

ประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากตะไคร้หอมในการควบคุมเชื้อราสาเหตุโรคผลเน่าในมะม่วงและโรคโคนเน่าในผัก

Efficiency of Crude Extract from Citronella in Controlling Fungi Causing Mango Fruit Rot and Damping off in Vegetable

แววจันท์ พงศ์จันตา^{1/} พัชรพร ไชยชนะ^{1/} และ พิทยา สรวมศิริ^{1/}
Waewjan Pongjanta^{1/}, Patcharapon Chaychana^{1/} and Pittaya Sruamsiri^{1/}

Abstract: Ethanol crude extract from citronella (*Cymbopogon nardus* (L.) Rendle) leaf was investigated, comparing the crude extract from fresh, partly-dried (3 days air drying), and dried leaves. Yield of crude extract from fresh, partly dried, and dried leaves were 8.40, 3.90, and 5.7 percent w/w respectively. For the efficiency to control *Colletotrichum gloeosporioides* (anthracnose mango fruit rot) and *Botryodiplodia theobromae* (mango fruit rot), it was found that crude extract from partly dried and dried leaves at the concentration of 2,500 ppm could completely control anthracnose mango fruit rot, whereas a higher concentration up to 5,000 ppm was required to control *B. theobromae* completely. For damping off disease in Cruciferaceae caused by *Rhizoctonia* sp., crude extract from partly dried leaves at the concentration of only 500 ppm could already control the fungal growth at 100 percent.

Keywords: Citronella, mango fruit rot, damping off

^{1/} ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จ. เชียงใหม่ 50200

^{1/} Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200

บทคัดย่อ: จากการศึกษาตะไคร้หอม (*Cymbopogon nardus* (L.) Rendle) โดยการนำใบตะไคร้หอมสด ใบที่ผึ่งไว้ 3 วัน และใบแห้ง มาทำการสกัดด้วยเอทานอล พบว่า ใบตะไคร้หอมที่ผึ่งไว้ 3 วัน จะได้อัตราส่วนของผลผลิตสารสกัดหยาบมากที่สุด เท่ากับ 8.40 ส่วนตะไคร้หอมสด และแห้ง มีร้อยละของผลผลิตเท่ากับ 3.90 และ 5.71 ตามลำดับ เมื่อนำสารสกัดหยาบดังกล่าวมาตรวจสอบฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* และ *Botryodiplodia theobromae* ที่เป็นสาเหตุโรคแอนแทรคโนสและโรคข้าวผลเน่าของมะม่วง พบว่า สารสกัดหยาบจากใบตะไคร้ที่ผึ่งไว้และใบแห้งสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อรา *C. gloeosporioides* ได้ 100 เปอร์เซ็นต์ที่ระดับความเข้มข้น 2,500 ppm สำหรับผลการทดสอบกับเส้นใยเชื้อรา *B. theobromae* ปรากฏว่า สารสกัดหยาบจากตะไคร้หอมสามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราได้สมบูรณ์ที่ระดับความเข้มข้น 5,000 ppm ส่วนฤทธิ์ยับยั้งการเจริญกับเส้นใยเชื้อรา *Rhizoctonia* sp. ที่เป็นสาเหตุของโรคโคนเน่าในกล้าผัก ตระกูลกะหล่ำ พบว่า สารสกัดหยาบจากใบตะไคร้หอมที่ผึ่งไว้ สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้สมบูรณ์ที่ระดับความเข้มข้นเพียง 500 ppm

คำสำคัญ: ตะไคร้หอม โรคข้าวผลเน่า โรคโคนเน่า

คำนำ

การผลิตมะม่วงเพื่อการส่งออกของเกษตรกรมักประสบปัญหาการเน่าเสียของผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว อันเนื่องมาจากโรคผลเน่า ซึ่งทำความเสียหายแก่ผลผลิตของเกษตรกรเป็นอย่างมาก ในขณะที่เดียวกันการผลิตผักก็ประสบปัญหาโรคโคนเน่าในระยะกล้าทำให้ผักไม่สามารถเจริญเติบโตเป็นต้นที่สมบูรณ์ได้ การแก้ปัญหาดังกล่าวเกษตรกรมักใช้ สารเคมีเกษตรในการควบคุมโรคพืช ซึ่งส่งผลให้เกิดสารตกค้างในผลผลิต ดังนั้นจึงมีการศึกษาพืชสมุนไพรที่จะนำมาใช้ในการควบคุมโรคที่เกิดจากเชื้อรา โดยพืชที่น่าสนใจคือ ตะไคร้หอม (*Cymbopogon nardus* (L.) Rendle) เป็นพืชในวงศ์ Gramineae น้ำมันหอมระเหยจากใบตะไคร้หอมมีองค์ประกอบหลักเป็นสาร citral ซึ่งสารดังกล่าวเป็นสารที่มีฤทธิ์ต้านเชื้อราและแบคทีเรีย จากการตรวจสอบของ จิตติมา และนพวงษ์ (2543) ที่ทำการตรวจสอบน้ำมันหอมระเหยจากใบตะไคร้หอมด้วยวิธีโครมาโทกราฟีผิวบางที่มีตัวพาสาร คือ ethyl acetate : hexane ในอัตราส่วน 75 : 25 พบ geraniol และ

citronellal เมื่อเปลี่ยนตัวพาสารเป็นสารละลายที่ประกอบด้วย toluene : ethyl acetate ในอัตราส่วน 93 : 7 พบสาร citral เช่นกัน นอกจากนั้นยังมีการศึกษาฤทธิ์ของสารสกัดจากตะไคร้หอมที่สกัดด้วย ethyl alcohol 80% และ acetone ในการยับยั้งแบคทีเรีย พบว่า สารสกัดจากตะไคร้หอมสามารถยับยั้งแบคทีเรียได้ 4 ชนิด คือ *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae* และ *Bacillus subtilis* (รัศมิกร, 2540) จากข้อมูลข้างต้นทำให้ตะไคร้หอมมีความน่าสนใจในการที่จะนำมาศึกษาเพื่อใช้ควบคุมโรคพืชที่เกิดจากเชื้อรา การศึกษาในครั้งนี้คณะผู้วิจัยได้ศึกษาสารสกัดจากตะไคร้หอมในรูปของ สารสกัดหยาบ เนื่องจากต้องการที่จะลดต้นทุนในการผลิต จากการศึกษาในการสกัดน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอมเพื่อให้ได้ปริมาณของน้ำมันสูงนั้น จะต้องมีการผึ่งใบตะไคร้หอมไว้นาน 7 วัน เพื่อให้ใบมีความชื้นต่ำสุด (พิรศักดิ์ และคณะ, 2544) ดังนั้นจึงได้ทำการศึกษาเพื่อที่จะเปรียบเทียบปริมาณสารสกัดหยาบที่ได้จากการสกัดจากใบสด ใบที่ผึ่งไว้ 3 วัน (หมาด) และใบที่ผึ่งจนแห้ง และทำการศึกษาถึงประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคพืช

อุปกรณ์และวิธีการ

การสกัดสารสกัดหยาบจากตะไคร้หอม

การสกัดสารสกัดหยาบจากตะไคร้หอม โดยการนำใบตะไคร้สด ใบที่เพิ่งไว้ 3 วัน (หมาด) และใบแห้ง มาทำการหั่นให้เป็นท่อนยาวประมาณ 5 เซนติเมตร จากนั้นนำมาแช่ด้วยเอทานอลให้พอท่วมทิ้งไว้ 2 วัน จึงนำมารองเอากากของใบตะไคร้หอมออก แล้วนำสารละลายที่ได้จากการแช่มาทำการระเหยเอาตัวทำละลายออกด้วยเครื่องระเหยสารแบบหมุน (rotary evaporator) จนตัวทำละลายระเหยออกหมด ส่วนสารละลายที่เหลือจากการสกัดนำกลับมาแช่กากเหลือีก 2 ครั้ง (รวมสกัด 3 ครั้ง) นำสารที่ได้มาหำร้อยละของผลผลิต ตามสมการดังนี้

ร้อยละของผลผลิต = (น้ำหนักของสารสกัดหยาบ / น้ำหนักของใบตะไคร้หอม) x 100

การทดสอบประสิทธิภาพการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา

ทดสอบประสิทธิภาพการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราด้วยวิธี poison food techniques โดยการนำสารสกัดหยาบที่ได้จากการเตรียมข้างต้นมาทำการปรับระดับความเข้มข้นทั้งหมด 4 ระดับ คือ 500, 1,000, 2,500 และ 5,000 ppm แล้วทำการย้ายเส้นใยเชื้อราที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางขนาด 0.5 มิลลิเมตร มาเลี้ยงบนจานอาหารที่ผสมสารสกัดหยาบ จากนั้นรอจนกว่าเส้นใยเชื้อราเจริญจนเต็มจานอาหารเลี้ยงเชื้อชุดควบคุม แล้ววัดเส้นผ่าศูนย์กลางของโคโลนีเส้นใยเชื้อรา และคำนวณหาร้อยละของการยับยั้ง (ธรรมาศศักดิ์, 2543)

ร้อยละการยับยั้ง = (A-B)/A x 100

A = ค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางของโคโลนีเชื้อราบนจานอาหารเลี้ยงเชื้อเปรียบเทียบ (control)

B = ค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางของโคโลนีเชื้อราบนจานอาหารเลี้ยงเชื้อที่ผสมสารสกัดหยาบ

ผลการทดลอง

การสกัดสารสกัดหยาบจากตะไคร้หอม

จากการนำใบตะไคร้หอมสด ใบที่เพิ่งไว้ 3 วัน (หมาด) และใบแห้งมาทำการสกัดสารสกัดหยาบที่สกัดด้วยเอทานอล พบว่า สารสกัดหยาบที่ได้มีลักษณะที่มีน้ำมันเป็นองค์ประกอบ ซึ่งสีของสารสกัดหยาบที่ได้จะมีสีดำในสารสกัดหยาบที่สกัดจากใบสด ส่วนใบหมาดและใบแห้งจะมีสีดำเขียว และดำเหลือง ตามลำดับ สำหรับร้อยละของสารสกัดหยาบนั้นพบว่า ตะไคร้หอมใบหมาดมีร้อยละมากที่สุดเท่ากับ 8.40 สำหรับที่สกัดจากตะไคร้หอมสดและแห้งจะมีร้อยละเท่ากับ 3.90 และ 5.71 ตามลำดับ

การทดสอบประสิทธิภาพการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา

เมื่อนำสารสกัดหยาบข้างต้นมาทำการทดสอบกับเส้นใยเชื้อรา *C. gloeosporioides* และ *B. theobromae* ที่เป็นสาเหตุโรคผลเน่าในมะม่วง พบว่า สารสกัดหยาบจากตะไคร้หอมที่สกัดจากใบหมาด และใบแห้งนั้นมีประสิทธิภาพในการยับยั้งเส้นใยเชื้อรา *C. gloeosporioides* ได้ 100 เปอร์เซ็นต์ ที่ระดับความเข้มข้นตั้งแต่ 2,500 ppm ส่วนสารสกัดหยาบที่สกัดจากใบสดนั้น พบว่าความเข้มข้นที่ยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราได้ดีที่สุดคือ ระดับความเข้มข้น 5,000 ppm ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งเท่ากับ 90.19 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับที่ระดับความเข้มข้น 1,000 และ 2,500 ppm ที่มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราเท่ากับ 76.11 และ 73.15 (ตารางที่ 1) เมื่อนำมาทดสอบกับเส้นใยเชื้อรา *B. theobromae* พบว่าต้องใช้สารสกัดหยาบในระดับความเข้มข้นที่มากขึ้นที่จะยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราได้ โดยสารสกัดหยาบจากใบหมาดและใบแห้งต้องใช้ที่ระดับความเข้มข้นสูงถึง 5,000 ppm จึงสามารถยับยั้ง

เส้นใยเชื้อราได้สมบูรณ์ ในขณะที่เดียวกันสารสกัดยับยั้งจากใบหมากที่มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้ง การเจริญของเส้นใยเชื้อราเท่ากับ 92.96 ก็ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับที่ระดับความเข้มข้น 5,000 ppm แต่เมื่อนำสารสกัดยับยั้งจากใบสดมาทดสอบที่ระดับความเข้มข้นเดียวกันพบว่า สามารถยับยั้งได้ 95.19 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 2)

สำหรับการทดสอบประสิทธิภาพกับเส้นใยเชื้อรา *Rhizoctonia* sp. ที่เป็นสาเหตุของโรคโคนเน่าในกล้า

ผักตระกูลกะหล่ำ นั้นพบว่า สารสกัดยับยั้งจากใบหมากมีประสิทธิภาพในการยับยั้งเส้นใยเชื้อราได้ดีที่สุด โดยสามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราได้ 100 เปอร์เซ็นต์ ที่ระดับความเข้มข้นเพียง 500 ppm แต่สารสกัดยับยั้งที่สกัดจากใบสดและใบแห้งจะใช้ที่ระดับความเข้มข้น 2,500 และ 1,000 ppm จึงจะสามารถยับยั้งเส้นใยเชื้อราได้สมบูรณ์

Table 1 Efficiency of crude extract from citronella to control *Colletotrichum gleosporioides*.

Treatment	Percent inhibition ^{1/}		
	Fresh	Partly-dried	Dried
Control	0c	0c	0c
500 ppm	64.26b	78.15b	66.30b
1,000 ppm	73.15a	82.59b	82.22b
2,500 ppm	76.11a	100a	100a
5,000 ppm	90.19a	100a	100a

^{1/}Means within the same column followed by the same letter are not significantly different at $P < 0.05$

Table 2 Efficiency of crude extract from citronella to control *Botryodiplodia theobromae*.

Treatment	Percent inhibition ^{1/}		
	Fresh	Partly-dried	Dried
Control	0d	0c	0d
500 ppm	0d	0c	48.89c
1,000 ppm	32.59c	40b	73.52b
2,500 ppm	58.15b	92.96a	85.74b
5,000 ppm	95.19a	100a	100a

^{1/}Means within the same column followed by the same letter are not significantly different at $P < 0.05$

Table 3 Efficiency of crude extract from citronella to control *Rhizoctonia* sp.

Treatment	Percent inhibition ^{1/}		
	Fresh	Partly-dried	Dried
Control	0d	0b	0c
500 ppm	0d	100a	53.67b
1,000 ppm	23.89b	100a	100a
2,500 ppm	100a	100a	100a
5,000 ppm	100a	100a	100a

^{1/} Means within the same column followed by the same letter are not significantly different at P<0.05

สรุปผลการทดลองและวิจารณ์

จากการสกัดสารสกัดหยาบจากใบตะไคร้หอมที่มีความชื้นในใบที่แตกต่างกัน แล้วนำมาทำการแช่เพื่อผลิตเป็นสารสกัดหยาบนั้น พบว่า สารสกัดหยาบได้จากใบตะไคร้หอมที่ผึ่งแล้วจะมีร้อยละของผลผลิตมากกว่าตะไคร้หอมใบสดซึ่งสอดคล้องกับที่ ฟิรศักดิ์ และคณะ, (2544) รายงานว่าการผึ่งใบตะไคร้หอมนาน 7 วัน จะทำให้มีปริมาณน้ำมันหอมระเหยในปริมาณมากที่สุด เมื่อทำการตรวจสอบฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *C. gloeosporioides* และ *B. theobromae* พบว่า สารสกัดหยาบจากใบตะไคร้หอมหมาดและใบแห้งสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อราได้ดีกว่าสารสกัดหยาบจากใบสด โดยสามารถยับยั้งเส้นใยเชื้อรา *C. gloeosporioides* ได้สมบูรณ์ที่ระดับความเข้มข้น 2,500 ppm ส่วนเชื้อรา *B. theobromae* จะสามารถยับยั้งได้ที่ระดับความเข้มข้นที่สูงกว่า คือ 5,000 ppm สำหรับเชื้อรา *Rhizoctonia* sp. พบว่าสารสกัดหยาบจากใบตะไคร้หอมหมาด สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้สมบูรณ์ที่ระดับความเข้มข้นเพียง 500 ppm การที่สารสกัดหยาบมีประสิทธิภาพในการยับยั้งเส้นใยเชื้อรานี้ อาจเป็นเพราะว่า สารสกัดหยาบจากตะไคร้หอมจะมีองค์ประกอบของสาร citral ที่เป็นสารมีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อราและแบคทีเรีย (จิตติมา และนพงษ์, 2543) ทำให้เมื่อสารดังกล่าวสัมผัสกับเส้นใยเชื้อราที่เลี้ยงในจานอาหารที่ผสม

สารสกัดหยาบจึงทำให้สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราได้ จากประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยได้ดี จึงน่าที่จะนำสารดังกล่าวมาพัฒนาเพื่อเป็นผลิตภัณฑ์สารธรรมชาติที่จะใช้ทดแทนสารเคมีเกษตรที่ใช้ในชุดผลมะม่วงเพื่อควบคุมโรคหลังการเก็บเกี่ยวของมะม่วง สำหรับโรคโคนเน่าอาจจะมีการพัฒนาสารธรรมชาติเพื่อใช้ในการควบคุมโรคก่อนปลูกหรือเป็นสารชุบต้นกล้าก่อนมีการย้ายปลูกของต้นกล้า เมื่อการพัฒนาสารธรรมชาติจากตะไคร้หอมประสบความสำเร็จที่จะนำไปใช้ในระดับแปลงปลูก จะทำให้เกษตรกรสามารถลดต้นทุนในการผลิตพืชได้ เนื่องจากว่าวัตถุดิบที่ใช้เป็นวัตถุดิบภายในประเทศ ทำให้ต้นทุนการผลิตต่ำสามารถแข่งขันกับธุรกิจทางการเกษตรที่ใช้วัตถุดิบจากต่างประเทศ อีกทั้งการใช้สารธรรมชาติจะลดการตกค้างของสารเคมีบนผลิตผลการเกษตร ซึ่งจะเป็นผลดีต่อการส่งออกของมะม่วงและผักไปยังต่างประเทศ (อัญชลี, 2545)

เอกสารอ้างอิง

จิตติมา ชีวะตระกูลพงษ์ และ นพงษ์ จามิกรานนท์. 2543. การศึกษาสารสำคัญในน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้ต้นเปรียบเทียบกับตะไคร้หอม. ปัญหาพิเศษภาควิชาเกษตรศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 42 หน้า.

ธรรมศักดิ์ สมมาตย์. 2543. สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช.
สำนักพิมพ์ริ้วเตี๋ยว, กรุงเทพฯ. 371 หน้า.
พีรศักดิ์ วรสุนทรโรสถ สุนทร ดุริยะประพันธ์ ทักษิณ อาชาวา
คม สายันต์ ตันพานิช ชลธิชา นิवासประภฤติ
และ ปรียนันท์ ศรสูงเนิน. 2544. ตะไคร้หอม.
หน้า 143-149. ทรัพยากรพืชในภูมิภาคเอเชีย
ตะวันออกเฉียงใต้ 19 พืชที่ให้น้ำมันหอม.
สถาบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่ง
ประเทศไทย. จตุจักร, กรุงเทพฯ.

รัศมีกร สิงห์เจริญ. 2540. การศึกษาสารสกัดจากตะไคร้
หอม มะแข้ง มะเขือพวง และมะเขือเทศ ใน
การยับยั้งการเจริญของแบคทีเรีย. วิทยา
ศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา ภาค
วิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัย
เชียงใหม่, เชียงใหม่.
อัญชลี สงวนพงษ์. 2545. สารทุติยภูมิจากพืชพื้นเมืองใน
การป้องกันและกำจัดศัตรูทางการเกษตร.
วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 33(4-5): 101-109.