Determining the quality of water in the Qash River Basin in Lattakia Governorate and assessing its suitability for drinking and irrigation

Dr. Kinan Jamal Raee*
Zeinb Yaser Drebati**

(Received 26 / 11 / 2024. Accepted 16 / 1 /2025)

□ ABSTRACT □

This research focused on evaluating the suitability of water in the Al-Qash River Basin - in the northwestern part of the Syrian Arab Republic, northeast of Latakia Governorate, within the Northern Kabir River Basin - for various uses (drinking, irrigation), by collecting /8/ water samples distributed over the entire Throughout the research area and all the geological positions prevailing therein, during the year 2023-2024 and for three different and distinct periods of the year. Some physical and chemical analyzes were carried out in the laboratories of the Water Resources Directorate in Latakia, and the laboratories of the General Organization for Drinking and Sanitation in Latakia, and those results were processed, and we adopted the average value of the results of the three analyses, with the aim of determining the quality of the water in it, and knowing the extent of its suitability for drinking and irrigation according to the Syrian standard specifications and some standards. Globally approved.

The research concluded that the water in the area is mainly of the bicarbonate-sulfate-calcium-magnesian type through the application of the chemical composition relationship (Korolov relationship), noting that all the analyzed samples are fresh water, but chemically unfit for drinking according to the Syrian standard (2007). The values of the concentrations of the cations and anions analyzed in it came within the permissible limits, with the exception of the sulfate and nitrite ions, which witnessed a slight increase above the permissible limit, but they are valid for irrigation purposes and for all agricultural crops according to the approved international standards (total dissolved salts TDS, sodium percentage Na%, sodium absorption rate SAR).

Keywords: Water quality, hydrochemical analyses, Hay River.

Copyright **:**Tishreen University journal-Syria, The authors retain the copyright

* **Associate Professor, Department of Geology, Faculty of Science, Tishreen University, Lattakia, Syria.**
** **Master's student in the Department of Geology, Faculty of Science, Tishreen University, Lattakia, Syria.**

تحديد نوعية المياه في حوض نهر القش في محافظة اللاذقية وتقييم مدى صلاحيتها للشرب والري

د. كنان جمال راعي*

زينب ياسر دريباتي**

(تاريخ الإيداع 26 / 11 / 2024. قُبِل للنشر في 16 / 1 /2025)

□ ملخّص □

ركز هذا البحث على تقييم مدى صلاحية المياه في حوض نهر القش . في القسم الشمالي الغربي للجمهورية العربية السورية شمال شرق محافظة اللاذقية ضمن حوض نهر الكبير الشمالي . للاستخدامات المختلفة (الشرب، والري)، وذلك من خلال قطف /**8**/ عينات مائية موزعة على كامل أرجاء منطقة البحث وكافة التوضعات الجيولوجية السائدة فيها، خلال العام 2023 - 2024 ولثلاث فترات مختلفة ومتمايزة من العام، وتم القيام ببعض التحاليل الفيزيائية والكيميائية في مخابر مديرية الموارد المائية باللاذقية، ومخابر المؤسسة العامة للشرب والصرف الصحي في اللاذقية وتمت معالجة تلك النتائج، واعتمدنا القيمة المتوسطة لنتائج التحاليل الثلاث، بهدف تحديد نوعية المياه فيها، ومعرفة مدى صلاحيتها للشرب والري وفق المواصفات القياسية السورية وبعض المعايير المُعتَمَدة عالمياً.

خلُصَ البحث إلى أنَّ المياه الموجودة في المنطقة هي من النمط البيكربوناتي السولفاتي الكلسي المغنيزي بصورة أساسية من خلال تطبيق علاقة التركيب الكيميائي (علاقة كورولوف)، علماً أن جميع العينات المحللة مياه عذبة، ولكنها غير صالحة للشرب من الناحية الكيميائية حسب المواصفة القياسية السورية (2007) حيث جاءت قيم تراكيز الكاتيونات والأنيونات المُحلَّلة فيها ضمن الحدود المسموح بها باستثناء شاردتي السولفات والنتريت فقد شهدت ارتفاعاً طفيفاً عن الحد المسموح به، ولكنها صالحة لأغراض الري ولكافة المحاصيل الزراعية حسب المعايير العالمية المُعتَمَدة (مجمل الأملاح المنحلة TDS ، نسبة الصوديوم %Na ، نسبة ادمصاص الصوديوم SAR).

الكلمات المفتاحية: جودة المياه، تحاليل هيدروكيميائية، نهر القش.

حقوق النشر : مجلة جامعة تشرين- سورية، يحتفظ المؤلفون بحقوق النشر بموجب الترخيص CC BY-NC-SA 04

* أستاذ مساعد – قسم الجيولوجيا . كلية العلوم . جامعة تشرين . اللاذقية . سورية.

** طالبة ماجستير – قسم الجيولوجيا . كلية العلوم . جامعة تشرين . اللاذقية . سورية.

مقدمة

تعد المياه من العناصر الحيوية الأساسية التي لا غنى عنها في حياة الإنسان والكائنات الحية على حدٍ سواء، هذا وتتجلى أهميتها في العديد من المجالات (الشرب، الري، الصناعة، ....)، فهي تعد المصدر الرئيس للغذاء حيث تحتاج المحاصيل الزراعية إلى كميات كافية من المياه لضمان نموها وإنتاجها الجيد.

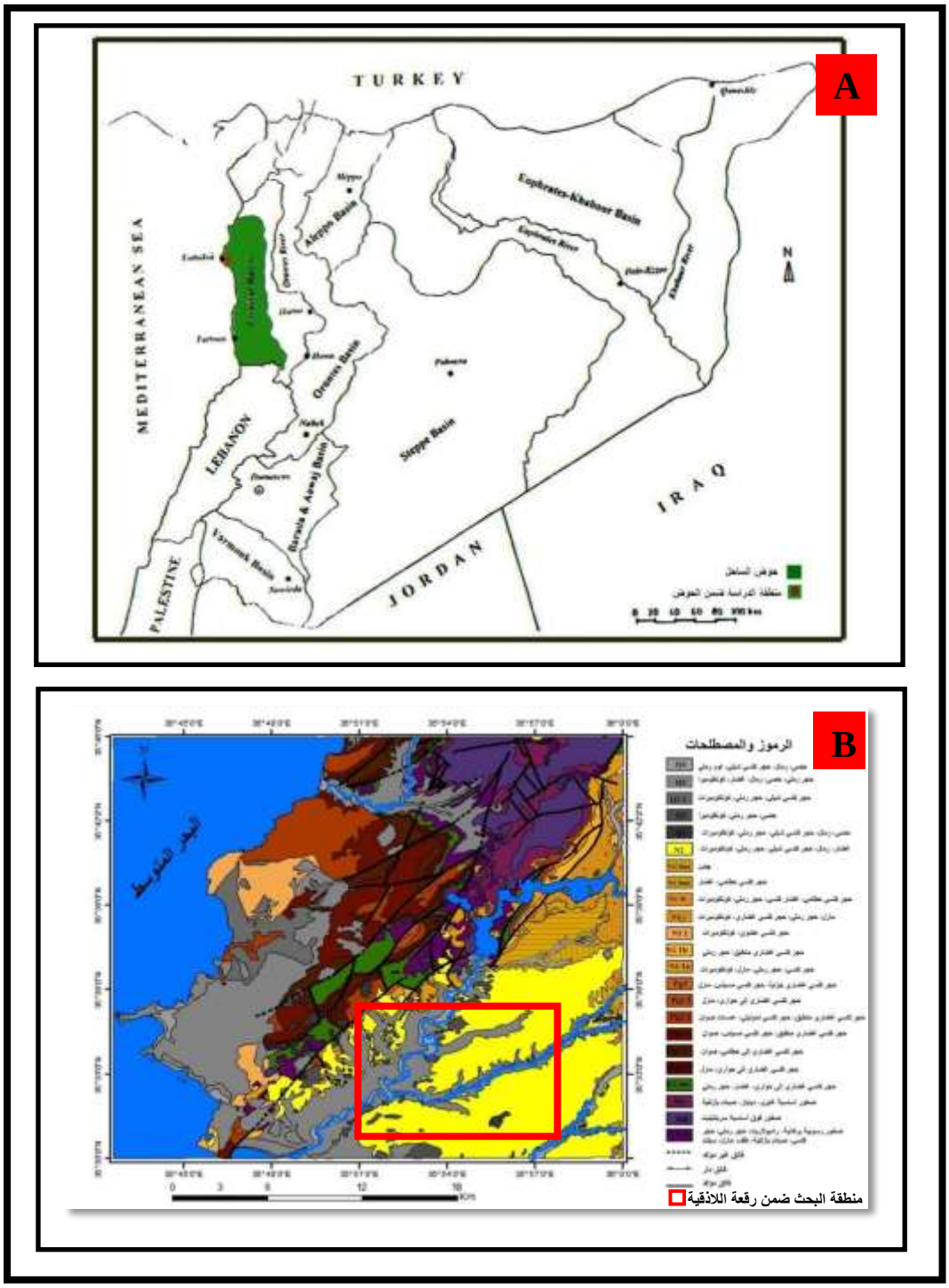
يعتمد تقييم صلاحية المياه للاستخدامات المختلفة بشكل رئيس على تحديد التركيب الكيميائي للمياه الجوفية الذي يتشكل نتيجة تأثير مختلف الظروف الطبيعية التي تحدد وبدقة مصادر هذا التركيب، وتتضمن التحاليل الأساسية لذلك، تحديد محتوى كل من الشوارد الرئيسة (الكاتيونات، والأنيونات) إضافةً إلى بعض الشوارد الأخرى.

يجب أن تكون مياه الشرب نقية وخالية من الملوثات لضمان الصحة العامة، بينما تحتاج مياه الري إلى تقييم خاص لضمان عدم تأثيرها السلبي على التربة والمحاصيل وهذا من صلاحيات إدارة الموارد المائية للحفاظ على صحة الإنسان والبيئة وضمان استدامة الموارد للأجيال القادمة.

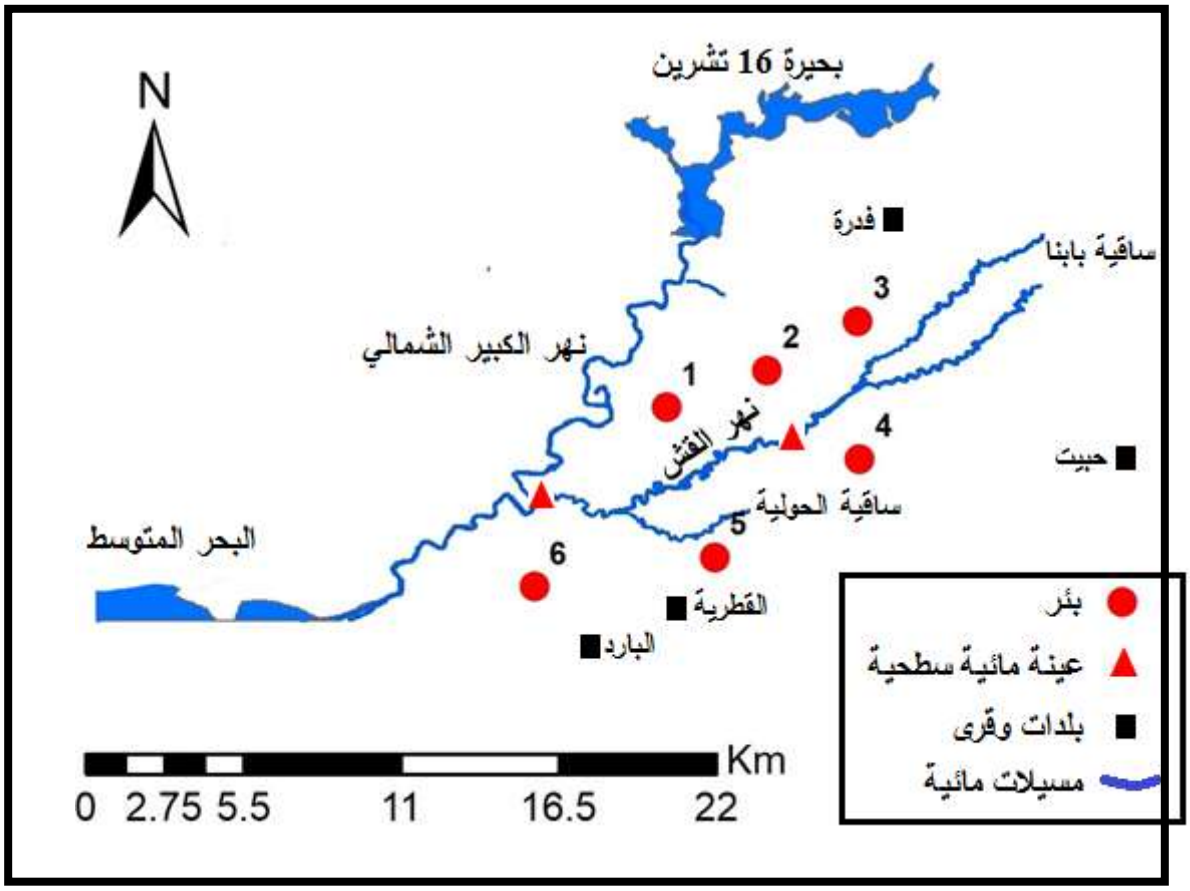
نفذت العديد من الدراسات لتقييم صلاحية المياه للاستخدامات المختلفة، والتي تناولت تحديد نوعية المياه وتقييم مدى صلاحيتها، وتمَّ ذلك من خلال العديد من التحاليل الفيزيائية والكيميائية، واستخدام الكثير من المعايير المعتمدة عالمياً لتبيان جودة المياه لأغراض الشرب والري، إضافةً لفهم الوضع الهيدروجيولوجي السائد ومعرفة المتغيرات الأساسية التي تشير إلى الظروف والعوامل الطبيعية المؤثرة في هذا التركيب [1 , 2 , 3 , 4 , 5 , 6].

الموقع والميزات العامة لمنطقة البحث

تقع منطقة البحث في القسم الشمالي الغربي للجمهورية العربية السورية، شمال شرق مدينة اللاذقية ضمن حوض نهر الكبير الشمالي، تمتد بين خطي عرض (35° 40̀ – 36° 15̀) شمال خط الاستواء، وخطي طول (35° 50̀ – 36° 05̀)، (الشكل 1). يحدّها بعض القرى والبلدات المعروفة، من الشمال قرية فدرة وبحيرة سد 16 تشرين، من الشرق قرية حبيت، قريتا القطرية والبارد جنوباً، ونهر الكبير الشمالي من الغرب، (الشكل 2).



الشكل (1) A: خارطة لموقع حوض نهر القش (منطقة البحث) ضمن حوض الساحل في الجمهورية العربية السورية
B: خارطة جيولوجية لرقعة اللاذقية بمقياس 1/50000 متضمنة منطقة البحث



الشكل (2) خارطة المسيلات المائية في منطقة البحث

يعد نهر القش الرافد الرئيس لنهر الكبير الشمالي، يرفدهُ من اليسار مقابل قرية الشير عند قرية ستخيرس قبل المصب بالبحر بـ (9) كم، حيث تبلغ مساحة حوضه الصباب حوالي (150) كم^2 ، ويبلغ طوله (36) كم [1]. تشكل الهطولات المطرية المصدر الرئيس لمياه النهر، كما ترفدهُ بعض المسيلات والينابيع المتواجدة على مساره، (ساقية بابنا) من الضفة اليمنى لنهر القش، و(ساقية الحولية) من ضفته اليسرى (الشكل 2).

تغلب على بنية الحوض في القسم الشمالي والجنوبي منه توضعات النيوجين، وهي تتألف من غضار كلسي بلون رمادي، حجر رملي بالإضافة إلى الحجر الكلسي الشيلي، والكونغلوميرا. بينما تنتشر توضعات الرباعي شريطياً في وادي نهر القش، وهي مؤلفة من الحصى، الحجر الرملي، الكونغلوميرا، الرمال، غضار، جلاميد، وحجر كلسي شيلي، [7].

أهمية البحث وأهدافه

تأتي أهمية هذا البحث من خلال المساهمة في تقييم الوضع المائي الراهن في منطقة البحث، وذلك بتحليل الظروف الهيدروجيوكيميائية للمياه (الجوفية والسطحية)، معرفة نوعيتها في المنطقة، وتحديد السحنات الهيدروكيميائية فيها، للوقوف على إمكانية استخدامها لأغراض الشرب والري.

طرائق البحث ومواده

تم أخذ /**8**/ عينات مائية كما هو مبين في الشكل (2). قطفت من ست آبار /**6**/ ضمن شبكة المراقبة المعتمدة بالإضافة إلى **عينتين سطحيتين من النهر** لإجراء التحاليل اللازمة، حيث تمَّ مراعاة توزع تلك الآبار لتشمل كافة أرجاء منطقة البحث، وكافة التوضعات الجيولوجية السائدة فيها، وذلك لثلاث فترات مميزة من العام **2023 – 2024**:

- ✓ الفترة الأولى: فترة الهطولات المطرية في شهر آذار من العام **2023**.
- ✓ الفترة الثانية: فترة التحاريق (الجفاف) خلال موسم الري في شهر آب من العام **2023**.
- ✓ الفترة الثالثة: في شهر شباط من العام **2024**.

تمَّ تحليل العينات المائية في مخابر مديرية الموارد المائية باللاذقية، ومخابر المؤسسة العامة للشرب والصرف الصحي في اللاذقية حيث تمت مراعاة عدّة أمور منها: أن يكون حجم العينة كافياً لإتمام الإجراءات المخبرية، وأن تُحَفظ العينة بحالتها أثناء الجمع، مع الأخذ بعين الاعتبار عدم تعرضها لأية ملوثات تؤدي إلى تغير خصائصها.

حُدِّدت تراكيز الشوارد الرئيسة (الكاتيونات والأنيونات) وتتمثل بـ: (البيكربونات HCO_3^-، السولفات SO_4^{2-}، الكلور Cl^-، الصوديوم Na^+، البوتاسيوم K^+، الكالسيوم Ca^{2+}، المغنيزيوم Mg^{2+})، بالإضافة إلى المركبات الآزوتية (النترات NO_3^-، النتريت NO_2^-، الأمونيا NH_4^+) وكل من درجة الحموضة (pH)، ومجمل الأملاح المنحلة (TDS).

تمت معالجة نتائج التحاليل الكيميائية للعينات المائية المقطوفة الموزعة في منطقة البحث، وتم حساب الشكل المكافئ (epm)، والمكافئ النسبي (epm%)، للشوارد المدروسة من الشكل الوزني الأيوني (ppm) ، حيث اعتمدنا القيمة المتوسطة لنتائج التحاليل الثلاث المذكورة أعلاه، ومكننا ذلك من معرفة نوعية المياه في المنطقة من خلال تطبيق علاقة التركيب الكيميائي (علاقة كورولوف)، ثمَّ قيمنا صلاحية تلك المياه لأغراض الشرب والري بالاعتماد على المواصفة القياسية السورية لمياه الشرب، والمعايير المعتمدة عالمياً للري.

النتائج والمناقشة

أظهرت نتائج التحاليل الكيميائية للعينات المائية المقطوفة الموزعة في منطقة البحث كما هو مبين في (الجدولان 1 و 2) تم الحصول على النتائج الآتية:

الجدول (1) متوسطات نتائج التحاليل الكيميائية المنفذة وعلاقة "كورولوف" لعينات المياه في منطقة البحث

رقم البئر	Unit	الشوارد الموجبة (الكاتيونات)				الشوارد السالبة (الأنيونات)			علاقة "كورولوف"
		Na^+	K^+	Ca^{2+}	Mg^{2+}	HCO_3^-	SO_4^{2-}	Cl^-	
1	ppm	58.54	4.29	152.28	52.28	425.74	272.60	52.35	$M\,0.34\,\frac{HCO3\ 48\ SO4\ 39\ Cl\ 11}{Ca\ 52\ Mg\ 29\ Na\ 17}\,pH\,7.52$
	epm	2.54	0.11	7.61	4.26	6.97	5.67	1.67	
	epm%	17.50	0.75	52.37	29.35	48.20	39.22	11.54	
2	ppm	84.45	5.17	145.40	54.93	467.04	292.92	68.11	$M\,0.39\,\frac{HCO3\ 46\ SO4\ 37\ Cl\ 14}{Ca\ 46\ Mg\ 28\ Na\ 23}\,pH\,7.38$
	epm	3.67	0.13	7.27	4.48	7.65	6.10	2.42	
	epm%	23.59	0.85	46.72	28.81	46.56	37.11	14.75	
3	ppm	67.15	3.83	124.89	62.60	388.82	252.27	61.1	$M\,0.36\,\frac{HCO3\ 46\ SO4\ 38\ Cl\ 12}{Ca\ 43\ Mg\ 35\ Na\ 20}\,pH\,7.60$
	epm	2.91	0.09	6.24	5.11	6.37	5.25	1.72	
	epm%	20.30	0.68	43.43	35.54	46.71	38.52	12.61	
4	ppm	66.15	9.36	176.52	48.84	318.21	393.22	75.95	$M\,0.56\,\frac{SO4\ 51\ HCO3\ 32\ Cl\ 13}{Ca\ 55\ Mg\ 25\ Na\ 18}\,pH\,7.41$
	epm	2.87	0.24	8.82	3.98	5.21	8.19	2.13	
	epm%	18.04	1.50	55.36	25.01	32.73	54.40	13.42	
5	ppm	31.60	7.73	121.31	35.01	364.61	155.85	51.89	$M\,0.35\,\frac{HCO3\ 55\ SO4\ 29\ Cl\ 13}{Ca\ 58\ Mg\ 27\ Na\ 13}\,pH\,7.59$
	epm	1.37	0.14	6.06	2.85	5.97	3.24	1.46	
	epm%	13.15	1.40	58.66	27.35	55.13	29.90	13.48	
6	ppm	18.08	3.13	102.30	76.26	408.62	137.88	97.24	$M\,0.21\,\frac{HCO3\ 52\ SO4\ 22\ Cl\ 21}{Mg\ 50\ Ca\ 41}\,pH\,7.24$
	epm	0.78	0.08	5.11	6.22	6.69	2.87	2.73	
	epm%	6.43	0.65	41.89	50.99	52.94	22.70	21.65	
وسط النهر	ppm	36.13	2.79	129.05	43.95	323.84	243.52	39.85	$M\,0.47\,\frac{HCO3\ 45\ SO4\ 43}{Ca\ 55\ Mg\ 30\ Na\ 13}\,pH\,7.77$
	epm	1.57	0.07	6.45	3.58	5.30	5.07	1.12	
	epm%	13.42	0.61	55.15	30.66	45.26	43.25	9.57	
نقطة التقاء النهرين	ppm	49.54	2.04	137.75	36.06	344.77	172.73	35.13	$M\,0.49\,\frac{HCO3\ 53\ SO4\ 34}{Ca\ 57\ Mg\ 24\ Na\ 17}\,pH\,7.84$
	epm	2.15	0.05	6.88	2.94	5.65	3.59	0.98	
	epm%	17.88	0.43	57.19	24.44	53.97	34.36	9.44	

الجدول (2) متوسطات نتائج تحاليل المركبات الآزوتية لعينات المياه المقطوفة من منطقة البحث

رقم البئر	المركبات الآزوتية مقدرةً بـ ملغ/ل		
	NH_4^+	NO_2^-	NO_3^-
1	0.011	0.005	9.21
2	0.030	0.031	15.87
3	0.053	0.050	18.09
4	0.210	0.051	24.00
5	0.027	0.030	9.87
6	0.030	0.044	21.12
وسط النهر	0.300	0.120	13.74
نقطة التقاء النهرين	0.090	0.030	14.35

نوعية مياه منطقة البحث حسب علاقة "كورولوف"

بتطبيق علاقة "كورولوف" واعتماد التصنيف الأكثر قبولاً واستخداماً [8]، الذي يقسم السحنات (الأنماط) الهيدروكيميائية حسب الشاردة السالبة المسيطرة، تمَّ التمييز بين السحنات الآتية:

- سحنة بيكربوناتية سولفاتية كلسية مغنيزية في العينات (1 – 2 – 3 – 5 – وسط النهر).

$HCO_3 > SO_4$ Ca > Mg

- سحنة بيكربوناتية سولفاتية كلسية في (نقطة التقاء النهرين).

$HCO_3 > SO_4$ Ca

- سحنة بيكربوناتية مغنيزية كلسية في العينة رقم (6).

HCO_3 Mg > Ca

- سحنة سولفاتية بيكربوناتية كلسية مغنيزية في العينة رقم (4).

$SO_4 > HCO_3$ Ca > Mg

تحديد صلاحية المياه للاستخدامات المختلفة

يعد الماء ملوثاً عندما يتجاوز تركيز أحد مؤشرات التلوث الحد المسموح به للاستخدام، ولكن قد يزداد تركيز المؤشر في بعض الأحيان كثيراً عن هذا الحد، وهنا تكون المشكلة أكثر تعقيداً، لهذا تمَّ تقييم حالة نوعية المياه من الناحية الكيميائية اعتماداً على الدراسة التفصيلية للمعايير السورية المعتمدة في تقويم نوعية وصلاحية هذه المياه لأغراض الشرب والري [9].

صلاحية المياه للشرب

أتت جميع نتائج التحاليل لقيم الـ pH والشوارد المحلَّلة جميعها، باستثناء شاردة السولفات وشاردة النتريت للعينات المائية المقطوفة، ضمن الحدّ المسموح به في مياه الشرب وفقاً للمواصفة القياسية السورية كما هو مبين في الجدول (3).

الجدول (3) المعدَّلات المعمول بها في الجمهورية العربية السورية لتقويم صلاحية مياه الشرب [9]

المكوِّن	الرمز	الوحدة	الحد المسموح به
درجة الحرارة	T	درجة مئوية	25 - 5
الرقم الهيدروجيني	pH	–	9 - 6.5
الناقلية	Cond	ميكروموس / سم	1500
البيكربونات	HCO_3	ملغ / ل	500
الكبريتات	SO_4		250
الكلور	Cl		250

الكالسيوم	Ca		200
المغنيزيوم	Mg		150
الصوديوم	Na		200
البوتاسيوم	K		10
الأمونيا	NH_4		0.5
النتريت	NO_2		0.01
النترات	NO_3		50

صلاحية المياه لأغراض الري

يتم تقييم نوعية المياه لأغراض الري من خلال عدة معايير عالمية معتمدة وهي:

- **مجمل الأملاح المنحلة (Total dissolved solids)** TDS

تؤدي زيادة ملوحة مياه الري إلى زيادة ملوحة التربة، وهذا يؤدي إلى مشاكل في نمو النباتات وإنتاجيتها، وقد أعطت منظمة الأغذية والزراعة FAO [10] تصنيفاً للمياه المستخدمة في الري حسب درجة ملوحتها، وفق الجدول (4).

الجدول (4) تصنيف المياه المُستَخدَمة في الري حسب درجة ملوحتها وفق منظمة الأغذية والزراعة (FAO) [10]

TDS (mg/l)	نوعية المياه ودرجة المشكلة
< 450	مياه ذات مواصفات جيدة ولا يسبب استخدامها أيّة مشاكل
2000 - 450	يتضمن استخدام هذه المياه بعض المشاكل المتزايدة
> 2000	يسبب استخدام هذه المياه مشاكل حادة

وحسب النتائج التي توصل إليها هذا البحث الجدول (1)، فإنَّ نسبة مجمل الأملاح المنحلة (TDS) في جميع العينات المحلّلة كانت أقل من (450) ملغ/ل، باستثناء البئر رقم (7) والعينات المائية السطحية، حيث تجاوزت هذه القيمة بقليل وبلغت (560 ، 470 ، 490) ملغ/ل على التتالي، ولكنها لم تصل إلى (2000) ملغ/ل، وبالنتيجة يمكن اعتبار المياه صالحة للري ولكافة المحاصيل.

- **نسبة الصوديوم (Na%)**

يلعب الصوديوم دوراً رئيساً في تحديد صلاحية مياه الري، ومن ثمَّ فإن النسبة المئوية لأيون الصوديوم تعد من أهم الخواص التي تلعب دوراً أساسياً في تقييم نوعية مياه، وقد أوجد العالم "Wilcox's" نسبة الصوديوم بالشكل الميلي المكافئ (epm)، لمجموع الكاتيونات على النحو الآتي [11] :

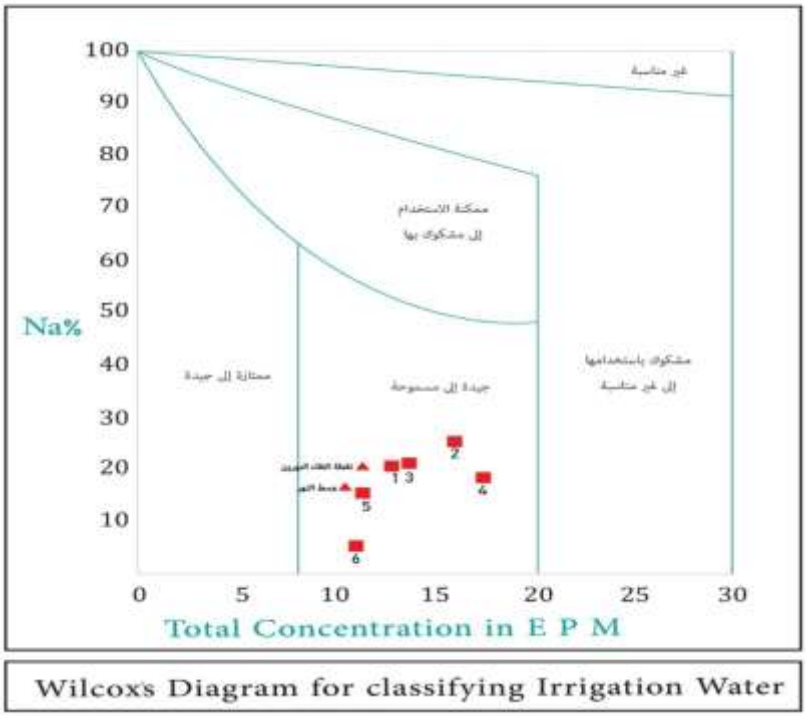
$$Na\% = \frac{Na \ or \ (Na+K)}{Ca+Mg+Na+K} \times 100$$

وأعطى التصنيف الآتي لنوعية مياه الري حسب هذه النسبة:

الجدول (5) تصنيف المياه المُستَخدَمة في الري حسب نسبة الصوديوم

Na%	نوعية المياه ودرجة المشكلة
< 20	ممتازة
60 – 40	مسموح بها (مقبولة)
80 – 60	غير مضمونة النتائج (مشكوك فيها)
> 80	غير ملائمة

تبيَّن من خلال الجدول (5) أن جميع عينات المياه في منطقة البحث ممتازة للري وهي تتراوح بين(6.43- 23.59) % كما بينت النتائج في الجدول (1). تمّ تمثيل هذه النسبة للعينات المدروسة على مخطط "Wilcox's" وهو مخطط بياني يُعرَض فيه على محور السينات مجموع الكاتيونات بالشكل المكافئ (epm)، وعلى محور العينات نسبة الصوديوم المئوية %(Na)، ويُقسَم هذا المخطط إلى مناطق حسب خواص المياه، الشكل (3). وتبين من خلاله أن جميع العينات المحلّلة جاءت جيدة إلى مسموح بها للري.



الشكل (4) دياغرام "Wilcox's" لتصنيف صلاحية المياه للري، مع مواقع العينات المائية ضمنه

- **نسبة ادمصاص الصوديوم (SAR)**

يُعدّ الصوديوم من أخطر العناصر الموجودة في مياه الري حيث يؤثر على الخواص الفيزيائية للتربة مسبباً نمواً سيئاً للنباتات، كما ويؤثر سلبياً على النباتات الحساسة بسبب تراكمه السمي في أوراق هذه النباتات، هذا ويُحدَد خطر الصوديوم في مياه الري وفقاً للتصنيف الأمريكي لمختبر الملوحة، وذلك بتقدير نسبة الصوديوم إلى كلٍ من الكالسيوم والمغنيزيوم، وفق العلاقة الآتية [12] :

$$SAR = \frac{Na^{+}}{\sqrt{\frac{Ca^{2+} + Mg^{2+}}{2}}}$$

ويُعبَّر عن التراكيز الأيونية بـ (epm)، حيث تُصنَّف المياه في أربعة أنماط تبعاً لهذه النسبة حسب صلاحيتها للري، الجدول (6).

الجدول (6) تصنيف المياه المُستَخدَمة في الري حسب نسبة ادمصاص الصوديوم [12]

النمط	SAR	محتوى Na^{+}	الاستعمال
1	0 - 10	منخفض	يمكن استعمالها لكل الترب
2	10 - 18	متوسط	يفضل استعمالها للترب ذات النسيج الخشن أو جيدة النفوذية
3	18 - 26	عالٍ	يمكن أن تسبب تأثيرات مؤذية
4	26 - 100	عالٍ جداً	غير ملائمة للأغراض الزراعية

بتطبيق العلاقة المذكورة أعلاه اعتماداً على نتائج التحاليل الكيميائية المُعالَجة في الجدول (1)، تمَّ الحصول على قيم نسبة ادمصاص الصوديوم (SAR) في العينات المائية المقطوفة في منطقة البحث، الجدول (7).

الجدول (7) القيم الوسطية لـ (SAR) لعينات المياه المحللة في منطقة البحث

العينة	1	2	3	4	5	6	وسط النهر	نقطة التقاء النهرين
(SAR)	1.00	1.51	1.22	1.13	0.64	0.23	0.70	0.97

وعليه، فقد صُنِّفَت المياه في المنطقة، بأنّها ذات نسبة ادمصاص صوديوم (SAR) تتراوح بين (0 - 10) في جميع العينات المحللة، الجدول (6). ومن ثمَّ يمكن استخدامها لكلّ الترب، حيث تراوحت نسبة ادمصاص الصوديوم فيها بين (0.23 – 1.51)، الجدول (7).

الاستنتاجات والتوصيات

- ☒ تتميز المياه في منطقة البحث بسحنة (نمط) بيكربوناتية بصورة أساسية.
- ☒ تشير نتائج التحاليل إلى عدم صلاحية المياه للشرب، وذلك لتجاوز الحد المسموح به وفق المواصفة القياسية السورية لمياه الشرب بالنسبة لشاردتي السولفات والنترات.
- ☒ المياه في منطقة البحث صالحة لأغراض الري حسب المعايير العالمية المُعتَمَدة.

ومنها يوصي البحث بالآتي:

✓ إجراء تحاليل دورية لكلٍ من العناصر (الرئيسة والثانوية، النزرة) لمياه منطقة البحث لضمان جودة تلك المياه للاستخدامات المختلفة.

✓ اتخاذ التدابير اللازمة لترشيد استخدام المخصبات والأسمدة الزراعية، من خلال توعية الأهالي، إضافةً لاتباع الإجراءات المناسبة لحماية المنظومة المائية بكاملها من التلوث.

Reference

1. RAEE, K. *A hydrogeochemical study of water sources in the lower part of the northern Kabir River basin and an evaluation of the geoenvironmental impact on these sources and soil properties in that region*. Master's thesis, Faculty of Science, Department of Geology, Tishreen University, 2010, 184.

2. Tamim Alia, & Lina Salameh. (2013). A study of some chemical indicators of the water quality of dams in Lattakia Governorate. *Tishreen University Journal - Engineering Science Series, 35 (2).*

3. MOHAMMAD, A.; HAYEK, SH.; RAJAB, N. *Hydrogeochemical Study of Free Ground water in the Coastal Plain of Lattakia's Basin.* Tishreen University Journal of Research and Scientific Studies, Vol. 41, No. 5, 2019.

4. Ibrahim, A.; Raee, K. Assessment of groundwater quality in some selected wells within Lattakia Governorate and its suitability for drinking and irrigation. Syria. Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies of, Vol. 43, No. 6, 2021, 17.

5. MOHAMMAD, A.; YOUSEF, N.; NASSER, S. *Hydrogeochemical structure of Ground water In the Western part of the Marqia river Basin*. Tishreen University Journal of Research and Scientific Studies, Vol. 44, No. 1, 2022.

6. ALRUBEAI, M.; RAEE, K.; BOURJIEH, D. *The Water Quality and its Suitability for Various Uses at 16-Tishreen Dam Lake, Lattakia, Syria.* Asian Journal of Geological Research, Vol. 6, [Issue 3], 2023.

7. PONIKAROV, V. P.; SHATSKY, V. N.; KAZMIN, V. G.; KULAKOVE, V. V. *The geological Maps of Syria. Scale 1/1000000*. Damascus, 1969.

8. BITIVA, K. A. *The Hydrogeocheimstry, The Chemical composition of groundwater.* Moscow, 1978, 328.

9. The Syrian Arab Standards and Metrology Organization. Syrian Standard Specification Book for drinking water No. 45. Ministry of Industry, Damascus, 2007.

10. AYERS, R.S, D.W. WESTCOT. *Water quality for agriculture FAO irrigation and drainage paper No 29*. FAO publications. Rome .Italy, 1976, 107.

11. WILCOX, L.V. *Classification and use of irrigation water*. U.S. Dep. Agriculture. Circ. Washington D.C., 1955, 969.

12. TODD, D.K. and MAYS, L.W. *Ground water Hydrology.* 3rd. ed., John Willey & Sons Inc, USA, 2005, 636