ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ ลักษณะน้ำซึมที่ระดับความลึกต่างๆใต้แปลงปลูกผักคะน้าที่รดด้วยน้ำเสียชุมชน น้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียขั้นต้นและน้ำบาดาล

ผู้เขียน นางสาวพรรณนิภา ผุดเพชรแก้ว

ปริญญา วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รศ. สมใจ กาญจนวงศ์

บทคัดย่อ

การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงปริมาณและลักษณะทางเคมีของน้ำซึมใต้แปลงปลูกผักคะน้าที่ระดับ 0.3, 0.6 และ 1.0 เมตร จากผิวดินเมื่อรดด้วยน้ำเสียชุมชน (RW) น้ำทิ้งจากระบบบำบัดขั้นต้น (PE) และน้ำบาดาล (GW) รวมทั้งการศึกษาสมดุลมวลของสารอาหารพืชและน้ำหนักของผลผลิตที่ได้ เพื่อหาอัตราการใช้น้ำรดต่ำสุดที่ผักคะน้าสามารถเจริญเติบโตได้ตามปกติโดยแบ่งการทดลองเป็น 4 รอบการปลูก แต่ละรอบใช้น้ำรดเป็นปริมาณ 400, 300, 200 และ 100 ลบ.ม./ไร่/เดือน ทำการตรวจวัดปริมาณน้ำซึมใต้แปลงทุกวันและวิเคราะห์ลักษณะทางเคมีของน้ำรดและน้ำซึม 2 ครั้ง/สัปดาห์

ผลการศึกษาปริมาณน้ำซึมพบว่า ในรอบการปลูกที่ 1, 2 และ 3 ทุกแปลงปลูกมีน้ำซึมใต้แปลงที่ระดับ 0.3 ม. ส่วนที่ระดับ 0.6 ม. พบว่า ในรอบการปลูกที่ 1 มีน้ำซึมใต้แปลงปลูกทุกแปลง และในรอบการปลูกที่ 2 มีน้ำซึมใต้แปลงปลูกเฉพาะแปลง RW และ GW เพียง 2 –3 วันเท่านั้น สำหรับรอบการปลูกที่ 4 พบว่าไม่มีน้ำซึมใต้แปลงปลูกที่ระดับใดๆ โดยแปลง GW มีปริมาณน้ำซึมเฉลี่ยสูงสุด รองลงไปคือ แปลง RW และ PE ตามลำดับ เนื่องจากแต่ละแปลงมีความแตกต่างกันในด้านลักษณะเนื้อดินและการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางกายภาพของดินในแต่ละรอบการเพาะปลูก

ผลการวิเคราะห์ลักษณะทางเคมีของน้ำรด พบว่าน้ำรด RW มีความแปรผันมากกว่าน้ำรด PE และ GW โดยมีค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของฟอสฟอรัสรวม ของแข็งละลายน้ำและซีโอดี ของทุก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

รอบการปลูกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ สำหรับลักษณะทางเคมีของน้ำซึม พบว่าน้ำซึมใต้แปลงปลูก RW และ PE ที่ระดับ 0.3 ม. มีค่าเฉลี่ยของฟอสฟอรัสรวม บีโอดี แอมโมเนียไนโตรเจนและเจดาลห์ไนโตรเจนต่ำกว่าในน้ำรด เนื่องจากการบำบัดของเม็ดดินโดยกระบวนการกรอง การตกตะกอน การดูดซับและการย่อยสลายสารอินทรีย์ ส่วนค่าเฉลี่ยของซีโอดีและไนเตรทไนโตรเจนมีค่าสูงกว่าในน้ำรด เนื่องจากมีการชะเอาสารในดินออกมากับน้ำซึมและในการย่อยสลายไนโตรเจนทำให้เกิดไนเตรทเพิ่มสูงขึ้น

การศึกษาสมดุลมวลของไนโตรเจนและฟอสฟอรัส พบว่า ไนโตรเจนและฟอสฟอรัสบางส่วนถูกใช้ไปในการเจริญเติบโตของผักคะน้า บางส่วนละลายปนออกมากับน้ำซึม ที่เหลือจะตกค้างในดินและสูญเสียไปโดยทางอื่น ดังนั้นเมื่อทำการปลูกด้วยดินเดิม จึงเกิดการสะสมของไนโตรเจนและฟอสฟอรัส โดยอัตราการสะสมของฟอสฟอรัสจะมีค่าสูงกว่าไนโตรเจน

ผลการทดลองนี้ยังไม่สามารถสรุปความเหมาะสมของอัตราการใช้น้ำเสียชุมชนมาใช้ในการปลูกผักคะน้าได้เนื่องจากข้อมูลที่ได้ยังไม่พอเพียงและมีรูปแบบที่ยังไม่ชัดเจน อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาการปนเปื้อนของสารลงสู่น้ำใต้ดิน จะพบว่าถ้าทำการเพาะปลูกโดยใช้น้ำรดดังกล่าวโดยไม่มีปริมาณน้ำฝนมาเกี่ยวข้อง จะไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนน้ำใต้ดิน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis Title	Infiltrate Characteristics at Different Depths from Kale Plots Irrigated by Domestic Wastewater, Primary Effluent and Groundwater.
Author	Miss Punnipa Putpetkaew
Degree	Master of Engineering (Environmental Engineering)
Thesis Advisor	Assoc.Prof. Somjai Kamchanawong

ABSTRACT

The objectives of this experiment are to study the quantity and characteristics of kale plot infiltrate at depths of 0.3, 0.6 and 1.0 m from soil surface, when irrigated by raw wastewater (RW), primary effluent (PE) and groundwater (GW). In addition, the mass balance of nitrogen and phosphorus, and kale production were investigated in order to find out the appropiate application rate. The experiment consisted of 4 crops with different irrigation rates i.e. 400, 300, 200 and 100 m^3/rai/month. The quantity and characteristics of infiltrate were determined every day and 2 times per week, respectively.

The results showed that, for any crop there was infiltrate at 0.3 m. depth observed in every plot, and at 0.6 m. depth for kale plot using 100 l/plot/day. For the kale plot using 300 m^3/rai/month. there was infiltrate observed only RW and PE plots for few days. There was no infiltrate investigated at any depth in kale plot using the rate of 100 m^3/rai/month. The highest quantity of infiltrate in GW plot was observed and followed by RW and PE, respectively, due to the differences of soil texture and properties in the plots.

The irrigated water characteristics showed that the higher variation of total phosphorus, total dissolved solids and COD in every crop were investigated, compared with other parameters, especially in RW. The results showed that total phosphorus, BOD, ammonia nitrogen and Kjeldahl nitrogen in the infiltrate observed at 0.3 m. depth were lower than in the irrigated water

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

due to the land treatment by filtration, sedimentation, adsorption and organic degradation. However, COD and nitrate nitrogen in the infiltrate at 0.3 m. depth were higher than in the irrigated water because of the leaching process and the transformation process of nitrogen compound to nitrate nitrogen .

The study of nitrogen and phosphorus mass balances showed that some portion of the nitrogen and phosphorus had been uptaken by plant, some portion had been dissolved in the infiltrate and some portion were remained in the soil or lost to other path. As the result, the accumulation of pollutants in the soil had been increasing in this experiment due to the same plot plantation. The accumulation of phosphorus had been observed in the higher proportion than nitrogen.

The optimum application rate of RW or PE for kale plot could not be determined from this study because of the inadequate and uncleared results. However, for consideration of groundwater contamination, it could be concluded that the groundwater contamination would not occurred if the plantation was conducted in the dry season.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved