ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ ระยะเวลาการเก็บรักษาน้ำสกัดชีวภาพและผลกระทบต่อสมบัติบางประการของดิน

ชื่อผู้เขียน นางสาว มะลิวัลย์ แซ่อุ้ย

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สาขาวิชาปฐพีศาสตร์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ผศ. ดร. อำพรรณ พรมศิริ	ประธานกรรมการ
อ. พฤกษ์ ยิบมันตะสิริ	กรรมการ
ผศ.ดร.อรรถชัย จินตะเวช	กรรมการ

บทคัดย่อ

การศึกษาระยะเวลาการเก็บรักษาน้ำสกัดชีวภาพและผลกระทบต่อสมบัติบางประการของดิน โดยทำการสำรวจน้ำสกัดชีวภาพของเกษตรกรและสูตรการค้าที่มีวางจำหน่ายในเขตพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ และผลิตน้ำสกัดชีวภาพขึ้นตามคำแนะนำ 3 ชนิด โดยใช้สับปะรด ผักและปลา นำมาตรวจสอบค่า pH การนำไฟฟ้า และปริมาณธาตุอาหารพืช นอกจากนี้ยังตรวจสอบปริมาณจุลินทรีย์และปริมาณ IAA ในน้ำสกัดชีวภาพสูตรการค้าและสูตรที่ผลิตขึ้นตามคำแนะนำด้วย จากนั้นคัดเลือกน้ำสกัดชีวภาพสูตรการค้า 3 ชนิดและน้ำสกัดชีวภาพที่ผลิตขึ้นเอง นำมาเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 1 2 3 และ 4 เดือน นำมาตรวจสอบหาการเปลี่ยนแปลง pH ค่าการนำไฟฟ้า และปริมาณธาตุอาหารพืช และศึกษาผลกระทบของการใส่น้ำสกัดชีวภาพทั้ง 6 ชนิด ต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติบางประการของดิน 3 ชนิด คือ ดินชุดสันทราย ดินชุดหางดง และดินตะกอนลำน้ำที่มีการระบายน้ำเลว (Alluvial poorly drained; As-p) โดยบ่มดินแต่ละชนิดกับน้ำสกัดชีวภาพแต่ละประเภทในถุงพลาสติก โดยใช้อัตราตามคำแนะนำและบ่มดิน ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 1 และ 2 เดือน แล้ววิเคราะห์หาอนินทรีย์-ไนโตรเจน ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้ โปแตสเซียมที่สามารถแลกเปลี่ยนได้ จุลินทรีย์ที่ช่วยย่อยสลายเซลลูโลส (CD) และชีวมวลคาร์บอนและไนโตรเจน (MBC+N) ของจุลินทรีย์ดิน ผลการศึกษาพบว่าน้ำสกัดชีวภาพของเกษตรกรและที่ผลิตขึ้นตามคำแนะนำมีสภาพเป็นกรด มีค่าการนำไฟฟ้าไม่เกิน 10.11 ms/cm มีปริมาณ N และ P ไม่เกิน 1% K 0-11.27% Ca 317-2,381 ppm Mg 12-690

ppm Fe 3-131 ppm Mn 12-23 ppm Zn 5-129 ppm และ Cu 1-5 ppm สำหรับสูตรการค้ามี pH 3.95-9.06 ค่าการนำไฟฟ้า 3.04-160 ms/cm N 0.22-21.46% P 0.01-13.32% K 0.12-30.21 % Ca 53-12,967 ppm Mg 0-2,217 ppm Fe 96-1,783 ppm Cu 0-829 ppm Mn 4-400 ppm และ Zn 16-3,142 ppm ในด้านปริมาณจุลินทรีย์ในน้ำสกัดชีวภาพ พบว่าสูตรการค้ามีปริมาณแบคทีเรียที่ต้องการออกซิเจน 0-10^2 เซลล์/มล. และที่ไม่ต้องการออกซิเจน 0-10^5 เซลล์/มล. เชื้อราพวกยีสต์ 0-10^3 เซลล์/มล. และไม่พบจุลินทรีย์ที่ไม่ต้องการออกซิเจนซึ่งย่อยสลายเซลลูโลสเลย ส่วนน้ำสกัดชีวภาพที่ผลิตขึ้นเองมีปริมาณแบคทีเรียที่ต้องการออกซิเจน 10^4-10^7 เซลล์/มล. และไม่พบแบคทีเรียพวกที่ไม่ต้องการออกซิเจน ส่วนเชื้อราพวกยีสต์มี 10^6-10^7 เซลล์/มล. และไม่พบเชื้อจุลินทรีย์ที่ไม่ต้องการออกซิเจนซึ่งสามารถย่อยสลายเซลลูโลสได้ ในด้านปริมาณ IAA พบว่า ในน้ำสกัดชีวภาพสูตรการค้ามี IAA 0-1.60 mg/L ส่วนน้ำสกัดชีวภาพที่ผลิตขึ้นเองมี 0 - 0.89 mg/L

การเก็บรักษาน้ำสกัดชีวภาพเป็นเวลา 4 เดือน ไม่ทำให้คุณภาพของน้ำสกัดชีวภาพเปลี่ยนแปลงยกเว้นค่าการนำไฟฟ้าซึ่งลดลงตามระยะการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น ส่วนผลกระทบของน้ำสกัดชีวภาพต่อสมบัติของดินพบว่าที่ระยะเวลาการบ่มดิน 1 เดือน น้ำสกัดชีวภาพทุกชนิดทำให้ดินชุดสันทรายมี pH เพิ่มขึ้น น้ำสกัดชีวภาพสูตรการค้า Bio-king ทำให้ดินชุดหางดง ดินAs-p มีปริมาณอนินทรีย์-ไนโตรเจนเพิ่มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ (10 ppm) และทำให้ดินทั้งสามชนิดมีปริมาณฟอสฟอรัสเพิ่มขึ้น 19 ppm สำหรับปริมาณโปแตสเซียมที่สามารถแลกเปลี่ยนได้พบว่า น้ำสกัดชีวภาพสูตรการค้า Bio-king ทำให้ดินทั้งสามชนิดมีปริมาณโปแตสเซียมเพิ่มขึ้น 64 ppm และ ปุ๋ยปลาฟิชชี่ทำให้มีปริมาณโปแตสเซียมเพิ่มขึ้น 21 ppm สำหรับสมบัติด้านชีวภาพของดินปรากฏว่ามีเฉพาะดินชุดสันทรายที่มีการตอบสนองต่อปุ๋ยปลาฟิชชี่ Bio-king น้ำสกัดชีวภาพที่ผลิตขึ้นตามคำแนะนำทั้ง 3 ชนิด โดยทำให้มีมวลชีวภาพของจุลินทรีย์เพิ่มขึ้น 68.9-151.5 µgC/ กรัมดิน และ 10.72-23.94 µgC/ กรัมดิน สำหรับด้านจุลินทรีย์ที่ย่อยสลายเซลลูโลสในสภาพที่มีออกซิเจนในดินชุดสันทราย Bio-king ทำให้มีปริมาณเพิ่มขึ้น 34 เซลล์/กรัมดิน และในดิน As-p น้ำสกัดชีวภาพจากผักทำให้มีปริมาณเพิ่มขึ้น 17 เซลล์/กรัมดิน และเมื่อบ่มดินเป็นระยะเวลา 2 เดือน พบว่า Bio-king น้ำสกัดชีวภาพจากผักและปลาทำให้ดินสันทรายมี pH เพิ่มสูงขึ้น 0.20 pH unit ส่วนด้านปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้พบว่า Bio-king ปุ๋ยปลาฟิชชี่ และน้ำสกัดชีวภาพที่ผลิตขึ้นตามคำแนะนำทั้ง 3 ชนิด ทำให้ดินชุดสันทรายมีปริมาณเพิ่มสูงขึ้น 9 ppm นอกจากนี้ Bio-king ยังทำให้ดินชุดหางดงและดิน As-p มีปริมาณเพิ่มขึ้น 23 และ 13 ppm ตามลำดับ สำหรับปริมาณโปแตสเซียมที่สามารถแลกเปลี่ยนได้ Bio-king และปุ๋ยปลาฟิชชี่ทำให้โปแตสเซียมที่สามารถแลกเปลี่ยนได้ในดินสันทรายและหางดงมีปริมาณเพิ่มขึ้นและมีเฉพาะ Bio-king เท่านั้นที่ทำให้ดินชุดหางดงมีปริมาณมวลชีวภาพคาร์บอนและไนโตรเจนของจุลินทรีย์ดินเพิ่มขึ้น

Thesis Title Effective Storage Time of Bioextracts and Their Effects on Some Soil Properties

Author Miss. Maliwan Saouy

M.S. (Agriculture) Soil Science

Examining Committee

Asst. Prof. Dr. Ampan Bhomsiri	Chairman
Lect. Phrek Gypmantasiri	Member
Assist. Prof. Dr. Attachai Jintrawet	Member

Abstract

The studies on the effective storage time of bioextracts and the effects on some soil properties were conducted in order to check the qualities of the bioextracts. The commercial bioextracts available in Chiangmai, the home-made products prepared by the farmers and the newly made bioextracts from fish, pineapples and vegetables, according to the recommended methods were analyzed for pH, EC and concentrations of plant nutrients. Furthermore, the population of microorganisms and IAA contents of the commercial bioextract and freshly made products from fish, pineapples and vegtables were also determined. Three commercial bioextracts and three home-made bioextracts from fish, pineaples and vegatables were selected to study the changes on pH, EC and plant nutrient contents of the bioextracts after storage at room temperature for 0, 1, 2, 3 and 4 months.The effects of the six selected bioextracts on the properties of three soil series, San Sai, Hang Dong and alluvial poorly drained (As-p) soils were tested by using soil incubation in the plastic bags under room temperature. Each bioextract was applied into each soil at the recommended rate and the soils were incubated for 1 and 2 months. At the end of incubation time, the soils were analyzed for inorganic N, available P, exchangeable K, aerobic cellulolytic microbes (CD) and soil microbial biomass C and N. The results indicated that the bioextracts prepared by the farmers and the newly

made products from fish, pipeapples and vegetables were acidic, having EC not more than 10.11 ms/cm and contained the following concentrations of plant nutrients; N and P not more than 1%, K 0-11.27%, Ca 317-2,381 ppm, Mg 12-690 ppm, Fe 3-131 ppm, Mn 12-23 ppm, Zn 5-129 ppm and Cu 1-5 ppm. The commercial bioextracts had pH 3.95-9.06, EC 3.04-160 ms/cm, N 0.22-21.46%, P 0.01-13.32%, K 0.12-30.21%, Ca 53-12,967 ppm, Mg 0-2,217 ppm, Fe 96-1,783 ppm,Cu 0.8-9.0 ppm, Mn 4-440 ppm and Zn 16-3,142 ppm.

There were the following numbers of microorganisms aerobic bacteria $0\text{-}10^5$ cell/ml , yeast $0\text{-}10^3$ cells/ml in the commercial bioextracts while those found in the newly made products were aerobic bacteria $10^4\text{-}10^7$ cells/ml and yeast $10^6\text{-}10^7$ cells/ml. None of anaerobic cellulytic microbes were found in both commercial and newly made bioextracts. Furthermore, the anaerobic bacteria were not detected also in the newly made products. The contents of IAA found in the commercial bioextracts were 0-1.60 mg/L while those found in newly made products were 0-0.89 mg/L.Storage time for 0-4 months did not have significant effects on the changes of all properties of the tested bioextracts except EC which reduced significantly with the increase of storage times.

The application of the tested bioextracts resulted in significant changes of some soil properties. At one month incubation period, San Sai soil pH increased significantly by the application of all tested bioextracts. Significant increase of inorganic-N contents about 10 ppm by Bio-king application were observed in Hang Dong and As-p soils. The available P contents of all soils were also increased significantly by application of Bio-king bioextract (64 ppm) and Fishy commercial bioextract (21 ppm). Significant increment of microbial biomass C (68.9-151.5 μgC/ g soil) and microbial biomass N (10.72-23.94 μgC/ g soil) in San Sai soil by application of the two commercial bioextracts, Bio-king and Fishy and the three newly made bioextracts were found at one month incubation period. Two bioextracts, Bio-king and the newly made bioextract from vegetables had beneficial effects on increasing of the numbers of aerobic cellolytic soil microbes in San Sai (34 cell/g) and As-p soils (17 cell/g) respectively.

At two months incubation period, pH of San Sai increased significantly about 0.2 pH unit by application of the newly made bioextracts from vegetatives and fish while Bio-king and Fishy, the commercial bioextracts and all three newly made products had significant effects on increasing of available P about 9 ppm. Significant increases of available P about 23 and 13 ppm were also observed in Hang Dong and As-p soils respectively by application of Bio-king. Significant increment of exchangeable K contents of San Sai and Hang Dong soils by application of Bio-king and Fishy

commercial bioextracts were also found. In As-p soil only Bio-king had significant beneficial effect on exchangeable K and only Bio-king had significant effect on increasing of soil microbial biomass C and N of Hang Dong soil.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University