

ผลของ NAA IBA และชนิดของกิ่งต่อการออกราก ของกิ่งปักชำสบู่ดำ

Effects of NAA, IBA and Kind of Stem on Rooting of Physic Nut Stem Cutting

ปิยะณัฐ ฝักามาศ^{1/*} และ อนงค์ภัทร เหมลา^{1/}
Piyanath Pagamas^{1/} and Anongphat Hemala^{1/}*

(Received: 16 September 2014; Accepted: 10 July 2015)

Abstract: The efficiency of NAA and IBA on different parts of physic nut stem cutting were studied. There were two experiments that designed in 3×4 Factorial in CRD. Semi hardwood stems were cut and divided into three parts (distal, intermediate and proximal). All stems were applied with NAA (experiment 1) at concentrations of 0, 1,000, 5,000 and 10,000 mg/L and IBA (experiment 2) was 0, 1,000, 2,000 and 3,000 mg/L. Experiment were determined in mist beds and during 30 days after cutting. The results showed that the proximal stems treated with 1,000 mg/L NAA gave the highest roots number and fresh weight as 36.42 roots and 1.32 g, respectively. The proximal stems treated with 2,000 mg/L IBA were the highest roots number (26 roots) and fresh weight as 26 roots and 1.84 g, respectively. The highest root length was observed on the proximal stems that did not apply any NAA or IBA.

Keywords: Physic nut, cutting, NAA, IBA

^{1/} ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จังหวัดนครปฐม 73140

^{1/} Department of Horticulture, Faculty of Agriculture at Kamphaeng Saen, Kasetsart University, Nakorn Pathom, 73140

* Corresponding author: E-mail address: agrpnp@ku.ac.th

บทคัดย่อ: จากการทดลองใช้ชนิดของกิ่งร่วมกับการใช้ NAA และ IBA ในการปักชำกิ่งสนูปด้าต่อการออกราก วางแผนการทดลองแบบ 3×4 Factorial in CRD โดยการทดลองที่ 1 ตัดแบ่งกิ่งกิ่งแก่กิ่งอ่อนของสนูปด้าออกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนปลายกิ่ง กลางกิ่ง และโคนกิ่ง ร่วมกับการใช้ NAA ที่ระดับความเข้มข้น 0 1,000 5,000 และ 10,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนการทดลองที่ 2 ใช้กิ่งเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1 ร่วมกับการใช้ IBA ที่ระดับความเข้มข้น 0 1,000 2,000 และ 3,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ปักชำในกระบะพ่นหมอก เป็นเวลา 30 วัน พบว่า ส่วนโคนกิ่งร่วมกับ NAA ความเข้มข้น 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้จำนวนรากและน้ำหนักสดรากมากที่สุด 36.42 ราก และ 3.06 กรัม ตามลำดับ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับพรีตเมนต์อื่น ๆ ส่วนการใช้ส่วนโคนกิ่งร่วมกับ IBA ความเข้มข้น 2,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้จำนวนรากเฉลี่ยและน้ำหนักสดรากเฉลี่ยมากที่สุดที่ 26.00 ราก และ 1.84 กรัม ตามลำดับ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับพรีตเมนต์อื่น ๆ ส่วนการไม่ใช้สารกับส่วนโคนกิ่งให้ค่าความยาวรากมากกว่าส่วนปลายกิ่งและส่วนกลางกิ่ง

คำสำคัญ: สนูปด้า การปักชำ NAA IBA

คำนำ

สนูปด้า (physic nut) ชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Jatropha curcas* L. เป็นไม้พุ่มยืนต้นขนาดกลาง สูงประมาณ 2-7 เมตร มีอายุไม่น้อยกว่า 20 ปี จัดอยู่ในวงศ์ Euphorbiaceae มีถิ่นกำเนิดแถบประเทศเปรู การกระจายพันธุ์ในพื้นที่จากเม็กซิโกไปจนถึงบราซิล รวมทั้งหมู่เกาะคาริเบียน ชาวโปรตุเกสนำเข้าเข้ามาในประเทศไทย 300 ปีที่แล้วช่วงปลายกรุงศรีอยุธยา เมล็ดถูกนำมาหีบน้ำมันสำหรับทำสบู่ เพราะมีฟองเป็นเอกลักษณ์พิเศษ (ระพีพันธ์ และสุขสันต์, 2525) มีชื่อเรียกแตกต่างกันไปตามภูมิภาคของประเทศ เช่น ภาคเหนือ เรียกว่า “มะหุ้งฮั่ว” ภาคกลางเรียกว่า “สนูปด้า” ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เรียกว่า “ปักเยา” จังหวัดนครราชสีมา เรียกว่า “สีหลอด” ภาคใต้เรียกว่า “หงส์เทศ” (อนุวัฒน์, 2551) ปัจจุบันสนูปด้าเป็นพืชชนิดหนึ่งที่มีความสนใจจากทั่วโลก เนื่องจากน้ำมันสนูปด้าที่สกัดได้จากเมล็ดมีคุณสมบัติเป็นเชื้อเพลิงทดแทนปิโตรเลียมในรถไถนา รถอีแต่น และเครื่องยนต์ขนาดเล็ก สามารถนำมาผลิตเป็นไบโอดีเซลและไม่พบซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในการเผาไหม้ ในทางอุตสาหกรรมใช้เป็นน้ำมันหล่อลื่น สบู่ เทียนไข และหมึกพิมพ์ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2548) เนื่องจากสนูปด้าไม่สามารถบริโภคได้จึงไม่มีการแข่งขันด้านราคากับพืชน้ำมันชนิดอื่น ๆ (สมบัติ, 2549) เช่น ถั่วเหลือง ปาล์มน้ำมัน ที่มีความต้องการบริโภคทั้งภายในและภายนอกประเทศใน

ปริมาณมาก แต่การให้ผลผลิตต่อหน่วยพื้นที่ต่ำมากเมื่อเปรียบเทียบกับพืชน้ำมันชนิดอื่น จึงเป็นข้อจำกัดของสนูปด้า

จากประโยชน์ที่กล่าวมาข้างต้น มีแนวโน้มส่งเสริมให้มีการใช้ประโยชน์จากสนูปด้ามากขึ้น (วิวรรณและพรธนธิภา, 2552) แต่วิธีการขยายพันธุ์ด้วยเมล็ดใช้ระยะเวลานาน จึงต้องใช้วิธีการขยายพันธุ์โดยการปักชำ ซึ่งเป็นวิธีที่ทำได้ง่ายและใช้เครื่องมือที่ไม่ยุ่งยาก (สนั่น, 2522) การขยายพันธุ์พืชโดยการปักชำนิยมใช้ออกซิน (auxin) ร่วมด้วยเพื่อช่วยในการกระตุ้นกิ่งตัดชำออกรากได้ดีขึ้น โดยเฉพาะพืชที่ออกรากยาก (Hartmann et al., 1997) สารควบคุมการเจริญเติบโตในกลุ่มออกซินที่สามารถกระตุ้นการเกิดรากได้นั้น มีการใช้กันอย่างแพร่หลายในปัจจุบันที่สำคัญมีอยู่ 2 ชนิด คือ NAA (1-naphthaleneacetic acid) และ IBA (4-(indol-3-yl)butyric acid) NAA เป็นสารที่มีฤทธิ์ของออกซินค่อนข้างสูง เคลื่อนย้ายในพืชได้เร็ว มีราคาไม่แพงมากนัก สลายตัวได้ช้า แต่เกิดความเป็นพิษได้ง่าย มีช่วงความปลอดภัยต่อการเกิดรากได้ (ภูวนาถ, 2532) ส่วน IBA เป็นสารที่มีฤทธิ์ของออกซินค่อนข้างต่ำ เกิดความเป็นพิษน้อยกว่า NAA ช่วงความปลอดภัยต่อพืชกว้าง สลายตัวได้เร็วพอควร เคลื่อนย้ายภายในต้นพืชได้ช้ากว่า NAA (ภูวนาถ, 2532)

พืชแต่ละชนิดจะตอบสนองต่อสารควบคุมการเจริญเติบโตแตกต่างกันขึ้นอยู่กับชนิด และระดับความ

เข้มข้นของสาร (วีรวรรณ และพรรณธิดา, 2552; โสภณ และคณะ, 2558) มีรายงานว่า การใช้ NAA ความเข้มข้น 5,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ช่วยให้กิ่งตัดชำของออพินเดียออกรากมากและมีระบบรากแข็งแรงกว่ากิ่งที่ไม่ได้รับฮอร์โมนเลย (จันทนา, 2523) การใช้ NAA ความเข้มข้น 7,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ในการตัดชำกิ่งอ่อนส้มเขียวหวานจะให้ผลดีที่สุด (วรวรรณ, 2527) การใช้ NAA ความเข้มข้น 8,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้กิ่งตัดชำมะลิซ้อนออกรากได้ดีที่สุด (อัศราพร, 2529) และพบว่าการใช้ IBA ความเข้มข้น 2,500 มิลลิกรัมต่อลิตร ในการตัดชำกิ่งอ่อนเจตมูลเพลิงขาวทำให้กิ่งตัดชำออกรากได้ดีที่สุด (กิ่งกานต์, 2535) การทดลองนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาชนิดของกิ่ง ประกอบด้วย ส่วนปลายกิ่ง กลางกิ่ง และโคนกิ่ง จากกิ่งกิ่งแก่กิ่งอ่อน ร่วมกับ NAA และ IBA ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ ต่อการออกรากของกิ่งปักชำสบู่ดำ

อุปกรณ์และวิธีการ

การทดลองที่ 1 ศึกษาผลของ NAA และชนิดของกิ่งต่อการออกรากของกิ่งปักชำสบู่ดำ

เลือกกิ่งสบู่ดำที่สมบูรณ์ ไม่โค้งงอ มีขนาดของกิ่งเท่า ๆ กัน เป็นกิ่งที่มีลักษณะกิ่งแก่กิ่งอ่อน ที่มีเปลือกของลำต้นเริ่มเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล ส่วนของปลายกิ่งเปลือกยังเป็นสีเขียว ตัดแบ่งกิ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนปลายกิ่ง กลางกิ่ง และโคนกิ่ง ให้มีความยาวท่อนละ 30 เซนติเมตร กรีดโคนกิ่งให้เป็นแผลยาวประมาณ 2-3 เซนติเมตร จำนวน 3 รอย แล้วจุ่มลงในสารละลาย NAA ที่ระดับความเข้มข้น 0 1,000 5,000 และ 10,000 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลาประมาณ 5 วินาที นำกิ่งไปปักชำในกระบะพ่นหมอก ที่มีซี่เถ้าแกลบเป็นวัสดุปักชำปักกิ่งลงในวัสดุปักชำ 1 ใน 3 ส่วนของกิ่ง ให้น้ำโดยตั้งเวลาเปิด-ปิดอัตโนมัติ ทุก ๆ 10 นาที ครั้งละ 5 วินาที และพรางแสงโดยใช้ตาข่ายพรางแสง 50 เปอร์เซ็นต์

วางแผนการทดลองแบบ 3×4 Factorial in completely randomized design (CRD) ปัจจัยที่ 1 คือ ส่วนของกิ่ง และปัจจัยที่ 2 คือ ระดับความเข้มข้นของ NAA ทรีตเมนต์ละ 7 ซ้ำ ซ้ำละ 1 กิ่ง หลังจากปักชำได้ 30 วัน บันทึกผลดังนี้

1.1 จำนวนราก และความยาวราก โดยนับรากทั้งหมดของแต่ละกิ่งแล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย จากนั้นนำรากที่ได้มาวัดความยาวรากแล้วคำนวณเป็นค่าเฉลี่ย

1.2 น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งราก (กรัม) โดยนำรากจากกิ่งปักชำแต่ละทรีตเมนต์มาชั่งน้ำหนักสดราก จากนั้นนำไปอบในตู้อบลมร้อนอุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 วัน แล้วนำมาชั่งหาน้ำหนักแห้ง

การทดลองที่ 2 ศึกษาผลของ IBA และชนิดของกิ่งต่อการออกรากของกิ่งปักชำสบู่ดำ

วางแผนการทดลองแบบ 3×4 Factorial in CRD มี 2 ปัจจัย ปัจจัยที่ 1 คือ ส่วนของกิ่งประกอบด้วย ปลายกิ่ง กลางกิ่ง และโคนกิ่ง ปัจจัยที่ 2 คือ ระดับของความเข้มข้นของ IBA จำนวน 4 ระดับ คือ 0 1,000, 2,000 และ 3,000 มิลลิกรัมต่อลิตร รวม 12 ทรีตเมนต์ ทรีตเมนต์ละ 7 ซ้ำ ซ้ำละ 1 กิ่ง โดยวิธีการเตรียมกิ่ง การจุ่มสารละลาย IBA การปักชำ และการบันทึกผลเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1

ผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 ผลของ NAA และชนิดของกิ่งต่อการออกรากของกิ่งปักชำสบู่ดำ

จากผลการทดลองพบว่า กิ่งปักชำสบู่ดำจากทุกทรีตเมนต์มีการเกิดราก 100 เปอร์เซ็นต์ โดยความเข้มข้นของ NAA ที่ระดับต่างกันให้จำนวนราก ความยาวราก น้ำหนักสดราก และน้ำหนักแห้งรากของกิ่งปักชำสบู่ดำแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดย NAA ความเข้มข้น 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้จำนวนรากและน้ำหนักสดรากเฉลี่ยมากที่สุด คือ 20.33 ราก และ 1.32 กรัม ตามลำดับ รองลงมาคือ NAA ความเข้มข้น 5,000 มิลลิกรัมต่อลิตร 10,000 มิลลิกรัมต่อลิตร และการไม่ใส่สาร ที่ให้จำนวนรากเฉลี่ย 17.61 16.09 และ 13.52 รากตามลำดับ และน้ำหนักสดรากเฉลี่ย 0.75 0.51 และ 0.23 กรัมตามลำดับ เช่นเดียวกับชนิดของกิ่งปักชำที่มีจำนวนรากและน้ำหนักรากเฉลี่ยแตกต่างกันทางสถิติ คือ ส่วนโคนกิ่งให้ค่าเฉลี่ยจำนวนรากและน้ำหนักสดรากมากที่สุด 25.21 ราก และ 1.30 กรัม ตามลำดับ มากกว่าส่วนปลาย

กิ่ง และกลางกิ่ง ซึ่งมีจำนวนรากเท่ากับ 14.46 และ 11.00 ราก และน้ำหนักสดรากเท่ากับ 0.30 และ 0.50 กรัม ตามลำดับ และพบอิทธิพลร่วมระหว่างระดับความเข้มข้นของ NAA กับชนิดของกิ่งปักชำสับดูต่อจำนวนรากและน้ำหนักสดรากแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยส่วนโคนกิ่งปักชำร่วมกับ NAA 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้จำนวนรากและน้ำหนักสดรากเฉลี่ยมากที่สุด 36.42 ราก และ 3.06 กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 1 และ 2)

ผลการทดลองใช้ NAA ความเข้มข้นต่าง ๆ ต่อความยาวรากและน้ำหนักแห้งรากเฉลี่ยของกิ่งปักชำสับดู พบว่า การไม่ให้สารให้ความยาวรากและน้ำหนักแห้งรากเฉลี่ยมากที่สุด คือ 7.27 เซนติเมตร และ 0.21 กรัม ตามลำดับ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับการใช้ NAA ความเข้มข้น 1,000 5,000 และ 10,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่ให้ความยาวรากเฉลี่ย 5.55 6.03 และ 5.00 เซนติเมตร และน้ำหนักแห้งรากเฉลี่ย 0.15 0.09 และ 0.16 กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 1 และ 2) ส่วนการใช้ชนิดของกิ่งปักชำที่ต่างกันพบว่า ส่วนโคนกิ่งให้ความยาวรากและน้ำหนักแห้งรากเฉลี่ยมากที่สุด 8.76 เซนติเมตร และ 0.21 กรัม ตามลำดับ มากกว่าส่วนปลายกิ่งและกลางกิ่งที่มีความยาวรากเฉลี่ย 5.26 และ 3.87 เซนติเมตร และ

น้ำหนักแห้งรากเฉลี่ย 0.07 และ 0.07 กรัม ตามลำดับ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยพบอิทธิพลร่วมระหว่างระดับความเข้มข้นของ NAA กับชนิดของกิ่งปักชำสับดูต่อความยาวรากและน้ำหนักแห้งรากแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยการไม่ให้สารกับส่วนโคนกิ่งให้ความยาวรากและน้ำหนักแห้งรากเฉลี่ยมากที่สุด คือ 11.42 เซนติเมตร และ 0.49 กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 1 และ 2)

การทดลองที่ 2 ผลของ IBA และชนิดของกิ่งต่อการออกรากของกิ่งปักชำสับดู

จากการทดลอง พบว่า IBA ทุกความเข้มข้นสามารถชักนำการเกิดรากในกิ่งปักชำสับดูได้ทุกกิ่ง โดยความเข้มข้นที่ระดับต่างกันให้จำนวนรากและน้ำหนักสดรากเฉลี่ยของกิ่งปักชำสับดูแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดย IBA ความเข้มข้น 2,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้จำนวนรากและน้ำหนักสดรากเฉลี่ยมากที่สุด 17.52 ราก และ 0.88 กรัม รองลงมาคือ IBA ความเข้มข้น 1,000 3,000 มิลลิกรัมต่อลิตร และการไม่ให้สารตามลำดับ เช่นเดียวกับชนิดของกิ่งปักชำที่มีจำนวนรากและน้ำหนักสดรากเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

Table 1 Effects of NAA at different levels and the different sections on root number and root length of physic nut stem cutting

Concentration (mg/L)	Root number				Root length (cm)			
	Distal	Intermediate	Proximal	Mean total	Distal	Intermediate	Proximal	Mean total
0	13.57	8.42	18.57	13.52 c	5.72	4.65	11.42	7.27 a
1,000	12.14	12.42	36.42	20.33 a	5.12	3.00	8.54	5.55 b
5,000	17.57	11.85	23.42	17.61 ab	5.21	4.47	8.42	6.03 b
10,000	14.57	11.28	22.42	16.09 bc	4.97	3.35	6.67	5.00 b
Mean total	14.46 b	11.00 c	25.21 a		5.26 b	3.87 c	8.76 a	
Concentration	*				**			
Stem section	*				**			
Interaction	**				**			

* significant difference at $P<0.05$ level

** significant difference at $P<0.01$ level

Table 2 Effects of NAA at different levels and the different sections on root fresh and dry weight of physic nut stem cutting

Concentration (mg/L)	Root fresh weight (g)				Root dry weight (g)			
	Distal	Intermediate	Proximal	Mean total	Distal	Intermediate	Proximal	Mean total
0	0.05	0.06	0.58	0.23 c	0.07	0.05	0.49	0.21 a
1,000	0.22	0.68	3.06	1.32 a	0.05	0.09	0.31	0.15 b
5,000	0.50	0.80	0.94	0.75 b	0.06	0.06	0.14	0.09 c
10,000	0.45	0.45	0.63	0.51 bc	0.08	0.09	0.29	0.16 b
Mean total	0.30 b	0.50 b	1.30 a		0.07 b	0.07 b	0.31 a	
Concentration	**				**			
Stem section	**				**			
Interaction	**				*			

* significant difference at P<0.05 level

** significant difference at P<0.01 level

ส่วนโคนกิ่งให้ค่าเฉลี่ยจำนวนรากและน้ำหนักสดรากเฉลี่ยมากที่สุด คือ 20.42 ราก และ 1.06 กรัม ตามลำดับ มากกว่าส่วนปลายกิ่ง และกลางกิ่ง ซึ่งมีจำนวนรากเฉลี่ยเท่ากับ 10.71 และ 12.35 ราก และน้ำหนักสดรากเฉลี่ยเท่ากับ 0.20 และ 0.40 กรัม ตามลำดับ และพบอิทธิพลร่วมระหว่างระดับความเข้มข้นของ IBA กับชนิดของกิ่งปักชำสนับดำแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยส่วนโคนกิ่งปักชำร่วมกับ IBA 2,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้จำนวนรากเฉลี่ย 26.00 ราก และน้ำหนักสดรากเฉลี่ย 1.84 กรัม มากกว่าทรีตเมนต์อื่นๆ (ตารางที่ 3 และ 4)

การทดลองที่ 2 ผลของ IBA และชนิดของกิ่งต่อการออกรากของกิ่งปักชำสนับดำ

จากการทดลอง พบว่า IBA ทุกความเข้มข้นสามารถชักนำการเกิดรากในกิ่งปักชำสนับดำได้ทุกกิ่ง โดยความเข้มข้นที่ระดับต่างกันให้จำนวนรากและน้ำหนักสดรากเฉลี่ยของกิ่งปักชำสนับดำแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดย IBA ความเข้มข้น 2,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้จำนวนรากและน้ำหนักสดรากเฉลี่ยมากที่สุด 17.52 ราก และ 0.88 กรัม รองลงมาคือ IBA ความเข้มข้น 1,000

3,000 มิลลิกรัมต่อลิตร และการไม่ให้สารตามลำดับ เช่นเดียวกับชนิดของกิ่งปักชำที่มีจำนวนรากและน้ำหนักสดรากเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ส่วนโคนกิ่งให้ค่าเฉลี่ยจำนวนรากและน้ำหนักสดรากเฉลี่ยมากที่สุด คือ 20.42 ราก และ 1.06 กรัม ตามลำดับ มากกว่าส่วนปลายกิ่ง และกลางกิ่ง ซึ่งมีจำนวนรากเฉลี่ยเท่ากับ 10.71 และ 12.35 ราก และน้ำหนักสดรากเฉลี่ยเท่ากับ 0.20 และ 0.40 กรัม ตามลำดับ และพบอิทธิพลร่วมระหว่างระดับความเข้มข้นของ IBA กับชนิดของกิ่งปักชำสนับดำแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยส่วนโคนกิ่งปักชำร่วมกับ IBA 2,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้จำนวนรากเฉลี่ย 26.00 ราก และน้ำหนักสดรากเฉลี่ย 1.84 กรัม มากกว่าทรีตเมนต์อื่นๆ (ตารางที่ 3 และ 4)

ผลการทดลองใช้ IBA ความเข้มข้นต่าง ๆ ต่อความยาวรากและน้ำหนักแห้งรากของกิ่งปักชำสนับดำ พบว่า การไม่ให้สารให้ความยาวรากและน้ำหนักแห้งรากเฉลี่ยมากที่สุด แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับการให้ IBA ความเข้มข้น 1,000 2,000 และ 3,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนการใช้ชนิดของกิ่งปักชำที่ต่างกัน พบว่า ส่วนโคนกิ่งให้ความยาวรากและน้ำหนักแห้งราก

Table 3 Effects of IBA at different levels and the different sections on root fresh and dry weight of physic nut stem cutting

Concentration (mg/L)	Root number				Root length (cm)			
	Distal	Intermediate	Proximal	Mean total	Distal	Intermediate	Proximal	Mean total
0	13.57	8.42	18.57	13.52 b	5.72	4.65	11.42	7.27 a
1,000	8.42	11.00	20.57	13.33 b	4.54	5.45	8.21	6.07 ab
2,000	11.28	15.28	26.00	17.52 a	5.10	4.68	8.54	6.10 ab
3,000	9.57	14.71	16.57	13.61 b	3.17	4.62	4.85	4.21 b
Mean total	10.71 b	12.35 b	20.42 a		4.63 b	4.85 b	8.26 a	
Concentration	**				**			
Stem section	**				**			
Interaction	**				**			

** significant difference at P<0.01 level

Table 4 Effects of IBA at different levels and the different sections on root fresh and dry weight of physic nut stem cutting

Concentration (mg/L)	Root fresh weight (g)				Root dry weight (g)			
	Distal	Intermediate	Proximal	Mean total	Distal	Intermediate	Proximal	Mean total
0	0.05	0.06	0.58	0.23 c	0.07	0.05	0.49	0.21 a
1,000	0.21	0.58	1.20	0.66 ab	0.04	0.08	0.25	0.12 bc
2,000	0.39	0.43	1.84	0.88 a	0.07	0.14	0.27	0.16 b
3,000	0.17	0.52	0.63	0.44 bc	0.06	0.08	0.16	0.10 c
Mean total	0.20 b	0.40 b	1.06 a		0.06 b	0.09 b	0.29 a	
Concentration	**				**			
Stem section	**				**			
Interaction	*				**			

* significant difference at P<0.05 level

** significant difference at P<0.01 level

เฉลี่ยมากที่สุด คือ 8.26 เซนติเมตร และ 0.29 กรัม ตามลำดับ มากกว่าส่วนปลายกิ่งและกลางกิ่งที่มีความยาวรากเฉลี่ย 4.63 และ 4.85 เซนติเมตร และน้ำหนักแห้งรากเฉลี่ยเท่ากับ 0.06 และ 0.09 กรัม ตามลำดับ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยพบอิทธิพลร่วมระหว่างระดับความเข้มข้นของ IBA กับชนิดของกิ่งต่อความยาวรากและน้ำหนักแห้งรากเฉลี่ยของกิ่งปักชำสนับดำแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยการไม่ใช้สารกับส่วนโคนกิ่งให้ความยาวรากและน้ำหนักแห้งรากเฉลี่ยมากที่สุด (ตารางที่ 3 และ 4)

วิจารณ์

การปักชำสนับดำความยาว 30 เซนติเมตร จากส่วนโคนกิ่งสามารถออกรากได้ดีกว่าส่วนกลางกิ่งและปลายกิ่ง เนื่องจากส่วนโคนกิ่งนั้นเป็นกิ่งขนาดใหญ่มีพื้นที่หน้าตัดที่กว้างกว่าส่วนอื่น ๆ ทำให้มีอาหารสะสมภายในกิ่งมาก สอดคล้องกับการศึกษาการออกรากของกิ่งปักชำสนับดำของบัณฑิตพรพรรณ (2527) ที่รายงานว่า กิ่งที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางขนาดใหญ่และเป็นกิ่งยาวจะมีการออกรากได้ดีกว่ากิ่งที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางเล็กและกิ่งสั้น การใช้ NAA และ IBA กับกิ่งปักชำสนับดำให้ผลดีกว่าการไม่ใช้สาร ทั้งนี้เพราะสนับดำเป็นพืชที่มียางทำให้การออกรากค่อนข้างยาก แต่จากการไม่ใช้ NAA และ IBA กิ่งปักชำสนับดำก็สามารถออกรากได้ อาจเนื่องมาจากมีปริมาณฮอร์โมนสะสมพอที่จะทำให้เกิดรากได้บ้าง แต่ IAA มีเสถียรภาพต่ำสลายตัวเร็วและถูกทำลายโดยแสงได้ง่าย (Sircar, 1971) ดังนั้นการให้สารกลุ่มออกซินจากภายนอกจึงช่วยกระตุ้นให้มีการออกรากได้ดียิ่งขึ้น (Hartmann *et al.*, 1997) ในการทดลองของ อีรพงศ์ (2538) ที่ศึกษาการออกรากของกิ่งปักชำจำปีที่เป็นพืชมียางและออกรากยากด้วยนั้น เมื่อใช้ NAA ความเข้มข้นสูงถึง 10,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับสารเร่งรากเซราดิคซ์เบอร์ 3 ทำให้กิ่งตัดชำจำปีเกิดรากได้ดี แต่อย่างไรก็ตามความเข้มข้นของออกซินที่เหมาะสมจะแตกต่างกันไปตามชนิดพืชโดยต้องไม่สูงเกินไป เพราะอาจจะยับยั้งการเจริญของตา ทำให้ใบเหลืองและร่วง กิ่งมีสีดำ และตายในที่สุด (นนทยา, 2526) โดยสนับดำที่เป็นพืชมียางพบว่าการใช้ NAA ความ

เข้มข้นเพียง 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร เพียงพอต่อการกระตุ้นการออกรากที่ดีและดีกว่าความเข้มข้นสูง

ดังนั้นจากการทดลองนี้ แสดงให้เห็นว่าการใช้ส่วนโคนกิ่งร่วมกับ NAA ความเข้มข้น 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้จำนวนรากเฉลี่ยสูงที่สุดและให้ผลดีกว่าการใช้ IBA เนื่องจาก NAA มีฤทธิ์ของออกซินสูงเคลื่อนย้ายภายในกิ่งพืชได้ดี และสลายตัวได้ช้า จึงกระตุ้นให้กิ่งปักชำเกิดจุดกำเนิดรากได้ดี (Adriance and Brison, 1955; Hartmann *et al.*, 1997; Jeruto *et al.*, 2008) แต่ทั้งนี้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการออกรากให้ดีขึ้นอาจจะเพิ่มระยะเวลาจุ่มสารให้นานขึ้น การเลือกปักชำในสภาพที่มีฤดูกาล อุณหภูมิ ความชื้น แสง และองค์ประกอบของวัสดุที่ใช้ปักชำที่เหมาะสม (พีรเดช, 2529) จะสามารถชักนำการเกิดรากของกิ่งปักชำสนับดำให้มากขึ้นได้

สรุป

การใช้ส่วนโคนกิ่งร่วมกับ NAA ความเข้มข้น 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความเหมาะสมต่อการใช้ในการกระตุ้นการเกิดรากในกิ่งปักชำสนับดำ สามารถให้จำนวนรากและน้ำหนักสดรากมากกว่าการใช้ NAA และ IBA ที่ระดับความเข้มข้นร่วมกับชนิดของกิ่งอื่น ๆ ด้วย

เอกสารอ้างอิง

- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2548. สนับดำ พืชพลังงานทดแทน. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, กรุงเทพฯ. 37 หน้า.
- กิ่งกานต์ หุทัยวิจิตรโชค. 2535. อิทธิพลของ IBA, NAA ต่อการเกิดรากของกิ่งปักชำเจตมูลเพลิงขาว. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, นครปฐม. 12 หน้า.
- จันทนา กาญจนคาม. 2523. ผลการใช้ IBA และ NAA ร่วมในการออกรากของกิ่งตัดชำ Song of India ในถุงพลาสติกเก็บความชื้น. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 19 หน้า.

- ธีรพงศ์ ชมใจ. 2538. ผลของสารควบคุมการเจริญเติบโต ชนิดของกิ่ง และเวลาในการตัดชำต่อการเกิด รากของกิ่งตัดชำจำปี. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 20 หน้า.
- นันทยา สมานนท์. 2526. การขยายพันธุ์พืช. บริษัท โอ.เอส.พรินติ้งเฮาส์, กรุงเทพฯ. 447 หน้า.
- บัณฑูร ฐิตินาวิน. 2527. ผลของขนาด เส้นผ่าศูนย์กลางและความยาวของกิ่งปักชำต่อ การเกิดรากของต้นสนปูดำ. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, นครปฐม. 20 หน้า.
- พีรเดช ทองอำไพ. 2529. ฮอริโมนพืชและสารสังเคราะห์ แนวทางการใช้ประโยชน์ในประเทศไทย. พิมพ์ครั้งที่ 4. วิทยการพิมพ์, กรุงเทพฯ. 196 หน้า.
- ภูวนาถ นนทธี. 2532. การใช้ฮอริโมนกับไม้ผลบางชนิด. โครงการหนังสือเกษตรชุมชน, กรุงเทพฯ. 72 หน้า.
- ระพีพันธ์ ภาสบุตร และ สุขสันต์ สิทธิผลไพบูลย์. 2525. ผลการวิจัยค้นคว้าการใช้น้ำมันสนปูดำเป็น พลังงานทดแทนในเครื่องยนต์ดีเซล, หน้า. 11-14. ใน: การใช้น้ำมันสนปูดำในเครื่องยนต์ดีเซล. กองเกษตรเคมี และกองวิศวกรรม กรมวิชาการ เกษตร, กรุงเทพฯ.
- วรวรรณ แผนรุ่งรัตน์. 2527. ผลของ IBA และ NAA ต่อ การออกรากของกิ่งอ่อนส้มเขียวหวาน. ปัญหา พิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, นครปฐม. 15 หน้า.
- วีรวรรณ ภมร และ พรณธิภา ณ เชียงใหม่. 2552. ผลของ อาหารและชิ้นส่วนพืชในการชักนำให้เกิด แคลลัสของสนปูดำ. วารสารเกษตร 25(2): 125-133.
- สนั่น ขำเลิศ. 2522. หลักและวิธีการขยายพันธุ์พืช. นำอักษรการพิมพ์, กรุงเทพฯ. 217 หน้า.
- สมบัติ ชินะวงศ์. 2549. สนูปดำ การปลูกและการสร้าง มูลค่าเพิ่มจากผลพลอยได้. สำนักส่งเสริมและ ฝึกอบรมกำแพงแสน, นครปฐม. 45 หน้า.
- โสภณ บุญธรรม ธีรยุทธ ตูจินดา ภูสุภา โพธารณ และ ประสาทพร สิมตะมาน. 2558. การชักนำให้เกิด ต้นแฮพลอยด์ โดยการเพาะเลี้ยงรังไข่ของข้าว สายพันธุ์ลูกผสมกลับ Rathu Heenati/KDML 105//Chai Nat 1. วารสารเกษตร 31(2): 145-153.
- อนุวัฒน์ กำแพงแก้ว. 2551. ผลของการตัดแต่งกิ่งต่อการ เจริญเติบโตและผลผลิตสนูปดำ. วิทยานิพนธ์ ปริญญาโท ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตร กำแพงแสน. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, นครปฐม. 122 หน้า.
- อัศราพร พ่วงคล้าย. 2529. ผลการใช้ IBA, NAA และ เตราดิกซ์ต่อการออกรากของมะลิซ้อน. ปัญหา พิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 12 หน้า.
- Adriance, G. W. and F. R. Brison. 1955. Propagation of Horticultural Plants. 2nd ed., McGraw Hill Book Company Inc., New York. 298 p.
- Hartmann, H. T., D. E. Kester, F. T. Davies and R. L. Geneve. 1997. Plants Propagation: Principles and Practices. 6th ed., Prentice Hall Inc., New Jersey. 770 p.
- Jeruto, P., C. Lukhoba and C. Mutai. 2008. Propagation of some endangered indigenous trees from the South Nandi district of Kenya using cheap, non-mist technology. ARPN Journal of Agricultural and Biological Science 3(3): 1-6.
- Sircar, S. M. 1971. Plant Hormone Research in India. Indian Council of Agricultural Research, New Delhi. 264 p.