

การตรวจเอกสาร

ในการทำการเกษตรเพื่อให้ได้ผลผลิตสูงนั้น ความอุดมสมบูรณ์ของดินจึงเป็นสิ่งสำคัญ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการทำการเกษตรแบบอินทรีย์ที่ต้องหลีกเลี่ยงการใช้ปุ๋ยเคมี ดังนั้น เพื่อที่จะรักษาระดับผลผลิต ให้อยู่ในเกณฑ์ที่น่าพอใจ เกษตรกรยังต้องรู้จักการจัดการดินที่ถูกต้อง และพยายามรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดิน วัสดุอินทรีย์จึงเป็นสิ่งสำคัญที่ใช้ในการทดแทนปุ๋ยเคมี วิธีการในการปรับปรุงความอุดมสมบูรณ์ของดินในการปลูกข้าว สามารถทำได้หลายวิธี เช่น การไถกลบตอซัง การปลูกปุ๋ยพืชสดแล้วไถกลบ การใช้ปุ๋ยคอก เป็นต้น

ผลของการใช้วัสดุอินทรีย์ในนาข้าวต่อการเกิดแก๊สมีเทน

ในการปลูกข้าวอินทรีย์นั้น ต้องใส่วัสดุอินทรีย์แทนการใช้ปุ๋ยเคมี วัสดุอินทรีย์ที่ใช้ในการปรับปรุงดินได้แก่ ตอซังและฟางข้าว ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก วรรณิกา (2537) และประเสริฐ (2543) ได้รายงานว่าต้องใช้ฟาง 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ เป็นอัตราที่เหมาะสมต่อการเพิ่มผลผลิตข้าวขาวดอกมะลิ 105 ในสภาพดินทรายจัด ซึ่งเป็นอัตราที่สูงกว่าปริมาณตอซังและฟางที่ผลิตได้ในนามาก แต่การใส่วัสดุอินทรีย์จะเป็นการเพิ่มอินทรีย์สารที่เป็นแหล่งคาร์บอนของ methanogenic bacteria ในดินนํ้าขัง ทำให้ส่งเสริมการเกิดและการปลดปล่อยแก๊สมีเทนให้มากขึ้น จากการทดลองของ Yagi and Minami(1990) การใส่ฟางข้าวในอัตรา 6-9 ตันต่อเฮกตาร์ลงไปดินนาประเทศญี่ปุ่น จะเพิ่มการปลดปล่อยแก๊สมีเทน 1.8 ถึง 3.5 เท่าจากดินปกติ นอกจากนี้ยังพบว่าอัตราการปลดปล่อยมีเทนจะสัมพันธ์โดยตรงกับปริมาณ อินทรีย์คาร์บอนที่สามารถย่อยสลายได้ง่าย (readily mineralizable carbon) ในดิน ซึ่งสอดคล้องกับงานทดลองของ Inubushi et al.(1990) ที่พบว่า มีเทนส่วนใหญ่มาจากส่วนของอินทรีย์วัตถุที่สามารถย่อยสลายได้ง่ายในดิน

สำหรับนาดินเค็ม การใช้ปุ๋ยอินทรีย์สามารถที่จะเพิ่มผลผลิตของข้าวได้ จากงานทดลองของ พันธ์และอรรคเดช (2545) พบว่า การใส่มูลโคอัตรา 830 ถึง 909 กก./ไร่ ลงไปในนาดินเค็มที่ปลูกข้าวขาวมะลิ 105 ให้ผลผลิตข้าวสูงถึง 577 กก./ไร่ และมีปริมาณการปลดปล่อยแก๊สมีเทนตลอดฤดูปลูก 19.25 ถึง 30.39 กรัม $\text{CH}_4/\text{ตร.เมตร}$ ($\text{gCH}_4 \text{ m}^{-2}$) ซึ่งสูงกว่าแปลงที่ไม่ได้ใส่มูลโคเพียงเล็กน้อย

ผลของการใช้ไสนัฟริกัณฑ์ต่อการปลดปล่อยแก๊สมีเทน

การปรับปรุงความอุดมสมบูรณ์ของดินในการปลูกข้าวอินทรีย์ โดยใช้ปุ๋ยพืชสด เช่น พืชตระกูลถั่ว หรือไสนัฟริกัณฑ์ สามารถที่จะเพิ่มผลผลิตของข้าวได้ โดยปลูกก่อนการปักดำข้าว ในระยะเวลาพอสมควร เพื่อให้ต้นปุ๋ยพืชสด มีช่วงการเจริญเติบโตเพียงพอ ที่จะผลิตมวลพืชสดได้มาก มีความเข้มข้นของธาตุไนโตรเจนสูง แล้วจึงไถกลบต้นปุ๋ยพืชสด ก่อนการปลูกข้าวประมาณ 2 สัปดาห์

Patcharapreecha et al. (1992,1993) พบว่าการใช้โสณอัฟริกันเป็นปุ๋ยพืชสดในนาข้าวในอัตรา 12 kgN/rai และ 24 kgN/rai สามารถที่จะเพิ่มผลผลิตข้าวได้มากถึง 4 เท่าของผลผลิตเฉลี่ย และทำให้องค์ประกอบผลผลิตเช่นความยาวรวง จำนวนรวงต่อกอ น้ำหนักเมล็ดเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัด และยังสามารถปรับปรุงคุณสมบัติทางเคมีและกายภาพให้สูงขึ้นอีกด้วย แต่จากงานทดลองในห้องปฏิบัติการและเรือนทดลองพบว่า การไถกลบและคลุกโสณลงไปดินและขังน้ำนั้นจะทำให้เกิดการคอรินทรีย์ขึ้นอย่างมากในช่วงแรกของการย่อยสลาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งกรดอะซิติกและกรดบิวทิริกและปริมาณการเกิดแก๊สมีเทนก็เพิ่มขึ้นมากด้วย (Patcharapreecha et al.,1993; ดวงสมร และคณะ, 2533) ซึ่งสอดคล้องกับงานทดลองในแปลงทดลองของพัชรและคณะ (2545, 2551) ที่พบว่า การไถกลบวัสดุอินทรีย์ (คองซังและฟางข้าว) พบว่าการปล่อยแก๊สมีเทนจะมากกว่าการทดลองที่ใช้ปุ๋ยเคมี 22 เท่า

ได้มีการศึกษาอิทธิพลของการไถกลบปุ๋ยพืชสดชนิดต่างๆต่อการปลดปล่อยมีเทนจากนาข้าว พบว่าการไถกลบปุ๋ยสดนั้นทำให้ปริมาณการปลดปล่อยมีเทนจากนาข้าวเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัด (พัชร, 2550 ; Yang and Chang, 2001)

Lantin et al.(1992) พบว่าการใส่ชิ้นส่วนโสณอัฟริกันลงไปดินน้ำขังจะเพิ่มความเข้มข้นของกรดอินทรีย์และแก๊สมีเทนที่เกิดขึ้นในดิน โดยกรดอินทรีย์ที่พบจะเป็นตามลำดับคือ acetic >> isovaleric >propionic > isobutyric >butyric

Jermasawatdipong et al.(1994) ได้ศึกษาอิทธิพลของการใส่ปุ๋ยชนิดต่างๆต่อการปลดปล่อยแก๊สมีเทนจากนาข้าว 3 จุดดินในประเทศไทย พบว่า ในจุดดินราชบุรี(Fuvic Trophaquept) การปลดปล่อยมีเทนจะเพิ่มขึ้น 1.5-2.5 เท่าในดินที่ใส่ปุ๋ยเคมี แต่การปลดปล่อยมีเทนจะเพิ่มขึ้นอย่างมากในแปลงที่ใส่โสณอัฟริกัน ในอัตรา 30,000 กก.ต่อ เฮกตาร์ โดยการปลดปล่อยมีเทนจะเพิ่มขึ้น 13 เท่าเมื่อเทียบกับแปลงที่ไม่ใส่ปุ๋ย และให้ผลทำนองเดียวกับในจุดดินปทุมธานี(Thionic Trophaquept) ที่มีการใส่ปุ๋ยหมักฟางข้าวในอัตรา 3,100 กก. ต่อ เฮกตาร์

จากงานวิจัยต่างๆจะเห็นว่าผลของการใส่วัสดุอินทรีย์ลงไปดินในรูปของปุ๋ยหมัก ฟางข้าว หรือปุ๋ยพืชสดมีผลทำให้การปลดปล่อยแก๊สมีเทนเพิ่มขึ้นมาก แต่อย่างไรก็ตามก็มีการศึกษาการจัดการด้านวิธีการไถกลบปุ๋ยสดหรือชิ้นส่วนวัสดุอินทรีย์เพื่อลดการปลดปล่อยมีเทน เช่น Inubushi et al.(1990) ได้พบว่า การคลุกฟางข้าว 1-2 เดือน ลงไปในดินก่อนการขังน้ำจะช่วยลดการปลดปล่อยมีเทน 10-50 % เทียบกับการคลุกแล้วขังน้ำทันที Hori et al.(1990) ได้เสนอว่าการวางชิ้นส่วนของพืชไว้บนผิวดินสักระยะหนึ่งก่อนที่จะไถกลบลงไปดินจะช่วยลดการเกิดแก๊สมีเทนลงได้ ซึ่งเทคนิคดังกล่าวสามารถใช้ได้ผลดีกับการไถกลบโสณอัฟริกัน ในนาข้าว โดยพบว่า การวางโสณไว้บนผิวดิน 1 สัปดาห์ก่อนที่จะคลุกลงไปดิน (surface placement technique) สามารถลดการเกิดกรดอินทรีย์และแก๊สมีเทนลงได้ (Patcharapreecha et al,1993; Taja,1994 ; ดวงสมรและคณะ, 2533) เนื่องจากการไถกลบในขณะที่ดินมีความชื้นแต่น้ำยังไม่ท่วมขังเพื่อให้ซากโสณย่อยสลายในสภาพมีออกซิเจน ทำให้ลดการเกิดแก๊สมีเทนจากนาข้าว