



การศึกษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์สารธรรมชาติ

Study on Natural Pesticide Products Qualities on the Market

รัตนารักษ์ พรหมศรีธธา อสิริยะ สืบพันธุ์ดี ธิติยาภรณ์ ประยูรมหิศร

กลุ่มวิจัยวัสดุมีพิษการเกษตร

สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร

บทคัดย่อ

การเฝ้าระวังคุณภาพของผลิตภัณฑ์สารธรรมชาติให้ได้มาตรฐาน โดยตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์สารธรรมชาติที่วางจำหน่ายตามท้องตลาด ในภาคกลาง ภาคตะวันออก ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคใต้ของประเทศไทยในปี พ.ศ.2552-2553 จำนวน 214 ตัวอย่าง โดยสำรวจและสุ่มเก็บตัวอย่างผลิตภัณฑ์จากสารธรรมชาติที่มีจำหน่ายในท้องตลาด เป็นตัวอย่างจากภาคเหนือ 51 ตัวอย่าง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 55 ตัวอย่าง ภาคตะวันออก 12 ตัวอย่าง ภาคกลาง 77 ตัวอย่างและภาคใต้ 19 ตัวอย่าง เป็นสารสกัดจากพืชชนิดเดียว 82 ตัวอย่าง (38.32% ของตัวอย่างทั้งหมด) ได้แก่ สะเดา 68 ตัวอย่าง หางไหล 4 ตัวอย่าง หนอนตายหยาก 3 ตัวอย่าง กากชา 3 ตัวอย่าง ใบยาสูบ 1 ตัวอย่าง ตะไคร้หอมบด 1 ตัวอย่าง ขมิ้นชัน 1 ตัวอย่าง และเปลือกมังคุด 1 ตัวอย่าง เป็นตัวอย่างพืชสมุนไพรหลายชนิดผสมกันในหนึ่งผลิตภัณฑ์ 132 ตัวอย่าง (61.68% ของตัวอย่างทั้งหมด) ผลิตภัณฑ์สารสกัดสะเดาไม่มีตัวอย่างใดที่มีปริมาณแอซาดิแรคติน (azadirachtin) ตามที่ระบุในฉลาก ปริมาณแอซาดิแรคติน ในผลิตภัณฑ์สารสกัดที่มีสะเดาเป็นส่วนประกอบพบว่าจะอยู่ระหว่าง 0 - 0.05 % w/v ตรวจไม่พบสารโรติโนน (rotenone) ในผลิตภัณฑ์สารสกัดจากหางไหล ตรวจพบสารซาโปนิน (saponin) ในกากชามีปริมาณเฉลี่ย 13.15 % w/w ไม่พบสารออกฤทธิ์ ชิโตรเนลลัล (citronellal) ชิโตรเนลลอล (citronellol) และเจอร์ยานิออล (geraniol) ในตัวอย่างตะไคร้หอมบด

คำนำ

เนื่องจากความจำเป็นในการเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร ทำให้มีการนำเข้าสารเคมีที่ใช้ป้องกันกำจัดศัตรูพืชเป็นจำนวนมาก และต่อมาได้พบว่าสารเคมีสังเคราะห์เหล่านี้ ก่อให้เกิดปัญหาต่างๆ อย่างมาก เช่น การตกค้างในผลผลิตทางการเกษตร การปนเปื้อนในอากาศและแหล่งน้ำ ปัจจุบันมีการใช้สารสกัดจากพืชเพื่อใช้ควบคุมศัตรูพืชทดแทนสารเคมี (Jacobson, 1989) เพิ่มขึ้น และผลิตเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป เนื่องจากสารสกัดธรรมชาติที่ใช้ด้านกำจัดศัตรูพืชไม่มีอันตรายต่อผู้ใช้และผู้บริโภค ไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและศัตรูธรรมชาติซึ่งเป็นการเกษตรยั่งยืนและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม จากข้อมูลการนำเข้าวัตถุดิบอันตรายทางการเกษตรของสำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร กรมวิชาการเกษตร ในปี พ.ศ. 2551 ประเทศไทยมีการนำเข้าสารชีวอินทรีย์กำจัดศัตรูพืช (Bio-pesticides) 61.6 ตัน ลดลงจากปี พ.ศ. 2550 (142.5 ตัน) จึงเห็นได้ว่าแนวโน้มการนำเข้าสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชจากธรรมชาติลดลงอาจเนื่องมาจากเกษตรกรผลิตสารสกัดธรรมชาติใช้เอง จากการสำรวจผลิตภัณฑ์สารสกัดจากพืช (สะเดา) ที่มีจำหน่ายใน



ประเทศ ตรวจพบความเข้มข้นของสารออกฤทธิ์ต่ำมาก ไม่ตรงตามฉลาก ทำให้ประสิทธิภาพในการป้องกัน และกำจัดศัตรูพืชได้ผลไม่ดีเท่าที่ควร (Promsattha, 2003) ซึ่งเป็นสาเหตุให้เกษตรกรขาดความเชื่อมั่นว่า สารสกัดจากธรรมชาติมีฤทธิ์สามารถใช้ในการป้องกันและกำจัดศัตรูพืชได้ดี สารสำคัญหรือสารออกฤทธิ์ใน พืชสะเดาคือ azadirachtin (Klaus, 1995) หางไหลคือ rotenone (Trease and Evan, 1985) ในตะไคร้หอม ได้แก่ citronellal, citronellol, geraniol และอื่นๆ (อารมณ และคณะ, 2537) มีสารสกัดจากพืชหลายชนิด จำหน่ายในท้องตลาดและไม่ขึ้นทะเบียนหรือแจ้งปริมาณสารออกฤทธิ์ ดังนั้นจึงต้องมีการสำรวจรวบรวม ข้อมูลชนิดของพืชที่นำมาผลิตเป็นสารสกัดในผลิตภัณฑ์ที่มีจำหน่ายในท้องตลาดและตรวจสอบหาสารออก ฤทธิ์ที่มีอยู่ในผลิตภัณฑ์ เพื่อเป็นข้อมูลแสดงแนวโน้มการใช้สารสกัดจากพืชทดแทน/ลดการใช้สารเคมี เป็นแนวทางในการกำหนดค่าความเข้มข้นมาตรฐานของสารที่สกัดได้จากธรรมชาติและเป็นประโยชน์ต่อ เกษตรกรผู้ใช้ให้มีความเชื่อมั่นในคุณภาพของผลิตภัณฑ์

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. เครื่อง HPLC (High performance liquid chromatography)
2. เครื่อง GC-MS (Gas chromatography-mass spectrometry)
3. เครื่อง Densitometer
4. เครื่องหยดสารอัตโนมัติบนแผ่น TLC (Thin layer chromatography Autospot)
5. เครื่องกวนตัวอย่าง, ชุด reflux
6. สารมาตรฐาน ได้แก่ azadirachtin, rotenone, saponin, citronellal, citronellol และ geraniol
7. ตัวทำละลาย HPLC grade ได้แก่ น้ำ, methanol, acetonitrile ตัวทำละลาย AR grade ได้แก่ ethanol, methanol, dichloromethane และ sodium sulfate anhydrous
8. เครื่องแก้วและวัสดุสำหรับการทดลอง เช่น beaker, กรวยกรอง, กระดาษกรอง เป็นต้น

วิธีการ

ประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

1. สำรวจและเก็บตัวอย่างผลิตภัณฑ์จากสารธรรมชาติจากร้านค้าสารเคมีเกษตรเป็นตัวอย่าง จากภาคเหนือได้แก่ จังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย ลำปาง ลำพูน พะเยา น่าน แพร่ อุดรดิตถ์ สุโขทัย กำแพงเพชร 51 ตัวอย่าง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือได้แก่จังหวัด ขอนแก่น อุดรธานี หนองคาย นครพนม กาฬสินธุ์ เพชรบูรณ์ เลย นครราชสีมา 55 ตัวอย่าง ภาคตะวันออกได้แก่ จังหวัดระยอง จันทบุรี ตราด 12 ตัวอย่าง ภาคกลางได้แก่จังหวัด กรุงเทพฯ นนทบุรี อ่างทอง อุทัยธานี สุพรรณบุรี กาญจนบุรี สิงห์บุรี นครสวรรค์ ราชบุรี เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ นครปฐม 77 ตัวอย่างและภาคใต้ได้แก่จังหวัด ระนอง สุราษฎร์ธานี สงขลา นครศรีธรรมราช ชุมพร 19 ตัวอย่าง รวมทั้งสิ้น 214 ตัวอย่าง เป็นสารสกัดจากพืชชนิดเดียว 82 ตัวอย่าง (38.32% ของตัวอย่างทั้งหมด) ได้แก่สะเดา 68 ตัวอย่าง หางไหล 4 ตัวอย่าง หนอนตายหยาก 3 ตัวอย่าง กากชา 3 ตัวอย่าง ไบยาสูบ 1 ตัวอย่าง ตะไคร้หอมบด 1 ตัวอย่าง ขมิ้นชัน 1 ตัวอย่าง และ



เปลือกมังคุด 1 ตัวอย่าง เป็นตัวอย่างพืชสมุนไพรหลายชนิดผสมกันในหนึ่งผลิตภัณฑ์ 132 ตัวอย่าง (61.68% ของตัวอย่างทั้งหมด)

2. รวบรวมข้อมูลตัวอย่างผลิตภัณฑ์ธรรมชาติว่าสกัดมาจากพืชชนิดใดและข้อมูลอื่นๆ เช่น ฉลาก เลขทะเบียนผลิต วันที่ผลิต วันหมดอายุ การใช้

3. วิเคราะห์ปริมาณสารออกฤทธิ์ตามชนิดพืชที่ระบุในผลิตภัณฑ์

ตรวจวิเคราะห์สารออกฤทธิ์ azadiractin ในผลิตภัณฑ์สะเดาด้วยวิธี reversed phase HPLC, mobile phase acetonitrile : น้ำ (40:60) มีdetector ชนิด DAD ที่ความยาวคลื่น (wavelength) 213 nm

ตรวจวิเคราะห์ปริมาณโรติโนนในผลิตภัณฑ์ด้วยวิธี reversed phase HPLC, mobile phase methanol: น้ำ (75:25) มีdetector ชนิด DAD ที่ความยาวคลื่น (wavelength) 290 nm

ตรวจวิเคราะห์ซาโปนินในกากชาโดย สกัดซาโปนินจากกากชาโดยการ Reflux ด้วย 50 % i-propanol เป็นเวลา 10 นาที แล้วนำไปแยกสารด้วยวิธี TLC โดยหยด (spot) สารละลายมาตรฐานและ สารละลายตัวอย่าง ลงบนแผ่น TLC ลงในแผ่นเดียวกันด้วยเครื่องหยดตัวอย่างอัตโนมัติ (Auto TLC spot) ใช้ Butanol: EtOH: H₂O: HOAc อัตราส่วน 108:36:27:2 เป็น developing solvent และนำไปวิเคราะห์ ปริมาณด้วย Densitometer ที่ความยาวคลื่น 535 nm

ตรวจวิเคราะห์ปริมาณ citronellal, citronellol และ geraniol ในผลิตภัณฑ์ตะไคร้หอม โดยสกัด ด้วย dichloromethane แล้วนำสารสกัดที่ได้ไปแยกและวิเคราะห์สารด้วยเครื่อง GC-MS

ระยะเวลา ตุลาคม 2551 – กันยายน 2553

สถานที่ดำเนินการ กลุ่มวิจัยวัตถุมีพิษการเกษตร สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร

ผลการทดลองและวิจารณ์

การตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์จากสารธรรมชาติที่มีจำหน่ายในท้องตลาด ในปี 2552-2553 จำนวน 214 ตัวอย่าง เป็นตัวอย่างจากภาคเหนือ 51 ตัวอย่าง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 55 ตัวอย่าง ภาคตะวันออก 12 ตัวอย่าง ภาคกลาง 77 ตัวอย่างและภาคใต้ 19 ตัวอย่าง เป็นสารสกัดจากพืชชนิดเดียว 82 ตัวอย่าง (38.32% ของตัวอย่างทั้งหมด) ได้แก่สะเดา 68 ตัวอย่าง หางไหล 4 ตัวอย่าง หนอนตายหยาก 3 ตัวอย่าง กากชา 3 ตัวอย่าง ใบยาสูบ 1 ตัวอย่าง ตะไคร้หอมบด 1 ตัวอย่าง ขมิ้นชัน 1 ตัวอย่าง และเปลือกมังคุด 1 ตัวอย่าง เป็นตัวอย่างพืชสมุนไพรหลายชนิดผสมกันในหนึ่งผลิตภัณฑ์ 132 ตัวอย่าง (61.68% ของตัวอย่างทั้งหมด)

ตรวจวิเคราะห์ปริมาณสารออกฤทธิ์ azadiractin ในผลิตภัณฑ์สารสกัดสะเดาไม่มีตัวอย่างใดที่มี ปริมาณ azadiractin ตามที่ระบุในฉลาก ปริมาณ azadiractin ในผลิตภัณฑ์สารสกัดที่มีสะเดาเป็น ส่วนประกอบพบว่ามีอยู่ระหว่าง 0 - 0.05 % w/v ตรวจไม่พบสารโรติโนนในผลิตภัณฑ์สารสกัดจากหางไหล ตรวจพบซาโปนินเฉลี่ยในกากชา 13.15 % w/w ไม่พบสารออกฤทธิ์ citronellal, citronellol และ geraniol ในตัวอย่างตะไคร้หอมบด



สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์จากสารธรรมชาติพบว่า ผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่ไม่ระบุปริมาณสารออกฤทธิ์ในส่วนของผลิตภัณฑ์ที่ระบุปริมาณสารออกฤทธิ์ตรวจไม่พบปริมาณตรงตามที่ระบุ ทั้งนี้เนื่องจากผลิตภัณฑ์สารสกัดธรรมชาติมีคุณสมบัติในการสลายตัวค่อนข้างเร็วเมื่อเก็บไว้ในที่มีอุณหภูมิสูง ถูกแสงและอากาศ ดังนั้นควรเก็บผลิตภัณฑ์สารธรรมชาติที่สกัดจากพืชในที่เย็น ไม่ให้ถูกความร้อนและแสง ไม่ควรใช้ผลิตภัณฑ์ที่เกินวันหมดอายุ หรือผลิตไว้เกิน 1 ปี

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. เป็นข้อมูลให้กับสำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตรในการตรวจติดตามคุณภาพของผลิตภัณฑ์จากสารธรรมชาติที่ใช้ป้องกันกำจัดศัตรูพืชภายหลังการขึ้นทะเบียน
2. เป็นข้อมูลสำหรับการพิจารณาการขึ้นทะเบียนสารสกัดจากพืช

เอกสารอ้างอิง

- อารมณ แสงวนิชย์, ชัยพัฒน์ จิระธรรมจारी, เศรษฐพงศ์ เลขะวัฒนะ และ ทวีพงศ์ สุวรรณโร 2537. สมุนไพรพื้นบ้านเพื่อป้องกันกำจัดศัตรูพืช เอกสารวิชาการ กรมส่งเสริมการเกษตร, หน้า 18-20.
- Jacobson, M. 1989. Botanical Pesticides: Past, Present, and Future *In Insecticides of Plant Origin. ACS Symposium Series 387*, American Chemical Society, Washington,DC., 1989: Pp. 1-10.
- Klaus,W. 1995 Biologically Active Ingredients *In The Neem Tree Source of Unique Natural Productsfor Integrated Pest Management, Medicine, industry and Other Purposes:* Schmutterer, H.,Ed., VCH Verlaggesellschaft mbH, Weinheim, Germany Pp. 372-373.
- Promsattha, R. 2003. Production and Application of Bio-botanical Neem Based Pesticides in Thailand. *In Country paper of Workshop on Production and Application of Bio-botanical Neem Based Pesticides.* November 10-14, 2003, Maruay Garden Hotel, Bangkok, Thailand. 4p.
- Trease G.E. and Evan, W.C. 1985. Pesticides of Natural Origin and Antibiotics. *In Pharmarcognosy.* The Alder Press. Oxford, Great Britain, Pp. 679-711.