

หนึ่งฤทัย ด้านเขตร์แดน. (2566). การพัฒนาระบบปลูกเลี้ยง การใช้รังสีแกมมาเพื่อให้ได้สารเอเซียติโคไซด์สูงและการขยายพันธุ์บัวบก (*Centella asiatica* L. Urb.) ในสภาพปลอดเชื้อ. วิทยาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีการจัดการเกษตร). อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ. ดร.คมกฤษณ์ แสงเงิน ดร.อนันต์ พิริยะภัทรกิจ(ผศ. ดร.ณัฐพงศ์ จันจุฬา)

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยแบบเชิงทดลอง มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบการเจริญเติบโต ผลผลิต และปริมาณสารเอเซียติโคไซด์ของบัวบกจากแหล่งปลูกอุบลราชธานี ปราจีนบุรี และเชียงใหม่ ในระบบไฮโดรโปนิคส์ และในแปลงทดลอง 2) ศึกษาระดับความเข้มข้นของ BA ในสูตรอาหารที่เหมาะสมต่อการขยายพันธุ์บัวบก และ 3) ศึกษาผลของปริมาณรังสีแกมมาต่อบัวบกแหล่งปลูกอุบลราชธานี ปราจีนบุรี และเชียงใหม่ ให้ได้สารเอเซียติโคไซด์สูง โดยมีวิธีการวิจัยดังนี้ 1) การปลูกเลี้ยงบัวบกในระบบไฮโดรโปนิคส์แบบระบบน้ำลึก (DFT) และแปลงทดลองวางแผนการทดลองแบบสุ่มบล็อกสมบูรณ์ (RCBD) ประกอบด้วย 6 สิ่งทดลอง สิ่งทดลองละ 3 ซ้ำ บันทึกการเจริญเติบโตเป็นเวลา 60 วัน เก็บข้อมูลผลผลิตเมื่อบัวบกอายุ 80 วัน และวิเคราะห์หาปริมาณสารเอเซียติโคไซด์ด้วยเทคนิคโครมาโตกราฟีของเหลวแรงดันสูง (HPLC) 2) การขยายพันธุ์บัวบกโดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (CRD) ประกอบด้วย 6 สิ่งทดลอง สิ่งทดลองละ 3 ซ้ำ นำชิ้นส่วนหน่อ ขนาด 1.5 เซนติเมตร เลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์สูตร MS ที่เติมสารควบคุมการเจริญเติบโต BA ความเข้มข้น 0, 1.0, 2.0, 3.0, 4.0 และ 5.0 มิลลิกรัมต่อลิตร บันทึกผลการเจริญเติบโตเป็นเวลา 60 วัน 3) การใช้รังสีแกมมาเพื่อให้ได้สารเอเซียติโคไซด์สูง วางแผนการทดลองแบบสุ่มบล็อกสมบูรณ์ (RCBD) ประกอบด้วย 6 สิ่งทดลอง สิ่งทดลองละ 3 ซ้ำ โดยนำบัวบก 3 แหล่งปลูก ไปฉายรังสีแกมมาแบบเฉียบพลันที่ระดับรังสี 0, 20, 40, 60, 80 และ 100 เกรย์ จากนั้นนำออกปลูกในแปลงทดลอง บันทึกการเจริญเติบโตเป็นเวลา 60 วัน บันทึกข้อมูลผลผลิต เมื่อบัวบกอายุ 80 วัน และวิเคราะห์หาปริมาณสารเอเซียติโคไซด์ด้วยเทคนิค HPLC

ผลการวิจัยพบว่า 1) การปลูกบัวบกในระบบไฮโดรโปนิคส์มีการเจริญเติบโตและผลผลิตมากกว่าในแปลงทดลอง โดยบัวบกแหล่งปลูกอุบลราชธานีมีจำนวนใบ พื้นที่ใบ จำนวนไหล น้ำหนักสด และน้ำหนักแห้งเฉลี่ยเท่ากับ 17.03 ใบต่อต้น 12.46 ตารางเซนติเมตร 4.60 ไหลต่อต้น 64.02 กรัม และ 8.10 กรัม ตามลำดับ มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p < .05$) 2) สูตรอาหาร MS ที่เติม BA ความเข้มข้น 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถชักนำให้เกิดจำนวนยอด จำนวนใบ ความสูงต้น จำนวนไหล และจำนวนต้นต่อไหลมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.70 ยอด 13.30 ใบต่อต้น 7.04 เซนติเมตร 3.90 ไหล และ 2.88 ต้นต่อไหล ตามลำดับ มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p < .05$) และ 3) รังสีแกมมาความเข้มข้น 60 เกรย์ ส่งผลให้บัวบกทั้ง 3 แหล่งปลูก มีการเจริญเติบโตมากที่สุด โดยแหล่งปลูกอุบลราชธานีมีจำนวนไหลต่อต้นเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 6.60 ไหล แหล่งปลูกปราจีนบุรีมีจำนวนต้นต่อไหล ความยาวไหล น้ำหนักสด และน้ำหนักแห้งมากที่สุดเฉลี่ย 6.90 ไหล 52.10 เซนติเมตร 47.88 กรัม และ 4.40 กรัม ตามลำดับ มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p < .05$) ในขณะที่รังสีแกมมาความเข้มข้น 80 เกรย์ ส่งผลให้สารเอเซียติโคไซด์ของบัวบกแหล่งปลูกอุบลราชธานี ปราจีนบุรี และเชียงใหม่ มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 3.10, 2.00 และ 2.23 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม น้ำหนักแห้ง ตามลำดับ มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p < .05$)

องค์ความรู้ที่ได้จากการวิจัยในครั้งนี้ คือ การปลูกเลี้ยงบัวบกในระบบไฮโดรโปนิคส์ทำให้ได้สารเอเซียติโคไซด์ต่อพื้นที่ปลูกสูงกว่าในแปลงทดลอง การใช้สูตรอาหาร MS ที่เติม BA ความเข้มข้น 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความเหมาะสมต่อการขยายพันธุ์บัวบกมากที่สุด และการใช้รังสีแกมมาความเข้มข้น 80 เกรย์ ส่งผลให้บัวบกผลิตสารเอเซียติโคไซด์สูงที่สุด ซึ่งสามารถพัฒนาต่อยอดไปใช้ในเชิงพาณิชย์ได้

คำสำคัญ: การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ, บัวบก, รังสีแกมมา, เอเซียติโคไซด์, ไฮโดรโปนิคส์

Neungruethai Dankhetdean. (2023). Development of Cultivation System, Gamma irradiation for High Asiaticoside Content and Propagation in Vitro of Asiatic Pennywort (*Centella Asiatica* L. Urb.). Master of Sciences (Agricultural Management Technology). Advisors: Asst. Prof. Dr.Komgrit Saengngon, Dr.Anan Piriaphattarakit(Asst. Prof. Dr.Nattapong Chanchula)

ABSTRACT

This experimental research aimed to 1) compare the growth, yields, and asiaticoside contents of asiatic pennywort from Ubon Ratchathani, Prachinburi and Chiang Mai in hydroponic and experimental plots, 2) study the effects of various concentrations of BA on the propagation of Asiatic pennywort in vitro, and 3) study the effects of various concentrations of gamma irradiation of asiatic pennywort from Ubon Ratchathani, Prachinburi and Chiang Mai for high asiaticoside contents. The research methods were as follows: 1) The asiatic pennywort was cultivated in DFT hydroponic system and experimental plots. The experimental plan was a RCBD consisting of six treatments with three replications. The growth was recorded for 60 days, and yield data were collected at 80 days of age. The quantitative analysis of asiaticoside contents were determined using the HPLC method. 2) Regarding asiatic pennywort propagation by tissue culture, the experimental plan was a CRD consisting of six treatments with three replications. The 1.5-centimeter buds were cultured on MS media supplemented with BA at 0, 1.0, 2.0, 3.0, 4.0 and 5.0 mg/L. The growth was recorded for 60 days. 3) Regarding the application of gamma irradiation for high asiaticoside contents, the experimental plan was a RCBD consisting of six treatments with three replications. Asiatic pennywort from three locations was irradiated with acute gamma radiation at 0, 20, 40, 60, 80 and 100 grays, and it was planted in the experimental plot. The growth was recorded for 60 days and yield data were collected at 80 days of age. The asiaticoside contents were determined using HPLC technic.

The results were as follows: 1) asiatic pennywort cultivation in the hydroponics system had higher growth and yield than those of the experimental plot. The highest number of leaves, leaf areas, number of stolons per plant, fresh weight, and dry weight was found in asiatic pennywort from Ubon Ratchathani which were 17.03 leaves per plant, 12.46 cm², 4.60 stolons, 64.02 g and 8.10 g, respectively ($p<.05$). 2) MS media supplemented with BA at 2.0 mg/l gave the highest multiplication number of shoots, number of leaves, number of stolons per plant and number of plants per stolon, which were 3.70 shoots, 13.30 leaves per plant, 7.04 cm, 3.90 stolon and 2.88 plants, respectively ($p<.05$). And 3) 60 gray concentrations of gamma irradiation resulted in the highest growth of asiatic pennywort in three locations. The asiatic pennywort from Ubon Ratchathani gave the highest number of stolons per plant at 6.60 stolons. Asiatic pennywort from Prachinburi had the highest number of stolons per plant, stolon length, fresh weight and dry weight, at 6.90 stolons, 52.10 cm, 47.88 g and 4.40 g, respectively ($p<.05$). On the other hand, 80 gray concentrations of gamma radiation resulted in asiatic pennywort from Ubon Ratchathani, Prachinburi and Chiang Mai gave the highest asiaticosides content at 3.10, 2.00 and 2.23 mg/100 g dry weight, respectively ($p<.05$).

The knowledge gained from this research includes asiatic pennywort cultivation in the hydroponics system had the higher asiaticosides content than the experimental plot, MS media supplemented with BA at 2.0 mg/l was the most suitable for multiplication of asiatic pennywort and 80 gray concentrations of gamma radiation resulted in the highest asiaticosides content of asiatic pennywort, which can be developed for commercial use.

Keyword: Tissue Culture, *Centella Asiatica* L. Urb., Gamma Irradiation, Asiaticosides, Hydroponics