223175

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมาย เพื่อเปรียบเทียบระดับความเข้มข้นของก๊าซโอโซนที่มีผลต่อการตรึงไนโตรเจนในอากาศและการเปลี่ยนแปลงของแบคทีเรียที่มีความสามารถในการตรึงไนโตรเจนในระบบรากของถั่งพุ่ม โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 2 การทดลอง โดยการทดลองที่1 ศึกษาการเกิดปมราก โดยถั่วพุ่มดำที่ได้รับเชื้อไรโซเบียมในดิน 2 ระดับ กำหนดให้เชื้อต่ำและเชื้อสูงมีค่าเท่ากับ 10^6 และ 10^8 เซลล์ต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ โดยเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ไม่มีการใส่เชื้อไรโซเบียม การทดลองที่ 2 ศึกษาการตรึงไนโตรเจนใน 4 ช่วงตามระยะเวลาการเจริญเติบโต คือ ระยะต้นกล้า (seedling) ระยะการเจริญเติบโตทางลำต้นและใบ (V3) ระยะออกดอก (R1) และระยะการเก็บเกี่ยว (R5) โดยทั้งสองการทดลองให้พืชเจริญในตู้รมก๊าซระบบปิดที่มีการควบคุมอุณหภูมิ แสง และความเข้มข้นของก๊าซโอโซน ซึ่งได้ดำเนินการทำการทดลองในตู้รมก๊าซระบบปิด โดยให้ถั่วพุ่มดำได้รับก๊าซโอโซนแตกต่างกัน 2 กลุ่มการทดลอง คือ กลุ่มทดลอง ได้รับก๊าซโอโซนที่ระดับความเข้มข้น 40 ppb และ 70 ppb เป็นเวลา 8 ชั่วโมงต่อวัน กลุ่มควบคุม ได้รับก๊าซโอโซนในบรรยากาศ ที่มีความเข้มข้นของก๊าซโอโซนน้อยกว่า 10 ppb โดยผ่านการกรองอากาศจากภายนอก ผลการวิจัยพบว่าก๊าซโอโซนมีผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญต่อมวลชีวภาพ จำนวนปมราก และน้ำหนักแห้งของปมเมื่อได้รับก๊าซโอโซนความเข้มข้น 40 ppb และ 70 ppb เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม (CF) ซึ่งแตกต่างจากการทดลองที่ให้เชื้อไรโซเบียม 2 ระดับ พบว่าเชื้อไรโซเบียมระดับสูงสามารถช่วยในการลดผลกระทบที่เกิดจากน้ำหนักแห้งของถั่วพุ่มดำ จากก๊าซโอโซนที่มีความเข้มข้น 40 และ 70 ppb ได้ดีกว่ากลุ่มทดลองที่ได้รับเชื้อระดับต่ำและไม่ใส่เชื้อ ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่าประสิทธิภาพการตรึงไนโตรเจนของถั่วพุ่มดำของกลุ่มการทดลองมีค่าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในระยะการเจริญเติบโต ระยะออกดอกและระยะเก็บเกี่ยว ในส่วนของการคัดแยกเชื้อในปมรากถั่วพุ่ม สามารถแยกเชื้อออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ คือ กลุ่มที่เจริญเร็ว และกลุ่มเจริญช้า โดยพบว่าก๊าซโอโซนความเข้มข้นสูงทำให้พบเชื้อในกลุ่มที่เจริญเร็วที่จัดอยู่ในจีนัสของ Rhizobium sp. ในสกุลของ R.*meliloti* และ R. *leguminosarum* แต่ไม่มีประสิทธิภาพในการตรึงไนโตรเจนซึ่งแตกต่างจากกลุ่มที่มีก๊าซโอโซนความเข้มข้นต่ำที่พบเชื้อในกลุ่มที่เจริญช้าจัดอยู่ในจีนัสของ *Bradyrhizobium* sp. ซึ่งมีประสิทธิภาพในการตรึงไนโตรเจนได้ดีกว่า จากการศึกษานี้สามารถชี้ให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงของไรโซเบียมในปมรากที่ได้รับก๊าซโอโซนทำให้กิจกรรมของเอนไซม์ไนโตรจีเนสและคุณภาพของปมที่มีประสิทธิภาพลดลงซึ่งสามารถสรุปได้ว่าก๊าซโอโซนที่ระดับความเข้มข้นสูงจะมีผลกระทบต่อการตรึงไนโตรเจนได้มากกว่าก๊าซโอโซนความเข้มข้นต่ำ

This research was aim to investigate the concentration of ozone on nitrogen fixation and change of nitrifying bacteria in cowpea (Vigna unguiculata (L.)Walp). The experiment was divided into 2 parts. The preliminary experiment was Rhizobium affecting the nodulation. Inoculation of cowpea with high and low concentration of rhizobium as 10^6 and 10^8 cells/ml respectively compared with un-inoculation as a control group. The second experiment was effect of ozone on nitrogen fixation in cowpea following the growth period eg. Seedling, Vegetative (V3), Flowering (R1) and harvesting (R5) plant samples grew in the fumigation chambers which temperature, light, and ozone concentration were controlled. The treatment groups were given two levels of ozone at 40 and 70 ppb for 8 hours per day. The control group, ozone in the ambient air was charcoal filtered less than 10 ppb before enter to the chambers. The results showed of ozone on significant reduction of the total biomass, the number of node and the node dry weight. Moreover, inoculation high rhizobium were ameliorate the reduction dry weight which were affected by ozone at 40 and 70 ppb. Notably, low inoculation and un-inoculation groups. Moreover, the nitrogenase activity were significantly decreased when plant samples were in the stage of vegetative, flowering and harvesting due to ozone exposure. Isolates of rhizobium were isolated from root of cowpea. Isolates were identified into two main groups as Fast-growing nodule bacteria and Slow-growing nodule bacteria. The Fast-growing nodule bacteria Isolates were identified in Genus Rhizobium sp. determination the isolation was confirmed as *R. meliloti* and *R. leguminosarum*. The slow growing nodule bacteria isolations were identified in genus *Bradyrhizobium* sp. Finally, the decreasing of nitrogen fixation bacteria hosted nodule at root of cowpea Iraol effects on nitrogenase activity and nodulation which occurred during exposure to high concentration of ozone rather than low concentration