

# ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตการเจริญเติบโตของพืชข้าวมะลิไร่กับไส้เดือนฝอยรากรแพด

Pratylenchus Zeae Graham Relationship between grain yield, growth of upland rice cv. Mali Rai with root-lesion nematode, Pratylenchus zeae Graham

ลือชัย อารยะรังสฤษฎ์ สินศักดิ์ สนธิรัตน์\*

## บทคัดย่อ

ความเสียหายของข้าวพันธุ์มะลิไร่ อันเกิดจากไส้เดือนฝอยรากรแพด (Pratylenchus zeae Graham) ในสภาพโรงเรือนทดลองนี้ เป็นไปตามระดับปริมาณไส้เดือนฝอยที่ inoculate ลงไป พบว่า ก่อให้เกิดความเสียหายต่อการเจริญเติบโต และองค์ประกอบของผลผลิตในรูปของ ความสูงของต้น จำนวนต้นต่อกราฟ จำนวนวงต่อตอกราก น้ำหนักเมล็ด จำนวนเมล็ดตีบ น้ำหนักแห้งของต้น และน้ำหนักแห้งของราก คิดเป็นร้อยละ 12.48, 28.57, 33.33, 11.23, 16.07, 27.78 และ 49.96 ตามลำดับ เมื่อ inoculate ด้วยไส้เดือนฝอย Pratylenchus zeae อัตรา 1,000 ตัวต่อตันกล้า ซึ่งการเติบโต และองค์ประกอบ ของผลผลิตของพืชข้าวมะลิไร่นี้ มีความสัมพันธ์ในกรอบลักษณะ (Negative correlation) กับปริมาณไส้เดือนฝอยเริ่มแรก และไส้เดือนฝอยระยะเก็บเกี่ยว

## คำนำ

ข้าวไร่เป็นอัญมณีที่ปลูกในสภาพไร่คล้ายกับพืชไร่ชนิดอื่นๆ ที่ว่าโลกมีพื้นที่ปลูกข้าวไว้ถึงประมาณ 19.1 ล้านเฮกตราร หรือประมาณร้อยละ 13.2 ของพื้นที่ปลูกข้าวทั้งหมดโดยปลูกอยู่ในเอเชีย แอฟริกา และ拉丁อเมริกา สำหรับประเทศไทยมีพื้นที่การปลูกข้าวไว้ถึง 0.96 ล้านเฮกตราร (Gupta และ O'Tooke, 1986) โดยทั่วไปแล้วผลผลิตของข้าวไร่ค่อนข้างต่ำเมื่อเทียบกับ 0.5 ถึง 1 ตันต่อเฮกตราร (IRRI, 1984) เนื่องมาจากการไม่แน่นอนของปริมาณน้ำฝนวัยพืช ความอุดมสมบูรณ์ของดิน แต่ที่สำคัญคือโรคและแมลงศัตรุข้าวไร่ (Chandler, 1978)

สำหรับปัญหาศัตรุข้าวไร่มีไส้เดือนฝอยเป็นศัตรุที่พบทั่วไปของทุกพื้นที่ที่มีการปลูกข้าวไว่ ซึ่งไส้เดือนฝอยรากรแพด Pratylenchus zeae นับเป็นศัตรุข้าวไร่ที่สำคัญชนิดหนึ่ง ที่มีขนาดเล็กคล้าย เส้นด้าย ลำตัวยาวประมาณ 0.36 ถึง 0.58 มิลลิเมตร เนื่องจากทำความเสียหายแก่ผลผลิตของพืช หลายชนิดได้อย่างกว้างขวาง ตลอดจนมีการแพร่กระจายทั่วไปในเขตต้อนและเขตตอบอุ่น ไส้เดือนฝอยชนิดนี้เข้าทำลายและอาศัยภายในรากพืช ทำให้เกิดแพลงที่ราก ส่วนหนึ่งดินมีอาการเหลือง แคระแกรน (Rao และ Prasad, 1977)

การศึกษาถึงความสัมพันธ์ในรูปของความเสียหายของข้าวไร่องค์กรจากไส้เดือนฝอย Pratylenchus zeae นั้น จะชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของไส้เดือนฝอยชนิดนี้ต่อข้าวไร่ เพื่อจะได้ทางแนวทางในการลดความเสียหายต่อไป

## อุปกรณ์และวิธีการ

การเตรียม inoculum โดยนำรากข้าวที่ใช้เลี้ยงไส้เดือนฝอยรากรแพด Pratylenchuszeae เพื่อให้ขยายพันธุ์เพิ่มจำนวนมาก ไส้เดือนฝอยรากรแพดออกจากราก โดยใช้วิธีของ Ohshima (1987) ที่ดัดแปลงมาจาก Baermann funnel technique โดยการตัดรากข้าวให้เป็นหòn ๆ ขนาด 0.5 เซนติเมตร จากนั้นนำไปวางลงบนตะแกรงในกรวยแก้วขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3 นิ้ว ภายในบรรจุน้ำเต็ม ทั้งไว้ 24 ชั่วโมง เพื่อให้ไส้เดือนฝอยรากรแพดที่อยู่ภายในรากข้าวเคลื่อนที่ตกลงไปยังกรวย แล้วจึงใช้ออกจะไส้เดือนฝอยรากรแพด Pratylenchuszeae เพื่อใช้

Key words : Relationship, Upland Rice, Pratylenchus zeae

\* กลุ่มงานวิชาพัฒนาพันธุ์ สถาบันวิจัยข้าว

\*\* ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

## ในการทดลองต่อไป

### การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตและการเติบโตของข้าวไร้กับไส้เดือนฝอยราคแพล *Pratylenchus zeae*

โดยการปลูกข้าวไร้พันธุ์ขามะลิไว้ ซึ่งเป็นข้าวที่นิยมปลูกในท้องที่ อ.สนา�ขัยเขต จ.ฉะเชิงเทรา ในการทดลองในกระถางดินเผาขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5 นิ้ว บรรจุดินร่วนปูนทรายที่ผ่านการอบฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 80°C เป็นเวลา 30 นาที ปริมาณ 1,500 มิลลิกรัม ปลูกกระถางละ 1 ต้น เมื่อกล้าข้าวอายุได้ 7 วัน ก็ทำการ inoculate ด้วยไส้เดือนฝอยราคแพล *Pratylenchus zeae* ในอัตราต่าง ๆ กันคือ 0,10, 100, 500 และ 1,000 ตัวต่อต้นกล้า 1 ต้น ทำการทดลอง 5 ชั้น การทดลอง วัดการเจริญเติบโต เป็น ความสูงของต้นข้าว น้ำหนักต้นแห้ง น้ำหนักรากแห้ง นอกจากนั้นยังหาองค์ประกอบของผลผลิต เป็น จำนวนต้นต่อกรง จำนวนรากต่อกรง น้ำหนัก 100 เมล็ด และเปอร์เซนต์เมล็ดเต็มต่อกรง (*Yoshida และคณะ 1976*)

## ผลและวิจารณ์

ความเสียหายของพันธุ์ข้าวมะลิไว้ จากไส้เดือนฝอยราคแพล *Pratylenchus zeae* ประเมินได้ในรูปการลดลงของความสูงของต้น จำนวนต้นต่อกรง จำนวนรากต่อกรง จำนวนรากต่อกรงต่อกรง น้ำหนักต้นแห้ง น้ำหนักรากแห้ง จากตารางที่ 1

ความสูงลดลงร้อยละ	1.25	ถึง	12.48
จำนวนต้นต่อกรงลดลงร้อยละ	7.14	ถึง	28.57
จำนวนรากต่อกรงลดลงร้อยละ	5.56	ถึง	33.33
น้ำหนัก 100 เมล็ดลดลงร้อยละ	2.17	ถึง	11.23
จำนวนเมล็ดเต็มลดลงร้อยละ	6.10	ถึง	16.07
น้ำหนักต้นแห้งลดลงร้อยละ	6.54	ถึง	27.78
น้ำหนักแห้งของรากลดลงร้อยละ	7.79	ถึง	49.96

ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณไส้เดือนฝอยกับองค์ประกอบของผลผลิตและการเจริญเติบโต ผลการทดลองพบว่า องค์ประกอบของผลผลิต และลักษณะการเจริญเติบโต มีความสัมพันธ์ในทางกลับกัน (Negative correlation) ไม่เพียงแต่ระดับ inoculum แต่ยังเกี่ยวข้องกับปริมาณไส้เดือนฝอย ในราข้าวที่ระยะเก็บเกี่ยวด้วย (ตารางที่ 2) ซึ่งความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณไส้เดือนฝอย *Pratylenchus zeae* กับองค์ประกอบของผลผลิตและการเจริญเติบโต แสดงในสมการเส้นตรงภาพที่ 1 และ 2

ผลการทดลองนี้ให้เห็นว่า ความเสียหายของผลผลิต และการเจริญเติบโตของพันธุ์ข้าวมะลิไว้ จากไส้เดือนฝอย *Pratylenchus zeae* ขึ้นกับระดับของ initial inoculum หรือประชากรไส้เดือนฝอยแรกเริ่มมีปริมาณสูงความเสียหายก็จะมีมาก แม้ว่าจะเป็นการทดลองในโรงเรือน ก็ตาม อันที่จริงแล้วผลกระทบต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของพืชอันเกิดจากไส้เดือนฝอยไม่เพียงแต่ในสภาพโรงเรือน (*Di Vito และคณะ 1983*) ยังมีผลเช่นเดียวกับในสภาพเปล่งปลูกล (*Rivoal และ Sarr, 1987 ; Di Vito และ Greco, 1988*)

จากการที่ 1 จะเห็นว่าไส้เดือนฝอย *Pratylenchus zeae* มีผลโดยตรงกับการทดลอง ของน้ำหนักแห้งของราก เนื่องจากว่าไส้เดือนฝอยนี้ข้าวทำลายและแพรพันธุ์อยู่ในราข้าว ซึ่งมีผลกระทบต่อการตอบสนองในด้านการเจริญเติบโต และองค์ประกอบผลผลิต (รูปที่ 3) *Plowright และคณะ (1988)* รายงานว่าปริมาณไส้เดือนฝอย *Pratylenchus zeae* ในราข้าวระหว่าง 94 ถึง 1,720 ตัวต่อน้ำหนักราก 1 กรัม ในช่วงเก็บเกี่ยวจะมีความสัมพันธ์ในทางกลับกัน (Negative correlation) กับผลผลิต

อย่างไรก็ตามการทดลองนี้ให้เห็นความสำคัญของ *Pratylenchus zeae* ซึ่งเป็นสาเหตุของความเสียหายด้านการเจริญเติบโตและผลผลิตของพันธุ์ข้าวมะลิไว้ อันเป็นพันธุ์ที่นิยมปลูกในท้องที่ อ.สนา�ขัยเขต จ.ฉะเชิงเทรา ภายใต้สภาพโรงเรือน

## สรุป

ไส้เดือนฝอยราคแพล *Pratylenchus zeae* ก่อให้เกิดความเสียหาย กับราข้าวไร้พันธุ์ขามะลิไว้ทั้งในรูปองค์ประกอบของผลผลิตและการเจริญเติบโต โดยมีความสัมพันธ์ในทางกลับกัน (Negative correlation) กับปริมาณไส้เดือนฝอยราคแพล (Initial population) และปริมาณไส้เดือนฝอยราคแพลที่ระยะเก็บเกี่ยว (Final population)

## คำนิยม

ผู้ดำเนินงานวิจัยขอขอบคุณ คุณสุภาพร จันทร์บัวทอง ที่ช่วยเหลือและร่วมมือให้งานวิจัยนี้ สำเร็จไปด้วยดี

Table 1 Growth and yield losses of Mai Rai due to *Pratylenchus zeae* under screenhouse conditions.

Inoculum levels	Plant height (cm.)	Loss (%)	Plants per hill	Panicles per hill	Loss (%)	100-grain weight (gm.)	Loss (%)	Filled grains (%)	Loss (%)	Shoot dry weight (gm.)	Loss (%)	Rootdry weight (gm.)	Loss (%)	
0	89.30	0	5.60	0	3.60	0	2.76	0	79.04	0	18.36	0	13.99	0
10	88.18	1.25	5.20	7.14	3.40	5.56	2.70	2.17	74.22	6.10	17.16	6.54	12.90	7.79
100	87.04	2.53	4.60	17.86	3.00	16.67	2.67	3.26	72.94	7.72	15.50	15.58	11.41	18.44
500	83.80	6.16	4.60	17.86	2.60	27.78	2.61	5.44	69.56	11.99	14.94	18.63	7.49	46.46
1000	78.16	12.48	4.00	28.57	2.40	33.33	2.45	11.23	66.34	16.07	13.26	27.78	7.00	49.96
LSD .05	0.94		0.86		0.77		0.04		2.10		1.20		0.82	
.01	1.28		1.20		1.00		0.05		2.87		1.64		1.12	

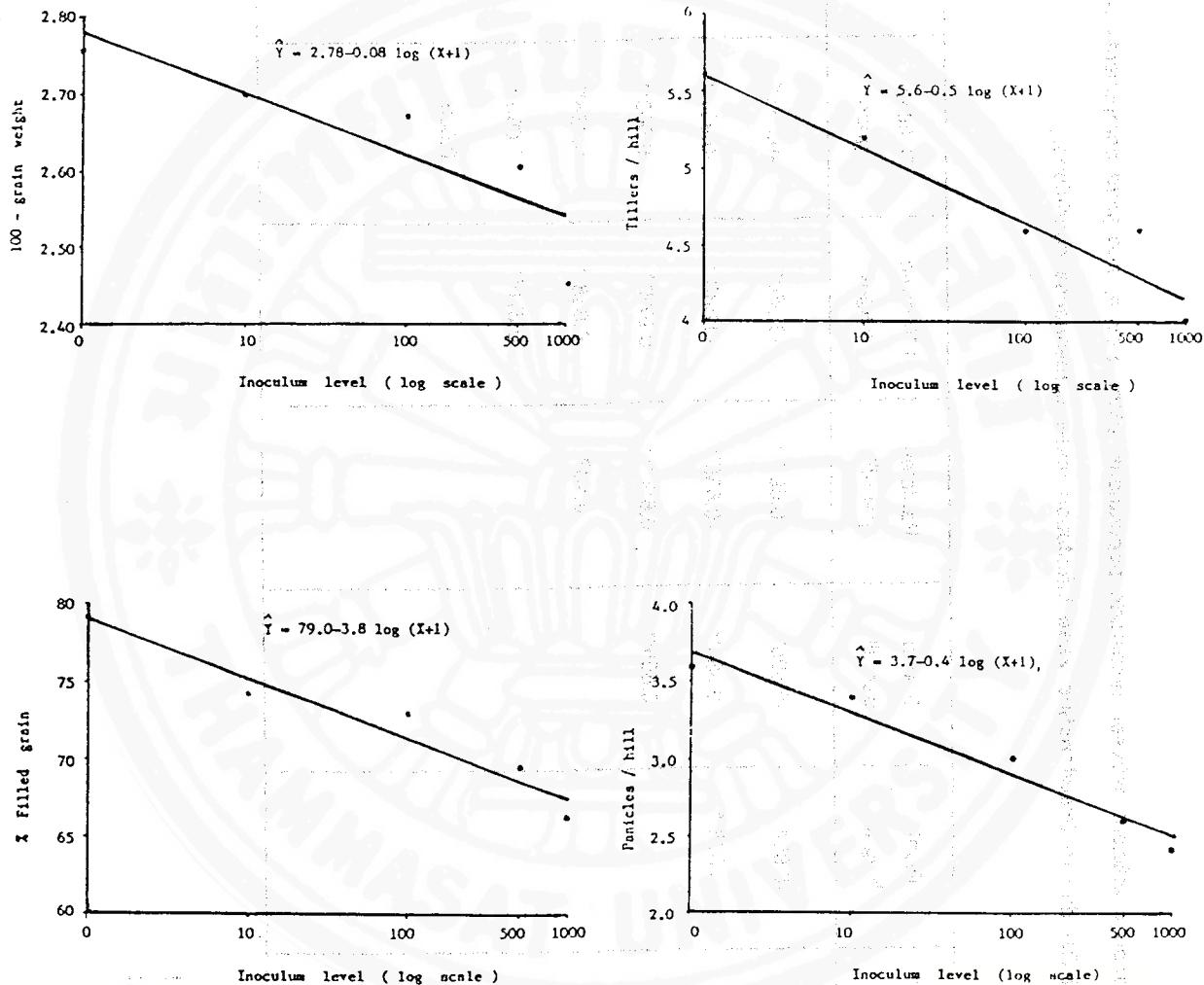
**Table 2** Correlation coefficient between nematode populations, plant growth, and yield components of  
Mali Rai due to *Pratylenchus zeae* infestation under screenhouse conditions.

	Nematodes in roots	Plant height	Plants per hill	Panicles per hill	100-grain weight	% filled grain	Shoot dry weight	Poot dry weight
Inoculum levels	0.855**	-0.904**	-0.595**	-0.597**	-0.950**	-0.853**	-0.815**	-0.986**
Nematodes in roots		-0.878**	-0.680**	-0.635**	-0.880**	-0.901**	-0.900**	-0.905**
Plant height			0.655**	0.656***	0.978***	0.900**	0.867**	0.906**
Plants per hill				0.433*	0.668**	0.736**	0.611**	0.604**
Panicles per hill					0.670**	0.695**	0.770**	0.713**
100-grain weight						0.909**	0.864**	0.843**
% filled grain							0.914**	0.908**
Shoot dry weight								0.878**

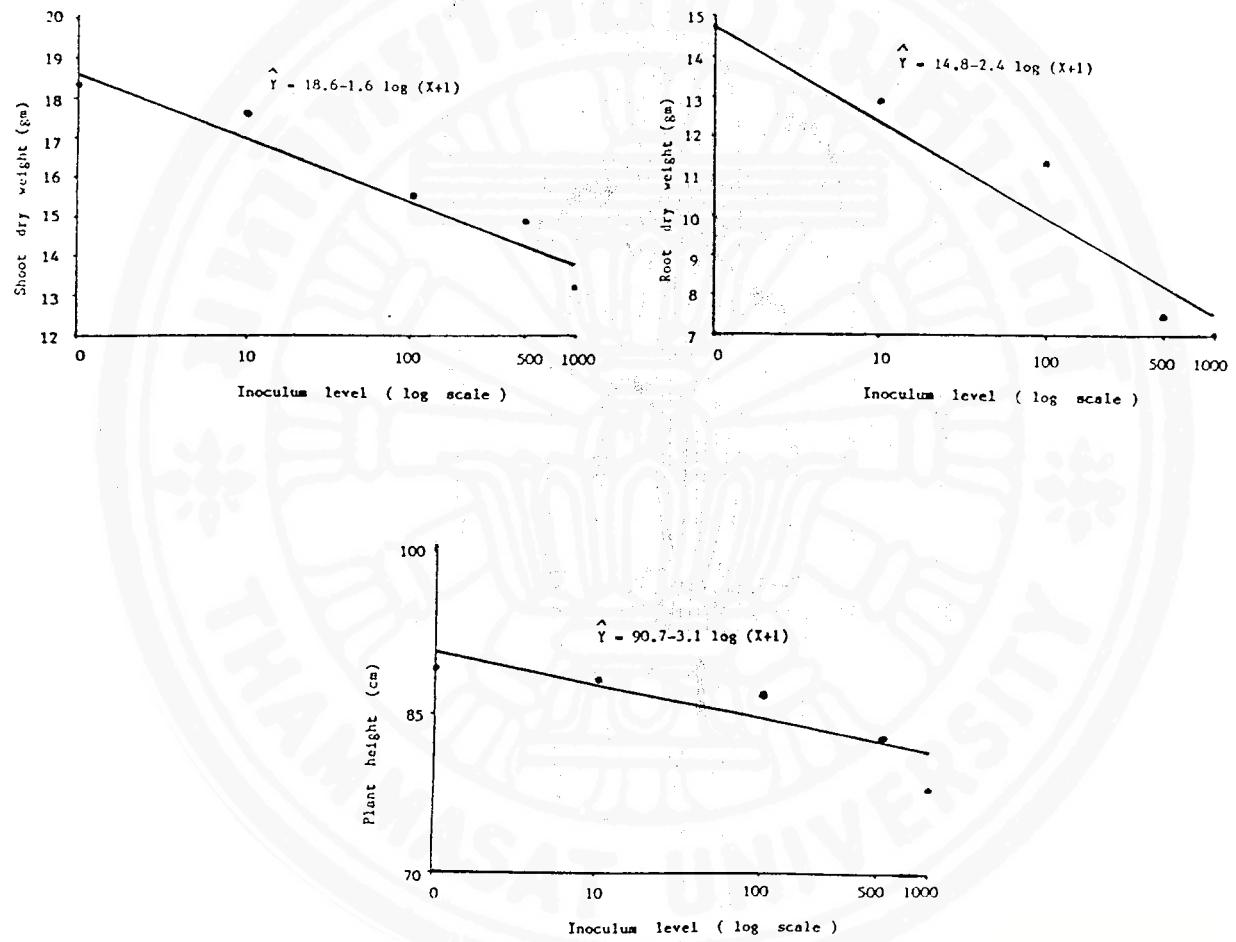
(n = 25)

\* significant at 95% level

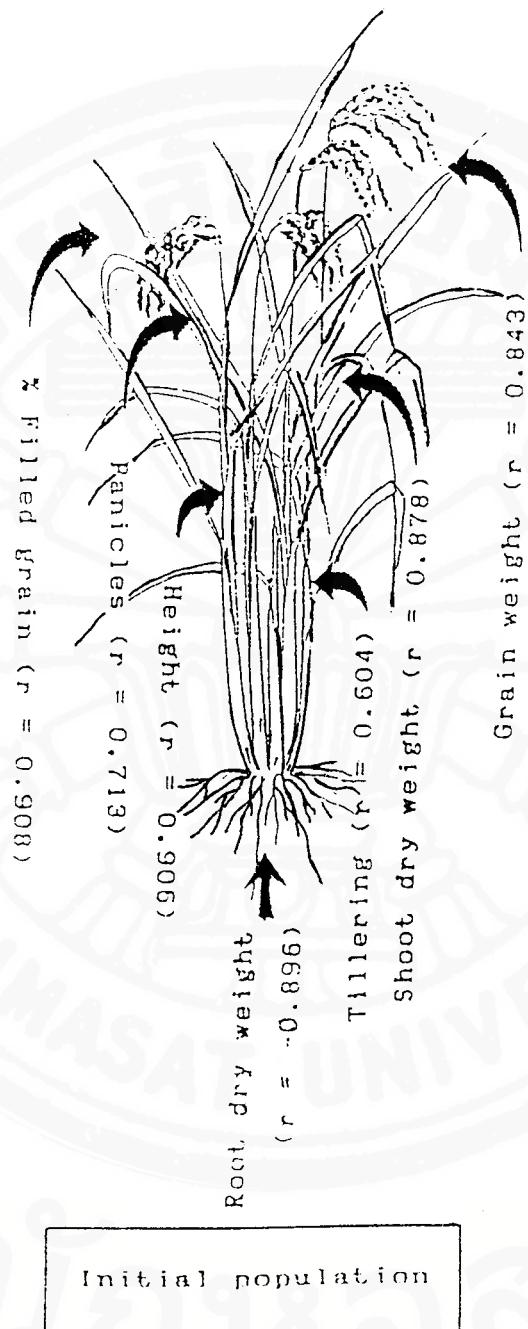
\*\* significant at 99% level



รูปที่ 1 Relationship between yield components of Mali Rai and inoculum levels of *Pratylenchus zeae* under screenhouse conditions.



รูปที่ 2 Relationship between growth of Mali Rai and inoculum levels of *Pratylenchus zeae* under screenhouse conditions.



รูปที่ 3 Schematic diagram of growth and yield components due to root infection with *Pratylenchus zeae*.

## เอกสารอ้างอิง

- Chandler, R.F., Jr. 1979. Rice in Tropic: A Guide to the Development of Nation Programs. Westview Press, Colorado. 256 p.
- Di Vito, M, H.M. Rohini and K. Ekanayake, 1983. Relationship between population densities of **Meloidogyne incognita** and growth of resistant and susceptible tomato. Nematol. Medit. 1: 151-155.
- Di Vito, M. and N. Greco. 1988. The relationship between initial population densities of **Meloidogyne articllia** and yield of winter and spring chickpea, Nematol. Medit. 16: 163-166.
- Gupta, P.C and J.C. O'Toole, 1986. Upland Rice: A Global Perspective International Rice Research Institute, Los Banos, Philippines. 360 p.
- IRRI. 1984. Upland rice in Asia. An overview of upland rice research. International Rice Research Institute, Los Banos, Philipines. 566 p.
- Ohshima, V. 1985. Plant Nematology. National Agriculture Research Center, Ibarake, Japan. 81 p.
- Plowright, RA., D.M. Matias, T. Aung and T.W. Mew. 1988. The effect of **Pratylenchus zeae** on the growth and yield of rice. Philippines. Crop Sci. 13(1): 27.
- Rivoal, R and e. Sarr. 1987. Field experiments on **Heterodera avenae** in France and implication for winter wheat performance. Nematologica 33: 460-479.
- Roa, Y.S. and J.S. Prasad. 1977. Root-lesion nematode damage in upland rice. Int. Rice Res. Newsl. 2(1): 6.
- Yoshida, S., D.A. Formo, J.H. Cook and K.A. Gomez. 1976. Laboratory Manual for Physiological Studies of Rice. International Rice Research Institute, Los Banos, Philippines. 83 p.

## ABSTRACT

Yield components and growth of Mali Rai, a popular local variety, were affected by **Pratylenchus zeae** under screenhouse conditions. Losses in terms of plant height, plants per hill, panicles per hill, 100-grain weight, filled grain, shoot dry weight as well as root dry weight were 12.48, 28.57, 33.33, 11.23, 16.07, 27.78 and 49.96 per cent, respectively, under initial inoculum of 1,000 nematodes per seedling. Inverse correlations between yield components, growth of the rice variety and initial inoculation, final population, were obtained.