مجلة الجامعة الإسلامية ، المجلد العاشر ، العدد الأول ص – ص 2002

المياه العادمة وأثرها على الخزان الجوفي في محافظة دير البلح

" دراسة في جغرافية البيئة "

نعيم سلمان بارود*

الجامعة الإسلامية – غزة

ص.ب : 108 غزة – فلسطين

THE IMPACT OF WASTE WATER ON THE SUBTERRANEAN RESERVOIRS IN DIER IL-BALAH GOVERNORATE
"Astudy in Environmental Geography"

ملخص تناولت الدراسة المياه العادمة الناتجة عن الاستخدامات الآدمية ، وأنظمة تصريفها ، حيث تفتقر محافظة دير البلح إلى نظام صرف صحي متكامل يخدم المحافظة، حيث اعتمد السكان على أنظمة الحفر الامتصاصية والقنوات المكشوفة في صرف مخلفاتهم السائلة . وقد بينت الدراسة أن هذا النظام المتبع في التخلص من المخلفات السائلة بالإضافة إلى تفكك التربة أدى إلى تسرب المياه الملوثة كيميائياً وبيولوجياً إلى الخزان الجوفي المستخدم لأغراض الشرب .

وكشفت الدراسة عن عدم صلاحية المياه الجوفية بالمنطقة للشرب بسبب ارتفاع نسبة الأملاح ، والمواد الذائبة الكلية والكلورايد والنترات والفلورايد بمعدلات كبيرة جداً فاقت بكثير المواصفات والمعايير التي حددتها منظمة الصحة العالمية والمواصفة القياسية الفلسطينية .

إن التلوث الذي أصاب الخزان الجوفي في المحافظة وعدم اتباع أساليب الوقاية عند الاستخدام ، أدى إلى إصابة الكثيرين بأمراض لها علاقة بتلوث المياه حيث أصيب 205 بمرض التهاب الكبد الوبائي (Hepatitis A+B) ، وأصيب 20770 بأمراض

---

* أستاذ الجغرافيا المساعد ورئيس قسم الجغرافيا سابقاً .

أخرى ذات علاقة بتلوث مياه الشرب . وعرضت الدراسة كذلك رؤية لوقف التدمير البيئي الذي يتعرض له الخزان الجوفي في المحافظة .

ABSTRACT this paper points out the harmful impact of waste water resulting from human use in Deir El-Balah govrnorate and the drainage system there. Dier El-Balah lacks intergral sanitary sewage systems that serve people well. Accordingly, people depend on absorption holes or drainage ditches and gutters in discharging their waste water. This system of waste water disposal along with the loose soil of the govermorate led to the penetration of polluted water into the underground drinking water reservoirs.

The study reveals the unfit of the underground water for drinking because of high salt proportions, and total sobuble materials, chloride, nitrates, and flour that exceeded the WHO and Palestinian standards.

The pollution that impacted the underground reservoirs reservoirs in the govermorate and non protective methods followed in water usage leads to high rate of diseases that are commected to the polluted water. The number of infected person by Hepatitis A+B is 205 along with 20770 person infected by different diseases connected with polluted water. The study also forward aview of how to stop the environmental degradation of the underground reservoirs in the Govermorate.

مقدمة

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على المبعوث رحمة للعالمين سيدنا محمد وعلى آله وصحبه أجمعين ...

يعدّ الأكسجين والماء من أهم العناصر الضرورية لبقاء الإنسان على الأرض ، وقد أساء الإنسان – عبر عملية تراكمية – استخدام الماء ، وعبث يداه بهذا المورد الطبيعي الهام فاختل نقاؤه وتعكر صفاؤه وأضحى فاسداً بعد أن كان رقراقاً عذباً .

وبعد أن كان الماء النقي يدخل في تركيب الكتلة الحية لجسم الإنسان أصبح الماء الملوث بيولوجياً وكيميائياً خطراً حقيقياً على صحته العامة فلحقت بالإنسان العديد من الأمراض جراء استخدامه للماء الملوث .

وقد تناولت الدراسة المياه العادمة وأنظمة الصرف الصحي في محافظة دير البلح من حفر امتصاصية وقنوات مكشوفة وما تبع ذلك من تسرب المياه الملوثة إلى الخزان

الجوفي فأدى إلى تردي نوعية المياه فيه وتلوثها بنسب عالية جداً ، مما أدى إلى إصـــابة السكان في محافظة دير البلح بالعديد من الأمراض وكان أخطرها التهاب الكبـــد الوبـــائي حيث تلوثت مياه الشرب بالمخلفات الآدمية بما فيها ديدان معوية وكائنات وحيـــدة الخليـــة والبكتيريا والفيروسات إضافة إلى الملوحة وزيادة معدلات المواد العالقة فيها .

أسباب اختيار الموضوع

تكمن أسباب اختيار موضوع الدراسة فيما يلي

1- وقع الاختيار على محافظة دير البلح كمنطقة للبحث لكونها تجمع حضـــاري يغلـــب عليه نمط مخيمات اللاجئين وهذا النمط الحضاري لا يوجد به نظام صرف صـــحي وبالتالي تعتمد المحافظة بأكملها على نظام الحفـــر الامتصاصـــية ، والتـــي يحفرهـــا المواطن في منزله ، إضافة إلى نظام القنوات الخرسانية المكشوفة التي تمر من أمـــام المنازل والمحال التجارية ، والمراكز العمرانية والطرق العامة ، والفرعية ، وتصب في نهاية المطاف في وادي غزة .

2- وجود وادي غزة الذي يعتبر الحد الطبيعي الشمالي لمحافظة دير البلح ، مجرى هـــذا الوادي أصبح جافاً بعد أن قامت (إسرائيل) ببناء سد لمنع انسياب مياه الأمطـــار مـــن ناحية الشرق في مجرى الوادي ، ولكن المواطنين في محافظـــة ديـــر الـــبلح قـــاموا بتصريف مخلفاتهم من مجاري عامة وقنوات مكشوفة وصهاريج تضخ فـــي مجـــرى الوادي .

3- وجود الحفر الامتصاصية في المحافظة وانسياب مياه المجـــاري الخرســـانية المكشـــوفة إلى وادي غزة علماً بأن تربة المحافظة وتربة الوادي مفككة تسمح بتســـرب الميـــاه الملوثة إلى الخزان الجوفي .

من هنا كان لا بد من الوقوف على حقيقة الوضع المائي في المحافظة والتعـــرف على ما أصاب الخزان الجوفي من تلوث كنتيجة طبيعية لأنظمة الصرف المتبعة .

أهداف الدراسة

تهدف هذه الدراسة إلى تحقيق ما يلي

1- التعرف على حقيقة الأوضاع المائية في المحافظة من حيث المدخلات والمخرجات .
2- تحديد أثر الأنظمة المتبعة في التخلص من المياه العادمة على المياه الجوفية .
3- معرفة نوعية المياه في الخزان الجوفي ومدى صلاحيتها للاستخدامات الآدمية ومدى مطابقتها لتعليمات منظمة الصحة العالمية والمواصفة القياسية الفلسطينية .
4- إبراز أهم المشكلات التي لحقت بالمواطنين المقيمين في المحافظة .
5- التعرف على أهم الأمراض التي أصيب بها السكان جراء شرب المياه .

صعوبات الدراسة

كانت من أهم الصعوبات التي واجهت الباحث هي الحصول على نتائج التحليل الكيميائي والبكتريولوجي لمياه الشرب لما لهذه البيانات من أهمية حيث تعتبر في كثير من المؤسسات معلومات سرية .

محافظة دير البلح " لمحة عامة "

الموقع والحدود

تقع محافظة دير البلح وسط محافظات غزة ، يحدها من الشمال محافظة غزة ومن الجنوب محافظة خان يونس ومن الشرق أراضي بئر السبع (فلسطين المحتلة عام 1948)ومن الغرب البحر المتوسط. وتقع في منتصف قطاع غزة – فإلى الشمال منها تقع محافظتا غزة وبيت حانون ، وإلى الجنوب تقع محافظتا خان يونس ورفح " شكل رقم1" .

تتكون المحافظة من مدينة واحدة وقرية واحدة وثلاث مخيمات على النحو التالي:

مدينة دير البلح ومخيمها وقرية الزوايدة ومخيم النصيرات ومخيم البريج ومخيم المغازي ، تبلغ مساحتها 55.5كم^2 ، وبلغ عدد سكانها عام 1997 حوالي 151164 نسمة، وبلغت الكثافة السكانية فيها 2723 نسمة/كم^2 ويعتبر النمط العمراني السائد في المحافظة هو مخيمات اللاجئين[1].

وتفتقر هذه المحافظة إلى الخدمات الصحية والتعليمية والبنية التحتية ، حيث تركها الاحتلال مدمرة فلا زال مخيم المغازي يفتقر إلى المدارس الثانوية لذا يتلقى طلابه

تعليمهم الثانوي في مدينة دير البلح ، أما من ناحية الخدمات الصحية فتعاني المحافظة من قلة العيادات حيث لا يوجد في كل منطقة من مناطق المحافظة سوى عيادة صحية واحدة تابعة لوكالة الغوث الدولية وأخرى تابعة لوزارة الصحة الفلسطينية كما لا يوجد بها مستشفى ، كما وتعاني من عدم وجود شبكة صرف صحي مما دفع السكان إلى الاعتماد كلياً على نظام الحفر الامتصاصية والقنوات الخرسانية المكشوفة للتخلص من المياه العادمة والتي سرعان ما تتسرب إلى الخزان الجوفي نظراً لطبيعة التربة الرملية المفككة مما أدى إلى تفاقم مشكلة المياه الجوفية ورداءة نوعيتها واختلاطها بمياه الصرف الصحي.

تبلغ معدلات الأمطار الساقطة عليها حوالي 300ملم سنوياً لذا فهي تعـــاني مـــن نقص شديد في المياه وتصنف ضمن الأراضي شبه الجافة خاصة وأن المحافظـــة يغلـــب عليها النمط الزراعي[2].

يوجد في محافظة دير البلح حوالي 600 بئر منها 350 بئراً مرخصة و250 بئراً غير مرخصة ، تُستخدم جميعها لأغراض عدة منها الزراعي والمنزلي . ويعتمد الســـكان في هذه المحافظة على ثلاثة مصادر للمياه منها :

1- الآبار التابعة للبلديات والمجالس القروية وعددها قليل في المحافظة حيث إن غالبيتهـــا قد أُغلق لعدم صلاحيتها للاستخدام الآدمي وهذه الآبار تزود الســـكان بحـــوالي 1.7 مليون متر مكعب في السنة (م م^3/السنة) .
2- الآبار الخاصة والتابعة لبعض السكان وتزود الســـكان بحـــوالي 1834م^3/اليـــوم أي حوالي 670.000م^3/السنة .
3- شركة ميكروت (الإسرائيلية) والتي تزود المحافظة بحوالي 7000م^3/اليوم أي حوالي 2.6 م م^3/السنة . (جدول رقم 1)

لذا نجد أن محافظة ديـــر البلح تعتمد اعتماداً كلياً في التزود بالمياه على شركة ميكـــروت (الإسرائيلية) وهذا يجعل المنطقة في حالة خطر دائم وتحت يد القرار السياسي.

جدول رقم (1)

مصادر المياه في محافظة دير البلح[3]

اسم المنطقة	آبـــار البلـــديات م^3/السنة	آبار خاصة م^3/السنة	شـــركة ميكـــروت م^3/السنة	المجموع م^3/السنة
دير البلح	1,674.130	286.960	197.460	2,158.556
النصيرات	22.158	192.886	1,013.070	1,228.114
البريج	--	46.770	584.785	631.555
المغازي	--	142.830	307.070	449.900
الزوايدة	--	--	450.020	450.020

المجموع الكلي	1,696.288	669.449	2,552.405	4,918.139

المصدر : الجدول من إعداد الباحث .

يوضح الجدول رقم (1) أن الاستهلاك الإجمالي للمواطنين للاستخدامات المنزلية يبلغ حوالي 5م م^3 سنوياً ، ، وتعتبر هذه الكمية كبيرة جداً قياساً إلى كمية المياه المتجددة سنوياً خاصة وأن المنطقة تعاني من شح واضح في الموارد المائية .

كما يوضح الجدول أيضاً أن مخيمات البريج والمغازي وقرية الزوايدة لا يوجد بها آباراً تابعة للبلديات وتعتمد على الآبار الخاصة والتي غالباً ما تكون غير مراقبة من قبل الجهات المسئولة .

كميات المياه التي يتم ضخها يومياً لو كانت تصل إلى منازل المواطنين كاملة لما وجدت هناك مشكلة ولكن هناك كميات كبيرة جداً من المياه تهدر سنوياً دون أن تعرف أي جهة مسئولة أو غير مسئولة إلى أين تذهب هذه المياه ؟ أو إلى أين تتسرب ؟ ولماذا هذا العجز في كميات المياه ما بين معدلات المياه التي تضخ يومياً وبين معدلات المياه التي تصل فعلاً إلى السكان (جدول رقم 2) حيث تبلغ كمية المياه التي تضخ إلى السكان حوالي 13.474م^3/اليوم ، يُستهلك منها فقط 8273م^3/اليوم أي أن هناك حوالي 5201م^3/اليوم أي ما يعادل 1.9م م^3/السنة مياه مفقودة ، وهذه تعتبر كمية عالية جداً إذا ما قيست بمعدلات المياه المتاحة حيث تشكل هذه ما نسبته 38% من معدلات المياه التي يتم ضخها إلى السكان يومياً، ولعل ذلك يعود إلى عدة أسباب منها :

1- استهلاك المياه بدون عداد عند بعض السكان أنفسهم خاصة وأن المنطقة زراعية وتحتاج إلى كميات كبيرة من المياه يومياً .
2- تلف بعض شبكات المياه خاصة وأنه قد مضى على بعضها أكثر من 25 سنة مما يؤدي إلى تسرب الكثير من المياه عن طريق هذه الأنابيب .

جدول رقم (2)

معدلات استهلاك المياه وكمية الفاقد منها[4]

اســـــم المنطقة	كمية الميـــاه التـــي يـــتم ضـــــخها م^3/اليوم	كمية المياه المستهلكة م^3/اليوم	كميـــــة الفاقـــــد م^3/اليوم	نسبة الفاقد من الكمية المزودة %	نصيب الفرد من الميـــاه المـــزودة لتر/اليوم	نصيب الفـــرد مـــن الميـــاه المســـــتهلكة لتر/اليوم
دير البلح	5914	2957	2957	50	141	71
النصيرات	3365	2250	1115	33	78	44
البريج	1730	1270	460	27	60	40
المغازي	1232	947	285	23	52	64
الزوايدة	1233	849	384	32	93	71
المجموع	**13.474**	**8273**	**5201**			

المصدر : الجدول من إعداد الباحث .

المياه الجوفية في محافظة دير البلح

يقع الخزان الجوفي لقطاع غزة بصفة عامة ضمن المياه الجوفية العليا (السطحية) والتي توجد على أعماق ليست بالبعيدة من سطح الأرض والتي تقع على أعماق تتراوح ما بين 6–40 متر تقريباً **القطاع الهيدروجيولوجي في محافظة دير البلح(شكل رقم 2) يوضح ثلاث طبقات رئيسية هي**

1) الطبقة الحاملة للمياه (Aquifer) : (عصر البليوستسين والحديث)

تتكون من طبقات الرمل السطحية (الكثبان الرملية) – والحجر الرملـــي الجيـــري مختلطة أحياناً مع مادة دقيقة الحبيبات مثل الطين والسلت والصلصـــال وتســـمى محليـــاً بالكركار ويقدر سمك هذه الطبقة من 120–160 متر قرب الساحل ويقـــل الســـمك كلمـــا اتجهنا شرقاً[5] .

تعتبر الطبقة الحاملة للمياه قريبة من سطح الأرض وتتكون من طبقات رملية مشبعة بالمياه وهذا يجعل المياه العذبة تخرج تلقائياً وتتجمع في قيعان الآبار وتعرف محلياً باسم النزاز[6] .

يتخلل هذه الطبقة طبقات متداخلة من الطين غير المنفذ تقسم الخزان الجوفي إلى أحواض فرعية (A, B_1, B_2, C) وتكون السفلى منها خزانات جوفية مقيدة .

2) طبقة الطين الصفحي (الكتيمة) Impermeable Shale (عصر البليوسين)

تقع أسفل الطبقة الحاملة للمياه وهي طبقة كتيمة غير منفذة يبلغ سمكها بين 400–600 متر، وتعتبر الحد الفاصل بين الطبقة المنفلذة الحاملة للمياه وطبقة الحجر الجيري التي تحتها ويمكن الوصول إلى هذا الخزان بعد عملية كسر طبقة الطين الصفحي وهذا ما يعرف محلياً بالفجر .

3) طبقة الحجر الجيري(الكريتاس المتأخر)(Cenomanian Limestone): العصر السينوميناني

تقع أسفل الطبقة السابقة وتتكون من الحجر الكلسي أو الجيري وتقدر ملوحة المياه بها بحوالي 8000 P.P.M وهي لا تتصل بالخزان الجوفي الساحلي[7] .

وفيما يتعلق بحركة المياه الجوفية فإن الطبقة الحاملة للمياه في المحافظة تنحدر من الشرق إلى الغرب باتجاه ساحل البحر المتوسط بميل شديد الانحدار ، لذلك تتدفق المياه عن طريق الانسياب الطبيعي من الشرق إلى الغرب ، ويزيد سمك طبقة المياه في الخزان الجوفي في محافظة دير البلح بشكل ملحوظ بالاتجاه غرباً (شكل رقم 3) .

لهذا السبب نجد أن معظم آبار المياه توجد على الساحل وأن عمقها يتراوح ما بين 7–80 متر . ويقدر الإنتاج الفعلي لهذه المياه من 250–300م^3/الساعة علماً بأن الضخ المسموح به من 2–25م^3/الساعة .

الموازنة المائية في محافظة دير البلح

الموازنة المائية تعني الفرق بين كميات المياه المتجددة والمتاحة ســـنوياً وبـــين مختلف أشكال الاستخدام (منزلي ، زراعي ، صناعي) أو بعبارة أخرى هي الفـــرق بـــين معدلات المياه التي تدخل إلى الخزان الجوفي سنوياً وبين معدلات المياه المستخرجة مـــن هذا الخزان لشتى الأغراض كما يوضحها (جدول رقم 3) .

شكل رقم (3) سمك الطبقة الحاملة للمياه في الخزان الجوفي بحافظة دير البلح

جدول رقم (3)

الموازنة المائية في محافظة دير البلح[8]

المياه المتاحة والمتجددة	م م^3/السنة	معدلات الاستهلاك	م م^3/السنة
مياه الأمطار	5	الاستخدام المنزلي	5
العائد من الزراعة	2.5	الاستخدامالزراعي	13
العائد من الحفر الامتصاصية	2		
الانسياب الطبيعي من الجهة الشرقية	1.5		
المجموع	**11**		**18**
معدل العجز السنوي	**7 مليون متر مكعب**		

المصدر : Palestinian Water Authority

شكل رقم (2) قطاع هيدروجيولوجي في محافظة دير البلح

شكل رقم (3) سمك الطبقة الحاملة للمياه في الخزان الجوفي بمحافظة دير البلح

من العرض السابق يتضح ما يلي :

1- أن الاستغلال المفرط للمياه من قبل السكان أدى إلى استنزاف الخزان الجوفي وبالتالي أصبح هناك نقص حاد في معدلات المياه المتاحة وخاصة مع الزيادة

السكانية الكبيرة . هذا كله جعل هناك عجزاً سنوياً يقــدر بحــوالي 7م م^3 . وهــذا بدوره أدى إلى تداخل مياه البحر وطغيانها على الخزان الجوفي .

2- إن استهلاك السكان البالغ 5م م^3 سنوياً كاستخدام منزلي سوف يترتب عليه عدة أمور منها :

أ- أن 80% من المياه المستهلكة سوف تصرف على شكل مياه عادمة .

ب- هذه الكمية من المياه العادمة سيتم صرفها إلــى الحفــر الامتصاصــية نظــراً لأن المحافظة تفتقر إلى نظام صرف صحي .

ج- تقدر كمية المياه العادمة المنزلية التي يتم صرفها إلى الحفر الامتصاصــية 4م م^3 سنوياً .

د- 50% من الكمية التي تصرف إلى الحفر الامتصاصية سوف يتسرب إلى الخــزان الجوفي.

ه- يقدر ما يصل إلى الخزان الجوفي عن طريق الحفر الامتصاصية حوالي 2 م م^3 سنوياً .

المياه العادمة في محافظة دير البلح

تعتبر محافظة دير البلح من أكثر المحافظات معاناة فيما يتعلق بصــرف الميــاه العادمة ذلك أنها تفتقر إلى نظام صرف صحي متكامل أو حتى جزئي يخدم المحافظــة أو حتى كل منطقة على حدة ، فعمدت كل منطقة إلى إقامة نظام صرف يتناســب وظروفهــا الخاصة على النحو التالي

1- مدينة دير البلح ومخيمها

يوجد بها شبكة مجاري جزئية ، لا تخدم سوى 50% من السكان والباقي يعتمد على الحفر الامتصاصية والقنوات الخرسانية المكشوفة ، هذه الحفر يتم نضحها من وقت لآخر بواسطة سيارات النضح ويتم التخلص من هذه المياه في قطعة أرض تم استئجارها من قبل أصحاب سيارات النضح وتقع في شرق المدينة .

أما شبكة المجاري الخرسانية المكشوفة فإنه يتم التخلص من مياه الصرف الصحي إلى البحر مباشرة دون أي معالجة[9] .

2- مخيم النصيرات

يفتقر المخيم لشبكة صرف صحي لذا يعتمد سكان المخيم على نظام الحفر الامتصاصية والقنوات الخرسانية المكشوفة وهذه تنتهي في وادي غزة والذي يقع على الطرف الشمالي للمخيم. ويجري العمل حالياً (2000-2001) لإنشاء شبكة مجاري عامة فقط لـ 7% من سكان المخيم[10].

3- مخيم المغازي

لا توجد في المخيم شبكة مجاري ، وعليه يتم تصريف المياه العادمة عبر المجاري الخرسانية المكشوفة والتي تتجمع لتصب في وادي غزة أما المخلفات الثقيلة (دورات المياه) فيتم تصريفها عبر حفر امتصاصية داخل المنزل ثم يتم نضحها بواسطة سيارات خاصة تُلقي حمولتها في نهاية الأمر في وادي غزة[11] .

4- مخيم البريج

يعاني سكان المخيم معاناة شديدة من عدم وجود شبكة مجاري حيث يقتصر تصريف مياه الصرف الصحي السائلة (مياه الغسيل والتنظيف) على شبكة المجاري الخرسانية المكشوفة التي تم إنشاؤها قبل أكثر من 15 عاماً بالتعاون بين وكالة غوث اللاجئين الدولية (الأنروا UN) وبلدية البريج ، كذلك يتم تصريف المخلفات الثقيلة

(دورات المياه) من خلال الحفر الامتصاصية الخاصة التي يقوم كل مواطن بإنشائها فـــي منزله ويتم نضحها سنوياً إلى وادي غزة ، مما ينتج عنه العديد مـــن المكـــاره الصـــحية وانتشار الأمراض[12] .

5- قرية الزوايدة

يعتمد السكان فيها على نظام الحفر الامتصاصية بصفة عامة ، ويتم تصريف المياه العادمة إلى الأراضي الزراعية مباشرة .

من خلال العرض السابق يتضح أن أكثر من 90% من السكان في محافظة ديـــر البلح يعتمدون اعتماداً كلياً على نظام الحفر الامتصاصية وتعتبر نوعية الميـــاه فـــي هـــذه الحفر ملوثة بدرجة وتركيزات عالية جداً[13] (جدول رقم 4) وهذا بدوره خلق الكثير مـــن المشكلات الصحية والبيئية في المحافظة . ليس هذا فحســـب فخـــلال الســـنوات الخمـــس الماضية وحين فقد المواطنون الأمل في إنشاء شبكة صرف صحي استحدثوا طريقة تسمى بالعامية (القُدوح) وتتمثل في أن يحفر المواطن في منزله حفرة عميقة بواســـطة ســـيارات الحفر الخاصة قد يصل عمق هذه الحفرة إلى أكثر من 30 متراً حتى يصل إلـــى الطبقـــة الحاملة للمياه ومن ثم يقوم بإيصال المياه العادمة إلى الخزان الجـــوفي مباشـــرة (ســـواء الإفرازات الآدمية أم مخلفات الحمامات والمطابخ) علماً بأن مستوى سطح المـــاء الســـاكن في بعض مناطق المحافظة قد يكون على عمق يتراوح ما بين 5.5-18 متر.

فالحفر الامتصاصية تتسرب مياهها إلى الخزان الجوفي بعد تشبع التربة بهذه المياه.

جدول رقم (4)

نوعية المياه العادمة في الحفر الامتصاصية (ملغم/لتر)

العنصر		الأكسجين المستهلك كيميائياً	الأكسجين المستهلك حيوياً	النيتروجين	الفوسفور
الرمز		COD	BOD	N	P
مواصفة الفلسطينية لتغذية الخزان الجوفي عن طريق الترشيح		150	50	10	15
تاريخ القياس	1997-6-15	12200	4000	403	35.7
		7300	2020	500	9.6
		21320	6560	270	37.0
		12400	4100	490	14.3
		1500	650	255	9.6
	1997-6-23	22960	7500	504	33.0
		21266	6200	247	21.4
		2898	750	302	18.1
		1766	640	276	15.1
		34260	14400	640	37.2

المصدر : سمير العفيفي ، 1997م

الجدول رقم (4) يوضح مدى تلوث المياه العادمة من الحفر الامتصاصية وهذه الملوثات غالباً ما تتسرب إلى الخزان الجوفي نظراً لتفكك التربة في المحافظة .

أما القنوات الخرسانية المكشوفة فتنساب مياهها إلى البحر مباشرة والغالبية يـــتم صرفها إلى وادي غزة الذي يستقبلها ليجري بها إلى البحر وهذه الميـــاه الموجـــودة فـــي مجرى الوادي ملوثة بتركيزات عالية جداً[14] .

ولكن قبل أن يصل مجرى الوادي إلى البحر قامت بلدية غزة بوضع ساتر ترابي لمنع مياه المجاري التي يحملها الوادي من الوصول إلى البحر فأصبح وادي غزة حالياً مكاناً لتجمع مياه المجاري والمياه العادمة والتي تزداد معدلات صرفها يوماً بعد يوم وقد أدى هذا الوضع إلى خلق مشكلات عدة منها :

1- تسرب كميات كبيرة جداً من مياه الحفر الامتصاصية والمياه الملوثة في مجرى وادي غزة إلى الخزان الجوفي مباشرة نظراً لتفكك التربة ونفاذيتها العالية .
2- أصبحت منطقة وادي غزة ومحافظة الوسط بصفة عامة مناطق تغذية صناعية ملوثةً الخزان الجوفي بالمخلفات الآدمية .
3- ترتب على الوضع القائم تلوث الطبقات المائية العليا والســـفلى الحاملـــة للميـــاه فـــي المحافظة مما أدى إلى إغلاق العديد من الآبار التي كانت تســـتخدم للشـــرب بســـبب ارتفاع نسبة الملوثات فيها مما جعلها غير صالحة للاستخدام الآدمي .
4- ارتفاع نسبة النترات والكلورايد بمعدلات تفوق ما حددته منظمـــة الصـــحة العالميـــة والمواصفة القياسية الفلسطينية[15] انظر جدول (5 ، 6 ، 7) .

وتكمن أسباب مشكلة الحفر الامتصاصية في محافظة دير البلح مما يلي

1- عدم وجود جهة رسمية مشرفة على ترخيص وإنشاء الحفر الامتصاصية من حيـــث وقوع هذه الحفر في مناطق التغذية الطبيعية للمياه الجوفيـــة وعـــدم وجـــود صـــفات خاصة لهذه الحفر كأن تكون صماء وغير منفذة وأن تكون بعيدة عن مناطق التغذيـــة الطبيعية للمياه الجوفية .
2- عدم وجود تمويل كاف للتوسع بإنشاء شبكات الصـــرف الصـــحي جعـــل الجهـــات المسئولة تغض الطرف عن هذا النوع من التصريف .
3- وجود منطقة وادي غزة والتي يعتبرها السكان وكذلك الجهات المختصة حفر طبيعيـــة غير مكلفة للتخلص من المياه العادمة[16] .

هذه الأنظمة المتبعة في تصريف المياه العادمة (الحفر الامتصاصية ، القنوات المكشوفة) أدت إلى تسرب كميات كبيرة جداً من المياه العادمة الناتجة عن الاستخدامات الآدمية إلى الخزان الجوفي تقدر سنوياً بحوالي 2م م^3 خاصة إذا علمنا أن نوعية التربة في محافظة دير البلح ذات نفاذية عالية جداً وأنها في غالبيتها تتكون من الحجر الرملي والكركار ذو النفاذية العالية أيضاً وكذلك طبقة من الطين والتي تتكون من إرسابات قديمة تحتوي على نسبة عالية من الرمل وهي في مجملها تربة مفككة تسمح بتسرب المياه مباشرة إلى الخزان الجوفي[17] .

الملحق رقم (1) يوضح نتائج تحليل التربة في مخيم البريج من سطح الأرض حتى عمق 18 متر ويتضح من خلال التحليل أن الطبقات جميعها عبارة عن طبقات نفاذية على النحو التالي :

1- من 0-1 متر عبارة عن طبقة ردم من الرمال والطين .
2- من 2-5 متر عبارة عن طبقة طينية ذات لون بني متوسطة القساوة ورطبة وذات لدونة متوسطة وبها نسبة قليلة من الرمل .
3- من 5-7 متر طبقة طينية ذات لون بني فاتح وبها نسبة قليلة من الحصى الناعم ورطبة وهي ذات لدونة منخفضة .
4- من 8-11 متر عبارة عن طبقة رملية ذات لون بني فاتح مائل للاصفرار مكونة من الرمل الناعم ومتوسطة النعومة وبها بعض الحصى وهي جيدة التراص ورطبة .
5- من 12-15 متر عبارة عن طبقة ذات لون أحمر تتكون من الرمل الناعم بها بعض الطمي وهي رطبة متوسطة التراص .
6- عمق 18 متر عبارة عن طبقة رملية ذات لون أصفر تتكون من الرمل الناعم ومتوسطة النعومة جيدة التراص ورطبة .
7- لم يظهر في هذه المنطقة مستوى سطح الماء الساكن[18] .

كما أن الملاحق (2 ، 3 ، 4 ، 5) لمناطق المحافظة تُظهر تفكك التربة وتوضح أنها ذات نفاذية عالية تسمح بتسرب المياه العادمة سواء كانت من مجرى وادي غزة أم من الحفر الامتصاصية .

أما بالنسبة للمياه الجوفية فإنها ليست على أعماق بعيدة فبينما نجـــد أن مســـتوى سطح الماء الساكن لم يظهر على عمق 18 متر في منطقة البريج نلاحظ أن منسوب الماء قريب جداً من مسطح الأرض في دير البلح فهو لا يبعد سوى 9 أمتار من ســـطح الأرض وفي مجرى وادي غزة يقع الخزان الجوفي على عمق 5.5 متر (انظر الملاحق) .

كما أن (الشكل رقم 4) يوضح مستوى المياه الجوفية بالنســـبة لمســـتوى ســـطح البحر في العام 1975 و 1995 ويتضح ذلك من خلال المقارنة بين هاتين السنتين .

شكل رقم (4) مستوى المياه الجوفية بالنسبة لمستوى سطح البحر في محافظة دير البلح (مقارنة بين 1975-1995)

فارتفاع منسوب المياه الجوفية بالقرب من مستوى سطح الأرض ومـــع مســـتوى ســـطح البحر أو أعلى منه بقليل ، ونفاذية التربة وأنظمة الصرف المتبعة في المحافظة هـــذا كلـــه أدى إلى تسرب كميات كبيرة جداً من المياه العادمة المنزلية والملوثة بالإفرازات الآدميـــة واختلاطها بالخزان الجوفي مباشرة فأكثر من 2م م^3 سنوياً تصدر عـــن حـــوالي (5000) حفرة امتصاصية تدخل إلى الخزان الجوفي دون أن تمر بأدنى مســـتوى مـــن مســـتويات المعالجة .

هذا كله أدى إلى رداءة نوعية المياه الجوفية واختلاطها بالملوثات الآدمية وارتفاع نسبة الملوحة والنترات والكلورايد بنسب عالية جداً ، مما حدا بالبلديات والمجالس القروية والمجالس المحلية إلى إغلاق بعض الآبار العاملة في هذه المحافظة والتي لم تعد نوعية المياه فيها تصلح للاستخدامات الآدمية ، وبدأت هذه البلديات بالاعتماد على شركة ميكروت (الإسرائيلية) أو بعض الآبار الخاصة التي يملكها السكان لتزويدها بالمياه وفي بعض الأحيان تقوم البلديات بخلط مياه شركة ميكروت مع مياه الآبار التي تملكها ثم تضخها إلى السكان .

نوعية المياه الجوفية في المحافظة

تم إجراء التحاليل المخبرية لعدد كبير من الآبار التـــي تســـتخدم للشـــرب فـــي المحافظة والتي تقع في مناطق متفرقة ، فبعضها يقع على الساحل وبعضها الآخـــر فـــي وسط المحافظة وبعضها في جهة الشرق وذلك لمعرفة نوعية المياه والوقوف على حقيقـــة التلوث الذي أصاب الخزان الجوفي ، وقد أثبتت هذه النتائج بما لا يدع مجالاً للشك عـــدم صلاحية الكثير من مياه هذه الآبار للاستخدامات الآدمية بسبب ارتفـــاع نســـبة الكلورايـــد والأملاح والنترات بمعدلات تفوق تلك المعدلات التي حددتها منظمة الصـــحة العالميـــة أو وزارة الصحة الفلسطينية .

فخلال الفترة 1994–1997م تم تحليل مياه الشرب في بئر رقـــم (A146) فـــي دير البلح تبين من خلاله أن تركيز النترات (NO_3) عالي جداً حيث كـــان التركيـــز عـــام

1994 حوالي 80ملغم/لتر ، وفي العام 1995 أصبح 100ملغـــم/لتـــر ، 1996م أصـــبح 80ملغم/لتر

أما في عامي 1996 ، 1997 فقد أصبح 50ملغم/لتر كمعدل سنوي عام . وهـــذا في حد ذاته أعلى من تلك المعدلات التي حددتها منظمة الصحة العالمية وهي 45ملغم/لتر في حين أن المواصفة القياسية الفلسطينية قد حددت ذلك 10ملغم/لتر[19] .

أما في بئر المجلس في دير البلح رقم (J32) فقد كانت نوعية المياه أكثر ســوءاً وأقل جودة كما في (جدول رقم5) .

جدول رقم (5)

نوعية مياه الشرب في بئر المجلس (J32) في دير البلح[20] (ملغم/لتر)

العنصر	التوصيل الكهربائي	المـــواد الذائبـــة الكلية	الكبريتات	الكلورايد	النترات	الفلورايد	الكالسيوم	المغنيسيوم	الصوديوم
الرمز	EC	TDS	SO_4	Cl	NO_3	F	Ca	Mg	Na
معيار منظمة الصـــحة العالمية	1500	1500–500	400–200	600–200	45–10	1.5–0.6	200–75	150–30	400–200
المواصـــفة القياســـية الفلسطينية	(Mho)	1200	400	500	10	0.8	200	150	200
81–5–11	--	2447	147	1070	75	1.6	72.1	79	--
87–9–28	4880	3253	212	1180	57	1.5	104	109	920
88–9–28	4730	3153	250	1050	66	1.4	96	92	662
90–6–12	4850	3250	470	1196	80	1.2	144	78	1000
91–11–27	4646	3097	460	1134	105	1.4	110	100	828
93–7–5	4346	2897	235	952	240	1.4	111	104	--
93–11–18	4260	2840	375	1078	155	1.2	117	103	--
94–1–5	4353	2909	375	1072	170	1.2	117	103	--
95–11–6	5042	3361	450	1127	160	1.2	141	106	550

المصدر : Palestinian water Authority - Water Chemical Analyses

يوضح الجدول أن غالبية القياسات كانت أعلى بكثير مما حددته منظمة الصـــحة العالمية أو المواصفة القياسية الفلسطينية وأن قليلاً من القياسات كانـــت ضـــمن الحـــدود المقبولة على النحو التالي :

*** الموصلية الكهربائية Electrical Conductivity (Mho) (EC)**

يتوقف التوصيل الكهربائي للمياه على درجة تركيز الأملاح[21] ، كما تعرّف بأنها اصطلاح عددي لقابلية محلول مائي لحمل تيار كهربائي وهذه القابلية تعتمد على عدة عوامل منها

- نوع ووجود الأيونات .
- درجة التركيز الكلية للأيونات .
- حركة وتكافؤ ودرجات تركيز الأيونات .
- درجة حرارة المحلول .

ومعظم محاليل الأحماض غير العضوية والقواعد والأملاح عامة يكون لها موصلية كهربائية جيدة ، وتقاس الموصلية (بالميكروموهوس/سم) والماء النقي رديء التوصيل للكهرباء وترفع زيادة الشوائب والأملاح الذائبة في الماء من مقدار الموصلية وعليه فإن استخدام (EC) يبين مدى نقاء الماء أو تلوثه[22] .

والموصلية الكهربائية للمياه الجوفية في دير البلح عالية جداً تصل في بعض السنوات إلى ثلاثة أضعاف المعدلات المسموح بها ، حيث إن الرقم المعياري هو 1500 (mho/سم) في حين يصل في بعض السنوات إلى 5042(mho/سم) .

*** مجموع المواد الكلية الذائبة (TDS)**

وهي في مجملها أعلى بكثير من معايير منظمة الصحة العالمية والمواصفة القياسية الفلسطينية فبينما حددتها المعايير القياسية 1200ملغم/لتر كانت في دير البلح أكثر من 3000ملغم/لتر في جميع فترات القياس .

*** الكبريتات (SO_4)**

كانت القياسات ضمن الحدود الطبيعية لمواصفات مياه الشرب .

*** الكلورايد (Cl)**

تتلوث المياه بأملاح الكلورايد من مصادر عديدة أهمها مياه المخلفات البشرية والمجاري، حيث يحتوي بول الإنسان على تركيز عالٍ من الكلورايد ، لذلك فإن التركيز العالي للكلورايد في المياه يكون عادة مؤشر على تلوثها بمياه المجاري[23] ، ودرجة

تركيز الكلورايد تزيد في مياه المجاري عنها في الماء الخام ، وذلك لأن نسـبة كلوريـد الصوديوم يمثل جزءاً أساسياً واعتيادياً في الطعام ، كما وأنه يمر دون أدنى تغييـر فـي الجهاز الهضمي[24] .

وقد يكون لتركيز الكلورايد في المياه الجوفية بعض المصادر الأخرى مثل :

1- ذوبان الكلورايد من الصخور والتربة .

2- اقتحام وزحف المياه المالحة على المياه الجوفية خاصة المناطق الساحلية .

ولكن في منطقة الدراسة فإن تسرب المخلفات الآدمية من الحفر الامتصاصية إلى الخزان الجوفي أدى إلى زيادة تركيز عنصر الكلورايد بمعدلات تفوق بكثير تلك المواصفات التي حددتها منظمة الصحة العالمية والمواصفة القياسية الفلسطينية ، أضف إلى ذلك طغيان مياه البحر على الخزان الجوفي زاد من تركيز الكلورايد .

ولكن ارتفاع تركيز الكلورايد في مياه الشرب لا يعني بالضرورة أن له أضراراً سمية على صحة الإنسان ولكن له تأثير على طعم الماء .

*** النترات (NO_3)**

منظمة الصحة العالمية حددت حداً أعلى لتركيز النترات بمياه الشرب بما لا يزيد عن 10 ملغم/لتر فإذا بلغ التركيز 45ملغم/لتر أدى ذلك إلى ظهور أعراض سـمية لـدى الإنسان[25]، وقد أظهرت منطقة الدراسة ارتفاع نسبة النترات بمياه الشرب بمعدلات عالية جداً لا يستطيع الإنسان تحملها بلغت 155 ، 160 ، 170 ، 240ملغم/لتر ويشـكل هـذا العنصر خطراً كبيراً على صحة الإنسان .

*** الفلورايد (F)**

وجود الفلورايد مألوف خاصة في المياه الجوفية بسبب وجوده أصلاً فـي بعـض الصخور الموجودة في الطبقة الحاملة للمياه . منظمة الصحة العالمية حددت الحد الأمثـل لتركيز الفلورايد في مياه الشرب 0.6ملغم/لتر ولو أنه يسمح بتركيز 1.5ملغم/لتـر كحـد أقصى، أما المواصفة القياسية الفلسطينية فقد حددت تركيز الفلورايد 0.8ملغم/لتـر كحـد طبيعي .

منطقة دير البلح تشير إلى أن تركيز عنصر الفلورايد في مياه الشرب يكاد يصل إلى الحد الأقصى 1.4ملغم/لتر وفي بعض القياسات كان التركيز 1.6ملغم/لتر .

وقد قامت كل من دائرة الزراعة ودائرة الصحة الفلسطينية في الفترة 1987-1990 بتحليل عينات من المياه الجوفية والتي تستخدم من قبل المواطنين للشرب تبين من خلالها أن معدل تركيز الفلورايد في مدينة دير البلح يصل إلى 2ملغم/لتر وهذه في حد ذاتها تعتبر معدلات عالية جداً تفوق المواصفات العالمية[26] .

*** الكالسيوم (Ca) والمغنيسيوم (Mg)**

تدل جميع القياسات في مدينة دير البلح على أن تركيز هذين العنصرين ضمن الحدود الطبيعية لمواصفات مياه الشرب .

*** الصوديوم (Na)**

بينما حددت منظمة الصحة العالمية تركيز الصوديوم في مياه الشرب 200ملغم/لتر و400ملغم/لتر كحد أقصى نجد أن المواصفة القياسية الفلسطينية قد حددت تركيز الصوديوم 200ملغم/لتر ، وبالرغم من ذلك كانت نتائج تحليل مياه الشرب في مدينة دير البلح جميعها أعلى من الحد المسموح به .

من خلال العرض السابق يتضح أن المياه الجوفية في بئر المجلس (J32) في دير البلح ملوثة بدرجة كبيرة جداً وأنها لا تصلح للاستخدامات الآدمية ، وهذا الوضع ينطبق على الكثير من آبار المياه في مدينة دير البلح ومخيمها .

أما في منطقة مخيم البريج ومخيم المغازي فالوضع المائي في الخزان الجوفي ليس بأحسن حالاً من ذلك الموجود في دير البلح حيث وضحت النتائج المخبرية لمياه الشرب أن نسبة تركيز الملوثات عالية جداً في بئر وكالة الغوث (S-29UN) والموجود في مخيم البريج (جدول رقم 6) وكذلك بئر المجلس (S42) والموجود في مخيم المغازي (جدول رقم7) .

جدول رقم (6)

نوعية مياه الشرب في بئر (وكالة الغوث S-29UN) في مخيم البريج[27] (ملغم/لتر)

العنصر	التوصـــيل الكهربائي	المـــــواد الذائبـــــة الكلية	الكبريتات	الكلورايد	النترات	الفلورايد	الكالسيوم	المغنيسيوم	الصوديوم
الرمز	EC	TDS	SO_4	Cl	NO_3	F	Ca	Mg	Na
معيار منظمـــة الصـــــــحة العالمية	1500	1500–500	400–200	600–200	45–10	1.5–0.6	200–75	150–30	400–200
المواصـــــــفة القياســـــية الفلسطينية	(Mho)	1200	400	500	10	0.8	200	150	200
88–5	4560	3040	440	985	44	1.2	96	74	640
88–10	--	2666	260	896	58	1.1	80	73	483
89–9	--	2333	275	805	45	1.2	80	72	380
89–10	--	2700	277	1000	60	1.2	80	76	820
90–6	--	1440	100	511	56	1.0	46	41	301
91–9	--	1260	136	406	57	1.1	64	33	246
91–10	4022	2728	345	1022	84	1.2	112	60	805
92–9	3360	2240	280	903	45	1.4	104	51	455
92–10	3600	2466	300	896	60	1.2	116	72	476
94–10	3986	2657	300	1026	70	1.5	132	77	740

المصدر : Palestinian water Authority - Water Chemical Analyses

جدول رقم (7)

نوعية مياه الشرب في بئر (المجلس S-42) في مخيم المغازي[28] (ملغم/لتر)

العنصر	التوصيل الكهربائي	المواد الذائبة الكلية	الكبريتات	الكلورايد	النترات	الفلورايد	الكالسيوم	المغنيسيوم	الصوديوم
الرمز	EC	TDS	SO_4	Cl	NO_3	F	Ca	Mg	Na
معيار منظمة الصحة العالمية	1500	1500–500	400–200	600–200	45–10	1.5–0.6	200–75	150–30	400–200
المواصفة القياسية الفلسطينية	(Mho)	1200	400	500	10	0.8	200	150	200
91–10	3240	1620	--	628	21	1.3	28	61	--
92–4	3270	1630	--	618	20	--	85	53	--
92–6	3300	1650	--	764	25	--	69	65	--
92–8	3100	1550	--	750	30	1.5	73	61	--
92–10	3340	1670	--	724	29	1.4	79	59	--
95–10	1326	884	74	266	45	1.0	54	36	170
97–9	760	500	--	238	42	--	39	29	--

المصدر : Palestinian water Authority - Water Chemical Analyses

أثر تلوث مياه الشرب على صحة الإنسان في محافظة دير البلح

يحتاج الإنسان إلى الماء في العديد من استخداماته ، ولكن أهمها علـــى الإطـــلاق استخدام الإنسان الماء لأغراض الشرب ، ويؤدي الماء دوراً هاماً فـــي تحســـين مســـتوى الصحة العامة للفرد إذا كان نقياً خالياً من الملوثات والشوائب .

أما إذا كان الماء المعد لأغراض الشرب ملوثاً فإن هذا سوف يساعد علـــى نقـــل الكثير من الأمراض للإنسان .

ويذكر أن حوالي 500 مليون شخص مصابون بأمراض ناتجة عن استعمال الماء بشكل مباشر أو غير مباشر وأن حوالي 10 مليون شخص يموتون ســـنوياً نتيجـــة لهـــذه الأمراض[29] ، كما أن 80% من الأمراض التي يصاب بها سكان العالم الثالـــث بصـــفة عامة هي أمراض مرتبطة بالماء وغالبية هذه الأمراض تصيب الإنســـان نتيجـــة لشـــرب الماء الملوث وخاصة بالملوثات العضوية الناتجة من مخلفات الإنسان حيث يتم نقل معظم الأمراض البكتيرية والفيروسية والطفيلية في غياب نظام صرف صحي جيـــد خاصـــة إذا علمنا أن الإنســـان العادي يخرج مع البراز من 3-8.6جرام من البكتيريا يومياً[30] .

ولما كانت منطقة الدراسة تفتقر إلى نظـــام صـــرف صـــحي وغالبيـــة الســـكان يستخدمون الحفر الامتصاصية والمجاري الخرسانية المكشوفة فمن الطبيعي أن يؤدي هذا

الشئ إلى تلوث الخزان الجوفي ورداءة نوعية المياه وتلوثها في كثير من الآبار كما توضحها جداول(5، 6، 7).

والمشكلة الأكثر خطورة هي تلوث الخزان الجوفي بالبكتيريا الممرضة (Total Coliform) حيث بلغت نسبة العينات الملوثة بهذه البكتيريا 12% من آبار المياه المعدة لأغراض الشرب في قطاع غزة[31] ، ويعتقد الباحث أن نسبة كبيرة من هذه الآبار تقع في محافظة دير البلح نتيجة لاختلاط المخلفات الآدمية بالخزان الجوفي .

والجدول رقم (8) يبين أهم الكائنات الحية الموجودة في مياه الصرف الصحي والأمراض التي تسببها .

وفي دراسة أجراها مركز الأبحاث الصحية في قطاع غزة أشار إلى وجود نسبة عالية من الفلورايد في مياه الشرب (حسب المواصفة القياسية الفلسطينية) خاصةً في محافظة دير البلح وأوضحت الدراسة كذلك وجود عدد كبير من المصابين بحالات التسمم بالفلورايد في مدرسة دير البلح الإعدادية للذكور فمن بين 56 تلميذاً تم الكشف عليهم اتضح أن هناك 22 حالة تسمم نتيجة لزيادة عنصر الفلورايد في مياه الشرب ، ومن المعروف أن نسبة الفلورايد قد تسبب أيضاً مشاكل في العظام لدى الإنسان .

جدول رقم (8)

الكائنات الحية الموجودة في مياه الصرف الصحي والأمراض التي تسببها[32]

النوع	الكائنات الحية المسببة للمرض	أهم الأمراض التي تسببها
الديدان المعوية	الإنكلستوما ، الاسكارس ، الديدان الشريطية	طفيليات ينشأ عنها فقر الدم والهزال والضعف العام
وحيدة الخلية	الجارديا	الدزنتاريا الأميبية
البكتيريا	السلمونيلا والكوليرا	التسمم الغذائي والإسهال الجرثومي والكوليرا
الفيروسات	فيروس شلل الأطفال وفيروس التهاب الكبد الوبائي	شلل الأطفال والتهاب الكبد الوبائي

المصدر : مركز أبحاث البيئة .

وتعاني محافظة دير البلح من ارتفاع نسبة النترات (NO_3) في مياه الشرب أكثر بكثير مما حددته المواصفة القياسية الفلسطينية (10ملغم/لتر) وتكمن خطورة مادة النترات

في إمكانية تحولها إلى مادة النتريت (NO_2) والتي تعتبر من المواد التي قد تسبب بعض أنواع السرطان .

وإذا بلغ تركيز النترات في مياه الشرب (45ملغم/لتر) أدى ذلـــك إلـــى ظهـــور أعراض سمية لدى الإنسان ولا تعد النترات بحد ذاتها خطيرة على صحة الإنسان وإنمـــا تنجم الخطورة في مشتقاتها التي يمكن أن تكونها الكائنات الدقيقة الموجـــودة فـــي القنـــاة الهضمية وأهمها (النتريت NO_2) فهذه تتفاعل مع الهيموجلوبين مكونة ميثاجلوبين حيـــث لا يستطيع هذا المركب حمل الأكسجين والاتحاد معه الأمر الذي يسبب نقص الأكســـجين في كل خلايا الجسم ويسبب أيضاً ظاهرة (الطفل المزرق Blue baby) .

وقد ظهرت العديد من الأمراض الناتجة عن تلوث مياه الشرب بالمخلفات الآدمية في محافظة دير البلح وكانت أهم هذه الأمراض ما يلي :

- الإسهال بين الأطفال 0–3 سنوات .
- الإسهال بين الكبار أكثر من 3 سنوات .
- الإسهال المدمي .
- التهاب الكبد الوبائي والذي ينتج عادة عن تلوث مياه الشرب بالفيروسات .

(الجدول رقم 9) يوضح نوع المرض وعدد المرضى المراجعين لعيادات وكالـــة الغوث (UN) خلال السنوات من 1997–2000 والمصابين بأمراض لها علاقـــة بتلـــوث مياه الشرب .

جدول رقم (9)

نوع الأمراض وعدد الحالات المرضية الناتجة عن تلوث مياه الشرب في مناطق محافظة دير البلح[33]

المنطقة	نوع المرض / السنة	الإسهال بين الأطفال 0–3 سنوات	الإســـهال بين الكبار أكثر من 3 سنوات	الإســـهال المدمي	التهـــاب الكبـــد الوبائي	المجمـــوع الكلي
دير البلح	1997	874	403	343	18	
	1998	774	586	390	4	
	1999	510	--	276	24	
	2000	546	--	192	21	
	المجموع	2704	989	1201	67	4961
مخيم البريج	1997	584	855	683	2	
	1998	237	338	249	0	

	1999	235	--	338	3	
	2000	373	--	376	1	
	المجموع	1429	1193	1646	6	4274
مخيم المغازي	1997	451	362	94	10	
	1998	562	540	93	4	
	1999	567	--	518	40	
	2000	518	--	422	18	
	المجموع	2098	902	1123	72	4195
مخيم النصيرات	1997	758	607	703	25	
	1998	1002	798	868	6	
	1999	386	--	977	29	
	2000	360	--	821	0	
	المجموع	2506	1405	3369	60	7340
	المجموع الكلي	8737	4489	7339	205	20770

المصدر : البيانات ، وكالة الغوث الدولية والجدول من إعداد الباحث .

يوضح (الجدول رقم 9) أن هناك عدداً كبيراً من السكان يعانون من الأمراض التي لها علاقة بتلوث مياه الشرب في المحافظة وقد بلغ عددهم خلال السنوات الأربع الأخيرة (1997-2000) 20770 حالة مرضية منهم 9 آلاف طفل لا تتجاوز أعمارهم ثلاث سنوات يعانون من الإسهال المتكرر وأكثر من 7 آلاف شخص يعانون من الإسهال المدمي أي البراز المصحوب بالدماء وهذا النوع من الأمراض تسببه الكائنات وحيدة الخلية والتي من أهمها الجارديا والموجودة في مياه الشرب في المحافظة .

أما المرض الأكثر خطورة والذي يصيب الإنسان نتيجة تلوث المياه ببعض الكائنات الحية الممرضة والتي من أهمها الفيروسات فهو مرض التهاب الكبد الوبائي (Hepatitis A+B) حيث سجلت المحافظة 205 مرضى بهذا المرض الخطير .

ويعد هذا المرض من الأمراض الفيروسية التي تصيب الكبد وتؤدي إلى فشله وهو من الأمراض البيئية التي ترتبط بانخفاض مستوى الوعي الصحي وكثيراً ما يكون تلوث مياه الشرب سبباً لانتشار هذا المرض بشكل وبائي . وقد تبين أن هذا الفيروس والذي يسبب المرض يخرج بكميات كبيرة مع براز الشخص المصاب وأن أكثر الأشخاص تعرضاً للإصابة بهذا المرض هم أطفال المدارس .

هذا المرض إن لم يتوفر له العلاج المناسب يتضخم الكبـــد ويضـــعف نســـيجه ويضطر المريض لملازمة الفراش وأحياناً تنتهي الحالة بالوفاة[34] .

وتعتبر محافظة دير البلح من أكثر محافظات غزة التي يتركز فيها مرض التهاب الكبد الوبائي نتيجة لاختلاط الملوثات الآدمية وتسربها إلى الخزان الجوفي .

نتائج الدراسة

كانت أهم النتائج التي توصلت إليها الدراسة ما يلي :

1- أن الحفر الامتصاصية والمجاري المكشوفة التي يعتمد عليها الســكان فـــي صـــرف المخلفات الآدمية والمنزلية أوجدت العديد من المشكلات في محافظة دير البلح .

2- النظام المتبع في التخلص من المياه العادمة المنزلية مع عـــدم مراعـــاة أي صـــفات خاصة للحفر الامتصاصية وعدم وجود جهة رسمية مشرفة على متابعة هـــذه الحفـــر جعلها أماكن تغذية للخزان الجوفي فاختلطت مياه الصرف الصحي المنزلي بكل مـــا تحمله من ملوثات بالخزان الجوفي .

3- التسرب المباشر للمخلفات الآدمية إلى الخزان الجوفي أصابه بالتلوث فـــزادت نســـبة الملوثات بمعدلات تفوق ما حددته منظمة الصـــحة العالميـــة والمواصـــفة القياســـية الفلسطينية ، فارتفعت نسبة النترات NO_3 في مياه الشرب لأكثر من عشرة أضعاف، وارتفعت كذلك معدلات الكلورايد Cl إلى حوالي ضعفين أو ثلاثة أضـــعاف وكـــذلك الحال بالنسبة للتوصيل الكهربائي EC والمواد الذائبة الكلية TDS والفلورايد .

4- ترتب على هذا الوضع تردي نوعية المياه في الخزان الجوفي في محافظة دير الـــبلح وتلوثها بحيث أصبحت الطبقة الحاملة للمياه بكليتها ملوثة ولا تصـــلح للاســـتخدامات الآدمية .

5- ارتفعت نسبة الإصابات بالأمراض الناتجة عن تلوث مياه الشرب في جميع منـــاطق المحافظة وأصيب العديد من السكان بالكثير من الأمراض التي لها علاقة بتلوث ميـــاه الشرب ومنها الإسهال بجميع أنواعه وأشكاله وفي كل الفئات والأعمار والتهاب الكبد

الوبائي وهو من وجهة نظر الباحث المرض الأهم والأخطر وبلغ عدد المرضى 20770 إصابة تشكل حوالي 14% من مجمل عدد السكان منها 205 إصابة بالتهاب الكبد الوبائي .

6- يتحمل المواطن الفلسطيني الذي يعيش في المحافظة بعض المسئولية عما حدث من تلوث للخزان الجوفي وذلك نتيجة للممارسات الخاطئة في صرف المخلفات الآدمية واستخدام الحفر الامتصاصية ، ولا تُعفى من هذه المسئولية الجهات المخولة بالإشراف والمتابعة الصحية والبيئية والتي أصبح دورها مغيباً وكأن الأمر لا يعنيها.

التوصيات

يوصي الباحث بما يلي

1- ضرورة تحسين نظام الصرف الصحي في المحافظة قبل أن تتفاقم المشكلة وتصاب المنطقة بكارثة بيئية ولا بد من تحويل نظام الحُفَر الامتصاصية والمجاري الخرسانية المكشوفة إلى نظام صرف صحي متكامل يخدم جميع مناطق المحافظة .

2- ضرورة إنشاء شبكة مجاري عامة مع محطة معالجة تخدم المحافظة بأكملها باعتبار أن ذلك أصبح من أولويات احتياجات سكان المحافظة .

3- متابعة الحالات المرضية التي أصيبت بالأمراض التي لها علاقة بتلوث مياه الشرب وخاصة المصابين بالتهاب الكبد الوبائي من خلال الفحص الدوري وتقديم العلاج المناسب .

4- تشكيل لجان رسمية وطوعية تأخذ على عاتقها توعية المواطنين ولفت انتباههم إلى ممارساتهم الخاطئة التي أدت إلى تلوث الخزان الجوفي .

5- منع صهاريج النضح من تفريغ حمولتها في وادي غزة وإغلاق المجاري الخرسانية المكشوفة حتى لا تصب في مجرى وادي غزة لأن تربـــة الـــوادي مفككـــة وتســـمح بتسرب المياه العادمة الملوثة بالمخلفات الآدمية والوصـــول إلـــى الخـــزان الجـــوفي واختلاطها بمياه الشرب .

6- إلزام أصحاب صهاريج النضح بتفريغ حمولتهم من الميـــاه العادمـــة فـــي محطـــات المعالجة الموجودة في محافظة غزة لحين إيجاد بديل مناسب لهذه المشكلة .

7- ضرورة إخضاع مياه الآبار للمعالجة الحيوية والكيماوية قبل توزيعها وضـــخها فـــي شبكات مياه الشرب .

المراجع

1- وزارة التخطيط والتعاون الدولي ، الأطلس الفني لمحافظات غزة ، 1997 ، ص22 .

2- يوسف أبو مايلة ، الموازنة المائية للتربة في قطاع غزة ، مجلـــة البحـــوث والدراســـات العربية ، المجلد 24 ، ديسمبر ، 1995 ، ص ص 47-88 .

3- البيانات Palestinian Water Authority والجدول من إعداد الباحث .

4- البيانات Palestinian Water Authority والجدول من إعداد الباحث .

5- يوسف أبو مايلة ، مصادر المياه وآفاق التغذية الاصطناعية للمياه الجوفية في قطاع غزة، وقائع الندوة الإقليمية حول آفاق التغذية الاصطناعية للميـــاه الجوفيـــة ، 13-15 كـــانون الأول 1993 ، مركز البحوث والدراسات المائية والبيئية ، الجامعة الأردنيـــة ، عمـــان ، الأردن ، ص ص 85-104 .

6- سلطة المياه الفلسطينية ، المياه في قطاع غزة ، مشكلاتها والحلول المقترحة ، غزة، 1997 ، ص3

7- يوسف أبو مايلة ، 1993 ، مصدر سابق .

8- Palestinian Water Authority. Groundwater balance in Middle Area - Governerate.P12.

9- بلدية دير البلح ، وضع المياه ومياه الصرف الصحي في معسكر دير البلح ، تقرير خاص، 1998 .

10- سلطة المياه الفلسطينية ، وضع المياه ومياه الصرف الصحي في معسكر النصيرات ، 1998 .

11- سلطة المياه الفلسطينية ، وضع المياه ومياه الصرف الصحي في معسكر المغازي، 1998

12- بلدية البريج ، دراسة شاملة حول الاحتياجات المستقبلية لمخيم البريج فيما يتعلق بالمجاري ومياه الشرب، 1998 .

13- سمير العفيفي ، تقرير داخلي ، مركز الدراسات البيئية والريفية ، الجامعة الإسلامية ، غزة ، 1997 .

14- Ministry of Environmental Affairs/Wadi Gaza Project. Personal communication 2001

15- نعيم بارود ، حالة البيئة في قطاع غزة ، بحث غير منشور ، الجامعة الإسلامية ، غزة، 1997 .

16- نعيم بارود ، 1997 ، نفس المصدر .

17- الجامعة الإسلامية، مختبر المواد والتربة، تحليل التربة في محافظة دير البلح، اتصالات خاصة، 2000.

18- نفس المصدر .

19- وزارة الصحة الفلسطينية ، المعايير والمواصفات الواجب توافرها في المياه الصالحة للشرب والاستخدام المنزلي التي أقرتها اللجنة العليا للمياه في 1995/2/26.

20- Gaza – Palestinian Water Authority, Water Chemical Analyses of Domestic Wells: Strip. 1998.

21- سامح غرايبة ، يحيى الفرحان ، المدخل إلى العلوم البيئية ، الطبعة الأولى ، دار الشروق، عمان ، 1987 ، ص213.

22- عصام محمد عبد الماجد أحمد،الهندسة البيئية، دار المستقبل، عمان، 1995، ص 22، 23

23- نوري الطيب ، بشير جرار ، تلوث المياه (المشكلة والأبعـــاد) ، كتـــاب الريـــاض 20، 1995 ص32.
24- عصام محمد عبد الماجد أحمد ، 1995 ، مصدر سابق ، ص 40 .
25- نوري الطيب ، بشير جرار ، 1995 ، مصدر سابق ، ص 52 .
26- مشكلة المياه وأثرها على الصحة في قطاع غزة ، بدون مؤلف ، بدون سنة ، ص3 .
27- Water Chemical Analyses, 1998. Op. Cit. -
28- Water Chemical Analyses, 1998. Op. Cit. -
29- Lewis, M.J. The Bacteriological Examination of Water. J Hyg (London) 1983. -
30- مشكلة المياه وأثرها على الصحة في قطاع غزة ، مصدر سابق ، ص 1 .
31- لمزيد من المعلومات حول هذا الموضوع انظر : يوسف أبو مايلة ، مؤشرات تلوث المياه ببكتيريا الكوليفورم في قطاع غزة ، مجلة جامعة بيت لحم – الضفة الغربية ، المجلد (9) ص ص 23-38 .
32- جامعة بير زيت ، مركز أبحاث البيئة ، نشرة غير دورية ، غزة ، 1998 .
33- البيانات : وكالة الغوث الدولية U.N ، قسم صحة البيئة ، اتصالات خاصة ، 2001 .
34- عبد العزيز طريح شرف ، البيئة وصحة الإنسان في الجغرافيا الطبية ، مؤسســـة شـــباب الجامعة ، الإسكندرية ، 1995 ، ص 397 .

الملاحق

بـــارود

بـــارود

بـــارود