

วิธีการให้น้ำแบบต่างๆ ต่อการผลิตเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศ

รศ. บรรจงศรี จีระวิบูลวรรณ

ผศ. โมตรี จ่วงพานิช

ผศ. วิโรจน์ มาศเนตร

ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ผศ. ลำไย โกวิทยากร

ภาควิชาพืชสวน

คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

บทคัดย่อ

การทดลองนี้ได้ศึกษาผลของวิธีการให้น้ำและปริมาณน้ำ และการเปรียบเทียบต้นทุนในการให้น้ำแบบต่างๆ โดยวิธีการให้น้ำ 3 แบบ คือ การดักกรด น้ำหยด และแบบร่อง ในปริมาณ 2, 4 และ 6 ลิตร/ตารางเมตร/วัน เมื่อปลูกในดิน 2 ประเภท คือ ดินร่วนปนทรายที่แปลงเกษตรในหมู่บ้านโนนม่วง ตำบลศิลา อำเภอเมือง จ.ขอนแก่น ในระหว่างเดือนตุลาคม 2529 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2530 ผลการทดลองปรากฏว่า มะเขือเทศที่ปลูกในดิน 2 ประเภทนี้ มีการตอบสนองที่แตกต่างกันต่อวิธีการให้น้ำและปริมาณน้ำที่ใช้ คือในสภาพดินร่วนปนทรายการให้น้ำทั้ง 3 แบบไม่ทำให้ต้นทุนการรวมของผลสดแตกต่างกัน แต่มีผลทำให้ต้นทุนการรวมของเมล็ดที่ให้น้ำแบบร่องต่ำกว่าต้นทุนการรวมของเมล็ดที่ได้จากการให้น้ำแบบอื่นอย่างมีนัยสำคัญ และนอกจากนี้ยังพบว่าการให้น้ำแบบร่องทำให้เกิดโรคโคนเน่ามากกว่าการให้น้ำแบบอื่น และปริมาณน้ำ 4 และ 6 ลิตรให้ผลผลิตเมล็ดสูงและคุณภาพดี ส่วนการให้น้ำที่ 2 ลิตร/ตารางเมตร/วัน ไม่เพียงพอสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์คือ ได้ผลผลิตเมล็ดน้อยและมีคุณภาพต่ำ คือ ขนาดเมล็ด ค่อนข้างเล็ก และมีเปอร์เซ็นต์ความงอกต่ำอีกด้วย สำหรับการปลูกมะเขือเทศในดินเหนียวพบว่าวิธีการดักกรดและน้ำหยดให้ผลผลิตเมล็ดสูงกว่าการให้น้ำแบบร่องปริมาณน้ำที่ 4 ลิตร/ตารางเมตร/วัน ทำให้ผลของมะเขือเทศและเมล็ดได้สูงกว่าอัตราการให้น้ำที่ 2 และ 6 ลิตร/ตารางเมตร/วัน

อัตราการให้น้ำของมะเขือเทศหลังจากการย้ายปลูกโดยเฉลี่ยวันละ 3.53 มม. และจากการศึกษาเกี่ยวกับต้นทุนในการให้น้ำ (อุปกรณ์+แรงงาน) พบว่า การดักกรด แบบร่อง น้ำหยดมีต้นทุนประมาณ 1,465 1,893 และ 2,151 บาท ตามลำดับ สำหรับการปลูกมะเขือเทศ (1,000 ต้น) ตัวเลขชุดขึ้นนี้เสนอแนะราคาต้นทุนในการให้น้ำหยดระบบนี้มีความเป็นไปได้สำหรับเกษตรกรที่นำจะนำไปใช้

Study on the Effects of Various Irrigation Methods on Tomato Seed Production

B. Jeeravipoolvarn, Assoc.Prof.

M. Juangpanich, Asst.Prof.

V. Masnate, Asst.Prof.

Department of Agricultural Engineering

Faculty of Engineering

Khon Kaen University

L. Kovithyakorn, Asst.Prof.

Faculty of Agriculture

Khon Kaen University

Abstract

The experiment was conducted to investigate the effect of irrigation methods and levels on yield and quality of hybrid tomato seeds and it also aimed to comparative by study the construction and running costs when the seeds were grown on sandy loam and clay soil on the farmer fields in Khon Kaen during October 1986 to February 1987. The irrigation methods were: bucket watering, drip irrigation and furrow irrigation where as the 3 levels of water were 2 4 and 6 l/sq.m/d

The results from the sandy loam plot showed that the irrigation method did not have a significant effect on total seed yield. The seed yield obtained from furrow irrigation was significantly lower than those of bucket watering and drip irrigation.

Regarding the irrigation levels, it was found that irrigating at 2 l/sq.m/d. gave poorer those yield and quality than from higher irrigation levels of 4 and 6 l/sq.m/d. In addition, furrow irrigation also resulted in higher proportion of fruits but showing a symptom of blossom end rot.

In clay soil, the bucket watering and drip irrigation gave a significantly higher fruit weight and seed yield than furrow irrigation. The optimum water level found in this type of soil was about 4 l/sq.m/d. From comparing the irrigation cost, it was shown that

the cost of bucket watering, furrow irrigation and drip irrigation were 1,465 1,839 and 2,151 Baht respectively (for growing 1,000 tomato plants).

ความสำคัญของปัญหา

มะเขือเทศเป็นพืชผักที่สำคัญชนิดหนึ่ง ซึ่งสามารถรับประทานผลสดหรือนำเอาผลสดส่งโรงงานอุตสาหกรรมเพื่อแปรรูป นอกจากปลูกเพื่อหวังผลสมแล้วยังมีโครงการหนึ่งที่สำคัญคือปลูกมะเขือเทศเพื่อเมล็ดพันธุ์ เท้าที่ปฏิบัติในปัจจุบันเกษตรกรจะรดน้ำให้มะเขือเทศอย่างเต็มที่ ซึ่งเกินความจำเป็นเพราะจะทำให้เสียเวลาในการจัดการมากเสียเวลาในการทำงานอย่างอื่น และแสดงให้เห็นการใช้น้ำอย่างไม่มีประสิทธิภาพ เป็นเหตุให้เกิดการขาดแคลนน้ำใช้ในช่วงการเจริญเติบโต

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาถึงวิธีและอัตราการให้น้ำในแบบแปลงปลูกมะเขือเทศเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ในแปลงปลูกนอกเขตชลประทาน
2. ศึกษาอิทธิพลของการให้น้ำที่มีต่อการอัตราการติดเมล็ด
3. ศึกษาอิทธิพลของวิธีการให้น้ำและอัตราการให้น้ำที่มีต่อคุณภาพเมล็ด
4. ศึกษาถึงต้นทุนในการให้น้ำแบบต่าง ๆ ซึ่งรวมถึงต้นทุนในการสร้างระบบการให้น้ำและแรงงานที่ใช้ในการให้แต่ละแบบ

การทดลอง

1. ปลูกมะเขือเทศในดิน 2 ประเภทคือ ดินร่วนปนทราย และดินเหนียว โดยระยะปลูก 70x50 ซม.
2. ในการผลิตเมล็ดพันธุ์ผสมต้องอาศัยมะเขือเทศ 2 สายพันธุ์ คือ สายพันธุ์พ่อ สำหรับผลิตเกสรตัวผู้เพื่อไปผสมกับสายพันธุ์แม่ที่ได้ทำลายเกสรตัวผู้ เรียกว่า การตอนอัตราส่วนสายพันธุ์พ่อ : สายพันธุ์แม่ = 1:4
3. การให้น้ำ แบ่งเป็น Main plot และปริมาณการให้น้ำเป็น sub plot Main plot ประกอบด้วยแบบดักรด แบบน้ำหยด แบบร่อง sub plot ประกอบด้วยการให้น้ำปริมาณ 2 4 6 ลิตร/ตารางเมตร/วัน

ผลการทดลอง

ผลการทดลองแบ่งเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ผลการทดลองในดินร่วนปนทราย ส่วนที่ 2 ผลการทดลองในดินเหนียว ส่วนที่ 3 เปรียบเทียบต้นทุนและแรงงานการให้น้ำ

ส่วนที่ 1 ผลการทดลองในดินร่วนปนทราย

พบว่าวิธีการให้น้ำทั้ง 3 แบบ และปริมาณการให้น้ำที่ต่างกัน 3 ระดับ ไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตในด้านความสูง เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น ลำต้นที่ 8 หลังย้ายปลูกพบว่า การให้น้ำแบบหยดและดักรด ทำให้มะเขือเทศมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางใหญ่กว่าแบบร่องอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนผลของปริมาณการให้น้ำ ลำต้นที่ 6 หลังย้ายปลูกการให้น้ำที่ 4 และ 6 ลิตร/ตารางเมตร/วัน ทำให้ต้นมะเขือเทศมีขนาดโตกว่าการให้น้ำที่ 2 ลิตร/ตารางเมตร/วัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ผลของการให้น้ำต่อน้ำหนักสดของผลสุก พบว่าวิธีการทั้ง 3 แบบ ให้น้ำหนักผลสุกรวมใกล้เคียงกัน แต่ปริมาณที่ให้ที่ 4 และ 6 ลิตร/ตารางเมตร/วัน ให้น้ำหนักผลสดกว่าที่ 2 ลิตร/ตารางเมตร/วัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ผลของการให้น้ำต่อผลผลิตเมล็ดมะเขือเทศ พบว่ามีวิธีการให้น้ำแบบดักรด และน้ำหยดให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์สูงกว่าให้น้ำแบบร่อง ส่วนปริมาณการให้น้ำไม่มีผลต่อการผลิตเมล็ดมะเขือเทศ

ผลของการให้น้ำต่อจำนวนเมล็ด/ผล น้ำหนัก/100 เมล็ด และเปอร์เซ็นต์ความงอกพบว่าทั้งวิธีการให้น้ำทั้ง 3 แบบ และปริมาณการให้น้ำไม่มีผลต่อการสร้างจำนวนเมล็ด/ผล และพบว่าวิธีการให้น้ำและปริมาณน้ำที่ให้ไม่มีผลต่อน้ำหนัก/100 เมล็ด และพบว่าวิธีการให้น้ำไม่มีผลต่อการความงอก แต่ปริมาณการให้น้ำที่ 6,4,2 ลิตร/ตารางเมตร/วัน จะให้เปอร์เซ็นต์ความงอกต่างกันคือ 90% 88% และ 82% ตามลำดับ

ส่วนที่ 2 ผลการทดลองในดินเหนียว

พบว่าผลการวิธีการให้น้ำและปริมาณไม่ทำให้ต้นมะเขือเทศต่างกันในด้านความสูง และเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น พบว่าวิธีการให้น้ำและปริมาณน้ำที่ให้ไม่มีผลต่อขนาดของลำต้น

ผลของการให้น้ำต่อน้ำหนักผลสุก พบว่าวิธีการให้น้ำทั้ง 3 แบบ ไม่มีผลต่อน้ำหนักรวมของผลสุก แต่ปริมาณน้ำที่ให้ไม่มีผลต่อน้ำหนักรวมคือ ระดับ 4 ลิตร/ตารางเมตร/วัน ให้ผลผลิตสูง

ผลของการให้น้ำต่อผลผลิตเมล็ดมะเขือเทศ พบว่าวิธีการให้น้ำที่แตกต่างกันเช่น แบบดักรด และน้ำหยดมากกว่าแบบร่อง และปริมาณการให้น้ำก็มีผลทำให้ผลผลิตเมล็ดมะเขือเทศในแต่ละ Treatment ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ส่วนที่ 3 การให้น้ำของมะเขือเทศกับการเปรียบเทียบต้นทุน

การหาอัตราการใช้น้ำ

- เริ่มเพาะกล้า 1, 7 พฤศจิกายน 2529
- ย้ายลงแปลง 23, 38 พฤศจิกายน 2529
- เก็บผลครั้งสุดท้าย 25 กุมภาพันธ์ 2530
- อายุ 110 วัน

การหาอัตราการใช้น้ำโดยใช้วิธีของ Blaney-Criddle มีดังต่อไปนี้

เดือน	อุณหภูมิ C	อุณหภูมิ F	P	$\frac{P}{100}$
พฤศจิกายน	24.2	75.56	7.70	5.82
ธันวาคม	23.0	73.4	7.81	5.73
มกราคม	23.5	74.3	7.89	5.86
กุมภาพันธ์	25.9	78.6	7.34	5.77
				23.18

$$U = K \quad tp$$

ใช้ค่า $K = 0.7$

$$U = 0.7 \times 23.18 = 16.23 \text{ นิ้ว}$$

$$= 40.56 \text{ ซม.}$$

$$\text{อัตราการใช้น้ำตลอดฤดู} = 405.6 \text{ มม. หรือ } 3.68 \text{ มม./วัน}$$

$$\text{อัตราการใช้น้ำหลังย้ายปลูก} = 0.7 \times 17.36$$

การเปรียบเทียบต้นทุนและแรงงานในการให้น้ำแบบต่าง ๆ

จากการสังเกต และศึกษาจากข้อมูลต้นทุนนน การติดตั้งระบบน้ำฝนแปลงปลูกมะเขือเทศโดยวิธีให้น้ำแบบ ดักรด น้ำหยด และแบบร่อง พอจะประเมินได้ดังนี้

(1) แบบดักรด

จากการประเมินเกษตรกร 4 ครั้ง จากแหล่งปลูก 2 แห่ง ในสภาพแปลงปลูกที่เป็นดินร่วนปนทราย พบว่า โดยเฉลี่ยเกษตรกรจะหาบรดประมาณ 5-6 หาบต่อเนื้อที่ปลูก 30 ตารางเมตร (หาบละ 30 ลิตร)

- ใช้น้ำประมาณ 150-180 ลิตรต่อเนื้อที่ปลูก 30 ตารางเมตร
- อัตราการรดน้ำ 5-6 ลิตร/ตารางเมตร
- ในเนื้อที่ 1 ตารางเมตรปลูกได้ประมาณ 2.8-3 ต้น

- ดัน ปลุกในเนื้อที่ประมาณ 345 ตารางเมตร
- ต้องรดน้ำประมาณ 58-69 ทาบ

เวลาในการตัดกรดขึ้นอยู่กับระยะระหว่างแปลงปลูก และแหล่งน้ำโดยทั่วไปจะอยู่ในระยะห่างประมาณ 20-50 เมตร และความลึกของสระน้ำซึ่งอยู่ในช่วงแล้ว เกษตรกรบางรายต้องขุดบ่อลงไปตรงกลางสระเพื่อให้ได้น้ำสำหรับรดแปลงมะเขือเทศ ซึ่งในกรณีนี้จะต้องใช้เวลาในการหาบดแปลงนานขึ้น

ระยะเวลาที่ใช้ในการหาบดเมื่อเฉลี่ยจากหาบดประมาณ 20 ทาบ ในระยะ 20-50 เมตร จากแหล่งน้ำใช้เวลาประมาณหาบละ 2.5 นาที

ฉะนั้นจากการปลูก มะเขือเทศ 1000 ดัน จะใช้เวลาในการตัดกรดประมาณ 2 ชั่วโมงครึ่งถึง 3 ชั่วโมง (ปกติจะใช้ 2 คนหาบด 1,000 ดัน)

ถ้าคิดค่าแรงงานชั่วโมงละ 5 บาท ก็จะเป็นเงินประมาณ 15 บาท/วัน จากการปลูก 89 วัน คิดเป็นเงินค่ารดน้ำ = 1,335 บาท และอุปกรณ์คือบัวรดน้ำ 2 ทาบ ๆ ละ 65 บาท 130 บาท คิดเป็นเงินรวมทั้งสิ้น 1,465 บาท

(2) การให้น้ำแบบน้ำหยด

โดยอาศัยหลักการในประเมินว่าอุปกรณ์ให้น้ำแต่ละชุดมีอายุการใช้งานประมาณ 5 ปี และปลูกปีละ 2 ครั้ง (มะเขือเทศและพืชผักชนิดอื่น) จากการทดลองให้น้ำแบบหยด สำหรับการปลูกมะเขือเทศ 1,000 ดัน

- ใช้ถังน้ำมันขนาดจุ 200 ลิตร จำนวน 10 ใบพร้อมอุปกรณ์ (ก๊อกน้ำ) ราคาใบละประมาณ 280 บาท รวมเป็นเงิน = 2,800 บาท
- โครงการเหล็กสำหรับวางแท่งน้ำ 5 ตัว ๆ ละ 350 บาท 1,750 บาท
- สายยาง 4 หุน ยาว 50 เมตร ๆ ละ 8 บาท 400 บาท
- ท่อ PVC ขนาด 6 หุน 10 ท่อน ๆ ละ 60 บาท 600 บาท
- ข้อต่อและอุปกรณ์ 250 บาท
- หัวน้ำหยดพร้อมสาย 500 หัว ๆ ละ 1 บาท 500 บาท
- ชุดกรองน้ำ (จัดทำเอง) 10 ชุด ๆ ละ 100 บาท 1,000 บาท
- สายยางท่อแยกประธาน 250 เมตร ๆ ละ 6.50 บาท 1,625 บาท
- เครื่องสูบน้ำพร้อมอุปกรณ์ 1 เครื่อง 4,800 บาท
- รวมเป็นเงินทั้งสิ้น 13,725 บาท
- ดันทุนต่อการปลูกพืช 1 ฤดู 13,725 บาท
- ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงโดยเฉลี่ยวันละประมาณ 5 บาท 89 วัน 445 บาท
- แรงงานในการสูบน้ำและเปิดปิดก๊อกน้ำประมาณวันละ 45 นาที 375 บาท

- ทำงาน 89 วัน คิดเป็นเงิน 33,375 บาท
- ค่าใช้จ่าย (อุปกรณ์+แรงงาน) สำหรับการให้น้ำ 2,150.75 บาท

การให้น้ำแบบร่อง

ต้นทุนในการใช้ต่ายจะคล้ายกับการให้น้ำแบบหยด-ค่าท่อแยกประธาน-หัวน้ำหยด-ชุดกรองน้ำ

$$= \frac{13,725 - 1,625 - 500 - 1,000}{10} = 1,060 \text{ บาท}$$

รวมค่าใช้จ่ายอื่นๆ เป็น = 1,060+445+33,375 = 34,880 บาท

จากตัวเลขการประเมินราคาค่าใช้จ่ายในการรดน้ำแบบดักรด น้ำหยด และแบบร่องในการปลูกมะเขือเทศ 1,000 ต้น จะเป็นเงิน 1,465 2,151 และ 1,839 บาท ตามลำดับ ตัวเลขชุดนี้ให้ข้อเสนอแนะว่าวิธีการให้น้ำแบบหยดสามารถจัดทำได้ในราคาต่ำและเมื่อเปรียบเทียบการใช้แรงงานในการดักรดแล้ว ราคาต้นทุนในการผลิตก็ไม่แตกต่างกันมากนักถ้าหากเกษตรกรมีแรงงานจำกัดไม่เพียงพอกับการปฏิบัติงานอย่างอื่น เช่น การตอนและการผสมเกสร การให้น้ำแบบหยดจะช่วยให้เกษตรกรประหยัดเวลาในการดักรด และสามารถเพิ่มปริมาณการผลิตขึ้นได้ แม้ว่าส่วนการให้น้ำแบบร่องต้นทุนสูงกว่าน้ำหยด แต่ผลผลิตและคุณภาพของเมล็ดมะเขือเทศไม่มีดีเท่ากับการให้น้ำแบบหยดหรือดักรด