

ABSTRACT

A study of simple analysis method for the determination of phosphate in meat product and fresh meat samples was performed. Analysis by colorimetric techniques based on molybdenum blue (MB) and vanadomolybdate (VM) methods were compared. The results showed that the VM method, based on the formation of a yellow complex of molybdenum, vanadium and phosphorus, was more practical and simpler, and the reagent used was more stable than the MB method. To reduce drawbacks of the traditional sample preparation method, a simple water extraction was proposed. Effect of method for increasing the sample surface area (grinding by a machine and chopping manually) and extraction time (0.5-5 min) was studied. The phosphate contents found in the ground and the chopped samples were not significantly different (tested by *t* test at 95% confidence). However, the precisions as percentage relative standard deviation (%RSD) obtained from the chopped samples (0.1-8%) were better than those obtained from the ground samples (2-26%). For extraction by shaking using a shaker, increasing the extraction time did not have much effect on the phosphate content. For extraction by shaking manually, increasing the extraction time increased the phosphate contents obtained from the chopped samples. However, the extraction time of 1.5 min and preparing the samples by chopping were employed. The accuracy of the proposed method was validated by determining recovery percentage and comparing the results with the standard method. The recovery percentage of 85-112% was found. The results indicated that the water-soluble phosphate contents obtained by the proposed method were approximately two times less than the total phosphate contents obtained by the standard method. Multiplying the water-soluble phosphate contents by two did not provide any significant difference from the total phosphate contents (tested by *t* test at 95% confidence). The results showed the feasibility on exploiting the proposed method to produce a phosphate test kit for the simple determination of phosphate in meat product and meat samples.

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้ศึกษาวิธีการวิเคราะห์ฟอสเฟตอย่างง่ายเพื่อหาปริมาณฟอสเฟตในตัวอย่างผลิตภัณฑ์เนื้อและเนื้อสด โดยมีการเปรียบเทียบวิธีวิเคราะห์แบบคลอโรเมตรี 2 วิธีคือ วิธีโมลิบดีนัมบลู และวิธีวานาโดโมลิบดีนเคต จากการทดลองพบว่า วิธีวานาโดโมลิบดีนเคตซึ่งอาศัยการเกิดสารประกอบเชิงซ้อนสีเหลืองของโมลิบดีนัม วานาเดียม และฟอสฟอรัส เป็นวิธีที่ทำได้ง่ายกว่า และรีเอเจนต์ที่ใช้ยังเสถียรมากกว่าวิธีโมลิบดีนัมบลูด้วย สำหรับการศึกษาวิธีการเตรียมตัวอย่างผลิตภัณฑ์เนื้อและเนื้อสดอย่างง่ายนั้น ใช้วิธีการสกัดตัวอย่างด้วยน้ำ ซึ่งมีการศึกษาถึงวิธีการเพิ่มพื้นที่ผิวสัมผัสของตัวอย่าง (วิธีบดด้วยเครื่องบด และวิธีสับ) และเวลาในการสกัด (0.5-5 นาที) พบว่า ปริมาณฟอสเฟตที่สกัดจากตัวอย่างซึ่งเตรียมโดยวิธีบดและสับไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (ทดสอบด้วย t test ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95) อย่างไรก็ตาม ความแม่นยำซึ่งประเมินโดยร้อยละค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานสัมพัทธ์ของการเตรียมตัวอย่างด้วยการสับ (ร้อยละ 0.1-8) น้อยกว่าของการเตรียมตัวอย่างด้วยการบด (ร้อยละ 2-26) เมื่อใช้วิธีการสกัดด้วยเครื่องเขย่านั้น พบว่า เวลาในการสกัดไม่มีผลกระทบต่อปริมาณฟอสเฟตที่สกัดได้ แต่เมื่อสกัดโดยการเขย่าด้วยมือนั้น พบว่าการเพิ่มเวลาในการสกัดทำให้ปริมาณฟอสเฟตที่สกัดได้เพิ่มขึ้นด้วย ในตัวอย่างที่เตรียมแบบสับอย่างไรก็ตาม สภาพที่เหมาะสมได้แก่ เวลาการสกัด 1.5 นาที และเตรียมตัวอย่างด้วยการสับ นอกจากนี้ยังได้ศึกษาความถูกต้องของวิธีโดยการหาร้อยละของการกลับคืน และเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์จากวิธีที่เสนอและวิธีมาตรฐาน พบว่า ร้อยละของการกลับคืนเป็น 85-112 แต่ปริมาณฟอสเฟตที่ละลายน้ำได้ซึ่งหาได้จากวิธีที่เสนอนั้นน้อยกว่าปริมาณฟอสเฟตทั้งหมดที่หาได้จากวิธีมาตรฐานประมาณ 2 เท่า และเมื่อคูณจำนวน 2 เท่าดังกล่าวเข้ากับปริมาณฟอสเฟตที่ละลายน้ำได้ พบว่า ปริมาณฟอสเฟตที่ได้ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญกับปริมาณฟอสเฟตทั้งหมด (ทดสอบด้วย t test ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95) ดังนั้น จึงมีความเป็นไปได้ในการนำวิธีการเตรียมตัวอย่างและวิธีวิเคราะห์ที่นำเสนอ ไปพัฒนาเป็นชุดตรวจสอบฟอสเฟตอย่างง่ายในผลิตภัณฑ์เนื้อและเนื้อสดต่อไป