

Assessment of Biosolids Stabilization Degree at Three Different Urban Sewage Works Pertinent to Palestinian Guidelines for Use in Land Application

Maisa S. Hijawi¹⁾, Rashed Al-Sa'ed²⁾

¹⁾ Faculty of Graduate Studies, Birzeit University, P.O. Box 14, Birzeit, Palestine
E-mail: maisah@hotmail.com; M: +972-599 653 796

²⁾ Institute of Environmental and Water Studies, Birzeit University, Birzeit, Palestine
E-mail: rsaed@birzeit.edu; +972-599-999 820

Abstract: Communities are facing challenges in treatment and safe disposal of the increase in waste sludge production, which is currently disposed of at municipal landfills. This study to identify and analyse two sewage sludge types from four WWTPs of different process and assesses the suitability of biosolids (stabilized sludge) for agricultural use in Palestine. The stability degree of biosolids was determined using physical, biochemical, microbial and agronomic determinants considering nutrients, pathogens and the potential impacts on soil environment. The results indicate that biosolids from aerobic and anaerobic sludge treatment in all four WWTPs complied with sludge reuse guidelines based on faecal coliforms (FC), volatile suspended solids (VSS %), the nitrogen and phosphorus content (TN and TP), the N/P and pH and EC values. The results provide technical assistance for policy makers and farmers in considering stabilized biosolids for land application.

Keywords: Biosolids recycling; sludge management; biosolids guidelines; stabilization degree

ملخص

تحتوي استراتيجيات سلطة المياه الفلسطينية على خطط لبناء محطات معالجة مياه صرف صحي جديدة وتطوير وتأهيل المحطات القديمة لاستيعاب الزيادة في إنتاج الحمأة الحيوية والتي يتم التخلص منها حالياً من خلال الطمر. كما أن تحقيق إدارة حمأة مستدامة بما في ذلك استعادة الموارد من خلال تدوير الحمأة لأغراض الزراعة في فلسطين يتطلب دراسة وتحديد لدرجة الاستقرار (الثبات) في الحمأة. يهدف البحث الى دراسة وتحديد درجة ثبات الحمأة من محطات مختلفة لمعالجة مياه الصرف الصحي (WWTPs) وتقييم مدى ملاءمتها للاستخدام الزراعي في فلسطين. يركز البحث بشكل رئيسي على دراسة القيم المسببة للأمراض والقيمة الزراعية للحمأة المستقرة مع مراعاة العناصر المغذية. لتقييم مسببات الأمراض والقيمة الزراعية من أنواع مختلفة من الحمأة، سيتم اعتماد منهجية البحث الكمي. سيتم تحليل نوعين من حمأة المجاري الطرية والحمأة المعالجة ومقارنة خصائصها مع خصائص الحمأة المستقرة المسموح بها للتطبيق الزراعي. بالإضافة إلى مسببات الأمراض الانتقائية وهي البكتيريا البرازية الضارة (FC) (ولقد تم فحص جميع البكتيريا (TC) من أجل المقارنة للنتائج والتأكد من صحتها)، فإن المعلمات الزراعية المختارة هي النسبة المئوية للمواد الصلبة المتطايرة (VSS%)، والمجاميع الكلية المعلقة للمواد الصلبة (TSS)، ومحتوى النيتروجين الكلي (TN)، والفسفور الكلي (TP)، كمية الأكسجين اللازمة للأكسدة الكيميائية (COD) كذلك تم قياس درجة الحموضة (pH) والتوصيل الكهربائي (EC). تم جمع عينات من أنواع الحمأة المختلفة من أربع محطات معالجة مياه الصرف الصحي المختلفة وتقييمها للتأكد من الالتزام بالحدود المفروضة على معايير الجودة المحلية والدولية. وستقدم النتائج أدلة علمية على تلبية الاحتياجات في الأسمدة وتحقيق الاحتياجات الكمية والنوعية للنبات، مع ضمان السلامة البيئية. هذه الدراسة مهمة في المساهمة في فهم الآثار الصحية والبيئية لاستخدام الحمأة المستقرة في تعديل التربة أو كسماد. توضح النتائج أن خصائص الحمأة من حيث مسببات الأمراض تتوافق مع إرشادات تصنيف الحمأة حيث تسجل نتائج كثافة FC هي دون 10^6 CFU/g وعلاوة على ذلك، فإن استقرار الحمأة من حيث VSS% سجلت قيم تتراوح بين 68% - 80%، وهذه القيم قريبة إلى حد ما من معايير الحمأة المستقرة. من ناحية أخرى، سجل محتوى النيتروجين والفسفور كميات غنية من هذه العناصر الغذائية موجودة في الحمأة بالإضافة إلى أن نسبة N / P في المتوسط سجلت بقيمة 4 أضعاف والتي عادة ما تصف الحمأة المثالية والمستقرة. بالإضافة إلى أن نتائج درجة الحموضة pH والتوصيل الكهربائي EC تتوافق مع خصائص الدبال المخصص للزراعة. وهذا يسمح لأصحاب المصلحة بالنظر في تطبيق الحمأة الحيوية على الأراضي كخيار جيد لإدارة الحمأة علاوة على ذلك؛ هذا سيكون مفيداً لصانعي القرار والمزارعين في ضوء استعادة الموارد البيولوجية باعتبارها إعادة التدوير فعالة من حيث التكلفة من الحمأة المنتجة.