บทที่ 5

วิจารณ์ผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 ลักษณะทางสัณฐานวิทยา

1.1 การงอกของเมล็ดน้อยหน่าชนิดต่างกันที่ใช้เป็นต้นตออะติโมย่าแอฟริกันไพรด์

จากการทดลองพบว่าต้นตอน้อยหน่าแต่ละชนิดมีปริมาณการงอกแตกต่างกัน โดยน้อยโหน่ง น้อยหน่าหนัง น้อยหน่าหนัง มีปริมาณการงอกสูงที่สุด 100 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ ทุเรียนน้ำ น้อยหน่าอะเมซอน น้อยหน่าครั่ง น้อยหน่าหนังสีทอง อะติโมย่ามีปริมาณการงอกเฉลี่ย 87 80 80 67 และ 60 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนเมล็ดเชอริโมย่า มีปริมาณการงอกต่ำที่สุด 52 เปอร์เซ็นต์ มีความแตกต่างทางสถิติกับหน่วยทดลอง (ตารางที่ 3) สอดคล้องกับที่การทดลองของประศาสตร์ (2538) โดย Toll-Jubes *et al*. (1975) รายงานว่าเชอริโมย่ามีการพักตัวของเมล็ด โดยการเพาะเมล็ดตามธรรมชาติมีเปอร์เซ็นต์การงอกต่ำ งอกได้ยากเนื่องจากมีเยื่อหุ้มเมล็ดแข็ง ส่งผลให้น้ำผ่านได้ช้ามาก

1.2 ผลสำเร็จของการต่อกิ่งอะติโมย่าพันธุ์แอฟริกันไพรด์กับต้นตอน้อยหน่าชนิดต่างกัน

จากผลสำเร็จของการต่อกิ่งอะติโมย่าพันธุ์แอฟริกันไพรด์ บนต้นตอน้อยหน่าชนิดต่างกัน ได้แก่ น้อยโหน่ง ทุเรียนน้ำ น้อยหน่าอะเมซอน น้อยหน่าครั่ง อะติโมย่า น้อยหน่าฝ้าย น้อยหน่าหนัง น้อยหน่าหนังสีทอง และ เชอริโมยา โดยหลังจากต่อกิ่ง 30 วันพบว่ามีความสำเร็จการต่อกิ่ง 100 - 86.67 เปอร์เซ็นต์ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และหลังจากต่อกิ่ง 60 วันพบว่ามีความสำเร็จการต่อกิ่ง 96.67- 86.67 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เช่นเดียวกันผลสำเร็จของการต่อกิ่งนี้ยังไม่ยืนยันว่าเกิดจากการต่อกิ่งเข้ากันได้หรือเข้ากันไม่ได้ ซึ่งในระยะแรกอาจยังไม่สามารถตรวจสอบได้ชัดเจน ทั้งนี้เพราะมีปัจจัยอื่น ที่เกี่ยวข้องกับผลสำเร็จของการต่อกิ่ง เช่น ชนิดพืช อุณหภูมิ ความชื้น ออกซิเจนระหว่างและหลังการต่อกิ่ง เทคนิคการต่อกิ่ง การติดเชื้อไวรัส มีโรคและ แมลงรบกวน สารควบคุมการเจริญเติบโตกับสมานรอยต่อ ทิศทางด้านโคนและด้านปลายในการต่อกิ่ง เป็นต้น (นันทิยา, 2538)

1.3 การเจริญเติบโตทางด้านลำต้นของอะติโมย่าพันธุ์แอฟริกันไพรด์บนต้นตอน้อยหน่าชนิดต่างกัน

จากทดลองพบว่าการเจริญเติบโตของกิ่งอะติโมยาพันธุ์แอฟริกันไพรด์บนต้นตอ น้อยโหน่ง และทุเรียนเทศ มีการเจริญเติบโตทางด้าน ความสูง จำนวนใบ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นเหนือรอยต่อและใต้รอยต่อสูงสุด ส่วนต้นตอน้อยหน่าอะเมซอนความสูงต้นน้อยที่สุด จำนวนใบน้อย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ที่สุด มีสัดส่วนของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นเหนือรอยต่อและใต้รอยต่อที่แตกต่างกันมากที่สุด ทั้งนี้อาจเป็นผลเนื่องจากความสามารถไม่การเข้ากันได้ของต้นตอและกิ่งพันธุ์ดี แต่การเจริญเติบโตลดลงนี้เป็นเพียงส่วนหนึ่งของอาการผิดปกติของความเข้ากันไม่ได้ อย่างไรก็ตามอาการดังกล่าวอาจมีสาเหตุอย่างอื่นกัน ที่มาเกี่ยวข้องกันได้เช่น ผลของสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม การขาดน้ำหรือแร่ธาตุที่จำเป็น หรือถูกทำลายโดยโรคและแมลง หรือใช้วิธีการติดตาหรือต่อกิ่งที่ไม่เหมาะสม (Hartmann *et al*., 2002) เพื่อให้แน่ชัดลงไปว่าเกิดการเข้ากันไม่ได้ ควรจะยึดหลักว่าเมื่อเกิดการเข้ากันไม่ได้ จะเกิดการหักหรือแยกออกจากกันของต้นพืชทั้งสองตรงรอยต่อ ซึ่งอาจต้องใช้เวลานานดังเช่นตัวอย่างของการต่อกิ่งสาลี่พันธุ์ Conference บน Quince เมื่อปี ค.ศ. 1937 จะได้รอยต่อที่แข็งแรงดีและพืชเจริญเติบโตดี ต่อมาอีก 20 ปี พืชคู่นี้จะได้รอยต่อที่อ่อนแอ และการเข้ากันไม่ได้ (เกศิณี, 2522) ส่วนจำนวนกิ่งและพื้นที่ใบทุกหน่วยทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ส่วนอัตราระหว่างขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเหนือรอยต่อกับใต้รอยต่อมีการเจริญเติบโตด้านขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของกิ่งพันธุ์และต้นตอที่ใกล้เคียงกันซึ่งถ้าอัตราส่วนของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นมีค่าเท่ากับหนึ่งก็แสดงว่าทั้งต้นตอและกิ่งพันธุ์มีขนาดเท่ากัน บ่งบอกถึงความสามารถของความกลมกลืน (congenial) ของรอยประสานระหว่างกิ่งพันธุ์ดีกับต้นตอมากขึ้นด้วย (Takahara *et al*., 1994)

การเจริญเติบโตรากของกิ่งอะติโมยาพันธุ์แอฟริกันไพรด์บนต้นตอน้อยหน่าหนังให้จำนวนรากขนาดใหญ่เฉลี่ยมากที่สุด ซึ่งจำนวนรากขนาดใหญ่จำนวนมากจะช่วยพยุงลำต้นให้แข็งแรงโดยเฉพาะในพื้นที่สูงลาดเชิงเขา (กฤษณา, 2548) และต้นตอน้อยโหน่งให้จำนวนรากแขนงเฉลี่ยมากที่สุด ซึ่งทำให้มีพื้นที่ดูดธาตุอาหารได้มาก ซึ่งจะช่วยส่งเสริมให้กิ่งพันธุ์เจริญเติบโตได้ดี (กฤษณา, 2548) ต้นตอที่มีระบบรากดีย่อมส่งผลให้การเจริญเติบโตของลำต้นดีตามไปด้วย (Rom and Carlson, 1987) และ ต้นตอน้อยหน่าอะเมซอนให้จำนวนรากขนาดใหญ่และรากแขนงเฉลี่ยน้อยที่สุด ส่วนความยาวราก พบว่าต้นตอทุเรียนน้ำให้ความยาวรากมากที่สุด จึงสามารถยั่งลึกลงในดินได้มาก ทำนองเดียวกับนี้ Allurwar and Parihar (1992) รายงานผลการศึกษาผลของต้นตอส้มจากการกระจายของราก พบว่าต้นตอ Jambrri และ Rangpur lime มีความยาวรากแก้ว รากแขนงจำนวนราก และน้ำหนักรากสูงกว่าต้นตอชนิดอื่นกัน จึงสามารถหาน้ำในดินที่ลึก มีศักยภาพในการใช้เป็นต้นตอที่ดีกว่าส้มชนิดอื่นๆ ส่วนต้นตอน้อยหน่าหนังสีทองให้ความยาวรากน้อยที่สุด ซึ่งเป็นลักษณะที่ไม่เหมาะสมสำหรับมาใช้เป็นต้นตออะติโมย่าพันธุ์แอฟริกันไพรด์ทั้งนี้ กิ่งพันธุ์ดีอาจมีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของต้นตอด้วยเช่นกัน โดยนันทิยา (2538) กล่าวว่ากิ่งพันธุ์ดีมีอิทธิพลกำหนดขนาด ธรรมชาติ และลักษณะของรากของต้นตอที่เพาะเมล็ด เช่นในการติดตาแอปเปิลพันธุ์ Red Astrchan จะได้รากแขนงจำนวนมาก มีรากแก้วเพียง 2-3 ราก แต่ถ้าติดตาด้วยพันธุ์ Oldenburg หรือ Fameuse ระบบรากที่ได้จะรากแก้วแยกเป็น 2-3 แฉกหยั่งในดินได้ลึก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การเจริญของน้ำหนักแห้งต้นของอะติโมย่าพันธุ์แอฟริกันไพรด์ต่อต้นตออะติโมย่าให้น้ำหนักแห้งต้นมากที่สุด ต้นตอน้อยหน่าหนังให้น้ำหนักแห้งรากมากที่สุด และต้นตอน้อยหน่าอะเมซอนให้น้ำหนักต้นแห้งน้อยที่สุด โดยน้ำหนักแห้งรากไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และสัดส่วนน้ำหนักแห้งรากต่อน้ำหนักแห้งต้นพบว่า ต้นตอเชอริโมย่ามีสัดส่วนที่แตกต่างกันมากที่สุด ซึ่งค่อนข้างมีความสมดุลเนื่องจาก Takahara *et al*. (1994) กล่าวไว้ว่าสัดส่วนรากต่อยอดที่สมดุลอยู่ที่ประมาณ 1:2 สามารถทำให้การเจริญเติบโตส่วนบนและส่วนล่างของลำต้นเป็นปกติ แต่ถ้ามีอัตราส่วนของกิ่งพันธุ์กับต้นตอที่อาจจะเจริญเติบโตได้แตกต่างกันมาก โดยต้นพันธุ์ดีใหม่จะเจริญเติบโตได้ไม่ดีและยังเป็นตัวบ่งชี้ว่า เมื่อต้นพันธุ์ดีมีอายุมากขึ้นอาจจะเกิดอาการผิดปกติบริเวณรอยประสานได้ (Roose *et al*., 1989) ดังเช่นตัวอย่างของการต่อกิ่งสาลี่พันธุ์ Conference บน Quince เมื่อปี ค.ศ. 1937 จะได้รอยต่อที่แข็งแรงดีและพืชเจริญเติบโตดี ต่อมาอีก 20 ปี พืชคู่นี้จะได้รอยต่อที่อ่อนแอ และการเข้ากันไม่ได้ (เกศิณี, 2522)

การทดลองที่ 2 ลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์

ลักษณะเปรียบเทียบทางกายวิภาคของกิ่งพันธุ์ดีและต้นตอน้อยหน่าชนิดต่างกัน

การศึกษาลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ลำต้นอะติโมย่า เมื่อตัดตามขวางพบว่า

จากการศึกษาลักษณะกายวิภาคของกิ่งพันธุ์ดีอะติโมย่าแอฟริกันไพรด์ลักษณะของเนื้อเยื่อประกอบด้วยเนื้อเยื่อชั้นผิว คอร์เทกซ์ โฟลเอ็ม ไซเล็ม และพิธ ตามลำดับ

เนื้อเยื่อนอกสุด คือ ชั้นผิวเป็นเซลล์รูปสี่เหลี่ยมเรียงต่อกันเป็นแถวขนาดของเซลล์ค่อนข้างเล็ก เซลล์มีรูปร่างสี่เหลี่ยมผืนผ้ามีสาร cutin (ติดสีแดงของซาฟานินโอ)

ชั้น คอร์เทกซ์ ประกอบด้วยเนื้อเยื่อ พาเรงคิม่าเรียงตัวกันหนา 2-3 ชั้นเซลล์ ผนังเซลล์บาง มีช่องว่างระหว่างเซลล์เล็กน้อย

กลุ่มท่อลำเลียงเรียงตัวแบบ concentric bundle โดยมีกลุ่มเนื้อเยื่อท่อลำเลียงที่มี โฟลเอ็ม เรียงอยู่ติดล้อมรอบไซเล็ม เรียกว่า “ectophloic siphonostele” โดยมีโฟลเอ็มอยู่ด้านนอกถัดเข้าไปเป็นแคมเบียมท่อลำเลียง เป็นเซลล์ผนังบาง รูปร่างสี่เหลี่ยม มีด้านตั้งสั้นกว่าแนวนอนเรียงต่อกันเป็นแถวมี 1-2 ชั้น อยู่ระหว่างโฟลเอ็มกับไซเล็ม ซึ่งส่วนของโฟลเอ็มแคบเมื่อเปรียบเทียบกับไซเล็มซึ่งกลุ่มของโดยไซเล็มประกอบด้วยเวสเซลเมมเบอร์ ผนังหนารูปร่างค่อนข้างกลม มี เวสเซล เรียงตัวเป็นระเบียบตามแนวรัศมี มีแนว ไซเล็มเรย์ ด้านในติดกับพิธมี 2 ชั้นด้านนอกออกมาติดแคมเบียม มี 4 ชั้น ยาวตามแนวรัศมีไม่เป็นเส้นตรง โดยพบทั้งช่องว่างเดี่ยวและช่องว่างติดกัน 2 ช่องว่าง ขนาดใกล้เคียงกัน เรียงตัวกระจัดกระจายไม่เป็นระเบียบตามแนวแกนตั้ง ส่วนไซเล็มมีเซลล์เนื้อเยื่อพาเรงคิม่าช่องว่างของเวสเซลมีขนาดใหญ่ผนังหนา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ขณะที่ชั้นในสุดคือ พิธ ประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิม่า เซลล์มีขนาดใหญ่ รูปร่างค่อนข้างกลม ผนังบาง เรียงตัวอยู่อย่างหลวมๆ ทำให้เกิดช่องว่างระหว่างเซลล์เช่นเดียวกับพืชใบเลี้ยงคู่โดยทั่วไป ลักษณะทางกายวิภาคของต้นตอน้อยหน่าพันธุ์ทั้ง 9 ชนิด คือ

ต้นตอน้อยโหน่งลักษณะของเนื้อเยื่อที่แตกต่างจากกิ่งพันธุ์ดีคือ เนื้อเยื่อท่อลำเลียงส่วน เวสเซล เรียงตัวไม่เป็นระเบียบ ช่องว่างมีขนาดที่เล็กกว่าต้นกิ่งพันธุ์ดี ช่องว่างต่อกันเป็นแนวยาว 2- 4 อัน เรียงต่อกันกระจายตามแนวรัศมี ส่วนใหญ่อยู่ใกล้กับพิธ

ต้นตอทุเรียนน้ำมีลักษณะของเนื้อเยื่อที่แตกต่าง คือ เนื้อเยื่อชั้นคอร์เทกซ์หนา พบกลุ่มเนื้อเยื่อท่อลำเลียงมีช่องว่างขนาดใหญ่ ส่วนไซเล็มมีแนวไซเล็มเรย์เป็นเส้นตรงเรียงตามแนวแกนตั้ง ภายในปรากฏเซลล์มีเม็ดแป้งอยู่จำนวนมาก

ต้นตอน้อยหน่าอะเมซอนมีลักษณะของเนื้อเยื่อที่แตกต่างคือเนื้อเยื่อชั้นคอร์เทกซ์หนา มีกลุ่มเนื้อเยื่อท่อลำเลียงมีช่องว่างขนาดใหญ่กว่ากิ่งพันธุ์ดี

ต้นตอน้อยหน่าครั่งมีลักษณะของเนื้อเยื่อที่แตกต่าง คือ พบกลุ่มเนื้อเยื่อท่อลำเลียงไซเล็ม มีเวสเซลเรียงตัวไม่เป็นระเบียบ

ต้นตออะติโมย่ามีลักษณะของเนื้อเยื่อเช่นเดียวกับกิ่งพันธุ์ดี

น้อยหน่าฝ้ายมีลักษณะของเนื้อเยื่อที่แตกต่าง คือ กลุ่มท่อลำเลียงมีช่องว่างที่ต่อกันยาว 2-4 อัน มีขนาดใหญ่ใกล้เคียงกัน มีแนว ไซเล็มเรย์ 2-4 ชั้นเรียงเป็นเส้นตรงเรียงตามแนวรัศมี

ต้นตอน้อยหน่าหนังลักษณะของเนื้อเยื่อที่แตกต่าง คือ กลุ่มท่อลำเลียงมีช่องว่างที่ต่อกันยาว 2- 4 อัน มีแนว ไซเล็มเรย์ เป็นเส้นตรงเรียงตามแนวแกนตั้ง

ต้นตอน้อยหน่าหนังสีทองลักษณะของเนื้อเยื่อที่แตกต่าง คือ กลุ่มท่อลำเลียงมีช่องว่างที่ต่อกันยาว 2- 4 อัน มีแนว ไซเล็มเรย์ เป็นเส้นตรงเรียงตามแนวรัศมี โฟลเอ็มมีชั้นเพียง 2-3 ชั้น

และ ต้นตอเชอริโมย่าลักษณะของเนื้อเยื่อที่แตกต่างคือกลุ่มท่อลำเลียงโดยพบทั้งช่องว่างเดี่ยว และช่องว่างติดกัน 2 ช่องว่าง ขนาดใกล้เคียงกัน มีแนวไซเล็มเรย์ เป็นแถวด้านในมี 2 ชั้นด้านนอกมี 4 ชั้นเรียงตามแนวแกนตั้ง

โดยส่วนขนาดและจำนวนช่องว่างในชั้นกลุ่มท่อลำเลียงช่วยในการลำเลียงน้ำผ่านรอยต่อไปยังกิ่งพันธุ์ดี ซึ่ง สุนทรี (2535) กล่าวว่าอัตราการไหลของน้ำผันแปรตามรัศมีของท่อลำเลียง คือถ้าท่อน้ำมีขนาดใหญ่ อัตราการไหลของน้ำผ่านท่อลำเลียงมากกว่าท่อขนาดเล็ก และเนื่องจากการต่อกิ่งจะมีการสูญเสียน้ำมากและขนาดช่องว่างที่ต่างกันมาก อาจเป็นสาเหตุให้ความดันน้ำในท่อน้ำต่ำกว่าความดันไอแล้วจะเกิดฟองอากาศ โดย ฟองอากาศอาจจะไปขัดขวางการลำเลียงน้ำในท่อน้ำได้ ซึ่งการขาดน้ำอาจจะไม่ใช่สาเหตุของการเข้ากันไม่ได้โดยตรง ซึ่งมีรายงานในการติดตาพืชบนพลัมพันธุ์ Marianna ซึ่งโดยปกติจะเป็นพืชที่เกิดการเข้ากันไม่ได้ ซึ่งพบว่าของตาพืชจะสามารถติดกับพลัมได้และสามารถ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เจริญในปีแรกได้ดีมาก แต่ในปีที่สองจะเกิดผิดปกติ คือ จะเกิดการขยายตัวที่เหนือรอยต่อพอดี หลังจากนั้นท่อจะมีใบสีเหลืองและเหี่ยวตายไปในที่สุดเมื่อทำการศึกษาทางกายวิภาคศาสตร์พบว่า เกิดการเข้ากันไม่ได้ เนื่องจากท่ออาหารไม่สามารถติดต่อกันผ่านรอยต่อได้ ถึงแม้ว่ามีท่อน้ำติดต่อกันดี (เกศิณี, 2522) แต่สภาวะขาดน้ำมีผลต่อกระบวนการทางสรีรวิทยาที่อาจจะนำไปสู่การเกิดการเข้ากันไม่ได้ของพืชตามมาได้ ดังเช่นกันที่ บัณฑูรย์ (2546) กล่าวไว้ว่าการเจริญเติบโตของพืชได้รับผลกระทบทั้งทางตรงและทางอ้อมจากการขาดน้ำของพืช เช่น ผลกระทบที่มีต่อการรูปร่างลักษณะของพืช มีการแบ่งเซลล์ที่ลดลงเมื่อขาดน้ำ เนื่องจากเซลล์พาเรงคิม่า ซึ่งประกอบขึ้นเป็นเนื้อเยื่อแคลลัสนั้นมีผนังเซลล์บางและอ่อนไม่สามารถทนทานต่อการสูญเสียน้ำ ถ้าสัมผัสกับอากาศแห้งเป็นเวลานานเซลล์จะตายไป ดังจะได้จากการต่อกิ่งแอปเปิล ความชื้นในอากาศที่ต่ำกว่าจุดอิ่มตัวจะยับยั้งการสร้างแคลลัส (นันทิยา, 2538) ซึ่งถ้าแคลลัสมีพัฒนาการต่อไปก็จะเจริญเป็นแคมเบียมและพัฒนาเปลี่ยนสภาพเป็นท่อน้ำ ท่ออาหารต่อไป ซึ่งอาจทำให้เกิดความเข้ากันได้ของคู่ต่อกิ่ง

การประสานรอยต่อของต้น

จากการศึกษารอยต่อต้นอะติโมย่าพันธุ์แอฟริกันไพรด์บนต้นตอน้อยหน่า 9 ชนิด คือ น้อยโหน่ง ทุเรียนน้ำ น้อยหน่าอะเมซอน น้อยหน่าครั่ง อะติโมย่า น้อยหน่าฝ้าย น้อยหน่าหนัง น้อยหน่าหนังสีทอง และ เชอริโมยา เมื่ออายุ 48 สัปดาห์หลังต่อกิ่ง พบว่า รอยต่อระหว่างคู่ต่อกิ่งพบว่าจากการศึกษามีพัฒนาการของรอยประสานของทุกคู่ติดตา พบว่าต้นตอและกิ่งพันธุ์ดีสามารถเข้ากันได้ดีทั้ง 8 ชนิด สามารถเกิดแคลลัส สร้างเนื้อเยื่อแคมเบียม และเนื้อเยื่อท่อน้ำท่ออาหารได้ค่อนข้างสมบูรณ์ โดยอาจใช้เวลาในแต่ละขั้นตอนแตกต่างกันไปบ้างเล็กน้อย เช่นเดียวกับที่ Suriyapananont and Suriyapananont (1990) ศึกษาการพัฒนาของรอยประสานระหว่างแอปเปิลพันธุ์ Anna บนต้นตอ MM 106 และ Docynia พบว่ามีระยะการสร้างรอยประสาน ดังนี้ 1) ระยะก่อนการสร้างแคลลัสบริเวณรอบๆ บาดแผลเกิด wound periderm มีสีเหลืองอมน้ำตาลจนถึงสีน้ำตาล 2) ระยะการสร้างแคลลัส 3) ระยะการสร้างสะพานแคมเบียมและเปลี่ยนแปลงเป็นเนื้อเยื่อลำเลียง 4) ระยะที่มีการสร้างแคลลัสจนเต็มรอยประสาน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาการพัฒนาของรอยประสานของพลับพันธุ์ Fuyu ที่ติดตาบนต้นตอ Kluai Rusi และที่มีขั้นตอนการพัฒนาของรอยประสานที่เหมือนกันแต่มีระยะเวลาในแต่ละขั้นตอนแตกต่างกันในแต่ละคู่ติดตา (Suriyapananont and Suriyapananont, 1997) และสอดคล้องกับ นงพร (2526) รายงานว่าขั้นตอนการพัฒนาการของรอยประสานในการติดตาพุทราจีนและพุทราอินเดีย บนต้นตอพุทราไทยและพุทราอินเดียไม่มีแตกต่างกัน คือ ต้นตอเริ่มสร้างแคลลัสขึ้นก่อนและสร้างจนเต็มรอยแผล 12-14 วันหลังติดตา โดยแคลลัสสร้างจากเซลล์บริเวณ พิธ โฟลเอ็มทุติยภูมิ ไซเล็มทุติยภูมิ และ แคมเบียมท่อลำเลียงของต้นตอ และโฟลเอ็มทุติยภูมิ ไซเล็มทุติยภูมิพิธ โฟลเอ็มทุติยภูมิ ไซเล็มทุติยภูมิ และแคมเบียมท่อลำเลียงต้นตอ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

และ โฟลเอ็มทุติยภูมิ ไซเล็มทุติยภูมิต้นตอ แคลลัสจากต้นตอและกิ่งพันธุ์ดีที่สร้างจากเซลล์บริเวณต่างกัน จะมีปริมาณการสร้างที่เพิ่มขึ้นจนสามารถเชื่อมต่อกันเพื่อให้เต็มรอยประสานเช่นเดียวกับการทาบกิ่งมะม่วง (สุรีรัตน์, 2526) โดยรายงานว่าฝ่ายที่มีสภาพอาหารและน้ำสมบูรณ์กว่ามักจะเป็นผู้สร้างเนื้อเยื่อใหม่มากกว่า เช่นเดียวกับการทดลองของกัลยา (2530) ซึ่งรายงานว่าหลังการต่อกิ่งพลับพันธุ์ Fuyu บนต้นตอพลับพันธุ์ไต้หวัน อ่างขาง แม่แฮ ดอยปุย 1 และดอยปุย 2 ต้นตอพลับพันธุ์ต่างกัน สามารถสร้างเนื้อเยื่อใหม่ได้มากกว่ากิ่งพันธุ์ดีเสมอ ฉลองชัย (2533) กล่าวว่าการประสานของรอยต่อจะช้าหรือเร็วขึ้นกับความสมบูรณ์หรือการสะสมอาหารของต้นตอและยอดพันธุ์ดี สอดคล้องกับรายงานของ Buck and Heppel (1970) กล่าวว่าขึ้นกับความสามารถในการสร้างเนื้อเยื่อใหม่ของแต่ละฝ่ายแข็งแรงมากกว่า ซึ่งการไม่เกิดแคลลัสหรือเกิดปริมาณที่น้อยที่จะเชื่อมต่อคู่ต่อกิ่งก็เป็นสาเหตุหนึ่งในการเกิดการเข้ากันไม่ได้ Hartmann *et al*. (2002) ได้อธิบายเพิ่มอีกว่าการต่อกิ่งต้นเชอร์รี่ (*Prunus avium*) มีการสร้างโฟลเอ็ม ซีฟทิวจำนวนที่น้อย และที่สำคัญมีจำนวนลดต่ำลงที่รอยต่อ พบว่ามีการเชื่อมติดของเซลล์ การเปลี่ยนแปลงสภาพเซลล์ลดต่ำลง การสร้างท่ออาหารได้ไม่ดีที่รอยต่อ รอยต่อประสานจึงไม่แข็งแรง โดยการเปลี่ยนแปลงสภาพของเซลล์เป็นท่ออาหารลดลง โดยอาจมีสาเหตุมาจากความผิดปกติของฮอร์โมน คาร์โบไฮเดรต และปัจจัยอื่นๆ ขณะที่ขนาดของซีฟทิวขึ้นอยู่กับฮอร์โมน ออกซิน ไซโตไคนิน และระดับน้ำตาล ซึ่งในการต่อกิ่งบ๊วย (*P. armeniaca*) กับพลัม (*P. cersifera*) พบว่ามีแคลลัสที่เปลี่ยนสภาพเป็นแคมเบียมและเนื้อเยื่อท่อลำเลียงได้น้อย โดยแคลลัสส่วนใหญ่ไม่เปลี่ยนแปลงสภาพ เป็นกลไกทำให้เกิดรอยต่อประสานที่อ่อนแอ และเนื้อเยื่อเซลล์ที่ตาย ยังสลายไม่หมดบริเวณผิวหน้ารอยแผลที่กั้นระหว่างรอยต่อ ซึ่งอาจมีผลต่อกระบวนการเชื่อมต่อของแคลลัสให้ผิดปกติได้ (Kostoff, 1928; Stoddard and McCully, 1979) นอกจากนี้ Moing and Salesses (1988) รายงานว่าการเกิดลักษณะการเกิดแนวเซลล์ที่ตายจำนวนมากนี้เป็นลักษณะหนึ่งในการบ่งชี้ถึงการเข้ากันไม่ได้ระหว่างรอยต่อของกิ่งพันธุ์พีชและต้นตอพลัม

ส่วนรอยต่อกิ่งต้นอะติโมย่าพันธุ์แอฟริกันไพรด์กับต้นตอน้อยหน่าอะเมซอนพบว่ามีบางบริเวณที่ยังปรากฏให้เห็นเป็นช่องว่าง เนื่องจากการสร้างแคลลัสไม่เต็มพื้นที่รอยแผลและปรากฏชั้นเซลล์ที่ตายทำให้เกิดรอยแยกของต้นตอและกิ่งพันธุ์ดีค่อนข้างชัดเจน อาจมีสาร suberin เคลือบอยู่บริเวณผิวด้านนอกซึ่งเป็นเซลล์ที่เกี่ยวข้องกับการรักษาบาดแผล ทำให้รอยแผลบริเวณนั้นประสานกันได้ยากขึ้น (เทียมใจ, 2546) จากการทดลองครั้งนี้พบว่าการมีช่องว่างในรอยประสานซึ่งอาจส่งผลต่อการเจริญเติบโตทางลำต้นในด้าน ความสูง จำนวนกิ่ง จำนวนใบ พื้นที่ใบ เส้นผ่าศูนย์กลางเหนือรอยต่อ เส้นผ่าศูนย์กลางใต้รอยต่อของกิ่งพันธุ์ดีต้นพันธุ์อะติโมย่าพันธุ์แอฟริกันไพรด์ที่แตกต่างกัน โดยการประสานของเนื้อเยื่อรอยต่ออาจมีผลต่อพัฒนาการและความเข้ากันไม่ได้ในระยะยาวเมื่อต้นมี

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การเจริญเติบโตเพิ่มขึ้น Verma *et al.* (2000) รายงานว่าการเข้ากันไม่ได้ของพุทราพันธุ์ Gola กับต้นตอพันธุ์ Jhurber นั้นเกิดจากการสร้างแคลลัสไม่เต็มรอยแผล เกิดช่องว่างระหว่างต้นตอกับกิ่งพันธุ์ดี แคลลัสไม่มีการเปลี่ยนแปลงไปเป็นแคมเบียมและเนื้อเยื่อลำเลียงใหม่ ซึ่งอาจส่งผลให้ต้นพืชใหม่ที่ได้มีความอ่อนแอ และมีแนวโน้มเกิดอาการ bottleneck เมื่อต้นพืชมีอายุมากขึ้น สอดคล้องกับรายงานของ Unal (1995) และ Ermel *et al.* (1997) ที่กล่าวไว้ว่าอาการเข้ากันไม่ได้ของรอยประสานเกิดจากแคลลัสไม่มีการเปลี่ยนแปลงพัฒนาหรือเกิดช่องว่าง เนื่องจากสร้างแคลลัสไม่เต็มรอยแผลทำให้แคมเบียมของต้นตอและกิ่งพันธุ์ดีไม่มีการเชื่อมต่อกันซึ่งเป็นอาการสำคัญอย่างหนึ่งที่สามารถบ่งบอกถึงการเข้ากันไม่ได้ โดย Errea *et al.* (1994b) ศึกษาและเปรียบเทียบการเกิดรอยประสานในการต่อกิ่งพืชที่เข้ากันได้และเข้ากันไม่ได้หลังการต่อกิ่ง 1 เดือนพบว่าต้นพืชทั้ง 2 ลักษณะอาการมีขั้นตอนการสร้างรอยประสานที่ไม่แตกต่างกัน อย่างไรก็ตามแคลลัสของต้น พืชที่เข้ากันได้จะมีการเปลี่ยนแปลงไปเป็นแคมเบียมและเนื้อเยื่อลำเลียงใหม่รวดเร็วและสมบูรณ์กว่าต้นพืชที่เข้ากันไม่ได้

การทดลองที่ 3 แบบแผนไอโซไซม์ของอะติโมย่าพันธุ์แอฟริกันไพรด์บนต้นต่อต้นตอน้อยหน่าชนิดต่างกัน

ระบบสีย้อมไอโซไซม์

จากการศึกษาแบบแผนของไอโซไซม์ของเนื้อเยื่อแคลลัสบริเวณรอยต่อของต้นตอน้อยหน่าชนิดต่างกัน กับอะติโมย่าพันธุ์แอฟริกันไพรด์ โดยวิธีการโพลีอคริลาไมด์เจลอิเล็กโทรโฟรีซิส กับระบบสีย้อมเอนไซม์ 3 ชนิด คือ แอซิคฟอสฟาเทส (ACP), เอสเตอเรส (EST) และ เพอร์ออกซิเดส (POX) พบว่า เอนไซม์ทั้ง 3 ระบบปรากฏแถบสีที่แตกต่างกัน ในด้านขนาด จำนวน ความหนา และความคมชัดของแถบ (ตารางที่ 8) ซึ่งระบบสีย้อมเอนไซม์ EST ไม่ปรากฏแถบสีเกิดขึ้น ส่วนระบบสีย้อมเอนไซม์ ACP และ POX มีแถบสีที่ปรากฏเกิดขึ้น และพบว่าระบบสีย้อมเอนไซม์ POX ให้แถบสีที่ชัดเจน แถบสีที่ปรากฏครบถ้วนกับทุกหน่วยทดลอง และมีจำนวนแถบสีที่ชัดเจนมากกว่าสีย้อมเอนไซม์ ACP จึงน่าจะใช้ตรวจสอบความเข้ากันได้ระหว่างต้นตอและกิ่งพันธุ์ดีได้ดีที่สุด ซึ่ง Copes (1987) ได้รายงานผลการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงไอโซไซม์ POX และไอโซไซม์เอสเตอร์เลสในการต่อกิ่ง Douglas fir โดยพบว่าเอนไซม์ EST และ POX มีกิจกรรมของเอนไซม์ที่ทำงานได้เพิ่มขึ้นในต้นที่มีการต่อกิ่งเข้ากันไม่ได้ อาการผิดปกติของเซลล์เนื้อเยื่อสลายตัว ความชัดเจนของแถบสีเอนไซม์ EST และ POX และพบว่าแถบไอโซไซม์คู่ต่อกิ่งไม่มีความสัมพันธ์อันใดกับคู่ต่อกิ่งที่เข้ากันได้หรือเข้ากันไม่ได้ กับเอนไซม์คัลทาเลส แอซิดฟอสฟาเทส และ ลิวซินอะมิโนเป็ปติเดส

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

แบบแผนไอโซไซม์ของอะติโมย่าพันธุ์แอฟริกันไพรด์บนต้นตอน้อยหน่าชนิดต่างกัน

เมื่อทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบตำแหน่งของแถบสี และขนาดความหนาของแถบสีจากแบบแผนไอโซไซม์ที่ปรากฏ พบว่า มีความแตกต่างกันของอะติโมย่าพันธุ์แอฟริกันไพรด์บนต้นตอน้อยหน่าชนิดต่างกัน ซึ่งน้อยหน่าอะเมซอน น้อยโหน่ง และทุเรียนน้ำปรากฏแบบแผนไอโซไซม์ที่แตกต่างจากต้นควบคุม (อะติโมยาพันธุ์แอฟริกันไพรด์) ต้นตอน้อยหน่าอะเมซอนมีแถบสีที่แตกต่างจากต้นควบคุมจำนวน 2 แถบสี ค่า Rm เท่ากับ 0.65 และ 0.70 ต้นตอทุเรียนน้ำมีแถบสีที่แตกต่างจากต้นควบคุมจำนวน 2 แถบสี ค่า Rm เท่ากับ 0.70 และ 0.72 และต้นตอน้อยโหน่งมีแถบสีที่แตกต่างจากต้นควบคุมจำนวน 2 แถบสี ค่า Rm เท่ากับ 0.69 และ 0.72 ทั้งนี้แสดงให้เห็นว่ามีความแตกต่างกันที่เกิดขึ้น อาจเนื่องจากพืชมีความแตกต่างกันทางพันธุกรรมโดย น้อยหน่าอะเมซอน (*Rollinia deliciosa* Saff.) ทุเรียนน้ำ (*A. muricata* L.) น้อยโหน่ง (A. *reticulata*) ถึงแม้จะเป็นพืชในสกุลน้อยหน่าเช่นเดียวกัน แต่แตกต่างชนิดกัน นันทิยา (2538) กล่าวว่าถ้าพืชมีความใกล้ชิดกันทางพฤกษศาสตร์ก็จะยิ่งมีโอกาสต่อกันสำเร็จมากยิ่งขึ้น ดังเช่นในอัลมอนด์ และบ๊วยในสกุลเดียวกันแต่ไม่สามารถต่อกันได้สำเร็จ หรืออาจเนื่องจากมีการเปลี่ยนแปลงของกิจกรรมเพอร์ออกซิเดสที่แตกต่างกัน โดยที่จะนำไปสู่การเกิดความเข้ากันไม่ได้ของคู่ต่อกิ่งทั้งสองที่ทำการต่อกิ่ง Santamour (1988) ให้เหตุผลว่าเอนไซม์เพอร์ออกซิเดสมีความเกี่ยวข้องเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อกระบวนการลิกนินฟิเคชั่น (lignification) ซึ่งจะมีผลเกี่ยวข้องกับกระบวนการสังเคราะห์ลิกนิน เนื่องจากลิกนินเป็นส่วนประกอบสำคัญของเซลล์พาเรงคิม่าที่ทำหน้าที่สะสมและลำเลียงอาหารในลำต้นพืชทั้งแนวรัศมีและตามแนวความสูงต้น (พวงผกา, 2548) ซึ่งลิกนินที่สะสมในผนังเซล์จะช่วยส่งเสริมความแข็งแรงของรอยต่อกิ่งระหว่างต้นตอและกิ่งพันธุ์ดี ช่วยสร้างเนื้อเยื่อเจริญเมื่อเกิดบาดแผลหรือเปลี่ยนเป็นเนื้อเยื่อแคมเบียม (ลิลลี่, 2546) ไอโซไซม์เพอร์ออกซิเดสเป็นวัตถุดิบของกระบวนการเปลี่ยนแปลงแอลกอฮอล์ cinnamic ของลิกนินไปสู่คาร์โบไฮเดรต และที่สำคัญความคล้ายคลึงกันของแถบไอโซไซม์ระหว่างต้นตอและกิ่งพันธุ์ดีจะเป็นการเปลี่ยนแปลงในระยะยาวของความเข้ากันได้สอดคล้องกับงานวิจัยของ Santamour (1988b) ที่ทดลองกับการต่อกิ่งโอ๊คแดง (*Quercus rubra* L.) พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงไอโซไซม์ของแคมเบียมที่เกิดขึ้นระหว่างต้นมีไอโซไซม์เพอร์ออกซิเดสที่คล้ายคลึงกัน มีความเข้ากันได้และมีท่อลำเลียงที่ต่อเนื่องกัน แต่ถ้าส่วนประกอบไอโซไซม์ที่มีความแตกต่างกันก็จะต่อกิ่งเข้ากันไม่ได้ โดยสามารถสังเกตเห็นอาการเข้ากันไม่ได้ที่จะเกิดขึ้นตามมาเมื่อต่อกิ่ง ซึ่งพบว่ามีแบบแผนของเพอร์ออกซิเดสที่ให้ความชัดเจนโอ๊คมากกว่า 90 ชนิดสามารถต่อกิ่งเข้ากันได้ มีความสัมพันธ์ที่คล้ายคลึงกันของแบบแผนแถบสีไอโซไซม์ Santamour (1983) และจากรายงานของ Gulen *et al*. (2002) พบว่าแบบแผนไอโซไซม์ที่มี

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ความสัมพันธ์ที่ชัดเจนของแคมเบียมระหว่างรอยต่อกับการต่อกิ่งเข้ากันได้และเข้ากันไม่ได้ในต้นสาลี่กับควินส์ เช่นเดียวกับพืชตระกูลพีช (Huang *et al*., 1984; Schmid and Feucht, 1985)

ความสัมพันธ์ของลักษณะทางสัณฐานวิทยา กายวิภาคศาตร์ และแบบแผนไอโซไซม์ของอะติโมย่าพันธุ์แอฟริกันไพรด์บนต้นตอน้อยหน่าชนิดต่าง กัน

ซึ่งเมื่อนำข้อมูลการศึกษาใน ด้านสัณฐานวิทยา กายวิภาคศาสตร์ และแบบแผนไอโซไซม์ของอะติโมย่าพันธุ์แอฟริกันไพรด์บนต้นตอน้อยหน่าทั้ง 9 ชนิด มาศึกษาความสัมพันธ์โดยรวม พบว่าสำหรับต้นตอน้อยหน่าอะเมซอน มีการเจริญเติบโตทางลำต้นอัตราที่ต่ำ ลักษณะทางกายวิภาคการประสานเนื้อเยื่อรอยต่อมีบางบริเวณที่ยังปรากฏให้เห็นเป็นช่องว่างเนื่องจากการสร้างแคลลัสไม่เต็มพื้นที่รอยแผลและปรากฏชั้นเซลล์ที่ตาย (necrotic layer) ทำให้เกิดรอยแยกของต้นตอและกิ่งพันธุ์ดีชัดเจน และมีแบบแผนของไอโซไซม์ที่แตกต่างจากต้นควบคุมจำนวน 2 แถบสี อย่างชัดเจนความสอดคล้องของข้อมูลแสดงถึงความไม่สามารถเข้ากันได้ของกิ่งพันธุ์ดีและต้นตอที่ชัดเจน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยที่พบในพริกกับมะเขือเทศ (Dinant *et al*., 2003)

ส่วนลักษณะของอะติโมย่าพันธุ์แอฟริกันไพรด์บนต้นตอน้อยโหน่งมีผลที่ช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของกิ่งพันธุ์ดีในช่วงที่ทำการวิจัย และมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นที่เจริญเติบโตมากที่สุด มีสัดส่วนของเส้นผ่าศูนย์กลางเหนือรอยต่อและใต้รอยต่อที่แตกต่างกันมาก ลักษณะทางกายวิภาคพบว่ามีความแตกต่าง โดยมีเนื้อเยื่อท่อลำเลียงส่วนเวสเซลที่เรียงตัวไม่เป็นระเบียบ ช่องว่างมีขนาดที่เล็กกว่าต้นกิ่งพันธุ์ดี และพบว่าแบบแผนไอโซไซม์มีแถบสีที่แตกต่างจากต้นควบคุมจำนวน 2 แถบสี ซึ่งความผิดปกติที่เกิดขึ้นของลักษณะลำต้นเหนือรอยต่ออาจให้มีสาเหตุจากความแตกต่างของขนาดและจำนวนของท่อลำเลียง (สุนทรี, 2535) ทั้งนี้ในระยะยาวอาจมีผลทำมีการสะสมสารอาหารและเกิดการอุดตันของท่อลำเลียง ทำให้เกิดรอยแยกบริเวณรอยต่อกิ่ง ซึ่งอาจเกิดลักษณะความเข้ากันไม่ได้ในลักษณะของการไม่สามารถส่งผ่านอาหารระหว่างรอยต่อ (translocated incompatibility) (Mosse, 1962) เช่นเดียวกับ Sanewski (1991) รายงานว่าอะติโมย่าพันธุ์เกฟเนอร์แสดงอาการเข้ากันไม่ได้กับต้นตอน้อยโหน่ง

ส่วนลักษณะของอะติโมย่าพันธุ์แอฟริกันไพรด์บนต้นตอทุเรียนน้ำมีผลที่ช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของกิ่งพันธุ์ดีที่ดีอย่างต่อเนื่องในช่วงที่ทำการวิจัย มีลักษณะของเนื้อเยื่อที่แตกต่างคือเนื้อเยื่อชั้นคอร์เทกซ์หนา พบกลุ่มท่อลำเลียงที่มีช่องว่างขนาดใหญ่ ส่วนไซเล็มมีการเรียงตัวของเวสเซลที่ไม่เป็นระเบียบ และพบว่าแบบแผนไอโซไซม์มีแถบสีที่แตกต่างจากต้นควบคุมจำนวน 2 แถบสี มีการเจริญเติบโตที่ดีและต่อเนื่อง มีระบบรากยาวสามารถหยั่งลึกลงในดินได้มาก สามารถหาน้ำในดินที่ลึก แต่พบว่าในช่วงระยะแรกของการวิจัยต้นมีการเจริญเติบโตอย่างช้าๆ ทั้งนี้อาจเนื่องจากการพัฒนาของเนื้อเยื่อระหว่างรอยต่อยังไม่สมบรูณ์และกิ่งพันธุ์ดีมีการพักตัวในช่วงฤดูหนาวจึงไม่แตกตา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

และทิ้งใบ ธรรมชาติของทุเรียนน้ำเป็นไม้ยืนต้นไม่ผลัดใบ(กลุ่มเกษตรสัญจร, 2531) จึงมีการเจริญเติบโตตลอดทั้งปี แต่อะติโมย่าเป็นไม้ผลที่มีการผลัดใบ(Morton, 1987) มีการพักตัวในช่วงฤดูหนาว ในช่วงพักตัวจะมีการเจริญเติบโตที่ลดลงและทิ้งใบ (เรืองศักดิ์ และคณะ 2546) ทำให้ไม่มีการสังเคราะห์สารอาหาร อาจทำให้ต้นตอและรากขาดอาหารไปเลี้ยงที่เพียงพอ ทำให้ต้นตอตายได้หากมีอาหารสะสมไม่เพียงพอ รูปแบบการเจริญเติบโตที่แตกต่างกันจึงไม่เหมาะสำหรับการใช้เป็นต้นตออะติโมย่า โดยจังหวะในการเจริญเติบโตที่แตกต่างกันอาจเป็นสาเหตุหนึ่งในการเกิดความเข้ากันไม่ได้ (Abolins, 2000) ทั้งนี้แบบแผนไอโซไซม์ที่ปรากฏแสดงถึงความแตกต่างของกิจกรรมเอนไซม์เพอร์ออกซิเดสที่ทำงานได้ที่เกิดขึ้น มีความแตกต่างกันเช่นเดียวกับที่พบความสัมพันธ์ที่ชัดเจนของแคมเบียมระหว่างรอยต่อกับการต่อกิ่งเข้ากันได้และเข้ากันไม่ได้ในพืชอื่นๆ เช่น ในต้นแตงกวากับฟักทอง (Tiedemann and Carsens-Behrens, 1994) และ องุ่น (Masa, 1986, 1989)

ส่วนพบว่า อะติโมย่าพันธุ์แอฟริกันไพรด์ที่ต่อกิ่งบนต้นตอน้อยหน่าครั่ง อะติโมย่า น้อยหน่าฝ้าย น้อยหน่าหนัง และน้อยหน่าหนังสีทอง มีผลที่ช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของกิ่งพันธุ์ดี อย่างต่อเนื่อง มีลักษณะรอยต่อที่กลมกลืนกับกิ่งพันธุ์ดี ลักษณะการประสานเนื้อเยื่อรอยต่อสามารถเกิดแคลลัส สร้างเนื้อเยื่อแคมเบียม และเนื้อเยื่อท่อน้ำท่ออาหารได้ค่อนข้างสมบูรณ์ และมีแบบแผนไอโซไซม์ที่เหมือนกับต้นควบคุม (อะติโมย่าพันธุ์แอฟริกันไพรด์) แสดงถึงความสามารถเข้ากันได้ขอต้นตอและกิ่งพันธุ์ดี เช่น เดียวกับงานวิจัยที่พบในสาลี่กับควินส์ (Gulen *et al*., 2002) และ โอ๊คแดง (Santamour,1988)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved