

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเทคนิคการวิเคราะห์อย่างง่ายในการหาปริมาณสารคาร์บาริล คาร์โบซัลเฟน และเฟนนิโทรไทออนตกค้างในตัวอย่างข้าวโดยเทคนิคสเปกโตรโฟโตเมตรี เพื่อนำไปพัฒนาเป็นชุดทดสอบแบบคัดกรองอย่างง่ายและเฉพาะเจาะจง ในการวิเคราะห์สารคาร์บาริลนั้นอาศัยหลักการเกิดปฏิกิริยาไดอะโซไทเซชันของคาร์บาริลที่ผ่านการไฮโดรไลซิสด้วยเบส และวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 505 นาโนเมตร จีคจำกัดค่าสุดในการวิเคราะห์หาปริมาณคาร์บาริลมีค่าเท่ากับ 23.5 ไมโครกรัมต่อลิตร ความถูกต้องในการวิเคราะห์อยู่ในช่วง 80.9-115.0 เปอร์เซ็นต์ ความแม่นยำในการวิเคราะห์แสดงในรูปของค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานสัมพัทธ์อยู่ในช่วง 4.25-4.78 เปอร์เซ็นต์ ในการวิเคราะห์หาปริมาณคาร์โบซัลเฟนนั้นได้ทำการสังเคราะห์ 2,6-dibromo-4-methylaniline และนำไปทำปฏิกิริยากับโซเดียมไนไตรท์ในสถานะที่เป็นกรด และในขั้นสุดท้ายนำผลิตภัณฑ์ที่ได้ไปทำปฏิกิริยาร่วมกับคาร์โบซัลเฟนที่ผ่านการไฮโดรไลซิสด้วยเบส ได้เป็นสารอนุพันธ์สีเหลือง ซึ่งสามารถทำการวัดค่าการดูดกลืนแสงได้ที่ความยาวคลื่น 464 นาโนเมตร ช่วงความเป็นเส้นตรงของกราฟมาตรฐานอยู่ในช่วง 0-20.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าจีคจำกัดค่าสุดในการวิเคราะห์มีค่าเท่ากับ 0.094 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าความถูกต้องในการวิเคราะห์แสดงในรูปของร้อยละการกลับคืนมีค่าอยู่ในช่วง 97-111% ค่าความแม่นยำในการวิเคราะห์ในรูปของค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานสัมพัทธ์มีค่าเท่ากับ 3.57% สำหรับการวิเคราะห์เฟนนิโทรไทออนนั้นอาศัยหลักการเกิดปฏิกิริยาระหว่างไดอะโซไทซ์แคปโซน โดยใช้โซเดียมไนไตรท์กับเฟนนิโทรไทออนที่ผ่านการไฮโดรไลซิสด้วยเมทาโนลิก-โซเดียมไฮดรอกไซด์ และวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 359 นาโนเมตร จีคจำกัดค่าสุดในการวิเคราะห์หาปริมาณเฟนนิโทรไทออนมีค่าเท่ากับ 20 ไมโครกรัมต่อลิตร กราฟมาตรฐานมีความเป็นเส้นตรงอยู่ในช่วง 0.1-4.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานสัมพัทธ์มีค่าเท่ากับ 3.99 เปอร์เซ็นต์ ที่ระดับความเข้มข้นของเฟนนิโทรไทออน 3 มิลลิกรัมต่อลิตร จากผลการทดลองพบว่าผลการรบกวนจากสารกำจัดแมลงและศัตรูพืชและโลหะหนักชนิดต่างๆ อยู่ในระดับต่ำโดยการใช้ เอทิลีนไดเอมีน เติตระอะซิดิกเอซิดเป็นสารลดการ

รบกวนและมีความถูกต้องอยู่ในช่วง 105-119 เปอร์เซ็นต์ ได้นำเทคนิคที่พัฒนาขึ้นนี้ไปใช้ในการวิเคราะห์หาปริมาณคาร์บาริล คาร์โบซัลแฟน และเฟนนิโทรไทออนตกค้างในตัวอย่างข้าวทั้งในข้าวเจ้าและข้าวเหนียว และนำสภาวะเหมาะสมที่ได้ไปสร้างเป็นชุดทดสอบหาปริมาณคาร์บาริล คาร์โบซัลแฟน และเฟนนิโทรไทออนตกค้างในตัวอย่างข้าวอย่างง่ายและเฉพาะเจาะจงได้ ซึ่งสามารถนำไปใช้เผยแพร่สู่ชุมชนและแหล่งเกษตรกรรมได้ในอนาคต

คำสำคัญ: คาร์บาริล คาร์โบซัลแฟน เฟนนิโทรไทออน ชุดทดสอบ สเปกโตรโฟโตเมตรี

Abstract

238821

Simple spectrophotometric determinations of the carbaryl, carbosulfan, and fenitrothion pesticides in rice samples for the development of simple and specific screening test kits were proposed in the present work. For the determination of carbaryl, the method was based on the hydrolysis of carbaryl in basic condition and subsequently coupled with diazotized 2,4-dimethoxyaniline with the absorbance maximum wavelength at 505 nm. The limit of detection for the determination of carbaryl obtained under the optimized condition was 23.5 $\mu\text{g/L}$. Percentage recoveries were in the range of 80.9-115.0%. The precision of method defined as %RSD was 4.25-4.78%. For the determination of carbosulfan, 2,6-dibromo-4-methylaniline was synthesized for determining residue carbosulfan in rice by spectrophotometric technique. First, 2,6-dibromo-4-methylaniline was reacted with sodium nitrite in acidic condition and finally reacted with hydrolyzed carbosulfan using sodium hydroxide giving a yellow color of derivatized product. The absorbance was measured at the maximum wavelength of 464 nm. The linearity range of the proposed method was 0-20.0 mg/L. The limit of detection was 0.094 mg/L. The accuracy of the method defined as percentage recovery was 97-111%. The precision of the method represented as %RSD was 3.57%. For the determination of fenitrothion, the analytical method was based on the hydrolysis of fenitrothion with methanolic sodium hydroxide and subsequently coupled with diazotized dapson using NaNO_2 . The limit of detection obtained under the optimized condition by spectrophotometry was 20 $\mu\text{g/L}$. The precision (%RSD) of the developed method was 3.99 at 3 mg/L of fenitrothion. The calibration curve was linear at the concentration range of 0.1-4.0 mg/L. It was observed that when EDTA was used as a masking agent, the developed method has small affect from different types of pesticides and heavy metals. Percentage recoveries were in the range of 105-119%. The method was successfully applied for the determination of carbaryl, carbosulfan, and fenitrothion pesticides contaminated in rice samples, i.e., white rice and sticky rice samples. Under the optimized condition, a simple and specific screening carbaryl, carbosulfan, and fenitrothion test kits were developed for the analyses of rice samples in which this would be a simple and practical tool for future use and could be disseminated to communities and some agricultural areas.