ผลของสารไธไดอะซูรอนต่อการเกิดยอดของหน้าวัว

(Anthurium andraeanum Lind.)

นางสาวมิ่งขวัญ ทวีทรัพย์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
ปีการศึกษา 2549

ผลของสารไธไดอะซูรอนต่อการเกิดยอดของหน้าวัว *(Anthurium andraeanum* Lind.)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....

(อ. ดร.โสภณ วงศ์แก้ว)

ประธานกรรมการ

.....

(ผศ. ดร.ปิยะดา ทิพยผ่อง)

กรรมการ (อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์)

.....

(ศ. ดร.ไพศาล เหล่าสุวรรณ)

กรรมการ

.....

(ผศ. ดร.ธวัชชัย ทีฆชุณหเถียร)

กรรมการ

.....

(อ. ดร.ฐิติพร มะชิโกวา)

กรรมการ

.....

(รศ. ดร.เสาวณีย์ รัตนพานี)

รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ

.....

(ผศ. ดร.สุเวทย์ นิงสานนท์)

คณบดีสำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร

มิ่งขวัญ ทวีทรัพย์ : ผลของสารไธไดอะซูรอนต่อการเกิดยอดของหน้าวัว (*Anthurium andraeanum* Lind.) [EFFECTS OF THIDIAZURON ON SHOOT REGENERATION OF ANTHURIUM (*Anthurium andraeanum* Lind.)] อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิยะดา ทิพยผ่อง, 87 หน้า.

หน้าวัว (*Anthurium andraeanum* Lind.) เป็นไม้ตัดดอกที่ได้รับความนิยมและมีความสำคัญทางเศรษฐกิจสูงทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ แต่การผลิตหน้าวัวมักมีปัญหาในเรื่องการขยายพันธุ์ช้า จึงมีการนำการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเข้ามาช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการขยายพันธุ์ ในการทดลองนี้ได้ทำการศึกษาผลของสารไธไดอะซูรอน (Thidiazuron; TDZ) ต่อการเกิดยอดของหน้าวัวพันธุ์ลินเนตและทรอปพิคอล โดยการเลี้ยงเนื้อเยื่อส่วนข้อที่มีตาติดของหน้าวัวพันธุ์ลินเนตในสภาพปลอดเชื้อในอาหารสูตร MS ที่เติม TDZ เข้มข้น 0.01, 0.05, 0.10, 0.50 และ 1.00 มก./ล. เป็นระยะเวลา 2, 4, 6 และ 8 สัปดาห์ แล้วย้ายไปยังอาหาร MS ที่ปราศจากฮอร์โมนเป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่าระดับความเข้มข้นของ TDZ และระยะเวลาการเลี้ยง มีผลต่อจำนวนยอด/ชิ้นและจำนวนยอดรวมของหน้าวัวอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P<0.01$) TDZ ที่ระดับ 0.50 มก./ล. เป็นความเข้มข้นที่ชักนำยอดได้จำนวนยอดสูงสุดที่ระยะ 6 และ 8 สัปดาห์ และเมื่อเลี้ยงที่ระยะเวลานาน 8 สัปดาห์ มีการเกิดจำนวนยอด/ชิ้นสูงสุด 3.94 ยอด และมีจำนวนยอดรวม 349.94 ยอด รองลงมาคือในอาหารสูตรเดียวกันที่ระยะเวลา 6 สัปดาห์ ให้จำนวนยอด/ชิ้น 3.38 ยอด และเกิดยอดรวม 311.55 ยอด ซึ่งการเลี้ยงทั้ง 2 ระยะเวลาให้จำนวนยอดไม่แตกต่างกันทางสถิติ การเลี้ยงเนื้อเยื่อที่ระดับความเข้มข้น 1.00 มก./ล. ทำให้เนื้อเยื่อมีการพัฒนาไปเป็นแคลลัสสูงในทุกระยะเวลาการเลี้ยง ที่ระยะเวลา 6 และ 8 สัปดาห์ให้จำนวนยอด/ชิ้น และจำนวนยอดรวมต่ำกว่า TDZ ความเข้มข้น 0.50 มก./ล. อย่างมีนัยสำคัญ และยอดที่ได้มีลักษณะสั้นและแคระแกร็น บางส่วนมีการเกิดลักษณะใบด่าง เมื่อนำเนื้อเยื่อส่วนข้อของพันธุ์ลินเนตมาเลี้ยงในอาหารที่เติม TDZ 0.10-0.50 มก./ล. เปรียบเทียบกับอาหารสูตรที่เติม BA 0.20 มก./ล. (สูตรเปรียบเทียบ) เป็นระยะเวลา 2, 4, 6 และ 8 สัปดาห์ แล้วย้ายไปยังอาหาร MS ที่ปราศจากฮอร์โมนเป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่าทุกระดับความเข้มข้นของ TDZ ให้จำนวนยอดรวมเฉลี่ยในทุกระยะเวลาการเลี้ยงมากกว่า BA อย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) สำหรับอาหารที่เหมาะสมต่อการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อหน้าวัวเพื่อเพิ่มจำนวนยอด ได้แก่ อาหารที่เติม TDZ เข้มข้น 0.40 มก./ล. เลี้ยงเป็นเวลา 6 สัปดาห์ โดยให้จำนวนยอด/ชิ้นสูงสุด 5.56 ยอด และจำนวนยอดรวมสูงสุด 547.90 ยอด มากกว่าอาหารสูตรเปรียบเทียบ 5.6 และ 6.8 เท่า ตามลำดับ ส่วนการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อส่วนข้อของหน้าวัวพันธุ์ทรอปพิคอล ในอาหารสูตรที่เติม TDZ 0.10, 0.25, 0.50, 0.75 และ 1.00 มก./ล. เปรียบเทียบกับ BA 0.20 มก./ล. เป็นเวลา 4, 6 และ 8 สัปดาห์ จากนั้นย้ายไปเลี้ยงในอาหารสูตร MS เป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่าสูตรอาหารที่ต่างกันให้จำนวนยอด/ชิ้นไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่ให้จำนวนยอดรวมต่างกันอย่างมี

นัยสำคัญ (P<0.05) โดย TDZ 0.25-0.50 มก./ล. เป็นช่วงความเข้มข้นที่มีการชักนำให้เกิดยอดสูง ให้เปอร์เซ็นต์การเกิดยอด และจำนวนยอดเฉลี่ยสูงกว่าสูตรเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญ (P<0.05) และมีแนวโน้มในการเกิดจำนวนยอดสูงสุดเมื่อเลี้ยงบนอาหารที่เติม TDZ 0.50 มก./ล. ที่ระยะเวลา 6 สัปดาห์ โดยให้จำนวนยอด/ชิ้น 2.50 ยอด ซึ่งมากกว่าอาหารสูตรเปรียบเทียบ 1.4 เท่า และเกิดจำนวนยอดรวม 239.75 ยอด ซึ่งมากกว่าสูตรเปรียบเทียบ 4.1 เท่า ผลการทดลองแสดงว่าปัจจัยที่มีผลต่อการชักนำยอดในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อส่วนข้อที่มีตาติดของหน้าวัว ได้แก่ ชนิดของสารควบคุมการเจริญเติบโต ความเข้มข้นของสารควบคุมการเจริญเติบโต ระยะเวลาการเลี้ยงเนื้อเยื่อ รวมถึงพันธุกรรมของหน้าวัว

สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช ลายมือชื่อนักศึกษา.....

ปีการศึกษา 2549 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

MINGKWAN TAWEESAP : EFFECTS OF THIDIAZURON ON SHOOT REGENERATION OF ANTHURIUM (*Anthurium andraeanum* Lind.).
THESIS ADVISOR : ASST. PROF. PIYADA THIPYAPONG, Ph. D. 87 P.

THIDIAZURON/ ANTHURIUM/ *Anthurium andraeanum* Lind./ TISSUE CULTURE/ SHOOT REGENERATION

Anthurium (*Anthurium andraeanum* Lind.) is one of the most popular and economically important cut flower in Thailand and many countries. But its production is usually limited due to long propagation period. Therefore, tissue culture has been used to allow more efficient anthurium clonal propagation. The effects of thidiazuron (TDZ) on direct shoot formation of anthurium cv. 'Linnet' and 'Tropical' were studied in vitro. Node sections, each containing a single bud, of in vitro plantlets of anthurium cv. 'Linnet' were cultured on MS medium supplemented with 0.01, 0.05, 0.10, 0.50 and 1.00 mg/L TDZ for 2, 4, 6 and 8 weeks, and then transferred to hormone-free medium for 8 weeks. Number of shoots/explant and total number of shoots formed were highly significant ($P<0.01$) among different TDZ concentrations and culture time. The medium containing 0.50 mg/L TDZ gave the highest number of shoots at 6 and 8 weeks. The highest number of shoots/explant (3.94) and total number of shoots (349.94) were obtained when cultured for 8 weeks. Six weeks of culture resulted in lower number of shoots/explant (3.38) and total number of shoots (311.55), however, no significant difference was found between 6 and 8 weeks. Callus was significantly induced on medium containing 1.00 mg/L TDZ at all culture time. At 6 and 8 weeks, number of shoots/explant and total number of shoots were significantly lower than those obtained from medium supplementing with 0.50 mg/L TDZ. In addition,

the shoots formed were short and stunt with some mosaic leaves. When similar explants were cultured on medium supplemented with 0.10-0.50 mg/L TDZ and 0.20 mg/L BA (control) for 2, 4, 6 and 8 weeks, and then transferred to hormone-free medium for 8 weeks, TDZ at all of the tested concentrations gave significantly higher total number of shoots, averaged over all culture time, than BA ($P<0.05$). The optimum TDZ concentration for shoot formation was 0.40 mg/L when cultured for 6 weeks. Under this condition, the number of shoots/explant was 5.56 and the total number of shoots was 547.90 which were 5.6- and 6.8-fold higher than control, respectively. For anthurium cv. 'Tropical', explants were cultured on medium supplemented with 0.10, 0.25, 0.50, 0.75 and 1.00 mg/L TDZ, compared with 0.20 mg/L BA (control), for 4, 6 and 8 weeks, and then transferred to hormone-free medium for 8 weeks. There was no significant difference on the number of shoots/explant among different media. But various media gave significantly different total number of shoots ($P<0.05$). The range of TDZ concentrations leading to the highest shoot regeneration was 0.25-0.50 mg/L, giving significantly higher percentage of shoot formation and total number of shoots, averaged over culture time, than control. The highest number of shoots tended to be obtained when cultured on medium containing 0.50 mg/L TDZ for 6 weeks, with the average number of shoots per explant of 2.50 (1.4-fold higher than control) and the total number of shoots of 239.75 (4.1-fold higher than control). These results suggested that factors affecting in vitro shoot regeneration of anthurium node sections included types of growth regulators, concentrations of growth regulators, culture time and genotypes.

School of Crop Production Technology — Student's Signature Mingkwan Taweesap

Academic Year 2006 — Advisor's Signature Pinta Thipyapong

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณบุคคลและกลุ่มบุคคลต่าง ๆ ที่ได้ให้ความกรุณาให้คำปรึกษา แนะนำ ช่วยเหลืออย่างดียิ่ง ทั้งในด้านวิชาการและด้านการดำเนินการวิจัยดังรายนามต่อไปนี้

ขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงยิ่ง ศาสตราจารย์ ดร. อารีย์ วรัญญูวัฒก์ อาจารย์ที่ปรึกษาเดิมที่ให้การอบรมสั่งสอน ให้ความรู้ ให้โอกาส และประสบการณ์ต่าง ๆ เป็นเวลาเกือบ 5 ปี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปิยะดา ทิพยผ่อง รักษาการอาจารย์ที่ปรึกษา และศาสตราจารย์ ดร. ไพศาล เหล่าสุวรรณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ธวัชชัย ทีฆชุณหเถียร และ ดร. ฐิติพร มะชิโกวา ที่ช่วยให้คำแนะนำ ให้การอบรมสั่งสอน ให้ความรู้ และตรวจทานแก้ไขวิทยานิพนธ์ และคณาจารย์ทุกท่านที่ให้การอบรมสั่งสอน

ศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 3 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการใช้สถานที่ เครื่องมือ และอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ คุณเอกวัฒน์ ธาราพฤกษพงษ์ คุณอรทัย นาชิน และเจ้าหน้าที่ประจำศูนย์เครื่องมือ ที่ให้คำแนะนำ ช่วยเหลือในการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์วิทยาศาสตร์

ขอขอบคุณ อนงค์นุช ผลวงษ์ และน้อง ๆ ทุกท่านที่มีส่วนช่วยอำนวยความสะดวกและเป็นกำลังใจในการทำวิจัย ขอขอบคุณเป็นพิเศษ คุณจุฑามาศ เพียซ้าย และคุณบัณฑิต ทองพิมาย ที่ให้ความช่วยเหลือในทุกด้านและเป็นกำลังใจที่ดีมาโดยตลอด

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงยิ่งสำหรับ คุณแม่เพ็ญพักตร์ น้อยอรุณ และคุณพ่อสมเกียรติ ทวีทรัพย์ ที่ให้การอบรมเลี้ยงดู ช่วยเป็นพลังใจส่งเสริมในทุกด้านเป็นอย่างดี ทำให้ผู้วิจัยดำเนินชีวิตที่ดีมาโดยตลอด และได้ประสบผลสำเร็จในการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้

มิ่งขวัญ ทวีทรัพย์

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ (ภาษาไทย) ..... ก

บทคัดย่อ (ภาษาอังกฤษ) ..... ค

กิตติกรรมประกาศ ..... จ

สารบัญ ..... ฉ

สารบัญตาราง ..... ซ

สารบัญภาพ ..... ฎ

บทที่

1. บทนำ 1

1.1 ความสำคัญของปัญหา 1

1.2 วัตถุประสงค์ 3

1.3 สมมุติฐานของการวิจัย 3

1.4 ขอบเขตของการวิจัย 3

2. วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 4

2.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของหน้าวัว 4

2.2 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช 7

2.2 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อหน้าวัวเพื่อการขยายพันธุ์ 9

2.4 คุณสมบัติทางเคมีของสาร thidiazuron (TDZ) 18

2.5 การชักนำให้เกิดยอดด้วยสาร TDZ ในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ 20

3. วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีดำเนินการวิจัย 25

3.1 วัสดุ อุปกรณ์ 25

3.2 วิธีทดลอง 26

3.2.1 การเตรียมการทดลอง 26

3.2.2 การทดลอง 29

3.2.3 สถานที่ทำการทดลอง 33

3.2.4 ระยะเวลาการทดลอง 33

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

4. ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง 34
4.1 การทดลองที่ 1 34
4.2 การทดลองที่ 2 42
4.3 การทดลองที่ 3 49
4.4 วิจารณ์ผลการทดลอง 56
5. สรุปผลการทดลอง 58
ข้อเสนอแนะ 59
รายการอ้างอิง 60
ภาคผนวก 67
ประวัติผู้เขียน 87

สารบัญตาราง

ตารางที่ **หน้า**

1 สูตรอาหารที่เหมาะสมต่อการชักนำแคลลัสของหน้าวัว 15

2 สูตรอาหารที่เหมาะสมต่อการชักนำยอดจากแคลลัสของหน้าวัว 17

3 การวิเคราะห์ความปรวนแปรทางสถิติของจำนวนยอด/ชิ้น ความยาวยอด น้ำหนักชิ้นเนื้อเยื่อ เปอร์เซ็นต์การเกิดยอด เปอร์เซ็นต์การเกิดแคลลัส และจำนวนยอดรวมของหน้าวัวพันธุ์ลินเนต เมื่อเลี้ยงบนอาหาร 5 สูตร ที่ระยะเวลาการเลี้ยง 4 ระยะเวลา (2, 4, 6 และ 8 สัปดาห์) 38

4 ค่าเฉลี่ยของจำนวนยอด/ชิ้น ความยาวยอด น้ำหนักชิ้นเนื้อเยื่อ เปอร์เซ็นต์การเกิดยอด เปอร์เซ็นต์การเกิดแคลลัส และจำนวนยอดรวมของหน้าวัวพันธุ์ลินเนต เมื่อเลี้ยงบนอาหาร 5 สูตร 39

5 ค่าเฉลี่ยของจำนวนยอด/ชิ้น ความยาวยอด น้ำหนักชิ้นเนื้อเยื่อ เปอร์เซ็นต์การเกิดยอด เปอร์เซ็นต์การเกิดแคลลัส และจำนวนยอดรวมของหน้าวัวพันธุ์ลินเนต เมื่อเลี้ยงที่ระยะเวลาการเลี้ยง 4 ระยะเวลา (2, 4, 6 และ 8 สัปดาห์) 40

6 การวิเคราะห์ความปรวนแปรทางสถิติของจำนวนยอด/ชิ้น ความยาวยอด น้ำหนักชิ้นเนื้อเยื่อ เปอร์เซ็นต์การเกิดยอด เปอร์เซ็นต์การเกิดแคลลัส และจำนวนยอดรวมของหน้าวัวพันธุ์ลินเนต เมื่อเลี้ยงบนอาหาร 6 สูตร ที่ระยะเวลาการเลี้ยง 4 ระยะเวลา (2, 4, 6 และ 8 สัปดาห์) 45

7 ค่าเฉลี่ยของจำนวนยอด/ชิ้น ความยาวยอด น้ำหนักชิ้นเนื้อเยื่อ เปอร์เซ็นต์การเกิดยอด เปอร์เซ็นต์การเกิดแคลลัส และจำนวนยอดรวมของหน้าวัวพันธุ์ลินเนต เมื่อเลี้ยงบนอาหาร 6 สูตร 46

8 ค่าเฉลี่ยของจำนวนยอด/ชิ้น ความยาวยอด น้ำหนักชิ้นเนื้อเยื่อ เปอร์เซ็นต์การเกิดยอด เปอร์เซ็นต์การเกิดแคลลัส และจำนวนยอดรวมของหน้าวัวพันธุ์ลินเนต เมื่อเลี้ยงที่ระยะเวลาการเลี้ยง 4 ระยะเวลา (2, 4, 6 และ 8 สัปดาห์) 47

9 การวิเคราะห์ความปรวนแปรทางสถิติของจำนวนยอด/ชิ้น ความยาวยอด น้ำหนักชิ้นเนื้อเยื่อ เปอร์เซ็นต์การเกิดยอด เปอร์เซ็นต์การเกิดแคลลัส และจำนวนยอดรวมของหน้าวัวพันธุ์ทรอปพิคอล เมื่อเลี้ยงบนอาหาร 6 สูตร ที่ระยะเวลาการเลี้ยง 3 ระยะเวลา (4, 6 และ 8 สัปดาห์) 52

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่ **หน้า**

10 ค่าเฉลี่ยของจำนวนยอด/ชิ้น ความยาวยอด น้ำหนักชิ้นเนื้อเยื่อ เปอร์เซ็นต์การเกิดยอด เปอร์เซ็นต์การเกิดแคลลัส และจำนวนยอดรวมของหน้าวัวพันธุ์ทรอปพิคอล เมื่อเลี้ยงบนอาหาร 6 สูตร 53

11 ค่าเฉลี่ยของจำนวนยอด/ชิ้น ความยาวยอด น้ำหนักชิ้นเนื้อเยื่อ เปอร์เซ็นต์การเกิดยอด เปอร์เซ็นต์การเกิดแคลลัส และจำนวนยอดรวมของหน้าวัวพันธุ์ทรอปพิคอล เมื่อเลี้ยงที่ระยะเวลาการเลี้ยง 3 ระยะเวลา (4, 6 และ 8 สัปดาห์) 54

ตารางภาคผนวกที่

1 สูตรอาหารของ Murashige and Skoog (1962) 68

2 ปฏิกิริยาระหว่างสูตรอาหารและระยะเวลาการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อต่อจำนวนยอด/ชิ้น ความยาวยอด น้ำหนักชิ้นเนื้อเยื่อ เปอร์เซ็นต์การเกิดยอด เปอร์เซ็นต์การเกิดแคลลัส และจำนวนยอดรวม ของหน้าวัวพันธุ์ลินเนตเมื่อเลี้ยงบนอาหาร 5 สูตร ที่ระยะเวลาการเลี้ยง 4 ระยะเวลา (จัดข้อมูลตามสูตรอาหาร) 70

3 ปฏิกิริยาระหว่างสูตรอาหารและระยะเวลาการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อต่อจำนวนยอด/ชิ้น ความยาวยอด น้ำหนักชิ้นเนื้อเยื่อ เปอร์เซ็นต์การเกิดยอด เปอร์เซ็นต์การเกิดแคลลัส และจำนวนยอดรวม ของหน้าวัวพันธุ์ลินเนตเมื่อเลี้ยงบนอาหาร 5 สูตร ที่ระยะเวลาการเลี้ยง 4 ระยะเวลา (จัดข้อมูลตามระยะเวลา) 72

4 ปฏิกิริยาระหว่างสูตรอาหารและระยะเวลาการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อต่อจำนวนยอด/ชิ้น ความยาวยอด น้ำหนักชิ้นเนื้อเยื่อ เปอร์เซ็นต์การเกิดยอด เปอร์เซ็นต์การเกิดแคลลัส และจำนวนยอดรวม ของหน้าวัวพันธุ์ลินเนตเมื่อเลี้ยงบนอาหาร 6 สูตร ที่ระยะเวลาการเลี้ยง 4 ระยะเวลา (จัดข้อมูลตามสูตรอาหาร) 74

5 ปฏิกิริยาระหว่างสูตรอาหารและระยะเวลาการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อต่อจำนวนยอด/ชิ้น ความยาวยอด น้ำหนักชิ้นเนื้อเยื่อ เปอร์เซ็นต์การเกิดยอด เปอร์เซ็นต์การเกิดแคลลัส และจำนวนยอดรวม ของหน้าวัวพันธุ์ลินเนตเมื่อเลี้ยงบนอาหาร 6 สูตร ที่ระยะเวลาการเลี้ยง 4 ระยะเวลา (จัดข้อมูลตามระยะเวลา) 76

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางภาคผนวกที่ **หน้า**

6 ปฏิกิริยาระหว่างสูตรอาหารและระยะเวลาการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อต่อจำนวนยอด/ชิ้น ความยาวยอด น้ำหนักชิ้นเนื้อเยื่อ เปอร์เซ็นต์การเกิดยอด เปอร์เซ็นต์การเกิดแคลลัส และจำนวนยอดรวม ของหน้าวัวพันธุ์ทรอปพิคอลเมื่อเมื่อเลี้ยงบนอาหาร 6 สูตร ที่ระยะเวลาการเลี้ยง 3 ระยะเวลา (จัดข้อมูลตามสูตรอาหาร) 78

7 ปฏิกิริยาระหว่างสูตรอาหารและระยะเวลาการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อต่อจำนวนยอด/ชิ้น ความยาวยอด น้ำหนักชิ้นเนื้อเยื่อ เปอร์เซ็นต์การเกิดยอด เปอร์เซ็นต์การเกิดแคลลัส และจำนวนยอดรวม ของหน้าวัวพันธุ์ทรอปพิคอลเมื่อเลี้ยงบนอาหาร 6 สูตร ที่ระยะเวลาการเลี้ยง 3 ระยะเวลา (จัดข้อมูลตามระยะเวลา) 80

สารบัญภาพ

ภาพที่ **หน้า**

1 ปฏิกิริยาระหว่างสูตรอาหารและระยะเวลาการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อต่อจำนวนยอด/ชิ้น ความยาวยอด น้ำหนักชิ้นเนื้อเยื่อ เปอร์เซ็นต์การเกิดยอด เปอร์เซ็นต์การเกิดแคลลัส และจำนวนยอดรวมของหน้าวัวพันธุ์ลินเนต เมื่อเลี้ยงบนอาหาร 5 สูตร ที่ระยะเวลา 4 ระยะเวลา 41

2 ปฏิกิริยาระหว่างสูตรอาหารและระยะเวลาการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อต่อจำนวนยอด/ชิ้น ความยาวยอด น้ำหนักชิ้นเนื้อเยื่อ เปอร์เซ็นต์การเกิดยอด เปอร์เซ็นต์การเกิดแคลลัส และจำนวนยอดรวมของหน้าวัวพันธุ์ลินเนต เมื่อเลี้ยงบนอาหาร 6 สูตร ที่ระยะเวลาการเลี้ยง 4 ระยะเวลา 48

3 ปฏิกิริยาระหว่างสูตรอาหารและระยะเวลาการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อต่อจำนวนยอด/ชิ้น ความยาวยอด น้ำหนักชิ้นเนื้อเยื่อ เปอร์เซ็นต์การเกิดยอด เปอร์เซ็นต์การเกิดแคลลัส และจำนวนยอดรวมของหน้าวัวพันธุ์ทรอปพิคอล เมื่อเมื่อเลี้ยงบนอาหาร 6 สูตร ที่ระยะเวลาการเลี้ยง 3 ระยะเวลา 55

ภาพภาคผนวกที่

1 การเลี้ยงเนื้อเยื่อในขวดเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ 82

2 ยอดที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในอาหารสูตร MS ที่เติม TDZ เข้มข้น 0.01 มก./ล. เป็นเวลา 8 สัปดาห์ จากนั้นย้ายเนื้อเยื่อไปเลี้ยงในอาหารสูตร MS ปราศจากฮอร์โมน เป็นเวลา 8 สัปดาห์ 82

3 เนื้อเยื่อที่เพาะเลี้ยงในอาหารสูตร MS ที่เติม TDZ เข้มข้น 1.00 มก./ล. เป็นเวลา 2 สัปดาห์ 83

4 เนื้อเยื่อที่เพาะเลี้ยงในอาหารสูตร MS ที่เติม TDZ เข้มข้น 1.00 มก./ล. เป็นเวลา 8 สัปดาห์ จากนั้นย้ายเนื้อเยื่อไปเลี้ยงในอาหารสูตร MS ปราศจากฮอร์โมนเป็นเวลา 8 สัปดาห์ [A-C: เนื้อเยื่อมีการเกิดแคลลัส ยอดที่ได้สั้นแคระแกร็น ใบมีลักษณะผิดปกติ, D: เนื้อเยื่อมีการเกิดแคลลัส แบบ compact, E: เนื้อเยื่อมีการเกิดแคลลัส แบบ friable, F: เนื้อเยื่อมีการเกิดยอดที่มีลักษณะใบด่าง] 83

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพภาคผนวกที่ **หน้า**

5 เนื้อเยื่อหน้าวัวพันธุ์ลินเนตที่เพาะเลี้ยงในอาหารที่เติม TDZ ความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ (0.01, 0.05, 0.10, 0.50 และ 1.00 มก./ล.) เลี้ยงที่ระยะเวลาต่างกัน 4 ระยะเวลา (2, 4, 6 และ 8 สัปดาห์) จากนั้นย้ายไปเลี้ยงในอาหารสูตร MS ปราศจากฮอร์โมนเป็นเวลา 8 สัปดาห์ 84

6 เนื้อเยื่อหน้าวัวพันธุ์ลินเนตที่เพาะเลี้ยงในอาหารที่เติม TDZ ความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ (0.10, 0.20, 0.30, 0.40 และ 0.50 มก./ล.) เทียบกับอาหารที่เติม BA 0.20 มก./ล. เลี้ยงที่ระยะเวลาต่างกัน 4 ระยะเวลา (2, 4, 6 และ 8 สัปดาห์) จากนั้นย้ายไปเลี้ยงในอาหารสูตร MS ปราศจากฮอร์โมน เป็นเวลา 8 สัปดาห์ 85

7 เนื้อเยื่อหน้าวัวพันธุ์ทรอปพิคอลที่เพาะเลี้ยงในอาหารที่เติม TDZ ความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ (0.10, 0.25, 0.50, 075 และ 1.00 มก./ล.) เทียบกับอาหารที่เติม BA 0.20 มก./ล. เลี้ยงที่ระยะเวลาต่างกัน 3 ระยะเวลา (4, 6 และ 8 สัปดาห์) จากนั้นย้ายไปเลี้ยงในอาหารสูตร MS ปราศจากฮอร์โมนเป็นเวลา 8 สัปดาห์ 86