

เอกสารประกอบเชิงวิชาการ

ซาร์คอน (SARCON)



ซิลิคอนกับการเจริญเติบโตของพืช

แม้ว่าซิลิคอนจะไม่ใช่ธาตุอาหารหลักของพืช แต่ได้มีการพิสูจน์ในเชิงวิชาการแล้วว่า ซิลิคอนมีผลต่อการเจริญเติบโตดังนี้

จากการวิจัย เราจะพบว่า การเพาะปลูกพืชในเชิงพาณิชย์ เช่น ข้าวโพด อ้อย ฯลฯ จะมีการขนย้าย ซิลิคอน ออกจากพื้นที่เพาะปลูกประมาณ 5-30 กิโลกรัม ต่อไร่ ต่อฤดูการเพาะปลูก แม้ว่าในดินเองจะมีซิลิคอนในปริมาณสูง แต่การปลูกพืชชนิดเดียวกันเป็นเวลานานๆ อาจทำให้ ปริมาณซิลิคอนในดิน เปลี่ยนรูป มาอยู่ในรูปแบบที่เป็นประโยชน์กับพืชได้ไม่เพียงพอ ทำให้มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช จากงานวิจัยเราจะพบว่า กรดออร์โธซิลิคอนของซาร์คอน มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช ดังนี้

1. กรดออร์โธซิลิคอนของซาร์คอน จะทำให้ผนังเซลล์ของพืชแข็งแรง ลำต้นไม่หัก ล้มง่าย ผนังเซลล์ที่แข็งแรงทำให้แมลงเจาะคูดน้ำเลี้ยงได้ยากลำบากขึ้น
2. ในพืชตระกูลหญ้า เช่น ข้าว อ้อย เมื่อได้รับ กรดออร์โธซิลิคอนของซาร์คอน จะทำให้โครงสร้างใบแข็งแรง ใบจะตั้งขึ้น ทำให้รับแสงแดดได้เต็มที่ ขณะเดียวกัน สารละลาย กรดออร์โธซิลิคอนของซาร์คอน ที่ฉีดพ่น เมื่อแห้งจะเคลือบใบพืชไว้ ทำให้โรคต่างๆไม่สามารถเข้าทำลายใบพืชได้

3. กรดคอร์โซซิลิคอนของชาร์คอน จะปลดปล่อย ฟอสฟอรัส ในดิน ให้อยู่ในรูปที่พืชสามารถนำไปใช้ได้ ดังนั้นหลังจากฉีดพ่น กรดคอร์โซซิลิคอนของชาร์คอน พืชจะสร้างรากใหม่ และเสริมสร้างระบบรากให้ซับซ้อนขึ้น
4. กรดคอร์โซซิลิคอนของชาร์คอน ที่แทรกอยู่ใน โครงสร้างใบ จะทำให้แสงผ่านใบได้น้อยลง หรือใบพืชดักจับแสงได้มากขึ้น ทำให้อัตราสังเคราะห์แสงเพิ่มขึ้น ใบมีสีเขียวขึ้น
5. กรดคอร์โซซิลิคอนของชาร์คอน จะมีองค์ประกอบ ของโปแตสเซียมไอออน ซึ่งกระตุ้นการลำเลียงอาหารภายในต้นพืช การสังเคราะห์แสงที่ดี ลำเลียงอาหารดี และระบบรากที่ดี จะส่งผลให้พืชเจริญเติบโตเร็วขึ้นอย่างเห็นได้ชัด
6. กรดคอร์โซซิลิคอนของชาร์คอน สามารถดูดซับพิษของโลหะในดิน เช่น โซเดียม อลูมิเนียม แมงกานีส ฯลฯ ได้
7. กรดคอร์โซซิลิคอนของชาร์คอน จะเคลือบใบ ทำให้พืชคายน้ำน้อยลง ทำให้พืชสามารถทนต่อสภาพอากาศร้อน และแห้งแล้งได้นานขึ้น และมากกว่าพืชปกติ

การใช้กรดคอร์โซซิลิคอนในนาข้าว

ความเป็นมาและความสำคัญของ ซิลิคอนในวัฏจักรของข้าว การใช้และประโยชน์ ของซิลิคอน

ซิลิคอน คือ ซิลิคอน (Si) เป็นธาตุที่มีมากเป็นอันดับสองของโลก รองจากออกซิเจน เราจึงพบซิลิคอนในพืชเกือบทุกชนิด รวมทั้งในดินเองก็มีซิลิคอน เป็นองค์ประกอบหลัก และนี่คือความสำคัญของซิลิคอนในวัฏจักรของข้าว

การนำซิลิคอนไปใช้ของพืช จะต้องถูกดูดซึมทางรากและใบ โดยซิลิคอนจะละลายอยู่ในน้ำ และถูกดูดซึมไปกับน้ำในระบบการหาอาหารของพืช แม้ว่าซิลิคอนจะพบมากในดิน แต่ส่วนใหญ่จะเป็นซิลิคอนในรูปแบบที่ไม่ละลายน้ำ รูปแบบของซิลิคอนที่ไม่ละลายน้ำ และพบเห็นกันบ่อยๆ ก็คือ ทราย กระจก แผ่นเซลล์แสงอาทิตย์ แร่หินบางชนิด การเปลี่ยนซิลิคอนในรูปแบบที่ไม่ละลายน้ำ ให้สามารถละลายน้ำได้ โดยกลไกของธรรมชาติ ไม่ว่าจะเป็นการสลายตัว หรือการย่อยของจุลินทรีย์จะใช้เวลานานมาก ดังนั้นการปลูกพืชข้าวๆติดต่อกันเป็นเวลานานๆอาจทำให้ซิลิคอนขาดแคลนได้

ข้าวเป็นพืชที่ต้องการซิลิคอนจำนวนมาก

ในแกลบมีปริมาณซิลิคอนสะสมอยู่มาก หรืออีกนัยหนึ่งคือ ข้าวเป็นพืชที่ต้องการซิลิคอนปริมาณมาก เพื่อให้เข้าใจถึงปริมาณของซิลิคอนในข้าว ถ้าเกษตรกรเคยสังเกต การเผาแกลบจะพบว่ามียี่เก้าเหลืออยู่จำนวนมาก เมื่อเทียบกับเก้าของการเผาด่าน หรือกิ่งไม้ เก้าที่เหลืออยู่นี้แหละคือซิลิคอน

เคยมีการคำนวณเรื่องปริมาณซิลิคอนในนาข้าว พบว่าในข้าวเปลือก 1 ตัน มีองค์ประกอบที่เป็นแกลบอยู่ประมาณ 250 กิโลกรัม ในจำนวนนี้จะเป็นปริมาณซิลิคอนมากกว่า 40 กิโลกรัม ถ้าผลผลิตต่อไร่ประมาณ 600 กิโลกรัมต่อไร่ จะพบว่าทุกครั้งที่มีการเก็บเกี่ยว ซิลิคอนถูกขนย้ายออกจากพื้นนา มากกว่า 24 กิโลกรัม/ครั้ง ถ้านับตั้งแต่เริ่มเพาะปลูก ปริมาณซิลิคอนที่ถูกขนย้ายออกมา จะมีปริมาณมหาศาล แม้ว่าซิลิคอนจะไม่ใช่ธาตุอาหารหลัก แต่ก็ยังเป็นสารอาหารที่มีความสำคัญในสร้างโครงสร้างและลำเลียงอาหารของพืช การขาดแคลนซิลิคอนจะทำให้ข้าวอ่อนแอต่อการเข้าทำลายของโรคและแมลง และการให้ปริมาณซิลิคอนที่มากพอ จะทำให้ข้าวแข็งแรงเร็วขึ้นสอดคล้องกับปริมาณ โรคและแมลง ที่มีการระบาดรุนแรงขึ้นในปัจจุบัน และการให้ซิลิคอนในปริมาณที่เหมาะสมจะกระตุ้นการสังเคราะห์แสงของข้าว ทำให้ผลผลิตต่อไร่เพิ่มขึ้น

ประโยชน์ของซิลิโคน

ได้มีการทำวิจัยแล้ว จากหลายสถาบัน ว่าซิลิโคนมีประโยชน์ในการเจริญเติบโตของพืช ซึ่งจะกล่าวโดยกว้างๆ สำหรับพืชทั่วไป และจะได้ชี้ให้เห็นคุณประโยชน์เมื่อใช้ในนาข้าวต่อไป

1. ซิลิโคน ช่วยปลดปล่อย ฟอสฟอรัส ในดินให้พืชสามารถใช้งานได้ ความจริงฟอสฟอรัสในดินมีปริมาณมาก แต่ภาวะดินเปรี้ยว และการใช้สารเคมีเชิงซ้อนปริมาณมาก ทำให้ฟอสฟอรัสในดินส่วนใหญ่ อยู่ในรูปที่พืชไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ การให้ซิลิโคนกับพืช จึงทำให้ใช้ประโยชน์จากฟอสฟอรัสในดินอย่างคุ้มค่า ฟอสฟอรัส เป็นธาตุอาหารหลัก เกี่ยวข้องกับระบบรากและยอดอ่อน
2. ซิลิโคนที่พืชได้รับ จะถูกเปลี่ยนรูปเป็นของแข็งสะสมอยู่ตามผนังเซลล์ ทำให้โครงสร้างต่างๆของพืชแข็งแรง แมลงเจาะน้ำเลี้ยงได้ยากลำบาก โรคต่างๆ โดยเฉพาะที่เกิดจากเชื้อรา เข้าทำลายพืชได้ยากขึ้น
3. โครงสร้างที่แข็งแรง ทำให้ใบตั้งและรับแสงได้ดีขึ้น ใบกว้างขึ้น และแสงผ่านใบได้น้อยลง อัตราการสังเคราะห์แสงของพืชจะเพิ่มขึ้น
4. ซิลิโคน ช่วยดูดซับพิษจากโลหะ เช่น อลูมิเนียม สนิมเหล็ก โซเดียม มังกานีส
5. กรดออร์โซ ซิลิโคน ที่ฉีดพ่น จะเคลือบใบพืช ทำให้พืชคายน้ำน้อยลง นั่นคือพืชจะทนต่อสภาพแห้งแล้งจากภาวะที่อากาศร้อนจัดได้ดีกว่าพืชปกติ

ดังที่ได้ทราบข้างต้นแล้วว่า ซิลิโคนมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช โดยเฉพาะข้าว ในเกษตรกรรมของประเทศที่เจริญแล้ว เช่น ญี่ปุ่น มีการใช้ซิลิโคน เพื่อเพิ่มผลผลิตในนาข้าวกันอย่างกว้างขวาง แต่ซิลิโคนเหล่านั้น ส่วนใหญ่ได้มาจากส่วนเหลือในอุตสาหกรรม ซึ่งการควบคุมเรื่องสารตกค้าง หรือสิ่งเจือปนเป็นไปได้ยากลำบาก

ซิลิโคนในนาข้าว

ข้าวเป็นพืชที่ต้องการปริมาณซิลิโคนมาก (มากกว่า 24 กิโลกรัม/ไร่/รอบเพาะปลูก) โดยกลไกของธรรมชาติ ซิลิโคนจะกลับสู่วัฏจักรของข้าวโดยการย่อยสลายของ จุลินทรีย์ ทั้งนี้ต้องมีการนำเกลบกลับเข้าไปยังพื้นนาด้วย กรดออร์โซซิลิโคนของชาร์คอน เป็นสารละลายซิลิโคน จึงปราศจากสารตกค้าง และด้วยกรรมวิธีสกัดอันเป็นลิขสิทธิ์เฉพาะของชาร์คอน ทำให้กรดออร์โซซิลิโคนที่ได้ บริสุทธิ์และถูกดูดซึมโดยข้าวได้ทันทีทั้งทางรากและใบ ทำให้เห็นผลการเปลี่ยนแปลงได้อย่างรวดเร็ว ส่งผลให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน เมื่อข้าวได้รับกรดออร์โซซิลิโคน จะเห็นการเปลี่ยนแปลงต่างๆเกิดขึ้นดังนี้

1. ใบข้าวจะเขียวตั้งขึ้น และกว้างขึ้น การเปลี่ยนแปลงดังกล่าว จะเกิดขึ้นหลังฉีดพ่น กรดออร์โซซิลิโคน แล้วเพียง 7 วัน เมื่อกรดออร์โซซิลิโคน เริ่มสะสมอยู่ในใบ และลำต้นข้าวมากพอ จะทำให้ผนังเซลล์แข็งแรงขึ้น ใบข้าวตั้ง และทึบแสงขึ้น ทำให้รับแสงได้เต็มที่ ใบที่กว้างขึ้น ทำให้อัตราการสังเคราะห์แสงเพิ่มขึ้น
2. ในพื้นนาที่มีข้าวต้นเล็กต้นใหญ่ ซึ่งอาจเกิดจากระดับน้ำที่ไม่เท่ากัน เมื่อข้าวใบดก จะเกิดการบังแสงกันเองของต้นข้าว ข้าวต้นเล็กจะยิ่งเจริญเติบโตช้าเนื่องจากแสงแดดจะออกรวงเมื่อ ข้าวส่วนใหญ่ถูกเก็บเกี่ยวไป

แล้ว เมื่อข้าวใบตั้งจะทำให้ต้นข้าวได้รับแสงแดดอย่างทั่วถึง ทำให้ข้าวออกรวงพร้อมๆกันส่งผลให้ผลผลิตต่อไร่เพิ่มขึ้น

3. ผนังเซลล์ที่หนาขึ้น เพราะมีซิลิโคนสะสมอยู่ นอกจากจะทำให้ใบตั้งแล้ว ยังทำให้ใบและลำต้นเหนียว ทำให้แมลงดูดซึมน้ำเลี้ยงได้ยากขึ้น การฝังสปอร์ของเชื้อราที่ทำได้ยากเช่นกัน และยังมีรายงานว่าต้นอ่อนของข้าวที่ได้รับกรดออร์โธซิลิโคน จะมีความทนทานต่อหอยเชอรี่ได้มากขึ้นด้วย
4. เมื่อดินได้รับกรดออร์โธซิลิโคน จะปลดปล่อยฟอสฟอรัสออกมา ในพื้นที่ที่เสื่อมโทรมมากๆ จากสภาพดินเปรี้ยว จะเห็นว่ามีกรเกิดรากใหม่ และแตกกอ หลังจากฉีดพ่นสารเพียง 5 วัน
5. การให้กรดออร์โธซิลิโคน ในปริมาณที่มากพอจะทำให้ปุ๋ยละลายช้าลง เป็นการใช้ปุ๋ยอย่างเต็มประสิทธิภาพ
6. กรดออร์โธซิลิโคน ที่ฉีดพ่น บางส่วนจะเคลือบใบข้าว ทำให้พืชคายน้ำลดลง ในช่วงกลางวันที่อากาศร้อนจัด ต้นข้าวจะยังคงดูดซึมน้ำ เมื่อเทียบกับแปลงที่ไม่ได้ฉีด
7. การสังเคราะห์แสงดี ระบบรากยาว มีรากสีขาวมาก จะทำให้ต้นข้าวเจริญเติบโตกว่า แปลงที่ไม่ได้ฉีดอย่างเห็นได้ชัด การฉีดพ่นกรดออร์โธซิลิโคน ในระยะก่อนตั้งท้องจะกระตุ้นให้ข้าวออกรวงพร้อมๆกัน จากการทดลองจะพบว่าแปลงที่มีการใช้ กรดออร์โธซิลิโคน อย่างสม่ำเสมอตั้งแต่ข้าวยังเล็ก ข้าวจะออกรวงเร็วกว่าแปลงปกติ 5-10 วัน
8. การทำนาที่ให้ผลผลิตต่อไร่สูงๆ ปริมาณไนโตรเจนที่ใส่ในนาข้าวต้องมีปริมาณที่มากพอ แต่โดยกลไกของธรรมชาติ การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในปริมาณสูง ทำให้ข้าวเจริญเติบโตดี แต่ละต้นจะอวบน้ำ ผนังเซลล์บาง ทำให้โรคและแมลงเข้าทำลายได้โดยง่าย ลำต้นอ่อน หักล้มง่าย การให้กรดออร์โธซิลิโคนจึงเป็นคำตอบของการเพิ่มผลผลิตต่อไร่ การใช้ซิลิโคนสะสมในตัวข้าวมากพอ ทำให้การให้ปุ๋ยกลุ่มไนโตรเจนปริมาณสูงๆ โดยไม่ทำอันตรายต่อต้นข้าวเกษตรกรจึงควรให้ปุ๋ยกลุ่มไนโตรเจนในระยะก่อนตั้งท้อง และหางปลาทุ เพื่อให้ข้าวออกเต็มรวง เมล็ดสมบูรณ์
9. ดังได้กล่าวมาข้างต้น เมื่อกรดออร์โธซิลิโคน แห้งจะทำตัวเป็นแผ่นฟิล์มบางๆ ในระยะนี้ห้ามเมื่อฉีดกรดออร์โธซิลิโคน แผ่นฟิล์มดังกล่าวจะเคลือบให้สูญเสียไอน้ำน้อยลง เมล็ดจึงแกร่ง ได้น้ำหนักดี

อัตราการใช้ กรดออร์โธซิลิโคน ในนาข้าว

เนื่องจากข้าวเป็นพืชที่ต้องการซิลิโคนจำนวนมาก (มากกว่า 25 กิโลกรัมต่อไร่) การให้ กรดออร์โธซิลิโคน เป็นการชดเชยส่วนที่สลายตัวมาจากดินบางส่วน และกระตุ้นกลไกของวัฏจักรซิลิโคนในข้าว เราจึงสามารถให้กรดออร์โธซิลิโคน ในปริมาณสูงๆได้ โดยไม่ทำอันตรายต่อข้าว หากแต่ค่า pH ของสารละลาย อาจจะเป็นอันตรายต่อข้าวได้ ดังนั้นจึงควรผสมน้ำตามคำแนะนำ แต่ความถี่ในการฉีด สามารถเพิ่มได้ตามความเหมาะสมของสภาพการปลูก

ฝ่ายวิชาการ

บริษัท ออร์แกนอลไลฟ์ (ประเทศไทย) จำกัด