Agricultural Sci. J. 47 : 3 (Suppl.) : 87-90 (2016) ว. วิทย. กษ. 47 : 3 (พิเศษ) : 87-90 (2559)

การทดสอบประสิทธิภาพกรดอินทรีย์และเกลืออนินทรีย์ในการควบคุมเชื้อสาเหตุโรคเน่าหลังเก็บเกี่ยวของแก้วมังกร

Efficacy of Organic Acids and Inorganic Salts on Controlling Pathogens of Postharvest Fruit Rot Diseases in Dragon Fruit

นารีรัตน์ สุนทรธรรม[1] ธารทิพย์ ภาสบุตร[2] รัมม์พัน โกศลานันท์[1] และ รัตตา สุทธยาคม[1]

Nareerat Soonthorntham[1], Tharntip Bhasabutra[2], Rumphan Koslanund[1] and Ratta Suttayakom[1]

Abstract

Fruit rot is a main cause of postharvest losses. At present fruit rot in dragon fruits were often found to decrease quality loss. This research aimed to study the effect of organic acids and inorganic salts on controlling plant pathogens both in vitro and in vivo. *Colletotrichum* sp. was isolated from rotten dragon fruits. The effect of organic acids and inorganic salts on *Colletotrichum* sp. growth was observed using poisoned food technique on Potato Dextrose Agar (PDA). After incubation in ambient air (at the room temperature) for 7 days, the percentage of fungal inhibition was determined compared with control (distilled water). The results showed that 0.08% propionic acid significantly inhibited the mycelial growth of *Colletotrichum* sp. by 91.77% while 3% sodium carbonate could inhibit the pathogen by 91.79%.

Keywords: fruit rot diseases, organic acid, inorganic salt

บทคัดย่อ

โรคผลเน่าของผลไม้ ก่อให้เกิดความเสียหายแก่ผลผลิตหลังเก็บเกี่ยว ทั้งด้านมูลค่าและปริมาณการผลิต ปัจจุบันโรคผลเน่าบนผลแก้วมังกรหลังการเก็บเกี่ยว ทำให้ผลผลิตสูญเสียคุณภาพด้านลักษณะปรากฏ ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมุ่งศึกษาการใช้กรดอินทรีย์และเกลืออนินทรีย์ เพื่อยับยั้งการเจริญของเชื้อราที่ก่อให้เกิดโรคดังกล่าว โดยแยกเชื้อสาเหตุโรคผลเน่าในแก้วมังกร พบเชื้อรา *Colletotrichum* sp. ทำการทดสอบกรดอินทรีย์และเกลืออนินทรีย์ โดยใช้วิธี Poisoned food technique ในอาหาร potato dextrose agar (PDA) บ่มที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 7 วัน พบว่ากรดโพรพิโอนิก ที่ระดับความเข้มข้น 0.08% เป็นกรดอินทรีย์ที่สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *Colletotrichum* sp. ได้ดีที่สุด คือ 91.77% ซึ่งแตกต่างจากกรรมวิธีควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และโซเดียมคาร์บอเนต ที่ระดับความเข้มข้น 3% เป็นเกลืออนินทรีย์ที่สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *Colletotrichum* sp. ได้ดีที่สุด คือ 91.79% ซึ่งแตกต่างจากกรรมวิธีควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

คำสำคัญ: โรคผลเน่า, กรดอินทรีย์, เกลืออนินทรีย์

คำนำ

โรคผลเน่า เป็นโรคหลังเก็บเกี่ยวที่สำคัญโรคหนึ่งของแก้วมังกร เพื่อเป็นการลดการใช้สารเคมีควบคุมโรค จึงได้ทำการทดลองหาประสิทธิภาพของสารที่ไม่เป็นอันตรายมาใช้แทน นั่นคือ กรดอินทรีย์สายสั้น เช่น กรดออกซาลิก อะซิติก และโพรพิโอนิก Zheng *et al*. (2007) พบว่า การแช่มะม่วงด้วยกรดออกซาลิก ความเข้มข้น 5 mM เป็นเวลา 10 นาที สามารถลดการเกิดโรคได้ และสารในกลุ่มเกลืออนินทรีย์ เช่น โซเดียมคาร์บอเนต โซเดียมไบคาร์บอเนต แคลเซียมคลอไรด์ และโซเดียมคลอไรด์ จัดเป็น food additive ซึ่งมีผลในการรักษาสภาวะความเป็นกรดด่าง อีกทั้งเป็น disinfectant ทำความสะอาดภายนอกผลิตผล และลดการกระจายของเชื้อ (spoilage control) มีการนำเกลืออนินทรีย์กลุ่มนี้มาใช้ในการควบคุมโรคหลังเก็บเกี่ยวในผัก และผลไม้ โดย Alvindia *et al.* (2004) ได้ใช้เกลืออนินทรีย์ควบคุมโรคกับไม้ผลเขตร้อนเป็นครั้งแรกกับโรคขั้วผลเน่าในกล้วย Mecteau *et al*. (2002) ศึกษาผลของเกลืออินทรีย์และเกลืออนินทรีย์ในการควบคุมโรค dry rot ของมันฝรั่งเกิดจากเชื้อรา *Fusarium sambucinum* พบว่า การจุ่มหัวมันฝรั่งใน 0.2 โมล ของสารละลายโซเดียมเมตาไบซัลไฟต์ โซเดียมคาร์บอเนต และโซเดียมไบคาร์บอเนต นาน 10 นาที ก่อนการปลูกเชื้อรา *F. sambucinum* มีผลช่วยลดความรุนแรงของโรคได้ และ

[1] กองวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตผลเกษตร, กรมวิชาการเกษตร

[1] Postharvest and Processing Research and Development Division, Department of Agriculture

[2] สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช, กรมวิชาการเกษตร

[2] Director Plant Protection Research and Development Office, Department of Agriculture

Alvindia and Natsuaki (2007) ควบคุมโรคขั้วเน่าของกล้วยซึ่งเกิดจากเชื้อราสาเหตุ เช่น *Lasiodiplodia theobromae*, *Colletotrichum musae*, *Thielaviopsis paradoxa* และ *F. verticillioides* โดยใช้เกลืออนินทรีย์ พบว่า โซเดียมไฮโปคลอไรต์ และโซเดียมไบคาร์บอเนต อัตรา 5 กรัมต่อลิตร และแคลเซียมคลอไรด์ผสมสารลดแรงตึงผิว อัตรา 5 กรัมต่อลิตร มีผลให้เกิดโรคลดลง 61, 58 และ 58% ตามลำดับ เมื่อเก็บรักษาผลกล้วยที่อุณหภูมิ 12-13 °C นาน 3 สัปดาห์

อุปกรณ์และวิธีการ

1. แยกเชื้อราสาเหตุโรคผลเน่า

แยกเชื้อราสาเหตุโรคผลเน่า โดยตัดบริเวณเป็นโรคที่ต่อกับเนื้อเยื่อปกติ ขนาด 0.5×0.5 เซนติเมตร นำไปแยกเชื้อด้วยวิธี Tissue transplanting technique โดยแช่ชิ้นตัวอย่างในโซเดียมไฮโปคลอไรต์ 10% นาน 5 นาที ล้างด้วยน้ำนึ่งฆ่าเชื้อ 2 ครั้ง ซับให้แห้งด้วยกระดาษนึ่งฆ่าเชื้อ จากนั้นนำชิ้นตัวอย่างวางบนอาหาร potato dextrose agar (PDA) บ่มเชื้อที่อุณหภูมิห้อง เก็บเชื้อในหลอดอาหารเอียง

2. ประสิทธิภาพของกรดอินทรีย์ และเกลืออนินทรีย์ที่มีผลต่อการเจริญของเส้นใยเชื้อรา

ทดสอบด้วยวิธี Poisoned food technique โดยเตรียมอาหาร PDA แล้วผสมกรดอินทรีย์ คือ กรดออกซาลิก กรดอะซิติก และกรดโพรพิโอนิก ความเข้มข้น 0.02, 0.04, 0.06 และ0.08% ผสมเกลืออนินทรีย์ คือ โซเดียมคาร์บอเนต โซเดียมไบคาร์บอเนต แคลเซียมคลอไรด์ และโซเดียมคลอไรด์ ความเข้มข้น 1, 2 และ3% เทอาหารผสมสาร และชุดควบคุมไม่ผสมสาร ทำการทดลอง 4 ซ้ำ นำชิ้นวุ้นที่ได้จากการใช้ cork borer ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.5 เซนติเมตร เจาะเส้นใยรอบโคโลนีเชื้อราที่มีอายุ 7 วัน วางบนผิวหน้าอาหารที่ผสมสารและชุดควบคุม บ่มเชื้อที่อุณหภูมิห้อง ตรวจผลเมื่อเชื้อราในชุดควบคุมเจริญเต็มจานเลี้ยงเชื้อ โดยการวัดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา นำมาคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเส้นใย โดยใช้สูตรดังต่อไปนี้

เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเส้นใย = [(A-B)/A] × 100

เมื่อ A คือ ค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางของโคโลนีเชื้อราที่เจริญบนอาหารชุดควบคุม

เมื่อ B คือ ค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางของโคโลนีเชื้อราที่เจริญบนอาหารชุดผสมสาร

ผล

เชื้อราสาเหตุโรคผลเน่าจากผลแก้วมังกรที่สามารถแยกได้ คือ *Colletotrichum* sp. (Figure 1) และเมื่อนำไปทดสอบประสิทธิภาพของกรดอินทรีย์ และเกลืออนินทรีย์ เพื่อดูผลการเจริญของเส้นใยเชื้อรา พบว่า กรดโพรพิโอนิกที่ความเข้มข้น 0.08% เป็นกรดอินทรีย์ที่สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *Colletotrichum* sp.ได้ดีที่สุด คือ 91.77% ซึ่งแตกต่างจากกรรมวิธีควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และโซเดียมคาร์บอเนต ที่ระดับความเข้มข้น 3% เป็นเกลืออนินทรีย์ที่สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *Colletotrichum* sp.ได้ดีที่สุด คือ 91.79% ซึ่งแตกต่างจากกรรมวิธีควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Table 1,2)

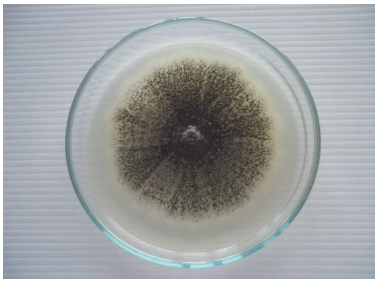

Figure 1 Colony of *Colletotrichum* sp. on potato dextrose agar (PDA)

Table 1 Efficiency of organic acid against *Colletotrichum* sp. in vitro

Organic acid	Concentration (%)	Percent inhibition
Control	0.00	0.00 e
Propionic	0.02	13.55 d
Propionic	0.04	35.57 c
Propionic	0.06	65.37 b
Propionic	0.08	91.77 a
Acetic	0.02	1.83 e
Acetic	0.04	4.52 e
Acetic	0.06	12.31 d
Acetic	0.08	38.88 c

Different letters are significantly different at $p \leq 0.05$.

Table 2 Efficiency of inorganic salt against *Colletotrichum* sp. in vitro

Inorganic salt	Concentration (%)	Percent inhibition
Control	0	0.00 i
Sodium carbonate	1	66.72 e
Sodium carbonate	2	87.47 b
Sodium carbonate	3	91.79 a
Sodium hydrogen carbonate	1	44.15 f
Sodium hydrogen carbonate	2	71.25 d
Sodium hydrogen carbonate	3	85.62 c
Calcium chloride	1	-12.72 jk
Calcium chloride	2	-13.76 k
Calcium chloride	3	-12.08 j
Sodium chloride	1	-18.90 l
Sodium chloride	2	2.67 h
Sodium chloride	3	24.03 g

Different letters are significantly different at $p \leq 0.05$.

วิจารณ์ผล

จากการทดสอบกรดอินทรีย์ 2 ชนิด คือ กรดโพรพิโอนิก และกรดอะซิติก พบว่า กรดโพรพิโอนิก มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *Colletotrichum* sp. ได้ดีที่สุด สอดคล้องกับงานวิจัยของ Thin and Kunasakdakul (2013) การใช้กรดโพรพิโอนิก ร่วมกับ bee-carnauba wax พบว่า กรดโพรพิโอนิก ความเข้มข้น 0.12% เพียงอย่างเดียว สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อ *C. gloeosporioides* ซึ่งเป็นสาเหตุโรคแอนแทรคโนสในมะม่วงได้ 100% และจากการทดสอบเกลืออนินทรีย์ 4 ชนิด คือ โซเดียมคาร์บอเนต โซเดียมไบคาร์บอเนต แคลเซียมคลอไรด์ และโซเดียมคลอไรด์ พบว่า โซเดียมคาร์บอเนต มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *Colletotrichum* sp. ได้ดีที่สุด สอดคล้องกับงานวิจัยของ Alvindia *et al*. (2004) การใช้โซเดียมคาร์บอเนต โซเดียมไบคาร์บอเนต แคลเซียมคลอไรด์ โซเดียมคลอไรด์ และโซเดียมไฮโปคลอไรต์ เพื่อยับยั้งการงอกของสปอร์เชื้อรา *Lasiodiplodia theobromae, Thielaviopsis paradoxa, C. musae, C. gloeosporioides, Fusarium verticillioides* และ *F. oxysporum* ซึ่งเป็นสาเหตุโรคขั้วผลเน่าในกล้วย พบว่า โซเดียมคาร์บอเนต ความเข้มข้น 4 กรัม/ลิตร สามารถยับยั้งได้ 100% ซึ่งผลการทดลองนี้ สามารถนำไปพัฒนาต่อ เพื่อหาวิธีที่เหมาะสมในการนำกรดอินทรีย์ และเกลืออนินทรีย์ไปใช้ควบคุมโรคผลเน่าของแก้วมังกรต่อไป

สรุป

กรดอินทรีย์ที่สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *Colletotrichum* sp. ซึ่งเป็นสาเหตุโรคเน่าของแก้วมังกร คือ กรดโพรพิโอนิกความเข้มข้น 0.08% และเกลืออนินทรีย์ที่สามารถยับยั้งได้ คือ โซเดียมคาร์บอเนตความเข้มข้น 3%

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ คุณบุญญวดี จิระวุฒิ คุณวีรภรณ์ เดชนำบัญชาชัย และคุณจารุวรรณ์ รัตนสกุลธรรม ที่ให้คำแนะนำและความช่วยเหลือในการเขียนรายงานโดยตลอด

เอกสารอ้างอิง

Alvindia, D.G., T. Kobayashi, K. T. Natsuaki and S. Tanda. 2004. Inhibitory influence of inorganic salts on banana postharvest pathogens and preliminary application to control crown rot. Journal of General Plant Pathology 70: 61-65.

Alvindia, D.G. and K.T. Natsuaki. 2007. Control of crown rot-causing fungal pathogens of banana by inorganic salts and a surfactant. Crop Protection 26: 1667-1673.

Mecteau, M. R., A. R. U. L. Joseph and R. J. Tweddell. 2002. Effect of organic and inorganic salts on the growth and development of *Fusarium sambucinum*, a causal agent of potato dry rot. Mycological Research 106.06 : 688-696.

Thin, D.C. and K. Kunasakdakul. 2013. Inhibition of *Colletotrichum gloeosporioides* and control of postharvest anthracnose disease on mango fruit using propionic acid combined with bee-carnauba wax emulsion. Journal of Agricultural Science 5 : 110-116.

Zheng, X., S. Tain, M.J. Gidley, H. Yue, and B. Li. 2007. Effects of exogenous oxalic acid on ripening and decay incidence in mango fruit during storage at room temperature. Postharvest Biology and Technology 45: 281-284.