ว. วิชาการ กษ. 2 : 194–198 (2527)

ประสิทธิภาพของสารกำจัดเชื้อราประเภทดูดซึมบางชนิดต่อการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Phytophthora parasitica* KK_8 ซึ่งเป็นสาเหตุโรคโคนเน่าของพลู

เอี่ยน ศิลาย้อย ไสว เนื่องไผ่ อัญชลี ดิษฐบรรจง สุวรรณา เศวตสุนทร
ประเสริฐ เคร่งเปี่ยม และ อนงค์ จันทรศรีกุล[1]

บทคัดย่อ

โรคโคนเน่าของพลูซึ่งแพร่ระบาดทำความเสียหายที่ จ. ขอนแก่น สาเหตุเกิดจากการเข้าทำลายของเชื้อรา *Phytophthora parasitica* Dast. ในการป้องกันและกำจัดเชื้อรานี้ ได้ทำการทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชประเภทดูดซึม 5 ชนิด โดยวิธี fungal disk จากผลของการทดลองปรากฏว่า สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรานี้ได้ผล 100% คือ ofurace (Vamine 15% WP); benalaxyl (Galben 10% WP) ที่ 50, 100, 250, 500 ppm a.i.; etridiazole (Terrazole 35% WP) ที่ 100, 250, 500 ppm a.i.; และ metalaxyl (Ridomil 25% WP) ที่ 500 ppm a.i. ส่วน fosetyl aluminum (Aliette 80% WP) ไม่สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรานี้ได้ผล 100% ถึงแม้ที่ 500 ppm a.i. ก็ยังมีเส้นใยของเชื้อราเจริญออกมา 1.06%

พลู *Piper betle* Linn. เป็นพืชเศรษฐกิจท้องถิ่นที่เกษตรกรนิยมปลูกกันมากในเขตจังหวัดภาคกลาง ภาคตะวันออก และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ผลผลิตใบพลูส่วนใหญ่ส่งไปจำหน่ายยังตลาดต่างประเทศ โดยเฉพาะในกลุ่มประเทศตะวันออกกลาง เกษตรกรมีรายได้จากการปลูกพลูไม่ต่ำกว่าไร่ละ 40,000 บาท ต่อปี ซึ่งเป็นรายได้ที่ค่อนข้างสูงมาก หากเกษตรกรขยายการปลูกเพิ่มมากขึ้นก็ย่อมเป็นการช่วยยกระดับการครองชีพของเกษตรกรให้มีฐานะทางเศรษฐกิจสูงขึ้นได้ (เอี่ยน, 2526)

ปัญหาสำคัญที่เป็นอุปสรรคต่อการปลูกพลูของเกษตรกรในปัจจุบัน คือ โรคโคนเน่า เมื่อเข้าทำลายจะก่อให้เกิดความเสียหายอย่างร้ายแรง โดยเฉพาะในแหล่งปลูกพลูในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ผลจากการสำรวจปรากฏว่าโรคนี้ทำให้พลูชะงักการเจริญเติบโต โดยเฉพาะในเวลากลางวันเมื่อมีอากาศร้อน พลูจะเหี่ยวเฉาอย่างเห็นได้ชัด แต่พอรุ่งขึ้นตอนเช้าพลูจะคืนสภาพเจริญสดใสคล้ายปกติ ทั้งนี้เพราะรากมีน้อยเนื่องจากถูกทำลาย จึงดูดน้ำได้ไม่เพียงพอ ต้นพลูที่เป็นโรคใบจะเหลืองมากกว่าต้นพลูที่ปกติ ใบที่อยู่ใกล้ ๆ กับระดับผิวดินมักจะถูกเชื้อเข้าทำลาย เกิดเป็นแผลสีน้ำตาลเข้ม ขอบแผลสีน้ำตาลดำ ลักษณะและขนาดของแผลไม่แน่นอน ในที่สุดใบที่เป็นโรคมาก ๆ จะร่วงลงสู่พื้นดิน ข้อและปล้องของลำต้นอาจเน่าแห้งมีสีน้ำตาลดำเกาะติดอยู่กับค้าง เมื่อจับหรือดึงเพียงเบา ๆ ก็จะหลุดออกโดยง่าย สำหรับลักษณะอาการโรคที่โคนลำต้น ปรากฏว่าเปลือกเน่าเป็นสีน้ำตาลดำร่อนหลุดออกง่าย ส่วนเนื้อเยื่อภายในลำต้นจะเน่าเป็นสีน้ำตาลดำ เกิดจากส่วนภายนอกเข้าไปภายใน และสีของเนื้อเยื่อชั้นในจะเป็นสีเทาปะปนกับสีน้ำตาลดำ บริเวณเนื้อเยื่อของส่วนที่มีอาการของโรคจะมีรูปร่างคล้ายหัวหอก (V-shape) ตัดกับส่วนที่ยังไม่เป็นโรคอย่างเห็นได้ชัดเจน เมื่อขุดตรวจดูที่รากส่วนมากจะพบว่ารากเน่าเป็นสีน้ำตาลดำ เนื้อยุ่ย (เอี่ยน และนงพร, 2524) ความร้ายแรงของโรคนี้ทำให้พลูที่ปลูกอยู่ในเขต จ. ขอนแก่นได้รับความเสียหายมาก เกษตรกรบางรายมีต้นพลูเป็นโรคนี้ถึง 90–100% ซึ่งเป็นการสูญเสียที่มีผลกระทบต่อเศรษฐกิจในการลงทุน โรคนี้เกิดจากการเข้าทำลายของเชื้อรา *Phytophthora parasitica* โดยทั่วไป เชื้อราเจริญอยู่ในดินและสามารถถูกน้ำพัดพาแพร่ระบาดไปเข้าทำลายต้นพลูอื่น ๆ ที่ปลูกอยู่ในบริเวณใกล้เคียงได้อีก (เอี่ยน และคณะ, 2526) ในการตรวจสอบเอกสารต่างประเทศพบว่า ที่อินเดีย สาเหตุของโรคนี้ซึ่งจากเชื้อรา *Phytophthora parasitica* (Dastur, 1935) ทำให้ต้นพลูเป็นโรคตายระหว่าง 30–100% (Saksena, 1977) จึงนับว่าโรคโคนเน่าของพลูอันเกิดจากเชื้อรา *Phytophthora parasitica* เป็นโรคที่สำคัญ

[1]นักวิชาการโรคพืช กองวิจัยโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร บางเขน กรุงเทพฯ 10900

มาก สมควรดำเนินการป้องกันและกำจัดต่อไป

เนื่องจากเชื้อ *Phytophthora parasitica* เป็นเชื้อราพวก Oomycetes ซึ่ง Edgington *et al.* (1980) ได้รายงานว่าสารป้องกันกำจัดโรคพืชประเภทดูดซึม เช่น acylalanine (metalaxyl and derivatives) และ aluminium ethyl phosphite สามารถใช้ป้องกันและกำจัดโรคของพืชที่มีสาเหตุเกิดจากเชื้อราพวก Oomycetes ได้ดี Lazarovits *et al.* (1980) ทดลองใช้ metalaxyl, efosite aluminium, และ chevron (RE—26745) ได้ผลดีในการป้องกันและกำจัดโรค phytophthora rot ของถั่วเหลือง ซึ่งเกิดจากเชื้อรา *Phytophthora megasperma* และ Farih *et al.* (1981) ก็พบว่า สารป้องกันกำจัดโรคพืช efosite aluminium สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Phytophthora parasitica* และ *Phytophthora citrophthora* ได้

ปัจจุบัน เกษตรกรที่ปลูกพลูมักจะนิยมใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชมากกว่าการใช้วิธีป้องกันกำจัดอื่น ๆ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะสะดวกในการใช้และหาซื้อได้ง่ายตามท้องตลาด และเป็นการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าที่เกษตรกรกำลังประสบอยู่ ดังนั้น จึงได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชประเภทดูดซึมบางชนิดต่อการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Phytophthora parasitica* เพื่อให้ทราบว่ามีสารป้องกันกำจัดโรคพืชประเภทดูดซึมชนิดใดบ้างที่สามารถกำจัดและยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรานี้ได้ผลดี เพื่อแนะนำให้เกษตรกรนำไปปฏิบัติในการป้องกันและกำจัดโรคนี้ต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

ในการทำ bio-assay สารป้องกันกำจัดโรคพืชประเภทดูดซึมต่อการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Phytophthora parasitica* KK_8 ในห้องปฏิบัติการ ใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช 5 ชนิด คือ metalaxyl (Ridomil 25% WP) methyl D, L-N-(2, 6-dimethylphenyl)-N-(2 methoxyacetyl) alaninate; benalaxyl (Galben 10% WP) D, L-alanine, N-(2, 6-dimethylphenyl)-N-(phenylacetyl) methyl ester; fosetyl aluminium (Aliette 80% WP) aluminium tris (-O-ethyl phosphonate); etridiazole (Terrazole 35% WP) 5-ethoxy -3-trichloromethyl-1, 2, 4-thiadiazole, และ ofurace (Vamine 15% WP) 2-chloro-N-(2, 6-dimethylphenyl)-N -(2-oxotetrahydro furan-3-yl) acetamide ในอัตราความเข้มข้นต่าง ๆ กันคือ 0, 25, 50, 100, 250, และ 500 ppm ai. ตามลำดับ จำนวน 3 ซ้ำ โดยแยกผสมสารป้องกันกำจัดโรคพืชลงไปในอาหาร PDA หลอมเหลวที่มีความอุณหภูมิประมาณ 45°C แล้วเขย่า flask เพื่อให้อาหาร PDA และสารป้องกันกำจัดโรคพืชที่ใส่ลงไปได้ผสมเข้ากันอย่างทั่วถึง หลังจากนั้นจึงเทอาหารลงใน petri dish จานละ 15 cc. ใช้ cork borer ที่มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5 ซม. ที่ผ่านการเผาฆ่าเชื้อดีแล้วมาเจาะรอบ ๆ colony ของเชื้อรา *Phytophthora parasitica* KK_8 ที่เลี้ยงไว้บนอาหาร carrot agar ซึ่งมีอายุครบ 5 วัน เชื้อราที่ได้จากการใช้ cork borer เจาะนี้จะออกมาเป็นแว่นกลม

ตารางแสดงการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Phytophthera parasitica* KK_8 ซึ่งเป็นสาเหตุโรคโคนเน่าของพลูที่จังหวัดขอนแก่น ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ ของสารป้องกันกำจัดโรคพืชแต่ละชนิด

สารป้องกันกำจัดโรคพืช	25 ppm. a.i.			50 ppm. a.i.			100 ppm. a.i.			250 ppm. a.i.			500 ppm. a.i.		
	เฉลี่ย[1]	%	วิเคราะห์[2]	เฉลี่ย[1]	%	วิเคราะห์[3]	เฉลี่ย[1]	%	วิเคราะห์[3]	เฉลี่ย[1]	%	วิเคราะห์[3]	เฉลี่ย[1]	%	วิเคราะห์[3]
fosetyl aluminium	7.05	96.18	a	6.90	91.11	NS	5.36	77.20	NS	0.10	1.50	S	0.06	1.06	S
etridiazole	6.90	94.13	a	4.69	61.91	S	0	0	S	0	0	S	0	0	S
metalaxyl	1.62	22.10	b	0.94	12.48	S	0.12	1.72	S	0.05	0.75	S	0	0	S
ofurace	0.31	4.31	c	0	0	S	0	0	S	0	0	S	0	0	S
benalaxyl	0.04	0.62	c	0	0	S	0	0	S	0	0	S	0	0	S
check	7.33	100	a	7.58	100	—	6.94	100	—	7.06	100	—	5.96	100	—

[1]ค่าเฉลี่ย diameter ของ colony ของเชื้อราเป็นเซนติเมตรที่เจริญอยู่บนอาหารตาม treatment และคิดเป็นเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบ

[2]ที่อัตราความเข้มข้น 25 ppm. a.i. วิเคราะห์ผลทางสถิติแบบ DMRT อักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และ c ดีกว่า b, b ดีกว่า a ที่มีผลต่อการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา

[3]ที่อัตราความเข้มข้น 50, 100, 250 และ 500 ppm. a.i. วิเคราะห์ผลทางสถิติแบบ LSD อักษร NS แสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ส่วน S แสดงว่ามีความแตกต่างทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 95% ที่มีผลต่อการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา

(fungal disk) แล้วย้าย fungal disk ไปคว่ำลงบนกึ่งกลางอาหารใน petri dish ตาม treatment โดยใช้ petri dish ละ 1 fungal disk แล้วเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง ทำการบันทึกผลการเจริญเติบโตของเชื้อราในวันที่ 7 โดยวัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของ colony ของเชื้อราทั้งตามแนวตั้งและแนวนอนเป็นเซนติเมตร แล้วหักด้วย 0.5 ซม. ซึ่งเป็นค่าของ fungal disk ออก ค่าที่เหลือจะเป็นค่าจริงของเชื้อราที่เจริญออกมาอยู่บนอาหารนั้น ตามวิธีการของ Schneider (1957) Whan (1976) และ Staub and Young (1980)

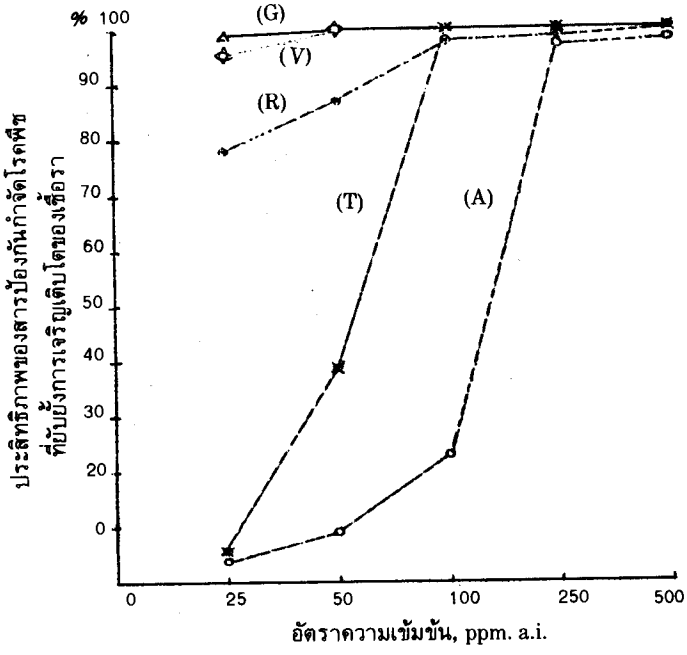
ผลการทดลอง

ผลการทดลองตามตาราง ซึ่งได้ใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชแต่ละชนิดในอัตราความเข้มข้น 25, 50, 100, 250, และ 500 ppm ปรากฏว่าเปอร์เซ็นต์การเจริญเติบโตของเชื้อรา *Phytophthora parasitica* KK_8 ต่อสารป้องกันกำจัดโรคพืช fosetyl aluminium (A) คือ 96.18, 91.11, 77.20, 1.50, 1.06 ; etridiazole (T) คือ 94.13, 61.91, 0.00, 0.00, 0.00 ; metalaxyl (R) คือ 22.10, 12.48, 1.72, 0.75, 0.00 ; ofurace (V) คือ 4.31, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00 ; และ benalaxyl (G) คือ 0.62, 0.00, 0.00, 0.00, 0.00 ตามลำดับ

เมื่อจัดเรียงลำดับสารป้องกันกำจัดโรคพืชที่สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรานี้ได้ผล 100% ปรากฏว่าที่อัตราความเข้มข้น 50 ppm ai ได้แก่ สาร ofurace และ benalaxyl ที่ 100 ppm ai. ได้แก่ etridiazole; ที่ 500 ppm ai. ได้แก่ metalaxyl ส่วน fosetyl aluminium ไม่สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราได้ผล 100% แม้แต่ความเข้มข้น 500 ppm ai. (ดังภาพ) ก็ยังมีเส้นใยของเชื้อราเจริญออกมาอยู่บนอาหารอีก 1.06% แต่กลุ่มเส้นใยที่เจริญออกมานั้นมีลักษณะบางมาก รายละเอียดแสดงไว้ในตาราง

วิจารณ์ผลการทดลอง

ผลของการทดลองปรากฏว่า เปอร์เซ็นต์การเจริญเติบโตของเชื้อรา *Phytophthora parasitica* KK_8 บนอาหาร PDA ที่ผสมด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช fosetyl aluminium ในอัตราความเข้มข้น 25, 50, และ 100 ppm ai. จะค่อย ๆ ลดลง คือ 96.18, 91.11, และ 77.20% ตามลำดับ แต่เมื่อเพิ่มอัตราความเข้มข้นขึ้นเป็น 250 ppm ai. ผลของการเจริญเติบโตของเชื้อรากลับลดลงมากเป็น 1.50% ซึ่งในช่วงอัตราความเข้มข้น



ภาพแสดงประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชต่อการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Phytophthora parasitica* KK_8 (G) = Galben (benalaxyl), (V) = Vamine (ofurace), (R) = Ridomil (metalaxyl), (T) = Terrazole (etridiazole), (A) = Aliette (fosetyl aluminium)

100 ถึง 250 ppm นี้มีผลแตกต่างในการเจริญเติบโตของเชื้อราอย่างมาก ถึงอย่างไรก็ตาม เมื่อได้เพิ่มอัตราความเข้มข้นขึ้นเป็น 500 ppm ai. แล้ว ก็ยังไม่สามารถที่จะยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรานี้ได้ 100% แสดงว่าจำเป็นจะต้องเพิ่มอัตราความเข้มข้นต่อไปอีกจึงจะได้ผลในเชิงป้องกันและกำจัดเชื้อรานี้ได้อย่างสมบูรณ์

สำหรับสารป้องกันกำจัดโรคพืช etridiazole จากอัตราความเข้มข้น 25 เพิ่มขึ้นเป็น 50 ppm ai. เป็นผลทำให้การเจริญเติบโตของเชื้อราลดลงไม่มากนัก คือ จาก 94.13 เป็น 61.91% แต่พอเพิ่มอัตราความเข้มข้นขึ้นเป็น 100 ppm ai. ค่าของการเจริญเติบโตของเชื้อราจะลดลงเป็น 0 ทันที แสดงว่าช่วงอัตราความเข้มข้น 50 ถึง 100 ppm ai. อาจจะมีที่อัตราความเข้มข้นใดสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรานี้ได้ 100% ส่วนสารป้องกันกำจัดโรคพืชอีก 3 ชนิด คือ ofurace (Vamine 15% WP), benalaxyl, และ metalaxyl นั้น เปอร์เซ็นต์การเจริญเติบโตของเชื้อราจะค่อย ๆ ลดลงโดยไม่มีความแตกต่างกันมากนัก เมื่ออัตราความเข้มข้นของสารป้องกันกำจัดโรคพืชเพิ่มขึ้น และสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราได้ 100% ที่อัตราความเข้มข้น 50, 50 และ 500 ppm ai. ตามลำดับ

สรุป

ผลจากการทดลองพอจะสรุปได้ว่า สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Phytophthora parasitica* Dast. KK_8 ได้ผล 100% คือ ofurace และ benalaxyl ที่ 50 ppm ai.; etridiazole (Terrazole 35% WP) ที่ 100 ppm ai., และ metalaxyl ที่ 500 ppm ai. ส่วน fosetyl aluminium ไม่สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรานี้ได้ผล 100% แม้แต่ที่ 500 ppm ai. ก็ยังไม่ได้ผลดี เพราะมีเส้นใยของเชื้อราเจริญออกมาอีก 1.06% (ดังตารางและภาพ)

เอกสารอ้างอิง

เอี่ยน ศิลาย้อย. 2526. พลู. ข่าวสารเกษตรศาสตร์ มก. 28(3) : 1–10.

เอี่ยน ศิลาย้อย และ นงพร มาอยู่ดี. 2524. โรคของพลู. วารสารพืชสวน 16(4) : 27–41.

เอี่ยน ศิลาย้อย, ประเสริฐ เคร่งเปี่ยม, สันติ บุญไทย และอาทิตย์ ฟุ้งเกียรติไพบูลย์. 2526. โรคโคนเน่าของพลู. วารสารโรคพืช 3(1) : 10–13.

Dastur, J.F. 1935. Diseases of betel vine (*Piper betle* Linn.) in the central provinces. Proc. Indian Acad. Sci. 1(8) : 778–815.

Edgington, L.V., R.A., Martin, G.C., Bruin, and I.M. Parsons. 1980. Systemic fungicides : A perspective after 10 years. Plant Disease 64(1) : 19–23.

Farih, A., P.H. Tsao, and J.A. Menge. 1981. Fungitoxic activity of efosite aluminium on growth, sporulation, and germination of *Phytophthora parasitica* and *P. citrophthora*. Phytopathology 71(9) : 934–936.

Lazarovits, G., C.H., Urwin, and E.W.B. Ward. 1980. Rapid assay for systemic fungicides against *Phytophthora* rot of soybeans. Plant Disease 64(2) : 163–165.

Saksena, S.B. 1977. *Phytophthora parasitica* Dast. the scourge of pan (*Piper betle* Linn.). Indian Phytopathology 30 : 1–16.

Schneider, I.R. 1957. Comparison of the effect of some antibiotics, antifungal substances, and phenyl carbamates on the growth of two vascular parasites in vitro. Pl. Dis. Reptr. 41(5) : 436–441.

Staub, T.H. and T.R. Young. 1980. Fungitoxicity of metalaxyl against *Phytophthora parasitica* var. *nicotianae*. Phytopathology 70(8) : 797–801.

Whan, J.H. 1976. Tolerance of *Sclerotinia fructicola* to benomyl. Pl. Dis. Reptr. 60(3) : 200–201.

Efficacy of Some Systemic Fungicides for the Control of *Phytophthora parasitica* in Stem Rot of Betel Vine

By

Ian Silayoi, Sawai Nuangphai, Aunchalee Distabajon,
Suwanna Sawatesoonthorn, Prasert Krengpiem and Anong Chandrasrikul

Division of Plant Pathology and Microbiology, Department of Agriculture, Bangkhen, Bangkok 10900

ABSTRACT

The efficacy of five systemic fungicides was compared in-vitro for the control of *Phytophthora parasitica* Dast., the causal organism of stem rot of betel vine in Khonkaen Province, Thailand. The radial growth of fungal colonies was assessed on potato dextrose agar (PDA) impregnated with the different fungicides. The growth of the fungal hyphae from the fungal disk was completely inhibited when the PDA was impregnated with either ofurace (Vamine 15% WP), or benalaxyl (Galben 10% WP) at concentrations of 50, 100, 250 and 500 ppm a.i., etridiazole (Terrazole 35% WP) at 100, 250 and 500 ppm a.i. and metalaxyl (Ridomil 35% WP) at 500 ppm a.i. Fosetyl aluminium (Aliette 80% WP) was unable to completely inhibit the growth of the fungal hyphae even at a concentration of 500 ppm a.i.