บทที่ 5

วิจารณ์ผลการทดลอง

<u>การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ</u>

จากการศึกษาส่วนประกอบของอาหารโดยหาความเข้มข้นที่เหมาะสมของสารควบคุมการเจริญ คือ BA โดยเลี้ยงส่วนของลำต้นใต้ใบเลี้ยง ส่วนของใบเลี้ยง และส่วนของราก (การทดลองที่ 1.1) พบว่าชิ้นส่วนจากทั้งสามแหล่งมีการตอบสนองต่อ BA ที่เติมในอาหารเพื่อกระตุ้นให้เกิดยอดอย่างเห็นได้ชัดเมื่อเปรียบเทียบระหว่างอาหารที่เติม และไม่เติม BA โดยเฉพาะชิ้นส่วนจากใบเลี้ยงเมื่อเลี้ยงบนอาหารที่ไม่มี BA ไม่สามารถเกิดยอดและคัพภะเทียมได้เลย ทั้งนี้เนื่องจากสมดุลย์ของสารกระตุ้นการเจริญกลุ่มอ๊อกซิน : ไซโตไคนิน ในตัวเนื้อเยื่อเองไม่เหมาะสมต่อการเกิดยอด และแม้ว่าใบเลี้ยงมีอาหารสะสมมาก แต่ปริมาณไซโตไคนินน่าจะมีอยู่น้อยจึงทำให้เนื้อเยื่อที่เลี้ยง และไม่ได้รับไซโตไคนินเพิ่มเติม (BA) กลายเป็นสีน้ำตาล และตายในที่สุด แต่การที่ใบเลี้ยงสามารถเกิดคัพภะเทียมได้เมื่อเติม BA ในอาหารแล้ว แสดงว่าในเนื้อเยื่อที่เลี้ยงมีอ๊อกซินซึ่งจำเป็นต่อการเกิดโพรเอ็มบริโอ (proembryo) (Thorpe, 1995) และมีอย่างเพียงพอต่อการชักนำให้เกิดโพรเอ็มบริโอดังกล่าว นอกจากนั้นยังพบว่า BA ความเข้มข้นต่ำ 0.5 และ 1.0 มก/ล ให้ผลดีกว่าเมื่อใช้ความเข้มข้นสูงก็เป็นเพราะเมื่อเติมระดับ 1.5 และ 2.0 มก/ล จะทำให้เกิดภาวะไซโตไคนินสูงเกินไปซึ่งเป็นอันตรายต่อการเจริญเติบโต ในทำนองเดียวกันรากสามารถเกิดได้ทั้งยอดโดยตรงและคัพภะเทียม แต่ในรากน่าจะมีไซโตไคนินมากกว่าใบเลี้ยง (ยกเว้นปลายราก) เนื่องจากรากสามารถเกิดยอดได้เมื่ออาหารที่ไม่ได้เติม BA สำหรับชิ้นส่วนพืชจากลำต้นใต้ใบเลี้ยงน่าจะมีสัดส่วนของอ๊อกซิน : ไซโตไคนิน ต่ำที่สุด(ไซโตไคนินมากแต่อ๊อกซินน้อย) เนื่องจากเนื้อเยื่อที่เลี้ยงไม่สามารถเกิดคัพภะเทียมได้ แต่เกิดยอดได้มาก ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ Venketeswaran *et al.* (1990) ซึ่งได้เลี้ยงส่วนของลำต้นใต้ใบเลี้ยง และส่วนลำต้นเหนือใบเลี้ยงจากต้นอ่อนของถั่วพู บนอาหารสูตร MS ที่ก็เติม BA 1 มก/ล ร่วมกับ NAA 0.1 มก/ล ทำให้เกิดยอดได้ อีกทั้งการทดลองของ Angelini Rota *et al.* (1990) ได้เลี้ยงใบเลี้ยงขนาด 0.4-1 ซม ของถั่ว (*P. coccinens* L.) โดยใช้อาหารสูตร MS ที่เติม BA 1 มก/ล ชิ้นส่วนที่เลี้ยงสามารถเกิดยอดและคัพภะเทียมได้ ส่วนผลการทดลองที่มี BA ความเข้มข้นต่ำได้รายงานโดย พิมล (2538) ซึ่งเลี้ยงกฤษณา (*Aquiliaria erassna,Aquiliaria malaccensis*) โดยใช้ BA ที่ระดับความเข้มข้นต่ำ (0.25 และ 0.5 มก/ล) สามารถเพิ่มจำนวนยอดและให้ยอดที่มีความยาวมากกว่า BA ที่

ความเข้มข้นสูง การทดลองของ Edriss and Burger (1984) ก็พบว่าการใช้ BA ที่ปริมาณมากจะยับยั้งการเจริญของตายอดและทำให้ยอดที่ได้มีขนาดสั้น อีกทั้งการทดลองของ ธีรนันท์ (2544) ยังพบว่าการใช้ BA ความเข้มข้นสูงคือ 8 มก/ล ทำให้ยอดอ่อนของน้อยหน่าไม่ยืดตัว ดังนั้นจะเห็นได้ว่าสมดุลย์ของฮอร์โมนที่นำมาเลี้ยงก็สำคัญและต้องคำนึงชิ้นส่วนพืชที่นำมาเลี้ยงด้วย เมื่อพิจารณาเปอร์เซ็นต์การเกิดยอดอ่อนจากเนื้อเยื่อของลำต้นใต้ใบเลี้ยงและส่วนของรากก็สูงกว่าที่ได้รับจากใบเลี้ยงจึงเป็นการสนับสนุนอีทางหนึ่งว่าไซโตไคนินในเนื้อเยื่อลำต้นใต้ใบเลี้ยง และรากน่าจะมีสูงกว่าด้วย อย่างไรก็ตามหากพิจารณาละเอียดลงไปถึงตำแหน่งของเนื้อเยื่อที่มาจากแต่ละส่วนของต้นกล้า (การทดลองที่ 1.2) จะมีการกระจาย และ/หรือ สะสมไซโตไคนินภายในเนื้อเยื่อแตกต่างกัน ซึ่งเห็นได้ว่าจากเนื้อเยื่อลำต้นใต้ใบเลี้ยงส่วนปลายให้ยอดมากกว่า เลยอาจเป็นเพราะตำแหน่งส่วนปลายมีเซลล์พาเรงคิมาจำนวนมากและเป็นเซลล์ที่ตื่นตัวในเนื้อเยื่อที่อ่อนอยู่จึงสามารถถูกชักนำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงได้ง่ายจึงมีการเกิดยอดได้มาก ส่วนตำแหน่งส่วนโคนที่เกิดยอดได้น้อยเป็นเพราะมีเซลล์ที่มีการเปลี่ยนไปทำหน้าที่เฉพาะแล้วจำนวนมาก ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ Famiani *et al.* (1994) ที่กล่าวว่าการเกิดยอดของแอพริคอท (apricot) เกิดจากเนื้อเยื่อซึ่งมีเซลล์ที่อยู่ในระยะที่เหมาะสมต่อการพัฒนา และมีเซลล์ที่มีการพัฒนาและเปลี่ยนแปลงไปทำหน้าที่เฉพาะไม่เต็มที่ แต่มีเซลล์ที่มีกิจกรรมในการดูดซึมและเผาผลาญอาหารมากขึ้น ร่วมกับฮอร์โมนและธาตุอาหารที่เหมาะสมต่อการพัฒนาเป็นยอดได้ แม้ว่ารากจากตำแหน่งส่วนปลายไม่สามารถเกิดยอดได้ แต่เนื้อเยื่อจากส่วนปลายรากนี้สามารถเกิดคัพภะเทียมได้ ผลที่ได้นี้แสดงว่าส่วนปลายรากมีปริมาณอ๊อกซินมากกว่าส่วนอื่นของรากซึ่งเพียงพอต่อการชักนำให้เกิดโพรเอ็มบริโอได้ ซึ่งมีการทดลองสนับสนุนของ สิรนุช (2540) ที่เลี้ยงชิ้นส่วนของใบเลี้ยงที่ยังอ่อนอยู่บนอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D 40 มก/ล ทำให้ชิ้นส่วนเกิดคัพภะเทียมได้ ส่วนใบเลี้ยงผลไม่ต่างชัดเจนเกี่ยวกับจำนวนยอดต่อชิ้นส่วนพืชจากแต่ละตำแหน่งที่เลี้ยง แต่เปอร์เซ็นต์ที่เกิดยอดจากส่วนโคนมากกว่าส่วนอื่นอย่างเห็นได้ชัด น่าจะเป็นเพราะแม้ระดับของไซโตไคนินไม่ต่างกันมากนักในแต่ละตำแหน่ง แต่เนื้อเยื่อส่วนโคนน่าจะมีเซลล์ตื่นตัวที่ง่ายต่อการชักนำให้เกิดยอดมากกว่า

การเลี้ยงเนื้อเยื่อจากส่วนต่างๆของต้นกล้าอัญชันใช้เวลาในการเริ่มแบ่งเซลล์น้อยเพียง 3 วัน และยอดกับคัพภะเทียมก็สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่าในเวลาไม่เกิน 3 สัปดาห์ อย่างไรก็ตาม หากนำเนื้อเยื่อจากต้นที่ออกดอกแล้วมาเลี้ยงเวลาที่ใช้อาจนานกว่านี้

การชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์

การเพิ่มจำนวนโครโมโซมโดยการแช่เมล็ดที่ผ่านการแช่น้ำ 24 ชม ในสารละลายโคลชิซีนความเข้มข้น 4 ระดับคือ 0, 0.1, 0.3 และ 0.5 เปอร์เซ็นต์ ระยะเวลาแช่ 3 ระดับคือ 2, 4 และ 6 ชม พบว่าทุกระดับความเข้มข้นและทุกระยะเวลาแช่ ไม่มีอิทธิพลต่อการงอกของเมล็ดนั้นคือเมล็ดสามารถงอกได้ 100 เปอร์เซ็นต์ เพราะว่าเมล็ดที่แช่เป็นเมล็ดพองตัวเต็มที่พร้อมงอกแล้ว แต่มีผลต่อการรอดชีวิตของต้นกล้า คือที่ความเข้มข้นสูงสุด 0.5 เปอร์เซ็นต์ แช่นาน 4 และ 6 ชม ต้นกล้าที่ปลูกตายหมด และจากการสังเกตพบว่าสารละลายโคลชิซีนทุกความเข้มข้นและทุกระยะเวลามีผลต่อการพัฒนาของราก ทำให้ปลายรากมีสีน้ำตาลและกุดสั้นไม่ยืดตัว ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับต้นกล้าที่ไม่ใช้สารละลายโคลชิซีน ปลายรากมีสีขาว ยาวแหลม และมีการยืดตัว ทั้งนี้เพราะว่าสารละลายโคลชิซีนมีความเป็นพิษต่อพืช (Van Tuyl *et al.* , 1992) ถ้าความเข้มข้นและระยะเวลาที่ไม่เหมาะสมจะทำให้พืชไม่พัฒนาและตายได้ ความเข้มข้นและระยะเวลาที่ใช้โคลชิซีนจะผันแปรไปตามชนิดพืชและส่วนของพืชที่ใช้ (อดิศร, 2539)

เมื่อนำปลายรากของต้นกล้าอายุ 5 วัน ที่เมล็ดผ่านการแช่สารละลายโคลชิซีนตามกรรมวิธีต่างๆ มาตรวจนับจำนวนโครโมโซม พบว่าจำนวนโครโมโซมทั้งหมดเป็นมิกซาพลอยด์ คือความเข้มข้นตั้งแต่ 0.1 เปอร์เซ็นต์ ก็เริ่มให้เซลล์ที่เป็นโพลีพลอยด์ตั้งแต่ 4x-8x และจะเห็นโพลีพลอยดีเพิ่มมากขึ้นเป็น 4x-16x เมื่อความเข้มข้นเป็น 0.5 เปอร์เซ็นต์ และภาพชัดเจนมากขึ้นเมื่อแช่นานขึ้น จากการที่โครโมโซมปลายรากมีลักษณะที่เป็นมิกซาพลอยด์ทำให้ต้นรอดชีวิตส่วนใหญ่ได้จากต้นที่มีระดับพลอยดีต่ำๆ นั้นอาจเป็นเพราะความเข้มข้นของสารละลายโคลชิซีนสูงๆ ไปมีผลต่อการแบ่งเซลล์ทำให้เซลล์มีการแบ่งตัวผิดปกติ เนื่องจากสารโคลชิซีนจะเป็นตัวไปอุดตามท่อต่างๆของไมโครทิวบูลภายในเซลล์ ทำให้ไมโครทิวบลูไม่สามารถต่อกันเป็นสายใยสปินเดิลในการช่วยดึงโครโมโซมระยะเมตทาเฟสได้ (อมรา, 2540) แต่ก็ยังมีต้นที่รอดตายจากเมล็ดที่ได้รับสารละลายโคลชิซีนความเข้มข้นต่ำคือ 0.1 และ 0.3 เปอร์เซ็นต์ แช่นาน 2, 4 และ 6 ชม ส่วนใหญ่ต้นที่รอดตายจะเป็นต้นดิปพลอยด์ เนื่องจากเซลล์ที่มีจำนวนโครโมโซมปกติมีการแบ่งตัวได้เร็วกว่าเซลล์ที่มีจำนวนโครโมโซมที่ผิดปกติ อย่างไรก็ตามมีต้นเตตราพลอยด์ เกิดขึ้น 1 ต้น จาก 24 ต้น จากเมล็ดที่แช่สารละลายโคลชิซีนความเข้มข้น 0.1 เปอร์เซ็นต์ นาน 2 ชม ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Serebrovskaya (1974) ซึ่งรายงานว่าโคลชิซีนที่มีความเข้มข้นต่ำๆมีผลต่อการสร้างต้นพืชเตตราพลอยด์ในถั่วให้ประสบความเร็จได้

ต้นเตตราพลอยด์ที่ได้มีลักษณะเปลี่ยนแปลงไปจากต้นดิปพลอยด์ คือ มีการเจริญเติบโตช้ากว่า มีจำนวนวันเฉลี่ยเมื่อเริ่มเกิดดอกช้ากว่า มีขนาดใบ และเซลล์ปากใบ ใหญ่กว่าต้นปกติ

นอกจากนี้สีดอกและใบเข้มกว่า และหนากว่า (จากการสัมผัส) จากการสังเกตพบว่าต้นเตตราพลอยด์มีการติดฝักน้อยกว่าต้นปกติ ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ วิมล และ อนันต์ (2526) ที่รายงานว่าเมล็ดของพริกที่แช่สารละลายโคลชิซีน 1 เปอร์เซ็นต์ นาน 48 ชม มีประสิทธิภาพในการชักนำให้เกิดโพลีพลอยดี ได้ดีกว่าเมื่อใช้ความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ นาน 24 ชม ต้นที่เป็นโพลีพลอยด์มีใบขนาดใหญ่ หนา สีเขียวเข้ม กิ่งค่อนข้างเปราะ ขนาดของเซลล์ปากใบใหญ่ขึ้น วันออกดอกช้า เปอร์เซ็นต์การเป็นหมันสูง ขนาดของผลและการติดผลลดลง สาริณี (2538) พบว่ากล้วยไม้ *Dendrobium superbiens* ได้ต้นที่เป็นออลโลเตตราพลอยด์จากการใช้สารละลายโคลชิซีน 0.05 เปอร์เซ็นต์ ดอกของต้นออลโลเตตราพลอยด์มีขนาดใหญ่กว่า และกลีบดอกมีความกว้างกว่าดอกของต้นดิปพลอยด์ การบานของดอกจากต้นออลโลเตตราพลอยด์ก็นานกว่าต้นดิปพลอยด์ 8 วัน ทำนองเดียวกับการทดลองของ Pryor (1972) พบว่าต้น *Gerbera jamesonii* Bolus ex. Hook ที่เป็นเตตราพลอยด์มีเซลล์ปากใบ และละอองเกสรขนาดเกือบเป็น 2 เท่าของต้นที่ควบคุม ทั้งใบและกลีบดอกหนากว่า และดอกมีขนาดใหญ่กว่าต้นควบคุม และการทดลองของ Verma and Raina (1993) ได้ต้นฟล็อกซ์ (*Phlox drummondii* Hook.) ที่มีจำนวนโครโมโซม 4 ชุด ซึ่งมีดอกขนาดใหญ่ขึ้น และบานได้นานขึ้น

การเพิ่มจำนวนโครโมโซมโดยการแช่สารละลายโคลชิซีนความเข้มข้น 0.2 เปอร์เซ็นต์ นาน 15, 30 และ 60 นาที กับส่วนข้อจากบริเวณที่เกิดใบเลี้ยงในสภาพปลอดเชื้อ พบว่าทุกระยะเวลาที่แช่สารยอดเกิดขึ้นได้น้อย และยอดที่เกิดใหม่ไม่สามารถพัฒนาเป็นต้นที่สมบูรณ์ได้ ยอดไม่มีการยืดตัวเมื่อเปรียบเทียบกับยอดที่เกิดจากข้อที่ไม่ได้แช่สารละลายโคลชิซีน ทั้งนี้อาจเนื่องจากความเข้มข้น และระยะเวลาที่ใช้ไม่เหมาะสมต่อการเพิ่มจำนวนโครโมโซมจากข้อ หรือสูงเกินไปจึงเป็นพิษต่อตายอดที่กำลังพัฒนา ซึ่ง อดิศร (2539) ได้กล่าวว่าความเข้มข้นและระยะเวลาจะผันแปรไปตามชนิดพืชและชิ้นส่วนพืชที่ใช้ ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองอื่นที่ใช้ส่วนยอดจากพืชต่างๆ เช่น การทดลองของ Griesbach and Bhat (1990) โดยหยดโคลชิซีนความเข้มข้น 0.05 เปอร์เซ็นต์บนยอดของเนื้อเยื่อเจริญปลายยอดของ *Enstroma grandiflorum* ทุกวันเป็นเวลา 0, 3 และ 5 วัน หลังจากนั้นนำต้นพืชมาล้างโคลชิซีนที่เหลือ พบว่ามีต้นเตตราพลอยด์เกิดขึ้น การทดลองของ Verma and Raina (1993) ได้จุ่มปลายยอดที่อยู่ระหว่างใบเลี้ยงของต้นฟล็อกซ์ (*Phlox drummondii* Hook.) ในสารละลายที่มีโคลชิซีน 0.1-0.2 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 5-6 ชมต่อวัน ติดต่อกัน 2-3 วัน สามารถชักนำให้เกิดต้นที่มีจำนวนโครโมโซม 4 ชุด แต่ Chalak and Legave (1996) ได้ใช้ส่วนยอด และใบจากต้น ทริพพลอยด์ ของกีวีฟรุต (kiwifruit) พบว่าการใช้โคลชิซีนความเข้มข้น 1.25 มคม สามารถชักนำให้เกิดการเพิ่มจำนวนชุดโครโมโซมจากชิ้นส่วนยอด และการทดลองของ Lu and Bridgen (1997) ได้ศึกษาการเพิ่มจำนวนโครโมโซมของต้นลูกผสมข้ามชนิดระหว่าง

Alstromeria aurea × *A. caryphyllaea* โดยการแช่ปลายยอดที่เลี้ยงในสภาพปลอดเชื้อในสารละลายโคลชิซีนความเข้มข้น 0.2-0.6 เปอร์เซ็นต์ นาน 6-24 ชม พบว่าได้ต้นที่มีจำนวนโครโมโซม 4 ชุด ถึง 41 เปอร์เซ็นต์

การศึกษาโดยการฉายรังสีแกมมาปริมาณ 0, 100, 200, 300 และ 400 เกรย์ แก่เมล็ดแห้งอัญชัน พบว่าเปอร์เซ็นต์การงอกและการรอดตายลดลง เมื่อได้รับปริมาณรังสีที่สูงขึ้น โดยต้นที่รับปริมาณรังสีที่ 300 เกรย์ ขึ้นไป การเจริญเติบโตของต้นลดลง ทั้งทางด้านความสูง ขนาดของต้น ทรงพุ่มต้น และมีจำนวนใบลดลง นอกจากนี้การงอกของเมล็ดที่ได้รับรังสียังงอกช้ากว่าการงอกจากเมล็ดปกติ ทั้งนี้เป็นผลมาจากรังสีไปทำให้การทำงานและการแบ่งตัวของเซลล์ที่จุดเจริญผิดปกติ ซึ่ง อรุณี และ นวลฉวี (2536) กล่าวว่า รังสีไปยับยั้งการแบ่งตัวของเซลล์บริเวณยอด และการยืดตัวของปล้องข้อ มีผลทำให้ปล้องสั้นต้นจึงเตี้ยแคระแกร็น และ Bajaj *et al.* (1970) กล่าวว่า รังสีปริมาณสูงๆจะทำให้ส่วนของตาหรือเนื้อเยื่อเจริญเกิดความเสียหายมาก ดังนั้นการซ่อมแซมต้องใช้เวลามากจึงทำให้การเจริญเติบโตช้าลง สอดคล้องกับการทดลองของ มนต์ระวี (2544) ที่พบว่าที่ปริมาณรังสีเอ็กซ์สูง คือ 15 และ 20 เกรย์ ทำให้ต้นอังกาบแคระแกร็น ข้อปล้องสั้น และมีจำนวนใบต่อต้นน้อยกว่าต้นควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ ผลการทดลองในทำนองเดียวกันรายงานไว้โดย Liu *et al.* (1996) ที่พบว่าอัตราการงอก ความสูงของต้นกล้า พื้นที่ใบแรก ความตื่นตัวของรากแรก และปริมาณคลอโรฟิลล์ ของถั่วต่างๆ 5 ชนิด มีผลทางลบโดยมีความสัมพันธ์กับปริมาณรังสีแกมมาที่ใช้ ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดลองของ Singh and Singh (1997) ยังได้ศึกษาความแปรปรวนทางสัณฐานวิทยาของอัญชัน โดยใช้รังสีเอ็กซ์ 5-40 กิโลแรด กระตุ้น พบว่าถ้าปริมาณรังสีเพิ่มขึ้นทำให้ อัตราการงอก การตั้งตัวของต้นกล้า และการรอดชีวิตลดลง นอกจากนี้การทดลองของ สิรนุช และคณะ (2526) พบว่าการฉายรังสี 50 กิโลแรด แก่เมล็ดถั่วเขียวพันธุ์อู่ทอง 1 สามารถทำให้เกิดพันธุ์กลายให้ใบย่อยจำนวนมากขึ้น และทำให้มีความสูงน้อยลง จึงได้ต้นเตี้ยลง ลักษณะการกลายที่เกิดขึ้นกับใบได้เกิดขึ้นกับการทดลองครั้งนี้ด้วยโดย พบว่าต้นที่ได้รับรังสีปริมาณสูงขึ้น ทำให้ใบมีรูปร่างผิดปกติ ใบเกิดลายจุดที่ใบจริงคู่แรก และเห็นชัดขึ้นตามปริมาณรังสีที่ใช้ อีกทั้งผิวใบไม่เรียบ และขนาดใบเล็กผิดปกติเมื่อใช้รังสีสูง 300 เกรย์ขึ้นไป จากการสังเกตเห็นว่าใบที่มีความผิดปกติเหล่านี้จะหายไปเมื่อต้นมีการเจริญเติบโต และใบใหม่ที่เจริญขึ้นมาจะมีลักษณะเป็นปกติ ซึ่งเป็นเพราะภายหลังจากที่พืชได้รับรังสีแล้วส่วนที่กลายพันธุ์จะมีการแข่งขันกันระหว่างเซลล์ที่กลายพันธุ์กับเซลล์ที่ปกติ ซึ่งในที่สุดเซลล์ที่เกิดการกลายพันธุ์หรือเซลล์ที่ผิดปกติไป การแบ่งตัวไม่สามารถแบ่งตัวได้ทันเซลล์ที่เป็นปกติได้จึงถูกกำจัดออกไป (อดิศร, 2539)

การเปลี่ยนแปลงของสีดอกพบในต้นที่ได้รับปริมาณรังสี 200 เกรย์ พบว่ากลีบดอกบางกลีบจะกลายเป็นสีม่วงอ่อนและสีด่าง และบางดอกมีสีม่วงอ่อนทั้งดอกในต้นเดียวกันซึ่งปกติสีเดิมเป็นสีน้ำเงินอมม่วง ที่เป็นเช่นนี้น่าจะเป็นเพราะรังสีที่ใช้ในปริมาณสูงเปลี่ยนแปลงยีนที่ควบคุมลักษณะสีดอก ซึ่ง Stewart and Derman (1970) กล่าวว่า การเปลี่ยนแปลงสีของดอกจากสีม่วงเป็นสีขาวนั้น เกิดขึ้นเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของยีน เป็นผลมาจากรังสีไปทำให้ส่วนใดส่วนหนึ่งของโครโมโซมขาดหายไป ซึ่งโครโมโซมส่วนนั้นเป็นส่วนที่ตั้งของ Dominant suppressor ในกรณีของการทดลองนี้การเปลี่ยนแปลงของยีนไม่ได้ถึงกับทำลายที่ตัวของ Dominant suppressor ดังกล่าว แต่น่าจะมีการทำลายยีนในตำแหน่งต่างๆของแต่ละเซลล์ในบริเวณเนื้อเยื่อเจริญปลายยอดจึงทำให้เกิดไคเมราชนิดใดชนิดหนึ่ง ซึ่งในเวลาต่อมาเซลล์เนื้อเยื่อเจริญที่เป็นปกติมีการแบ่งเซลล์ทำหน้าที่ไปอย่างรวดเร็วจนทำให้เซลล์ที่ถูกชักนำให้กลายพันธุ์ไปซึ่งแบ่งเซลล์ได้ช้ากว่าจึงเหลือเป็นบางจุด จึงแสดงออกมาในลักษณะที่ว่ามีสีดอกและมีลายต่างไปจากเดิม อีกทั้งการกลายก็ไม่ได้กลายหมดทุกดอก นอกจากนี้อัญชันบางต้นที่ได้รับปริมาณรังสีแกมมา 200, 300 และ 400 เกรย์ กลีบดอกมีขนาดเล็กหดลง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะรังสีที่ฉายมีผลต่อยีนที่ควบคุมลักษณะดอก จึงทำให้เกิดลักษณะผิดปกติไปจากเดิม