บทที่ 5

วิจารณ์ผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 ผลของปุ๋ยไนโตรเจนที่มีผลต่อผลผลิต ของข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 ในสภาพแอโรบิก พบว่า ผลผลิตมีความแตกต่างกันในทางสถิติ โดยการให้ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 8 กก./ไร่ ให้ผลผลิตน้อยที่สุด 625 กก./ไร่ ส่วนการให้ปุ๋ยไนโตรเจน 32 กก./ไร่ ให้ผลผลิตสูงที่สุด 1,063 กก./ไร่ อัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่มีผลต่อผลผลิตของข้าว โดยการศึกษาของ Lai *et al.*, (1996) พบว่า ระดับไนโตรเจน ที่เหมาะสมที่ให้ผลผลิตข้าวสูงควรจะเป็น 90 และ 140 กก.ไนโตรเจน/เฮกตาร์ (14.4 และ 22.4 กก.ไนโตรเจน/ไร่) ในทำนองเดียวกับผลการศึกษาของ Yang *et al*., (1996) ข้าวจะให้ผลผลิตสูงสุดที่ระดับไนโตรเจน 225 กก.ไนโตรเจน/เฮกตาร์ (36 กก.ไนโตรเจน/ไร่) ข้าวต้องการธาตุไนโตรเจนค่อนข้างสูง เพื่อการเจริญเติบโตและสร้างผลผลิตแต่ปริมาณการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนให้กับข้าวก็ขึ้นอยู่กับความอุดมสมบูรณ์ของดินเป็นสำคัญ สำหรับพื้นที่ปลูกข้าวของไทยส่วนใหญ่มีความอุดมสมบูรณ์ของธาตุไนโตรเจนค่อนข้างต่ำ ไม่เพียงพอต่อความต้องการของข้าว จากการศึกษาของ IRRI (1988) ได้แสดงให้เห็นว่าข้าวอินดิกาที่ใช้ปลูกไม่ว่าเป็นข้าวพันธุ์พื้นเมืองหรือพันธุ์ปรับปรุงก็ตาม ในการสร้างเมล็ด 15 - 20 กิโลกรัม ต้องใช้ไนโตรเจน 1 กิโลกรัม และข้าวที่ปลูกในดินที่มีลักษณะแตกต่างกันจะมีความต้องการไนโตรเจนที่ต่างกัน ดังที่ Shiga (1977) พบว่า ผลผลิตและน้ำหนักแห้งของข้าวจะขึ้นอยู่กับปริมาณการดูดใช้ไนโตรเจนในตั้งแต่ระยะการเจริญเติบโต ซึ่งถ้าหากตลอดระยะการเจริญเติบโตของข้าวมีไนโตรเจนเพียงพอแล้ว การเพิ่มผลผลิตของข้าวย่อมมีโอกาสมากขึ้น ด้วยเหตุนี้ทำให้มีแนวโน้มการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในนาข้าวเพิ่มขึ้นทุกปี แต่จากการทดลองหลายๆ แห่งพบว่าข้าวสามารถดูดใช้ปุ๋ยไนโตรเจนที่ใส่ลงไปในดินได้เพียง 30 – 50 % เท่านั้น Murayama (1979) รายงานว่าในสภาพปกติข้าวดูดใช้ไนโตรเจน เพื่อสร้างผลผลิตเมล็ด ประมาณ 19 - 21 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อตันข้าวเปลือก โดยไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของเอนไซม์ มีหน้าที่ควบคุมการเร่งกิริยาชีวเคมีในต้นพืช ไนโตรเจนจะช่วยเพิ่มปริมาณและกระตุ้นการทำงานของเม็ดคลอโรพลาสในเซลล์พืช ทำให้พืชสามารถสังเคราะห์อาหารได้เพิ่มขึ้น ส่วนองค์ประกอบผลผลิต โดยพบว่า ความสูงเฉลี่ยของต้นข้าวในอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่ 8 กก./ไร่ ให้ความสูงน้อยที่สุด 67.7 เซนติเมตรส่วนอันตราปุ๋ยไนโตรเจนที่ 32 กก./ไร่ ให้ความสูง สูงที่สุด 83.5 เซนติเมตร ส่วนจำนวนต้นต่อกอและจำนวนรวงต่อกอพบว่า เพิ่มขึ้นตามอัตราปุ๋ยไนโตรเจน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ส่วนจำนวนเปอร์เซ็นต์เมล็ดดีเมล็ดลีบ จากการสุ่ม 200 เมล็ด พบว่าจำนวนเปอร์เซ็นต์เมล็ดดีเมล็ดลีบแต่ละอัตราปุ๋ยไนโตรเจนไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ไนโตรเจนมีอิทธิพลต่อต้นข้าวทั้งในระยะการเจริญเติบโตทางลำต้นและใบเพื่อใช้ในการแตกกอ (vegetative growth) และในระยะที่ข้าวเริ่มสร้างรวงเพื่อเพิ่มจำนวนช่อดอกต่อรวงและเมล็ดที่สมบูรณ์ (reproductive growth) โดยธาตุไนโตรเจนจำเป็นสำหรับข้าวในระยะเริ่มแตกกอ จนถึงระยะแตกกอสูงสุด และปุ๋ยไนโตรเจนยังเป็นธาตุอาหารที่ข้าวต้องการมากเป็นอันดับหนึ่งสำหรับการเจริญและการสร้างผลผลิต De Datta (1981) ส่วน (More *et al.,* 1981) พบว่าธาตุไนโตรเจนมีผลต่อการเพิ่มพื้นที่ใบ จำนวนต้นต่อกอ จำนวนดอกต่อรวง และกิจกรรมการสังเคราะห์แสงของข้าวสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Watanabe and Yoshida (1970) เมื่อเพิ่มปุ๋ยไนโตรเจนแก่ต้นข้าวปริมาณคลอโรฟิลล์ภายในหน่วยพื้นที่ใบจะเพิ่มขึ้น และมีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิดกับการสังเคราะห์แสง การให้ปุ๋ยไนโตรเจนอย่างมากในข้าวพันธุ์ที่ไม่ตอบสนองต่อไนโตรเจน นอกจากจะมีอัตราการสังเคราะห์แสงเท่าเดิมแล้วยังมีผลทำให้การสังเคราะห์แสงสุทธิ (net photosynthesis) ลดลง ปริมาณไนโตรเจนที่ข้าวดูดใช้ได้ในแต่ละระยะเวลาของการเจริญเติบโต มีผลกระทบโดยตรงต่อผลผลิตของข้าว Murata and Matsushina (1975) เสนอว่าผลผลิตของข้าวขึ้นอยู่กับขนาดของแหล่งสะสมอาหาร (sink size) ซึ่งประกอบด้วยจำนวนเมล็ด และขนาดของเมล็ด จำนวนเมล็ดประกอบด้วย จำนวนเมล็ด/รวง และขนาดของเมล็ดหรือเปอร์เซ็นต์เมล็ดดี ต่างก็มีความสัมพันธ์กับปริมาณไนโตรเจนที่ข้าวดูดใช้ในแต่ละระยะของการเจริญเติบโต ส่วนน้ำหนัก 1000 เมล็ด พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ (Yoshida, 1981) กล่าวว่าน้ำหนัก 1000 เมล็ดของข้าวนั้นเป็นลักษณะประจำพันธุ์ ซึ่งการแสดงออกถูกควบคุมด้วยพันธุกรรมของข้าวแต่ละพันธุ์ (Maruta and Matsushima, 1975) ปริมาณของไนโตรเจนที่ข้าวต้องการเพื่อให้ผลผลิตที่เหมาะสมนั้นก็จะแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับพันธุ์ของข้าวที่ปลูก ชนิดของดิน ปริมาณวัชพืชและอื่นๆ ทั้งนี้ในสภาพแวดล้อมการปลูกเดียวกัน ปัจจัยทางพันธุกรรมเป็นปัจจัยที่ควบคุมน้ำหนักเมล็ดและ จำนวนเมล็ดต่อรวง (Yoshida, 1981 และAhmand *et al*., 1988) จากการทดสอบคุณภาพการสี พบว่าเปอร์เซ็นต์ข้าวกล้องและเปอร์เซ็นต์ข้าวสารไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนเปอร์เซ็นต์ต้นข้าว พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P \leq 0.01$) จากการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่ 8 กก./ไร่ ให้เปอร์เซ็นต์ต้นข้าว 52.85 เปอร์เซ็นต์ส่วนอันตราปุ๋ยไนโตรเจนที่ 24 กก./ไร่ ให้เปอร์เซ็นต์ต้นข้าว 55.54 เปอร์เซ็นต์ซึ่งสอดคล้องกับ Chun and Zhu (2001) ซึ่งได้กล่าวว่าคุณภาพการสีจะถูกควบคุมโดยลักษณะทางพันธุกรรมของแต่ละสายพันธุ์อีกด้วย นอกจากนั้นยังพบว่าไนโตรเจนมีผลต่อเปอร์เซ็นต์ต้นข้าว โดยไนโตรเจนที่อัตราสูงมีแนวโน้มทำให้มีเปอร์เซ็นต์ต้นข้าวสูงกว่าไนโตรเจนที่อัตราต่ำกว่า เพราะข้าวที่มีความเข้มข้นของไนโตรเจนในเมล็ดสูงจะทำให้ความเข้มข้นของ soluble โปรตีนในเมล็ดสูงและมีปริมาณ storage โปรตีนมากกว่าข้าวที่มีความเข้มข้นของไนโตรเจนในเมล็ดต่ำ และ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ความเข้มข้นของไนโตรเจนในเมล็ดที่เพิ่มขึ้นจะช่วยเพิ่มปริมาณการสะสมและกระจายของ storage โปรตีนในส่วนผิวของเมล็ดข้าว ทำให้ข้าวมีการหักน้อยลงเมื่อนำไปสี (มานพ, 2546) และจากการศึกษาของ Mae (1986) พบว่า ข้าวได้รับไนโตรเจนในระหว่างการสร้างและพัฒนาเมล็ดจากการดูดใช้ไนโตรเจนจากดิน 14% และอีก 86% จากต้นและใบซึ่งสะสมไว้ตั้งแต่ระยะแรกโดยได้จากแผ่นใบ 58% และกาบใบ 28% ไนโตรเจนที่สะสมในลำต้นและใบ มีการถ่ายเทไปสะสมในเมล็ดเมื่อข้าวออกรวงได้ 90% จนถึงระยะเก็บเกี่ยว เช่นเดียวกับ Mikkelsen *et al*., (1995) พบว่า ในระยะสร้างรวงอ่อนจะมีการสะสมไนโตรเจนที่ใบ 50% ของไนโตรเจนทั้งหมด เมื่อถึงระยะเก็บเกี่ยว 2 ใน 3 ของไนโตรเจนทั้งหมดถูกถ่ายเทไปสะสมที่เมล็ด นอกจากนั้นปริมาณไนโตรเจนที่สะสมในเมล็ดยังขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมด้วย และระยะเวลาในการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนก็มีผลต่อปริมาณไนโตรเจนที่สะสมในเมล็ดเช่นเดียวกัน (Wilson *et al*., 1989) นอกจากนี้ ไนโตรเจนสามารถเพิ่มโปรตีนในเมล็ดข้าวให้สูงขึ้นได้ (Von Uexkull, 1993) ทั้งนี้เพราะไนโตรเจนเป็นส่วนประกอบสำคัญของโปรตีน เมื่อมีการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่สูงขึ้น ปริมาณไนโตรเจนหรือโปรตีน ในเมล็ดจะสูงขึ้นตาม แขสุมาลย์ (2543) พบว่า การเก็บเกี่ยวข้าวที่ระยะสุกแก่ทางสรีระ เมล็ดข้าวมีการคงตัวค่อนข้างคงที่ (อรอนงค์, 2536) ในทำนองเดียวกันไม่พบว่าไนโตรเจนมีผลต่อเปอร์เซ็นต์ข้าวกล้อง โดยข้าวทั้งสองพันธุ์มีเปอร์เซ็นต์ข้าวกล้องอยู่ในช่วง 71%-75% ระหว่างการเก็บรักษา และเนื่องจากข้าวพันธุ์ปทุมธานี1 ที่นำมาทดลองมีลักษณะพันธุ์ที่เป็นท้องไข่ มีรายงานพบว่า ไนโตรเจนสามารถเพิ่มเปอร์เซ็นต์ต้นข้าว โดยเฉพาะพันธุ์ที่เป็นท้องไข่ สามารถลดระดับความเป็นท้องไข่ที่ทำให้เมล็ดแตกหักง่าย และเนื่องจากไนโตรเจนเป็นส่วนประกอบของกรด อะมิโนหรือโปรตีน การเพิ่มไนโตรเจนจึงทำให้มีปริมาณโปรตีนในเมล็ดเพิ่มขึ้นด้วย และอธิบายว่าไนโตรเจนเพิ่มโปรตีนในเมล็ดข้าวทำให้เม็ดแป้งจับตัวกัน จึงมีความต้านทานต่อการแตกหักระหว่าการสีของเมล็ดมากขึ้น (บุญลักษณ์ และคณะ 2517) และหลังจากออกรวงเป็นระยะที่มีการสะสมโปรตีนในเมล็ด ไนโตรเจนจะช่วยส่งเสริมการสะสมโปรตีน ปริมาณไนโตรเจนที่ข้าวดูดใช้ในระยะนี้น้อยเมื่อเทียบกับไนโตรเจนที่ต้องการ (Wada *et al*., 1986) ไนโตรเจนจำนวนมากมาจากการเคลื่อนย้ายจากใบสู่เมล็ดเพื่อที่จะรักษาใบให้สามารถสังเคราะห์แสงได้สูงและยาวนาน ต้องให้มีการดูดไนโตรเจนได้สูงเพื่อรักษาไนโตรเจนในใบ จากการศึกษาของ Wilson *et al*., (1989) ได้สรุปไว้ว่า การเพิ่มขึ้นของไนโตรเจนในเมล็ดในระยะก่อนออกรวงถึงระยะการเก็บเกี่ยวเป็นผลมาจากการถ่ายเทไนโตรเจนของส่วนลำต้นและแผ่นใบ ในขณะที่ Rahman and Yosnida (1985) ก็พบว่า การเพิ่มระดับไนโตรเจนทำให้การสะสมไนโตรเจนของเมล็ดสูงขึ้นด้วยเช่นกัน นอกจากนี้ยังพบว่าการปลูกข้าวต่างสภาพแวดล้อมกันทำให้ปริมาณไนโตรเจนในเมล็ดแตกต่างกัน Lauer *et al.,* (1990) พบว่าการเพิ่มอัตราปุ๋ยไนโตรเจนจาก 0 ถึง 202 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อเฮกตาร์ จะทำให้ปริมาณโปรตีนในเมล็ดเพิ่มขึ้นจาก 102 ไปเป็น 121 กรัมต่อกิโลกรัม และผลผลิตเพิ่มจาก 3.4 ไปเป็น 4.9 ตันต่อ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เฮกตาร์ ขณะ ที่ Carreck และ Christian (1991) รายงานว่า การเพิ่มอัตราปุ๋ยไนโตรเจน 25-30 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์ จะทำให้ไนโตรเจนในเมล็ดเพิ่มขึ้น 0.1 %

การทดสอบความหอมพบว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 8 กก./ไร่ ให้ความหอมน้อยที่สุดส่วนการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 16 กก./ไร่ให้ความหอมมากที่สุด บริบูรณ์ และคณะ (2537) นำเมล็ดพันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 จกแหล่งผลิต 2 แห่ง คือ ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานีและสถานีทดลองข้าวสุรินทร์มาปลูกทดลองข้าวที่ปลูกโดยไม่ใส่ปุ๋ยที่สถานีทดลองข้าวอุบลราชธานีและพิมาย มีความหอมของเมล็ดข้าวกล้อง ข้าวสารและข้าวสุกใกล้เคียงกัน และพบว่าข้าวที่ปลูกในสถานีทดลองที่สุรินทร์ที่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 3 กิโลกรัมต่อไร่ มีความหอมของข้าวสารแตกต่างกับข้าวที่ไม่ใส่ปุ๋ย บริบูรณ์และคณะ (2542) รายงานว่า อุณหภูมิมีผลกระทบต่อคุณภาพความหอมของเมล็ดข้าวขาวดอกมะลิ 105 ในช่วงฤดูเก็บเกี่ยวหรือหลังการเก็บเกี่ยว โดยถ้าหากมีอุณหภูมิต่ำในช่วงฤดูเก็บเกี่ยวตลอดจนในโรงเก็บจะช่วยรักษาความหอมไม่ให้ระเหยไปได้ง่าย แต่ถ้าหากเป็นไปในทางตรงกันข้าง คือมีอุณหภูมิสูงในช่วงเก็บเกี่ยวและในโรงเก็บจะทำให้ความหอมระเหยไปได้เร็วขึ้น

การทดลองที่ 2 ทดสอบปลูกพันธุ์ข้าวหอม 4 พันธุ์ ขาวดอกมะลิ105, กข15, กข33 และปทุมธานี 1 ปลูกในสภาพแอโรบิก พบว่า พันธุ์ กข33 มีความสูงโดยเฉลี่ยเท่ากับ 95.3 เซนติเมตร ซึ่งสูงที่สุด และพันธุ์ปทุมธานี 1 ที่มีความสูงโดยเฉลี่ยน้อยที่สุด 59.7 เซนติเมตร ผลผลิตพบว่าพันธุ์กข15 ให้ผลผลิตสูงที่สุด 363 กก./ไร่ พันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ให้ผลผลิตน้อยที่สุด 308 กก./ไร่ ผลผลิตที่ได้ต่อไร่ค่อนข้างต่ำกว่าการปลูกข้าวปกติเพราะช่วงที่ปลูกพบว่ามีปริมาณวัชพืชจำนวนมากจึงส่งผลให้ผลผลิตน้อยกว่าการปลูกข้าวในสภาพปกติ ส่วนจำนวนต้นต่อกอและรวงต่อกอ พบว่าข้าวพันธุ์ปทุมธานี1 มีจำนวนต้นต่อกอและรวงต่อกอจำนวนมากที่สุด เพราะข้าวพันธุ์ปทุมธานี1 มีการแตกกอมากกว่าพันธุ์ข้าวชนิดอื่น ส่วนน้ำหนัก 1000 เมล็ด เปอร์เซ็นต์เมล็ดดี เมล็ดลีบ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ค่าดัชนีการเก็บเกี่ยว พบว่า พันธุ์ กข15 และพันธุ์ปทุมธานี1 ให้ค่าค่าดัชนีการเก็บเกี่ยวมากที่สุดเท่ากับ 14 ทั้งนี้ในสภาพแวดล้อมการปลูกเดียวกัน ปัจจัยทางพันธุกรรมเป็นปัจจัยที่ควบคุมผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิต (Yoshida, 1981 และ Ahmand *et al*., 1988)

คุณภาพการสีข้าวในพันธุ์ข้าวหอมทั้ง 4 พันธุ์พบว่าเปอร์เซ็นต์ข้าวกล้องไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติส่วนเปอร์เซ็นต์ข้าวสาร พบว่า พันธุ์ กข15 ให้เปอร์เซ็นต์ข้าวสารมากที่สุด 64.37 เปอร์เซ็นต์ พันธุ์ปทุมธานี1 ให้เปอร์เซ็นต์ข้าวสารน้อยที่สุด 62.37 เปอร์เซ็นต์ เปอร์เซ็นต์ต้นข้าว พบว่า พันธุ์ กข15 ให้เปอร์เซ็นต์ต้นข้าวมากที่สุด 55.23 เปอร์เซ็นต์ พันธุ์ปทุมธานี 1 ให้เปอร์เซ็นต์ต้นข้าวน้อยที่สุด 49.65 เปอร์เซ็นต์ มีรายงานว่าโอกาสแตกหักของเมล็ดข้าวนั้นสัมพันธ์กับองค์ประกอบหลายอย่าง ได้แก่ ขนาดและรูปร่างของเมล็ด (IRRI, 1992; Juliano *et al*., 1992) สัดส่วนเมล็ดที่เป็นท้องไข่ หรือลักษณะขุ่นขาวในเมล็ดที่เกิดจากการที่แป้งจับตัวกันไม่แน่นใน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เอนโดสเปิร์ม (Bangwaek, 1994) มีรายงานว่าควบคุมโดยพันธุกรรมหลายลักษณะ (จารุวรรณ และประโยชน์, 2542) ที่สัมพันธ์กับปัจจัยสิ่งแวดล้อมหลายปัจจัย เช่น อุณหภูมิ (Yoshida and Hara, 1977) และอัตราการเกิดรอยร้าวของเมล็ดข้าวกล้องก่อนขัดขาว เนื่องมาจากความเครียดในเมล็ดที่เกิดจากความแตกต่างของความชื้นภายในเมล็ดกับความชื้นภายนอกที่มีความสัมพันธ์กับลักษณะพันธุกรรม โครงสร้างเมล็ด และอัตราการดูดน้ำและคายน้ำของเมล็ด (Srinivas and Bhasyam, Siebenmorgen and Jindal, 1986)

จากการทดสอบความหอมพบว่า ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ105 ให้ความหอมมากที่สุดส่วนข้าวพันธุ์ กข33 ให้ความหอมน้อยที่สุดความหอมของข้าวเป็นลักษณะทางคุณภาพ (qualitative trait) ที่สำคัญซึ่งขึ้นอยู่กับพันธุ์กรรม สภาพแวดล้อม และการจัดการ (Singh, 2000) ส่วน Levitt (1980) รายงานว่า ปริมาณสาร โพรลีนของข้าวที่อยู่ในสภาพวะแห้งแล้งเนื่องจากฝนทิ้งช่วงมีปริมาณเพิ่มสูง ซึ่งสูงกว่าในสภาพที่ให้น้ำพอเพียงสารโพรลีนเป็นกรดอะมิโนชนิดหนึ่งที่พืชสร้างขึ้นในสภาวะเครียดในข้าวและธัญพืช โพรลีนสามารถใช้เป็นดัชนีชี้ถึงการจัดการน้ำและการปรับปรุงพันธุ์แล้งได้ (Bates *et al*., 1973) โดยลักษณะความหอมของข้าวนั้นถูกควบคุมด้วยลักษณะพันธุกรรม (Singh *et al*., 2000) ความหอมของข้าวเป็นลักษณะที่ถ่ายทอดทางพันธุกรรมแต่การแสดงออกจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมและการจัดการ เช่น อุณหภูมิ (Juliano, 1970) ลักษณะของดิน (Bocchi, 1997) ชนิดของปุ๋ย (Suwanarit *et al*., 1996, 1997) รวมถึงระยะเวลาในการปลูก (Canellas *et al*., 1997) ระยะเวลาในการเก็บเกี่ยว สภาพแวดล้อมหลังการเก็บเกี่ยวและการเก็บรักษา (Rohilla *et al*., 2000)

การทดลองที่ 3 เปรียบเทียบผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต ข้าวพันธุ์ปทุมธานี1 โดยพ่นไนโตรเจน หลังดอกบาน 25%, 50%, 75% และ 100% โดยพ่นน้ำเปล่าหลังจากดอก 50% เป็นตัวเปรียบเทียบ ในสภาพน้ำขังและแอโรบิก จากผลการทดลองพบว่า ผลผลิตทั้ง 2 สภาพมีความแตกต่างกัน โดยสภาพน้ำขังให้ผลผลิตเฉลี่ย 68.0 กรัม/กระถาง ส่วนสภาพแอโรบิกให้ผลผลิตเฉลี่ย 29.9 กรัม/กระถาง ความสูงในสภาพน้ำขังจะให้ความสูงโดยเฉลี่ยสูงกว่าสภาพแอโรบิก 79.5 เซนติเมตรและ 73.5 เซนติเมตร ส่วนน้ำหนัก 1000 เมล็ด ค่าดัชนีการเก็บเกี่ยว จำนวนต้นต่อกอ จำนวนรวงต่อกอ และเปอร์เซ็นต์เมล็ดดี พบว่า ในสภาพน้ำขังจะให้ค่าที่มากกว่าในสภาพแอโรบิก ส่วนเปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบพบว่าในสภาพแอโรบิกจะมีเปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบมากกว่าในสภาพน้ำขัง รากข้าวที่อยู่ในสภาพน้ำไม่ขังจะได้รับออกซิเจนอย่างพอเพียง แต่ถูกจำกัดในเรื่องน้ำและมีความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารลดลง (Ponnamperuma, 1975) เนื่องจากธาตุอาหารบางตัวไม่สามารถละลายออกมาอยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์ได้ รวมทั้งการเคลื่อนย้ายธาตุอาหารสู่รากพืชโดยวิธี diffusion และ mass flow ก็ลดลง รากข้าวมีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างให้สามารถหาน้ำและธาตุ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

อาหารได้มากขึ้น โดยมีจำนวนรากลดลง แต่ความยาวรากเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับรากข้าวที่อยู่ในสภาพน้ำขัง เพื่อสามารถหยั่งลึกไปหาน้ำและธาตุอาหารได้ดีขึ้น (Colmer, 2003)

คุณภาพการสี พบว่า เปอร์เซ็นต์ข้าวกล้องและเปอร์เซ็นต์ข้าวสารไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างสภาพน้ำขังกับสภาพแอโรบิกและการพ่นไนโตรเจนหลังดอกบาน เปอร์เซ็นต์ต้นข้าวในสภาพน้ำขังที่พ่นไนโตรเจนหลังดอกบานต่างกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนเปอร์เซ็นต์ ต้นข้าวในสภาพแอโรบิกที่พ่นไนโตรเจนหลังดอกบานต่างกันพบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิต ($P \leq 0.05$) พ่นไนโตรเจนหลังดอกบาน 75 เปอร์เซ็นต์ ให้เปอร์เซ็นต์ต้นข้าวสูงที่สุด 27.30 กรัม และพ่นน้ำเปล่าหลังดอกบาน 50 เปอร์เซ็นต์ ให้เปอร์เซ็นต์ต้นข้าวน้อยที่สุด 25.50 กรัม Nangju and De Datta (1970) รายงานว่าไนโตรเจนสามารถเพิ่มเปอร์เซ็นต์ต้นข้าว และยังพบว่าโปรตีนในเยื่อหุ้มเมล็ดหรือรำที่เพิ่มขึ้นจะทำให้เมล็ดข้าวมีการแตกหักจากการสีน้อยลง เนื่องจากโปรตีนเยื่อหุ้มเมล็ดจะทำให้เมล็ดข้าวลดการแลกเปลี่ยนความชื้นกับบรรยากาศ Perez *et al*., (1996) พบว่าผลกระทบของระดับไนโตรเจนที่ระยะออกดอก จะเพิ่มต้นข้าว และปริมาณโปรตีนขึ้นได้ 30-60% และระดับของไนโตรเจนที่เพิ่มขึ้นมีความสัมพันธ์ด้านบวกกับเปอร์เซ็นต์ต้นข้าว ปริมาณโปรตีนในเมล็ดข้าวสาร และสังเกตพบว่าความขุ่นของเมล็ดซึ่งคาดว่าระดับปุ๋ยไนโตรเจนสามารถเพิ่มคุณภาพการสี และคุณค่าทางโภชนาการได้

จากการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าการปลูกข้าวแอโรบิกนี้มีความแตกต่างตรงที่เป็นระบบเพาะปลูกสมัยใหม่ ที่มีการดูแลรักษาและให้ปัจจัยการผลิต อาทิ ปุ๋ย น้ำ อย่างเพียงพอทั่วถึง มีการกำจัดศัตรูพืชโดยเฉพาะวัชพืชอย่างเป็นระบบ การปลูกข้าวในสภาพ แอโรบิกยังเป็นการจัดการวิธีการปลูกข้าวสมัยใหม่ที่ลดปริมาณการใช้น้ำลงเพื่อตองสนองต่อสภาวะการขาดแคลนน้ำของเกษตรและยังเพิ่มพื้นที่ปลูกข้าวมากขึ้นช่วยให้ประเทศไทยผลิตข้าวได้มากขึ้นจากน้ำที่ มีอยู่จำกัด โดยการใช้น้ำน้อยลงสำหรับการผลิตข้าวแต่ละไร่อย่างประหยัดน้ำและใช้น้ำอย่างคุ้มค่า รวมถึงหาพันธุ์ข้าวที่มีอยู่ในปัจจุบันที่ให้ผลผลิตสูง เช่น พันธุ์ปทุมธานี 1 รวมถึงการตอบสนองของไนโตรเจนที่มีผลต่อการเพิ่มเปอร์เซ็นต์ต้นข้าว คุณภาพอีกอย่างหนึ่งที่มีผลต่อการบริโภคและราคาข้าวคือความหอม ในปัจจุบันความหอมของข้าวมีบทบาทต่อการตัดสินใจของผู้บริโภคเป็นอย่างมาก การปลูกข้าวแอโรบิกจึงเป็นทางเลือกสมัยใหม่ให้เกษตรกร

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved