ผลกระทบของเมทานอลดิบสกัดจากใบฟ้าทะลายโจร

ต่อตัวอ่อนหนอนเจาะสมอฝ้าย

บทคัดย่อ

สารสกัดจากพืชสมุนไพรกำจัดแมลงสายพันธ์ต่างๆได้รับความสนใจอย่างมากเนื่องจากประโยชน์ในการใช้ปกป้องพืชจากแมลง โดยใช้ตัวอ่อนหนอนเจาะเสมอฝ้ายในการประเมินประสิทธิภาพของสารสกัดจากใบฟ้าทะลายโจร โดยวัดจากการไม่กินอาหาร ศักยภาพในการฆ่าตัวอ่อน สารสกัดจากใบฟ้าทะลายโจรที่นำมาใช้ในการทดสอบนี้ คือ สารสกัดเมทานอลดิบ ปิโตรเลียมอีเทอร์ เศษเมทานอล และ เอทิลอะซิเตต ความเข้มข้นที่นำมาใช้ทดลองอยู่ที่ 1000 ppm (ต่อล้านส่วน) โดยเฝ้าสังเกตอัตราการตายของตัวอ่อนภายใน 24 ชั่วโมง สสารทุกตัวที่นำมาทดลองแสดงศักยภาพการฆ่าตัวอ่อนหนอนเจาะสมอใบในระยะ I, II, III, IV, V, VI เหมือนกันแต่สสารตัวที่ได้ผลดีที่สุดคือ เมทานอลดิบ ตามด้วย เศษเมทานอล และ เอทิลอะซิเตต ที่จากใบของฟ้าทะลายโจร สารสกัดปิโตรเลียมอีเตอร์ จากใบของฟ้าทะลายโจรได้ประสิทธิผลน้อยที่สุด ผลการทดลองนี้ระบุว่าน้ำมันเมทานอลดิบจากใบฟ้าทะลายโจร สามารถนำมาใช้เป็นสารกำจัดแมลง ในการควบคุมหนอนเจาะสมอฝ้ายได้

คำสำคัญ: หนอนเจาะสมอฝ้าย การไม่กินอาหาร สารกำจัดแมลงชีวภาพ ฟ้าทลายโจร

(แปลจาก **Effect of Crude Methanol Leaf Extracts of Andrographis paniculata (Burmf) Nees on Larvae of Helicoverpa armigera (Hübner)**)

บทนำ

ประเทศอินเดียเป็นประเทศกสิกรรม มากกว่า 80% ของประชากรอินเดียพึ่งพาการเกษตร เศรษฐกิจอินเดียเองก็อาศัยผลิตผลทงการเกษตร ทั้งนี้แมลงศัตรูพืชเป็นสาเหตุหลักของความเสียหายที่เกิดกับพืชและส่งผลต่อศักยภาพการผลิตทางการเกษตร สารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันส่งผลเสียต่อสิ่งแวดล้อม และเป็นแรงกระตุ้นให้สรรหาตัวเลือกที่ดีกว่า ในอินเดียตอนกลางและตอนเหนือ หนอนเจาะสมอฝ้ายมีประวัติดื้อยาฆ่าแมลงอันยาวนาน ความเสียหายที่เกิดขึ้นมากมายมหาศาล มูลค่าเกินกว่าพันล้านดอลล่าสหรัฐ

หนอนเจาะสมอฝ้ายเป็นแมลงที่กินพืชได้หลากหลายประเภท สร้างความเสียหายอย่างหนักให้กับการทำไร่นา ทำสวน และการทำพืชไม้ประดับ และเป็นศัตรูพืชอันดับหนึ่งของฝ้ายในอินเดียตอนกลางและตอนเหนือ โดยตัวอ่อนของหนอนเจาะสมอฝ้ายจะกินต้นฝ้ายที่ใบก่อน ก่อนจะยื่นหัวเข้าไปกินภายในกะเปาะฝ้าย และทิ้งลำตัวไว้ภายนอก ดังนั้นจึงสามารถแพร่พันธุ์ไปกับกะเปาะฝ้ายได้กว้างขวาง ปรากฏรายงานความเสียหายในลักษณะนี้จากหลายๆส่วนในเอเชีย

การเลือกพืชที่จะฝังตัว หนอนเจาะสมอฝ้ายจะคำนึงถึงศัยภาพในการปรับตัว และความหลากหลายทางพันธุกรรม หนอนเจาะสมอฝ้ายสามารถเปลี่ยนสถานที่ฝังตัวได้ และยังแพร่พันธุ์ได้อย่างรวดเร็ว ทั้งยังมีรายงานที่ระบุว่าหนอนเจาะสมอฝ้ายทนทานต่อสารเคมีที่ใช้ในการจัดการงานเกษตรทั่วไป แม้แต่สารสกัดจากพืชบางชนิดและ บาซิลลัสทูริงจิเอนซิส (หรือบีที) ยังใช้ไม่ค่อยได้ผล

การใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในช่วง 50 ปีที่ผ่านมาทำให้แมลงเริ่มทนทานต่อยาและสิ่งแวดล้อมหลากหลายมากขึ้น ทางเลือกหนึ่งที่พบได้คือการใช้สารชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืช สารกำจัดศัตรูพืชที่สกัดจากชีวภัณฑ์นอกจากจะเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ปราศจากสารพิษ ไม่ตกค้างแล้ว ยังไม่ส่งเสริมให้เกิดการดื้อยา การใช้ชีวภัณฑ์กำจัดศัตรูพืชมีรายงานว่ามีประสิทธิภาพในการควบคุมประชากรหนอนเจาะสมอฝ้าย ดังนั้นนักวิจัยทั่วโลกจึงร่วมกันค้นหาสารชีวภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพที่สุดในการใช้งาน

พืชโดยตัวมันเองมีศักยภาพในการผลิตสารชีวภัณฑ์ที่ใช้ต้านแมลงศัตรูพืชต่างๆ แต่การผลิตสารชีวภัณฑ์แต่ละชนิดจะต่างไปตามประเภทของพืช นอกจากนี้อายุของพืช และส่วนที่นำไปใช้ในการผลิตสารชีวภัณฑ์ ก็มีผลต่อสารชีวภัณฑ์ที่ได้ด้วยเช่นกัน(อาธิเช่น ราก หน่ออ่อน ใบ ผล เมล็ด และเปลือกไม้) ชีวภัณฑ์เหล่านี้จะมีผลต่อการกินของตัวอ่อน และการวางไข่

พืชหลายประเภทแสดงศักยภาพในการกำจัดแมลงและการต้านการกินอาหารของแมลง โดยต้นสะเดา เป็นที่สนใจเป็นพิเศษ นอกจากนี้ ว่านน้ำ น้อยหน่า และ คนทีเขมา ก็สามารถใช้ควบคุมหนอนเจาะสมอใบได้ นักวิจัยสองท่านนามว่าสุนดาราราจาน และ คุมุตาคาลาวัลลี (Sundararajan, Kumuthakalavalli) ประเมิณสารสกัดประเภทน้ำจากกนิเดียเกลาค่า (Gnidia glauca) และเครืองูเห่า ในการใช้กำจัดหนอนเจาะสมอฝ้าย สารสกัดเมทานอลจากเลี่ยน (Melia Dubia) แสดงศักยภาพในการต้านการเจริญเติบโต และเป็นพิษต่อตัวอ่อนหนอนเจาะสมอฝ้าย สารสกัดเฮเซน เมทานอล และน้ำที่สกัดจากฝักถั่วแระ มีผลกระตุ้นการกินของตัวอ่อนในระยะที่ 5 โดยเมทานอลมีประสิทธิภาพในการกระตุ้นการกินมากที่สุด สารสกัดเอทานอลของเมล็ดสะเดาอินเดียล้มเหลวในการควบคุมการกินของตัวอ่อนหนอนเจาะสมอฝ้ายโดยสิ้นเชิง สารสกัดจากต้นสบู่ดำมีศักยภาพในการกำจัดแมลง โดยเฉพาะตัวอ่อนจากหนอนเจาะสมอใบ

ฟ้าทะลายโจรเป็นพุ่มไม้ที่พบได้ในอินเดียและส่วนต่างๆของเอเชีย ทุกๆส่วนของต้นมีรสขม ลำต้นมีความสูงประมาณ 30 – 110 เซนติเมตร และโตในพื้นที่ชื้นและมีร่มเงา ใบลื่น กลีบดอกมีสีขาว โดยมีจุดสีม่วงกุหลาบ แกนดอกเป็นสีเขียวเข้ม ทรงพุ่ม 0.3 – 1 เมตร กว้างราวๆ 2- 6 เมตร etc

ตั้งแต่โบราณมีการใช้พืชสมุนไพรฟ้าทะลายโจรเป็นยาวิเศษในระบบยา Siddha และ Ayurvedic และในความรู้ยาโบราณพื้นถิ่นอินเดียและในประเทศอื่นๆ สารสกัดจากพืชชนิดนี้มีศักยภาพในการต้านเชื้อไทรอยด์และทำลายเชื้อแบคทีเรีย และต้านพิษที่มีต่อตับ มีฤทธิ์เหมือนสารปฏิชีวนะ ต้านโรคมาเลเรีย ต้านโรคไวรัสตับอักเสบบี ต้านโรคเส้นเลือดอุดตัน ต้านอาการไหม้ ต้านพิษงู ต้านอาการไข้ และอาการอื่นๆ นอกเหนือจากการกระตุ้นภูมิคุ้มกัน ฟ้าทะลายโจรมีโครงสร้างหลักคือ ไดเทอร์ปีนแลคโตน พานิคูไลด์ ฟาร์นีซอล ฟลาโวนอยด์ สมุนไพรฟ้าทะลายโจรมีศักยภาพในการป้องกันโรคและรักษาอาการต่างๆที่เกิดจากการติดเชื้อในระบบลมหายใจ อย่างเช่นโรคหวัดทั่วไป และโรคไซนัสที่ไม่ซับซ้อน โรคคอและทอนซิลอักเสบ โรคปอดบวม โรคหลอดลมอักเสบ เพราะเหตุนี้ จึงมีการนำฟ้าทะลายโจรมาทดลองศักยภาพในการกำจัดหนอนเจาะสมอฝ้าย

วัตถุดิบและวิธีการ

วิธีการเก็บเกี่ยวสมุนไพร

วิธีการสกัดสารชีวภัณฑ์

เก็บใบฟ้าทะลายโจรมา ล้างในน้ำสะอาด นำมาตากแห้ง บด และเก็บในขวดพลาสติก หลังจากนั้นนำผงฟ้าทะลายโจรมาสกัดสารละลายเมทานอลดิบ ความเข้มข้น 40-60% ในอัตรา 1 ต่อ 10 w/v โดยใช้เครื่องสกัดซอร์คเล็ค ที่อุณหภูมิ 55% สารสกัดเมทานอลจะถูกนำมากรองผ่าน Glass Filter และนำมาทำให้เกิดการระเหยในเครื่อง rotary evaporator กากที่เหลือจากการระเหยถูกนำมาละลายใหม่ในสารละลายเมทานอล และดึงไขมันออกโดยใช้ปิโตรเลียมอีเตอร์ในปริมาณที่เท่ากัน เศษที่เหลือจะถูกนำมาแยกและทำให้แห้งในเครื่อง rotary evaporator และเศษเมทานอลถูกนำมาระเหยในสารละลายเอทิล อะซิเตต กากที่เหลือจากกระบวนการทั้งหมดนี้ จะถูกกำจัดโดยผ่านเครื่องกรอง ส่วนที่ละลายน้ำได้จากเอทิลอะซิเตตจะถูกนำมาผ่านหลอดเรียวที่ใช้กรองโดยอาศัยน้ำที่ผ่านกระบวนการระเหิด เศษเมทานอลถูกเก็บและนำมาตากแห้งไว้ มีการบันทึกปริมาณสารสกัดต่างๆที่ได้รับจากกระบวนการเหล่านี้โดยนำมาเปรียบเทียบกับปริมาณตั้งต้นดั้งเดิม หลังจากนั้น นำสารสกัดต่างๆมาละลายน้ำ ใช้ความเข้มข้น 1% และนำมาทดลอง

ตัวอ่อนที่นำมาทดลอง

เก็บตัวอ่อนที่นำมาทดลองจากสนามมายังห้องทดลอง มีการให้อาหารตัวอ่อนในห้องทดลอง และศึกษาศักยภาพในการกำจัดหนอนเจาะสมอฝ้ายของสารละลายประเภทต่างๆจากใบฟ้าทะลายโจร โดยวัดจากอัตราการตายของตัวอ่อนในระยะต่างๆ ตั้งแต่ I ถึง VI

การศึกษาเทียบฤทธิ์สารละลาย

ผลจากการทดลอง

บทสรุป

การทดลองศักยภาพของใบฟ้าทะลายโจรในการควบคุมพฤติกรรมการกินและอัตราการตายของแมลงศัตรูพืช ได้ผลว่าใบฟ้าทะลายโจรมีศักยภาพน่าสนใจในฐานะสารชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช