

ทดลองประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคราน้ำค้างในคะน้า  
สาเหตุจากเชื้อรา *Peronospora parasitica*

Efficacy Test of Some Fungicides for Controlling *Peronospora parasitica*  
Causal Agent of the Downy Mildew Disease of Chinese Kale

บุษราคัม อุดมศักดิ์ พิระวรรณ พัฒโนภาส สุรีย์พร บัวอาจ  
กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

รายงานความก้าวหน้า

โรคราน้ำค้างผักคะน้า สาเหตุจากเชื้อรา *Peronospora parasitica* Pers. ex Fr. เป็นโรคที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจไทย พบได้ทุกระยะการเจริญเติบโตของพืช แต่จะรุนแรงในระยะต้นอ่อนมากกว่าระยะต้นโต โดยพบได้ในทุกแหล่งปลูกคะน้า ในสภาพที่อากาศเย็น ความชื้นสูงโรคจะระบาดรุนแรง การพ่นด้วยสารเคมีซ้ำและอัตราเดิม อาจทำให้ประสิทธิภาพในการควบคุมโรคไม่ได้ผลร้อยละเปอร์เซ็นต์ เนื่องจากปัญหาการดื้อยาของเชื้อรา จึงได้ทำการทดสอบประสิทธิภาพสารฯ จำนวน 9 ชนิด ได้แก่ captan 50 % WP mancozeb 80% WP chlorothalonil 75% WP copper hydroxide 77% WP benomyl 50% WP tridemorph 75% EC folpet 50% WP propamocarb hydrochloride 72.2% SL และ mancozeb + metalaxyl 68% WG ที่ อ. ท่ามะกา จ. กาญจนบุรี ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2559 ถึง เดือนเมษายน 2560 โดยวิธีพ่นทุก 5 วัน จำนวน 3 ครั้ง วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ บันทึกผลการทดลองโดยประเมินเป็นเปอร์เซ็นต์ของความรุนแรงของโรค นำมาคิดเป็นระดับความรุนแรงของโรคตั้งแต่ 0 ถึง 6 ผลการทดลองเมื่อพ่นสารฯ ครบ 3 ครั้ง พบว่า กรรมวิธีที่พ่นด้วยสารฯ mancozeb + metalaxyl 68% WG อัตรา 80 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร สามารถควบคุมโรคราน้ำค้างได้สูงสุด โดยมีระดับความรุนแรงของโรคเท่ากับ 1.86 รองลงมาได้แก่กรรมวิธีที่พ่นด้วยสารฯ mancozeb 80% WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร แต่ทั้งนี้ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารฯ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างกับกรรมวิธีที่พ่นด้วยน้ำเปล่า ซึ่งมีระดับความรุนแรงของโรคเท่ากับ 3.82 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากผลการทดลอง เป็นข้อมูลใน 1 ฤดูปลูก จึงได้เป็นข้อมูลเบื้องต้น ดังนั้นจึงต้องรอผลการทดลองในฤดูที่ 2 ซึ่งจะทำการทดลองในปี 2561 เพื่อเป็นการยืนยันผลการทดลองอีกครั้ง จึงจะสามารถสรุปผลการทดลองได้ต่อไป

**คำหลัก :** คะน้า ราน้ำค้าง สารป้องกันกำจัดโรคพืช

รหัสการทดลอง 03-32-60-01-02-00-09-60

## คำนำ

คะน้า (*Brassica alboglabra*) เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย จัดเป็นพืชผักที่นิยมบริโภคทั้งในประเทศและเป็นสินค้าส่งออกไปต่างประเทศ ทั้งนี้จากข้อมูลของศูนย์สารสนเทศการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตรปี 2556 รายงานเนื้อที่ปลูกผักคะน้าทั้งประเทศเท่ากับ 96,390.75 ไร่ โดยเป็นเนื้อที่เก็บเกี่ยวเท่ากับ 82,804 ไร่ ได้ผลผลิตจำนวน 14,9762,928 กิโลกรัม คิดเป็นมูลค่าประมาณ 2090.69 ล้านบาท เนื่องจากคะน้าเป็นพืชที่มีการทำลายของศัตรูพืชค่อนข้างสูงทั้งโรคพืชและแมลงศัตรูพืช เกษตรกรจำเป็นต้องใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชดังกล่าว ซึ่งที่ผ่านมาเกษตรกรมักใช้สารเคมีเป็นจำนวนมาก เกินความจำเป็น และสารเคมีบางชนิดที่เกษตรกรเคยใช้อยู่ อาจจะใช้ไม่ได้ผลเนื่องจากศัตรูพืชเกิดการดื้อยา ทำให้ประเทศไทยมักประสบปัญหาการส่งออกพืชผัก เนื่องจากมักตรวจพบสารเคมีตกค้างในผักเกินกว่าค่าที่กำหนด โดยเพ็ญญา และคณะ (2553) ได้รายงานไว้ว่าจากการสำรวจการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชในผักคะน้า พบว่า สารเคมีที่เกษตรกรกลุ่มตัวอย่างใช้ในการปลูกคะน้ามี 34 ชนิด คือสารป้องกันกำจัดแมลง 19 ชนิด สารป้องกันกำจัดโรคพืช 9 ชนิด และสารกำจัดวัชพืช 6 ชนิด โดยสารป้องกันกำจัดโรคพืช ได้แก่ สารชีวภัณฑ์ Acylalamine Inorganic Cinnamic acid Dicarboximide Alkylenebis และ Antibiotic โดยสารป้องกันกำจัดโรคพืชที่เกษตรกรใช้ในการปลูกคะน้ามาก ได้แก่ metalaxyl 40% mancozeb 30% และ propineb 20%

โรคพืชที่สำคัญของผักคะน้า พบว่ามีหลายโรคด้วยกัน ได้แก่ โรคราน้ำค้าง โรคใบจุด โรคเน่า และ เป็นต้น โรคราน้ำค้างจัดเป็นโรคที่เป็นปัญหาสูง มักพบเป็นปัญหาต่อการปลูกคะน้าในพื้นที่ปลูกคะน้าเสมอ ส่งผลให้ผลผลิตลดลง เกษตรกรจึงมีการใช้สารเคมีเป็นจำนวนมาก

โรคราน้ำค้างผักคะน้า เป็นโรคที่สามารถพบได้ทุกระยะการเจริญตั้งแต่ระยะกล้าจนถึงระยะเก็บเกี่ยว ลักษณะอาการเริ่มแรกเกิดจุดสีเหลืองเป็นหย่อม ๆ หรือเป็นปื้นเหลืองด้านหน้าใบ มีเส้นใยสีขาวหรือสีเทาคล้ายปุยฝ้ายด้านหลังใบ แต่ในสภาพอากาศแห้งมักพบแต่อาการเหลืองซีด เมื่ออาการรุนแรง แผลขยายใหญ่มากขึ้น เนื้อใบจะกลายเป็นสีเหลือง สีน้ำตาล และแห้งตาย เชื้อราที่แพร่กระจายไปกับลม น้ำฝน หรือน้ำที่ใช้ในการเพาะปลูก มักพบในสภาวะอุณหภูมิต่ำและความชื้นสูง (ชนินทร์, 2554)

J Beckman จาก Department of Botany and Plant Pathology, Purdue University รายงานว่าการใช้สารเคมีในการควบคุมโรคราน้ำค้างนั้น ควรฉีดพ่นเพื่อการป้องกันก่อนที่จะพบลักษณะอาการของโรคจึงจะได้ผลดี โดยสารเคมีกลุ่มที่แนะนำให้ใช้ในการป้องกันกำจัดโรคราน้ำค้าง ได้แก่ สารในกลุ่ม strobilurins เช่น azoxystrobin trifloxystrobin cyazofamid fenamidone dimethomorp fosetyl-al phosphorous acid mancozeb peroxide copper เป็นต้น (<https://WWW.extension.purdue.edu/extmedia/BP-68-W.pdf>)

ในระยะเวลา 20ปี ที่ผ่านมา กลุ่มวิจัยโรคพืช ไม่มีงานทดลองทางด้านทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคในพืชผัก โดยเฉพาะโรคราน้ำค้างคะน้า ทำให้ปัจจุบันเกษตรกรจึงจำเป็นต้องใช้สารเคมี

เก่าและอัตราเดิมที่แนะนำให้ใช้เมื่อราว 30 ปี ก่อน ซึ่งบางครั้งประสิทธิภาพในการควบคุมโรคอาจจะไม่ ได้ผลร้อยละเปอร์เซ็นต์ เนื่องจากการพัฒนาการดื้อสารเคมีของเชื้อโรค ทำให้ปัจจุบันเกษตรกรจึงต้องหันมาใช้ สารเคมีตามคำแนะนำของร้านค้าและผู้ขายสารเคมี บางครั้งทำให้การใช้สารเคมีอาจมีข้อผิดพลาด ไม่ ได้ผล เกษตรกรใช้ในปริมาณมากเกินไปจนความจำเป็น ส่งผลต่อสารตกค้างในผลผลิตและสภาพแวดล้อม ดังนั้น กลุ่มวิจัยโรคพืช จึงมีความจำเป็นที่จะต้องมีการทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรครา น้ำค้างคะน้า เพื่อให้ได้สารเคมีและอัตราที่ถูกต้อง เหมาะสม ต่อการป้องกันกำจัดโรคราน้ำค้างในคะน้า โดยนำสารเคมีที่เคยแนะนำให้เกษตรกรใช้มาทดสอบใหม่ และนำสารเคมีชนิดใหม่ที่ผ่านการขึ้นทะเบียน แล้วแต่กลุ่มวิจัยโรคพืชยังไม่เคยแนะนำให้ใช้ในการป้องกันกำจัดโรคราน้ำค้างในคะน้ามาทดสอบ เพื่อจะ ได้สารใหม่ที่มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น ให้เป็นทางเลือกของเกษตรกรต่อไป

### วิธีดำเนินการ

#### อุปกรณ์

1. สารป้องกันกำจัดเชื้อรา 9 ชนิด ได้แก่ captan 50% WP mancozeb 80% WP chlorothalonil 75% WP copper hydroxide 77% WP benomyl 50% WP tridemorph 75% EC folpet 50% WP propamocarb hydrochloride 72.2% SL และ mancozeb + metalaxyl 68% WG
2. เมล็ดพันธุ์คะน้า
3. แปลงปลูกคะน้า ที่ อ. ท่ามะกา จ. กาญจนบุรี
4. ถังพ่นสารเคมี
5. กระบอกตวง
6. อุปกรณ์ที่ใช้ในแปลงปลูก เช่น สายวัด ป้าย เชือก และ ไม้ปักแปลง เป็นต้น

#### วิธีการ

1. การวางแผนการทดลอง

การวางแผนการทดลอง: แบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ 10 กรรมวิธี ประกอบด้วย

กรรมวิธีที่ 1	พ่นด้วยสาร captan 50 % WP อัตรา 40 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 2	พ่นด้วยสาร mancozeb 80% WP อัตรา 40 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 3	พ่นด้วยสาร chlorothalonil 75% WP อัตรา 20 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 4	พ่นด้วยสาร copper hydroxide 77% WP อัตรา 15 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 5	พ่นด้วยสาร benomyl 50% WP อัตรา 15 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร

- กรรมวิธีที่ 6 พ่นด้วยสาร tridemorph 75% W/V EC อัตรา 5 มล.  
ต่อน้ำ 20 ลิตร
- กรรมวิธีที่ 7 พ่นด้วยสาร folpet 50% WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร
- กรรมวิธีที่ 8 พ่นด้วยสาร propamocarb hydrochloride 72.2 % W/V SL อัตรา 40  
มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร
- กรรมวิธีที่ 9 พ่นด้วยสาร mancozeb + metalaxyl 68% WG อัตรา 80 กรัมต่อน้ำ 20  
ลิตร
- กรรมวิธีที่ 10 พ่นด้วยน้ำเปล่า (Control -)

## 2. การปฏิบัติการณ์ทดลอง

- เตรียมแปลงปลูกคะน้าให้มีขนาดแปลงย่อย เท่ากับ 1x 5 เมตร ระยะห่างระหว่างต้นและ  
ระหว่างแถวประมาณ 20x20 ซม. ระยะห่างระหว่างแปลงปลูก 50 ซม.
- ปลูกคะน้า โดยการหยอดเมล็ด จากนั้นทำการถอนแยกเมื่อคะน้าอายุประมาณ 20 วัน
- ปล่อยให้คะน้าเป็นโรคราน้ำค้างตามธรรมชาติ
- เมื่อคะน้าเริ่มปรากฏอาการของโรคราน้ำค้าง จึงทำการพ่นด้วยสารเคมี ตามกรรมวิธี โดย  
พ่นทุก 5 วัน และหยุดพ่นก่อนเก็บเกี่ยวผลผลิต 14 วัน

## 3. การบันทึกผล

ประเมินความรุนแรงของโรคก่อนพ่นสารทุกครั้ง และหลังพ่นสารครั้งสุดท้าย 5 วัน โดยสุ่ม  
ประเมินความรุนแรงของโรคจากต้นคะน้าจำนวน 25 ต้นต่อแปลงย่อยแต่ละใบในต้นแล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยต่อต้น โดยคิดเป็นเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคต่อพื้นที่ใบ

นำมาคิดเป็นระดับความรุนแรงของโรค ตั้งแต่ 0 – 6 ดังนี้

- ใบไม่เป็นโรค
- ใบปรากฏอาการของโรค 1-5% ของเนื้อใบ
- ใบปรากฏอาการของโรค 6-10% ของเนื้อใบ
- ใบปรากฏอาการของโรค 11-25% ของเนื้อใบ
- ใบปรากฏอาการของโรค 26-50% ของเนื้อใบ
- ใบปรากฏอาการของโรค 51-100% ของเนื้อใบ

## เวลาและสถานที่

ระยะเวลา: ตุลาคม 2559 ถึง กันยายน 2560

สถานที่: อ.ท่ามะกา จ.กาญจนบุรี

## ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

### ผลการทดสอบก่อนพ่นสารฯ ครั้งที่ 1

ผลการทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเชื้อรา *Peronospora parasitica* 9 ชนิด ที่ อ.ท่ามะกา จ. กาญจนบุรี ซึ่งคะน้ำมีอายุ 40 วัน ก่อนพ่นสารฯ ครั้งที่ 1 พบโรคราน้ำค้างมีระดับความรุนแรงของโรคระหว่าง 3.31 – 3.81 โดยการเกิดโรคมักมีการกระจายตัวทั่วทั้งแปลงปลูก พบโรครุนแรงบริเวณใบล่างประมาณใบที่ 1 – 3 แล้วค่อยๆ ลามขึ้นใบบน โดยทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (Table 1)

### ผลการทดสอบก่อนพ่นสารฯ ครั้งที่ 2

ผลการทดลอง พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสารฯ มีระดับความรุนแรงของโรคระหว่าง 2.81 – 3.37 โดยพบว่า กรรมวิธีที่พ่นด้วยสารฯ mancozeb+metalaxyl 68% WG สามารถควบคุมโรคราน้ำค้างได้สูงสุด โดยมีระดับความรุนแรงของโรค 2.81 รองลงมาได้แก่กรรมวิธีที่พ่นด้วยสารฯ mancozeb 80% WP แต่ทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยที่กรรมวิธีที่พ่นด้วยน้ำเปล่ามีระดับความรุนแรงของโรคเท่ากับ 3.69 (Table 1))

### ผลการทดสอบก่อนพ่นสารฯ ครั้งที่ 3

ผลการทดลองพบว่า กรรมวิธีที่พ่นสารฯ มีระดับความรุนแรงของโรคระหว่าง 1.85 -2.85 โดยพบว่า กรรมวิธีที่พ่นด้วยสารฯ mancozeb+metalaxyl 68% WG สามารถควบคุมโรคราน้ำค้างได้สูงสุด โดยมีระดับความรุนแรงของโรคเท่ากับ 1.85 แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นด้วยสารฯ captan 50% WP chlorothalonil 75% WP mancozeb 80% WP propamocarb hydrochloride 72.2% SL folpet 50% WP และ tridemorph 75% EC ซึ่งมีระดับความรุนแรงของโรคเท่ากับ 2.09 2.20 2.34 2.35 2.50 และ 2.51 ตามลำดับ แต่มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับกรรมวิธีที่พ่นด้วยสารฯ benomyl 50% WP และ copper hydroxide 77% WP ซึ่งมีระดับความรุนแรงของโรคเท่ากับ 2.62 และ 2.85 ตามลำดับ โดยทุกกรรมวิธีที่พ่นสารฯ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นด้วยน้ำเปล่า ซึ่งมีระดับความรุนแรงของโรคเท่ากับ 3.95 (Table 1)

### ผลการทดสอบ 5 วัน หลังการพ่นสารฯ ครั้งที่ 3

ผลการทดลองพบว่า กรรมวิธีที่พ่นสารฯ มีระดับความรุนแรงของโรคระหว่าง 1.86 – 2.42 โดยพบว่า กรรมวิธีที่พ่นด้วยสารฯ mancozeb+metalaxyl 68% WG สามารถควบคุมโรคราน้ำค้างได้สูงสุด โดยมีระดับความรุนแรงของโรคเท่ากับ 1.86 แต่ทั้งนี้ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารฯ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างกับกรรมวิธีที่พ่นด้วยน้ำเปล่า ซึ่งมีระดับความรุนแรงของโรคเท่ากับ 3.82 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Table 1)

## สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

จากผลการทดลอง ในการทดลอง ฤดูที่ 1 ที่ อ.ท่ามะกา จ.กาญจนบุรี พบว่า สารป้องกันกำจัดโรคพืชทุกชนิดที่ทำการทดสอบมีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคราน้ำค้างคะน้าได้ดีกว่ากรรมวิธีที่ไม่พ่นสารฯ (พ่นด้วยน้ำเปล่า) โดยกรรมวิธีพ่นสารฯ mancozeb + metalaxyl 68% WG อัตรา 80 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งเป็นอัตราที่ผ่านการขึ้นทะเบียนเพื่อควบคุมโรคราน้ำค้างในแตง มีประสิทธิภาพสูงสุดในการลดการเกิดโรคราน้ำค้างในคะน้า โดยสามารถลดการเกิดโรคได้ 51% เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ไม่พ่นสารฯ รองลงมาได้แก่กรรมวิธีที่พ่นด้วยสารฯ mancozeb 80% WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร สามารถลดการเกิดโรคได้ 50% เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ไม่พ่นสารฯ

จากการทดลองนี้ เริ่มทำการพ่นสารฯเมื่อมีการระบาดของโรคค่อนข้างสูง คือเป็นโรคที่ระดับความรุนแรงเฉลี่ยถึง 3.58 หรือเกือบ 10% ซึ่งในกรณีโรคราน้ำค้าง เป็นโรคที่มีการแพร่ระบาดได้อย่างรวดเร็ว การพ่นสารฯที่ให้ผลดีที่สุดคือการพ่นป้องกันการเกิดโรค หรือพ่นเมื่อเริ่มพบโรคเพียงเล็กน้อยจึงจะได้ผลดี

เนื่องจากผลการทดลองนี้ เป็นการทดลอง 1 ฤดูเพาะปลูก ดังนั้นจึงต้องรอผลการทดลองในฤดูที่ 2 ซึ่งจะดำเนินการในปี 2561 เพื่อยืนยันผลการทดลองอีกครั้ง จึงจะสามารถสรุปผลการทดลองได้

## เอกสารอ้างอิง

- ชนินทร ดวงสอด.2554. ผักตระกูลกะหล่ำและตระกูลผักกาด : โรคราน้ำค้าง. หน้า 93-110 ในโรคผักและการป้องกันกำจัด. กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร
- เพ็ญญา กาญจนมั่งคั่งดี เวณิกา เบ็ญจพงษ์ นริศรา ม่วงศรีจันทร์ และวีรยา การพานิช. 2553. ปัจจัยที่ทำให้เกิดปัญหาการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชอย่างไม่เหมาะสมในการปลูกผักคะน้า. วารสารพิษวิทยาไทย 2553ว25(2)ซ 133-143
- ศูนย์สารสนเทศ กรมส่งเสริมการเกษตร. 2556. (ออนไลน์). ระบบสารสนเทศการผลิตทางด้านการเกษตร online แหล่งที่มา:[http://production.doae.go.th/report/report\\_main\\_land\\_01\\_A\\_new2.php?report\\_type=](http://production.doae.go.th/report/report_main_land_01_A_new2.php?report_type=)
- J Beckman. Department of Botany and Plant Pathology, Purdue University 2557. (ออนไลน์). แหล่งที่มา: <https://WWW.extension.purdue.edu/extmedia/BP-68-W.pdf> 21 พฤษภาคม 2557

**Table 1** The percentage of leaf area infected by downy mildew was estimated using the 0–6 disease scoring index under Field Condition, after 15 days of 9 fungicides and water Spraying. at Tha Muang District, Kanchanaburi Province

Treatments	Rates (ml or grams per 20 litres of water)	disease scoring index <sup>2/</sup>			
		First experiment (Before the first spray) -	Second experiment (Days after the first spray) 5 d	Third experiment (Days after the first spray) 10 d	Fourth experiment (Days after the first spray) 15 d
1. captan 50 % WP	40	3.55 ns	2.93 ns	2.09 ba <sup>1/</sup>	2.07 a <sup>1/</sup>
2. mancozeb 80% WP	40	3.58 ns	2.83 ns	2.34 cba	1.91 a
3. chlorothalonil 75% WP	20	3.58 ns	3.06 ns	2.20 cba	1.95 a
4. copper hydroxide 77% WP	15	3.72 ns	3.33 ns	2.85 c	2.40 a
5. benomyl 50% WP	15	3.81 ns	3.37 ns	2.62 cb	2.42 a
6. tridemorph 75% W/V EC	5	3.48 ns	3.14 ns	2.51 cba	2.26 a
7. folpet 50% WP	40	3.31 ns	2.87 ns	2.50 cba	2.18 a
8. propamocarb hydrochloride 72.2 % W/V SL	40	3.46 ns	3.23 ns	2.35 cba	2.31 a
9. mancozeb + metalaxyl 68% WG	80	3.61 ns	2.81 ns	1.85 a	1.86 a
10. untreated	-	3.69 ns	3.76 ns	3.95 d	3.82 b
CV (%)		11.85	13.33	17.50	17.32

<sup>1/</sup> Means followed by the same letter are not significantly different based on Duncan' new multiple rang test (DMRT) at P = 0.01

<sup>2/</sup> disease scoring index : 0 = no infected, 2 = 1-5% of leaves area infected, 3 = 6-10% of leaves area infected, 4 = 11-25% of leaves area infected , 5 = 26-50% of leaves area infected, 6 = 51-100% of leaves area infected