

อิทธิพลของการเขตรกรรมต่อการผลิตและการมีชีวิตรอด ของเม็ดสเคอโรเทียของเชื้อรา *Rhizoctonia solani* สาเหตุของโรคกาบใบแห้งของข้าวและข้าวโพด

วุฒิสักดิ์ บุตรบุญ¹

บทคัดย่อ

ระบบการปลูกพืชโดยมีข้าวเป็นพืชหลักระหว่างข้าวโพดและถั่วเขียว มีการเขตรกรรมแบบประหยัดและแบบเบ็ดเสร็จ พบว่า ภายใต้ระบบการเขตรกรรมแบบประหยัด เชื้อราสามารถผลิตเม็ดสเคอโรเทียได้จำนวนมากกว่า แต่เปอร์เซ็นต์การมีชีวิตรอดของเม็ดสเคอโรเทียสูงกว่าภายใต้ระบบการเขตรกรรมแบบเบ็ดเสร็จ ซึ่งให้ผลด้อยกว่ากับเปอร์เซ็นต์การระบาดของโรคกาบใบแห้งของข้าวโพด ลำต้นเน่าของถั่วเขียวและกาบใบแห้งของข้าว โดยเฉลี่ยแล้วแปลงที่มีการเขตรกรรมแบบประหยัดมีการระบาดของโรคสูงกว่าแปลงที่มีการเขตรกรรมแบบเบ็ดเสร็จ

โรคกาบใบแห้งของข้าว เกิดจากเชื้อรา *Rhizoctonia solani* Kuhn (*Thanatephorus cucumeris* (Frank) Donk) เป็นโรคที่สำคัญโรคหนึ่งที่ทำความเสียหายต่อผลผลิตของข้าวที่ปลูกในเขตอบอุ่นและเขตร้อน ไม่ว่าปลูกในเขตรับน้ำฝนหรือเขตชลประทาน (Ou, 1985; Hashiba, 1985; Shahjahan, 1986) เชื้อราจะเข้าทำลายต้นข้าวบริเวณกาบใบและใบ ปรางูเป็นรอยแผลสีน้ำตาลเทาหรือเทา โดยเฉพาะกาบใบบริเวณเหนือระดับน้ำ ต้นข้าวที่เป็นโรคดังกล่าวถ้าเป็นระดับรุนแรงจะแห้งตาย หรือทำให้ใบและกาบใบแห้งตาย ทำให้มีเปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบสูง คุณภาพในการสีลดลง (Ou, 1985) ความเสียหายเนื่องจากโรคดังกล่าวมีแนวโน้มที่จะสูงขึ้นเรื่อย ๆ การป้องกันกำจัดโรคนี้นักประสบปัญหา เนื่องจากเชื้อราสาเหตุของโรคมีพืชอาศัยอีกมากชนิดนอกจากข้าว เช่น ข้าวโพด ข้าวฟ่าง ถั่วเขียว ถั่วเหลือง และถั่วลิสง นอกจากนี้ เชื้อรา *R. solani* ยังสามารถสร้างเม็ดสเคอโรเทีย (Sclerotia) ในช่วงที่สภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมหรือปราศจากพืชอาศัย เม็ดสเคอโรเทียนี้สามารถมีชีวิตอยู่ข้ามฤดูได้ และจะเข้าทำลายพืชในฤดูการเพาะปลูกต่อมา

การจัดระบบการเขตรกรรมและระบบการปลูกพืชที่เหมาะสม นอกจากจะเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพของการใช้ที่ดิน น้ำ และแรงงานให้เป็นประโยชน์มากที่สุดแล้ว ยังมีผล

ในการลดหรือยับยั้งอัตราการระบาดของโรคพืชบางชนิดได้ (Rovira, 1986) ดังนั้น วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้ เพื่อประเมินอิทธิพลของระบบการเขตรกรรมที่มีผลต่อการระบาดของโรคกาบใบแห้งของข้าว ข้าวโพด และโรคลำต้นเน่าของถั่วเขียว รวมทั้งที่มีผลต่อการผลิต และการมีชีวิตรอดของเม็ดสเคอโรเทีย ภายใต้ระบบการปลูกพืชของข้าวโพด-ข้าว-ถั่วเขียว และถั่วเขียว-ข้าว-ถั่วเขียว ทั้งนี้เพื่อเป็นแนวทางในการใช้วิธีการเขตรกรรมป้องกันกำจัดโรคพืชต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

ปลูกข้าวโพด ข้าว และถั่วเขียวหมุนเวียนกัน โดยวางแผนการทดลองแบบ Split Split plot ประกอบด้วยการเขตรกรรมแบบเบ็ดเสร็จและการเขตรกรรมแบบประหยัดเป็น main plot การปลูกเชื้อรา *R. solani* ในแปลงเป็น Sub plot และระบบการปลูกพืชแบบข้าวโพด-ข้าว-ถั่วเขียว และถั่วเขียว-ข้าว-ถั่วเขียว เป็น Sub Sub plot มี 4 ซ้ำ ขนาดแปลงทดลอง 4.5 x 5.5 ม. ในสภาพดินนาดอนพันธุ์ข้าวใช้ IR-58 ข้าวโพดพันธุ์ข้าวเหนียว ถั่วเขียวพันธุ์ Pag Asa 1 ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ใส่ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต (20% N) อัตรา 120 กก./ไร่ โดยแบ่งใส่ 2 ครั้ง คือ ก่อนปลูกและช่วงที่พืชออกดอก ระยะปลูกใช้ระยะ 20 x 20 ซม. ข้าวโพดระยะ 25 x 50 ซม. ส่วนถั่วเขียวระยะ 50 x 50 ซม. ทำการปลูกเชื้อรา *R. solani* บนข้าวโพดและถั่วเขียว ซึ่งเป็นพืชแรกเท่านั้น

¹ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร

ทำการประเมินปริมาณการผลิตเมล็ดสเคอโรเทียของข้าว โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างดินในแปลงปลูกพืชก่อนและหลังการปลูกพืชทุกชนิด เม็ดสเคอโรเทียที่ได้นำไปศึกษาการมีชีวิตรอดและการทำให้เกิดโรคกับพืช ทำการประเมินการระบาดและความรุนแรงของโรคกาบใบแห้งของข้าว ข้าวโพด และโรคลำต้นเน่าของถั่วเขียว ได้กระทำโดยตรวจสอบการเป็นโรคจาก 20% ของประชากรทั้งหมด เมื่อ 30, 45, 60, 75 และ 90 วันหลังจากปลูก ความรุนแรงของโรคกาบใบแห้งของข้าวโพดและโรคลำต้นเน่าของถั่วเขียว ประเมินโดยใช้มาตรฐานของ IRRI โดยการให้คะแนน 0-9 (0 = ไม่เป็นโรค, 9 = เป็นโรคถึงระดับต้นตาย) ส่วนความรุนแรงของโรคกาบใบแห้งของข้าวประเมินโดยใช้สูตร $\text{Disease Severity} = \text{Relative lesion height/plot} \times \text{Proportion of tiller infected/plot}$

ทำการทดลองระหว่างเดือนมกราคม 2530-กุมภาพันธ์ 2531 ที่สถาบันวิจัยข้าวนานาชาติ (IRRI) ประเทศสาธารณรัฐฟิลิปปินส์

ผลการทดลองและวิจารณ์

การระบาดและความรุนแรงของโรคกาบใบแห้งของข้าว และข้าวโพดและโรคลำต้นเน่าของถั่วเขียว จาก Fig. 1 และ 2

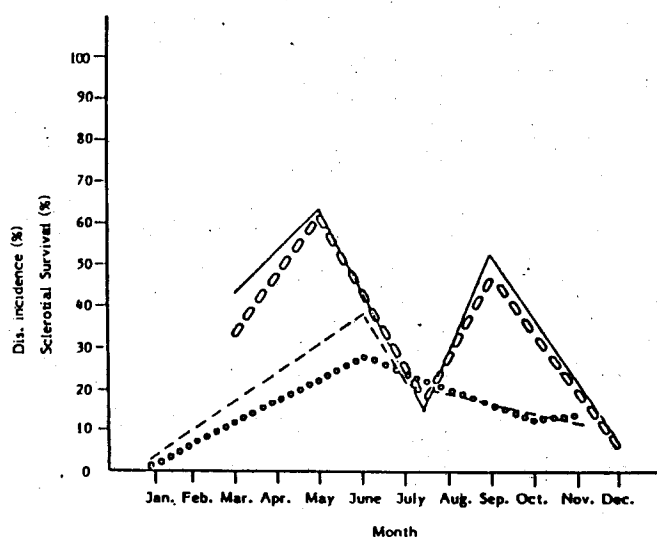


Fig. 1 Effect of cultural practices levels on the survival of *R. solani* sclerotia and the incidence of rice, corn and mungbean Rhizoctonia blight.

Dis. incidence under minimum cultural practices. —
 Dis. incidence under maximum cultural practices. - - -
 Sclerotial survival under minimum cultural practices. ○○○○○
 Sclerotial survival under maximum cultural practices. □□□□□

พบว่าภายใต้การเขตกรรมแบบเบ็ดเสร็จ พืชมีเปอร์เซ็นต์การเป็นโรคและความรุนแรงของโรคต่ำกว่าการเขตกรรมแบบประหยัด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงระยะที่พืชเริ่มแก่ แปลงที่มีการเขตกรรมแบบประหยัดพืชจะแสดงอาการเป็นโรครุนแรงกว่า ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการปล่อยให้มีวัชพืชขึ้นในแปลงโดยไม่มีการพรวนดิน เปิดโอกาสให้เชื้อราที่อาศัยอยู่บนผิวดินหรือเชื้อราที่อาศัยอยู่กับเศษซากพืชเข้าทำลายวัชพืชซึ่งเป็นพืชอาศัยแล้วลุกลามเข้าทำลายพืชด้วย ส่วนการกำจัดวัชพืช, พรวนดินหรือพูนโคน จะเป็นการเคลื่อนย้ายเม็ดสเคอโรเทียลงไปสู่ดินล่าง หดโอกาสที่จะเข้าทำลายพืช (Papavizas, 1984; Papavizas and Levis, 1979; Bell and Sumner, 1987) ความแตกต่างระหว่างระบบการปลูกพืช พบว่าระบบการปลูกพืชแบบถั่วเขียว-ข้าว-ถั่วเขียว มีการระบาดของโรคกาบใบแห้งมากกว่าระบบการปลูก ข้าวโพด-ข้าว-ถั่วเขียว ทั้งนี้เพราะถั่วเขียวเป็นพืชอาศัยของเชื้อราที่ติดข้าวโพด (Belmar et al., 1987)

การผลิตและการมีชีวิตรอดของเม็ดสเคอโรเทีย โดยเฉลี่ยแล้วด้วยการเขตกรรมแบบประหยัด เชื้อราผลิตเม็ดสเคอโรเทียได้มากกว่า (Fig. 1) แต่การมีชีวิตรอดของเม็ดสเคอโรเทียกลับสูงกว่าเมื่อมีการเขตกรรมแบบเบ็ดเสร็จ (Fig. 2) ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากถ้าไม่มีหรือลดการไถพรวน เม็ดสเคอโรเทีย

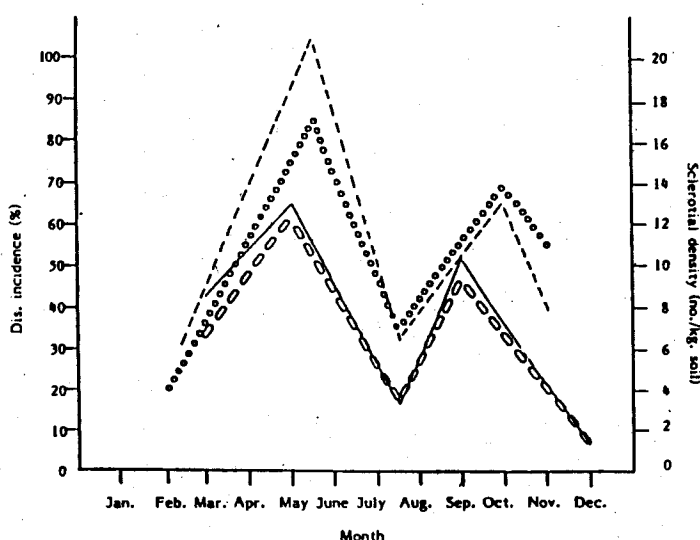


Fig. 2 Effect of cultural practices levels on the production of *R. solani* sclerotia and the incidence of rice, corn and mungbean Rhizoctonia blight.

Sclerotial density under minimum cultural practices. —
 Sclerotial density under maximum cultural practices. - - -
 Dis. incidence under minimum cultural practices. ○○○○○
 Dis. incidence under maximum cultural practices. □□□□□

Table 1. *Rhizoctonia solani* sclerotia production (%) as influenced by different cropping patterns under maximum and minimum cultural practices

Cropping pattern	1 st Crop ¹ before sowing vs. after harvesting	2 nd Crop ² before sowing vs. after harvesting	1 st Crop vs. 2 nd Crop before sowing	2 nd Crop vs. 3 rd Crop ³ before sowing	1 st Crop vs. 3 rd Crop before sowing
minimum cultural practices					
C-R-M ⁴	215.8	136.4	55.0	68.1	148.9
M-R-M ⁵	340.4	62.6	87.4	31.7	144.7
maximum cultural practices					
C-R-M	321.7	-66.2	42.9	-8.0	55.6
M-R-M	176.4	93.2	-17.4	48.6	22.5

Table 2. The survival of *R. solani* sclerotia (%) as influenced by different cropping patterns under maximum and minimum cultural practices

Cropping pattern	1 st Crop vs. 3 rd Crop before sowing	2 nd Crop before sowing vs. after harvesting	2 nd Crop vs. 3 rd Crop before sowing
minimum cultural practices			
C-R-M	-39.0	-93.5	-61.4
M-R-M	-38.3	-16.3	-17.6
maximum cultural practices			
C-R-M	-69.5	-53.8	-60.9
C-R-M	-65.2	-12.0	-20.2

Remark : 1/ = Crop components before rice; corn or mungbean.

2/ = Rice.

3/ = Crop component after rice; mungbean.

4/ = C-R-M = Corn-rice-mungbean cropping pattern.

5/ = M-R-M = Mungbean-rice-mungbean cropping pattern.

ของเชื้อราที่อยู่บนผิวดินมักจะถูกทำลายโดยความร้อน แสงแดด รวมทั้งถูกทำลายโดยเชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นศัตรูธรรมชาติ เช่น แบคทีเรีย แอคติโนมัยซิส และเชื้อราอื่น ๆ (Mew and Rosales, 1986; Kwok et al., 1987)

ถ้าพิจารณาถึงปฏิกิริยาของพืชแต่ละชนิด (ข้าวโพด ข้าว และถั่วเขียว) ร่วมกับการเกษตรกรรมที่มีผลต่อการผลิต และการมีชีวิตรอดของเมดิสเคอโรเทีย พบว่าการปลูกถั่วเขียวด้วยระบบการเกษตรกรรมแบบประหยัด เชื้อราผลิตเมดิสเคอโรเทียได้สูงที่สุด รองลงมา ได้แก่ ปลูกข้าวโพดด้วยวิธีการเกษตรกรรมแบบเบ็ดเสร็จ และปลูกข้าวโพดด้วยการเกษตรกรรมแบบประหยัด (Table 1) การปลูกข้าวโพดตามด้วยข้าวและถั่วเขียว ไม่ว่าจะเป็นการเกษตรกรรมแบบประหยัดหรือแบบเบ็ดเสร็จ จะมีผลทำให้เมดิสเคอโรเทียสูญเสียการมีชีวิตได้ดีกว่าปลูกถั่วเขียว-ข้าว แล้วตามด้วยถั่วเขียว (Table 2)

สรุปผลการทดลอง

ระบบการปลูกพืชโดยมีข้าวเป็นพืชหลักระหว่างข้าวโพด และถั่วเขียว หรือระหว่างถั่วเขียวและถั่วเขียว ภายใต้การเกษตรกรรมแบบประหยัด โรคกาบใบแห้งของข้าว ข้าวโพด และโรคกล้าต้นเน่าของถั่วเขียวที่เกิดจากเชื้อรา *R. solani* มีการระบาดและความรุนแรงสูงกว่าการเกษตรกรรมแบบเบ็ดเสร็จ ซึ่งให้ผลเช่นเดียวกันกับการผลิตเมดิสเคอโรเทียของเชื้อราชนิดนี้ ส่วนการมีชีวิตรอดของเมดิสเคอโรเทีย นั้น การเกษตรกรรมแบบเบ็ดเสร็จจะเอื้ออำนวยต่อการอยู่ข้ามฤดูของเมดิสเคอโรเทีย ถ้าจัดระบบการปลูกพืชโดยปลูกถั่วเขียวก่อนข้าวในสภาพดินนาดอน ควรจะมีระบบการไถพรวนอย่างน้อย 2 ครั้ง และมีการกำจัดวัชพืชตามความจำเป็น และถ้าปลูกข้าวโพดก่อนข้าว การไถพรวนเพียง 1-2 ครั้งจะให้ผลในการลดปริมาณการผลิต รวมทั้งการมีชีวิตของเมดิสเคอโรเทียด้วย

คำนิยม

ผู้เขียนใคร่ขอขอบพระคุณอย่างสูงต่อ Dr. T.W. MEW ผู้เชี่ยวชาญด้านโรคพืช และหัวหน้าภาควิชาโรคพืชของสถาบันวิจัยข้าวนานาชาติ ประเทศสาธารณรัฐฟิลิปปินส์ ที่ได้ให้คำปรึกษาและให้ความช่วยเหลือในทุก ๆ ด้าน รวมทั้งโครงการวิจัยการเกษตรแห่งชาติที่ได้เป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการศึกษาและการทำงานวิจัยนี้กระทั่งสำเร็จด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- Bell, D.K. and D.R. Sumner. 1987. Survival of *Rhizoctonia solani* and other soilborne basidiomycetes in fallow soil. *Plant disease* 71 : 911-915.
- Belmar, S.B., R.K. Jones and J.L. Starr. 1987. Influence of crop rotation on inoculum density of *Rhizoctonia solani* and sheath blight incidence in rice. *Phytopathology* 77 : 1138-1143.
- Hashiba, T. 1985. Ecological study on rice sheath blight disease. *Ann. Phytopath. Soc. Japan* 51 : 252-254.
- Kwok, O.C.W., P.C. Fahy, H.A.J. Hoitink and G.A. Kuter. 1987. Interactions between bacteria and *Trichoderma hamatum* in suppression of *Rhizoctonia* damping-off in bark compost media. *Phytopathology* 77 : 1206-1212.
- Mew, T.W., and A.M. Rosales. 1986. Influence of *Rhizoctonia* on survival of *Thanatephorus cucumeris* in association with rice in the tropics. ppm 117-120. In: *Ecology and Management of Soilborne Plant Diseases*. Parker, C.A.L., A.D. Rovira, K.J. Moore and P.T.W. Wong (eds.). Am. Phytopathol. Soc., St. Paul. 358 pp.
- OU, S.H. 1985. *Rice Diseases*. Commonwealth Mycological Institute. Kew, England. 380 pp.
- Papavizas, G.C. 1984. Soilborne plant pathogens: New opportunities for biological control. *British Crop Prot. Con. Pests and Diseases (Proc.)* 1 : 371-378.
- Papavizas, G. C. and J. A. Lewis. 1979. Integrated control of *Rhizoctonia solani*. In : Schippers, B., W. Gams (eds.) *Soilborne Plant Pathogens*, 415-424 London, Academic Press, U.K.
- Rovira, A.D. 1986. Influence of crop rotation and tillage on *Rhizoctonia* bare patch of wheat. *Phytopathology* 76 : 669-673.
- Shahjahan, A.K.M., N. Fabellar and T.W. Mew 1986. Prospects for integrated rice sheath blight management. IRRI. Seminar, December 6, 1986.

The Production and Survival of *Rhizoctonia solani* Kuhn Sclerotia as Influenced by Cultural Practices

By

Woothisuk Butranu

Field Crops Research Institute, Department of Agriculture, Bangkok, Bangkok, Thailand 10900

ABSTRACT

Rice, corn and mungbean were planted in sequential cropping systems under maximum and minimum cultural practices. *Rhizoctonia solani* was inoculated once during the first cropping season. The number and survival of *R. solani* were investigated before sowing and after harvest of each crop. The results demonstrated that minimum cultural practices increased sclerotia density and caused more serious disease infection relative to maximum cultural practices. The cropping sequence mungbean-rice-mungbean with minimum cultural practices had the highest capacity to carry viable sclerotia relative to other cropping sequences. As a result, rice sheath blight intensity in the mungbean-rice-mungbean sequence was higher than in corn-rice-mungbean sequences.
