

ชื่อวิทยานิพนธ์ การดูดซับสารฆ่าแมลงกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตบางชนิดโดยสารอินทรีย์คาร์บอน
แขวนลอย
ผู้เขียน นางสาวจุฬารัตน์ อนุวัชพันธ์
สาขาวิชา การจัดการสิ่งแวดล้อม
ปีการศึกษา 2544

บทคัดย่อ

สารอินทรีย์คาร์บอนแขวนลอยที่อยู่ในน้ำเป็นปัจจัยสำคัญในการดูดซับสารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ ส่งผลให้เกษตรกรต้องฉีดพ่นสารดังกล่าวในอัตราที่สูงกว่าคำแนะนำ จึงมีการปนเปื้อนของสารในสิ่งแวดล้อมมากขึ้น จากการวิเคราะห์คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำใช้ของเกษตรกรในพื้นที่ปลูกผักตำบลบางเหียง อำเภอควนเนียง จังหวัดสงขลา เช่น น้ำคลอง น้ำบาดาล และน้ำบ่อตื้น เป็นต้น พบว่าน้ำคลองมีปริมาณสารแขวนลอยสูงสุด คือมีค่าตั้งแต่ 33.0 – 208.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และจากการวิเคราะห์สมบัติดินในบริเวณเดียวกันพบว่ามีค่าสารอินทรีย์คาร์บอนและอินทรีย์วัตถุร้อยละ 1.63 และ 2.81 ตามลำดับ

ทำการศึกษาการดูดซับสารฆ่าแมลงกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต 4 ชนิด ได้แก่ เมทามิโดฟอส ไดเมทโรเอท เมทิล-พาราไรออน และโปรพิโนฟอสโดยสารอินทรีย์คาร์บอนแขวนลอย โดยวิเคราะห์ปริมาณสารฆ่าแมลงดังกล่าวในน้ำที่มีสารแขวนลอยอยู่ในปริมาณ 0 – 300 มิลลิกรัมต่อลิตร หรือสารอินทรีย์คาร์บอนแขวนลอยอยู่ในปริมาณ 0 – 4.89 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยเทคนิคแกสโครมาโตกราฟี ผลการศึกษาพบว่าชนิดของสารฆ่าแมลงกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตมีผลต่อการถูกดูดซับโดยสารอินทรีย์คาร์บอนแขวนลอย และสารฆ่าแมลงกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตทุกชนิดถูกดูดซับมากขึ้นเมื่อปริมาณสารอินทรีย์คาร์บอนแขวนลอยเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติในรูปของสมการเส้นตรง โดยเมทิล-พาราไรออนถูกดูดซับมากที่สุด คือมีค่าร้อยละที่ถูกดูดซับอยู่ในช่วง 1.70-18.45 ($y = 3.8404x - 1.1426$) เมทามิโดฟอสถูกดูดซับต่ำสุด คือมีค่าร้อยละที่ถูกดูดซับอยู่ในช่วง 0.50 – 3.31 ($y = 0.7082x - 0.0817$) ขณะที่โปรพิโนฟอสมีค่าร้อยละที่ถูกดูดซับอยู่ในช่วง 1.31 – 16.28 ($y = 3.169x - 0.6019$) และไดเมทโรเอทมีค่าร้อยละที่ถูกดูดซับอยู่ในช่วง 1.40 – 7.28 ($y = 1.4029x + 0.0948$) ค่าการถูกดูดซับของสารฆ่าแมลงกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตทั้ง 4 ชนิดแปรผันตามกับค่าสัมประสิทธิ์ของสัดส่วนออกทานอลและน้ำ (K_{ow}) และแปรผันกลับกับการละลายน้ำของสารนั้น และผลการวิเคราะห์ที่ได้แสดงให้เห็นว่าสารอินทรีย์คาร์บอนแขวนลอยเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการดูดซับสารฆ่าแมลงกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต หากเกษตรกรผสมสารฆ่าแมลงกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตชนิดที่มีค่า

K_{ow} สูง และค่าการละลายน้ำต่ำกับแหล่งน้ำที่มีปริมาณสารอินทรีย์คาร์บอนแขวนลอยสูง จะทำให้ได้ความเข้มข้นของสารที่ออกฤทธิ์ฆ่าแมลงลดน้อยลงได้ เนื่องจากสารบางส่วนถูกดูดซับไว้กับสารอินทรีย์คาร์บอนแขวนลอยในน้ำ ทำให้เกษตรกรใช้สารฆ่าแมลงในปริมาณที่สูงขึ้น ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในที่สุด

Thesis Title	Adsorption of Some Organophosphorus Insecticides to Suspended Organic Carbon
Author	Miss Chularat Anawachapant
Major Program	Environmental Management
Academic Year	2001

Abstract

Suspended organic carbon in water is a prominent factors which influencing the adsorption of pesticides. As a result, the pesticides are applied at a higher dose than that recommended by farmer. Resulting in high pesticide pollution in the environment. An analysis of water quality from such water sources as surface water and groundwater, used by farmers in the vegetable-growing area of Tambon Bang Riang, Amphoe Khuan Niang, Changwat Songkhla, showed that river water had the highest level of suspended solids (33.0 – 208.5 mg/l). An analysis of the soil properties in the same area revealed that the amount of organic carbons and organic matters was 1.63 and 2.81 % respectively.

The adsorption of four organophosphorus insecticides, including methamidophos, dimethoate, methyl-parathion, and profenofos by suspended organic carbon were studied. Water with 0 – 300 mg/l of suspended solids or 0 – 4.89 mg/l of suspended organic carbons was analyzed for the amount of organophosphorus insecticides using gas chromatography. The results showed that organophosphorus insecticides had an effect on the adsorption by suspended organic carbons; the increase in the level of adsorption of all four organophosphorus insecticides was statistically significant with an increase in the level of suspended organic carbons. Methyl-parathion was most highly adsorbed (1.70 – 18.45%; $y = 3.840x - 1.1426$), methamidophos was least adsorbed (0.50 – 3.31; $y = 0.7082x - 0.0817$) while 1.31 – 16.26% ($y = 3.169x - 0.6019$) of profenofos and 1.40 – 7.28% ($y = 1.4029x + 0.0948$) of dimethoate were adsorbed. The levels of adsorption of the four organophosphorus insecticides were directly related to the octanol/water partition coefficient (K_{ow}) and inversely related to the solubility of those substances. The results of the analysis which revealed that suspended organic carbons

were the factor affecting the adsorption of organophosphorus insecticides suggested that if farmers prepare organophosphorus insecticides with high K_{ow} and a low level of solubility using water that contains a high level of suspended organic carbons, the concentration of insecticides can be decreased because some will be adsorbed by the suspended organic carbons. This may result in farmers using more insecticides, which will eventually affect the environment.