บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

กะหล่ำปลี (cabbage) จัดอยู่ใน Family Brassicae มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Brassica oleracea* var. *capitata* L. เป็นผักที่ใช้บริโภคมาตั้งแต่สมัยโบราณ (Purseglove, 1968; อ้างโดย มณีฉัตร, 2543) จนปัจจุบันเป็นที่รู้จักทั่วโลกและนิยมบริโภคโดยใช้ส่วนของหัวซึ่งประกอบด้วยใบห่อหุ้มกันแน่น มีทั้งรูปหัวกลมและหัวแหลม มีใบเรียบ (smooth) และใบเป็นหยัก (savoy) สีของใบมีทั้งสีเขียวและสีม่วง การบริโภคนิยมทั้งในรูปผักสดและผักดอง สำหรับประเทศไทยนิยมบริโภคสด พันธุ์ที่ใช้ในประเทศไทยและประเทศในเขตร้อนต้องเป็นพันธุ์พิเศษที่มีคุณสมบัติในการทนร้อน ส่วนใหญ่เป็นพันธุ์ลูกผสมของประเทศญี่ปุ่น ส่วนพันธุ์จากประเทศยุโรปได้รับความนิยมน้อยกว่ามาก เพราะพันธุ์จากประเทศยุโรปมักมีปัญหาเกี่ยวกับการห่อหัวในสภาพอากาศร้อน (มณีฉัตร, 2543) ในประเทศไทยในระยะแรกๆ ที่มีการนำกะหล่ำปลีเข้ามาปลูก พบว่าสามารถปลูกได้ผลดีในช่วงฤดูหนาวของภาคเหนือและภาคอีสาน ต่อมาได้มีการพัฒนาพันธุ์จนทำให้มีกะหล่ำปลีทนร้อนเหมาะกับสภาพดินฟ้าอากาศของประเทศไทย ปัจจุบันจึงสามารถปลูกกะหล่ำปลีได้ทุกฤดู (ไฉน, 2542)

กะหล่ำปลีที่ปลูกในประเทศไทยมีมากมายหลายพันธุ์ สามารถจัดกลุ่มได้เป็น 2 กลุ่ม (ไฉน, 2542) คือ

1. กะหล่ำปลีธรรมดา ชื่อสามัญ Common cabbage, White cabbage ใบสีเขียว มีนวล รูปร่างและขนาดของหัวแตกต่างกันไปตามพันธุ์ เป็นกลุ่มที่นิยมปลูกและบริโภคกันมากที่สุด

2. กะหล่ำปลีแดง ชื่อสามัญ Red cabbage ใบสีม่วงแดงเนื่องจากมีสาร anthocyanin มากเป็นพิเศษ นิยมปลูกเป็นไม้ประดับ แต่บริโภคได้เช่นเดียวกับกะหล่ำปลีธรรมดา

โรคที่สำคัญของกะหล่ำปลีและเชื้อราที่ติดมากับเมล็ด

ในการปลูกกะหล่ำปลีเพื่อการค้ามักพบปัญหาที่สำคัญมากคือ โรคและแมลงต่างๆ โดยทำให้เกิดการสูญเสียของผลผลิตคือ ทำให้ผลผลิตลดลงหรือคุณภาพต่ำ ซึ่งส่งผลกระทบต่อเกษตรกรทำให้รายได้ลดลงอีกด้วย โรคกะหล่ำปลีมีหลายโรคที่พบในประเทศไทย (ตาราง 1)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 1 โรคกะหล่ำปลีที่พบในประเทศไทย (Giatgong, 1980)

เชื้อสาเหตุ	ชื่อโรคภาษาอังกฤษ	ชื่อโรคภาษาไทย
Alternaria brassicicola (Schw.) Wiltsh.	Leaf spot	โรคใบจุด
Criconemoides sp.	-	ไส้เดือนฝอย
Erwinia caratovora (Jones) Holland	Soft rot	โรคเน่าเละ
Fusarium oxysporum Schlecht. f. sp. *conglutinans* (Wr.)	Wilt	โรคเหี่ยว
Gloeosporium concentricum (Grev.) Berk. & Br.	Anthracnose	โรคแอนแทรกโนส
Meloidogyne sp.	Root knot	โรครากปม
Peronospora parasitica Pers. Ex. Fr.	Downy mildew	โรคราน้ำค้าง
Phoma lingam (Tode ex. Fr.) Desm.	Black leg	โรคแข้งดำ
Pythium sp.	Damping-off	โรครากเน่า
Rhizoctonia solani Kuehn.	Canker	โรคแคงเคอร์
Xanthomonas campestris (Pam.) Dawson	Black rot	โรคเน่าดำ

สำหรับเชื้อราสาเหตุโรคที่มีรายงานเกี่ยวกับการทำลายความงอกและแพร่ระบาดทางเมล็ดพันธุ์ของพืชตระกูลนี้ได้แก่ *Alternaria brassicae*, *A. brassicicola*, *Ascochyta oleracea*, *Botrytis cinerea*, *Erysiphe* sp., *Fusarium* spp., *Mycosphaerella brassicicola*, *Phoma lingam*, *Peronospora parasitica*, *Plasmodiophora brassicae*, *Pseudocercosporella capsellae*, *Rhizoctonia solani*, *Sclerotium sclerotiorum* และ *Verticillium albo-atrum* (ดาราและคณะ 2521; Richardson, 1979; Neergaard, 1979) แต่ชนิดของเชื้อราเหล่านี้จะพบในเมล็ดพืชตระกูลกะหล่ำในแต่ละพื้นที่ แต่ละฤดูกาลและแต่ละพันธุ์แตกต่างกันไป

โรคใบจุดออลเทอนาเรีย (Alternaria leaf spot)

โรคที่สำคัญมากโรคหนึ่งของกะหล่ำปลี ที่พบมากตามแหล่งปลูกต่างๆ คือ โรคใบจุดออลเทอนาเรีย (Alternaria leaf spot) ซึ่งเกิดจากเชื้อราสาเหตุคือ *Alternaria brassicicola* โดยเชื้อรานี้ก่อให้เกิดโรคกับพืชผักตระกูลกะหล่ำแทบทุกชนิด ได้แก่ กะหล่ำดอก กะหล่ำดาว กะหล่ำปม กะหล่ำ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ปลี คะน้า บร๊อคโคลี่ ผักกาดกวางตุ้ง ผักกาดขาวปลี ผักกาดเขียวปลี ผักกาดหัวและแรดิช โดยเข้าทำลายพืชได้ทุกส่วนและทุกระยะการเจริญเติบ โตและเป็นโรคสำคัญที่เป็นอุปสรรคต่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ (สกุลศักดิ์, 2540)

ลักษณะอาการของโรค

ลักษณะอาการของโรคใบจุดออลเทอนาเรียที่เกิดจากเชื้อรา *A. brassicicola* โดยเชื้อราสามารถเข้าทำลายต้นกล้าทันทีที่งอกจากเมล็ด โดยปรากฏอาการจุดขนาดเล็กสีดำบนลำต้นคล้ายกับโรคโคนเน่าระดับดิน (damping-off) ของต้นกล้า ทำให้ต้นกล้าเกิดอาการโคนเน่าหรือทำให้ต้นกล้าแสระแกร็น ชะงักการเจริญเติบโต เมื่อย้ายต้นกล้าที่เป็นโรคลงแปลงปลูกกล้าจะไม่เจริญเติบโตเหมือนต้นปกติทั่วไป อาการที่ใบจะเริ่มจากใบแก่ซึ่งอยู่ด้านล่างก่อน โดยปรากฏเป็นจุดแผลเนื้อเยื่อตายขนาดเล็กจนถึงขนาดแผลประมาณ 5 - 7.5 เซนติเมตร และมีสีเหลืองล้อมรอบแผล บริเวณแผลจะปรากฏกลุ่มโคโลนีสีเข้มเรียงซ้อนกันเป็นวงหลายชั้น (concentric circle) (สกุลศักดิ์, 2540) เมื่ออาการรุนแรงเนื้อเยื่อบริเวณกลางแผลจะบางคล้ายกระดาษ แผลสามารถขยายขนาดลามติดกันได้ทำให้มีขนาดไม่สม่ำเสมอ (Dixon, 1981)

ผลของเชื้อสาเหตุต่อเมล็ด และความงอกของต้นกล้า

ในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์หากถูกเชื้อโรคเข้าทำลายในระยะฝักอ่อน จะทำให้ฝักฝ่อและไม่ติดเมล็ด หากเข้าทำลายในระยะติดเมล็ดจะทำให้เมล็ดลีบเหี่ยวย่น เนื่องจากเชื้อราสามารถถ่ายทอดไปกับเมล็ดพันธุ์ได้ ในระหว่างปี ค.ศ 1933 - 1964 มีรายงานว่าเชื้อรา *A. brassicicola* เป็นเชื้อสาเหตุที่สำคัญที่ทำความเสียหายต่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ในประเทศอังกฤษ (Moore, 1944; อ้างโดย สมพร, 2541) เพราะว่าเชื้อราชนิดนี้สามารถติดไปกับเมล็ดของพืชตระกูลกะหล่ำได้ถึง 40 % โดยเมล็ดของกะหล่ำปลีมีเชื้อปนเปื้อนไปได้ 50 % ในประเทศไทยมีรายงานจากฝ่ายวิชาการกักกันพืช กรมวิชาการเกษตรว่า เมล็ดกะหล่ำปลีที่นำเข้าจากประเทศญี่ปุ่นมีเชื้อรา *A. brassicicola* ปนเปื้อนอยู่สูงถึง 90% ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้การงอกของเมล็ดลดลง ต้นอ่อนไม่เจริญเติบโตตามปกติ (อรพรรณ และจุมพล, 2531)

ลักษณะของเชื้อสาเหตุของโรค (*Alternaria brassicicola*)

การเจริญเติบ โตของเชื้อรา *A. brassicicola* บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA (Potato Dextrose Agar) คือ โคโลนีมีสีเขียวมะกอกอมเทา (greyish olive) ถึงสีน้ำตาลดำ มีลักษณะคล้ายกำมะหยี่ เมื่อเชื้อราอายุได้ 5 วัน โคโลนีจะเป็นสีเขียวมะกอกอ่อน เมื่ออายุได้ 7 วัน โคโลนีจะกลายเป็นสีดำอมเขียวมะกอก (พัฒนา และคณะ, 2526) เส้นใยของเชื้อราแตกแขนงมีผนังกั้น ตอนแรกมีสีใส ต่อมา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เป็นสีน้ำตาลหรือเขียวมะกอกอมเทา สร้างก้านชูสปอร์ (conidiophore) สีน้ำตาลอ่อน มักเกิดเดี่ยวๆ หรืออาจเกิดเป็นกลุ่ม 2-12 ก้านหรือมากกว่า มีลักษณะตรงหรือโค้งเล็กน้อย รูปร่างเป็นทรงกระบอกที่ปลายมีลักษณะพองออกเล็กน้อย มีผนังกั้นตามขวาง ขนาดกว้าง 5 -18 ไมครอน ยาว 50-20 ไมครอน หรืออาจมีความยาวถึง 70 ไมครอน สร้าง conidia ต่อกันเป็นลูกโซ่ยาวมาก conidia มีรูปร่างทรงกระบอกหรือกระบองหัวกลับ มีสีน้ำตาลอ่อนถึงน้ำตาลเข้ม ขนาดของ conidia กว้าง 8-30 ไมครอน ยาว 18-130 ไมครอน มีผนังกั้นตามขวาง (transverse septate) 1-11 อัน แต่ส่วนใหญ่จะพบน้อยกว่า 6 อัน มักไม่ค่อยพบผนังตามยาว (longitudinal septate) มีจงอย (beak) ยาวประมาณ 1 ใน 6 เท่าของความยาว conidia (Dixon, 1981)

สภาวะที่เหมาะสมต่อการงอก การสร้างสปอร์ และการแพร่ระบาดของเชื้อราสาเหตุ

Degenhardt *et al.* (1982) รายงานว่าสปอร์ของเชื้อรา *A. brassicicola* สามารถงอกได้ดีที่อุณหภูมิสูงตั้งแต่ 7 - 31°C และสปอร์ของเชื้อราจะงอกได้ 98 % เมื่อ incubate สปอร์ไว้ที่อุณหภูมิ 15°C นาน 10 ชั่วโมงและที่ 31°C นาน 3 ชั่วโมง ในปีต่อมา Bassey and Gabrielson (1983) ได้รายงานไว้ว่าแผลบนพืชที่ถูกเชื้อราเข้าทำลายอาการของโรคจะพัฒนาอย่างรวดเร็วที่อุณภูมิ 25°C ในขณะที่ต้นกล้าที่เกิดจากเมล็ดที่ถูก infect อาการจะพัฒนาอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 30°C สำหรับอุณหภูมิที่เหมาะสมในการสร้างสปอร์ของเชื้อนี้ จากการศึกษาของ Humperson-Jones and Phelps (1989) พบว่าอุณหภูมิที่เหมาะสมในการสร้างสปอร์ของเชื้อรา *A. brassicicola* คือ อุณหภูมิตั้งแต่ 8 - 30°C และพบสปอร์เจริญเต็มที่ (mature spores) หลังจากนั้น 3 และ 14 ชั่วโมง ตามลำดับ อุณหภูมิสูงสุดในการสร้างสปอร์อยู่ระหว่าง 18-30°C ค่าเฉลี่ยของช่วงเวลาการสร้างสปอร์คือ 13 ชั่วโมง และความชื้นจากน้ำฝน น้ำค้าง หรือความชื้นสูงจำเป็นมากสำหรับการเข้าทำลายของเชื้อรา

กลไกการเข้าทำลายของเชื้อราสาเหตุ

เชื้อราเข้าสู่พืชผ่านทางปากใบ และผ่านทางเคลือบผิวโดยตรง เส้นใยเชื้อราแตกแขนงเป็นจำนวนมาก โดยเจริญอยู่ระหว่างเซลล์พืช เมื่อสภาพแวดล้อมเหมาะสมเชื้อจะให้กำเนิด conidia รุ่นใหม่เพื่อขยายพันธุ์และเข้าทำลายพืชต่อไป ซึ่งการสร้าง conidia ถูกกระตุ้นโดยแสงอัลตร้าไวโอเลต เชื้อจะเจริญเติบโตและสร้าง conidia ได้ดีที่สุดในที่มีแสงสลับมืด แต่จะไม่สร้าง conidia หากได้รับแสงอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา อุณหภูมิที่เจริญได้ดีที่สุดของเชื้อรา *A. brassicicola* คือ 25 - 27°C (สกุลศักดิ์, 2540)

เชื้อสาเหตุของโรคนี้มีชีวิตอยู่ข้ามฤดูในลักษณะเส้นใย เจริญอยู่ในเศษซากพืชที่เป็นโรค หรืออาศัยจำพวกวัชพืชตระกูลที่ใกล้เคียงกันและติดไปกับเมล็ดพันธุ์โดย conidia ติดไปกับส่วนผิวภายนอกเมล็ดหรือเส้นใยเจริญอยู่ในเนื้อเยื่อเมล็ด ซึ่งในกรณีหลังนี้เชื้ออาจเข้าทำลายเอ็มบริโอ เชื้อ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ที่ติดไปกับเมล็ดจะมีชีวิตอยู่ได้เป็นระยะเวลานาน (สกุลศักดิ์, 2540) สปอร์ของเชื้อรา *A. brassicicola* ที่ติดไปกับเมล็ดสามารถอยู่รอดได้นานถึง 2 ปี เมื่อเก็บเมล็ดไว้ที่อุณหภูมิ 10°C ความชื้นสัมพัทธ์ 50% ส่วนเส้นใยที่เจริญอยู่ภายในเนื้อเยื่อเมล็ดสามารถอยู่ได้นานถึง 12 ปี (Maude and Humpherson-Jones, 1980) ส่วนสปอร์ที่ติดอยู่กับเศษซากพืชสามารถอยู่ได้นาน 12 สัปดาห์ (Humpherson-Jones, 1989) นอกจากนี้เชื้อรา *A. brassicicola* ยังสามารถอยู่รอดได้ในรูปของ microsclerotia และ chlamydospore ซึ่งเกิดขึ้นหลังจากใบพืชถูกเชื้อเข้าทำลาย (Tripathi and Kaushik, 1984) microsclerotia และ chlamydospore ของเชื้อรานี้สามารถอาศัยอยู่ภายใน conidial cell ได้ซึ่งทั้ง microsclerotia และ chlamydospore จะพัฒนาได้ดีที่อุณหภูมิต่ำคือ 3°C และต้านทานต่ออุณหภูมิเยือกแข็ง (freezing) นอกจากนั้น chlamydospore ยังสามารถพัฒนาจากเซลล์ของ conidia ที่งอกอยู่บนดินทั่วไปได้ที่อุณหภูมิห้อง (Tsuneda and Skoropad, 1977)

การป้องกันกำจัดโรคใบจุดกะหล่ำปลีสาเหตุจากเชื้อรา *Alternaria brassicicola*

สำหรับการป้องกันกำจัดโรคใบจุดที่เกิดจากเชื้อรา *A. brassicicola* มีหลายวิธี ได้แก่ การกำจัดเชื้อราที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์โดยการแช่เมล็ดพันธุ์ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 50°C เป็นเวลานาน 20 - 25 นาที การปลูกพืชหมุนเวียน การทำลายวัชพืชในแปลงปลูก การทำลายตอซังและเศษซากพืชภายหลังการเก็บเกี่ยวทันที หลีกเลี่ยงการให้น้ำชลประทานระบบสปริงเกอร์ในพื้นที่ที่มีการเกิดโรด การใช้สารเคมีฉีดพ่นและคลุกเมล็ดพันธุ์ก่อนปลูกและการป้องกันกำจัดโดยชีววิธีโดยใช้เชื้อราปฏิปักษ์ ได้แก่ *Aureobasidium pullulans* และ *Epicoccum nigrum* ซึ่งเป็นปรสิตของเชื้อรา *A. brassicicola* (สกุลศักดิ์, 2540)

การศึกษาการป้องกันกำจัดโรคของพืชตระกูลกะหล่ำ

Ansari *et al.* (1990) ได้ทำการศึกษาการใช้สารกำจัดเชื้อรา 18 ชนิด ในการป้องกันกำจัดเชื้อรา *Alternaria brassicicae* ในพืช rape (*Brassica campestris* var. *yellow sarson*) โดยทำการทดสอบการยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใยบนอาหารเลี้ยงเชื้อผสมสารกำจัดเชื้อรา การคลุกเมล็ดด้วยสารกำจัดเชื้อรา และการฉีดพ่นลงบนใบ พบว่ามีสารกำจัดเชื้อรา 7 ชนิด ที่ให้ผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใยของเชื้อรา *A. brassicae* ซึ่งได้แก่ Benlate, Dithane M-45, Dithane Z-78, Ziram, Difolatan-80, Thiram และ Blitox-50 สำหรับการใช้สารกำจัดเชื้อราคลุกเมล็ดพบว่า Dithane M-45ให้ผลดีที่สุดในการป้องกันกำจัดเชื้อรา *A. brassicae* อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ รองลงมาคือ Benlate และ Dithane Z-78 ตามลำดับ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Sivapalan (1993) ได้ทำการศึกษาผลของเชื้อราปฏิปักษ์และสารกำจัดเชื้อราในการป้องกันกำจัดเชื้อรา *Alternaria brassicicola* โดยใช้เชื้อราปฏิปักษ์ที่แยกได้จากเมล็ดและบริเวณ rhizosphere ของรากบร๊อคโคลี่ จำนวน 10 ชนิด และสารกำจัดเชื้อรา 5 ชนิด พบว่าเชื้อราปฏิปักษ์ *Gliocladium roseum* และ *Trichoderma harzianum* และสารกำจัดเชื้อรา iprodione มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการลด germination ของสปอร์ของเชื้อรา *A. brassicicola* ส่วน *Cladosporium cladosporioides* และ benomyl มีประสิทธิภาพต่ำที่สุด นอกจากนั้นยังได้ศึกษาผลของเชื้อราปฏิปักษ์และสารกำจัดเชื้อราต่อการติดเชื้อของเมล็ดและการงอกของต้นกล้า พบว่าเมล็ดที่ปลูกเชื้อด้วย *A. brassicicola* และ treat ด้วยเชื้อราปฏิปักษ์และสารกำจัดเชื้อรา พบว่าทำให้เมล็ดงอกได้ดีกว่าและถูกเข้าทำลายต่ำกว่าชุดควบคุมโดยพบว่า *G. roseum*, *T. harzianum* และ iprodione มีประสิทธิภาพดีที่สุด ส่วน *C. cladosporioides* และ benomyl มีประสิทธิภาพต่ำที่สุด

การควบคุมโรคพืชโดยใช้จุลินทรีย์ปฏิปักษ์

การนำจุลินทรีย์มาใช้เพื่อป้องกันกำจัดโรคพืช เป็นวิธีการที่นำผลจากปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติซึ่งตามปกติจะมีการควบคุมปริมาณของสิ่งมีชีวิตชนิดต่างๆ ด้วยกันเองอยู่แล้ว การศึกษาและค้นคว้ามีเพิ่มขึ้นเมื่อผลของสารเคมีที่ใช้ในปัจจุบัน เพื่อการป้องกันกำจัดโรคพืช ทำให้เกิดมีผลตกค้างเป็นพิษต่อสภาพแวดล้อม ตลอดจนเชื้อโรคพืชเองสามารถปรับตัวต่อต้านหรือดื้อต่อสารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช กลุ่มของเชื้อราที่นำมาศึกษาเพื่อการป้องกันกำจัดนั้น ส่วนใหญ่จะเป็นเชื้อราในดิน และโดยเฉพาะกลุ่มที่มีคุณสมบัติเป็น saprophytic behavior คือ สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้โดยอาศัยเศษซากสิ่งมีชีวิตที่ตายแล้วเป็นอาหาร ตัวอย่างเช่น ใน genera *Trichoderma*, *Penicillium*, *Chaetomium*, *Actinomyces* เป็นต้น คุณลักษณะของเชื้อราที่นิยมนำมาทดลองใช้ส่วนใหญ่มีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วมีคุณสมบัติของการสร้างสารพิษ เช่น toxin หรือ enzyme ซึ่งสามารถฆ่าทำลายเชื้อราอื่นๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเชื้อราสาเหตุโรคพืช นอกจากนั้นยังมีคุณสมบัติในการเป็นปรสิต (parasite) อีกด้วย ตัวอย่างของเชื้อราที่มีผู้นิยมใช้กันมากเพื่อศึกษาและเพื่อป้องกันกำจัดเชื้อราสาเหตุโรคพืช เช่น ใน genus *Trichoderma* ซึ่งประกอบด้วยสปีชีส์ต่างๆ เช่น *T. harzianum*, *T. viride*, *T. hamatum* เป็นต้น เชื้อราในตระกูลนี้มีคุณสมบัติครบถ้วนในการเป็นปฏิปักษ์ที่ดีกล่าวคือ สามารถสร้าง toxin, enzyme และเป็นปรสิตโดยตรงแล้วแต่สปีชีส์ ในต่างประเทศเชื้อรา *Trichoderma* ได้มีการศึกษากันอย่างกว้างขวาง โดยมีการนำเชื้อราดังกล่าวมาใช้ในรูปแบบต่างๆ เช่น การคลุกดินก่อนปลูก การคลุกเมล็ด รวมทั้งการใส่หลังปลูก เชื้อปฏิปักษ์สามารถแยกได้จากดินเพาะปลูกทั่วไป ดินบริเวณรอบรากพืช (rhizosphere) ดินบริเวณผิวรากพืช

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

(rhizoplain) หรือจากตัวอย่างพืชปกติและพืชที่เป็นโรค โดยเฉพาะอย่างยิ่งเชื้อปฏิปักษ์ที่ขึ้นอยู่บนเชื้อสาเหตุ เช่น เชื้อ *Trichoderma* ที่ขึ้นอยู่บนเมล็ด sclerotium (ศิริพงษ์ และรัศมี, 2539)

มีรายงานการใช้เชื้อราปฏิปักษ์มาควบคุมโรคพืชที่เกิดจากเชื้อราต่างๆ อย่างได้ผล โดย เกษม (2533) ได้นำเชื้อรา *Chaetomium cochliodes* และ *C. cuniculorum* คลุกเมล็ดข้าวก่อนปลูก เพื่อทำการควบคุมโรคใบไหม้ของข้าวที่เกิดจากเชื้อรา *Pyricularia oryzae* พบว่าเชื้อรา *C. cochliodes* มีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคไหม้ที่เกิดในระยะกล้าของข้าวสายพันธุ์ IR 442-2-58 ซึ่งเป็นสายพันธุ์ที่อ่อนแอต่อโรคใบไหม้ได้ดีและเจริญเติบโตได้ดีกว่าเมล็ดที่ไม่ได้คลุกเมล็ดด้วย *C. cochliodes* ส่วน *C. cuniculorum* ไม่มีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคใบไหม้

Howell (1991) ได้นำเชื้อรา *Gliocladium virens* มาเคลือบเมล็ดฝ้ายก่อนนำไปปลูก พบว่าสามารถช่วยลดอาการเน่าคอดินของต้นฝ้ายได้

การใช้สารสกัดจากพืชในการควบคุมโรคพืช (พัฒนา, 2537)

สารสกัด (Plant extract) ที่มีผลต่อการเจริญของจุลินทรีย์สามารถจำแนกได้ 2 พวก คือ

1. สารสกัดจากพืชสมุนไพร เครื่องเทศและพืชหอม เป็นสารธรรมชาติที่มีอยู่ในพืช หมายถึงตัวยาได้จากพืชโดยมิได้มีการเปลี่ยนสภาพโครงสร้างภายใน สามารถนำมาใช้รักษาโรคต่างๆ ได้ กลุ่มสารสำคัญที่มีฤทธิ์ทางยาได้แก่ alkaloid, glycoside, cyanogenic glycoside, flavonoid, gum, latex, saponin, steroid, tannin และน้ำมันหอมระเหย (essential oil)

2. สารสกัดจากพืชทั่วไป เป็นสารที่พืชสร้างขึ้น (inducible substance) เมื่อถูกเชื้อสาเหตุเข้าทำลายหรือรุกราน สารนี้เรียกว่า phytoalexin ซึ่งเป็นสารที่มีพิษต่อจุลินทรีย์ มีคุณสมบัติต่อต้านการเจริญของเชื้อในพืช เช่น สาร pisatin จากถั่ว (pea) rishitin จากมันฝรั่ง phaseolin และ keritone จากถั่ว (bean)

สารสกัดจากพืชที่ใช้ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชหรือ botanical pesticide มีคุณสมบัติที่ดีหลายประการคือ

1) สลายตัวง่าย ไม่มีพิษตกค้างในผลิตผลและสิ่งแวดล้อม ทำให้มีผลกระทบต่อระบบนิเวศน์น้อย

2) ไม่เป็นอันตรายต่อสัตว์เลือดอุ่น หรือมีพิษน้อยกว่าสารเคมีสังเคราะห์

3) ประกอบด้วยสารออกฤทธิ์หลายชนิด

4) มีประสิทธิภาพเมื่อเปรียบเทียบกับสารเคมีสังเคราะห์

5) เลือกทำลายเฉพาะเจาะจง ศัตรูพืชมีความต้านทานสารเคมีน้อย

6) ต้นทุนในการผลิตต่ำ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

7) ใช้เทคโนโลยีการผลิตแบบง่ายๆ

8) ใช้กับศัตรูในดินให้ประสิทธิภาพสูง และมีพิษตกค้างน้อย

การทดสอบสารสกัดจากพืชในรูปน้ำมันหอมระเหยต่อเชื้อราสาเหตุโรคพืช

สิริวิภา (2536; อ้างโดย สุคนทิพย์, 2534) ทำการสกัดน้ำมันหอมระเหยจากพืช 18 ชนิด นำมาทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใยของเชื้อรา *Colletotrichum capsici* สาเหตุโรคแอนแทรกโนสของพริก *C. gloeosporioides* สาเหตุโรคแอนแทรกโนสของมะม่วงและมะละกอ บนอาหาร PDA ที่ระดับความเข้มข้น 0.2 %, 0.5 % และ 1 % พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้ ตะไคร้หอม ผักแขยง กะเพรา กานพลู สะระแหน่ และจันทรเทศ สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยของเชื้อรา *C. capsici* ได้ 100 % ทุกความเข้มข้น ส่วนน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้ ตะไคร้หอม ผักแขยง กะเพรา กานพลู สะระแหน่ และโพลสามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยของเชื้อรา *C. gloeosporioides* ได้ 100 % ทุกความเข้มข้นเช่นกัน

พัฒนา (2537) ทำการศึกษาสารสกัดสมุนไพรต่อการควบคุมการเจริญของเชื้อรา *C. gloeosporioides* สาเหตุโรคหอมเลื้อยของหอมหัวใหญ่ โดยสกัดพืชในรูปของน้ำมันหอมระเหยจากพืช 21 ชนิด พบว่า กระเพราแดง กระเพราขาว ตะไคร้ โหระพา และยูคาลิปตัส มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้ถึง 100 % ส่วนกานพลูสามารถยับยั้งได้เพียง 93 – 96 %

Chatterjee (1990) ได้ทำการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากเครื่องเทศ 12 ชนิด ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใยของเชื้อรา และยับยั้งการติดเชื้อจากเมล็ดข้าวโพดระหว่างการเก็บเกี่ยว พบว่าน้ำมันหอมระเหยจาก cassia และ clove ที่ความเข้มข้น 30 ไมโครกรัม/กรัมหรือสูงกว่า และ basil ที่ความเข้มข้น 50 ไมโครกรัม/กรัม สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยของเชื้อราที่ติดมากับเมล็ด ได้แก่ *Aspergillus flavus*, *A. glaucus*, *A. niger* และ *A. sydoni* และยังป้องกันการติดเชื้อจาก *A. flavus* ในสภาพธรรมชาติระหว่างที่ทำการทดสอบ

Ansari and Shrivastava (1991) ศึกษาอิทธิพลของน้ำมันยูคาลิปตัสต่อการเจริญเติบโตและการสร้างสาร aflatoxin โดยเชื้อรา *A. flavus* ที่ความเข้มข้น 3 ระดับ คือ 0.05 0.1 และ 0.2 มิลลิลิตรต่ออาหาร SMKY 50 มิลลิลิตร พบว่าน้ำมันยูคาลิปตัสในอาหาร SMYK ที่ความเข้มข้น 0.05 และ 0.1 มิลลิลิตร สามารถยับยั้งการเจริญและการสร้างสารพิษ ส่วนที่ความเข้มข้น 0.2 มิลลิลิตร ไม่มีผลในการยับยั้งการเจริญ แต่เมื่อบ่มเชื้อเป็นเวลา 9 วัน พบว่าสามารถยับยั้งการสร้างสารพิษได้ดีเมื่อเทียบกับชุดควบคุม

Paster *et al.* (1995) ศึกษาอิทธิพลของน้ำมันหอมระเหยจาก origano และ thyme ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *A. flavus* , *A. niger* และ *A. ochraceus* พบว่าความเข้มข้นต่ำสุด (MIC)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ของน้ำมันหอมระเหยจาก origano ที่ยับยั้งการเจริญของเชื้อราและการงอกของสปอร์คือ 0.2 มิลลิลิตรต่อลิตร และ 0.2 – 2.5 มิลลิลิตร ตามลำดับ ส่วนน้ำมันจาก thyme มีผลในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเพียงเล็กน้อยแต่มีความเป็นพิษต่อการงอกของสปอร์ โดยส่วนใหญ่เป็นสารพวก carvacol และ thymol นอกจากนี้สารดังกล่าวยังมีฤทธิ์ฆ่าเชื้อที่ผิวของข้าวสาลี และมีฤทธิ์ต้านเชื้อที่ติดมากับเมล็ดในโรงเก็บอีกด้วย

Basilico (1999) ศึกษาผลของน้ำมันหอมระเหยจาก origano, mint, basil, sage และ coriander ต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตและการสร้างสารพิษโดยเชื้อรา *Aspergillus ochraceus* บนอาหาร yeast extract sucrose broth (YES) พบว่าน้ำมันหอมระเหย origano และ mint ให้ผลดีในการยับยั้งการเจริญและการสร้างสาร ochratoxin ได้ถึง 21 วัน โดยน้ำมันหอมระเหยจาก basil ให้ผลยับยั้งถึง 7 วัน ที่ความเข้มข้น 750 ppm ส่วน origano ให้ผลยับยั้งถึง 14 วัน และ mint ให้ผลยับยั้งการเจริญและการสร้างสาร ochratoxin-A จนถึง 14 วันที่ความเข้มข้น 500 ppm สำหรับ sage และ coriander ไม่มีผลในการยับยั้งในระดับความเข้มข้นที่ทดสอบ

Rai *et al.* (1999) ศึกษาอิทธิพลของน้ำมันหอมระเหยจากพืช 18 ชนิด ต่อการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา 5 ชนิดได้แก่ *Fusarium solani*, *F. oxysporum*, *F. pallidoroseum*, *F. acuminatum* และ *F. chlamydosporum* โดยวิธี paper disc และ serial dilution technique เปรียบเทียบกับการใช้สารเคมี microzole พบว่าสารสกัดน้ำมันหอมระเหยจากยูคาลิปตัสแสดงผลในการยับยั้งเชื้อราสูงสุด ส่วนพืชอื่นที่ใช้ทดสอบ เช่น *Prosopsis cineria* ไม่แสดงผลในการยับยั้งดังกล่าว นอกจากนี้ยังพบว่า *F. oxysporum* มีความต้านทานต่อสารสกัดที่ทดสอบด้วย

รวีวรรณ (2546) ศึกษาประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชบางชนิด ในการควบคุมโรคแอนแทรกโนสของมะม่วงระยะเก็บเกี่ยวที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* พบว่าน้ำมันหอมจากตะไคร้และว่านน้ำ ที่ความเข้มข้น 500 ppm สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุได้ 100 % และยังพบว่าสามารถใช้น้ำมันหอมระเหยร่วมกับน้ำร้อนในการควบคุมโรคแอนแทรกโนสบนผลมะม่วงหลังการเก็บเกี่ยวได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved