วารสารการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก Journal of Thai Traditional & Alternative Medicine
ปีที่ ๖ ฉบับที่ ๑ มกราคม-เมษายน ๒๕๕๑ Vol. 6 No. 1 January-April 2008

นิพนธ์ต้นฉบับ

การเพิ่มประสิทธิภาพการชักนำรากหนอนตายหยาก (*Stemona collinsae* Craib.) ในสภาพปลอดเชื้อและการนำต้นออกปลูก

มณฑา วงศ์มณีโรจน์*
รงรอง หอมหวล*
ศิริวรรณ บุรีคำ†
สุรัตน์วดี จิวะจินดา*

บทคัดย่อ

การขยายพันธุ์หนอนตายหยาก *(Stemona collinsae* Craib.*)* โดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อทำให้ได้ต้นจำนวนมาก แต่ในขั้นตอนของการชักนำให้เกิดรากในสภาพปลอดเชื้อทำได้ค่อนข้างยาก. ดังนั้นจึงได้หาเทคนิคในการเพิ่มประสิทธิภาพการชักนำราก โดยดัดแปลงส่วนประกอบต่าง ๆ ของอาหารสูตรพื้นฐาน MS (Murashige and Skooge, 1962) โดยนำต้นหนอนตายหยากที่ขยายพันธุ์ในอาหารสูตร MS ที่เติมน้ำตาล ๓๐ ก./ล. และเติมสารควบคุมการเจริญเติบโต Benzyladenine (BA) ๒ มก./ล. มาทดลองชักนำให้ออกรากในอาหารสูตร MS ที่มีปริมาณ NH_4NO_3 ๔๑๒.๕ มก./ล. KNO_3 เท่ากับ ๒,๓๗๕ และ ๒,๘๕๐ มก./ล. น้ำตาล ๓๐ และ ๖๐ ก./ล. และ 4-(indole-3-yl) butyric acid (IBA) ๑, ๒ มก./ล. เปรียบเทียบกับสูตรควบคุมคือ MS ที่มี IBA ๑ มก./ล. และ น้ำตาล ๓๐ และ ๖๐ ก./ล. รวมทั้งหมด ๑๐ สูตร พบว่าการลดปริมาณ NH_4NO_3 ให้เหลือเพียง ๔๑๒.๕ มก./ล., เพิ่ม KNO_3 เป็น ๒,๓๗๕ มก./ล., เพิ่มน้ำตาลเป็น ๖๐ ก./ล. และ IBA ๑ มก./ล. สามารถชักนำหนอนตายหยากให้ออกรากได้ร้อยละ ๑๐๐ และมีอัตราการรอดชีวิตหลังการย้ายปลูกร้อยละ ๑๐๐.

คำสำคัญ : **หนอนตายหยาก, การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ, การชักนำราก, การนำต้นออกปลูก**

บทนำ

หนอนตายหยากเป็นพืชสกุล *Stemona* วงศ์ Stemonaceae เป็นไม้เลื้อยมีรากใต้ดินจำนวนมาก ใบเป็นรูปหัวใจคล้ายใบพลู. เมื่อถึงฤดูแล้งต้นจะโทรมลงครั้นถึงฤดูฝนก็จะเจริญเติบโตและแทงหน่อขึ้นมาใหม่. สมุนไพรชนิดนี้ชาวบ้านรู้จักนำมาใช้ประโยชน์มานานแล้ว เช่น ใช้ฆ่าเห็บเหาในสัตว์ประเภทโคและกระบือ. บางชนิดใช้ฆ่าหนอน หรือใส่ในไหปลาร้าเพื่อกันหนอนแมลงวันและแมลงศัตรูพืช. รายงานการทดลองด้วยน้ำและเอธานอลสกัดหนอนตายหยาก พบว่าสารสกัดเอธานอลสามารถทำให้หนอนแมลงวันตายได้อย่างหมดจดภายในเวลา ๔ ชั่วโมง หลังการฉีดพ่น[๑]. ในประเทศไทยมีสมุนไพรที่ชาวบ้านเรียกหนอนตายหยากหลายชนิด เช่น *Pouzolzia pentandra* Benn. วงศ์ Urticaceae หรือ *Christia vespertilionis* Bakh. f. วงศ์ Leguminosae - Papilionoideae[๒], แม้แต่หนอนตายหยากวงศ์ Stemonaceae ยังมี

*ฝ่ายปฏิบัติการวิจัยและเรือนปลูกพืชทดลอง สถาบันวิจัยและพัฒนากำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ๗๓๑๔๐
†ฝ่ายเครื่องมือวิทยาศาสตร์กลาง บางเขน สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จตุจักร กรุงเทพฯ ๑๐๙๐๐

หลายชนิดที่แตกต่างกัน. ศูนย์ความหลากหลายทางพันธุกรรมพืช มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้จำแนกชนิดของหนอนตายหยากโดยใช้เครื่องหมายโมเลกุลตรวจสอบลายพิมพ์ดีเอ็นเอ ร่วมกับการจำแนกด้วยอนุกรมวิธาน โดยพิจารณาจากใบและดอก สามารถจำแนกได้ ๙ ชนิด คือ *Stemona kerii, S. tuberosa* Lour. *S. tuberosa* cf. *phyllantha, S. burkillii, S. curtisii, S. collinsae* Craib., *S. cochichinensis* Unknown group-1 และ Unknown group-2. บางตำรายังมีหนอนตายหยาก ชื่อ *Clitorea hanceana* Hemsl วงศ์ Leguminosae (Fabaceae) - Papilionoideae[๓] จึงอาจทำให้เกิดความสับสนในการศึกษาข้อมูล[๔]. ดังนั้น จึงมีความจำเป็นที่จะต้องทำการศึกษาวิจัยตรวจสอบและระบุชื่อวิทยาศาสตร์ให้ชัดเจน ซึ่งแต่ละสกุลและชนิดพันธุ์อาจมีสารออกฤทธิ์ที่มีสมบัติและปริมาณแตกต่างกัน เช่น ในประเทศจีนมีการนำราก *Stemona tuberosa* Lour., *Stemona sessilifolia* (Miq.), *Stemona japonica* (BJ) Miq. มาใช้ในการระงับอาการไอ บำบัดวัณโรค ฯลฯ ร่วมกับสมุนไพรชนิดอื่น. แต่ก่อนที่จะนำไปใช้เป็นยาก็มีขั้นตอนการทำลายพิษ โดยนำรากมาล้างให้สะอาดแล้วนำมาลวกหรือนึ่งจนกระทั่งไม่เห็นแกนสีขาวที่ราก นำไปตากแห้ง และหั่นให้มีขนาดเล็กก่อนนำไปปรุงเป็นตำรับยาหรือบางตำราก็นำมาเชื่อมกับน้ำผึ้งก่อนนำไปใช้[๕]. นอกจากนี้ หนอนตายหยากบางชนิดยังให้สารฤทธิ์กำจัดศัตรูพืชได้ เช่น ฆ่าหนอนกัดกินใบและเพลี้ยอ่อน, กำจัดเชื้อโรคพืช เช่น *Rhizotonia solani* และ *Erwinia caoatovate* รวมทั้งลูกน้ำยุง[๓]. สารออกฤทธิ์อยู่ในกลุ่มแอลคาลอยด์ ได้แก่ 16,17-didehydro-16*(E)*-stemofoline และ 16,17-didehydro-4*(E)*-16*(E)*-stemofoline. สารนี้พบมากในหนอนตายหยากชนิด *Stemona collinsae* Craib.[๖] (รูปที่ ๑).

หนอนตายหยากสกุล *Stemona* เป็นพืชที่ใช้ส่วนของรากมาทำประโยชน์ แต่สิ่งที่ชาวบ้านขุดจากป่ามาขายมักติดส่วนของเหง้าที่ใช้ขยายพันธุ์ด้วย. รากที่เห็นเป็นกอขนาดใหญ่นั้นต้องใช้เวลานานหลายปีกว่าจะเจริญเติบโตได้ขนาดนั้น ประกอบกับหนอนตายหยากแต่ละสายพันธุ์มีการติดฝักและติดเมล็ดได้มากน้อยแตกต่างกัน หากผู้ใช้สมุนไพรยังขุดหนอนตายหยากจากป่ามาใช้โดยไม่มีการขยายพันธุ์หรือปลูกเพิ่มเติมก็มีโอกาสเสี่ยงที่จะทำให้เกิดการสูญพันธุ์. วิธีการขยายพันธุ์สามารถทำได้ทั้งการเพาะเมล็ด แต่บางสายพันธุ์ติดเมล็ดยาก ต้องใช้วิธีแบ่งเหง้า หรือเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ. สำหรับขั้นตอนของการเพิ่มปริมาณต้นหนอนตายหยากโดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อสามารถทำได้ดี มีปัญหาในขั้นตอนของการชักนำให้งอกรากทำได้ค่อนข้างยาก และอัตราการรอดชีวิตหลังการย้ายปลูกมีน้อย. ดังนั้น คณะผู้วิจัยจึงศึกษาหาวิธีการเพิ่มประสิทธิภาพการชักนำรากและทำให้อัตราการรอดชีวิตหลังการย้ายปลูกเพิ่มมากขึ้น.

ระเบียบวิธีศึกษา

วัสดุ อุปกรณ์และเครื่องมือ

ต้นหนอนตายหยากชนิด *Stemona collinsae* Craib. (รูปที่ ๑) ขุดมาจากป่าบนภูเขาในอำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี เมื่อ พ.ศ. ๒๕๔๖.

สารเคมีที่ใช้ในการฟอกฆ่าเชื้อ และสารเคมีที่ใช้เตรียมอาหารสูตร Murashige and Skooge (ดูตารางที่ ๑).

เครื่องมือที่ใช้ในการเตรียมอาหาร เช่นหม้อนึ่งฆ่าเชื้อ, เครื่องวัดความเป็นกรดด่าง, ตู้ปลอดเชื้อ และอุปกรณ์ตัดชิ้นส่วนพืช.

วิธีการ

การเพิ่มประสิทธิภาพการชักนำรากหนอนตายหยาก (*Stemona collinsae* Craib.) ในสภาพปลอดเชื้อ

ตัดยอดและตาข้างมาเลี้ยงและเพิ่มปริมาณยอดในอาหารสูตร MS ที่เติมน้ำตาล ๓๐ กรัม/ล. และเติมสารควบคุมการเจริญเติบโต BA ๒ มก./ล. (รูปที่ ๒) เพื่อให้ได้จำนวนตัวอย่างเพียงพอสำหรับการทดลองหาสูตรการชักนำรากที่เหมาะสม. เลือกตัดยอดให้ชิดโคน ยาว ๒.๕-๓ ซม. ขึ้นไป. ทำการทดลองในรูปแบบสุ่มปัจจัยอย่างสมบูรณ์ (factorial in completely randomized design) จำนวน ๑๐ ซ้ำ โดยทดลองเพิ่มปริมาณโปแตสเซียมไนเตรท (KNO_3) ลดปริมาณแอมโมเนียมไนเตรท (NH_4NO_3) ในสูตรอาหารพื้นฐาน MS. ทำการลด NH_4NO_3 ให้เหลือเพียง ๔๑๒.๕ มก./ล. เพิ่ม KNO_3 เป็น ๒๓๗๕, ๒๘๕๐มก./ล. เติมน้ำตาล ๓๐, ๖๐ กรัม/ล. และ IBA ๑, ๒ มก./ล. เปรียบเทียบกับสูตรควบคุมคือ MS ที่เติม IBA. ๑ มก./ล. และ น้ำตาล ๓๐ และ ๖๐ ก./ล. อีก ๒ สูตร ได้ทั้งหมด ๑๐ สูตร (ตารางที่ ๒). เลี้ยงต้นหนอนตายหยากนาน

ตารางที่ ๑ องค์ประกอบของอาหารสูตร Murashige and Skooge

สารเคมี	ปริมาณที่ใช้ในอาหาร ๑ ลิตร (มก.)
๑. แอมโมเนียมไนเตรท (NH_4NO_3)	๑๖๕๐
๒. โปแตสเซียมไนเตรท (KNO_3)	๑๙๐๐
๓. แมกนีเซียมซัลเฟต ($MgSO_4.7H_2O$)	๓๗๐
๔. แมงกานีสซัลเฟต ($MnSO_4.H_2O$)	๑๖.๙
๕. ซิงค์ซัลเฟต ($ZnSO_4.7H_2O$)	๘.๖
๖. คอปเปอร์ซัลเฟต ($CuSO_4.5H_2O$)	๐.๐๒๕
๗. แคลเซียมคลอไรด์ ($CaCl_2.2H_2O$)	๔๔๐
๘. โปแตสเซียมไอโอไดด์ (KI)	๐.๘๓
๙. โคบอลท์คลอไรด์ ($CoCl_2.6H_2O$)	๐.๐๒๕
๑๐. โปแตสเซียมไดไฮโดรเจนฟอสเฟต (KH_2PO_4)	๑๗๐
๑๑. กรดบอริค (H_2BO_3)	๖.๒
๑๒. โซเดียมโมลิบเดท ($Na_2H_2PO_4.2H_2O$)	๐.๒๕
๑๓. เฟอรัสซัลเฟต ($FeSO_4.7H_2O$)	๒๗.๘
๑๔. โซเดียมเอธีลีน ไดอามีนเตตราอซีเตรท (Na_2.EDTA)	๓๗.๒
๑๕. ไธอามีนไฮโดรคลอไรด์	๐.๑
๑๖. นิโคตินิคแอซิด	๐.๕
๑๗. ไพริดอกซีนไฮโดรคลอไรด์	๐.๕
๑๘. กลัยซีน	๒
๑๙. มัยโออินโนสิตอล	๑๐๐

ตารางที่ ๒ สูตรอาหารที่ใช้ในการชักนำรากหนอนตายหยาก ในสภาพปลอดเชื้อ

สูตรอาหาร	NH_4NO_3 มก./ล.	KNO_3 มก./ล.	IBA มก./ล.	น้ำตาล มก./ล.
MS1	๑๖๕๐	๑๙๐๐	๑	๓๐
MS2	๑๖๕๐	๑๙๐๐	๑	๖๐
M1	๔๑๒.๕	๒๓๗๕	๑	๓๐
M2	๔๑๒.๕	๒๓๗๕	๒	๓๐
M3	๔๑๒.๕	๒๓๗๕	๑	๖๐
M4	๔๑๒.๕	๒๓๗๕	๒	๖๐
M5	๔๑๒.๕	๒๘๕๐	๑	๓๐
M6	๔๑๒.๕	๒๘๕๐	๒	๓๐
M7	๔๑๒.๕	๒๘๕๐	๑	๖๐
M8	๔๑๒.๕	๒๘๕๐	๒	๖๐

๒ เดือน แล้วทำการบันทึกข้อมูลร้อยละของการออกราก. เมื่อนำต้นออกปลูกในสภาพโรงเรือนบันทึกร้อยละของการรอดชีวิต.

การปรับสภาพและศึกษาการเจริญเติบโตของต้นหนอนตายหยากจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อหลังการย้ายปลูก

นำต้นกล้าหนอนตายหยากที่ถูกชักนำให้งอกราก ไปตั้งไว้ในโรงเรือน ๕-๗ วัน เพื่อทำการปรับสภาพ แล้วล้างวุ้นออกจากรากให้สะอาด และย้ายปลูกลงในวัสดุปลูกที่มีอัตราส่วนทรายหยาบต่อขุยมะพร้าว ๔:๓. เก็บต้นกล้าไว้ในกระโจมที่ให้น้ำบนหลังคาเพื่อรักษาความชื้นร้อยละ ๗๐-๘๐ ประมาณ ๒-๓ สัปดาห์ แล้วจึงย้ายมาที่ความชื้นปรกติ. สังเกตการเจริญ

ตารางที่ ๓ การชักนำรากหนอนตายหยาก ในสภาพปลอดเชื้อ โดยใช้อาหาร ๑๐ สูตร

สูตรอาหาร	NH_4NO_3 มก./ล.	KNO_3 มก./ล.	IBA มก./ล.	น้ำตาล มก./ล.	ร้อยละของการงอกรากในขวดเมื่ออายุ ๒ เดือน	ร้อยละของการรอดชีวิตหลังย้ายปลูกนาน ๒ เดือน
MS1	๑๖๕๐	๑๙๐๐	๑	๓๐	๕๐	๐
MS2	๑๖๕๐	๑๙๐๐	๑	๖๐	๑๐๐	๕๐
M1	๔๑๒.๕	๒๓๗๕	๑	๓๐	๑๐๐	๕๐
M2	๔๑๒.๕	๒๓๗๕	๒	๓๐	๑๐๐	๕๐
M3	๔๑๒.๕	๒๓๗๕	๑	๖๐	๑๐๐	๑๐๐
M4	๔๑๒.๕	๒๓๗๕	๒	๖๐	๑๐๐	๒๕
M5	๔๑๒.๕	๒๘๕๐	๑	๓๐	๘๐	๕๐
M6	๔๑๒.๕	๒๘๕๐	๒	๓๐	๘๐	๑๐๐
M7	๔๑๒.๕	๒๘๕๐	๑	๖๐	๑๐๐	๕๐
M8	๔๑๒.๕	๒๘๕๐	๒	๖๐	๑๐๐	๗๕

เติบโตและบันทึกข้อมูลต่าง ๆ.

ผลการศึกษาและวิจารณ์

การเพิ่มประสิทธิภาพการชักนำรากหนอนตายหยากในสภาพปลอดเชื้อ

การลด NH_4NO_3 ให้เหลือเพียง ๔๑๒.๕ มก./ล. เพิ่ม KNO_3 เป็น ๒๓๗๕ มก./ล. เพิ่มน้ำตาล ๖๐ กรัม/ล. และเติม IBA ๑ มก./ล. ในสูตรอาหารพื้นฐาน MS สามารถชักนำหนอนตายหยากงอกรากได้ทุกตัวอย่าง (ร้อยละ ๑๐๐) (ตารางที่ ๓).

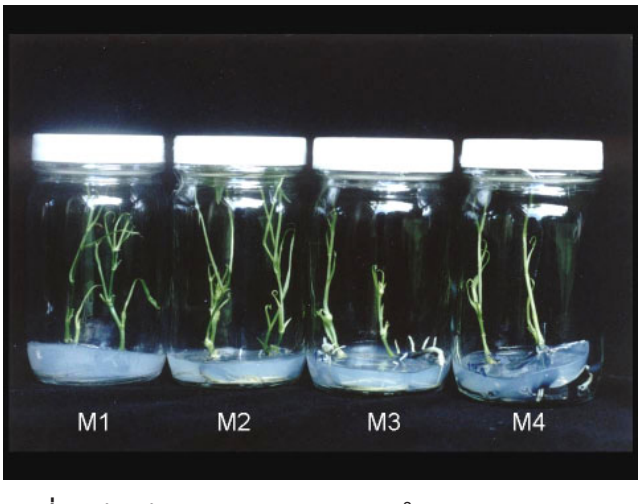
การทดลองชักนำให้หนอนตายหยาก (*Stemona collinsae* Craib.) ออกรากในสภาพปลอดเชื้อ (รูปที่ ๓-๕) พบว่าสูตรที่เหมาะสมคือ M3. อาหารสูตรนี้ประกอบด้วย อาหารพื้นฐาน MS โดยลด NH_4NO_3 ให้เหลือเพียง ๔๑๒.๕ มก./ล. เพิ่ม KNO_3 เป็น ๒๓๗๕ มก./ล. เติมน้ำตาล ๖๐ กรัม/ล. และ IBA ๑ มก./ล. เนื่องจากมีอาหารหลายสูตรที่สามารถชักนำหนอนตายหยากให้งอกรากได้ร้อยละ ๑๐๐ เช่น MS2, M1, M2, M3, M4, M7, M8. เมื่อนำต้นกล้าไปปรับสภาพและย้ายปลูกในโรงเรือน พบว่าสูตรที่ทำให้ได้อัตราการรอดชีวิตสูงสุด คือ M3 และ M6 (ตารางที่ ๓). แต่สูตร M3 ใช้ปริมาณ KNO_3 และ IBA น้อยกว่าสูตร M6 ส่งผลให้ต้นทุนการผลิตต้นกล้าถูกกว่า จึงเห็นว่าสูตร M3 เหมาะที่สุด.

การเพิ่มปริมาณน้ำตาลเป็น ๖๐ ก./ล. ทำให้อัตราการงอกรากเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองการใช้ในหน่อไม้ฝรั่ง[๗] โดยน้ำตาลที่เพิ่มขึ้นจะช่วยลดความเต่งของเซลล์. สำหรับธาตุไนโตรเจนจะช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตทางใบและลำต้น หากพืชได้รับไนโตรเจนมากขึ้น คาร์โบฮัยเดรตที่ผลิตได้จากกระบวนการสังเคราะห์แสงจะถูกนำไปใช้สร้างโปรตีนที่เป็นโปรโตพลาสมจึงไม่พอที่จะใช้สร้างเซลลูโลส ผนังเซลล์จึงค่อนข้างบาง มีขนาดใหญ่ และมีน้ำอยู่เต็มที่เรียกว่า อาการอวบน้ำ. นอกจากนี้ ยังมีผลต่อการเกิดราก โดยทำให้คาร์โบฮัยเดรตที่เคลื่อนย้ายลงสู่รากลดลง จึงทำให้การเจริญเติบโตของรากเป็นไปในอัตราที่ช้ากว่าส่วนบนของพืช. ดังนั้น ในช่วงชักนำรากก่อนการนำพืชออกปลูกควรมีการปรับต้นพืชให้ลดการอวบน้ำลดลง โดยลดปริมาณ NH_4NO_3 แต่เพิ่ม KNO_3 แทน เพราะว่าโพแทสเซียมจะช่วยส่งเสริมการสังเคราะห์แสงของพืชได้ดีขึ้น ทำให้อัตรารอดชีวิตหลังการย้ายปลูกดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับรายงานวิจัยในข้าวที่พบว่าผลผลิตจะเพิ่มขึ้นเมื่อพืชได้รับโพแทสเซียมเพิ่มขึ้น. นอกจากนี้ โพแทสเซียมยังทำให้ผนังเซลล์ของพืชหนาขึ้น ทำให้โรคเข้าทำลายได้ยากขึ้น[๙].

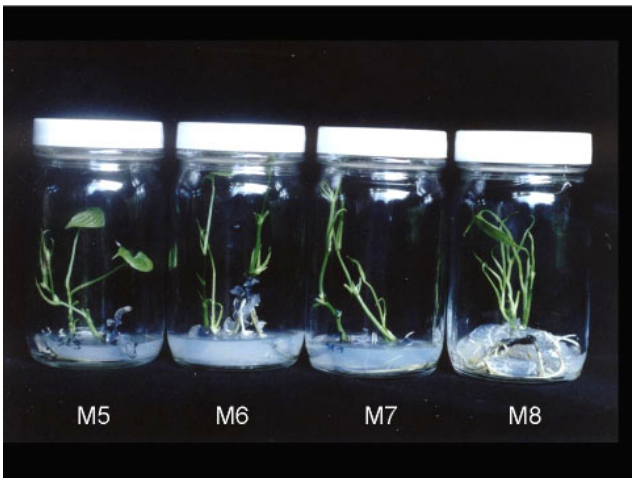
การเพิ่มปริมาณ IBA ชักนำราก ไม่มีผลต่อการงอกราก ที่ เห็นได้จากการใช้ IBA เพียง ๑ มก./ล. สามารถชักนำให้เกิดรากได้ร้อยละ ๑๐๐ เหมือนกับการใช้ ๒ มก./ล. (ตารางที่ ๓).

รูปที่ ๑ ต้นและดอกหนอนตายหยาก (*Stemona collinsae* Craib.)

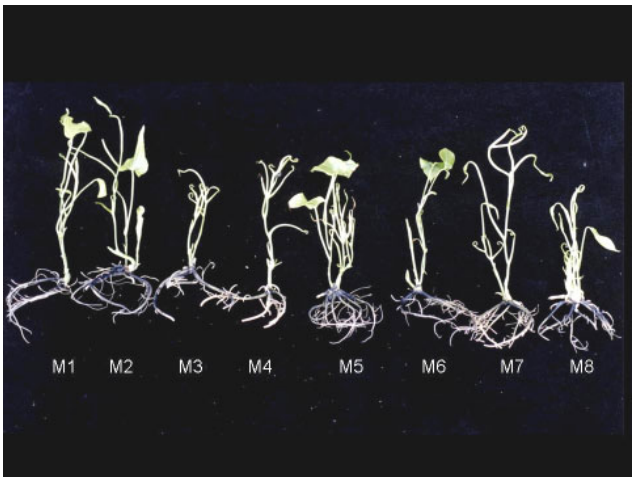
รูปที่ ๒ หนอนตายหยาก (*Stemona collinsae* Craib.) ก่อนนำมาชักนำราก



รูปที่ ๓ ต้นกล้าและรากหนอนตายหยากในอาหารสูตร M1-M4



รูปที่ ๔ ต้นกล้าและรากหนอนตายหยากในอาหารสูตร M5-M8



รูปที่ ๕ ต้นกล้าและรากหนอนตายหยากในอาหารสูตร M1-M8

รูปที่ ๖ ต้นกล้าเก็บไว้ในกระโจมที่ให้น้ำบนหลังคาเพื่อรักษาความชื้น ๗๐-๘๐% ประมาณ ๒-๓ สัปดาห์

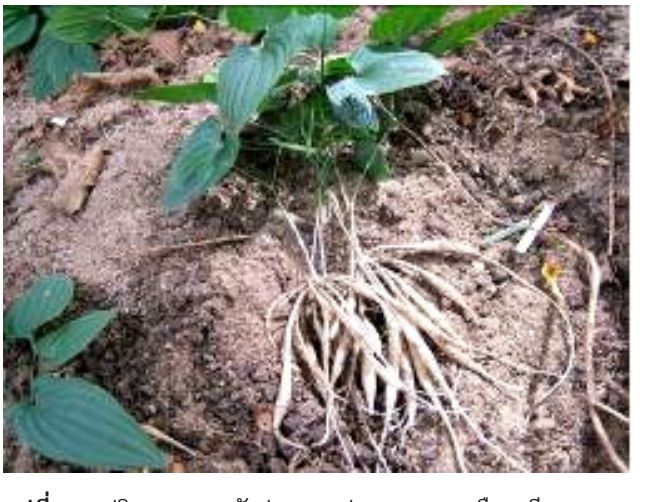
รูปที่ ๗ ต้นกล้าที่ย้ายออกมาปลูกในโรงเรือนนาน ๓-๔ เดือน

รูปที่ ๘ ปริมาณรากเมื่อเริ่มปลูกลงแปลง มีราก ๔-๕ ราก

รูปที่ ๙ ต้นกล้าที่ย้ายปลูกลงกระถางนาน ๑ เดือน

รูปที่ ๑๐ ต้นกล้าที่ปลูกลงแปลงนาน ๑ เดือน

รูปที่ ๑๑ ต้นกล้าที่ปลูกลงแปลงนาน ๑๔ เดือน



รูปที่ ๑๒ ปริมาณรากหลังปลูกลงแปลงนาน ๑๔ เดือน มีราก ๓๕-๔๕ ราก

การปรับสภาพและศึกษาการเจริญเติบโตของต้นหนอนตายหยากหลังการย้ายปลูก

การย้ายปลูกต้นหนอนตายหยากที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ในช่วงฤดูหนาวต้นกล้าที่เก็บไว้ในกระโจมเพื่อรักษาความชื้น (รูปที่ ๖) สามารถมีชีวิตอยู่รอดได้ แต่ไม่มีการแตกหน่อเพิ่มเติม หรือแม้แต่ยอดเก่าที่มีอยู่แล้วตายอดก็ไม่ยืดยาวออกมา ส่วนสีของใบยังเขียว. เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น ๒๘-๓๐ ^{o}ซ จึงเริ่มมีการเจริญเติบโตตามปรกติ. สำหรับการย้ายปลูกในฤดูอื่นต้นกล้าสามารถเจริญเติบโตได้ตามปรกติ แสดงว่าปัจจัยที่ส่งผลให้หนอนตายหยากชะงักการเจริญเติบโต ได้แก่ อุณหภูมิต่ำ. หลังการย้ายปลูก ๒-๓ เดือน ต้นกล้ามีหน่ออ่อนเกิดขึ้นใหม่ ใบมีการขยายขนาดใหญ่ขึ้นจากเดิม ส่วนที่บริเวณเหง้ามีรากเพิ่มขึ้นและเริ่มมีการสร้างรากสะสมอาหารได้ และจากการศึกษาการเจริญเติบโต พบว่าต้นกล้าที่ย้ายปลูกลงถุงพลาสติกได้ประมาณ ๓-๔ เดือน (รูปที่ ๗) ถ้าเริ่มปลูกเดือนกุมภาพันธ์ เป็นต้นไป จะให้รากประมาณ ๔-๕ ราก (รูปที่ ๘) แต่ในกรณีที่ต้นกล้าย้ายปลูกจากขวดลงวัสดุปลูกในตุลาคมถึงธันวาคม ซึ่งเป็นฤดูหนาวต้นกล้าจะไม่ค่อยเจริญเติบโต ยอดจะไม่ยืดยาวเพิ่มขึ้นหรือไม่มีการแตกหน่อใหม่ จึงทำให้การเกิดรากใหม่ในช่วงพักต้นน้อย และเมื่อเปรียบเทียบการย้ายปลูกต้นลงกระถางและลงแปลง พบว่าการปลูกลงแปลงต้นหนอนตายหยากเจริญเติบโตได้ดีกว่า (รูปที่ ๙ และ ๑๐) และเมื่อนำต้นกล้าปลูกลงแปลงนาน ๑๔ เดือน (รูปที่ ๑๑) มีรากประมาณ ๓๕-๔๕ ราก (รูปที่ ๑๒).

สรุป

การเพิ่มประสิทธิภาพการชักนำรากหนอนตายหยาก (*Stemona collinsae* Craib.) ในสภาพปลอดเชื้อและทำให้มีอัตราการรอดชีวิตหลังการย้ายปลูกสูง สามารถทำได้โดยการใช้วิธีทำให้เซลล์มีการอวบน้ำน้อยลงโดยการลดไนโตรเจน เพิ่มโพแทสเซียม และน้ำตาล และเติมสารควบคุมการเจริญเติบโต IBA ในสูตรอาหารพื้นฐาน MS เพื่อช่วยกระตุ้นการเกิดราก ควบคู่กับวิธีการปรับสภาพและปลูกในวัสดุปลูกที่เหมาะสม โดยสูตรอาหารที่เหมาะสมได้แก่สูตร M3 ซึ่งใช้สูตรอาหารพื้นฐาน MS ลดปริมาณ NH_4NO_3 ให้เหลือเพียง ๔๑๒.๕ มก./ล. เพิ่ม KNO_3 เป็น ๒๓๗๕ มก./ล. เพิ่มน้ำตาล ๖๐ ก./ล. และเติม IBA ๑ มก./ล. สามารถชักนำหนอนตาย หยากให้ออกรากและมีอัตราการรอดชีวิตหลังการย้ายปลูกได้ร้อยละ ๑๐๐. ผลการวิจัยนี้สามารถนำไปเพิ่มประสิทธิภาพการย้ายปลูกพืชชนิดอื่น ๆ ที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ทำให้มีอัตราการรอดชีวิตหลังการย้ายพืชออกจากขวดลงวัสดุปลูกได้ดีขึ้น.

กิตติกรรมประกาศ

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้สนับสนุนให้ทุนการวิจัย.

เอกสารอ้างอิง

๑. พรรณระพี อำนวยสิทธิ์, สมกิจ อนะวัชกุล, ทินกร ทาตระกูล. การใช้สมุนไพรกรวยป่า หนอนตายหยาก และขอบชะนางแดง ควบคุมหนอนแมลงวันในฟาร์มสัตว์. เอกสารประกอบการสัมมนาวิชาการ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ ๑๙ วันที่ ๒๒-๒๗ มกราคม ๒๕๔๕. หน้า ๒๔๓-๔.

๒. มณฑา วงศ์มณีโรจน์. หนอนตายหยาก : พืชที่เรียกชื่อเหมือนกันแต่เป็นพืชต่างชนิดกัน. วารสารข่าวศูนย์ปฏิบัติการวิจัยและเรือนปลูกพืชทดลอง สถาบันวิจัยและพัฒนา กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน นครปฐม ปีที่ ๑๙ ฉบับที่ ๒ กรกฎาคม-ธันวาคม ๒๕๔๘. หน้า ๒๐-๒๓. หรือ http://clgc.rdi.ku.ac.th/newsletter/news19_2.pdf. [cited 2008 Mar 1].

๓. นันทวัน บุณยะประภัสร, อรนุช โชคชัยเจริญพร. สมุนไพรไม้พื้นบ้าน (๕). มหาวิทยาลัยมหิดล และศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๔๓.หน้า ๑๑๘-๒๒.

๔. วิเชียร กีรตินิจกาล. หนอนตายหยาก.ศูนย์ความหลากหลายทางพันธุกรรมพืช. เอกสารประกอบการจัดนิทรรศการงานเกษตร ประจำปี ๒๕๔๘. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จตุจักร กรุงเทพฯ.

๕. Herbs for Relieving Cough and Asthma. Stemona root. [cited 2003 Sep 19]. Available from:http//A:\Stemona%20Root%20-%20ENatural HealthCenter_com%20(e2121_com).htm

๖. Jiwajinda S, Hirai N, Watanabe K, Santisopasri V, Chuengsamarnyart N, Koshimizu K, Ohigashi H. Occurrence of the insecticidal 16,17-didehydro-16(*E*)-stemofoline in *Stemona collinsae*. Phytochemistry 2001;56:693-5.

๗. มณฑา วงศ์มณีโรจน์, ศิริวรรณ บุรีคำ, รงรอง หอมหวล. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อหน่อไม้ฝรั่งเชิงพาณิชย์. รายงานความก้าวหน้าโครงการวิจัยทุนอุดหนุนวิจัยมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ประจำปี ๒๕๔๒.

๘. คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา. ปฐพีวิทยาเบื้องต้น พิมพ์ครั้งที่ ๘. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์; ๒๕๔๑. หน้า ๒๗๙-๓๑๕.

Abstract

Enhancement of Root Induction for Tissue Culture of *Stemona collinsae* Craib. and Transplanting

Monthar Wongmaneeroj*, Rongrong Homhual*, Siriwan Burikam, Suratwadee Jiwajinda***

**Central Laboratory and Greenhouse Complex, Research and Development Institute at Kamphaengsaen, Kasetsart University, Kamphaengsaen Campus, Nakhon Pathom 73140.*

***Scientific Equipment Center, Research and Development Institute, Kasetsart University, Jatujak, Bangkok 10900.*

Tissue culture techniques for *Stemona collinsae* Craib. can propagate a considerable amount of plantlets, but the additional step of "root induction" is somewhat difficult. Therefore, the experiment in root induction techniques was conducted by modifying some ingredients in basic Murashige and Skooge (MS) media. Initially, the plantlets grown in modified MS (1962) media [added sugar 30 mg/L and Benzyladenine (BA) 2 mg/L] were regenerated; and root induction in various MS additives was later followed. The modifications of MS media, such as adding 412.5 mg/L of NH_4NO_3, 2,375 or 3,850 mg/L of KNO_3, 30 or 60 g/L of sugar, 1 or 2 g/L of 4-(indole-3-yl) butyric acid (IBA), were compared with two controlled formulas (MS with IBA 1 mg/L with 30 or 60 g/L of sugar). The results showed that plantlets grown in media with 412.5 mg/L of NH_4NO_3, 2375 mg/L of KNO_3, 60 g/L of sugar and 1 g/L of IBA had the highest percentage (100%) of root induction and survival percentage (100%).

Key words: ***Stemona collinsae* Craib., tissue culture, root induction, transplanting**