

الخلاصة

تعتبر أنظمة معالجة المياه العادمة المستعملة مثل نظام الحمأة المنشطة مكلفة من حيث رأس المال و التشغيل والصيانة. مما يحول دون استخدام هذه التقنيات في الدول الفقيرة ذات الدخل المحدود، الأمر الذي يزيد من حدة المشاكل البيئية في هذه الدول. وعلى الرغم من ذلك فهناك أنظمة معالجة بديلة تعتبر بديلا مناسباً للأنظمة المذكورة أعلاه من حيث التكاليف والكفاءة، ومن الأمثلة على هذه الأنظمة، نظام غطاء الحمأة اللاهوائي الصاعد إذ يعتبر هذا النظام الأكثر شيوعاً بين الأنظمة اللاهوائية وذلك لانخفاض تكاليف البناء والتشغيل والصيانة لهذا النظام وبالإضافة إلى ذلك فإن هذا النظام هو من أقل الأنظمة المخلفة للحمأة التي تحتاج بدورها إلى معالجة قبل طرحها للخارج. وعلى الرغم من هذه المميزات لهذا النظام إلا أنه غير كفؤ في معالجة مركبات النيتروجين والفسفور، علماً بأن مركبات النيتروجين والفسفور تعتبر من المواد الملوثة للبيئة بشكل خطير إذا تم طرحها دون معالجة، حيث تسبب هذه المواد مشاكل صحية مثل حالات "الطفل الأزرق" كما وتسبب هذه المواد تلوثاً شديداً في المياه السطحية مثل النمو الكثيف للطحالب مما يؤدي إلى مضاعفات خطيرة على الحياة المائية في هذه الأحواض المائية، كما وتؤدي إلى تردي نوعية المياه في هذه التجمعات المائية مما يجعلها غير صالحة للشرب أو الري أو لاستعمالات أخرى. لذا فيجب إضافة وحدة معالجة ثانوية للمياه الخارجة من النظام اللاهوائي المذكور وذلك لجعل هذه المياه صالحة لاستعمالات مختلفة أهمها الزراعة، ومن الأنظمة قليلة التكلفة التي تصلح لهذه المهمة هو نظام البرك المعتمدة على الطحالب والتي بدورها قادرة على تنقية هذه المياه لتجعلها صالحة للزراعة. إلا أن هذه الأنظمة تحتاج إلى مساحة كبيرة للقيام بهذا الدور.

تعتبر البرك المعتمدة على عس الماء في جوهرها هي نظام منبثق ومحسن عن نظام البرك المعتمدة على الطحالب، وبالإضافة إلى ذلك فإن هذا النظام يعتبر من الأنظمة المستدامة وذلك لأن نبات عس الماء غني بالبروتينات المفيدة فيستخدم هذا النبات كعلف للدواجن كما ويستخدم كسماد وذلك لغناه بالنيتروجين إذ ينمو عس الماء بشكل كثيف في هذه البرك متغنياً على المواد العضوية ومركبات النيتروجين والفسفور الموجودة في الماء، وبالتالي فإن بيع هذا النبات هو مصدر دخل يمكن أن يغطي جزءاً كبيراً من تكاليف التشغيل والصيانة، إلا أن هذا النظام أيضاً يحتاج إلى مساحات كبيرة لكي يعمل بشكل جيد حيث يحتاج إلى 2-4م²/تسمة. وبالتالي فإن تقليل المساحة المطلوبة لهذين النظامين يجعلهما من الأنظمة الواعدة. إن المساحة المطلوبة في هذه الأنظمة يمكن تقليلها إذا تم زيادة عمق هذه البرك على أن يبقى الحجم ثابتاً، ولكن لا يوجد دراسات كافية تشرح أثر زيادة العمق على كفاءة النظام في إزالة الملوثات عامة والنيتروجين بشكل خاص.

يهدف بحث هذه الرسالة إلى دراسة أثر زيادة العمق على كفاءة البرك المعتمدة على عس الماء. وبهدف هذه الدراسة تم إنشاء محطة دراسية في محطة البيرة لمعالجة المياه العادمة التي تقع شمال شرق مدينة القدس. تكونت المحطة الدراسية من نظام غطاء الحمأة اللاهوائي الصاعد يتلوه ثلاثة صفوف من البرك في كل صف ثلاثة برك حيث كان عمق البرك في الصف الأول 90 سم وفي الصف الثاني 60 سم أما في الصف الثالث فكان العمق 30 سم. تم التحكم بمعدل ضخ المياه الخارجة من نظام المعالجة اللاهوائي بحيث يكون إجمالي زمن المكوث للمياه المعالجة أولياً في الصفوف الثلاثة المذكورة 28 يوماً. تكونت هذه الدراسة من مرحلتين، المرحلة الأولى هدفت إلى دراسة أثر العمق في البرك المعتمدة على عس الماء، ولكن عندما تعذر نمو هذا النبات في المياه العادمة