

ปุ๋ยน้ำจากสารพิษฟูราตสารอาหาร

โดย วัชรกร นุ้ยภักดี

ธัญชนก บุญล้อม

นริศรา แก้วอุดร

บทคัดย่อ

การกำจัดฟอสเฟต (PO_4^{3-}) และไนเตรต (NO_3^-) จากน้ำเสียโดยการดูดซับทางเทคนิคด้วยวัสดุดูดซับชนิดแอนไอออน (Layne-RT) ซึ่งฟอสเฟต (P) และไนโตรเจน (N) เป็นปัจจัยหลักที่ก่อให้เกิดภาวะยูโทรฟิเคชันในแหล่งน้ำ การศึกษานี้มุ่งเน้นการกำจัดธาตุอาหารเหล่านี้ (PO_4^{3-} และ NO_3^-) โดยใช้วัสดุดูดซับชนิดแอนไอออนที่เรียกว่า Layne-RT ผ่านการทดลองในคอลัมน์แบบนิ่ง (Fixed-bed column) โดยใช้น้ำมาตรฐาน NSF Challenge Water 53 (มีไนเตรต 25.18 มิลลิกรัมต่อลิตรและฟอสเฟต 13.40 มิลลิกรัมต่อลิตร, pH 6.5) และน้ำเสียจากระบบเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ (มีไนเตรต 15.651 มิลลิกรัมต่อลิตรและฟอสเฟต 6.969 มิลลิกรัมต่อลิตร, pH 7) ผลการทดลองพบว่า Layne-RT สามารถดูดซับฟอสเฟตจากน้ำสังเคราะห์และน้ำเสียจากระบบเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำได้ในปริมาณ 34.05 และ 42.45 มิลลิกรัมฟอสเฟตต่อกรัม ตามลำดับ ขณะที่ไนเตรตสามารถดูดซับได้ 39.46 และ 20.53 มิลลิกรัมไนเตรตต่อกรัม ตามลำดับ หลังการใช้งานในระบบคอลัมน์แบบนิ่ง วัสดุดูดซับทั้งหมดสภาพจะถูกฟื้นฟูด้วยสารละลาย 10%NaCl, 10%KCl, และ 10%MgCl₂ ความเข้มข้น 10% สำหรับการฟื้นฟูไนเตรต และสารละลาย 5%NaOH และ 5%KOH ความเข้มข้น 5% สำหรับการฟื้นฟูฟอสเฟต ผลการทดลองจากน้ำสังเคราะห์แสดงให้เห็นว่า 10%MgCl₂ และ 5%KOH สามารถฟื้นฟูไนเตรตและฟอสเฟตได้ในอัตรา 84.74% และ 96.46% ตามลำดับ นอกจากนี้ เมื่อใช้สารฟื้นฟู 10%MgCl₂ และ 5%KOH กับวัสดุดูดซับทั้งหมดสภาพจากน้ำเสียที่ใช้ในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ พบว่ามีอัตราการฟื้นฟูไนเตรตและฟอสเฟตถึง 96.31% และ 94.16% ตามลำดับ ความเข้มข้นของสารฟื้นฟูจากน้ำเสียระบบเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำยังถูกนำไปเปรียบเทียบกับปุ๋ยเชิงพาณิชย์ชนิด A และ B ที่ใช้ในระบบปลูกพืชไฮโดรโปนิคส์ ซึ่งสามารถนำไปต่อยอดได้ในอนาคต

Liquid Fertilizer from Nutrient Recovery Solution

Watcharakorn Nooypakdee

Thanchanok Boonlom

Narisara Kaewudon

ABSTRACT

Phosphate (P) and nitrogen (N) are responsible for eutrophication in water bodies. The removal of nutrients (i.e., PO_4^{3-} , NO_3^-) was studied by the technical adsorption on the commercially anionic ligand absorbent, namely Layne-RT. Fixed-bed column experiments using NSF challenge water standard 53 (25.18 mg NO_3^-/L , 13.40 mg $\text{PO}_4^{3-}/\text{L}$, pH 6.5) and aquaculture wastewater (15.651 mg NO_3^-/L , 6.969 mg $\text{PO}_4^{3-}/\text{L}$, pH 7) were carried out. The Layne-RT was able to treated phosphate of synthetic wastewater and aquaculture wastewater of 34.05 and 42.45 mg $\text{PO}_4^{3-}/\text{g}$, respectively. While the nitrate was able to treat 39.46 and 20.53 mg NO_3^-/g for synthetic wastewater and aquaculture, respectively. After fixed-bed column operation, the regeneration of the exhausted Layne-RT was performed by 10% NaCl, 10% KCl, and 10% MgCl_2 for Nitrate recovery and 5% NaOH and 5% KOH for phosphate recovery. The results of synthetic wastewater was demonstrated 10% MgCl_2 and 5% KOH can recover high nitrate and phosphate of 84.74% (mg NO_3^-/g) and 96.46% (mg $\text{PO}_4^{3-}/\text{g}$). Moreover, the 10% MgCl_2 and 5% KOH regenerant were applied to the exhausted materials from aquaculture wastewater. The percent recovery of 10% MgCl_2 and 5% KOH solutions was 96.31% (mg NO_3^-/g) and 94.16% (mg $\text{PO}_4^{3-}/\text{g}$), recovered. In addition, the concentration of a regenerant of aquaculture wastewater was compared with the commercial A-B fertilizer for a hydroponic plant, and will be developed in the future.