

# ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตการเจริญเติบโตของ พันธุ์ข้าวมะลิไร่กับไส้เดือนฝอยรากแผล

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

ลือชัย อารยะรังสฤษฎ์ สิบศักดิ์ สนธิรัตน์

## บทคัดย่อ

ความเสียหายของข้าวพันธุ์มะลิไร่ อันเกิดจากไส้เดือนฝอยรากแผล (*Pratylenchus zaeae* Graham) ในสภาพโรงเรือนทดลองนั้น เป็นไปตามระดับปริมาณไส้เดือนฝอยที่ inoculate ลงไป พบว่า ก่อให้เกิดความเสียหายต่อการเจริญเติบโต และองค์ประกอบของผลผลิตในรูปของ ความสูงของต้น จำนวนต้นตอกอ จำนวนรวงตอกอ น้ำหนักเมล็ด จำนวนเมล็ดเต็ม น้ำหนักแห้งของต้น และน้ำหนักแห้งของราก คิดเป็นร้อยละ 12.48, 28.57, 33.33, 11.23, 16.07, 27.78 และ 49.96 ตามลำดับ เมื่อ inoculate ด้วยไส้เดือนฝอย *Pratylenchus zaeae* อัตรา 1,000 ตัวต่อ ต้นกล้า ซึ่งการเติบโต และองค์ประกอบ ของผลผลิตของพันธุ์ข้าวมะลิไร่ นี้ มีความสัมพันธ์ในการกลับกัน (Negative correlation) กับปริมาณ ไส้เดือนฝอยเริ่มแรก และไส้เดือนฝอยระยะเก็บเกี่ยว

## คำนำ

ข้าวไร่เป็นธัญพืชที่ปลูกในสภาพไร่คล้ายกับพืชไร่ชนิดอื่น ๆ ทั่วโลกมีพื้นที่ปลูกข้าวไร่ถึงประมาณ 19.1 ล้านเฮกตาร์ หรือประมาณร้อยละ 13.2 ของพื้นที่ปลูกข้าวทั้งหมดโดยปลูกอยู่ในเอเชีย แอฟริกา และลาตินอเมริกา สำหรับประเทศไทยมีพื้นที่การปลูกข้าวไร่ถึง 0.96 ล้านเฮกตาร์ (Gupta และ O'Tooke, 1986) โดยทั่วไปแล้วผลผลิตของข้าวไร่ค่อนข้างต่ำคือเฉลี่ย 0.5 ถึง 1 ตันต่อเฮกตาร์ (IRRI, 1984) เนื่องมาจาก ความไม่แน่นอนของปริมาณน้ำฝนพืช ความอุดมสมบูรณ์ของดิน แต่ที่สำคัญคือโรคและแมลงศัตรูข้าวไร่ (Chandler, 19789)

สำหรับปัญหาศัตรูข้าวไร่มีไส้เดือนฝอยนับเป็นศัตรูที่พบทั่วไปของทุกพื้นที่ที่มีการปลูกข้าวไร่ ซึ่งไส้เดือนฝอยรากแผล *Pratylenchus zaeae* นับเป็นศัตรูข้าวไร่ที่สำคัญชนิดหนึ่ง ที่มีขนาดเล็กคล้าย เส้นด้าย ลำตัวยาวประมาณ 0.36 ถึง 0.58 มิลลิเมตร เนื่องจากทำความเสียหาย แก่ผลผลิตของพืช หลายชนิดได้อย่างกว้างขวาง ตลอดจนมีการแพร่กระจายทั้งในเขตร้อนและเขตอบอุ่น ไส้เดือนฝอยชนิดนี้เข้าทำลายและอาศัย ภายใต้อาหารพืช ทำให้เกิดแผลที่ราก ส่วนเหนือดินมีอาการเหลือง แคระแกรน (Rao และ Prasad, 1977)

การศึกษาถึงความสัมพันธ์ในรูปของความเสียหายของข้าวไร่อันเกิดจากไส้เดือนฝอย *Pratylenchus zaeae* นั้น จะชี้ให้เห็นถึงความสำคัญ ของไส้เดือนฝอยชนิดนี้ต่อข้าวไร่ เพื่อจะได้หาแนวทางในการลดความเสียหายต่อไป

## อุปกรณ์และวิธีการ

การเตรียม inoculum โดยนำรากข้าวที่ใช้เลี้ยงไส้เดือนฝอยรากแผล *Pratylenchus zaeae* เพื่อให้ขยายพันธุ์เพิ่มจำนวนมาแยก ไส้เดือนฝอยรากแผลออกจากราก โดยใช้วิธีของ Ohshima (1987) ที่ดัดแปลงมาจาก Baermann funnel technique โดยการตัดรากข้าวให้เป็น ท่อน ๆ ขนาด 0.5 เซนติเมตร จากนั้นนำไปวางลงบนตะแกรงในกรวยแก้วขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3 นิ้ว ภายในบรรจุน้ำเต็ม ทั้งไว้ 24 ชั่วโมง เพื่อให้ไส้เดือนฝอยรากแผลที่อยู่ภายในรากข้าวเคลื่อนที่ตกลงไปยังก้นกรวย แล้วจึงไขออกจะไส้เดือนฝอยรากแผล *Pratylenchus zaeae* เพื่อใช้

Key words : Relationship, Upland Rice, *Pratylenchus zaeae*

\* กลุ่มงานอารักขาพืช ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี สถาบันวิจัยข้าว

\*\* ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ในการทดลองต่อไป

## การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตและการเติบโตของข้าวไร่กับไส้เดือนฝอยรากแผล *Pratylenchus zeae*

โดยการปลูกข้าวไร่พันธุ์มะลิไร่ ซึ่งเป็นข้าวที่นิยมปลูกในท้องที่ อ.สนามชัยเขต จ.ฉะเชิงเทราลงในกระถางดินเผา ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5 นิ้ว บรรจุดินร่วมปนทรายที่ผ่านการอบฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 80°C เป็นเวลา 30 นาที ปริมาณ 1,500 มิลลิกรัม ปลูกกระถางละ 1 ต้น เมื่อก้าวอายุได้ 7 วัน ก็ทำการ inoculate ด้วยไส้เดือนฝอยรากแผล *Pratylenchus zeae* ในอัตราต่าง ๆ กันคือ 0, 10, 100, 500 และ 1,000 ตัวต่อต้นกล้า 1 ต้น ทำการทดลอง 5 ซ้ำ การทดลอง วัดการเจริญเติบโต เช่น ความสูงของต้นข้าว น้ำหนักต้นแห้ง น้ำหนักรากแห้ง นอกจากนี้ยังหาองค์ประกอบของ ผลผลิต เช่น จำนวนต้นตอกอ จำนวนรวงตอกอ น้ำหนัก 100 เมล็ด และเปอร์เซ็นต์เมล็ดเต็มต่อรวง (Yoshida และคณะ. 1976)

### ผลและวิจารณ์

ความเสียหายของพันธุ์ข้าวมะลิไร่ จากไส้เดือนฝอยรากแผล *Pratylenchus zeae* ประเมินได้ในรูปการลดลงของความสูงของต้น จำนวนต้นตอกอ จำนวนรวงตอกอ น้ำหนัก 100 เมล็ด เปอร์เซ็นต์เมล็ดเต็ม น้ำหนักต้นแห้ง น้ำหนักรากแห้ง จากตารางที่ 1

ความสูงลดลงร้อยละ	1.25	ถึง	12.48
จำนวนต้นตอกอลดลงร้อยละ	7.14	ถึง	28.57
จำนวนรวงตอกอลดลงร้อยละ	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 และลักษณะการเจริญเติบโตมีความสัมพันธ์ในทางกลับกัน (Negative correlation) ไม่เพียงแต่ระดับ inoculum แต่ยังเกี่ยวข้องกับปริมาณไส้เดือนฝอย ในรากข้าวที่ระยะเก็บเกี่ยวด้วย (ตารางที่ 2) ซึ่งความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณไส้เดือนฝอย *Pratylenchus zeae* กับองค์ประกอบของผลผลิตและการเจริญเติบโต แสดงในสมการเส้นตรงภาพ ที่ 1 และ 2

ผลการทดลองชี้ให้เห็นว่า ความเสียหายของผลผลิต และการเจริญเติบโตของพันธุ์ข้าวมะลิไร่ จากไส้เดือนฝอย *Pratylenchus zeae* ขึ้นกับระดับของ initial inoculum หรือประชากรไส้เดือนฝอยแรกเริ่มมีปริมาณสูงความเสียหายก็จะมามาก แม้ว่าจะเป็นการทดลองในโรงเรือนก็ตาม อันที่จริงแล้วผลกระทบต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของพืชอันเกิดจากไส้เดือนฝอยไม่เพียงแต่ในสภาพโรงเรือน (Di Vito และคณะ ; 1983) ยังมีผลเช่นเดียวกับในสภาพแปลงปลูก (Rivoal และ Sarr, 1987 ; Di Vito และ Greco, 1988)

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

อย่างไรก็ตามการทดลองนี้ชี้ให้เห็นความสำคัญของ *Pratylenchus zeae* ซึ่งเป็นสาเหตุของความเสียหายด้านการเจริญเติบโตและผลผลิตของพันธุ์ข้าวมะลิไร่ อันเป็นพันธุ์ที่นิยมปลูกในท้องที่ อ.สนามชัยเขต จ.ฉะเชิงเทรา ภายใต้สภาพโรงเรือน

### สรุป

ไส้เดือนฝอยรากแผล *Pratylenchus zeae* ก่อให้เกิดความเสียหาย กับข้าวไร่พันธุ์มะลิไร่ทั้งในรูปองค์ประกอบของผลผลิตและการเจริญเติบโต โดยมีความสัมพันธ์ในทางกลับกัน (Negative correlation) กับปริมาณไส้เดือนฝอยรากแผล (Initial population) และปริมาณไส้เดือนฝอยรากแผลที่ระยะเก็บเกี่ยว (Final population)

### คำนิยม

ผู้ดำเนินงานวิจัยขอขอบคุณ คุณสุภาพร จันทร์บัวทอง ที่ช่วยเหลือและร่วมมือให้งานวิจัยนี้ สำเร็จไปด้วยดี

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

Inoculum levels	Plant height (cm.)	Loss (%)	Plants per hill	Loss (%)	Panicles per hill	Loss (%)	100-grain weight (gm.)	Loss (%)	Filled grains (%)	Loss (%)	Shoot dry weight (gm.)	Loss (%)	Root dry 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	

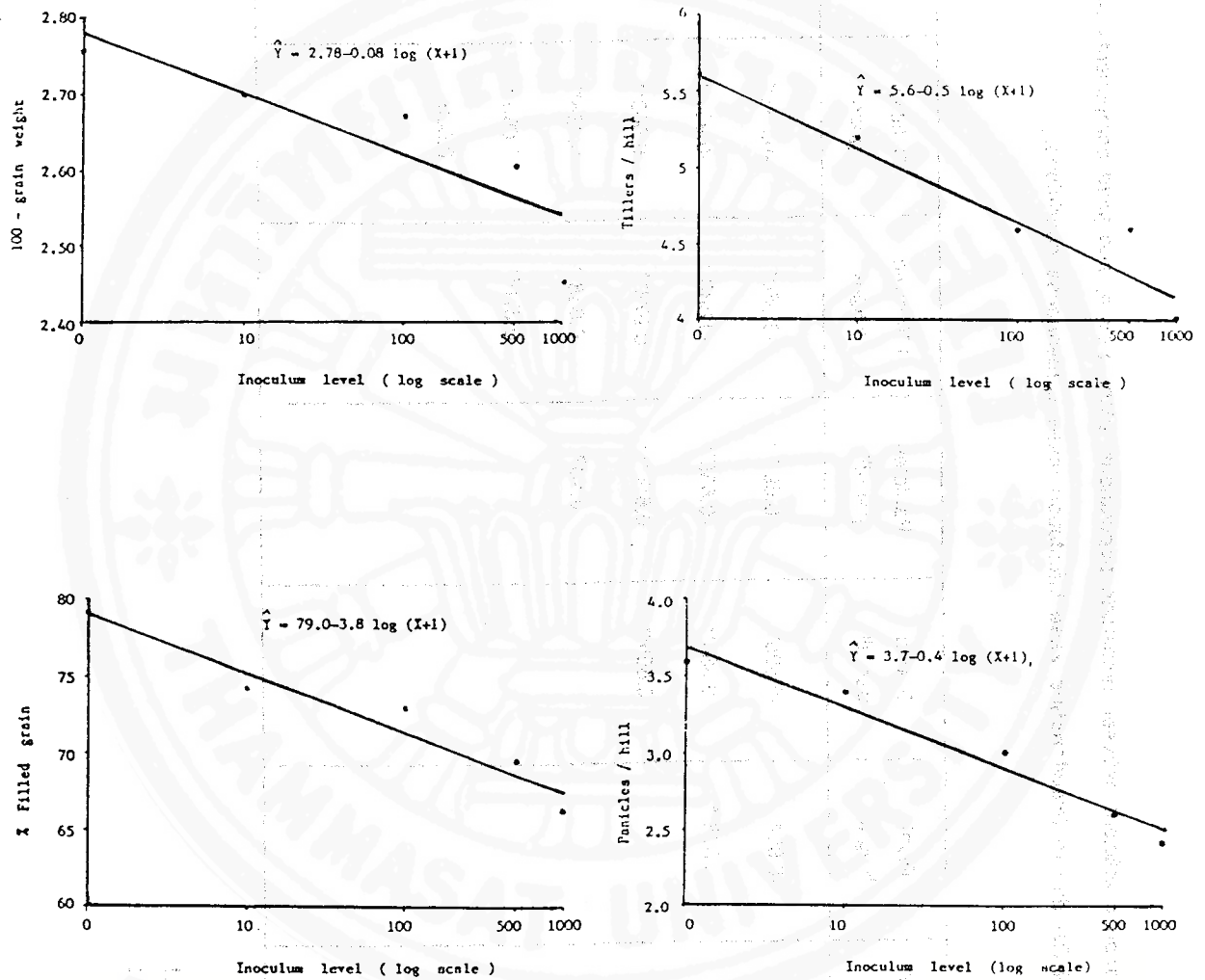
**Table 2** Correlation coefficient between nematode populations, plant growth, and yield components of Mali Rai due to *Pratylenchus zeae* infestation under screenhouse conditions.

	Nematodes in roots	Plant height	Plants per hill	Panicles per hill	100-grain weight	% filled grain	Shoot dry weight	Root 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**

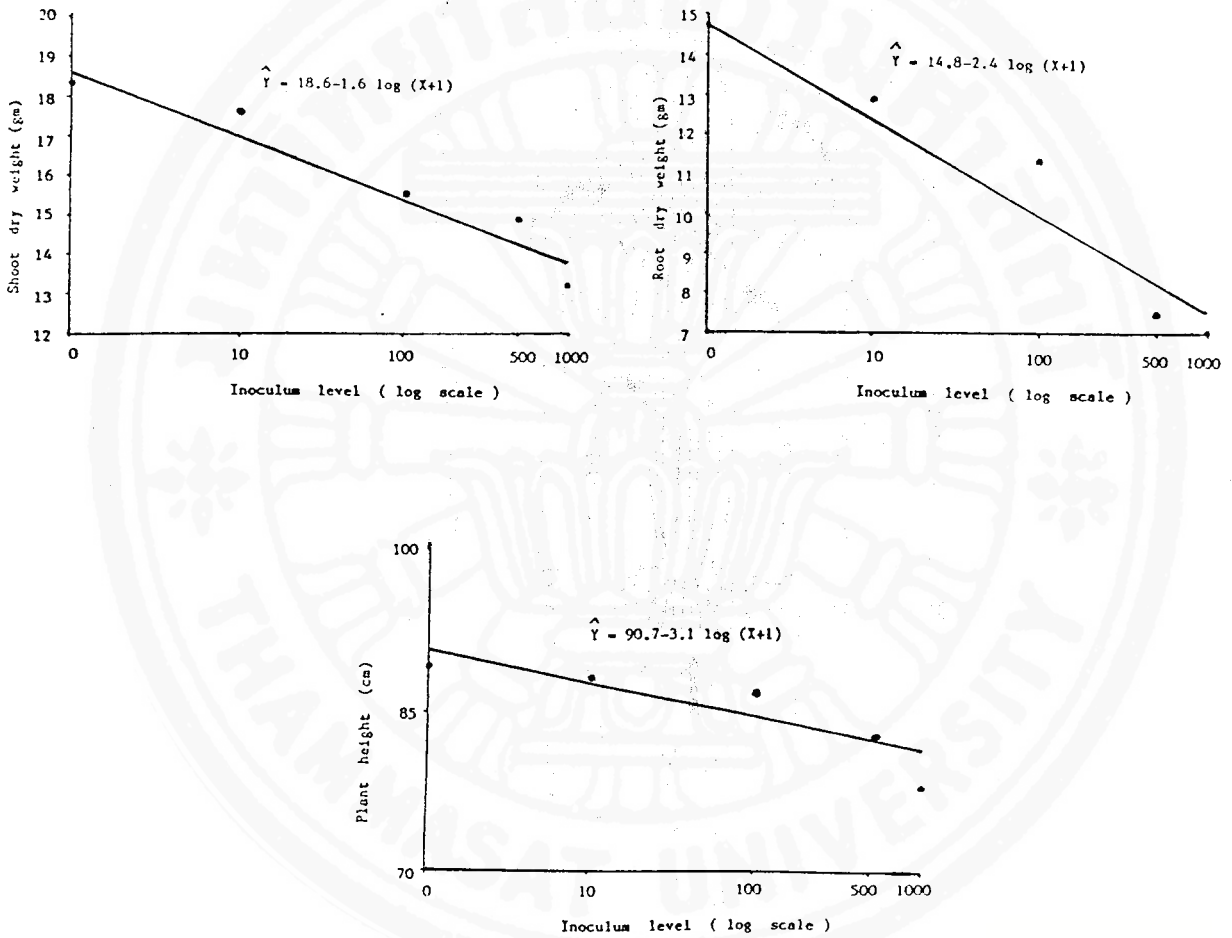
(n = 25)

\* significant at 95% level

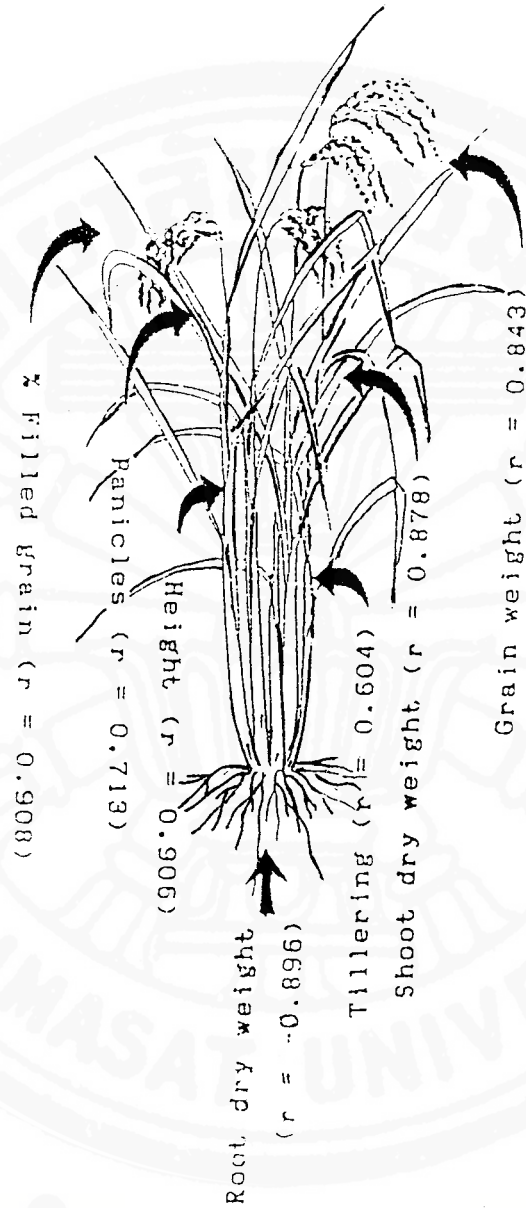
\*\* significant at 99% level



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.



Initial population

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 articii** 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, Philippines. 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 sereenhouse condiions . Losses in terms of plant height, plants per hill, panicles per hill, 100-grain weigth, filled grain, shoot dry weight as well as root dry weitht 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.