

ระดับการให้น้ำและปุ๋ยสำหรับการผลิตแตงกวาพันธุ์พวง

Irrigation and Fertilizer Levels for the Production of Cucumber 'Puang'

สุนทรี ยิ่งชัชวาลย์¹ และ เฉลิมพล มากมูล²

Suntaree Yingjajaval¹ and Chalermphol Markmoon²

ABSTRACT

Table cucumber 'Puang' has short growing period and is widely grown throughout the country. However, the optimal level of irrigation and fertilizer for its production has not been reported. This study included two experiments carried out during the summers (April-May) of 1990 and 1991, in Kamphaeng Saen soil series (Typic Haplustalfs). With a split-plot design, the main plots were 3 levels of irrigation rate, namely, 100%, 150% and 200% of potential evapotranspiration (PET), based on Penman method of 15 years average data. Water was applied in furrow twice a week. The sub-plots comprised 4 levels of 2:1:1: ratio fertilizer. These were 10 kg N, 5 kg available P_2O_5 and 5 kg K_2O per rai in the first level of application, while fertilizer levels 2, 3 and 4 were 2, 3 and 4 times the first rate, respectively. Fertilizer was split into 6 applications. The first was applied as basal, with the rest as row broadcast on weekly basis. The growing period of cucumber was 62 days. Harvest began 35-39 days after seeding.

The overall average total yield of cucumber for the two experiments was 3.61 t/rai, 67% of which were marketable. The average total fruit number was 73,170 fruits/rai with the marketable percentages of 83. Increasing the irrigation rate from 100% to 150% and 200% of PET increased the total and marketable yields by 12% and 31% respectively. Fertilizer level 1 was adequate because the yields were not significantly different among treatments. Rather, increasing the rate of fertilizer tended to lower the yield. However, fertilizer helped increase the fresh mass of cucumber plant, while irrigation levels also increased the plant mass but of no statistical significance. Yield increase in cucumber come from the increase in number of fruit.

Cucumber was harvested 17-18 times during the four-week period. The pattern of harvesting yield showed that the percentages of each harvested marketable yield to the total marketable yield of the whole season were 2-4% during the first 5 days of the harvest. Then the marketable yield peaked up during days 6-12 of the harvest, after which the marketable yield dropped rather markedly. During the second half of the harvest, the percentages of non-marketable yield surged to 40-50% of the total yield. Most of the cull had curling shape with no development of the upper part of the fruit. The pattern remained fairly the same under all treatments and in both experiments. Therefore, neither the experimental treatments nor the different air temperature regimes during flower fertilization period was likely to be the cause. It was postulated that the fruit deformation was due to the inadequate supply of photosynthate to the fruit. The reduction in functioning leaf area may be due to the shading effect of the fully expanding plant and also by the increasing infection of downy mildew. The disease started on the first three leaves in the lower part of the plant, mostly since the beginning of the harvest. Stopping the application of fungicide after the first week of the harvest led to the greater injury of the leaves and the higher proportion of abnormality in fruit shape.

Key words: cucumber, fertilizer rate, irrigation rate, yield pattern

¹ ภาควิชาปฐพีวิทยา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม 73140

Dept. of Soil Science, Kasetsart University, Kamphaeng Saen, Nakhon Pathom, 73140, Thailand.

² ศูนย์วิจัยพืชผักเขตร้อน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม 73140

Tropical Vegetable Research Center, Kasetsart University, Kamphaeng Saen, Nakhon Pathom, 73140, Thailand.

บทคัดย่อ

แตงกวาพันธุ์พวงเป็นพืชอายุสั้น ปลุกได้ง่าย และปลุกกันแพร่หลาย ใช้บริโภคสด แต่ยังไม่มีการศึกษาพื้นฐานเรื่องระดับน้ำชลประทานและระดับปุ๋ยที่เหมาะสมเพื่อการผลิต ในศึกษานี้ ทดลองในฤดูร้อน (เมษายน-พฤษภาคม) 2 ปี ในชุดดินกำแพงแสน โดยมีค่ารับหลักเป็นอัตราการให้น้ำ 3 ระดับ คือ อัตราร้อยละ 100 150 และ 200 ของศักยภาพการคายระเหยน้ำ เป็นการให้น้ำสัปดาห์ละ 2 ครั้ง แบบร่องฤดู ดำริบรองเป็นอัตราปุ๋ยสัดส่วน 2:1:1 มี 4 ระดับ คือ ระดับ 1 เป็นอัตราปุ๋ยเท่ากับ 10 กก./N 5 กก./P₂O₅ และ 5 กก./K₂O ต่อไร่ ระดับที่ 2 3 และ 4 เป็นอัตรา 2 3 และ 4 เท่าของระดับ 1 ตามลำดับ โดยแบ่งใส่ปุ๋ยเป็น 6 ครั้งๆ ละเท่ากัน ครั้งแรกรองกันหลุม หลังจากนั้นเป็นการโรยข้างต้นสัปดาห์ละครั้ง แตงกวามีช่วงอายุในแปลง 62 วัน เริ่มเก็บเกี่ยวได้ 35-39 วันหลังจากหลุดเมล็ด

ผลผลิตแตงกวารวมเฉลี่ยทั้งสองงานมีค่า 3.61 ตัน/ไร่ โดยที่ผลที่มีขนาดคัดจำหน่าย จะเป็นร้อยละ 67 ของมวลผลผลิตรวม ในขณะที่จำนวนผลรวมมี 73,170 ผล/ไร่ โดยเป็นผลที่มีขนาดคัดจำหน่าย คิดเป็นร้อยละ 83 ของจำนวนผลทั้งหมด การให้น้ำที่อัตราร้อยละ 150 และ 200 ของอัตราศักยภาพการคายระเหยน้ำ จะทำให้ผลผลิตรวมและที่จำหน่ายได้ มีปริมาณเพิ่มขึ้นอีกร้อยละ 12 และ 31 ของผลผลิตที่ได้รับน้ำในอัตราเพียงร้อยละ 100 ในขณะที่การให้ปุ๋ยระดับที่ 1 จะเพียงพอแล้วสำหรับการผลิตแตงกวา การเพิ่มระดับปุ๋ยไม่ให้ผลผลิตที่แตกต่างทางสถิติ ทั้งยังแสดงแนวโน้มจะเป็นอัตราที่เข้มข้นจนทำให้ผลผลิตลดลงเล็กน้อย แต่การให้ปุ๋ยในอัตราเพิ่มขึ้นทำให้ได้มวลสดของต้นหลังเก็บเกี่ยวเพิ่มขึ้น ในขณะที่การให้การให้น้ำแม้จะให้มวลของต้นสูงขึ้น แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ผลผลิตที่เพิ่มขึ้นตามการรับการทดลองเกิดจากจำนวนผลที่เพิ่มขึ้น

การวิเคราะห์ผลผลิตที่เก็บเกี่ยวได้แต่ละครั้ง พบรูปแบบของการให้ผลผลิตของแตงกวาว่า ผลผลิตที่จำหน่ายได้มีปริมาณต่ำในช่วง 5 วันแรกของการเก็บเกี่ยว

แล้วผลผลิตจะเพิ่มขึ้นและสม่ำเสมอในช่วงวันที่ 6-12 ของการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้น ผลผลิตที่จำหน่ายได้จะลดลงอย่างชัดเจน เพราะจะมีสัดส่วนของผลคัดทิ้งเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 40-45 ของผลผลิตทั้งหมดไปจนถึงสิ้นสุดการเก็บเกี่ยว ซึ่งกินเวลานาน 4 สัปดาห์ ลักษณะผลคัดทิ้งจะเป็นพวกที่มีรูปบิดเบี้ยว โดยมีส่วนหัวไม่พัฒนารอบการเก็บเกี่ยวรูปแบบนี้ ปรากฏในทุกคำรับและทุกงานทดลอง ซึ่งไม่น่าเป็นผลกระทบของคำรับการทดลองและสภาพอากาศ อธิบายในที่นี้ว่า น่าจะเป็นสาเหตุจากต้นที่มีสภาพโทรมหลังจากเก็บเกี่ยวไปได้หนึ่งสัปดาห์ โดยที่ใบมีการบังแดดกันเองมากขึ้น และโรคราน้ำค้างจะระบาดลุกลามมาก จนพื้นที่ใบที่ทำการสังเคราะห์แสงลดลง ทำให้ผลได้รับอาหารไม่เพียงพอ

คำนำ

การศึกษาระดับการให้น้ำควบคู่กับการให้ปุ๋ยในพืชผัก ได้ดำเนินงานกับพืชผักที่ยังมีข้อมูลด้านนี้น้อย โดยได้ศึกษาผักกาดขาวปลี (Yingjajaval, 1990) และข้าวโพดฝักอ่อน (วิเชียร, 2533) แล้ว ในที่นี้เป็นการศึกษาแตงกวาพันธุ์พวง ซึ่งเป็นแตงกวาพันธุ์ผลเล็ก นิยมใช้รับประทานเป็นผักสด เกษตรกรส่วนใหญ่ปลูกแบบไม่มีการขึ้นค้าง เพราะเป็นพืชอายุสั้น จะเริ่มเก็บเกี่ยวได้หลังจากปลูกแล้วประมาณ 35-40 วัน และจะเก็บเกี่ยวได้ทุกวันเป็นระยะ 2-3 สัปดาห์ โดยทั่วไปเกษตรกรจะใส่แต่ปุ๋ยในโตรเจน (21-0-0) ตอนออกดอกเท่านั้น จึงมักพบว่าต้นจะโทรมและต้องรื้อแปลงเร็วหลังจากเก็บเกี่ยวได้ 7-10 ครั้ง คือไม่เกิน 2 สัปดาห์ ศูนย์วิจัยพืชผักเขตร้อนจึงได้ทดลองเรื่องปุ๋ยและการใช้น้ำของแตงกวา เพื่อหาสัดส่วนและระดับที่เหมาะสมที่จะรักษาดันให้สมบูรณ์และให้ผลผลิตได้สูง

จากการศึกษาเบื้องต้น ในการหาสัดส่วนของปุ๋ยที่เหมาะสมสำหรับแตงกวาในชุดดินกำแพงแสน (สหพรและฉวีวรรณ, 2532) พบว่าสัดส่วนปุ๋ย 2:1:1 จะให้ผลผลิตและกำไรที่ดีที่สุดและกลุ่มที่ให้ผลผลิตและกำไรสุทธิได้ใกล้เคียงกัน คือสัดส่วนปุ๋ย 1:2:2 และ 2:1:2 ทั้งนี้

สัดส่วนปุ๋ยต่างๆ ตั้งแต่ 0:0:0 ถึง 2:2:2 ไม่ให้ผลผลิตที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่กระนั้น เมื่อคิดค่าเฉลี่ยแล้ว การเพิ่มปุ๋ยไนโตรเจนจาก 0 เป็น 20 กก. ในโตรเจนต่อไร่ ได้เพิ่มผลผลิตแตงกวาที่จำหน่ายได้จาก 1.88 ตัน/ไร่ เป็น 2.47 ตัน/ไร่ (เพิ่ม 31%) ในขณะที่ การเพิ่มฟอสฟอรัสจาก 0 เป็น 10 กก. ฟอสฟอรัส/ไร่ ให้ผลผลิตเพิ่มจาก 2.16 เป็น 2.43 ตัน/ไร่ (เพิ่ม 12.5%) และโพแทสเซียมจาก 0 เป็น 10 กก. โพแทส/ไร่ ให้ผลผลิตเพิ่มจาก 2.15 เป็น 2.40 ตัน/ไร่ (เพิ่ม 11.6%)

ในการศึกษานี้ ได้เพิ่มปัจจัยการผลิตอีกอย่างหนึ่ง คือ ระดับการให้น้ำ 3 ระดับ ได้แก่ ให้น้ำในอัตราร้อยละ 100 150 และ 200 ของอัตราศักยภาพการคายระเหยน้ำ ความรู้กับปุ๋ยสัดส่วน 2:1:1 เป็น 4 อัตรา

อุปกรณ์และวิธีการ

การทดลองนี้วางแผนวิเคราะห์แบบสองทาง(2-way analysis, split plot design) โดยให้อัตราการให้น้ำเป็น ดำรับหลัก และอัตราปุ๋ยเป็นดำรับรอง มี 4 ซ้ำ อัตราการให้น้ำมี 3 ระดับ คือ อัตราร้อยละ 100 150 และ 200 ของ อัตราศักยภาพการคายระเหยน้ำ (potential evapotranspiration, PET) คัดตามวิธีการของเพนแมน (Yingjajaval, 1988) โดยใช้ค่าของสภาพภูมิอากาศเฉลี่ยช่วง 15 ปี (ค.ศ. 1973–1987) ของสถานีตรวจอากาศกำแพงแสน ซึ่งจะมี อัตราศักยภาพการคายระเหยน้ำในช่วงเดือนเมษายนเป็น 5.88 มม. ต่อวัน และเดือนพฤษภาคมเป็น 5.19 มม. ต่อวัน ให้น้ำแบบร่องขุ สัปดาห์ละ 2 ครั้ง วัดปริมาณน้ำที่ไหล ต่อแปลงของดำรับหลักด้วยมาตรวัดน้ำ

ดำรับรองเป็นแปลงย่อย ขนาด $2 \times 6 \text{ m}^2$ ดำรับละ 1 แปลงย่อย ปลุก 2 แถวต่อแปลง ระยะปลุก $1.0 \times 0.5 \text{ m}^2$ หลุมละ 2 ต้น รวมเป็น 24 ต้นต่อหนึ่งแปลงย่อย ในหนึ่งแปลงใหญ่ของดำรับหลักจะมีแปลงย่อยภายใน 6 แปลง เป็นแปลงตามดำรับรองคือปุ๋ย 4 ระดับ จำนวน 4 แปลง มีแปลงขนานทั้งสองข้างเป็นแปลงกันรอบนอก (guard rows) ด้านละแปลง ดำรับปุ๋ยที่ให้เป็นส่วน

2:1:1 ดำรับปุ๋ยที่ 1 ให้ปุ๋ย 10 กก.N 5 กก. P_2O_5 และ 5 กก. K_2O ต่อไร่ ดำรับที่ 2 3 และ 4 เป็นปริมาณ 2 3 และ 4 เท่าของดำรับที่ 1 ตามลำดับ ดังนั้น ดำรับปุ๋ยที่ 4 จะเป็นอัตรา 40 กก.N 20 กก. P_2O_5 และ 20 กก. K_2O ต่อไร่ การให้ปุ๋ยจะแบ่งเป็น 6 ครั้งเท่าๆ กัน ครั้งที่ 1 เป็นการ รองกันหลุม ครั้งต่อไปเป็นการโรยรอบต้นสัปดาห์ละครั้ง รวมเป็น 5 สัปดาห์หลังจากปลูก ต่อจากนั้นไม่มีการให้ ปุ๋ยอีก แต่มีการให้น้ำตามดำรับหลักไปจนถึงการเก็บเกี่ยว สุดท้าย ข้อมูลจากดำรับรอง 4 ดำรับนี้ใช้ในการวิเคราะห์ ตัวเลขทางสถิติ ส่วนแตงกวาที่อยู่ในแปลงกันรอบนอก ไม่ได้นำมาวิเคราะห์ทางสถิติด้วย แต่มีการให้ปุ๋ยเป็น 2 ระดับคือ ปุ๋ยระดับ 0 (ไม่ใส่เลย) กับปุ๋ยระดับ 5 เท่ากับ 50 กก.N 25 กก. P_2O_5 และ 25 กก. K_2O ต่อไร่ โดยที่แปลง กันรอบนอกทั้งหมดในซ้ำที่ 1 และซ้ำที่ 3 ได้รับปุ๋ยระดับ 5 ส่วนแปลงกันรอบนอกทั้งหมดในซ้ำที่ 2 และซ้ำที่ 4 ได้ปุ๋ยในระดับที่ 0 ผลผลิตที่ได้จากแปลงกันรอบนอก ใช้พิจารณาเปรียบเทียบค่าต่ำสุดและสูงสุดของดำรับปุ๋ย

การปลูกใช้วิธีหอดเคมีดินหลุมโดยตรง หลัง จากนั้นให้น้ำเต็มที่ เมื่อแตงกวาออกแล้วในสัปดาห์แรก มีการปลูกซ่อม หากพันไปแล้วไม่มีการปลูกซ่อมอีก การศึกษานี้ทำในแปลงทดลองของศูนย์วิจัยพืชผักเขตร้อน ในบริเวณมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาเขตกำแพงแสน ในชุดดินกำแพงแสน (Typic Haplustalfs) ซึ่งมีค่า pH เท่ากับ 7.0–7.8 ปริมาณอินทรีย์วัตถุ 1.14–1.47% ปริมาณ ไนโตรเจนทั้งหมด 0.051–0.089% ปริมาณฟอสฟอรัส ทั้งหมด 0.045–0.058% และโพแทสเซียมทั้งหมด 0.645–0.746% เป็นโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้เท่ากับ 168.1–330.3 มก./กก. การศึกษานี้ได้ทำ 2 ครั้ง คือ ในช่วงเมษายน–พฤษภาคม 2533 และช่วงเวลาเดียวกันปี 2534 สภาพภูมิอากาศและการดูแลรักษาได้สรุปใน Table 1 ข้อมูลอากาศยกเว้นฝนได้จากสถานีตรวจอากาศกำแพง-แสน ซึ่งตั้งอยู่ห่างจากแปลงทดลองประมาณ 2 กิโลเมตร ข้อมูลฝนมีการวัดในแปลงโดยตรง

ผลและวิจารณ์

ผลผลิตทั้งหมด

จากค่าเฉลี่ยของผลการทดลองทั้งสองครั้ง พบว่า ผลผลิตที่จำหน่ายได้ของแตงกวาพันธุ์พวงมีระดับเพิ่มขึ้นอย่างเด่นชัดเมื่อมีการเพิ่มอัตราการให้น้ำชลประทานส่วนการใส่ปุ๋ยจากระดับ 1 (10 กก.N 5 กก.P₂O₅ และ 5 กก. K₂O ต่อไร่) ถึงระดับ 4 (40 กก.N 20 กก.P₂O₅ และ 20 กก.

K₂O ต่อไร่) ไม่มีผลต่อการเพิ่มผลผลิตอย่างเด่นชัด ซึ่งข้อมูลองค์ประกอบของผลผลิตได้แสดงสรุปใน Table 2 แตงกวาพันธุ์พวงให้ผลผลิตรวมทั้งสิ้นเฉลี่ยทั้งแปลงของทั้งสองงานทดลองเป็น 3.61 ตัน/ไร่ เป็นส่วนที่จำหน่ายได้เฉลี่ยเท่ากับ 67% ของผลผลิตรวม คือ 2.42 ตัน/ไร่ โดยมีช่วงตั้งแต่ 1.95 ถึง 2.89 ตัน/ไร่ การเก็บเกี่ยวแตงกวาจะเป็นการเลือกเก็บ ขณะที่ผลมีลักษณะตามความต้องการของตลาด โดยดูว่าผลแตงกวามีลักษณะ

Table 1 Climatic data and cultural practices for cucumber in the two experiments.

	Exp. 1		Exp. 2	
1. Cultivation	Puang		Puang	
cultivar	29/3/90		29/3/91	
planting date	3/5/90		7/5/91	
first harvest date	30/5/90		30/5/91	
last harvest date	35		39	
days to harvest	18		17	
number of harvest	62		62	
growing period				
2. Climatic data	Before harvest	During harvest	Before harvest	During harvest
max.temp.,C	36.9	35.2	35.6	36.1
min.temp.,C	25.0	25.2	25.1	25.3
mean temp.,C	30.9	30.2	30.3	30.7
mean RH, %	68.0	73.5	71.7	72.0
sunshine, h	8.7	6.8	8.6	8.7
pan evaporation mm/d	7.2	5.7	6.4	6.1
3. Irrigation scheme				
starting date	9/4/90		11/4/91	
end date	22/5/90		27/5/91	
period, d	43		47	
number of irrigation	13		13	
amount applied at 100% PET ¹				
total, mm	313.7		317.5	
daily average, mm/d	6.03		6.35	
rainfall, mm	24.2		52.9	
days with rainfall	3		3	
actual PET ²				
total, mm	270.7		272.1	
daily average, mm/d	5.21		5.44	
water table level, cm	25-49		75-110	

1 potential evapotranspiration as calculated by Penman method, based on 15-year mean climatic data.

2 potential evapotranspiration as calculated by Penman method, based on actual mean climatic data during growing periods of the experiment.

เติบโตถึงขั้นมีควมवलจางลง หัวเขียว ปลายขาว ยังไม่เปลี่ยนเป็นสีเหลือง ผลแตงกวาลักษณะดังกล่าวมักมีมวลในช่วง 25–55 ก.ต่อผล ในงานทดลองนี้ผลแตงกวาขนาดมาตรฐานดังกล่าวจะมีมวลเฉลี่ยเท่ากับ 39.3 ก. และไม่มีความแตกต่างกันเด่นชัดระหว่างดำรับการทดลองต่างๆ ส่วนผลแตงกวาที่คัดแยกออกจะเป็นผลที่มีขนาดใหญ่ และ/หรือผิวเปลือกเปลี่ยนเป็นสีเหลือง มีมวลอยู่ในช่วง 80–140 ก. เป็นมวลเฉลี่ยของผลเท่ากับ 95.6 ก. และอีกส่วนหนึ่งจะคัดผลขนาดเล็กที่มีลักษณะ

ผลบิดเบี้ยวออกด้วย ผลที่คัดทิ้งทั้งหมดนี้ หากเป็นขนาดใหญ่ที่ไม่บิดเบี้ยวและไม่เป็นสีเหลืองทั้งผล จะยังจำหน่ายได้ แต่จะได้ราคาต่ำกว่าพวกที่เข้าข่ายความต้องการของตลาด (ถึงครึ่งหนึ่ง) ผลดีที่จำหน่ายได้ในกลุ่มที่หนึ่ง คิดเป็นสัดส่วนเฉลี่ยทั้งสองงานทดลองเป็น 83.3% ของจำนวนผลทั้งหมด

ดำรับการทดลองมีผลกระทบต่อผลผลิตของแตงกวาที่จำหน่ายได้ ดังแสดงใน Figure 1 ทั้งนี้ได้แสดงรวมค่าของแปลงกันรอบนอกที่ไม่ไ้ไ้ระดับ 0 และ 5

Table 2 Main plot x sub-plot matrix of yield components of cucumber.

Water application rate %of PET	Fertilizer(N-P ₂ O ₅ -K ₂ O)application rate kg nutrient/ rai				Mean
	10-5-5	20-10-10	30-15-15	40-20-20	
1. Total fresh yield, kg/rai					
100	2,971	3,291	2,888	3,477	3,157
150	3,595	3,581	3,512	3,505	3,548
200	4,185	4,007	4,065	4,260	4,129
mean	3,584	3,626	3,488	3,747	3,611
2. Marketable fresh yield, % of total					
100	65.6	67.1	69.0	65.5	66.7
150	69.8	67.0	66.1	65.9	67.2
200	68.4	64.9	67.1	67.8	67.1
mean	68.1	66.3	67.3	66.5	67.0
3. Total number of fruit, fruit/rai					
100	61,017	65,917	60,867	69,750	64,388
150	73,800	73,367	69,983	71,000	72,038
200	84,283	81,400	82,417	84,250	83,088
mean	73,033	73,561	71,089	75,000	73,171
4. Marketable fruit, % of total					
100	82.4	83.6	84.5	82.1	83.1
150	85.3	83.5	82.5	82.2	83.4
200	84.0	82.0	84.3	83.7	83.5
mean	84.0	83.0	83.8	82.7	83.3
5. Plant fresh mass, g/plant					
100	570.8	626.1	609.1	649.9	613.7
150	613.3	623.8	602.2	658.0	624.1
200	652.5	666.1	733.7	682.5	683.5
mean	612.3	638.8	648.3	663.6	640.4

ไว้ด้วยเพื่อการเปรียบเทียบ ผลที่ได้แสดงให้เห็นชัดเจนว่าการเพิ่มอัตราการให้น้ำจากร้อยละ 100 เป็น 200 ของอัตราศักยภาพการคายระเหยน้ำ จะยกระดับของผลผลิตได้ชัดเจนมาก โดยเฉพาะระดับน้ำที่อัตราร้อยละ 200 จะยกระดับผลผลิตในทุกตำรับปุ๋ยที่ให้การใส่ปุ๋ยนั้น ปุ๋ยระดับที่ 1 จะยกระดับผลผลิตที่ชัดเจนเมื่อเทียบกับแปลงกันรอบนอกที่ไม่ให้ปุ๋ยเลย (ระดับ 0) แต่การให้ปุ๋ยเพิ่มเป็น 2 3 และ 4 เท่าของระดับ 1 ไม่ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นอีกอย่างเด่นชัดนัก แสดงว่าปุ๋ยระดับที่ 1 จะเพียงพอต่อความต้องการของแตงกวาแล้ว ในกรณีที่ให้น้ำน้อยที่ระดับร้อยละ 100 ของอัตราศักยภาพการคายระเหยน้ำ การใส่ปุ๋ยสามารถทดแทนการให้น้ำได้บ้าง คือสามารถยกระดับผลผลิตขึ้นไปได้อีกเมื่อมีการใส่ปุ๋ยเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ที่เด่นชัด คือปุ๋ยระดับที่ 5 ที่ให้กับการแปลงกันรอบนอก เป็นปุ๋ยที่เข้มข้นมากเกินไป มีผลทำให้ผลผลิตลดต่ำกว่าระดับ 4 ลักษณะในแปลงพบว่าการให้ปุ๋ยระดับนี้ แม้ต้นจะมีน้ำหนักพอกับที่ได้รับปุ๋ยระดับ 4 แต่ต้นจะมีใบเหลืองและโทรมเร็ว ในการศึกษาจึงอาจสรุปได้ว่า เมื่อให้ปุ๋ยถึงระดับที่เพียงพอ คือระดับ 1 แล้วการเพิ่มปุ๋ยต่อไปจะให้ผลไม่คุ้มค่า ในขณะที่การให้น้ำในระดับร้อยละ 100 ของค่าศักยภาพการคายระเหยน้ำจะเป็นระดับที่ยังไม่เพียงพอ ผลผลิตจะเพิ่มได้อีกมากด้วยการให้น้ำจนถึงระดับร้อยละ 200

เนื่องจากการเก็บเกี่ยวผลผลิตของแตงกวาไม่ได้รอนผลแตงกวาโตเต็มที่ แต่เป็นการเลือกเก็บผลที่มีขนาดและการพัฒนาถึงระดับต้องการ ผลผลิตของแตงกวาที่เพิ่มขึ้น จึงเป็นผลเนื่องมาจากจำนวนผลที่เพิ่มขึ้น ซึ่งเมื่อคำนวณเป็นจำนวนผลต่อไร่จะได้ค่าดังแสดงใน Table 2 จำนวนผลทั้งหมดต่อไร่มีค่าตั้งแต่ 61,000 ถึง 84,000 ซึ่งนับว่าเป็นจำนวนมากในการทดลองนี้ใช้พื้นที่ประมาณครึ่งไร่ มีจำนวนผลที่เก็บเกี่ยวจริงทั้งหมดเฉลี่ยของสองงานทดลองเป็น 33,000 และ 39,000 ผล ปริมาณผลที่คัดขายของแต่ละตำรับการทดลอง ได้แสดงไว้ใน Figure 2 โดยแสดงค่าของแปลงที่ได้รับปุ๋ยระดับ 0 และระดับ 5 ไว้ด้วย แนวการตอบสนองต่อคำรับการทดลอง เป็นไปในทำนองเดียวกับที่กล่าวไว้ข้างต้นในเรื่องผลผลิต

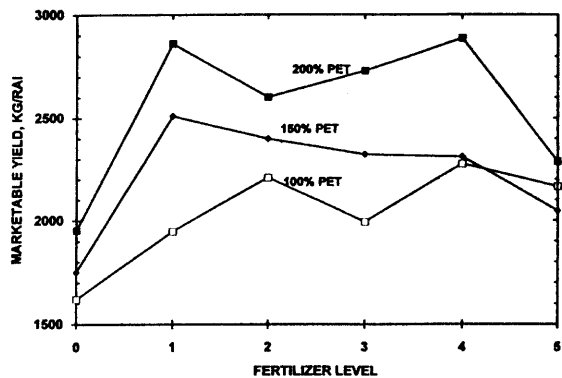


Figure 1 Effect of irrigation rate and fertilizer levels on the marketable yield of cucumber. Fertilizer level 1 is 10 kg N, 5 kg available P_2O_5 and 5 kg K_2O per rai, and the rates of fertilizer at other levels are the multipliers of level 1.

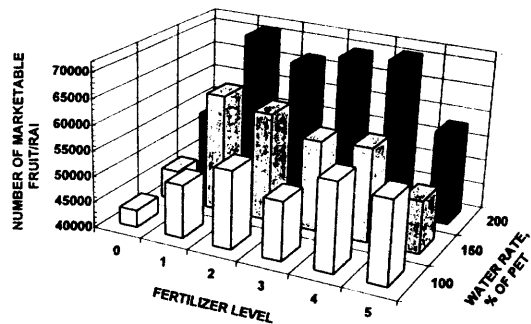


Figure 2 Effect of irrigation rate and fertilizer levels on the number of marketable fruit of cucumber. Fertilizer level 1 is 10 kg N, 5 kg available P_2O_5 and 5 kg K_2O per rai, and the rates of fertilizer at other levels are the multipliers of level 1.

ผลผลิตแตงกวาและมวลสดของต้นเปรียบเทียบระหว่าง 2 งานทดลอง ได้แสดงสรุปใน Table 3 งานทดลองที่ 1 มีผลผลิตรวมและจำนวนผลรวมสูงกว่างานทดลองที่ 2 แต่ส่วนที่คัดจำหน่ายได้กลับมีความแตกต่างกันน้อย ทั้งนี้เพราะงานทดลองที่ 2 มีสัดส่วนของผลคัดจำหน่ายและผลผลิตจำหน่ายได้สูงกว่าและมีมวลสดของต้นสูงกว่าด้วย ซึ่งอาจอธิบายได้ว่า เนื่องจากงานทดลองที่ 2 เริ่มเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ช้ากว่างานทดลองที่ 1 เป็นเวลา 4 วัน เพราะหลังจากหยอดเมล็ดมีฝนตก

หนักในเช้าวันรุ่งขึ้นอย่างหนัก (ปริมาณน้ำฝน 61.4 มม.) ทำให้เกิดชั้นผิวดินที่อัดแน่นต้องขุดเปิดหน้าดินให้ต้นกล้าแทงทะลุขึ้นมา จึงทำให้การตั้งตัวของต้นกล้าช้ากว่าปรกติประมาณ 3-4 วัน นอกจากนี้ มีฝนตกหนักในช่วงกลางฤดูปลูกอีกครั้งหนึ่ง (ปริมาณน้ำฝน 12.2 มม.) ซึ่งอาจทำให้การเติบโตของต้นชงักไปได้ชั่วขณะหนึ่ง ทำให้การพัฒนาเข้าสู่ระยะออกดอกของแตงกวาพวงในงานทดลองที่ 2 นี้ช้ากว่าในงานทดลองแรก ซึ่งไม่มีฝนตกเลยในช่วงแรกจนถึง 5 วันสุดท้ายของฤดูปลูก แต่ในงานทดลองที่ 1 มีอุณหภูมิที่รุนแรงกว่า คือมีวันที่อุณหภูมิสูงสุดตั้งแต่ 38.0 °C ขึ้นไปมีถึง 10 วัน และอุณหภูมิต่ำสุดตั้งแต่ 32.0 °C ขึ้นไปมีถึง 8 วัน ในขณะที่งานทดลองที่ 2 มีจำนวนวันดังกล่าวอย่างละ 2 วันตามลำดับ ทั้งยังมี

ช่วงวันที่มีแสงแดดเฉลี่ยถึง 10.4 ชั่วโมงจนถึง 10 วันก่อนเก็บเกี่ยว เทียบกับประมาณ 8.6 ชั่วโมงของงานทดลองที่ 1 เพราะฉะนั้น แตงกวาในงานทดลองที่ 2 มีเวลาสะสมมวลของต้นนานกว่า และภายใต้สภาพการสังเคราะห์แสงสุทธิที่ดีกว่า จึงทำให้มวลของต้นและสัดส่วนผลที่คิดขนาดจำหน่ายได้กลับมีค่าสูงกว่าสามารถดึงให้ผลผลิตรวมมีค่าใกล้เคียงกับงานทดลองที่ 1 ได้ แม้ต้นมีการชงักการเติบโตไปช่วงหนึ่ง

ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของผลการทดลอง (วิเคราะห์รวม 2 งาน) แสดงใน Table 4 ซึ่งพบว่าอัตราการให้น้ำมีผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ 1% ต่อจำนวนผล ผลผลิตของแตงกวาทั้งหมดและผลผลิตที่คิดจำหน่าย โดยการเพิ่มระดับน้ำจากร้อยละ 100 เป็น 200 ของ

Table 3 The overall average values of plant parameters for the two experiments.

Plant parameters	Exp. 1	Exp. 2	Mean
1. Total fresh yield, kg/rai	4,118	3,105	3,611
2. Marketable fresh yield, kg/rai	2,582	2,259	2,420
3. Percentage of marketable yield	62.7	72.8	67.0
4. Total fruit number, fruit/rai	78,144	68,197	73,170
5. Marketable fruit number, fruit/rai	63,747	58,256	61,001
6. Percentage of marketable fruit number	81.6	85.4	83.4
7. Plant fresh mass, g/plant	547.7	732.8	640.2

Table 4 Relative values of plant parameters showing the effects of experimental treatments and conditions.

Plant parameters	Relative percentage											
	Water rate, % of PET				Fertilizer levels					Experiment		
	100	150	200	F ¹	1	2	3	4	F ¹	1	2	F ¹
1. Total yield	100	112	131	**	100	101	97	105	ns	100	75	*
2. Marketable yield	100	113	131	**	100	98	96	102	ns	100	87	ns
3. Total fruit number	100	112	129	**	100	101	97	103	ns	100	87	ns
4. Marketable number	100	112	130	**	100	99	97	101	ns	100	91	ns
5. Plant fresh mass	100	102	111	ns	100	104	106	108	*	100	134	*

1 Statistical test on the combined data of the two experiments.

* F test, significant difference at 5% level

** F test, significant difference at 1 % level

ns F test, no significant difference at 5% level

อัตราศักยภาพการคายระเหยน้ำเพิ่มผลผลิตแตงกวาได้ถึง 31% ในขณะที่อัตราปุ๋ย 4 ระดับไม่มีผลต่อจำนวนผล และผลผลิตของแตงกวาแต่มีผลต่อการเพิ่มมวลสดของต้น คำรับการให้น้ำแม้จะเพิ่มมวลสดของต้นแต่เป็นค่าแตกต่างที่ไม่มีความสำคัญทางสถิติ ส่วนการเปรียบเทียบระหว่าง 2 งานทดลอง พบว่างานทดลองที่ 2 มีจำนวนผลผลิตต่ำกว่างานทดลองที่ 1 โดยเฉพาะผลผลิตรวมจะมีค่าต่ำกว่าของงานทดลองที่ 1 ถึง 25% แต่มีมวลสดของต้นสูงกว่างานทดลองที่ 1 ถึง 34% แสดงว่าแตงกวาในงานทดลองที่ 2 มีระยะการเติบโตของต้นที่ยาวกว่า โดยจะออกดอกและเก็บเกี่ยวผลได้ช้ากว่าแตงกวาในงานทดลองที่ 1 ถึง 4 วัน

รอบการเก็บเกี่ยว

หลังจากปลูกแตงกวาแล้ว 35 วันเริ่มเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ ผลผลิตประเภทจำหน่ายได้ในแต่ละครั้ง คิดเป็นร้อยละของผลผลิตที่จำหน่ายได้ทั้งหมด แสดงใน Figures 3 และ 4 ซึ่งจะเห็นได้ว่าอัตราการให้น้ำไม่มีผลต่อสัดส่วนของการเก็บเกี่ยวแต่ละครั้ง รูปแบบสำหรับอัตราปุ๋ย ก็ไม่แตกต่างระหว่างคำรับการทดลองเช่นกัน (แต่ไม่ได้แสดงรูป) รูปแบบที่ได้แสดงว่าผลผลิตแตงกวาที่จำหน่ายได้ในช่วง 5 วันแรก มีค่าในแต่ละวันเท่ากับ 2-4% ของผลผลิตที่จำหน่ายได้ทั้งหมด แล้วจะเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อมีการเว้นวันเก็บเกี่ยว เช่นที่พบในทั้งสองงานทดลองที่มีการเก็บเกี่ยวข้ามวัน (ตรงกับวันหยุดทำการ) ทำให้ผลผลิตในวันที่ 7 มีค่าสูงโค้งขึ้น อย่างไรก็ตาม ผลผลิตในช่วงสัปดาห์ที่สองตั้งแต่วันที่ 7 ถึง 14 จะเป็นช่วงที่ได้ผลผลิตมาก และค่อนข้างสม่ำเสมอ หากเก็บทุกวัน หลังจากนั้นผลผลิตจะลดลง ผลผลิตที่เก็บเกี่ยวได้ของงานทดลองทั้ง 2 ครั้งมีลักษณะต่างกัน โดยที่ในงานทดลองที่ 1 จะเป็นการเก็บเกี่ยววันเว้นวัน เป็นส่วนใหญ่ ทำให้ปริมาณผลผลิตที่ได้ มีลักษณะสูงโค้งทุกครั้งที่มีการข้ามวัน ในงานทดลองที่ 2 มีการเก็บเกี่ยวรายวันที่สม่ำเสมอจึงแสดงลักษณะการให้ผลผลิตชัดเจนกว่าซึ่งพบว่าผลผลิตแตงกวาที่จำหน่ายได้มีปริมาณสูงสุดในช่วงสัปดาห์ที่ 2 ของการเก็บเกี่ยว นอกจากนี้

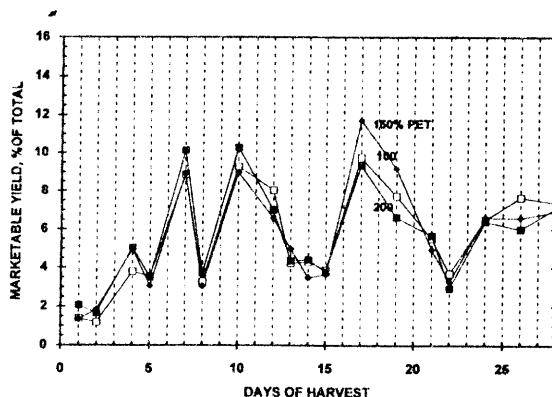


Figure 3 Daily harvested marketable yield as percentages of total marketable yield, under the three irrigation rates in Experiment 1.

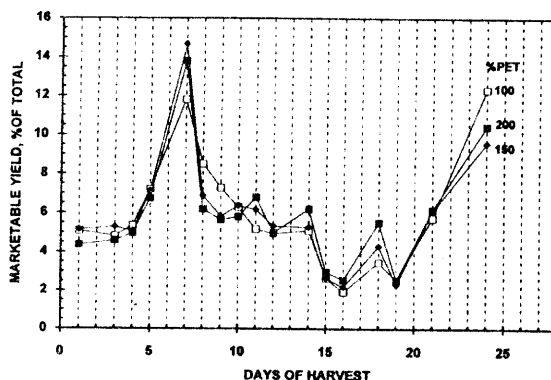


Figure 4 Daily harvested marketable yield as percentages of total marketable yield, under the three irrigation rates in Experiment 2.

ได้วิเคราะห์ข้อมูลเป็นค่าร้อยละสะสมของผลผลิตชนิดคั้จำหน่ายที่เก็บได้ในช่วงวันตั้งแต่เริ่มเก็บเกี่ยว ซึ่งได้ผลดังแสดงค่าใน Figures 5 และ 6 ทั้งคำรับหลักและคำรับรองไม่มีผลต่อช่วงการออกดอกและติดผลของแตงกวา งานทดลองที่ 1 ให้ผลผลิตที่จำหน่ายได้สะสมถึง 50% ของผลผลิตจำหน่ายได้ทั้งหมดเมื่อเก็บเกี่ยวได้ 14-15 วัน และมีผลผลิตเฉลี่ยที่ได้ต่อวัน (ความลาดชันของเส้นภาพ) ค่อนข้างสม่ำเสมอตลอดช่วงการเก็บเกี่ยว 27 วัน ได้ผลผลิตจำหน่ายได้เฉลี่ยต่อวันเท่ากับ 3.7% ของผลผลิตจำหน่ายได้ทั้งหมดปลูก ส่วนในงานทดลองที่ 2 ได้ผลผลิตสะสม 50% ภายใน 9-10 วันเท่านั้น โดยใน

ช่วงแรก (วันที่ 3–12) จะได้ผลผลิตเฉลี่ยต่อวันเท่ากับ 5.5% ของผลผลิตทั้งหมด แต่ในช่วงหลัง (วันที่ 12–24) ได้ผลผลิตเฉลี่ยต่อวันต่ำลงเป็น 2.9 ของผลผลิตทั้งหมด ซึ่งความแตกต่างระหว่าง 2 งานทดลองนี้แสดงว่า สัดส่วนของผลผลิตชนิดคัดจำหน่ายที่เก็บเกี่ยวได้ในแต่ละครั้งเป็นผลกระทบมาจากปัจจัยอื่น ที่ไม่ใช่ธาตุอาหารพืช และปริมาณน้ำชลประทาน ทั้งนี้จะเป็นเพราะดินแดงกวางของงานทดลองที่ 2 มีความสมบูรณ์กว่า และได้ช่วงแคว้นมากกว่าดังได้กล่าวไปแล้วข้างต้น

เมื่อเฉลี่ยตัวเลขของ 3 คำรับหลัก และ 4 คำรับรอง แสดงสัดส่วนของมวลผลผลิตที่จำหน่ายได้เทียบกับส่วน

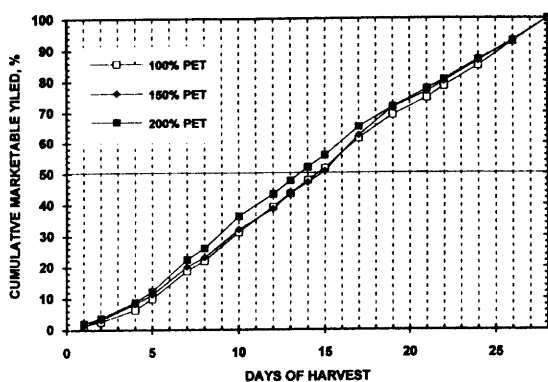


Figure 5 Cumulative marketable yield percentage under the three irrigation rates in Exp. 1.

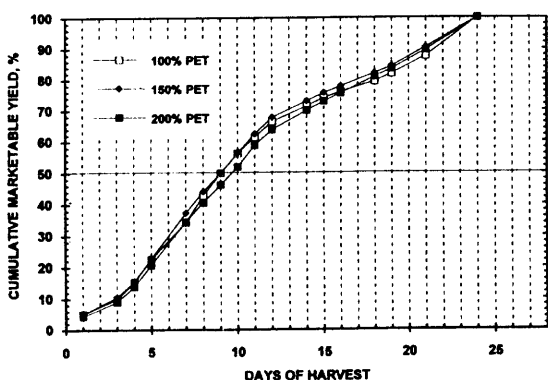


Figure 6 Cumulative marketable yield percentage under the three irrigation rates in Exp. 2.

ที่คัดออก แสดงใน Figures 7 และ 8 พบว่างานทดลองที่ 1 จะมีสัดส่วนของผลคัดทิ้งมากในช่วง 10 วันแรก โดยเป็นผลเสีย 20–30% ของผลผลิตทั้งหมด หลังจากนั้น สัดส่วนของผลเสียจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จนถึง 50% หรือครึ่งหนึ่งของผลผลิตทั้งหมด ส่วนงานทดลองที่ 2 ช่วง 12 วันแรกจะมีสัดส่วนผลคัดทิ้งต่ำ อยู่ในช่วง 10–20% หลังจากนั้น เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วจนเห็นชัดเป็น 40–45% ทั้งสองงานทดลองได้แสดงให้เห็นว่า ผลผลิตแดงกวางในช่วง 10–12 วันแรกตั้งแต่เริ่มเก็บเกี่ยวมีผลคัดทิ้งที่ต่ำกว่าในช่วงหลังจากนั้นเกือบเท่าตัว ซึ่งสาเหตุที่มีผลคัดทิ้งมาก เกิดจากผลมีลักษณะบิดเบี้ยวมากขึ้น ในกรณีนี้เมื่อพิจารณาจำนวนผล โดยเปรียบเทียบจำนวนผลที่มีขนาดจำหน่ายได้กับจำนวนที่ต้องคัดทิ้ง ดังแสดงใน Figures 9 และ 10 จะเห็นชัดเจนว่า หลังจาก 10–12 วันตั้งแต่เริ่มเก็บเกี่ยว จำนวนผลที่ต้องคัดทิ้งมีเพิ่มขึ้นเป็นสัดส่วนค่อนข้างสม่ำเสมอของจำนวนที่มีขนาดจำหน่ายได้ และแสดงว่าผลคัดทิ้งที่เพิ่มขึ้นไม่ได้เกิดจากการมีผลมากจนเก็บเกี่ยวได้ไม่หมด ซึ่งอาจทำให้มีผลเก็บเกี่ยวได้ค้างอยู่ในแปลงจนมีขนาดใหญ่เกินขนาดจำหน่ายเพราะไม่ใช่ช่วงที่มีจำนวนผลมากที่สุดเสมอไป ผลแดงกวางที่เสียในช่วงหลัง เป็นผลที่มีส่วนหัวติดกับก้านผลมีลักษณะเล็กลีบและบิดโค้งเกือบเป็นครึ่งวงกลม ส่วนท่อนปลายจะเติบโตตามปกติ สาเหตุที่ส่วนหัวลีบมี 2 ประการคือ เมล็ดในส่วนนั้นลีบ ซึ่งแสดงว่าไม่ได้รับการผสมหรือมีการวางไข่ของแมลงในส่วนนั้น ทำให้ผลไม่พัฒนา เนื่องจากการศึกษานี้ไม่ได้มีการผ่าผลดูในปริมาณมากพอ จึงไม่อาจบอกได้ว่า การพัฒนาที่ไม่เท่ากันของท่อนหัวและท่อนปลายของแดงกวาง เกิดจากสาเหตุใดเป็นหลัก และในสัดส่วนเล็กน้อยต่างกันเท่าใด

สำหรับสาเหตุที่ส่วนหัวลีบเพราะเมล็ดไม่ได้รับการผสมนั้น ข้อคิดดั้งเดิมมักเสนอว่าเป็นเพราะอุณหภูมิในช่วงเช้าที่มีการผสมเกสรมีระดับสูง ทำให้การผสมเกิดไม่สมบูรณ์ แต่จากผลการทดลองทั้งสอง ซึ่งมีสภาพอุณหภูมิของอากาศแตกต่างกัน รวมทั้งผลการทดลองของสหพรและฉวีวรรณ (2532) ที่ดำเนินในช่วงกลางกรกฎาคมถึงต้นกันยายน แม้เป็นงานทดลองคนละปีกัน

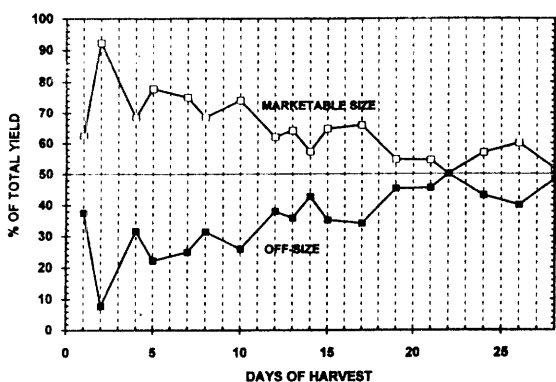


Figure 7 Percentages of daily marketable and non-marketable yields in Exp. 1.

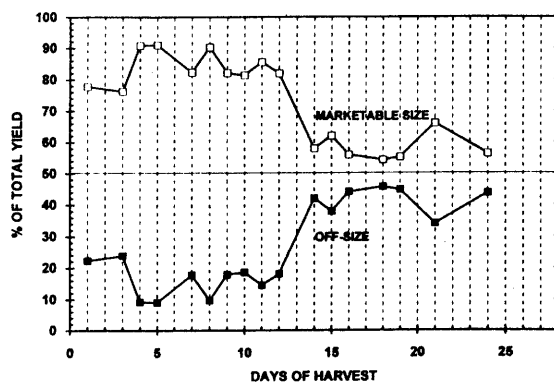


Figure 8 Percentages of daily marketable and non-marketable yields in Exp. 2.

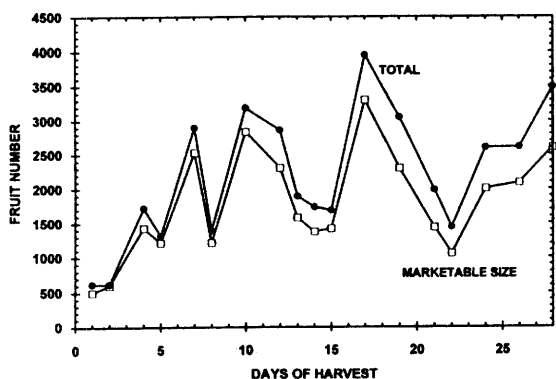


Figure 9 Daily harvested fruit number, showing the total and marketable number, the difference of which is the number of non-marketable fruit, result of Exp. 1.

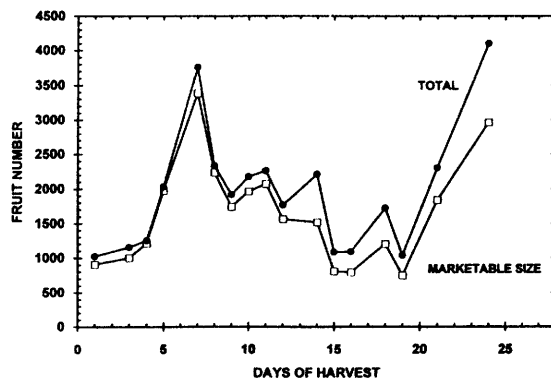


Figure 10 Daily harvested fruit number, showing the total and marketable number, the difference of which is the number of non-marketable fruit, result of Exp. 2.

แต่พบรูปแบบการเก็บเกี่ยวที่คล้ายคลึงกัน คือมีผลผลิตที่จำหน่ายได้น้อยในช่วง 5 วันแรก แล้วขึ้นสูงสุดในสัปดาห์ที่ 2 โดยมีผลผลิตคุดจำหน่ายในปริมาณสูงสม่ำเสมอในช่วงวันที่ 6-12 หลังจากเริ่มเก็บเกี่ยว ต่อจากนั้นผลผลิตจะลดลงชัดเจนในช่วงสัปดาห์ที่ 3 จนถึงเลิกเก็บเกี่ยว โดยมีร้อยละของมวลผลผลิตที่จำหน่ายได้อยู่ในช่วง 63-66 ของผลผลิตรวม ซึ่งใกล้เคียงกับผลการทดลองนี้ จึงคิดว่าสาเหตุที่ผลผลิตตกลงเด่นชัดในช่วงหลังน่าจะเกิดจากสภาพดินที่ไถมมากกว่า เพราะพบว่าเริ่มมีใบล่างถึงใบที่สามที่แสดงอาการของโรคราน้ำค้างในวันที่เริ่มเก็บเกี่ยว อาการของโรคจะค่อยๆ ลุกลามกินใบเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะ

หนึ่งสัปดาห์หลังเก็บเกี่ยวได้เลิกฉีดยาป้องกัน ทำให้ใบที่เป็นโรคเพิ่มขึ้นเป็นครึ่งหนึ่งของต้น ในช่วงนี้หากมีฝนตกและมีสภาพอากาศชื้น โรคจะระบาดบนใบเกือบทั่วต้น เมื่อเก็บเกี่ยวไปแล้วหนึ่งสัปดาห์จึงมักพบสภาพต้นที่ไถมลงชัดเจนนอกจากนี้ต้นมีความหนาแน่นเพิ่มขึ้นน่าจะทำให้มีการบังแสงแดดกันเองในสัดส่วนที่เพิ่มขึ้นด้วยพื้นที่ใบที่ทำหน้าที่สังเคราะห์แสงและความสมบูรณ์ของต้นลดลง ทำให้สัดส่วนของผลที่ไม่สมบูรณ์เพิ่มขึ้นอย่างเด่นชัด ในกรณีของแปลงเกษตรกร การใส่ปุ๋ยที่ไม่เหมาะสมจะทำให้ต้นไม่สมบูรณ์แต่แรก ทั้งยังไม่มีกรขึ้นค้าง จึงทำให้เกษตรกรเก็บเกี่ยวผลแดงกว่าได้เพียง 6-7

ครั้ง (ช่วงประมาณ 10 วัน) เท่านั้น เพราะการเก็บเกี่ยว ต้องย่ำเข้าไปในแปลง ทำให้ดินเสียหายเพิ่มขึ้น นอกจาก ผลผลิตรวมจะต่ำกว่าแล้ว สัดส่วนผลที่ได้ขนาดมาตรฐาน จะต่ำกว่าการทดลองนี้ด้วย เกษตรกรทั่วไปมักได้ผลผลิต แดงกว่าไม่เกิน 1 ตัน/ไร่

ผลการศึกษาในส่วนนี้จึงสรุปได้ว่าผลผลิตแดงกว่า ในช่วงหลัง (หลังจาก 10–12 วันของการเก็บเกี่ยว) จะมี สัดส่วนผลต้องคัดทิ้งในจำนวนมาก แม้จำนวนผลที่เสีย จะเป็นสัดส่วนต่ำเป็น 20–30% ของจำนวนผลทั้งหมด แต่มวลของผลผลิตจะเป็นสัดส่วน 40–45% ของผลผลิต ทั้งหมด ทั้งนี้เพราะสภาพดินในระยะหลัง มีพื้นที่ใบที่ สมบูรณ์และได้รับแสงแดดเต็มที่น้อยลง

สรุป

การทดลองระดับการให้น้ำและปริมาณปุ๋ยสัดส่วน 2:1:1 ในการผลิตแดงกว่าพันธุ์พวงในช่วงฤดูร้อน พบว่า แดงกว่าเป็นพืชที่ต้องการน้ำมาก การให้น้ำในอัตราร้อยละ 200 ของศักยภาพการระเหยน้ำ (2 เท่าตัว) ซึ่งเฉลี่ยเท่ากับ 11 มม. ต่อวันภายใต้สภาพอากาศของกำแพงแสน จะ ทำให้ผลผลิตรวมและที่จำหน่ายได้เพิ่มขึ้น 31% เมื่อ เทียบกับการให้น้ำที่เท่ากับอัตราศักยภาพการคายระเหยน้ำ สำหรับปุ๋ยในอัตรา 10 กก.N 5 กก. P_2O_5 และ 5 กก. K_2O ต่อไร่ จะเพียงพอสำหรับการผลิตแดงกว่าพันธุ์พวงใน ชุดดินกำแพงแสน ซึ่งเป็นปริมาณปุ๋ยที่เท่ากับ 50 กก./ไร่ (หนึ่งกระสอบต่อไร่) ของปุ๋ยสูตร 20-10-10 หรือเท่ากับการให้ปุ๋ย 2/3 กระสอบของปุ๋ยสูตร 15-15-15 ร่วมกับ 1/2 กระสอบของปุ๋ยสูตร 21-0-0 ต่อไร่ การเพิ่มอัตรา ปุ๋ยเป็น 2 3 หรือ 4 เท่าของจำนวนนี้ไม่ทำให้ผลผลิต เพิ่มขึ้น ทั้งยังมีแนวโน้มที่จะทำให้ผลผลิตลดลงเล็กน้อย แม้จะทำให้ดินมีมวลสดเพิ่มขึ้นก็ตาม

การเก็บเกี่ยวจะเริ่มได้ตั้งแต่ปลายสัปดาห์ที่ 5 ถึง กลางสัปดาห์ที่ 6 (35-39 วันหลังจากหยอดเมล็ด) พบว่าหากดินมีช่วงพัฒนาการสะสมมวลของดินเต็มที่

ภายใต้อุณหภูมิที่ไม่ร้อนจัดบ่อยครั้งและมีช่วงแดดดี 7-10 วันก่อนเก็บเกี่ยว จะทำให้ได้ผลผลิตที่มีขนาดผลเข้า มาตรฐานในสัดส่วนที่ดีกว่า

ส่วนรอบการเก็บเกี่ยวของแดงกว่า พบว่าในช่วง 5 วันแรกของการเก็บเกี่ยวจะให้ผลผลิตที่จำหน่ายได้ต่อวัน ประมาณ 2–4% ของผลผลิตที่จำหน่ายได้รวมทั้งฤดู ผล ผลิตต่อวันจะมากและสม่ำเสมอเท่ากับ 6–8% ของผลผลิต รวมที่จำหน่ายได้ในช่วง 6–12 วันของการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้น จำนวนผลและผลผลิตที่จำหน่ายได้จะตกลงอย่าง ชัดเจน โดยจะมีสัดส่วนผลบิดเบี้ยวและมีหัวลิบม้วนงอ เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละถึง 40–50 ของผลผลิตรวมทั้งหมด ซึ่งอธิบายในที่นี้ว่าเกิดจากดินมีสภาพโทรมลงหลังจาก เก็บเกี่ยวไปได้ประมาณหนึ่งสัปดาห์เพราะใบมีการบังแดด กันเองและถูกโรคราน้ำค้างเข้าทำลายเพิ่มมากขึ้น ทำให้ ความสมบูรณ์ของผลลดลง

เอกสารอ้างอิง

- วิเชียร ฝอยพิกุล. 2533. การใช้น้ำและปุ๋ยในโครงการเงินในการสร้างผลผลิตข้าวโพดฝักอ่อน วิทยานิพนธ์ดุษฎีบัณฑิตกิตติมศักดิ์ สาขาปฐพีวิทยามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน
- สหพร พรธาดาวิทย์ และ ฉวีวรรณ ชญาวิภู. 2532. สัดส่วนของปุ๋ยเคมีที่เหมาะสมต่อผลผลิตของแดงกว่า รายงานปัญหาพิเศษ ภาคดิน ปีการศึกษา 2532–2533 ภาควิชาปฐพีวิทยา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน 12 หน้า
- Yingjajaval, S. 1988. Thailand Regional Training and Outreach Programs: Crop Environment. Department of Soil Science. Kasetsart U., Kamphaeng Saen. 9pp.
- Yingjajaval, S. 1990. Effect of water and nitrogen on Chinese cabbage. Kasetsart J. (Nat. Sci.) 24: 244–252.