

ĐỀ XUẤT CÔNG CỤ QUẢN LÝ NGUỒN NƯỚC PHỤC VỤ HỖ TRỢ RA QUYẾT ĐỊNH CHO CẤP NƯỚC SẢN XUẤT NÔNG NGHIỆP NHẪM ỨNG PHÓ VỚI HẠN HÁN VÙNG NAM TRUNG BỘ

Lê Sâm, Nguyễn Đình Vượng

Viện Khoa học Thủy lợi miền Nam

Hà Hải Dương

Viện Nước, Tưới tiêu và Môi trường

Tóm tắt: Nam Trung Bộ là vùng có lượng mưa hàng năm phân bố không đều theo không gian và thời gian, chính vì vậy gần như năm nào cũng thường xuyên xảy ra tình trạng hạn hán, thiếu nước nghiêm trọng về mùa khô. Trong 3 năm gần đây 2014 - 2016, do hiện tượng El-Nino hoạt động mạnh đã ảnh hưởng trực tiếp đến vùng Nam Trung Bộ, lượng mưa thiếu hụt nghiêm trọng, nhiệt độ tăng cao đã gây ra tình trạng hạn hán, thiếu nước gây thiệt hại lớn cho sản xuất và đời sống người dân. Hạn hán kéo dài cùng với nguồn nước tích trữ tại các hệ thống thủy lợi không đáp ứng được việc tưới để sản xuất, nhiều diện tích đất trồng lúa phải dừng sản xuất; nhiều diện tích cây trồng khác bị thiếu nước tưới vào thời điểm giữa và cuối vụ. Bài báo này sẽ trình bày một số công cụ nhằm quản lý nguồn nước phục vụ hỗ trợ ra quyết định cấp nước cho sản xuất nông nghiệp góp phần chủ động phòng chống hạn cho vùng Nam Trung Bộ. Các công cụ được tập trung chủ yếu dựa trên dữ liệu viễn thám nhằm tính toán và giám sát nguồn nước phục vụ lập kế hoạch sản xuất nông nghiệp cũng như chủ động ứng phó với hạn hán tại khu vực.

Từ khóa: Hạn hán, công cụ quản lý nguồn nước, hỗ trợ ra quyết định, sản xuất nông nghiệp, Nam Trung Bộ.

Summary: The annual precipitation in the Southern Central Region is unevenly distributed over time and space, so drought and severe water shortage usually occurs in dry season almost every year. In the last three years 2014 - 2016, due to El-Nino phenomenon, which directly affected the Southern Central Region, severe precipitation and high rising temperature causing drought and water shortage have resulted in extreme damage to production and people's lives. As prolonged drought along with water stored in the irrigation system does not meet the water irrigation amount for agricultural production, many areas of rice land have been stopped in production; the areas of other crops have been lacked of irrigation water at mid and late seasons. This paper presents the tools for water resources management for supporting decision-making on water supply for agricultural production that actively contributes to prevent drought in the Southern Central Region. The tools are mainly focused on remote sensing data to calculate and monitor water resources for production planning as well as actively responding to droughts in the area.

Key words: Drought, water resources management tools, decision-making support, agricultural production, Southern Central.

1. MỞ ĐẦU

Việt Nam chịu ảnh hưởng mạnh của hai hệ thống gió mùa Đông Bắc và Tây Nam, do vậy lượng mưa hàng năm phân bố không đều theo

không gian và thời gian, mưa tập trung nhiều vào mùa mưa (chiếm 75-80% lượng mưa cả năm), còn vào mùa khô lượng mưa rất nhỏ. Chính vì thế gần như năm nào cũng xảy ra hạn hán không ở vùng này thì vùng khác, đặc biệt là

Ngày nhận bài: 21/5/2018

Ngày thông qua phản biện: 27/6/2018

Ngày duyệt đăng: 10/10/2018

khu vực Nam Trung Bộ, nơi tình trạng hạn hán, thiếu nước nghiêm trọng thường xuyên xảy ra về mùa khô.

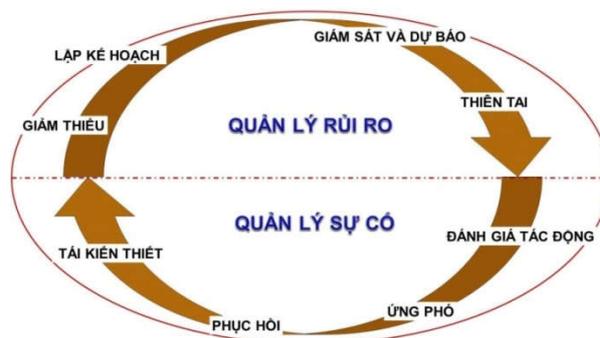
Theo thống kê của của Tổng cục Thủy lợi và các địa phương, từ cuối năm 2014 do ảnh hưởng hiện tượng El Nino hoạt động mạnh, tại các tỉnh vùng Nam Trung Bộ lượng mưa thiếu hụt khoảng 15-30% so với trung bình nhiều năm, nhiều nơi không có mưa gây khô hạn nặng. Toàn vùng có trên 30,8 ngàn ha đất đai bị bỏ trống không sản xuất được, trong đó, diện tích đất lúa gần 15,7 ngàn ha, đất rau, màu và cây ăn trái 15,2 ngàn ha; Diện tích cây trồng bị thiệt hại do hạn hán là 29.621ha, mất trắng 2.719ha, trong đó lúa mất trắng 2.182ha, rau màu và cây công nghiệp, cây ăn quả dài ngày bị thiệt hại 6.820ha. Các tỉnh bị thiệt hại lớn là Ninh Thuận, Khánh Hòa, Bình Thuận. Không chỉ thiệt hại về cây trồng, nắng hạn gay gắt, thiếu nguồn nước còn khiến hàng trăm ngàn nhân khẩu ở các tỉnh Nam Trung Bộ lâm vào cảnh khốn khó do thiếu nước sinh hoạt. Hầu hết công trình cấp nước trên địa bàn các tỉnh đã bị thiếu hụt nguồn nước nghiêm trọng trong suốt mùa khô.

Với đặc điểm về khí hậu và địa hình đặc thù, hầu như năm nào vùng Nam Trung Bộ cũng xảy ra hạn hán, thiếu nước. Do đó cần thiết phải tìm ra được những giải pháp mang tính tổng thể chiến lược về nâng cao hiệu quả sử dụng nước, đảm bảo an ninh nguồn nước và xây dựng được kế hoạch sử dụng nước cho các vùng/lưu vực sông nhằm chủ động ứng phó hiệu quả với tình hình hạn hán, khắc phục được những bất cập, còn tồn tại trong công tác phòng, chống hạn đang phải đối mặt hiện nay. Bên cạnh đó cần có những giải pháp khoa học, chủ động nhằm xác định trước được nguồn nước có thể phục vụ sản xuất nông nghiệp, cụ thể là xác định được lượng nước thiếu hụt, dung tích dự báo của các hồ thủy lợi và từ đó cơ bản xác định được diện tích có thể sản xuất. Các thông tin này rất cần thiết cho việc chủ động lập kế hoạch nguồn nước, sản xuất nông nghiệp. Việc đề xuất công cụ quản lý nguồn nước phục vụ hỗ trợ ra quyết định cho

cấp nước sản xuất nông nghiệp nhằm chủ động ứng phó với hạn hán vùng Nam Trung Bộ là rất quan trọng và cần thiết.

2. KINH NGHIỆM QUẢN LÝ HẠN HÁN VÀ NGUỒN NƯỚC TRÊN THẾ GIỚI

Kinh nghiệm phòng chống hạn trên thế giới cho thấy để giảm nhẹ thiệt hại do hạn hán một cách có hiệu quả cần thực hiện tốt mọi thành tố của một chu trình quản lý thảm họa thiên tai (Hình 1), bao gồm 2 giai đoạn chính: (1) Giai đoạn quản lý rủi ro và (2) Giai đoạn quản lý sự cố.



Hình 1. Chu trình quản lý thiên tai

Trong khuôn khổ nghiên cứu này, vấn đề giám sát và dự báo được tập trung, đây là một thành tố rất quan trọng, góp phần rất lớn trong việc giảm nhẹ thiệt hại do thiên tai (hạn hán nói riêng) gây ra. Bên cạnh đó, từ những kinh nghiệm, cơ chế chính sách quản lý hạn hán của các nước phát triển như Mỹ, Australia, Nam Phi, Trung Quốc và một số khu vực thường bị hạn hán, có thể rút ra một số bài học về quản lý hạn hán như sau:

- Có hệ thống tổ chức đồng bộ, rõ ràng minh bạch để quản lý công tác thủy lợi nói chung và quản lý hạn hán nói riêng.
- Lấy lưu vực sông làm đơn vị để tổ chức quản lý tổng hợp nguồn nước và thủy lợi là khoa học và phù hợp với truyền thống ở nhiều nước.
- Ban hành và hoàn thiện hệ thống văn bản qui phạm pháp luật liên quan đến công tác thủy lợi bao gồm luật, văn bản dưới luật, chiến lược, quy hoạch tổng hợp, quy chuẩn, tiêu chuẩn để điều chỉnh toàn bộ các hành vi của xã hội liên quan

đến phát triển, khai thác, bảo vệ, phòng chống và khắc phục các tác hại do nước gây ra.

- Áp dụng phương thức quản lý nhu cầu. Đây là một phương thức rất hiệu quả đối với những khu vực có khó khăn về nguồn nước. Việc điều chỉnh cơ cấu kinh tế, cơ cấu sản xuất, mùa vụ trên cơ sở quản lý nhu cầu sẽ mang lại hiệu quả cao nhất, sử dụng tài nguyên nước ít nhất. Phương thức quản lý nhu cầu sẽ đảm bảo phát triển bền vững cả về kinh tế, xã hội và môi trường trong điều kiện giới hạn về tài nguyên nước.

- Sự hỗ trợ của nhà nước được thực hiện chủ yếu bằng việc hoạch định đường lối, chính sách, cung cấp thông tin, đặc biệt là các thông tin dự báo thiên tai và thị trường để người nông dân sản xuất có sự lựa chọn khoa học, hợp lý. Sự hỗ trợ kinh phí của Nhà nước chỉ nên áp dụng trong những trường hợp thật đặc biệt, tránh sự ỷ lại của người sản xuất.

- Đầu tư xây dựng là quan trọng nhưng quản lý vận hành toàn bộ hệ thống với những giải pháp đồng bộ mới quyết định sự thành công của công tác quản lý nguồn nước và phòng chống hạn.

Chiến lược phòng chống hạn hán cần phù hợp với điều kiện tự nhiên, kinh tế xã hội và truyền thống của từng vùng, từng quốc gia. Các giải pháp công trình và phi công trình đều phải được quan tâm thoả đáng, tránh tình trạng xem nhẹ các giải pháp phi công trình. Cần đảm bảo đủ nguồn lực: tài chính, bộ máy tổ chức, cơ chế chính sách, con người để thực hiện đồng bộ và nghiêm túc chiến lược đã hoạch định. Huy động sự tham gia của các thành phần kinh tế, của cộng đồng dưới sự điều hành, quản lý thống nhất của cơ quan quản lý nhà nước trong lĩnh vực thủy lợi.

3. ĐỀ XUẤT CÁC CÔNG CỤ QUẢN LÝ NGUỒN NƯỚC PHỤC VỤ SẢN XUẤT NÔNG NGHIỆP

Để hỗ trợ ra quyết định cho việc cấp nước phục

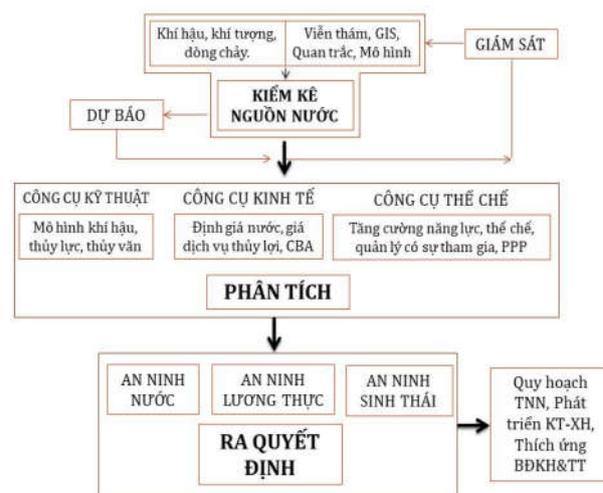
vụ sản xuất nông nghiệp. Trong khuôn khổ nghiên cứu đề tài cấp Nhà nước KC08-15/16-20 [9], đề tài đã kế thừa và phát triển kết quả của đề tài cấp Bộ, [8] để đề xuất một số công cụ quản lý nguồn nước tổng hợp nhằm chủ động ứng phó với hạn hán vùng Nam Trung Bộ dựa trên các cách tiếp cận như sau:

- Tiếp cận theo quản lý tổng hợp tài nguyên nước và vùng đói bờ;

- Tiếp cận theo các trụ cột về an ninh nguồn nước, an ninh lương thực và an ninh hệ sinh thái;

- Tiếp cận theo Khung quản lý rủi thiên tai Sendai;

- Tiếp cận theo các yêu cầu các yêu cầu và mục tiêu của các Luật (Thủy lợi, Tài nguyên nước), các Định hướng, chiến lược, Kế hoạch cấp tỉnh và Trung ương.



Hình 2. Sơ đồ tiếp cận quản lý nước tổng hợp.

3.1. Công cụ hỗ trợ cho giám sát và cảnh báo hạn hán

Mục tiêu là xây dựng các công cụ hỗ trợ cho giám sát và cảnh báo hạn hán khắc phục những khó khăn về không gian và thời gian.

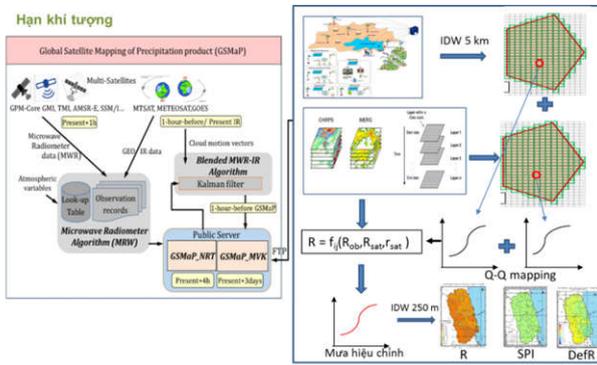
Hai đối tượng cần được tập trung là mưa và hồ chứa.

- Phạm vi là khu vực Nam Trung Bộ.

Địa bàn thí điểm là tỉnh Bình Định ở khu vực

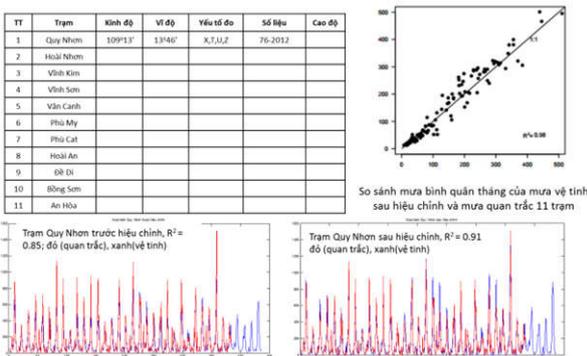
Nam Trung Bộ, có diện tích 6851 km², dân số 1,9 triệu; Diện tích đất trồng lúa hàng năm 110.000 ha (Đông Xuân + Hè Thu + Mùa); Tỉnh có khoảng 168 hồ chứa, với tổng dung tích khoảng 500 triệu, phục vụ cho khoảng 74 % diện tích; Lượng mưa bình quân hàng năm 1.751 mm, phân bổ chủ yếu vào tháng 9 -12 chiếm 70 – 80 %; và hạn hán thường xuất hiện vào cuối vụ Hè Thu và đầu vụ Mùa.

Việc giám sát và dự báo mưa trong mối quan hệ với cảnh báo hạn hán cần thiết phải xem xét cả 3 loại hạn hán cho tỉnh Bình Định: Hạn khí tượng, hạn thủy văn và hạn nông nghiệp.



Hình 3. Sơ đồ tính toán xử lý tạo sản phẩm mưa

Mưa vệ tinh được hiệu chỉnh và kiểm định theo các trạm mặt đất, kết quả cho thấy hệ số R² đạt trên 0,82 (xem Hình 4).

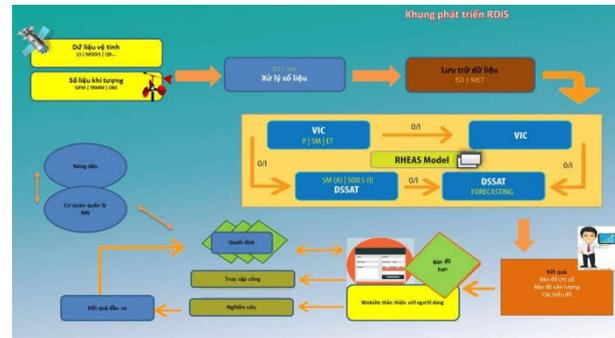


Hình 4. Kiểm định mưa vệ tinh theo mưa trạm mặt đất

3.2. Hệ thống đánh giá cực hạn thủy văn vùng (RHEAS)

RHEAS (Regional Hydro-Extreme Assessment System) là một khung phần mềm dạng mô đun

đã được phát triển tại Phòng thí nghiệm Động cơ phản lực của NASA (JPL) và đã được trung tâm Phòng tránh rủi ro thiên tai châu Á (Asian Disaster Preparedness Center - ADPC) chuyên giao cho Viện KHTL Việt Nam nhằm tạo điều kiện cho việc triển khai các mô phỏng tài nguyên nước và đồng hóa các số liệu viễn thám. Cốt lõi của hệ thống là một mô hình thủy văn, mô hình Khả năng thấm biến số (Variable Infiltration Capacity model - VIC), có thể chạy để tạo điều kiện ban đầu (tức là tính toán quá khứ-hiện tại) và dự báo (tức là tính toán hiện tại-tương lai). Mô phỏng điều kiện ban đầu có thể kéo dài một cách tùy ý, trong khi các mô phỏng dự báo phụ thuộc vào độ dài của dự báo khí tượng. Cụ thể, dự báo theo mùa sẽ dao động từ 1 đến 6 tháng trong khi các dự báo dài hạn (chẳng hạn như dự báo khí hậu) có thể dao động từ 5 đến 100 năm. Một bộ dữ liệu từ nhiều nguồn được hệ thống sử dụng để đưa vào hoặc đồng hóa những số liệu quan trắc vào mô hình thủy văn. Đồng bộ dữ liệu ràng buộc vào các mô phỏng thủy văn dẫn đến cải thiện trạng thái mô hình/ hoặc tham số hoá mô hình và được kết hợp vào trong RHEAS, (Hình 5).



Hình 5. Chu trình dự báo hạn hán bằng phần mềm RHEAS (ADPC)

3.3. Hệ thống hỗ trợ quản lý hồ chứa phục vụ sản xuất nông nghiệp, thí điểm cho tỉnh Ninh Thuận

Hệ thống hỗ trợ quản lý và vận hành hồ chứa được Viện Nước, Tưới tiêu và Môi trường phát triển và xây dựng là kết quả của dự án “Ứng dụng dữ liệu vệ tinh để tăng cường năng lực

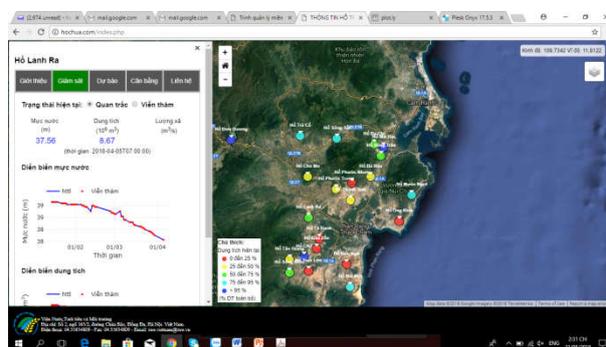
quản lý và vận hành hồ chứa phục vụ chống hạn – đảm bảo an ninh nguồn nước và lương thực, thí điểm cho tỉnh Ninh Thuận” với sự hỗ trợ của Cơ quan phát triển Quốc tế Hoa Kỳ (USAID) và trung tâm Phòng tránh rủi ro thiên tai châu Á (ADPC) [10]. Mục tiêu của hệ thống là ứng dụng các số liệu vệ tinh, số liệu dự báo toàn cầu nhằm bổ sung thông tin, tăng cường năng lực quản lý và vận hành hồ chứa cho toàn bộ 21 hồ trên địa bàn tỉnh Ninh Thuận để tăng khả năng chống hạn cho địa phương (www.hochua.com).

Các chức năng chính và nội dung chính của hệ thống bao gồm:

- Sử dụng dữ liệu vệ tinh có sẵn và đường đặc tính hồ chứa để giám sát dung tích hồ chứa (Sử dụng dữ liệu ảnh Sentinel 1) để tính toán diện tích bề mặt, suy ra dung tích hồ chứa theo đường đặc tính quan hệ giữa dung tích – diện tích mặt nước – mực nước hồ chứa hoặc sử dụng DEM để phát triển đường đặc tính hồ chứa nếu hồ chứa không có đường đặc tính;
- Lựa chọn và thiết lập mô hình mưa – dòng chảy (Mike Nam) để mô phỏng dòng chảy đến hồ, và mô hình hiệu chỉnh – kiểm định, sử dụng lượng mưa, sự bốc hơi từ sản phẩm của ảnh vệ tinh Himawari, GPM và dự báo toàn cầu GFS (NCEP), NMME (Servir-Mekong) kết hợp hiệu chỉnh;
- Nghiên cứu sử dụng hình ảnh vệ tinh Landsat để phân loại và giám sát cây trồng; và tính toán nhu cầu nước cây trồng;
- Thực hiện tính toán cân bằng nước theo theo dòng chảy và nhu cầu nước từ các mô hình dự báo thời tiết trung hạn và dài hạn để thông báo cho người quản lý vận hành hồ chứa. Ứng dụng cho các hồ chứa đơn lẻ.

Như vậy với hệ thống này, địa phương (tỉnh Ninh Thuận) có thể biết trước được dung tích của hồ chứa trong tương lai và từ đó xác định được diện tích có thể gieo trồng ứng với nguồn nước được dự báo. Đây là cơ sở vững chắc cho địa phương nhằm lập kế hoạch sản xuất cũng

như vận hành các hồ chứa một cách hiệu quả phục vụ sản xuất cũng như phòng chống hạn hán, thiếu nước một cách chủ động.



Hình 6. Hệ thống thông tin hỗ trợ vận hành hồ chứa cho tỉnh Ninh Thuận

3.4. Hệ thống giám sát hạn nông nghiệp bằng công cụ ASIS (FAO)

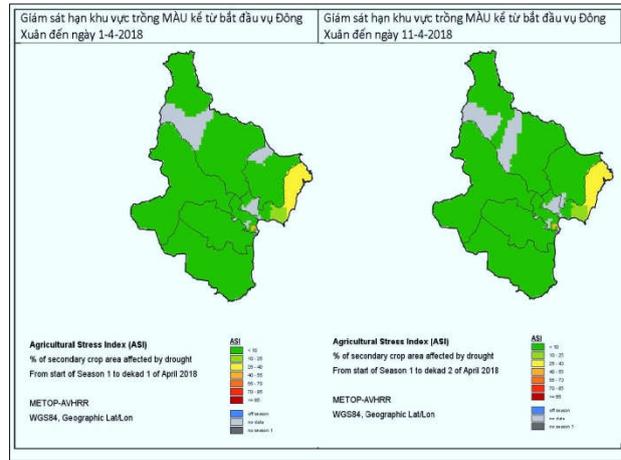
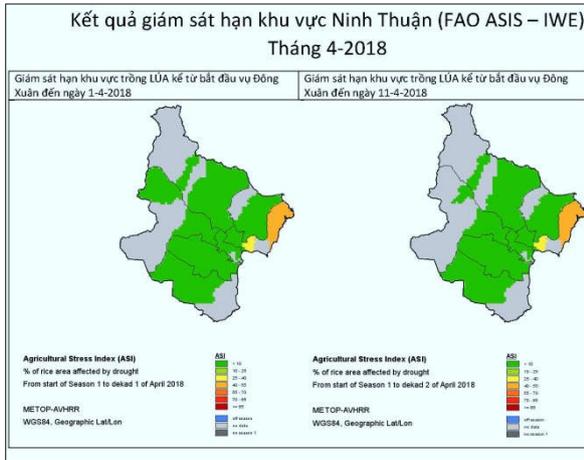
Hệ thống chỉ số căng thẳng nông nghiệp (ASIS) [11]: Dựa trên các nguyên tắc phương pháp chung của ASIS toàn cầu, cấp độ <http://www.fao.org/giews/earthobservation/>, FAO đã phát triển công cụ này để giúp các nước theo dõi hạn hán nông nghiệp chính xác hơn, bằng cách cung cấp các thông số phân tích phù hợp với điều kiện nông nghiệp cụ thể của mỗi quốc gia (ASIS cấp quốc gia). ASIS cấp quốc gia mô phỏng phân tích mà trước đây chuyên gia viễn thám đã thực hiện theo cách thủ công và đưa ra các kết quả dưới dạng đơn giản, ví dụ như bản đồ cho người dùng cuối. Mỗi mười ngày, ASIS cấp quốc gia tạo ra một bản đồ hiển thị các điểm nóng trên khắp đất nước, nơi mà cây trồng chịu ảnh hưởng bởi hạn hán trong giai đoạn phát triển. Công cụ ASIS cho phép:

- Dự báo diện tích bị ảnh hưởng bởi hạn với các cấp độ có thể xảy ra và năng suất ước tính trong khoảng thời gian 1 đến 2 tháng trước khi thu hoạch;
- Phát hiện hạn sớm dựa trên mối quan hệ giữa El Niño và mực nước hồ chứa và các chỉ số thảm thực vật.

Đồng thời các kết quả dự báo này sẽ được lồng ghép vào Kế hoạch quản lý hạn địa phương với

các hoạt động giảm thiểu hạn hán tương ứng. Bước đầu công cụ này được thí điểm áp dụng tại Ninh Thuận với kết quả ban đầu khả thi và

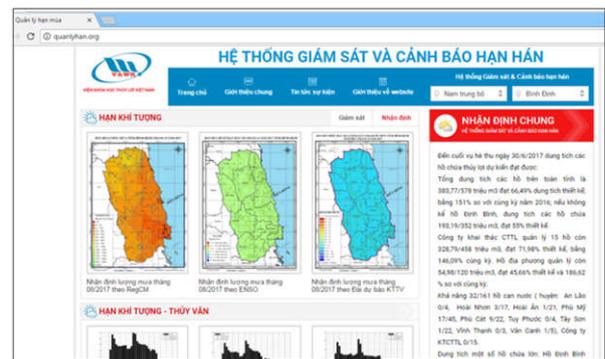
liên tục được hiệu chỉnh, cập nhật để có độ chính xác cao hơn nữa.



Hình 7. Kết quả giám sát hạn nông nghiệp bằng công cụ ASIS – FAO

3.5. Hệ thống thông tin cơ sở dữ liệu quản lý hạn hán tổng hợp cho Việt Nam

Để tổng hợp các công cụ nhằm hỗ trợ cho việc lập kế hoạch và chỉ đạo sản xuất cũng như đáp ứng yêu cầu của các bên liên quan trong việc chủ động ứng phó với hạn hán, cần thiết phải xây dựng được hệ thống cơ sở dữ liệu quản lý hạn hán. Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam đã xây dựng được hệ thống cơ sở dữ liệu thông qua website: www.quanlyhan.org, website này cung cấp các thông tin, hoạt động hỗ trợ chủ động quản lý hạn hán cho các vùng ở Việt Nam (bước đầu đã áp dụng thí điểm cho tỉnh Bình Định). Hệ thống này cung cấp thông tin chính liên quan đến hỗ trợ quản lý hạn hán, bao gồm: Giám sát và Cảnh báo cho 03 loại hạn chính là: hạn khí tượng, hạn thủy văn và hạn nông nghiệp, mức độ hiển thị chi tiết là từ cấp Vùng cho đến cấp Tỉnh (riêng đối với hạn thủy văn và hạn nông nghiệp được chi tiết đến các hồ chứa trong tỉnh Bình Định), xem Hình 8.



Hình 8. Hệ thống CSDL phục vụ giám sát và cảnh báo hạn hán

Website <https://www.Quanlyhan.org> là một website chuyên cung cấp các thông tin liên quan đến hoạt động hỗ trợ trong quản lý hạn hán cho các vùng ở Việt Nam (hiện tại website đang trong quá trình thí điểm chi tiết cho tỉnh Bình Định thuộc vùng Nam Trung Bộ, các khu vực khác sẽ được website cập nhật trong thời gian tới).

Website do đội ngũ cán bộ nghiên cứu thuộc Viện Khoa học thủy lợi Việt Nam kết hợp với đội ngũ lập trình viên đến từ công ty phần mềm tin học FPT phối hợp triển khai và thực hiện.

Trong tương với, với sự phát triển của khoa học

công nghệ và để tổng hợp các công cụ như đã đề cập ở trên, Viện Khoa học thủy lợi Việt Nam đã và đang phát triển một hệ thống quản lý hạn hán tổng hợp trên toàn quốc và trước mắt thí điểm cho vùng Nam Trung Bộ và Tây Nguyên. Hệ thống này cho phép quản lý và truy cập các thông tin liên quan đến giám sát tình trạng hạn hán và nhận định khả năng, mức độ xảy ra hạn hán trên một khu vực nghiên cứu và chi tiết cho đến cấp độ tỉnh/huyện/xã và cấp độ hồ chứa. Đối với từng thông tin, hệ thống sẽ cung cấp số liệu chi tiết ở mức độ phù hợp nhất có thể ở dạng bảng biểu/excel, báo cáo, hình vẽ và cho phép truy cập và tải trực tiếp từ các thiết bị có kết nối internet.

Một số thông tin thực tiễn được cung cấp từ Hệ thống hỗ trợ ra quyết định này chính các thông tin nhận định về nguồn nước và diện tích có thể sản xuất theo từng mùa vụ và tối đa trước 1-3 tháng trong tương lai, các thông tin bao gồm: (i) Thông tin nhận định dòng chảy đến các hồ cấp nước phục vụ sản xuất nông nghiệp; (ii) Dung tích các hồ tương ứng; (iii) Diện tích có thể gieo trồng ứng với nguồn nước theo dự báo (iii) Giám sát và dự báo mặn trên các lưu vực sông và các điểm khống chế. Các thông tin này rất cần thiết cho việc ra quyết định lập kế hoạch sản xuất trước từng mùa vụ cũng như có được các giải pháp chủ động ứng phó với hạn hán, thiếu nước có thể xảy ra trong tương lai.



Hình 9. Hệ thống quản lý hạn hán tổng hợp

4. KẾT LUẬN

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Hạn hán là loại hình thiên tai phổ biến đứng thứ ba sau bão và lũ lụt. Hạn hán xảy ra bất kể ở vùng mưa nhiều hay mưa ít và có xu hướng ngày càng tăng. Nguyên nhân gây ra hạn hán chính là yếu tố đặc điểm tự nhiên và yếu tố con người trong việc sử dụng và bảo vệ nguồn nước. Hạn hán khác với các loại thiên tai khác bởi việc không xác định được thời gian chính xác xảy ra hạn hán, và nó xảy ra rất từ từ đến khi đợt hạn hán đi qua mới thấy được những thiệt hại to lớn của nó đến phát triển kinh tế xã hội và đặc biệt đối với phát triển sản xuất nông nghiệp. Việc tiếp cận quản lý hạn hán theo cách tiếp cận “quản lý rủi ro” đã được Việt Nam áp dụng, hiện đang là nhu cầu cấp thiết đặt ra đó là làm sao phải dự phòng, cảnh báo sớm và chuẩn bị trước những biện pháp giảm nhẹ nếu dự đoán trước được hạn hán xảy ra.

Nghiên cứu này bước đầu đề xuất một số công cụ quản lý nguồn nước góp phần hỗ trợ ra quyết định cho việc cấp nước phục vụ sản xuất nông nghiệp nhằm chủ động ứng phó với hạn hán vùng Nam Trung Bộ. Việc đề xuất các công cụ như nhận định nguy cơ hạn hán cho từng tỉnh/thành phố vùng Nam Trung Bộ theo chỉ số hạn hán, các công cụ sử dụng ảnh vệ tinh, viễn thám kết hợp với các công cụ mô hình thủy văn thủy lực sẽ góp phần tích cực, hỗ trợ cho việc ra quyết định cấp nước phục vụ sản xuất nông nghiệp và phòng chống hạn hán. Bên cạnh đó, trong thời đại công nghiệp 4.0, các công cụ sẽ được tích hợp vào một hệ thống phần mềm trên nền tảng web-GIS sẽ hỗ trợ thiết thực từ việc quản lý đến thực tiễn sản xuất của các cấp và đặc biệt giảm thiểu tác động của hạn hán tại các tỉnh thường xuyên chịu tác động của hạn hán vùng Nam Trung Bộ.

- [1] Nguyễn Quang Kim (6/2005), Nghiên cứu dự báo hạn hán vùng Nam Trung Bộ và Tây Nguyên và xây dựng các giải pháp phòng chống, Đề tài NCKH cấp Nhà nước KC.08.
- [2] Nguyễn Trọng Hiệu, Phạm Thị Thanh Hương (2003), “Đặc điểm hạn và phân vùng hạn ở Việt Nam”, Tuyển tập Báo cáo Hội thảo khoa học lần thứ 8, Viện KTTV, Bộ Tài nguyên và Môi trường, tr. 95-106.
- [3] Nguyễn Văn Thắng (2007), Nghiên cứu và xây dựng công nghệ dự báo và cảnh báo sớm hạn hán ở Việt Nam, Đề tài NCKH, Viện KTTV, Bộ Tài nguyên và Môi trường.
- [4] Phan Văn Tân và CS, 2008: Nghiên cứu ứng dụng mô hình khí hậu khu vực mô phỏng/dự báo mùa các trường khí hậu bề mặt phục vụ qui hoạch phát triển và phòng tránh thiên tai. Báo cáo Tổng kết đề tài QGTĐ.06.05, ĐHQG Hà Nội, 121 trang.
- [5] Trần Thục (2008), Xây dựng bản đồ hạn hán và mức độ thiếu nước sinh hoạt ở Nam Trung bộ và Tây Nguyên, Đề tài NCKH, Viện KTTV, Bộ Tài nguyên và Môi trường.
- [6] Trịnh Quỳnh Trang (2015); “Đánh giá các xu thế biến đổi hạn hán các tỉnh thuộc khu vực Nam Trung Bộ giai đoạn 1980 – 2010”
- [7] Vũ Thanh Hằng, Trần Thị Thu Hà 2013 “So sánh một vài chỉ số hạn hán của Việt Nam, Tạp chí khoa học Đại Học Quốc Gia Hà Nội” [51-57].
- [8] Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam, “ Nghiên cứu dự báo hạn hán và giải pháp quản lý sử dụng nước hợp lý phục vụ sản xuất nông nghiệp khu vực Nam Trung Bộ và Tây Nguyên” - Báo cáo đề tài cấp Bộ, Hà Nội 2017.
- [9] Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam, “ Nghiên cứu đề xuất giải pháp khoa học - công nghệ khai thác sử dụng hợp lý tài nguyên nước phục vụ phòng chống hạn, đảm bảo an ninh nguồn nước cho vùng duyên hải Nam Trung Bộ”, Đề tài cấp Nhà nước KC08-15/16-20, Hà Nội 2017.
- [10] Viện Nước, Tưới tiêu và Môi trường, “ Ứng dụng dữ liệu vệ tinh để tăng cường năng lực quản lý và vận hành hồ chứa phục vụ chống hạn – đảm bảo an ninh nguồn nước và lương thực, thí điểm cho tỉnh Ninh Thuận”, Dự án hợp tác giữa Cơ quan phát triển Quốc tế Hoa Kỳ (USAID) và Viện nước, Tưới tiêu và Môi trường, Hà Nội 2018.
- [11] Viện Nước, Tưới tiêu và Môi trường, “ Tăng cường hệ thống thông tin khí hậu nông nghiệp nhằm phát triển hệ thống cảnh báo sớm và giám sát hạn nông nghiệp tại Việt Nam (NEWS), thí điểm tại tỉnh Ninh Thuận ”, Dự án hợp tác giữa FAO và Viện nước, Tưới tiêu và Môi trường, Hà Nội 2018.

Tài liệu tiếng Anh

- [12] Alley WM (1984) The Palmer Drought Severity Index: limitations and assumptions. *J Clim Appl Meteorol* 23:1100–1109
- [13] Barnston A.G, He Y, 1996: Skills of CCA forecasts of 3-month mean surface climate in Hawaii and Alaska. *J. Clim.*, 9, 2579-2605.
- [14] UNISDR (2011), Drought vulnerability in the Arap region: case study – Drought in the Syria, ten years of scarce water (2000-2012) Geneva, Switzerland, University of Nebraska-Lincoln, Nebraska, USA, pp.1-74
- [15] Wilhite D.A. (2000), Drought as a natural hazard: concepts and definitions. *Drought: a global assessment*, London: Routledge Publishers.
- [16] World Meteorological Organizaton (WMO) (2006).