บทที่ 5
วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการศึกษาผลของการจัดการน้ำและปุ๋ยไนโตรเจนต่อผลผลิต และคุณภาพการสีของข้าวขาวดอกมะลิ 105 พบว่า การเจริญเติบโตของข้าว ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติทั้งที่ระยะแตกกอสูงสุดและระยะออกดอก โดยมีความสูงเฉลี่ย 92.56 และ 144.21 เซนติเมตร จำนวนหน่อต่อกอ 15.8 และ 13.0 หน่อ ดัชนีพื้นที่ใบ 1.97 และ 2.44 และน้ำหนักแห้งรวม 333.4 และ 833.03 กรัมต่อตารางเมตร ตามลำดับ

จากการศึกษาในด้านผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตนั้น พบว่า ผลผลิตไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่ก็มีแนวโน้มว่าการให้น้ำถึงระยะ 14 วันหลังออกดอก และการใส่ปุ๋ยเกรดตามปกติ คือเกรด 16-16-8 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ เป็นปุ๋ยรองพื้นร่วมกับปุ๋ย ยูเรีย อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ ที่ระยะตั้งท้อง (M1S1) ให้ผลผลิตสูงสุด เนื่องจากน้ำมีบทบาทสำคัญหลายประการอาทิเช่น เป็นส่วนประกอบของเซลล์ เป็นตัวกลางของปฏิกิริยาเคมี เป็นตัวกลางของการลำเลียง หรือเคลื่อนย้ายสารอินทรีย์และอนินทรีย์ เป็นตัวกลางรักษาความเต่งและรูปทรงของเซลล์ เป็นวัตถุดิบสำหรับการสังเคราะห์แสง และเป็นทั้งตัวช่วยรักษาระดับอุณหภูมิในต้นและระบายความร้อนออกจากต้นผ่านทางกระบวนการคายน้ำ (เฉลิมพล, 2542) De Datta (1981) กล่าวว่าข้าวนั้นเป็นพืชที่ต้องการน้ำในปริมาณค่อนข้างมากตลอดฤดูปลูก คือประมาณ 800-1,200 มิลลิเมตร ดังนั้นการปลูกข้าวโดยทั่วไปจึงนิยมขังน้ำในแปลงนาตลอดช่วงการเจริญเติบโต และทวี (2541) รายงานว่าควรรักษาระดับน้ำในนาให้น้อยที่สุดตลอดฤดูปลูกไม่ควรเกิน 10 เซนติเมตร เพื่อลดปัญหาการยืดปล้อง ทำให้ต้นข้าวแข็งแรง ไม่ล้มง่าย และควรระบายน้ำออกหลังจากข้าวออกรวงประมาณ 15-20 วัน สำหรับองค์ประกอบผลผลิตไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนจำนวนเมล็ดลีบต่อรวงมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยการใส่ปุ๋ยเกรด 16-16-8 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ เป็นปุ๋ยรองพื้นร่วมกับปุ๋ย ยูเรีย อัตรา 5 กิโลกรัมต่อไร่ ที่ระยะตั้งท้องและใส่อีกใน อัตรา 5 กิโลกรัมต่อไร่ ที่ระยะ 7 วันหลังดอกบาน มีจำนวนเมล็ดลีบต่อรวงต่ำที่สุด คือ 11.78 เมล็ด เนื่องจากข้าวส่วนใหญ่เป็นพืชที่มีความต้องการไนโตรเจนปริมาณสูง Murayama (1979) รายงานว่าในสภาพปกติข้าวจะดูดใช้ไนโตรเจน เพื่อการสร้างผลผลิตเมล็ดประมาณ 19-21 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อตันข้าวเปลือก โดยไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบของคลอโรฟิลล์ ที่มีความสำคัญต่อขบวนการสังเคราะห์แสงของพืช และเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของเอนไซม์ ที่มีหน้าที่ควบคุมการเร่งปฏิกิริยาชีวเคมีในต้นพืช ไนโตรเจนจะช่วยเพิ่มปริมาณและกระตุ้นการทำงานของเม็ดคลอโรพลาสในเซลล์พืช ทำให้พืชสามารถสังเคราะห์อาหารได้เพิ่มขึ้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

(Mitsui, 1970) ในระยะสืบพันธุ์ต้นข้าวจะได้ไนโตรเจนจากปุ๋ยแต่งหน้าและมีการนำไปใช้ในการสร้างช่อดอก รวงอ่อน เพิ่มจำนวนเมล็ดต่อรวง ความยาวของรวงและเพิ่มขนาด และเพิ่มเปอร์เซ็นต์ข้าวเต็มเมล็ด ซึ่งเป็นแหล่งสะสม (sink) ในขั้นสุดท้าย (Maruta and Matsushima, 1975) ซึ่งปริมาณไนโตรเจนที่ข้าวต้องการเพื่อให้ได้ผลผลิตที่เหมาะสมนั้นก็จะแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับพันธุ์ข้าวที่ปลูก ชนิดของดิน ปริมาณวัชพืช และอื่น ๆ (Sims, 1965) สำหรับข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 นั้นมีรูปแบบทรงต้นแบบข้าวพันธุ์พื้นเมือง ตอบสนองต่อปุ๋ยค่อนข้างต่ำ การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนเร่งการแตกกอเพื่อเพิ่มจำนวนต้นข้าวอาจทำให้ต้นข้าวที่มีอายุแตกต่างกันมาก เป็นสาเหตุสำคัญทำให้เปอร์เซ็นต์ที่ให้ต้นข้าวที่ให้รวงต่ำ หากได้รับปุ๋ยมากเกินไปอาจทำให้ความเข้มข้นของไนโตรเจนในใบข้าวสูงกว่าที่ควร มีการเจริญเติบโตทางลำต้นเกินสมดุล เกิดการบังแสงแดดภายในทรงพุ่มสูง ลำต้นอ่อน ล้มง่าย เมล็ดลีบมากและผลผลิตต่ำได้ (ทวี, 2541) และเฉลิมพล (2542) ยังได้กล่าวไว้ว่า การเพิ่มผลผลิตสามารถทำได้โดยการเพิ่มองค์ประกอบของผลผลิตตัวใดตัวหนึ่งหรือหลายตัวพร้อมกัน แต่การเพิ่มตัวใดตัวหนึ่งอาจมีผลทำให้องค์ประกอบของผลผลิตตัวอื่นเปลี่ยนไป เมื่อเป็นเช่นนี้ผลผลิตอาจไม่เพิ่มขึ้น หรืออาจลดลงได้ ถ้าการเพิ่มองค์ประกอบตัวหนึ่งมีผลทำให้องค์ประกอบตัวอื่นลดลงมากจนชดเชยกันไม่ได้ ส่วนน้ำหนัก 1,000 เมล็ดนั้นไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Yoshida (1981) กล่าวว่าน้ำหนัก 1,000 เมล็ดของข้าวนั้นเป็นลักษณะประจำพันธุ์ ซึ่งการแสดงออกถูกควบคุมด้วยพันธุกรรมของข้าวแต่ละพันธุ์

ส่วนด้านคุณภาพการสีนั้น ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติเช่นกันทั้งภายใต้การจัดการน้ำและธาตุอาหาร ยกเว้นเปอร์เซ็นต์ข้าวกล้อง โดยการให้ธาตุอาหารตามปกติ มีเปอร์เซ็นต์ข้าวกล้องสูงสุด แต่ก็มีแนวโน้มว่าการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนเพิ่มขึ้น ทำให้เปอร์เซ็นต์ต้นข้าวเพิ่มขึ้น ซึ่ง Jongkaewwattana (1990) กล่าวว่า ไนโตรเจนเพิ่มเปอร์เซ็นต์ต้นข้าว และไนโตรเจนระดับเหมาะสมที่เปอร์เซ็นต์ต้นข้าวสูงสุดใกล้เคียงกับระดับที่ให้ผลผลิตสูงสุดด้วย และบุญลักษณ์และคณะ (2517) รายงานว่า ไนโตรเจนสามารถเพิ่มเปอร์เซ็นต์ต้นข้าว โดยเฉพาะพันธุ์ที่เป็นท้องไข่สามารถลดระดับความเป็นท้องไข่ที่ทำให้เมล็ดแตกหักง่าย และเนื่องจากไนโตรเจนเป็นส่วนประกอบของกรดอะมิโนหรือโปรตีน การเพิ่มไนโตรเจนจึงทำให้มีปริมาณโปรตีนในเมล็ดเพิ่มขึ้นด้วย และอธิบายว่าไนโตรเจนเพิ่มโปรตีนในเมล็ดข้าวทำให้เม็ดแป้งจับตัวกัน จึงมีความต้านทานต่อการแตกหักระหว่างการสีของเมล็ดข้าวมากขึ้น และ มีรายงานว่า ปริมาณโปรตีนในแกลบที่เพิ่มขึ้นทำให้เมล็ดข้าวลดการแลกเปลี่ยนความชื้นกับบรรยากาศ ทำให้เมล็ดข้าวมีการแตกหักจากการสีน้อยลง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

(Sajawan *et al*., 1990) จากการทดลองพบว่ามีเปอร์เซ็นต์ต้นข้าวโดยเฉลี่ยเท่ากับ 63.76 % ซึ่งเป็นเปอร์เซ็นต์ที่มีคุณภาพการสีดีมาก (Juliano *et al*., 1992)

สำหรับปริมาณโปรตีนในเมล็ด นั้นไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติทั้งในเมล็ดข้าวกล้องและข้าวสาร แต่ก็มีแนวโน้มว่าการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนเพิ่มขึ้น ทำให้เปอร์เซ็นต์โปรตีนในเมล็ดเพิ่มขึ้นตาม ซึ่งสอดคล้องกับ สุมิตรา และ Eppendorfer (2535) รายงานว่า เนื่องจากไนโตรเจนเป็นส่วนประกอบสำคัญของโปรตีน ปุ๋ยไนโตรเจนจึงมีอิทธิพลโดยตรงต่อปริมาณและคุณภาพโปรตีนในเมล็ด กล่าวคือ เมื่อมีการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่สูงขึ้น ปริมาณไนโตรเจนหรือโปรตีน (% โปรตีน = 6.25 x % ไนโตรเจน)ในเมล็ดจะสูงขึ้นตาม นอกจากนี้ Beauchamp *et al.* (1976) รายงานว่าเมื่อพืชมีอายุมากขึ้นความเข้มข้นของไนโตรเจนในลำต้นและใบจะลดลง แต่ความเข้มข้นในเมล็ดจะเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากไนโตรเจนเป็นธาตุที่สามารถถูกเคลื่อนย้ายได้ในพืช (mobile element) ไนโตรเจนจึงถูกเคลื่อนย้ายจากแหล่งที่ใช้เก็บสารสังเคราะห์ในระยะการเจริญเติบโตทางลำต้นและใบ ส่งมาที่เมล็ดในระยะการเจริญเติบโตทางการแพร่พันธุ์ หรือระหว่างการสะสมน้ำหนักเมล็ด ดังนั้นจึงทำให้ข้าวมีเปอร์เซ็นต์โปรตีนในเมล็ดสูงขึ้นเมื่อได้รับปุ๋ยไนโตรเจนเพิ่มขึ้น

จากผลการวิเคราะห์ดินก่อนการเพาะปลูกและหลังการเพาะปลูก พบว่า ค่าความเป็นกรดเป็นด่างลดลง ทั้งนี้เนื่องจากดินบริเวณแปลงทดลองพืชไร่ได้มีการใส่ปุ๋ยเคมีติดต่อกันเป็นเวลานานและมีอินทรีย์วัตถุในดินมีอยู่ปริมาณน้อย ส่วนปริมาณฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินลดลง เนื่องจากข้าวนำไปใช้ในการเจริญเติบโต และการสร้างผลผลิต โดยเฉพาะธาตุไนโตรเจน (กรมพัฒนาที่ดิน, 2540) และเนื่องจากดินมีโครงสร้างเป็น ดินร่วนปนทราย อาจจะเป็นสาเหตุให้ไนโตรเจนที่ใส่ลงไปเกิดการสูญเสียโดยการซึมลงใต้ดิน (leaching) ยิ่งถ้าดินมีทรายมาก การสูญเสียก็มากตามไปด้วย (Gaines and Gaines, 1994) อีกประการหนึ่ง ธรรมชาติของไนโตรเจนในดินนาจะมีการสูญเสียประมาณ 30-40% ในรูปของ N_2O และ N_2 โดยจะเกิดขึ้นในช่วง 7-12 วัน หลังจากใส่ปุ๋ยไนโตรเจนจากกระบวนการ nitrification และ denitrification (Pattrick and Reddy, 1978 อ้างโดย วีณา, 2545) ประกอบกับข้าวขาวดอกมะลิ 105 เป็นพันธุ์ที่ไม่ค่อยตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนอยู่แล้วด้วย (ทวี, 2541) จึงทำให้ผลการทดลองทั้งด้านการเจริญเติบโต ผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิตที่ไม่แตกต่างกันอย่างชัดเจน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved