

Title : Impact of Highland Agriculture on Stream Macroinvertebrate Communities

Author : Josefo Bitco Tuyor

Degree : Master of Science in Environmental Risk Assessment for Tropical Ecosystems

Examining Committee:

Assoc. Prof. Dr. Ookaew Prakobvitayakit	Chairman
Professor Dr. Peter Nagel	Member
Dr. Porntip Chantaramongkol	Member

ABSTRACT

An investigation of the impact of highland agriculture on stream macroinvertebrate communities was undertaken from March to October 1993 in the disturbed stream in Ban Nong Hoi (BNH) and the relatively pristine stream in Doi Chang Kian (DCK). Three stations were sampled in each stream. Drift net was used to collect both the natural and pesticide-induced invertebrate drifts and Surber sampler for the benthic macroinvertebrates. In addition, physico-chemical evaluations of these streams were also done.

Water quality in DCK stream was relatively better than in BNH stream. Seasonal changes were also apparent in some chemical parameters such as pH, nitrate and phosphate which showed an increase during the rainy season, related to the high water discharge which may have increased the run-off of nutrients from the surrounding agricultural fields. Stream width, flow and substrates were highly altered in BNH as a result of erosion and siltation of the stream.

Natural invertebrate drift attained its peak in March when high density of benthos was recorded, and lowest at the peak of the rainy season when the flow regime was very

high. Day-night changes in natural drift were mainly controlled by light, with maximum drift recorded soon after dusk and night drift generally higher than the the day drift.

The application of pesticide in the surrounding agricultural fields of station 2 of BNH stream increased the drift by 38 folds, with the highest recorded index during the first four hours of application, related to the high concentration of pesticides in water. Diptera dominated the drift comprising 91 percent of the total drift, with Chironomidae and Simuliidae accounting to 50 and 33 percent of the total drift, revealing their abundance in the benthos. Recovery rates, however were more than 70 percent. By contrast, Plecoptera, Coleoptera, Ephemeroptera and Trichoptera registered very low recovery.

Generally, the clean DCK stream had a more diverse benthic community which tended to increase in the rainy season. The reverse was observed in the disturbed BNH stream. Diptera, Ephemeroptera and Trichoptera dominated the benthos in DCK stream and station 1 of BNH stream while Diptera was the only dominant group in the very disturbed stations (2 and 3) of BNH stream.

Using cluster and factorial analyses from the Statistical Package for Social Sciences (SPSS) program, disturbed stations were separated from the least disturbed stations and the silt inhabitants to that of clean-water dwellers.

The combined effects of pesticides and the loss of microhabitats due to siltation appeared to be the major factors that affected the macroinvertebrate communities.

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

ผลกระทบของ เกษตรที่สูงต่อกลุ่มสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดใหญ่
ในลำธาร

ชื่อผู้เขียน

นายโจเซฟ บิทโค โตโย

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต

สาขาวิชาการประเมินความเสี่ยงทางด้านสิ่งแวดล้อม
ในระบบนิเวศน้ำเขตร้อน

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

รองศาสตราจารย์ ดร. อุแก้ว ประกอบไวยกิจ	ประธานกรรมการ
ศาสตราจารย์ ดร. ปิเตอร์ นาเกล	กรรมการ
ดร. พรทิพย์ จันทรมงคล	กรรมการ

บทคัดย่อ

ศึกษาผลกระทบของ เกษตรที่สูงต่อกลุ่มสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง ในลำธารระหว่างเดือนมีนาคมถึงเดือนตุลาคม 2536 ในลำธารที่ถูกรบกวนที่บ้านหนองหอย (BNH) และลำธารที่สะอาดกว่าที่ดอยช้างเคียน (DCK) เก็บตัวอย่างจาก 3 สถานีในแต่ละลำธาร ใช้วิธีเนทเก็บตัวอย่างสัตว์ที่พัฒนามากับน้ำ โดยธรรมชาติและที่มีการใช้ยากำจัดศัตรูพืช ใช้เครื่องมือเก็บตัวอย่างเซอร์เบอร์เก็บตัวอย่างตามพื้นลำธาร อีกประการหนึ่ง ได้ทำการวัดปัจจัยทางด้านกายภาพและเคมีอีกด้วย

น้ำลำธารดอยช้างเคียนดีกว่าน้ำลำธารบ้านหนองหอย ปัจจัยทางเคมีบางประการมีการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลอย่างเห็นได้ชัด เช่น pH และฟอสเฟตซึ่งเพิ่มขึ้นในฤดูฝน สัมพันธ์กับปริมาณน้ำที่มากขึ้นซึ่งอาจทำให้สารอาหารถูกชะลงมามากขึ้นจากพื้นที่การเกษตร ลำธารบ้านหนองหอยมีความกว้าง กระแสน้ำและพื้นลำธารเปลี่ยนแปลงไปมาก เนื่องจากการพังทลายของฝั่งและการตกตะกอนของดิน

ประชากรของสัตว์ที่ถูกพัฒนามากับลำธาร โดยธรรมชาติมีความหนาแน่นสูงในเดือนมีนาคม และมีประชากรต่ำในฤดูฝน เมื่อกระแสน้ำไหลแรง การเปลี่ยนแปลงของปริมาณสัตว์ที่ถูกพัฒนามากับน้ำในรอบวันควบคุมโดยแสง จะมีปริมาณสูงสุดเมื่อพระอาทิตย์ตกและโดยทั่วไปแล้วสัตว์จะถูกพัฒนามาในเวลากลางคืนมากกว่ากลางวัน

การใช้ยากำจัดศัตรูพืชในพื้นที่การเกษตรโดยรอบสถานี 2 ที่ลำธารบ้านหนองหอยทำให้ประชากรของสัตว์ที่ถูกพัฒนามาเพิ่มขึ้นถึง 38 เท่าและมีค่าดรชนี้สูงสุดเมื่อสี่ชั่วโมงหลังการพ่นยาสัมพันธ์กับปริมาณสูงของยากำจัดศัตรูพืชในน้ำ Diptera เป็นกลุ่มที่เด่นในสัตว์ที่ถูกพัฒนามา มีถึง 91 เปอร์เซ็นต์ของทั้งหมด และมี Chironomidae และ Simuliidae 50 และ 33 เปอร์เซ็นต์ในกลุ่มสัตว์ตามพื้นลำธาร อย่างไรก็ตาม สัตว์สองกลุ่มนี้มีอัตราการฟื้นตัว 70 เปอร์เซ็นต์ ตรงกันข้ามกับ Plecoptera, Coleoptera, Ephemeroptera และ Trichoptera มีอัตราการฟื้นตัวช้า

โดยทั่วไปแล้วลำธารตอยข้างเคียนที่สะอาดมีความหลากหลายของกลุ่มสิ่งมีชีวิตมากกว่าและมักจะเพิ่มขึ้นในฤดูฝนต่างกับในลำธารบ้านหนองหอยที่มี Diptera Ephemeroptera และ Trichoptera เป็นสัตว์ที่มีมากตามพื้ลำธารตอยข้างเคียนและสถานที่ 1 ลำธารบ้านหนองหอย

จากการวิเคราะห์โดยวิธี cluster และ factorial และใช้โปรแกรม Statistical Package for Social Sciences (SPSS) สถานที่ที่น้ำถูกรบกวนมากแยกออกจากสถานที่ถูกรบกวนน้อยกว่า และกลุ่มสัตว์ที่อาศัยอยู่ในตะกอนแยกออกจากกลุ่มสัตว์ที่อาศัยอยู่ในน้ำสะอาด

ยากำจัดศัตรูพืชและการสูญเสียแหล่งที่อยู่อาศัยเนื่องจากการตกตะกอนเป็นสาเหตุสำคัญที่มีผลกระทบต่อกลุ่มสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved