บทที่ 5

วิจารณ์ผลการทดลอง

ความสัมพันธ์ระหว่างระยะพัฒนาการของข้าวโพดกับค่าอุณหภูมิสะสม

ผลการทดลองเพื่อศึกษาการตอบสนองของข้าวโพดต่ออัตราปุ๋ย และระยะปลูกที่แตกต่างกันต่อ ค่าอุณหภูมิสะสมเพื่อการพัฒนาการพัฒนาใบหนึ่งใบ ค่าอุณหภูมิสะสมเพื่อพัฒนาการจากใบที่ 3 ถึงใบสุดท้าย ค่าอุณหภูมิสะสมเพื่อการพัฒนาการจากวันหลังปลูกถึงระยะออกดอกตัวผู้ ค่าอุณหภูมิสะสมเพื่อการพัฒนาการจากวันหลังปลูกถึงระยะออกไหม ค่าอุณหภูมิสะสมเพื่อการพัฒนาการจากวันหลังปลูกถึงระยะสุกแก่ทางสรีระ พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างอัตราปุ๋ย และระยะปลูก แต่พบความแตกต่างกันทางสถิติของพันธุ์ข้าวโพด ได้แก่ ค่าอุณหภูมิสะสมเพื่อพัฒนาการจากใบที่ 3 ถึงใบสุดท้าย พบว่า พันธุ์ DK979 มีค่าอุณหภูมิสะสมเพื่อการพัฒนาการจากใบที่ 3 ถึงใบสุดท้ายน้อยที่สุดเท่ากับ 763.37 ^{0}C ซึ่งพบว่า พันธุ์ DK979 มีการสร้างใบได้เร็วกว่าพันธุ์ NK48 กับพันธุ์ นครสวรรค์ 3 และพันธุ์ DK979 ก็ยังมีค่าอุณหภูมิสะสมเพื่อการพัฒนาการจากวันหลังปลูกถึงระยะออกดอกตัวผู้และออกไหมน้อยที่สุดเท่ากับ 999.9 และ 1101 ^{0}C ตามลำดับ ถึงแม้ว่าพันธุ์ DK979 จะมีการพัฒนาทางลำต้นและใบเร็วที่สุด แต่กลับพบว่า พันธุ์นครสวรรค์ 3 มีการสุกแก่ทางสรีรวิทยาเร็วที่สุด โดยพันธุ์ นครสวรรค์ 3 มีค่าอุณหภูมิสะสมเพื่อการพัฒนาการจากวันหลังปลูกถึงระยะสุกแก่ทางสรีระน้อยที่สุดเท่ากับ 1,837.9 ^{0}C น้อยกว่าพันธุ์ NK48 กับพันธุ์ DK979 ซึ่งมีค่าอุณหภูมิสะสมเพื่อการพัฒนาการจากวันหลังปลูกถึงระยะสุกแก่ทางสรีระ เท่ากับ 1,861.1 และ 1,862.6 ^{0}C ซึ่งจะพบว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 มีการพัฒนาการด้านติดดอกออกผลที่เร็วกว่า ซึ่งจากผลการทดลอง พบว่า อัตราปุ๋ย และระยะปลูกที่แตกต่างกันไม่ได้ทำให้ค่าอุณหภูมิสะสมของข้าวโพดแต่ละพันธุ์เปลี่ยนแปลงไป แต่พันธุ์ข้าวโพดต่างพันธุ์มีการใช้อุณหภูมิสะสมที่จะพัฒนาการถึงในแต่ละระยะพัฒนาการแตกต่างกัน เนื่องจากมีพันธุกรรมที่แตกต่างกันออกไปในแต่ละพันธุ์ ซึ่งจะเห็นได้ว่าข้าวโพดแต่ละพันธุ์จะมีวันออกดอกตัวผู้ วันออกไหม และวันสุกแก่ทางสรีระวิทยาที่แตกต่างกันออกไปในแต่ละพันธุ์ ดังรายงานของ ประสงค์ (2533) ว่า ระยะการเจริญเติบโตของพืชมีความแตกต่างกันระหว่าง พันธุกรรม แต่จะมีค่าคงที่ในพันธุ์เดียวกันเมื่อปลูกในสภาพแวดล้อมที่เหมือนกัน สอดคล้องกับรายงานของ วิทย์ (2546) พบว่าไม่พบความแตกต่างกันของค่าอุณหภูมิสะสมที่ข้าวโพดใช้เพื่อการพัฒนาการจากวันปลูกถึงระยะ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ออกไหมของข้าวโพดระหว่างการจัดการน้ำ เช่นเดียวกับรายงานของ สุทัศน์ (2536) ที่ว่า การพัฒนาการของข้าวโพดลูกผสมถูกกำหนดด้วยค่าอุณหภูมิสะสม ถึงแม้พืชจะมีพัฒนาการในสภาพอุณหภูมิที่แตกต่างกันข้าวโพดยังมีอุณหภูมิสะสมเพื่อการพัฒนาการที่ระยะต่างๆ มีค่าคงที่หรือใกล้เคียงกันทุกสภาพ ดังนั้นพันธุกรรมจึงเป็นปัจจัยหลักกำหนดระยะเวลาของอุณหภูมิสะสมในข้าวโพด ซึ่งสอดคล้องกับงานทดลองของ Nelson and Hinkle (1996) พบว่า การเจริญเติบโตของข้าวโพดลูกผสม ถูกกำหนดด้วยค่าอุณหภูมิสะสม ถึงแม้ว่าพืชจะเจริญเติบโตในสภาพอุณหภูมิที่แตกต่างกัน เช่น มีสภาพอุณหภูมิอยู่ในช่วง 10 ถึง 35 องศาเซลเซียส และมีวันปลูกที่แตกต่างกัน ข้าวโพดยังมีอุณหภูมิสะสมเพื่อการเจริญเติบโต และพัฒนาการที่ระยะต่างๆ มีค่าคงที่หรือใกล้เคียงกันมากในทุกสภาพวันปลูก (จารุวรรณ, 2544)

การตอบสนองทางสรีรวิทยาของข้าวโพด

ผลการทดลองเพื่อศึกษาการตอบสนองของข้าวโพดต่อการสะสมน้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน พบว่า อัตราปุ๋ยมีผลต่อการสะสมน้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน โดยอัตราปุ๋ย 80 กิโลกรัมต่อไร่ให้น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินสูงที่สุดเท่ากับ 493.57 กรัมต่อตารางเมตร รองลงมาได้แก่ อัตราปุ๋ย 70 60 และ 50 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ซึ่งจากการทดลองบ่งชี้ว่าอัตราปุ๋ยที่เพิ่มขึ้นในระดับที่เหมาะสมนั้นทำให้น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินเพิ่มขึ้น เนื่องจากดินบริเวณที่ทำการทดลองมีธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม ซึ่งเป็นที่ต้องการของพืชสูงแต่มีปริมาณที่ต่ำ จึงทำให้เห็นการตอบสนองได้อย่างชัดเจน เฉลิมพล (2542) ได้อธิบายว่า ในสภาพดินที่ขาดความอุดมสมบูรณ์การใส่ปุ๋ยจะทำให้การเจริญเติบโต และผลผลิตเพิ่มขึ้นตามอัตราปุ๋ยที่เพิ่มขึ้นจนถึงระดับหนึ่ง เมื่อให้ปุ๋ยมากกว่านี้ก็ไม่มีผลทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นอีก

จากการทดลองถึงแม้ไม่พบความแตกต่างของน้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินของแต่ละระยะปลูกแต่พบว่าการปลูกแคบลงมีแนวโน้มให้น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินต่อพื้นที่เพิ่มขึ้น เนื่องมาจากการปลูกที่ระยะปลูกที่แคบลงนั้น ทำให้มีจำนวนต้นต่อพื้นที่สูงกว่า จึงส่งผลให้น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินสูงเพิ่มขึ้นตาม

ซึ่งจากการทดลองพบว่าพันธุ์ NK 48 ให้น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินสูงที่สุด (ลำต้นและใบ) ซึ่งเป็นแหล่งสังเคราะห์แสงและสะสมอาหาร จึงส่งผลให้มีผลผลิตต่อไร่สูงที่สุดตาม ซึ่งเฉลิมพล (2542) ได้อธิบายว่า ผลผลิตจะมีความสัมพันธ์ในทางบวกกับการสะสมน้ำหนักแห้งอย่างเห็นได้ชัด และคาดว่าผลผลิตจะเพิ่มขึ้นได้อีก ถ้าสามารถเพิ่มน้ำหนักแห้งขึ้นได้ ถ้าการเพิ่มน้ำหนักแห้งไม่ทำให้ดัชนีเก็บเกี่ยวลดลง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จากการทดลองไม่พบความแตกต่างของดัชนีพื้นที่ใบในแต่ละอัตราปุ๋ย แต่พบว่า อัตราปุ๋ยที่เพิ่มขึ้นมีแนวโน้มทำให้พื้นที่ใบเพิ่มขึ้นตามซึ่งทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นตามด้วย ซึ่งใบพืชจะเป็นแหล่งที่ผลิตอาหารเพื่อให้ได้สารสังเคราะห์ที่จะส่งไปเลี้ยงอวัยวะที่กำลังเจริญ (ทรงเชาว์, 2528) สอดคล้องกับการทดลองที่พบอีกว่า พันธุ์ NK48 มีดัชนีพื้นที่ใบสูงที่สุด รองลงมาคือ พันธุ์ DK979 และพันธุ์นครสวรรค์ 3 ซึ่งผลผลิตที่ได้จากการทดลองก็พบว่า พันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงที่สุดคือพันธุ์ NK48 รองลงมาคือพันธุ์ DK979 และต่ำที่สุดคือพันธุ์นครสวรรค์ 3 จึงบ่งชี้ว่าผลผลิตที่ได้มีผลมาจากดัชนีพื้นที่ใบ พันธุ์ที่มีดัชนีพื้นที่ใบสูงก็มีแนวโน้มให้ผลผลิตสูงเช่นกัน สอดคล้องกับ Haghighi *et al*., (2010) พบว่า มีสหสัมพันธ์ระหว่าง ดัชนีพื้นที่ใบกับผลผลิต ซึ่งการเพิ่มขึ้นของดัชนีพื้นที่ใบจะส่งผลให้ผลผลิตของข้าวโพดเพิ่มขึ้น เช่นเดียวกับรายงานของ สุพรรณณี (2548) ที่พบว่า ผลผลิตถั่วเหลืองได้รับผลกระทบทั้งจากระดับการลดพื้นที่ใบและระยะการเจริญที่ทำการลดพื้นที่ใบ การลดพื้นที่ใบ 66.6 เปอร์เซ็นต์ ให้ผลผลิตต่ำกว่าการลดพื้นที่ใบ 33.3 เปอร์เซ็นต์

และถึงแม้จะไม่พบความแตกต่างทางสถิติของดัชนีพื้นที่ใบในแต่ละระยะปลูกแต่พบว่าการปลูกที่แคบลงทำให้มีดัชนีพื้นที่ใบมากขึ้น ซึ่งเป็นผลมาจากการปลูกระยะที่แคบลงนั้น มีจำนวนต้นต่อพื้นที่มากกว่าการปลูกที่ระยะปกติ จึงทำให้มีดัชนีพื้นที่ใบเพิ่มขึ้นตาม

จากการทดลองพบว่าพันธุ์ที่มีความสูงต้นที่สูง แต่มีความสูงฝักต่ำมีแนวโน้มที่ให้ผลผลิตสูงกว่า ซึ่งพันธุ์ NK48 ที่ให้ผลผลิตต่อไร่สูงที่สุด มีความสูงต้นสูงที่สุดของแต่ละพันธุ์เท่ากับ 155.05 เซนติเมตร และมีความสูงฝักต่ำที่สุดของแต่ละพันธุ์เท่ากับ 67.871 เซนติเมตร ซึ่งพันธุ์ที่ให้ผลผลิตต่ำที่สุดคือพันธุ์ นครสวรรค์ 3 มีความสูงต้นเท่ากับ 145.35 เซนติเมตร ซึ่งมีความสูงต้นที่ต่ำกว่า แต่มีความสูงฝักสูงที่สุดของแต่ละพันธุ์เท่ากับ 75.167 เซนติเมตร จึงสรุปได้ว่าพันธุ์ NK48 มีการเจริญเติบโตที่ดีกว่ามีน้ำหนักแห้งสูงจึงมีความสูงต้นที่สูงที่สุด และพันธุ์ NK48 ยังมีความสูงฝักต่ำที่สุด เนื่องมาจากความสูงฝักมีผลต่อการหักล้มของข้าวโพด และจากการทดลองก็ยังพบว่าพันธุ์ NK48 มีจำนวนต้นล้มต่ำที่สุดด้วย จึงทำให้ผลผลิตไม่ลดลงเนื่องจากการหักล้มที่ต่ำด้วย สอดคล้องกับ วณิชชากร (2548) พบว่า การให้ผลผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เกี่ยวของกับความสูงฝัก โดยความสูงของฝักที่มากขึ้นมีผลทำให้ผลผลิตลดน้อยลง และ Zeidan *et al*., (2006) พบว่า เมื่อมีการลดระยะปลูกระหว่างแถวของข้าวโพดให้แคบลงจาก 25 เซนติเมตร เป็น 15 เซนติเมตร ข้าวโพดจะมีความสูงของฝักเพิ่มขึ้น แต่น้ำหนักของฝัก และปริมาณผลผลิตเมล็ดจะลดลง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต

การที่อัตราปุ๋ยมีผลต่อผลผลิต และจำนวนเมล็ดต่อฝัก บ่งชี้ว่าการใส่ปุ๋ยอัตราที่เพิ่มขึ้นในระดับที่เหมาะสมทำให้ได้ผลผลิตต่อไร่ และจำนวนเมล็ดต่อฝักมากขึ้น ซึ่งพบว่าการให้อัตราปุ๋ยในระดับที่สูงกับข้าวโพด ทำให้ข้าวโพดมีธาตุอาหารที่ใช้สำหรับการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตเพียงพอ และเนื่องมาจากการทดลองพบว่าอัตราปุ๋ยตอบสนองเชิงบวกกับน้ำหนักแห้งของข้าวโพด เมื่อใส่ปุ๋ยเพิ่มมากขึ้นน้ำหนักแห้งของข้าวโพดก็เพิ่มขึ้นตาม ซึ่ง เฉลิมพล (2542) ได้อธิบายว่าผลผลิตกับน้ำหนักแห้งจะมีความสัมพันธ์เชิงบวกอยู่ระดับหนึ่ง เมื่อพืชมีการเจริญเติบโตดี จะส่งผลให้ผลผลิตดีตามไปด้วย ซึ่งจากการทดลองพบว่าอัตราปุ๋ยที่ระดับ 70 และ 80 กิโลกรัมต่อไร่ให้ปริมาณผลผลิต และจำนวนเมล็ดต่อฝักที่แตกต่างจากอัตรา 50 กิโลกรัมอย่างชัดเจน และพบว่าอัตราปุ๋ย 60 กิโลกรัมต่อไร่ให้ความแตกต่างจากระดับ 50 กิโลกรัมต่อไร่ไม่ชัดเจนนัก แต่เมื่อเพิ่มอัตราปุ๋ยจาก 50 กิโลกรัมต่อไร่ขึ้นอีก 20 กิโลกรัมต่อไร่ จะเห็นความแตกต่างของผลผลิตต่อไร่ และจำนวนเมล็ดต่อฝักได้อย่างชัดเจน และพบว่าเมื่อเพิ่มอัตราปุ๋ยเป็น 80 กิโลกรัมต่อไร่ ก็ไม่มีความแตกต่างจาก 70 กิโลกรัมต่อไร่ ดังนั้นอัตราปุ๋ย 70 กิโลกรัมต่อไร่จึงเหมาะสมที่สุดสำหรับการทดลองนี้ สอดคล้องกับรายงานของ คนึงนิจ (2535) พบว่า อัตราปุ๋ยไนโตรเจน 24 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ทำให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์มากกว่าที่ระดับ 12 และ 6 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ 10 และ 6 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับในถั่วเหลืองฝักสด Wittry and Mallarino (2004) พบว่าการเพิ่มปุ๋ยฟอสฟอรัสให้แก่ข้าวโพด (55 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์) ทำให้น้ำหนักแห้ง และผลผลิตเพิ่มมากขึ้นกว่าการไม่ใส่ฟอสฟอรัสเลยอย่างมีนัยสำคัญ ในดินที่มีฟอสฟอรัสต่ำ และ Khademi *et al.* (2001) พบว่า การให้ปุ๋ยโพแทสเซียมทำให้ผลผลิตเมล็ดข้าวโพดเพิ่มมากขึ้นมากกว่าที่ไม่ได้รับปุ๋ยโพแทสเซียมเลย และพบว่าอัตราปุ๋ยโพแทสเซียมที่สูงที่สุดในการทดลองคือ 700 กิโลกรัม (K_20) ต่อเฮกตาร์ให้ความสูงต้น เมล็ด และน้ำหนักแห้งสูงที่สุดด้วย และจากการทดลองนี้ยังพบว่าปุ๋ยในอัตราใดก็ตามไม่มีอิทธิพลต่อขนาดของเมล็ด หรือ น้ำหนัก 100 เมล็ด ซึ่งลักษณะดังกล่าวถูกควบคุมโดยพันธุกรรม สอดคล้องกับรายงานของ นิพนธ์และคณะ(2538) กล่าวว่า การเพิ่มอัตราปุ๋ยจาก 25 กิโลกรัมต่อไร่เป็น 100 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่ทำให้น้ำหนักเมล็ดที่ 15 เปอร์เซ็นต์ความชื้นมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

การที่ระยะปลูกมีผลต่อจำนวนเมล็ดต่อฝัก และน้ำหนัก 100 เมล็ดบ่งชี้ว่า การปลูกข้าวโพดในระยะปลูกที่แคบลงจากปกติ มีผลทำให้จำนวนเมล็ดต่อฝักและน้ำหนัก 100 เมล็ดลดลง เนื่องมาจาก ประชากรของพืชในแปลงปลูกอยู่ระดับที่สูงเกินไปเมื่อทำการปลูกในระยะที่แคบลง ทำให้ปัจจัยทางการผลิตไม่เพียงพอแก่พืชในแปลง จึงเกิดการแก่งแย่งแข่งขันปัจจัยการเจริญเติบโต (ทรงเชาว์, 2528) ซึ่งสอดคล้องกับ Corbin and Pratley (1980) พบว่า ถ้าจำนวนประชากรของ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ข้าวโพดปลูกสูงเกินจำนวนที่เหมาะสมจะทำให้เพิ่มจำนวนฝักที่ไม่ติดเมล็ดมากขึ้น และในทานตะวันก็พบว่าขนาดของดอกลดลงเมื่อเพิ่มความหนาแน่นของประชากรสูงขึ้นเกินระดับที่เหมาะสม

ถึงแม้ว่าการปลูกระยะปลูกที่แคบลงจะทำให้จำนวนเมล็ดต่อฝัก และน้ำหนัก 100 เมล็ดลดลง แต่ผลผลิตกลับเพิ่มมากขึ้น ก็เนื่องมาจากการปลูกระยะปลูกที่แคบลงนั้นมีจำนวนต้นต่อพื้นที่ที่มากขึ้น จึงทำให้มีจำนวนฝักต่อพื้นที่มากขึ้น แสดงให้เห็นว่าอิทธิพลขององค์ประกอบผลผลิตที่มีผลต่อผลผลิตมากที่สุดคือ จำนวนต้นต่อพื้นที่ ซึ่งก็จะมีผลต่อจำนวนฝักต่อพื้นที่ นั่นเอง

จากการทดลองพบว่าพันธุ์ข้าวโพดแต่ละพันธุ์ให้ผลผลิตต่อไร่ จำนวนเมล็ดต่อฝัก น้ำหนัก 100 เมล็ด และเปอร์เซ็นต์กะเทาะที่แตกต่างกัน จากผลการทดลองพบว่าพันธุ์ NK48 ให้ผลผลิตต่อไร่สูงที่สุดเท่ากับ 959.35 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งเป็นผลมากจากพันธุ์ NK48 มีน้ำหนัก 100 เมล็ดสูงที่สุดเท่ากับ 27.424 กรัม และมีจำนวนเมล็ดต่อฝักที่สูงเท่ากับ 287.61 เมล็ดต่อฝัก ซึ่งพันธุ์ที่ให้ผลผลิตต่อไร่รองลงมาคือพันธุ์ DK979 ซึ่งถึงแม้จะให้จำนวนเมล็ดต่อฝักสูงที่สุดของทุกพันธุ์เท่ากับ 319.33 เมล็ดต่อฝัก และยังมีเปอร์เซ็นต์กะเทาะสูงที่สุดถึง 86.097 เปอร์เซ็นต์ แต่ที่ให้ผลผลิตต่ำกว่าพันธุ์ NK48 เนื่องมาจากพันธุ์ DK979 ให้น้ำหนัก 100 เมล็ดต่ำที่สุดคือ 23.333 กรัม ส่วนพันธุ์ที่ให้ผลผลิตต่ำที่สุดคือ พันธุ์นครสวรรค์ 3 ซึ่งให้ผลผลิตต่อไร่ต่ำที่สุดกว่าทุกพันธุ์เท่ากับ 824.20 กิโลกรัมต่อไร่ ถึงแม้ว่าจะมีน้ำหนัก 100 เมล็ดใกล้เคียงกับพันธุ์ NK48 แต่เนื่องจากพันธุ์นครสวรรค์ 3 ให้จำนวนเมล็ดต่อฝักต่ำเท่ากับ 255.87 เมล็ด และยังมีเปอร์เซ็นต์กะเทาะต่ำที่สุดเท่ากับ 83.483 เปอร์เซ็นต์ด้วย จึงทำให้ผลผลิตที่ได้ต่ำตามไปด้วย ซึ่งอาจเป็นเพราะพันธุ์นครสวรรค์ 3 เป็นพันธุ์ที่มีการปรับปรุงพันธุ์เพื่อการทนแล้งจึงอาจเป็นพันธุ์ที่ไม่เหมาะสมกับการนำมาปลูกในแบบสภาพนาชลประทาน ซึ่งจากการทดลองพบว่าพันธุ์ NK48 ที่มีการปรับตัวได้ดีที่สุด จึงมีน้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน ดัชนีพื้นที่ใบ ความสูงต้น และองค์ประกอบผลผลิต สูงกว่าพันธุ์นครสวรรค์ 3 อย่างเห็นได้ชัดเจน สอดคล้องกับ สมชายและคณะ (2542) พบว่า การปลูกข้าวโพดในสภาพนาควรเลือกใช้พันธุ์ที่เหมาะสมกับสภาพนาในแต่ละท้องที่ซึ่งต้องพิจารณาถึงสภาพดินและแหล่งน้ำ รวมทั้งปริมาณน้ำ ตลอดจนสภาพภูมิอากาศในแต่ละท้องถิ่นด้วย Grudloyma *et al*., (1987) รายงานว่าพันธุ์ข้าวโพดมีศักยภาพในการให้ผลผลิตสูงแตกต่างกันในแต่ละสภาพแวดล้อม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ความอุดมสมบูรณ์ของดินบริเวณที่ทำการทดลอง

สันติ และคณะ (2542) อ้างโดย สมชาย (2548) กล่าวว่า ดินนาส่วนใหญ่ของประเทศไทยมีปริมาณปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่ำกว่า 10 mg.P/kg.soil ซึ่งถือว่าไม่เพียงพอกับความต้องการของพืชที่ต้องการผลผลิตสูง ส่วนโพแทสเซียมนั้นพบว่าอยู่ในระดับต่ำเช่นกัน ซึ่งส่วนใหญ่มีปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในระดับต่ำกว่า 80 mg.K/kg.soil ซึ่งลักษณะดินของแปลงทดลองภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มีลักษณะดินที่เป็นดินร่วนทรายและเป็นแปลงที่ปลูกข้าวอินทรีย์ต่อเนื่องกันมาประมาณ 2 ปี ซึ่งไม่ได้มีการใส่ปุ๋ยเคมีต่างๆ ให้แก่ข้าวเลย และอีกทั้งก่อนการทดลองได้ทำการเอาตอซังของข้าวออก ทำให้ผลการวิเคราะห์ดินก่อนการทดลองพบว่า ปริมาณอินทรียวัตถุในดินต่ำ ปริมาณธาตุไนโตรเจน ปริมาณธาตุฟอสฟอรัส และปริมาณธาตุโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ได้ในดินมีอยู่ค่อนข้างต่ำมาก และพบว่ามีค่าการนำไฟฟ้าของดินอยู่ที่ 25.5 µs/cm และค่าความเป็นกรด-ด่าง อยู่ในช่วง 7 ซึ่งโดยปกติแล้วข้าวโพดเป็นพืชที่ต้องการ อินทรียวัตถุค่อนข้างสูง มีธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียมในดินพอเพียง ดินที่เหมาะสมสำหรับการปลูกคือดินร่วนเหนียวปนทราย และค่าความเป็นกรด-ด่างที่เหมาะสมสำหรับการให้ผลผลิตข้าวโพดที่ดีจะมีความเป็นกรดเล็กน้อยมีค่าความเป็นกรด-ด่างอยู่ในช่วง 6-7 (ราเชนทร์, 2539) เนื่องจากดินบริเวณทำการทดลองขาดธาตุอาหารหลักทั้งสามธาตุ จึงได้ทำการทดลองใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม สูตร 15-15-15 อัตรา 50 60 70 และ 80 กิโลกรัมต่อไร่ จากการทดลองพบว่า อัตราปุ๋ยที่เพิ่มขึ้นได้ส่งผลต่อ น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน ความสูงต้น ความสูงฝัก จำนวนเมล็ดต่อฝัก และผลผลิต อย่างเห็นได้ชัด และหลังทำการทดลองได้ทำการนำดินจากแปลงทดลองมาวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ของดินพบว่า ปริมาณอินทรียวัตถุในดินเพิ่มขึ้นจากเดิมเพียงเล็กน้อยเท่านั้น ซึ่งปริมาณอินทรียวัตถุในดินหลังปลูกเท่ากับ 1.35 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งยังพบว่ายังคงอยู่ในปริมาณที่ต่ำกว่าที่พืชต้องการเช่นเดิม เนื่องจากข้าวโพดต้องการปริมาณอินทรียวัตถุในดินอยู่ในช่วง 2.0-3.0 เปอร์เซ็นต์ (จงรักษ์, 2536) และจากการวิเคราะห์ดินพบว่า ปริมาณไนโตรเจนในดินที่เหลือไม่ แตกต่างกัน และมีปริมาณไนโตรเจนที่เหลือต่ำจนแทบไม่เพิ่มขึ้นเลย ซึ่งไนโตรเจนหลังทำการทดลองเท่ากับ 0.07 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่ใช้ในการทดลองมีอัตราที่ต่ำ และใกล้เคียงกัน ซึ่งปกติข้าวโพดเป็นพืชที่มีการดูดใช้ไนโตรเจนได้ดีอยู่แล้ว อีกทั้งไนโตรเจนเป็นธาตุที่สูญหายไปได้ง่ายหลายทางได้แก่ พืชและจุลินทรีย์นำไปใช้ การถูกชะล้างโดยน้ำฝน และการสูญเสียในรูปแบบของแก๊ส (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2544) ซึ่งอาจทำให้ข้าวโพดดูดใช้ไนโตรเจนได้ไม่ทันและไม่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดที่สูงที่สุด ในส่วนของปริมาณธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้ในดินพบว่าเพิ่มขึ้นจากเดิมจากอยู่ในระดับที่ต่ำมาก(10 mg.P/kg.soil) แต่หลังปลูกพบว่ามีธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้ในดิน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เพิ่มขึ้น เท่ากับ 36.37 mg.P/kg.soil ซึ่งอยู่ในระดับที่เหมาะสม (> 30 mg.P/kg.soil) (จงรักษ์, 2536) บ่งชี้ว่าอัตราปุ๋ยฟอสฟอรัสที่ให้เพียงพอต่อความต้องการของข้าวโพด อีกทั้งฟอสฟอรัสในดินเหลืออาจเนื่องจากพืชจะดูดฟอสฟอรัสที่ละลายได้ไปสร้างเนื้อเยื่อได้เพียงส่วนน้อย ประมาณ 10-15 เปอร์เซ็นต์ ของปุ๋ยที่ใส่ลงไป แต่อีก 75-90 เปอร์เซ็นต์ จะถูกตรึงอยู่ในดิน ให้อยู่ในสภาพที่ไม่ละลายน้ำยากต่อพืชจะนำไปใช้ประโยชน์ได้ (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2544) จึงทำให้ดินหลังการทดลองมีปริมาณธาตุฟอสฟอรัสเพิ่มมากขึ้นมาจากการใส่ปุ๋ยนั่นเอง และในส่วนของปริมาณธาตุโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ได้ในดินพบว่ามีปริมาณธาตุโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ได้ในดินเพิ่มขึ้นจากเดิม 60 mg.K/kg.soil เพิ่มขึ้นเป็น 87.1 mg.K/kg.soil ซึ่งอยู่ในระดับปานกลาง (80-120 mg.K/kg.soil) (จงรักษ์, 2536) บ่งชี้ว่าโพแทสเซียมที่ใส่ลงไปในดินเพียงพอต่อความต้องการของพืชเช่นเดียวกัน และจากการทดลองยังพบอีกว่า ข้าวโพดพันธุ์ DK979 มีการใช้ปุ๋ยโพแทสเซียมไปมากที่สุด เนื่องจากมีปริมาณธาตุโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ได้ในดินหลังการทดลองเหลือต่ำที่สุด รองลงมาคือพันธุ์ NK48 ส่วนพันธุ์ที่ใช้ปุ๋ยโพแทสเซียมน้อยที่สุดคือพันธุ์นครสวรรค์ 3 ซึ่งพบว่าพันธุ์ DK979 มีการดูดธาตุโพแทสเซียมได้ดี จึงส่งผลให้มีจำนวนเมล็ดต่อฝักสูง ซึ่งสอดคล้องกับ Bajehbaj *et al.* (2009) พบว่า การเพิ่มปุ๋ยโพแทสเซียมจาก 75 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์ไปเป็น 175 กิโลกรมต่อเฮกตาร์ ทำให้เมล็ดต่อดอกของทานตะวันเพิ่มขึ้นจาก 681 เมล็ดเป็น 1,120 เมล็ด และ Cheema *et al.* (1999) พบว่า โพแทสเซียมช่วยปรับปรุงผลผลิตข้าวโพดให้ดีขึ้น ซึ่งโพแทสเซียมอัตรา 125 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์ ให้ผลผลิต 6.78 ตันต่อเฮกตาร์ ซึ่งการเพิ่มขึ้นของผลผลิตนั้นมีผลมากจากการเพิ่มขึ้นของเมล็ดต่อฝัก และ น้ำหนัก 1,000 เมล็ด

ในส่วนของค่าการนำไฟฟ้าของดิน พบว่า เพิ่มขึ้นจากก่อนปลูกมีค่าเท่ากับ 25.5 µs/cm และหลังปลูกมีค่าเพิ่มขึ้นเล็กน้อยเท่านั้นเท่ากับ 29.56 µs/cm จงรักษ์ (2536) ได้อธิบายว่า โดยทั่วไปในดินจะมีเกลือที่ละลายน้ำได้สะสมอยู่ เกลือที่ละลายน้ำได้ส่วนใหญ่เป็นเกลือคลอไรด์ เกลือซัลเฟตของแคลเซียม แมกนีเซียม โซเดียม และโปแตสเซียม เกลือไนเตรต คาร์บอเนต และไบคาร์บอเนตมีบ้างแต่ไม่มาก ซึ่งเกลือที่สะสมในดินจะมีอิทธิพลต่อสมบัติทางชีวเคมีของดิน ได้แก่ ขบวนการแลกเปลี่ยนไอออนบวกในดิน ถนอม (2528) อธิบายว่า ดินที่มีประจุบวกพวกที่เป็นด่างดูดซับอยู่มาก จะมีค่าการนำไฟฟ้าค่อนข้างสูง ดังนั้นเมื่อมีการใส่ปุ๋ย และมีการให้น้ำระหว่างทำการทดลอง จึงทำให้มีการละลายปุ๋ย และเกลือทั้งหมดที่อยู่ในดินออกมาจึงทำให้มีค่าการนำไฟฟ้าเพิ่มมากขึ้นหลังจากการทดลองเสร็จสิ้น แต่ก็ไม่ได้ส่งผลกับดินหรือพืชที่จะปลูกต่อไปแต่อย่างใด ซึ่งความสามารถทนต่อระดับเกลือที่ละลายได้ในดินของข้าวโพดอยู่ในช่วง 10,000 ถึง 60,000 µs/cm (จงรักษ์, 2536)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ในส่วนของค่าความเป็น กรด-ด่างของดินพบว่า ก่อนปลูกดินมีลักษณะเป็นกลางซึ่งมีค่า pH เท่ากับ 7.0 แต่หลังปลูกพบว่าความเป็นกรด-ด่างลดลงมาเหลือ 5.7 ถนอม (2528) อธิบายว่า การใส่ปุ๋ยวิทยาศาสตร์บางชนิดลงไปในดินในปริมาณมากหรือติดต่อกันเป็นเวลานานๆ จะทำให้ดินนั้นกลายเป็นกรดขึ้นมาได้ โดยเฉพาะปุ๋ยที่มีอนุมูลของ NH_4^+ ที่ใส่ลงไปให้กับข้าวโพดในการทดลอง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved