

ผลของ IBA และ NAA ต่อการเกิดรากและการแตกยอดในกิ่งปักชำ หม่อนพันธุ์เชียงใหม่ 60

Effect of IBA and NAA on Rooting and Axillary Shoot Outgrowth of ‘Chiangmai 60’ Mulberry (*Morus alba* Linn.) Stem Cutting

เจนจิรา ชุมภูคำ^{1*}, พรรณวิภา อรุณจิตต์¹ และ อารยา อาจเจริญ เทียนหอม¹

Jenjira Chumpookam^{1*}, Panwipa Arunjit¹ and Araya Arjcharoen Theanhom¹

บทคัดย่อ: การศึกษาผลของ IBA และ NAA (ความเข้มข้น 500 1,000 2,000 และ 3,000 มิลลิกรัมต่อลิตร) ต่อการเกิดรากและการแตกยอดของกิ่งปักชำหม่อนพันธุ์เชียงใหม่ 60 ณ แปลงทดลอง 2 ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน ระหว่าง เดือนมกราคม – เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2557 พบว่า IBA และ NAA ทุกความเข้มข้นมีอัตราการเกิดรากไม่แตกต่างกัน (88.89 - 100 เปอร์เซ็นต์) แต่แตกต่างกับชุดควบคุม (55.55 เปอร์เซ็นต์) IBA ความเข้มข้น 2,000 มิลลิกรัมต่อลิตร มีจำนวนรากเฉลี่ยต่อกิ่งสูงสุด (69.50 ราก) ในขณะที่ชุดควบคุมมีจำนวนรากเฉลี่ยต่อกิ่งต่ำสุด (7.70 ราก) IBA ความเข้มข้น 3,000 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความยาวรากเฉลี่ยสูงสุด (11.67 เซนติเมตร) และ NAA ความเข้มข้น 2,000 มิลลิกรัมต่อลิตร มีเส้นผ่านศูนย์กลางรากสูงสุด (0.97 มิลลิเมตร) อัตราการแตกยอด ในทุกสิ่งทดลองไม่แตกต่างกัน ชุดควบคุมมีจำนวนยอดสูงสุด (1.60 ยอด) IBA ในทุกความเข้มข้นให้ความยาวยอดเฉลี่ยสูงสุด (12.03 เซนติเมตร) NAA ความเข้มข้น 3,000 มิลลิกรัมต่อลิตร มีจำนวนใบต่ำสุด (4.20 ใบ) ในขณะที่ความกว้างและความยาวใบ IBA ความเข้มข้น 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าสูงสุด คือ 3.92 และ 4.76 เซนติเมตร ตามลำดับ ดังนั้น IBA ความเข้มข้น 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร เหมาะสมกับการปักชำกิ่งหม่อนพันธุ์เชียงใหม่ 60 มากที่สุด

คำสำคัญ: การเกิดราก, ความยาวราก, การแตกยอด, ความยาวยอด

ABSTRACT: This experiment studied on effect of IBA and NAA (500 1000, 2000, 3000 mg.L⁻¹) on rooting and axillary shoot outgrowth of ‘Chiangmai 60’ mulberry by stem cutting. The experiment was carried out at Department of Horticulture, Kasetsart University, Bangkok from January to February 2014. The results showed that the stem cutting treated with IBA and NAA were not significantly increased in rooting percentage (88.89 – 100 %), but they had made a difference with control. The used of 2,000 mg.L⁻¹ IBA gave the highest number of roots (69.50 roots) and control gave the lowest number of roots (7.7 roots). The used of 3,000 mg.L⁻¹ IBA gave the highest root length (11.67 centimeter) and 2,000 mg.L⁻¹ NAA gave the highest root diameter (0.97 millimeter). The control gave highest number of axillary shoots (1.60 shoots) and IBAs gave axillary shoot length of 12.03 centimeter. The used of 1,000 mg.L⁻¹ IBA gave highest leaf width and leaf length of 3.92 and 4.76 centimeter, respectively. The application 1,000 mg.L⁻¹ IBA was suitable for the growth of ‘Chiangmai 60’ mulberry propagated by stem cutting.

Keywords: Rooting, Root length, Shoot outgrowth, Shoot length

¹ ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Kasetsart University

* Corresponding author: fagrjrc@ku.ac.th

บทนำ

หม่อนเป็นพืชยืนต้นที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจชนิดหนึ่งของประเทศไทย เนื่องจากใบหม่อนสามารถนำมาเลี้ยงหนอนไหมซึ่งเป็นวัตถุดิบสำคัญในการผลิตผ้าไหมที่มีความสวยงาม หม่อนในเมืองไทยมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Morus alba* Linn. มีชื่อสามัญว่า มัลเบอรี่ (Mulberry) (เลื้อยชัย, 2554) หม่อนรับประทานผลสดพันธุ์เชียงใหม่ 60 สามารถปลูกได้ทั่วไป ดูแลรักษาง่าย ให้ผลผลิตปีละ 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อมีอายุ 3 ปีขึ้นไปสามารถปลูกเพื่อเป็นไม้ประดับและปลูกเพื่อผลิตผลหม่อนเชิงพาณิชย์ได้ หม่อนพันธุ์นี้มีลักษณะเด่น คือ ผลมีขนาดใหญ่และปริมาณกรดสูง ให้ผลผลิตสูง คุณภาพดี เหมาะสำหรับบริโภคผลสดและแปรรูปในเชิงอุตสาหกรรม รวมถึงสามารถกำหนดเวลาให้ผลผลิตได้ ด้วยวิธีการบังคับให้ออกดอกติดผลนอกฤดูกาล (ศูนย์หม่อนไหมเฉลิมพระเกียรติฯ เชียงใหม่, 2550)

การขยายพันธุ์ของหม่อนสามารถทำได้หลายวิธีตามความเหมาะสม การปักชำท่อนพันธุ์หม่อนลงในถุงเพาะชำ ท่อนพันธุ์หม่อนที่ชำต้องมียาอายุ 6 เดือนขึ้นไป ข้อดีของการขยายพันธุ์ด้วยวิธีนี้คือ ต้นหม่อนที่นำไปปลูกจะไม่มีภาระงักการเจริญเติบโตเมื่อทำการย้ายปลูก การกระตุ้นการออกรากของท่อนพันธุ์หม่อนนครราชสีมา 60 ขยายพันธุ์ด้วยการปักชำ โดยใช้สาร NAA ความเข้มข้น 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร จุ่มนาน 35 วินาที พบว่า สามารถกระตุ้นให้รากหม่อนออกรากได้สูงสุด คือ 41.5 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ท่อนพันธุ์ที่ไม่ได้รับสาร NAA (ชุดควบคุม) มีการออกรากเพียง 32 เปอร์เซ็นต์ (วิโรจน์ และคณะ, 2536) การปักชำต้นตอของพันธุ์ SO4 พบว่า เมื่อใช้ IBA ระดับความเข้มข้น 3,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ในการกระตุ้นการเกิดรากของกิ่งปักชำให้จำนวนรากต่อกิ่งสูงที่สุดและมีแนวโน้มให้กิ่งปักชำงอกมีความกว้างราก ความยาวราก ความกว้างยอดและความยาวยอดมากที่สุด (ฐณวัฒน์, 2551) จากผลการศึกษาที่ผ่านมา สังเกตได้ว่า เมื่อขยายพันธุ์หม่อนด้วยวิธีการปักชำ โดยไม่ใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตกลุ่มออกซินมีผลทำให้กิ่งปัก

ชำมีเปอร์เซ็นต์การเกิดรากต่ำ ดังนั้นในการทดลองนี้จึงทำขึ้นเพื่อศึกษาระดับความเข้มข้นออกซิน IBA และ NAA ที่เหมาะสมต่อการขยายพันธุ์ของหม่อนพันธุ์เชียงใหม่ 60 ด้วยการปักชำ

วิธีการศึกษา

ศึกษาผลการทดลองของ NAA และ IBA ที่ความเข้มข้นระดับต่างๆ ต่อการเกิดรากของหม่อนพันธุ์เชียงใหม่ 60 ด้วยวิธีการปักชำท่อนพันธุ์ มีแผนการทดลองแบบ Complete Randomized Design (CRD) แบ่งออกเป็น 9 ทรีทเมนต์ทรีทเมนต์ละ 3 ซ้ำ ซ้ำละ 5 กิ่ง ประกอบด้วย ทรีทเมนต์ที่ 1 คือ น้ำเปล่า (Control) ทรีทเมนต์ที่ 2 คือ NAA ความเข้มข้น 500 มิลลิกรัมต่อลิตร ทรีทเมนต์ที่ 3 คือ NAA ความเข้มข้น 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ทรีทเมนต์ที่ 4 คือ NAA ความเข้มข้น 2,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ทรีทเมนต์ที่ 5 คือ NAA ความเข้มข้น 3,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ทรีทเมนต์ที่ 6 คือ IBA ความเข้มข้น 500 มิลลิกรัมต่อลิตร ทรีทเมนต์ที่ 7 คือ IBA ความเข้มข้น 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ทรีทเมนต์ที่ 8 คือ IBA ความเข้มข้น 2,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ทรีทเมนต์ที่ 9 คือ IBA ความเข้มข้น 3,000 มิลลิกรัมต่อลิตร

การเตรียมท่อนพันธุ์: ท่อนพันธุ์ที่ใช้คือ ท่อนพันธุ์หม่อนพันธุ์เชียงใหม่ 60 โดยใช้กิ่งแก่ที่มีสีน้ำตาลและขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางใกล้เคียงกันประมาณ 0.8 - 1.2 เซนติเมตร นำมาตัดเป็นท่อน แต่ละท่อนมีความยาวประมาณ 20 เซนติเมตร โดยตัดบริเวณปลายกิ่งให้มีลักษณะตรงและที่โคนกิ่งทำการกรีดที่โคนกิ่งยาวประมาณ 2 เซนติเมตร ประมาณ 4 รอย จากนั้นนำท่อนพันธุ์ไปแช่ในสารละลาย NAA และ IBA ที่ความเข้มข้นระดับต่างๆ เป็นเวลา 2 นาที

การเตรียมวัสดุเพาะชำ: เตรียมวัสดุเพาะชำโดยให้มีส่วนผสมของทรายและแกลบเผาในอัตราส่วน 1:1 โดยปริมาตร ทำการผสมวัสดุเพาะชำให้คลุกเคล้ากัน จากนั้นเตรียมวัสดุเพาะชำลงในถุงเพาะชำขนาด 4 นิ้ว x 7 นิ้ว ให้เต็มถุง

การชำและการดูแลรักษา: นำท่อนพันธุ์ที่ผ่านการแช่สาร NAA และ IBA ในแต่ละทรีทเมนต์นำมาฝัง

ให้แห้ง จากนั้นจึงนำไปปักชำลงในวัสดุเพาะชำที่เตรียมไว้ รดน้ำพอนพันธุ์ที่ปักชำไว้เป็นประจำทุกวัน และคอยกำจัดวัชพืชอย่างสม่ำเสมอ เมื่อครบ 35 วัน ทำการเก็บข้อมูล: การเกิดราก (%), จำนวนราก, ความยาวราก (ซม.) เส้นผ่านศูนย์กลางบริเวณโคนราก (มม.), การเกิดยอด (%), จำนวนใบ, ความยาวยอด (ซม.), ความกว้างใบ (ซม.) และความยาวใบ (ซม.)

ผลการศึกษาและวิจารณ์

จากการศึกษาผลของ IBA และ NAA ต่อการเกิดรากในกิ่งปักชำหม่อนพันธุ์เชียงใหม่ 60 มีผลกระทดลองดังนี้ การเจริญของรากกิ่งปักชำหม่อนพันธุ์เชียงใหม่ 60 หลังปักชำ 35 วัน พบว่า การเกิดรากของกิ่งปักชำมีความแตกต่างกัน โดย IBA และ NAA ทุกความเข้มข้นมีอัตราการเกิดรากสูงสุด 88.89 – 100 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ชุดควบคุมมีอัตราการเกิดรากเพียง 55.55 เปอร์เซ็นต์ จำนวนรากเฉลี่ยต่อกิ่งมีความแตกต่างกัน โดย IBA ความเข้มข้น 2,000 มิลลิกรัมต่อลิตร มีจำนวนรากเฉลี่ยต่อกิ่งสูงสุด คือ 69.50 ราก รองลงมา คือ IBA ความเข้มข้น 3,000 มิลลิกรัมต่อลิตร มีจำนวนรากเฉลี่ยต่อกิ่ง 58.30 ราก ในขณะที่ชุดควบคุมมีจำนวนรากเฉลี่ยต่อกิ่งต่ำที่สุด 7.70 ราก ความยาวรากมีความแตกต่างกัน พบว่า IBA ความเข้มข้น 3,000 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความยาวรากเฉลี่ยสูงสุด 11.67 เซนติเมตร รองลงมา คือ IBA ความเข้มข้น 1,000 และ 2,000 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความยาวรากเฉลี่ย 9.46 และ 9.12 เซนติเมตร ตามลำดับ ในขณะที่ชุดควบคุม และ NAA ความเข้มข้น 3,000 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความยาวรากเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ 3.93 และ 3.40 เซนติเมตร ตามลำดับ

เส้นผ่านศูนย์กลางรากมีความแตกต่างกัน โดย NAA ความเข้มข้น 2,000 มิลลิกรัมต่อลิตร มีเส้นผ่านศูนย์กลางรากเฉลี่ย 0.97 มิลลิเมตร รองลงมา คือ NAA ความเข้มข้น 3,000 มิลลิกรัมต่อลิตร IBA ความเข้มข้น 500 และ 3,000 มิลลิกรัมต่อลิตร มีเส้นผ่านศูนย์กลางรากเฉลี่ย 0.84 มิลลิเมตร ในขณะที่ IBA ความเข้มข้น 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร และ NAA ความเข้มข้น 3,000

มิลลิกรัมต่อลิตร มีเส้นผ่านศูนย์กลางรากต่ำที่สุด คือ 0.34 และ 0.31 มิลลิเมตร ตามลำดับ (Table 1) (Figure 1) สอดคล้องกับที่ วิโรจน์ และคณะ (2536) รายงานว่า การกระตุ้นการออกรากของท่อนพันธุ์หม่อนนครราชสีมา 60 ขยายพันธุ์ด้วยการปักชำ ใช้สารละลาย NAA ความเข้มข้น 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร จุ่มนาน 35 วินาที สามารถกระตุ้นให้รากหม่อนออกรากได้สูงสุดคือ 41.5% ในขณะที่ท่อนพันธุ์ที่ไม่ได้รับสารละลาย NAA (ชุดควบคุม) มีการออกรากเพียง 32% และการให้สารละลาย IBA และสารละลาย NAA แก่กิ่งพันธุ์หม่อนพันธุ์เชียงใหม่ 60 ก่อนนำไปปักชำ ทำให้กิ่งปักชำมีจำนวนรากมากกว่าชุดควบคุม ซึ่งสอดคล้องกับศูนย์หม่อนไหมเฉลิมพระเกียรติ (2550) แนะนำว่า ก่อนการปักชำกิ่งหม่อน ควรจุ่มท่อนพันธุ์ในสารละลาย NAA ก่อนทำการปักชำจะให้เปอร์เซ็นต์การออกรากและอัตราการรอดตายของกิ่งปักชำสูง ด้านความยาวรากพบว่าสารละลาย NAA ความเข้มข้น 3,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้มีขนาดรากที่สั้นกว่าชุดควบคุม สาเหตุคาดว่าความเข้มข้นของออกซินสูงมากเกินไป การเจริญเติบโตของรากต้องการออกซินในปริมาณต่ำมาก กรณีที่พืชได้รับออกซินมากเกินไปจะทำให้รากชะงักการเจริญเติบโตได้ (พีรเดช, 2529)

ผลของออกซินต่อการเจริญของยอดกิ่งปักชำนั้น พบว่า การแตกของยอดไม่มีความแตกต่างกัน โดยมีอัตราการแตกยอด 89.89 – 100 เปอร์เซ็นต์ จำนวนยอดเฉลี่ยต่อกิ่งนั้นมีความแตกต่างกัน โดยชุดควบคุมมีจำนวนยอดเฉลี่ยต่อกิ่งสูงสุด 1.60 ยอด รองลงมา คือ NAA ความเข้มข้น 500 และ 2,000 มิลลิกรัมต่อลิตร และ IBA ความเข้มข้น 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยมีจำนวนยอดเฉลี่ยต่อกิ่ง 1.40 1.30 และ 1.20 ยอด ตามลำดับ ความยาวยอดนั้นมีความแตกต่างกัน IBA ความเข้มข้น 3,000 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความยาวยอดเฉลี่ยต่อกิ่งสูงสุด 12.96 เซนติเมตร รองลงมา คือ IBA ความเข้มข้น 500 1,000 และ 2,000 มิลลิกรัมต่อลิตร NAA ความเข้มข้น 500 และ 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความยาวยอดเฉลี่ย 12.81 12.02 10.33 8.63 และ 8.05 เซนติเมตร ตามลำดับ จำนวนใบเฉลี่ยต่อกิ่งนั้นมีความแตกต่างกัน โดยทุกสิ่งทดลองมีจำนวนใบ เฉลี่ยต่อกิ่ง

8.24 ใบ ในขณะที่ NAA ความเข้มข้น 3,000 มิลลิกรัมต่อลิตร มีจำนวนใบเฉลี่ยต่อกิ่งต่ำที่สุด คือ 4.20 ใบ ความกว้างใบนั้นมีความแตกต่างกันพบว่า IBA ความเข้มข้น 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความกว้างใบเฉลี่ยสูงสุด 3.92 เซนติเมตร ในขณะที่ NAA ความเข้มข้น 3,000 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความกว้างใบเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ 2.43 เซนติเมตร ความยาวใบก็มีความแตกต่างกัน โดย IBA ความเข้มข้น 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความ

ยาวใบเฉลี่ยสูงสุด 4.76 เซนติเมตร ในขณะที่ชุดควบคุม และ NAA ความเข้มข้น 3,000 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความยาวใบเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ 3.24 และ 3.16 เซนติเมตร ตามลำดับ (Table 2) (Figure 2) สอดคล้องกับการรายงานของฐธวัช (2551) ว่า เมื่อใช้สารละลาย IBA ความเข้มข้น 3,000 มิลลิกรัมต่อลิตร มีแนวโน้มให้กิ่งปักชำงอกมีความยาวยอดมากที่สุด

Table 1 Effect of auxin on rooting of 'Chiangmai 60' mulberry stem cutting at 35 days after planting.

Auxin (mg.L ⁻¹)	Percentage of rooting (%)	Number of roots	Root length (cm)	Root diameter (mm)
0 ppm (Control)	55.55 b ^{1/}	7.70 f	3.93 d	0.48 cd
IBA 500 ppm	100.00 a	48.20 bc	8.67 bc	0.84 ab
IBA 1000 ppm	100.00 a	45.80 bc	9.46 ab	0.31 d
IBA 2000 ppm	100.00 a	69.50 a	9.12 abc	0.67 bc
IBA 3000 ppm	100.00 a	58.30 ab	11.67 a	0.84 ab
NAA 500 ppm	88.89 a	19.60 ef	6.97 c	0.85 ab
NAA 1000 ppm	100.00 a	23.00 de	8.37 bc	0.51 cd
NAA 2000 ppm	100.00 a	35.30 cd	7.05 bc	0.97 a
NAA 3000 ppm	88.89 a	10.00 ef	3.40 d	0.34 d
F-test	*	*	*	*
CV (%)	17.49	41.80	32.13	33.66

^{1/} Means in the same column followed by different letters are significantly different ($P \leq 0.05$) by DMRT.

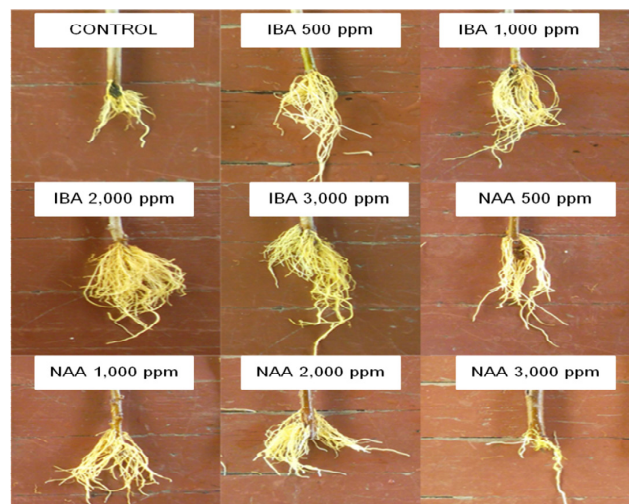


Figure 1 Rooting of 'Chiangmai60' mulberry stem cutting treated with IBA or NAA at 35 days after planting.

Table 2 Effect of auxin on axillary shoot outgrowth of 'Chiangmai 60' mulberry stem cutting at 35 days after planting.

Auxin (mg.L ⁻¹)	Percentage of axillary shoot outgrowth (%)	Number of axillary shoot outgrowth	Axillary shoot outgrowth length (cm)	Number of leaves	Width leaf (cm)	Length leaf (cm)
0 ppm (Control)	100.00	1.60 a ^{1/}	5.30 cd	7.10 ab	2.86 ab	3.24 b
IBA 500 ppm	89.89	0.90 b	12.81 a	8.80 a	3.04 ab	4.10 ab
IBA 1000 ppm	100.00	1.20 ab	12.02 ab	9.20 a	3.92 a	4.76 a
IBA 2000 ppm	89.89	1.00 b	10.33 abc	8.10 a	3.18 ab	4.29 ab
IBA 3000 ppm	89.89	1.00 b	12.96 a	8.90 a	3.39 ab	4.42 ab
NAA 500 ppm	100.00	1.40 ab	8.63 abcd	9.20 a	3.23 ab	3.98 ab
NAA 1000 ppm	89.89	1.00 b	8.05 abcd	6.10 ab	3.18 ab	3.96 ab
NAA 2000 ppm	89.89	1.30 ab	7.13 bcd	8.50 a	3.20 ab	3.96 ab
NAA 3000 ppm	89.89	0.90 b	3.98 d	4.20 b	2.43 b	3.16 b
F-test	ns	*	*	*	*	*
CV (%)	10.39	47.64	60.67	40.30	40.96	35.83

^{1/} Means in the same column followed by different letters are significantly different ($P \leq 0.05$) by DMRT.

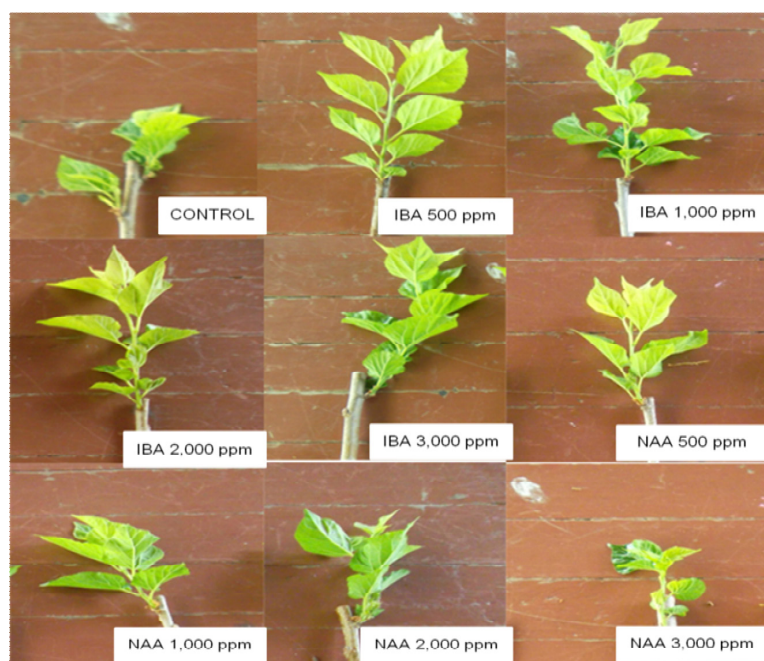


Figure 2 Axillary shoot outgrowth of 'Chiangmai60' mulberry stem cutting treated with IBA or NAA at 35 days after planting.

สรุป

สารละลาย IBA ความเข้มข้น 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร เหมาะสมกับการปักชำหม่อนพันธุ์เชียงใหม่ 60 มากที่สุด เนื่องจากมีอัตราการเกิดราก จำนวนรากเฉลี่ยต่อกิ่ง ความยาวราก อัตราการแตกยอด จำนวนยอด ความยาวยอด จำนวนใบ ความกว้างใบ และความยาวใบมีค่าสูงสุด

เอกสารอ้างอิง

- ฐณวัฒน์ มังคละเสริฐ. 2551. ผลของ IBA ต่อการออกรากของกิ่งปักชำต้นตอองุ่นพันธุ์ SO4. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- พีรเดช ทองอำไพ. 2529. ฮอโมนพืชและสารสังเคราะห์แนวทางการใช้ประโยชน์ในประเทศไทย. ไดนามิกส์พิมพ์, กรุงเทพฯ.
- ลือชัย บุตรบุป. 2554. วิจัยพบ "ลูกหม่อน" ผลไม้ตระกูลเบอร์รี่มีสารต้านอนุมูลอิสระสูง. สารวิจัยชุมชน. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.
- วิโรจน์ แก้วเรือง, สถาพร วงศ์เจริญวงกิจ, รต.สมัคร คอวนิช และกิตติชัย จันทัด. 2536. ผลของ NAA ต่อการออกรากของท่อนพันธุ์หม่อนนครราชสีมา 60. วารสารวิชาการเกษตร. แหล่งที่มา: <http://at.doa.go.th/journal/php/detail.php?id=304>, 5 กุมภาพันธ์ 2557
- ศูนย์หม่อนไหมเฉลิมพระเกียรติ สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ เชียงใหม่. 2550. หม่อนผลสดพันธุ์เชียงใหม่. หม่อนพันธุ์แนะนำ. แหล่งที่มา: http://chiang-maisilk.blogspot.com/2007/07/blog-post_2391.html, 24 มีนาคม 2557.