

การประเมินลักษณะทางจีโนไทป์ของยูคาลิปตัส คามาลดูลเลนซิส ภายใต้ สภาวะเครียด จากโซเดียมคลอไรด์

Genotypic Evaluation in *Eucalyptus (Eucalyptus camaldulensis Dehnh.)* under NaCl Stress

คำนำ

ยูคาลิปตัส (*Eucalyptus camaldulensis* Dehnh.) เป็นไม้เศรษฐกิจโตเร็วที่มีความสำคัญมากชนิดหนึ่ง ในปัจจุบันตลาดภายในประเทศและต่างประเทศมีความต้องการสูงเพื่อนำไปใช้ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ มากมาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งใช้ในอุตสาหกรรมเยื่อและกระดาษ เนื่องจากไม้ยูคาลิปตัสชนิดนี้มีคุณสมบัติเป็นไม้เนื้อแข็งโตเร็วและเส้นใยได้รับการยอมรับว่าเหมาะสมที่สุดสำหรับการผลิตเยื่อกระดาษ ทำให้ไม้ยูคาลิปตัสชนิดนี้ไม่เพียงพอกับความต้องการ จึงมีผลทำให้ราคามีแนวโน้มสูงขึ้น ปัจจุบันประเทศไทยมีการส่งเสริมให้ปลูกยูคาลิปตัสกันมาก ทั้งภาครัฐและภาคเอกชน โดยเฉพาะภาคตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งมีพื้นที่ปลูกยูคาลิปตัสมากที่สุด แต่ในภาคนี้ของประเทศไทยมีพื้นที่ดินปัญหากระจายอยู่ทั่วไป โดยเฉพาะพื้นที่ดินเค็ม และพื้นดินความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ด้วยเหตุผลดังกล่าวยูคาลิปตัสจึงจัดเป็นพืชศักยภาพที่สามารถเจริญเติบโตได้เพียงแต่จะต้องมีการพัฒนาพันธุ์ รวมถึงมีการจัดการที่เหมาะสม เพื่อการเพาะปลูกในภูมิภาคนี้

ยูคาลิปตัสจัดเป็นพืชทนเค็มปานกลาง แต่จะมีอัตราการเจริญเติบโตและอัตราการอยู่รอดต่ำ เมื่อความเข้มข้นของเกลือเพิ่มสูงขึ้น การที่ดินมีปริมาณเกลือที่ละลายน้ำอยู่มากเกินไป ส่งผลกระทบให้พืชขาดน้ำ จนกระทั่งพืชเกิด osmotic stress ขณะเดียวกันก็จะเกิดความเป็นพิษเมื่อพืชดูดเกลือเข้าไปเก็บสะสมเป็นจำนวนมาก (ionic stress) และนอกจากนี้ยังส่งผลให้เกิด oxidative stress ซึ่งถือเป็น secondary stress เป็นสาเหตุให้กระบวนการต่าง ๆ ของพืชผิดปกติไป เพราะเป็นสภาวะที่พืชมีการสะสม reactive oxygen species (ROS) จำนวนมาก ส่งผลให้เกิดอันตรายต่อโมเลกุลต่าง ๆ ในเซลล์พืช ได้แก่ ดีเอ็นเอ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน เยื่อหุ้มเซลล์ และโครงสร้างภายในต่าง ๆ เกลือในพื้นที่ดินปัญหาที่มีผลกระทบต่อพืชมากที่สุดได้แก่ เกลือโซเดียมคลอไรด์มีคุณสมบัติละลายน้ำได้ง่าย และเป็นพิษต่อพืชอย่างรุนแรง ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ภายในพืช ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงทาง สัณฐานวิทยา สรีรวิทยา และ กระบวนการเมตาบอลิซึม

ของพืช และ มีการเปลี่ยนแปลงการสังเคราะห์โปรตีนต่าง ๆ การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นนี้คาดว่า จะเป็นกลไกในการปรับตัวของพืชเพื่อความอยู่รอดด้วย

ในปัจจุบันได้มีการใช้เทคนิคทางด้าน Molecular biology เพื่อใช้ในการพัฒนาพันธุ์พืชทนเค็ม แต่เนื่องจาก การศึกษาทางด้านสรีรวิทยา ชีวเคมี และ ชีววิทยาของโมเลกุล ในยุคาลิปัตต์มีอยู่อย่างจำกัด วิทยานิพนธ์นี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาลักษณะต่าง ๆ ของยุคาลิปัตต์ที่ตอบสนองต่อสภาวะเครียดจากโซเดียมคลอไรด์โดยศึกษาการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ในยุคาลิปัตต์ ได้แก่ อัตราการเจริญเติบโตของพืช การแสดงออกของยีน Cu/Zn SOD และ APX ซึ่งเป็นยีนที่มีการแปลรหัสไปเป็นเอนไซม์ที่ลดความเป็นพิษที่เกิดจาก reactive oxygen species และวิเคราะห์ชนิดของโปรตีนที่มีการแสดงออกอย่างเด่นชัด เมื่อพืชได้รับสภาวะเครียดจากโซเดียมคลอไรด์ ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ จะใช้เป็นความรู้ในการอธิบายกระบวนการทนเค็มของยุคาลิปัตต์ และใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาพันธุ์ทนเค็ม และ พัฒนาเทคนิคต่าง ๆ ที่ใช้เป็นตัวชี้วัด สำหรับใช้ในการคัดเลือกยุคาลิปัตต์ที่มีความสามารถในการเจริญเติบโตบนพื้นที่ดินเค็มสำหรับ โครงการปรับปรุงพันธุ์ต่อไปในอนาคต

วัตถุประสงค์

คัดเลือุกยุงคาลิปตัส โคลนทนเค็มและโคลนอ่อนแอ เพื่อศึกษาผลของโซเดียมคลอไรด์ต่อการเจริญเติบโตและการเปลี่ยนแปลงในระดับจีโนไทป์ โดยเปรียบเทียบมวลแห้ง อัตราการอยู่รอด และศึกษาระดับการแสดงออกของยีน Cu/Zn SOD และ APX รวมถึงวิเคราะห์ชนิดของโปรตีนที่มีการแสดงออกอย่างเด่นชัดในยุงคาลิปตัสเมื่อได้รับอิทธิพลดังกล่าว