ResearchGate

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: https://www.researchgate.net/publication/382940777

تقييم نوعية المياه الجوفية لاغراض الشرب والزراعة في المنطقة المحيطة بمكب القمامة بسيدي السايح–طرابلس ليبيا

Article · June 2017

CITATIONS
0

READS
3

1 author:

Khairi Mohamed Alamari
Libyan Academy
17 PUBLICATIONS **0** CITATIONS

SEE PROFILE

All content following this page was uploaded by Khairi Mohamed Alamari on 07 August 2024.

The user has requested enhancement of the downloaded file.

تقييم نوعية المياه الجوفية لغرض الشرب والزراعة في المنطقة المحيطة بمكب القمامة بسيدي السائح، طرابلس، ليبيا

عبد الرزاق مصباح الصادق عبدالعزيز[١]، خيري محمد العماري[٢*]، عمر محمد ابوبكر[٣]
[١] قسم التربة والمياه، كلية الزراعة، جامعة طرابلس، ليبيا
[2] قسم العلوم والهندسة البيئية، الاكاديمية الليبية، ليبيا
[٣] الشركة العامة للمياه والصرف الصحي، سوق الخميس، ليبيا

الملخص: أجريت هذه الدراسة بمنطقة سيدي السائح (مكب القمامة)، حيث تم أخذ عدد ١٤ عينة من الآبار الموجود في المنطقة، وشملت التحاليل درجة التوصيل الكهربائي (EC) والأملاح الكلية الذائبة (TDS) وتركيز الرقم الهيدروجيني (pH) والكاتيونات (Na^{+}, Ca^{+2}, K^{+}, Mg^{+2}) والأيونات (Cl^{-}, HCO_3, SO_4^{-2}, NO_3^{-}) ايضاً تم حساب نسبة إدمصاص الصوديوم (SAR) ونسبة إدمصاص الصوديوم المعدلة (adj - SAR) وكربونات الصوديوم المتبقية (RSC)، وبعض العناصر الثقيلة وهي (Cr, Cd, Pb, Fe, Cu, Zn, and Ni) كذلك تم الكشف عن بكتيريا القولون الكلية (*Total coliform*) وبكتيريا القولون الغائطية (*Faecal coliform*) والتي منها بكتيريا *Escherichia coli*. واظهرت نتائج التحاليل ان هناك ارتفاع في قيمة الاملاح الذائبة الكلية (TDS) في معظم العينات، حيث تجاوزت اعلي قيمة ١.٤٥٠ ملجم/لتر. وكانت نتائج تحاليل العناصر الثقيلة دون الحد المسموح به في مياه الشرب ماعدا في بئرين فقط سجلت إرتفاعات أكثر من الحد المسموح به في مياه الشرب وهما في البئر رقم (١) زادت فيه تركيزات عنصري الكادميوم والرصاص وسجلت التركيزات ٠.٠٠٧٤ ملجم/لتر و٠.٠٢٢ ملجم/لتر على التوالي عن الحد المسموح به في مياه الشرب والبئر رقم (١٤) وسجل فيه تركيز الرصاص ارتفاع عن الحد المسموح به وفقاً للمواصفات القياسية الليبية لمياه الشرب وهى ٠.٠٢٦ ملجم/لتر. كما أعطت عينات الآبار نتائج مقبولة من الناحية الميكروبية فتعتبر صالحة للشرب من وذلك حسب المواصفات القياسية الليبية لمياه الشرب. أما من ناحية ملائمتها للزراعة تبعاً لتصنيف الملوحة الأمريكي فجميع عينات مياهها وقعت ضمن النوع C3–S1 (مياه عالية الملوحة – منخفضة في تركيز الصوديوم) وأن استعمال هذا النوع من المياه يسبب مشكلة في النفاذية في بعض الترب إلا إذا أخذت احتياطات معينة عند استعمالها في تلك الأراضي.

كلمات دالة: جودة المياه الجوفيه، المخلفات، الملوحة، المعادن الثقيلة

مقدمـــة

تعتبر منطقة سيدي السائح ضمن المناطق المعتمدة إعتماداً شبه كلياً على المياه الجوفية في مختلف الأنشطة الزراعية والصناعية والخدمية، حيث أن حفر آبار المياه الجوفية بالمنطقة يشكل مصدراً رئيسياً لتوفير كامل احتياجات هذه المنطقة وهي بالتالي قابلة للتناقص والنضوب والتلوث. وعليه يجب أن تستغل الاستغلال الأمثل وتدار بحكمه وحسن تصرف على أسس علمية صحيحة وسليمة حتى لا تستنزف في فترة وجيزة أو يسئ إستعمالها أو يتم تلوثها فيتحول استغلالها خطراً على البيئة في هذه المنطقة بصورة عامة وعلى السكان بصورة خاصة. يوجد مكب القمامة بهذه المنطقة الزراعية ذات التربة الخفيفة الهشة والمفككة الرملية القوام والتي لا تحتفظ بالرطوبة الأمر الذي جعلها تستغل وعلى نطاق واسع في توفير المادة الأساسية في البناء من خلال ما يعرف محلياً بمقاطع الرمل المنتشرة بشكل عشوائي بهذه المنطقة في أنتاج الرمل الداخل في صناعة الخرسانة المسلحة وتصنيع مواد البناء وما إلى ذلك من أعمال المعمار المختلفة. هذه المنطقة نتيجة لقربها من المناطق المستهدفة بالاستثمار ومشاريع البنية التحتية المختلفة أدى إلى تجريف تربة هذه المنطقة المحيطة بالمكب بشكل عشوائي دون مراعاة لمعايير وأسس السلامة المهنية بهذا الخصوص مما جعلها منطقة مجرّفة ويّسهل من تسرب الملوثات للمياه الجوفية بالمنطقة خصوصاً وأن معدلات الرشح للمياه بهذه المنطقة ذات قيمة عالية جداً بسبب طبيعة التربة بها، ناهيك عن استهداف هذه المنطقة الحيوية في المخطط العام لمدينة طرابلس كمنطقة صناعية نظراً لقربها وموقعها الجغرافي المتميز بالنسبة للعاصمة، فمكب القمامة الرئيسي لمدينة طرابلس والمعروف بإسم مكب سيدي السائح يمتد على مساحة حوالي ٨٠ هكتار ويقع بمنطقة سيدي السائح جنوب شرق مدينة طرابلس ويبعد عنها مسافة حوالي ٤٢ كيلومتر ويتوسط منطقة سكنية، زراعية، صناعية. يستوعب المكب القمامة والنفايات من جميع مناطق مدينة طرابلس ويستقبل يومياً ما يقارب من ٥٠٠ طن من مختلف أنواع النفايات والمكب يعمل على تجميع وطمر النفايات بدون أي نوع من عمليات المعالجة أو إعادة التدوير لأي مواد داخلة إليه. الأمر الذي يترتب عليه بأن تكون هذه القمامة مصدراً لتواجد العديد من الحشرات والقوارض وأنواع عديدة من الحيوانات الشاردة حيث يعتبر المكب بيئة مثالية لنمو هذه الكائنات وتكاثرها نتيجة لوجود جميع مصادر التغذية لمعيشتها.

أهداف الدراسة

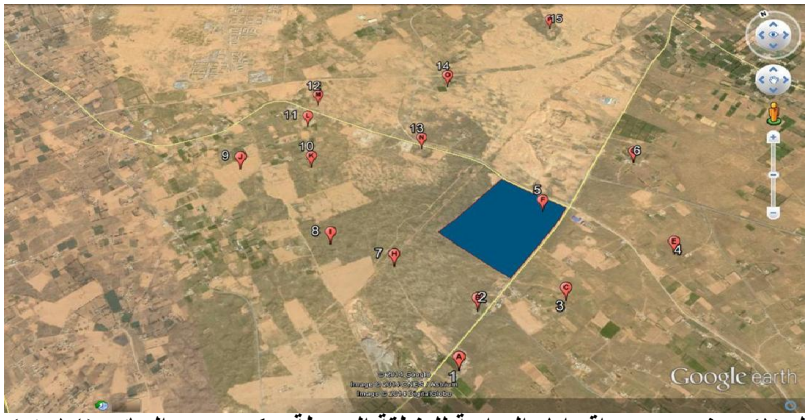
تهدف هذه الدراسة إلى:-

١- معرفة تأثير بعض الملوثات الموجودة بمنطقة الدراسة وتقييم جودة المياه الجوفية بها من الناحية الكيميائية والجرثومية ومعرفة صلاحية استخدام هذه المياه للأغراض الحضرية والري.
٢- مقارنة نتائج التحاليل وجودة المياه بالمنطقة بالمواصفات القياسية الوطنية ومواصفات منظمتي الصحة العالمية لمياه الشرب والأغذية والزراعة لمياه الري.
٣- تحديد مدى تأثر الآبار بالمنطقة وعلى مسافات متفاوتة بالملوثات الموجودة بمنطقة الدراسة، وتقديم بعض المقترحات للتقليل من خطر هذه الملوثات.

منطقة الدراسة

تم اختيار منطقة سيدي السائح للدراسة والبحث نتيجة لاحتوائها على مصدر قد يساهم في تلوث المياه الجوفية بهذه المنطقة متمثلاً في وجود مكب القمامة حيث أن هذه المنطقة لم تحظي بدراسة الباحثين في السابق عليه تكتسب هذه الدراسة أهمية كبيرة للدراسة والبحث، ويقع مكب القمامة في الجزء الشمالي من منطقة سيدي السائح الواقعة في جنوب شرق مدينة طرابلس وتبعد عنها مسافة حوالي ٤٢ كيلو متر كما هو موضح في الشكل رقم (١)، ويتوسط مكب القمامة منطقة سكنية، زراعية، صناعية، ويستوّعب المكب القمامة والنفايات من جميع مناطق مدينة طرابلس وتقدر مساحته بحوالي ٨٠ هكتار وقد تم إنشائها منذ حوالي ١٥ سنة وبجوار مجموعة من المجمعات السكنية والصناعية والمزارع المنتجة، ونظراً لعدم توفر أي دراسات سابقة عن هذا الموقع فقد تضمّنت الدراسة إيجاد معرفة تأثيره على المياه الجوفية بهذه المنطقة.

*Corresponding author e-mail: khkh742000@yahoo.com



شكل (١) يوضح عدد مواقع ابار الدراسة للمنطقة المحيطة بمكب سيدي السائح (١٤ بئر)
المصدر: GoogleEarth.Com

الوضع المائي في منطقة الدراسة

تتواجد المياه الجوفية بهذه المنطقة في مجموعة من الخزانات الجوفية منها ما هو متجدد ويتغذى تغذية مباشرة من مياه الأمطار التي تهطل على السهول مباشرة ويتسرب جزء منها إلى الخزان الجوفي السطحي، ومنها الخزانات الجوفية غير المتجددة وهي عبارة عن مياه محفوظة في الخزانات الجوفية العميقة الحاملة للمياه منذ زمنٍ بعيد، وتتكون المنطقة من ثلاثة خزانات جوفية رئيسية وهي: الخزان الأول المعروف بإسم خزان العصر الرباعي الميوسيني والذي يعتبر من الخزانات الجوفية السطحية أو الخزان الجوفي الحر التابع لصخور العصر الرباعي الميوسين والذي يتكوّن من الرمل والحجر الرملي مع تداخلات من الحجر الجيري، أما الخزان الثاني يسمى الخزان الجوفي الأوسط المعروف بإسم خزان أبو شيبة ويعتبر من أهم الخزانات الجوفية بالمنطقة ويستّغل على نطاق واسع لتغطية أغلب الاحتياجات المائية للأغراض المختلفة بالمنطقة، ويتكون هذا الخزان من طبقات سميكة من الحجر الرملي مع تداخلات من الطين والغرين ويتواجد على عمق يتراوح ما بين الـ ١٠٠ إلى ١٤٠متر تحت سطح الأرض وتتراوح إنتاجية الآبار المحفورة فيه ما بين الـ ٢٠ إلى ٤٠ متر مكعب/الساعة، وملوحة هذه المياه تتراوح فيما بين ٢,٠٠٠ إلى ٢,٥٠٠ مليجرام/لتر وقد تتجاوز الـ ٣,٠٠٠ مليجرام/لتر في بعض المناطق مع إرتفاع كبير في تركيز أيون الكبريتات، ويتراوح عمق مستوى الماء الساكن في الآبار المحفورة بهذا الحوض ما بين الـ ٩٠ إلى ١٢٠ متر تحت سطح الأرض، آخذين في الاعتبار أن السمك المشبع لهذا الخزان يقل تدريجياً نتيجة الهبوط الحاد في مناسيب المياه بهذا الحوض، وأخيراً الخزان الثالث، وهو الخزان الجوفي السطحي (العزيزية)، حيث يتكون هذا الخزان من طبقات من الحجر الجيري الدولوميتي مع تداخلات من الطين ويتراوح سمك هذا الخزان ما بين ١٦٠ إلى ٢١٠ متر ومستوى الماء الساكن به ما بين ٧٠ إلى ١٠٠ متر تحت سطح الأرض، وتتراوح إنتاجية الآبار المحفورة فيهما بين ١٥ إلى ٣٠ متر مكعب/الساعة، وتعتمد هذه الإنتاجية على كثرة التشققات الموجودة في التكوين المكوّن لهذا الخزان (سالم والعرقوبى، ٢٠١٤).

الطرائق والمواد

تم في هذه الدراسة تجميع أربع عشر عينة ممثلة لمياه الآبار بمنطقة الدراسة، والمحفورة على أعماق مختلفة، وقد جمّعت العينات على مسافات متفاوتة حول مصدر التلوث، كما هو موضح من خلال الشكل السابق، وتم تحديد مواقع أخذ العينات بدقة بإستخدام جهاز تحديد الإحداثيات الأرضية (GPS)، لقد تم في هذه الدراسة، إجراء التحاليل المختلفة لعدد ١٤ عينة مياه مأخوذة من آبار مياه تقع على مسافات متفاوتة داخل منطقة الدراسة مستخدماً برنامج (Surfer software)، ومحفورة على أعماق مختلفة تتراوح فيما بين الـ ٧٠ إلى ٢١٠ متر، وتستخدم لمختلف الأغراض، سواءً للشرب أو للري أو للأغراض الصناعية والخدمية الأخرى الموجودة بمنطقة الدراسة، ولغرض إجراء التحاليل المختلفة لعينات المياه تم أخذ ثلاثة عينات من كل بئر في قنينات زجاجية مغطاة ومعقمة مختلفة الأحجام وفقاً للطرق العلمية المتبعة بالخصوص (Rump and Krist, 1992)، القنينة الأولى ذات حجم اللتر والنصف لغرض تقدير العناصر الرئيسية، والثانية حجمها لتر ونصف أيضا لغرض تقدير العناصر الدقيقة الثقيلة مع إضافة حامض النيتريك بمعدل واحد مليلتر، وذلك حتى يتسنى لنا التقدير لفترة أطول، والثالثة حجمها ٠.٥ لتر لغرض التحليل الجرثومي، وتم إجراء جميع هذه التحاليل بمعامل المدينة للاستشارات الفنية، بمدينة طرابلس.

النتائج والمناقشة

اولاً: التحاليل الكيميائية

تم إجراء بعض التحاليل التي اشتملت على قياس درجة التوصيل الكهربائي (EC) والأملاح الكلية الذائبة (TDS) والرقم الهيدروجيني (pH) وكذلك إجراء بعض التحاليل الكيميائية للعناصر الرئيسية والتي تضمنت تقدير كلاً من الكاتيونات، والتي تتمثل في الصوديوم (Na^{+})، والبوتاسيوم (K^{+})، والكالسيوم (Ca^{+2})، والمغنيسيوم (Mg^{+2})، العسر الكلي (T.H) والأيونات ، المتمثلة في الكلوريد (Cl^{-}) ، والبيكربونات (HCO_3^{-}) ، والكبريتات (SO_4^{-2}) ، والنترات (NO_3^{-}) ، وكانت النتائج المتحصل عليها على النحو التالي:

الأملاح الكلية الذائبة (TDS)

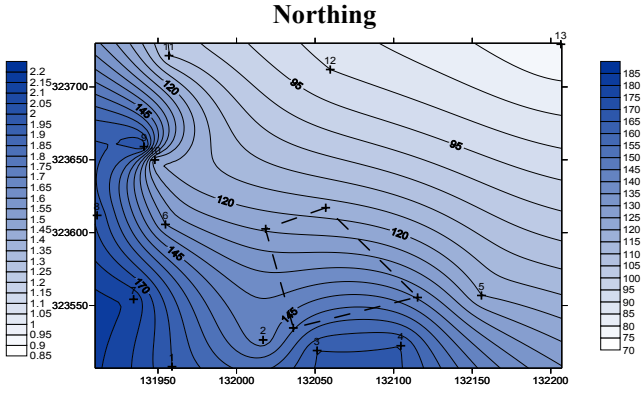
تظهر النتائج الواردة في الجدول (١) أن قيم الأملاح الكلية الذائبة (TDS) للآبار الواقعة جنوب مكب القمامة أعلى قيم في الأملاح الكلية الذائبة (TDS) من الآبار الواقعة شمال المكب، وبصفة عامة يتضح من النتائج المتحصل عليها أن هناك زيادة في قيم الأملاح الكلية الذائبة (TDS) في معظم العينات، حيث تجاوزت أعلى قيمة الـ ١٤٥٠ مليجرام/لتر في البئر رقم (١٤). يعزى تلك النتيجة لأن معدلات السحب من هذه الآبار أعلى من معدلات التغذية نتيجة لاختراق هذه الآبار لطبقات الخزان الجوفي السطحي ونضوب مياهه وتعرضه للملوحة، وقد بدأ مؤشر إستنزاف الخزان الجوفي السطحي بشكل ملحوظ حيث دلت بعض القراءات المسجلة إلى إن هبوط مستوى الماء الجوفي الساكن بهذا الخزان قد بدأت تظهر كنتيجة لإستمرار السحب المفرط في المياه من الخزانات الجوفية، وخاصة السطحية منها على طول امتداد الشريط الساحلي. وبناء على ذلك حدث تقدم لجبهة المياه المالحة من البحر لتعويض الفاقد من المياه الجوفية العذبة مسبباً في ما يعرف بظاهرة زحف مياه البحر بإتجاه اليابسة، حيث تجاوزت ملوحة مياه الآبار للمعايير المحددة دولياً لمياه الشرب والري وذلك من خلال ما أوضحته العديد من الدراسات السابقة حول هذه الخزانات الجوفية.

جدول (١): يبين نتائج التحاليل الكيميائية للعناصر الرئيسية

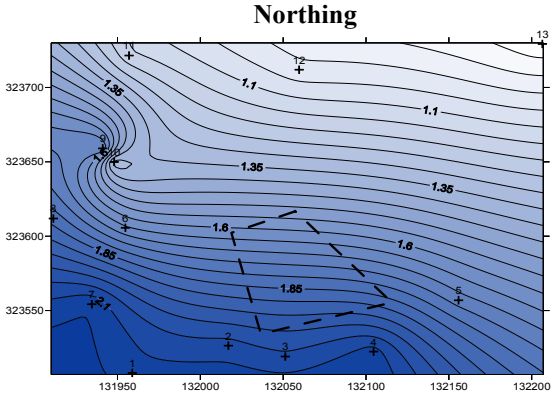
Well No.	Depth of Well (m)	Usage	Easting m	Northing m	pH	T.H (mg/l)	EC ds/m	TDS Calc mg/l	Ca^{++} mg/l	Mg^{++} mg/l	Na^{+} (mg/l)	K^{+} (mg/l)	Cl^{-} mg/l	$HCO3^{-}$ mg/l	$SO4^{=}$ mg/l	$NO3^{-}$ mg/l	SAR Calc %	adj - SAR %	RSC meq/l
1	**185**	Irr&Dri	13°19'58.92"	32°35'8.04"	6.99	680	2.11	1365	131	85	165	7.0	162	278	569	4.13	2.69	8.88	-9.04
2	**200**	Irr&Dri	13°20'16.92"	32°35'26.40"	7.15	690	2.07	1319	137	97	142	7.4	157	417	437	4.5	2.35	7.76	-6.96
3	**200**	Irr&Dri	13°20'51.30"	32°35'19.08"	7.00	715	2.06	1391	129	95	165	7.8	185	371	470	3.5	2.68	8.84	-8.22
4	**189**	Irr&Dri	13°21'43.83"	32°35'22.38"	7.01	690	2.12	1378	112	98	165	9.0	162	412	472	4.1	2.73	9.01	-7.04
5	**200**	Irr&Dri	13°21'4.56"	32°35'56.88"	7.25	608	1.72	1336	96	89	120	7.0	143	301	400	6.0	2.11	6.75	-7.22
6	**200**	Irr&Dri	13°21'55.86"	32°36'5.64"	7.06	475	1.65	1025	99	55	135	6.4	134	325	330	5.4	2.69	9.47	-4.18
7	**140**	Irr&Dri	13°19'54.78"	32°35'54.25"	6.95	710	2.14	1413	137	101	179	7.0	166	420	480	5.12	2.80	9.24	-7.32
8	**180**	Irr&Dri	13°19'34.50"	32°36'11.86"	7.03	581	1.83	1212	76	94	169	7.4	83	343	514	3.5	2.04	10.03	-6.0
9	**150**	Irr&Dri	13°19'11.28"	32°36'59.04"	7.12	524	1.70	1154	114	57	169	7.0	120	338	409	5.0	2.20	7.04	-4.94.
10	**204**	Irr&Dri	13°19'41.10"	32°36'49.92"	7.18	445	1.32	909	78	60	120	6.0	92	278	310	7.3	2.47	7.90	-4.33
11	**210**	Irr&Dri	13°19'48.00"	32°37'11.70"	7.68	376	1.16	783	23	77	105	5.1	74	255	263	11	2.35	6.58	-3.34
12	**160**	Irr&Dri	13°19'57.00"	32°37'21.48"	7.42	342	1.01	625	53	50	90	5.1	65	278	192	9.0	2.11	5.91	-2.28
13	**70**	Irr&Dri	13°20'59.64"	32°37'11.94"	7.35	285	0.86	582	53	36	75	5.0	65	209	213	6.12	1.93	5.02	-2.28
14	**200**	Irr&Dri	13°22'6.41"	32°37'29.29"	7.18	760	2.24	1468	144	96	165	10	231	348	496	1.62	2.60	8.58	-9.5
المواصفة					8.5-6.5	500		1000	200	150	200	40	250	200	250	45			.

التوصيل الكهربائي (EC)

من النتائج الواردة في الجدول (١) والشكل (٢) نلاحظ أن قيم التوصيل الكهربائي (EC) للآبار الواقعة جنوب مكب القمامة أعلى قيم في التوصيل الكهربي من الآبار الواقعة شمال المكب، حيث أن هذه القيم متفاوتة ففي البئر رقم (١٤) سجلت أعلى قيمة حيث وصلت إلى 2.25 ds/m- بينما سجلت أقل قيمة في البئر (١٣) حيث وصلت إلى 0.862 ds/m. وربما يرجع السبب في ارتفاع قيم EC في بعض الآبار إلى أن معدلات السحب من هذه الآبار أعلى من معدلات التغذية وبالتالي فهو يتوافق مع العديد من الدراسات السابقة حول الخزانات الجوفية بهده المنطقة بالإضافة لاحتواء المكب على مواد ومياه صرف صحي ذات تركيزات عالية من الأملاح والتي تذوب وتختلط مع مياه الأمطار وتصل إلى المياه الجوفية وتسبب في زيادة ملوحتها، إضافة إلى ذلك قرب المنطقة من شاطئ البحر والذي قد يعرضها لاحتمالية تداخل مياه البحر في حالة زيادة معدلات السحب مسبباً بذلك الزيادة العالية في قيم التوصيل الكهربائي كدليل على زيادة تركيز الأملاح بها.



شكل (٢): توزيع قيم التوصيل الكهربائي (ملجم/لتر)



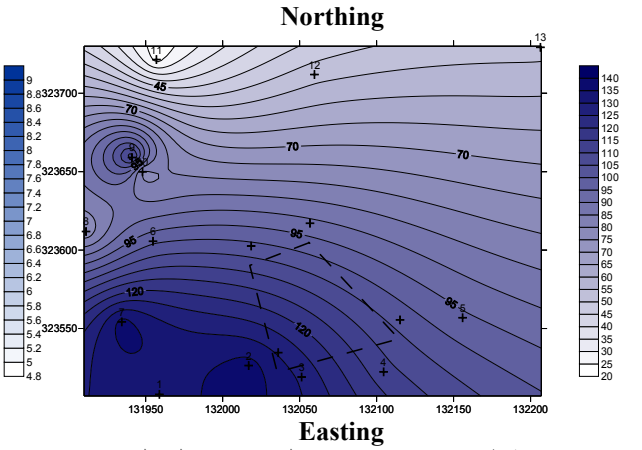
شكل (٣): توزيع قيم ايون الصوديوم (ملجم/لتر)

الصوديوم (Na^+)

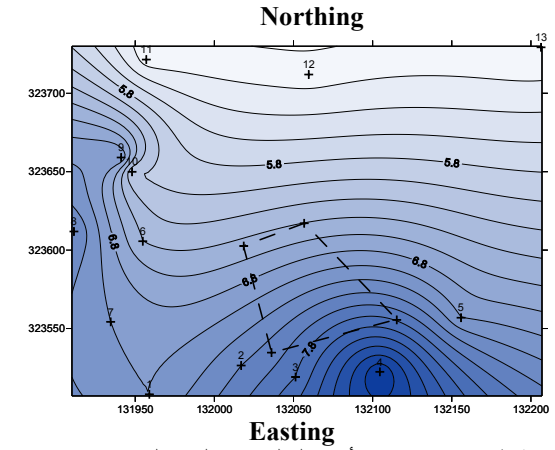
تشير النتائج الواردة في الجدول (١) والشكل (٣) أن قيم توزيع أيون الصوديوم (Na^+) تزداد بقيم متفاوتة في المنطقة، حيث أن الآبار الواقعة في شمال مكب القمامة أقل قيم في تركيز أيون الصوديوم من الآبار التي تقع في جنوبه، وأن مختلف هذه القيم لا زالت ضمن الحدود المسموح بها لتركيز هذا العنصر في مياه الشرب وفقاً للمواصفات القياسية، وتفسر الزيادة في تركيز ايون الصوديوم في نقص الآبار في جنوب الموقع ربما لوجود تركيزات عالية من الأملاح في المكب والتي تتسرب إلى المياه الجوفية بفعل الذوبان بواسطة مياه الأمطار ومياه الصرف الصحي التي تلقى في المكب والمحتوية على تركيزات عالية من عنصر الصوديوم الذائب وقد يكون مصدر الصوديوم من مناطق متداخلة قريبة من منطقة المكب تعرضت لتداخل مياه البحر.

البوتاسيوم (K^+)

توضح النتائج الواردة في الجدول (١) والشكل (٤) أن قيم ايون البوتاسيوم (K^+) تأخذ شكلاً ثابت في اتجاه واحد، فهي تقل في شمال المكب وتزيد تركيزاً كلما وصلنا للمكب وأيضاً بجنوبه، وهذه القيم جميعها لم تصل بعد الحد الغير مسموح به وفقاً للمواصفات القياسية لمياه الشرب والري، وقد يفسر هذا التوزيع المنتظم لعنصر البوتاسيوم بكمية ونوعية الأسمدة المستخدمة في تسميد المزارع بهذه المنطقة وبنوعية مادة الأصل المتكونة منها التربة ومحتواها من ايون البوتاسيوم.



شكل (٤): توزيع قيم ايون البوتاسيوم (ملجم/لتر)



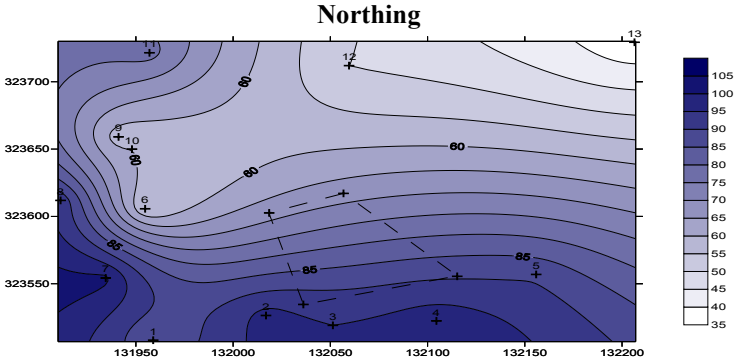
شكل (٥): توزيع قيم أيون الكالسيوم (ملجم / لتر)

الكالسيوم (Ca^{+2})

تدل النتائج الواردة في الجدول (١) والشكل (٥) أن قيم الكالسيوم (Ca^{+2}) تزداد في الآبار القريبة من المكب وتقل كلما ابتعدنا عن المكب، وعند مقارنة نتائج هذه التحاليل تبين أن هناك زيادة في تركيز أيون الكالسيوم في معظم الآبار، حيث زاد تركيزه في البئر (١٤) عن الـ ١٤٠ مليجرام/لتر، ويفسر ظهور الزيادة في تركيزات الكالسيوم إلى قرب المنطقة من شاطئ البحر وكذلك إلى ما يحتويه المكب من مخلفات المصانع والمباني المحتوية على تركيزات عالية من ايون الكالسيوم.

المغنيسيوم (Mg^{+2})

تشير النتائج الواردة في الجدول (١) والشكل (٦) أن قيم توزيع ايون المغنيسيوم للآبار الواقعة جنوب المكب أعلى من الآبار الواقعة شماله، وعند مقارنة نتائج تحليل هذا الأيون تبين أن هناك زيادة في تركيز المغنيسيوم في بعض العينات حيث سجلت اكثر من ١٠٠ مليجرام/لتر في البئر (٧)، وأن مختلف هذه القيم لا تزال ضمن الحدود المسموح بها لتركيز هذا العنصر في مياه الشرب وفقاً للمواصفات القياسية.



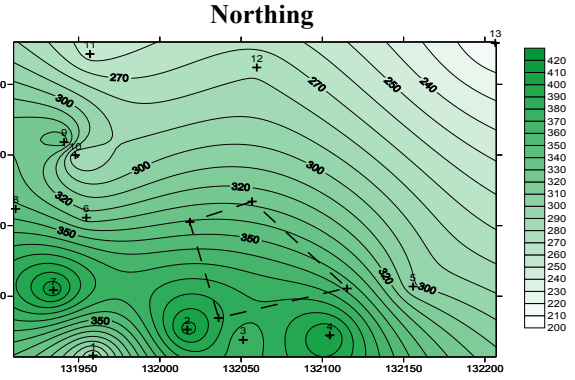
شكل (٦): توزيع قيم أيون المغنيسيوم (ملجم /لتر)

العسر الكلي (T.H)

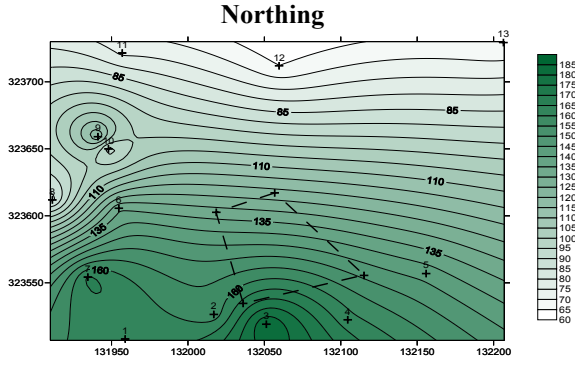
تظهر النتائج الواردة في الجدول (١) أن قيم العسر الكلي (T.H) لمعظم آبار منطقة الدراسة مرتفعة، حيث تزداد هذه القيم كلما اقتربنا من مكب القمامة، وبصفة عامة يتضح من النتائج المتحصل عليها أن هناك زيادة في قيم العسر الكلي (T.H) في معظم العينات، حيث تجاوزت أعلى قيمة الـ 750 مليجرام/لتر في البئر رقم (١٤) ، وأن معظم قيم العسر الكلي (T.H) في مياه الآبار المدروسة قد تجاوزت الحدود المسموح بها في مياه الشرب والري وهي ٥٠٠ مليجرام/لتر وفقاً للمعايير والمواصفات القياسية لمياه الشرب والري. وقد أظهرت هذه النتائج تطابق مع الدراسات الخاصة بالارتفاع في تركيز العسر الكلي في آبار المياه المحفورة في المناطق القريبة من مكبات القمامة كما تبين من خلال دراسة كلاً من (Husain and khan, 1989) و (أبومدين، ١٩٩٩)، وقد تفسر الزيادة في تركيز العسر الكلي إلى وجوده في صورة مواد صناعية ومواد بناء ذات تركيزات عالية من الايونات المكونة للعسر الكلي ترمى في مكب القمامة،

الكلوريد (Cl^-)

تظهر النتائج الواردة في الجدول (١) والشكل (٧) أن قيم أيون الكلوريد (Cl^-) في الغالب للآبار الواقعة شمال المكب أعلى من قيم الكلوريد في الآبار الواقعة جنوب مكب القمامة، وعند مقارنة نتائج هذه التحاليل أتضح أن تركيز الكلوريد قد زاد في بعض الآبار فتجاوز تركيزه الـ ٢٣٠ مليجرام/لتر في البئر رقم (١٤)، وتفسر هذه الزيادة نتيجة لاحتواء المكب على مواد ذات تركيزات عالية من الأملاح المحتوية على ايون الكلوريد والتي يزيد تسربها إلى المياه الجوفية بفعل الذوبان بواسطة مياه الأمطار ومياه الصرف الصحي المحتوية على كميات عالية من الكلوريد الذائب التي تلقى أيضاً في المكب زيارة ميدانية، وقرب المنطقة من البحر الذي يحتوي على تركيزات عالية جداً من أيون الكلوريد مما يدعو إلى الخوف من حدوث ظاهرة تداخل مياه البحر.



شكل (٧): توزيع قيم ايون الكلوريد (ملجم/لتر)



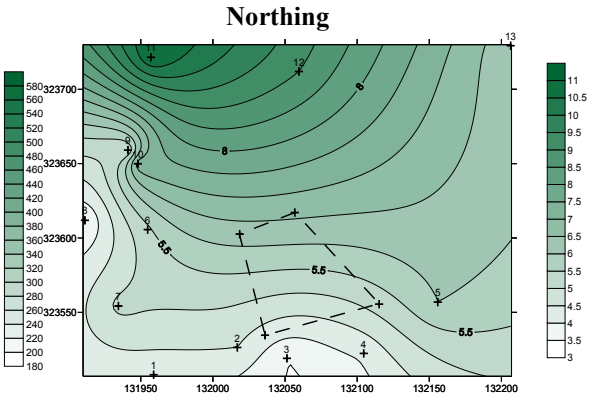
شكل (٨): توزيع قيم أيون البيكربونات (ملجم /لتر)

البيكربونات ($HCO3^-$)

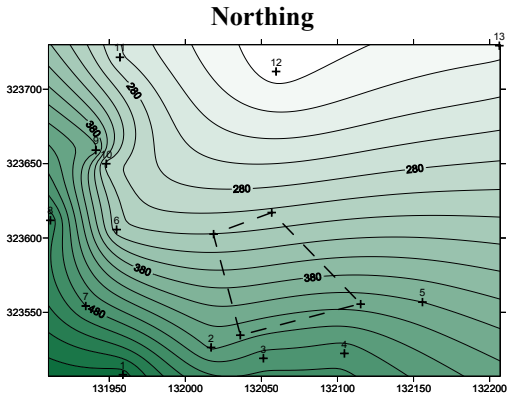
تفيد النتائج الواردة في الجدول (١) والشكل (٨) أن قيم توزيع ايون البيكربونات ($HCO3^-$) مرتفعة جداً بهذه المنطقة حيث يزيد تركيزها كلما اقتربنا من مكب القمامة، وتأخذ شكلاً منتظم حيث نجد تركيز البيكربونات يزيد في الجهة الجنوبية من المكب ويتناقص في الجهة الشمالية لمكب القمامة، وبصفة عامة يتضح من خلال النتائج المتحصل عليها أن تركيز البيكربونات قد تخطى حاجز الـ ٤١٠ مليجرام/لتر في بعض الآبار، وأن جميع تراكيز هذا الأيون في مياه الآبار المدروسة قد تجاوزت الحدود المسموح بها في مياه الشرب والري وفقاً للمعايير والمواصفات القياسية لمياه الشرب والري، وقد أظهرت هذه النتائج تطابق مع الدراسات الخاصة بالارتفاع في تركيز هذا الأيون في آبار المياه المحفورة في المناطق القريبة من مكبات القمامة كما تبين من خلال دراسة كلاً من (Husain and khan, 1989) و (أبومدين، ١٩٩٩)، وقد تفسر الزيادة في تركيز هذا الايون إلى وجوده في صورة مواد صناعية ومواد بناء ذات تركيزات عالية من هذا الايون وتلقى في مكب القمامة.

الكبريتات ($SO4^{-2}$)

تفيد النتائج الواردة في الجدول (١) والشكل (٩) أن قيم توزيع ايون الكبريتات ($SO4^{-2}$) مرتفعة بهذه المنطقة حيث يزيد تركيزها كلما اقتربنا من مكب القمامة، وتأخذ شكلاً منتظم حيث نجد تركيز الكبريتات يزيد في الجهة الجنوبية الغربية من المكب ويتناقص في الجهة الشمالية لمكب القمامة، وبصفة عامة يتضح من خلال النتائج المتحصل عليها أن تركيز أيون الكبريتات قد تخطى حاجز الـ ٥٥٠ مليجرام/لتر في بعض الآبار، وأن معظم تراكيز هذا الأيون في مياه الآبار المدروسة قد تجاوزت الحدود المسموح بها في مياه الشرب والري وفقاً للمعايير والمواصفات القياسية لمياه الشرب والري، وقد أظهرت هذه النتائج تطابق مع الدراسات الخاصة بالارتفاع في تراكيز هذا الأيون في آبار المياه المحفورة في المناطق القريبة من مكبات القمامة كما تبين من خلال دراسة كلاً من (Husain and khan, 1989) و(أبومدين، ١٩٩٩)، وقد تفسر الزيادة في تركيز هذا الايون إلى وجوده في صورة مواد صناعية ومواد بناء ذات تركيزات عالية من هذا الايون تلقى في مكب القمامة.



شكل (٩): توزيع قيم أيون الكبريتات (ملجم/لتر)



شكل (١٠): توزيع قيم أيون النترات (ملجم/لتر)

النترات ($NO3^-$)

نلاحظ من خلال النتائج الواردة في الجدول (١) والشكل (١٠) أن قيم تركيز ايون النترات ($NO3^-$) جميعها لم يتجاوز الحدود المسموح بها في مياه الشرب، وهي قيم مقبولة حسب المواصفات القياسية لمياه الشرب.

العناصر الثقيلة

تم تقدير الحديد (Fe) والكاديوم (Cd) والخارصين (Zn) والنحاس (Cu) والكروم (Cr) والرصاص (Pb) لكامل منطقة الدراسة، وكانت نتائج تحاليل هذه العناصر في جميع المناطق لم تصل إلى الحد الأقصى المسموح به في مياه الشرب وفقاً للمواصفات القياسية الليبية لمياه الشرب، حيث كان بعضها أقل من مستوى قياس الجهاز أي لم تسجل أي قراءة. وقد سجلت في بئرين فقط ارتفاعات أكثر من الحد المسموح به في مياه الشرب وهماالبئر رقم (١) بمنطقة مكب القمامة فقد زاد فيه نسبة عنصر الكادميوم عن الحد المسموح به وهي ٠.٠٠٣ مليجرام/لتر فكانت نتيجة التحليل ٠.٠٠٤٧ مليجرام/لتر، وزاد فيه نسبة عنصر الرصاص عن الحد المسموح به وهي ٠.٠٢ مليجرام/لتر، فكانت نتيجة التحليل ٠.٠٢٢ مليجرام/لتر وفي البئر رقم (١٤) سجل فيه تركيز الرصاص الـ ٠.٠٢٦ مليجرام/لتر، ونتائج هذه التحاليل موضحة في الجدول رقم (٢).

جدول (٢): نتائج التحاليل الكيميائية للعناصرالثقيلة

Well no	Cr	pb	Cd	Zn	Cu	Fe
	mg/l					
١	٠.٠٠٣	٠.٠٢٢	٠.٠٠٤٧	٠.٣٥٦١	٠.٠٤٣٦	٠.٠٥٦٤
٢	٠.٠٠٤	٠.٠١٦	٠.٠٠١٣	٠.١٢٣٨	٠.٠٥١٧	٠.٠٣٠٥
٣	٠.٠٠١	٠.٠١٧	٠.٠٠٠٨	٠.٠٥٥٢	٠.٠٢٢٦	٠.٢٥٦٤
٤	٠.٠٠٢	٠.٠١٧	٠.٠٠٥	٠.٠٤٠٠	٠.٠٠٨٠	٠.٠١١٧
٥	٠.٠٠١	٠.٠١٦	٠.٠٠٠١	٠.٤٥٣٣	٠.٠٠١٧	٠.٠٣٢٩
٦	٠.٠٠٤	٠.٠١٧	٠.٠٠٠٩	٠.٠٥٣٣	٠.٠٠٤٨	٠.٠٠٤٧
٧	٠.٠٠٢	٠.٠١١	٠.٠٠٠٧	٠.٠٦٢٨	٠.٠٠٨٠	٠.٠٠٢٣
٨	٠.٠٠٣	٠.٠١٣	٠.٠٠٠٧	٠.٢٣٢٣	٠.٠٠٤٨	٠.٠٠٧٠
٩	٠.٠٠٤	٠.٠١٥	٠.٠٠٠١	٠.١٩٠٤	٠.٠٠٤٨	٠.٠٥٤١
١٠	٠.٠٠١	٠.٠١٤	٠.٠٠٠٤	٠.١٠٠٩	٠.٠٠٣٢	٠.٠٨٤٧
١١	٠.٠٠٢	٠.٠١٣	٠.٠٠٠١	٠.٠٨٠٠	٠.٠٠٣٢	٠.٠١٦٤
١٢	٠.٠٠١	٠.٠١٢	٠.٠٠٠١	٠.٠٤٧٦	٠.٠٠٣٢	٠.٠٠٢٣
١٣	٠.٠٠٤	٠.٠١٢	٠.٠٠٠٢	٠.٠٣٠٤	٠.٠٠٨٠	٠.٠٠٧٠
١٤	٠.٠٠٢	٠.٠٢٦	٠.٠٠٠٢	٠.٠٦٢٨	٠.٠٠٨٠	٠.٠٠٧٠
المواصفه الليبية	٠.٠٥	٠.٠٢	٠.٠٠٣	٣.٠	١.٠	٠.٣

ثانيا: التحاليل المكروبية:

تظهر النتائج الواردة بالجدول رقم (٣) أن عينات الآبار أعطت نتائج مقبولة من الناحية الجرثومية فتعتبر صالحة من الناحية الميكروبية وذلك حسب المواصفات القياسية لمياه الشرب.حيث نستنتج من ذلك أن آبار المياه بهذه المنطقة تتسم بالعمق فهي لم تتعرض بعد للتلوث الميكروبي بسبب وجود هذا المكب القريب من هذه الآبار، ولكن يبقى خطر وجود هذا المكب أو استحداث المنشأت الصناعية الأخرى بهذه المنطقة قائم ويهدد تلوث المياه الجوفية في هذه المنطقة، وكذلك بسبب الزحف العمراني الذي بدأ يزحف بإتجاه هذه المنطقة وما يرافقه من رمي لمخلفات الصرف الصحي في بيارات وبرك لا تراعى ولا تتوفر فيها الشروط الصحية بالرغم من أن التصنيف العمراني السابق لهذه المنطقة يقع ضمن المخططات الزراعية للدولة.

جدول (٣): يوضح نتائج التحاليل البكتيرية

Well No	Fecal coliform (*E. Col*) c.fu /100 ml	Total coliform c.fu /100 ml	Total count of bacteria c.fu / ml
١	٠.٠٠	٠.٠٠	٨
٢	٠.٠٠	٠.٠٠	٢
٣	٠.٠٠	٠.٠٠	٢
٤	٠.٠٠	٠.٠٠	٢
٥	٠.٠٠	٠.٠٠	٦٢
٦	٠.٠٠	٠.٠٠	٤
٧	٠.٠٠	٠.٠٠	٢٢
٨	٠.٠٠	٠.٠٠	٠.٠
٩	٠.٠٠	٠.٠٠	٤
١٠	٠.٠٠	٠.٠٠	٤
١١	٠.٠٠	٠.٠٠	٢٠
١٢	٠.٠٠	٠.٠٠	٤
١٣	٠.٠٠	٠.٠٠	٢
١٤	٠.٠٠	٠.٠٠	٤
المواصفة	**0.0 c.f.u /100ml**	**3 c.f.u /100 ml**	**500 c.f.u ml**

تقييم كفاءة استخدام المياه للري بمنطقة الدراسة

تأثير البيكربونات

تؤثر البيكربونات على التربة والنبات بطرق مختلفة، لذلك تعتبر أحد عوامل التركيب الكيميائي لمياه الري الداخلة في تقييم نوعية مياه الري حيث أن وجود تراكيز عاليةمن هذه الايونات في مياه الري تؤدي إلى ترسيب الكالسيوم والمغنيسيوم في التربة، وبالتالي تؤثر في نسبة إدمصاص الصوديوم ولقد اقترح مصطلح لتقييم نوعية مياه الري من ناحية محتواها من الكربونات والبيكربونات وقد أطلق عليه كربونات الصوديوم المتبقية، (Residual Sodium Carbonate) ويرمز له (RSC) كمعيار لتقييم نوعية مياه الري (نسيم، ٢٠٠٧).

والذي يساوي:

$$RSC = (CO_3 + HCO_3) - (Ca + Mg)\ meq/L$$

وعند تطبيق هذا المعيار على آبار منطقة الدراسة، وجد أن قيمة RSCوالموضحة في الجدول رقم (١) جميعها ذات قيم سالبة وهذا يعني أن تركيز Ca^{+2} وMg^{+2} أعلى من تركيز CO_3^{-2} و HCO_3^- أي لا توجد بيكربونات متبقية في جميع عينات المياه.

تصنيف المياه للري

لتصنيف المياه للري هناك عدة معايير ومؤشرات تستخدم لغرض الحصول على أنواع معينة من مياه الري تختلف من ناحية النوعية والتي تعكس لنا مدى صلاحية هذه المياه لأغراض الري، وبالفعل فقد اقترحت عدة أنظمة ومخططات لتصنيف مياه الري سيتم استخدام أهمها في هذا المجال.

تصنيف مياه الري حسب مختبر الملوحة الأمريكي

اقترح هذا النظام في بداية الخمسينات من قبل مختبر الملوحة الأمريكي (U.S Salinity Laboratory Staff, 1954) ويعتبر من أكثر الأنظمة استعمالاً في العالم حتى الآن حيث يأخذ هذا النظام بعين الاعتبار المؤشرين الأساسيين لتقييم المياه وهما التركيز الكلي للأملاح (الملوحة) معبراً عنها بالتوصيل الكهربائي (EC) (بالميكروموز/سم) عند درجة حرارة ٢٥مْ ونسبة الصوديوم المدمص (SAR) والنظام المقترح بين هاذين المؤشرين للحصول على مخطط يضم ١٦ نوع مختلف لمياه الري.

وبعد الحصول على قيمة التوصيل الكهربائي ونسبة إدمصاص الصوديوم لمياه الري عندئذٍ يمكن تحديد نوع المياه بواسطة مخطط

تصنيف مياه الري وذلك بعد تأشير كل من قيمة (SAR) على الإحداثي الرأسي وقيمة EC على الإحداثي الأفقي ثم إنزال خطوط عمودية ونقطة التقائهما في احد أنواع المياه يعبر عنها بالرمزين CS بواسطتها يمكن الحكم على صلاحية هذه المياه لأغراض الري آخذين بعين الاعتبار نوع المحصول المزروع وطبيعة التربة المستعملة بدرجة أساسية (U.S Salinity Laboratory Staff, 1954).

بعد توقيع قيم التوصيل الكهربائي ونسبة إدمصاص الصوديوم الموجودة في الجدول (١) على المخطط (١١) اتضح أن جميع عينات مياه وقعت ضمن النوع (C3–S1) (مياه عالية الملوحة – منخفضة في تركيز الصوديوم) عليه يجب استعمال هذا النوع من المياه فقط في الترب التي لا توجد بها مشكلة وجود طبقات أياً كان نوعها والتي في العادة تعوق حركة المياه لكي تتم عمليات الغسيل بكفاءة، كما يجب تفادي زراعة المحاصيل الحساسة للملوحة.

نظام دليل منظمة الأغذية والزراعة الدولية لتقييم نوعية مياه الري بمنطقة الدراسة

إن مشاكل حركة المياه (الصرف أو الناقلية) نتيجة لزيادة الصوديوم أو نقصان في تركيز الكالسيوم من الممكن تقييمها بواسطة المفهوم الحديث نسبياً (نسبة إدمصاص الصوديوم المعدل) (SARadj) والتي تعرف بواسطة SAR وكربونات الصوديوم المتبقية.هذا المفهوم الجديد يضيف إلى قيمة SAR العادية تأثير الكربونات والبيكربونات من خلال إضافة قيم PHc المحسوبة. قيمة PHc تقيم ميل مياه الري إلى إذابة كربونات الكالسيوم الموجود في التربة أو الاتجاه إلى ترسيب كربونات الكالسيوم وتخفيض إذابة الكالسيوم، إن وجود كميات لا بأس بها من الكربونات والبيكربونات يؤثر تأثيراً واضحاً على توفر الكالسيوم.عليه قام باحثان بنشر دليل منظمة الأغذية والزراعة الدولية ١٩٧٣ لتقييم نوعية مياه الري وقد حاولا أن يأخذا بعين الاعتبار كل المحاولات المقترحة التي قدمت سابقاً في هذا المجال من أجل إيجاد نظام يصلح لظروف معظم البلدان آخذين في الاعتبار نوعية الطين السائد في التربة عند تقييم خطر الصودية على التربة كما تم استخدام قيم نسبة إدمصاص الصوديوم المعدلة SARadj بدل SAR العادية كما لفتا الانتباه إلى المخاطر الخاصة لبعض مكونات مياه الري، (الزبيدي، ١٩٨٩)، والجدول (٤) يوضح هذا التقييم.

المؤشرات المعتمدة في منظمة الأغذية والزراعة الدولية

لقد اعتمد في هذا الدليل أربعة مؤشرات أساسية لتقييم مياه الري وهي الملوحة والنفاذية والسمية ومشاكل أو تأثيرات أخرى، واستخدم في هذا الدليل أسلوب آخر لتقييم مدى تأثير هذه المؤشرات على التربة والنبات فتم تقسيم شدة الخطورة الناتجة من استخدام المياه المختلفة النوعية إلى ثلاثة أصناف وهي: لا توجد مشكلة، وزيادة في المشكلة ومشكلة حادة بدلاً من الرموز التي استخدمت في مخطط مختبر الملوحة الأمريكي.

ولقد تضمنت المقترحات الواردة ما يلي:

١- ظروف استخدام المياه

قوام التربة مزيجية رملية – مزيجية طينية وتتصف بصرف داخلي جيد، أما بالنسبة للمناخ فيفترض أن يكون شبه جاف وكمية الأمطار السنوية قليلة كما يفترض أن يكون الماء الجوفي عميق وليس ضحل، إن استخدام المياه وفي مثل هذه الظروف يجب أن يحقق أعلى إنتاج للمحاصيل الزراعية خاصة في حالة (لا توجد مشكلة) وفي حالة (زيادة في المشكلة) ووجود احتمال (مشكلة حادة) فيجب استخدام محاصيل زراعية متحملة للملوحة من أجل الحصول على إنتاج مناسب.

٢- طريقة وتوقيت الري: يفترض عند استخدام معطيات الجدول (٤) أن تكون طريقة الري المستخدمة هي الري السطحي أو الري بالرش.

٣- امتصاص الماء: يفترض أن المحصول يستطيع امتصاص الرطوبة المتيسرة من منطقة الجذور حيثما تكون الرطوبة متوفرة ومتيسرة.

٤- درجة المشكلة: إن التقسيمات ذات العلاقة بدرجة المشكلة المذكورة في جدول دليل نوعية المياه (١٢) هي ذات حدود ليست حرجة جداً فإن التغير بمقدار ١٠ إلى ٢٠% فوق أو أسفل دليل نوعية المياه مقبول.

وفيما يلي استعراض لتطبيق نظام دليل منظمة الأغذية والزراعة الدولية لتقييم نوعية مياه الري من حيث سمية ايون الصوديوم (نسبة ادمصاص الصوديوم المعدلة) على مياه الآبار بمنطقة الدراسة.

حيث أنه ومن خلال دراسة هذا المؤشر أتضح أن مياه كلاً من الآبار (١، ٢، ٣، ٥، ٩، ١٠، ١١، ١٢، ١٣، ١٤) أنه هناك احتمال زيادة في المشكلة عند استخدام مياهها في الري، بينما هناك احتمال كبير في ظهور مشكلة حادة نتيجة استعمال مياه الآبار رقم (٤، ٦، ٧، ٨).

الجدول (٤): دليل منظمة الأغذية والزراعة الدولية لتصنيف مياه الري على أساس (adj - SAR) ١٩٧٣م

المؤشر	درجة المشكلة		
	لا توجد مشكلة	زيادة مشكلة	مشكلة حادة
نسبة إدمصاص الصوديوم المعدلة (SAR- adj)	اقل من ٣	٣ – ٩	أكثر من ٩

المصدر: (FAO / UNESCO . 1973)

الخلاصة

في هذه الدراسة كانت النتائج المتحصل عليها من تحليل ١٤ عينة من مياه الآبار المحفورة على أعماق مختلفة والتي تقع بالقرب من مكب القمامة بمنطقة سيدي السائح، حيث أظهرت التحاليل أن هناك زيادة في قيم الأملاح الكلية الذائبة (TDS) في معظم العينات، حيث تجاوزت أعلى قيمة الـ ١٤٥٠مليجرام/لتر في البئر رقم (١٤)، وذلك نتيجة لأن معدلات السحب من هذه الآبار أعلى من معدلات التغذية نتيجة لاختراق هذه الآبار لطبقات الخزان الجوفي السطحي ونضوب مياهه وتعرضه للملوحة. وقد بدأ مؤشر استنزاف الخزان الجوفي السطحي بشكل ملحوظ حيث دلت بعض القراءات المسجلة إلى إن هبوط مستوى الماء الجوفي الساكن بهذا الخزان قد بدأت تظهر كنتيجة لإستمرار السحب المفرط في المياه من الخزانات الجوفية، وخاصة السطحية منها على طول امتداد الشريط الساحلي مما سبّب في حدوث تقدم لجبهة المياه المالحة من البحر لتعويض الفاقد من المياه الجوفية العذبة مسبباً في ما يعرف بظاهرة زحف مياه البحر باتجاه اليابسة، حيث تجاوزت ملوحة مياه الآبار للمعايير المحددة دولياً لمياه الشرب والري. ولذلك فإن معظم هذه الآبار غير ملائمة للشرب وذلك حسب المواصفات القياسية، أما من ناحية ملائمتها للزراعة تبعاً لتصنيف الملوحة الأمريكي فجميع عينات مياهها وقعت ضمن النوع (C3–S1) (مياه عالية الملوحة – منخفضة في تركيز الصوديوم) وأن استعمال هذا النوع من المياه يسبب مشكلة في النفاذية في بعض الترب إلا إذا أخذت احتياطات معينة في استعمالها في تلك الأراضي، أما عند تصنيفها تبعاً لدليل منظمة الأغذية والزراعة الدولية من حيث سمية عنصر الصوديوم، فلا توجد أي مشكلة في استعمال بعضها وبعضها الآخر يواجه زيادة مشكلة. وكانت نتائج تحاليل العناصر الثقيلة دون الحد المسموح به ما عدا في بئرين فقط سجلت ارتفاعات أكثر من الحد المسموح به في مياه الشرب وهما البئر رقم (١) زادت فيه تركيزات عنصري الكادميوم، والرصاص عن الحد المسموح به، وفي البئر رقم (١٤) سجل فيه تركيز الرصاص زيادة عن الحد المسموح به وفقاً للمواصفات القياسية الليبية لمياه الشرب. كما أعطت عينات الآبار نتائج مقبولة من الناحية الميكروبية فتعتبر صالحة من الناحية الميكروبية وذلك حسب المواصفات القياسية لمياه الشرب. حيث نستنتج من ذلك أن آبار المياه بهذه المنطقة تتسم بالعمق فهي لم تتعرض بعد للتلوث الميكروبى بسبب وجود هذا المكب القريب من هذه الآبار، ولكن يبقى خطر وجود هذا المكب أو استحداث المنشآت الصناعية الأخرى بهذه المنطقة قائم ويهدد تلوث المياه الجوفية في هذه المنطقة.

التوصيات

١- الاستمرار في إجراء البحوث على تلوث المياه الجوفية في هذه المنطقة ومراقبة التغيرات التي قد تحدث في المياه الجوفية ومحاولة إيجاد الحلول المناسبة للتخفيف من آثار المشكلة.
٢- استعمال الطرق العملية الحديثة والمناسبة في التخلص من القمامة والمواد الصلبة وتحديد الكيفية المناسبة لمعالجتها والاستفادة من الجزء الأكبر منها بإعادة تدويرها.
٣- مطالبة الجهات المسئولة بتوفير شبكة لصرف المخلفات المنزلية السائلة بمنطقة الدراسة، وربطها بمحطة معالجة لهذه المياه، للاستفادة منها بدلاً أن تكون مصدراً للتلوث، مع ضرورة التركيز على مياه الصرف للمنشآت الصناعية وعدم التخلص منها في البيئة إلا بعد التأكد من مطابقتها للمواصفات القياسية والعمل على التخلص منها بصورة صحيحة ودراسة إمكانية الاستفادة منها مجدداً.
٤- الاهتمام بالتحاليل الكيميائية والميكروبية لعينات المياه التي يجب أن تجمع من الآبار المستغلة لأغراض الشرب والري دورياً، وملاحظة التغيرات التي تحدث لها، والاهتمام بتطهير مياه الشرب بها، وإيقاف تداخل مياه البحر بتنظيم عملية حفر الآبار والإقلال من انتشارها العشوائي.
٥- ضرورة الإسراع بتزويد منطقة الدراسة بالمياه المنقولة من أجل المساهمة في إحداث التوازن المائي في هذه المنطقة التي تؤكد المعلومات والدراسات المتوفرة إلى نضوب الموارد المائية بها وتداخل مياه البحر مما جعل المنطقة مهددة بأخطار تملح التربة.
٦- ضرورة تفعيل دور المصادر غير التقليدية وهي تحلية المياه والمياه المعالجة واعتبارها كبديل للمياه الجوفية حيث توجد مشاكل كمية أو نوعية في المصادر الجوفية وتعويض العجز المائي.

المـراجـع

١- الزبيدي، أحمد (١٩٨٩). ملوحة التربة، الأسس النظرية والتطبيق، جامعة بغداد، بيت الحكمة.
2- المواصفات القياسية الليبية رقم (٨٢) لمياه الشرب (٢٠١٣). المركز الوطني للمواصفات والمعايير القياسية.
3- سالم، عبدالله محمد والعرقوبى، سمية (٢٠١٤). الوضع الجيولوجي لمنطقة سيدي السائح _الهيئة العامة للمياه.
4- نسيم، ماهر جورجي (٢٠٠٧). تحليل وتقويم جودة المياه، كلية الزراعة – سابا باشا - جامعة الإسكندرية (منشأة المعرف) بالإسكندرية.
5- أبومدين، محمد محمد (١٩٩٩). دراسة مبدئية عن مدى تأثير بعض مصادر التلوث على جودة المياه الجوفية، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية العلوم جامعة بنغازي.
6 – FAO (1973). Irrigation and drainage paper water quality for agriculture. Food and Agriculture Organization of the United Nation. ROME.
7- Husain, H. ode A. and R. Khan (1989). Impact of sanitary, Water Air and land fill on Ground Water Quality.Vol. 45 pp. 191.
8– Rump, Krist (1992). Laboratory Manual for the Examination of Water Waste Water and Soil. New York. Basel. Cambridge
9- U.S. Salinity Laboratory Staff (1954). Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soil. U. S . Depe. Agric. Handbook No. 60.

Evaluation of the Quality of Ground Water for Drinking and Irrigation at Sidielsayeh Garbage Dump, Tripoli, Libya

Abdulaziz[1], A. M.; K. M. Alamari[2] and O. M. Abobakr[3]

[1] Soil and Water Dept, Agriculture Faculty, Tripoli University – Libya.
[2] Environmental Science & Engineering Dept, Libyan Academy – Libya.
[3] General Company for Water and Sanitation, Souk AlKhamis, – Libya.

Received: *12/6/2017*

Abstract: This study aimed to assess the quality of groundwater in the area surrounding Sidi Al-Saeh Landfills in south Tripoli, to determine the extent of groundwater validity of this region for human consumption in terms of chemical and germ sides as well as agricultural use, and to compare the obtained results with Libyan drinking water standard specifications for the year 2013 and specifications of Food and Agriculture Organization for irrigation water. In order to accomplish this work, 14 samples of existing wells in the region have been studied. The analyses included: Electrical Conductivity (EC), Total Dissolved Salts (TDS), PH, cations ($K^{+}Mg^{+2}$, Ca^{+2}, Na^{+}), and anions (NO_3, SO_4^{-2}, HCO_3, and Cl^{-}). Furthermore, the sodium adsorption ratio "SAR", adjusted sodium adsorption ratio "adj-SAR", remaining sodium carbonate "RSC" and some heavy micro-elements such as (Cu, Fe, Pb, Cd, Cr, Zn, and Ni) have been determined. Total coliform and faecal coliform "*Esherichia coli*" have been detected; the analyses result showed an increase in values of total dissolved salts "TDS" in the most samples, where the highest value exceeded 1450 mg/l. Analyzes result of heavy elements were less that the allowable limit in drinking water except two wells known maximum limit allowed in drinking water, namely well No. 1 where cadmium and lead concentrations were increased (0.074 mg/l) and (0.022 mg/l), respectively, for the favorable limit in drinking water. In the well No. 14, it is recorded a high lead concentration than the allowable limit in accordance with the Libyan Drinking Water standard specifications, which is 0.026 mg/l. Furthermore, the wells samples gave germ acceptable results, and then it is considered as potable water in germ side and according to the Libyan Drinking Water standard specifications. Regarding the suitability for the cultivation: upon American Salinity Classification, all water samples occurred within the species (S1-C3) (High salinity water sodium concentration reduced) and the use of this water type causes a problem of permeability in some soils, except certain precautions to be taken for use in such lands.

Keywords: Quality, ground water, garbage, dump, salinity, heavy metals

View publication stats