

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษาผลของก๊าซโอโซนต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาและผลผลิตของข้าวญี่ปุ่นในตูรมีก๊าซแบบระบบปิด (Fumigating chamber) โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 2 ตอน ตอนที่ 1 การคัดเลือกพันธุ์ข้าวญี่ปุ่นที่มีความไว (Sensitive) ต่อก๊าซโอโซน จากพันธุ์ข้าวญี่ปุ่น 5 พันธุ์ ด้วยก๊าซโอโซนความเข้มข้น 40 และ 70 ppb เป็นระยะเวลา 30 วันได้รับก๊าซโอโซนวันละ 8 ชั่วโมง กลุ่มควบคุมได้รับก๊าซโอโซนความเข้มข้นไม่เกิน 10 ppb พบว่าข้าวญี่ปุ่นพันธุ์ Yamadanishiki เป็นข้าวพันธุ์ที่มีความไวต่อก๊าซโอโซนมากที่สุดมีมวลชีวภาพลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) จากกลุ่มควบคุมเมื่อได้รับก๊าซโอโซนความเข้มข้น 40 และ 70 ppb ตอนที่ 2 ศึกษาผลกระทบต่อการต่อต้านอนุมูลอิสระ การศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ช่วง ได้แก่ ฤดูฝนและฤดูแล้ง (Wet and Dry Season) ในตูรมีก๊าซแบบหลังคาเปิด OTC (Open Top Chamber) โดยกำหนดเป็นกลุ่มควบคุม (CF) และกลุ่มทดลองที่ได้รับก๊าซโอโซนที่มีอยู่ตามธรรมชาติในบริเวณนั้น (NF) ผลการศึกษาพบว่าปริมาณสารแอนติออกซิแดนท์และมวลชีวภาพของกลุ่มทดลอง (NF) ในช่วงระยะแตกกอ (34 วัน) และระยะกำเนิดช่อดอก (48 วัน) มีปริมาณ SOD และ H_2O_2 มากกว่าและมีความเข้มข้น Total ascorbate มากกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับข้าวญี่ปุ่นกลุ่มควบคุม (CF) ทั้งนี้ยังพบว่าระยะเวลาการเจริญเติบโตมีผลต่อการผลิตสารแอนติออกซิแดนท์ ทั้งในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองโดยพบสารแอนติออกซิเดนท์ในกลุ่มทดลองมากกว่ากลุ่มควบคุมทุกช่วงระยะเวลาการเจริญเติบโต และยังพบว่าปริมาณสารแอนติออกซิเดนท์ของข้าวญี่ปุ่นที่ปลูกในช่วงฤดูฝนและฤดูแล้งพบว่ามีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) ในด้านผลผลิตพบว่าปริมาณผลผลิตเฉลี่ย จำนวนรวงต่อกอ, จำนวนเมล็ดทั้งหมด, จำนวนเมล็ดไม่สมบูรณ์ทั้งหมด, จำนวนเมล็ดสมบูรณ์ทั้งหมด และจำนวนเมล็ดต่อรวงในกลุ่มทดลองมีแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับข้าวญี่ปุ่นกลุ่มควบคุม (CF) ซึ่งเป็นการบ่งชี้ว่าข้าวญี่ปุ่นพันธุ์ Yamadanishiki มีการตอบสนองไวต่อก๊าซโอโซน สามารถสรุปผลการวิจัยได้ว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการต่อต้านอนุมูลอิสระและผลผลิต ได้แก่ ช่วงอายุข้าวญี่ปุ่นที่ได้รับก๊าซโอโซน และฤดูกาล ของข้าวญี่ปุ่นเมื่อได้รับก๊าซโอโซน

This study looks at the effects of Tropospheric ozone on the physiology and yield of Japanese rice in a fumigating chamber. The experiment is divided into 2 parts. The first part consists of selecting sensitive Japanese rice cultivars in an ozone environment. Ozone concentrations of 40 and 70 ppb were used for 8 hour per day over a 30 day period on 5 Japanese rice cultivars. The control was ozone concentrations not more than 10 ppb. The result found that Yamadanishiki is the most sensitive to ozone with a significant ($P \leq 0.05$) biomass decrease at concentrate of 70 ppb compared to the control group. The second part studies the effects of ozone on antioxidants during the wet and dry season in open top chambers with separate Charcoal Filter (CF) group and Non-Charcoal Filter (NF) group. The results found that the amount of antioxidant (unit/g fresh weight) and biomass (gms) of NF in the rice during Tilling (34 days) and flowering period (48 days) had Superoxide dismutase (SOD) and Hydrogen peroxide (H_2O_2) at significantly higher levels ($P \leq 0.05$) than the total concentration of ascorbate (TAS) when compared with the CF group. Moreover, the duration of the growing period had an effect on antioxidant production in both NF and CF. The experiment found antioxidant in NF more than in CF in all growing durations, and the amount of antioxidants in Japanese rice in wet and dry season are also significantly ($P \leq 0.05$) higher. In the case of rice yields, the number of ears of paddy/clump, total grain, total unhealthy grain, total healthy grain and total grain/clump in the NF group were significantly different ($P \leq 0.05$) when compared with the control group. The results indicate that Yamadanishiki rice species has increased sensitivity to ozone concentrations. In conclusion, the main factors that influenced antioxidant and crop yield of Japanese rice were the age of rice and the growing season.