

ผลของเอทานอลต่อโรคแอนแทรกโนสของผลท้อ

Effect of Ethanol on Peach Fruit Anthracnose

ณัฏฐ์ บุญเกียรติ^{1/} และสุระศักดิ์ ชาญขำ^{1/}

Danai Boonyakiat and Surasak Chanchumni

Abstract : Peach fruits variety Earligrand were inoculated with *Colletotrichum* sp spore suspension which has spore concentration at 3.75×10^7 spores per milliliter. Fruits were then put in plastic tray and 43 x 37 x 8 cm. cardboard boxes. The boxes were then put into polyethylene bags. Vermiculite that carry 1, 3 or 5 ml. of 95% ethanol were put in the tray. The bags were sealed tight for 2 or 4 days. The results showed that 5 ml of 95% ethanol which fumigated fruits for 2 and 4 days slightly reduced the number of lesions and reduced severity of anthracnose.

บทคัดย่อ : ผลท้อพันธุ์ Earligrand ได้รับการปลูกเชื้อด้วยสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum* sp ปริมาณ 3.75×10^7 สปอร์ต่อมิลลิลิตร หลังจากปลูกเชื้อแล้วบรรจุผลท้อลงในถาดพลาสติก แล้วจึงบรรจุลงในกล่องกระดาษขนาด 43 x 37 x 8 เซนติเมตร บรรจุกล่องลงในถุงพลาสติกโพลีเอทิลีน แล้วจึงใส่เวอมิคิวไลท์ซึ่งมีเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ 1, 3 หรือ 5 มิลลิลิตรลงในถาดพลาสติก ปิดปากถุงให้สนิทเป็นเวลา 2 วัน หรือ 4 วัน ผลปรากฏว่า การใช้เอทานอลปริมาณ 5 มิลลิลิตร รวมเป็นเวลา 2 วัน และ 4 วัน สามารถลดจำนวนแผลลงเล็กน้อยและลดความรุนแรงของโรคแอนแทรกโนสได้

Index words : ท้อ แอนแทรกโนส โรคหลังเก็บเกี่ยว การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว
Peach, Anthracnose, Postharvest disease, Postharvest handling

^{1/}ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่ 50200

คำนำ

โรคแอนแทรคโนส ซึ่งเกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum* sp ของท้อสายพันธุ์ Earligrand จัดเป็นโรคหลังเก็บเกี่ยวโรคหนึ่งที่มีความสำคัญ เพราะจะทำให้ผลท้อซึ่งเก็บเกี่ยวแล้ว ผ่านขั้นตอนการบรรจุหีบห่อเพื่อจำหน่ายยังท้องตลาดเกิดการเน่าเสีย โดยเริ่มแสดงอาการเป็นจุดสีน้ำตาลขนาดเล็ก แล้วจึงขยายขนาดใหญ่ขึ้น เมื่อมีความชื้นสูง เชื้อราจะสร้างกลุ่มของสปอร์ที่มีสีชมพูขึ้นที่บริเวณแผล การใช้สารเคมีควบคุมโรคดังกล่าวอาจจะทำให้เกิดพิษตกค้างที่บริเวณเปลือกและเนื้อของผลท้อได้ Feliciano et al. (1992) ทดลองใช้เอทานอลผสมกับ benomyl-DCNA โดยการแช่ผลควบคุมโรคเน่าราสีน้ำตาลของผลท้อที่ความเข้มข้นต่างๆ กัน และพบว่าเอทานอลความเข้มข้นมากกว่าหรือเท่ากับ 30 เปอร์เซ็นต์ สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุมโรคเน่าราสีน้ำตาลของท้อพันธุ์ Diamante ได้ การแช่ผลมะนาว (Lemon) ลงในสารละลายเอทานอล 10 เปอร์เซ็นต์ สามารถควบคุมโรคเน่าซึ่งเกิดจากเชื้อรา *Penicillium digitatum* ได้ (Smilanick et al., 1995) Boonyakiat et al. (1996) พบว่าการรมผลไม้เมืองร้อนซึ่งได้รับการปลูกเชื้อด้วยเชื้อราชนิดต่างๆ สามารถควบคุมโรคเน่าของส้มที่เกิดจากเชื้อรา *Penicillium minioluteum* และโรคเน่าของลิ้นจี่และลำไยที่เกิดจากเชื้อรา *Candida fumata* Ogawa and Lyda (1984) ได้รายงานว่ เอทานอลสามารถควบคุมโรคหลังเก็บเกี่ยวของผลท้อที่เกิดจากเชื้อรา *Sclerotinia fructicola* ได้ การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะทดลองประสิทธิภาพการควบคุมโรคแอนแทรคโนสของท้อพันธุ์ Earligrande ซึ่งเป็นพืชที่สำคัญบนที่สูงในเขตภาคเหนือของประเทศไทย

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

การเตรียมเชื้อรา *Colletotrichum* sp.

แยกเชื้อรา *Colletotrichum* sp. จากผลท้อที่แสดงอาการของโรคแอนแทรคโนส แล้วปลูกเชื้อลงบนผลท้อพันธุ์ Earligrande แล้วบ่มเชื้อไว้ในกล่องพลาสติกที่มีความชื้นสูงจนเชื้อราสร้างกลุ่มของสปอร์สีชมพู จึงแยกกลุ่มของสปอร์ละลายลงในน้ำกลั่นให้ได้ความหนาแน่นของสปอร์เท่ากับ 3.75×10^7 สปอร์ต่อมิลลิลิตร

การปลูกเชื้อ

ผลท้อพันธุ์ Earligrande จากสถานีเกษตรหลวงอ่างขาง ขึ้นมาตรฐานที่ 1 ในระยะการสุกที่เท่ากัน บรรจุผลท้อลงในถาดพลาสติกซึ่งมีหลุม แล้วจึงบรรจุถาดพลาสติกลงในกล่องกระดาษ ขนาด $43 \times 37 \times 8$ เซนติเมตร แต่ละกล่องมีผลท้อกล่องละ 10 ผล ปลูกเชื้อราลงบนผลท้อผลละ 2 แผล คือที่บริเวณ ด้านขั้วผล และ ด้านก้นผล การปลูกเชื้อทำได้โดยใช้เข็มเขี่ยจุ่มลงในสารละลายของสปอร์ของเชื้อราแล้วแทงลงในผลท้อลึก 1 เซนติเมตร

การเตรียมเอทานอล

ใช้เวมิกิวไลต์หนัก 2 กรัม ใส่ลงในหลุมตรงกลางของถาดพลาสติก ซึ่งมีผลท้ออยู่แล้ว จากนั้นใส่เอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ลงไป ในเวมิกิวไลต์ 1 3 หรือ 5 มิลลิลิตร บรรจุกล่องลงในถุงพลาสติกแล้วปิดถุงให้สนิทให้เหลือปริมาตรเท่ากับกล่องไว้เป็นเวลา 2 หรือ 4 วัน เพื่อให้ผลท้ออยู่ในบรรยากาศที่มีเอทานอล

รายละเอียดของวิธีการต่างๆ

แต่ละวิธีการประกอบด้วย 4 ซ้ำ แต่ละซ้ำมีผลท้อ 10 ผล โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์

วิธีการ	ปลูกเชื้อ	ถุงพลาสติก	เอทธานอล (มิลลิลิตร)	ระยะเวลา ที่ปิดถุง (วัน)
ไม่ปลูกเชื้อ	-	-	-	-
ปลูกเชื้อ	/	-	-	-
ชุดควบคุม 1	-	/	-	2
ชุดควบคุม 2	/	/	-	2
ชุดควบคุม 3	-	/	-	4
ชุดควบคุม 4	/	/	-	4
วิธีการที่ 1	/	/	1	2
วิธีการที่ 2	/	/	3	2
วิธีการที่ 3	/	/	5	2
วิธีการที่ 4	/	/	1	4
วิธีการที่ 5	/	/	3	4
วิธีการที่ 6	/	/	5	4

การบันทึกผลการทดลอง

บันทึกจำนวนและขนาดแผลที่เกิดขึ้นในแต่ละวิธีการ ตลอดจนลักษณะที่ปรากฏสีและกลิ่นของเนื้อ

ผลการทดลองและวิจารณ์

เชื้อรา *Colletotrichum* sp. สามารถเจริญเติบโต และทำให้เกิดโรคแอนแทรคโนสได้ในทุกวิธีการที่ใช้เอทธานอล จากตารางที่ 1 พบว่าการรมเอทธานอลในถุงพลาสติกเป็นเวลา 2 หรือ

4 วัน ไม่สามารถระงับการเจริญเติบโตของเชื้อราหรืออาการของโรคได้ เชื้อราสามารถเจริญจนทำให้เกิดแผลได้ในทุกวิธีการทั้งที่รมด้วยเอทธานอลและไม่มีเอทธานอล (ตารางที่ 1) การรมด้วยเอทธานอล 5 มิลลิลิตร เป็นเวลา 4 วัน สามารถลดจำนวนแผลบนผลท้อได้เล็กน้อย แต่เมื่อนำกลองออกจากถุงให้ผลท้ออยู่ในสภาพบรรยากาศปกติต่อไปอีก 1 หรือ 2 วัน จะทำให้จำนวนแผลเท่ากันในทุกวิธีการที่มีการปลูกเชื้อ เมื่อพิจารณาถึงขนาดของแผลเมื่อเปิดถุง แล้วตรวจขนาดของแผลของผลท้อซึ่งรมด้วยเอทธานอลปริมาณ 5 มิลลิลิตร นาน 2 วัน มีขนาดแผลเฉลี่ย 0.44 เซนติเมตร ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับวิธีการที่ไม่ใช้เอทธานอล ใช้เอทธานอล 1 มิลลิลิตร และใช้เอทธานอล 3 มิลลิลิตร ซึ่งแผลบนผลท้อมีขนาดเฉลี่ยเท่ากับ 0.90 0.81 และ 0.86 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 2) อย่างไรก็ตามเมื่อตรวจสอบผลอีกครั้งในวันที่ 4 ของการทดลองพร้อมกับตรวจสอบขนาดของแผลผลท้อที่รมด้วยเอทธานอล 5 มิลลิลิตรเป็นเวลา 2 วัน มีขนาดแผลที่ไม่แตกต่างจากการไม่รมด้วยเอทธานอล และรมด้วยเอทธานอล 1 มิลลิลิตร (ตารางที่ 1) วิธีการที่รมด้วยเอทธานอล นาน 4 วัน ผลปรากฏว่าผลท้อที่รมด้วยเอทธานอลปริมาณ 5 มิลลิลิตรมีแผลขนาดเล็กที่สุด คือ 1.13 เซนติเมตร เมื่อเปรียบเทียบกับขนาดแผลของผลท้อซึ่งไม่ได้รมด้วยเอทธานอล รมด้วยเอทธานอล 1 มิลลิลิตร รมด้วยเอทธานอล 3 มิลลิลิตร ซึ่งมีขนาดเท่ากับ 1.22 1.50 และ 1.42 เซนติเมตรตามลำดับ การรมด้วยเอทธานอลนานขึ้นจาก 2 วัน เป็น 4 วัน ไม่สามารถลดขนาดของแผลได้

เอทธานอลสามารถลดความรุนแรงของโรคแอนแทรคโนสได้เล็กน้อย เมื่อรมด้วย

Table 1 Effect of 95 % ethanol on diameter and number of lesions on day 4 after inoculation.

Treatment	Inoculation	Plastic bag	Ethanol (ml)	Treatment period(day)	Diameter of lesion(cm)	Number of lesion
Blank	-	-	-	-	0.00 d	0.00 c
Inocutaion	/	-	-	-	1.81 b	2.00 a
Control 1	-	/	-	2	0.00 d	0.00 c
Control 2	/	/	-	2	1.65 bc	2.00 a
Control 3	-	/	-	4	0.00 d	0.00 c
Control 4	/	/	-	4	1.22 c	2.00 a
Treatment 1	/	/	1	2	1.62 bc	2.00 a
Treatment 2	/	/	3	2	2.41 a	2.00 a
Treatment 3	/	/	5	2	1.62 bc	2.00 a
Treatment 4	/	/	1	4	1.50 bc	2.00 a
Treatment 5	/	/	3	4	1.42 bc	2.00 a
Treatment 6	/	/	5	4	1.13 c	1.98 b

* Column means with different lettering are significantly different.

เอทานอล 5 มิลลิลิตร ผลของเอทานอลเกิดขึ้นในระยะแรกของการรวม ซึ่งอาจจะเกิดจากการที่เอทานอลสามารถชะลอการงอกของเชื้อรา แต่เมื่อเชื้อรางอกแล้วการเจริญเติบโตจะเป็นไปอย่างปกติ ซึ่งกรณีดังกล่าวเกิดขึ้นกับการรวมเชื้อรา *Rhizopus stolonifer* ด้วยอะซิตัลดีไฮด์ (Acetaldehyde) ซึ่งอัตราการเจริญของเชื้อราจะเป็นไปอย่างรวดเร็วหลังจากที่สปอร์งอกออกมาแล้วทำให้อัตราการเจริญใน 2 วันแรกหลังจากรวมอะซิตัลดีไฮด์ 30 นาที ลดลงถึง 66 เปอร์เซ็นต์ แต่อัตราการเจริญในวันที่ 3 ลดลงเพียง 6 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น (Aharoni and Stadelbacher 1973) การเพิ่มปริมาณของเอทานอลให้มากขึ้นอาจจะมีผลในการควบคุมโรคดีกว่าเดิม ซึ่งต้องมีการศึกษา

ต่อไป Stadelbacher and Prasad, 1974 ได้แสดงให้เห็นว่าประสิทธิภาพของการรวมอะซิตัลดีไฮด์สูงขึ้น เมื่อเพิ่มความเข้มข้นจาก 0.5 เปอร์เซ็นต์เป็น 3 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นการเพิ่มปริมาณของเอทานอลอาจจะเป็นแนวทางหนึ่งที่จะควบคุมการเน่าของท้อได้ การพัฒนาวิธีการควบคุมโรคหลังเก็บเกี่ยวของท้อโดยการรวมด้วยเอทานอลน่าจะเป็นแนวทางหนึ่งในการเพิ่มความปลอดภัยจากการใช้สารเคมีหลังการเก็บเกี่ยว เพราะเอทานอลเป็นสารเมตาโบไลต์ที่เกิดขึ้นเองในสภาพที่พืชขาดออกซิเจน จัดเป็นสารที่ระเหยง่าย จึงตกค้างที่ผิวผลผลิตน้อย และเป็นวิธีที่ผลท้อไม่ต้องเปียกน้ำและไม่ขอกำ (Smilanick et al. 1995)

Table 2 Effect of 95% ethanol on diameter and number of lesions on day 2 after inoculation.

Treatment	Inoculation	Plastic bag	Ethanol (ml)	Treatment period(day)	Diameter of lesion(cm)	Number of lesion
Blank	-	-	-	-	0.00 d	0.00 c
Inoculation	/	-	-	-	1.05 a	2.00 a
Control 1	-	/	-	2	0.00 d	0.00 c
Control 2	/	/	-	2	0.90 ab	2.00 a
Treatment 1	/	/	1	2	0.81 b	1.98 a
Treatment 2	/	/	3	2	0.86 ab	2.00 a
Treatment 3	/	/	5	2	0.44 c	1.90 b

* Column means with different lettering are significantly different.

เอกสารอ้างอิง

- Aharoni, Y. and G. J. Stadelbacher. 1973. The toxicity of acetaldehyde vapors to postharvest pathogens of fruits and vegetables. *Phytopathology* 63:544-545.
- Boonyakiat, D., P. Smitamana, C. Kuek, M. Warton and C. Yuen. 1995. Control of decay microorganisms in tropical fruits using ethanol vapour. Poster session. Australasian Postharvest Horticulture Conference : Science and Technology for the Fresh Food Revolution. Melbourne, Australia :18-22 September.
- Feliciano, A., A. J. Feliciano and J. Vendrusculo. 1992. Efficacy of ethanol in postharvest benomyl-DCNA treatments for control of brown rot of peach. *Plant Disease* 76(3):226-229.
- Ogawa, J. M. and S. D. Lyda. 1960. Effect of alcohols on spores of *Sclerotinia fructicola* and other peach fruit-rotting fungi in California. *Phytopathology* 50:790-792.
- Smilanick, J.L., D. A. Margosan and D.J. Henson. 1995. Evaluation of heated solutions of sulfur dioxide, ethanol and hydrogen peroxide to control postharvest green mold of lemons. *Plant Disease* 79(7):742-747.
- Stadelbacher, G. J. and K. Prasad. 1974. Postharvest decay control of apple by acetaldehyde vapor. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 99(4):364-368.