

# การแข่งขันของข้าวโพดกับวัชพืชล้มลุก

## I. ความแปรปรวนระหว่างปีเนื่องจากปุ๋ยในโตรเจนและฝน

ก้อนทอง พวงประโคน และ ชลวดี ละเอียด<sup>1</sup>

### บทคัดย่อ

ทำการวิเคราะห์ข้อมูลการแข่งขันระหว่างข้าวโพดกับวัชพืชล้มลุกจำพวกหญ้าตีนติด (*Brachiaria reptans*) หญ้ายาง (*Euphorbia geniculata*) และอื่น ๆ ซึ่งดำเนินการทดลองในสภาพใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ปุ๋ยในโตรเจนที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์เป็นเวลา 2 ปี ผลการทดลอง พบว่าปุ๋ยในโตรเจนและความแปรปรวนของฝนระหว่างปี มีบทบาทร่วมกันอย่างมากต่อการแข่งขันของพืช โดยจะส่งผลกระทบต่อเวลาเกิดการแข่งขัน และผลผลิตของข้าวโพด สำหรับความเสียหายจากวัชพืชนั้นจะเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาการแข่งขันและรุนแรงมากในปีที่ฝนชุก ที่สำคัญคือความเสียหายจากวัชพืชเหล่านี้จะเกิดขึ้นเร็วกว่าปกติ เมื่อปลูกข้าวโพดในปีที่ฝนชุกโดยไม่มีการใส่ปุ๋ยในโตรเจน

**การสำรวจการปลูกข้าวโพด** จ.นครสวรรค์ในปี 2528 พบว่าข้าวโพดที่ปลูกในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ มักแสดงอาการขาดปุ๋ยในโตรเจนเร็วกว่าปกติเมื่อมีวัชพืชรบกวน จากรายงานของ Kitbamroong et al. (1986) กล่าวว่าในระยะเวลาที่เริ่มทำการกำจัดวัชพืชตามปกตินั้นข้าวโพดในบางพื้นที่เริ่มแสดงอาการขาดปุ๋ยในโตรเจนทั้ง ๆ ที่มีวัชพืชระดับรุนแรงในระดับปานกลาง ซึ่งเป็นวัชพืชที่สำคัญไม่กี่ชนิด เช่น หญ้าตีนติด (*Brachiaria reptans*) หญ้ายาง (*Euphorbia geniculata*) วัชพืชล้มลุกอีกบางชนิดและตูดหมูตูดหมา (*Paederia sp.*) จึงเชื่อว่าวัชพืชเหล่านี้เริ่มแย่งปุ๋ยในโตรเจนกับข้าวโพดเร็วกว่าปกติ เนื่องจากพื้นที่ดังกล่าวอยู่ในแหล่งที่ดินมีความสมบูรณ์ต่ำและไม่มีการใส่ปุ๋ย อาจทำให้ในโตรเจนในดินไม่พอเพียง

ในกรณีดังกล่าวแล้วเชื่อว่าปริมาณปุ๋ยในโตรเจนคือ ปัจจัยที่สำคัญในการแข่งขันระหว่างวัชพืชกับข้าวโพด แต่โดยทั่วไปแล้วปริมาณฝนซึ่งเป็นที่มาของน้ำในดินน่าจะเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการแข่งขันกับวัชพืชอย่างมากดังคำอธิบายของ Donald (1963) ที่ว่าการแย่งปุ๋ยในโตรเจนของพืชนั้นจะเกิดขึ้น

ร่วมกับการแย่งน้ำในดินเสมอประกอบกับปัจจัยทั้ง 2 ชนิดนี้ มักจะมีจำกัดและอาจขาดแคลนกลางฤดูกลาง (Spitters and Van Den Bergh, 1982) จึงมีผลกระทบต่อเวลาเริ่มต้นการแข่งขันและระดับความเสียหายของพืช ฉะนั้นจึงทำการทดลองเพื่อประเมินความเสียหายของข้าวโพด เนื่องจากวัชพืชล้มลุกที่สำคัญดังกล่าวแล้ว โดยมีสมมุติฐานว่าผลกระทบของระดับปุ๋ยในโตรเจนต่อการแข่งขันจากวัชพืชแปรปรวนตามสภาวะฝนในฤดูปลูกแต่ละปี

### อุปกรณ์และวิธีการ

นำข้อมูลการทดลองของ ก้อนทอง และคณะ (2530; 2531) ซึ่งทำการทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์เป็นเวลา 2 ปี มาวิเคราะห์ผลร่วมกัน จากการจัดกรรมวิธีการทดลองแบบ Factorial in RCB มี 3 ซ้ำ ปัจจัยที่ใช้ในการทดลองมี 2 อย่าง คือ ปัจจัยที่ 1 ระดับปุ๋ยในโตรเจนที่ใส่อัตรา 0 และ 10 กก./ไร่ โดยใส่รองพื้นพร้อมปลูกในปีแรก และปีที่ 2 ใส่โดยเจาะหลุมหยอดระหว่างต้นหลังปลูก 3 สัปดาห์ ปัจจัยที่ 2 เป็นเวลา

<sup>1</sup> นักวิชาการเกษตร ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ อ.ตากฟ้า จ.นครสวรรค์ 60190

การกำจัดวัชพืช (จอบดาย) 4 กรรมวิธีคือ 1) กำจัดวัชพืชตลอดฤดู 2) กำจัดวัชพืชหลังปลูกข้าวโพด 30 วัน 3) กำจัดวัชพืชหลังปลูกข้าวโพด 60 วัน และ 4) กำจัดวัชพืชหลังปลูกข้าวโพด 90 วัน (การกำจัดวัชพืชในกรรมวิธีที่ 1 ในปีแรกใช้สารกำจัดวัชพืชพ่นก่อนพืชและวัชพืชงอก แต่ประสบปัญหาความชื้นไม่เพียงพออาจมีความแปรปรวนมากจึงเปลี่ยนมาใช้จอบดายแทนในปีที่ 2)

แปลงที่ใช้ในการทดลองมีดินเป็นดินเหนียวสีน้ำตาลคาลิ (Typic Calciustolls) ดินเหนียวมีค่าวิเคราะห์ดินปี พ.ศ. 2529 คือ pH 6.0, OM 2.3%, P 13 ppm, K 160 ppm และ Zn 1.7 ppm วัชพืชที่สำคัญในปี พ.ศ. 2531 คือ หญ้าตีนติด หญ้ายาง และหญ้าอื่น ๆ จำนวน 65, 5 และ 49 ต้น/ตร.ม. ตามลำดับรวม 119 ต้น/ตร.ม.

ข้าวโพดที่ปลูกเป็นพันธุ์สุวรรณ 1 ระยะปลูกคือ 75 x 25 ซม. 1 ต้น/หลุม ขนาดแปลงย่อย 4.5 x 6.5 ตร.ม. เนื้อที่เก็บเกี่ยว 3 x 6 ตร.ม.

การคำนวณวันที่ผลผลิตข้าวโพดจะเริ่มลดลง เนื่องจากการแข่งขันกับวัชพืชและเปรียบเทียบอัตราการลดลงใช้วิธี regression analysis

### ผลการทดลองและวิจารณ์

#### ผลต่อผลผลิตข้าวโพด

ผลผลิตข้าวโพดเนื่องจากการแข่งขันกับวัชพืชในสภาพใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ปุ๋ยในโตรเจนนั้น มีความแตกต่างกันระหว่างปีอย่างมากเนื่องจากปริมาณฝนหลังวันปลูกที่แตกต่างกัน จากผลการทดลองจะเห็นว่าในปี พ.ศ. 2530 ผลผลิตเฉลี่ยของข้าวโพดในสภาพใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ปุ๋ยได้ต่ำมากและใกล้เคียงกัน (369-327 กก./ไร่) แต่ในปี พ.ศ. 2531 ผลผลิตเฉลี่ยของข้าวโพดจากแปลงที่ไม่มีการใส่ปุ๋ยในโตรเจนได้เพียง 413 กก./ไร่ และเพิ่มเป็น 684 กก./ไร่ เมื่อใส่ปุ๋ยในโตรเจนอัตรา 10 กก./ไร่ ซึ่งผลผลิตสูงขึ้นไปถึง 271 กก./ไร่ ทำให้มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (Fig. 1) เมื่อเปรียบเทียบผลผลิตข้าวโพดจากการแข่งขันกับวัชพืชทั้ง 2 ปี พบว่าผลผลิตข้าวโพดในปี พ.ศ. 2531 สูงกว่าผลผลิตในปี พ.ศ. 2530 อย่างมีนัยสำคัญยิ่งและสอดคล้องกับปริมาณฝน หลังวันปลูกซึ่งปริมาณฝนและวันฝนตกของปี พ.ศ. 2531 สูงกว่าของปี 2530 อย่างมาก โดยเฉพาะ

ช่วงหลังปลูก 30-60 และ 61-90 วัน (Table 1) อันเป็นช่วงที่ความชื้นในดินมีผลกระทบต่อผลผลิตข้าวโพดอย่างมาก (Aldrich et al., 1975)

Table 1. Rainfall within 90 days of planting maize

Days after planting	Rainfall (mm)		
	1987	1988	GRADIENT
0 - 30	147.5	141.1	6.4
31 - 60	109.8	167.7	57.9
61 - 90	149.7	286.3	136.8
Total	407.0	595.1	188.1

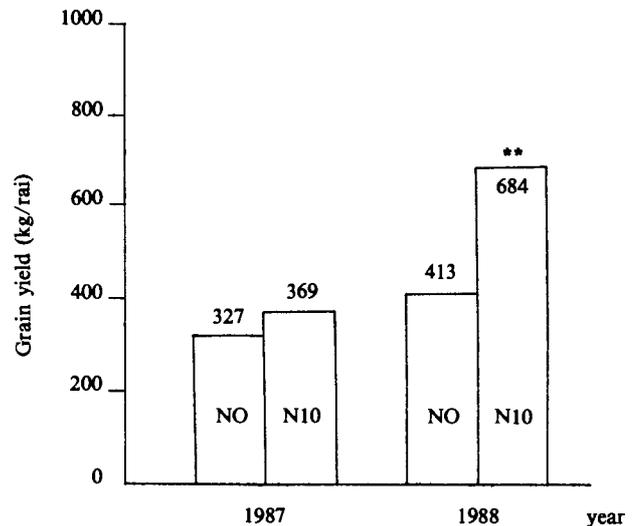


Fig. 1. Variation in maize yield due to weed competition with and without N application in 1987 and 1988.

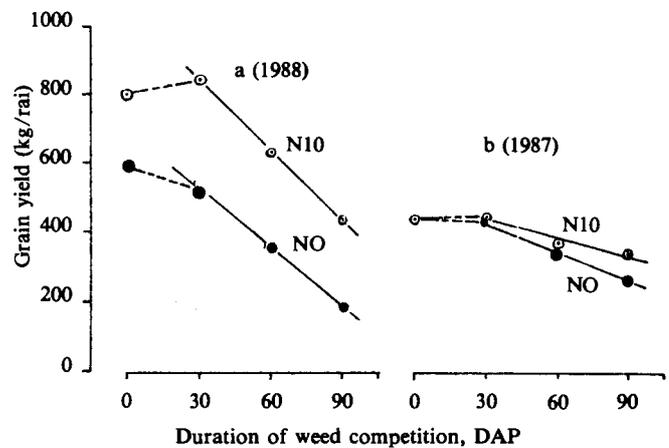


Fig. 2. Relationship of maize yield to duration of weed competition.

ในสภาพที่ไม่มีการแข่งขันกับวัชพืชก็เช่นเดียวกันทั้งระดับปุ๋ยในโตรเจนและปริมาณฝนหลังวันปลูกต่างก็มีผลต่อผลผลิตข้าวโพดด้วยกันจะเห็นว่า แม้ไม่มีการใส่ปุ๋ยในโตรเจน การกำจัดวัชพืชตลอดฤดูข้าวโพดจะได้ผลผลิตสูงถึง 598 กก./ไร่ ในปีที่ฝนพอเพียง (Fig. 2) และผลผลิตในสภาพนี้จะสูงขึ้นไปเป็น 802 กก./ไร่ เมื่อใส่ปุ๋ยในโตรเจนอัตรา 10 กก./ไร่ หรือผลผลิตเพิ่มขึ้นถึง 204 กก./ไร่ นั้นแสดงว่าทั้งปุ๋ยในโตรเจนและฝน (น้ำในดิน) เป็นปัจจัยอันสำคัญยิ่งต่อการเจริญเติบโตของข้าวโพดและหากมีฝนในฤดูปลูกน้อยไปดังเช่นในปี 2530 แล้วผลผลิตเพิ่มจากการใส่ปุ๋ยในโตรเจนจะมีเล็กน้อยแทบไม่แตกต่างกันแปลงที่ไม่มีการใส่ปุ๋ยเลย แม้จะทำการกำจัดวัชพืชอย่างดีตลอดฤดู (Fig. 2b)

ผลการทดลองนี้น่าจะสอดคล้องกับคำอธิบายของ Salter and Goode (1967) ซึ่งสรุปจากงานของ Fernandez และ Laid ว่าปุ๋ยในโตรเจนคือปัจจัยกระตุ้นการตอบสนองของข้าวโพดต่อความชื้นของดิน หากดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำแล้วข้าวโพดจะได้รับความเสียหายจากความแห้งแล้งน้อยมากแต่ความแห้งแล้งจะลดผลผลิตของข้าวโพดที่ได้รับปุ๋ยในโตรเจนจำนวนมาก ๆ

### อัตราการสูญเสียของผลผลิตข้าวโพด (b)

กล่าวได้ว่าอัตราการสูญเสียผลผลิตข้าวโพด ซึ่งเกิดขึ้นตามความยาวของระยะเวลาการแข่งขันจากวัชพืชนั้น ขึ้นกับปริมาณฝนเป็นสำคัญดังจะเห็นได้จากค่า parameter b (Slope) ของ regression ใน Table 2 ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกันในแง่ของการใส่ปุ๋ย (N10) และไม่ใส่ปุ๋ย (NO) ทั้ง 2 ปี แต่ค่า b ของปี 1988 (2531) สูงกว่าค่า b ของปี 1987 (2530) เป็น 2 เท่า และแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (Table 2) นั่นก็แสดงว่าอัตราการสูญเสียของผลผลิตข้าวโพดอันเนื่องจากการแข่งขันกับวัชพืชมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับปริมาณฝนตกหลังวันปลูก หากมีปริมาณฝนตกมากอัตราการสูญเสียของผลผลิตข้าวโพดจะสูงมากตามไปด้วย

Table 2. Regression parameters of maize yield (Y) as a function of duration of weed competition (X) with 0 and 10 kg/rai of N application

Year	N, kg/rai	Regression parameters <sup>1</sup>			
		r	a	b	t(prob)
1988	0	-1.0	673.80	-5.38	.003
1988	10	-0.994	1021.10	-6.26	.070
1987	0	-0.998	501.87	-2.55	.037
1987	10	-0.961	474.83	-1.53	.177
F-Test			**	**	

<sup>1</sup> Regression equation is :  $Y = a + bx$

Where y is maize yield from 30-90 days after planting (DAP), a and b are constants and x is days from planting to weeding time.

### ผลต่อเวลาเกิดการแข่งขัน (t)

ในแง่เวลาเกิดการแข่งขันกับวัชพืชจนผลผลิตข้าวโพดลดลงนั้น พบว่ามีความสัมพันธ์กับระดับปุ๋ยในโตรเจน และปริมาณฝนหลังปลูกอย่างมาก จากการคำนวณดังใน Table 3 พบว่าเวลาตั้งแต่วันปลูกถึงวันที่คาดว่าผลผลิตเริ่มลดลงเนื่องจากการแข่งขันกับวัชพืช (t) จะเกิดเร็วมากในสภาพการปลูกโดยไม่ใส่ปุ๋ยและมีฝนตกพอเพียงดังเช่นในปี 2531 ค่า t ในสภาพไม่ใส่ปุ๋ยจะมีเพียง 14 วัน ซึ่งน้อยกว่าค่า t ในสภาพใส่ปุ๋ยของปีเดียวกันซึ่งยาวถึง 35 วัน ในปีที่ฝนตกน้อยเช่นปี 2530 นั้นความแปรปรวนของค่า t มีน้อยลง แต่จะมีค่ายาวถึง 30 วัน ในสภาพไม่ใส่ปุ๋ยและลดลงเป็น 25 วัน เมื่อมีการใส่ปุ๋ยในโตรเจน 10 กก./ไร่ นั่นก็แสดงว่าทั้งปริมาณฝน (ความชื้นในดิน) และระดับปุ๋ยในโตรเจนล้วนมีผลกระทบต่อเวลาเกิดการแข่งขันอย่างมากดังที่ Spitters and Van Den Bergh (1982) ได้สรุปไว้แล้ว

ความแปรปรวนของเวลาเกิดการแข่งขันอันเกิดจากความอุดมสมบูรณ์ของดินและปริมาณฝนในแต่ละปีดังกล่าวแล้วน่าจะเป็นเหตุผลหนึ่งที่เป็นเงื่อนไขของความแตกต่างของเวลาแข่งขันของวัชพืชกับข้าวโพดซึ่งเคยมี รายงานแล้วเช่น อัมพร (2527)

สรุปว่าการแข่งขันกับวัชพืชจนเกิดความเสียหายในข้าวโพด จะเริ่มเกิดขึ้นในช่วง 22-37 วันหลังปลูก มานิสา และคณะ (2528) พบว่าหญ้าสามารถลดผลผลิตข้าวโพดได้ถึง 40% หากมีการแข่งขันกันนานถึง 30 วันหลังปลูก และในบางครั้ง ระยะเวลาการแข่งขันจะเกิดขึ้นเร็วกว่านี้ เช่น Suwanamek et al. (1970) พบว่าผลผลิตข้าวโพดจะลดลงต่อเมื่อมีการแข่งขันกับวัชพืชทั้งฤดู สำหรับช่วงเวลาการปลอดวัชพืชนั้น Somabhi (1970) รายงานว่าอยู่ในช่วง 40 วันหลังปลูก อย่างไรก็ตาม ความแปรปรวนเหล่านี้อาจเกี่ยวข้องกับชนิดและความหนาแน่นของวัชพืช และพันธุ์พืชเช่นกัน

Table 3. Estimated t (Days from planting to the time beyond that yield loss is likely to begin),  $t = \frac{y - a}{b}$

Year	N kg/rai	Yield (Y) <sup>1</sup> kg/rai	Estimated <sup>2</sup> t, days	Gradient days
1988	0	598.6	14	21
1988	10	802.4	35	
1987	0	428.0	30	
1987	10	436.5	25	5

<sup>1</sup> Yield (Y) of maize in 1987 was based on plots of 30 DAP weeding.

<sup>2</sup> Estimation was based on assumption that yield of maize was linearly dropped during the period of time t and 90 DAP.

## สรุปผลการทดลอง

ผลการทดลองแสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่าความแปรปรวนของการแข่งขันระหว่างวัชพืชกับข้าวโพดอันเนื่องมาจากปริมาณปุ๋ยในโตรเจนนั้น เกิดจากปริมาณฝนด้วยเช่นกัน และความแปรปรวนนี้จะส่งผลออกมาให้เห็น 3 ประการคือ

1. ความเสียหายเนื่องจากวัชพืชและเวลาที่ผลผลิตข้าวโพดจะลดลงมีความแปรปรวนตามปริมาณปุ๋ยในโตรเจนและปริมาณฝนในฤดูปลูกอย่างมาก

2. ความเสียหายจากวัชพืชจะเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาแข่งขันและเวลาเกิดการแข่งขันจากวัชพืชจนผลผลิตข้าวโพดลดลงนั้นขึ้นกับปริมาณปุ๋ยในโตรเจน และปริมาณฝนตกอย่างมาก

เวลาการแข่งขันจะเกิดขึ้นเร็วกว่าปกติหากไม่มีการใส่ปุ๋ยในโตรเจนและมีฝนตกชุกพอเพียง หากใส่ปุ๋ยในโตรเจนเพียงพอ เวลาเกิดการแข่งขันจะช้าออกไปในปีที่ฝนตกชุกแต่จะเกิดเร็วกว่าแปลงไม่ใส่ปุ๋ยเมื่ออยู่ในปีที่ฝนแล้ง

3. อัตราความสูญเสียของผลผลิตข้าวโพดเนื่องจากวัชพืชนั้นขึ้นกับเวลาการแข่งขันและปริมาณฝนมากกว่าปริมาณปุ๋ย อัตราการสูญเสียจะมีมากในปีที่ฝนตกพอเพียงและมีน้อยในปีที่ฝนแห้งแล้ง

จากผลการทดลองนี้ชี้ให้เห็นว่าการเลือกเวลากำจัดวัชพืชเพื่อป้องกันการสูญเสียของผลผลิตข้าวโพดนั้นต้องคำนึงถึงปริมาณปุ๋ยในโตรเจน หรือความอุดมสมบูรณ์ของดินและปริมาณฝน หลังปลูกควบคุมไปกับชนิดและปริมาณวัชพืชด้วย โดยเฉพาะการปลูกข้าวโพดในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำโดยไม่มีการใส่ปุ๋ยนั้นควรมีการกำจัดวัชพืชเร็วกว่าปกติในปีที่ฝนตกชุก ในทางตรงข้ามการใส่ปุ๋ยข้าวโพดก็ควรกำจัดวัชพืชเร็วกว่าปกติในปีที่มีฝนแล้ง

## เอกสารอ้างอิง

- ก้อนทอง พวงประโคน ประเสริฐ อินทชัย วีระ แจ่มกระจ่าง. 2530. ความเสียหายของผลผลิตข้าวโพดเนื่องจากการแข่งขันกับวัชพืชในแปลงที่ใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ปุ๋ย. รายงานผลงานวิจัยปี 2530 ข้าวโพด. ศูนย์วิจัยพืชไร่ นครสวรรค์
- ก้อนทอง พวงประโคน ประเสริฐ อินทชัย วีระ แจ่มกระจ่าง สุขพงษ์ วายุภาพ ชลวุฒิ ละเอียด. 2531. ความเสียหายของผลผลิตข้าวโพดเนื่องจากการแข่งขันกับวัชพืชล้มลุกในสภาพใส่ปุ๋ย และไม่ใส่ปุ๋ยในโตรเจน. รายงานผลงานวิจัยปี 2531 ข้าวโพด. ศูนย์วิจัยพืชไร่ นครสวรรค์
- มานิสา วีระวัฒน์สกุล และคณะ. 2528. การแข่งขันของหญ้าที่มีต่อข้าวโพด. สรุปผลงานวิจัยประจำปี 2528. กลุ่มข้าวโพดข้าวฟ่าง กรมวิชาการเกษตร
- อัมพร สุวรรณเมฆ. 2527. การควบคุมวัชพืชในไร่. เอกสารวิชาการ สวท. เล่มที่ 1. สมาคมวิทยากรวัชพืชแห่งประเทศไทย น. 205-215
- Aldrich S.R., W.D. Scott and E.R. Leng. 1975. Modern Corn Production (Second Edn.). A & L Publications, Champaign, Illinois.
- Kitbamroong C. C, La-Ied L, Harrington K, Chaiyarat K, Vesdapunt

- P, Pacharanan, P, Grudloyma S, Areeruk S, Janboonmee and W. Peichampa. 1986. Maize in Nakhon Sawan : Results from Farm Surveys. OFR Working Paper No. 1. Nakhon Sawan Field Crops Research Center.
- Donal C.M. 1963. Competition among crop and pasture plants Advances in Agronomy 5 : 1-118.
- Salter P.J. and J.E. Goode. 1969. Crop Responses to Water at Different Stages of Growth. Commonwealth Agricultural Bureaux, Farnham Royal, Bucks, England.
- Somabhi, M. 1970. Weed control experiment. Thailand National Corn and Sorghum Program, 1970. Annual Report. pp. 46-51.
- Spitters, C.J.T. and J.P. Van Den Bergh. 1982. Competition between crop and weeds : A systems approach. Pages 137-138 in : Biology and Ecology of Weeds W Holzner and N Numata (eds). Dr.W.Junk publishers, The Hague.
- Suwanamek U and T. Lavapouraya. 1970. Weed control research in corn. Thailand National Corn and Sorghum Program, Annual Report. pp. 43-45.

**Competition in Maize by Annual Weeds**  
**I. Annual Variability in Competition Effects due to Rainfall and Nitrogen Fertilizer**

By

**Korntong Pongprakhon and Chollawuth La-ied**

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

**ABSTRACT**

Statistical analyses were undertaken on data relating to the competition effects of annual weeds (*Brachiaria sp*, *Euphorbia sp*, and others) on maize yield, with and without nitrogen fertilization, and between years of differing rainfall patterns. Linear regression relationships were established between the duration of weed competition and final maize grain yield. There was year-to-year variability in the effects of competition reflecting both rainfall pattern and nitrogen fertilization. Very early competition and high yield losses resulted in very wet years when maize was grown in the absence of nitrogen fertilization.