



الوكالة السويسرية للتنمية والتعاون  
(SDC)



معهد الأبحاث التطبيقية – القدس (أريج)



لجنة المانويت المركزية  
(MCC)

## مشروع تطوير إدارة المصادر المائية واستخدام المياه العادمة المعالجة في محافظتي الخليل وبيت لحم

### نبذة عن المشروع

يهدف المشروع إلى تجميع ومعالجة ما يقارب 50 متر مكعب من المياه العادمة الناتجة عن ما يقارب 1300 شخص يوميا في قرية نحالين بالإضافة إلى إعادة استخدام المياه المعالجة في الزراعة.



يستخدم سكان قرية نحالين الحفر الامتصاصية كمعظم التجمعات الفلسطينية لتجميع المياه العادمة الناتجة عنها، وذلك بسبب عدم وجود شبكة عامة للصرف الصحي في القرية. وتعتبر هذه الحفر غير صماء لأنها تبنى من دون تبطين بطبقة عازلة لتسهيل نفاذ المياه العادمة إلى طبقات الأرض الأمر الذي يعمل على تقليل وتجنب استخدام سيارات النضح لتفريغ الحفر. إلى ذلك فإن استخدام الحفر الامتصاصية في القرية قد أدى إلى مشاكل بيئية وصحية جمة. تتمثل هذه المشاكل بتلوث مياه الينابيع الموجودة في القرية بما فيها عين البلد والمياه التي يتم تجميعها في آبار جمع مياه الأمطار. حيث أظهرت نتائج الفحوصات المخبرية لعينات المياه التي تم أخذها من قبل أريج إلى وجود بكتيريا القولون البرازية الأمر الذي يؤكد على تلوث هذه المياه نتيجة اختلاطها بمياه عادمة مما يجعلها غير صالحة للشرب.

يقوم معهد الأبحاث التطبيقية – القدس (أريج) بعمل محطة معالجة للمياه العادمة في قرية نحالين في محافظة بيت لحم وذلك ضمن نشاطات مشروع "تطوير إدارة المصادر المائية واستخدام المياه العادمة المعالجة في محافظتي الخليل وبيت لحم" الممول من قبل لجنة المانويت المركزية (MCC) والوكالة السويسرية للتنمية والتعاون (SDC).

## التكنولوجيا المستخدمة في معالجة المياه العادمة

المراحل التي تمر فيها عملية معالجة المياه العادمة :

### 1. المرحلة الميكانيكية الأولى: يتم في هذه المرحلة

فصل الأجسام الصلبة الكبيرة الموجودة في المياه العادمة وذلك عن طريق حوض للترسيب يتم من خلاله التخلص من الشوائب وجزء من المواد الصلبة العالقة. إضافة إلى ذلك يتم في هذه المرحلة تقليل ما نسبته 30% من تركيز الأكسجين الممتص حيويًا (BOD<sub>5</sub>)

### 2. المرحلة البيولوجية باستخدام تكنولوجيا الحمأة

النشطة (Activated Sludge): يتم في هذه المرحلة تحليل المواد العضوية الموجودة في المياه العادمة بواسطة بكتيريا هوائية تستخدم الأكسجين لتحويل الأمونيا إلى نترات بمساعدة مضخات هواء ومن ثم يتم تحويل النترات إلى غاز النيتروجين بواسطة بكتيريا لاهوائية أي بعدم وجود الأكسجين.

### 3. مرحلة التصفية النهائية والتي يتم فيها تصفية

المياه العادمة المعالجة، حيث يتم فصل المواد الصلبة العالقة (Sludge) عن المياه العادمة المعالجة ومن هنا يتم إعادة المواد الصلبة المفصلة إلى حوض الترسيب الأول.

### 4. مرحلة التعقيم بواسطة وحدة تعقيم بالكلور

(Chlorination System) وذلك للقضاء على الكائنات الحية المسببة للأمراض الموجودة في المياه العادمة قبل أن يتم إعادة استخدامها.

### 5. المرحلة الميكانيكية الثانية والتي يتم فيها إزالة

المواد العالقة باستخدام فلتر رملي

## (Sand Filter)

في نهاية عملية المعالجة، سيتم جمع المياه المعالجة في حوض حتى يتم ضخها أو توماتكيا لإعادة استخدامها في مجال الري المحدود للأراضي الزراعية.

## نوعية المياه العادمة المعالجة ومستواها

من المتوقع أن تكون نوعية المياه العادمة المعالجة على النحو التالي:

- الأكسجين الممتص حيويًا (BOD<sub>5</sub>) = 20 ملغم/لتر
- المواد الصلبة العالقة الكلية (TSS) = 30 ملغم/لتر
- بكتيريا القولون البرازية (Fecal Coliforms)  $\geq 200$  بكتيريا لكل 100 مللتر

واستنادا إلى المواصفات الخاصة بالمياه العادمة المعالجة التي أعدت من قبل دائرة المواصفات والمقاييس الفلسطينية، تصنف المياه العادمة المعالجة بالنوعية السابقة على أنها ذات جودة عالية (A).

## إعادة استخدام المياه العادمة المعالجة

سيتم إعادة استخدام المياه العادمة المعالجة في مجال الري المحدود للأراضي الزراعية في القرية وخاصة تلك المزروعة بأشجار الزيتون. من فوائد استخدام المياه العادمة المعالجة في الري هو تزويد التربة بالعناصر الغذائية مثل النيتروجين والفسفور والتي تتواجد بشكل غني في المياه العادمة ويحتاجها النبات للنمو. كما وتشكل المياه العادمة المعالجة مصدر مائي جديد يمكن استخدامه

- ♦ لإعادة تأهيل واستصلاح الأراضي،
- ♦ ري الحدائق العامة والملاعب،
- ♦ الأغراض الصناعية كمياه التبريد،
- ♦ ري المحاصيل الزراعية.