



การวิจัยเพื่อคัดเลือกสายพันธุ์มะขามป้อมและการพัฒนาการปลูกเลี้ยง
เพื่อสนับสนุนโครงการภูฟ้าพัฒนา ในพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

Research for Clone Selection of Emblic and Cultural Practice Development
for the Phu Fa Development Project under the Royal Initiative
of Her Royal Highness Princess Maha Chakri Sirindhorn

ได้รับทุนอุดหนุนวิจัย ประจำปี พ.ศ. 2552 จำนวนเงิน 800,000 บาท

ระยะเวลาทำการวิจัย 1 ปี ตั้งแต่ กันยายน 2552 ถึง สิงหาคม 2553

ผู้วิจัย นคร เหลืองประเสริฐ¹ วิสิฐ กิจสมพร² วีระศรี เมฆตรง¹ สดประสงค์ สุวรรณเลิศ³ นิภา เกื้อน
ควบ⁴

นवलปรารักษ์ ไชยตะขบ⁵ และ อุดมลักษณ์ สุขอัติตะ⁶

บทคัดย่อ

สำรวจและเก็บตัวอย่างมะขามป้อมจากแหล่งธรรมชาติในเขตอำเภอบ่อเกลือ จังหวัดน่าน ระหว่างเดือนตุลาคม 2552 ถึง เดือนพฤศจิกายน 2553 จำนวน 15 สายพันธุ์ให้รหัสสายพันธุ์เป็น NAN-1 NAN-2 NAN-3 NAN-4 NAN-5 NAN-6 NAN-7 NAN-9 NAN-10 NAN-11 NAN-12 NAN-13 NAN-14 NAN-15 และ NAN-17 ทำการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาและคุณภาพผล พบว่าทุกสายพันธุ์มีลักษณะทางสัณฐานวิทยาคล้ายๆ กัน แต่มีความแตกต่างกันในด้านคุณภาพของผลโดยเฉพาะปริมาณแทนนินและวิตามินซีซึ่งเป็นสารสำคัญที่เป็นตัวบอกคุณภาพในการเป็นยา ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางหรืออาหารเพื่อสุขภาพ สายพันธุ์ NAN-14 มีขนาดผลใหญ่ที่สุดคือมีเส้นผ่าศูนย์กลางผลเท่ากับ 2.67 เซนติเมตร ขณะเดียวกันก็มีคุณภาพผลคือมีเปอร์เซ็นต์สารสกัดสูงสุดที่ 62.11 ± 0.87 เปอร์เซ็นต์ และมีปริมาณวิตามินซีสูงสุดที่ 470.13 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมเนื้อผล สายพันธุ์ที่มีปริมาณสารสำคัญสูงรองๆ ลงมา ได้แก่ NAN-5 NAN-13

¹ วท.ม.(เกษตรศาสตร์) ศูนย์วิจัยระบบนิเวศเกษตร โทรศัพท์ 0-2579-6959

² วท.ม.(เกษตรศาสตร์) สถานีวิจัยคอกอญ โทรศัพท์ 0-5321-1142

³ วท.ม.(เกษตรศาสตร์) สถานีวิจัยสิทธิพรกฤดากร โทรศัพท์ 081-868-2022

⁴ วท.บ.(เกษตรศาสตร์) สถานีวิจัยสิทธิพรกฤดากร โทรศัพท์ 081-868-2022

⁵ วท.ม.(เกษตรศาสตร์) สถานีวิจัยกาญจนบุรี โทรศัพท์ 0-2579-6959

สถาบันค้นคว้าและพัฒนาระบบนิเวศเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

⁶ วท.ม.(พัฒนาผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเกษตร) ฝ่ายเทคโนโลยีชีวมวลและพลังงานชีวภาพ สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โทรศัพท์ 0-2942-8600 ต่อ 102



NAN-15 NAN-11 โดยมีปริมาณ 55.54 ± 0.92 , 54.63 ± 2.00 , 53.75 ± 1.82 และ 52.97 ± 2.17 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ สายพันธุ์ที่มีปริมาณวิตามินซีรองลงมาได้แก่ NAN-10 NAN-9 NAN-15 และ NAN-5 มีปริมาณวิตามินซีเท่ากับ 450.49, 418.30, 342.69 และ 340.23 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมเนื้อผล ตามลำดับ คุณภาพด้านอื่นๆ คือปริมาณเยื่อใย น้ำตาล กรดและ pH ก็มีความแตกต่างกัน โดย NAN-13 มีเยื่อใยสูงสุดที่ 3.05 เปอร์เซ็นต์และ NAN-6 มีเยื่อใยต่ำสุดที่ 1.95 เปอร์เซ็นต์ NAN-3 มีปริมาณน้ำตาลสูงสุดที่ 18.75 องศาบริกซ์ ขณะที่ NAN-2 มีปริมาณน้ำตาลต่ำสุดที่ 10.00 องศาบริกซ์ ด้านปริมาณกรดพบว่า NAN-3 มีปริมาณกรด 4.45 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่ NAN-15 มีปริมาณกรดต่ำสุดที่ 2.67 เปอร์เซ็นต์และ pH ของ NAN-13 สูงสุดที่ 3.11 ส่วนของ NAN-14 ต่ำสุดที่ 2.50 ความมีชีวิตของเมล็ดพบว่า มีจำนวนถึง 7 สายพันธุ์ที่เมล็ดมีชีวิตมากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์คือสายพันธุ์ NAN-5 NAN-7 NAN-10 NAN-11 NAN-14 NAN-15 และ NAN-17 มีความมีชีวิตเท่ากับ 86 92 95 92 97 96 96 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และสายพันธุ์ในกลุ่มนี้ก็จะมีความงอกสูงด้วยโดย NAN-11 NAN-15 NAN-17 และ NAN-14 ซึ่งมีความงอกเท่ากับ 71 84 85 และ 94 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และเมื่อนำตัวอย่างใบมะขามป้อมทั้ง 17 สายพันธุ์ไปวิเคราะห์ DNA finger print ด้วยวิธี AFLP (Amplified Fragment Length Polymorphism) marker จำนวน 10 ไพรเมอร์ ผลที่ได้นำไปสร้าง Phylogenetic tree โดยจากค่า similarity index พบว่า สายพันธุ์ที่มีความเหมือนกันมากที่สุดอยู่ที่ 0.7755 (77.55 %) ได้แก่ สายพันธุ์ NAN-11 และ NAN-14 สำหรับสายพันธุ์ที่มีความเหมือนกับสายพันธุ์อื่นๆ น้อยที่สุดได้แก่ NAN 1 มีค่าที่ 0.6746 (67.46%)

การทดลองการจัดการปุ๋ยอินทรีย์ที่เหมาะสมสำหรับการปลูกสร้างสวนมะขามป้อม โดยใช้ต้นกล้ามะขามป้อมอายุ 6 เดือน ปลูกลงแปลงแล้วให้ปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราต่างๆ กัน 6 วิธี เปรียบเทียบกับไม่ใส่ปุ๋ยเลย โดยปลูกมะขามป้อมในเดือนตุลาคม 2553 หลังจากปลูกมะขามป้อม 2 เดือนใส่ปุ๋ยตามตำหรับทดลอง วัดการเจริญเติบโตครั้งแรกในเดือนที่ 4 หลังการใส่ปุ๋ย พบว่าเจริญเติบโตของมะขามป้อมยังไม่แตกต่างกันในทุกตำรับทดลอง การตอบสนองต่อปุ๋ยเริ่มเห็นเด่นชัดในด้านความสูงในเดือนที่ 8 หลังใส่ปุ๋ย กล่าวคือ การใส่ปุ๋ยคอกอัดเม็ดอัตรา 6 ก.ก./ต้น, 4 ก.ก./ต้น, 2 ก.ก./ต้น หรือ การใส่ปุ๋ยคอกอัดเม็ดอัตรา 4.5 ก.ก./ต้น + สารสกัด EM 1:60, ปุ๋ยคอกอัดเม็ดอัตรา 3 ก.ก./ต้น + สารสกัด EM 1:40, ปุ๋ยคอกอัดเม็ดอัตรา 1.5 ก.ก./ต้น + สารสกัด EM 1:40 การเจริญเติบโตในด้านความสูงและการแตกกิ่ง แตกต่างจากการไม่ใส่ปุ๋ยเลยเด่นชัดอย่างมีนัยสำคัญ โดยการใช้ปุ๋ยคอกอัดเม็ดอัตรา 4.5 ก.ก./ต้น + สารสกัด EM 1:60 และการใช้ปุ๋ยคอกอัดเม็ด 3 ก.ก./ต้น + สารสกัด EM 1:40 มีผลให้การเจริญด้านความสูงและแตกกิ่งดีที่สุด ส่วนในตำรับอื่นยังมีการเจริญเติบโตไม่แตกต่างกัน ซึ่งสาเหตุอาจจะเนื่องจากการตอบสนองต่อปุ๋ยคอกของมะขามป้อมจะให้ผลในระยะยาว 1 ปีขึ้นไปหลังการให้ปุ๋ย ทั้งนี้การทดลองนี้เก็บผลการทดลองหลังการใส่ปุ๋ยเพียง 8 เดือน จึงยังไม่เห็นผลแตกต่างกันเด่นชัดมากนัก แต่กล่าวโดยสรุปการใส่ปุ๋ยคอกอย่างเดียวหรือใส่ร่วมกับกับสารสกัด EM มีผลทำให้การเจริญเติบโตของมะขามป้อมดีกว่าการที่ไม่ใส่ปุ๋ยเลยอย่างชัดเจน

การศึกษาผลของพืชแซมเพื่อสร้างสภาพแวดล้อมที่สนับสนุนการเจริญเติบโตของมะขามป้อมพบว่าการปลูกกล้วยน้ำว้า กล้วยไข่ กล้วยหอม กล้วยตานี ถั่วชะงูหรือไมยราบไร้หนามพร้อมกับมะขามป้อม



ในระยะที่ฝนทิ้งช่วง(เดือนตุลาคม) เพื่อสร้างสภาพแวดล้อมที่สนับสนุนการเจริญเติบโตของมะขามป้อม ในระยะ 9 เดือนแรกหลังจากปลูกพบว่ากล้วยชนิดต่างๆช่วยสนับสนุนการเจริญเติบโตของมะขามป้อมได้ดีกว่า ถั่วอะซูกิและไมยราบไร้หนาม และเมื่อเปรียบเทียบชนิดของกล้วยพบว่ากล้วยหอมและกล้วยตานีช่วยสนับสนุนการเจริญเติบโตของมะขามป้อมได้ดีกว่ากล้วยน้ำว้าและกล้วยไข่

ด้านการศึกษาอายุของต้นต่อและวิธีการติดตาหรือตอกิ่งที่เหมาะสมโดยใช้ต้นต่อมะขามป้อมอายุ 6 เดือนปลูกลงแปลงในเดือนตุลาคม 2552 พบว่าหลังปลูก 6 เดือนต้นต่อเจริญเติบโตน้อยมากจนแทบไม่มีความแตกต่าง และเมื่ออายุ 9 เดือนหลังปลูกลำต้นมีค่าเฉลี่ยขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ยประมาณ 0.62 เซนติเมตรและสูง 82.20 เซนติเมตร ซึ่งขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางยังเล็กเกินไปโดยเฉพาะกับวิธีการเสียบกิ่งโดยจะเริ่มการเปลี่ยนยอดพันธุ์ในเดือนกันยายน 2553

Abstract

Specimens screened and collected during October 2009 to September 2010 from local sites in Borklua district, Nan. Fifteen clones are coded as NAN-1 to NAN-7, NAN-9 to NAN-15 and NAN-17. Botanical studies along with fruit qualities shown similarity. Differences in tannin and vitamin C quantities are found in fruits which are vitamin C for medicinal uses in cosmetics, food supplements. NAN-14 produces fruits of largest size 2.68 cm. in diameter and also of high quality. Extracts percentage is highest around 62.11 ± 0.87 and contains largest content of vitamin C at 470.13 mg/100 gm fruit flesh. Clones which give lesser essential substances are NAN-5, 13, 15, 11 at 55.54 ± 0.92 , 54.63 ± 2.00 , 53.75 ± 1.82 , and $52.97 \pm 2.17\%$, respectively. Clones produce lesser vitamin C are NAN-10, NAN-9, NAN-15 and NAN-5 at 456.49, 418.30, 432.69 and 340.23 mg/100 gm fruit flesh, respectively. Other qualities such as fiber, sugar content, acids and pH are also differ. NAN-13 has the most fiber of 3.05% and NAN-6 the least at 1.95%. NAN-3 gives highest sugar content of 18.75 °Brix while NAN-2 the lowest at 10 °Brix. Acids are found at 4.45% in NAN-3 and the lowest of 2.67% in NAN-15. pH is highest in NAN-13 at 3.11 and the least of 2.50 in NAN-14. Percentage of seeds viability has been found to be higher than 80 in NAN-5, NAN-7, NAN-10, NAN-14, NAN-15 and NAN-17 i.e. 86, 92, 95, 92, 97, 96 and 96, respectively, also germination ability of these clones such as NAN-11, NAN-15, NAN-17 and NAN-14 are high amounted to 71, 84, 85 and 94%, respectively. Analysis of emblic leaves of all 15 clones (DNA finger print) by AFLP (Amplified Fragment Length Polymorphism) marker numbering 10 primers of which the outcome would be drawn into Phylogenetic tree. From similarity index, it shown that lines are almost identical is 0.7755 (77.55%) i.e. NAN-11 and NAN-14. Line that differs most from other is NAN-1: 0.6746 (67.46%)



Experiments on optimum manure (animal feces) management for emblic plantation are carried out. Six months old seedlings are planted in October 2010. Two months later 6 rates of organic manures were applied, comparing with the controls. Four months after manuring, plant growth in all treatments are recorded and shown no differences. Responses to manures are clearly visible especially in height after 8 months. Those are the application of 6 kg., 4 kg., 2 kg. /plant of manures on pellet form or manures applied at the rates of 4.5 kg. /plant plus EM extract 1:60, manure 3 kg. /plant plus EM extract 1:40 or manure 1.5 kg. per plant plus EM extract 1:40. Growth in height and branching of plants from treatments vary significantly from control ones. The most outstanding is from the treatment of using pellet 4.5 kg. /plant plus EM extract 1:60 and manure 3 kg. /plant plus EM extract 1:40. Other treatments shown no differences probably manure release effect is still not at the peak yet. It can be summarized that manuring alone or coupled with EM extracts give better emblic growth than the ones without fertilization.

Studied of plants grown between rows of emblic in the month of October found that Kluai namwa, Kluai Khai, Kluai Hom (*Musa sapientum* L.), Wild Balbisiana (*Musa balbisiana* Colla.), Azuki bean or thornless mimosa been encouraging emblic growth. Nine months after planted, bananas supporting better growth than Azuki bean and thornless mimosa. Comparing among bananas, Kluai Hom and Wild Balbisiana are more effective than Khyai namwa and Khuai Khai.

Studied ages of plant stocks and proper ways and means of budding, grafting in 6 months-emblics grown in October 2009 shown that plants have least growth and mostly alike. Nine months later average stalk diameter is 0.62 cm, height is 82.20 cm. Diameter of this size is still too meager for grafting. Top working will be worked out in September 2010.

คำสำคัญ (Key words)

มะขามป้อม ; emblic ; *Phyllanthus emblica* L.

การขยายพันธุ์พืช ; plant propagation

พืชแซม ; intercropping

สายพันธุ์มะขามป้อม ; emblic clones

การเกษตรกรรม ; cultural practice

ความยั่งยืน ; sustainable