

รายงานการวิจัย

หมายเลข 8

เรื่อง

ผลของฮอร์โมน IBA ต่อการเกิดรากในกิ่งปักชำชำสบู่ดำ

The Effect of IBA on Root Formation, of Stem-Cutting of
Jatropha curcas L.

นรินทร์ สมบูรณ์สาร

วัฒนา เสนีย์รสวัสดิ์

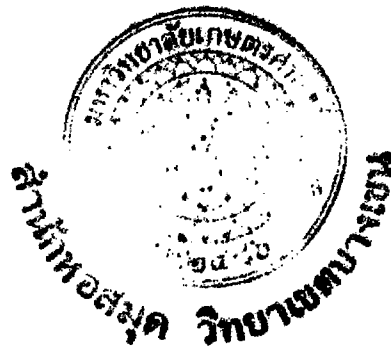
โครงการวิจัยพืชเพื่อการพลังงานทดแทนและอุตสาหกรรม

ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (วิทยาเขตกำแพงแสน)

โดยทุนอุดหนุนการวิจัย จากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

พฤษภาคม 2526



รายงานวิจัย

หมายเลข ๘

เรื่อง

ผลของฮอร์โมน IBA ต่อการเกิดรากในกิ่งปักชำสนุ่นดำ

The Effect of IBA on Root Formation of Stem-Cuttings
of Jatropha Curcas L.

บทคัดย่อ

การศึกษาหาความเข้มข้นที่เหมาะสมของอินโดล บิวทิริก กรด (Indole Butyric Acid) ในการปักชำกิ่งสบู่ดำ (Jatropha curcus L.) โดยใช้ความเข้มข้นที่ระดับ ๐, ๒,๐๐๐, ๔,๐๐๐ และ ๖,๐๐๐ ppm. และใช้วัสดุปักชำ ๓ ชนิด คือทรายหยาบ, ขี้เถ้าแกลบ และ ทรายหยาบผสมขี้เถ้าแกลบ อัตราส่วน ๑:๑ ผลปรากฏว่า กิ่งปักชำที่ไม่ได้จุ่มอินโดล บิวทิริก กรดในการเกิดรากได้ต่ำกว่ากิ่งปักชำที่จุ่มอินโดล บิวทิริก กรด และวัสดุปักชำที่เป็นทรายหยาบให้ผลในการเกิดรากได้ต่ำกว่าทรายหยาบผสมขี้เถ้าแกลบ และขี้เถ้าแกลบ ดังนั้นการปักชำสบู่ดำจึงไม่มีความจำเป็นต้องใช้อินโดล บิวทิริก กรด แต่การออกรากจะขึ้นอยู่กับชนิดของวัสดุปักชำมากกว่า โดยเฉพาะอย่างยิ่งวัสดุปักชำที่มีการระบายน้ำและอากาศดี มีส่วนช่วยการออกรากมาก

Abstract

Four levels of IBA (hormone) concentration: 0, 2,000, 4,000 and 6,000 ppm. and three kinds of rooting media: coarse sand, rice husk charcoal and coarse sand mixed with rice husk charcoal in the ratio 1:1 were used to promote root formation on the stem cuttings of Jatropha curcus L.. It was found that root formation of the stem cuttings with the untreated (hormone) treatments were noticeably better than the treated ones. Root formation in sand was prominently better than in coarse sand mixed with rice husk charcoal and rice husk charcoal only. So the formation of roots of Jatropha curcus stem cuttings are not need hormone but root formation is depend much more on suitable rooting media. Particularly, rooting media with good aerated and drainage proved profitably.

ควาน้ำ

โดยที่สบู่กำเป็นพืชที่กำลังได้รับความสนใจ ในการที่จะเอาน้ำมันมาใช้ทดแทนดีเซล ปัญหาของการเอาน้ำมันพืชจำพวก vegetable oils มาใช้เป็นน้ำมันทดแทนดีเซลนั้น ขึ้นอยู่กับ ปัญหาใหญ่ ๆ ๒ อย่างคือ (๑) ปัญหาการผลิตรวดระดับ (๒) ปัญหาต้นทุนเทคนิคในการดัดแปลงน้ำมัน ให้คล้ายคลึงน้ำมันดีเซลและอาจจะต้องแก้ไขไปถึงเครื่องยนต์ดีเซลด้วย

ปัญหาการผลิตรวดระดับนี้เป็นเรื่องใหญ่ หากไม่สามารถที่จะลดต้นทุนการผลิตให้ต่ำลง มากที่สุด การที่จะเอาน้ำมันพืชไปใช้ทดแทนน้ำมันเชื้อเพลิงย่อมไม่ค่อยดีและไม่มีความประสบความสำเร็จ การเพิ่มผลผลิตจะต้องประกอบด้วยวิธีการหลายอย่าง อาทิเช่น ปัญหาการปลูก ปัญหาการปรับปรุงพันธุ์ ฯลฯ ในที่นี้จะมุ่งศึกษาเฉพาะปัญหาการขยายพันธุ์โดยวิธีการปักชำเท่านั้น หากสบู่ดำสามารถปักชำโดยวิธีง่าย ๆ โดยไม่ต้องใช้สารเคมีช่วย ก็จะเป็นทางหนึ่งในการประหยัด ต้นทุน

วัตถุประสงค์ในการทดลอง เพื่อศึกษาหาระดับความเข้มข้นของฮอว์โมน IRA (Indole Butyric Acid) ที่เหมาะสมและชนิดของวัสดุปักชำว่าจะมีผลต่อการออกรากของ กิ่งปักชำสบู่ดำเพียงใด

การตรวจเอกสาร

สบู่ดำ (Physic nut or Purging nut) มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า Jatropha
curcas L. จัดอยู่ในสกุล Jatropha วงศ์ Euphorbiaceae มีถิ่นกำเนิดอยู่ในทวีป
อเมริกากลาง และทวีปอเมริกาแถบตะวันตก (Backer, 1963) สบู่ดำมีการกระจายพันธุ์อยู่ใน
เขตร้อนหลายประเทศรวมทั้งในประเทศไทย ซึ่งเจริญเติบโตได้ทั่วทุกภาคของประเทศ และมีชื่อ
เรียกแตกต่างกันไปในแต่ละภาค อาทิเช่น ภาคกลางเรียกต้นสบู่ดำ ภาคตะวันออกเรียกเหียงเหนือ
เรียกต้นหมากแก้ว ภาคเหนือเรียกต้นมะม่วงยี่ว และภาคใต้เรียกต้นหงเทย (ระพีพันธุ์, ๒๕๒๕)

จ.ร. (๒๕๒๕) ได้ทำการศึกษาพันธุ์สบู่ดำและรวบรวมสายพันธุ์ที่พบในภาคเหนือ
ภาคตะวันออกเหนือเหนือ และภาคใต้ เขาได้จำแนกสบู่ดำออกเป็น ๓ พันธุ์คือ (๑) พันธุ์สบู่ดำ
ที่มีผลทรงกลม ขนาดของผลปานกลาง มีเปลือกหนาปานกลาง มีปลุกกินได้ทั้งไปทั้ง ๓ ภาค
(๒) พันธุ์สบู่ดำที่มีผลทรงกลม หรือทรงยาวกว่าพวกที่ ๑ เล็กน้อย ส่วนขนาดของผลนั้นเท่ากัน
แต่มีเปลือกหนากว่า มีปลุกในภาคเหนือ (๓) พันธุ์สบู่ดำที่มีผลทรงกลม แต่มีขนาดเล็กกว่าพวก
ที่ ๑ และ ๒ มีปลุกในภาคเหนือ และภาคใต้บางจังหวัด

ระพีพันธุ์ และคณะ (๒๕๒๕) ได้รายงานว่าลักษณะของต้นสบู่ดำจัดเป็นไม้พุ่มยืนต้น
ขนาดกลาง สูงประมาณ ๒-๗ เมตร มีอายุไม่น้อยกว่า ๒๐ ปี ลำต้นและยอดคล้ายสะตู่
แต่ไม่มีขน อวบน้ำและเปราะง่าย ทนต่อสภาพแห้งแล้งได้ดี ไม่ชอบสภาพน้ำขัง ใบสบู่ดำคล้าย
ใบฝ้ายแต่หนากว่า มีรอยหยักตื้น ๆ (lobed) ๓-๕ หยัก รูปร่างเป็นแบบ orbicular
cordate มีเส้นใบจัดเรียงแบบ palmately netted venation ผลมีรูปร่างเป็นแบบ
พลาเกลียนแบบ oblong ผลดิบมีสีเขียวอ่อน เวลาสุกมีสีเหลืองสดคล้ายผลค้างคาว ผลหนึ่งมี
๓ หู แต่ละหูกจะห่อหุ้มเมล็ดไว้ รูปร่างของเมล็ดเป็นแบบ oblong มีสีดำ ขนาดของเมล็ด
ส่วนใหญ่จะโตกว่าเมล็ดสะตู่เล็กน้อย

นรินทร์ (๒๕๒๖) ได้ศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา กายวิภาค และเซลล์วิทยา ของ ไม้ค้ำ และไม้รองรับเกี่ยวกับน้ำยางที่พบในส่วนของลำต้นอ่อน ก้านใบ และในบริเวณ bark ของ ไม้ค้ำที่แก่ มีลักษณะใส ใบมีสี เมื่อถูกผิวหนังหรือเสื้อผ้าจะเกิดเป็นรอยเปื้อนสีดำ หรือ สีน้ำตาลปนแดง ซึ่งยากต่อการล้างออก

ระพีพันธุ์ และหะ (๒๕๒๔) ได้รายงานว่ น้ำมันที่สกัดได้จากเมล็ดสมุนไพร ก้านใบและหน่อมาใช้ประโยชน์สำหรับจุดไฟเพื่อให้แสงสว่างเช่นเดียวกับเทียนไขในปัจจุบัน ไม้ค้ำ เมล็ดได้ถูกนำมาศึกษาเพื่อใช้ประโยชน์สำหรับ เป็นน้ำมันดีเซลทดแทน เพราะให้ค่าพลังงาน ความร้อน และมีคุณสมบัติทางกายภาพบางอย่างใกล้เคียงกับน้ำมันดีเซลจากปิโตรเลียม

ระพีพันธุ์ และสุชนันต์ (๒๕๒๕) ได้รายงานว่ การขยายพันธุ์ไม้ค้ำทำได้ ๒ วิธีคือ วิธีแรก โดยการเพาะเมล็ดจะได้ต้นที่มีระบบรากแบบ fibrous root system ใช้เวลานาน ประมาณ ๓-๑๕ ปี จึงเริ่มออกดอกและผลิตผล ส่วนวิธีที่สองอาศัยการขยายพันธุ์โดยการปักชำกิ่ง จะเริ่มออกดอกหลังการปักชำไปนานประมาณ ๕ เดือน ต่อมาอีก ๖๐-๘๐ วัน สามารถเก็บ เมล็ดพันธุ์ได้

อุปกรณ์และวิธีการ

สำหรับการคัดเลือกต้นสนปูดำที่มีกิ่งอวบ สมบูรณ์และแข็งแรงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของกิ่งไม่น้อยกว่า ๑ เซนติเมตร แต่ไม่ควรเกิน ๑.๕ เซนติเมตร ตัดส่วนปลายกิ่งที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางต่ำกว่าที่กำหนดทิ้งไป แต่ละกิ่งตัดชิดข้อเป็นท่อน ๆ ขนาดความยาวท่อนละ ๒๐ เซนติเมตร การทดลองแบ่งเป็น ๑๒ treatments treatment ละ ๑๒ กิ่ง นำกิ่งสนปูดำมาผสมฮอร์โมน ที่ระดับความเข้มข้น ๔ ระดับคือ ๐, ๒,๐๐๐, ๔,๐๐๐ และ ๖,๐๐๐ ppm. ตามลำดับ นำไปปักชำในกระบะพ่นหมอก (mist box) ซึ่งแต่ละกระบะบรรจุวัสดุเพาะชำไว้เท่าๆกัน คือ ทรายหยาบ ชี้แฉะแกลบ และทรายหยาบผสมชี้แฉะแกลบ อัตราส่วน ๑:๑ ทำการตรวจสอบการออกรากหลังจากปักชำนาน ๖ สัปดาห์ treatment ที่ใช้ทดลองในครั้งนี้มีดังนี้คือ

treatment ที่ ๑	IBA ๐ ppm.	วัสดุปักชำทรายหยาบ
treatment ที่ ๒	IBA ๒,๐๐๐ ppm.	วัสดุปักชำทรายหยาบ
treatment ที่ ๓	IBA ๔,๐๐๐ ppm.	วัสดุปักชำทรายหยาบ
treatment ที่ ๔	IBA ๖,๐๐๐ ppm.	วัสดุปักชำทรายหยาบ
treatment ที่ ๕	IBA ๐ ppm.	วัสดุปักชำชี้แฉะแกลบ
treatment ที่ ๖	IBA ๒,๐๐๐ ppm.	วัสดุปักชำชี้แฉะแกลบ
treatment ที่ ๗	IBA ๔,๐๐๐ ppm.	วัสดุปักชำชี้แฉะแกลบ
treatment ที่ ๘	IBA ๖,๐๐๐ ppm.	วัสดุปักชำชี้แฉะแกลบ
treatment ที่ ๙	IBA ๐ ppm.	วัสดุปักชำทรายหยาบผสมชี้แฉะแกลบ
อัตราส่วน ๑:๑		
treatment ที่ ๑๐	IBA ๒,๐๐๐ ppm.	วัสดุปักชำทรายหยาบผสมชี้แฉะแกลบ
อัตราส่วน ๑:๑		
treatment ที่ ๑๑	IBA ๔,๐๐๐ ppm.	วัสดุปักชำทรายหยาบผสมชี้แฉะแกลบ
อัตราส่วน ๑:๑		
treatment ที่ ๑๒	IBA ๖,๐๐๐ ppm.	วัสดุปักชำทรายหยาบผสมชี้แฉะแกลบ
อัตราส่วน ๑:๑		

วางแผนการทดลองแบบ Split Plot Design มีจำนวน ๓ ซ้ำ (replication) โดยให้ชนิดของวัสดุปักชำ rooting media เป็น main plot และให้ระดับความเข้มข้นของฮอร์โมน (concentration) เป็น sub plot การศึกษานี้ได้ทำการพิจารณาการออกรากของกิ่งปักชำโดยวิธีการให้เป็นคะแนน (Clifford et al, 1981) ซึ่งมีหลักการพิจารณาให้คะแนนดังนี้

- ๑ คะแนน กิ่งตัดชำที่ยังไม่เกิดการสร้างแคลลัส
- ๒ คะแนน กิ่งตัดชำที่เริ่มเกิดแคลลัสและ root primordia
- ๓ คะแนน กิ่งตัดชำที่มีราก ๑-๕ ราก รากมีขนาดความยาวไม่เกิน ๑ เซนติเมตร
- ๔ คะแนน กิ่งตัดชำที่มีราก ๑-๕ ราก รากมีขนาดความยาวมากกว่า ๑ เซนติเมตร
- ๕ คะแนน กิ่งตัดชำที่มีรากมากกว่า ๕ รากขึ้นไป ขนาดความยาวของรากตั้งแต่ ๑ เซนติเมตร หรือสั้นกว่า
- ๖ คะแนน กิ่งตัดชำที่มีรากมากกว่า ๕ รากขึ้นไป ขนาดความยาวของรากทุกรากมากกว่า ๑ เซนติเมตรขึ้นไป

สถานที่ทำการทดลอง . แปลงทดลองภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม

เวลา เริ่มต้นการทดลอง ๑๕ กรกฎาคม ๒๕๒๕
สิ้นสุดการทดลอง ๓๐ ตุลาคม ๒๕๒๕

ผลและวิจารณ์

จากการทดลองเลือกใช้ชนิดของวัสดุปักชำและฮอร์โมน IBA ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ กัน ในการปักชำกิ่งสนุ่นดำเป็นเวลานาน ๖ สัปดาห์ ผลปรากฏดังนี้

ตารางที่ ๑ แสดงเปอร์เซ็นต์การออกรากของกิ่งปักชำสนุ่นดำใน treatment ต่าง ๆ และคุณภาพของราก ซึ่งวัดผลออกมาเป็นคะแนนเฉลี่ย

treatment	ชนิดวัสดุปักชำ	จำนวนกิ่งปักชำทั้ง ๓ ขั้ว	จำนวนกิ่งปักชำที่ออกราก	เปอร์เซ็นต์ของกิ่งปักชำที่ออกราก	คะแนนเฉลี่ยการออกราก
IBA 0 ppm.	ทรายหยาบ	36	34	94.4 1 ^{2/}	4.83 a ^{1/}
IBA 2,000 ppm.	ทรายหยาบ	36	29	80.6 1m	3.64 b
IBA 4,000 ppm.	ทรายหยาบ	36	29	80.6 1m	4.42 ab
IBA 6,000 ppm.	ทรายหยาบ	36	23	63.9 mn	3.61 b
IBA 0 ppm.	ซีเมนต์กลบ	36	27	75.0 1mn	4.25 ab
IBA 2,000 ppm.	ซีเมนต์กลบ	36	18	50.0 1mn	2.47 cd
IBA 4,000 ppm.	ซีเมนต์กลบ	36	17	47.2 n	2.42 cd
IBA 6,000 ppm.	ซีเมนต์กลบ	36	20	55.6 mn	2.80 bcd
	ทรายหยาบผสม				
IBA 0 ppm.	ซีเมนต์กลบ	36	27	75.0 1mn	4.00 ab
	ทรายหยาบผสม				
IBA 2,000 ppm.	ซีเมนต์กลบ	36	24	66.7 1mn	3.30 bcd
	ทรายหยาบผสม				
IBA 4,000 ppm.	ซีเมนต์กลบ	36	24	66.7 1mn	3.50 b
	ทรายหยาบผสม				
IBA 6,000 ppm.	ซีเมนต์กลบ	36	29	52.8 mn	2.34 d

1/, 2/ treatment คู่ใดที่กำกับด้วยอักษรเหมือนกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น ๕๕ % เปรียบเทียบโดยวิธี Least Significant Difference

๑. เปอร์เซ็นต์ของกิ่งปักชำที่ออกราก

๑.๑ พิจารณาเปรียบเทียบจากชนิดของวัสดุปักชำ (rooting media) ทั้ง ๓ ชนิด คือ ทรายหยาบ ชี้เถ้าแกลบ ทรายหยาบผสมชี้เถ้าแกลบในอัตราส่วน ๑:๑ พบว่ากิ่งปักชำสนุ่ดำที่ปักชำในทรายหยาบให้เปอร์เซ็นต์ในการออกรากสูงสุด รองลงมาได้แก่กิ่งปักชำในทรายหยาบผสมชี้เถ้าแกลบอัตราส่วน ๑:๑ และกิ่งปักชำในชี้เถ้าแกลบตามลำดับ

๑.๒ พิจารณาเปรียบเทียบจากความเข้มข้นของฮอร์โมน IBA ๔ ระดับคือ ๐, ๒,๐๐๐, ๔,๐๐๐ และ ๖,๐๐๐ ppm. พบว่าในกิ่งปักชำสนุ่ดำที่ไม่ได้จุ่ม IBA (ที่ระดับความเข้มข้น ๐ ppm.) มีการสร้างแคลลัสและเปอร์เซ็นต์ที่ออกรากได้ต่ำกว่า กิ่งปักชำที่จุ่ม IBA ที่ระดับความเข้มข้น ๒,๐๐๐, ๔,๐๐๐ และ ๖,๐๐๐ ppm. ตามลำดับ

จากการวิเคราะห์ทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น ๙๕ % เปรียบเทียบโดยวิธี Least Significant Difference (LSD) พบว่า

๑. กิ่งปักชำที่จุ่ม IBA ๐, ๒,๐๐๐ และ ๔,๐๐๐ ppm. ปักชำในทรายหยาบ กิ่งปักชำที่จุ่ม IBA ๐ ppm. ปักชำในชี้เถ้าแกลบและกิ่งปักชำที่จุ่ม IBA ๐, ๒,๐๐๐ และ ๔,๐๐๐ ppm. ปักชำในทรายหยาบผสมชี้เถ้าแกลบอัตราส่วน ๑:๑ เปอร์เซ็นต์ของกิ่งปักชำที่ออกรากไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

๒. กิ่งปักชำที่จุ่ม IBA ๒,๐๐๐, ๔,๐๐๐ และ ๖,๐๐๐ ppm. ปักชำในทรายหยาบ กิ่งปักชำที่จุ่ม IBA ๐ และ ๖,๐๐๐ ppm. ปักชำในชี้เถ้าแกลบ และกิ่งปักชำที่จุ่ม IBA ๐, ๒,๐๐๐, ๔,๐๐๐ และ ๖,๐๐๐ ppm. ปักชำในทรายหยาบผสมชี้เถ้าแกลบอัตราส่วน ๑:๑ เปอร์เซ็นต์ของกิ่งปักชำที่ออกรากไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

๓. กิ่งปักชำที่จุ่ม IBA ๖,๐๐๐ ppm. ปักชำในทรายหยาบ กิ่งปักชำที่จุ่ม IBA ๐, ๒,๐๐๐, ๔,๐๐๐ และ ๖,๐๐๐ ppm. ปักชำในชี้เถ้าแกลบ และกิ่งปักชำที่จุ่ม IBA ๐, ๒,๐๐๐, ๔,๐๐๐ และ ๖,๐๐๐ ppm. ปักชำในทรายหยาบผสมชี้เถ้าแกลบอัตราส่วน ๑:๑ เปอร์เซ็นต์ของกิ่งปักชำที่ออกรากไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ส่วนที่ระดับอื่นมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

๒. คุณภาพของราก วัดค่าออกมาเป็นคะแนนเฉลี่ย

๒.๑ พิจารณาเปรียบเทียบจากชนิดของวัสดุปักชำทั้ง ๓ ชนิด พบว่าคุณภาพของรากกิ่งพันธุ์ที่ปักชำในทรายหยาบให้ค่าคะแนนเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาได้แก่ค่าคะแนนเฉลี่ยของกิ่งที่ปักชำในทรายหยาบผสมซีเมนต์แล้วอัตราส่วน ๑:๑ และในซีเมนต์แล้วตามลำดับ ซึ่งค่าคุณภาพของรากสัมพันธ์กับค่าเปอร์เซ็นต์ของกิ่งปักชำที่ออกราก

๒.๒ พิจารณาเปรียบเทียบจากความเข้มข้นของฮอร์โมน IBA ๔ ระดับคือ ๐, ๒,๐๐๐, ๔,๐๐๐ และ ๖,๐๐๐ ppm. พบว่าคุณภาพของรากกิ่งปักชำพันธุ์ที่ไม่ได้จุ่ม IBA (๐ ppm.) มีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากิ่งปักชำที่จุ่ม IBA ในระดับอื่น ๆ รองลงมาได้แก่ระดับความเข้มข้น IBA ที่ ๒,๐๐๐ และ ๔,๐๐๐ ppm. ให้คุณภาพการเกิดรากใกล้เคียงกัน ส่วนระดับความเข้มข้น IBA ๖,๐๐๐ ppm. ให้คุณภาพการเกิดรากต่ำที่สุด

จากการวิเคราะห์ทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น ๔๔ % เปรียบเทียบโดยวิธี Least Significant Difference พบว่า

๑. กิ่งปักชำที่จุ่ม IBA ความเข้มข้น ๐ และ ๔,๐๐๐ ppm. ปักชำในทรายหยาบ กิ่งปักชำที่จุ่ม IBA ความเข้มข้น ๐ ppm. ปักชำในซีเมนต์แล้วและกิ่งปักชำที่จุ่ม IBA ความเข้มข้น ๐ ppm. ปักชำในทรายหยาบผสมซีเมนต์แล้วอัตราส่วน ๑:๑ พบว่าคุณภาพของรากไม่มีแตกต่างกันทางสถิติ

๒. กิ่งปักชำที่จุ่ม IBA ความเข้มข้น ๒,๐๐๐, ๔,๐๐๐ และ ๖,๐๐๐ ppm. ปักชำในทรายหยาบ กิ่งปักชำที่จุ่ม IBA ความเข้มข้น ๐ และ ๖,๐๐๐ ppm. ปักชำในซีเมนต์แล้วและกิ่งปักชำที่จุ่ม IBA ความเข้มข้น ๐, ๒,๐๐๐ และ ๔,๐๐๐ ppm. ปักชำในทรายหยาบผสมซีเมนต์แล้วอัตราส่วน ๑:๑ พบว่าคุณภาพของรากไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

๓. กิ่งปักชำที่จุ่ม IBA ความเข้มข้น ๒,๐๐๐, ๔,๐๐๐ และ ๖,๐๐๐ ppm. ปักชำในซีเมนต์แล้ว และกิ่งปักชำที่จุ่ม IBA ความเข้มข้น ๒,๐๐๐ ppm. ปักชำในทรายหยาบผสมซีเมนต์แล้ว อัตราส่วน ๑:๑ พบว่าคุณภาพของรากไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

๔. กิ่งปักชำที่จุ่ม IBA ความเข้มข้น ๒,๐๐๐, ๔,๐๐๐ และ ๖,๐๐๐ ppm. ปักชำในซีเถ้าแกลบ และกิ่งปักชำที่จุ่ม IBA ความเข้มข้น ๒,๐๐๐ และ ๖,๐๐๐ ppm. ปักชำในทรายหยาบ ผสมซีเถ้าแกลบ อัตราส่วน ๑:๑ พบว่าคุณภาพของรากไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ส่วนที่ระดับอื่นมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

๒.๓ ความสัมพันธ์ (interaction) ระหว่างระดับความเข้มข้นของฮอร์โมนและชนิดของวัสดุปักชำที่จะไปมีผลต่อคุณภาพของการเกิดรากพบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ ๒)

ตารางที่ ๒ แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวน (Analysis of variance) .
คุณภาพของรากซึ่งวัดค่าออกมาเป็นคะแนนเฉลี่ย

SOV	df	SS	MS	F-ratio	F-table	
					0.05	0.01
Replication	2	0.22	0.11	0.314 ^{ns}	6.94	18.0
Media (M)	2	8.37	2.79	7.971 [*]	6.94	18.0
Error (M)	4	1.40	0.35			
Hormone (IBA) (H)	3	10.87	3.62	6.962 ^{**}	3.16	5.09
M x H	6	3.38	0.56	1.076 ^{ns}	2.66	4.01
Error (H)	18	9.41	0.52			
Total	35	33.65				

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

** มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

CV (media) = 17.068 %

CV (hormone) = 20.81 %

การทดลองครั้งนี้ปรากฏว่า กิ่งปักชำที่ไม่ได้จุ่ม IBA (๐ ppm.) ให้เปอร์เซ็นต์การออกรากรวมทั้งคุณภาพของรากต่ำกว่ากิ่งปักชำที่จุ่ม IBA ในระดับความเข้มข้น ๒,๐๐๐, ๔,๐๐๐ และ ๖,๐๐๐ ppm. ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากกิ่งปักชำสูญเสียฮอร์โมนในกิ่งเพียงพอต่อการกระตุ้นให้เกิดราก จึงไม่ต้องการฮอร์โมนจากภายนอกมากระตุ้นเพิ่มขึ้นอีก และระดับฮอร์โมน IBA ที่นำมาทดลองตั้งแต่ ๒,๐๐๐, ๔,๐๐๐ และ ๖,๐๐๐ ppm. อาจจะเข้มข้นเกินไปและไม่เหมาะสมสำหรับการกระตุ้นให้เกิดการสร้างรากในกิ่งปักชำชำชำ

วัสดุปักชำทั้ง ๓ ชนิดคือ ทวายหยาบ ชี้เถาแกลบ และทวายหยาบผสมชี้เถาแกลบ อัตราส่วน ๑:๑ พบว่าทวายหยาบทำให้เปอร์เซ็นต์การออกรากได้ดีที่สุด รองลงมาได้แก่ ทวายหยาบผสมชี้เถาแกลบอัตราส่วน ๑:๑ และชี้เถาแกลบตามลำดับทั้งอาจเป็นเพราะทวายหยาบมีคุณสมบัติระคายน้ำและอากาศได้ดีช่วยให้กิ่งปักชำสร้างรากได้ดีขึ้น ส่วนชี้เถาแกลบดูดซับและอุ้มความชื้นไว้ในตัวได้สูงกว่าทวายหยาบ ทำให้วัสดุปักชำมีค่าความชื้นสูงเกินไป และทำให้กิ่งปักชำพวกไม้อวบน้ำเน่าได้ง่าย ประกอบกับในการทดลองครั้งนี้ชี้เถาแกลบที่นำมาใช้ค่อนข้างใหม่ ซึ่งไม่ได้วัดค่าความชื้นต่างในชี้เถาแกลบก่อนนำมาใช้ ทำให้อาจมีปัญหาเกี่ยวกับฤทธิ์ของต่างในชี้เถาแกลบไปยับยั้งการสร้างแคลลัสและรากได้ด้วย ดังนั้นการศึกษาเรื่องนี้ในโอกาสต่อไปควรได้มีการตรวจสอบ pH ของวัสดุปักชำก่อนนำมาใช้ และพบว่ากิ่งปักชำชำชำในบาง treatment ที่ปักชำอยู่ในกระบะพ่นหมอกมีเชื้อโรคเข้ามาทำลายบริเวณผิวของส่วนตัด (cutting surface) ซึ่งไม่ได้จุ่มท่อนหินจุลินทรีย์ในยาป้องกันกำจัดเชื้อราและแบคทีเรียก่อนนำไปปักชำหรือน้ำปูนแดง ปิดรอยตัดไว้ ซึ่งทำให้กิ่งบางกิ่งที่เริ่มออกรากออกมาแล้วเกิดเน่าเสียหายในระหว่างการปักชำ ทำให้ค่าคะแนนเฉลี่ยสำหรับการออกรากลดลง ทั้งนี้เป็นเพราะบริเวณรอยตัดดังกล่าวจะเป็นที่ซึ่งของน้ำและความชื้นมากกว่าส่วนอื่น ๆ ของกิ่ง ขณะเดียวกันสารบางชนิดที่อยู่ภายในต้นพืชที่พืชขับออกมาสามารถย่อยผลดังกล่าว กลายเป็นอาหารที่มีประโยชน์สำหรับพวกจุลินทรีย์ที่อยู่ในอากาศได้ ซึ่งเป็นทางหนึ่งที่ทำให้เชื้อโรคเข้ามาทำลายกิ่งปักชำ และทำให้เกิดการเน่าเสียหายของกิ่งปักชำขึ้นรวมทั้งความชื้นที่ให้ด้วย Spray Mist ทุก ๆ ๓ นาทีต่อครั้งจะประมาณ ๕ วินาที อาจจะมากเกินไปด้วย

จากผลการวิจัยนี้ จะเห็นได้ว่าฮอร์โมนไม่มีความจำเป็นในการใช้เร่งรากของสนุ่นดำ แต่ประการใด แต่ความสำคัญอยู่ที่ชนิดของวัสดุที่ใช้ปักชำมากกว่า โดยเฉพาะวัสดุที่มีการระบายน้ำ และอากาศดี นอกจากนี้ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางและอายุของกิ่ง ความยาวของกิ่งสนุ่นดำก็มี ความสัมพันธ์กับการออกรากด้วย ซึ่งเรื่องนี้ทางโครงการวิจัยพืชพลังงานทดแทนฯ จะได้ทำการศึกษา ต่อไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งการทดลองปักชำกิ่งสนุ่นดำในแปลงปลูกโดยตรง ซึ่งจะเป็นการประหยัด ค่าใช้จ่าย

สรุป

จากการทดลองปักชำกิ่งสนุ่ดำ (*Jatropha curcus* L.) ในกระบะพ่นหมอก โดยเปรียบเทียบการเกิดรากในกิ่งที่จุ่มฮอร์โมนที่ระดับความเข้มข้น ๔ ระดับคือ ๐, ๒,๐๐๐, ๔,๐๐๐ และ ๖,๐๐๐ ppm. ตามลำดับ และการทดลองใช้วัสดุปักชำที่แตกต่างกัน ๓ ชนิด คือ ทรายหยาบ ชี้เถ้าแกลบ และทรายหยาบผสมชี้เถ้าแกลบ อัตราส่วน ๑:๑ พบว่า

๑. กิ่งปักชำที่ไม่จุ่มฮอร์โมน IRA (ที่ระดับ ๐ ppm.) ให้เปอร์เซ็นต์ของกิ่งที่ออกรากและคุณภาพของรากต่ำกว่ากิ่งปักชำที่จุ่มฮอร์โมนที่ระดับความเข้มข้น ๒,๐๐๐, ๔,๐๐๐ และ ๖,๐๐๐ ppm.

๒. วัสดุปักชำที่เป็นทรายหยาบ ให้เปอร์เซ็นต์ของกิ่งออกรากและคุณภาพของรากที่ดีที่สุด รองลงมาคือ ทรายหยาบผสมชี้เถ้าแกลบ อัตราส่วน ๑:๑ และชี้เถ้าแกลบตามลำดับ

๓. ความสัมพันธ์ระหว่างชนิดของวัสดุปักชำ และระดับความเข้มข้นของฮอร์โมน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ดังนั้นจะเห็นได้ว่า ในการปักชำสนุ่ดำ การใช้ฮอร์โมนเร่งราก ไม่มีความจำเป็น ความจำเป็นอยู่ที่การเลือกใช้วัสดุปักชำที่สะอาดที่มีการระบายน้ำและอากาศได้ดี มีส่วนช่วยในการเกิดรากได้ดีด้วย

เอกสารอ้างอิง

จเร สดกร. ๒๕๒๖. อนุกรมวิธานของพืชพลังงานและแนวทางการผลิตที่จะเป็นไปได้ในอนาคต.
กองพฤกษศาสตร์และพืชพิษ, กรมวิชาการเกษตร.

นรินทร์ สมบูรณ์สาร. ๒๕๒๖. การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา กายวิภาคและเซลล์วิทยาของพืช
ไฮโดรคาร์บอนบางชนิด. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

นรินทร์ สมบูรณ์สาร. ๒๕๒๖. ผลของฮอโมน IBA ต่อการเกิดรากในกิ่งปักชำสนุ่นดำ.
ปัญหาพิเศษปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ระพีพันธุ์ ภาสบุตร และคณะ. ๒๕๒๔. ผลการวิจัยค้นคว้าการใช้น้ำมันสนุ่นดำเป็นพลังงานทดแทน
เครื่องยนต์ดีเซล และการศึกษาคุณสมบัติทางฟิสิกส์เคมีของน้ำมันสนุ่นดำเพื่อใช้เป็นพลังงาน.
กองเกษตรเคมีและกองเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร.

ระพีพันธุ์ ภาสบุตร และสุยสันต์ สุทธิผลไพบุลย์. ๒๕๒๔. ผลการวิจัยค้นคว้าการใช้สนุ่นดำ
เป็นพลังงานทดแทนเครื่องยนต์ดีเซล. ชาวเกษตร. ๑(๑๗):๔-๑๒.

วัฒนา เสงี่ยมสวัสดิ์ และวิหวัธ บัวจันทร์. ๒๕๒๔. สวนพืชปิโตรเลียม.
ข่าวสารเกษตรศาสตร์. ๒๖(๒):๒-๒๔.

วัฒนา เสงี่ยมสวัสดิ์ วิหวัธ บัวจันทร์ และศรีวนา นิมุลชาติ. ๒๕๒๔. การศึกษาการสกัด
สารไฮโดรคาร์บอนหรือปิโตรเลียมจากพืชน้ำยางบางชนิด. รายงานหมายเลข ๔
โครงการวิจัยการปลูกพืชเพื่อการพลังงานทดแทนและอุตสาหกรรม ด้วยทุนอุดหนุนการวิจัย
จากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

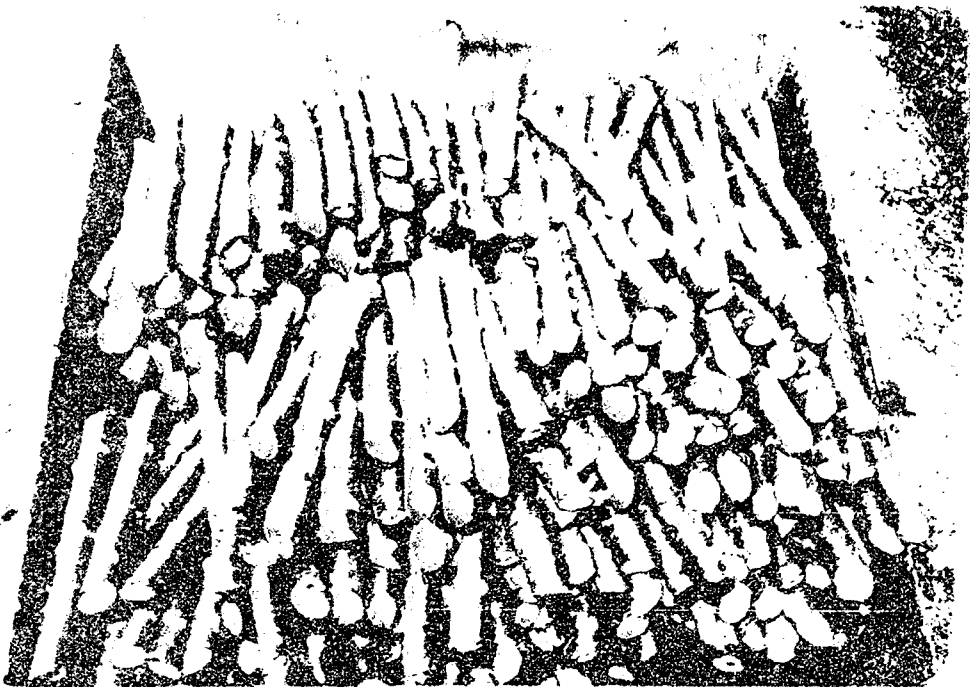
Backer, C.A. and R.C. Bakhuizen. 1963. Flora of Java. Vol.I.
GRONINGEN: P. NOORDHOFF Ltd.

Clifford, B.L., S. Wesley and P. Hackett. 1981. Vegetative propagation
of Jojoba. California Agriculture. (March-April):12-13.

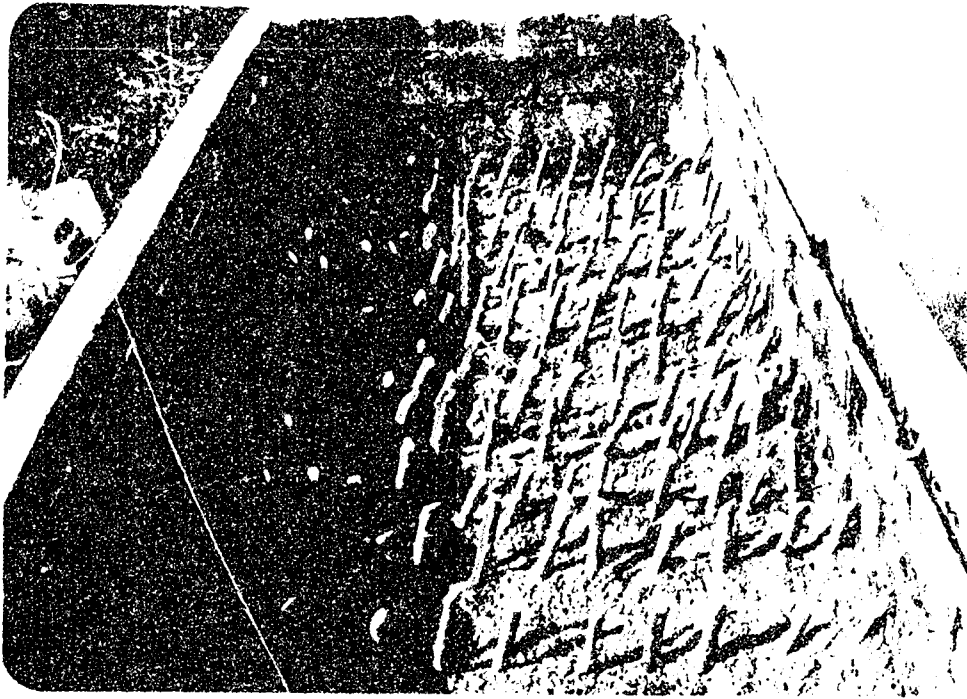
Ridley. 1924. Flora of the Malay Peninsula. Vol.III. London:
253-254.



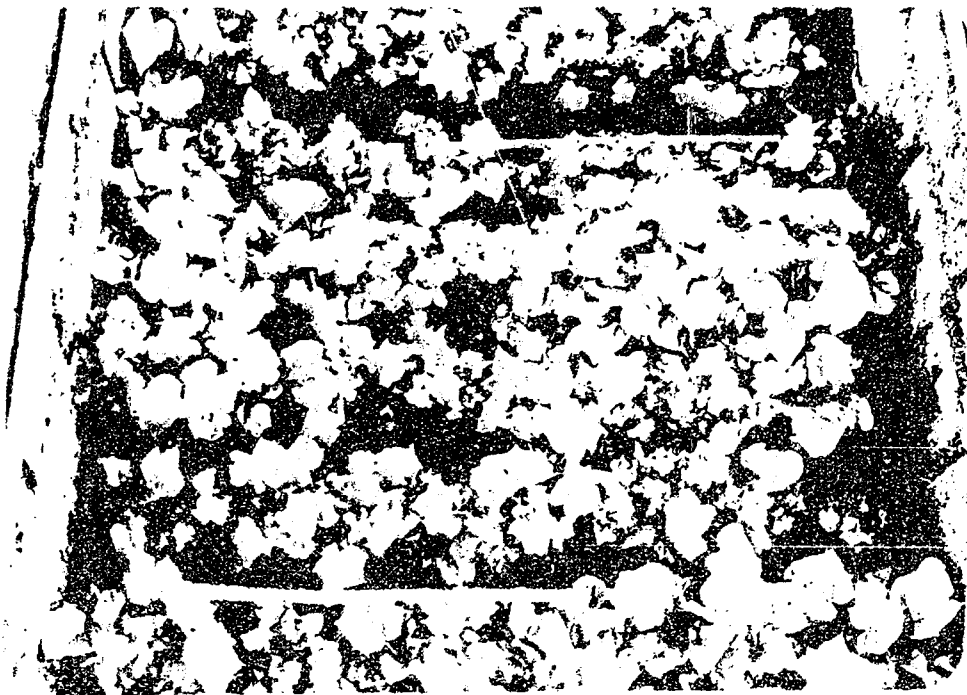
ภาพที่ 1 ลำต้นของพืชบางชนิด มีวิธีขยายพันธุ์โดยการแตกหน่อและติดผล เมื่อผลแก่และแห้งเปลือกนอกของผลเปลี่ยนเป็นสีเทา สามารถเอาเมล็ดที่อยู่ภายในผลเพาะขยายพันธุ์ได้ แต่เป็นกระบวนการที่ยุ่งยาก sexual propagation



ภาพที่ 2 การเลือกกิ่งพันธุ์ดีซึ่งนำมายาวพันธุ์แบบ asexual propagation โดยวิธีปักชำกิ่งชำ เลือกกิ่งที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1 - 1.5 เซนติเมตร



ภาพที่ 3 กิ่งพันธุ์ถั่วฝักยาวจากการจุ่ม IEA ที่ระดับความเข้มข้น 0, 2,000, 4,000 และ 6,000 ppm นำไปปักชำในกระบะพ่นหมอกที่ึ่งแต่ละกระบะบรรจุวัสดุปักชำแต่ละชนิดไว้คือ ทรายหยาบ ๕๖ ๕๖ ทรายหยาบผสมขี้เถ้าแกลบ ความสูงอัตราการให้น้ำทุก 3 นาที / ครั้ง



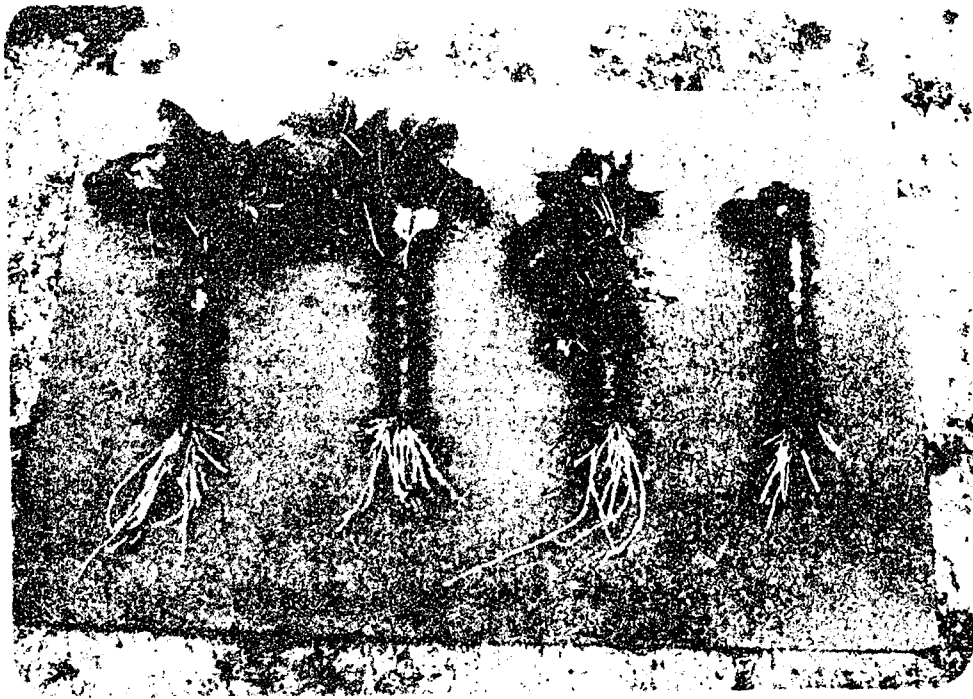
ภาพที่ 4 ภายหลังการปักชำนานประมาณ 3 - 4 สัปดาห์ กิ่งปักชำจะเริ่มออกรากและแตกใบใหม่



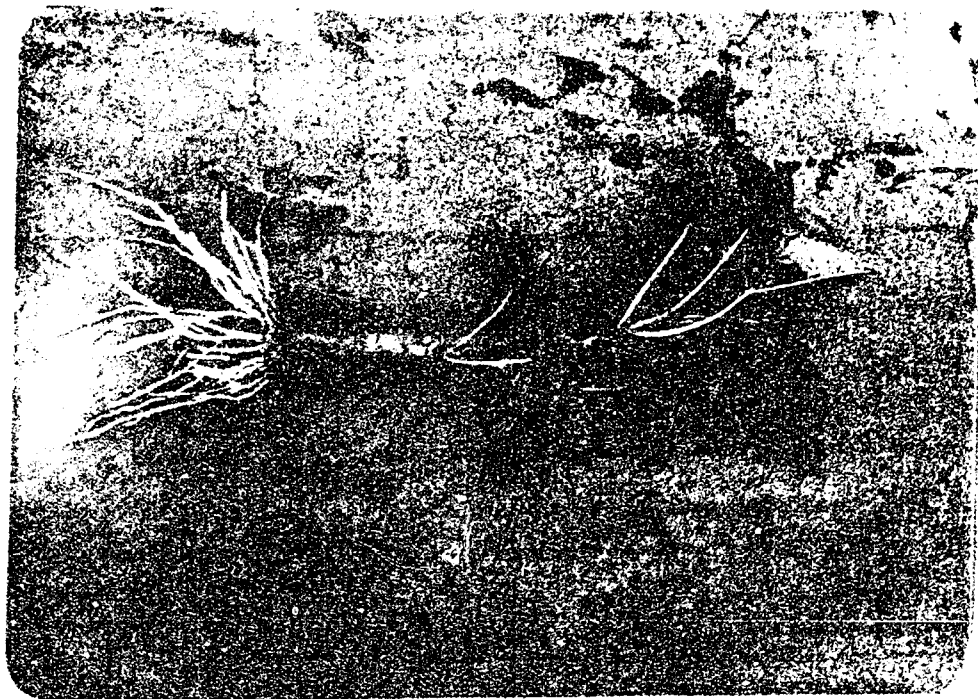
ภาพที่ 5 เปรียบเทียบการเกิดรากในกิ่งปักชำสับดำที่ไม่ได้รับ IBA (ที่ระดับ 0 ppm) และได้รับ IBA ที่ระดับ 2,000, 4,000 และ 6,000 ppm โดยใช้ทรายหยาบ เป็นวัสดุปักชำ จะเห็นได้ว่ากิ่งปักชำที่ไม่ได้รับการจุ่มฮอร์โมนจะออกรากได้ทีช้าที่สุด



ภาพที่ 6 เปรียบเทียบการเกิดรากในกิ่งปักชำสับดำที่ไม่ได้รับ IBA (ที่ระดับ 0 ppm) และได้รับ IBA ที่ระดับ 2,000, 4,000 และ 6,000 ppm โดยใช้ซีเมนต์เคลือบ เป็นวัสดุปักชำ



ภาพที่ 7 เปรียบเทียบการเกิดรากในกิ่งปักชำสุมดำที่ไม่ได้รับ IBA (ที่ระดับ 0 ppm) และได้รับ IBA ที่ระดับ 2,000, 4,000 และ 6,000 ppm โดยใช้ทรายหยาบผสมขี้เถ้าแกลบ อัตราส่วน 1 : 1 เป็นวัสดุปักชำ



ภาพที่ 8 รากที่ไม่ได้การจุ่ม IBA และปักชำในทรายหยาบให้เปอร์เซ็นต์การออกรากสูงสุด