บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนานาโนอิลิซิเตอร์ยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราสาเหตุโรคโคนเน่าหัวเน่ามันสำปะหลัง โดยได้คัดเลือกอนุภาคซิลเวอร์นาโนชีวภาพจากโครงการการพัฒนานาโนอิลิซิเตอร์ปัจจัยการผลิตสำหรับการจัดการแบบผสมผสานเพื่อแก้ปัญหาโรคโคนเน่าหัวเน่าและสุขภาพมันสำปะหลังในจังหวัดนครราชสีมาของปี 2564 เพื่อใช้ในการควบคุมโรคโคนเน่าหัวเน่ามันสำปะหลัง จากการคัดเลือกพบว่า น้ำเลี้ยงเซลล์ของเชื้อรา *Trichoderma harzianum* สามารถรีดิวซ์ให้เกิดการสังเคราะห์อนุภาคซิลเวอร์นาโนได้ดีที่สุดโดยเปลี่ยนสีสารละลายซิลเวอร์ไนเตรต จากสีใสเป็นสีเหลืองและสีน้ำตาลเข้มเมื่อบ่มเป็นเวลา 48 ชั่วโมง โดยใช้อนุภาคซิลเวอร์นาโนที่ความเข้มข้น 20 มิลลิกรัมต่อลิตร แสดงดัชนีความรุนแรงของโรคโคนเน่าหัวเน่ามันสำปะหลัง น้อยที่สุดเท่ากับ 35.00 % ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีควบคุม ได้ถึง 75.00 % ต่อมาได้ศึกษาประสิทธิภาพของซิลเวอร์นาโนทางชีวภาพในการกระตุ้นความต้านทานให้มันสำปะหลังเกิดความต้านทานต่อโรคโคนเน่าหัวเน่าระดับเรือนทดลอง โดยการวิเคราะห์ปริมาณฮอร์โมน IAA Salicylic acid และ phenolic compound พบว่า กรรมวิธีที่ใช้ซิลเวอร์นาโน 20 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 72 และซีเอ็มอาร์ 89 มีปริมาณ IAA เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ เท่ากับ 20.70 และ 22.80 ไมโครกรัมต่อกรัมน้ำหนักสด ตามลำดับ เช่นเดียวกันกับการเปลี่ยนแปลงของปริมาณ Salicylic acid ที่พบว่า ที่ 24 ชั่วโมงหลังการใช้ซิลเวอร์นาโน 20 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 72 และซีเอ็มอาร์ 89 มีปริมาณ Salicylic acid compound ในใบมันสำปะหลัง เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ เท่ากับ 25.26 และ 42.12% ตามลำดับ และซิลเวอร์นาโนทางชีวภาพยังส่งผลให้มันสำปะหลังมีปริมาณสาร phenolic compound ที่ 24 ชั่วโมงหลังฉีดพ่นเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ โดยในมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 72 ที่ใช้ซิลเวอร์นาโน 20 มิลลิกรัมต่อลิตร มีปริมาณสาร phenolic compound เพิ่มขึ้น 30.44 % ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุม แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้กรดซาลิไซลิค นอกจากนี้การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของสารชีวเคมีพืชด้วยเทคนิค synchrotron FT-IR microspectroscopy พบว่า อนุภาคซิลเวอร์นาโนที่สังเคราะห์ได้นั้นมีผลทำให้ปริมาณของกลุ่มไขมัน กรดไขมัน โปรตีน และเปปไทด์ที่เป็นสายโซ่ของกรดอะมิโน เอไมด์ I และ เอไมด์ II (amide I, amide II) ของพืชเพิ่มขึ้น ในขณะที่กลุ่มของ กรดนิวคลีอิก ฟอสโฟลิปิด โพลีแซ็กคาไรด์ และคาร์โบไฮเดรตลดลง เนื่องจากเกิดการเปลี่ยนแปลงของสารชีวโมเลกุลภายในเซลล์พืชมีผลต่อการส่งเสริมการเจริญเติบโตและกระตุ้นให้พืชเกิดความแข็งแรง อย่างไรก็ตามงานวิจัยนี้จำเป็นต้องมีการทดสอบผลของอนุภาคซิลเวอร์นาโนทางชีวภาพในการควบคุมการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคพืชในหลายพื้นที่ที่แตกต่างกันเพื่อนำไปประยุกต์ใช้เป็นผลิตภัณฑ์การควบคุมโรคมันสำปะหลังต่อไป

Abstract

The objective of this research was to develop a nano-elicitor to inhibit of fungi that cause cassava root rot by selecting biological silver nanoparticles from the project “ Development of Nano-elicitor on Integrated Management of Root Rot and Cassava Plant Health in Farmer Field at Nakhon Ratchasima Province in 2021” for the control of cassava root rot disease. From the selection found that the vitreous of *Trichoderma harzianum* was the best reducing agent for the synthesis of silver nanoparticles by discoloring the silver nitrate solution from clear to yellow and dark brown after 48 hours of incubation using silver nanoparticles at a concentration of 20 mg/l. show the severity index of cassava tuber rot disease. The least equal to 35.00%, which is statistically significantly different from the control process up to 75.00%. Later, the efficacy of biological silver nanoparticles in inducing resistance to cassava root rot disease was studied at the greenhouse level. By analyzing the amount of hormone IAA, Salicylic acid and phenolic compound, it was found that the treament used 20 mg of nano silver per liter. cassava varieties Rayong 72 and CMR 89 significantly increased the IAA content of 20.70 and 22.80 $\mu g \cdot g^{-1}$ of fresh weight, respectively. Similarly, the change in salicylic acid content was found that at 24 hours after taking 20 mg/l of nano silver, the cassava varieties Rayong 72 and CMR 89 contained salicylic acid compound in cassava leaves. Significantly increased by 25.26 and 42.12% respectively, and biological nano silver also resulted in a significant increase in the phenolic compound content of cassava at 24 hours after spraying. In the Rayong 72 cultivar that used 20 mg/l nano silver, the content of phenolic compound increased by 30.44%, which was significantly different from the control treatment. but not statistically different when compared with salicylic acid. In addition, synchrotron FT-IR microspectroscopy analysis of plant biochemical changes showed that the synthesized silver nanoparticles significantly increased the amounts of lipids, fatty acids, proteins and amino acid chain peptides. amide I and amide II (amide I, amide II) of plants increased while the group of nucleic acids, phospholipids, polysaccharides and reduced carbohydrates. Due to changes in biomolecules within plant cells, it affects growth promotion and stimulates plant strength. However, this research is necessary to test the effect of biological silver nanoparticles in controlling the growth of plant pathogenic fungi in different areas in order to be applied as a cassava disease control product in the future.

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี