

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

BỘ THỦY SẢN

Trường Đại học Nông nghiệp I Hà Nội

Viện nghiên cứu Nuôi trồng thủy sản I

Nguyễn Văn Khánh

“ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ GIS TRONG HỖ TRỢ QUY HOẠCH NUÔI TRỒNG
THỦY SẢN XÃ XUÂN LÂM - TỈNH GIA - THANH HOÁ”

LUẬN VĂN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC

Chuyên ngành: Nuôi trồng thủy sản

Hướng dẫn: Thạc sỹ Nguyễn Hữu Nghĩa
Thạc sỹ Trần Văn Nhường

Bắc Ninh 9/2002

Lời cảm ơn

Trong quá trình thực hiện khóa luận tôi gặp không ít những khó khăn để thực hiện một vấn đề khá mới mẻ, đó là đưa GIS vào trong nuôi trồng thủy sản. Trong quá trình đó tôi luôn nhận được sự hướng dẫn hết sức nhiệt tình của thạc sỹ Nguyễn Hữu Nghĩa và thạc sỹ Trần Văn Khương.

Tiếp theo đó tôi đã nhận được sự chỉ bảo tận tình và sự giúp đỡ nhiều mặt của thạc sỹ Mai Văn Tài dự án OIL 97030, bác Nguyễn Đức Hội phòng môi trường, Viện MCMFIS, thạc sỹ Nguyễn Xuân Cường Viện MCMFIS. Anh Nguyễn Việt Nghĩa, Nguyễn Văn Thành Viện Nghiên cứu Hải sản, anh Ngô Thế Ân Trường Đại học Nông nghiệp I, phó giáo sư TS Hà Xuân Thông Viện Kinh tế Quy hoạch Bộ Thú Sản, anh Nguyễn Văn Việt Sở Địa chính NGHệ An và nhiều cán bộ khoa học khác mà tôi không thể kể hết được

Trong suốt quá trình thực địa tôi đã nhận được sự giúp đỡ tạo điều kiện chỗ ăn ở của gia đình anh chị Chung, Thủy. Sự hỗ trợ nghiên cứu của anh Hoàng Văn Tuấn Sở Thủy sản Thanh Hóa, chú Hoàng Văn Dương chủ tịch UBND xã Xuân Lâm, bác Lê Công Chung, chú Đỗ Xuân Đường cán bộ địa chính xã.

Để hoàn thành luận văn này tôi còn nhận được sự hỗ trợ, động viên, góp ý của thầy cô, bạn bè trong lớp AT7 và anh chị em trong gia đình.

Cho tôi được bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc đến giáo viên hướng dẫn và những người đã giúp đỡ chỉ bảo góp ý tận tình cho tôi hoàn thành khóa luận này.

Cuối cùng con xin ghi khắc trong lòng công ơn sinh thành, dưỡng dục của cha, mẹ đã cho con khôn lớn như ngày hôm nay.

Bắc ninh 1-7-2003



Nguyễn Văn Khánh

Mục lục

Đặt vấn đề	1
Chương I: Tổng quan tài liệu	10
1. <i>Khái quát về GIS</i>	10
1.1. Lịch sử phát triển.....	10
1.2. Định nghĩa GIS	11
1.3. Các thành phần của GIS	11
1.4. Sự phát triển của phần cứng và các lớp phần mềm phục vụ cho GIS	13
1.4.1 <i>Phần cứng</i>	13
1.4.2. <i>Phần mềm</i>	14
1.5. Xây dựng cơ sở dữ liệu trong hệ GIS.....	14
1.6. Tổng quan về chức năng và mối quan hệ với các ngành khoa học khác	17
1.6.1. <i>Các chức năng của một hệ GIS</i>	17
1.6.2. <i>Mối quan hệ với các ngành khoa học khác</i>	18
2. <i>Các nghiên cứu ứng dụng của GIS</i>	19
2.1. Ứng dụng GIS trên thế giới.....	19
2.1.1. <i>Các lĩnh vực ứng dụng GIS trên thế giới</i>	19
2.1.2. <i>Ứng dụng GIS trong ngành thủy sản trên thế giới</i>	21
2.2. Tình hình phát triển GIS tại Việt Nam.....	23
2.2.1. <i>Tình hình phát triển GIS tại Việt Nam</i>	23
2.2.2. <i>Các ứng dụng của GIS trong ngành thủy sản tại Việt Nam</i>	24
Chương II Địa điểm, nội dung và phương pháp nghiên cứu	26
1. <i>Địa điểm nghiên cứu</i>	26
2. <i>Thời gian</i>	26
3. <i>Nội dung nghiên cứu</i>	26
4. <i>Phương pháp nghiên cứu</i>	26
4.1. Phương tiện nghiên cứu.....	26
4.2. Thực địa, khảo sát, thu số liệu.....	27
4.3. Số hóa thành lập bản đồ.....	28
Chương III: Kết quả và thảo luận	30
1. <i>Điều kiện tự nhiên</i>	30

1.1. Điều kiện tự nhiên.....	30
1.2. Tài nguyên thiên nhiên	31
2. Điều kiện kinh tế xã hội.	33
2.1. Dân số, lao động và mức sống dân cư.	33
2.2. Cơ sở hạ tầng	34
2.3. Văn hóa, y tế , giáo dục.	35
2.4. Tình hình kinh tế.....	35
3. Phân tích hiện trạng NTTS dựa trên công nghệ GIS.....	36
3.1. Phân bố, diện tích, hình thức sử dụng đất NTTS	39
3.2. Vốn đầu tư và mức độ thâm canh	42
3.3. Nguồn nước phục vụ nuôi trồng thủy sản	46
3.4. Giống và mùa vụ thả.....	47
3.6. Dịch bệnh.....	54
3.7. Năng suất, sản lượng.....	57
4. Phân tích xu hướng phát triển thủy sản.....	61
4.1. Chiến lược phát triển nuôi trồng thủy sản Việt Nam	61
4.2. Chiến lược phát triển nuôi trồng thủy sản Thanh Hóa	63
4.3. Kế hoạch phát triển thủy sản xã Xuân Lâm.....	63
5. Giải pháp phát triển quy hoạch.....	64
5.1. Tiêu chuẩn nhà nước cho một hệ thống NTTS.....	64
5.2. Hướng phát triển quy hoạch	65
1. Kết luận.....	69
2. Đề xuất.....	69
Tài liệu tham khảo	70

Danh mục các hình

Hình 1: Các bộ phận cấu thành của GIS.....	12
Hình 2: Biến đổi các chi phí cho một dự án GIS theo thời gian.....	15
Hình 3: Các phương pháp biểu diễn dữ liệu	16
Hình 4: Bản đồ đồ hiện trạng sử dụng đất	29
Hình 5: Rừng ngập mặn khu vực sông Cầu Đồi.....	32
Hình 6: Biểu đồ phân bố lao động trong các ngành nghề.....	34
Hình 7: Biểu đồ so sánh thu nhập	34
Hình 8: Biểu đồ mức lợi nhuận một số hình thức sử dụng đất năm 2000.....	37
Hình 9: Bản đồ phân bố khu vực nuôi trồng thủy sản	38
Hình 10: Bản đồ phân bố diện tích đất NTTS	40
Hình 11: Bản đồ các hình thức sử dụng đất NTTS.....	41
Hình 12: Bờ ao nuôi trồng thủy sản phổ biến tại Xuân Lâm.....	42
Hình 13: Bản đồ chi phí lưu động trong nuôi tôm.....	43
Hình 14: Bản đồ các hình thức nuôi	45
Hình 15: Cửa biển Lạch Bạng	46
Hình 16: Mật độ thả giống năm 2003	48
Hình 17: Mật độ thả giống năm 2003	49
Hình 18: Biểu đồ mật độ tôm trong các đầm nuôi.....	50
Hình 19: Bản đồ thời điểm thả giống tôm năm 2002	51
Hình 20: Bản đồ thời điểm thả giống tôm năm 2003	52
Hình 21: Bản đồ sử dụng thức ăn trong nuôi tôm	53
Hình 22: Tôm 60 ngày tuổi trong ao có độ mặn cao kéo dài	54
Hình 23: Bản đồ dịch bệnh năm 2002	55
Hình 24: Bản đồ dịch bệnh năm 2003	56
Hình 25: Biểu đồ so sánh mức lợi nhuận từ 2000 đến 2002 (triệu/ha)	57
Hình 26: Bản đồ năng suất tôm năm 2003	58
Hình 27: Bản đồ năng xuất tôm nuôi năm 2002.....	59
Hình 28: Bản đồ lợi nhuận trong các đầm nuôi.....	60

Danh mục các bảng

Bảng 1: Bảng so sánh các phương pháp biểu diễn dữ liệu	16
Bảng 2: Thống kê hiện trạng sử dụng đất.....	31
Bảng 3: Phân bố lao động Xuân Lâm.....	33
Bảng 4: Phân tích bản đồ thống kê chi phí biến đổi năm 2002	44
Bảng 5: Bảng thống kê mật độ tôm trong các đầm nuôi.....	47
Bảng 6: Giá trị kim ngạch xuất khẩu thủy sản đã đạt được và chỉ tiêu	62

Các kí hiệu viết tắt

CSDL	Cơ sở dữ liệu
GIS	Geographical Information Systems
GPS	Global Positioning Systems
LIS	Land information systems
HT	Hệ thống
HTTT	Hệ thống thông tin
HTTTDL	Hệ thống thông tin địa lý
NTTS	Nuôi trồng thủy sản
RS	Remote Sensing
RRA	Rapid Rural Appraisal

Đặt vấn đề

Với các ưu thế về thị trường, điều kiện kinh tế xã hội và sinh thái tự nhiên, hơn một thập kỷ qua ngành nuôi trồng thủy sản nước ta đã phát triển mạnh. Đặc biệt là sau khi Chính phủ ban hành nghị quyết 09/NQ-CP về việc chuyển đổi cơ cấu sản xuất và tiêu thụ sản phẩm nông nghiệp, NTTS ven biển đã có bước phát triển nhảy vọt. Năm 1999 cả nước có khoảng 290.000 ha diện tích nuôi trồng thủy sản nước lợ thì đến năm 2001 diện tích nuôi trồng thủy sản đã tăng lên đến 478.000 ha. Trong quy hoạch phát triển ngành, diện tích nuôi trồng thủy sản ven biển (nuôi tôm) sẽ tăng lên 700.000 ha vào năm 2010 (Trần Văn Nhường, 2002).

Tuy nhiên, NTTS vẫn mang tính tự phát, quy hoạch chưa theo kịp sự phát triển hoặc thiếu đồng bộ. Từ đó làm nảy sinh các vấn đề về môi trường, hiệu quả kinh tế thấp, mâu thuẫn xã hội gia tăng, gây mất đoàn kết trong nội bộ làng xã (Nguyễn Trọng Nho, 2002). Đứng trước tình hình đó việc đưa ra một hệ thống quản lý nhất quán cho từng vùng là một đòi hỏi bức thiết đảm bảo cho ngành nuôi trồng phát triển bền vững và mang lại lợi nhuận lớn.

Xã Xuân Lâm có diện tích 9,4 km² thuộc địa phận huyện Tĩnh Gia – Thanh Hóa. Trong những năm gần đây diện tích nuôi tôm cũng phát triển mạnh mẽ, nhưng do đặc thù là một tỉnh phía Bắc Trung Bộ điều kiện thời tiết khí hậu không thuận lợi, hạn hán lũ lụt xảy ra thường xuyên, chính vì vậy nghề nuôi tôm luôn gặp rủi ro. Thêm nữa, việc phát triển nuôi tôm của các hộ nông dân trong xã mang tính tự phát thiếu quy hoạch. Vì vậy, việc kiểm soát ô nhiễm môi trường và dịch bệnh là rất khó khăn.

GIS (Geographical Information System) - hệ thống thông tin địa lý từ lâu đã được sử dụng trong các lĩnh vực của đời sống con người. Với sự phát triển không ngừng của công nghệ thông tin, GIS ngày càng có những tính năng ưu việt trong nhiều lĩnh vực, bao gồm cả thủy sản. Với việc số hoá các thông tin dữ liệu được đưa vào bản đồ nhiều hơn gấp nhiều lần, khả năng thao tác, phân tích, biểu diễn dễ dàng. Hơn thế nữa, các thông tin có thể liên tục được cập nhật rất thuận tiện cho việc quản lý và định hướng cho quy hoạch.

Chính vì vậy, việc ứng dụng GIS vào cuộc sống là một công việc rất cần thiết, trong đó đưa GIS vào sản xuất thủy sản cũng quan trọng không kém. Đáng tiếc rằng, cho tới nay công việc này ở nước ta còn quá hạn chế so với các nước trên thế giới.

Là một sinh viên thủy sản, tại thời điểm mà kiến thức ngày một nhiều hơn, những thành quả của lớp người đi trước nay được gạn lọc, gọt rửa. Các lớp đi sau phải kế thừa đồng thời phải tìm tòi những cái mới hơn. Từ những lý do kể trên đề tài “Ứng

dụng công nghệ GIS trong hỗ trợ quy hoạch hệ thống nuôi trồng thủy sản xã Xuân Lâm - huyện Tĩnh Gia - tỉnh Thanh Hoá” được ra đời. Đề tài nằm trong khuôn khổ dự án VIE/97/030 Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản I.

Mục tiêu của đề tài:

- Làm quen với công tác nghiên cứu khoa học, tiếp cận với công nghệ mới phục vụ cho ngành thủy sản đó là công nghệ GIS.
- Tiếp cận, rà soát hiện trạng hệ thống nuôi trồng thủy sản của xã Xuân Lâm, tìm hiểu những mặt hạn chế và những khó khăn trong NTTS địa phương.
- Thành lập bản đồ số hóa hệ thống nuôi trồng thủy sản, cung cấp cơ sở dữ liệu hỗ trợ cho quản lý và phát triển quy hoạch.

Chương I: Tổng quan tài liệu

1. Khái quát về GIS.

1.1. Lịch sử phát triển.

Với mong muốn tìm hiểu và chinh phục thiên nhiên, con người đã xây dựng bản đồ hàng ngàn năm nay để biểu diễn và phân tích thông tin về bề mặt trái đất (De Graaf, G.J., Martin, F. Và Aguilar-Manjarrez, J., 2002).

Theo Hodgkiss (1981) bản đồ được xây dựng do các nhà hàng hải, các nhà địa lý thu thập dữ liệu về bề mặt trái đất sau đó cô đọng, đồ, can, vẽ lại, tô màu để trở thành bản đồ. Ban đầu, chúng được sử dụng để diễn tả các vị trí xa để trợ giúp các định hướng trong không gian và phục vụ cho quân đội.

Đến cuối thế kỷ 18, nhu cầu về quản lý biên giới lãnh thổ trở lên cấp bách. Các quốc gia bắt đầu công việc vẽ bản đồ một cách hệ thống. Vấn đề dữ liệu bản đồ đã mang tính toàn cầu, vì vậy phải được xác định một cách chính xác và khách quan. Phạm vi sử dụng của bản đồ ngày càng rộng rãi trong các lĩnh vực của đời sống. Tuy nhiên, các thông tin địa lý trong thời kỳ này chỉ dừng lại ở các bản đồ trên giấy với đặc trưng là việc lưu trữ dữ liệu và biểu diễn dữ liệu được tiến hành đồng thời với nhau, do đó thông tin mang trong một hệ thống bị hạn chế (Trần Minh, 2000).

Nửa cuối thế kỷ 20, với sự phát triển bùng nổ của công nghệ thông tin, nhiều hệ thống máy tính ra đời, việc vẽ bản đồ ngày càng được tin học hóa, yêu cầu đặt ra lúc này là phải tăng lượng thông tin quản lý trong một bản đồ và các thông tin này phải mang tính hệ thống.

Theo Meaden, G.J. và Kapetsky (1991), bản đồ đầu tiên được biết đến có sử dụng máy tính vào các công việc lập bản đồ và lưu trữ thông tin là của Canada năm 1964 và nó được xem như hệ thống GIS đầu tiên trên thế giới.

Hệ thống này bao gồm các thông tin về nông nghiệp, lâm nghiệp, sử dụng đất, động vật hoang dã và được gọi tên Canada Geographic Information System (Nguyễn Thế Thận & Trần Công Yên, 2000).

Trong suốt những năm sáu mươi và đầu những năm bảy mươi, việc phát triển GIS bị hạn chế do giá thành cao và công nghệ máy tính còn lạc hậu.

Từ cuối thập kỷ 70 đến nay, công nghệ máy tính đạt được những thành công rực rỡ. Với sự ra đời của nhiều thế hệ máy tính thông minh, cộng với sự nhận thức sâu sắc những lợi ích to lớn GIS mang lại. Con người đã tập trung nhiều công trình nghiên cứu vào lĩnh vực này dẫn đến sự ra đời của nhiều phần mềm ngày càng

hiện đại và tiện dụng, đưa GIS ngày càng được áp dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực trong cuộc sống.

Có thể thấy, sự phát triển của GIS là hết sức nhanh chóng ngay sau khi máy tính được ra đời và khi máy tính đạt được những thành công rực rỡ thì GIS càng có vị trí quan trọng trong cuộc sống con người.

1.2. Định nghĩa GIS

Điều đầu tiên có thể khẳng định là cho tới nay có rất nhiều các định nghĩa khác nhau về GIS (Đặng Văn Đức, 2001).

GIS ra đời chính là kế tục các ý tưởng trong ngành địa lý mà trước hết là ngành địa lý bản đồ trong thời đại mà công nghệ thông tin đủ mạnh để tạo ra các công cụ định lượng mới và có khả năng thực thi hầu hết các phép phân tích bản đồ bằng phương pháp định lượng mới (Trần Minh, 2000).

Theo Meaden và Kapetsky (2001) GIS là một môn khoa học luôn luôn thay đổi. Chúng ta không thể đưa ra một định nghĩa chính xác về GIS cũng như các công việc mà một hệ GIS có thể đảm nhận. Hai ông cũng đã thống kê các tên gọi của GIS đã được sử dụng như trong quá trình phát triển như:

- Hệ thống thông tin (HTTT) địa lý cơ sở (Geog-based Information Systems)
- HTTT tài nguyên thiên nhiên (Natural Resource Information Systems)
- Hệ thống (HT) dữ liệu trái đất (Geo data Systems)
- HTTT không gian (Spatial Information Systems)
- HT dữ liệu địa lý (Geographic Data Systems)
- HTTT đất đai (Land Information Systems LIS)

Tuy nhiên ở mức độ tương đối chúng ta có thể hiểu GIS theo định nghĩa sau:

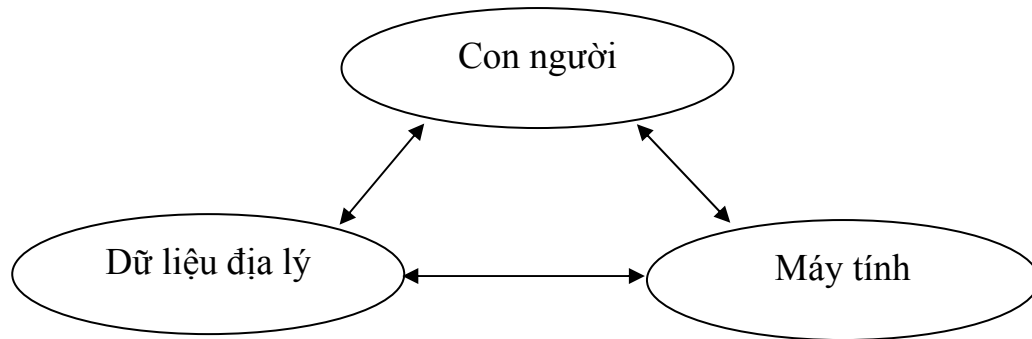
Định nghĩa của Nitin Kumar Tripathi (2000) học viện Công Nghệ Châu Á:

" HTTTDL (GIS) là một hệ thống các thông tin được sử dụng để thu thập, lưu trữ, xây dựng lại, thao tác, phân tích, biểu diễn các dữ liệu địa lý phục vụ cho công tác quy hoạch lập các quyết định về sử dụng đất, các nguồn tài nguyên thiên nhiên môi trường, giao thông, đô thị và nhiều thủ tục hành chính khác."

1.3. Các thành phần của GIS

Tất cả các hệ thống đều được cấu tạo bởi các bộ phận nhất định. GIS cũng vậy, nó được cấu tạo bởi những bộ phận đặc trưng cho nó.

Theo tiến sĩ Nitin Kumar Tripathi (2000) GIS được cấu tạo bởi ba bộ phận đó là (1) Hệ thống máy tính (2) các thông tin địa lý (3) con người. Các thành phần này được biểu diễn theo sơ đồ:



Hình 1: Các bộ phận cấu thành của GIS

Trong đó hệ thống máy tính là phần cứng, phần mềm có tác dụng tiếp nhận lưu trữ phân tích và trình diễn các kết quả. Dữ liệu địa lý là thông tin về bề mặt trái đất bao gồm các thông tin bản đồ, ảnh vệ tinh, ảnh máy bay, định vị GPS, các thông tin thuộc tính và nhiều các thông tin khác. Con người có chức năng thiết kế, cài đặt vận hành và thực hiện các thao tác trong hệ GIS.

Trong cuốn *Fundamental of GIS and Application*, hai tác giả Nualchawee, K. và Hung Tran (1998) đã giới thiệu GIS gồm 5 thành phần cơ bản là: Phần cứng, phần mềm, dữ liệu, con người và giao diện với người dùng trong đó hai ông cho rằng dữ liệu là thành phần quan trọng nhất của hệ thống thông tin địa lý.

Lê Thạc Cán và ctv (1993) đã chia GIS thành 2 phần cơ bản là (1) Bộ xử lý trung tâm bao gồm các thiết bị phần cứng như dụng cụ vẽ, số hóa, đĩa cứng, bộ phận xử lý để tạo dữ liệu trên màn hình (2) Phần mềm có chức năng nạp thông tin, quản lý dữ liệu, phân tích trình bày kết quả để đưa ra thông tin giao diện với người dùng.

Nguyễn Thế Thận và Trần Công Yên (2000) Khi đề cập đến các thành phần của hệ thống thông tin địa lý đã nêu ra 4 thành phần là: Phần cứng, phần mềm, cơ sở dữ liệu và người sử dụng. Các ông còn cho rằng người sử dụng đóng vai trò trung tâm, có chức năng thực hiện các thao tác điều hành hệ thống GIS.

Các cách chia trên tuy khác nhau về cách phân chia số lượng các thành tố và tầm quan trọng của mỗi thành tố, nhưng về cơ bản là giống nhau. Một hệ GIS đều cần có là: Tin học, thông tin và con người.

1.4. Sự phát triển của phần cứng và các lớp phần mềm phục vụ cho GIS

1.4.1 Phần cứng

Sự phát triển của GIS phụ thuộc rất lớn vào sự phát triển của máy tính, chỉ khi máy tính ra đời và có những bước phát triển nhất định thì GIS mới được nghiên cứu rộng rãi. Cũng như các ngành khoa học khác, bước đi đầu tiên của việc nghiên cứu GIS là việc liệt kê, quan sát, phân loại lưu trữ. Tuy nhiên, ban đầu việc mô tả định lượng rất khó khăn do một khối lượng lớn các dữ liệu không gian và thiếu vắng các dữ liệu thuộc tính về đối tượng. Hơn nữa, không đủ các công cụ toán học để thực hiện các giá trị định lượng biến thiên. Chỉ đến những năm 60 sự ra đời của các công cụ máy tính cho phép dễ dàng thực hiện các công việc trên dữ liệu được xử lý dưới dạng số. Khả năng vẽ thành lập bản đồ chuyên đề và phân tích dữ liệu không gian đều được thực hiện, đưa GIS bắt đầu bước phát triển (Trần Minh, 2002).

Trong suốt những năm 60 và đầu thập kỷ 70, các bản đồ đã bắt đầu được phát triển trên máy tính. Tuy nhiên thời bấy giờ, việc sử dụng máy tính chỉ hạn chế ở công việc trợ giúp vẽ, in bản đồ đối với ngành bản đồ truyền thống mà không làm thay đổi phương pháp làm bản đồ lưu trữ thông tin (Meaden, G.J. và Kapetsky 1991).

Sau năm 1977, các thử nghiệm sử dụng máy tính trong bản đồ có những bước tiến rõ rệt với những ưu điểm (De Vlieghe B.M., 1998):

- Tốc độ làm việc tăng
- Giá thành hạ
- Làm cho bản đồ gắn gũi với mục đích sử dụng
- Có thể làm bản đồ không cần kỹ xảo hoặc vắng kỹ thuật viên
- Có khả năng biểu diễn khác nhau cho cùng một loại dữ liệu
- Dễ dàng cập nhật dữ liệu
- Có khả năng phân tích tổng hợp các dữ liệu thống kê và bản đồ
- Hạn chế sử dụng bản đồ in hạn chế tác hại làm giảm chất lượng dữ liệu
- Có khả năng thành lập bản đồ 3 chiều
- Thành lập bản đồ trong đó sự chọn lọc và tổng quát hóa chắc chắn dễ dàng

Hiện nay các HTTT địa lý đã được thực hiện trên hầu hết các loại máy tính từ máy tính cá nhân (PC) đến máy tính trong các mạng nội bộ cơ quan (LAN). Đặc biệt, sự phát triển của mạng Internet đã đưa GIS lên một tầm cao mới, bước phát triển hòa nhập cộng đồng mang lại lợi cho nhiều người và nhiều lĩnh vực trong cuộc sống.

1.4.2. Phần mềm

Phần mềm GIS là các chương trình máy tính cung cấp các chức năng, công cụ cần thiết cho lưu trữ, phân tích, và hiển thị thông tin địa lý (Nualchawee, K. & Hung Tran, 1998).

Phần mềm GIS chuyên dụng đầu tiên trên thế giới được ra đời khoảng giữa những năm 70 do một số công ty ở Bắc Mỹ liên kết sản xuất. Cuộc cách mạng phần mềm GIS đã làm cho các phần mềm GIS liên tục ra đời. Cho tới năm 1995 đã có khoảng hơn 50 phần mềm GIS khác nhau và giá thành của một phần mềm GIS cũng giảm rất nhiều so với thời điểm ban đầu (Trần Minh, 2002).

Ngày nay, Phần mềm GIS có thể chạy trên nhiều chủng loại máy tính khác nhau, từ máy chủ trung tâm (computer servers) cho tới các máy tính cá nhân (personal computer) được sử dụng riêng lẻ hoặc nối mạng.⁽¹⁾

Theo tác giả Trần Minh (2000) các phần mềm GIS có lịch sử phát triển qua 3 giai đoạn với các sản phẩm:

- **Các sản phẩm cho các bản đồ số:** đối tượng của phần mềm này là số hóa bản đồ, dùng để quản lý các bản đồ số, sửa chữa, cập nhật các thông tin trên bản đồ, xuất bản bản đồ (Microstation, AutoCAD).
- **Các sản phẩm quản trị bản đồ:** Các sản phẩm này cũng có các chức năng cập nhật thông tin, ngoài ra còn có thêm chức năng quản trị bản đồ và thông tin thuộc tính của bản đồ. Chúng có khả năng liên kết dữ liệu không gian với dữ liệu thuộc tính. Các chức năng chủ yếu là thiết lập bản đồ thống kê theo thuộc tính các đối tượng, hiển thị và in ấn bao gồm các phần mềm Mapinfo, Arcview.
- **Các sản phẩm phần mềm quản trị không gian:** Các sản phẩm này là bước phát triển cao hơn, ngoài các chức năng trên chúng còn có thêm chức năng phân tích dữ liệu không gian. Với chức năng này chúng đã hoàn thiện dữ liệu không gian, dữ liệu hình học trong cơ sở dữ liệu (Arc/info, MGE, Span, Span/GIS, PIC).

1.5. Xây dựng cơ sở dữ liệu trong hệ GIS

Hệ thống thông tin địa lý được sử dụng để phân tích rất nhiều các thông tin khác nhau từ khoa học xã hội đến các khoa học môi trường, tự nhiên. Dữ liệu là trung tâm của hệ thống GIS, hệ GIS chứa càng nhiều dữ liệu thì chúng càng có ý nghĩa. Dữ liệu trong hệ GIS được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu và chúng được thu thập qua các mô hình thế giới thực (Đặng Văn Đức, 2001).

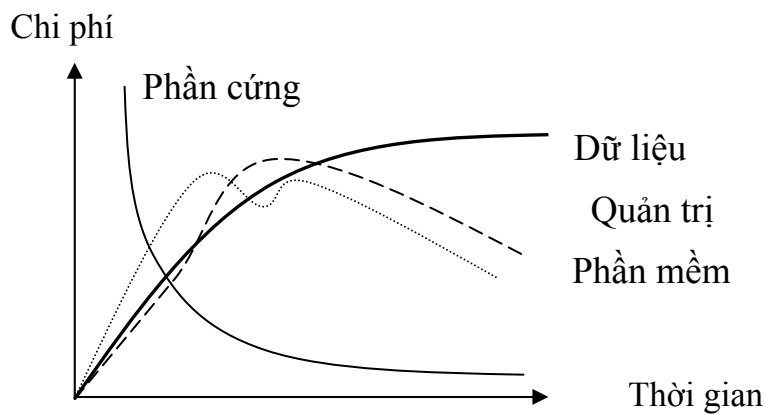
¹ <http://www.bando.com.vn>.

Có nhiều ý kiến khác nhau về nghĩa thuật ngữ CSDL trong hệ thống thông tin địa lý. Song ta có thể hiểu CSDL là tập hợp lớn các số liệu trong máy tính, được tổ chức sao cho có thể mở rộng, sửa đổi và tra cứu nhanh chóng đối với các ứng dụng khác nhau (Nguyễn Thế Thận & Trần Công Yên, 2000).

Số liệu đưa vào trong máy tính được thu thập từ ảnh vệ tinh, ảnh máy bay, các loại bản đồ, số liệu từ máy định vị, số liệu thống kê tính toán (Bernhardsen, T., 1999).

Trong quá trình phát triển của công nghệ GIS các chi phí khác cho một hệ thống thông tin địa lý đã giảm rất nhiều, trong khi đó chi phí cho việc xây dựng cơ sở dữ liệu gần như không đổi nó thường chiếm khoảng 60 - 80% tổng chi phí cho một dự án GIS (De Vlieghe B.M, 1998). Chính vì vậy, nhiều tác giả cho rằng dữ liệu là trung tâm và có vị trí quan trọng nhất trong một hệ thống thông tin.

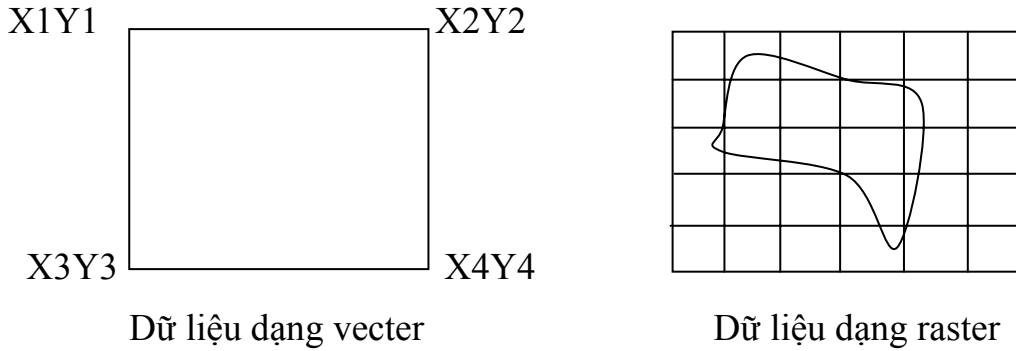
Có thể biểu diễn các chi phí của một dự án GIS theo biểu đồ sau:



Hình 2: Biến đổi các chi phí cho một dự án GIS theo thời gian

Số liệu trong một hệ GIS được chia thành 2 loại là: (1) số liệu không gian, (2) số liệu phi không gian.

Số liệu không gian được tổ chức dưới dạng vectơ là cách biểu diễn các đối tượng địa lý dưới dạng điểm đường vùng, hay dạng raster là phương pháp biểu diễn các đối tượng dưới dạng các ô lưới hay các pixel (picture element)



Hình 3: Các phương pháp biểu diễn dữ liệu

Các số liệu không gian thường được nhập vào máy tính bằng bản số hóa (Digitizer) trong khuôn dạng dữ liệu vector hoặc nhập bằng máy scanner số liệu ở dạng raster, trong trường hợp này đòi hỏi thêm công tác biên tập để chuyển số liệu sang dạng dữ liệu "thông minh" để dùng và biên tập được.

Cả hai phương pháp tổ chức dữ liệu đều có những mặt tích cực và hạn chế nhất định, tuy nhiên cho tới nay hai phương pháp này vẫn được sử dụng phổ biến đối với các hệ GIS trên thế giới (Nguyễn Thế Thịnh, 1999).

Bảng 1: Bảng so sánh các phương pháp biểu diễn dữ liệu

Dữ liệu dạng vector	Dữ liệu dạng raster
<ul style="list-style-type: none"> - Mô hình cô đọng thuận tiện biểu diễn dữ liệu tự nhiên - Thao tác hình học dễ dàng, có khả năng tổng quát hóa để sửa đổi - Cấu trúc dữ liệu phức tạp, có tác giả cho rằng không chuẩn xác trong biểu diễn các đối tượng không gian 	<ul style="list-style-type: none"> - Mô hình hiệu quả dễ tổ hợp nạp chồng, hướng ảnh vệ tinh - Có khả năng mô phỏng, dễ phân tích số liệu - Dung lượng lớn, chất lượng đồ họa hạn chế, biến đổi phi tuyến phức tạp

Thành phần dữ liệu thứ hai của một hệ thống thông tin địa lý đó là dữ liệu phi không gian (nonspatial data) hay dữ liệu thuộc tính là các dữ liệu mà khi chế biến, thao tác, hoặc thay đổi chúng không làm thay đổi vị trí không gian của đối tượng hoặc tạo ra đối tượng mới. (Lammen.M. & Genst, W.D., 2002).

Dữ liệu thuộc tính được thu thập bằng thống kê, tính toán và chúng được nhập vào hệ thống bằng bàn phím. Các số liệu thuộc tính này đòi hỏi phải có khả năng liên kết chính xác với các đối tượng không gian mà nó mô tả.

Phương pháp thông thường nhất trong tổ chức dữ liệu của một hệ thống thông tin là phương pháp tổ chức theo các bản đồ và các lớp thông tin. Mỗi lớp thông tin là biểu diễn của dữ liệu theo một mục tiêu nhất định. Do vậy, nó thường là một hoặc vài dạng thông tin của một hệ thống, mỗi lớp thông tin đều chứa các dữ liệu không gian và thuộc tính. Khi chồng xếp các lớp thông tin này lên nhau ta sẽ được một hệ thống tổng hợp các thông tin cần nghiên cứu về đối tượng (De Vliegheer B.M, 1998).

1.6. Tổng quan về chức năng và mối quan hệ với các ngành khoa học khác

1.6.1. Các chức năng của một hệ GIS.

Công nghệ GIS được dùng để phân tích địa lý như là kính hiển vi tiềm vọng và máy tính điện tử đối với các môn khoa học khác. Nó được coi như chất xúc tác cần để hòa nhập những sự tách biệt có tính chất vật lý và có tính chất địa lý với các lĩnh vực khác có sử dụng thông tin bản đồ (Nguyễn Thế Thận, 1999).

Theo Meaden và Kapetsky (1991) các chức năng của một hệ GIS có thể chia thành 6 nhóm như sau:

- Thu thập và mã hóa dữ liệu (Data Input and Encoding)
- Thao tác xử lý dữ liệu (Data Manipulation)
- Sắp xếp dữ liệu (Data Ratrieval)
- Phân tích dữ liệu (Data Analysis)
- Biểu diễn dữ liệu (Data Display)
- Quản lý cơ sở dữ liệu (Data Base Management)

Một điều dễ nhận ra là các chức năng của GIS chủ yếu tập chung vào vấn đề dữ liệu của hệ thống thông tin, trong đó:

- Thu thập và mã hóa: Là quá trình thực hiện tiếp nhận các dữ liệu đầu vào và chuyển các dữ liệu này theo khuôn mẫu áp dụng được cho GIS.
- Thao tác xử lý: Nhằm mục đích đưa các dữ liệu dưới dạng các tập tin sao cho máy tính có thể dễ dàng sử dụng, hay nói cách khác là quá trình làm cho các tập tin này có dung lượng phù hợp với bộ nhớ truy xuất (RAM) của máy tính.
- Sắp xếp dữ liệu: Là cách lựa chọn các thông tin dựa trên một tiêu chuẩn hoặc chủ đề nào đó.
- Biểu diễn: Là thực hiện việc biểu diễn các dữ liệu bằng các biểu đồ, bản đồ, các bảng biểu của một đối tượng địa lý.

- Quản lý CSDL: Là việc Sắp xếp quản lý các dữ liệu phức tạp sao cho việc truy cập, kết nối dễ dàng, lưu trữ và bảo quản dữ liệu bảo đảm cho hệ thống luôn hoạt động.

Sức mạnh của các chức năng trên trong mỗi hệ GIS khác nhau là khác nhau. Kỹ thuật xây dựng các chức năng trên cũng rất khác nhau. Chính vì vậy, việc lựa chọn một hệ GIS có chức năng phù hợp, tiện dụng là rất quan trọng trong quá trình tiến hành một dự án GIS (Đặng Văn Đức, 2000).

1.6.2. Mối quan hệ với các ngành khoa học khác.

GIS là sự hội tụ các lĩnh vực khoa học tiên tiến với các ngành truyền thống, nó được coi là công nghệ xúc tác vì tiềm năng to lớn của nó đối với phạm vi các ngành có liên quan đến dữ liệu không gian. GIS có khả năng hợp nhất các số liệu mang tính liên ngành bằng cách tổng hợp, mô hình hóa và phân tích (Nguyễn Thế Thận, 1999).

Theo tiến sỹ Đặng Văn Đức (2000) một hệ GIS luôn được xây dựng trên tri thức của nhiều ngành khác nhau như:

- Ngành địa lý: Cung cấp cung cấp các hiểu biết về thế giới tự nhiên và con người
- Ngành khoa học bản đồ: Là một trong những nguồn dữ liệu đầu vào mang tính chính xác cao cho hệ GIS
- Ngành viễn thám: Có mối quan hệ mật thiết với GIS, cung cấp ảnh vệ tinh là cơ sở cho việc phân tích và số hóa
- Ảnh máy bay: Cung cấp các dữ liệu về độ cao
- Bản đồ địa hình
- Khoa đo đạc
- Thống kê: Cung cấp các dữ liệu thuộc tính của các đối tượng
- Khoa học tính toán
- Toán học

Hai tác giả Nguyễn Thế Thận và Trần Công Yên (2000) cũng nêu ra các các ngành có liên quan để GIS trong đó các ông bổ sung thêm các ngành là công nghệ máy tính và truyền thông thông tin.

Trong cuốn " Thành phần cơ bản của GIS" Nualchawee, K và Hung Tran (1998) đề cập đến mối quan hệ 3S là GIS, viễn thám (remote sensing, RS) và hệ thống định vị toàn cầu (global positioning systems, GPS) trong mối quan hệ đó.

- Viễn thám cung cấp các thông tin thay đổi thường xuyên của bề mặt trái đất.
- GPS hỗ trợ GIS việc địa mã hóa các vị trí trên bề mặt nhanh chóng và đạt hiệu quả.

Qua các mối quan hệ đó, ta có thể khẳng định rằng GIS là một ngành khoa học tổng hợp nó bao gồm tri thức của rất nhiều các ngành khoa học khác.

2. Các nghiên cứu ứng dụng của GIS

2.1. Ứng dụng GIS trên thế giới.

2.1.1. Các lĩnh vực ứng dụng GIS trên thế giới.

GIS được thiết kế như một hệ thống chung để quản lý dữ liệu không gian, nó có rất nhiều ứng dụng trong việc phát triển đô thị và môi trường tự nhiên cụ thể là: Quy hoạch đô thị, quản lý nhân lực, nông nghiệp, điều hành hệ thống công ích, lộ trình, nhân khẩu, bản đồ, giám sát vùng biển, cứu hỏa và bệnh tật... Trong phần lớn lĩnh vực này, GIS có vai trò như là một công cụ hỗ trợ cho việc lập kế hoạch hoạt động ⁽²⁾.

Từ cuối những năm 70, đã có những đầu tư vào phát triển và ứng máy tính trong bản đồ, đặc biệt là ở Bắc Mỹ, do các công ty tư nhân và nhà nước thực hiện. Lúc đó, khoảng 1000 hệ thống thông tin địa lý đã được sử dụng, tới năm 1990 con số này là 4000. Ở châu Âu, tiến độ phát triển không bằng Bắc Mỹ, các nước phát triển chính là Thụy Sĩ, Na Uy, Đan Mạch, Pháp, Niu Di Lân, Anh và Đức(Trần Minh, 2000).

Tại châu Á việc phát triển GIS chậm hơn nữa. Các nước có GIS phát triển thường là các nước có tin học và viễn thám phát triển như: Trung Quốc, Nhật Bản, Ấn Độ, Thái Lan, Indonesia...(Rajan, Mohan Sundara, 1991).

Những ứng dụng của GIS tập trung vào các lĩnh vực sau ⁽³⁾:

- ❖ Môi trường: Nhiều tổ chức môi trường trên thế giới cũng như nhiều quốc gia đã áp dụng GIS vào lĩnh vực môi trường. Với mức đơn giản GIS được sử dụng để đánh giá hiện trạng môi trường các khu vực trên trái đất, phức tạp hơn GIS được dùng để mô hình hóa các tiến trình xói đất, cảnh báo sự lan truyền ô nhiễm trong môi trường.

² [Http://www.GISday.com](http://www.GISday.com)

³ <http://www.bando.com.vn> truy cập ngày 25/3/2003)

- ❖ Khí tượng thủy văn: Trong lĩnh vực này GIS được dùng như một hệ thống đáp ứng nhanh phục vụ phòng chống thiên tai lũ lụt, xác định tâm bão, dự đoán luồng chảy, xác định mức độ ngập lụt.
- ❖ Nông nghiệp: Được sử dụng vào việc giám sát thu hoạch, quản lý sử dụng đất, dự báo về hàng hóa, nghiên cứu đất trồng, kiểm tra tưới tiêu, kiểm soát nguồn nước.
- ❖ Dịch vụ tài chính: Các ứng dụng đặc trưng cho lĩnh vực này là: Đánh giá và phân tích vị trí chi nhánh mới, quản lý tài sản, định hình nhân khẩu, tiếp thị, chính sách bảo hiểm, mô hình hóa và phân tích rủi ro cho các khu vực tài chính.
- ❖ Y tế: GIS được ứng dụng nhằm vạch ra lộ trình nhanh nhất giữa vị trí hiện tại của xe cấp cứu, dựa trên cơ sở dữ liệu giao thông. Nó cũng được sử dụng như một công cụ nghiên cứu dịch bệnh phân tích nguyên nhân bộc phát và lây lan bệnh tật trong cộng đồng.
- ❖ Quản lý địa phương: Các nhà lãnh đạo chính quyền địa phương đưa GIS vào quản lý quy hoạch công trình, tìm kiếm thửa đất, điều chỉnh ranh giới, bảo dưỡng các công trình công cộng, phân tích tội phạm, chỉ huy và quản lý lực lượng công an cứu hỏa.
- ❖ Giao thông: GIS được dùng trong việc lập kế hoạch và duy trì cơ sở hạ tầng. Tiếp nữa, GIS còn được ứng dụng để định vận tải hàng hải, và hải đồ điện tử.
- ❖ Ngoài các lĩnh vực kể trên GIS còn được sử dụng trong các dịch vụ điện, nước, gas, điện thoại, dịch vụ bán lẻ... và nhiều các ứng dụng khác.

Với những ứng dụng rộng rãi, GIS đã trở thành công nghệ quan trọng. Nó tham gia vào hầu hết các lĩnh vực trong cuộc sống con người và ngày càng được quảng bá rộng rãi. Hơn nữa với xu thế phát triển hiện nay, GIS không chỉ dừng lại ở một quốc gia đơn lẻ mà ngày càng mang tính toàn cầu hóa.

Việc thành lập một hệ thống thông tin địa lý (GIS) toàn cầu hiện là một trong những vấn đề đang được đề cập nhiều và cũng là các chủ đề nóng bỏng trên nhiều diễn đàn quốc tế. Tại các hội nghị được tổ chức gần đây, các đại biểu đã thảo luận về việc tổ chức và chuyển đổi các xã hội hiện tại thành xã hội thông tin. Họ cũng đã nêu ra vấn đề liệu xã hội thông tin toàn cầu có thực sự nâng cao chất lượng cuộc sống của nhân loại hay không? cũng như làm sao để tránh việc hình thành các xã hội 2 tầng – (1) tầng lớp được tiếp cận tới các thiết bị, dịch vụ và mạng lưới thông tin mới, (2) tầng lớp không có hoặc được tiếp cận rất hạn chế nhất là đối với các nước chậm phát triển (ASTINFO Newsletter, 1996).

2.1.2. Ứng dụng GIS trong ngành thủy sản trên thế giới.

Trước năm 1987 có rất ít các nghiên cứu ứng dụng GIS trong nghiên cứu NTTS. Chỉ cho đến đầu thập kỷ 90 GIS mới áp dụng rộng rãi vào nghiên cứu các vùng nuôi trồng thủy sản, không chỉ dữ liệu về nguồn và vị trí mà còn cả các dữ liệu về kinh tế thị trường xã hội cũng được sử dụng trong GIS thời điểm này (Aguilar-Maniarrez, J and Ross, L.G., 1995).

Ứng dụng của GIS trong khoa học thủy sản mang lại khả năng phân tích và biểu diễn rất nhiều dữ liệu được cung cấp từ nhiều nguồn khác nhau. Các dữ liệu trong HTTT địa lý có khả năng biểu diễn mối tương quan giữa các yếu tố lý, hóa và các yếu tố sinh học trong môi trường nước. Qua phân tích, so sánh mối liên hệ phức tạp giữa các yếu tố môi trường GIS mô tả sự phân bố, môi trường sống của các đối tượng thủy sản cũng như dự đoán biến động nguồn lợi thủy sản, sự di cư của các đàn cá. Qua đó, GIS có khả năng hỗ trợ quản lý, lập ra kế hoạch, quyết định việc phát triển khai thác cũng như bảo tồn nguồn lợi thủy sản (Meaden, G. J., 1996).

Phòng thủy sản thuộc tổ chức lương thực thế giới FAO là một trong những cơ quan có những ứng dụng GIS vào thủy sản rất sớm. Ngoài ra, tổ chức này còn trợ giúp cho rất nhiều chương trình nghiên cứu ứng dụng GIS trên thế giới. Một chương trình nghiên cứu sâu rộng GIS đối với thủy sản được tiến hành, mà một trong những kết quả nghiên cứu là việc lập bản đồ thống kê thủy sản thế giới (world fisheries statistics), trong đó các số liệu về đánh bắt và nuôi trồng thủy sản, cả nước ngọt và nước mặn của các nước trên thế giới năm 1999 được đưa vào bản đồ (De Graaf, G.J., Marttin, F. and Aguilar-Manjarrez, J., 2002).

Tại Mexico, chương trình nghiên cứu ứng dụng GIS xây dựng tiêu chuẩn môi trường phục vụ NTTS được tiến hành tại bang Sinaloa, dựa vào các số liệu môi trường, các nguồn nước và chất lượng nước được cung cấp trong nhiều năm, thông qua hệ thống GIS phân tích tổng hợp các nguồn dữ liệu đưa ra cơ sở cho lựa chọn các vị trí thích hợp cho nuôi trồng thủy sản giảm thiểu mâu thuẫn giữa thủy sản và các ngành kinh tế khác (Aguilar-Maniarrez, J. and Ross, L.G., 1995).

Đối với từng đối tượng đánh bắt thủy sản trên thế giới cũng có hệ thống GIS nhằm phân tích đánh giá khả năng khai thác và sản lượng của chúng. Điển hình đó là loài cá Tuyết châu Âu (*Merluccius merluccius*) tại Địa Trung Hải. Hệ thống GIS về loài cá này mang các thông tin về sản lượng khai thác, trữ lượng cá, sản lượng đối với từng phương tiện khai thác, số kg cá trên một giờ khai thác và các vùng phân bố tập trung của cá Tuyết trong biển Địa Trung Hải (De Graaf, G.J., Marttin, F. & Aguilar - Manjarrez, J., 2002).

Trong nghiên cứu ứng dụng GIS đối với thủy vực nội địa, một ví dụ điển hình là nghiên cứu bảo vệ nguồn lợi tại hồ Kadim thuộc Pais Pesca. Chương trình nghiên

cứu được phòng thủy sản Pais Pesca tiến hành nhằm bảo vệ các loài thuộc họ cá Chép và cá cá Trích thuộc khu vực hồ. Hệ thống thông tin này mang các dữ liệu độ sâu, độ trong, nhiệt độ, mật độ tảo, mật độ và khu vực phân bố ấu trùng, cá Trích và cá Chép trưởng thành. Trên cơ sở những dữ liệu này khi kết hợp với các thông tin về dân sinh sẽ cho ra những lựa chọn nhằm khai thác hợp lý nguồn lợi thuộc khu vực hồ (De Graaf, G.J., Marttin, F. and Aguilar-Manjarrez, J., 2002).

Tại Australia một chương trình lớn của CSIRO đã phát triển ứng dụng GIS trong nghiên cứu nuôi trồng thủy sản. Các nhóm nghiên cứu đã phân tích, mô hình hóa, đánh giá đưa ra lựa chọn các khu vực nuôi trồng thủy sản. Song song với các nhóm nghiên cứu môi trường, các chuyên gia của CSIRO đã sử dụng các công cụ và công nghệ GIS đưa ra những đánh giá tác động của nuôi trồng thủy sản đối với môi trường, chỉ ra những vùng có khả năng phát triển nuôi trồng thủy sản và những vùng hạn chế phát triển. Theo đó, gần 1 triệu ha đất có khả năng phát triển thủy sản bền vững chiếm khoảng 7% vùng nghiên cứu và hơn 90% vùng nghiên cứu nếu phát triển thủy sản có nhiều tác động bất lợi với môi trường. Từ ứng dụng này, các nhà nghiên cứu đã cho thấy có thể mở ra khả năng ứng dụng rộng rãi GIS trong lựa chọn vị trí nuôi trồng thủy sản (CSIRO Marine Research, 1999).

Đối với các nước châu Á, hệ thống thông tin trong thủy sản cũng khá phát triển có thể kể đến như Srilanka, Trung quốc, Ấn độ, Bangladesh... Tại Bangladesh các nghiên cứu ứng dụng GIS trong nuôi trồng thủy sản tương đối hiệu quả. Một ví dụ điển hình có thể kể ra là của Md Abdus Salam (2000), với việc xây dựng cơ sở dữ liệu tại khu vực vịnh Bengal và các sông chính đổ ra vịnh trên cơ sở so sánh đánh giá giữa lợi ích kinh tế với các tác động bất lợi đến môi trường, tác giả đã đưa ra lựa chọn vùng nuôi tôm, cua, Rô phi, cá chép và vùng sinh sản cho các đối tượng (Salam, M.A., 2000).

Trong khu vực Đông Nam Á, Thái Lan cũng là nước đã ứng dụng nhiều GIS vào nghiên cứu thủy sản theo Phutchapol Suvanachai (2002) có 4 dự án lớn sử dụng GIS trong nghiên cứu thủy sản là:

- GIS và nguồn lợi của con người
- Thành lập bản đồ các nguồn nước nội địa
- Các vùng nuôi trồng thủy sản ven biển.
- Phục hồi nguồn lợi thủy sản biển

Ngoài ra thời gian gần đây GIS còn được ứng dụng xây dựng cơ sở dữ liệu phục vụ việc quản lý các vực nước nội địa và các khu vực nuôi tôm tại Thái Lan (Phutchapol Suvanachai, 2002).

Ứng dụng GIS trong lĩnh vực thủy sản hiện nay trên thế giới phát triển theo hướng kết hợp nhiều nguồn thông tin khác nhau. Thông qua mạng Internet những thông

tin này được đưa đến với nhiều đối tượng. Từ đó, giúp cho các nhà quản lý thủy sản mỗi quốc gia có khả năng phối hợp, cộng tác, nâng cao khả năng quản lý cũng như đưa ra những quyết sách phù hợp. Tuy nhiên, để thực hiện được việc này điều quan trọng là các thông tin đầu vào phải đảm bảo chất lượng và độ chính xác cao (Yolanda, 2000).

2.2. Tình hình phát triển GIS tại Việt Nam.

2.2.1. Tình hình phát triển GIS tại Việt Nam

Trong khi các nước trên thế giới việc áp dụng GIS đã rất mạnh mẽ thì tại Việt Nam công nghệ GIS còn nhiều hạn chế, mặc dù vấn đề này đã được đặt ra từ rất lâu. Ngay từ những năm 80 đã có một số cơ quan tại nước ta đi vào nghiên cứu ứng dụng GIS (Đặng Văn Đức, 2001).

Các đề tài nghiên cứu những lĩnh vực được tập trung ứng dụng GIS là quy hoạch, quản lý tài nguyên, đánh giá tác động môi trường quản lý sử dụng đất.

Quản lý sử dụng đất là lĩnh vực ứng dụng GIS tương đối mạnh mẽ ở nước ta cho đến nay một số sở địa chính các tỉnh đã ứng dụng GIS vào quản lý đất đai. Tuy nhiên, việc ứng dụng cũng mới chỉ hạn chế ở các sở trong tỉnh còn các phòng ban cấp huyện, xã hầu như còn rất hạn chế.

Trong lĩnh vực quy hoạch có một số đề tài nghiên cứu như: “Ứng dụng công nghệ viễn thám và hệ thống thông tin địa lý trong nghiên cứu quy hoạch đô thị Hà Nội” do tác giả Đinh Thị Bảo Thoa tiến hành. Trong báo cáo quy hoạch tác giả đã nêu ra 11 loại hình sử dụng đất của thủ đô Hà Nội và dự đoán sự phát triển của thủ đô Hà Nội (Đinh Thị Bảo Thoa, 1997).

“Xây dựng cơ sở dữ liệu phục vụ đánh giá môi trường phục vụ chiến lược quy hoạch thành phố Hạ Long và các vùng lân cận” do tập thể các tác giả Viện Địa lý tiến hành nghiên cứu tập trung vào việc xây dựng bản đồ sử dụng đất, bước đầu xây dựng cơ sở dữ liệu chuyên đề và đưa ra những nhân định sơ bộ phát triển quy hoạch thành phố (Nguyễn Đình Dương và ctv, 1999).

Trong nghiên cứu GIS nhằm mục đích quản lý bảo vệ tài nguyên, tác giả Võ Quang Minh (2002) đã có một số công trình ứng dụng GIS bảo vệ cây nông nghiệp và bảo vệ rừng, phòng tránh sâu hại thuộc phạm vi đồng bằng sông Cửu Long.

Việc áp dụng GIS phục vụ trực tiếp cuộc sống chỉ mới chỉ bắt đầu được tiến hành. Năm 2003, có 2 sản phẩm GIS đã được công bố:

- Trong giao thông vận tải lần đầu tiên tại Việt Nam, công ty xe bus Hà Nội đã áp dụng hệ thống bản đồ số trong tìm đường đi, các trạm xe và điểm dừng thuộc khu vực thành phố Hà Nội.⁴
- Trong giáo dục, năm 2003 trường đại học Đà Nẵng đã đưa ra hệ thống bản đồ số các trường đại học và các chỉ dẫn giao thông phục vụ cho công tác tuyển sinh.⁵

Thời gian tới, việc đưa GIS vào ứng dụng rộng rãi đối với đời sống xã hội trở nên ngày càng bức thiết hơn và trở thành vấn đề tất yếu nếu muốn đưa đất nước bắt kịp với sự phát triển nhanh chóng của hệ thống thông tin thế giới. Theo các chuyên gia, nếu muốn xây dựng hệ thống GIS một cách có quy mô, việc quan trọng nhất là huy động vốn phát triển hạ tầng thông tin. Các nước đang phát triển trong đó có Việt Nam cần phải xem xét kỹ lưỡng các điểm sau (Vista):

- Tạo ra một môi trường đầu tư có lợi.
- Tạo ra một khuôn khổ pháp lý chấp nhận được trên cơ sở cạnh tranh và nhằm mục đích đưa ra nhiều lựa chọn hơn, chất lượng cao hơn và tiếp cận tốt hơn.
- Tính đến các hoàn cảnh thực tiễn riêng của mỗi nước.
- Khuyến khích đầu tư vào sáng tạo nội sinh, đồng thời kết hợp cả các yêu cầu về văn hoá và ngôn ngữ của mỗi nước.

2.2.2. Các ứng dụng của GIS trong ngành thủy sản tại Việt Nam.

Cho đến nay việc ứng dụng GIS cho ngành thủy sản ở Việt Nam còn rất hạn chế. Ngành thủy sản chưa có cơ quan hoặc phòng ban chuyên trách nghiên cứu ứng dụng GIS; lực lượng cán bộ nghiên cứu còn rất mỏng, các công bố kết quả nghiên cứu ứng dụng GIS là rất hiếm.

Ngành khai thác hải sản đã ứng dụng GIS vào nghiên cứu cung cấp các thông tin về ngư trường khai thác cho các nghề lưới kéo, lưới vây, lưới rê, câu vàng cá Ngừ đại dương, câu mực đại dương và cho một số đối tượng khai thác khác như cá Ngừ vằn, cá Nục heo, Mực ống, Mực nang. Tuy nhiên các thông tin chỉ mang tính định tính chỉ ra các khu vực có năng suất sản lượng trung bình cao cho các đối tượng và nghề cá nói trên mà chưa đưa ra năng suất, sản lượng theo kg/h, kg/m² lưới hoặc kg/ vàng câu. (Chu Tiến Vĩnh, 2002).

Đối với NTTS vẫn chưa có một công trình nghiên cứu nào có quy mô ứng dụng GIS vào sản xuất. Các nghiên cứu chỉ là một mảng của các dự án và kết quả thu được là rất hạn chế. Đa số các nghiên cứu này tập trung vào quy hoạch tổng thể

⁴ <http://www.tranfort.com>. Truy cập ngày 11/04/2002

⁵ <http://www.edu.vnn.vn>. Truy cập ngày 25/5/2002

cho các vùng ven biển. Hiện nay, có rất ít nghiên cứu ứng dụng GIS cho các nghiên cứu cụ thể chi tiết cho các hệ thống nuôi cấp xã hoặc vùng nhỏ. Ở mức chi tiết này, cho đến nay mới chỉ có một số các nghiên cứu của các dự án Suma, VIE 97/030 tiến hành tại một số xã thuộc các tỉnh Bắc Trung Bộ như: Vinh Giang (Huế), Quỳnh Bảng (Nghệ An), Hoàng Phong (Thanh Hóa)...(Nguyễn Trọng Nho, Nguyễn Hữu Nghĩa, 2002)

Tuy nhiên, các nghiên cứu ứng dụng GIS này mới chỉ dừng lại ở mức vẽ bản đồ quy hoạch vùng, chưa đi sâu vào thông tin thuộc tính cũng như việc phân tích các thông tin thuộc tính.

Trong khuôn khổ luận văn tốt nghiệp thạc sỹ có một nghiên cứu ứng dụng của tác giả Nguyễn Hữu Nghĩa (2002), học viện Công Nghệ Châu Á. Với tên đề tài “Quy hoạch phát triển nuôi trồng thủy sản ven biển sử dụng viễn thám và GIS tại Nghệ An - Việt Nam”. Trong nghiên cứu này tác giả sử dụng ảnh vệ tinh và công nghệ GIS, trên cơ sở kết hợp phân tích thông tin thuộc tính, các thể chế chính sách, các điều kiện cho phát triển nuôi tôm để lập quy hoạch tổng thể NTTS cho một tỉnh. Theo phân tích của tác giả, Nghệ An có 128 ha có khả năng nuôi thâm canh, 178 ha có thể nuôi QCCT và 444 ha nên nuôi quảng canh.

Theo Hà Xuân Thông (2002) trong những năm tới, để đẩy nhanh tốc độ phát triển NTTS, nhiệm vụ hàng đầu là đẩy nhanh quá trình quy hoạch, xây dựng bản đồ thích nghi các hệ sinh thái cho nuôi trồng và khai thác thủy sản trên toàn quốc và trong từng vùng cụ thể trên cơ sở kỹ thuật viễn thám, GPS và GIS. Đồng thời cũng sử dụng chúng để phân lập, thiết kế các khu sản xuất giống, khu nuôi tôm và cá biển tập trung.

Trong đề tài này, tôi thực hiện các nghiên cứu ứng dụng GIS cho vùng nuôi cấp xã, xây dựng hệ thống cơ sở dữ liệu cho việc quản lý và phát triển quy hoạch. Với mong muốn đưa các thế mạnh của GIS trong thủy sản nói chung và nuôi trồng thủy sản nói riêng. Tuy nhiên, trong khuôn khổ một đề tài tốt nghiệp, luận văn chỉ dừng lại ở mức lập bản đồ số hiện trạng, phục vụ việc quản lý và nêu ra một số giải pháp, định hướng quy hoạch mà không đi sâu vào quy hoạch chi tiết cho vùng nuôi.

Chương II Địa điểm, nội dung và phương pháp nghiên cứu

1. Địa điểm nghiên cứu

Địa điểm nghiên cứu xã Xuân Lâm - huyện Tĩnh Gia - tỉnh Thanh Hóa

2. Thời gian.

Thời gian được tiến hành từ tháng 4 đến tháng 8 năm 2003

3. Nội dung nghiên cứu

- Rà soát, thu thập thông tin về hiện trạng hệ thống nuôi trồng thủy sản tại cơ sở nghiên cứu, đồng thời thu thập các thông tin chung về kinh tế văn hóa xã hội của xã và chính sách phát triển của các cấp, ngành.
- Sử dụng tin học thành lập bản đồ, kết hợp giữa thông tin không gian và thông tin thuộc tính biểu diễn hiện trạng NTTS tại cơ sở nghiên cứu.
- Phân tích bản đồ chuyên đề thành lập được, tìm ra những mặt khó khăn, hạn chế của hệ thống NTTS sau đó kết hợp chủ chương, chính sách của các cấp bộ ngành liên quan đưa ra những giải pháp cơ bản khắc phục những khó khăn, hạn chế đó.

4. Phương pháp nghiên cứu.

4.1. Phương tiện nghiên cứu.

Phương tiện dùng trong nghiên cứu thực địa

- Máy định vị GPS
- Máy đo độ mặn
- Máy đo pH của hãng Hacht
- Máy đo oxy Hacht
- Đĩa Sechi.
- Xe đạp, thuyền cho khảo sát vùng sông
- Máy ảnh Canon
- Giấy bút ghi chép

Phương tiện dùng số hóa bản đồ

- Máy tính để bàn Celeron 1100 Mhz
- Máy in màu

- Máy scanner, Epson Đài Loan

Phần mềm:

- Nhập ghép ảnh bản đồ sử dụng phần mềm Photoshop và I/ras B version 95
- Số hóa bản đồ, quản lý dữ liệu sử dụng phần mềm Microstation version 98SE và Mapinfo version 6.0
- Dữ liệu thuộc tính được thống kê và sắp xếp theo trường dữ liệu trong phần mềm Excel, Access 2002. Vẽ biểu đồ bằng phần mềm Excel và Mapinfo

4.2. Thực địa, khảo sát, thu số liệu.

Khảo sát thực địa:

Sử dụng phương pháp đánh giá nhanh nông thôn RRA (Rapid Rural Appraisal) gồm các bước: tiếp xúc, trao đổi, phỏng vấn, quan sát, chụp ảnh ... Từ đó nhận định đánh giá rút ra những điểm bất cập trong hệ thống nuôi trồng thủy sản cũng như hạn chế trong chính sách phát triển.

Đối tượng tiếp xúc là các đối tượng trong xã từ cán bộ quản lý đến các hộ sản xuất trong hầu hết các ngành nghề nhưng tập trung nhiều vào các chủ đầm nuôi.

Thu thập và khảo sát các số liệu không gian

Các số liệu không gian được sử dụng để đưa vào hệ thống GIS là các bản đồ bao gồm:

Bản đồ tổng thể hiện trạng sử dụng đất tỉ lệ 1: 50000

Bản đồ dải thừa chi tiết hệ thống nuôi trồng thủy sản tỉ lệ 1: 2000.

Bản đồ về phân bố các đối tượng: nguồn nước, rừng ngập mặn, hệ thống giao thông, thủy lợi...

Khảo sát, xác định những biến động trong thực tế so với bản đồ. Đo đạc chính xác hóa các đối tượng sử dụng máy định vị GPS.

Định vị vị trí có trong bản đồ bằng máy định vị GPS bằng hệ tọa độ chuẩn UTM (Universal Transverse Mercator) và tọa độ Lat/long.

Thu thập các số liệu thuộc tính đại diện cho hiện trạng hệ thống nuôi trồng thủy sản:

Sử dụng phương tiện xác định các chỉ số môi trường tại khu vực nuôi. Chỉ số môi trường chỉ tập trung vào các yếu tố (nhiệt độ, DO, PH, S‰, độ trong).

Thu thập các số liệu thuộc tính đại diện cho từng đầm nuôi bằng bảng câu hỏi thống kê đối với từng ao nuôi (Phụ lục 4).

4.3. Số hóa thành lập bản đồ.

Nhập và số hóa dữ liệu không gian:

Các mảnh bản đồ đã thu thập được nhập vào máy tính qua máy quét scanner dữ liệu ảnh được đưa vào máy dưới dạng cấu trúc raster và được lưu dưới dạng JPEG, qua phần mềm Photoshop.

Chấp ghép các mảnh bản đồ sử dụng phần I ras B, khai báo tọa độ cho từng mảnh bản đồ bằng vị trí đã được ghi trên máy định vị GPS.

Số hóa nắn chỉnh các đối tượng trên bản đồ chuyển thành cấu trúc dưới dạng vecter, sử dụng phần mềm Mapinfo và Microstaion.

Đưa các dữ liệu thuộc tính thành lập bản đồ chuyên đề.

Dữ liệu thuộc tính được tổ chức dưới dạng các bảng trong phần mềm Excel. Sau khi hoàn thành việc nhập dữ liệu chuyển dữ liệu này thành các bản ghi trong phần mềm Access.

Liên kết các dữ liệu thuộc tính với các đối tượng không gian mà nó đại diện. Biên tập các dữ liệu thuộc tính thành lập bản đồ chuyên đề.

Dữ liệu thuộc tính cũng được tổ chức thành lớp tương ứng với lớp của đối tượng không gian.

Thành lập bản đồ chuyên đề trên cơ sở các số liệu thuộc tính đã nhập tiến hành biên tập tạo các lớp bản đồ chuyên đề bằng các công cụ của phần mềm Mapinfo. Phân tích bản đồ chuyên đề nhằm đánh giá hiện trạng NTTS, sử dụng phương pháp layout bản đồ để biểu diễn hiện trạng thông qua bản đồ giấy.

Hình 4: Bản đồ đồ hiện trạng sử dụng đất

Chương III: Kết quả và thảo luận

1. Điều kiện tự nhiên

1.1. Điều kiện tự nhiên

Vị trí địa lý: xã Xuân Lâm nằm phía đông huyện Tĩnh Gia, cách trung tâm huyện thị trấn Còng 2 km về phía nam có tọa độ 19°23'53 – 19°25'54 vĩ độ bắc 105°43'56 – 105°46'29 kinh độ đông.

- Bắc giáp xã Nguyên Bình
- Nam giáp xã Trúc Lâm
- Đông giáp xã Bình Minh và Hải Bình
- Tây giáp xã Nguyên Bình và Phú Lâm

Địa hình: Là xã có địa hình thấp từ tây sang đông, được chia ra như sau:

- Vùng vùn cao thuận tiện cho sản xuất rau màu các loại nằm rải rác khu vực dân cư trong xã chiếm 30% diện tích tự nhiên.
- Vùng vùn thấp nằm chủ yếu ở phía đông quốc lộ 1A và một số diện tích phía tây quốc lộ 1A thuận tiện cho trồng lúa và nuôi trồng thủy sản.

Nhiệt độ: Tổng nhiệt trung bình trong năm 8.500⁰C – 8.600⁰C, nhiệt độ trung bình tháng 23 – 24⁰C.

Biên độ dao động trong năm từ 12 – 13⁰C, biên độ dao động trong ngày từ 4 – 6⁰C. Tháng 7 có nhiệt độ cao nhất từ 29⁰C – 39⁰C. Nhiệt độ cao nhất tuyệt đối không quá 41⁰C, từ tháng 11 đến tháng 2 năm sau là mùa đông nhiệt độ thấp trong đó có tháng 1 nhiệt độ thấp nhất trung bình 11⁰C – 17⁰C có khi xuống đến 4⁰C đây là thời điểm không thể nuôi được tôm sú trong năm.

Lượng mưa: Tổng lượng mưa trong năm từ 1800 – 1900 mm, riêng mùa mưa từ tháng 5 đến tháng 10 lượng mưa chiếm 70 – 90% (tháng 8, 9 có lượng mưa lớn nhất trong năm), các cơn mưa thường kéo dài. Đây là thời điểm người nuôi tôm rất cần chú ý vì độ mặn tại thời điểm này xuống rất thấp gây bất lợi cho tôm nuôi.

Từ tháng 10 đến tháng 5 năm sau do lượng mưa giảm thời gian nắng kéo dài, đặc biệt tại thời điểm cuối tháng 4 đầu tháng 5 nhiệt độ tăng, lượng nước bốc hơi lớn làm cho độ mặn tăng cao, cản trở sinh trưởng của tôm.

Độ ẩm không khí: Độ ẩm không khí tương đối cao, trung bình từ 80 – 86%, cá biệt các tháng 2, 3, 4 độ ẩm không khí xấp xỉ 90%.

Gió: Thông thường có hai chế độ gió chính là gió mùa Đông Nam và gió mùa Đông Bắc, tốc độ gió trung bình 1,8 – 2,2 m/s. Ngoài hai hướng gió chính vào mùa hè thỉnh thoảng còn xuất hiện 5 – 7 đợt gió Lào Tây Nam mang theo khí hậu khô nóng ảnh hưởng lớn đến hoạt động sản xuất.

Thiên tai: Thiên tai lũ lụt xảy ra hàng năm ảnh hưởng không nhỏ đến hoạt động nuôi trồng thủy sản và đời sống nhân dân. Tháng có nhiều bão nhất là tháng 7 – 8 kèm theo mưa to sinh ra lụt lội, nước từ hệ thống núi phía tây đổ về nhanh với lưu lượng lớn, phá hỏng cầu cống, công trình thủy lợi. Tại thời điểm này, độ mặn thường giảm thấp và đột ngột gây bất lợi cho sinh trưởng của tôm. Chính vì vậy việc tính toán lựa chọn thời điểm nuôi phù hợp là yêu cầu lớn, quyết định thành công của các chủ đầm nuôi.

1.2. Tài nguyên thiên nhiên

▪ **Tài nguyên đất đai:** Đất đai xã Xuân Lâm được hình thành do quá trình phù sa của biển Đông, và một phần diện tích thuộc khu vực xóm mới hình thành do phong hóa đá trầm tích, qua quá trình cải tạo lâu đời đến nay tổng diện tích đất thuộc địa giới hành chính của xã là 9,4 km².

Phần lớn đất tự nhiên cho tới nay đã được đưa vào khai thác sử dụng. Diện tích đất Nông nghiệp, Lâm nghiệp đã được giao cho các tổ chức kinh tế và hộ gia đình khai thác sử dụng dài hạn nhưng đất NTTS vẫn thuộc quản lý của UBND xã là chính.

Bảng 2: Thống kê hiện trạng sử dụng đất

Loại đất	Σ Diện tích	Phân theo đối tượng sử dụng					Đất chưa giao
		Tổng số	Hộ GD QL	Tổ chức	UBND xã QL	Khác	
Tổng diện tích	985,79	829,70	460,56	120	123,61	16,53	156,09
Nông nghiệp	409,35	409,35	337,71		71,64		
NTTS	131,30	131,30	39,99		91,31		
Lâm nghiệp	120,00	120,00	19,50	100,50			
Chuyên dùng	123,01	123,01	1,00		105,48	16,53	
Đất ở	26,54	26,54	26,54				
Hoang+Sông suối	175,59	19,50		19,50			156,09

▪ **Tài nguyên nước:** Do được nối với Biển Đông bằng sông Lạch Bạng, nguồn nước mặn cung cấp cho nuôi trồng thủy sản rất dồi dào; Ngược lại, nguồn nước ngọt lại rất khan hiếm.

Nguồn nước ngọt cung cấp cho sản xuất được lấy từ các hồ: Yên Mỹ, Hồ Mã Trai, Suối Giữa và Cầu Bền cho tới nay nguồn nước này chủ yếu dùng tưới tiêu cho nông nghiệp. Đối với NTTS do chưa có hệ thống nước ngọt cung cấp riêng chính vì vậy vào vụ thu hoạch của sản xuất nông nghiệp việc cung cấp nước ngọt cho ao nuôi gặp rất nhiều khó khăn.

Ngoài ra trong địa bàn xã còn có hai mạch nước ngầm ở độ sâu 5-7m và 20m được khai thác cho sinh hoạt, tuy nhiên có thể nghiên cứu các nguồn nước này để phục vụ cho phát triển thủy sản.

▪ **Tài nguyên sinh vật:**

Tài nguyên sinh vật của xã khá phong phú:

Tài nguyên thực vật gồm 120 ha rừng phòng hộ với các loại cây Thông, Bạch đàn, Keo, Muồng... được trồng trong vùng núi phía Tây nam cung cấp một phần nhu cầu về gỗ và củi đun đặc biệt nó còn giúp ích lớn cho việc hạn chế tốc độ dòng chảy, giảm lũ lụt.



Hình 5: Rừng ngập mặn khu vực sông Cầu Đồi

Rừng ngập mặn cũng được trồng trước đó do một số dự án, tổ chức nước ngoài cung cấp kinh phí trồng từ sau năm 1996 với các loại cây Sứ, Vẹt, Mắm. Tuy nhiên, do sự thiếu quan tâm quản lý của chính quyền xã, ý thức bảo vệ của nhân dân còn chưa cao như: một số chủ đầm tôm đắp đìa nuôi tôm, đào đất đắp đê trên phần đất trồng rừng nên diện tích bị thu hẹp đáng kể so với ban đầu. Từ diện tích trồng được năm 1999 là 70 ha nay chỉ còn lại khoảng 15 ha. Việc làm này gây mất cân bằng sinh thái làm tổn hại đến NTTS. Chính vì vậy, nhiệm vụ trước mắt của chính quyền xã và người dân trong thời gian tới là phải quy hoạch bảo tồn, phát

triển rộng ngập mặn tạo hệ sinh thái đệm cho nuôi trồng thủy sản nhằm đạt được mục đích phát triển thủy sản bền vững.

Tài nguyên động vật: động vật hoang dã thuộc xã Xuân Lâm chủ yếu là động vật sống dưới nước với các loài cua, ghe, tôm, cá, ngao... thuộc khu vực sông Lạch Bạng cung cấp một lượng thủy sản đánh bắt không nhỏ phục vụ cho nhu cầu nhân dân.

2. Điều kiện kinh tế xã hội.

2.1. Dân số, lao động và mức sống dân cư.

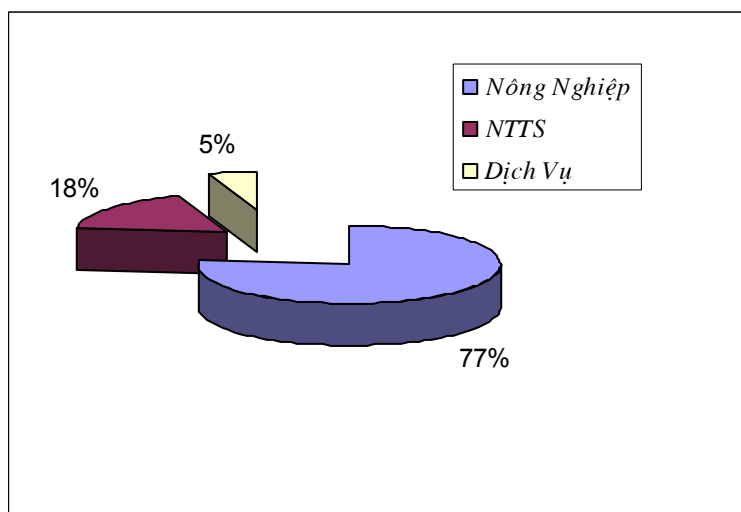
Dân số: dân số toàn xã hiện nay là 6.447 người, tỷ lệ gia tăng dân số hàng năm là 1,2% năm. Dân cư được chia thành 4 thôn là: Dự quần, Vạn xuân, Xa thôn và Thôn thành. Các thôn liên kết với nhau thông qua quốc lộ 1A và đường liên thôn, liên xã. Phân bố dân cư thuận lợi cho sản xuất và quản lý xã hội.

Mật độ dân số của xã thuộc loại trung bình của huyện Tĩnh Gia, 655 người/km², với 1353 hộ dân, bình quân 4,8 người/hộ.

Lao động, cơ cấu ngành nghề: Toàn xã có 2.772 lao động chiếm 43% tổng số dân. Cơ cấu lao động chủ yếu tập trung vào các ngành Ngư nghiệp – Nông nghiệp và Lâm nghiệp chiếm 95,8% tổng số lao động, dịch vụ buôn bán nhỏ chiếm 4,2%. Trong đó, số người hoạt động nuôi trồng thủy sản là 500 người chiếm 18% tổng lao động, chủ yếu là nuôi tôm.

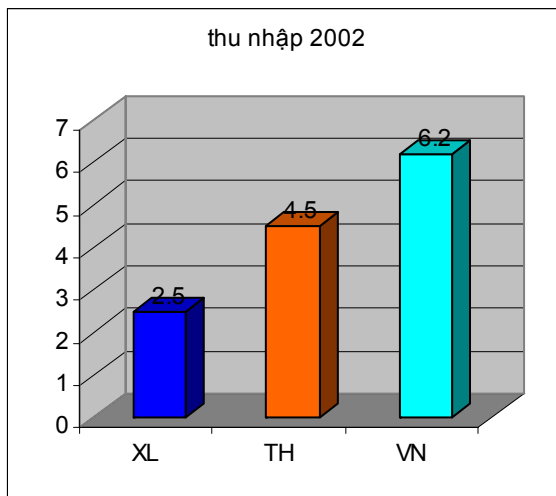
Bảng 3: Phân bố lao động Xuân Lâm

Ngành nghề	Số lao động	Số hộ dân
Tổng	2.772	1239
Nông, Lâm nghiệp	2.122	102
NTTS	500	123
Dịch vụ, buôn bán nhỏ	150	114



Hình 6: Biểu đồ phân bố lao động trong các ngành nghề

Mức sống dân cư:



Trong những năm gần đây nhờ có sự chuyển đổi cơ chế quản lý của nhà nước mà đời sống nhân dân ngày càng được cải thiện. Toàn xã có 202 hộ nghèo trong tổng số 1353 hộ (theo tiêu chí mới của chính phủ) chiếm 14.9% số hộ có mức sống ổn định đến giàu là 1.151 hộ chiếm 85,1% số hộ toàn xã.

Hình 7: Biểu đồ so sánh thu nhập

Thu nhập bình quân toàn xã có tăng trong những năm gần đây đặc biệt là sau khi đường quốc lộ 1A qua xã được hoàn thành. Tuy nhiên, khi so sánh mức thu nhập bình quân so với tỉnh Thanh Hóa và cả nước, Xuân Lâm vẫn là xã có thu nhập tương đối thấp.

2.2. Cơ sở hạ tầng

Xây dựng cơ bản: Xuân Lâm có các công trình phúc lợi xã hội đã được đầu tư xây dựng như: Trung tâm tế, trung tâm truyền thông dân số, trạm biến thế, trường học, trụ sở ủy ban, các nhà văn hóa... Song do đặc thù là một xã có thu nhập thấp vì vậy các công trình phúc lợi chưa thể đáp ứng đủ nhu cầu sử dụng của nhân dân.

Giao thông: Diện tích đất giao thông trong địa bàn xã là 63,83 ha trong đó có 3 km đường quốc lộ 1A, hệ thống giao thông liên thôn, liên xã chất lượng còn thấp. Chỉ có một đoạn thuộc đường liên xã từ chợ Trúc qua Hải Bình được dải đá cấp phối còn lại hầu hết là đường đất vào mùa mưa thường gây ra lụt lội cản trở lưu thông và vận chuyển hàng hóa.

Thủy Lợi: Hệ thống đê chống lũ đã được đầu tư tương đối hoàn chỉnh với tổng chiều dài 9,2 km trong đó 1,8 km đã được kè đá đảm bảo ngăn lũ, ngăn mặn khi nước sông dâng cao.

Mạng lưới kênh nông nghiệp đã được hình thành từ trước, phục vụ tốt cho sản xuất. Tuy nhiên, hệ thống kênh mương phục vụ NTTS còn rất hạn chế với chiều dài 3710 m tổng diện tích là 24.240 m² chỉ chiếm 1.8 % tổng diện tích nuôi chủ yếu là kênh cấp nước mặn, kênh mương cấp nước ngọt chỉ có 300 m của khu vực Vạn Xuân, vì vậy gây nhiều khó khăn cho nuôi trồng.

Điện: Hệ thống điện hiện nay được lắp đặt tương đối hoàn chỉnh, cả xã có 1 trạm biến áp trung gian và 4 trạm điện tổng công suất là 710 KVA. Đường dây dẫn đã được lắp đặt đến tất cả các hộ gia đình trong xã đáp ứng đủ điện cho sinh hoạt và phục vụ sản xuất.

2.3. Văn hóa, y tế , giáo dục.

Văn hóa: Xã có một trung tâm bưu điện văn hóa là nơi trao đổi thông tin, phục vụ nhu cầu đọc sách báo của nhân dân và cán bộ. Toàn xã có 1.020 ti vi chiếm 81,73% nóc nhà, bình quân 1,22 nhà có một máy phục vụ nghe nhìn nắm bắt các thông tin về khoa học kỹ thuật, kinh tế, chính trị, luật pháp, chính sách của đảng và nhà nước.

Các hoạt động văn hóa xã hội cũng được chú trọng, phong trào văn hóa thể thao chào mừng những ngày lễ lớn, hoạt động đền ơn đáp nghĩa, vì người nghèo, được chính quyền xã phát động thường xuyên trong toàn xã.

Y tế: Xã có một trung tâm y tế kế hoạch hóa gia đình gồm 5 phòng, 8 giường bệnh, có 4 y sỹ chăm sóc sức khỏe, sơ cứu ban đầu và điều trị theo phân cấp đảm bảo sức khỏe cho người dân. Trong kế hoạch hóa, thực hiện truyền thông dân số nhằm hạ tỷ lệ phát triển dân số chăm sóc sức khỏe bà mẹ và trẻ em.

Giáo dục: Xã có 1 trường tiểu học và 1 trường THCS gồm 12 phòng học tại khu trung tâm, ngoài ra ở các thôn còn có 5 phòng học cho các cháu mẫu giáo và nhi đồng. Tổng giáo viên cấp I, II là 23 người có trình độ trung cấp trở lên ngoài ra còn có 7 giáo viên mầm non đã qua đào tạo, thu hút 876 học sinh đang trong độ tuổi theo học.

2.4. Tình hình kinh tế

Do đặc thù là cơ cấu sản xuất tập trung chủ yếu vào các ngành Nông nghiệp – Ngư nghiệp và Lâm nghiệp, từ năm 1993 đến nay, đất đai đã dần được giao cho hộ gia đình, cá nhân sử dụng ổn định lâu dài, tạo cho người sản xuất yên tâm đầu tư sản xuất.

Trồng trọt : Cây trồng chính là lúa, lạc, vừng. Trong những năm qua năng suất và sản lượng không ngừng được tăng lên. Các cây trồng khác như rau đậu các loại được trồng xen vào ở các khu dân cư tạo nên sự đa dạng cho bữa ăn hàng ngày của nhân dân.

Chăn nuôi: Chủ yếu là chăn nuôi trong các hộ gia đình bao gồm cả gia súc và gia cầm. Tổng đàn trâu cày kéo là 179 con, bò có 566 con, lợn ước tính khoảng hơn 5.000 con, gia cầm với gà, vịt, ngan, ngỗng khoảng 18.000 con.

Nuôi trồng, khai thác thủy sản: Với lợi thế là một xã gần sông Lạch Bạng, hàng năm, con sông này cung cấp một lượng hải sản tự nhiên không nhỏ cho địa phương. Ngoài ra, các vùng triều ven sông thuận lợi cho nuôi tôm cua...Nuôi trồng và khai thác thủy sản là một trong những nguồn thu nhập chính của địa phương.

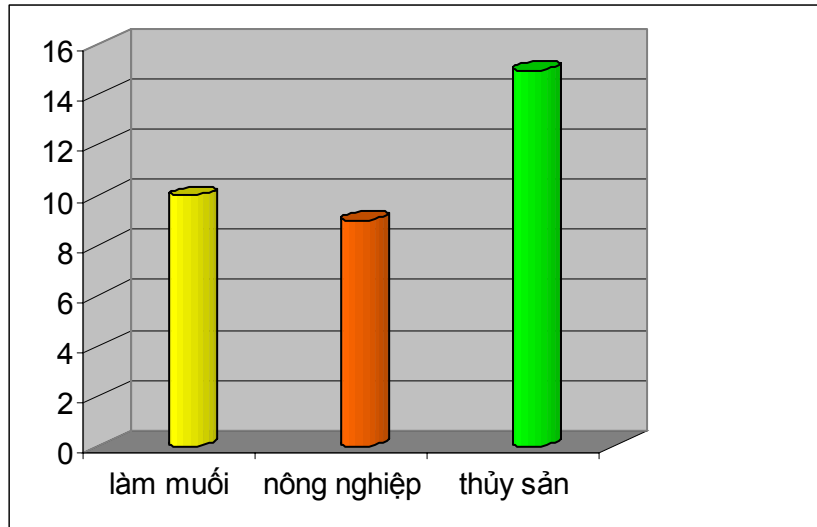
Lâm nghiệp: Năm 2002 tổng diện tích rừng của xã là 120 ha rừng phòng hộ, được trồng thuộc khu vực núi phía tây. Trong đó có 100,50 ha rừng thuộc lâm trường Tĩnh Gia và 19,50 ha đã giao cho hộ gia đình và cá nhân theo dự án PAM 4304 và theo nghị định 02 của chính phủ.

Các ngành nghề khác: Do đặc thù là một xã giáp trung tâm văn hóa, kinh tế, chính trị của huyện Tĩnh Gia và khu công nghiệp Nghi Sơn lại có đường 1A chạy qua nên số hộ có xu hướng kinh doanh dịch vụ ngày càng tăng. Toàn xã có 114 hộ kinh doanh mua bán thủy sản, hàng cơm nước tạp hóa và các nhu yếu phẩm dịch vụ sửa xe máy, nghề mộc, máy xay sát, vận chuyển hàng hóa.

3. Phân tích hiện trạng NTTS dựa trên công nghệ GIS

Trước năm 1989, do chủ trương của nhà nước tập trung phát triển nông nghiệp. huyện Tĩnh Gia đắp đê ngăn mặn tại cửa Lạch Bạng làm cho khu vực xã Xuân Lâm được ngọt hóa. Lúc đó, nhân dân chỉ tập trung trồng lúa là chính.

Tháng 6 năm 1989 trận bão lụt lớn xảy ra, gây vỡ đê nước mặn xâm nhập vào đồng ruộng. Các khu vực trũng bị mặn hóa, diện tích đất này được chuyển sang làm muối và bắt đầu nuôi trồng thủy sản. Từ năm 1993 trở đi, các dự án 327, 773 đầu tư vốn phát triển cơ sở hạ tầng phục vụ NTTS. Do nhận được lợi nhuận lớn hơn trồng lúa và làm muối, cộng thêm chủ trương của chính quyền xã cho chuyển đổi hình thức sử dụng đất từ nông nghiệp, diêm nghiệp năng suất thấp sang nuôi trồng thủy sản, nhân dân xã Xuân Lâm đã mạnh dạn chuyển đổi đắp đê, ao phát triển NTTS.



Hình 8: Biểu đồ mức lợi nhuận một số hình thức sử dụng đất năm 2000

Trên cơ sở tiếp cận sử dụng công nghệ GIS, hệ thống thông tin được thành lập với 25 thông tin khác nhau đối với từng thửa ao nuôi. Qua đó có thể đưa ra những phân tích, đánh giá hiện trạng sản xuất thủy sản hiện nay như sau.

Hình 9: Bản đồ phân bố khu vực nuôi trồng thủy sản

3.1. Phân bố, diện tích, hình thức sử dụng đất NTTS

Hệ thống NTTS hiện nay phân bố dọc các khu vực sông Lạch Bạng, sông Dừa và sông Cầu Đồi. Khu vực NTTS thuộc vùng vằn thấp bao gồm cả phía Đông và Tây quốc lộ 1A, được hình thành do chuyển đổi hình thức sử dụng đất từ Nông nghiệp, làm muối hoặc các hội nông dân đắp đầm nuôi trên diện tích bỏ hoang để NTTS.

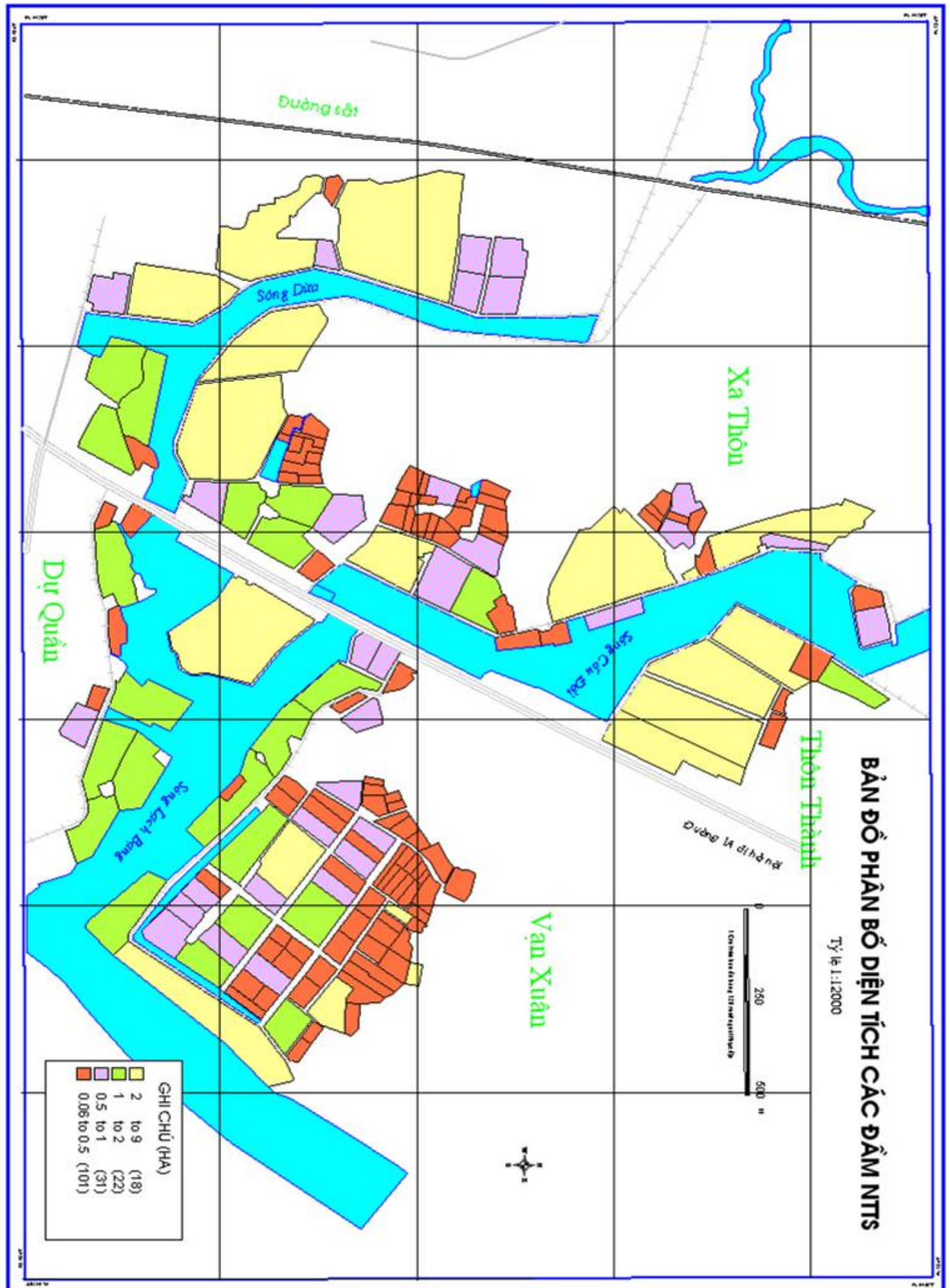
Tổng diện tích đã đưa vào NTTS cho tới năm 2003 là 129,41 ha bao gồm 162 đầm nuôi thuộc 123 hộ gia đình. Sự phát triển diện tích đã đạt mức tới hạn, gần bằng chỉ tiêu kế hoạch của chính quyền địa phương đề ra đến năm 2010 là 131,1 ha. Tuy nhiên, do sự phát triển diện tích quá nhanh, thiếu quy hoạch, một số diện tích trồng lúa bị nước mặn xâm nhập do vậy nhân dân tiếp tục chuyển đổi sang NTTS. Nếu không có biện pháp quy hoạch phát triển phù hợp trong những năm tới diện tích nuôi tôm còn tăng lên nữa.

Về diện tích, trung bình mỗi đầm là 0,80 ha. Tuy nhiên, phân bố diện tích giữa các đầm là không đồng đều. Qua phân tích bản đồ thuộc tính diện tích các đầm NTTS (hình 10), nhận thấy chỉ khu vực thôn Vạn Xuân do có quy hoạch của dự án 327 bởi vậy diện tích các đầm nuôi có hợp lý hơn. Còn lại các khu vực khác do phát triển tự phát thiếu quy hoạch nên phân bố diện tích rất bất hợp lý. Các đầm thuộc khu vực đất trũng bỏ hoang được các hộ đắp đầm nuôi, dọc sông Dừa, sông Cầu Đồi thường có diện tích lớn có khi lên đến 9 ha. Các đầm thuộc khu vực trồng lúa chuyển đổi sang NTTS có diện tích manh mún nhỏ hẹp có những thửa nhỏ hơn 1000 m², tập trung các khu Trước Xóm, Đê Quới, Đê Đài...

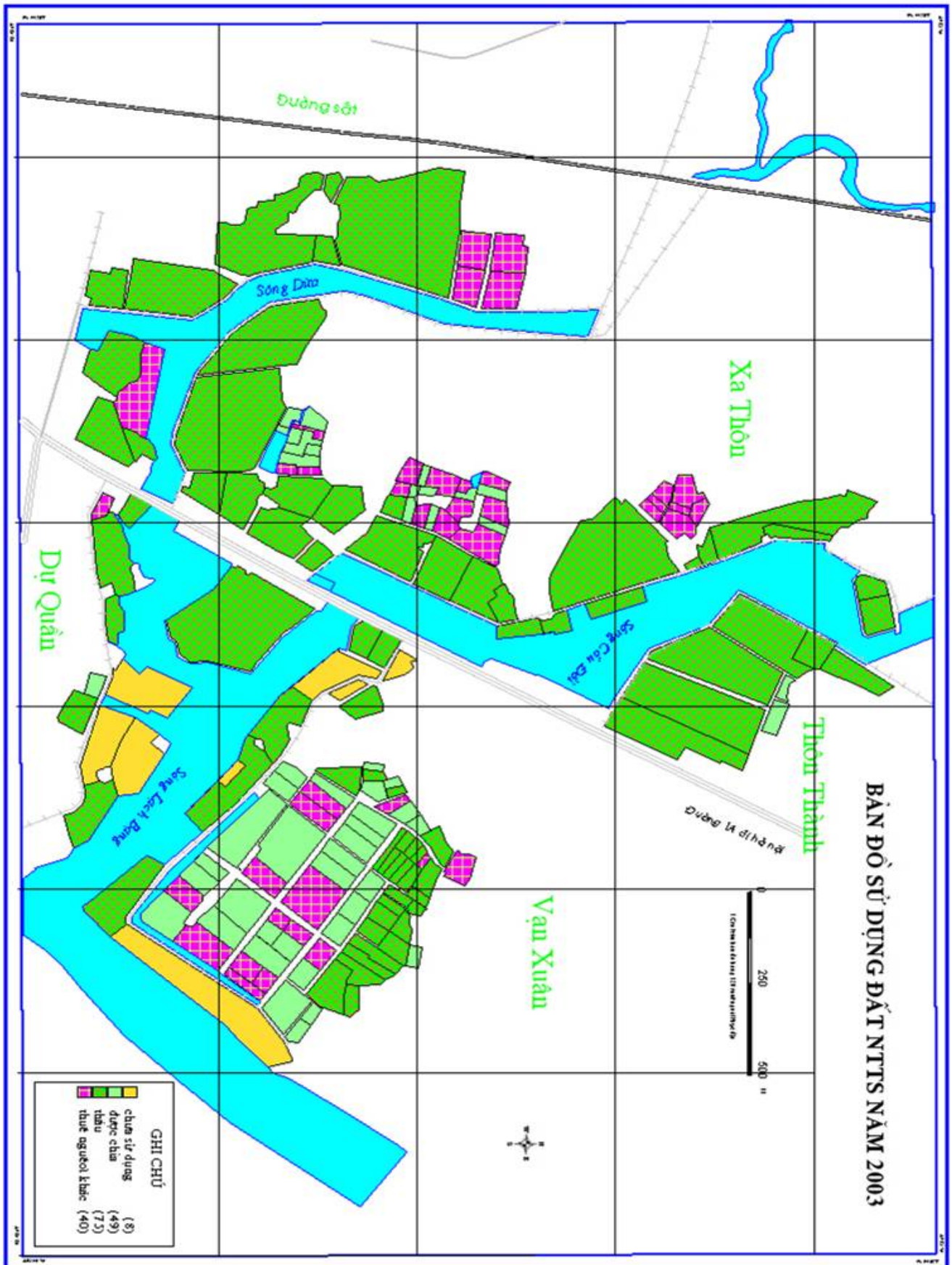
Đất NTTS tại Xuân Lâm phần lớn được giao theo hình thức đấu thầu, do xã quản lý (hình 11). Thời gian hợp đồng thầu là 4 năm. Sau 4 năm, chính quyền sẽ thu hồi và cho đấu thầu lại, quyền sở hữu sử dụng đất được chuyển cho hộ trúng thầu. Hình thức giao này chưa phù hợp với chủ chương của nhà nước. Do không được sử dụng đất trong thời gian dài nên người nông dân không đầu tư vốn lớn xây dựng cơ sở hạ tầng phục vụ cho nuôi tôm.

Phần diện tích còn lại, nằm trong các khu vực trồng lúa trước kia và khu vực đồng thôn Vạn Xuân đã được chính quyền xã cấp giấy chứng nhận quyền sử dụng đất trong 20 năm kể từ năm 1993. Một số diện tích không nhỏ, do các hộ NTTS cho thuê hoặc mua bán quyền sử dụng đất với nhau đôi khi không thông qua chính quyền xã nên phần diện tích này rất khó kiểm soát.

Hình 10: Bản đồ phân bố diện tích đất NTTS



Hình 11: Bản đồ các hình thức sử dụng đất NTTS



Qua đây có thể kết luận rằng, phân bố diện tích là chưa hợp lý, không thuận lợi cho NTTS. Hình thức giao đất ngắn hạn làm hạn chế đầu tư dẫn đến kim hãm sự phát triển. Chính vì vậy trong thời gian tới, việc quy hoạch diện tích và hình thức sử dụng đất phải được đặt lên hàng đầu, phải được tiến hành trước khi thực hiện các biện pháp khác.

3.2 Vốn đầu tư và mức độ thâm canh

Hình thức nuôi được sử dụng rộng rãi là QCCT chiếm trên 90 % tổng số đầm nuôi một số ít áp dụng hình thức BTC (hình 14).

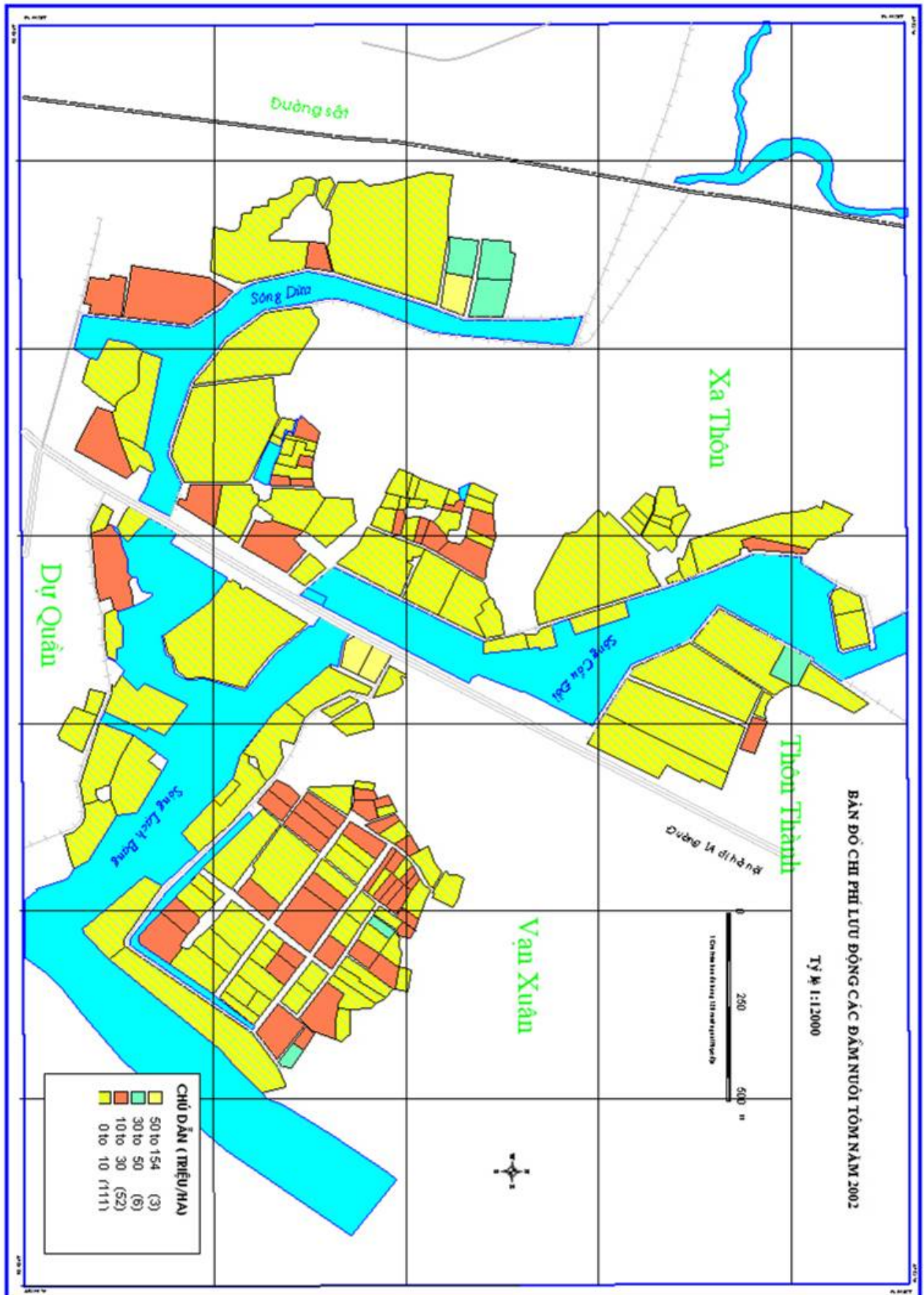
Do vốn đầu tư xây dựng cơ bản hạn chế, độ sâu của hầu hết các ao chưa đảm bảo tiêu chuẩn kỹ thuật. Mức nước trung bình của tất các đầm nuôi trong xã chỉ đạt 0,69m. Chỉ có 32 trong tổng số 162 đầm đang nuôi có mức nước trung bình đạt trên 1m, phổ biến nhất là từ 0,5 đến 1 m, chiếm 126 đầm nuôi. Độ sâu ao không đảm bảo là một trong những nguyên nhân làm tăng độ mặn ao nuôi lên cao và nhanh vì khi trời nắng to kéo dài, những ao có độ sâu thấp nước nóng hơn và bốc hơi nhanh hơn.

Tất cả các đầm nuôi trong xã đều không xây dựng ao xử lý nước, không có mương cấp thoát nước riêng biệt. Hệ thống bờ ao cũng rất đơn giản, bề mặt không đủ rộng, kết cấu đất không đảm bảo, dễ xói lở, vỡ bờ, tràn bờ.



Hình 12: Bờ ao nuôi trồng thủy sản phổ biến tại Xuân Lâm

Hình 13: Bản đồ chi phí lưu động trong nuôi tôm



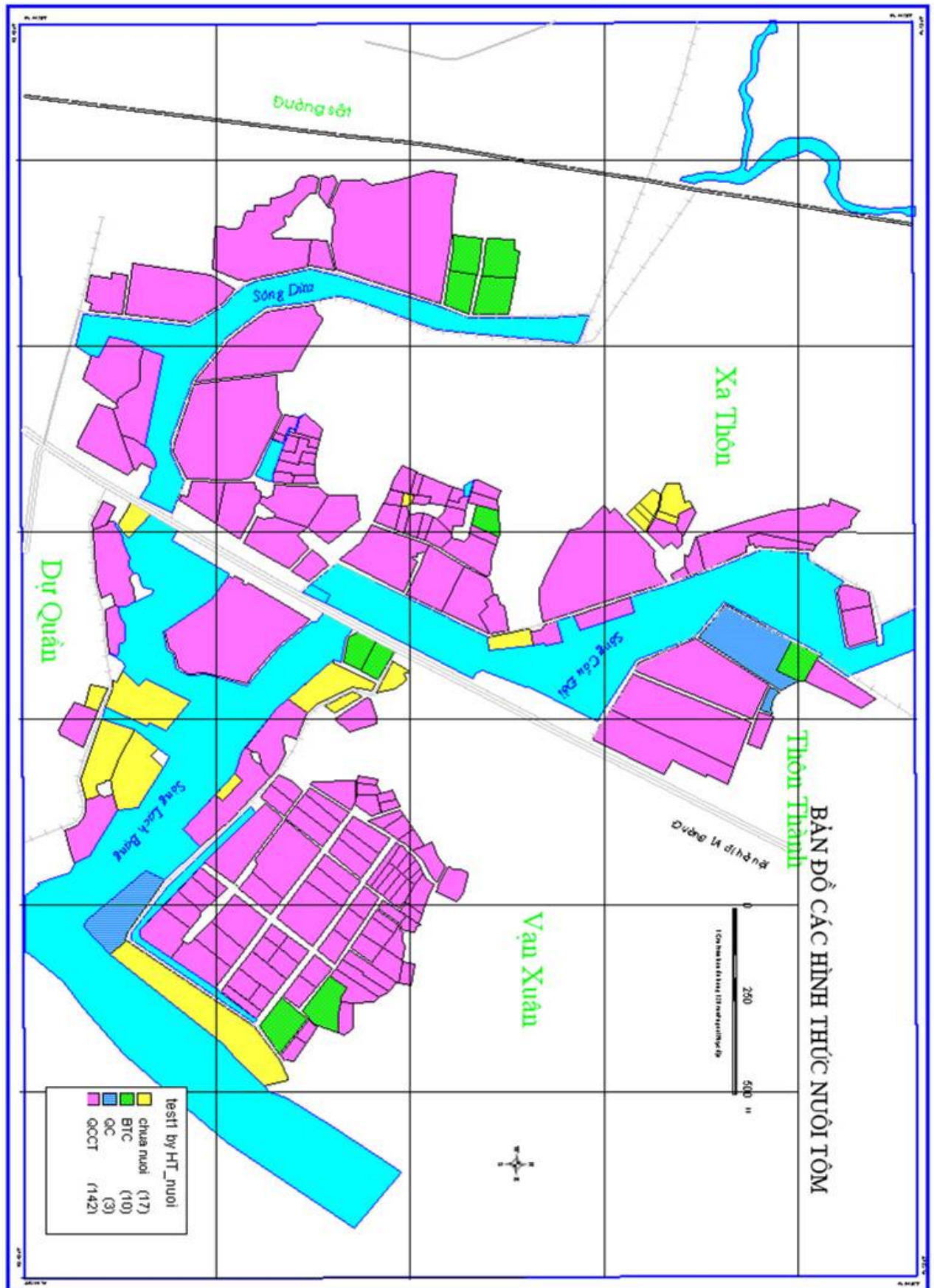
Bảng 4: Phân tích bản đồ thống kê chi phí biến đổi năm 2002

Mức chi (triệu/ha)	< 10	10 - 30	30 - 50	> 50
Số đầm	86	40	6	3
Phần trăm (%)	66	28	4	2

Ngoài việc đầu tư xây dựng cơ bản hạ chế trong suốt quá trình nuôi chi phí biến đổi đầu tư nuôi tôm cũng rất thấp. Từ bản đồ chi phí lưu động năm 2002 cho thấy màu vàng (mức chi < 10triệu/ha) chiếm phần lớn. Tuy thống kê trên chưa thật đầy đủ bởi khi điều tra các hộ nông dân thường không tính chi phí lao động, cũng như các khoản chi nhỏ khó kiểm soát, nhưng nó cũng thể hiện trình độ thâm canh rất thấp. Số tiền chi cho nuôi tôm chỉ tập trung vào giống, nguyên liệu cho chế biến thức ăn, phân bón, vôi để cải tạo và bón ao. Hầu hết các hộ không sử dụng thêm hóa chất xử lý môi trường, không đầu tư điện nước trong nuôi tôm và chi phí đầu tư tu sửa ao đầm hàng năm rất ít.

Có thể nói nghề nuôi tôm tại Xuân Lâm đang trong tình trạng được đầu tư rất thấp và trình độ thâm canh cũng rất thấp. Nguyên nhân chính dẫn đến đầu tư hạn chế là do phần nhiều các hộ nông dân nuôi tôm có kinh tế trung bình và nghèo, thiếu vốn đầu tư. Hơn nữa, do cơ sở hạ tầng hiện nay không đảm bảo, nguy cơ thua lỗ cao, gây tâm lý lo ngại cho người nông dân khi huy động vốn lớn vào nuôi tôm.

Hình 14: Bản đồ các hình thức nuôi



3.3. Nguồn nước phục vụ nuôi trồng thủy sản

Là xã nằm gần biển cách cửa Lạch Bạng khoảng 1km nguồn nước mặn được cung cấp từ biển Đông qua cửa Lạch Bạng. Do chưa có hệ thống bơm nhằm cấp thoát nước chủ động mà dựa vào thủy triều là chủ yếu nên việc cung cấp, thoát nước hoàn toàn bị động.



Hình 15: Cửa biển Lạch Bạng

Nguồn nước ngọt, trên địa bàn xã có 3 hồ chứa nước ngọt là hồ Suối Giữa, Mã Trai thuộc khu vực thôn Xe Thôn, hồ Cầu Bền thôn Dự quân. Tổng diện tích mặt nước là 15 ha, chứa được khoảng 30.000 m³ nước. Nguồn nước này có thể sử dụng cấp cho hệ thống NTTS thuộc khu vực hai thôn trên nhưng cho tới nay vẫn chưa có mương dẫn nước ngọt vào các đầm nuôi làm cho nguồn nước ngọt rất thiếu.

Khu vực nuôi Vạn Xuân lấy nước ngọt qua kênh Yên Mỹ. Kênh này xuất phát từ hồ Yên Mỹ cách xã 15 Km về phía Tây Nam, được xây dựng phục vụ cho nông nghiệp. Năm 1999, Sở Thủy sản đầu tư tiền xây 300 m mương lấy nước ngọt cấp cho NTTS. Tuy nhiên việc mua nước do hộ nuôi tôm trực tiếp quản lý thông qua tổ cộng đồng, không có sự ràng buộc chặt chẽ. Năm 2003, khi một số hộ có tôm chết, họ không nộp tiền, do vậy tổ không mua được nước ngọt hạ độ mặn trong ao nuôi. Qua khảo sát tại một số thời điểm năm 2003 cho thấy độ mặn ở tất cả các điểm đo đều ở mức có tác động bất lợi đến tôm nuôi (phụ lục 3).

Về chất lượng nước, qua khảo sát đo đạc và kết hợp với số liệu quan trắc của dự án VIE 97/030 (phụ lục 1), cho thấy các yếu tố pH, NO₃, PO₄... tương đối đảm bảo

còn các yếu tố khác như: Nhiệt độ, độ mặn, hàm lượng Fe^{2+} NO_2^- ... đều vượt ngưỡng cho phép đối với sinh trưởng phát triển bình thường của tôm sú. Thêm nữa, Lạch Bạng là cửa biển lớn, số lượng thuyền bè rất nhiều gây ô nhiễm nguồn nước, nhất là ô nhiễm dầu. Theo các hộ dân cho biết, một vài thời điểm khi thuyền cập bến, lượng dầu thải ra rất lớn, xuất hiện nhiều váng dầu trên mặt nước không thể lấy nước vào trong đầm nuôi.

Có thể thấy vấn đề nước cho nuôi trồng thủy sản tại Xuân Lâm đặt ra tương đối bức thiết, nhất là nguồn nước ngọt phải được ưu tiên hàng đầu hiện nay. Thêm nữa, chất lượng nước đầu vào rất kém đòi hỏi phải xử lý trước khi cấp nếu không sẽ có nhiều tác động bất lợi đến sức khỏe tôm.

3.4. Giống và mùa vụ thả

Hầu hết các hộ NTTS đều lấy tôm sú làm đối tượng chủ yếu ngoài ra một số hộ có thả thêm cua nuôi xen canh với tôm. Các ao nuôi thuộc khu vực ngoại đê được một số hộ dân sử dụng nuôi cua. Các đối tượng nuôi khác ngoài tôm và cua chưa được đưa vào nuôi.

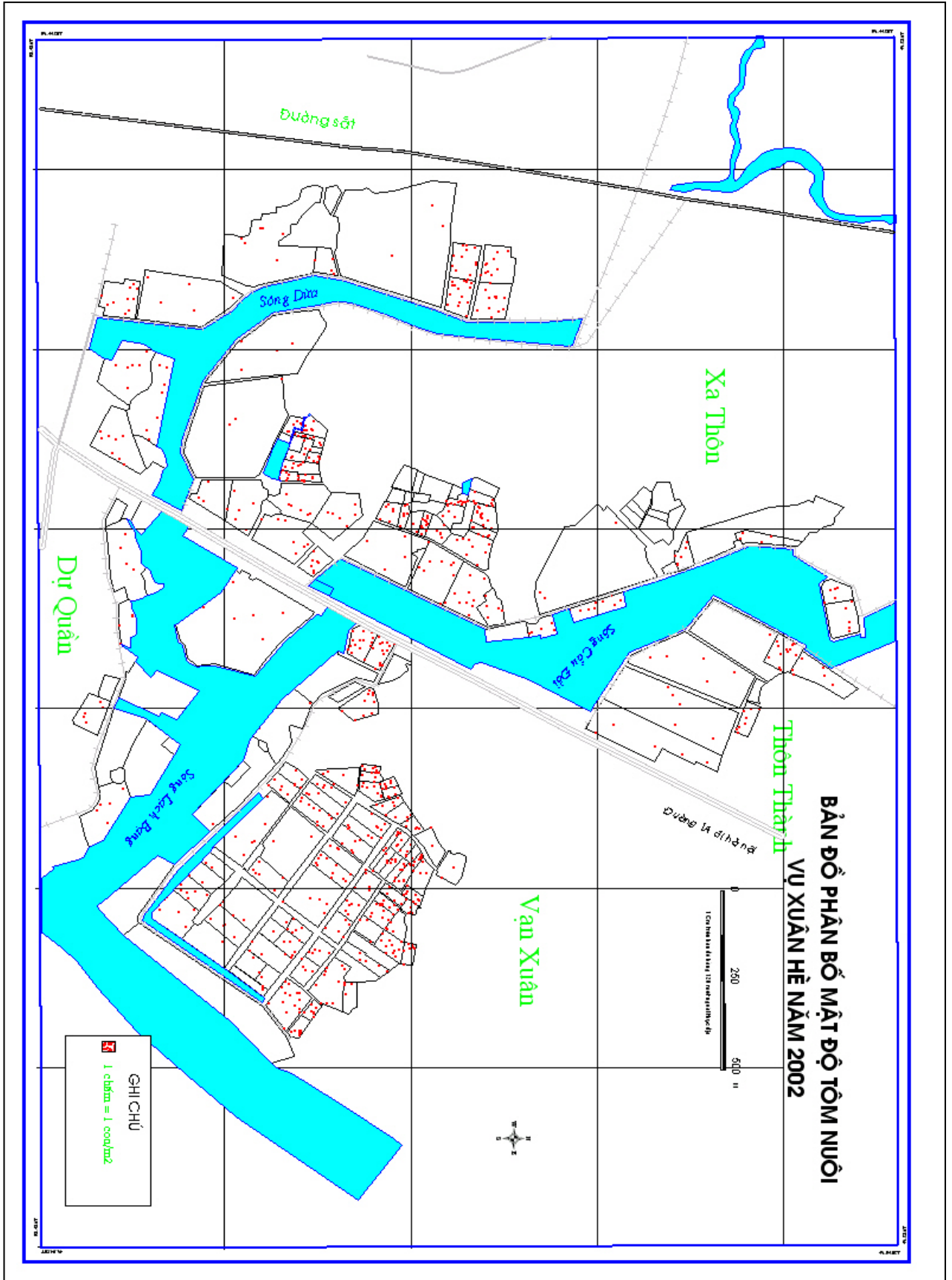
Nguồn giống tôm cung cấp một phần từ các xã lân cận, do chủ trại giống nhập Nauplius từ Hải Phòng, Quảng Ninh, sau đó nuôi thành Postlavae và cung cấp cho các hộ dân; Phần còn lại do một số lái buôn vận chuyển từ Miền Nam ra. Chịu trách nhiệm kiểm soát chất lượng giống tại đây thuộc về cục bảo vệ nguồn lợi Sở Thủy sản Thanh Hóa, song việc kiểm tra là rất khó khăn do việc nhập con giống không đồng bộ.

Về mật độ thả (hình 16, 17), hầu hết các đầm nuôi trong xã sử dụng hình thức nuôi QCCT do đó mật độ thả tôm giống không lớn. Qua phân tích bản đồ phân bố mật độ tôm trong 2 năm 2002, 2003 cho thấy, mật độ thả phổ biến nhất là 3-10 / 1m²

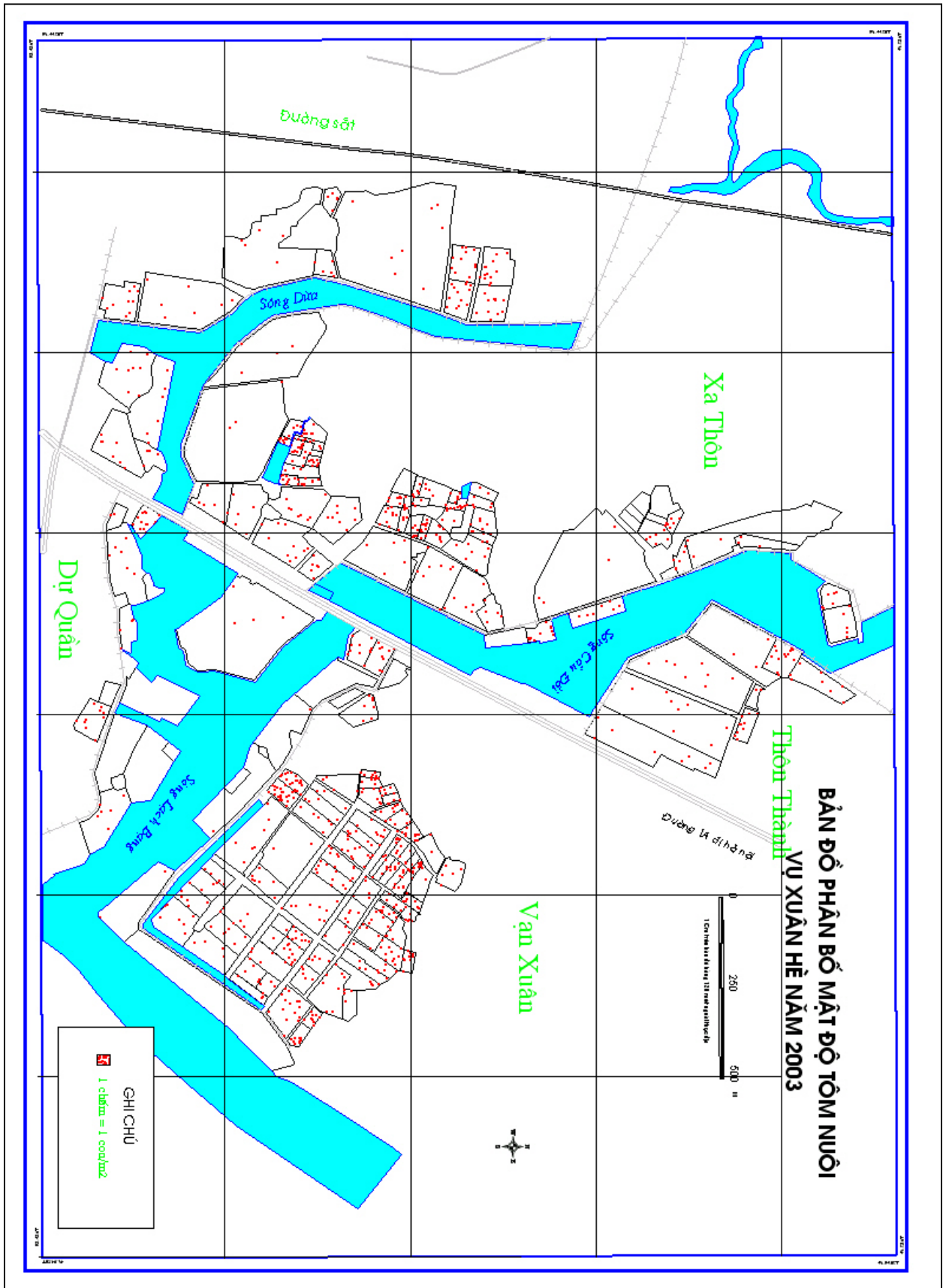
Bảng 5: Bảng thống kê mật độ tôm trong các đầm nuôi

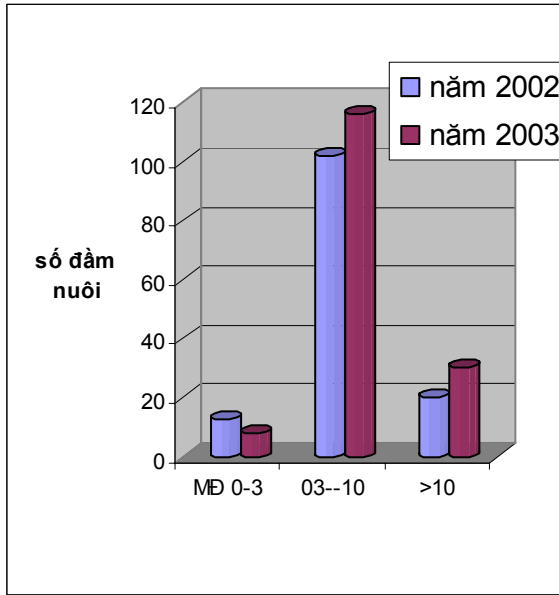
Năm	Σ đầm	mật độ (0-3 con)	%	mật độ (3-10)	%	mật độ (> 10)	%
2002	135	13	9,62	102	75,55	20	14,83
2003	154	8	5,19	116	75,32	30	19,49

Hình 16: Mật độ thả giống năm 2003



Hình 17: Mật độ thả giống năm 2003





Các đầm nuôi có diện tích lớn thường thả với mật độ thưa hơn các đầm nuôi diện tích nhỏ. Nguyên nhân chủ yếu do việc đầu tư tiền mua giống của các đầm nhỏ không đáng kể. Các đầm nhỏ tuy thả dày hơn song năng suất và sản lượng thu được không cao do đầu tư cho ăn thấp và dịch bệnh phát triển (xem phần năng suất, sản lượng). Khu vực nuôi tôm Vạn Xuân mật độ thả tôm dày hơn các nơi khác.

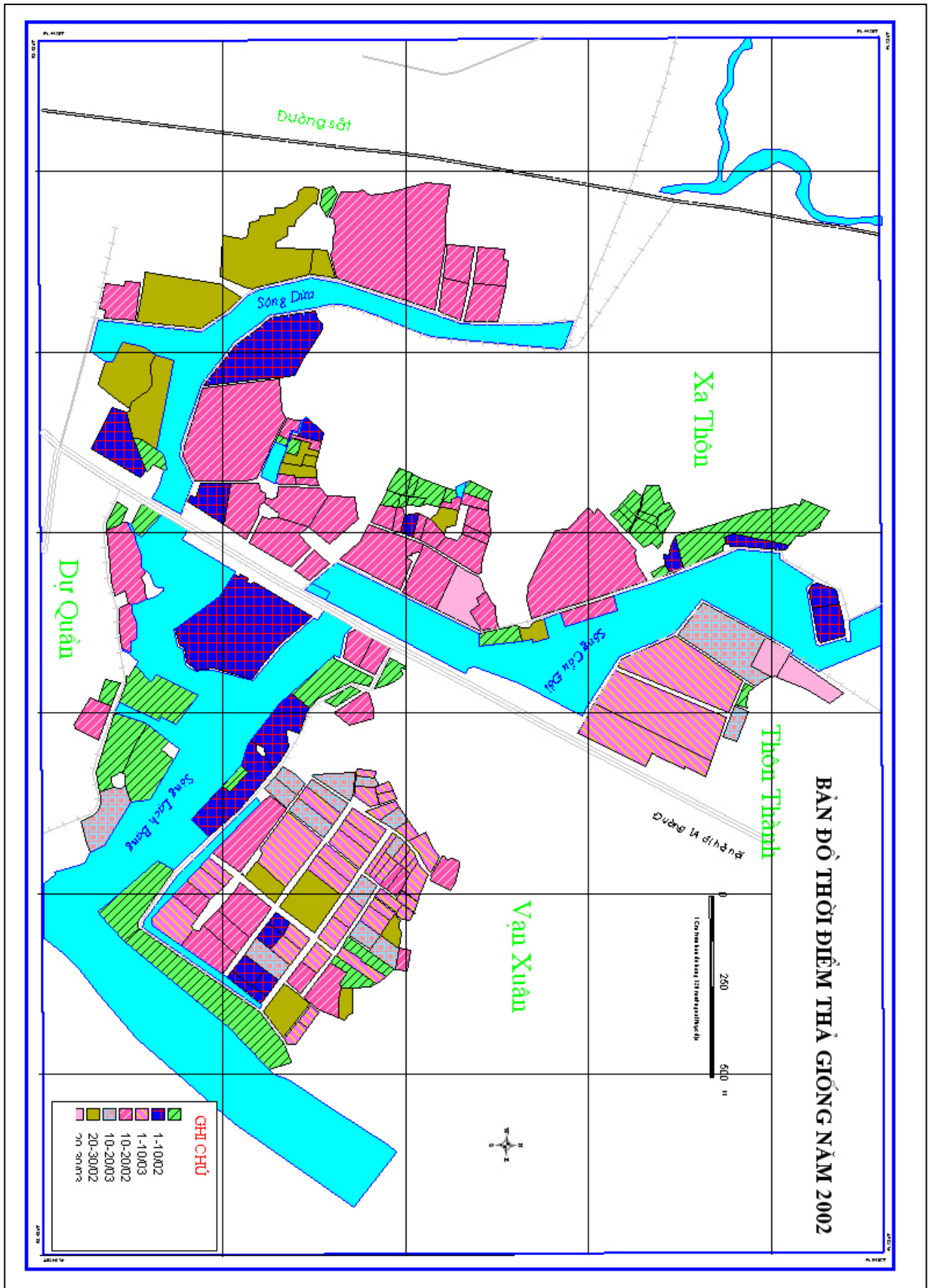
Hình 18: Biểu đồ mật độ tôm trong các đầm nuôi

NTTS xã Xuân Lâm được chia thành 2 vụ: 1 vụ chính - vụ Xuân - Hè, và 1 vụ phụ kế tiếp vụ chính. Để tranh thủ thời gian tránh thiên tai, thời điểm thả giống vụ chính được các hộ triển khai rất sớm (hình 19, 20). Có những hộ thả vào đầu tháng 2 khi nhiệt độ còn thấp kèm theo những đợt gió mùa cuối Xuân, gây tác động bất lợi đến tôm giống và ảnh hưởng đến năng suất sản lượng.

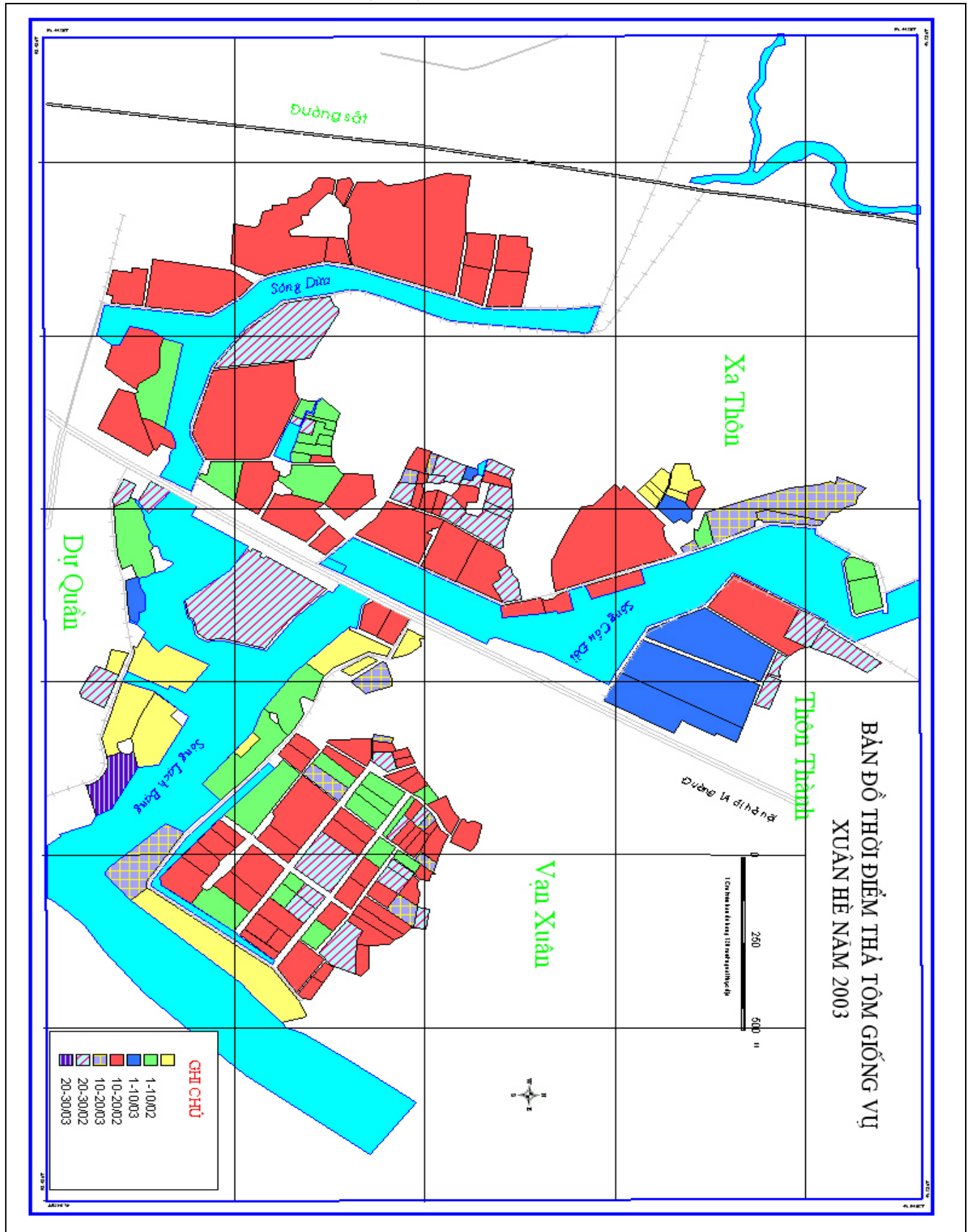
Sau khi kết thúc vụ chính nhân dân tiếp tục tẩy dọn ao nuôi tôm trái vụ. Do đặc điểm thời tiết biến động phức tạp không phù hợp với tôm sú cho nên kết quả thu được rất hạn chế. Năm 2002 qua điều tra về nuôi tôm trái vụ cho thấy chỉ có một hộ ông Trần Quốc Đào nuôi vụ thứ 2 thắng lợi còn tất cả các hộ khác đều thua lỗ.

Qua đó, có thể thấy cơ cấu giống thể hiện tính đơn lẻ, không phù hợp nhất là với nuôi tôm trái vụ. Mật độ thả tôm thưa phân bố bất hợp lý gây hao hụt. Thời điểm thả giống quá sớm, thể hiện sự thiếu kinh nghiệm và thiếu hiểu biết về NTTS của nông dân. Hộ nuôi và các cấp quản lý cần tìm giải pháp hợp lý về giống và mùa vụ mới mong nâng cao được hiệu quả kinh tế.

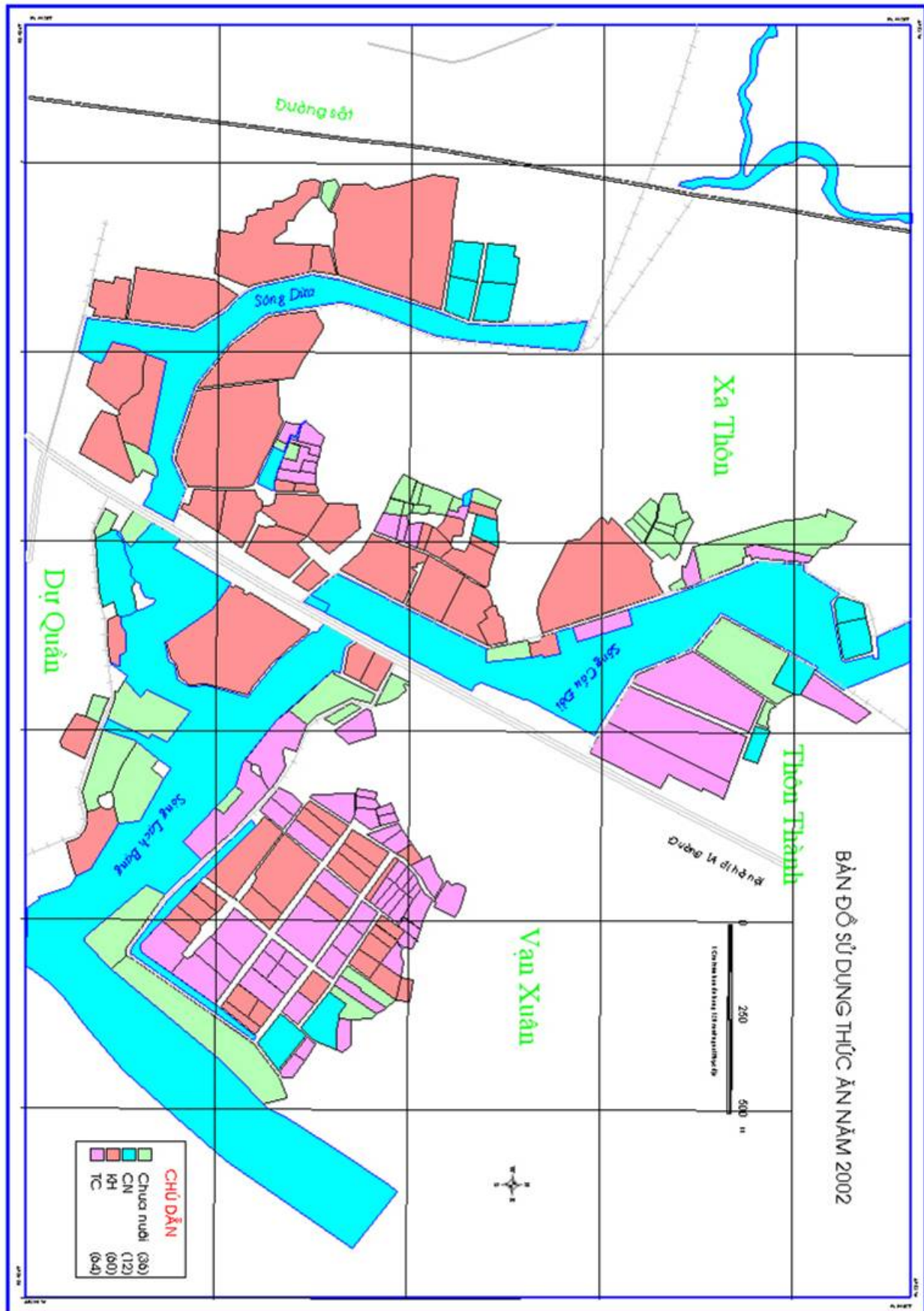
Hình 19: Bản đồ thời điểm thả giống tôm năm 2002



Hình 20: Bản đồ thời điểm thả giống tôm năm 2003



Hình 21: Bản đồ sử dụng thức ăn trong nuôi tôm



3.5. Thức ăn

Qua bản đồ sử dụng thức ăn năm 2002 cho thấy thức ăn tự chế, hoặc kết hợp thức ăn công nghiệp trong giai đoạn đầu (màu tím và đỏ) được sử dụng phổ biến, chiếm 123/135 đầm nuôi. Số hộ sử dụng thức ăn công nghiệp chỉ có 12 đầm, tập trung tại một số ít hộ nuôi BTC và quảng canh cải tiến nhưng thiếu lao động chuẩn bị thức ăn.

Việc sử dụng thức ăn như vậy có tác động không nhỏ đến môi trường nước do khả năng hòa tan trong nước của thức ăn tự chế. Phần thức ăn bị hòa tan được thải ra môi trường ngoài, gây ô nhiễm.

3.6. Dịch bệnh

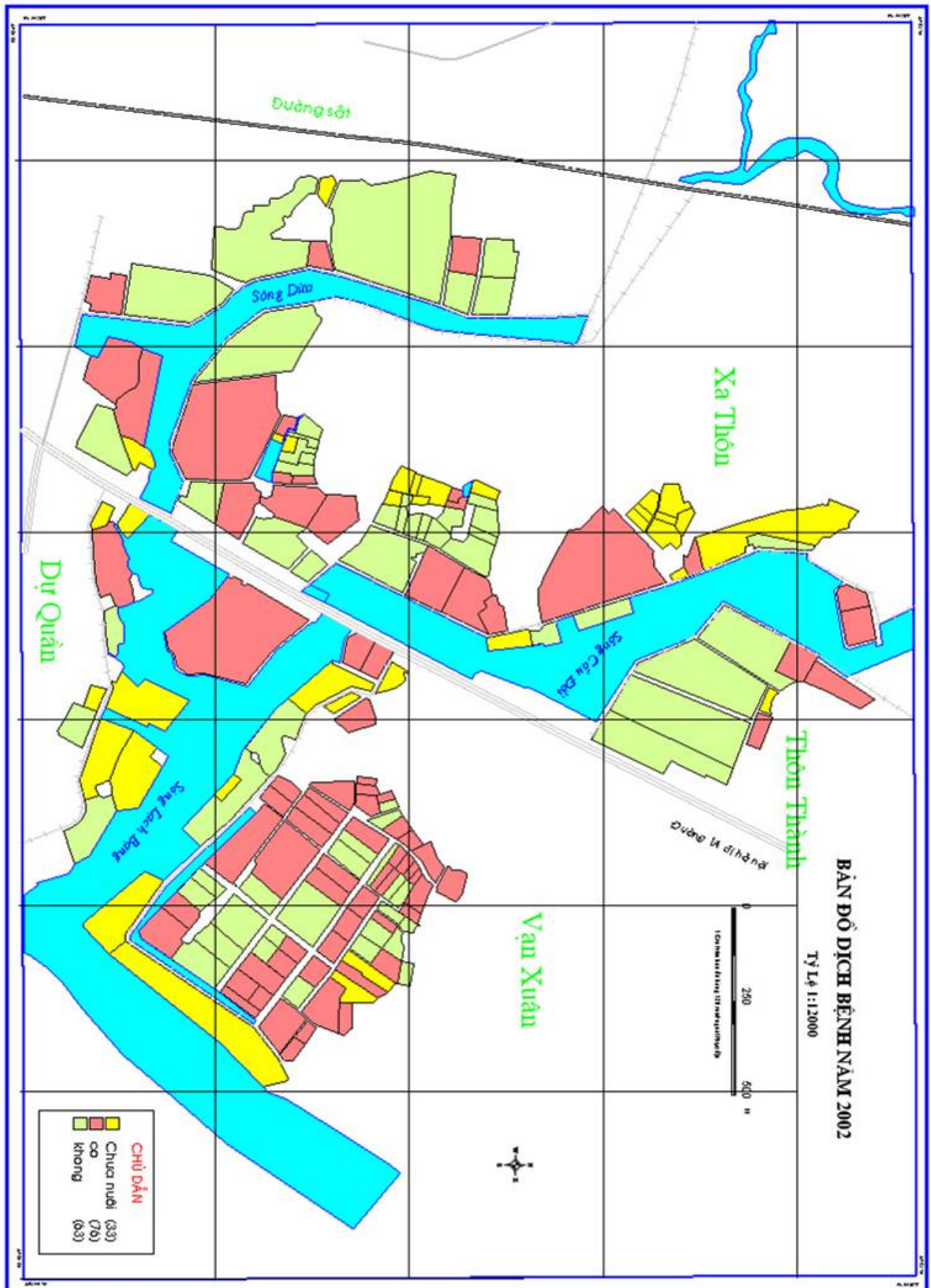
Qua số liệu dịch bệnh được thu thập, phân tích trong năm: 2002 và từ đầu vụ nuôi đến ngày 15/5 âm lịch tức ngày 16/6/2003 cho thấy: Tỷ lệ mắc bệnh đối với các đầm nuôi tương đối cao và có xu hướng tăng lên (bản đồ số 22, 23).

Nguyên nhân của sự gia tăng tỷ lệ các đầm bị nhiễm bệnh là do thời tiết năm 2003 không thuận lợi, nắng kéo dài độ mặn nước tăng cao. Đây chỉ là nguyên nhân khách quan. Nguyên nhân chủ quan có tác động chủ yếu là cơ sở hạ tầng yếu kém, không có mương cấp nước ngọt chủ động dẫn đến các hộ không điều tiết được độ mặn. Thêm nữa các ao nuôi không có ao xử lý nước, mương thoát nước riêng. Khi một đầm bị dịch bệnh không xử lý nước trước khi thải ra bên ngoài các hộ khác lại lấy chính nước đó cấp cho đầm mình làm dịch bệnh lây lan nhanh chóng.

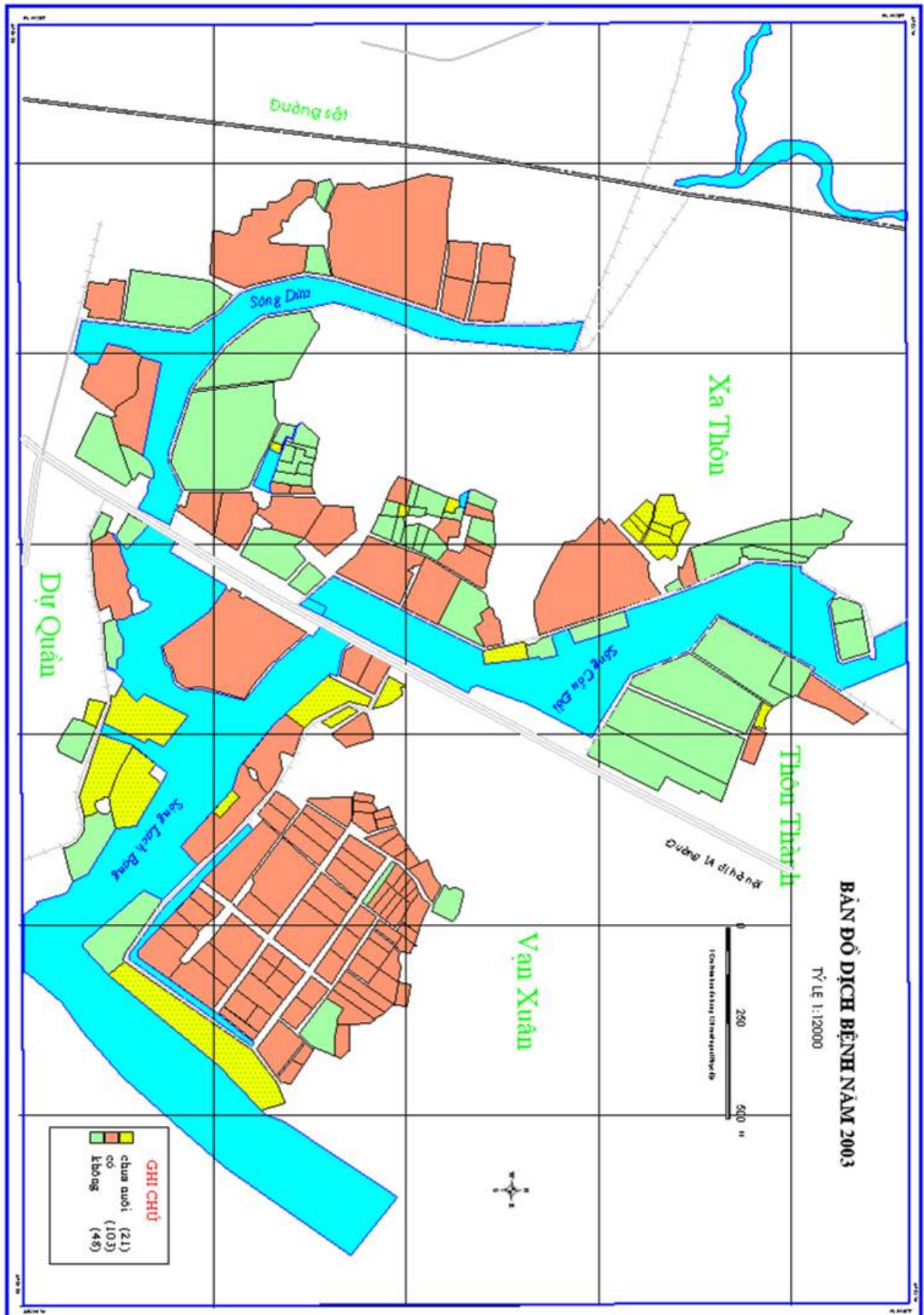


Hình 22: Tôm 60 ngày tuổi trong ao có độ mặn cao kéo dài

Hình 23: Bản đồ dịch bệnh năm 2002



Hình 24: Bản đồ dịch bệnh năm 2003



Bản đồ dịch bệnh năm 2003 cho thấy, khu vực nuôi thôn Vạn Xuân bị dịch bệnh nhiều nhất, lên đến gần 100%. Hầu hết các hộ này bị mất trắng đã xả nước chuẩn bị nuôi vụ mới. Chỉ còn 3 hộ do hạn chế thay nước nên tránh được bệnh. Đây là khu vực có thời gian nuôi lâu nhất trong xã bắt đầu từ năm 1993, diện tích nuôi tập trung hơn các khu nuôi khác. Hệ thống mương cấp ở đây được thiết kế thông với nhau, không có mương dẫn nước thải riêng biệt, khi một hộ thải nước thải có mầm bệnh thì mầm bệnh dễ dàng được lưu chuyển đi khắp các đầm trong khu nuôi.

Có thể nói tình hình dịch bệnh có xu hướng gia tăng và ngày càng trở nên trầm trọng. Nguyên nhân chính do cơ sở hạ tầng gây ra, vì vậy muốn đẩy lùi nguy cơ này việc trước hết phải đầu tư phát triển cơ sở hạ tầng vùng nuôi.

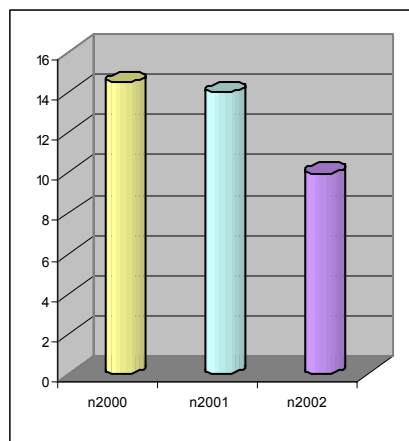
3.7. Năng suất, sản lượng

Theo kết quả điều tra, sản lượng toàn vùng thống kê năm 2002 là 32 tấn. Đầm có sản lượng cao nhất là 1800 kg song lại có diện tích đến 9 ha. Sản lượng tập trung nhất là từ 0 -100 kg có 88 hộ chiếm 67% (hình 26).

Năng suất trung bình khoảng 220 kg/ ha. Năng suất cao nhất đạt 2000 kg/ha tại một ao nuôi BTC. Bên cạnh đó, nhiều gia đình bị mất trắng do dịch bệnh. Khoảng năng suất tập trung nhiều nhất 100 đến 300 kg/ha, 63 đầm nuôi chiếm 37 %. Từ 300 đến 1000 kg là 24 đầm chiếm 14 %, số đầm có năng suất lớn hơn 1000 kg/ha chỉ có 3 đầm.

Tổng giá trị xuân hè năm 2002 là 1,9 tỷ đồng (thống kê của chính quyền xã là 2 tỷ đồng), giảm 50 triệu đồng so với năm 2001 mặc dù diện tích tăng lên và chỉ đạt được 93 % kế hoạch đề ra. Giá trị trung bình trên 1 ha đạt 14 triệu đồng.

So sánh mức lợi nhuận giữa 3 năm từ 2000 đến 2002 theo số liệu địa phương cho thấy năm 2002 tuy diện tích tăng lên nhưng lợi nhuận tính trên đơn vị diện tích giảm nhiều so với 2 năm trước. Riêng năm 2003 mặc dù chưa thu hoạch nhưng với tình hình dịch bệnh phát triển mạnh hồi đầu vụ, mức lợi nhuận có thể còn thấp hơn năm trước.



Hình 25: Biểu đồ so sánh mức lợi nhuận từ 2000 đến 2002 (triệu/ha)

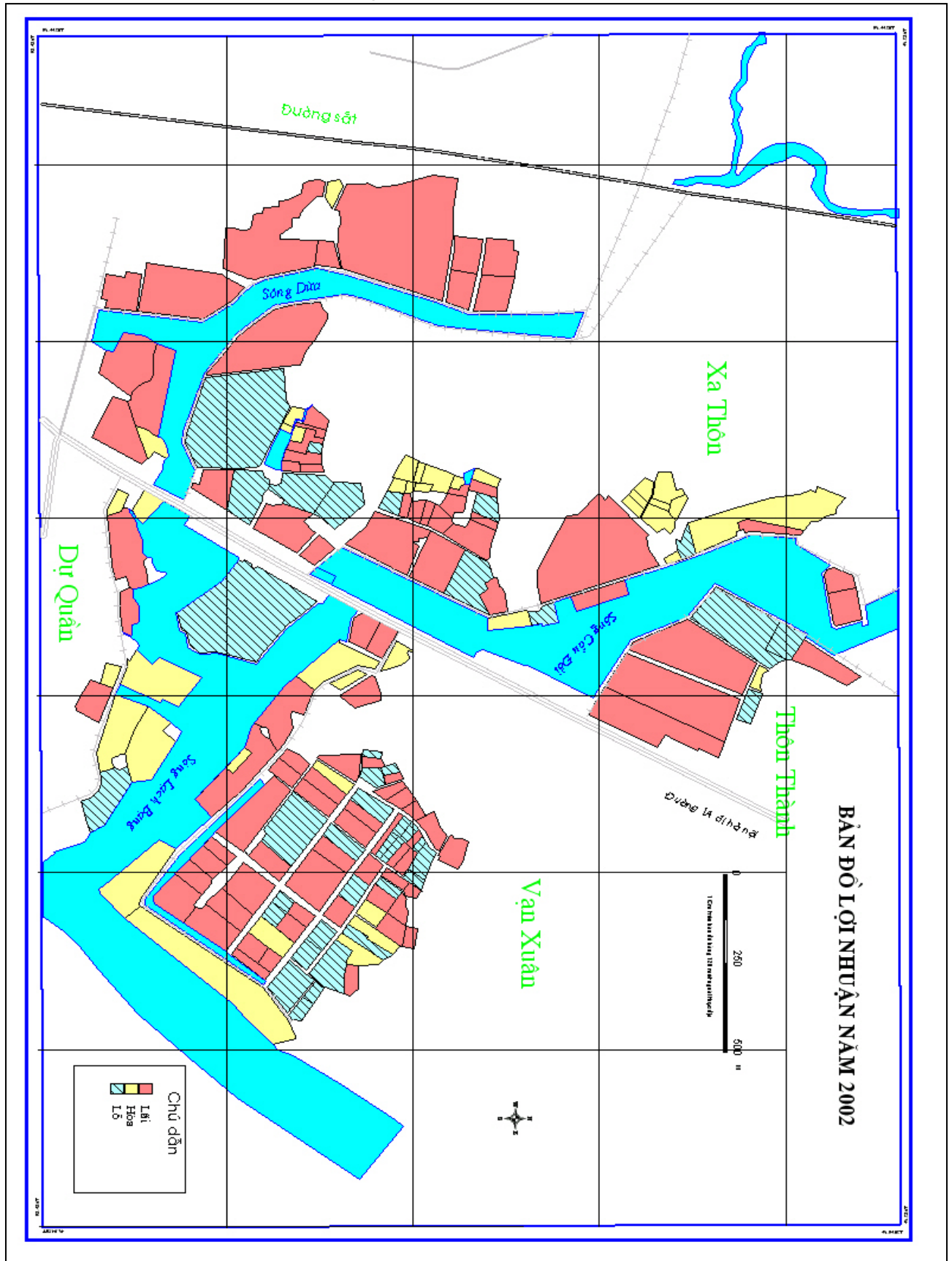
Ghi chú:

- Năm 2000
- Năm 2001
- Năm 2002

Hình 26: Bản đồ năng suất tôm năm 2003

Hình 27: Bản đồ năng xuất tôm nuôi năm 2002

Hình 28: Bản đồ lợi nhuận trong các đầm nuôi



Phân tích lợi nhuận năm 2002 (hình 28) cho thấy số đầm nuôi được thu lợi (Màu đỏ) vẫn chiếm tỷ lớn hơn so với số đầm thu lỗ. Tuy nhiên, trên thực tế mức lợi nhuận thu được trên các đầm nuôi là không cao và chưa tương xứng với diện tích nuôi.

Từ phân tích năng suất, sản lượng kết hợp với phân tích đánh giá chung hiện trạng nuôi trồng thủy sản xã Xuân Lâm có thể rút ra những nhận định như sau:

- Sự phát triển diện tích nuôi hiện nay là thiếu quy hoạch, phân bố khu vực nuôi không tập trung, sự phân chia diện tích không đồng đều, không đúng tiêu chuẩn kỹ thuật.
- Vốn đầu tư cơ sở hạ tầng thấp kém, chi phí đầu tư nuôi tôm không cao là nguyên nhân chính dẫn đến lợi nhuận thấp.
- Nguồn nước cung cấp cho NTTS không đảm bảo, nhất là thiếu nguồn nước ngọt.
- Giống loài nuôi đơn giản chỉ tập trung vào tôm sú chưa có những nghiên cứu áp dụng, đưa giống loài mới vào sản xuất.
- Do mức độ đầu tư ít, sử dụng thức ăn tự chế là phổ biến dẫn đến nhiều nguy cơ tác động đến môi trường. Nguồn nước bắt đầu có nguy cơ ô nhiễm, chất lượng nước suy giảm, và nhất là thiếu nước ngọt cho sản xuất.
- Dịch bệnh có chiều hướng phát triển mạnh và có nguy cơ lan rộng
- Trình độ hiểu biết của người dân còn hạn chế nhất là hiểu biết về thủy sản còn chưa cao dẫn đến nhiều khó khăn trong ứng dụng khoa học công nghệ mới.

Trong những năm tới nếu không có những đầu tư nhằm thay đổi tình hình hiện nay, đưa ra những giải pháp quy hoạch phát triển hợp lý thì nghề nuôi tôm khó có thể phát triển bền vững được

4. Phân tích xu hướng phát triển thủy sản

4.1. Chiến lược phát triển nuôi trồng thủy sản Việt Nam

Chủ trương của nhà nước về phát triển thủy sản được thể hiện trong quy hoạch tổng thể phát triển kinh tế xã hội ngành thủy sản, được Viện Kinh tế Quy hoạch Thủy sản biên tập tháng 4/2002.

Trong những năm tới Chính phủ xác định thủy sản sẽ trở thành một trong những ngành kinh tế mũi nhọn và là một trong những ngành thu ngoại tệ chủ yếu, với chỉ tiêu kim ngạch xuất khẩu luôn tăng từ nay đến năm 2010.

Bảng 6: Giá trị kim ngạch xuất khẩu thủy sản đã đạt được và chỉ tiêu qua các năm

STT	Năm	Kim ngạch (triệu USD)	Tốc độ so với năm 1990 (lần)
1	1990	205,0	1
2	1995	550,1	2.6
3	2000	1.475	7.2
4	2002	2.020	9.8
Chỉ tiêu			
5	2005	3.000 đến 3.500	14.6 - 17
6	2010	4.500 đến 5.000	21.9 – 24.3

Nguồn: Viện kinh tế quy hoạch thủy sản, 2002

Nuôi trồng thủy sản sẽ trở thành ngành sản xuất nguyên liệu chủ yếu và sản lượng của ngành nuôi phải vươn lên chiếm khoảng 70% tổng sản lượng thủy hải sản trong tương lai.

Trong nuôi trồng thủy sản sẽ tập trung vào nuôi tôm, đối tượng chính là tôm sú với các chỉ tiêu đề ra cho đến năm 2005 sản lượng tôm nuôi sẽ đạt 225.000 tấn và đến năm 2010 đạt 422.000 tấn. Ngoài đối tượng chủ lực, Bộ Thủy sản cũng có chủ trương đa dạng hóa đối tượng nuôi, di giống thuần hóa chọn tạo giống nuôi mới có chất lượng, giá trị cao bổ sung vào cơ cấu đàn giống hiện có.

Để đạt những chỉ tiêu trên đây, trong thời gian tới chính sách ngành thủy sản Việt Nam sẽ tập trung vào: chuyển đổi cơ cấu sản xuất, mở rộng các vùng nuôi tôm kết hợp trồng lúa và canh tác nông nghiệp, xây dựng các khu nuôi tôm công nghiệp tập trung, cải tạo nâng cấp các khu vực nuôi tôm sú ở các vùng trung triều, hạ triều thành các vùng nuôi tôm thâm canh và bán thâm canh, quảng canh cải tiến, trồng lại rừng ngập mặn ở một số vùng đã bị chặt phá quá mức để xây dựng ao nuôi tôm. Đến năm 2005 dự kiến có khoảng 450.000 ha tổng diện tích đất đai và mặt nước ở các vùng ven biển được huy động vào để xây dựng các khu vực nuôi tôm sú và tôm he, diện tích cho năng suất thực tế khoảng 280.000 ha. Từ năm 2005 đến 2010 dự kiến không tăng diện tích nhiều nhưng mở rộng phạm vi nuôi bán thâm canh và thâm canh để nâng năng suất nuôi tôm sú bình quân cả nước lên khoảng 1tấn/ha/năm. Diện tích tính năng suất sẽ có khoảng 350.000 ha với tổng diện tích vùng nuôi khoảng 600.000 ha.

Để thúc đẩy sự phát triển, nhà nước sẽ chú trọng giải quyết nguồn vốn, cho vay với lãi suất ưu đãi để phát triển nuôi trồng thủy sản, đặc biệt đối với những người nghèo không có tài sản thế chấp Nhà nước đã có chính sách cho họ vay không cần

thể chấp dưới 20 triệu VNĐ đối với các nông dân nuôi trồng thủy sản và dưới 50 triệu đồng đối với những người sản xuất giống thủy sản (QĐ 224-TTg, 1999, QĐ 132/201/QĐ-TTg, Quyết định số 143/2001/QĐ-TTg) Theo Quyết định số 103/2000/QĐ-TTg ngày 25/8/2000 của Thủ tướng Chính phủ về một số chính sách khuyến khích phát triển giống thủy sản).

Có thể nhận thấy chính sách nhà nước là không ngừng thúc đẩy phát triển NTTS cả về diện tích và trình độ thâm canh.

4.2. Chiến lược phát triển nuôi trồng thủy sản Thanh Hóa

Trong quy hoạch NTTS ven biển tỉnh Thanh hóa (1996 – 2010), 7 huyện thị vùng triều sẽ được đầu tư phát triển là: Nga Sơn, Hậu Lộc, Hoằng Hóa, Sầm Sơn, Tĩnh Gia, Quảng Xương. Trong đó diện tích nuôi phát triển tập trung tại 5 cửa lạch lớn Lạch Sung, Lạch Trường, Lạch Hới, Lạch Ghép, Lạch Bạng.

Phát triển diện tích nuôi và hình thức nuôi: Cho đến năm 2002 nuôi BTC và TC là: 671 ha (năm 2001 là 123 ha); Nuôi tôm sinh thái (QCCT) 3.129 ha. Dự tính đến năm 2005 diện tích đưa vào NTTS ven biển là 4000 ha. trong đó: 500 ha nuôi thâm canh, 1500 ha nuôi bán thâm canh và 2000 ha nuôi tôm sinh thái. Mục tiêu đến năm 2010 diện tích nuôi tôm sú thâm canh là 1000 ha nuôi BTC là 2000 ha và 2000 ha nuôi QCCT, chiều hướng chuyển dịch dần theo hướng BTC và TC.

Về sản lượng được đặt ra đến năm 2005 tổng sản lượng tôm là 2000 tấn và đến năm 2010 là 3500 tấn, đưa NTTS trở thành một ngành thu nhập chính của tỉnh Thanh Hóa.

Phương hướng phát triển diện tích, Thanh Hóa chọn lựa mở rộng diện tích vùng cao triều, trên diện tích đang canh tác nông nghiệp, diêm nghiệp, và lâm nghiệp năng suất thấp chuyển sang phát triển NTTS.

Đầu tư trang bị phương tiện thiết bị máy móc phục vụ cho công tác điều tra nghiên cứu, phân tích môi trường, dịch bệnh để có số liệu đầy đủ, chính xác. Phổ biến áp dụng công nghệ số hóa (GIS) trong việc xây dựng, quản lý bản đồ quy hoạch. Đảm bảo quy hoạch giữa các ngành, lĩnh vực, các vùng không bị trùng lặp, chồng lấn lên nhau. Mục tiêu của quy hoạch là quy hoạch chi tiết, đầy đủ theo chiều hướng công nghiệp hóa, hiện đại hóa, phát triển bền vững và thực hiện nhanh gọn, đồng bộ.

4.3. Kế hoạch phát triển thủy sản xã Xuân Lâm

Kế hoạch phát triển thủy sản xã Xuân Lâm được ghi trong nghị quyết HĐND xã và được thông qua trong phiên họp hội đồng ngày 28/03/2002 trong đó bao gồm các nội dung.

- Mở rộng diện tích, phát huy hết tiềm năng hiện có để phát triển nuôi trồng thủy sản.
- Đa dạng hóa các đối tượng nuôi trồng, đối với cả nước mặn và nước ngọt nhưng sẽ tập trung chủ yếu vào nuôi trồng thủy sản nước mặn tạo ra mặt hàng xuất khẩu cho xã. Trong đó, lấy đối tượng tôm sú làm đối tượng chủ lực cho nuôi trồng thủy sản.

Theo đó, đến năm 2010 chính quyền xã sẽ cho phép chuyển toàn bộ các diện tích đất lúa kém năng suất thuộc các khu vực Đê Cư Nhân, Đê Quầy, Lồng Sộc Láng Hy, Láng Lực, Đập Trớt, Trước Xóm, Chăn Nuôi, Đê Đài, Đê Ngoài thành đầm nuôi trồng thủy sản. Cùng với phát triển diện tích, xã sẽ phát triển cả trình độ thâm canh; đưa 72 ha đất vào nuôi tôm công nghiệp.

Tuy nhiên, để thực hiện được điều này còn rất nhiều vấn đề bất cập cần giải quyết. Với điều kiện cơ sở hạ tầng như hiện nay nếu muốn chuyển sang nuôi tôm công nghiệp là việc không thể chấp nhận được. Do đó để đạt được những mục tiêu của chính quyền xã đề ra, đồng thời cũng để phát triển theo đúng chủ chương chính sách của các cấp lãnh đạo, việc cần thiết phải làm đối với NTTS Xuân Lâm là phải khẩn trương có quy hoạch cụ thể và toàn diện.

5. Giải pháp phát triển quy hoạch

5.1. Tiêu chuẩn nhà nước cho một hệ thống NTTS

Tiêu chuẩn cho một hệ thống NTTS đã được Bộ Thủy sản ban hành trong đó có ghi rõ về tiêu chuẩn của một hệ thống NTTS như sau:

2.3.1 Hình dạng ao: Vuông, hoặc chữ nhật có tỷ lệ kích thước dài/rộng không lớn hơn 1,5/1,0.

2.3.2 Diện tích ao :

Từ 1 đến 2 ha đối với nuôi QCCT

Từ 0,5 đến 1,0 ha. BTC và thâm canh

2.3.3 Đáy ao : Bằng phẳng, được đầm nén chặt; độ dốc về phía cống tiêu từ 0,5 đến 0,8 %.

2.3.4 Bờ ao

- Yêu cầu không rò rỉ, không sạt lở.

- Chiều cao : Cao hơn mức nước lớn nhất trong ao 0,5 m.

- Mặt rộng : Từ 2,0 đến 2,5 m.

- Hệ số mái : Từ 1,0/1,0 đến 1,0/1,5.

2.3.5 Cống

- Số lượng cống : 2 cống (1 cống cấp và 1 cống tiêu đặt ở 2 bờ đối diện).
- Khẩu độ cống : Từ 0,3 đến 0,6 m.
- Vật liệu làm cống : Xi măng, composite, nhựa PPC.
- Cao trình đáy cống cấp : Cao hơn đáy ao 0,8 - 1,0 m.
- Cao trình đáy cống tiêu : Thấp hơn đáy ao 0,2 - 0,3 m.

2.3.7 Mương : Có mương cấp và mương tiêu nước riêng biệt cho ao nuôi.

2.3.8 Ao xử lý

- Ao lắng lọc xử lý nước cấp : Có tỷ lệ từ 20 đến 25 % tổng diện tích ao nuôi.
- Ao xử lý nước thải : Có tỷ lệ từ 10 đến 15 % tổng diện tích ao nuôi.

Về chất lượng nước ao NTTS phải đảm bảo sạch theo yêu cầu quy định, hàm lượng các chất nằm trong giới hạn cho phép (Phụ lục 4)

5.2. Hướng phát triển quy hoạch

Đứng trước tình hình sản xuất nuôi trồng thủy sản ở Xuân Lâm hiện nay, nếu muốn thúc đẩy nghề này phát triển phải tính đến một bài toán tổng hợp, đi đôi với phát triển về kỹ thuật phải xét đến các vấn đề về xã hội và con người.

- Quy hoạch diện tích:

Diện tích NTTS hiện nay tại Xuân Lâm đã phát triển gần tới mức giới hạn, phần lớn đất tự nhiên có khả năng NTTS đã được đưa vào sử dụng. Tuy nhiên việc đầu tư kinh phí còn quá ít không tương xứng với diện tích nuôi. Do vậy trong thời gian tới sẽ không phát triển thêm diện tích mà tập trung đầu tư chiều sâu, tránh hiện tượng phát triển diện tích tràn lan như hiện nay. Để hạn chế phát triển diện tích người thiết kế quy hoạch phải nghiên cứu xây dựng hệ thống mương ngăn nước mặn tiếp tục xâm nhập vào khu vực trồng lúa hiện nay tránh không cho người dân tiếp tục đào ao nuôi tôm trên diện tích lúa nhiễm mặn.

Quy hoạch lại diện tích các đầm nuôi cho phù hợp, đối với các thửa nhỏ tiến hành dồn ô đổi, thửa theo chủ chương của nhà nước, làm tăng diện tích. Các thửa có diện tích lớn thực hiện chia nhỏ diện tích cho phù hợp. Trước khi thực hiện việc phân chia lại diện tích phải tiến hành xây dựng quy hoạch chi tiết và thực hiện việc phân chia diện tích dựa vào quy hoạch đó.

Thực hiện giao đất thủy sản lâu dài cho nông dân để cho họ yên tâm đầu tư sản xuất.

Việc phân chia lại diện tích và giao đất là việc làm hết sức khó đòi hỏi sự tham gia tích cực của cả nhân dân, cán bộ xã và cán bộ kỹ thuật. Đóng vai trò chủ yếu có tác dụng xúc tiến ở đây sẽ là chính quyền địa phương, cán bộ xã vừa là cầu nối

giữa cán bộ quy hoạch và là thành phần trực tiếp nghiên cứu thực hiện quy hoạch đó.

- Hướng phát triển cơ sở hạ tầng:

Tập trung phát triển mạnh cơ sở hạ tầng, trước hết phải thiết kế quy hoạch chi tiết cho toàn bộ hệ thống nuôi trồng thủy sản theo những tiêu chuẩn nhà nước đã đề ra cho một hệ thống nuôi trồng thủy sản. Việc thiết kế quy hoạch chi tiết sẽ do cán bộ quy hoạch tiến hành trên cơ sở sự tham gia của các bộ địa phương và sự đồng thuận của nhân dân trong xã.

- Vốn

Có thể nói tình trạng đầu tư thấp là nguyên nhân cơ bản dẫn đến năng suất sản lượng thấp hiện nay tại Xuân Lâm. Vì vậy, bằng mọi cách phải tập trung vốn đầu tư sản xuất, khắc phục tình trạng đầu tư quá thấp như hiện nay.

Có chính sách tích cực, đồng thời chủ động phát triển cơ sở hạ tầng tạo nên sự tin tưởng nhằm huy động vốn tự có trong dân đầu tư phát triển nuôi thủy sản.

Tạo thuận lợi cho người nông dân vay vốn theo chủ chương nhà nước đầu tư sản xuất.

- Nguồn nước

Nguồn nước mặn: vẫn sử dụng nguồn nước hiện tại nhưng trước khi cấp nhất thiết phải được xử lý để đảm bảo tiêu chuẩn kỹ thuật. Khi thiết kế quy hoạch chi tiết phải tính đến nuôi kín ít thay nước để giảm thiểu tác động của nguồn nước.

Nước ngọt: khu vực Vạn Xuân sử dụng nước ngọt từ kênh Yên Mỹ, 2 thôn Xe Thôn và Dụ Quần đào mương dẫn nước từ 3 hồ chứa phục vụ cho NTTS.

Khi thiết kế hệ thống cấp nước cần thiết kế xây dựng các điểm bơm nước sao cho có thể cấp nước cho hệ thống nuôi một cách chủ động, tránh tình trạng tình trạng như hiện nay việc lấy nước chỉ dựa vào thủy triều, dẫn đến không điều tiết được mực nước trong ao khi trời nắng kéo dài.

- Hình thức nuôi, mùa vụ và giống

Chỉ áp dụng những hình thức nuôi cao hơn khi cơ sở hạ tầng được đảm bảo. Hiện nay Xuân Lâm nên phát triển hình thức nuôi phù hợp với cơ sở hạ tầng. Hiện tại xã chỉ nên dừng lại ở mức QCCT. Khi quy hoạch lại sẽ chuyển diện tích nuôi trong đê có điều kiện thuận lợi sang nuôi ở hình thức thâm canh và BTC.

Mùa vụ nuôi: vẫn tiến hành nuôi hai vụ như hiện nay song thời điểm nuôi vụ Xuân – Hè tiến hành muộn hơn, trên cơ sở nghiên cứu lựa chọn giống nuôi sẽ lựa chọn thời điểm thả giống vụ sau cho phù hợp.

Trước mắt vẫn lấy tôm sú làm đối tượng chính, phát triển đối tượng này tập trung vào vụ xuân hè. Từng bước đa dạng hóa đối tượng nuôi đưa vào sản xuất thử nghiệm một số đối tượng nuôi mới như: tôm Rảo (*Metapenaeus ensis*), Tôm he Chân trắng (*Penaeus vanamei*), tôm Nương (*Penaeus chinensis*) cua biển (*Scrylla cerata*), Ghẹ... Lựa chọn lấy đối tượng có khả năng nuôi phù hợp hiệu quả kinh tế cao.

- Kiểm soát môi trường, dịch bệnh

Trong thời gian tới cần đẩy mạnh công tác kiểm soát môi trường, dịch bệnh. Nâng cao hiểu biết và ý thức của người dân về môi trường dịch bệnh.

Từng bước hạn chế thức ăn tự chế và thay bằng thức ăn công nghiệp giảm bớt ảnh hưởng đến môi trường nước. Đảm bảo tiêu chuẩn môi trường nước phù hợp cho ao NTTS, nhất thiết phải có biện pháp xử lý nước trước và sau khi cấp cho ao nuôi.

Tích cực bảo vệ và phát triển trồng rừng ngập mặn tạo hệ sinh thái đệm đảm bảo an toàn cho nghề nuôi phát triển. Hạn chế đi đến giải toả các hộ nuôi tôm trên đất rừng ngập mặn hoặc có ảnh hưởng trực tiếp đến rừng ngập mặn.

- Con người

Cần chính sách phát triển con người, thay đổi các suy nghĩ, tập quán sản xuất kích thích tính tự chủ dám nghĩ, dám làm.

Nâng cao hiểu biết và khả năng ứng dụng khoa học kỹ thuật vào NTTS đối với người dân, tạo sự tin tưởng vào khoa học khiến họ tự áp dụng tiến bộ vào sản xuất.

Tuyên truyền nâng cao ý thức cộng đồng của người dân vì mục đích chung, cùng nhau bảo vệ môi trường và phòng tránh dịch bệnh.

- Tổ chức quản lý và thực hiện NTTS

Trong suốt thời gian vừa qua, có thể nói công tác quản lý NTTS tại Xuân Lân bị buông lỏng mặc dù thôn Vạn Xuân được sự hỗ trợ của dự án VIE/97/030 về vấn đề cộng đồng nhưng việc quản lý chỉ dựa trên tinh thần tự nguyện của người dân nên thiết sự ràng buộc; điển hình là việc góp tiền mua nước ngọt phục vụ sản xuất năm 2003. Trong thời gian tới, tăng cường công tác quản lý là một việc làm rất cần thiết nhằm phát triển nghề nuôi tôm. Để tăng cường quản lý phải tập trung vào các điểm sau:

- Đối với các cơ quan thuộc ngành dọc như Sở Thủy sản, Chi cục Bảo vệ nguồn lợi, Phòng Nông nghiệp... cần tăng cường hỗ trợ cho người dân những hiểu biết về kỹ thuật, môi trường dịch bệnh, nhất là khâu kiểm soát chất lượng con giống trước khi thả.

- Chính quyền xã phải giám sát chặt chẽ sự phát triển của hệ thống NTTS xây dựng khung hình phạt đối với những người có hành vi làm hại đến NTTS đồng thời có chế độ khen thưởng tích cực với những ai có thành tích tốt.
- Trong nội bộ các thôn, đội cần nghiên cứu phát triển biện pháp quản lý dựa vào cộng đồng. Mỗi cộng đồng sẽ bao gồm những nhóm hộ có quan hệ với nhau về mặt địa lý, trong cùng một khu vực nuôi. Các cộng đồng cần xây dựng những quy tắc, hương ước, quy định trách nhiệm và quyền lợi của từng thành viên trong cộng đồng ấy. Những quy tắc, hương ước cần được thực hiện nghiêm túc nhằm nâng cao ý thức trách nhiệm của tất cả mọi người vì mục đích chung.

Chương IV Kết luận và đề xuất.

1. Kết luận

Chỉ trong một thời gian ngắn với một số lượng công việc rất lớn nhưng đề tài đã được hoàn thành và thực hiện hết các mục tiêu đề ra và có những nhận định sau:

- Hệ thống GIS cho nuôi trồng thủy sản xã Xuân Lâm đã được thành lập và phản ánh được hiện trạng nuôi trồng thủy sản tại Xuân Lâm.
- Qua những thông tin trong hệ GIS cho thấy, NTTS Xuân Lâm tuy phát triển khá mạnh về diện tích nhưng bản thân nó còn mang rất nhiều mặt hạn chế đặc biệt là thiếu đầu tư chiều sâu do vậy không những không thúc đẩy thủy sản phát triển mà nó còn làm giảm năng suất và lợi nhuận.
- Cũng trong quá trình nghiên cứu ứng dụng một công nghệ mới vào nuôi trồng thủy sản có thể thấy GIS có những tiềm năng rất lớn đối với NTTS cũng như nhiều ngành kinh tế khác.

2. Đề xuất

- Trong thời gian tới trên cơ sở dữ liệu thành lập được cùng với những định hướng quy hoạch đã đề ra, Xuân Lâm cần sớm triển khai quy hoạch tổng thể cho hệ thống nuôi trồng thủy sản theo tiêu chí phát triển bền vững nhưng vẫn mang lại hiệu quả kinh tế.
- Trên cơ sở xem xét những dữ liệu đã thành lập được xã Xuân Lâm nên sử dụng những dữ liệu đó để có biện pháp quản lý hệ thống NNTS cho phù hợp đồng thời không ngừng cập nhật các thông tin mới làm cho cơ sở dữ liệu thêm phong phú, đa dạng và hữu ích hơn.
- Từ những hữu ích của GIS ngành thủy sản cần sớm đưa nó ra phát triển rộng rãi, xây dựng một hệ thống GIS đối với tất cả các cấp trong cả nước, tạo thành mạng lưới thông tin quốc gia, làm cơ sở cho việc phân tích lựa chọn một giải pháp phát triển NTTS lâu dài, bền vững, giảm thiểu những mâu thuẫn với các ngành kinh tế khác.

Tài liệu tham khảo

I. Tài liệu tiếng việt.

1. Đặng Văn Đức, 2001. Hệ thống thông tin địa lý. Nhà xuất bản Khoa Học Kỹ Thuật, Hà Nội.
2. Nguyễn Đình Dương và ctv, 1999. Xây dựng cơ sở dữ liệu phục vụ đánh giá môi trường chiến lược quy hoạch phát triển thành phố Hạ Long và các vùng lân cận. Viện Địa lý.
3. Trần Minh, 2000. Hệ thống thông tin – phần cơ sở. Truy cập tại <http://www.vista.gov> ngày 20/04/2003
4. Võ Quang Minh, 2002. Ứng dụng công nghệ GIS (geographical information systems) trong nghiên cứu bảo vệ thực vật. Truy cập tại <http://www.ctu.edu.vn> ngày 25/05/2003
5. Nguyễn Thế Thận, 1999. Cơ sở hệ thống thông tin địa lý GIS. Nhà xuất bản Khoa Học Và Kỹ Thuật, Hà Nội .
6. Lê Thạc Cán và tập thể tác giả, 1993. Đánh giá tác động môi trường phương pháp luận và kinh nghiệm. Nhà xuất bản Khoa Học Kỹ Thuật, Hà Nội.
7. Nguyễn Trọng Nho & Nguyễn Hữu Nghĩa, 2002. Báo cáo hỗ trợ quy hoạch NTTS xã Hoàng Phong – Hoàng Phụ - Thanh Hoá. Dự án Vie 97/030, UNDP.
8. Nguyễn Thế Thận & Trần Công Yên, 2000. Tổ chức hệ thống thông tin địa lý GIS và phần mềm Mapinfo 4.0. Nhà xuất bản Xây Dựng, Hà Nội .
9. Lammens, M. và Genst, W.D., 2002. Phân tích dữ liệu không gian và thuộc tính. Nhà xuất bản Khoa Học Kỹ Thuật
10. Chu Tiến Vĩnh, 2002. Dự báo khai thác thủy sản vụ Bắc, vụ Nam. Viện Nghiên cứu Hải sản Hải Phòng.
11. ASTINASTINFO Newsletter, 1996. Tiến tới xã hội thông tin toàn cầu. truy cập tại <http://www.vista.gov.vn>

12. Đinh Thị Bảo Thoa, 1997. Ứng dụng công nghệ viễn thám và hệ thống thông tin địa lý trong nghiên cứu quy hoạch đô thị Hà Nội. AIT.
13. Hà Xuân Thông, 2002. Thủy sản: Lợi thế và cơ hội cho một thời kỳ phát triển. Tạp chí Thủy sản, số 9 năm 2002. Bộ Thủy sản.
14. Viện Kinh tế Quy hoạch Thủy Sản, 2002. Quy hoạch tổng thể phát triển kinh tế - xã hội ngành Thủy sản đến năm 2010.
15. Bộ thủy sản, 2001. Tiêu chuẩn ngành 28 TCN 171: 2001
16. Sở Thủy sản Thanh Hóa, 1996. Quy hoạch phát triển nuôi trồng thủy sản thanh hóa thời kỳ 1996 – 2010.
17. Dự án Vie 97/030, 2002. Báo cáo đánh giá chất lượng nước tại các xã điểm của dự án.
18. <http://www.bando.com.vn> Truy cập ngày 24/05/03

II. Tài liệu tiếng anh.

19. Aguilar-Maniarrez, J and Ross, L.G, 1995. Geographic information system GIS environmental models for aquaculture development in Sinaloa Sate, Mexico. Institute of Aquaculture, University of Stirling FK9 4la, Scotland, UK.
20. Salam, M.A. 2000. Khulna, Bangladesh: Modelling of current and potential aquaculture developments, production rates and interaction with mangrove forest reserves download at <http://www.aqua.stir.ac.uk> date 07/28/2003
21. De Vlieghe B.M, 1998 Why choose GIS. download at <http://www.vista.gov.vn>
22. Carol A. Johnston ,1997. Geographic Information Systems in Ecology. Natural Resources Research Institute University of Minnesota Duluth, Minnesota, USA.
23. Meaden, G.J. and Kapetsky, J.M, 1991. Geographical information systems and remote sensing in inland fisheries and aquaculture. FAO Fisheries Technical Paper. No. 318. FAO, Rome, Italy.

24. Meaden, G., J. 1996. Geographical information systems: Applications to marine fisheries. FAO Fisheries Technical Paper 356.
25. De Graaf, G.J., Martin, F. and Aguilar-Manjarrez, J., 2002. Manual on the use of Geographic Information Systems (GIS) in fisheries management and Planning. FAO, Rome, Italy.
26. Nghia Nguyen Huu, 2002. Planning for coastal aquaculture development using remote sensing and GIS in Nghe An – Viet Nam. Asian Institute of Technology.
27. Nualchawee, K and Hung Tran. Fundamentals of Geographic Information Systems and Applications. Space Technology applications & Research program school of Environment, Resources and Development. Asian Intitute of Tochnology.
28. Nitin Kumar Tripthi, 2000. Principles of GIS geographic information system. Asian Intitute of Tochnology.
29. Phutchapol Suvanachai. GIS and Coastal Aquaculture Planning in Thailand download at <http://www.Aciar.gov.au> date 04/25/2003.
30. Maria Yolanda Malavear, 2002. The Application of GIS to Fisheries Sience: Recent Trends Methodological Problemsand Challenges. Down load at <Http://web.orst.edu/~malavear/gis.html>. October/2002
31. Rajan, M.S., 1991. Remote sensing and geographic information sytem for natural resource management. Asian Development Bank, ADB.
32. CSIRO Marine Research, 1999. Mapping the future of aquaculture.
33. <Http://.www.GISday.com> . Download 24/05/2003