مســـتخلص

تعتبر التكلفة المتدنية وسهولة التشغيل وانخفاض الكمية المنتجة نسبياً من المواد العضوية الصلبة من أهم الايجابيات المتعددة لتكنولوجيا (Up flow Anaerobic Sludge Blanket-UASB) والمصممه لمعالجة المياه العادمة، بالرغم من هذه الإيجابيات، إلا أن هذه التكنولوجيا تواجه صعوبات في إنتاج مياه معالجة ذات مواصفات تتوافق مع المقاييس المطلوبة، لذا من الضروري تطبيق معالجة متقدمة (Post treatment) لإزالة المواد العضوية المتبقية، ولتخفيف نسبة "الغذاء" (Nutrients) والميكروبات الضارة (Pathogens). في هذه الدراسة تم اقتراح طريقة مستحدثة للمعالجة المتقدمة؛ حيث أنها تتألف من مرحلتي "فلترة بيولوجية".

تتلخص هذه الطريقة بإنشاء فلتر لا هوائي (Anaerobic Filter - AF) لتخفيض المواد الصلبة العالقة من المياه العادمة مسبقة المعالجة بواسطة UASB متبوعاً بفلتر سريع ذاتي التهوية (Rapid Filter - RF) لإزالة Nutrients تحت حمل عضوي عالي. إن النتائج التي تم الحصول عليها ل(RF) أثبتت إمكانية إزالة المواد العضوية تحت حمل عضوي منخفض، لذا فإن استخدام الفلاتر في مرحلتي المعالجة الهوائية واللا هوائية كأسلوب للمعالجة المتقدمة أثبتت نجاعتها.؛ بحيث أن المواد التي تم استخدامها كمادة تعبئة لجسم الفلتر كانت من البلاستيك المطحون والأنثرايت.

لقد تم تشغيل سلسلة وحدات المعالجة (UASB + AF + RF) تحت أحمال عضوية وهيدروليكية مختلفة خلال مراحل البحث الثلاث، وقد تم تغذية المحطة بمياه عادمة مصدرها بلدة بير زيت حيث بلغت كمية المياه التي تم معالجتها يوميا ٥٠٠ لتر.

وبلغ الحمل الهيدروليكي لسلسلة وحدات المعالجة على مدار المراحل الثلاث (32.5 ، 2.2 ، 1.0 ساعة)، (19.5 ، 1.3 ، 0.7 ساعة) و (14.0 ، 1.0 ، 0.4 ساعة). بينما بلغ الحمل العضوي بوحدة g COD/m^3.d للمراحل الثلاث (159 ، 1898 ، 6967) ، (1533 ، 1684 ، 1539) و (566 ، 6171 ، 20388).

أما بالنسبة للكفاءة الكلية لإزالة الأكسجين الكلي المستهلك كيميائيا (COD_{tot}) لسلســـلة وحدات المعالجة فقد بلغت (42% ، 83% ، 50%) مقارنة بالكفاءة الكلية لإزالة COD_{tot} بولســـطة UASB منفرداً والتي بلغت

(19% , 53% , 29%). في نفس الوقت فإن كفاءة إزالة المواد الصلبة العالقة لسلسلة وحدات المعالجة على أحمال هيدروليكية وعضوية مختلفة بلغت (70% ، 65% ، 55%) مقارنة بكفاءة ال UASB والتي بلغت (35% ، 27% ، 21%) للمراحل الثلاث المختلفة.

أما معدل إزالة الأمونيا في RF فكان 8% وللفوسفور كان 14% خلال مرحلة المعالجة الأولى (حمل هيدروليكي عالى)، بينما في كلتا مرحلتي المعالجة الثانية والثالثة كاد لا يذكر، ويمكن إرجاء السبب إلى ارتفاع الحمل العضوى خلال هاتين المرحلتين. إن معدل إزالة النيتروجين الكلي (TKN) في كل من الفلترين AF و RF يمكن ربطه بإمكانية إزالة مشابهة من الأكسجين المستهلك عضوياً (BOD). لقد بلغت كفاءة إزالة محتوى النيتروجين الكلي و BOD في نهاية سلسلة وحدات المعالجة (20% ، 24% ، 18%) و (، 50% ، 34% 48%) خلال مراحل المعالجة الثلاث.

بناءً على النتائج التي تم الحصول عليها من نظام المعالجة المذكور أعلاه، يمكن اعتبار تصميم وتشغيل مفاعل ال UASB كخطوة متحكمة في تحسن الكفاءة الكلية لأي وحدة معالجة متقدمة.

وبناءً على النتائج التي تم الحصول عليها فإنه يقترح أن لا يقل حجم الفلتر اللا هوائي عن ٥٠ لتر ليتمكن الفلتر السريع من إزالة المواد العضوية بحمل عضوي يبلغ 1.0 g $COD/m^2.d$ ومساحة سطح نوعية بقيمة 17.5 m^2/m^3.