

## 20 NĂM NGHIÊN CỨU KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH AN GIANG

TS. Bùi Đạt Trâm

Trung tâm dự báo Khí tượng Thủy văn tỉnh An Giang

*LTS. Ngành Khí tượng Thủy văn (KTTV) hầu như có mặt trên địa bàn cả nước. Các hoạt động KTTV rất phong phú và cần thiết cho các ngành kinh tế - dân sinh và quốc phòng. Song, chỉ có những người thực sự say sưa với nghề nghiệp KTTV, trăn trở trước những khó khăn trong đời sống và sản xuất, biết tiếp cận với các cấp lãnh đạo chính quyền mới có thể đưa được các hoạt động KTTV phục vụ hiệu quả cho địa phương mình.*

*Bắt đầu từ năm 2000, Tạp chí KTTV muốn lần lượt được giới thiệu về những hoạt động của KTTV các tỉnh trong cả nước. Trong số đầu xuân, xin giới thiệu hoạt động KTTV tỉnh An Giang 20 năm qua (1979-1999). Mong rằng, các thông tin trong bài báo này sẽ bổ ích cho các cơ quan KTTV và các cấp lãnh đạo các địa phương.*

### I. Mở đầu

Là tỉnh nằm đầu sông Cửu Long (phần Việt Nam), An Giang có diện tích đất tự nhiên khoảng 3500km<sup>2</sup> chia thành 11 đơn vị hành chính, gồm 9 huyện, 1 thị xã và 1 thành phố. Qua các kết quả điều tra cơ bản, An Giang có ba vùng sinh thái khá đậm nét, đó là vùng đồi núi Tri Tôn - Tịnh Biên rộng 700km<sup>2</sup>, vùng đất phù sa bốn huyện cù lao nằm giữa sông Tiền và sông Hậu với diện tích 1300km<sup>2</sup>, và phần còn lại 1500km<sup>2</sup> là vùng đất chua phèn của 5 huyện - thị - thành phố thuộc tứ giác Long Xuyên (TGLX). Gắn ba vùng sinh thái đó với nhau là hệ thống sông rạch (300km), kênh đào (3751km), 10 khe suối, 7 hồ và đầm lầy, tạo thành một hệ thống thủy văn đa dạng và phong phú mang trong mình nó đầy đủ các quá trình thủy văn như hạn kiệt, lũ, ngập lụt, mặn, chua phèn, diễn biến lòng sông,... An Giang lại là tỉnh có vùng chịu ảnh hưởng chính của sóng triều biển Đông (bốn huyện cù lao) vừa lại có vùng chịu ảnh hưởng tổng hợp của sóng triều biển Đông và sóng triều biển Tây (TGLX). An Giang nằm ở vĩ độ thấp nên có chế độ khí hậu nhiệt đới gió mùa với sự phân hoá sâu sắc giữa mùa khô và mùa mưa.

Cũng như nhiều tỉnh khác ở đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL), tuy An Giang có tài nguyên đất, nước, khí hậu,... rất phong phú, song quy luật phân bố của chúng theo không gian và thời gian trên cả ba vùng sinh thái của tỉnh rất phức tạp, tạo ra các quy luật đặc thù có sức chi phối mạnh mẽ đến các quá trình hoạt động kinh tế - xã hội. Cụ thể là vùng đồi núi Tri Tôn - Tịnh Biên thì bị lũ quét, hạn và kiệt hàng năm rất nghiêm trọng, ở đây vào mùa khô từ tháng 12 đến tháng 4 năm sau nước quý hơn

vàng. Vùng bốn huyện cù lao (An Phú, Tân Châu, Phú Tân, Chợ Mới), cứ đến mùa mưa là lũ lụt hoành hành kéo dài từ tháng 6 đến tháng 12, có thể nổi cảnh "bể-dâu", "biển tiến - biển lùi" diễn ra hàng năm. Nằm trong vùng trũng TGLX gồm các huyện Châu Thành, Châu Phú, Thoại Sơn, thị xã Châu Đốc và thành phố Long Xuyên, ngoài bị lũ lụt như vùng bốn huyện cù lao, còn bị chua phèn và mặn" tác oai tác quái".

Vấn đề phức tạp là vậy, song trước năm 1975, trên địa bàn An Giang không có cơ quan quản lý nhà nước về khí tượng thủy văn (KTTV), mạng lưới quan trắc mỏng chỉ có 4 trạm đo thủy văn, tài nguyên nước và khí hậu cùng với các quy luật vận động của chúng vẫn còn là những ẩn số của một bài toán chưa có lời giải. Để đáp ứng những yêu cầu của sự nghiệp phát triển kinh tế - xã hội trong giai đoạn mới, sau ngày giải phóng, An Giang phải bắt tay từ đầu xây dựng ngành KTTV thực hiện nhiệm vụ điều tra cơ bản, dự báo và nghiên cứu khoa học KTTV phục vụ quy hoạch phát triển, khai thác tài nguyên, phòng tránh thiên tai và bảo vệ môi trường.

Sau 25 năm xây dựng, mạng lưới quan trắc KTTV trên địa bàn tỉnh An Giang đã khá hoàn thiện, có 3 trạm khí tượng (trong đó 2 trạm của tỉnh), 5 trạm thủy văn sông chính, 9 trạm thủy văn nội đồng (trong đó có 7 trạm của tỉnh), cùng nhiều vị trí đo mưa và hàng trăm điểm khảo sát cố định và di động; có hệ thống phân tích xử lý số liệu; có hệ thống thông tin, dự báo và nghiên cứu khoa học,... đủ khả năng đáp ứng những yêu cầu về điều tra cơ bản, quy hoạch khai thác tài nguyên nước và khí hậu; dự báo lũ, ngập lụt, hạn kiệt, mặn, chua phèn, sụt lở đất bờ sông, môi trường nước và không khí trên địa bàn tỉnh An Giang và các vùng phụ cận có liên quan.

Sau đây, trong giới hạn khuôn khổ của bài báo, chỉ xin trình bày một số hoạt động trên lĩnh vực nghiên cứu khoa học của ngành KTTV An Giang trong 20 năm qua (1979-1999).

## II. Những nội dung nghiên cứu chính và kết quả cụ thể

Hướng ưu tiên nghiên cứu của các đề tài trong 20 năm qua luôn luôn tập trung vào xác định các quy luật vận động của các yếu tố KTTV, đề xuất hướng quy hoạch phát triển, kể cả đề xuất giải pháp có công trình, nhằm phát huy mặt lợi và hạn chế được mặt hại của các quy luật đó cho sản xuất, đời sống và bảo vệ môi trường trên các vùng sinh thái của tỉnh.

### 1. Nghiên cứu khí hậu, dòng phù sa, quy luật lũ đầu mùa và chính vụ sông Cửu Long

Ở An Giang, vụ đông xuân gieo trồng ngay sau khi lũ rút (vào tháng 12 hàng năm-sớm hơn cũng không được vì ngập lụt nội đồng rút chưa hết) và cho thu hoạch vào tháng 2 và tháng 3 năm sau, nhìn chung khá an toàn. Song nếu tăng vụ thì chỉ còn cách là gieo trồng vụ hè thu ngay sau khi vụ đông xuân kết thúc, để thu hoạch vào đầu tháng 7 đến giữa tháng 8 là xong. Trong khi đó cao trình đồng ruộng An Giang phổ biến là 1,00m, mà lũ đầu mùa sông Cửu Long thường xảy ra vào tháng 7 và tháng 8 với mực nước đỉnh lũ Tân Châu (sông Tiên) dao động từ 2,00m đến 3,90m, do đó không có đê và các công trình bảo vệ thì toàn bộ diện tích lúa hè thu của tỉnh đang độ tuổi thu hoạch sẽ bị ngập lụt hết. Và nếu như gieo trồng vụ này muộn hơn thì sẽ càng nguy hiểm, vì gặp lũ chính vụ sẽ gây ra mức độ thiệt hại trên diện rộng và nặng nề hơn. Đây là vòng luẩn quẩn, nói lên tính thời vụ trong sản xuất nông nghiệp ở An

Giang cũng nghiêm ngặt và khắt khe không kém gì so với các tỉnh đồng bằng Bắc Bộ và duyên hải miền Trung.

Đứng trước tình hình trên, có ba vấn đề KTTV quan trọng và cấp bách được UBND tỉnh giao cho ngành KTTV An Giang triển khai nghiên cứu là "Khí hậu An Giang", "Hàm lượng, tổng lượng và chất lượng phù sa lơ lửng sông Cửu Long" và "Quy luật vận động lũ đầu mùa và chính vụ của sông Cửu Long, mối quan hệ của chúng với vụ sản xuất hè thu". Các kết quả nghiên cứu khẳng định, muốn sản xuất vụ hè thu trên địa bàn tỉnh An Giang với quy mô lớn ngang với vụ đông xuân (khoảng 220.000ha) thì nhất thiết phải có đê bao và hệ thống cống bưng cùng các trạm bơm phù hợp với diễn biến của lũ trên từng vùng và tiểu vùng cụ thể, vừa có khả năng chống lũ đầu mùa, vừa tiêu được úng do mưa tại chỗ và vừa chủ động lấy phù sa bồi đắp cho đồng ruộng.

Tính đến nay, sau gần 20 năm xây dựng, hệ thống đê bao ở An Giang có tổng chiều dài trên 3416km bao bọc 306 tiểu vùng, tiểu vùng có diện tích lớn nhất là 3600ha và tiểu vùng có diện tích nhỏ nhất là 800ha. Cấu trúc thân đê được xây dựng thích ứng với từng tiểu vùng, có khả năng chống được lũ đầu mùa với mực nước ở Tân Châu là 3,50m. Nhờ có hệ thống đê bao chống được lũ đầu mùa, bảo vệ gần toàn bộ diện tích lúa và loại cây trồng vụ hè thu đã góp phần quan trọng nâng hệ số sử dụng đất từ 0,7 (1975) lên 2,2 lần (1999), sản lượng lương thực tăng từ 500.000tấn (1975) lên 2.250.000tấn (1998), An Giang trở thành tỉnh sản xuất lúa lớn nhất cả nước.

## ***2. Nghiên cứu lũ quét và tài nguyên nước mặt vùng đồi núi Tri Tôn-Tịnh Biên***

Theo một số tài liệu nghiên cứu từ trước ngày giải phóng cho rằng, giải quyết cung cấp nước phục vụ cho sản xuất và sinh hoạt trên vùng đồi núi ở An Giang rất khó khăn với lý do là rừng bị phá hủy, đồi, núi chia cắt, mạch dẫn ngầm không sâu, còn chuyển tải nước mặt từ sông Hậu vào thì quá xa và phải đưa lên cao trình quá cao.

Sau chiến tranh biên giới Tây Nam, giải quyết vấn đề lũ quét trong mùa mưa và cung cấp nước sinh hoạt và sản xuất trong mùa khô cho vùng sinh thái này đòi hỏi rất bức xúc, do đó năm 1983 UBND tỉnh giao cho ngành KTTV An Giang nghiên cứu "lũ quét và nguồn nước mặt vùng đồi núi Tri Tôn -Tịnh Biên, đề xuất giải pháp công trình khai thác" để cung cấp nước sinh hoạt cho nhân dân, trước mắt ưu tiên số một là các cụm dân cư có quy mô tập trung như thị trấn Tri Tôn, Chợ Mới,... sau đó phục vụ phát triển trồng cây khôi phục rừng.

Để thực hiện được nhiệm vụ này, An Giang đã xây dựng mạng lưới quan trắc dòng chảy của nhiều khe suối hoạt động liên tục trong 3 năm từ 1984 - 1986. Số liệu quan trắc của mạng lưới được kéo dài bởi các mô hình TANK và SSARR, đủ cho phép tính toán các đặc trưng dòng chảy kiệt và lũ thiết kế, kết hợp với khảo sát địa hình và địa chất thủy văn lưu vực, tính được khả năng xây dựng hồ chứa nước ở một số suối.

Từ kết quả nghiên cứu đó, trong các năm từ 1987 đến 1990 UBND tỉnh An Giang đã khởi công xây dựng hồ Soài So thuộc khối núi Cô Tô và Ô Túc Xa thuộc khối núi Cấm với tổng dung tích trên 1.000.000m<sup>3</sup>. Ngoài nhiệm vụ cung cấp nước sinh hoạt cho gần 4 vạn dân, các hồ còn hỗ trợ nước tưới cho hàng trăm hecta cây màu, vườn ươm cây, phục vụ đắc lực công tác trồng rừng phủ kín đồi trọc, phòng

chống cháy rừng, lũ quét, sa mạc hoá đất đồng bằng ven núi, góp phần cải tạo môi trường tạo ra các điểm du lịch sinh thái rất hấp dẫn. Từ những thành công này, trong thời gian sắp tới, An Giang có dự kiến sẽ xây dựng thêm các hồ trên núi như Ô Thum, Tà Xóc, Khe Đá,...

### 3. Nghiên cứu chế độ thủy văn vùng trũng TGLX

Trước năm 1980, các kết quả nghiên cứu về thủy văn sông chính hạ lưu sông Mê - công đã có sơ lược, song trong nội đồng các vùng trũng rộng lớn như TGLX, Đông Tháp Mười, bán đảo Cà Mau,... thì chưa hề có, nghĩa là còn bí ẩn. Trong các vùng trũng này có đầy đủ các quá trình KTTV hoạt động rất phức tạp và với cường độ mạnh như kiệt, lũ, ngập lụt, chua phèn, mặn, triều, hạn hán, mưa úng,.... Vì vậy không nắm bắt được quy luật vận động của các quá trình này thì không thể làm quy hoạch sản xuất và đầu tư phát triển. Và như thế, việc khai hoang, phục hoá, tăng vụ, mở rộng diện tích gieo trồng nhằm biến ĐBSCL thành vựa lúa lớn nhất cả nước bảo đảm an toàn lương thực cho quốc gia và dư thừa xuất khẩu sẽ gặp rất nhiều khó khăn.

Để giải quyết vấn đề vừa nêu ra, lần này, KTTV An Giang ra quân tham gia Chương trình nghiên cứu khoa học cấp nhà nước "Điều tra tổng hợp ĐBSCL giai đoạn II", đảm nhận đề tài "Chế độ thủy văn vùng trũng tứ giác TGLX". Nhờ tổ chức đo đạc và khảo sát trên một mạng lưới được thiết kế rất hợp lý theo không gian và thời gian đủ sức nắm bắt được xu thế vận động chung và vận động đặc thù của các yếu tố KTTV, nhờ ứng dụng tổng hợp các mô hình toán thủy văn - thủy lực, sau gần 3 năm lăn lộn với từng vùng đất rộng gần 4000km<sup>2</sup> đầy mặn muội, chua phèn, ngập lụt với toàn lau lác và năn sậy, đề tài đã rút ra được các quy luật đặc thù của các yếu tố mặn, chua phèn, triều, dòng kiệt, dòng chảy lũ, ngập lụt, dòng phù sa,... đồng thời bằng kỹ thuật chồng lán GIS đã rút ra được quy luật vận động tổng hợp của chúng làm cơ sở khoa học tính toán tiềm năng và khả năng khai thác nước cho vùng trũng TGLX.

Từ những quy luật KTTV vừa được phát hiện, kết hợp với các kết quả nghiên cứu về địa chất, thổ nhưỡng, sinh vật, kinh tế - xã hội,... đề tài đã đề xuất 8 dự án khai thác tài nguyên đất và nước vùng trũng TGLX, lựa chọn dự án tối ưu và có tính khả thi, được Hội đồng nghiệm thu cấp nhà nước đánh giá cao, đây chính là những ý tưởng khoa học rất cơ bản và là đầu tiên góp phần định hình dự án tiêu thoát nước lũ ra biển Tây, đang được triển khai xây dựng trong TGLX.

Quy luật tự nhiên được phát hiện, tài nguyên thiên nhiên được đánh giá đúng trên cả hai phương diện tiềm năng và khả năng, phương hướng khai thác đã được định hướng,... hai tỉnh An Giang và Kiên Giang vững tin đầu tư lớn vào TGLX để phát triển kinh tế - xã hội trên một vùng đất rộng lớn ngay từ năm 1986, mà trước đó gần 1/2 diện tích chỉ làm một vụ lúa nổi với năng suất rất thấp ( bình quân chỉ khoảng 2 tấn/ha), trên 1/2 diện tích còn lại hầu như còn hoang hoá. Chỉ tính riêng mặt trận nông nghiệp, đến năm 1998, toàn bộ diện tích gieo trồng trong TGLX lên tới 500.000ha vụ/năm, với tổng sản lượng lương thực quy ra thóc đạt trên 2.153.000tấn/năm, tăng gần 2 lần so với trước năm 1975. Hệ thống cơ sở hạ tầng kinh tế - xã hội như văn hoá, giáo dục, y tế, giao thông, thủy lợi, công nghiệp, cung cấp điện và nước sạch, vệ sinh môi trường, phòng chống thiên tai,... đều có những bước phát triển vượt bậc so với trước ngày giải phóng.

#### 4. Nghiên cứu ô nhiễm tài nguyên nước

Do không có hệ thống đê chống lũ triệt để, đồng ruộng An Giang lại có cao trình thấp, nên hàng năm bị ngập sâu và kéo dài từ 5 tháng đến 6 tháng, nhân dân phải dựa vào các bờ sông, bờ kênh và ven trục lộ giao thông để cất nhà ở, hình thành nên những tuyến dân cư kéo dài với mật độ dân số rất cao. Với kiểu nhà sàn Nam Bộ, một đầu gối lên bờ sông kênh, còn lại được xây cất nổi trên lòng và trên mặt nước của chúng, với số lượng hàng vạn gia đình, hàng ngày đã trút xuống sông kênh một khối lượng rác và chất bẩn rất lớn. Bên cạnh đó phải kể thêm nguồn phân của người và gia súc được thả vào ao, hồ qua cái gọi là "nhà cầu nổi" để làm thức ăn cho các hùm nuôi cá. Ở nhiều chợ buôn bán lớn trong tỉnh, nguồn rác chưa được thu gom và thiếu hợp vệ sinh, trái lại còn tuồn xuống kênh, sông. Tất cả các nguồn phân, rác đó đã đóng vai trò chính làm nhiễm bẩn tài nguyên nước rất nặng nề.

Đứng trước thực trạng trên, cuối năm 1987 UBND tỉnh giao cho ngành KTTV An Giang cùng ngành y tế chủ trì đề tài "Nghiên cứu ô nhiễm tài nguyên nước và đề xuất giải pháp xử lý". Sau 4 năm nghiên cứu (1988-1991) cho thấy tính trung bình hàng năm ở An Giang có tới 216.445m<sup>3</sup> rác và 23.222 tấn phân của người và gia súc được tuồn thải trực tiếp xuống sông và kênh. Bằng nhiều phương pháp tính toán khác nhau, các kết quả đều chứng minh rằng trong điều kiện nền nhiệt độ cao quanh năm có sự phân hoá sâu sắc giữa mùa khô và mùa mưa, giữa mùa kiệt và mùa lũ, dưới tác động hỗn hợp của sóng triều giao thoa với dạng sóng lũ diễn ra trên địa hình đồng ruộng khá bằng phẳng và với độ dốc đáy và mặt nước sông kênh không lớn, thì nguồn phân và rác khổng lồ này bị phân hủy, hoà tan và được dòng nước khuếch tán lan truyền khắp mọi nơi làm cho nước sông, kênh và ngay cả nước giếng đào trên cả ba vùng sinh thái của tỉnh có nồng độ chất hữu cơ và mật độ vi sinh vượt quá xa các tiêu chuẩn quy định về chất lượng nước trong sinh hoạt và đời sống của Việt Nam và Tổ chức y tế thế giới.

Giải pháp xử lý hiện trạng ô nhiễm môi trường nước trên là diệt trừ tận gốc các nguồn gây ô nhiễm. Muốn vậy, ngoài tuyên truyền giáo dục ý thức cho người dân thay đổi tập quán sinh hoạt hướng tới làm sạch và bảo vệ tài nguyên nước, thì vấn đề quy hoạch chỗ ở cho nhân dân theo tuyến và cụm có độ cao vượt lũ là cơ bản nhất, tạo ra cho các gia đình có một khoảng không gian xây dựng nhà ở hợp lý không bị ngập lụt và xây dựng các công trình vệ sinh không gây ô nhiễm môi trường nước.

Vận dụng kết quả nghiên cứu này, An Giang là tỉnh đầu tiên của ĐBSCL đề xuất giải pháp xây dựng các tuyến dân cư, các cụm dân cư có độ cao nền nhà vượt lũ lớn, bảo đảm chống ngập lụt và chống gây ô nhiễm môi trường nước do con người gây ra. Chủ trương này rất hợp với lòng dân. Từ năm 1993 tới nay, Chính phủ đã ban hành các chủ trương lớn về bảo vệ tài nguyên nước sông Cửu Long, cho nhân dân vùng ngập lụt ĐBSCL vay tiền tôn cao nền nhà vượt lũ, dỡ bỏ nhà sàn và cầu tiêu xây cất trên sông ngòi và kênh rạch, phát triển giao thông kết hợp với thủy lợi và phân bố dân cư,... từng bước tạo ra bộ mặt mới về môi trường sinh thái cho nông thôn theo hướng xanh - sạch đẹp - ổn định và bền vững.

### **5. Nghiên cứu diễn biến lòng sông**

Trên ĐBSCL hàng năm diễn biến lòng dẫn sông Cửu Long làm sụt lở đất bờ sông hơn 300ha đất canh tác màu mỡ và tạo ra khu vực nguy hiểm mới nằm trong giới hạn đường bờ ổn định là 9572ha, các con số tương ứng đó trên địa bàn An Giang là 60ha và 5980ha. Thiệt hại về người và tài sản do sụt lở đất bờ sông gây ra tính chung có năm lên đến hàng chục người và hàng trăm tỷ đồng, trong đó An Giang là nơi chịu nhiều tổn thất nặng nề nhất.

Để có giải pháp phòng chống thiên tai này, năm 1996, UBND tỉnh An Giang thành lập Chương trình "Nghiên cứu diễn biến lòng sông Tiên, sông Hậu, Vàm Nao và Bình Ghi phục vụ phòng chống thiên tai sụt lở đất bờ sông và quy hoạch phát triển kinh tế-xã hội ven sông" với lực lượng tham gia làm nòng cốt là ngành KTTV An Giang. Mục tiêu của chương trình là nghiên cứu toàn diện các yếu tố gây mất ổn định vỏ lòng sông, tạo ra diễn biến lòng sông và sụt lở đất bờ sông. Trên cơ sở đó phân ra khu vực cần dự báo và khu vực cần chỉnh trị, tạo thế chủ động trong phòng chống sụt lở đất bờ sông, phục vụ quy hoạch phát triển cơ sở hạ tầng, các cụm dân cư và kinh tế ven sông hợp lý.

Đi theo hướng trên, trong những năm qua, thông qua các chiến dịch đo đạc và thu thập số liệu, Chương trình đã tạo lập được "thư viện thông tin" phục vụ nghiên cứu diễn biến lòng sông Cửu Long bao gồm địa hình vỏ lòng sông, địa mạo - tân kiến tạo, địa chất thủy văn, địa chất công trình, khí hậu, dòng chảy, dòng phù sa, dòng triều, các hoạt động kinh tế khai thác dòng sông,....

Chương trình đã ứng dụng các mô hình chuyên dụng để tính toán cường độ và quy luật tác động của từng yếu tố đơn tính và tác động tổng hợp của chúng lên vỏ lòng sông, từng bước làm sáng tỏ nguyên nhân gây ra diễn biến lòng sông, trên cơ sở đó xác định hướng vận động của vỏ lòng sông bao gồm vận động đáy và bờ dọc sông Tiên, sông Hậu, sông Vàm Nao,.... Chương trình cũng đã xây dựng được mô hình tính toán dự báo sụt lở đất bờ sông với hệ thống lực tác động được xét rất chi tiết gồm áp lực đất mái bờ (kể cả trọng lực các công trình xây dựng) áp lực thủy tĩnh, áp lực dòng chảy, áp lực sóng do gió và thuyền tạo ra,....

Các kết quả nghiên cứu của Chương trình đã được ứng dụng vào thực tế làm cơ sở khoa học cho dự án di dời khu thương mại Tân Châu, mở rộng công viên trung tâm thị xã Châu Đốc, xây dựng hệ thống kè bảo vệ thành phố Long Xuyên, quy hoạch hai cửa khẩu quốc tế Khánh Bình, Vĩnh Xương và 9 thị trấn,.... Đồng thời đã dự báo và cảnh báo được nguy cơ sụt lở đất bờ sông cho 32 vị trí nằm dọc các sông lớn chảy qua địa bàn An Giang, đưa công tác phòng chống loại thiên tai này từ thế bị động chuyển dần sang thế chủ động trên địa bàn toàn tỉnh.

### **III. Kết luận**

Trên đây đã trình bày một số kết quả chính trên lĩnh vực nghiên cứu khoa học của ngành KTTV An Giang trong 20 năm qua, trong đó có một số công trình đã được xuất bản thành sách như "Khí hậu An Giang" - 1982, "Thủy văn An Giang" - 1985, "Chế độ thủy văn vùng TGLX" - 1987, "Tổng quan về môi trường và các hệ sinh thái" - 1991, một số kết quả khác được đăng tải trên các tạp chí khoa học. Để có những kết quả này, ngoài sự nỗ lực của đơn vị, ngành KTTV An Giang luôn luôn nhận được sự