

การวิเคราะห์สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชตกค้างในธัญพืชและถั่วเมล็ดแห้งโดย GC-MS/MS
Determination of pesticide residues in cereal grain and pulses by GC-MS/MS

ธรรณิศวรรค์ ไชยมงคล* วีรวิทย์ วิทยานันท์

Thoranit Chaimongkol*, Weerawut Wittayanan

สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข

Bureau of Quality and Safety of Food, Department of Medical Sciences, Ministry of Public Health

บทคัดย่อ

ธัญพืชและถั่วเมล็ดแห้งเป็นอาหารที่ทั่วโลกนิยมบริโภค หากมีสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชตกค้างจะส่งผลกระทบต่อสุขภาพ จึงต้องพัฒนา ปรับปรุง และทดสอบความใช้ได้ของวิธีวิเคราะห์ เพื่อให้สามารถตรวจวิเคราะห์สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช 122 สารพร้อมกันในธัญพืชและถั่วเมล็ดแห้งได้ โดยทดสอบประสิทธิภาพวิธี QuEChERS สำหรับการเตรียมตัวอย่าง ใช้ acetonitrile สำหรับการสกัด ทำการ salting out ด้วย $MgSO_4$ และ CH_3COONa ลดปริมาตรสารสกัดที่ได้แล้วเปลี่ยนตัวทำละลายก่อนวิเคราะห์สารทั้งหมดด้วยเครื่อง GC-MS/MS ผลการทดสอบตัวอย่างข้าวและถั่วเหลืองที่เติมสารมาตรฐานที่ระดับ 0.05, 0.2 และ 1.25 mg/kg ($n=8$) พบค่าเฉลี่ยการคืนกลับอยู่ระหว่าง 74.3-119.8% และ RSDs น้อยกว่า 20% ขีดจำกัดการตรวจพบและขีดจำกัดการตรวจวัดเชิงปริมาณเป็น 0.03 และ 0.05 mg/kg ตามลำดับ มีช่วงความเป็นเส้นตรงของการวิเคราะห์เป็น 0.05-2.5 mg/kg อยู่ในเกณฑ์ยอมรับ ($r > 0.995$) ผลการประมาณค่าความไม่แน่นอนของการวัดให้ค่าสมเหตุสมผล ประเมินสมรรถนะของวิธีโดยจัดทำโครงการเปรียบเทียบผลระหว่างห้องปฏิบัติการและผลการเข้าร่วม PT เป็นที่น่าพอใจ ผลการวิจัยบ่งชี้ว่าวิธีที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพสามารถให้บริการวิเคราะห์สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชในธัญพืชและถั่วเมล็ดแห้งเพื่อการคุ้มครองผู้บริโภคและตอบสนองกฎหมายที่เกี่ยวข้องได้ตรงตามวัตถุประสงค์

คำสำคัญ: สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช, ธัญพืช, ถั่วเมล็ดแห้ง, GC-MS/MS, QuEChERS

Abstract

Cereal grain and pulses are common foods consumed worldwide. Pesticide residues found in agricultural products could adversely affect human health. A method for simultaneous determination of 122 pesticide residues in cereal grain and pulses should to be established and validated. The efficiency of QuEChERS for sample preparation was evaluated during method development step. The samples were initially extracted with acetonitrile and combined with a salting-out step by the mixture of $MgSO_4$ and CH_3COONa . The final extract was concentrated and reconstituted with GC-amiable solvent. The target pesticides were detected by GC-MS/MS. Analysis of fortified rice and soybean samples were performed at three different levels (0.05, 0.2 and 1.25 mg/kg). Mean recoveries from eight replicates were in the range of 74.3-119.8%, with RSDs < 20%. The limit of detection and the limit of quantification were 0.03 and 0.05 mg/kg, respectively. The method held excellent linear working range of 0.05-2.5 mg/kg ($r > 0.995$). The estimation of measurement uncertainty gave reasonable values. The participation in PT and inter-laboratory comparison program showed the satisfactory results. Based on our results, the developed method was successfully applied for the detection and quantification of pesticide residues in rice and cereal grains for health concerns and regulatory proposes.

Keywords: pesticides, cereal grains, pulses, GC-MS/MS, QuEChERS

Corresponding author: thoranit.c@dmsc.mail.go.th