

**QUYẾT ĐỊNH**

**Về việc Công bố tiêu chuẩn kỹ thuật**

**BỘ TRƯỞNG BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN**

Căn cứ Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật ngày 29/6/2006;

Căn cứ Nghị định số 127/2007/NĐ-CP ngày 01/8/2007 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật và Nghị định 78/2018/NĐ-CP ngày 16/5/2018 của Chính phủ sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định 127/2007/NĐ-CP ngày 01/8/2007;

Căn cứ Thông tư số 21/2007/TT-BKHCN ngày 28/9/2007 của Bộ trưởng Bộ Khoa học và Công nghệ hướng dẫn xây dựng và áp dụng tiêu chuẩn;

Căn cứ Nghị định số 15/2017/NĐ-CP ngày 17/02/2017 của Chính phủ quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn;

Căn cứ Quyết định số 1588/QĐ-BNN-TCCB ngày 09/7/2013 của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn về việc phân cấp cho Tổng cục Thủy lợi, Tổng cục Thủy sản, Tổng cục Lâm nghiệp một số nhiệm vụ thuộc thẩm quyền quản lý của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn;

Theo đề nghị của Tổng cục trưởng Tổng cục Thủy lợi,

**QUYẾT ĐỊNH:**

**Điều 1.** Công bố Tiêu chuẩn kỹ thuật ban hành kèm theo: TCKT 01:2019/TCTL Quy định kỹ thuật dự báo nguồn nước và xây dựng kế hoạch sử dụng nước phục vụ vận hành công trình thủy lợi (47 trang).

**Điều 2.** Quyết định này có hiệu lực thi hành kể từ ngày ký.

**Điều 3.** Chánh Văn phòng Bộ, Tổng cục trưởng Tổng cục Thủy lợi và Thủ trưởng các đơn vị liên quan chịu trách nhiệm thi hành Quyết định này./.

**Nơi nhận:**

- Như Điều 3;
- Bộ trưởng (để b/c);
- Các cơ quan, đơn vị thuộc Bộ;
- Các Sở NN&PTNT;
- Trung tâm TH&TK - Bộ NN&PTNT;
- Lưu: VT, TCTL.(70b)



**KT. BỘ TRƯỞNG  
THỨ TRƯỞNG**

**Nguyễn Hoàng Hiệp**

**TCKT 01:2019/TCTL**

**QUY ĐỊNH KỸ THUẬT DỰ BÁO NGUỒN NƯỚC  
VÀ XÂY DỰNG KẾ HOẠCH SỬ DỤNG NƯỚC  
PHỤC VỤ CHỈ ĐẠO, ĐIỀU HÀNH CẤP NƯỚC CHO SẢN XUẤT NÔNG NGHIỆP**

*Technical regulations on water resource forecasting and water use planning for the  
direction and operation of agricultural water supply*

*(Ban hành kèm theo Quyết định số /QĐ-BNN-TCTL ngày tháng năm 2019 của  
Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn)*

**HÀ NỘI - 2019**

## Mục lục

Trang

I	QUY ĐỊNH CHUNG .....	7
1.1	Phạm vi và đối tượng áp dụng.....	7
1.2	Thuật ngữ và định nghĩa.....	7
II	DỰ BÁO NGUỒN NƯỚC.....	8
2.1	Chuẩn bị, thu thập và xử lý thông tin, số liệu .....	8
2.1.1	Chuẩn bị, thu thập và xử lý tài liệu cơ bản phục vụ tính toán.....	8
2.1.2	Khảo sát thực địa .....	9
2.1.3	Khảo sát thủy văn.....	9
2.2	Tính toán dự báo nguồn nước.....	10
2.2.1	Thời đoạn dự báo.....	10
2.2.2	Yêu cầu số liệu dự báo khí tượng.....	10
2.2.3	Phân tích, đánh giá hiện trạng nguồn nước.....	11
2.2.4	Xây dựng các kịch bản nguồn nước đến .....	11
2.2.5	Tính toán dự báo nguồn nước theo các thời hạn mùa, tháng, tuần, ngắn hạn.....	14
2.2.6	Đánh giá độ tin cậy của kết quả dự báo .....	15
2.2.7	Cung cấp thông tin dự báo nguồn nước theo các thời hạn mùa, tháng, tuần và ngắn hạn .....	15
III	XÂY DỰNG KẾ HOẠCH SỬ DỤNG NƯỚC .....	16
3.1	Chuẩn bị, thu thập và xử lý thông tin, số liệu .....	16
3.1.1	Chuẩn bị, thu thập và xử lý tài liệu cơ bản phục vụ tính toán.....	16
3.1.2	Khảo sát thực địa .....	19
3.1.3	Khảo sát địa hình.....	19
3.2	Xây dựng kế hoạch sử dụng nước trong thời kỳ cần cấp nước.....	20
3.2.1	Xác định kế hoạch sản xuất và các đối tượng phục vụ .....	20
3.2.2	Dự báo nhu cầu sử dụng nước .....	21
3.2.3	Tính toán cân bằng nước .....	22
3.2.4	Xây dựng kế hoạch sử dụng nước thời đoạn mùa .....	24
3.2.5	Khuyến cáo kế hoạch sử dụng nước thời đoạn tháng, tuần .....	27
3.3	Xây dựng kế hoạch tiêu nước .....	28
3.3.1	Xác định các đối tượng cần tiêu .....	28
3.3.2	Dự báo nhu cầu tiêu nước.....	28

3.3.3	Tính toán tiêu nước .....	29
3.3.4	Xây dựng kế hoạch vận hành công trình tiêu nước .....	30
3.4	Xây dựng kế hoạch sử dụng nước Đồng bằng sông Cửu Long.....	30
3.4.1	Tính toán dự báo nguồn nước thời hạn mùa, dài và ngắn .....	30
3.4.2	Đánh giá, kiểm chứng kết quả dự báo .....	30
3.4.3	Xác định các đối tượng cần bảo vệ, cần cấp nước.....	31
3.4.4	Đánh giá khả năng đảm bảo an toàn sản xuất.....	31
3.4.5	Đề xuất các giải pháp bảo vệ sản xuất .....	31
3.5	Xây dựng kế hoạch vận hành tích nước hồ chứa .....	31
3.5.1	Tính toán điều tiết lũ .....	31
3.5.2	Đề xuất phương án điều tiết lũ .....	32
IV	TRÍCH XUẤT, CÔNG BỐ KẾT QUẢ.....	33
4.1	Các nội dung trích xuất, công bố kết quả.....	33
4.2	Quy định về trích xuất, công bố thông tin.....	33
4.3	Sản phẩm giao nộp: .....	33
	PHỤ LỤC 1: MẪU BẢN TIN DỰ BÁO NGUỒN NƯỚC MÙA .....	35
	PHỤ LỤC 2: MẪU BẢN TIN THÁNG/TUẦN .....	38
	PHỤ LỤC 3: MẪU BẢN TIN DỰ BÁO NGẬP ÚNG PHỤC VỤ VẬN HÀNH CTTL .....	41
	PHỤ LỤC 4: MẪU BẢN TIN ĐỘT XUẤT .....	42
	PHỤ LỤC 5: MẪU BẢN TIN DÙNG CHO DỰ BÁO NGUỒN NƯỚC PHỤC VỤ VẬN HÀNH CÔNG TRÌNH THỦY LỢI VÙNG ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG TRONG MÙA LŨ .....	43
	PHỤ LỤC 6: MẪU BẢN TIN DÙNG CHO DỰ BÁO NGUỒN NƯỚC VÀ KẾ HOẠCH SỬ DỤNG NƯỚC HỆ THỐNG CÔNG TRÌNH THỦY LỢI VÙNG ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG TRONG MÙA KIẾT .....	45

**Giới thiệu chung**

**TCKT 01:2019/TCTL:** qui định kỹ thuật về công tác dự báo nguồn nước, xây dựng kế hoạch sử dụng nước phục vụ chỉ đạo điều hành cấp nước, tiêu thoát nước và vận hành tích nước hồ chứa nước thủy lợi phục vụ sản xuất nông nghiệp, sinh hoạt, nuôi trồng thủy sản và các mục đích khác;

**TCKT 01:2019/TCTL:** do Viện Quy hoạch Thủy lợi phối hợp với Viện Kỹ thuật Tài nguyên nước - Trường Đại học Thủy lợi biên soạn; Tổng cục Thủy lợi thẩm định; Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn ban hành theo Quyết định số .... ngày .... tháng .... năm 2018.

**QUY ĐỊNH KỸ THUẬT DỰ BÁO NGUỒN NƯỚC  
VÀ XÂY DỰNG KẾ HOẠCH SỬ DỤNG NƯỚC  
PHỤC VỤ CHỈ ĐẠO, ĐIỀU HÀNH CẤP NƯỚC CHO SẢN XUẤT NÔNG NGHIỆP**

**I QUY ĐỊNH CHUNG**

**1.1 Phạm vi và đối tượng áp dụng**

*Phạm vi áp dụng:* Tiêu chuẩn kỹ thuật này áp dụng cho công tác dự báo nguồn nước, xây dựng kế hoạch sử dụng nước phục vụ chỉ đạo, điều hành cấp nước, tiêu thoát nước và vận hành tích nước hồ chứa thủy lợi phục vụ sản xuất nông nghiệp, sinh hoạt, nuôi trồng thủy sản và các mục đích khác trên phạm vi cả nước.

*Đối tượng áp dụng:* Tiêu chuẩn này được áp dụng đối với các cơ quan quản lý nhà nước, các tổ chức, cá nhân có liên quan đến công tác quản lý, khai thác công trình thủy lợi phục vụ sản xuất nông nghiệp, sinh hoạt, nuôi trồng thủy sản và các mục đích khác.

Khi thực hiện tiêu chuẩn này, cần phải tuân thủ các tiêu chuẩn và các văn bản quy phạm pháp luật hiện hành khác có liên quan.

**1.2 Thuật ngữ và định nghĩa**

Trong Tiêu chuẩn kỹ thuật này các thuật ngữ dưới đây được hiểu như sau:

- **Diện tích thuộc vùng hưởng lợi từ công trình thủy lợi:** là diện tích tưới, tiêu được công trình thủy lợi phục vụ theo năng lực thiết kế.
- **Diện tích ngoài công trình thủy lợi:** là diện tích không được tưới, tiêu bởi công trình thủy lợi.
- **Dự báo nguồn nước:** là việc xác định khả năng nguồn nước cho tương lai dựa trên các số liệu dự báo khí tượng thủy văn, điều kiện tự nhiên của khu vực công trình thủy lợi và lân cận, năng lực tích trữ nước của công trình thủy lợi thông qua việc sử dụng các mô hình mưa dòng - chảy để tính toán.
- **Khuyến cáo về sử dụng nguồn nước:** là việc dựa trên thông tin dự báo nguồn nước, các nguy cơ về hạn hán, thiếu nước, xâm nhập mặn, ngập lụt, úng... có thể xảy ra để đưa ra các khuyến cáo sử dụng nước hợp lý, tiết kiệm, giúp thay đổi cơ cấu, tổ chức sản xuất, thay đổi phương án vận hành công trình thủy lợi hợp lý, phù hợp điều kiện nguồn nước được dự báo.

## **II DỰ BÁO NGUỒN NƯỚC**

### **2.1 Chuẩn bị, thu thập và xử lý thông tin, số liệu**

#### **2.1.1 Chuẩn bị, thu thập và xử lý tài liệu cơ bản phục vụ tính toán**

##### **2.1.1.1 Yêu cầu chung**

- Chuẩn bị, thu thập và xử lý tài liệu cơ bản phải được thực hiện trước ít nhất 3 tháng tính đến thời điểm dự báo.
- Các tài liệu cơ bản được tiến hành theo trình tự thu thập – chỉnh lý – đánh giá.
- Sử dụng các tài liệu sẵn có của đơn vị được giao nhiệm vụ dự báo, cập nhật tài liệu đến thời điểm trước thời gian dự báo.
- Thu thập các tài liệu chuyên dùng của các cơ quan trong và ngoài ngành.
- Công tác khảo sát bổ sung được thực hiện khi tài liệu sẵn có không đủ hoặc không đáp ứng được yêu cầu của công tác dự báo, cần phải được khảo sát trước thời điểm dự báo và kiểm định.
- Thu thập các tài liệu khí tượng, thủy văn tại các cơ quan/tổ chức quản lý tài liệu khí tượng, thủy văn có tư cách pháp nhân được cung cấp tài liệu.

##### **2.1.1.2 Thu thập, cập nhật tài liệu khí tượng, thủy văn**

###### **2.1.1.2.1 Quy định chung về tài liệu khí tượng, thủy văn:**

- Tài liệu khí tượng, thủy văn được thu thập, cập nhật từ các cơ quan/tổ chức chuyên ngành bao gồm (i) Tổng cục Khí tượng Thủy văn, (ii) đơn vị quản lý các trạm khí tượng, trạm thủy văn chuyên dùng.
- Tài liệu dự báo khí tượng được cập nhật, khai thác từ cơ quan dự báo khí tượng, thủy văn trong nước và quốc tế.
- Độ dài chuỗi số liệu: Độ dài chuỗi số liệu phục vụ tính toán tuân thủ theo các quy định về thống kê.
- Mật độ lưới trạm cần thu thập, cập nhật: Thu thập toàn bộ số liệu khí tượng thủy văn từ mạng lưới quan trắc của Tổng cục Khí tượng thủy văn và mạng lưới khí tượng thủy văn chuyên dùng. Mật độ trạm lưới trạm dự báo nên theo mật độ tối thiểu theo khuyến cáo của Tổ chức Khí tượng thế giới WMO (trạm mưa 250 km<sup>2</sup>/trạm vùng núi, vùng đồng bằng 575 km<sup>2</sup>/trạm, vùng ven biển 900 km<sup>2</sup>/trạm); hoặc công trình nhỏ tối thiểu 1 trạm/1 công trình.
- Quy trình kỹ thuật dự báo khí tượng, thủy văn và chất lượng dự báo phải được thực hiện theo các quy định hiện hành của ngành Khí tượng - Thủy văn.
- Các tài liệu về mực nước phải được chỉnh lý thống nhất về cao độ quốc gia.

###### **2.1.1.2.2 Cập nhật số liệu khí tượng, thủy văn thực đo:**

- Chuỗi số liệu khí tượng trung bình tháng (nhiệt độ, độ ẩm, bốc hơi, số giờ nắng, tốc độ gió, lượng mưa) tại các trạm quan trắc được cập nhật đến năm thủy văn gần nhất.
- Chuỗi số liệu mưa ngày, (mưa 3-6 giờ), thực đo tại các trạm quan trắc được cập nhật đến thời điểm dự báo.
- Chuỗi số liệu mực nước ngày, mực nước giờ thực đo tại các trạm quan trắc được cập nhật đến thời điểm dự báo.
- Chuỗi số liệu độ mặn theo giờ thực đo cập nhật đến thời điểm dự báo;
- Chuỗi số liệu mực nước triều theo giờ cập nhật đến thời điểm dự báo.

#### **2.1.1.2.3 Tài liệu khí tượng, thủy văn dự báo:**

- Tài liệu dự báo mưa, nhiệt độ theo tuần, tháng, vụ với bước thời gian ngày và trong 24-72 giờ với bước thời gian 3 giờ, 6 giờ khi có mưa lớn.
- Tài liệu dự báo mực nước triều theo giờ cho tuần, tháng, vụ.

#### **2.1.1.3 Các tài liệu khác:**

- Các tài liệu, văn bản quy phạm pháp luật, tiêu chuẩn áp dụng trong đánh giá tài nguyên nước và dự báo nguồn nước;
- Các tài liệu phục vụ xây dựng mô hình toán trong dự báo nguồn nước;
- Tài liệu khảo sát độ mặn vùng cửa sông.

#### **2.1.1.4 Tổng hợp, phân tích, xử lý tài liệu**

- Tổng hợp, phân loại, phân tích đánh giá tài liệu, thông tin liên quan phục vụ đánh giá, dự báo;
- Phân tích, xử lý, chuyển đổi, tính toán, nội suy số liệu, dữ liệu đầu vào cho các mô hình tính toán dự báo nguồn nước.

#### **2.1.2 Khảo sát thực địa**

- Khảo sát thực địa để kiểm chứng sơ đồ của mô hình toán, bảo đảm phù hợp với thực tế và thu thập bổ sung những tài liệu còn thiếu cho tính toán dự báo.

#### **2.1.3 Khảo sát thủy văn**

- Khảo sát thủy văn nhằm bổ sung tài liệu cơ bản còn thiếu;
- Tài liệu thủy văn phải được thống nhất theo cao độ quốc gia;
- Quy trình khảo sát thủy văn phải tuân thủ theo các quy định hiện hành.



## **2.2 Tính toán dự báo nguồn nước**

### **2.2.1 Thời đoạn dự báo**

- Dự báo nguồn nước thời hạn mùa: Dự báo trước 3 tháng mỗi mùa vụ sản xuất và cập nhật mỗi tháng 1 lần đến thời điểm bắt đầu gieo trồng vụ sản xuất;
- Dự báo nguồn nước thời hạn dài: Dự báo hàng tháng (trong mùa vụ sản xuất), vào thời điểm 1 tuần trước khi bắt đầu tháng được dự báo;
- Dự báo nguồn nước thời hạn vừa: Dự báo hàng tuần (trong mùa vụ sản xuất), vào thời điểm 3 ngày trước khi bắt đầu tuần được dự báo;
- Dự báo thời hạn ngắn: Dự báo phục vụ vận hành công trình tiêu úng khi có yêu cầu tiêu và phòng chống chống ngập lụt, úng, đảm bảo an toàn công trình trong mùa mưa lũ: Theo dự báo mưa 3 giờ trong 24 giờ và 48 giờ hoặc ngắn hơn trong các tình huống thời tiết có khả năng gây mưa lớn trên lưu vực;
- Đối với dự báo lũ nội đồng vùng đồng bằng sông Cửu Long:
  - + Dự báo lũ nội đồng thời hạn mùa: Dự báo diễn biến lũ nội đồng cho cả mùa lũ, thực hiện trước 30 tháng 6 hàng năm;
  - + Dự báo lũ nội đồng thời hạn dài: Dự báo lũ nội đồng hàng tháng;
  - + Dự báo lũ nội đồng thời hạn ngắn: Dự báo lũ nội đồng hàng ngày;

### **2.2.2 Yêu cầu số liệu dự báo khí tượng**

- Khai thác thông tin về dự báo khí tượng của các cơ quan trong và ngoài nước: Sử dụng số liệu dự báo của Trung tâm Dự báo khí tượng, thủy văn quốc gia hoặc từ mô hình dự báo toàn cầu;
- Số liệu dự báo thời hạn mùa các yếu tố mưa, nhiệt độ 3-6 tháng trước mỗi vụ sản xuất, và cập nhật hàng tháng (theo bước thời gian dự báo ngày);
- Số liệu dự báo thời hạn dài các yếu tố mưa, nhiệt độ 1 tháng (trong vụ sản xuất) trước thời điểm dự báo (theo bước thời gian dự báo ngày);
- Số liệu dự báo thời hạn vừa các yếu tố mưa, nhiệt độ 1 tuần (trong vụ sản xuất) trước thời điểm dự báo, (theo bước thời gian dự báo mưa 6 giờ; nhiệt độ theo ngày, và giá trị max, min);
- Số liệu dự báo thời hạn ngắn với lượng mưa theo bước thời gian 3 giờ, trong 24-72 giờ tới trong các tình huống thời tiết có khả năng gây mưa lớn, (để phục vụ tiêu úng và tính toán dòng chảy lũ đảm bảo an toàn công trình);
- Các yếu tố khí tượng phục vụ tính toán nhu cầu nước như bốc hơi, số giờ nắng, độ ẩm được khai thác bằng giá trị đặc trưng tháng trung bình nhiều năm tại các trạm khí tượng trong khu vực dự báo và lân cận;

- Đánh giá chất lượng số liệu dự báo thông qua so sánh các yếu tố, hiện tượng dự báo với quan trắc thực tế theo các quy định về đánh giá dự báo.

### 2.2.3 Phân tích, đánh giá hiện trạng nguồn nước

- Đánh giá diễn biến của các yếu tố dự báo và các nhân tố ảnh hưởng trong phạm vi thực hiện và lân cận cho đến thời điểm thực hiện dự báo:
  - + Phân tích xu thế biến động yếu tố tổng lượng mưa theo không gian và thời gian trong các tuần, tháng, mùa đã qua trong phạm vi thực hiện;
  - + Phân tích xu thế mực nước tại các trạm quan trắc;
  - + Phân tích xu thế mực nước thượng lưu, hạ lưu hồ chứa; tổng lượng nước đến, tổng lượng nước xả và phát điện của các hồ thủy điện thượng nguồn ảnh hưởng tới trạm quan trắc hoặc hồ chứa phía hạ lưu;
  - + Phân tích xu thế mực nước sông ngoài và mực nước trong nội đồng của các công trình tiêu nước.
- Nhận định hiện trạng các yếu tố dự báo:
  - + Phân tích, đánh giá, so sánh tổng lượng mưa trên khu vực dự báo với giá trị trung bình nhiều năm cùng thời kỳ;
  - + So sánh mực nước (lưu lượng) của các trạm quan trắc hoặc hồ chứa thủy điện, thủy lợi so với giá trị trung bình nhiều năm cùng thời kỳ;
  - + So sánh tổng lượng dòng chảy trong phạm vi thực hiện dự báo với giá trị trung bình nhiều năm cùng thời kỳ;
  - + Đánh giá biến thiên tổng lượng nước trong phạm vi thực hiện dự báo trong 1 tuần, 1 tháng, 3 tháng trước tùy theo thời đoạn dự báo;
  - + Đánh giá tác động của yếu tố vận hành hồ chứa, công trình thủy điện, thủy lợi trên lưu vực đến dòng chảy trong phạm vi thực hiện;
  - + Đánh giá sai số kết quả dự báo của lần dự báo trước đã thực hiện.

### 2.2.4 Xây dựng các kịch bản nguồn nước đến

#### 2.2.4.1 Xây dựng các kịch bản nguồn nước đến thời hạn mùa

- Xây dựng các kịch bản theo lượng mưa vụ:

Trường hợp	Tần suất lượng mưa đến vụ (%)	Kịch bản
Nhiều nước	<50%	Nhiều nước
Ít nước	Từ 50% đến dưới 75%	Hạn nhẹ

	Từ 75% đến dưới 85%	Hạn vừa
	Từ 85% đến dưới 95%	Hạn nặng
	Trên 95%	Hạn cực đoan

- Trình tự tính toán xây dựng các kịch bản theo lượng mưa vụ:
  - + Thống kê số liệu mưa thực đo trong quá khứ tại các trạm thuộc khu vực dự báo;
  - + Xác định các mức tần suất mưa;
  - + Lựa chọn các nhóm năm không hạn, hạn nhẹ, hạn vừa, hạn nặng, hạn cực đoan (tần suất lượng mưa nhỏ hơn 50%, 50% đến 75%, 75% đến 85%, 85% đến 95% và trên 95%);
  - + Lựa chọn các năm thực tế tương đương các tần suất trên đã xảy ra trong quá khứ để tham khảo xây dựng phương án vận hành công trình, giải pháp và giải pháp ứng phó.
- Xây dựng các kịch bản nguồn nước theo tỷ lệ dung tích hồ chứa so với nhu cầu nước trung bình 5 năm gần nhất cùng thời đoạn dự báo sau vụ sản xuất và đầu vụ sản xuất sau:

W trữ đầu vụ sản xuất /Wyc (%)	W đến hồ trung bình trong vụ sản xuất/Wyc (%)	Kịch bản
100%		Không thiếu nước (Không hạn)
≥ 75%	≥25%	Không thiếu nước (Không hạn)
	<25%	Thiếu nước nhẹ (Hạn nhẹ)
50% - 75%	≥50%	Không thiếu nước (Không hạn)
	Từ 25% đến dưới 50%	Thiếu nước nhẹ (Hạn nhẹ)
	<25%	Thiếu nước (Hạn vừa)
25% - 50%	≥75%	Không thiếu nước (Không hạn)
	≥50% đến 75%	Thiếu nước nhẹ (Hạn nhẹ)

	$\geq 25\%$ đến 50%	Thiếu nước (Hạn vừa)
	$< 25\%$	Thiếu nước nặng (hạn nặng)
$\leq 25\%$	$\geq 100\%$	Không thiếu nước (Không hạn)
	$\geq 75\%$ đến 100%	Thiếu nước nhẹ (Hạn nhẹ)
	$\geq 50\%$ đến 75%	Thiếu nước (Hạn vừa)
	$\geq 25\%$ đến 50%	Thiếu nước nặng (hạn nặng)
	$< 25\%$	Hạn cực đoan

- Đối với diện tích nằm ngoài công trình thủy lợi: xác định kịch bản năm nhiều nước hoặc năm ít nước theo tần suất mưa vụ nhỏ hơn hoặc lớn hơn 50%.
- Xác định diện tích hạn, khu vực hạn hán, xây dựng bản đồ hạn hán theo các cấp độ, kịch bản;
- Phân tích thực tế việc cấp nước, ứng phó với điều kiện nguồn nước của các năm tương đương đã lựa chọn;
- Xây dựng phương án vận hành công trình, các giải pháp sẵn sàng ứng phó với các mức tần suất nhiều nước, trung bình và ít nước.
- Đối với đồng bằng sông Cửu Long: kịch bản được xây dựng theo điều kiện nguồn nước đến:
  - + Xây dựng các kịch bản nguồn nước mùa khô ứng với nguồn nước đến từ thượng lưu sông Mê Công tại Kratie theo mức nhiều nước ( $P \leq 25\%$ ), nước trên trung bình ( $P = 25\% - 50\%$ ), nước dưới trung bình ( $P = 50\% - 75\%$ ), ít nước ( $P \geq 75\%$ ) và các kịch bản về xâm nhập mặn;
  - + Xây dựng các kịch bản diễn biến lũ nội đồng ứng với lũ lịch sử và các mức lũ Báo động I, báo động II, báo động III tại các trạm thủy văn Tân Châu và Châu Đốc.

#### 2.2.4.2 Xây dựng các kịch bản nguồn nước đến thời hạn ngắn

- Xây dựng các kịch bản về lượng mưa gây úng và xác định các trận mưa thực tế tương đương các mức trên đã xảy ra trong quá khứ để xây dựng phương án vận hành công trình, giải pháp sẵn sàng ứng phó.
- Thống kê số liệu mưa thực đo trong quá khứ tại các trạm thuộc phạm vi thực hiện dự báo;
- Xác định lượng mưa tiêu theo các tần suất 5%, 10%, 25%, 50%;

- Xây dựng ít nhất 3 kịch bản về lượng mưa tiêu (nhỏ hơn mức lượng mưa tiêu thiết kế, bằng mức lượng mưa tiêu thiết kế và lớn hơn mức lượng mưa tiêu thiết kế) ứng với lượng nước đệm trung bình có trong khu vực trước khi dự báo (không ngập, ngập đến 300mm, ngập trên 300mm) để tính toán;
- Thống kê các năm thực tế đã xảy ra các lượng mưa cần tiêu;
- Đối với khu vực Đồng bằng sông Cửu Long, xây dựng ít nhất 2 kịch bản về nguồn nước đến và mặn xâm nhập để tính toán: nguồn nước có khả năng xảy ra cao và nguồn nước kiệt có khả năng xảy ra thấp hơn.

### **2.2.5 Tính toán dự báo nguồn nước theo các thời hạn mùa, tháng, tuần, ngắn hạn**

Sử dụng các mô hình toán: mô hình thống kê, mô hình tự hồi quy, mô hình mạng trí tuệ nhân tạo; mô hình thủy văn thông số tập trung; mô hình thủy văn thông số phân bố; mô hình thủy lực; mô hình dự báo thủy triều.

Tùy theo từng loại mô hình toán được ứng dụng cần tuân theo các tiêu chuẩn, quy chuẩn tính toán liên quan và tuân theo yêu cầu kỹ thuật, các điều kiện áp dụng của mỗi mô hình. Các bước tổng quát như sau:

- Xây dựng, cập nhật sơ đồ tính toán mô hình mưa – dòng chảy;
- Thiết lập và cập nhật các dữ liệu về điều kiện địa hình, thảm phủ, thổ nhưỡng;
- Cập nhật số liệu nguồn nước đến từ thượng lưu, mặn xâm nhập và triều biển;
- Phân tiểu lưu vực, nhập số liệu cho các tiểu lưu vực;
- Cập nhật số liệu cho các trạm đo mưa;
- Tính trọng số các trạm đo mưa cho từng tiểu lưu vực;
- Hiệu chỉnh mô hình;
- Xác định bộ thông số mô hình;
- Kiểm định mô hình;
- Đánh giá, so sánh số liệu thực đo và mô phỏng sử dụng chỉ số Nash – Sutcliffe để đánh giá theo công thức sau đây:

$$R^2 = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n (X_{tt,i} - X_{td,i})^2}{\sum_{i=1}^n (X_{tt,i} - \overline{X_{td}})^2}$$

Trong đó:

$R^2$ : là hệ số Nash

$X_{td,i}$ : là giá trị thực đo thứ i

$X_{tt,i}$ : là giá trị tính toán thứ i

$\overline{X_{td}}$ : là giá trị thực đo trung bình

Kết quả so sánh giữa thực đo và tính toán đạt yêu cầu khi có chỉ số NASH:  $R^2 \geq 0,8$  ;

- Tính toán dự báo nguồn nước (theo các thời hạn mùa, tháng, tuần và ngắn hạn) cho các tiểu lưu vực, nguồn nước đến các công trình trong hệ thống công trình thủy lợi và tại các vị trí biên mô hình thủy lực, mô hình cân bằng nước, nhập lưu khu giữa.

#### **2.2.6 Đánh giá độ tin cậy của kết quả dự báo**

- Đánh giá kết quả dự báo của thời đoạn vụ, tháng, tuần và thời đoạn ngắn vừa kết thúc so với số liệu thực đo để kiểm chứng độ chính xác và làm cơ sở hiệu chỉnh mô hình/phương pháp dự báo thời đoạn tiếp theo;
- So sánh kết quả dự báo với trung bình nhiều năm cùng thời kỳ, với xu thế của một số giai đoạn trước dự báo để có cơ sở nhận định, điều chỉnh kết quả dự báo;
- So sánh, kiểm chứng kết quả dự báo với một số nguồn dự báo khác (nếu có);

Sai số cho phép của dự báo theo các quy định hiện hành về khí tượng thủy văn.

#### **2.2.7 Cung cấp thông tin dự báo nguồn nước theo các thời hạn mùa, tháng, tuần và ngắn hạn**

- Cung cấp thông tin dưới dạng bản tin, bảng biểu số liệu bao gồm:
  - + Đặc trưng khí tượng tháng (mưa, nhiệt độ, bốc hơi) trung bình nhiều năm tại các trạm khí tượng chính trên lưu vực phục vụ tính toán nhu cầu dùng nước;
  - + Lượng mưa thực đo tại các trạm quan trắc đến thời điểm dự báo và lượng mưa dự báo trong các kỳ dự báo tiếp theo;
  - + Số liệu mực nước thực đo tại các trạm quan trắc đến thời điểm dự báo;
  - + Kết quả dự báo nguồn nước cho các tiểu lưu vực, nguồn nước đến các công trình trong hệ thống công trình thủy lợi và tại các vị trí biên mô hình thủy lực, mô hình cân bằng nước, nhập lưu khu giữa;
  - + Đối với dự báo mùa, cung cấp khuyến cáo nếu kết quả dự báo nguồn nước đến ứng với các năm đã xây dựng phương án vận hành và ứng phó với các mức độ nhiều nước, trung bình và ít nước;
  - + Khuyến cáo nếu kết quả dự báo nguồn nước đến của đợt mưa lũ lớn.

### III XÂY DỰNG KẾ HOẠCH SỬ DỤNG NƯỚC

#### 3.1 Chuẩn bị, thu thập và xử lý thông tin, số liệu

##### **3.1.1 Chuẩn bị, thu thập và xử lý tài liệu cơ bản phục vụ tính toán**

###### **3.1.1.1 Yêu cầu chung**

- Yêu cầu chung đối với công việc chuẩn bị, thu thập và xử lý tài liệu cơ bản phục vụ tính toán sử dụng nước được thực hiện như mục 2.1.1.1.

###### **3.1.1.2 Thu thập, khai thác tài liệu phục vụ xây dựng kế hoạch sử dụng nước**

###### **3.1.1.2.1 Tài liệu hiện trạng công trình thủy lợi:**

- + Thông số kỹ thuật công trình thủy lợi cấp nước, tiêu nước, chống lũ;
- + Tài liệu vận hành công trình các năm gần thời điểm dự báo;
- + Hiện trạng nguồn nước của công trình thủy lợi tại thời điểm dự báo;
- + Bản đồ khoanh vùng hưởng lợi (cấp nước, tiêu nước).

###### **a. Hồ chứa:**

- + Thông số thiết kế chính của hồ như diện tích lưu vực, diện tích tưới thiết kế, diện tích tưới thực tế, đường đặc tính hồ (quan hệ  $F - Z - W$ );
- + Thông số chính của tràn: Bề rộng, cao trình, lưu lượng thiết kế xả lũ, số cửa tràn;
- + Mức nước thượng lưu hồ, hạ lưu hồ, tổng lượng nước đến hồ, tổng lượng nước xả, tổng lượng nước phát điện, dung tích thực tế của hồ đến thời điểm dự báo;
- + Quy trình vận hành;
- + Tình trạng của hồ chứa (khả năng vận hành, chất lượng công trình, mức độ an toàn);
- + Dữ liệu về quá trình vận hành hồ chứa trong các năm trước;
- + Bản đồ khoanh vùng khu hưởng lợi;
- + Đối với các hồ chứa có cửa van: Khoanh vùng hạ du có khả năng bị ảnh hưởng khi xả lũ.

###### **b. Cống lấy nước/tiêu nước:**

- + Thông số thiết kế chính của cống như cao trình đáy cống, số cửa cống, bề rộng 1 cửa, lưu lượng thiết kế;
- + Diện tích tưới thiết kế, diện tích tưới thực tế;
- + Mức nước thượng, hạ lưu cống đến thời điểm dự báo;
- + Lưu lượng qua cống đến thời điểm dự báo;

- + Quy trình vận hành;
- + Tình trạng của cống (khả năng vận hành, chất lượng công trình);
- + Dữ liệu về quá trình vận hành cống trong các năm trước;
- + Hình thức kênh chuyển nước.

c. Trạm bơm tưới/tiêu nước:

- + Thông số thiết kế chính của trạm bơm như lưu lượng thiết kế của máy bơm, số máy bơm;
- + Diện tích tưới thiết kế, diện tích tưới thực tế;
- + Cao trình bể hút; cao trình mực nước bể xả;
- + Mực nước bể hút/bể xả đến thời điểm dự báo;
- + Quy trình vận hành;
- + Tình trạng của trạm bơm (mực nước bể xả, số máy bơm vận hành, khả năng vận hành, chất lượng công trình);
- + Dữ liệu về quá trình vận hành trạm bơm trong các năm trước.

d. Hệ thống kênh dẫn nước:

- + Thông số thiết kế chính của kênh như cao trình đáy kênh, chiều dài, bề rộng, độ dốc mái, độ dốc đáy kênh, hình thức kênh;
- + Khả năng dẫn nước;
- + Tình trạng của kênh (mức độ ổn định, các vấn đề hư hỏng, xuống cấp).

e. Đập dâng:

- + Thông số thiết kế chính của đập dâng như cao trình đỉnh đập, cao trình cống lấy nước, bề rộng cống, lưu lượng thiết kế;
- + Nhiệm vụ của đập;
- + Mực nước thượng, hạ lưu đập dâng đến thời điểm dự báo;
- + Quy trình vận hành;
- + Tình trạng của đập (khả năng vận hành, chất lượng công trình, mức độ an toàn).

f. Diện tích vùng ngoài công trình thủy lợi:

- + Vị trí, diện tích vùng nằm ngoài phạm vi phụ trách của công trình thủy lợi;
- + Diện tích các loại cây trồng;
- + Quy mô, số lượng, nhu cầu dùng nước của các đối tượng khác.



**3.1.1.2.2 Tài liệu về điều kiện tự nhiên, đất đai, thổ nhưỡng:**

- Đặc điểm tự nhiên, địa hình, thảm phủ, các đặc trưng sông suối;
- Tài liệu thổ nhưỡng và các đặc trưng thổ nhưỡng;
- Hiện trạng và kế hoạch sử dụng đất;
- Diện tích các loại đất cần tiêu (đất nông nghiệp, đất ở, đất công nghiệp, đất ao hồ sông suối, các loại đất khác);
- Hiện trạng ngập úng trong đồng trước thời đoạn dự báo.

**3.1.1.2.3 Tài liệu về cơ cấu cây trồng, mùa vụ:**

- Kế hoạch gieo trồng các loại cây vụ đông xuân, hè thu;
- Thời vụ gieo trồng các loại cây vụ đông xuân, hè thu; Thời vụ nuôi thả thủy hải sản.
- Đặc điểm sinh trưởng cây trồng, vậy nuôi;
- Mức tưới các loại cây trồng một số năm gần thời điểm dự báo.

**3.1.1.2.4 Tài liệu về khả năng chịu ngập cho phép của cây trồng:**

- Xác định khả năng chịu ngập cho phép của các loại cây trồng chính ứng với từng thời gian sinh trưởng của cây trồng.

**3.1.1.2.5 Tài liệu về các đối tượng dùng nước khác:**

- Tài liệu, số liệu về số lượng, quy mô, đặc trưng của các đối tượng khác hưởng lợi từ hoạt động cấp nước của hệ thống thủy lợi như dân sinh, chăn nuôi, thủy sản, công nghiệp, du lịch dịch vụ;
- Mức cấp đơn vị cho các đối tượng sử dụng nước ngoài nông nghiệp được xác định theo các tiêu chuẩn, quy chuẩn hiện hành:
  - + Mức cấp cho công nghiệp: Theo QCVN 01:2008 BXD hoặc TCXDVN 33:2006 BXD;
  - + Mức cấp cho sinh hoạt: QCXDVN 01:2008 BXD, TCXDVN 33:2006;
  - + Mức cấp chăn nuôi: TCVN 4454:2012.

**3.1.1.2.6 Tài liệu về địa hình lòng dẫn để tính toán thủy lực:**

- Số liệu mặt cắt dọc, mặt cắt ngang sông trực chính trong hệ thống;
- Khoảng cách giữa các mặt cắt khảo sát tùy thuộc vào đặc điểm dòng chảy và yêu cầu tính toán, có thể lấy trung bình 0,5 – 2km một mặt cắt;
- Sử dụng tài liệu địa hình lòng dẫn được khảo sát gần thời điểm dự báo.

**3.1.1.2.7 Các tài liệu khác:**

- Các tài liệu, văn bản, chính sách, tiêu chuẩn áp dụng trong đánh giá tài nguyên nước và dự báo nguồn nước;
- Các tài liệu về mô hình toán sử dụng trong tính toán cân bằng nước;
- Tài liệu về thiệt hại do hạn, vùng bị hạn thường xuyên các năm gần thời điểm dự báo;
- Tài liệu về thiệt hại do úng ngập, vùng úng ngập thường xuyên các năm gần thời điểm dự báo.

#### **3.1.1.3 Tổng hợp, phân tích, xử lý tài liệu**

- Tổng hợp, phân loại, phân tích đánh giá tài liệu, thông tin liên quan phục vụ tính toán nhu cầu nước, cân bằng nước;
- Phân tích, xử lý, chuyển đổi, tính toán, nội suy số liệu, dữ liệu thông số đầu vào các mô hình tính toán nhu cầu nước, cân bằng nước;
- Chỉ ra danh mục thông tin, dữ liệu còn thiếu; đề xuất đo đạc mặt cắt sông phục vụ tính toán khả năng cấp nước.

#### **3.1.2 Khảo sát thực địa**

Tổ chức khảo sát thực địa nhằm tìm hiểu về:

- Hiện trạng công trình thủy lợi, tình hình vận hành điều tiết công trình, chất lượng và khả năng đảm bảo an toàn công trình;
- Hiện trạng nguồn nước và thực tế nhu cầu sử dụng nước;
- Tình hình hạn hán, thiếu nước trong mùa khô;
- Hiện trạng úng ngập trong mùa mưa lũ;
- Đánh giá tính khả thi của các phương án đề xuất khi lập kế hoạch sử dụng nước.

#### **3.1.3 Khảo sát địa hình**

- Khảo sát địa hình nhằm bổ sung tài liệu cơ bản về yếu tố địa hình trong trường hợp thiếu tài liệu địa hình hoặc tài liệu khảo sát địa hình đã không còn phù hợp với thực tế;
- Vị trí khảo sát: Nơi có biến động lớn về lòng dẫn;
- Tài liệu khảo sát địa hình phải được thống nhất theo cao độ quốc gia;
- Quy định kỹ thuật đo đạc mặt cắt sông tuân thủ theo các quy định hiện hành.

## **3.2 Xây dựng kế hoạch sử dụng nước trong thời kỳ cần cấp nước**

### **3.2.1 Xác định kế hoạch sản xuất và các đối tượng phục vụ**

#### **3.2.1.1 Xác định các đối tượng sử dụng nước**

- Xác định các đối tượng sử dụng nước tại khu vực trong thời hạn dự báo như nông nghiệp, thủy sản, dân sinh, công nghiệp, du lịch dịch vụ;
- Phân tích các loại đất sử dụng cho từng khu tưới của từng công trình;
- Phân tích các loại đất sử dụng cho các khu vực không được cấp nước từ công trình thủy lợi;
- Xác định cơ cấu cây trồng, mùa vụ;
- Xác định quy mô, số lượng và tính đặc thù của các đối tượng dùng nước khác ngoài cây trồng như thủy sản, dân sinh, công nghiệp, du lịch dịch vụ;
- Xây dựng đường nhu cầu sử dụng nước theo vụ (dự báo) có điều chỉnh trong quá trình dự báo.

#### **3.2.1.2 Đánh giá tình hình và yêu cầu phục vụ sản xuất**

- Đánh giá điều kiện điều kiện tự nhiên, kinh tế xã hội khu vực được dự báo;
- Đánh giá kế hoạch sản xuất, cơ cấu cây trồng, mùa vụ, diện tích các loại cây trồng;
- Thống kê, đánh giá quy mô, số lượng các đối tượng sử dụng nước khác như thủy sản, dân sinh, chăn nuôi, công nghiệp, du lịch – dịch vụ;
- Đánh giá yêu cầu sử dụng nước của các đối tượng trên;
- Đánh giá tình hình sản xuất, hoạt động trong các thời đoạn trước dự báo (mùa vụ trước) của các đối tượng sử dụng nước;
- Thống kê, đánh giá các trường hợp hạn hán, thiếu nước, ngập úng hoặc lũ đã xảy ra trong quá khứ;
- Phân tích đánh giá và so sánh kế hoạch sản xuất mùa vụ một số năm gần mùa vụ dự báo.

#### **3.2.1.3 Đánh giá hiện trạng vận hành công trình thủy lợi**

- Thống kê, phân loại các công trình hồ chứa, đập dâng, cống, trạm bơm trong hệ thống thủy lợi;
- Đánh giá chất lượng và độ ổn định, an toàn các công trình;
- Đánh giá các quy trình vận hành và khả năng vận hành của các công trình;
- Đánh giá khả năng phục vụ của các công trình tại các thời đoạn trước mùa vụ;
- Đánh giá thực trạng nguồn nước đến các công trình trước thời điểm dự báo (dung tích trữ của hồ chứa, mực nước/lưu lượng tại cửa vào trạm bơm/cống).

### 3.2.2 Dự báo nhu cầu sử dụng nước

#### 3.2.2.1 Dự báo nhu cầu sử dụng nước thời hạn mùa

- Đối với nhu cầu nước tưới cho các loại cây trồng nông nghiệp:
  - + Phân tích số liệu khí tượng như mưa, bốc hơi, độ ẩm, nhiệt độ... làm đầu vào cho tính toán chế độ tưới, sử dụng số liệu dự báo 3 tháng trước mỗi vụ và cập nhật dự báo mỗi tháng 1 lần cho đến khi bắt đầu mùa vụ;
  - + Phân tích cơ cấu mùa vụ, đặc tính sinh lý cây trồng, các yếu tố liên quan đến bốc thoát hơi nước, khả năng chịu hạn, chịu ngập;
  - + Sử dụng các phương pháp tính toán chế độ tưới cây trồng như phương pháp giải tích, phương pháp đồ giải, phương pháp mô hình toán xác định mức tưới và hệ số tưới cho từng loại cây trồng tại từng thời đoạn khác nhau;
  - + Xác định mức tưới cho các loại cây trồng chính tại từng thời đoạn khác nhau;
  - + Tính toán dự báo tổng mức tưới yêu cầu trên từng tiểu lưu vực và trên toàn bộ diện tích phụ trách của hệ thống thủy lợi tại từng thời đoạn khác nhau.
- Đối với nhu cầu sử dụng nước của các đối tượng dùng nước khác:
  - + Tính toán quy mô, số lượng và các yếu tố đặc thù của từng loại hình sử dụng nước như dân số thành thị, nông thôn, số lượng và loại hình vật nuôi, thủy sản, quy mô sản xuất, loại hình sản phẩm công nghiệp, tiểu thủ công nghiệp, số lượng và yêu cầu dùng nước du lịch, dịch vụ;
  - + Áp dụng các định mức dùng nước theo đơn vị, dựa trên yêu cầu đặc thù của từng đối tượng sử dụng nước theo quy định hiện hành (được nêu ở Mục 3.1.1) hoặc các các mức tiêu thụ phân tích, tính toán từ số liệu thực tế;
  - + Tính toán nhu cầu dùng nước của từng đối tượng tại từng thời đoạn khác nhau.
- Tổng hợp, dự báo nhu cầu nước tổng hợp của công trình đầu mối, vùng thủy lợi trước thời điểm dự báo cho vụ.

#### 3.2.2.2 Dự báo nhu cầu sử dụng nước thời hạn tháng và tuần

- Trường hợp kết quả dự báo các yếu tố khí tượng theo thời hạn tháng và tuần không có nhiều sai lệch so với dự báo mùa thì sử dụng kết quả tính toán nhu cầu nước thời hạn mùa tại thời điểm đó;
- Trường hợp kết quả dự báo các yếu tố khí tượng theo thời hạn tháng và tuần có biến động lớn so với kết quả dự báo mùa thì thực hiện tính toán kiểm tra, cập nhật lại nhu cầu nước của các loại cây trồng chính;
- Tổng hợp, dự báo nhu cầu nước tổng hợp của công trình đầu mối, vùng thủy lợi trước thời điểm dự báo thời hạn dài và vừa.

### **3.2.2.3 Đánh giá kết quả dự báo**

- Đánh giá kết quả dự báo của thời đoạn (mùa, tháng, tuần) vừa kết thúc so với số liệu thực đo để kiểm chứng độ chính xác và làm cơ sở hiệu chỉnh mô hình/phương pháp dự báo thời đoạn tiếp theo.

Sai số cho phép của dự báo được tính như đã nêu ở Mục 2.2.6;

- So sánh kết quả dự báo với trung bình nhiều năm cùng thời kỳ, với xu thế của một số giai đoạn trước dự báo để có cơ sở nhận định, điều chỉnh kết quả dự báo;
- So sánh, kiểm chứng kết quả dự báo với một số nguồn dự báo khác (nếu có).

### **3.2.3 Tính toán cân bằng nước**

#### **3.2.3.1 Lựa chọn phương pháp, công cụ tính toán**

- Đối với hồ chứa độc lập: Tính toán cân bằng nước giữa nguồn nước đến hồ chứa/đập dâng và nhu cầu sử dụng;
- Đối với hệ thống liên hồ chứa/đập dâng: Sử dụng các mô hình cân bằng nước (WEAP, MIKE Basin, SWAT...) tính toán cân bằng nước giữa nguồn nước đến hồ chứa/đập dâng sau khi đã trừ đi phần sử dụng của bậc thang công trình thượng lưu và nhu cầu sử dụng;
- Đối với hệ thống cống lấy nước, trạm bơm, đập dâng trên sông chính: Sử dụng mô hình thủy lực 1 chiều (MIKE 11, HEC Ras...) diễn toán dòng chảy để tính toán mực nước, lưu lượng có thể lấy được qua công trình, so sánh cân bằng với nhu cầu nước tại công trình đầu mối. Mô hình thủy lực cũng được sử dụng tính toán cho các hệ thống thủy lợi thuộc vùng chịu ảnh hưởng của thủy triều, tính toán xâm nhập mặn cho các khu vực ven biển;
- Đối với vùng ngoài công trình thủy lợi: Tính toán cân bằng nước giữa nguồn nước đến từ mưa, từ dòng chảy cơ bản, từ nước ngầm (nếu khai thác được) và nhu cầu nước của vùng.

#### **3.2.3.2 Cân bằng nước hồ chứa độc lập**

- Thiết lập các điều kiện vận hành, điều tiết hồ chứa;
- Cân bằng nguồn nước dự báo đến hồ và tổng nhu cầu dự báo đến hạ lưu hồ tại các thời đoạn khác nhau phù hợp với thời đoạn dự báo;
- Đánh giá điều kiện, khả năng vận hành hồ chứa phù hợp với quy trình và đảm bảo yêu cầu cấp nước;
- Phân tích dự báo khả năng đáp ứng (thừa/thiếu) của nguồn nước hồ chứa, diễn biến mực nước, dung tích hồ tại các thời đoạn khác nhau phù hợp với thời đoạn dự báo.

### 3.2.3.3 Cân bằng nước hệ thống liên hồ chứa/đập dâng

Tùy theo từng loại mô hình toán được ứng dụng cần tuân theo các tiêu chuẩn, quy chuẩn tính toán liên quan và tuân theo yêu cầu kỹ thuật, các điều kiện áp dụng của mỗi mô hình.

Các nội dung tổng quát cần thực hiện đối với việc lập mô hình tính toán cân bằng nước:

- Xây dựng sơ đồ mạng sông tính toán;
- Xây dựng sơ đồ hệ thống công trình tính cân bằng nước, bao gồm công trình hồ chứa và công trình thủy điện. Đối với công trình hồ chứa bao gồm hồ chứa độc lập và hồ chứa gộp từ các công trình nhỏ lẻ. Nhập dữ liệu cho hệ thống công trình, bao gồm mực nước ban đầu, các đường quan hệ diện tích cao độ dung tích, nguyên tắc vận hành, ưu tiên sử dụng;
- Phân chia tiểu lưu vực để tính toán lượng nước đến, phân vùng tính toán mô số dòng chảy, nhập dữ liệu về dòng chảy đến các tiểu lưu vực;
- Phân khu sử dụng nước. Nhập dữ liệu cho các khu sử dụng nước. Ưu tiên kết nối dòng chảy đến và dòng chảy hồi quy;
- Hiệu chỉnh mô hình;
- Xác định bộ thông số mô hình;
- Kiểm định mô hình;

Đánh giá, so sánh số liệu thực đo và mô phỏng sử dụng chỉ số Nash – Sutcliffe như đã nêu ở Mục 2.2.5;

- Tính toán cân bằng nước tại các khu sử dụng nước, tại các nút cấp nước và công trình đầu mối theo phương án dự báo;
- Trích xuất kết quả dự báo thừa/thiếu nước các khu sử dụng nước, tại các nút cấp nước và công trình đầu mối, diễn biến mực nước, dung tích hồ tại các thời đoạn khác nhau phù hợp với thời đoạn dự báo.

### 3.2.3.4 Tính toán thủy lực phân bổ nguồn nước đến hệ thống cống lấy nước, trạm bơm, đập dâng trên sông chính

Tùy theo từng loại mô hình toán được ứng dụng cần tuân theo các tiêu chuẩn, quy chuẩn tính toán liên quan và tuân theo yêu cầu kỹ thuật, các điều kiện áp dụng của mỗi mô hình.

Các nội dung tổng quát cần thực hiện đối với việc lập mô hình tính toán thủy lực:

- Xây dựng sơ đồ mạng sông tính toán;
- Nhập dữ liệu về mặt cắt ngang sông;
- Nhập dữ liệu khí tượng, thủy văn cho điều kiện ban đầu, điều kiện biên trên, biên dưới, biên khu giữa;

- Nhập dữ liệu về hệ thống nút lấy nước, thông số kỹ thuật và quy trình vận hành các công trình hồ chứa, đập dâng, cống, trạm bơm;
- Hiệu chỉnh mô hình;
- Xác định bộ thông số mô hình;
- Kiểm định mô hình;

Đánh giá, so sánh số liệu thực đo và mô phỏng sử dụng chỉ số Nash – Sutcliffe như đã nêu ở Mục 2.2.5;

- Tính toán dự báo mực nước, lưu lượng đến hệ thống cống lấy nước, trạm bơm, đập dâng trên sông chính theo phương án dự báo về nguồn nước và nhu cầu sử dụng nước;
- Tính toán xâm nhập mặn cho các khu vực ở hạ du;
- Trích xuất kết quả dự báo lưu lượng và mực nước tại hệ thống cống lấy nước, trạm bơm, đập dâng trên sông chính, đánh giá khả năng lấy nước của công trình và mức độ thừa/thiếu nước tại các thời đoạn khác nhau phù hợp với thời đoạn dự báo.

#### **3.2.3.5 Cân bằng nước vùng ngoài công trình thủy lợi**

Cân bằng nguồn nước dự báo đến từ mưa, dòng chảy cơ bản, nước ngầm (nếu khai thác được) và tổng nhu cầu dự báo của khu vực tại các thời đoạn khác nhau phù hợp với thời đoạn dự báo.

#### **3.2.3.6 Đánh giá kết quả dự báo**

- Đánh giá kết quả dự báo của thời đoạn (mùa, tháng, tuần) vừa kết thúc so với số liệu thực đo để kiểm chứng độ chính xác và làm cơ sở hiệu chỉnh mô hình/phương pháp dự báo thời đoạn tiếp theo;

Sai số cho phép của dự báo được tính như đã nêu ở Mục 2.2.6.

- So sánh kết quả dự báo với trung bình nhiều năm cùng thời kỳ, với xu thế của một số giai đoạn trước dự báo để có cơ sở nhận định, điều chỉnh kết quả dự báo;
- So sánh, kiểm chứng kết quả dự báo với một số nguồn dự báo khác (nếu có).

### **3.2.4 Xây dựng kế hoạch sử dụng nước thời đoạn mùa**

#### **3.2.4.1 Đánh giá dự báo khả năng nguồn nước và đáp ứng nhu cầu sử dụng nước**

- Tổng hợp đánh giá điều kiện khí tượng, thủy văn trước thời đoạn mùa vụ dự báo và trong mùa vụ được dự báo;
- Tổng hợp đánh giá tình hình nguồn nước đến các công trình thủy lợi trước thời vụ;
- Tổng hợp đánh giá tình hình sử dụng nước đến thời điểm dự báo của mùa vụ và trong mùa vụ được dự báo;

- Tổng hợp kết quả dự báo lượng mưa cho thời vụ được dự báo;
- Tổng hợp kết quả dự báo nguồn nước đến các công trình thủy lợi, thủy điện;
- Tổng hợp kết quả đánh giá khả năng đáp ứng của từng công trình so với nhu cầu nước của các ngành sử dụng nước trong mùa vụ dự báo;
- Tổng hợp, thống kê mức độ thừa, thiếu nguồn nước theo mùa vụ tại từng công trình/từng nút tính toán/từng khu sử dụng nước.

#### **3.2.4.2 Tiêu chí đánh giá khả năng cấp nước và mức độ thiếu nước cho vụ**

- Tiêu chí đánh giá theo lượng mưa dự báo:
  - + Lượng mưa vụ ứng với tần suất  $< 50\%$ : không thiếu nước;
  - + Lượng mưa vụ ứng với tần suất  $50\% \div 75\%$ : nước đến dưới trung bình (hạn ít).
  - + Lượng mưa vụ ứng với tần suất  $75\% \div 85\%$ : Nước đến ít (hạn nhiều).
  - + Lượng mưa vụ ứng với tần suất  $85\% \div 95\%$ : Nước đến rất ít (hạn rất nhiều).
  - + Lượng mưa vụ ứng với tần suất  $> 95\%$ : Nước đến ít cực đoan (hạn cực đoan).
- Tiêu chí đánh giá nguồn nước đến trong vụ được dự báo:
  - + Thiếu hụt so với trung bình nhiều năm  $< 25\%$ : không thiếu nước;
  - + Thiếu hụt so với trung bình nhiều năm  $25\% \div 50\%$ : thiếu nước nhẹ;
  - + Thiếu hụt so với trung bình nhiều năm  $50\% \div 75\%$ : thiếu nước;
  - + Thiếu hụt so với trung bình nhiều năm  $> 75\%$ : thiếu nước nặng.
- Tiêu chí đánh giá theo dung tích hồ chứa đầu thời đoạn dự báo so với nhu cầu nước trung bình 5 năm gần nhất cùng thời điểm dự báo:
  - + Đạt 100%; hoặc đạt từ 75% đến dưới 100% và lượng nước đến trong vụ đạt trên 25%; hoặc đạt từ 50% đến dưới 75% và lượng nước đến trong vụ đạt trên 50%; hoặc đạt từ 25% đến dưới 50% và lượng nước đến trong vụ đạt trên 75%; Hoặc dưới 20% và lượng nước đến trong vụ đạt từ 100%: không thiếu nước (Không hạn);
  - + Đạt từ 75% đến dưới 100% và lượng nước đến trong vụ đạt dưới 25%; hoặc đạt từ 50% đến dưới 75% và lượng nước đến trong vụ đạt từ 25% đến dưới 50%; hoặc đạt từ 25% đến dưới 50% và lượng nước đến trong vụ đạt trên 50%; Hoặc dưới 25% và lượng nước đến trong vụ đạt từ 75% đến 100%: thiếu nước nhẹ (Hạn nhẹ);
  - + Đạt từ 50% đến dưới 75% và lượng nước đến trong vụ đạt dưới 25%; hoặc đạt từ 25% đến dưới 50% và lượng nước đến trong vụ đạt từ 25% đến 50%; hoặc dưới 25% và lượng nước đến trong vụ đạt từ 50% đến 75%: thiếu nước (Hạn vừa);



- + Đạt từ 25% đến dưới 50% và lượng nước đến trong vụ đạt dưới 25%; hoặc đạt từ 25% đến dưới 50% và lượng nước đến trong vụ đạt từ 25% đến 50%; hoặc dưới 25% và lượng nước đến trong vụ đạt từ 25% đến 50%: thiếu nước nặng (Hạn nặng);
- + Đạt dưới 25% và lượng nước đến trong vụ đạt dưới 25%: Hạn cực đoan.
- Đánh giá mức bảo đảm cấp nước theo mùa vụ tại từng công trình theo các mức:
  - + Trên 75% đến dưới 100%: thiếu nước nhẹ;
  - + Từ 50% đến dưới 75%: thiếu nước;
  - + Từ 25% đến dưới 50%: thiếu nước nặng;
  - + Dưới 25%: thiếu nước rất nặng.
- Đối với vùng Đồng bằng sông Cửu Long, tiêu chí đánh giá mức bảo đảm cấp nước theo mùa vụ theo khả năng nhiễm mặn vùng ảnh hưởng triều:
  - + Xâm nhập mặn vượt kịch bản kiệt, ít nước: thiếu nước nặng;
  - + Xâm nhập mặn vượt kịch bản trung bình nước: thiếu nước;
  - + Xâm nhập mặn vượt kịch bản năm nhiều nước: thiếu nước nhẹ;
  - + Xâm nhập mặn ít hơn kịch bản năm nhiều nước: đảm bảo nước.

#### **3.2.4.3 Khuyến cáo sử dụng nước và cảnh báo mức độ rủi ro về nguồn nước**

- Đánh giá so sánh nguồn nước 3 tháng dự báo của mỗi mùa vụ sản xuất với nguồn nước cùng kỳ các năm điển hình đã xảy ra trong quá khứ để có định hướng xây dựng kế hoạch sử dụng nước và ứng phó với điều kiện thiếu nước;
- Đánh giá so sánh nguồn nước 3 tháng dự báo của mỗi mùa vụ sản xuất với nguồn nước cùng kỳ năm trước làm cơ sở khuyến cáo trong xây dựng kế hoạch sử dụng nước;
- Khuyến cáo về khả năng đáp ứng của nguồn nước so với nhu cầu sử dụng nước trong mùa vụ dự báo đối với các khu tưới bởi công trình thủy lợi:
  - + Các khu tưới chỉ bảo đảm cấp dưới 25% nhu cầu nước: Khuyến cáo diện tích ngừng sản xuất, tham khảo thêm các năm điển hình;
  - + Các khu tưới chỉ đảm bảo cấp từ 25% đến dưới 50% nhu cầu nước: Khuyến cáo chuyển đổi cơ cấu sản xuất, bổ sung giải pháp thay thế, tham khảo thêm các năm điển hình;
  - + Các khu tưới được đảm bảo từ 50% đến dưới 75% nhu cầu nước: Khuyến cáo việc vận hành công trình hợp lý, sử dụng tiết kiệm nước, tham khảo thêm các năm điển hình;

- + Các khu tưới được đảm bảo từ 75% đến dưới 100% nhu cầu nước: Khuyến cáo việc vận hành công trình và sử dụng nước theo quy trình vận hành và tham khảo thêm các năm điển hình.
- Khuyến cáo về khả năng đáp ứng của nguồn nước so với nhu cầu sử dụng nước trong mùa vụ dự báo đối với các vùng nằm ngoài công trình thủy lợi:
  - + Các khu tưới có nguồn nước đến được dự báo dưới 25% nhu cầu nước: Khuyến cáo diện tích ngừng sản xuất, tham khảo thêm các năm điển hình;
  - + Các khu tưới có nguồn nước đến được dự báo từ 25% đến dưới 50% nhu cầu nước: Khuyến cáo chuyển đổi cơ cấu sản xuất, bổ sung giải pháp cấp nước hoặc sử dụng tiết kiệm nước, tham khảo thêm các năm điển hình;
  - + Các khu tưới có nguồn nước đến được dự báo từ 50% nhu cầu nước trở lên: Khuyến cáo sản xuất bình thường, tham khảo thêm các năm điển hình.

### **3.2.5 Khuyến cáo kế hoạch sử dụng nước thời đoạn tháng, tuần**

#### **3.2.5.1 Đánh giá khả năng nguồn nước và đáp ứng nhu cầu sử dụng nước**

- Tổng hợp đánh giá điều kiện khí tượng, thủy văn trước thời điểm dự báo và trong thời đoạn được dự báo;
- Tổng hợp đánh giá tình hình sử dụng nước đến thời điểm dự báo và trong thời đoạn được dự báo;
- Tổng hợp kết quả đánh giá khả năng đáp ứng của từng công trình so với nhu cầu nước của các ngành sử dụng nước trong thời đoạn dự báo;
- Tổng hợp, thống kê mức độ thừa, thiếu nguồn nước theo tháng, tuần tại từng công trình;
- Tổng hợp đánh giá khả năng vận hành của các công trình hồ chứa, đập dâng, cống, trạm bơm trong hệ thống thủy lợi.

#### **3.2.5.2 Khuyến cáo sử dụng nước**

- Cung cấp thông tin so sánh nguồn nước đến so với cùng kỳ năm trước và so với nguồn nước đến trong tháng/tuần ngay trước thời điểm dự báo;
- Khuyến cáo về khả năng đáp ứng của nguồn nước so với nhu cầu sử dụng nước trong thời đoạn dự báo;
- Khuyến cáo thay đổi vận hành công trình, cơ cấu sử dụng nước (theo thứ tự ưu tiên), bổ sung giải pháp tạm thời nếu khả năng khai thác không đáp ứng.

### **3.3 Xây dựng kế hoạch tiêu nước**

#### **3.3.1 Xác định các đối tượng cần tiêu**

##### **3.3.1.1 Xác định các đối tượng tiêu nước**

- Xác định các đối tượng tiêu thoát nước tại khu vực trong thời hạn dự báo như nông nghiệp, thủy sản, dân sinh, công nghiệp, du lịch dịch vụ;
- Phân tích các loại đất sử dụng cho từng lưu vực tiêu của từng công trình;
- Xác định cơ cấu cây trồng, mùa vụ;
- Xác định quy mô, số lượng và tính đặc thù của các đối tượng tiêu nước khác ngoài cây trồng như thủy sản, dân sinh, công nghiệp, du lịch dịch vụ.

##### **3.3.1.2 Tình hình và yêu cầu phục vụ sản xuất**

- Đánh giá điều kiện tự nhiên, kinh tế xã hội khu vực được dự báo;
- Đánh giá kế hoạch sản xuất, cơ cấu cây trồng, mùa vụ, diện tích các loại cây trồng;
- Thống kê, đánh giá quy mô, số lượng các đối tượng cần tiêu nước khác như thủy sản, dân sinh, chăn nuôi, công nghiệp, du lịch – dịch vụ;
- Đánh giá yêu cầu tiêu nước của các đối tượng trên;
- Đánh giá tình hình sản xuất, hoạt động trong các thời đoạn trước dự báo của các đối tượng cần tiêu nước;
- Thống kê, đánh giá tình hình ngập úng đã xảy ra trong quá khứ.

##### **3.3.1.3 Hiện trạng vận hành công trình tiêu nước**

- Thống kê, phân loại các công trình tiêu thoát nước (đầu mối và hệ thống kênh tiêu);
- Đánh giá hiện trạng chất lượng và độ ổn định, an toàn các công trình;
- Đánh giá các quy trình vận hành và khả năng vận hành của các công trình;
- Đánh giá khả năng phục vụ của các công trình tại các thời đoạn trước mùa vụ;
- Phân tích thực tế khả năng tiêu nước, ứng phó với các điều kiện về lượng mưa.

#### **3.3.2 Dự báo nhu cầu tiêu nước**

- Đối với nhu cầu tiêu nước cho các loại cây trồng nông nghiệp:
  - + Phân tích số liệu khí tượng làm đầu vào cho tính toán yêu cầu tiêu nước;
  - + Phân tích cơ cấu mùa vụ, đặc tính sinh lý cây trồng, các yếu tố liên quan đến bốc thoát hơi nước, khả năng chịu ngập;

- + Sử dụng các phương pháp tính toán nhu cầu tiêu nước cho cây trồng như phương pháp dựa trên hệ số tiêu, phương pháp mô hình toán;
- + Xác định yêu cầu tiêu nước cho các loại cây trồng chính tại thời điểm dự báo có yêu cầu tiêu;
- + Tính toán dự báo tổng lượng nước cần tiêu trên từng tiểu lưu vực và trên toàn bộ diện tích phụ trách của hệ thống thủy lợi tại từng thời điểm dự báo có yêu cầu tiêu.
- Đối với nhu cầu tiêu nước của các đối tượng khác:
  - + Tính toán quy mô, số lượng và các yếu tố đặc thù của từng loại hình cần tiêu nước như quy mô các khu dân cư, đô thị, công nghiệp, thủy sản;
  - + Tính toán nhu cầu tiêu nước của từng đối tượng;
  - + Tổng hợp, dự báo nhu cầu tiêu nước của công trình đầu mối cho từng thời điểm dự báo có yêu cầu tiêu.

### **3.3.3 Tính toán tiêu nước**

#### **3.3.3.1 Trình tự tính toán tiêu nước**

Tùy theo điều kiện tự nhiên mà áp dụng các mô hình hay các phương pháp tính toán, tuân theo các tiêu chuẩn, quy chuẩn tính toán liên quan và tuân theo yêu cầu kỹ thuật, các điều kiện áp dụng của mỗi mô hình.

Đối với việc cân bằng tiêu thoát nước bằng mô hình thủy lực, các bước tổng quát như sau:

- Xây dựng sơ đồ mạng sông, kênh tính toán;
- Xác định biên của mô hình;
- Nhập dữ liệu về mặt cắt ngang sông, kênh;
- Nhập dữ liệu khí tượng, thủy văn cho điều kiện ban đầu, điều kiện biên trên, biên dưới, biên khu giữa;
- Nhập dữ liệu về hệ thống nút tiêu nước, thông số kỹ thuật và quy trình vận hành các công trình tiêu nước;
- Hiệu chỉnh mô hình;
- Xác định bộ thông số mô hình;
- Kiểm định mô hình;

Đánh giá, so sánh số liệu thực đo và mô phỏng sử dụng chỉ số Nash – Sutcliffe như đã nêu ở Mục 2.2.5;

- Tính toán dự báo mực nước, lưu lượng đến hệ thống cống lấy nước, trạm bơm theo các kịch bản tiêu nước;

- Tính toán dự báo mức độ ngập úng theo các kịch bản;
- Trích xuất kết quả dự báo lưu lượng, mực nước, bản đồ ngập lụt tại hệ thống cống tiêu nước, trạm bơm, đánh giá khả năng tiêu nước của công trình.

### **3.3.3.2 Đánh giá kết quả dự báo**

- Phân tích, đánh giá độ tin cậy của các kết quả dự báo;
- Kiểm chứng với số liệu thực đo sau khi kết thúc thời kỳ dự báo để hiệu chỉnh và nâng cao độ chính xác của phương pháp và công cụ dự báo.

### **3.3.4 Xây dựng kế hoạch vận hành công trình tiêu nước**

#### **3.3.4.1 Dự báo khả năng tiêu nước của công trình đáp ứng nhu cầu tiêu nước**

- Tổng hợp phân tích đánh giá diện tích ngập úng với các cấp độ ngập úng dưới 0,25m, 0,25m đến 0,5m, 0,5m đến 1m và trên 1 m tương ứng với thời gian ngập 1, 3, 5, 7 ngày;
- Xây dựng bản đồ cảnh báo ngập úng theo các mức độ ngập nêu trên;
- Tổng hợp kết quả đánh giá khả năng tiêu nước của từng công trình;
- Xây dựng kế hoạch vận hành tiêu nước của từng công trình.

#### **3.3.4.2 Khuyến cáo tiêu úng và cảnh báo mức độ ngập úng**

- Khuyến cáo các khu vực cần/không cần bơm vớt trước khi tiêu;
- Khuyến cáo về khả năng tiêu nước của công trình tiêu so với nhu cầu tiêu nước;
- Khuyến cáo về mức độ ngập úng và ảnh hưởng đến sản xuất của các khu vực thấp trũng.

## **3.4 Xây dựng kế hoạch sử dụng nước Đồng bằng sông Cửu Long**

### **3.4.1 Tính toán dự báo nguồn nước thời hạn mùa, dài và ngắn**

Sử dụng các mô hình thủy văn, mô hình thủy lực, mô hình dự báo triều để tính toán dự báo mùa kiệt, dự báo mùa lũ nội đồng:

- Xây dựng và cập nhật các dữ liệu cho mô hình mưa – dòng chảy;
- Xây dựng và cập nhật các dữ liệu cho mô hình thủy lực;
- Hiệu chỉnh mô hình thủy lực của năm trước năm dự báo, kiểm định mô hình với tháng trước ngày dự báo;
- Tiến hành dự báo ứng với từng thời hạn dự báo.

### **3.4.2 Đánh giá, kiểm chứng kết quả dự báo**

- Tiến hành đánh giá sai số dự báo và kiểm chứng kết quả dự báo sau khi kết thúc.

### **3.4.3 Xác định các đối tượng cần bảo vệ, cần cấp nước**

- Xác định các đối tượng và khu vực sản xuất thông qua số liệu xuống giống, cập nhật điều tra thực tế, và giải đoán ảnh vệ tinh hoặc các phương pháp khác;
- Xác định các đối tượng và khu vực có khả năng cần cấp nước và bảo vệ ngập lũ nội đồng.

### **3.4.4 Đánh giá khả năng đảm bảo an toàn sản xuất**

- Trên cơ sở các mực nước dự báo trong kỳ trên toàn đồng bằng sông Cửu Long và hiện trạng hệ thống công trình kiểm soát mặn (mùa kiệt), hiện trạng hệ thống công trình cao trình đề bao, bờ bao (mùa lũ) các khu vực sản xuất, đánh giá các khu vực có cao trình đề bao, bờ bao đảm bảo trong kỳ dự báo, các khu vực có nguy cơ mất an toàn trong kỳ dự báo;
- Các đánh giá được xây dựng cho từng kỳ dự báo, ứng với từng thời gian và từng loại hình sản xuất;
- Các đánh giá được thực hiện trên từng khu vực và các khuyến cáo tại các vùng, hệ thống thủy lợi hoặc đến đến từng công trình trọng điểm (nếu điều kiện tài liệu cho phép);
- Ngoài ra, đối với các khu vực có thể thiếu nước ngọt cho sản xuất trong mùa mưa như: thiếu nước do mặn xâm nhập, thiếu nước do hạn bà chằng ở vùng ven biển cũng cần được đánh giá.

### **3.4.5 Đề xuất các giải pháp bảo vệ sản xuất**

- Trên cơ sở các đánh giá đưa ra các giải pháp, các khuyến cáo để đảm bảo sản xuất một cách chủ động;
- Ngoài ra, cũng đề xuất các giải pháp, các khuyến cáo mang tính dài hạn nhằm tận dụng điều kiện, lợi thế đặc thù của vùng.

## **3.5 Xây dựng kế hoạch vận hành tích nước hồ chứa**

Trong các tình huống thời tiết có khả năng gây lũ trên lưu vực: Tính toán xây dựng kế hoạch vận hành tích nước hợp lý cho các công trình thủy lợi lớn có cửa van có điều tiết nhằm đảm bảo an toàn công trình và phục vụ sản xuất cho vụ hoặc giai đoạn sau.

### **3.5.1 Tính toán điều tiết lũ**

#### **3.5.1.1 Lựa chọn phương pháp, công cụ tính toán**

- Đối với hồ chứa độc lập: Tính toán điều tiết lũ (cân bằng nước giữa dòng chảy lũ đến và khả năng xả lũ);
- Đối với hệ thống liên hồ chứa/đập dâng: Sử dụng các mô hình điều tiết lũ (MIKE 11, HEC-RESIM,...) tính toán điều tiết lũ.

#### **3.5.1.2 Điều tiết lũ hồ chứa độc lập**

- Thiết lập các điều kiện vận hành, điều tiết hồ chứa;

## **TCKT 01:2019/TCTL**

- Cân bằng dòng chảy lũ dự báo đến hồ và khả năng xả lũ về hạ lưu hồ tại các thời đoạn khác nhau phù hợp với thời đoạn dự báo;
- Đánh giá điều kiện, khả năng vận hành hồ chứa phù hợp với quy trình và đảm bảo yêu cầu chống lũ;
- Phân tích dự báo khả năng chống lũ của hồ chứa, diễn biến mực nước hồ tại các thời đoạn khác nhau phù hợp với thời đoạn dự báo;
- Phân tích khả năng tích nước theo nhu cầu sản xuất cho vụ hoặc giai đoạn sau.

### **3.5.1.3 Điều tiết lũ hệ thống liên hồ chứa**

Tùy theo từng loại mô hình toán được ứng dụng cần tuân theo các tiêu chuẩn, quy chuẩn tính toán liên quan và tuân theo yêu cầu kỹ thuật, các điều kiện áp dụng của mỗi mô hình.

Các nội dung tổng quát cần thực hiện khi lập mô hình tính toán điều tiết lũ:

- Xây dựng sơ đồ mạng sông tính toán;
- Xây dựng sơ đồ hệ thống công trình tính điều tiết lũ. Nhập dữ liệu cho hệ thống công trình, bao gồm mực nước ban đầu, các đường quan hệ diện tích cao độ dung tích, nguyên tắc vận hành mùa lũ, cửa van;
- Hiệu chỉnh mô hình;
- Xác định bộ thông số mô hình;
- Kiểm định mô hình;
- Đánh giá, so sánh số liệu thực đo và mô phỏng sử dụng chỉ số Nash – Sutcliffe như đã nêu ở Mục 3.2.5;
- Sơ bộ dự kiến phương án điều tiết hồ (phương án vận hành tràn);
- Tính toán điều tiết lũ theo phương án điều tiết;
- Phân tích khả năng tích nước theo nhu cầu sản xuất cho vụ hoặc giai đoạn sau;
- Trích xuất kết quả dự báo diễn biến mực nước, dung tích hồ, dòng chảy lũ đến, dòng chảy xả lũ về hạ du... tại các thời đoạn khác nhau phù hợp với thời đoạn dự báo.

### **3.5.2 Đề xuất phương án điều tiết lũ**

- So sánh dòng chảy lũ đến so với dòng chảy lũ thiết kế;
- So sánh điều kiện lũ thực tế với quy trình vận hành hồ;
- Phân tích tác động của các phương án điều tiết đến an toàn công trình và hạ du;
- Đề xuất phương án điều tiết phù hợp;

- Khuyến cáo thay đổi quy trình vận hành công trình, bổ sung giải pháp tạm thời nếu khả năng ảnh hưởng đến an toàn công trình;
- Khuyến cáo khả năng tích nước cuối mùa lũ để đảm bảo đủ nước cấp cho vụ Đông Xuân.

#### **IV TRÍCH XUẤT, CÔNG BỐ KẾT QUẢ**

##### **4.1 Các nội dung trích xuất, công bố kết quả**

Kết quả dự báo nguồn nước và xây dựng kế hoạch sử dụng nước được trích xuất và xuất bản, cung cấp thông tin theo các bảng biểu, bản đồ, bản tin ...phù hợp với thời đoạn dự báo, trên các phương tiện thông tin theo quy định.

##### **4.2 Quy định về trích xuất, công bố thông tin**

- Trích xuất, xử lý kết quả theo các biểu mẫu được quy định tại Phụ lục 1, 2 và 3 của Tiêu chuẩn kỹ thuật này;
- Xây dựng bản đồ hạn hán, thiếu nước, ngập úng, ngập lũ: Xây dựng bản đồ hạn hán, ngập úng, ngập lũ trên cơ sở thực trạng nguồn nước, diện tích hạn hán, tình hình ngập úng, ngập lũ và phân cấp hạn hán, lũ úng theo quy định hiện hành;
- Xây dựng, xuất bản bản tin dự báo:
  - + Bản tin giai đoạn trước mùa vụ sản xuất: Xuất bản các bản tin về “Dự báo nguồn nước và xây dựng kế hoạch sử dụng nước trong công trình thủy lợi” cho mùa vụ sản xuất kế tiếp (2 bản tin/năm);
  - + Bản tin trong giai đoạn sản xuất: Xuất bản các bản tin về “Dự báo nguồn nước và xây dựng kế hoạch sử dụng nước trong công trình thủy lợi” hàng tháng, hàng tuần (12 bản tin tháng/năm và 52 bản tin tuần/năm);
  - + Bản tin đột xuất hàng ngày về nguy cơ ngập úng, phương án vận hành tiêu nước;
  - + Bản tin độ xuất hàng ngày về khả năng gây lũ, phương án điều tiết hồ chứa phòng lũ và tích nước;
  - + Trong trường hợp xảy ra điều kiện thời tiết, khí hậu bất thường, tần suất cung cấp các bản tin đột xuất có thể dày hơn, theo yêu cầu của các cấp quản lý;
- Cập nhật website hoặc hệ thống thông tin dự báo, cảnh báo: Thực hiện phổ biến kết quả thực hiện nhiệm vụ trên các phương tiện thông tin đại chúng (truyền hình, phát thanh, báo mạng, báo giấy) bằng các bản tin phóng sự.

##### **4.3 Sản phẩm giao nộp:**

- Báo cáo dự báo nguồn nước;



## **TCKT 01:2019/TCTL**

- Báo cáo xây dựng kế hoạch sử dụng nước;
- Báo cáo tổng kết nhiệm vụ;
- Báo cáo tóm tắt;
- Bản tin dự báo vụ, bản tin dự báo tháng, bản tin dự báo tuần, bản tin đợt xuất;
- Bản đồ các loại, tỷ lệ 1/50.000.

**PHỤ LỤC 1: MẪU BẢN TIN DỰ BÁO NGUỒN NƯỚC MÙA  
DỰ BÁO NGUỒN NƯỚC PHỤC VỤ CHỈ ĐẠO, ĐIỀU HÀNH CẤP NƯỚC  
CHO SẢN XUẤT NÔNG NGHIỆP VỤ.....**

Lưu vực sông....., tỉnh.....

**I TÌNH HÌNH NGUỒN NƯỚC**

**1 Lượng mưa**

Trạm	Lượng mưa cộng dồn (mm)	So sánh với cùng kỳ (+/-%)			Dự báo tổng lượng mưa trong vụ sản xuất	Nhóm năm điển hình tương ứng (tần suất lượng mưa vụ)*
		Trung bình nhiều năm	1 năm trước	2 năm trước		
....	.....					
.....						
Trung bình						

(\*: dựa trên các kịch bản tần suất lượng mưa vụ xác định tại Mục 2.2.4.1)

- Nhận xét:

- Đường lũy tích tổng lượng mưa tại trạm.....

**2 Nguồn nước trong các công trình thủy lợi, thủy điện**

**2.1 Đối với các hồ chứa, đập dâng vùng miền núi, trung du**

a) Nguồn nước trữ các hồ chứa thủy lợi

Tên công trình	Dung tích trữ thiết kế (triệu m <sup>3</sup> )	W trữ hiện tại so với W <sub>tk</sub> (%)	So sánh với cùng kỳ (+/-%)			Dự báo xu thế nguồn nước	Dự kiến W hữu ích trữ cuối vụ (%)
			TBNN	1 năm trước	2 năm trước		
						Tăng/giảm	
Trung bình							

Nhận xét:

b) Nguồn nước trữ tại các hồ chứa thủy điện tham gia bổ sung nước cho hạ du (nếu có)

Tên công trình	Dung tích trữ thiết kế (10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )	Dung tích trữ hiện tại (10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )	So sánh với cùng kỳ (+/-%)			Dự báo xu thế nguồn nước đến hồ so với TBNN
			TB nhiều năm	1 năm trước	2 năm trước	
.....		.....				
.....						
Trung bình						

Nhận xét:

**2.2 Đối với các công trình vùng đồng bằng****a. Lượng nước đến từ thượng du**

Vị trí	Thuộc sông	Lưu lượng trung bình đầu vụ... (m <sup>3</sup> /s)	So sánh lưu lượng trung bình đầu vụ cùng kỳ (+/-%)			Dự báo lưu lượng vụ... (m <sup>3</sup> /s)	Dự báo xu thế nguồn nước
			TBNN	1 năm trước	2 năm trước		
							Tăng/giảm
Trung bình							

**b. Mức nước tại các trạm thủy văn, cống, trạm bơm**

Tên/Vị trí	Thuộc sông	Htk (m)	Mức nước trung bình đầu vụ		So sánh mức nước trung bình đầu vụ cùng kỳ (+/-%)			Dự báo mức nước TB vụ... (m)	Dự báo xu thế mức nước
			Htb max (m)	Htb min (m)	TBNN	1 năm trước	2 năm trước		
									Tăng/giảm

**II KHẢ NĂNG CẤP NƯỚC CỦA CÁC CÔNG TRÌNH THỦY LỢI VÀ NHẬN ĐỊNH TÌNH HÌNH HẠN HÁN****1 Các kịch bản hạn hán**

Kịch bản hạn	Mức độ hạn nặng (Tương đương tần suất $\geq 75\%$ )	Mức độ hạn trung bình (Tương đương tần suất 50 - 75%)	Mức độ hạn nhẹ (Tương đương tần suất 25 - 50%)	Không hạn (Tương đương tần suất $<25\%$ )
Lượng mưa thiếu hụt so với TBNN				
Nguồn nước: Nguồn nước trữ hồ chứa /Mức nước cống, trạm bơm so với cùng thời đoạn				
Năm tương tự đã xảy ra				
Diện tích bị ảnh hưởng				

**2 Khả năng cấp nước của công trình thủy lợi****a Đối với hồ chứa vùng miền núi trung du**

Tên công trình	Dung tích thiết kế ( $10^3 m^3$ )	Nhiệm vụ sản xuất (ha)	Dự báo vụ .....			Ghi chú
			Dung tích so với TK (%)	Khả năng đáp ứng (%)	Diện tích đáp ứng (ha)	

**b Đối với trạm bơm, cống vùng đồng bằng**

Tên công trình	Mức nước thiết kế (m)	Nhiệm vụ sản xuất (ha)	Dự báo vụ .....				Ghi chú
			Mức nước trung bình (m)	Độ mặn trung bình (‰)	Khả năng đáp ứng (%)	Diện tích đáp ứng (ha)	

Thông tin khái quát về nhu cầu nước, nguồn nước trong giai đoạn dự báo

Thông tin công trình đảm bảo cấp nước cho sinh hoạt và sản xuất

Thông tin công trình có mức đảm bảo cấp nước thấp và diện tích hạn chế sản xuất (nếu có)

Thông tin công trình không có khả năng đảm bảo cấp nước và diện tích khuyến nghị ngừng sản xuất hoặc chuyển đổi mục đích sử dụng (nếu có)

Nhận định khả năng xảy ra kịch bản hạn hán (nặng, trung bình, nhẹ, không xảy ra) trong vùng tính toán trong giai đoạn tới

**(Bản đồ hạn hán theo kịch bản nhận định)**

**3 Mức độ rủi ro hạn ở các vùng ngoài công trình thủy lợi**

Trạm	Vùng	Mưa hiện trạng và dự báo (mm)	So với mưa cùng thời đoạn (%)			Khuyến cáo
			Năm Min	TBNN	Năm Max	
						<i>Rủi ro hạn thấp</i>

Nhận xét:

**III ĐỀ XUẤT, KIẾN NGHỊ**

Nguồn nước phục vụ sản xuất năm.....bảo đảm/không..cho sản xuất nông nghiệp. Để bảo đảm sử dụng hợp lý nguồn nước, cần thực hiện các giải pháp sau.

- Khuyến cáo các giải pháp cần thực hiện để bảo đảm cấp nước
- Các lưu ý khác
- Đề xuất, kiến nghị

**PHỤ LỤC 2: MẪU BẢN TIN THÁNG/TUẦN**  
**DỰ BÁO NGUỒN NƯỚC PHỤC VỤ VẬN HÀNH CÔNG TRÌNH THỦY LỢI**  
 (Tháng/tuần từ ..... đến .....)

**I TÌNH HÌNH NGUỒN NƯỚC****1 Lượng mưa**

Trạm	Lượng mưa trong tháng/tuần (mm)	Lượng mưa lũy tích từ đầu năm (mm)	So sánh lượng mưa lũy tích với cùng kỳ (+/-%)			Dự báo tình hình mưa tháng/tuần tới
			Trung bình nhiều năm	1 năm trước	2 năm trước	
....		.....				
.....						
Trung bình						

Nhận xét:

**2 Nguồn nước trong các công trình thủy lợi, thủy điện****2.1 Đối với các hồ chứa, đập dâng vùng miền núi, trung du****a Nguồn nước trữ các hồ chứa thủy lợi**

Hồ chứa	Dung tích trữ thiết kế (triệu m <sup>3</sup> )	W trữ hiện tại so với W <sub>tk</sub> (%)	So sánh với cùng kỳ (+/-%)			Dự báo xu thế nguồn nước	Dự kiến W trữ cuối tháng/tuần(%)
			TBNN	1 năm trước	2 năm trước		
						Tăng/giảm	
Trung bình							

Nhận xét:

**b Nguồn nước trữ tại các hồ chứa thủy điện tham gia bổ sung nước cho hạ du(nếu có)**

Hồ chứa	Dung tích trữ thiết kế (triệu m <sup>3</sup> )	Dung tích trữ hiện tại so với thiết kế (triệu m <sup>3</sup> )	So sánh với cùng kỳ (+/-%)			Dự báo lượng nước đến hồ	Lượng nước bổ sung cho hạ du
			Trung bình nhiều năm	1 năm trước	2 năm trước		
.....		.....					
Trung bình							

Nhận xét:

## 2.2 Đối với các công trình vùng đồng bằng

a Lượng nước đến từ thượng du

Vị trí	Thuộc sông	Lưu lượng trung bình tháng/tuần hiện tại ( $m^3/s$ )	Dự báo lưu lượng tháng/tuần tới ( $m^3/s$ )	So sánh lưu lượng trung bình tháng/tuần hiện tại với cùng kỳ (+/-%)			Dự báo xu thế nguồn nước đến so với TBNN
				TBNN	1 năm trước	2 năm trước	
							Tăng/giảm
Trung bình							

b Mức nước tại các trạm thủy văn, cống, trạm bơm

Tên/Vị trí	Thuộc sông	Htk (m)	Mức nước/độ mặn TB tháng/tuần hiện tại		So sánh mức nước/độ mặn trung bình tháng/tuần hiện tại cùng kỳ (+/-%)			Dự báo mức nước TB /độ mặn TB tháng/tuần (m)	Dự báo xu thế mức nước/độ mặn
			Htb max (m)	Htb min (m)	TBNN	1 năm trước	2 năm trước		
									Tăng/giảm

Nhận xét:

## II KHẢ NĂNG CẤP NƯỚC CỦA CÔNG TRÌNH THỦY LỢI, TÌNH HÌNH HẠN HÁN VÀ KHUYẾN CÁO SỬ DỤNG NƯỚC

### 1 Khả năng cấp nước

Thông tin khái quát về nhu cầu nước, nguồn nước trong giai đoạn dự báo

Thông tin công trình đảm bảo cấp nước cho sinh hoạt và sản xuất trong giai đoạn dự báo

Thông tin công trình có mức đảm bảo cấp nước thấp và khuyến cáo tích nước hồ chứa, khuyến cáo phân phối nguồn nước khi xảy ra hạn hán, thiếu nước

Thông tin bảng biểu kết quả tính toán cân bằng nước và các khuyến cáo cho từng công trình

a Đối với hồ chứa vùng miền núi trung du

Tên công trình	Dung tích thiết kế ( $10^3 m^3$ )	Nhiệm vụ sản xuất (ha)	Dự báo tháng/tuần			Ghi chú
			Dung tích so với TK (%)	Khả năng đáp ứng (%)	Diện tích đáp ứng (ha)	

b Đối với trạm bơm, cống vùng đồng bằng

Tên công trình	Mức nước thiết kế (m)	Nhiệm vụ sản xuất (ha)	Dự báo tháng/tuần...				Ghi chú
			Mức nước trung bình (m)	Độ mặn trung bình (‰)	Khả năng đáp ứng (%)	Diện tích đáp ứng (ha)	

**2 Mức độ rủi ro hạn ở các vùng ngoài công trình thủy lợi**

Trạm	Vùng	Mưa hiện trạng và dự báo (mm)	So với mưa cùng thời đoạn (%)			Khuyến cáo
			Năm Min	TBNN	Năm Max	

Nhận xét và khuyến cáo:

**3 Tổng hợp thông tin hạn hán (nếu có)**

TT	Huyện	Diện tích gieo trồng (ha)			Diện tích chuyển đổi cơ cấu cây trồng do thiếu nước (ha)	Diện tích không canh tác do thiếu nước (ha)	Diện tích cây trồng bị ảnh hưởng, hạn hán, xâm nhập mặn (ha)		
		Tổng cộng	Lúa	Cây trồng khác			Lúc cao nhất	Hiện tại	Dự báo xu thế (tăng/giảm)
1									
2									
	Cộng								

**III ĐỀ XUẤT, KIẾN NGHỊ**

Nguồn nước phục vụ sản xuất năm.....bảo đảm/không..cho sản xuất nông nghiệp. Để bảo đảm sử dụng hợp lý nguồn nước, cần thực hiện các giải pháp sau.

- Khuyến cáo các giải pháp cần thực hiện để bảo đảm cấp nước
  - Các lưu ý khác
  - Đề xuất, kiến nghị

Bản tin tiếp theo sẽ phát hành vào.....

**PHỤ LỤC 3: MẪU BẢN TIN DỰ BÁO NGẬP ÚNG  
PHỤC VỤ VẬN HÀNH CÔNG TRÌNH THỦY LỢI .....**

**(Bản tin .....h, ngày .....)**

**1 Thông tin hiện trạng công trình tiêu úng**

Thông tin về lượng mưa trong 24h và 48h qua

Mức nước hiện trạng, so sánh với quy trình vận hành

Vận hành của công trình trong 24h qua

**2 Dự báo nguồn nước đến trong 24h tới**

Lượng mưa dự báo 24h

Mức nước ngoài sông dự báo tại các vị trí cống, trạm bơm.

Lưu lượng đến công trình dự báo

**3 Diện tích ngập úng và kiến nghị phương án vận hành tiêu nước**

Dự báo diện tích úng ngập.

Kiến nghị phương án vận hành tiêu nước



**PHỤ LỤC 4: MẪU BẢN TIN ĐỘT XUẤT**

*(áp dụng trong các tình huống có lũ và có yêu cầu tính toán của các cấp quản lý)*

**ĐIỀU TIẾT LŨ PHỤC VỤ VẬN HÀNH CÔNG TRÌNH THỦY LỢI**

**(Bản tin lúc ...h, ngày ....)**

**1 Thông tin hiện trạng hồ chứa**

Thông tin về lượng mưa trong 24h và 48h qua

Mức nước và dung tích hiện trạng, so sánh với quy trình vận hành

Vận hành xả trong 24h qua (nếu có)

**2 Dự báo trong 24h tới**

Lượng mưa dự báo 24h

Mức nước hồ dự báo

Lưu lượng đến hồ dự báo

**3 Kiến nghị phương án vận hành tích nước**

Phương án xả lũ, lưu lượng xả dự kiến

Phương án tích nước

**PHỤ LỤC 5: MẪU BẢN TIN DÙNG CHO DỰ BÁO NGUỒN NƯỚC  
PHỤC VỤ VẬN HÀNH CÔNG TRÌNH THỦY LỢI VÙNG ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG  
TRONG MÙA LŨ**

**Mẫu 5.1: BẢN TIN DỰ BÁO MÙA**

**MÙA LŨ – NĂM 201..**

**(Vụ/tháng/tuần từ ... đến .....)**

**I NHẬN ĐỊNH LŨ NĂM 201...**

- 1.1. Nhận định diễn biến lũ năm 201.. của Trung tâm Dự báo Khí tượng, thủy văn Trung ương
- 1.2. Đặc điểm triều dự báo năm 201..
- 1.3. Diễn biến dòng chảy thượng nguồn đầu mùa lũ (tháng 6)

**II KỊCH BẢN LŨ VÀ KẾ HOẠCH SẢN XUẤT VỤ THU ĐÔNG**

- 2.1. Diễn biến lũ 3 kịch bản (lũ lớn, lũ trung bình và lũ nhỏ)
- 2.2. Xây dựng kế hoạch sản xuất vụ lúa Thu Đông ứng với 3 kịch bản lũ
- 2.3 Lũ năm 201.. và đề xuất kế hoạch sản xuất

**III NHẬN ĐỊNH LŨ ĐẦU VỤ VÀ ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP ĐẢM BẢO AN TOÀN SẢN XUẤT**

- 3.1. Nhận định diễn biến lũ đầu vụ
- 3.2. Sản xuất nông nghiệp trong thời gian này
- 3.3. Đánh giá khả năng đáp ứng của hạ tầng thủy lợi và đề xuất các giải pháp (khu vực nào an toàn, khu vực nào cần gia cố đê bao bờ bao, các giải pháp khác, v.v...)

**IV NHẬN ĐỊNH LŨ CHÍNH VỤ VÀ ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP ĐẢM BẢO AN TOÀN SẢN XUẤT**

- 4.1. Nhận định diễn biến lũ đầu vụ
- 4.2. Sản xuất nông nghiệp trong thời gian này
- 4.3. Đánh giá khả năng đáp ứng của hạ tầng thủy lợi và đề xuất các giải pháp (khu vực nào an toàn, khu vực nào cần gia cố đê bao bờ bao, các giải pháp khác, v.v...)

**V KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ**

**Mẫu 5.2: BẢN TIN DỰ BÁO TUẦN, THÁNG**

- I DIỄN BIẾN THỜI TIẾT, SẢN XUẤT VÀ LŨ VÙNG ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG ĐẾN KỲ DỰ BÁO**
  - 1.1 Diễn biến thời tiết
  - 1.2 Diễn biến lũ
  - 1.3 Diễn biến sản xuất lúa
- II DỰ BÁO MƯA, LŨ VÀ THỦY TRIỀU KỲ TỚI**
  - 2.1 Dự báo mưa
  - 2.2 Dự báo mực nước lũ thượng lưu
  - 2.3 Dự báo mực nước thủy triều
- III DỰ BÁO LŨ NỘI ĐỒNG**
  - 3.1 Mạng lưới trạm dự báo
  - 3.2 Kết quả dự báo
  - 3.3 Đánh giá sai số dự báo kỳ trước
- IV DIỄN BIẾN LŨ KỲ DỰ BÁO VÀ ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP ĐẢM BẢO AN TOÀN SẢN XUẤT**
  - 4.1 Nhận định diễn biến lũ kỳ dự báo
  - 4.2 Sản xuất nông nghiệp trong thời gian này
  - 4.3 Đánh giá khả năng đáp ứng của hạ tầng thủy lợi và đề xuất các giải pháp (khu vực nào an toàn, khu vực nào cần gia cố đê bao bờ bao, các giải pháp khác, v.v...)
- V KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ**

**Mẫu 5.3: BẢN TIN ĐỘT XUẤT**

- I CÁC THÔNG TIN VỀ THỜI TIẾT BẤT THƯỜNG**
  - 1.1 Thông tin bất thường về thời tiết
  - 1.2 Diễn biến mưa các ngày đã qua
  - 1.3 Dự báo mưa những ngày tới
- II NHẬN ĐỊNH MƯA LŨ Ở VÙNG THƯỢNG ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG**
- III KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ**

**Mẫu 5.4: BẢN TIN NGÀY**

- I BẢN ĐỒ VỊ TRÍ CÁC TRẠM DỰ BÁO**
- II KẾT QUẢ DỰ BÁO 5 NGÀY TỚI**
- III MỘT SỐ NHẬN ĐỊNH**

## PHỤ LỤC 6: MẪU BẢN TIN DÙNG CHO DỰ BÁO NGUỒN NƯỚC VÀ KẾ HOẠCH SỬ DỤNG NƯỚC CÔNG TRÌNH THỦY LỢI VÙNG ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG TRONG MÙA KIẾT

### Mẫu 6.1: BẢN TIN DỰ BÁO MÙA

#### **I DỰ BÁO NGUỒN NƯỚC VÀ KHẢ NĂNG CUNG CẤP NƯỚC**

##### **1 Tình hình mưa**

- a) Lượng mưa thực tế
- b) Dự báo mưa

##### **2 Tình hình nguồn nước**

###### **a) Nguồn nước về từ thượng nguồn**

- Diễn biến nguồn nước cập nhật đến hiện tại
- Dự báo nguồn nước theo mùa/tháng/tuần

###### **b) Xâm nhập mặn**

- Diễn biến xâm nhập mặn cập nhật đến hiện tại
- Dự báo xâm nhập mặn

##### **3 Nguồn nước phục vụ vận hành công trình thủy lợi**

###### **a) Nhận xét chung**

###### **b) Dự báo nguồn nước**

- Bảng đánh giá khả năng nguồn nước theo các công trình lấy nước chính hệ thống thủy lợi (mức nước, khả năng hạn, thiếu nước)
- Bản đồ thể hiện kết quả dự báo khả năng thừa, thiếu nước

#### **III KẾ HOẠCH SỬ DỤNG NƯỚC**

##### **1 Nhu cầu nước**

Tổng nhu cầu nước trong vụ

Bảng tổng hợp nhu cầu nước theo từng vùng sản xuất theo vụ

##### **2 Kết quả cân bằng nước và khuyến cáo sử dụng nước**

Bảng biểu kết quả tính toán cân bằng nước trong hệ thống hoặc tiểu vùng

Khuyến cáo các khu vực/ hệ thống có khả năng đủ, thiếu nước.

Khuyến cáo lịch thời vụ xuống giống và giải pháp chuẩn bị phòng chống hạn, tăng cường khả năng nguồn nước.

##### **3 Các lưu ý đặc biệt (các khu vực có nguy cơ bị thiếu nước)**

**Mẫu 6.2: BẢN TIN DỰ BÁO THÁNG, TUẦN**

**I Hiện trạng nguồn nước**

**1 Nguồn nước trong hệ thống sông chính Mê Công và vùng phụ cận**

Diễn biến hiện trạng nguồn nước trên hệ thống sông Cửu Long và vùng phụ cận trong **vụ/tháng/tuần** qua,

Bảng biểu diễn biến nguồn nước trong năm đến thời điểm hiện tại

**2 Nguồn nước qua các nhánh kênh trục chính trong vùng**

Diễn biến hiện trạng nguồn nước và quá trình trong tháng/tuần qua của các kênh trục chính (bảng biểu và đồ thị)

**3 Nguồn nước qua các cửa cống lấy nước chính trong vùng**

Diễn biến hiện trạng nguồn nước và quá trình trong Tháng/tuần qua của các cống chính

Đồ thị diễn biến mực nước, độ mặn

**II Dự báo nguồn nước và độ mặn**

**1 Dự báo khả năng nguồn nước về trong vùng**

Dự báo khả năng nguồn nước đến từ thượng lưu .

Dự báo khả năng nguồn nước về các tiểu vùng trong vùng.

Dự báo độ mặn trên các dòng chính tạo nguồn.

**2 Dự báo khả năng điều tiết bổ sung**

Dự báo khả năng vận hành các công trình để gia tăng cấp nước trong vùng.

**III Kế hoạch sử dụng nước**

**1 Nhu cầu nước**

Cập nhật nhu cầu nước trong tháng, tuần của mùa vụ.

Bảng tổng hợp nhu cầu nước theo từng

**2 Khuyến cáo sử dụng nước**

Khuyến cáo các các hệ thống, tiểu vùng có khả năng thiếu nước.

Khuyến cáo các giải pháp khai thác, sử dụng nước.

**Mẫu 6.3: MẪU BẢN TIN ĐỘT XUẤT**

(áp dụng trong các tình huống xả nước tăng cường, mặn xâm nhập sâu hoặc theo yêu cầu của đơn vị quản lý)

**I Thông tin hiện trạng**

- Thông tin về lượng mưa trong 24h và 48h qua.
- Thông tin về độ mặn, độ sâu xâm nhập mặn trong 24h và 48h qua, so sánh cùng kỳ hàng năm.
- Mức nước và lượng nước về từ thượng nguồn, so sánh với cùng kỳ hàng năm.
- Tình hình vận hành của các công trình thượng nguồn và trong khu vực.

**II Dự báo trong 24h tới**

- Lượng mưa dự báo 24h
- Mức trong các hệ thống sông, kênh
- Độ mặn, độ sâu xâm nhập mặn

**III Kiến nghị phương án đối phó**

- Vị trí và thời gian có thể lấy nước (trường hợp mặn xâm nhập)
- Các vị trí phải chú ý gia cố bờ bao (trường hợp mưa lớn)