

KẾT QUẢ DỰ BÁO CHẤT LƯỢNG NƯỚC TRONG HỆ THỐNG THỦY LỢI LIÊN SƠN - VINH PHÚC VỤ ĐÔNG XUÂN 2019

Lê Xuân Quang

Viện Nước, Tưới tiêu và Môi trường

Tóm tắt: Nội dung bài viết về kết quả giám sát và dự báo chất lượng nước trong HTTL Liên Sơn phục vụ sản xuất nông nghiệp vụ Đông Xuân 2019 của tỉnh Vĩnh Phúc, đây là nhiệm vụ thường xuyên hàng năm được Tổng cục Thủy lợi giao cho Viện Nước, Tưới tiêu và Môi trường thực hiện. Năm 2019 nhiệm vụ thực hiện đo đạc lấy mẫu 7 đợt tại 15 vị trí quan trắc. Thời gian thực hiện từ 12/1/2019 đến 17/5/2019, trong đó tháng 1, có 1 kỳ lấy mẫu; tháng 2 có 2 kỳ lấy mẫu; tháng 3 có 2 kỳ lấy mẫu; tháng 4 có 2 kỳ lấy mẫu và dự báo cho 7 ngày tiếp theo. Báo cáo các kỳ được đưa lên trang web www.httl.com.vn; và gửi các địa phương vùng dự án. Kết quả giám sát và dự báo cho thấy hầu hết các vị trí quan trắc đều ô nhiễm, đặc biệt tại cầu Đất, cầu Vàng có 6/7 đợt quan trắc bị ô nhiễm nghiêm trọng.

Từ khóa: dự báo, chất lượng nước, hệ thống thủy lợi Liên Sơn

Summary: The paper summarizes about results of monitoring and forecasting water quality in Lien Son irrigation system for agriculture production of Spring-Winter season 2019 in Vinh Phuc, which is the annual activity of Institute for Water and Environment (IWE) assigned by Directorate of Water Resources. In 2019, the assignment conducted sampling survey 7 times at 15 monitoring sites. The implementing period lasted from 12/1/2019 to 17/5/2019, of which, 1 sampling time occurred in January, 2 times in February; 2 times in March; 2 times in April and forecasting period extended to 7 incoming days. The reports periodically were uploaded on website www.httl.com.vn; and shared with the localities of the project area. The monitoring and forecasting results show that the pollution had happened at almost monitoring sites, seriously polluted at Cau Dat, Cau Vang with 6/7 monitoring times.

Keywords: Surface water quality forecasting, Lien Son irrigation system.

1. MỞ ĐẦU

Công tác giám sát và, dự báo về tình hình ô nhiễm nước trong hệ thống thủy lợi (HTTL) Liên Sơn sẽ có ý nghĩa rất quan trọng trong sản xuất nông nghiệp tỉnh Vĩnh Phúc nói chung và vùng tưới của HTTL Liên Sơn nói riêng. Dự báo chính xác và cảnh báo kịp thời có thể giảm thiểu được những tác hại do ô nhiễm nước thông qua việc điều hành qui trình vận hành tưới tiêu và khuyến cáo cho người sử dụng không sử dụng nước vào những thời điểm nước tưới bị ô nhiễm nhất. Công tác giám sát và dự

báo chất lượng nước trong HTTL Liên Sơn đã được thực hiện từ năm 2018, năm 2019 lấy mẫu 7 đợt tại 15 vị trí. Kết quả dự báo chất lượng nước sẽ làm cơ sở cho việc sử dụng nước hiệu quả trong hệ thống công trình thủy lợi Liên Sơn.

2. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nội dung nghiên cứu

- Giám sát chất lượng nước trong hệ thống thủy lợi Liên Sơn
- Ứng dụng mô hình MIKE11 trong dự báo chất

Ngày nhận bài: 05/6/2019
Ngày thông qua phản biện: 21/6/2019

Ngày duyệt đăng: 01/7/2019

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Điều tra thu thập các tài liệu phục vụ công tác dự báo chất lượng nước gồm: Thu thập tài liệu khí tượng, thủy văn; Số liệu diễn biến chất lượng nước; tài liệu Quy hoạch, tài liệu địa hình, qui trình vận hành HTTL Liên Sơn.

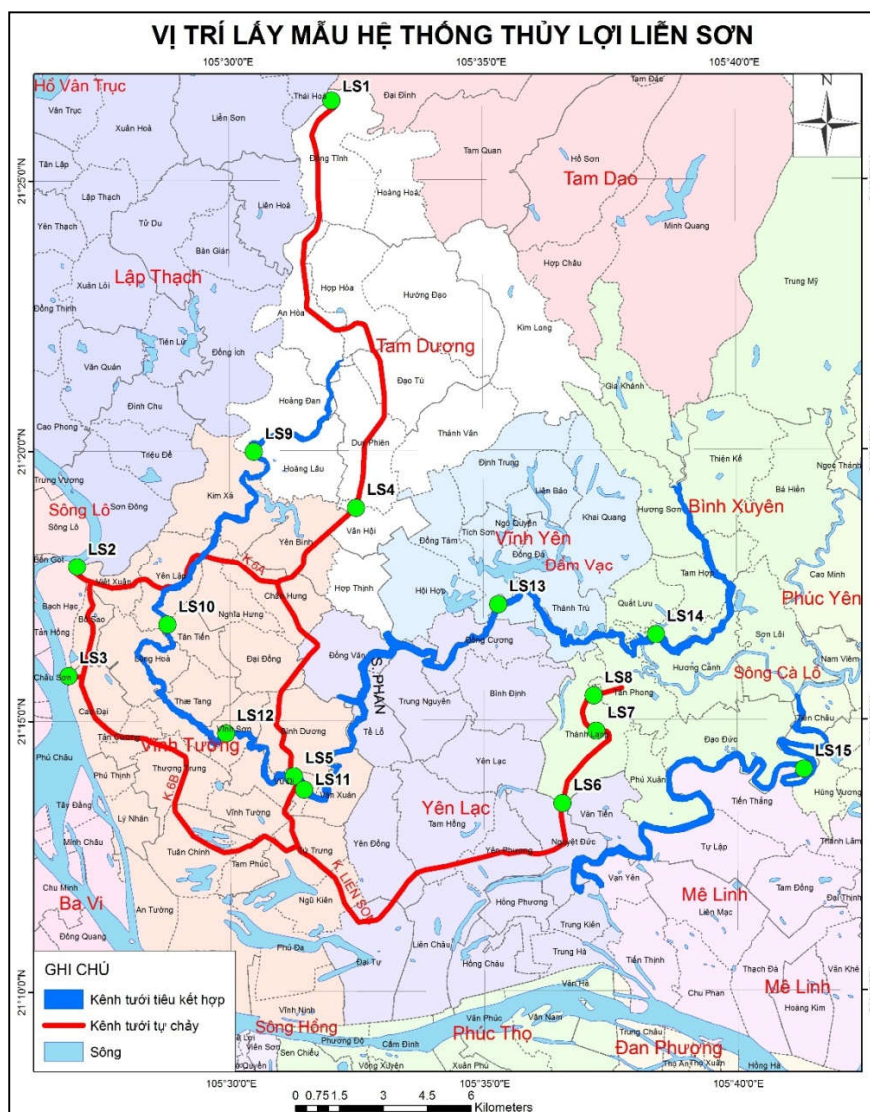
ii) Kế thừa các kết quả liên quan: Kết quả dự báo chất lượng được thực hiện dựa trên kế thừa các kết quả nghiên cứu liên quan như: Kết quả quan trắc chất lượng nước trong HTTL Liên

Son năm 2018; Kết quả điều tra hiện trạng nguồn thải xả vào HTTL Liễn Sơn; Kết quả điều tra hiện trạng và phân vùng CLN trong HTTL Liễn Sơn.

iii) Phương pháp mô hình dự báo: Sử dụng mô hình toán chất lượng nước để dự báo dòng chảy, lan truyền chất trong dự báo ô nhiễm nước.

2.3. Vị trí đo đạc, lấy mẫu chất lượng nước

Vị trí lấy mẫu tại 15 điểm, bao gồm 8 điểm trên kênh tưới chính và 7 điểm trên kênh tiêu, xem hình và ảnh dưới.



Hình 1: Bản đồ vị trí các trạm quan trắc, dự báo chất lượng nước

Bảng 1: Tọa độ các điểm lấy mẫu

S TT	Ký H	Tên điểm	Tọa độ	Nguồn nước	Vị trí
Kênh chính					
1	LS1	Đập Liên Sơn	21°26'28.2"N 105°32'02.3"E	Lấy nước S Phó Đáy	Trên sông Phó đáy, xã Đồng Tĩnh - huyện Tam Dương
2	LS2	TB Bạch Hạc	21°19'58.9"N 105°30'28.8"E	Lấy nước sông Lô	Bờ sông Lô, xã Việt Xuân - huyện Vĩnh Tường
3	LS3	TB Đại Định	21°15'50.0"N 105°26'48.6"E	Lấy nước sông Hồng	Bờ sông Hồng, xã Cao Đại - huyện Vĩnh Tường
4	LS4	Cống Vân Tập	21°18'56.5"N 105°32'29.6"E	Kênh chính Liên Sơn	Thôn Vân Tập - Vân Hội - Tam Dương
5	LS5	Điều tiết Vũ Di	21°13'55.9"N 105°31'16.2"E	Kênh chính Liên Sơn	Thôn Xuân Lai - xã Vũ Di - huyện Vĩnh Tường
6	LS6	Cống Nguyệt Đức	21°13'27.6"N 105°36'33.0"E	Kênh chính Liên Sơn	Cống Điều tiết 3 Cửa Nguyệt Đức (cầu Trắng), đầu TT Thanh Lăng - huyện Yên Lạc
7	LS7	Cầu Cơ Khí	21°14'47.7"N 105°37'13.3"E	Kênh chính Liên Sơn	Sau làng nghề gỗ, xã Thanh Lăng - huyện Bình Xuyên
8	LS8	Cầu Đất	21°15'26.6"N 105°37'10.3"E	Cuối kênh Liên Sơn	Cuối tuyến, xã Thanh Lăng giáp với xã Tân Phong - huyện Bình Xuyên
Kênh tiêu					
1	LS9	Cầu vàng	21°19'58.9"N 105°30'28.8"E	Trên sông Phan	Km19 + 748 ĐT305 xã Hoàng Lâu - huyện Tam Dương
2	LS10	Cầu Thượng Lập	21°16'46.5"N 105°28'46.0"E	Trên sông Phan	Giao với QL2, xã Yên Lập - huyện Vĩnh Tường
3	LS11	Cầu Xuân Lai	21°13'43.6"N 105°31'28.6"E	Trên sông Phan	Gần QL2C thuộc địa phận xã Vũ Di - Vĩnh Tường
4	LS12	Đập Vĩnh Sơn	21°14'42.3"N 105°30'09.0"E	Trên sông Phan	xã Vĩnh Sơn - huyện Vĩnh Tường
5	LS13	Đập Lạc Ý	21°17'07.9"N 105°35'17.8"E	Trên sông Phan	Thôn Lạc Ý, xã Đồng Tâm - Thành phố Vĩnh Yên
6	LS14	Cầu Lò Cang	21°16'34.2"N 105°38'24.4"E	Sông Tranh- sông Phan	Trên QL2A, đầu thị trấn Hương Canh - Bình Xuyên
7	LS15	Cầu Tiên Châu	21°14'04.7"N 105°41'18.9"E	Sông Cà Lò cụt	Xã Tiên Châu, Thị xã Phúc Yên



LS1 đầu mối đập Liên Sơn



LS6 cống Nguyệt Đức



LS7 cầu Cơ Khí



LS8 cầu Đất



LS9 cầu Vàng

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

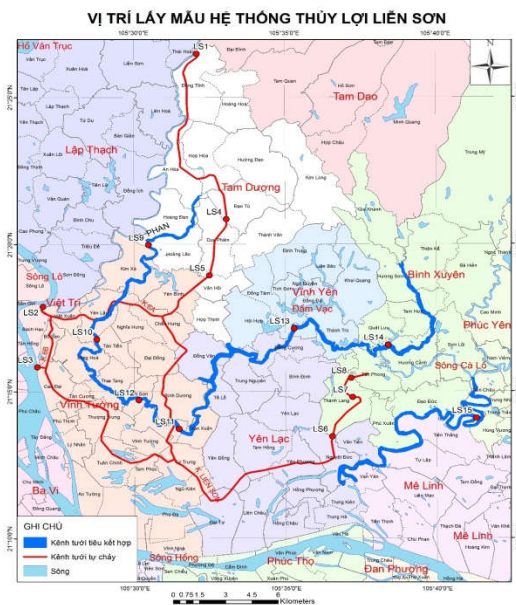
3.1. Ứng dụng mô hình MIKE11 dự báo chất lượng nước trong HTTL Liên Sơn

3.1.1. Thiết lập mô hình MIKE11 (Ecolab) dự báo chất lượng nước trong HTTL Liên Sơn

a) Thiết lập sơ đồ tính toán

Căn cứ vào nhiệm vụ tính toán, phạm vi nghiên cứu, sơ đồ tính toán được thiết lập như **hình 3.1**. Mô hình dự báo chất lượng nước được xây dựng trên toàn bộ hệ thống thủy lợi Liên Sơn, bao gồm mạng tính toán dòng chảy trên các mạng

lưới kênh chính Liễn Sơn từ đập Liễn Sơn, kênh 6A từ trạm bơm Bạch Hạc, kênh 6B từ trạm bơm Đại Định đến cuối nguồn (Cầu Đất); hệ thống sông Phan, sông Cà Lồ Cụt. Các mặt cắt ngang kênh, sông bao gồm 60 mặt cắt cho kênh Liễn Sơn với tổng chiều dài 49,765 km. 19 mặt cắt kênh kênh 6 A có tổng chiều dài là 8,025 km; 29 mặt cắt trên sông 6 B có chiều dài là 14,85 km; 30 mặt cắt trên sông Cà Lồ Cụt, có chiều dài 25,4 km; 51 mặt cắt trên sông Phan, có chiều dài là 34 km.



Hình 3.1: Sơ đồ thủy lực HTTL Liễn Sơn

b) Thiết lập điều kiện biên

- Biên trên của mô hình: là Lưu lượng và mực nước đập Liễn Sơn được lấy theo dự báo tại trạm thủy văn Quảng Cư. Mực nước ngoài sông của trạm bơm Bạch Hạc và Đại Định.
- Biên giữa: Nhu cầu nước của hệ thống; điểm xả thải của hệ thống; lưu lượng xả thải của nước thải sinh hoạt, chăn nuôi và nước thải từ các khu công nghiệp chảy vào hệ thống từ kết quả điều tra nguồn xả thải vào hệ thống.
- Biên dưới: Mực nước tại cống Nguyệt Đức gần cuối của kênh Liễn Sơn.

c) Số liệu biên chất lượng nước

Dữ liệu thông tin về số lượng (chất lượng) nước từ các kết quả quan trắc và dự báo chất lượng

nước trên hệ thống thủy lợi Liễn Sơn năm 2018 ứng với các thông số DO, BOD₅, NH₄⁺ tại các trạm chính trong hệ thống Liễn Sơn.

d) Điều kiện ban đầu

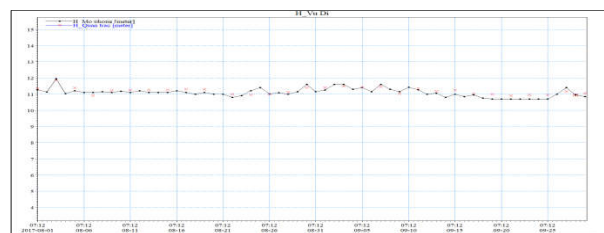
Mực nước và lưu lượng ban đầu trên toàn hệ thống được lấy tại thời điểm bắt đầu tính cho mỗi thời điểm tính toán theo số liệu thực đo tại các trạm đo mực nước trong hệ thống Liễn Sơn. Mực nước ban đầu tại từng nút tính toán được nội suy tuyến tính theo khoảng cách từ mực nước của các nút có số liệu thực đo mực nước. Lưu lượng đầu đoạn và cuối đoạn ban đầu của từng đoạn sông được tính toán từ lưu lượng thực đo tại các trạm thủy văn dựa trên tỷ số phân chia lưu lượng trung bình giữa các nhánh sông, giả định chế độ chảy tại thời điểm ban đầu là ổn định đều.

3.1.2. Hiệu chỉnh mô hình

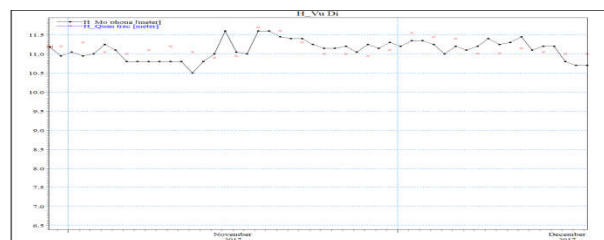
Căn cứ vào tình hình số liệu và hiện trạng công trình, chọn thời gian hiệu chỉnh bộ thông số mô hình thủy lực và chất lượng nước từ từ 01/08/2017 ÷ 30/09/2017 và 1/10/2017 ÷ 18/12/2017.

a) Hiệu chỉnh thông số mô hình thủy lực

Kết quả hiệu chỉnh có hệ số NASH 0.85 và kiểm định có hệ số NASH 0.87

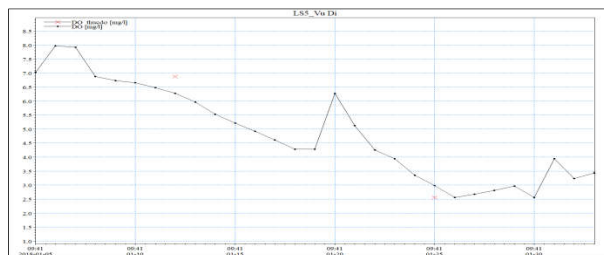


Hình 3.2: Mực nước tại điều tiết Vũ Di (hiệu chỉnh cho giai đoạn 01/08/2017 ÷ 30/09/2017)

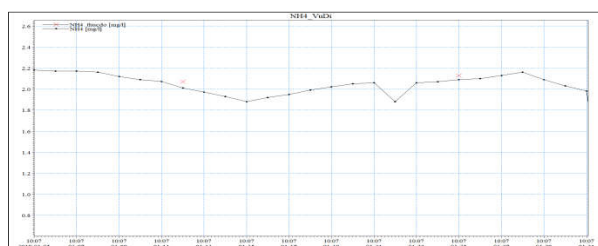


Hình 3.3: Mực nước tại điều tiết Vũ Di (hiệu chỉnh cho giai đoạn 01/08/2017 ÷ 30/09/2017)

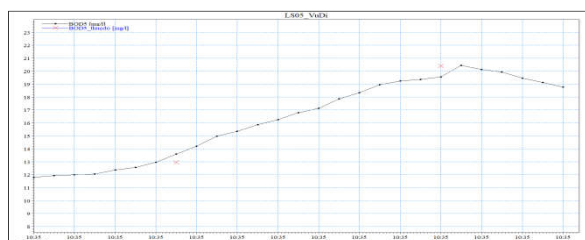
b) Hiệu chỉnh thông số mô hình chất lượng nước



Hình 3.4: Hiệu chỉnh và kiểm định DO dự báo tại điều tiết Vũ Di (từ ngày 05/01/2018 ÷ 31/01/2018)



Hình 3.5: Hiệu chỉnh và kiểm định NH_4^+ dự báo tại điều tiết Vũ Di (từ ngày 05/01/2018 ÷ 31/01/2018)



Hình 3.6: Hiệu chỉnh và kiểm định BOD_5 dự báo tại điều tiết Vũ Di (từ ngày 05/01/2018 ÷ 31/01/2018)

3.2. Ứng dụng mô hình trong dự báo chất lượng nước 2 tuần đầu tháng 2 năm 2019

3.2.1. Điều kiện mực nước, lưu lượng

Trong tháng 2, mực nước hạ lưu sông Hồng sẽ dao động ở mức 1,8m đến 2,2m trong đợt đồ ải vụ Xuân đợt 2 và 3, sau biến đổi chậm. Mực nước hạ lưu sông Thái Bình sẽ biến đổi chậm và chịu ảnh hưởng của thủy triều. Dòng chảy trên sông Đà đến hồ Hòa Bình lớn hơn mức TBNN là 36%.

Tình hình vận hành công trình thủy lợi Liễn Sơn giai đoạn từ 1/2 ÷ 15/2/2019

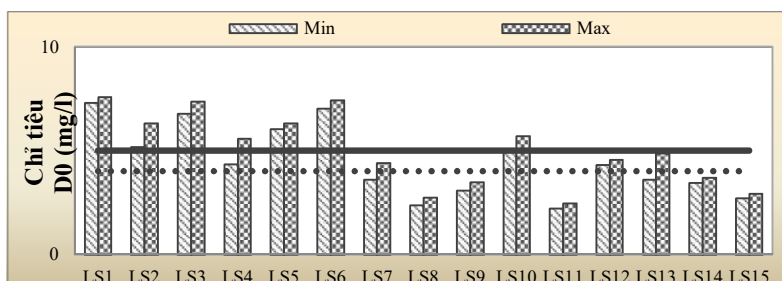
Đập dâng nước đầu mối Liễn Sơn mực nước duy trì ở cao trình +15.8m đảm bảo cấp nước cho kênh chính tả ngạn với lưu lượng từ 5÷7 m³/s.

Mực nước tại bể hút trạm bơm Bạch Hạch là +5,3÷6,0m, 5 tổ máy hoạt động với công suất mỗi tổ 8.000m³/h và 2 tổ với công suất 9.700m³/h tiếp nước cho kênh chính tả ngạn Liễn Sơn qua kênh 6A với lưu lượng là 8÷11 m³/s.

Mực nước tại bể hút trạm bơm Đại Định là +5,3÷5,8m, 5 tổ máy hoạt động với công suất mỗi tổ 8.000 m³/h và 3 tổ với công suất 10.000 m³/h tiếp nước cho kênh chính tả ngạn Liễn Sơn qua kênh 6B với lưu lượng từ 9÷12 m³/s.

3.2.2. Kết quả dự báo chất lượng nước từ ngày 01/02/2019 đến ngày 07/02/2019

a. Chỉ tiêu DO



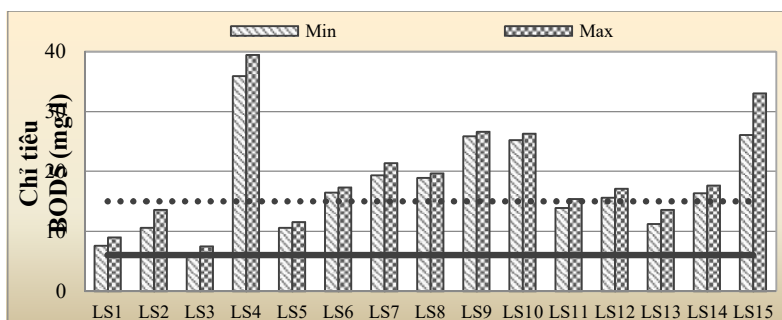
Chỉ tiêu DO trong 7 ngày tiếp theo biến đổi từ 2,22 mg/l ÷ 7,57 mg/l. Có 5/15 vị trí trạm có giá trị DO nằm dưới ngưỡng B1 của quy chuẩn QCVN08-MT:2015. Các trạm có giá trị DO thấp như LS8, LS9, LS11, LS14, LS15.

Bảng 3.1: Kết quả dự báo thông số DO các trạm đến ngày 07/02/2019

Đơn vị: mg/l

STT	Trạm	1/2/2019	2/2/2019	3/2/2019	4/2/2019	5/2/2019	6/2/2019	7/2/2019
1	LS1	7,57	7,53	7,46	7,41	7,38	7,33	7,29
2	LS2	5,16	5,34	5,67	5,86	5,98	6,16	6,32
3	LS3	6,76	6,83	6,95	7,08	7,21	7,29	7,35
4	LS4	5,57	5,31	5,02	4,86	4,71	4,58	4,34
5	LS5	6,17	6,11	6,04	6,13	6,19	6,25	6,29
6	LS6	7,35	7,41	7,33	7,27	7,19	7,11	7,02
7	LS7	4,39	4,26	4,19	3,96	3,77	3,68	3,61
8	LS8	2,72	2,57	2,43	2,35	2,41	2,52	2,59
9	LS9	3,46	3,39	3,32	3,27	3,21	3,14	3,06
10	LS10	5,68	5,52	5,41	5,29	5,21	5,12	4,98
11	LS11	2,22	2,27	2,31	2,35	2,4	2,44	2,47
12	LS12	4,31	4,34	4,39	4,43	4,47	4,5	4,54
13	LS13	3,61	4,65	4,7	4,74	4,77	4,82	4,86
14	LS14	3,43	3,47	3,51	3,56	3,6	3,64	3,68
15	LS15	2,71	2,74	2,76	2,81	2,84	2,88	2,92

b. Chỉ tiêu BOD₅



Dự báo giá trị biến động của chỉ tiêu BOD₅ trong 7 ngày tiếp theo biến đổi từ 5,83 mg/l ÷ 39,41 mg/l, Có 9/15 trạm có giá trị BOD₅ nằm trên ngưỡng B1 của quy chuẩn QCVN08-MT:2015 Một số trạm có giá trị BOD₅ cao như LS4, LS9, LS10, LS15.

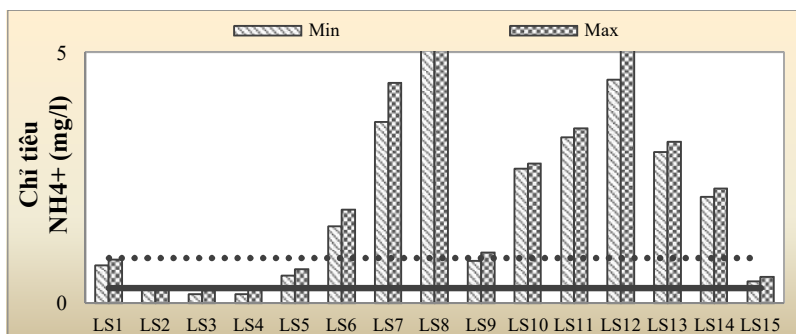
Bảng 3.2: Kết quả dự báo thông số BOD₅ các trạm đến ngày 07/02/2019

Đơn vị: mg/l

STT	Trạm	1/2/2019	2/2/2019	3/2/2019	4/2/2019	5/2/2019	6/2/2019	7/2/2019
1	LS1	8,96	8,64	8,43	8,21	8,08	7,79	7,53
2	LS2	13,59	12,96	12,41	12,06	11,75	11,29	10,59

STT	Trạm	1/2/2019	2/2/2019	3/2/2019	4/2/2019	5/2/2019	6/2/2019	7/2/2019
3	LS3	5,83	6,01	6,37	6,66	6,92	7,15	7,47
4	LS4	39,41	39,08	38,73	38,26	37,76	37,16	35,89
5	LS5	11,42	11,49	11,38	11,12	10,89	10,72	10,59
6	LS6	16,42	16,54	16,69	16,81	16,93	17,08	17,26
7	LS7	21,39	20,89	20,47	20,12	19,84	19,69	19,35
8	LS8	18,95	19,26	19,49	19,61	19,53	19,41	19,37
9	LS9	26,62	26,55	26,49	26,37	26,12	26,02	25,89
10	LS10	25,21	25,48	25,62	25,78	25,92	26,11	26,24
11	LS11	15,37	15,12	14,91	14,76	14,35	14,06	13,88
12	LS12	17,12	16,88	16,56	16,31	16,12	15,83	15,58
13	LS13	13,53	13,01	12,68	12,25	11,98	11,64	11,19
14	LS14	17,65	17,41	17,23	16,97	16,76	16,52	16,35
15	LS15	33,02	32,43	31,76	30,81	29,25	27,76	26,11

c. Chỉ tiêu NH_4^+



Dự báo giá trị biến động của chỉ tiêu NH_4 trong 7 ngày tiếp theo biến đổi từ 0,18 mg/l ÷ 5,49 mg/l, Có 8/15 vị trí trạm đều có giá trị NH_4 nằm trên ngưỡng B1 của quy chuẩn QCVN08-MT:2015, Một số trạm có giá trị NH_4 cao như LS7, LS8, L10, LS11, LS12, LS13, LS14.

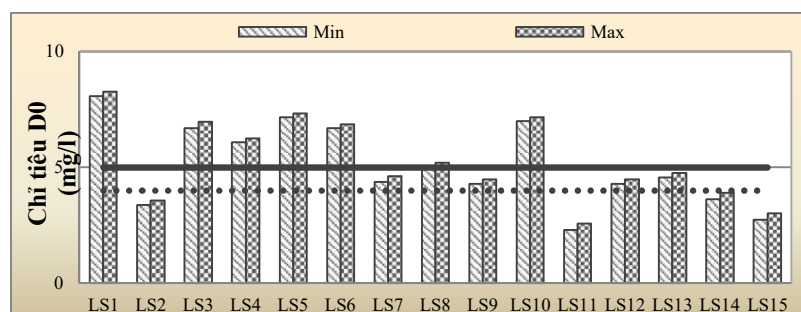
Bảng 3.3: Kết quả dự báo thông số NH_4^+ các trạm đến ngày 07/02/2019

STT	Trạm	1/2/2019	2/2/2019	3/2/2019	4/2/2019	5/2/2019	6/2/2019	7/2/2019
1	LS1	0,76	0,78	0,81	0,83	0,84	0,86	0,87
2	LS2	0,32	0,31	0,32	0,3	0,29	0,29	0,28
3	LS3	0,26	0,25	0,23	0,21	0,19	0,19	0,18
4	LS4	0,18	0,21	0,23	0,25	0,26	0,29	0,31
5	LS5	0,65	0,68	0,64	0,62	0,59	0,57	0,55
6	LS6	1,53	1,56	1,58	1,62	1,68	1,73	1,86
7	LS7	4,39	4,26	4,19	3,96	3,77	3,68	3,61
8	LS8	5,49	5,46	5,43	5,41	5,38	5,36	5,32
9	LS9	0,85	0,87	0,91	0,93	0,95	0,98	1,01

10	LS10	2,68	2,71	2,73	2,74	2,75	2,77	2,78
11	LS11	3,49	3,46	3,42	3,39	3,37	3,34	3,31
12	LS12	5,21	5,16	5,08	4,89	4,72	4,58	4,46
13	LS13	3,22	3,19	3,15	3,12	3,08	3,05	3,01
14	LS14	2,28	2,25	2,23	2,2	2,17	2,14	2,12
15	LS15	0,52	0,51	0,49	0,47	0,45	0,44	0,49

3.2.3. Dự báo chất lượng nước từ ngày 08/02/2019 đến ngày 15/02/2019 được thể hiện chi tiết trong bảng sau:

Các dự báo về chất lượng nước từ ngày a. Chỉ tiêu DO



Dự báo giá trị biến động của chỉ tiêu DO trong 7 ngày tiếp theo biến đổi từ 2,3 mg/l ÷ 8,28 mg/l. Có 4/15 vị trí trạm có giá trị DO nằm dưới ngưỡng B1 của quy chuẩn QCVN08-MT:2015. Các trạm có giá trị DO thấp như LS2, LS11, LS14, LS15.

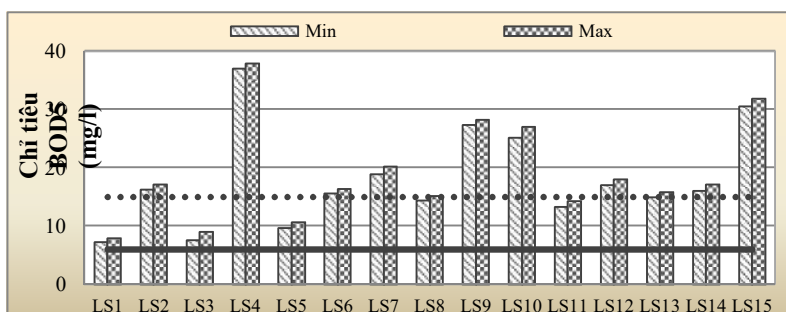
Bảng 3.4: Kết quả dự báo thông số DO các trạm đến ngày 15/02/2019

Đơn vị: mg/l

STT	Trạm	8/2/2019	9/2/2019	10/2/2019	11/2/2019	12/2/2019	13/2/2019	14/2/2019	15/2/2019
1	LS1	8,22	8,28	8,24	8,21	8,18	8,15	8,12	8,08
2	LS2	3,52	3,58	3,54	3,5	3,47	3,44	3,41	3,38
3	LS3	6,96	6,92	6,89	6,85	6,81	6,77	6,73	6,7
4	LS4	6,18	6,25	6,22	6,19	6,16	6,13	6,11	6,08
5	LS5	7,29	7,33	7,31	7,28	7,25	7,23	7,2	7,17
6	LS6	6,83	6,86	6,84	6,81	6,78	6,75	6,73	6,69
7	LS7	4,38	4,42	4,46	4,49	4,52	4,56	4,59	4,62
8	LS8	5,16	5,19	5,17	5,13	5,09	5,06	5,04	5,01
9	LS9	4,44	4,48	4,46	4,42	4,39	4,36	4,31	4,28
10	LS10	7,13	7,18	7,15	7,12	7,09	7,06	7,04	7,01

11	LS11	2,3	2,34	2,39	2,43	2,46	2,5	2,54	2,58
12	LS12	4,43	4,48	4,45	4,41	4,37	4,34	4,31	4,28
13	LS13	4,72	4,76	4,73	4,7	4,66	4,63	4,59	4,55
14	LS14	3,63	3,66	3,69	3,72	3,77	3,81	3,84	3,89
15	LS15	2,74	2,78	2,81	2,85	2,88	2,93	2,98	3,01

b. Chỉ tiêu BOD₅



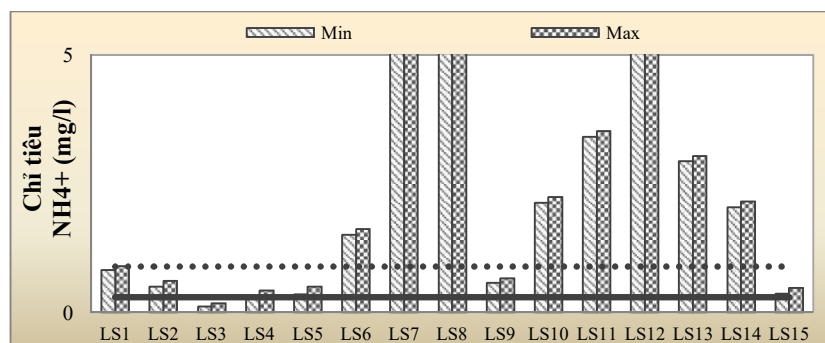
Dự báo giá trị biến động của chỉ tiêu BOD₅ trong 7 ngày tiếp theo biến đổi từ 7,28 mg/l ÷ 37,86 mg/l. Có 10/15 trạm có giá trị BOD₅ nằm trên ngưỡng B1 của quy chuẩn QCVN08-MT:2015. Một số trạm có giá trị BOD₅ cao như LS4, LS9, LS10, LS12, LS15.

Bảng 3.5: Kết quả dự báo thông số BOD₅ các trạm đến ngày 15/02/2019

Đơn vị: mg/l

STT	Trạm	8/2/2019	9/2/2019	10/2/2019	11/2/2019	12/2/2019	13/2/2019	14/2/2019	15/2/2019
1	LS1	7,96	7,78	7,57	7,43	7,28	7,46	7,61	7,87
2	LS2	16,72	16,57	16,28	16,47	16,63	16,85	16,98	17,11
3	LS3	7,61	7,86	8,05	8,29	8,42	8,61	8,84	8,97
4	LS4	37,28	37,01	37,35	37,68	37,86	37,51	37,28	37,00
5	LS5	9,96	9,72	9,89	10,04	10,18	10,35	10,49	10,62
6	LS6	16,03	15,81	15,65	15,78	15,95	16,11	16,27	16,42
7	LS7	19,13	18,89	19,09	19,38	19,67	19,89	20,06	20,25
8	LS8	15,02	14,88	14,62	14,45	14,68	14,83	14,98	15,15
9	LS9	27,68	27,45	27,31	27,52	27,75	27,89	28,04	28,19
10	LS10	25,46	25,11	25,39	25,62	25,89	26,43	26,79	27,06
11	LS11	13,72	13,57	13,25	13,63	13,82	13,98	14,12	14,25
12	LS12	17,43	17,26	17,03	17,31	17,54	17,69	17,86	18,02
13	LS13	14,97	15,11	15,25	15,33	15,45	15,52	15,69	15,84
14	LS14	16,17	16,02	16,23	16,41	16,63	16,81	16,95	17,11
15	LS15	31,28	31,02	31,86	31,62	31,29	31,05	30,86	30,51

c. Chỉ tiêu NH₄⁺



Dự báo giá trị biến động của chỉ tiêu NH_4 trong 7 ngày tiếp theo biến đổi từ $0,12\text{mg/l} \div 8,1\text{ mg/l}$. Có 8/15 vị trí trạm có giá trị NH_4 nằm trên ngưỡng B1 của quy chuẩn QCVN08-MT:2015, Một số trạm có giá trị NH_4 cao như LS7, LS8, LS10, LS11, LS12, LS13, LS14.

Bảng 3.6: Kết quả dự báo thông số NH_4^+ các trạm đến ngày 15/02/2019

STT	Trạm	8/2/2019	9/2/2019	10/2/2019	11/2/2019	12/2/2019	13/2/2019	14/2/2019	15/2/2019
1	LS1	0,85	0,87	0,89	0,9	0,88	0,86	0,84	0,82
2	LS2	0,62	0,6	0,58	0,57	0,55	0,54	0,52	0,5
3	LS3	0,18	0,17	0,15	0,15	0,14	0,13	0,13	0,12
4	LS4	0,28	0,3	0,32	0,34	0,36	0,38	0,41	0,43
5	LS5	0,36	0,38	0,41	0,43	0,45	0,47	0,48	0,5
6	LS6	1,56	1,53	1,51	1,52	1,54	1,57	1,6	1,62
7	LS7	6,5	6,3	6,1	6,4	6,6	6,8	6,9	7,05
8	LS8	7,41	7,38	7,35	7,37	7,39	7,41	7,43	7,46
9	LS9	0,67	0,65	0,62	0,6	0,58	0,61	0,63	0,64
10	LS10	2,18	2,16	2,13	2,15	2,17	2,2	2,22	2,24
11	LS11	3,47	3,44	3,41	3,43	3,46	3,48	3,51	3,52
12	LS12	5,32	5,29	5,31	5,33	5,36	5,37	5,38	5,41
13	LS13	2,98	2,96	2,94	2,97	3,01	3,03	3,03	3,04
14	LS14	2,09	2,07	2,05	2,08	2,11	2,13	2,15	2,16
15	LS15	0,39	0,37	0,4	0,43	0,45	0,46	0,48	0,47

3.2.4. Đánh giá kết quả dự báo với kết quả thực đo ngày 13/2/2019

Hình 3.7 so sánh kết quả dự báo và thực đo các chỉ tiêu DO, BOD5 và NH_4^+ cho thấy chỉ số DO dự báo thấp hơn thực đo, sự chênh lệch lớn tại điểm đo cống Vân Tập (LS4), cầu Cơ Khí

(LS7) và cầu Vàng (LS8). Chỉ tiêu BOD5 cũng có sự sai khác và chênh lệch lớn nhất tại cầu Tiền Châu (LS15), hầu hết các điểm có kết quả dự báo cao hơn thực đo. Chỉ tiêu NH_4^+ có sự khá tương đồng giữa dự báo và thực đo, nhìn chung dự báo có chỉ số thấp hơn thực đo.



Hình 3.7: Biểu đồ so sánh chỉ tiêu DO, BOD₅, NH₄⁺ giữa dự báo và thực đo ngày 13/2/2019

Bảng 3.7: So sánh giá các chỉ số DO, BOD₅, NH₄ giữa dự báo và thực đo ngày 13/2/2019

Vị trí	DO		BOD ₅		NH ₄ ⁺	
	Dự báo	Thực đo	Dự báo	Thực đo	Dự báo	Thực đo
LS1	8,15	6,88	7,46	4,7	0,86	1,01
LS2	3,44	7,52	16,85	4,9	0,54	0,22
LS3	6,77	8,16	8,61	9,7	0,13	0,17
LS4	6,13	0,8	37,51	26,8	0,38	0,45
LS5	7,23	6,4	10,35	7,4	0,47	0,22
LS6	6,75	5,76	16,11	18,2	1,57	2,97
LS7	4,56	0,96	19,89	22,3	6,8	3,98
LS8	5,06	0,32	14,83	19,8	7,41	2,13
LS9	4,36	1,28	27,89	20,2	0,61	1,9
LS10	7,06	3,52	26,43	9,4	2,2	2,69
LS11	2,5	4,8	13,98	9,6	3,48	2,02
LS12	4,34	4,16	17,69	10,8	5,37	2,35
LS13	4,63	2,08	15,52	6,2	3,03	2,74
LS14	3,81	4,8	16,81	20,2	2,13	1,23
LS15	2,93	1,76	31,05	8,8	0,46	2,3

3.3. Kết quả chất lượng nước phục vụ sản xuất vụ Xuân 2019

3.3.1 Đánh giá chất lượng nước theo QCVN

3.3.1.1. Kết quả dự báo DO

+ Tháng 1 năm 2019 nằm trong thời kỳ xả nước đợt 1 của các hồ chứa (từ ngày 19/1÷24/1/2019), nhìn chung chất lượng nước dựa trên các yếu tố dự báo đảm bảo phục vụ cho tưới tiêu, một số khu vực do ảnh hưởng xả thải của dân cư vì vậy hàm lượng DO sẽ có xu thế giảm so với khu vực gần sông chính.

+ Tháng 2: nằm trong thời kỳ xả nước đợt 2 và đợt 3 của các hồ chứa (đợt 2 từ ngày 31/1÷3/2/2019, đợt 3 từ ngày 15/2 ÷ 22/2/2019), hàm lượng DO sẽ có xu thế giảm so với khu vực gần sông chính.

+ Tháng 3: nằm trong giai đoạn kết thúc xả nước đợt 3, một số khu vực do ảnh hưởng xả thải của dân cư vì vậy hàm lượng DO có xu thế giảm so với khu vực gần sông chính.

+ Tháng 4: Có 7/15 vị trí hàm lượng DO vượt chỉ tiêu cho phép là cầu Cơ Khí, cầu Đất, cầu Vàng, cống Xuân Lai, đập Vĩnh Sơn, đập Lạc Ý, cầu Tiền Châu.

3.3.1.2. Kết quả dự báo BOD₅

+Tháng 1: (đợt 1) có 5/15 vị trí hàm lượng BOD₅ tăng cao là cống Vân Tập, cầu Cơ Khí, cầu Vàng, cầu Thượng Lập, cầu Tiền Châu, vượt mức QCVN từ 1,72 đến 2,65 lần.

+ Tháng 2 (đợt 2): lấy mẫu kiểm tra Có 4/15 vị trí hàm lượng BOD₅ tăng cao là cống Vân Tập, cầu Vàng, cầu Thượng Lập, cầu Tiền Châu, vượt mức QCVN từ 1,58 đến 2,6 lần. (Đợt 3)

Có 11/15 vị trí hàm lượng BOD₅ tăng cao là cống Vân Tập, cầu Cơ Khí, cầu Đất, cầu Thượng Lập, vượt mức QCVN từ 1,33 đến 2,02 lần.

+ Tháng 3: (đợt 4): Có 4/15 vị trí hàm lượng BOD₅ tăng cao là cầu Cơ Khí, cầu Đất, đập Vĩnh Sơn, cầu Lò Cang, vượt mức QCVN từ 1,05 đến 1,38 lần. (Đợt 5) có 7/15 vị trí hàm lượng BOD₅ tại cầu Cơ Khí, cầu Đất, cầu Xuân Lai, đập Vĩnh Sơn, đập Lạc Ý, cầu Lò Cang, cầu Tiền Châu vượt mức QCVN từ 1,02 đến 1,44 lần.

Tháng 4: (đợt 6) có 7/15 vị trí hàm lượng BOD₅ tăng cao là cống Nguyệt Đức, cầu Cơ Khí, cầu Đất, cầu Vàng, cầu Thượng Lập, đập Vĩnh Sơn, đập Lạc Ý, cầu Tiền Châu, vượt mức QCVN từ 1,01 đến 2,93 lần. (đợt 7) có 6/15 vị trí hàm lượng BOD₅ tại cầu Cơ Khí, cầu Vàng, đập Vĩnh Sơn, đập Lạc Ý, cầu Lò Cang, cầu Tiền Châu vượt mức QCVN từ 1,05 đến 1,58 lần.

3.3.1.3. Kết quả dự báo NH₄⁺

Tháng 1: (đợt 1) có 2/15 vị trí có hàm lượng NH₄⁺ vượt mức QCVN trên 5 lần là cầu Đất, đập Vĩnh Sơn.

Tháng 2: (đợt 2) có 2/15 vị trí có hàm lượng NH₄⁺ vượt mức QCVN trên 10 lần là cầu Đất, đập Vĩnh Sơn.

(Đợt 3) có 1/15 vị trí có hàm lượng NH₄⁺ vượt mức QCVN trên 5 lần là cầu Cơ Khí.

Tháng 3: (đợt 4) có 10/15 vị trí có hàm lượng NH₄⁺ vượt mức QCVN từ 1,17 đến 9,8 lần. (đợt 5) có 13/15 vị trí có hàm lượng NH₄⁺ vượt mức QCVN từ 1,12 đến 6,3 lần.

Tháng 4: (đợt 6) có 9/15 vị trí có hàm lượng NH₄⁺ vượt mức QCVN từ 1,17 đến 30,48 lần. (Đợt 7) có 10/15 vị trí có hàm lượng NH₄⁺ vượt mức QCVN từ 1,12 đến 5,1 lần.

3.3.2. Đánh giá chất lượng nước theo chỉ số WQI

+Đợt 1: có 5/15 điểm, tại các vị trí trạm bơm Bạch Hạc, cầu Cơ Khí, cầu Vàng, cầu Thượng

Lập, đập Lạc Ý có chất lượng nước ô nhiễm nghiêm trọng. Chỉ số WQI rất thấp, dao động từ 13,1÷17,1 cần có biện pháp xử lý, còn lại chất lượng nước có thể sử dụng cho mục đích tưới tiêu.

+ Đợt 2 (13/2/2019): có 4/15 điểm, tại các vị trí cầu Cơ Khí, cầu Vàng, cầu Đất có chất lượng nước ô nhiễm nghiêm trọng. Chỉ số WQI rất thấp, dao động từ 10 ÷ 14 cần có biện pháp xử lý, còn lại chất lượng nước có thể sử dụng cho mục đích tưới tiêu.

+ Đợt 3 (27/2/2019): 2/15 điểm là cầu Cơ Khí và cầu Vàng có chất lượng nước ô nhiễm nghiêm trọng. Chỉ số WQI rất thấp, dao động từ 14÷15 cần có biện pháp xử lý, còn lại chất lượng nước có thể sử dụng cho mục đích tưới tiêu.

+ Đợt 4 (12/3/2019): có 2/15 điểm, tại các vị trí cầu Vàng và cầu Đất có chất lượng nước ô nhiễm nghiêm trọng. Chỉ số WQI rất thấp, dao động từ 13 ÷ 14 cần có biện pháp xử lý, còn lại chất lượng nước có thể sử dụng cho mục đích tưới tiêu.

+ Đợt 5 (26/3/2019): 2/15 điểm là cầu Cơ Khí và cầu Vàng có chất lượng nước ô nhiễm nghiêm trọng. Chỉ số WQI rất thấp, dao động từ 14÷15 cần có biện pháp xử lý, còn lại chất lượng nước có thể sử dụng cho mục đích tưới tiêu.

+ Đợt 6 (12/4/2019): có 2/15 điểm, tại các vị trí cầu Đất và cầu Vàng có chất lượng nước ô nhiễm nghiêm trọng. Chỉ số WQI rất thấp, dao động từ 7 ÷ 14 cần có biện pháp xử lý, còn lại chất lượng nước có thể sử dụng cho mục đích tưới tiêu.

+ Đợt 7 (23/4/2019): 2/15 điểm là cầu Đất và cầu Vàng có chất lượng nước ô nhiễm nghiêm trọng, đây cũng là 2 điểm ô nhiễm trong đợt lấy mẫu thứ 6 ngày 12/4/2019. Chỉ số WQI rất thấp, dao động từ 14÷15 cần có biện pháp xử lý, còn lại chất lượng nước có thể sử dụng cho mục đích tưới tiêu.

4. KẾT LUẬN

Kết quả giám sát và dự báo chất lượng nước trong hệ thống thủy lợi Liễn Sơn phục vụ sản xuất Nông nghiệp vụ Đông Xuân năm 2019 làm cơ sở khoa học cho việc chỉ đạo điều hành lấy nước phục vụ sản xuất nông nghiệp của Tổng cục Thủy lợi, Công ty TNHH MTV quản lý khai thác công trình thủy lợi Liễn Sơn.

Kết quả quan trắc chất lượng nước tại 15 điểm qua 7 lần lấy mẫu cho thấy khu vực đầu nguồn đập dâng Liễn Sơn, trạm bơm Bạch Hạc và trạm bơm Đại Định là khu ít bị ô nhiễm do đầu nguồn tưới, ô nhiễm tăng dần về phía hạ lưu của kênh

chính, đặc biệt là khu vực kênh qua khu dân cư, khu công nghiệp; ô nhiễm nghiêm trọng 7/7 lần lấy mẫu tại cầu Vàng; 5/7 lần tại cầu Đất và 4/7 lần tại cầu Cơ Khí. Nhìn chung chất lượng nước trong các tháng mùa khô, tháng 1 đến tháng 4 bị ô nhiễm nặng.

Để giảm thiểu ô nhiễm nước sông trong hệ thống Liễn Sơn, cần phải xử lý toàn bộ nước thải trước khi xả ra sông, kênh. Cần mở rộng phạm vi quan trắc để có dữ liệu đánh giá chất lượng nước trong hệ thống tại một số vị trí phát sinh ô nhiễm như: trên sông Phan, sông Cà lồ, nơi tiếp nhận nước thải của thành phố Vĩnh Yên và khu công nghiệp.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Viện Nước, Tưới tiêu và Môi trường, Báo cáo kết quả điều tra hiện trạng nguồn thải xả vào CTTL Liễn Sơn, 2018.
- [2] Báo cáo tổng kết công tác nông nghiệp năm 2018 và triển khai nhiệm vụ năm 2019 tỉnh Vĩnh Phúc.
- [3] Lịch gieo trồng và kế hoạch gieo trồng năm 2018÷2019 của tỉnh Vĩnh Phúc.
- [4] Mike 11 DHI Manual 2007.
Mike 11 DHI Reference Manual 2007.