الملخص

لا تحظى إدارة المياه العادمة في فلسطين ما تستحقه من اهتمام ومتابعة. إذ يعتمد ما يقارب الـــ 59.8 ٪ من الأسر في الضفة الغربية على نظام الحفر الامتصاصية كوسيلة للتخلص النهائي من المياه العادمة بينما يترك ما يقرب من 3 ٪ من دون أي أنظمة الصرف الصحي (الجهاز المركزي للإحصاء، 2011). وتشير العديد من الدراسات والأبحاث إلى أن الحفر الامتصاصية تعد أحد المصادر الرئيسية الملوثة للتربة وللمياه الجوفية.

يهدف هذا البحث إلى دراسة التلوث الناجم عن الحفر الامتصاصية من حيث النتروجين الكلي والمعادن الثقيلة في قرى بيت دجن وبيت فوريك الواقعة شرق نابلس كمنطقة دراسة. وقد تم انجاز هذا البحث من خلال تحقيق الاهداف التالية:

- دراسة خصائص المياه العادمة من حيث النيتروجين الكلي والمعادن الثقيلة لمجموعة من الحفر الامتصاصية ذات فترات نضح مختلفة.
- تحديد التلوث الناجم عن الحفر الامتصاصية من حيث النتروجين الكلي والمعادن الثقيلة في كل من المياه العادمة في الحفر الامتصاصية والمياه العادمة المتسربة من الحفر إلى التربة المحيطة.

لقد تم تحقيق هذه الاهداف أولا من خلال تأسيس قاعدة بيانات جديدة تعتمد على مسح ميداني لمنطقة الدراسة والتي شملت 150 عائلة ومنزل. يتضمن المسح معلومات عن السكان بما في ذلك عدد افراد الاسرة والتوزيع العمري للافراد بالإضافة على معلومات حول مصادر مياه الشرب ومعدل استهلاكها وعن المياه العادمة من حيث كمياتها وطرق التخلص منها. بالإضافة على ذلك تم الاستعانة بسجل البيانات الخاص بسيارة النضح للحصول على معلومات بخصوص المعدل الزمني لنضح الحفر الامتصاصية والكميات المستخرجة من عملية النضح.

ثانيا، تم تنفيذ دراسة فنية تقوم على جمع عينات من مياه عادمة من 50 حفرة امتصاصية ذات فترات نضح مختلفة، وجمع خمس عينات من المياه العادمة المتسربة من الحفر على التربة عن طريق انشاء بئر مراقبة بجانب احد الحفر الامتصاصية بهدف جمع المياه المتسربة إلى التربة المحيطة، بالإضافة إلى جمع عينات مياه شرب من المنازل والآبار الارتوازية في المنطقة البحث. وقد تم تحليل جميع هذه العينات مخبريا لفحص النتروجين الكلي والمعادن الثقيلة.

وقد أظهرت قاعدة البيانات أن 70 ٪ من احتياجات مياه الشرب في منطقة الدراسة مصدرها شبكة المياه العامة، و25 ٪ مصدرة آبار جمع مياه الامطار في حين أن 5 ٪ يتم شراؤها من خلال من صهاريج نقل المياه. كما تبين أن متوسط الاستهلاك اليومي للفرد من مياه الشرب في كل من بيت دجن وبيت فوريك هو 58.04 لتر/فرد.يوم، في حين بلغ متوسط انتاج الفرد اليومي من المياه العادمة 49.2 لتر/فرد.يوم يتسرب منها الى التربة ما معدلة 19 لتر/فرد.يوم.

كما تبين أن الحفر الامتصاصية هي النظام الوحيد للتخلص النهائي من المياه العادمة في منطقة الدراسة حيث يقوم 22٪ من المنازل التي شملتها الدراسة بتفريغ الحفر الامتصاصية الخاصة بهم مرة واحدة في الشهر، في حين أن 20٪ من الحفر يتم تفريغها في فترة زمنية ما بين شهرين أو ثلاثة أشهر، و15٪ في الفترة الزمنية من 4-7 أشهر، و 14 ٪ كل 8-11 شهرا، و8٪ كل 12-24 شهرا، 6٪ كل 25-36 شهرا في حين ان 15 ٪ من الحفر لا يتم تفريغها مطلقا.

وبالنظر إلى نتائج الدراسة الفنية، فقد تبين أن متوسط تركيز النتروجين الكلي في الحفر الامتصاصية يبلغ 297 ملغ/لتر، حيث بلغ ادنى تركيز 171 ملغم/لتر في حين أن اعلى تركيز تم قياسه كان 516 ملغم/لتر. وبلغت مساهمة الفرد في النيتروجين الكلي في الحفر الامتصاصية 8.53 غم/فرد.يوم. من ناحية أخرى، كان متوسط تركيز النيروجين الكلي في بئر المراقبة 159 ملغ/لتر، وكانت مساهمة الفرد 3.27 غم/فرد.يوم. وهذا يعني أن 46.4٪ من النيتروجين الكلي قد تم ازالته في التربة خلال فترة تسرب المياه من الحفرة الامتصاصية إلى بئر المراقبة.

كما أنه وجد أن متوسط نسبة المعادن الثقيلة في الحفر الامتصاصية كانت النحاس (0.24 ملغ/لتر)، نيكل (0.03 ملغ/لتر)، الرصاص (0.01 ملغ/لتر)، المنغنيز (0.47 ملغ/لتر)، الحديد (12.56 ملغ/لتر)، الكروم (0.04 ملغ/لتر) والزنك (1.23 ملغ/لتر). ويمثل الحديد والزنك اعلى نسبة تركيز. اما في بئر المراقبة، فقد انخفضت هذه النسب بشكل كبير بعد مرورها خلال التربة إلى المنغنيز (0.008 ملغ/ لتر)، الحديد (0.32 ملغ/لتر) والزنك (0.02 ملغ/لتر) بينما لم يظهر وجود لكل من النحاس، النيكل، الكروم والرصاص.

أما بالنسبة لتأثير الحفر الامتصاصية على المياه الجوفية، فقد تبين أن المياه العادمة المتسربة من الحفر الامتصاصية في منطقة الدراسة تغذي المياه الجوفية بما معدلة 134,835 م^3/سنه، بينما يبلغ معدل التغذية الطبيعية لمنطقة الدراسة من الامطار 910,061 م^3/سنه حسب البيانات التي تم الحصول عليها من سلطة المياه الفلسطينية. وبالتالي، فإن التسرب من الحفر الامتصاصية يساهم بـــ 15٪ من إجمالي التغذية للمياه الجوفية، مما يجعل الحفر الامتصاصية مصدرا هاما للتغذية وبالتالي للتلوث. وفي نفس السياق، تبين أن النيتروجين الكلي المتسرب سنويا من الحفر الامتصاصية في منطقة الدراسة يبلغ 27،694 كغم سنويا، أي ما يعادل 2.87 كغم/دنم.سنه.