

ผลของปุ๋ยต่อการแข่งขันระหว่างเด็ยกับวัชพืชภายใต้สภาพแวดล้อมที่ต่างกัน

Effect of Fertilizer on Competition of Job's Tear and Weeds

under Different Environments

ก้อนทอง พวงประโคน¹ แฉล้ม มาศวรรณ¹ ทองปุ่น เพ็งหากิจ¹

ประหยัด พลโลก² ประนอม ประกิจ²

Korntong Pongprakhon¹ Chalaerm Maswanna¹ Tongpoon Paenghakit¹

Prayad Pollok² Pranom Prakit²

ABSTRACT

Two experiments were conducted to determine duration of competition between weeds and job's tear and major factors affecting their competition. Results at Loei Field Crops Experiment Station in 1995 indicated that weeds reduced yield of job's tear from 346.1 kg/rai to be 68.8 kg/rai. The linear relationship between yield reduction and duration of competition was expressed as $Y=116.0-1.5X$. The competition started at 10.3 DAP (days after planting) and ended at 62 DAP. Soil moisture and fertilizer significantly affected the competition. Under sufficient soil moisture supply, weed competition ended at 2 months after planting. Fertilizer application under this condition caused yield reduction due to weed competition during 30 DAP to 60 DAP at the rate of 3.8 kg/day and was remarkably greater than the rate under no fertilization (2.0 kg/day). Under less soil moisture supply, weed competition duration prolonged to be 3 months after planting and the rate of yield reduction due to weed competition under fertilization and no fertilization were the same (1.6 kg/day).

Key words : job's tear, weeds, competition

¹ ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น อ. เมือง จ. ขอนแก่น 14000

¹ Khon Kaen Field Crops Research Center, Muang District, Khon Kaen. 14000

² สถานีทดลองพืชไร่เลย อ. เมือง จ. เลย 42000

² Loei Field Crops Experiment Station, Muang District, Loei. 42000

บทคัดย่อ

ทำการทดลองที่สถานีทดลองพืชไร่เลย และสถานีทดลองข้าวและธัญพืชเมืองหนาวอุดรธานี ตั้งแต่ปี 2538 ถึงปี 2539 เพื่อหาช่วงเวลาที่วัชพืชมีการแข่งขันกับข้าวและทำให้ผลผลิตข้าวเสียหายและหาสภาพแวดล้อม (ระดับปุ๋ยและสภาพฝน) ที่มีผลต่อการแข่งขันของวัชพืชกับข้าว ผลการทดลองที่ 1 พบว่า วัชพืชทำให้ผลผลิตข้าวลดลงตามความยาวนานของระยะเวลาการแข่งขัน และทำให้ผลผลิตข้าวลดลงจาก 346.1 กก./ไร่ เป็น 68.8 กก./ไร่

ความสัมพันธ์ของผลผลิตข้าวที่ลดลงตามความยาวนานของระยะเวลาการแข่งขันกับวัชพืชในช่วงที่เป็นเส้นตรง คือ $Y = 116.0 - 1.5X$ การแข่งขันจะเริ่มเมื่อเด็ยอายุ 10.3 วัน และสิ้นสุดเมื่อเด็ยอายุ 62 วัน ผลการทดลองที่ 2 พบว่า ระดับปุ๋ยและสภาพฝนหรือความชื้นดินมีผลต่อการแข่งขันของวัชพืชกับข้าวอย่างมากเพราะว่า 1) ในสภาพที่มีการให้น้ำเสริมเด็ยและวัชพืชจะมีการแข่งขันจนถึงอายุ 60 วัน หรือ 2 เดือน และการใส่ปุ๋ยทำให้อัตราการสูญเสียของผลผลิตเด็ยที่มีวัชพืชแข่งขันในช่วงอายุ 30-60 วัน เฉลี่ย 3.8 กก./วัน และมากกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยถึง 1.9 เท่า และ 2) ในสภาพที่ไม่มีการให้น้ำเสริมเด็ยกับวัชพืชจะมีการแข่งขันจนถึงอายุ 3 เดือน โดยที่การใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ปุ๋ยทำให้อัตราการสูญเสียของผลผลิตเด็ยไม่ต่างกันและผลผลิตเด็ยสูญเสียเฉลี่ยวันละ 1.6 กก./ไร่

คำหลัก : เด็ย วัชพืช การแข่งขัน

คำนำ

การใส่ปุ๋ยเป็นทางหนึ่งในการเพิ่มผลผลิตเด็ย (ทวีศักดิ์ และคณะ, 2536) แต่ปุ๋ยที่ใส่ในแปลงเด็ยอาจมีโอกาสดูดวัชพืชแย่งแย่งได้มากจนไม่ได้ผลกำไรจากการใส่ปุ๋ย เพราะว่าพื้นที่ปลูกเด็ยในเขตจังหวัดเลยส่วนใหญ่อยู่บนที่ลาดเอียงและใช้แรงงานคนในการเพาะปลูกเป็นหลัก จึงกำจัดวัชพืชได้ลำบากและเสียเวลาบางแห่งกำจัดวัชพืชล่าช้าจนกระทั่งวัชพืชสูงเท่าต้นเด็ย (แฉล้มและคณะ, 2536) มานิสและคณะ (2531) พบว่า เด็ยที่ไม่ได้กำจัดวัชพืชตลอดอายุให้ผลผลิตเด็ยลดลงจากเด็ยที่ไม่มีวัชพืชในแปลงร้อยละ 57 ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะว่าเด็ยมีการเจริญเติบโตช่วงแรกช้า (นิรนาม, 2536) ขณะที่วัชพืชมีการเจริญเติบโตเร็ว จึงมีการแย่งแย่งปัจจัยการเจริญเติบโตต่าง ๆ กับพืชในช่วงแรก (Klin-

gman and Ashton, 1981) นอกจากนี้ระดับปุ๋ยและสภาพฝนมีผลต่อการแข่งขันของพืชกับวัชพืชมาก (ก้อนทอง และคณะ, 2533) ดังนั้น จึงทำการทดลองนี้ เพื่อหาระยะเวลาการแข่งขันของเด็ยกับวัชพืช และกำหนดเป็นเวลากำจัดวัชพืชในแปลงเด็ยที่ถูกต้องและเหมาะสมตามสภาพแวดล้อม

อุปกรณ์และวิธีการ

การทดลองที่ 1 ทำการทดลองที่สถานีทดลองข้าวและธัญพืชเมืองหนาวอุดรธานี อ. กุดจับ จ. อุดรธานี ตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2538 ถึงเดือนมกราคม 2539 วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ 12 กรรมวิธี คือ มีวัชพืชในแปลงตั้งแต่ปลูกถึงเด็ยอายุ 15, 30, 45, 60 และ 75 วัน และมีวัชพืชขึ้นในแปลงตั้งแต่เด็ยอายุ 15, 30, 45, 60 และ 75 วัน ไปแล้วเปรียบเทียบกับแปลงที่ไม่กำจัดวัชพืช (มีการแข่งขันตลอดอายุ) และแปลงที่กำจัดวัชพืชตลอดอายุ (ไม่มีการแข่งขัน) ปลูกเด็ยพันธุ์วังสะพุงในแปลงย่อยขนาด 4.5x7 เมตร โดยใช้ระยะปลูก 75x75 เซนติเมตร จำนวน 4-6 ต้นต่อหลุม และเก็บเกี่ยวในพื้นที่ 3x6 เมตร ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 รองพื้นอัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ และใส่ปุ๋ยอีก 25 กิโลกรัมต่อไร่เมื่อเด็ยอายุ 1 เดือน เก็บข้อมูลชนิด ปริมาณ และน้ำหนักวัชพืช ผลผลิต และความสูงเด็ย รวมทั้งจำนวนหลุมและจำนวนต้นที่เก็บเกี่ยว

หาความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตเด็ยกับระยะเวลาการแข่งขันกับวัชพืชในช่วงที่เป็นเส้นตรง จากสมการ $Y = a + bX$ เมื่อ Y เป็นดัชนีผลผลิตเด็ย และมีค่าสูงสุดเป็น 100 และเท่ากับผลผลิตเด็ยที่ไม่มีวัชพืชแข่งขัน ค่าต่ำสุด Y เท่ากับดัชนีของผลผลิตเด็ยที่มีวัชพืชแข่งขันตลอดอายุส่วน a เป็นค่าคงที่ และ b เป็นอัตราผลผลิตที่ลดลงตามระยะเวลาการแข่งขัน

คำนวณวันเริ่มต้นการแข่งขัน จากสูตร $X = (a - 100) / b$ และคำนวณวันสิ้นสุดการแข่งขันจากสูตร $X = (a - Y) / b$ เมื่อ Y เป็นค่าดัชนีต่ำสุดของผลผลิตเด็ย (มีวัชพืชแข่งขันตลอดอายุ)

การทดลองที่ 2 ทำการทดลองที่สถานีทดลองข้าวและธัญพืชเมืองหนาวอุดรธานี (สส.ช. อุดรธานี) อ.กุดจับ จ.อุดรธานี และที่สถานีทดลองพืชไร่เลย อ. เมือง จ. เลย ตั้งแต่เดือน มิถุนายน 2538 ถึงเดือนมกราคม 2539 รวม

2 แปลง วางแผนการทดลองแบบ 2x4 Factorial in RCB มี 3 ซ้ำ ปัจจัย A เป็นระดับปุ๋ย (15-15-15) 2 อัตรา คือ 0 และ 50 กิโลกรัมต่อไร่ (ใส่รองพื้น 25 กิโลกรัมต่อไร่ และใส่เมื่ออายุ 1 เดือน 25 กิโลกรัมต่อไร่) ปัจจัย B เป็นการแข่งขันกับวัชพืช 4 ระดับ คือ แข่งขันจนถึงอายุ 30, 60, 90 วัน (หรือตลอดอายุ) และไม่มีการแข่งขัน (กำจัดวัชพืชตลอดอายุ) ปลูกเดี่ยวพันธุ์วัชพืชแบบยกร่องหรือพื้นเรียบในแปลงย่อยขนาด 4.5x7 เมตร โดยใช้ระยะปลูก 75x75 เซนติเมตร จำนวน 4-6 ต้นต่อหลุม และเก็บเกี่ยวในพื้นที่ 3x6 เมตร

ทำการให้น้ำเสริมแก่เต็ยที่ สล.ข. อุตรธานี ในปริมาณ 35 มม. หลังปลูกเต็ย 35 วัน บันทึกข้อมูลชนิดและน้ำหนักวัชพืช ผลผลิต และความสูงเต็ย รวมทั้งจำนวนหลุมและจำนวนต้นที่เก็บเกี่ยว

สภาพดินที่สถานีทดลองข้าวและธัญพืชเมืองหนาว อุตรธานี เป็นชุดดินร้อยเอ็ด มี pH 5.8 ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 87 ppm โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 59 ppm และอินทรีย์วัตถุ 0.47% ส่วนดินที่สถานีทดลองพืชไร่เลย เป็นชุดดินเลย มี pH 4.7 ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 125 ppm โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 100 ppm และอินทรีย์วัตถุ 0.97%

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

วัชพืชและการเจริญเติบโต จากการทดลองที่ 1 วัชพืชที่พบมาก คือ หญ้าตีนนก (*Digitaria spp.*) หญ้าปากควาย (*Dactyloctenium aegyptium*) และหญ้ายาง (*Euphobia geniculata*) ซึ่งระบาดในช่วง 60 วันแรก ระหว่าง 267-512 ต้น/ตร.ม. วัชพืชเหล่านี้ ให้น้ำหนักแห้ง 132.3, 189.2, 431.2, 419.2, 351.1 และ 195.6 กรัม/ตร.ม. เมื่อเต็ยอายุ 15, 30, 45, 60, 75 วัน และเมื่อเก็บเกี่ยวเต็ย ตามลำดับ และต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (Table 1) แสดงว่า วัชพืชเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว และโตเต็มที่เมื่อเต็ยอายุ 45 วัน ทำให้น้ำหนักแห้งสูงสุดในช่วงอายุ 45-75 วัน หลังจากนั้น วัชพืชจะเริ่มแก่และน้ำหนักแห้งลดลงและเหลือน้อยที่สุดเมื่อเก็บเกี่ยวเต็ย

ผลของวัชพืชต่อเต็ย วัชพืชที่ขึ้นอยู่ในแปลงเต็ยในช่วงแรก ทำให้ผลผลิตเต็ยลดลงอย่างมีนัยสำคัญ

(Table 1) กล่าวคือ เต็ยที่ไม่มีวัชพืชในแปลงให้ผลผลิตสูงที่สุดถึง 346.1 กิโลกรัมต่อไร่ เต็ยที่มีวัชพืชขึ้นอยู่ในแปลงตั้งแต่ปลูกจนถึงอายุ 15, 30, 45, 60 และ 75 วัน ให้ผลผลิต 345.8, 213.3, 156.1, 68.8 และ 18.7 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนเต็ยที่มีวัชพืชอยู่ในแปลงจนถึงอายุเก็บเกี่ยวให้ผลผลิต 68.8 กิโลกรัมต่อไร่ ผลการทดลองนี้ แสดงว่า เต็ยที่ไม่มีวัชพืชให้ผลผลิตสูงสุด และวัชพืชที่ขึ้นในแปลงเต็ยในช่วงตั้งแต่ปลูกเป็นระยะเวลายาวนานกว่า 15 วัน ทำให้ผลผลิตเต็ยลดลงมากตามระยะเวลาที่มีวัชพืชอยู่ในแปลงจนถึงอายุ 60 วัน เนื่องจากช่วงเวลาดังกล่าววัชพืชเจริญเติบโตและสะสมน้ำหนักแห้งอย่างรวดเร็ว (Table 1) แต่เต็ยมีการเจริญเติบโตช้าและสูงเพียง 50 ซม. (Table 2) อย่างไรก็ตาม วัชพืชที่อยู่ในแปลงเต็ยนานกว่า 60 วัน ไม่ทำให้ความสูงของเต็ยลดลง และเต็ยที่มีวัชพืชขึ้นอยู่ในแปลงเต็ยตลอดอายุการเก็บเกี่ยวเต็ยให้ผลผลิตเพียง 68.38 กิโลกรัมต่อไร่ ดังนั้น จึงกล่าวได้ว่าวัชพืชที่ขึ้นอยู่ในแปลงเต็ยจะเกิดการแย่งแข่งขันกับเต็ยและทำให้ผลผลิตเต็ยลดลงจาก 346.1 กิโลกรัมต่อไร่ เป็น 68.8 กิโลกรัมต่อไร่ หรือสูญเสียผลผลิตไป 277.3 กิโลกรัมต่อไร่ และคิดเป็นร้อยละ 80 ของผลผลิตเต็ยที่ไม่มีวัชพืชแข่งขัน นอกจากนี้ การแข่งขันกับวัชพืช ยังมีผลให้ความสูง และจำนวนข้อเกี่ยวเกี่ยวของเต็ยลดลงด้วย (Table 2)

เวลาเริ่มต้นและสิ้นสุดการแข่งขัน ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงของดัชนีผลผลิตของเต็ยที่ลดลงตามระยะเวลาการแข่งขันกับวัชพืชในช่วง 15-75 วัน คือ $Y = 116.0 - 1.54x$ (Table 3) และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) มีนัยสำคัญอย่างยิ่ง แสดงว่า โอกาสที่ผลผลิตเต็ยจะลดลงในเชิงตรงเป็นไปได้อย่างสูง จึงคำนวณเวลาเริ่มต้นและสิ้นสุดการแข่งขันของวัชพืชกับเต็ยในการทดลองนี้ จากสูตร $X = (116.0 - Y)/1.5$ วัน และคาดว่า วัชพืชเริ่มการแข่งขันกับเต็ยตั้งแต่อายุ 10.3 วัน หลังปลูก และการแข่งขันสิ้นสุดเมื่อเต็ยอายุ 62 วัน หรือการแข่งขันระหว่างเต็ยกับวัชพืชในการทดลองนี้เกิดขึ้นในช่วง 10.3-62 วัน ดังนั้น ช่วงเวลาที่ต้องกำจัดวัชพืชในแปลงเต็ยจึงอยู่ในช่วงอายุ 10.3 วัน ถึงอายุถึง 60 วันหรือ 2 เดือน

ผลของปุ๋ยต่อการแข่งขันในสภาพที่มีการให้น้ำ จากผลการทดลองที่สถานีทดลองข้าวและธัญพืชเมืองหนาวอุตรธานี

Table 1. Yield of job's tear and dry weed weight at Udon Thani Rice Experiment Station in 1995.

Duration of Competition ^{1/}	Yield		Yield changes		Weeds at weeding	
	kg/rai	% check	kg/rai	%	plants/m ²	g/m ²
Check (no weeds)	346.1 a ^{3/}	100.0	0.0	0.0	-	-
Planting -15 DAP ^{2/}	345.8 a	99.9		-0.3	-0.1	512.0 a
132.3 b	Planting -30 DAP	213.3 b		61.6		-132.8 -
38.4	267.6 b	189.2 b	Planting -45 DAP	156.1 b		45.1
-190.0	-54.9	499.6 a	431.2 a	Planting -60 DAP	68.8 cd	19.8
-277.3	-80.2	342.3 a	419.2 a	Planting -75 DAP	18.7 d	5.4
-327.4	-94.6	240.3 b	351.1 a	Planting - harvest	68.8 cd	19.8
-277.3	-80.2	194.3 b	195.6 b	F-test	**	
-	-	-	-	**	**	
CV(%)	21.2	-	-	-	31.0	38.1

1/ Weeds in other treatments were not sampled.

2/ DAP = Days after planting

3/ Means followed by the same letter in each column are not significantly different at 5 % level.

Table 2. Plant height, hills harvested and harvested heads of job's tear at Udon Thani Rice Experiment Station in 1995.

Weed Competition	Shoots	Hills	Heads	Plant height (cm) at		
				45 DAP	60 DAP	75 DAP
Duration ^{1/}	per plot	per plot	per plot			
Check (no weeds)	394.3 a ^{2/}	31.3 a	372.6 ab	50.0	75.7	112.4 a
Planting -15 DAP	407.6 a	32.0 a	382.3 a	47.5	61.7	99.5 abc
Planting -30 DAP	363.6 ab	28.6 a	307.6 abc	41.6	60.2	81.2 bcd
Planting -45 DAP	360.3 ab	26.6 ab	293.0 abc	51.3	60.7	70.4 cd
Planting -60 DAP	244.6 bc	26.0 ab	209.0 cd	49.9	71.2	74.4 cd
Planting -75 DAP	189.6 c	21.3 b	96.3 e	51.6	66.4	64.3 d
Planting - harvest	205.0 c	26.6 ab	137.0 de	48.6	72.3	74.7 cd
F-test	**	*	**	NS	NS	**
CV(%)	20.5	11.6	21.0	14.6	14.3	17.3

1/ Weeds in other treatments were not sampled.

2/ Means followed by the same letter in each column are not significantly different at 5 % level.

Table 3 Equations for predicting starting and ending date of competition between job's tear and weeds at Udon Thani Rice Experiment Station in 1995.

Categories	Equations	Results
yield reduction	$Y = a + bX$	$Y = 116.0 - 1.54X$
starting of competition (Y = 100)	$X = (116.0 - 100)/1.5$	10.3 DAP
ending of competition (Y = 20)	$X = (116.0-20)/1.5$	62 DAP
Correlation coefficient	$r = -0.9866^{**}$	highly significant

Table 4 Interaction of fertilizer rate and competition between job's tear and weeds under supplemental water at Udon Thani Rice Experiment Station in 1995.

Duration of	Yield (kg/rai) ^{A/}		
	Fertilizer (15-15-15, kg/rai)		
Competition	50	0	Mean
no competition	315.4 a	213.8 b	264.6
30 days	182.4 b	101.6 c	142.0
60 days	68.4 cd	42.0 d	55.2
90 days	56.2 d	32.2 d	44.2
Mean	155.6	97.4	126.5
F-test (AxB)	*		
CV(%)	24.1		

A/ Average of three replication. Means Separation by DMRT at 5% level

Table 5 Yield reduction and rate of yield reduction in job's tear due to competition with weeds under supplemental water at Udon Thani Rice Experiment Station in 1995.

Duration of	Yield reduction (kg/rai)			Rate of reduction (kg/rai/day)		
	Fertilizer (15-15-15, kg/rai)			Fertilizer (15-15-15, kg/rai)		
Competition	50	0	mean	50	0	50/0
0 - 30 DAP	133.0	112.2	122.6	44	3.7	1.2
0 - 60 DAP	247.0	171.8	209.4	41	3.5	1.2
0 - 90 DAP	259.2	181.6	220.4	29	2.0	1.4
0 - 30 DAP	133.0	112.2	122.6	44	3.7	1.2
30 - 60 DAP	114.0	59.6	86.8	3.8	2.0	1.9
60 - 90 DAP	12.2	9.8	11.0	0.4	0.3	1.3

Table 6 Effect of fertilizer and weed competition on yield of job's tear under rainfed condition at Loei Field

Crops Experiment Station in 1995.					
Duration of	Yield (kg/rai) ^{A/}			Mean Yield	
	Fertilizer (15-15-15, kg/rai)			reduction	
Competition	50	0	Mean ^{B/}	kg/rai	kg/rai/day
No competition	271.4	191.4	231.4 a	0.0	0.0
30 days	184.0	151.6	167.8 b	63.6	2.1
60 days	147.0	130.0	138.5 b	92.9	1.5
90 days	99.2	63.6	81.4 c	150.0	1.6
Mean	175.4a	134.1b	154.8	-	-
F-test (AxB)	NS				
CV(%)	23.1				

A/ Average of three replications

B/ In row (or column) means followed by a common letter are not significantly different at 5% level

(Table 4) ซึ่งมีการให้น้ำเสริมในช่วงแรก พบว่า มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างระดับปุ๋ย กับผลผลิตเตี๋ยที่มีวัชพืชแข่งขันในระยะเวลายาวนานต่าง ๆ แสดงว่าระดับปุ๋ยหรือระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินที่มีผลต่อการแข่งขันระหว่างเตี๋ยกับวัชพืช และทำให้เตี๋ยที่มีการแข่งขันกับวัชพืชมีอัตราการสูญเสียผลผลิตต่างกันระหว่างระดับ หรืออัตราปุ๋ยที่ใส่

เตี๋ยที่ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ และไม่มีวัชพืชแข่งขันให้ผลผลิต 315.4 กก./ไร่ ส่วนเตี๋ยที่ใส่ปุ๋ยแต่มีวัชพืชขึ้นแข่งขันนานถึง 30, 60 และ 90 วัน ให้ผลผลิตลดลงเป็น 182.4, 68.4 และ 56.2 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ การลดลงของผลผลิตเตี๋ยเนื่องจากการแข่งขันกับวัชพืชในช่วงที่เตี๋ยอายุ 0-30, 30-60 และ 60-90 วัน เมื่อเทียบกับเตี๋ยที่ไม่มีวัชพืชแข่งขัน (Table 5) คือ 133.0, 114.0 และ 12.2 กิโลกรัมต่อไร่ หรือลดลงในอัตรา 4.4, 3.8 และ 0.4 กิโลกรัมต่อไร่ต่อวัน ตามลำดับ แสดงว่า การแก่งแย่งแข่งขันของวัชพืชกับเตี๋ย ในสภาพที่ใส่ปุ๋ยจะรุนแรงมากในช่วง 0-30 วัน และช่วง 30-60 วัน

เตี๋ยที่ไม่ได้ใส่ปุ๋ยและไม่มีวัชพืชแข่งขันให้ผลผลิต 213.8 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนเตี๋ยที่ไม่ได้ใส่ปุ๋ยแต่มีวัชพืชขึ้นแก่งแย่งแข่งขันนาน 30, 60 และ 90 วัน ให้ผลผลิตลดลงเป็น 101.6, 42.0 และ 32.2 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ การลดลงของผลผลิตเตี๋ยเนื่องจากการแข่งขันกับวัชพืช ในช่วงที่เตี๋ยอายุ 0-30, 30-60 และ 60-90 วัน เมื่อเทียบกับเตี๋ยที่ไม่มีวัชพืชแข่งขัน (Table 5) คือ 112.2, 59.6 และ 9.8 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ หรือลดลงในอัตรา 3.7, 2.0 และ 0.3 กิโลกรัมต่อไร่ต่อวัน ตามลำดับ แสดงว่า การแข่งขันของวัชพืชกับเตี๋ย ในสภาพที่ไม่ใส่ปุ๋ย ในช่วง 0-30 วันแรก รุนแรงกว่าการแข่งขันในช่วง 30-60 วัน และมีการแข่งขันน้อยมากในช่วง 60-90 วัน

เปรียบเทียบอัตราการลดลงของผลผลิตเตี๋ยเนื่องจากการแก่งแย่งแข่งขันกับวัชพืชในสภาพที่มีการใส่ปุ๋ยกับในสภาพที่ไม่ใส่ปุ๋ยแล้ว จะเห็นว่า การแก่งแย่งแข่งขันของวัชพืชกับเตี๋ยในช่วง 0-30 วัน มีสัดส่วนเพียง 1.1 หรือเกือบไม่ต่างกัน การใส่ปุ๋ยทำให้มีการแก่งแย่งแข่งขันในช่วงเตี๋ยอายุ 30-60 วัน รุนแรงกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยถึง 1.9 เท่า (Table 5) เพราะช่วงนี้วัชพืชเจริญเติบโตเร็วมาก (Table 1) แต่เตี๋ยยังเจริญเติบโตหรือสูงไม่เต็มที่ (Table 2)

สรุปได้ว่า ระดับปุ๋ยมีผลต่อการแข่งขันของเตี๋ยกับวัชพืชในสภาพที่มีดินมีความชื้นพอเพียง หรือมีการให้น้ำเสริม โดยที่ปุ๋ยทำให้อัตราการสูญเสียผลผลิตเตี๋ยที่มีการแข่งขันกับวัชพืชในช่วงที่เตี๋ยอายุ 30-60 วัน รุนแรงมากกว่าการไม่ใส่ปุ๋ย แต่การแก่งแย่งแข่งขันของเตี๋ยกับวัชพืชจะสิ้นสุดใน 60 วัน ทั้งในสภาพที่ใส่ปุ๋ยและสภาพที่ไม่ใส่ปุ๋ย

ผลของปุ๋ยต่อการแข่งขันในสภาพที่ไม่ให้น้ำเสริม
จากผลการทดลองที่สถานีทดลองพืชไร่เลย (Table 6) ไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างปุ๋ย และระยะเวลาการแข่งขันของเตี๋ยกับวัชพืช แสดงว่า การแข่งขันระหว่างเตี๋ยกับวัชพืชเป็นไปในทำนองเดียวกันไม่ว่าจะใส่ปุ๋ยหรือไม่ โดยที่การใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ทำให้ผลผลิตเฉลี่ยของเตี๋ยเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญจาก 134.1 กิโลกรัมต่อไร่ เป็น 175.4 กิโลกรัมต่อไร่ เตี๋ยที่ไม่มีวัชพืชในแปลงให้ผลผลิตเฉลี่ย 231.4 กิโลกรัมต่อไร่ เตี๋ยที่มีวัชพืชที่อยู่ในแปลงนาน 30, 60 และ 90 วัน ให้ผลผลิตเฉลี่ยลดลงอย่างมีนัยสำคัญเป็น 167.8, 138.5 และ 81.4 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ แสดงว่าเตี๋ยกับวัชพืชที่ขึ้นในแปลงจะมีการแข่งขันกันจนกระทั่งเตี๋ยอายุถึง 90 วัน

การปล่อยให้วัชพืชเจริญเติบโตในแปลงจนเตี๋ยอายุ 30, 60 และ 90 วัน ทำให้ผลผลิตเฉลี่ยของเตี๋ยลดลงจากแปลงที่ไม่มีวัชพืชถึง 63.6, 92.9 และ 150.0 กิโลกรัมต่อไร่ หรือลดลง อัตรา 2.1, 1.5 และ 1.6 กิโลกรัมต่อไร่ต่อวัน ตามลำดับ แสดงว่า การแข่งขันของเตี๋ยกับวัชพืชในช่วงที่เตี๋ยอายุ 0-30 วันทำให้ผลผลิตเตี๋ยสูญหายมาก รองลงไปเป็นช่วงที่เตี๋ยอายุ 30-60 วันและช่วงที่เตี๋ยอายุ 60-90 วัน

สรุปได้ว่า การใส่ปุ๋ยในสภาพที่ไม่มีการให้น้ำเสริมทำให้ผลผลิตเตี๋ยสูงขึ้น แต่ระดับปุ๋ยมีผลต่อการแข่งขันของเตี๋ยกับวัชพืชและทำให้ผลผลิตเตี๋ยลดลงในทำนองเดียวกันทั้งในสภาพที่ใส่ปุ๋ยและในสภาพที่ไม่ใส่ปุ๋ยที่เตี๋ยกับวัชพืชมีการแก่งแย่งแข่งขันกันนานจนถึงเตี๋ยอายุ 90 วัน และสูญเสียผลผลิตเฉลี่ยวันละ 1.6 กิโลกรัมต่อไร่ และการแข่งขันจะรุนแรงมากในช่วงที่เตี๋ยอายุ 0-30 วัน

สภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการแข่งขัน สภาพแวดล้อมสำคัญที่มีผลต่อการทดลองนี้มาก น่าจะเป็นความชื้นดินและระดับปุ๋ย เพราะว่า ที่สถานีทดลองข้าวและธัญพืชเมืองหนาว

อุรธานีมีฝนตกในเดือนแรก 225 มม. และมีการให้น้ำเสริม 30 มม. เมื่อเดือนอายุ 35 วัน แต่ที่สถานีทดลองพืชไร่เลย ได้รับฝนในเดือนแรกเพียง 150 มม. และไม่มีการให้น้ำ ดังนั้น ฝนหรือความชื้นดินที่ทำให้พืชใช้น้ำได้มากและสม่ำเสมอกว่า จึงน่าจะทำให้ปุ๋ยมีผลต่อการเจริญเติบโตและการแข่งขันของ เต๋อเดียวกับวัชพืชที่สถานีทดลองข้าวและธัญพืชเมืองหนาวอุรธานี ต่างจากที่สถานีทดลองพืชไร่เลย ซึ่งมีฝนตกที่น้อยกว่า เพราะ ว่า 1) พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างระดับปุ๋ยกับการแข่งขันของเต๋อเดียวกับวัชพืชที่สถานีทดลองข้าวและธัญพืชอุรธานี แต่ไม่พบ ปฏิสัมพันธ์ที่สถานีทดลองพืชไร่เลย 2) การแข่งขันของเต๋อเดียวกับวัชพืชที่สถานีทดลองข้าวและธัญพืชอุรธานี มีความรุนแรง กว่าที่สถานีทดลองพืชไร่เลยมาก เพราะว่า การแข่งขันกับวัชพืช ทำให้ผลผลิตเต๋อียลดลงมากถึงวันละ 4.4 กิโลกรัมต่อไร่ แต่ผลผลิตเต๋อียที่สถานีทดลองพืชไร่เลยลดลงเฉลี่ยเพียง วันละ 1.6 กิโลกรัมต่อไร่ และ 3) การแข่งขันของเต๋อียกับ วัชพืชที่สถานีทดลองข้าวและธัญพืชเมืองหนาวอุรธานีมีระยะเวลาเพียง 2 เดือนจึงสั้นกว่าระยะเวลาการแข่งขันของเต๋อีย กับวัชพืชที่สถานีทดลองพืชไร่เลย

สรุปผลการทดลอง

ความเสียหายจากวัชพืช เต๋อียที่มีวัชพืชแข่งขัน หลังปลูกนานกว่า 15 วัน จะทำให้ผลผลิตลดลงอย่างมีนัย สำคัญตามความยาวนานของการแข่งขันจนถึงอายุ 60 วัน โดยที่การแข่งขันกับวัชพืชทำให้เต๋อียสูญเสียผลผลิตถึงร้อยละ 80 ของเต๋อียที่ไม่มีวัชพืชแข่งขัน แต่วัชพืชที่งอกในแปลง เต๋อียหลังจากเต๋อียอายุ 60 วัน ไปแล้วไม่มีผลต่อผลผลิตเต๋อีย หรือวัชพืชไม่สามารถแข่งขันกับเต๋อียได้ วัชพืชที่ขึ้นแข่งขัน กับเต๋อียทำให้ความสูงของต้น และจำนวนข้อเก็บเกี่ยวของ เต๋อียลดลงด้วย

เวลาเริ่มต้นและสิ้นสุดการแข่งขัน จากสูตร $X = (a - Y)/b$ คาดว่า การแข่งขันของเต๋อียกับวัชพืชเริ่มต้นเมื่ออายุ 10.3 วัน ($Y=100$) และสิ้นสุดการแข่งขันเมื่ออายุ 62 วัน ($Y=20$) ดังนั้น จึงกำหนดให้ทำการกำจัดวัชพืชในเต๋อียในช่วง 2 เดือนแรก

สภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการแข่งขัน สภาพแวดล้อม ที่มีผลต่อการแข่งขันของเต๋อียกับวัชพืชอย่างชัดเจน คือ

ความอุดมสมบูรณ์ของดิน หรือปุ๋ย และความชื้นของดิน กล่าวคือ ในสภาพที่มีการให้น้ำเสริมเพื่อให้ดินมีความชื้น สม่ำเสมอ เต๋อียที่ใส่ปุ๋ยและไม่มีวัชพืชแข่งขันจะได้ผลผลิต สูงสุด แต่เต๋อียที่มีวัชพืชแข่งขันจะทำให้ผลผลิตลดลงในอัตรา ที่สูงถึง วันละ 4.4 กิโลกรัมต่อไร่ และสูงกว่าการแข่งขันใน สภาพที่ไม่ใส่ปุ๋ยถึง 1.9 เท่า การแข่งขันของเต๋อียกับวัชพืชใน สภาพนี้จะสิ้นสุดใน 2 เดือน ซึ่งเร็วกว่าในสภาพที่ไม่มีการให้ น้ำเสริม

ในสภาพที่ไม่มีการให้น้ำเสริมหรือดินมีความชื้นไม่ สม่ำเสมอ เต๋อียที่มีวัชพืชแข่งขันในสภาพที่ใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ปุ๋ย ทำให้ผลผลิตเต๋อียลดลงในอัตราที่ใกล้เคียงกัน คือ ผลผลิต ลดลงเฉลี่ยอัตราวันละ 1.6 กิโลกรัมต่อไร่ การแข่งขันของ เต๋อียกับวัชพืชในสภาพนี้ อาจยาวนานถึง 3 เดือน

สรุปได้ว่า การกำจัดวัชพืชในเต๋อียให้ได้ผลผลิตสูง ต้องคำนึงถึงสภาพฝนหรือความชื้นดินอย่างมาก กล่าวคือ 1) ในสภาพที่ฝนตกสม่ำเสมอ ควรกำจัดวัชพืชเต๋อียในช่วง 2 เดือนแรกทั้งในแปลงที่ใส่ปุ๋ย และแปลงที่ไม่ใส่ปุ๋ย และ 2) ในสภาพที่ฝนตกไม่สม่ำเสมอ หรือฝนแล้งบางช่วงอาจต้อง กำจัดวัชพืชจนถึงอายุ 3 เดือน

เอกสารอ้างอิง

- ก้อนทอง พวงประโคน และชลวุดิ ละเอียด. 2533. การแข่งขันของข้าวโพดกับวัชพืชล้มลุก. I. ความ แปรปรวนระหว่างปี เนื่องจากปุ๋ยไนโตรเจนและฝน. *วารสารวิชาการเกษตร* 8 : 28-32.
- แจลล์ มาควรรณา มณฑะเชียร โสมภีร์ นิยม จันทนาคม ทองปุ่น เฟ่งหากิจ และเรืองวิทย์ ผ่านังงพาร. 2536. การศึกษาสภาพและปัญหาการผลิตเต๋อียของกสิกร. หน้า 199-213 ใน : รายงานผลงานวิจัย ปี 2536 (เล่มที่ 3) พืชเศรษฐกิจ. ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร.
- ทวีศักดิ์ เตชะโกนแมนท์ ชัยโรจน์ วงศ์วิวัฒน์ไชย ศรีสุดา ทิพย์รักษ์ ดิเรก นรานาฏกรณ์ และประหยัด พลโลก. 2536. ศึกษาการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนเพื่อเพิ่ม ผลผลิตเต๋อีย. หน้า 157 ใน : รายงานผลงานวิจัยปี 2535 พืชเศรษฐกิจ. ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น

สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร.

นิรนาม. 2536. รายงานการสัมมนาเรื่อง การวางแผนการวิจัยพืช ถั่วเขียว ถั่วมะแฮะ ถั่วนี้รวงแดง และเดือย. ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น สถาบันวิจัยพืชไร่ขอนแก่น กรมวิชาการเกษตร 133 หน้า.

มานิสำ อีระวัฒน์สกุล นิยม จันทนา และเทียนทอง แก้วบุตรดี. 2531 ประสิทธิภาพของวิธีการกำจัดวัชพืชต่อวัชพืช และผลผลิตเดือย. หน้า 245-248

ไโน : รายงานผลงานวิจัยปี2531.ประสิทธิภาพของวิธีการกำจัดวัชพืชต่อวัชพืช และผลผลิตเดือย. รายงานผลงานวิจัยปี 2531. พืชเศรษฐกิจ ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร.

Klingman, G.C. and F.M. Ashton. 1981. Weed Science : Principle and Practices (Second edn.). John Wiley & Sons. New York. 449 pp.