

การศึกษาและพัฒนาวิธีการใช้สารไกลซีนเบตาอินเพื่อเพิ่มเปอร์เซ็นต์การงอกและความทนทาน  
 ของต้นกล้ามะเขือเทศ (*Lycopersicon esculentum*) ในสภาวะอุณหภูมิสูงและสภาวะเค็มจัด  
 Study and developing of method for using glycine betaine for increasing germination  
 percentage and tolerance in tomato (*Lycopersicon esculentum*) seedling under high  
 temperature and saline condition

สิริวัฒน์ สากรวาสี และ ปรีดา นาเทเวศร์

Siriwat Sakhonwasee and Preeda nathewet

สาขาพืชผัก หลักสูตรพืชสวน มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จ.เชียงใหม่ 50290

บทคัดย่อ

สภาวะอุณหภูมิสูงและดินเค็มส่งผลเสียต่อผลผลิตทางการเกษตรของพืชเศรษฐกิจที่สำคัญทุกชนิดรวมไปถึงมะเขือเทศ สภาวะอุณหภูมิสูงอาจชักนำให้ต้นมะเขือเทศมีการเข้าสู่ระยะการสืบพันธุ์เร็วกว่าปกติ มีการติดผลน้อย และ มีการเจริญเติบโตโดยรวมช้าลง นอกจากนี้ดินเค็มที่มีค่าการนำไฟฟ้าสูงเกินกว่า 2 mS อาจทำให้การงอกและผลผลิตของมะเขือเทศต่ำลงกว่าปกติ งานทดลองในครั้งนี้จึงศึกษาวิธีการชักนำให้ต้นมะเขือเทศทนร้อนและทนเค็มโดยใช้สารไกลซีนเบตาอิน (GB) ซึ่งเป็นสารที่มีราคาถูกและปลอดภัยต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม จากการทดลองพบว่าการแช่เมล็ดในสารละลาย GB ความเข้มข้น 0.25 – 5 mM หนึ่งคืนก่อนนำไปปลูกสามารถชักนำให้มะเขือเทศมีค่าเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ด น้ำหนักสดของต้นกล้า และเสถียรภาพของเยื่อหุ้มเซลล์ เพิ่มขึ้นในสภาวะอุณหภูมิสูง ( $35\pm 2^{\circ}\text{C}$ ) และเค็มจัด (เกลือแกง 10,000 ppm) ได้ นอกจากนี้การให้ GB ในรูปของสารละลายความเข้มข้น 2.5 – 5 mM พร้อมกับสารละลายปุ๋ย Hoagland ความเข้มข้น 0.5 เท่าแก่ต้นกล้ามะเขือเทศอายุ 18 วัน สามารถชักนำให้ต้นกล้ามะเขือเทศมีน้ำหนักสด ค่าการนำของปากใบ (gs) ค่าประสิทธิภาพการทำงานสูงสุดของระบบแสงที่สอง ( $F_v/F_m$ ) เพิ่มขึ้นในสภาวะอุณหภูมิสูงและเค็มจัดได้ ดังนั้น GB สามารถชักนำให้ต้นกล้ามะเขือเทศมีความทนทานต่อสภาวะเครียดได้ โดยวิธีการใช้ที่มีประสิทธิภาพและมีต้นทุนต่ำที่สุดคือการ แช่เมล็ดในสารละลายหนึ่งคืนก่อนนำไปปลูก

คำสำคัญ: ไกลซีนเบตาอิน ทนร้อน มะเขือเทศ

### Abstract

High temperature and saline conditions adversely affected production of many economic crops including tomato. High temperature causes early switch from vegetative phase to reproductive phase, low fruit set and overall growth retardation. Saline soil, soil with electrical conductivity over 2 mS, may reduce germination and yield of tomato. Therefore, this study aim to develop techniques that can induce high temperature and salinity tolerance in tomato by using glycinebetaine (GB), a cheap and safe substance. The results showed that tomato seeds submerged in 0.25-5 mM GB solution 24 hr before germination had improved germination rate, seedling fresh weight and membrane stability under high temperature and saline conditions. Moreover, application of 2.5-5 mM GB solution together with half Hoagland solution to 18 day olds tomato seedlings can increase fresh weight, stomatal conductance and maximum quantum efficiency of PSII under high temperature and saline conditions. Therefore, GB can effectively increase tolerance to high temperature and salinity in tomato seedlings. Based on the overall data, the most effective and cheapest method to use GB in tomato is to submerge seeds 24 hr before germination.

Keyword: Glycinebetaine, Heat Tolerance, Tomato