



## تقرير تحليل عينات مياه طارئة

### سد الوالة وسد زرقاء ماعين

إعداد:

الجمعيّة العلميّة الملكيّة

مقدم إلى:

وزارة البيئة

٢٥ شباط ٢٠٢١

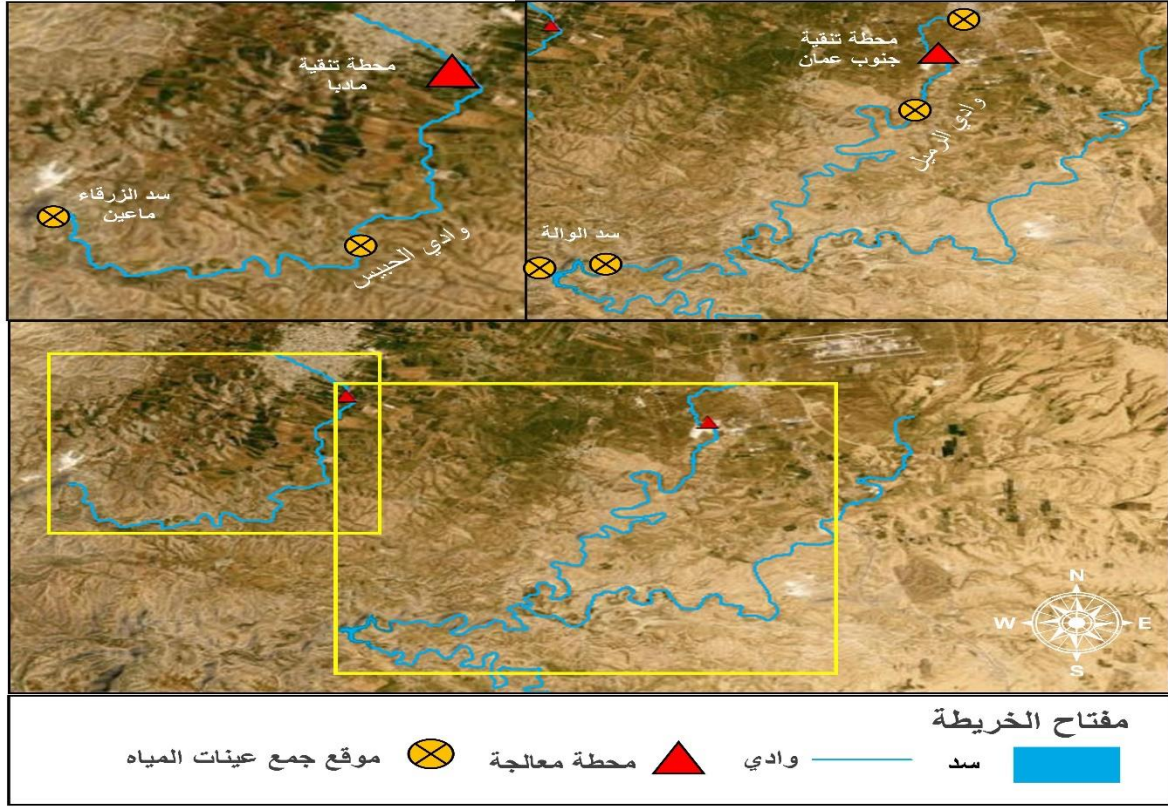


## ١. مقدمة Introduction

تقوم الجمعية العلمية الملكية ومنذ عام ١٩٨٦ بالعمل جنباً إلى جنب مع وزارة البيئة (إضافة إلى وزارة المياه والري) كجهة علمية محايدة بمراقبة نوعية المياه في جميع المصادر المائية الأساسية في الأردن. ويتم من خلال المشروع الوطني لمراقبة نوعية المياه في الأردن الذي تنفذه الجمعية العلمية الملكية لصالح وزارة البيئة بجمع عينات دورية من مصادر المياه السطحية والجوفية ومخارج محطات مياه الصرف الصحي والمياه الصناعية. حيث يشكل عمل الجمعية في هذا الإطار ركيزة أساسية لاستمرار تزويد مائي آمن ومستدام وتمكين وزارة البيئة بالقيام بدورها الرقابي الحيوي على مستوى المملكة.

## ٢. خلفية Background

وردت ملاحظات إلى الجهات الحكومية المعنية يوم ٢/٢١ بحدوث تغير طارئ في المياه الجارية إلى وادي الرميل المغذي لسد الوالة في مادبا وذلك باشتباه وجود تلوث واختلاط المياه العادمة من محطة جنوب عمان للمياه العادمة في الوادي. وعليه، قام فريق الجمعية العلمية الملكية بالتحرك فوراً يوم ٢/٢١ لجمع عينات من المواقع الواقعة في المسقط المائي لسد الوالة إضافة إلى سد الزرقاء ماعين. يظهر الشكل رقم (١) مواقع جمع العينات يوم ٢/٢١. ورغبة في التحقق من النتائج والتأكد من عدم تلوث مياه بحيرة سد الوالة بمياه الصرف الصحي، فقد قامت الجمعية العلمية الملكية بجمع عينات تأكيدية يوم الثلاثاء ١/٢٣ من أكثر من نقطة من بحيرة السد والتأكد من صلاحية المياه بحسب المواصفات الأردنية المعتمدة. يوضح الشكل رقم (٢) نقاط جمع العينات يوم ٢/٢٣.



شكل (١): نقاط جمع العينات التي قامت بها الجمعية العلمية الملكية يوم ٢/٢١



شكل (٢): مواقع جمع العينات التي قامت بها الجمعية العلمية الملكية يوم ٢/٢٣

### ٣. نتائج تحليل العينات Results

١-٣ نتائج تحليل العينات اللحظية التي تم جمعها يوم ٢/٢١

Parameter	المواصفة القياسية الأردنية (٢٠٠٦/١٩٣)	عينات لحظية يوم ٢٠٢١/٢/٢١ الساعة ٦-١٢ مساءً							Method <sup>1)</sup>
		مخرج محطة جنوب عمان	وادي الرميل قبل المحطة	وادي الرميل بعد المحطة	مصب سد الوالة (المدخل)	بحيرة سد الوالة	وادي الحبيس	بحيرة سد زرقاء ماعين	
pH (SU)	6-9	7.69	7.71	7.73	8.01	7.96	8.53	7.51	4500-H+, B
EC (µs/cm)	NA	1150	339	339	509	323	1310	780	2510, B
TSS	<60 mg/l	9	34	24	120	62	30	١٧	2540, D
TDS	1500 mg/l	٥٠١	٢٠٨	٢٤٤	٣١٠	214	636	٤٢١	2540-C 2017
NH <sub>3</sub> -N	NA	59.2	7.88	2.25	9.22	0.218	35.8	5.37	ASTM D1426-08



NO <sub>2</sub>	NA	0.10	0.227	0.299	0.293	0.119	1.74	0.257	4500-NO <sub>2</sub> , B
NO <sub>3</sub>	80 mg/l	<0.1	4.46	3.30	4.37	3.9	7.41	9.65	4110, B
T-N	70 mg/l	59.3	*	5.44	10.7	2.4	43.7	11.5	4500-Norg., B
BOD <sub>5</sub> <sup>(2)</sup>	60mg/L								5210,B
COD	150 mg/L	27.4	20.7	24.4	33.9	24.4	39.9	20.6	5220-B
FOG	8 mg/L	<8	<8	<8	<8	<8	<8	<8	SM 3120-B, 2017
Pb	0.2 mg/L	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	SM 3120-B, 2017
Li	2.5 mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	SM 3120-B, 2017
Cr	0.02 mg/L	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.02	0.02	0.02	SM 3120-B, 2017
Be	0.1 mg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	SM 3120-B, 2017
Mo	0.01 mg/L	<0.01	<0.01	0.016	<0.01	0.021	0.021	0.021	SM 3120-B, 2017
Al	2,0 mg/L	<1,0	3.8	9.67	9.43	7.75	<1,0	<1,0	SM 3120-B, 2017
Cu	0.2 mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	SM 3120-B, 2017
Mn	0.2 mg/L	<0.05	<0.05	0.210	0.320	0.13	<0.05	0.19	SM 3120-B, 2017
Se	0.05 mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	SM 3120-B, 2017
As	0.05 mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	SM 3120-B, 2017
Ni	0.2 mg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	SM 3120-B, 2017
Co	0.05 mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	SM 3120-B, 2017
Hg	0.002 mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	SM 3120-B, 2017
Zn	5,0 mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	SM 3120-B,



									2017
Fe	5,0 mg/L	<0.1	2.69	9.2	9.8	7.8	0.38	0.13	SM 3120-B, 2017
Cd	0.01 mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	SM 3120-B, 2017
V	0.1 mg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	SM 3120-B, 2017
<i>E.coli</i>	1000 MPN/100 mL	3.3X10 <sup>2</sup>	2.2X10 <sup>3</sup>	1.4X10 <sup>4</sup>	7.9X10 <sup>4</sup>	1.4X10 <sup>2</sup>	2.4X10 <sup>3</sup>	4.5	9221, F
<i>Intestinal Pathogenic Nematode (Eggs)</i>	≤0.1	Not seen	Not seen	Not seen	Not seen	Not seen	Not seen	Not seen	Modified Baillenger Method, WHO Report, 1996

(1): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Online.

(2): The test is being conducted at the RSS laboratories.

\*Technical Error

### ٢-٣ نتائج تحليل العينات اللحظية التي تم جمعها يوم ٢/٢٣

Parameters	المواصفة القياسية الأردنية (٢٠٠٦/٨٩٣)	عينات لحظية يوم ٢٠٢١/٢/23 الساعة ١-٤ عصراً			Method <sup>(1)</sup>
		مصعب سد الوالة (المدخل)	بحيرة سد الوالة Site A	بحيرة سد الوالة Site B	
NH <sub>3</sub> -N	NA	1.73	0.238	0.287	ASTM D1426-08
NO <sub>2</sub>	NA	0.059	0.017	0.022	4500-NO <sub>2</sub> , B
NO <sub>3</sub>	80 mg/l	4.36	4.36	4.22	4110, B
T-N	70 mg/l	٤,٠٨	٢,٢٤	٢,٢٥	4500-Norg., B
BOD <sub>5</sub> <sup>(2)</sup>	60mg/L				5210,B
COD	150 mg/L	18.9	27.0	١٨,٥	5220-B
Pb	0.2 mg/L	<0.2	<0.2	<0.2	SM 3120-B, 2017
Li	2.5 mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	SM 3120-B, 2017
Cr	0.02 mg/L	<0.02	<0.02	<0.02	SM 3120-B, 2017
Be	0.1 mg/L	<0.1	<0.1	<0.1	SM 3120-B, 2017



Mo	0.01 mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	SM 3120-B, 2017
Al	2,0 mg/L	8.56	8.53	8.36	SM 3120-B, 2017
Cu	0.2 mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	SM 3120-B, 2017
Mn	0.2 mg/L	0.160	0.15	0.13	SM 3120-B, 2017
Se	0.05 mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	SM 3120-B, 2017
As	0.05 mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	SM 3120-B, 2017
Ni	0.2 mg/L	<0.1	<0.1	<0.1	SM 3120-B, 2017
Co	0.05 mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	SM 3120-B, 2017
Hg	0.002 mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	SM 3120-B, 2017
Zn	5,0 mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	SM 3120-B, 2017
Fe	5,0 mg/L	7.8	7.8	7.7	SM 3120-B, 2017
Cd	0.01 mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	SM 3120-B, 2017
V	0.1 mg/L	<0.1	<0.1	<0.1	SM 3120-B, 2017
<i>E.coli</i> <sup>(2)</sup>	1000 MPN/100 mL				9221, F
<i>Intestinal Pathogenic Nematode (Eggs)</i> <sup>(2)</sup>	≤0.1				Modified Bailenger Method, WHO Report, 1996

(1): Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Online.

(2): The test is being conducted at the RSS laboratories.

#### ٤. تقييم النتائج

بالنظر إلى النتائج أعلاه، يمكن استنتاج ما يلي:

- لا يوجد أي زيادة على درجة حموضة المياه في جميع المواقع التي تم جمع العينات منها.
- لا يوجد أي زيادة ملحوظة في الإيصالية الكهربائية (EC)- والتي تعبر عن جميع الأيونات الموجبة والسالبة في المياه- في مواقع وادي الرميل ومصب وبحيرة سد الوالة.
- لا يوجد زيادة ملحوظة في تراكيز الأمونيا في مواقع وادي الرميل ومصب وبحيرة سد الوالة علماً بأنه لو كان هناك اختلاط بالمياه الخارجة من محطة معالجة مياه جنوب عمان لارتفع تركيز الأمونيا في هذه المواقع.
- لا يوجد أي زيادة ملحوظة في تراكيز النترات والنترات في جميع المواقع.
- تراكيز جميع مركبات النيتروجين في بحيرة السد مطابق للمواصفة الأردنية رقم ٢٠٠٦/٨٩٣ والمتعلقة بإعادة استخدام المياه لأغراض تغذية المياه الجوفية أو الطرح إلى السيول والأودية.
- يوجد ارتفاع طفيف على تراكيز المواد الصلبة العالقة في بحيرة سد الوالة، والذي يعود بشكل أساسي إلى الرسوبيات والمواد الصلبة العالقة التي تجري مع مياه السيول؛ حيث وصلت



- المواد الصلبة العالقة في عامي ٢٠١٩-٢٠٢٠ في نفس الوقت من العام إلى ٤٨٨ ملغم /لتر ضمن المراقبة الدورية التي تقوم بها الجمعية العلمية الملكية لصالح وزارة البيئة.
- لا يوجد إشارات إلى تأثير مياه محطة جنوب عمان على مياه سيل وادي الرميل أو بحيرة السد من حيث عدد البكتيريا البرازية (*E.coli*) حيث كانت عند مخرج المحطة أقل من عددها في مياه وادي الرميل وبحيرة السد مما يشير إلى أن أعداد هذه البكتيريا في مياه السيل والسد قد يعود إلى عوامل أخرى مثل زبل الحيوانات والتفريغ غير القانوني لصهاريج المياه العادمة في مياه السيول. ومن الجدير بالذكر أن أعداد البكتيريا البرازية العام الماضي في شهر آذار في بحيرة سد الوالة كانت  $1.7 \times 10^3$  MPN/100ml وهي قريبة من العدد الحالي.
  - يوجد زيادة ملحوظة في تراكيز كل من الألمنيوم والحديد في مياه سيل وادي الرميل وبحيرة السد إلا أنه من الصعب علمياً ربط هذه الزيادة بمياه محطة معالجة جنوب عمان كون تراكيز هذه العناصر في المياه الخارجة من المحطة كان أقل من حد الكشف. ومن الجدير بالذكر أن منطقة المسقط المائي لسد الوالة تحتوي على العديد من مصانع الألمنيوم والحديد والتي قد تكون سبب رئيسي لزيادة تراكيز هذه العناصر في مياه سيل وادي الرميل وسد الوالة.
  - لم يتم صدور نتائج تحاليل الأكسجين المتطلب حيويًا BOD5 حيث سيتم صدور النتائج وتزويد الوزارة بها يوم الأحد الموافق ٢٨/٢/٢٠٢١

## ٥. الخلاصة

تشير نتائج العينات اللحظية التي جمعت من المواقع المذكورة سابقاً يومي ٢١ و ٢٣ من شهر شباط الجاري إلى عدم تلوث مياه سد الوالة بمياه الصرف الصحي من محطة جنوب عمان أو من غيرها؛ كما تشير النتائج إلى مطابقة مياه بحيرة السد والمياه الجارية في وادي الرميل لأغراض الإسالة إلى الأودية وتغذية المياه الجوفية بحسب المواصفة الأردنية رقم ٦/٨٩٣/٢٠٠٦؛ باستثناء عناصر الألمنيوم والحديد والمنغيز والتي غالباً ما يعود ارتفاعها في المياه السطحية إلى المحتوى الطيني أو المواد الصلبة العالقة في المياه أو إلى مصادر صناعية في المسقط المائي.