

เชื้อราที่ติดมากับเมล็ดข้าวพันธุ์บาสมาติ และการควบคุมเชื้อ

ชาตรี สิทธิกุล¹, สombat ศรีสุวรรณ¹ และ ไชยยา ต๊ะรังสี¹

SEED BORNE FUNGI OF BASMATI RICE VARIETY AND TREATMENTS FOR THEIR CONTROL

Chutree Sittigul¹, Sombat Srichuwong¹ and Soraya Tarungsri¹

ABSTRACT : Seed samples of Basmati rice variety from Chiang Rai, Mae Tang and Mae Hea were examined by Blotter method to detect for seedborne fungi. Sixteen species in 12 genera of fungi were obtained from the test. The most frequent species found were *Aspergillus* spp., *Trichoconis padwickii* and *Penicillium* spp. respectively. Within the 16 species found, there were some important seedborne pathogens, for instance, *Bipolaris oryzae*, *T. padwickii* and *Fusarium moniliforme*. Hot water and chemical seed treatments were proposed in the test for controlling seedborne fungi. In hot water, there were included of 3 ranges of temperature treatments (50-53, 53-56 and 56-59°C) and 3 dipping durations (5, 10 and 15 minutes). At 50-56°C in all dipping durations, no satisfactory results of growth inhibition of important seedborne pathogens were observed. Only one treatment when dipping the seeds in 56-59°C water for 15 min, resulted in elimination of at least six species of fungi. But hot water in the same treatment did reduce the percent of germination as high as 62%. Four fungicides namely benomyl, captan, MCB + mancozeb and mancozeb with 2 levels of concentrations were used for seed treatment in the study. MBC + mancozeb 0.5% was proved to be the best when compared with the other. All tested chemicals were good for improving the percentage of seed germination.

บทคัดย่อ : การตรวจสอบเชื้อราที่ติดมากับเมล็ดข้าวพันธุ์บาสมาติด้วยวิธี Blotter โดยนำตัวอย่างเมล็ดข้าวมาจาก เชียงราย แม่แตง และแม่เหิยะ พบเชื้อราทั้งหมด 16 ชนิด มาจาก 12 genera เชื้อที่พบบ่อย ได้แก่ *Aspergillus* spp., *Trichoconis padwickii* และ *Penicillium* spp. พบเชื้อราที่สำคัญที่ทำให้เกิดโรคติดมากับเมล็ด ได้แก่ *Bipolaris oryzae*, *T. padwickii* และ *Fusarium moniliforme* งานทดลองครั้งนี้ได้ทดสอบ ฆ่าเมล็ดข้าวในน้ำร้อน และใช้สารเคมีกลุ่มเมล็ด เพื่อกำจัดเชื้อราที่ติดมากับเมล็ด การแช่เมล็ดในน้ำร้อนใช้อุณหภูมิ 3 ระดับคือ 50-53, 53-56

¹ ภาควิชาโรคพืช, คณะเกษตรศาสตร์, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่ 50002.

¹ Department of Plant Pathology, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Chiang Mai 50002.

และ 56-59 เซลเซียส แต่ละอุณหภูมิแช่เมล็ดในเวลาที่ต่างกันได้แก่ 5, 10, และ 15 นาที การใช้ไนโตรเจนพบว่า ที่อุณหภูมิ 50-56 เซลเซียส แช่นานทั้ง 3 ระยะเวลา ไม่สามารถระงับการเจริญของเชื้อราที่สำคัญที่ติดมากับเมล็ดได้ สำหรับอุณหภูมิ 56-59 เซลเซียส ระยะเวลาแช่ 15 นาที มีผลในการระงับการเจริญของเชื้อรา 6 ชนิด แต่ใน Treatment นี้ทำให้การงอกของเมล็ดลดลงมากถึง 62% สำหรับการทดสอบสารเคมี 4 ชนิดได้แก่ Benomyl, Captan, MCB + Mancozeb และ Mancozeb ที่อัตราความเข้มข้น 2 ระดับ สรุปได้ว่า MCB + Mancozeb ที่ความเข้มข้น 0.5% มีประสิทธิภาพดีกว่าสารเคมีชนิดอื่น และสารเคมีทั้ง 4 ชนิดช่วยทำให้การงอกของเมล็ดดีขึ้น.

คำนำ

ข้าวพันธุ์บาสมาดิจัดเป็นข้าวหอมชนิดหนึ่ง อยู่ในตระกูล Indica (ฝ่ายวิชาการธนาคารกสิกรไทย, 2530) มีแหล่งกำเนิดอยู่ในประเทศอินเดีย (สุทธิผลไพบุลย์ และ ตราชู, 2530) เมื่อไม่นานมานี้บริษัทเอกชนนำข้าวพันธุ์นี้มาทดลองส่งเสริมให้เกษตรกรในจังหวัดเชียงใหม่ และลำพูนปลูก (วรรณวาทกุล, 2530) ปัจจุบันทราบว่ามีการขยายพื้นที่เพาะปลูกไปในแหล่งต่างๆ ทั้งในภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (เกศวายุทธ, 2530) ผลผลิตของข้าวพันธุ์บาสมาดินี้ส่วนใหญ่ส่งไปจำหน่ายยังต่างประเทศ.

การปลูกข้าวพันธุ์บาสมาดินี้ มีปัญหาเกี่ยวกับโรค ซึ่งมีรายงานว่าพบโรคหลายชนิดเกิดขึ้นในแปลงปลูก เช่นที่สถานีทดลองข้าวหิมาลัย และพาน พบโรคยอดฝักดาบ (*Fusarium moniliforme*) ศูนย์วิจัยข้าวแพร่ และสถานีทดลองข้าวสันป่าตอง พบโรคใบจุดสีน้ำตาล (*Bipolaris oryzae*) และโรคเมล็ดด่างที่เกิดจากเชื้อ *Curvularia lunata*, *B. oryzae*, *F. semitectum* และ *Trichoconis padwickii* และที่สถานีทดลองข้าวสุพรรณ พบโรคไหม้ (*Pyricularia oryzae*) ในระยะแตกกอ (วรรณวาทกุล, 2530) เชื้อสาเหตุของโรคต่างๆ ที่กล่าวมานั้นสามารถติดไปกับเมล็ดได้ และเมื่อนำเมล็ดที่มีเชื้อราปนเปื้อนไปปลูก อาจทำให้เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดลดลง (Imolehim, 1983) หรือถ้าเมล็ดงอกเจริญขึ้นมา ต้นกล้าที่ยังเล็กและอ่อนแออาจถูกเชื้อเข้าทำลายทำให้ต้นกล้าตายได้ หรืออาจจะเจริญเติบโตช้ากว่าปกติ ฉะนั้นก่อนนำเมล็ดข้าวไปขยายพันธุ์จึงจำเป็นต้องตรวจสอบคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ก่อน เพื่อป้องกันเชื้อราที่อาจเข้าทำลายเมล็ดข้าวก่อนการงอก และช่วยลดความสูญเสียเนื่องจากโรคในระยะกล้า และในแปลงปลูกต่อไป การทดลองครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาชนิด และปริมาณของเชื้อราที่ติดมากับเมล็ดข้าวพันธุ์บาสมาดิ และวิธีการป้องกันกำจัด.

อุปกรณ์ และวิธีการทดลอง

เริ่มการทดลองตั้งแต่เดือน มิถุนายน 2530 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2531 ที่ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยเริ่มศึกษาชนิด และปริมาณของเชื้อราที่ติดมากับเมล็ดข้าวพันธุ์บาสมาดิจาก 3 แห่ง ได้แก่เมล็ดพันธุ์จาก 1) อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ 2) ตำบลแม่เหียะ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ และ 3) จังหวัดเชียงราย.

เชื้อราที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ข้าวบาสมати

นำเมล็ดข้าว 200 เมล็ด จาก 3 แห่งดังกล่าวมาตรวจสอบหาเชื้อราที่ติดมากับเมล็ดตามมาตรฐานของ International Seed Testing Association (Chidambaram *et al.*, 1976) ด้วยวิธีเพาะเมล็ดบนกระดาษขึ้น (Blotter method) ใช้เมล็ดพันธุ์ 25 เมล็ดต่อจานอาหารเลี้ยงเชื้อ 1 จาน นำจานที่เพาะเมล็ดแล้วไปบ่มเชื้อภายใต้แสง Near Ultra Violet (NUV) 12 ชั่วโมงสลับกับความมืด 12 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิห้อง หลังจากบ่มเชื้อนาน 7-8 วัน นำตัวอย่างเมล็ดข้าวมาตรวจ และจำแนกชนิดของเชื้อราที่เจริญบนเมล็ดภายใต้ Stereo microscope และ Compound microscope.

การป้องกันกำจัดเชื้อราที่ติดมากับเมล็ด

แช่เมล็ดพันธุ์ในน้ำร้อน โดยการสุ่มตัวอย่างเมล็ดข้าวจากจังหวัดเชียงรายมาทำการทดลอง นำเมล็ดข้าวไปแช่น้ำร้อนโดยปรับอุณหภูมิของน้ำใน Water bath เป็น 3 ระดับคือ 50-53, 53-56 และ 56-59 องศาเซลเซียส แต่ละอุณหภูมิแช่เมล็ดในเวลาที่ต่างกันคือ 5, 10 และ 15 นาทีตามลำดับ เมล็ดที่ใช้เป็นตัวควบคุม (Control) แช่ในน้ำที่บรรจุ Beaker ที่อุณหภูมิปกติ หลังจากแช่เมล็ดในน้ำที่อุณหภูมิต่างๆ แล้วแบ่งเมล็ดมาทดสอบความงอกตัวอย่างละ 200 เมล็ด อีก 200 เมล็ดนำไปเพาะบนกระดาษขึ้นแล้วบ่มเชื้อภายใต้แสง NUV สลับกับความมืด 12 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิห้อง หลังจากนั้น 7-8 วัน นำตัวอย่างเมล็ดทั้งหมดมาตรวจและจำแนกชนิดของเชื้อราที่เจริญบนเมล็ด.

คลุกเมล็ดพันธุ์ด้วยสารเคมี ใช้เมล็ดพันธุ์จากเชียงรายมาทดสอบคลุกเมล็ดด้วยสารเคมี 4 ชนิด ได้แก่ Benomyl, Captan, MCB + Mancozeb และ Mancozeb โดยใช้อัตราความเข้มข้นของสารเคมี 2 ระดับคือ 0.2% และ 0.5% (ใช้เมล็ดพันธุ์ข้าว 1 กิโลกรัม คลุกด้วยสารเคมี 2 และ 5 กรัม ตามลำดับ) หลังจากนั้นนำเมล็ดที่คลุกสารเคมีแล้ว รวมทั้ง Control treatment มาเพาะบนกระดาษขึ้น แล้วนำไปบ่มเชื้อภายใต้แสง NUV สลับกับความมืด 12 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิปกติหลังจากบ่มเมล็ดพันธุ์ไว้ 7-8 วัน จึงนำเมล็ดมาตรวจ และจำแนกชนิดของเชื้อราที่เจริญบนเมล็ด และการทดลองครั้งนี้ แบ่งตัวอย่างเมล็ดข้าวจากทุก Treatment ไปบางส่วน เพื่อทดสอบความงอกโดยวิธี Between paper บ่มเมล็ดไว้ในตู้เพาะ (Incubator) ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ความชื้น 95% พอลบ 7 วัน นำเมล็ดมาตรวจหาเปอร์เซ็นต์ความงอก.

ผลการทดลองและวิจารณ์

เชื้อราที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ข้าวบาสมาดิ

การตรวจสอบเชื้อราที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ข้าวบาสมาดิทั้ง 3 แห่ง พบเชื้อราปนเปื้อนมากับเมล็ด 10 ชนิด จากจังหวัดเชียงราย และ 11 ชนิดจากอำเภอแม่แตง และตำบลแม่เหิยะ จังหวัดเชียงใหม่ รวมทั้ง 3 แห่ง พบเชื้อราทั้งหมด 12 genera และสามารถแบ่งย่อยลงได้อีก เพราะบาง genera พบถึง 2-3 species เช่น genus *Curvularia* มี 3 species ได้แก่ *Curvularia lunata*, *C. geniculata* และ *C. pallescens* ส่วน *Bipolaris* และ *Fusarium* แต่ละ genus พบ 2 species ที่เหลือแต่ละ genus พบ 1 species (Table 1.) เชื้อราที่พบบนเมล็ดพันธุ์มากที่สุดคือ *Aspergillus* spp. เฉลี่ยทั้ง 3 แห่งประมาณ 17.0% และที่พบน้อยที่สุดได้แก่ *Nigrospora oryzae* พบเพียง 0.22% เท่านั้น เมื่อเปรียบเทียบเมล็ดพันธุ์ที่นำมาจากจังหวัดเชียงรายและเชียงใหม่ พบว่าเมล็ดพันธุ์จากเชียงรายมีเชื้อสาเหตุของโรคข้าวที่สำคัญติดมากับเมล็ด 3 ชนิดด้วยกันได้แก่ *Bipolaris oryzae* (Brown spot) พบจำนวน 12% *Fusarium moniliforme* (Bakanae) 10% และ *Trichoconis padwickii* (Panicle blight) มากถึง 45% เมล็ดพันธุ์ที่นำมาจากอำเภอแม่แตงไม่พบเชื้อราสาเหตุของโรคใบจุดสีน้ำตาลเลย ส่วนเมล็ดจากตำบลแม่เหิยะพบในปริมาณที่น้อยมากเพียง 1% เท่านั้น สำหรับเมล็ดพันธุ์จากอำเภอแม่แตงและตำบลแม่เหิยะตรวจพบเชื้อ *F. moniliforme* ประมาณ 3% และไม่พบเชื้อ *T. padwickii* บนเมล็ดพันธุ์จากทั้ง 2 แห่งของจังหวัดเชียงใหม่ (Table 1.).

เชื้อราที่สำคัญทั้ง 3 ชนิดดังกล่าว Ou (1985) รายงานว่า เมื่อนำเมล็ดพันธุ์ข้าวที่มีเชื้อ *B. oryzae* ติดมากับเมล็ดไปเพาะ ต้นกล้าข้าวที่เจริญขึ้นมาอาจเป็นโรคแสดงอาการ Seedling blight และ Conidia ของเชื้อสาเหตุที่ผลิตขึ้นมาบนต้นกล้าข้าวนี้นี้ยังสามารถแพร่ระบาดไปทั่วแปลงปลูกหลังจากปักดำข้าวได้ด้วย หรืออีกนัยหนึ่งอาจกล่าวได้ว่า Conidia ที่เกิดขึ้นบนต้นกล้านี้ทำหน้าที่เป็นแหล่งของ Secondary inoculum นอกจากนั้นโรคใบจุดสีน้ำตาลนี้ยังทำให้ต้นกล้า และต้นข้าวที่เจริญเต็มที่แล้วอ่อนแอลง ทำให้ผลผลิตที่ได้ลดลง และถ้าหากเมล็ดข้าวในแปลงปลูกเกิดติดเชื้อ แสดงอาการของโรคบนเมล็ดจะทำให้คุณภาพ และน้ำหนักของเมล็ดข้าวลดลงด้วย ในกรณีของโรคยอดฝักดาบ ดิสทอป (2522) รายงานว่าพบระบาดมากในภาคเหนือของประเทศ สำหรับเชื้อที่ติดมากับเมล็ดนั้น Ou (1985) กล่าวว่ามาจากแปลงที่เป็นโรค โดยข้าวจะเริ่มติดเชื้อตั้งแต่ระยะออกดอก และดอกที่ติดเชือนี้จะผลิตเมล็ดข้าวที่มีเชื้อติดไปด้วย เมื่อนำเมล็ดข้าวที่มีเชื้อไปหว่าน ต้นกล้าที่เจริญขึ้นมาจะแสดงอาการของโรค ต้นกล้าอาจตายก่อนที่จะทำการย้ายปลูก หรือต้นข้าวอาจอยู่รอดจนถึงระยะเก็บเกี่ยวแต่จะไม่มีการสร้างเมล็ดเลย นอกจากนั้น Ou (1985) ยังได้รายงานอีกว่าเชื้อ *T. padwickii* ที่ติดไปกับเมล็ดนั้น เมื่อนำไปเพาะจะทำให้เมล็ด

ข้าวมีอัตราการงอกลดลง ทำให้เมล็ดเน่า รากและใบเลี้ยงเน่า และตายในที่สุด และเชื้อนี้ยังสามารถเข้าทำลาย Endosperm ของเมล็ดได้ด้วย ซึ่งจะทำให้คุณภาพของเมล็ดลดลง ในการทดลองครั้งนี้ เชื้อราที่พบแต่ละชนิดมีปริมาณที่แตกต่างกัน จึงมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องหลายอย่าง ได้แก่ พันธุ์ข้าว สภาพแวดล้อมเช่นอุณหภูมิ และความชื้นในแปลงขณะที่เก็บเกี่ยวและวิธีการเก็บรักษามะลัดพันธุ์ในโรงเก็บด้วย ส่วนเชื้อสาเหตุของโรคเมล็ดด่างที่สำคัญบางชนิดตรวจพบบนเมล็ดในปริมาณที่สูง Imolchin (1983) กล่าวว่าอาจเนื่องมาจากสภาพของโรคนั้นๆ เกิดขึ้นรุนแรงหลังจากที่ต้นข้าวในแปลงออกดอกจนกระทั่งถึงระยะเวลาเก็บเกี่ยว จึงทำให้เชื้อติดไปกับเมล็ดในปริมาณสูง.

Table 1. Fungi and their percentages detected on seeds of Basmati rice variety derived from three sources.

Fungal species	Seed source			Mean
	Chiang Rai	Mac Tang	Mac Hca	
<i>Alternaria tenuis</i>	0.00	1.50	6.50	2.66
<i>Aspergillus</i> spp.	17.00	2.00	32.00	17.00
<i>Curvularia lunata</i>	1.50	13.50	5.50	6.67
<i>Curvularia geniculata</i>	2.00	15.00	0.00	5.66
<i>Curvularia pallescens</i>	0.00	2.00	1.00	1.00
<i>Cladosporium</i> spp.	0.50	1.50	4.00	2.00
<i>Bipolaris oryzae</i>	12.00	0.00	1.00	4.33
<i>Bipolaris hawaiiensis</i>	0.00	2.00	0.00	0.67
<i>Fusarium moniliforme</i>	10.00	3.50	3.00	5.50
<i>Fusarium semitectum</i>	0.00	3.00	1.50	1.50
<i>Nigrospora oryzae</i>	0.00	0.50	0.50	0.33
<i>Phaeotrichoconis crotalariae</i>	0.00	0.00	2.00	0.67
<i>Phoma</i> spp.	1.50	0.00	0.00	0.50
<i>Penicillium</i> spp.	14.00	1.00	10.50	8.50
<i>Trichoconis padwickii</i>	45.00	0.00	0.00	15.00
<i>Verticillium</i> spp.	4.00	0.00	0.00	1.33
Mean $\pm$ SE	6.7 $\pm$ 2.9	2.8 $\pm$ 1.1	4.2 $\pm$ 2.0	
Germination (%)	95.50	94.50	90.50	

การป้องกันกำจัดเชื้อราที่ติดมากับเมล็ดข้าวพันธุ์บาสมาดิ

แช่เมล็ดพันธุ์ในน้ำร้อน เมื่อแช่เมล็ดพันธุ์ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ และระยะเวลาที่ต่างกัน พบว่าอุณหภูมิสูงที่สุดในการทดลองนี้คือ 56-59 องศาเซลเซียส และระยะเวลาแช่นาน 10 และ 15 นาที สามารถทำให้เชื้อที่ติดมากับเมล็ดลดลงได้มากที่สุด เช่นเชื้อ *T. padwickii* ลดลงจาก 62.5% จนกระทั่งตรวจไม่พบเชื้อเจริญขึ้นบนเมล็ดเลย แต่อุณหภูมิของน้ำร้อนที่เพิ่มขึ้น และระยะเวลาที่แช่เมล็ดนานขึ้นมีผลต่อเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดอย่างเด่นชัด ตัวอย่างเช่น ใน Control treatment เมล็ดงอก 91.5% และเมื่อเปรียบเทียบกับ การแช่เมล็ดในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 56-59 องศาเซลเซียส นาน 15 นาที ทำให้เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดลดลงเหลือเพียง 34.5% เท่านั้น (Table 2. และ Figure 1.) การศึกษาวิธีนี้ Agarwal and Sinclair (1987) กล่าวว่า ผลเสียของการใช้น้ำร้อนในการกำจัดเชื้อที่ติดมากับเมล็ดมีหลายประการได้แก่ 1) ทำให้อัตราการงอกของเมล็ดลดลง 2) เป็นการยากที่จะทำให้อุณหภูมิของน้ำคงที่ และยากในการกำหนดเวลาในการแช่ที่เหมาะสม 3) ประสิทธิภาพในการกำจัดโรคอาจไม่ดีเท่ากับการใช้สารเคมี 4) ยากต่อการปฏิบัติ 5) ขบวนการกำจัดเชื้อบนเมล็ดโดยน้ำร้อนนี้ยังไม่ทราบแน่ชัด และ 6) ไม่สามารถกำจัดเชื้อที่แฝงลึกเข้าไปในเมล็ดได้หมด.

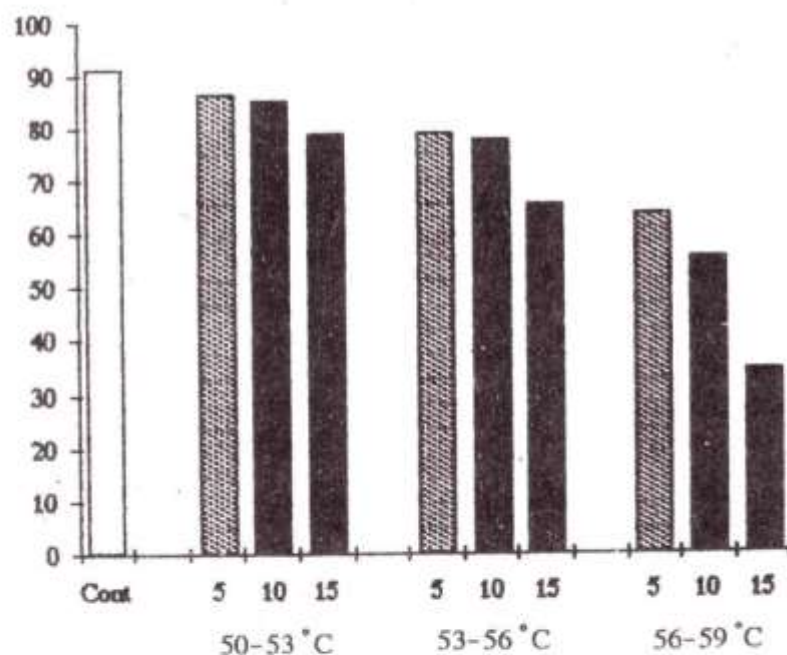


Figure 1. Effect of hot water treatment on percentages of seed germination. Treatments included of 3 ranges of temperatures (50-53 °C, 53-56 °C and 56-59 °C) and 3 dipping durations (5, 10 and 15 minutes).

Table 2. Fungal species and their percentages detected on seeds of Basmati rice variety after treated with hot water at different times and varying levels of temperatures.

Fungal species	Treatment Control	50-53 °C			53-56 °C			56-59 °C		
		5 min	10 min	15 min	5 min	10 min	15 min	5 min	10 min	15 min
<i>Aspergillus</i> spp.	20.0	19.5	18.7	16.5	14.0	4.0	3.5	3.0	2.0	0.0
<i>Curvularia lunata</i>	1.5	0.5	0.0	2.0	0.0	0.5	0.5	1.5	1.5	1.0
<i>Curvularia geniculata</i>	1.5	1.0	1.0	2.0	0.5	0.5	0.0	0.5	0.0	0.0
<i>Bipolaris oryzae</i>	10.0	7.5	7.5	7.5	4.0	4.5	4.0	1.0	0.0	0.0
<i>Fusarium moniliforme</i>	7.0	6.5	6.0	5.5	5.0	3.0	1.5	1.0	0.5	0.5
<i>Phoma</i> spp.	1.5	1.5	0.5	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Trichococonis padwickii</i>	62.5	41.5	35.5	26.5	36.5	20.0	14.5	6.5	0.0	0.0
<i>Verticillium</i> spp.	4.5	3.5	3.0	2.0	2.5	2.5	1.5	0.0	0.0	0.0
Mean $\pm$ SE	13.6 $\pm$ 7.3	10.1 $\pm$ 4.9	9.0 $\pm$ 4.4	7.8 $\pm$ 3.3	7.9 $\pm$ 4.4	4.4 $\pm$ 2.3	3.2 $\pm$ 1.7	1.7 $\pm$ 0.8	0.5 $\pm$ 0.3	0.2 $\pm$ 0.1
Seed germination (%)	91.5	87.0	85.5	79.0	79.0	78.0	65.5	64.0	55.5	34.5

คลุกเมล็ดพันธุ์ด้วยสารเคมี ประสิทธิภาพของสารเคมี 4 ชนิดที่ใช้คลุกเมล็ดเพื่อยับยั้งการเจริญของเชื้อราบนเมล็ด พบว่า MBC + Mancozeb ที่ความเข้มข้น 0.5% ทำให้เปอร์เซ็นต์ของเชื้อราที่ติดมากับเมล็ดลดลงมากที่สุด ($\text{Mean} \pm \text{SE} = 0.7 \pm 0.4$) เมื่อเปรียบเทียบกับสารเคมีชนิดอื่นๆ และ Control รองลงมาได้แก่ Mancozeb ที่ความเข้มข้น 0.5% สามารถควบคุมเชื้อที่ติดมากับเมล็ดได้ผล 100% ได้ 4 ชนิด ($\text{Mean} \pm \text{SE} = 1.6 \pm 0.7$) สำหรับ Benomyl ในอัตรา 0.5% มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการลดปริมาณเชื้อ *T. padwickii* โดยตรวจพบเชื้อ 0.5% หลังการใช้สารเคมีคลุกเมล็ด เมื่อเปรียบเทียบกับ Control treatment พบเชื้อชนิดนี้ 45% การใช้สารเคมีคลุกเมล็ด Agarwal and Sinclair (1987) สรุปไว้ว่า เป็นการยากที่จะกำจัดเชื้อที่ติดมากับเมล็ดให้ได้ผล 100% นอกจากนั้น Benomyl ยังสามารถใช้ป้องกันเชื้อราที่ติดมากับเมล็ดได้ผล 100% อีกหลายชนิด อาทิเช่น *Aspergillus* spp., *F. semitectum* และ *Phoma* spp. แต่ใช้ควบคุมเชื้อ *B. oryzae* ได้ไม่ดีเท่าที่ควร เพราะการตรวจเชื้อพบในปริมาณที่ใกล้เคียงกับ Control. ส่วน Captan ใช้ได้ดีกับเชื้อราบางชนิดเช่นกัน แต่มีประสิทธิภาพต่อเชื้อ *T. padwickii* ค่อนข้างต่ำ (Table 3.) ในการใช้สารเคมีคลุกเมล็ดเพื่อกำจัดเชื้อรา Agarwal and Sinclair (1987) กล่าวว่า เป็นวิธีที่ประหยัด ปลอดภัย และได้ผลดีในการกำจัดเชื้อส่วนใหญ่ที่ติดมากับเมล็ด และยังทำหน้าที่ป้องกันเชื้อที่อยู่ภายนอกเมล็ด (Seed protectant) ด้วย ซึ่งจะช่วยป้องกันโรคเมล็ดเน่า (Seed decay) และโรค Seedling blight ที่เกิดจากเชื้อราที่อาศัยอยู่ในดิน ทำให้ต้นกล้าที่งอกขึ้นมาใหม่แข็งแรง และสมบูรณ์.

Agarwal and Sinclair (1987) รายงานการใช้สารเคมีที่ใช้คลุกเมล็ดพันธุ์ข้าวไว้ว่า Captan 0.25% และ Mancozeb 0.3% สามารถใช้ในการป้องกันกำจัด โรค Seedling blight ที่เกิดจากเชื้อ *B. oryzae* ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และนอกจากนั้น Captan 0.25% และ 1% Organomercurial 0.25% ยังมีผลต่อเชื้อราในดินหลายชนิดที่อยูรอบๆ เมล็ด ซึ่งเชื้อเหล่านี้อาจเป็นสาเหตุทำให้เกิดโรคเมล็ดเน่าก่อนการงอก หรือโรคโคนเน่าหลังการงอกได้ (Premergence or postemergence damping-off) ในการทดลองครั้งนี้ สารเคมีทั้ง 4 ชนิดไม่มีผลทำให้อัตราการงอกของเมล็ดลดลง แต่ในทางตรงข้ามกลับทำให้ผลของการงอกดีขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับ Control (Table 3.).

Table 3. Fungal species and their percentages detected on seeds of Basmati rice variety after treated with different kinds of fungicides.

Fungal species	Treatment Control	Benomyl		Captan		MBC+mancozeb		Mancozeb	
		0.2%	0.5%	0.2%	0.5%	0.2%	0.5%	0.2%	0.5%
<i>Aspergillus</i> spp.	5.5	0.0	0.0	1.5	1.5	0.0	0.0	5.5	5.5
<i>Curvularia lunata</i>	1.0	2.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0
<i>Bipolaris oryzae</i>	12.0	12.0	11.5	11.5	2.5	3.5	2.5	5.0	3.0
<i>Fusarium moniliforme</i>	4.5	4.5	4.5	4.5	2.5	0.0	0.0	0.5	0.0
<i>Fusarium semitectum</i>	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0
<i>Phoma</i> spp.	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0
<i>Trichoconis padwickii</i>	45.0	1.0	0.5	35.5	34.5	4.5	1.5	3.2	2.8
<i>Verticillium</i> spp.	10.0	1.5	1.0	2.5	2.5	2.5	1.5	3.0	1.3
Mean $\pm$ SE	10.3 $\pm$ 5.2	2.6 $\pm$ 1.4	2.3 $\pm$ 1.4	6.9 $\pm$ 4.3	5.4 $\pm$ 4.2	1.3 $\pm$ 0.7	0.7 $\pm$ 0.4	2.3 $\pm$ 0.8	1.6 $\pm$ 0.7
Seed germination (%)	83.5	97.5	90.0	87.0	86.5	87.5	89.0	85.0	87.0

เอกสารอ้างอิง

- เกษมบุษ, กมลศักดิ์. (2530). การปลูกข้าวพันธุ์บาธมาติในประเทศไทย. เกษตรอุตสาหกรรม. 2(23) : 41-43.
- คิธภาพ, สมจิต. (2524). การแพร่ระบาด และผลงานวิจัยใหม่ล่าสุดของโรคข้าวที่สำคัญในประเทศไทย ปี พศ. 2523 ข้าวสารโรคพืช ประจำเดือน เมษายน-มิถุนายน หน้า 1-6.
- ฝ่ายวิชาการธนาคารกสิกรไทย. (2530). ข้าวบาธมาติ : ความหวังใหม่ของชาวนา เกษตรอุตสาหกรรม. 2(23) : 35-40.
- วรรณวาทกุล, พิกพ. (2530). อนาคตของข้าวหอมบาธมาติในประเทศไทย. ข้าวสารเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 72(2) : ประจำเดือน เมษายน-พฤษภาคม.
- สุทธิผลโพธิ์, สุชนันต์. และ ทราซู, โพธิ์. (2530). ข้าวบาธมาติข้าวพันธุ์ดีที่ความอง กสิกร. 58(5) : 375-378.
- Agarwal, V.K. and Sinclair, J.B. (1987). Principles of seed pathology Volumn II. CRC Press Inc., Boca Raton, Florida, USA. 168 pp.
- Chidambaram, P., Mathur, S.B. and Neergaard, P. (1976). Identification of seedborne fungi. The International Seed Testing Association. p. 176-177.
- Imolehin, E.D. (1983). Rice seedborne fungi and their effect on seed germination. Plant Disease 67: 1334-1336.
- Ou, S.H. (1985). Rice diseases. The Cambrian News (Aberystwyth) Ltd., Great Britain. 380 pp.