Deviation)

Bảng 20: Kết quả chiều cao thân lá, chiều dài rễ cây mạ trên đất đã gây ô nhiễm bởi kim loại Cd²⁺ sau 16 ngày thí nghiệm.

Nồng độ đưa vào (ppm)	Chiều dài rễ (mm)				Chiều dài TB rễ (mm)	Chiều cao thân lá (mm)				Chiều cao TB thân lá (mm)
	Cây	Lọ 1	Lọ 2	Lọ 3		Cây	Lọ 1	Lọ 2	Lọ 3	
1,5	1	85	70	80	$84,75 \pm 2$	1	220	250	240	$227,3 \pm 5$
	2	90	85	80		2	250	240	215	
	3	90	82	95		3	230	218	205	
	4	80	95	85		4	215	205	240	
	TB lọ	86,25	83	85		TB lọ	228,8	228,3	225	
	RSD				8,4%	RSD				7,2%
10	1	80	55	85	$77,9 \pm 4$	1	240	243	200	$225,3 \pm 5$
	2	85	80	95		2	215	215	225	
	3	100	75	60		3	220	190	230	
	4	60	90	70		4	250	230	245	
	TB lọ	81,25	75	77,5		TB lọ	231,3	219,5	225	
	RSD				18,4%	RSD				8,1%
50	1	80	85	70	$76,9 \pm 2$	1	220	180	210	$205,9 \pm 3$
	2	80	82	86		2	210	210	215	
	3	70	75	75		3	210	200	195	
	4	75	75	70		4	200	205	216	
	TB lọ	76,25	79,25	75,25		TB lọ	210	198,8	209	
	RSD				7,3%	RSD				5,3%
100	1	65	60	75	$73,6 \pm 3$	1	210	205	194	203 ± 2
	2	80	75	65		2	200	195	204	
	3	83	80	60		3	195	215	215	
	4	85	75	80		4	205	204	204	
	TB lọ	78,25	72,5	70		TB lọ	202,5	204,8	204,3	
	RSD				12,0%	RSD				3,5%

RSD: Độ lệch chuẩn tương đối (Relative standard Deviation)

Bảng 21. Kết quả theo dõi giun trên đất ô nhiễm đồng sau 21 ngày

T1	Nồng độ Cu ²⁺ (ppm)	Công thức lặp	Thời điểm ban đầu			Sau 7 ngày kiểm tra				Sau 14 ngày kiểm tra				Sau 21 ngày kiểm tra				Ghi chú
			Số giun (con)	Khối lượng (g)	Tổng KL (g)	Số giun (con)	Khối lượng (g)	Tổng KL (g)	Tỉ lệ tăng KL TB của 1 con (%)	Số giun (con)	Khối lượng (g)	Tổng KL (g)	Tỉ lệ tăng KL TB của 1 con (%)	Số giun (con)	Khối lượng (g)	Tổng KL (g)	Tỉ lệ tăng KL TB của 1 con (%)	
					KL TB của 1 con (g)			KL TB của 1 con (g)				KL TB của 1 con (g)				KL TB của 1 con (g)		
1	Đối chứng	1	10	4.097	12.665 (0.422) (*)	10	5.878	18.740 (0.625)	48.10	10	6.541	21.278 (0.709)	68.01	10	6.891	21.842 (0.728)	72.51	Xuất hiện 1 giun con
2		2	10	4.223	10	5.951	10	6.674		10	6.419							
3		3	10	4.345	10	6.911	10	8.063		10	8.532							
4	50	1	10	6.086	16.841 (0.561)	10	7.857	21.597 (0.771)	37.43	10	8.276	22.509 (0.834)	48.66	10	8.513	22.67 (0.840)	49.73	
5		2	10	5.474		10	7.761	10		8.219	10			8.050				
6		3	10	5.281		9	5.979	9		6.014	9			6.107				
7	100	1	10	5.128	18.022 (0.601)	10	6.227	21.258 (0.709)	17.97	9	6.457	22.231 (0.767)	27.62	9	6.784	21.55 (0.743)	23.63	
8		2	10	6.746		10	7.438	10		8.013	10			7.694				
9		3	10	6.148		10	7.593	10		7.761	10			7.072				
10	200	1	10	6.970	20.474 (0.682)	5	4.930	15.985 (0.799)	17.15	5	4.523	8.602 (0.782)	14.66	5	3.719	6.438 (0.805)	18.04	
11		2	10	6.792		7	5.388	3		1.814	1			0.870				
12		3	10	6.712		8	5.667	3		2.265	2			1.849				
13	500	1	10	6.452	19.907 (0.664)	0	0.000	3.320 (0.830)	25.00	0	-	2.265 (0.755)	13.70	0	-	1.36 (0.68)	2.41	
14		2	10	6.733		0	0.000	0		-	0			-				
15		3	10	6.722		4	3.320	3		2.265	2			1.36				
16	1000	1	10	6.371	17.956 (0.599)	0	0.000	0 (0)	-	0	-	-	-	0	-	-	-	
17		2	10	5.089		0	0.000	0		-	0			-				
18		3	10	6.496		0	0.000	0		-	0			-				
19	Tổng		180		105.865	112		80.900		100		76.885		96		73.860		

Ghi chú: (*) Khối lượng trung bình của một con giun (g)

Bảng 22: Kết quả theo dõi giun trên đất ô nhiễm chì sau 21 ngày

TT	Nồng độ Pb ²⁺ ppm	Công thức lặp	Thời điểm ban đầu			Sau 7 ngày kiểm tra				Sau 14 ngày kiểm tra				Sau 21 ngày kiểm tra				Chỉ chú
			Số giun (con)	Khối lượng (g)	Tổng KL (g) KL TB của 1 con (g)	Số giun (con)	Khối lượng (g)	Tổng KL (g) KL TB của 1 con (g)	Tỉ lệ ăng KL TB của 1 con (%)	Số giun (con)	Khối lượng (g)	Tổng KL (g) KL TB của 1 con (g)	Tỉ lệ ăng KL TB của 1 con (%)	Số giun (con)	Khối lượng (g)	Tổng KL (g) KL TB của 1 con (g)	Tỉ lệ ăng KL TB của 1 con (%)	
1	Đối chứng	1	10	4.097	12.665 (0.422) (*)	10	5.878	18.740 (0.625)	48.10	10	6.541	21.278 (0.709)	68.01	10	6.891	21.842 (0.728)	72.51	Xuất hiện 1 giun con
2		2	10	4.223		10	5.951			10	6.674			10	6.419			
3		3	10	4.345		10	6.911			10	8.063			10	8.532			
4	50	1	10	5.094	13.953 (0.465)	10	7.066	19.503 (0.650)	39.78	10	7.500	21.148 (0.705)	51.61	10	8.585	24.313 (0.810)	74.19	
5		2	10	4.624		10	5.570			10	5.731			10	6.650			
6		3	10	4.235		10	6.867			10	7.917			10	9.078			
7	100	1	10	3.425	10.476 (0.349)	10	4.493	17.231 (0.574)	64.47	10	5.081	19.179 (0.639)	83.09	10	5.271	20.416 (0.681)	95.13	Xuất hiện 2 giun con
8		2	10	3.697		10	6.466			10	7.355			10	8.098			
9		3	10	3.354		10	6.272			10	6.743			10	7.047			
10	200	1	10	4.541	12.910 (0.430)	10	5.154	17.555 (0.585)	36.05	10	6.591	20.167 (0.672)	56..28	10	7.357	23.444 (0.782)	81.86	Xuất hiện 3 giun con
11		2	10	4.004		10	5.655			10	6.486			10	7.157			
12		3	10	4.365		10	6.746			10	7.090			10	8.930			
13	500	1	10	4.686	13.384 (0.446)	10	5.703	18.898 (0.630)	41..26	9	5.663	21.743 (0.750)	68.16	9	6.178	22.398 (0.772)	73.09	Xuất hiện 1 giun con
14		2	10	4.038		10	6.666			10	8.490			10	8.139			
15		3	10	4.660		10	6.529			10	7.590			10	8.081			
16	1000	1	10	5.390	15.720 (0.524)	9	4.497	17.363 (0.643)	22.71	8	7.917	21.918 (0.843)	60.88	8	7.733	23.048 (0.887)	69..27	
17		2	10	4.724		10	6.586			10	8.454			10	9.407			
18		3	10	5.606		8	6.28			8	5.547			8	5.908			
19	Tổng		180		79.113	177		109.290		175		125.433		175		153.416		

Ghi chú: (*) Khối lượng trung bình của một con giun (g)

Bảng 23. Kết quả theo dõi sự phát triển của rau cải trên đất ô nhiễm đồng sau 21 ngày.

Vòng đ. Pb	Sau 7 ngày					Sau 14 ngày					Sau 21 ngày				
	CCTE Cây (mm)	KD Đ độ tin cậy 95%	CDTE rẽ (mm)	KDĐ độ tin cậy 95%	Số l.	CCTB Cây (mm)	KDĐ độ tin cậy 95%	CDTE rẽ (mm)	KDĐ độ tin cậy 95%	Số l.	CCTB Cây (mm)	KDĐ độ tin cậy 95%	CDTB rẽ (mm)	KDĐ độ tin cậy 95%	Số l.
Đ/C cát	14,07	13,05- 15,09	13,64	12,54-14,38	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Đ/C đất	34,16	31,99- 36,32	25,53	24,08- 26,98	3	43,10	42,12-44,01	27,06	26,20-27,92	4	45,50	44,91-46,09	38,45	37,88- 39,02	6
50	31,50	29,80- 33,20	22,26	21,34-23,18	3	36,57	35,94-37,20	25,03	24,27-25,79	4	40,06	39,42-40,70	36,23	35,33- 37,13	6
100	30,86	30,14- 31,40	18,60	17,58- 19,35	3	33,02	32,44-33,60	20,53	19,88-21,21	4	38,10	37,38-38,28	28,30	27,66- 28,94	5
200	26,64	25,99- 27,29	16,40	15,60- 17,20	3	29,64	28,99-30,29	17,23	16,67-17,79	3	32,54	31,97-33,12	25,90	25,33- 26,44	5
500	23,7	22,95- 24,45	12,80	12,05-13,55	2	25,33	24,76-25,90	14,70	14,03-15,37	2	28,63	28,06-29,19	16,18	15,50- 16,86	4
1000	20,83	20,05- 21,61	5,80	4,85- 6,75	2	22,06	21,35-25,81	8,13	7,45-8,81	2	23,53	22,85-24,21	13,67	12,98- 14,36	4

Ghi chú: CCTB: chiều cao trung bình

KDĐ : khoảng dao động

Bảng 24. Kết quả theo dõi sự phát triển của rau cải trên đất ô nhiễm chì sau 21 ngày.

Nồng độ Pb	Sau 7 ngày					Sau 14 ngày					Sau 21 ngày				
	CCTB Cây (mm)	KDĐ độ tin cậy 95%	ĐDTB r (mm)	KDĐ độ tin cậy 95%	Số l_k	CCTB Cây (mm)	KDĐ độ tin cậy 95%	ĐDTB r (mm)	KDĐ độ tin cậy 95%	Số l_k	CCTB Cây (mm)	KDĐ độ tin cậy 95%	ĐDTB r (mm)	KDĐ độ tin cậy 95%	Số l_k
Đ/C cát	14,07	13,05-15,09	13,46	12,54-14,38	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Đ/C đất	34,16	31,99- 36,32	25,53	24,08-26,98	3	43,10	42,12-44,01	27,06	26,20-27,92	4	45,50	44,91-46,09	38,45	37,88-39,02	6
50	34,05	33,2- 34,9	24,90	24,15-25,65	3	43,90	43,39-44,46	26,60	25,85-27,35	4	45,62	44,87-46,34	34,33	33,68-34,98	6
100	33,37	32,69- 34,05	24,93	24,11-25,75	3	42,75	41,94-43,83	27,37	26,62-28,12	4	45,50	44,81-46,19	32,52	31,87-33,17	5-6
200	33,25	32,56- 33,92	24,89	24,14-25,64	3	40,25	39,60-40,90	26,93	26,17-27,69	4	43,16	42,51-43,81	33,43	32,68-34,18	5
500	32,86	32,3- 33,42	24,54	23,89-25,18	3	39,92	39,24-40,60	26,86	26,18-27,54	3-4	43,75	42,9- 44,60	32,21	31,54-32,88	5
1000	31,40	30,55- 32,25	24,30	23,66-24,96	2-3	39,53	38,85-40,11	26,59	25,90-27,28	3-4	42,72	42,07-43,22	30,43	29,75-31,11	5

Ghi chú: CCTB: chiều cao trung bình

KDĐ : khoảng dao động

Bảng 25. Hiện trạng sử dụng đất nông nghiệp vùng ĐBSH năm 2000

Loại đất	Toàn vùng	Hà Nội	Hải Phòng	Vĩnh Phúc	Hà Tây	Bắc Ninh	Hải Dương	Hưng Yên	Hà Nam	Nam Định	Thái Bình	Ninh Bình
Tổng diện tích tự nhiên	1478927	92097	151919	137136	219161	80387	164837	92309	84953	163740	154189	138199
1. Đất nông nghiệp	857515	43612	72584	66781	123399	51986	105669	64176	51829	106662	103187	67630
1. Đất trồng cây hàng năm	723240	39066	53255	53857	104270	47589	83124	57074	44074	91067	94240	55624
1.1. Đất ruộng lúa - lúa mầu	667278	32840	52314	46233	92809	45175	80085	52185	40180	88430	87832	49195
(%) s0 với đất nông nghiệp	77,72	75,3	72,07	69,23	75,21	86,9	75,79	81,32	77,52	82791	85,12	72,74
1.1.1. Ruộng 3 vụ	86492	6539	4086	9881	15562	6278	30000	7867	662	1500	3869	248
(%) so với đất lúa	12,96	19,91	7,81	21,37	16,77	13,9	37,46	15,08	1,65	1,7	4,41	0,5
1.1.2. Ruộng 2 vụ	491528	22678	45388	25979	64888	29775	45128	43179	31038	75106	76351	32018
(%) so với đất lúa	73,66	69,06	86,76	56,19	69,92	65,91	56,35	82,74	77,25	84,93	86,93	65,08
1.1.3. Ruộng 1 vụ	62911	3054	2814	9439	9478	7463	4957	829	4431	5298	2079	13069
(%) so với đất lúa	9,43	9,3	5,38	20,42	10,21	16,52	6,19	1,59	11,03	5,99	2,37	26,57
1.1.4. Đất chuyên mạ	26347	569	26	934	2881	1659		310	4049	6526	5533	3860
(%) so với đất lúa	3,95	1,73	0,05	2,02	3,1	3767		0,59	10,08	7738	6,3	7,85
1.2. Đất nương rẫy	341		81	136	30		22		24			48
1.3. Đất trồng cây hàng năm	55621	6226	860	7488	11431	2414	3017	4889	3870	2637	6408	6381
2. Đất vườn tạp	54370	511	7820	9599	9812	1753	4619	2398	3100	7388	1814	5556
3. Đất trồng cây lâu năm	19681	764	549	1139	3991	129	10636	716	146	65	312	1734
4. Đất cỏ dùng vào chăn nuôi	1649	101	13	15	566	1	14		1	22	141	775
5. Đất có mặt nước NTTH	58575	3170	10947	2171	5260	2514	7276	3988	4508	8120	6680	3941

(Nguồn: Tổng cục Địa chính, 2002)

Bảng 26. Hiện trạng sử dụng đất lúa vùng ĐBSH năm 2000

Đơn vị tính: ha

Loại đất	Toàn vùng	Hà Nội	Hải Phòng	Vĩnh Phúc	Hà Tây	Bắc Ninh	Hải Dương	Hưng Yên	Hà Nam	Nam Định	Thái Bình	Ninh Bình
Diện tích đất lúa	667.278	32.840	52.314	46.233	92.808	45.176	80.085	52.185	40.180	88.430	87.832	49.195
1. Đất 3 vụ	86.492	6.539	4.086	9.881	15.561	6.279	30.000	7.867	662	1.500	3.869	248
2 lúa+1 vụ màu	84.593	6.539	4.086	9.881	13.889	6.223	30.000	7.867	419	1.500	3.869	248
(%) so với đất lúa	12,68	19,91	7,81	21,37	14,97	13,78	37,46	15,08	1,22	1,70	4,41	0,50
1 lúa+2 vụ Màu	2.445				1.672	56			171			546
(%) so với đất lúa	0,28				1,80	0,12			0,43			
2. Đất 2 vụ	517.875	23.247	45.414	26.913	67.769	31.434	45.128	43.489	35.087	81.632	81.884	35.878
2 vụ lúa	508.184	23.247	44.655	26.913	60.907	31.156	45.128	43.489	33.295	81.632	81.884	35.878
(%) so với đất lúa	76,16	70,79	85,36	58,21	65,63	68,97	56,35	83,34	82,86	92,31	93,23	72,93
1 lúa+1 màu	9.691		759		6.862	278			1.792			
(%) so với đất lúa	1,45		1,45		7,39	0,62			4,46			
3. Đất 1 vụ	62.911	3.054	2.814	9.439	9.478	7.463	4.957	829	4.431	5.298	2.079	13.069
1 vụ lúa chiêm	57.449	3.054	2.814	8.589	6.113	7.423	4.793	829	4.431	5.298	2.079	12.027
(%) so với đất lúa	8,61	9,30	5,39	18,58	6,59	16,43	5,98	1,59	11,03	5,99	2,37	24,45
1 vụ lúa mùa	4.916			850	3.366	40	164					496
(%) so với đất lúa	0,82			1,84	3,63	0,09	0,20					2,12

Bảng 27. Biến động diện tích canh tác lúa vùng ĐBSH giai đoạn 1995 - 2000

Đơn vị tính ha

Số TT	Tỉnh, vùng	1995	2000	Biến động (tăng +,giảm -)	
				2000/95	(%)
1	Hà Nội	34.536	32.840	-1.686	-4,88
2	Hải Phòng	52.513	52.314	-199	-0,38
3	Vĩnh Phúc	46.140	46.233	93	0,20
4	Hà Tây	94.162	92.809	-1.353	-1,44
5	Bắc Ninh	45.752	45.175	-577	-1,26
6	Hải Dương	79.922	80.085	163	-0,20
7	Hưng Yên	50.868	52.185	1.317	2,59
8	Hà Nam	40.378	40.180	-198	-0,49
9	Nam Định	88.428	88.430	2	0,00
10	Thái Bình	87.788	87.832	44	0,05
11	Ninh Bình	49.317	49.195	-122	-0,25
Toàn Vùng		669.794	667.278	-2.516	-0,38

(Nguồn: Tổng cục Địa chính, 1995, 2001)

Bảng 28. Hiện trạng sản xuất lúa vùng ĐBSH năm 2001.

	Lúa đông xuân		Lúa mùa		Dân số (nghìn người)	Bình quân Lương thực (kg/người)
	<i>DT (1000ha)</i>	<i>NS (tạ/ha)</i>	<i>DT (1000ha)</i>	<i>NS (tạ/ha)</i>		
Toàn vùng	599,1	59,1	603,4	49,5	17.243,3	386,2
1. Hà Nội	25,5	40,7	26,8	34,3	2.841,7	78,9
2. Hải Phòng	46,5	54,0	48,9	48,8	1.711,1	286,7
3. Vĩnh Phúc	37,4	45,6	33,2	38,2	1.115,7	310,7
4. Hà Tây	83,4	57,4	85,1	50,0	2.432,0	395,5
5. Bắc Ninh	41,8	52,4	42,2	51,7	957,7	463,0
6. Hải Dương	73,0	58,5	72,0	51,3	1.670,8	480,9
7. Hưng Yên	43,3	59,1	46,0	54,0	1.091,0	477,0
8. Hà Nam	37,5	55,0	38,1	49,9	800,4	520,0
9. Nam Định	82,1	67,4	83,2	50,2	1.916,4	511,3
10. Thái Bình	85,9	64,7	87,4	50,1	1.814,7	558,0
11. Ninh Bình	42,7	57,9	40,5	48,5	891,8	514,9

(Nguồn: Tổng cục Thống kê, 2002)

Bảng 29. Diện tích, năng suất, sản lượng lúa cả năm vùng Đồng bằng sông Hồng giai đoạn 1995 - 2001

Vùng	1995			2000			2001		
	DT (1000ha)	NS (tạ/ha)	SL (1000 tấn)	DT (1000ha)	NS (tạ/ha)	SL (1000 tấn)	DT (1000ha)	NS (tạ/ha)	SL (1000 tấn)
Toàn vùng	1193	44,4	5087,1	1212,4	55,3	6.594,8	1.202,5	54,3	6.478,5
Hà Nội	56,1	31,6	177,1	54,2	41,5	225,2	52,4	37,3	195,7
Hải Phòng	93,7	42,3	396,0	95,9	51,2	490,9	95,4	51,3	489,7
Hà Tây	168,2	38,5	647,2	168,8	54,6	921,4	168,5	53,6	904,0
Hải Dương	148,6	44,6	663,3	147,4	56,1	827,0	145,0	54,9	796,5
Hưng Yên	89,4	44,4	396,5	89,7	59,3	532,1	89,3	56,5	504,5
Hà Nam	72,9	41,1	299,5	75,4	51,1	385,6	75,6	52,5	396,7
Nam Định	163,5	48,1	787,2	166,2	58,1	965,6	165,3	58,7	970,7
Thái Bình	169,4	55,5	939,5	173,1	60,7	1.050,5	173,3	57,4	993,9
Ninh Bình	80,3	39,5	316,8	83,0	51,4	426,4	83,2	53,3	443,8
Vĩnh Phúc	72,1	30,0	216,1	74,7	43,7	326,5	70,6	42,1	297,5
Bắc Ninh	78,8	31,5	247,9	84,0	52,8	443,6	83,9	52,1	485,5

Bảng 30. Biến động diện tích, năng suất, sản lượng lúa cả năm vùng Đồng bằng sông Hồng giai đoạn 1995 - 2001

	Biến động năm 2001 so với 1995			Biến động năm 2001 so với 2000			T/độ tăng BQ/năm (1995-2000)			Tốc độ tăng BQ/năm (200-2001)		
	DT 1000ha	NS tạ/ha	SL 1000tấn	DT 1000ha	NS tạ/ha	SL 1000 tấn	DT (%)	NS (%)	SL (%)	DT (%)	NS (%)	SL (%)
Toàn vùng	9,5	9,9	1.391,4	- 9,9	- 1,0	-116,3	0,13	3,41	4,11	- 0,82	- 1,81	- 1,76
Hà Nội	- 3,7	5,7	18,6	- 1,8	- 4,2	- 29,5	- 1,13	2,80	1,68	- 3,32	- 10,12	- 13,10
Hải Phòng	1,7	9,0	93,7	- 0,5	0,1	- 1,2	0,30	3,27	3,60	- 0,52	0,20	- 0,24
Hà Tây	0,3	15,1	256,8	- 0,3	- 1,0	- 17,4	0,03	5,67	5,73	- 0,18	- 1,83	- 1,89
Hải Dương	- 3,6	10,3	133,2	- 2,4	- 1,2	- 30,5	- 0,41	3,52	3,10	- 1,63	- 2,14	- 3,69
Hưng Yên	- 0,1	12,1	108,0	- 0,4	- 2,8	- 27,6	- 0,02	4,10	4,10	- 0,45	- 4,72	- 5,19
Hà Nam	2,7	11,4	97,2	0,2	1,4	11,1	0,61	4,16	4,80	0,27	2,74	2,88
Nam Định	1,8	10,6	183,5	- 0,9	0,6	5,1	0,18	3,37	3,55	- 0,54	1,03	0,53
Thái Bình	3,9	1,9	54,4	0,2	- 3,3	- 56,6	0,38	0,56	0,94	0,12	- 5,44	- 5,39
Ninh Bình	2,9	13,8	127,0	0,2	1,9	17,4	0,59	5,12	5,78	0,24	3,70	4,08
Vĩnh Phúc	- 1,5	12,1	81,4	- 4,1	- 1,6	- 29,0	- 0,35	5,81	5,47	- 5,49	- 3,66	- 8,88
Bắc Ninh	5,1	20,6	237,6	- 0,1	- 0,7	41,9	1,05	8,75	11,85	- 0,12	- 1,33	9,45