

การศึกษานี้ มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาถึงอิทธิพลของสภาพแวดล้อมต่อการพัฒนาการและการเจริญเติบโตของข้าวเหนียวดำที่สัมพันธ์กับการสะสมสารต้านอนุมูลอิสระ โดยทำการทดลอง ณ แปลงทดลองภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ระหว่างเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2548 ถึง เดือน มกราคม พ.ศ. 2549 ทำการวางแผนการทดลองแบบ split plot design จำนวน 3 ซ้ำ โดยกำหนดให้ main plot เป็นวันปักดำโดยทำการปักดำครั้งที่ 1 วันที่ 12 กรกฎาคม ครั้งที่ 2 วันที่ 11 สิงหาคม และครั้งสุดท้ายวันที่ 10 กันยายน 2548 sub-plot เป็นพันธุ์ข้าวเหนียวดำ 10 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ 19125 ส.1 16815 7677 กำดอยสะเกิด 9103 13815 13842 16089 และ 16083 ทำการบันทึกข้อมูลระยะพัฒนาการของพืช ข้อมูลด้านการเจริญเติบโต ผลผลิตองค์ประกอบผลผลิต และวิเคราะห์ปริมาณฟีนอลิกทั้งหมดรวมทั้งการหาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระในใบ ตามระยะพัฒนาการของข้าว ได้แก่ ระยะแตกกอ ระยะกำเนิดช่อดอก ระยะตั้งท้อง ระยะออกรวง ระยะเมล็ดนํ้านม ระยะเมล็ดแข็ง ระยะสุกแก่ทางสรีระ และระยะเก็บเกี่ยว

ผลการศึกษา พบว่า พันธุ์ 16815 ต้องการอุณหภูมิสะสมเพื่อพัฒนาจากระยะปักดำถึงระยะเก็บเกี่ยวมากที่สุดเฉลี่ยเท่ากับ 2,555 องศาเซลเซียส โดยมีระยะเวลาการเจริญเติบโตจากระยะปักดำถึงระยะเก็บเกี่ยวเฉลี่ยเท่ากับ 132 วัน และข้าวพันธุ์ ส.1 ต้องการอุณหภูมิสะสมเพื่อพัฒนาจากระยะ

ปักดำถึงระยะเก็บเกี่ยวต่ำที่สุดเฉลี่ยเท่ากับ 1,695 องศาเซลเซียส โดยมีระยะเวลาการเจริญเติบโตจากระยะปักดำถึงระยะเก็บเกี่ยวเฉลี่ยเท่ากับ 97 วัน และพบว่าวันปลูกมีผลต่อระยะพัฒนาการ(ระยะออกดอก และสุกแก่) จำนวนวันที่สะสมน้ำหนักแห้งสูงสุด น้ำหนักแห้งสูงสุด และอัตราการสะสมน้ำหนักแห้งเฉลี่ยของต้น และใบ ซึ่งการพัฒนาการและการเจริญเติบโตของข้าวทุกพันธุ์มีแนวโน้มลดลงตามวันปลูกที่ล่าออกไป

ผลของวันปลูกที่มีต่อผลผลิต พบว่าวันปลูกที่ 11 สิงหาคม ข้าวมีผลผลิตสูงสุดเฉลี่ยเท่ากับ 224 กิโลกรัมต่อไร่ และข้าวที่ปลูกในวันที่ 10 กันยายน ให้ผลผลิตต่ำสุดเฉลี่ยเท่ากับ 170 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อพิจารณาผลผลิตเฉลี่ยของข้าวแต่ละพันธุ์ พบว่า พันธุ์ 16815 กับพันธุ์ 7677 ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยให้ผลผลิตสูงสุดเฉลี่ยเท่ากับ 207 กิโลกรัมต่อไร่ และพันธุ์ 19125 กับพันธุ์ ก่ำดอยสะเก็ด ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีผลผลิตต่ำสุดเฉลี่ยเท่ากับ 189 กิโลกรัมต่อไร่

สำหรับการศึกษาการพัฒนาการที่สัมพันธ์กับการออกฤทธิ์ด้านอนุมูลอิสระในใบข้าว พบว่า ข้าวทุกพันธุ์มีปริมาณฟีนอลิกทั้งหมดสูงสุดในระยะแตกกอเฉลี่ยเท่ากับ 0.79 มิลลิกรัมต่อมิลลิตรของ gallic acid ส่วนผลของวันปลูกพบว่าข้าวที่ปลูกเมื่อวันที่ 12 กรกฎาคม และวันที่ 11 สิงหาคม มีปริมาณฟีนอลิกทั้งหมดในใบข้าวไม่แตกต่างกัน เฉลี่ยเท่ากับ 0.63 มิลลิกรัมต่อมิลลิตรของ gallic acid นอกจากนั้นการวิเคราะห์ฤทธิ์ด้านอนุมูลอิสระยังพบว่า ข้าวทุกพันธุ์มีฤทธิ์ด้านอนุมูลอิสระสูงสุดในระยะออกรวงเฉลี่ยเท่ากับ 78.23 เปอร์เซ็นต์ ส่วนผลของวันปลูกมีแนวโน้มพบว่าฤทธิ์ด้านอนุมูลอิสระเพิ่มขึ้นตามวันปลูกที่ล่าออกไป โดยข้าวที่ปลูกเมื่อวันที่ 12 กรกฎาคม มีฤทธิ์ด้านอนุมูลอิสระในใบข้าวต่ำกว่าข้าวที่ปลูกเมื่อวันที่ 11 สิงหาคม โดยมีฤทธิ์ด้านอนุมูลอิสระในใบข้าวเฉลี่ยเท่ากับ 53.95 และ 64.17 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะการเจริญเติบโต ผลผลิต องค์ประกอบผลผลิต ของข้าวพันธุ์ต่างๆ กับการออกฤทธิ์ด้านอนุมูลอิสระในใบข้าวที่ระยะเก็บเกี่ยวพบว่า การออกฤทธิ์ด้านอนุมูลอิสระในใบข้าวมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับ จำนวนวันสะสมน้ำหนักแห้งสูงสุดของต้น และใบ น้ำหนักแห้งสูงสุดของต้นและใบ อัตราการสะสมน้ำหนักแห้งเฉลี่ยของใบ และน้ำหนักแห้งรวมสูงสุด แต่มีความสัมพันธ์เชิงลบกับ น้ำหนักแห้งสูงสุด และอัตราการสะสมน้ำหนักแห้งเฉลี่ยของรวง เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับตัวแปรลักษณะการเจริญเติบโต พบว่าผลผลิตมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับ น้ำหนักแห้งสูงสุด และอัตราการสะสมน้ำหนักแห้งเฉลี่ยของรวง แต่มีความสัมพันธ์เชิงลบกับ จำนวนวันสะสมน้ำหนักแห้งสูงสุดของต้น และใบ น้ำหนักแห้งสูงสุดของต้น และใบ อัตราการสะสมน้ำหนักแห้งเฉลี่ยของใบ และน้ำหนักแห้งรวมทั้งหมด

This research aimed to study the effect of environment on phenology and growth of purple glutinous rice and its relationship to antioxidant activity. The experiment was set out at agronomy field research, faculty of agriculture, Chiang Mai university during June 2005 – January 2006. Split plot design with 3 replications was applied in which main plot is transplanting date i.e. 12 July, 11 August and 10 September 2005. Sub-plot is rice variety including 10 purple glutinous rice i.e. 19125, Sor. 1, 16815, 7677, Kum Doi Saket, 9103, 13815, 13842, 16089 and 16083. Growth, total phenolic content and antioxidant activity of rice leave were monitored at tillering, panicle initiation, booting, heading, milking, hard dough, physiological maturity and harvesting. Yield and yield components were recorded at harvesting time.

Analysis results showed that 16815 required highest growing degree day (tillering to harvesting) which were 2,555 °C. This equivalent to 132 days growing period. In contrast, Sor. 1 required lowest growing degree day which were 1,695 °C. (97 days growing period). Also found that later planting date reduced phenological stage (heading and physiological maturity) number of day to maximum dry matter, dry matter and mean rate of dry matter accumulation.

It was found that maximum total phenolic content was found during tillering stage which was 0.79 mg/ml gallic acid. There was no effect of planting date on total phenolic content. All rice varieties shown that maximum antioxidant activity at heading stage which an average of 78.23%. There was increasing trend of antioxidant activity when rice were transplant at late transplanting i.e. antioxidant activity were 53.95% and 64.17% when transplant at 12 July and 11 August respectively.

There was significant positive correlation between antioxidant activity at harvesting time and number of day to maximum stems and leave dry matter, maximum stems and leave dry matter weight, mean rate of leave dry matter accumulation and total dry weight. In contrast, antioxidant activity showed negative correlation with maximum panicles dry matter weight and rate of panicles dry matter accumulation. There was significant positive correlation between yield and maximum panicles dry matter weight and rate of panicles dry matter accumulation. In contrast, yield showed negative correlation with number of day to maximum stems and leave dry matter, maximum stems and leave dry matter weight, rate of leave dry matter accumulation and total dry weight.