

นาหว่านข้าวแห้ง คืออะไร ?

นาหว่านข้าวแห้ง คือการทำนาโดยการหว่านเมล็ดข้าวแห้งลงบนผืนนาที่เตรียมดินไว้แล้วซึ่งส่วนมากเป็นดินแห้ง นิยมทำในเขตน้ำฝน

ข้อดีของการทำนาหว่านข้าวแห้ง คือ

- ลดความเสี่ยงจากฝนทิ้งช่วงต้นฤดู และฝนไม่ตกต้องตามฤดูกาล
- ประหยัดแรงงาน เวลา และลดขั้นตอนในการเตรียมแปลงกล้า เพราะกล้า ถอนกล้าและปักดำ
- แก้ปัญหาการทิ้งนาร้าง เพราะไม่มีกล้าปักดำ หรือกล้าแก่เกินไป

ขั้นตอนการทำนาหว่านข้าวแห้ง

1. ไถตะ หลังฝนแรกในราวปลายเดือนเมษายน ถึง มิถุนายน เป็นการไถพลิกดินครั้งแรกเพื่อกลบตอซังข้าวและวัชพืชต่างๆ



2. ไถแปร หลังจากไถตะประมาณ 2-4 สัปดาห์ให้ไถตามแนวขวางของการไถตะ เพื่อย่อยดินให้เหมาะต่อการงอกของเมล็ดข้าว ควรเก็บหญ้าออกจากแปลงนาให้สะอาดเท่าที่จะทำได้ เพื่อลดปัญหาเรื่องหญ้าที่ จะขึ้นมาแข่งกับต้นข้าว



3. หว่านเมล็ดพันธุ์ข้าวแห้งที่เตรียมไว้แล้ว อัตรา 15-20 กิโลกรัมต่อไร่ให้กระจายสม่ำเสมอทั่วทั้งแปลงนา



4. คราดกลบเมล็ดข้าวที่หว่านเพื่อป้องกันนกหนู ทำลายและเพื่อให้เมล็ดพันธุ์สัมผัสกับความชื้นมากที่สุด และเก็บเศษวัชพืชออกจากแปลงนาด้วย



5. ซ่อมแซมคันนา หลังจากมีฝนตกเพื่อกักเก็บน้ำได้ดี

6. การดูแลรักษาและการจัดการด้านอื่น ๆ เช่นเดียวกับการทำน่าน้ำฝนโดยทั่วไป

ข้อควรระวัง

1. ต้องเตรียมดินให้ดีเพื่อลดปัญหาวัชพืช และทำให้เมล็ดข้าวงอกสม่ำเสมอ
2. ปรับพื้นที่นาให้สม่ำเสมอเพื่อป้องกันน้ำท่วมขังเป็นหย่อมๆ ทำให้เมล็ดข้าวเน่า



นาหว่านข้างออก คืออะไร ?

นาหว่านข้างออกหรือนาหว่านน้ำตม คือการทำนาโดยการหว่านเมล็ดข้าวลงบนดินที่เตรียมดินไว้แล้ว ซึ่งเป็นดินเปียก นิยมทำในเขตนาชลประทาน

ข้อดีของการทำนาหว่านข้างออกคือ

- ประหยัดแรงงาน เวลา และลดขั้นตอนในการเตรียมแปลงกล้า เพราะกล้า ถอนกล้าและปักดำในพื้นที่นาชลประทาน
- แก้ปัญหาการทิ้งนาร้างหลังน้ำท่วม เพราะไม่มีกล้าปักดำ

ขั้นตอนการทำนาหว่านข้างออก

1. ไถตะ เป็นการไถพลิกดินครั้งแรก เพื่อกลบตอซังข้าวและวัชพืชต่างๆ
2. ไถแปร เป็นการไถตามแนวขวางของการไถตะ (หลังจากไถตะประมาณ 2-4 สัปดาห์) เพื่อย่อยดินให้เหมาะต่อการงอกของเมล็ดข้าว ควรเก็บหญ้าออกจากแปลงนาให้สะอาดเท่าที่จะทำได้ เพื่อลดปัญหาเรื่องหญ้าที่จะขึ้นมาแข่งกับต้นข้าว
3. คราดทำเทือก เพื่อปรับระดับดินนาให้ราบเรียบสม่ำเสมอ

ในปัจจุบันเกษตรกรนิยมใช้เครื่องมือเตรียมดินที่สามารถไถพรวนเตรียมดินนาในครั้งเดียวพร้อมสำหรับหว่านน้ำตมได้



4. แหวกร่องเป็นระยะๆ เพื่อเป็นทางระบายน้ำ และเป็นทางเดินสำหรับปฏิบัติงาน

5. หว่านเมล็ดพันธุ์ข้าวที่เตรียมไว้แล้วโดยการนำเมล็ดข้าวบรรจุในภาชนะเช่นตะกร้าไม้ไผ่สาน กระสอบป่านหรือ ถุงผ้า ไปแช่ในน้ำสะอาด นานประมาณ 12-24 ชั่วโมง จากนั้นนำเมล็ดพันธุ์ขึ้นมาวางบนพื้นที่น้ำไม่ขัง และมีการถ่ายเทอากาศดี นำกระสอบป่านชุบน้ำจนชุ่มมาหุ้มเมล็ดพันธุ์โดยรอบ รัดน้ำทุกเข้าและเย็บ เพื่อรักษาความชุ่มชื้น หุ้มเมล็ดพันธุ์ไว้นานประมาณ 30-48 ชั่วโมง

เมล็ดข้าวจะงอกขนาด "ตุ้มตา" (มียอดและรากเล็กน้อยโดยรากจะยาวกว่ายอด) พร้อมที่จะนำไปหว่านได้ โดยใช้อัตรา 10-20 กิโลกรัมต่อไร่ ถ้าเตรียมดินดี ปรับพื้นที่ได้สม่ำเสมอ และไม่มีการทำลายของนก หนู ให้ใช้อัตราต่ำ



6. การควบคุมวัชพืชในระยะกล้าอาจทำได้ โดยควบคุมระดับน้ำ 3-5 เซนติเมตร หรือใช้สารเคมีป้องกันและกำจัดวัชพืช

7. การใส่ปุ๋ยควรใส่ 2 ครั้งในระยะ 20-30 วัน หลังหว่านข้าว และระยะเริ่มกำเนิดช่อดอกหรือ 30 วัน ก่อนข้าวออกดอก โดยใช้อัตราตามคำแนะนำของกรมการข้าว

ข้อควรระวังในการทำนาหว่านข้างออก

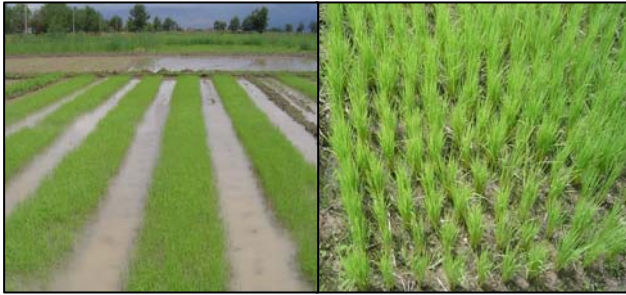
1. ต้องเตรียมดินให้ประณีต เพื่อลดปัญหาวัชพืช และทำให้เมล็ดข้าวงอกสม่ำเสมอ
2. ปรับพื้นที่นาให้สม่ำเสมอเพื่อป้องกันน้ำท่วมขังเป็นหย่อมๆ ทำให้เมล็ดข้าวเน่า
3. อย่าใช้อัตราเมล็ดพันธุ์มากเกินไปเพราะจะทำให้ข้าวขึ้นหนาแน่น อาจเกิดโรคระบาดรุนแรง



กล้าขิม คืออะไร ?

กล้าขิม คือ กล้าที่ได้จากการเตรียมกล้าโดยการตกลกล้าแบบหว่านหรือแบบหยดเป็นหลุมไ้ระยะเวลาหนึ่ง แล้วถอนไปปักดำไว้อีกระยะเวลาหนึ่ง จึงถอนไปปักดำ

การขิมกล้า(ข่ากล้า) เป็นภูมิปัญญาอันชาญฉลาดของชาวนาในเขตภาคเหนือตอนบนให้ไ้ต้นกล้าที่โตและแข็งแรง สำหรับลดความเสียหายของต้นข้าวหลังปักดำ เช่น ความเสียหายจากทำลายของปูนา นอกจากนั้นแล้วยังเป็นการยืดอายุกล้าให้ยาวขึ้นสำหรับรอช่วงที่มีน้ำเพียงพอสำหรับปักดำในการทำน่าน้ำฝน



แปลงกล้าที่ตกลกล้าแบบหว่าน (ซ้าย)
แปลงกล้าที่ตกลกล้าแบบหยดเป็นหลุม (ขวา)

วิธีการขิมกล้า

การเตรียมกล้า : การเตรียมกล้าสำหรับทำไ้ทั้งการตกลกล้าแบบหว่าน และการตกลกล้าแบบหยดเป็นหลุม วิธีการเหมือนการตกลกล้าสำหรับปักดำปกติ แต่จะใช้อัตราเมล็ดพันธุ์หนาแน่นมากกว่า โดยทำการตกลกล้าในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงต้นเดือนมิถุนายน ให้ไ้ต้นกล้าอายุ 15- 20 วัน ในช่วงที่จะขิมกล้า

การเตรียมแปลงขิมกล้า : เตรียมแปลงสำหรับการขิมกล้าเหมือนการเตรียมแปลงปักดำข้าวทั่วไป โดยการไ้ไ้พร้อมกับการไ้ไ้แปลงกล้า แล้วคราดทำเทือก ก่อนขิมกล้า

การขิมกล้า : เมื่อกล้ามีอายุประมาณ 15 – 20 วัน ไปข่าในนาที่ไ้คราดเตรียมดินและมีน้ำขัง ระยะปักข่า 10 – 15 เซนติเมตร ใช้กล้า 10 – 20 ต้น/จับ ข่าไว้ประมาณ 20 – 30 วัน ใส่ปุ๋ยรองพื้นด้วยปุ๋ยเคมี สูตร 16-20-0 อัตรา 20-25 กิโลกรัมต่อไร่

การถอนกล้าขิม : การถอนกล้าขิมจะถอนที่ละกอที่ปักดำไว้มัดปลายกล้ารวมกันเป็นจุก

การปักดำ : การปักดำข้าวจากกล้าขิม โดยการแบ่งต้นกล้าจากกอกล้าขิม ปักดำในแปลงปักดำ กล้าที่ขิมไว้ 1 กอ จะแบ่งปักดำไ้ 3-4 กอ



ถอนกล้าไปขิม

ข้อดี

- 1.ไ้ต้นกล้าที่แข็งแรงลดความสูญเสียจากการทำลายของหอยเชอรี่ และปูนา
2. ลดปัญหาการใช้สารเคมีในนาข้าว
- 3.ไ้ต้นกล้าที่มีความสูงสำหรับปลูกในแปลงนาที่มีระดับน้ำสูง
- 4.ประหยัดเมล็ดพันธุ์กว่าการใช้กล้าที่ไม่ขิม เพราะการขิมกล้าทำให้ไ้ต้นกล้าแตกหน่อเพิ่มขึ้น
- 5.รวงข้าวภายในกอมีความสม่ำเสมอ
- 6.เมล็ดข้าวมีน้ำหนักริด



ขิมกล้า(ซ้าย)
กล้าที่ขิมไว้(ขวา)

ข้อเสีย

- 1.ต้นทุนสำหรับการเตรียมกล้าสูงขึ้น
- 2.ไม่เหมาะสมสำหรับพันธุ์ข้าวไว้ต่อช่วงแสงที่มีอายุเบา และพันธุ์ข้าวที่ไม่ไว้ต่อช่วงแสง
- 3.ไม่เหมาะสมสำหรับพื้นที่ ที่ขาดแคลนแรงงานในการทำนา



ดินและการเตรียมดิน

ดินที่เหมาะสมสำหรับการปลูกข้าวสาลี ควรเป็นดินที่มีการระบายน้ำได้ดี มีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างสูง ปริมาณอินทรีย์วัตถุไม่ควรต่ำกว่า 1.5% มีสภาพความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) อยู่ระหว่าง 6.5-7.5 ถ้าดินมีความเป็นกรดหรือค่า pH ต่ำกว่า 6.5 ควรปรับปรุงสภาพดินโดยใช้ปูนขาวหรือโดโลไมท์ และควรมีการใส่หินฟอสเฟต เนื่องจากดินบนที่สูงมักมีปัญหาของการขาดฟอสฟอรัส

การเตรียมพื้นที่สำหรับปลูกข้าวสาลีนั้น สภาพนาควรยกร่อง ทำแปลงปลูกกว้าง 2.5-3 เมตร และปรับหน้าดินให้สม่ำเสมอเพื่อป้องกันปัญหาน้ำขัง ถ้ามีฟางหรือเศษซากพืชแห้งอาจนำมาใช้คลุมแปลงเพื่อช่วยในการควบคุมวัชพืชและรักษาความชื้นในดิน โดยมีการเตรียมดิน 2 วิธีคือ แบบไถพรวน ก่อนปลูกควรมีการไถเตรียมดินโดยไถตะพริกดินตากไว้ประมาณ 7 วัน จากนั้นจึงไถพรวน เพื่อย่อยดิน และแบบไม่ไถพรวน หลังจากเก็บเกี่ยวข้าวแล้ว ตัดต่อซังด้วยมีดหรือรถตัดหญ้า ใช้จอบหรือรถไถเดินตาม นำดินในร่องน้ำมาเกลี่ยบนหลังแปลงให้ทั่วและสม่ำเสมอ

วิธีการปลูก

การปลูกข้าวสาลี ทำได้ 2 วิธี คือ 1) *แบบโรยเป็นแถว* ใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ประมาณ 20 กก./ไร่ ระยะห่างระหว่างแถว 20 ซม. ทำร่องโดยใช้คราดหรือจอบขนาดเล็ก เปิดร่องความลึกประมาณ 5 ซม. โรยเมล็ดในร่องแล้วกลบด้วยดิน ปัจจุบันมีเครื่องหยอดเมล็ด ซึ่งสามารถปรับระยะห่างระหว่างแถวและอัตราเมล็ดพันธุ์ได้ ทำให้สะดวกและรวดเร็วยิ่งขึ้น และ 2) *แบบหว่าน* ใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ประมาณ 25 กก./ไร่ หว่านเมล็ดแล้วคราดดินกลบ ควรใช้ฟางหรือเศษซากพืชแห้งคลุมแปลงเพื่อช่วยในการควบคุมวัชพืช แต่วิธีนี้ไม่เหมาะกับพื้นที่ที่มีวัชพืชระบาดมาก เพราะการหว่านทำให้ข้าวสาลีงอกอยู่กระจาย ทำให้ไม่สะดวกเวลาเข้าไปกำจัดวัชพืช

การให้น้ำ

ควรให้น้ำข้าวสาลีทันทีหลังปลูก หลังจากนั้นควรให้น้ำข้าวสาลีทุก 10-14 วัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพความชื้นในดิน ข้อควรระวังในการให้น้ำคืออย่าให้น้ำมากเกินไปจนเกิดสภาพน้ำขัง สำหรับวิธีการให้น้ำในสภาพไร่ คือการให้น้ำระบบน้ำพ่นฝอย และสภาพนา คือให้น้ำแบบท่วมแล้วระบายออกทันที

การกำจัดวัชพืช

กำจัดวัชพืช โดยใช้สารเคมีพิวตาคลอร์ฟนคุมวัชพืชก่อนงอก หรือใช้แรงงาน เมื่อข้าวสาลีอายุ 10-15 วัน ซึ่งการคลุมแปลงด้วยฟางข้าวหรือเศษซากพืชจะช่วยลดปริมาณวัชพืชได้อีกทางหนึ่งด้วย



การป้องกันกำจัดศัตรูพืช

โรคและแมลงในข้าวสาลีไม่ค่อยพบการระบาดมากนัก แต่หนู และนก เป็นศัตรูที่สำคัญของข้าวสาลี โดยหนูจะเข้าทำความเสียหายได้ตั้งแต่ระยะปลูกในแปลง จนถึงการเก็บรักษาในโรงเรือน การป้องกันที่ดีที่สุดคือการรักษาสมดุลทางธรรมชาติให้คงไว้ซึ่งศัตรูธรรมชาติของหนู จะได้ควบคุมประชากรของหนู และควรหมั่นทำความสะอาดบริเวณรอบแปลงไม่ให้เป็นที่อยู่อาศัยของหนู สำหรับนกมักจะเข้าทำลายระยะสะสมอาหารในเมล็ดจนถึงระยะสุกแก่ การป้องกันควรใช้วิธีกล เพื่อให้หนักกลัว ไม่กล้าเข้าทำลาย เช่น ใช้แรงงานคนไล่กนก ทำหุ่นไล่กา การใช้แถบเทปหรือแผ่นซีดีซึ่งรอบแปลง ตลอดจนการใช้เสียงดังเพื่อไล่กนก ทั้งนี้ควรใช้หลายๆวิธีเปลี่ยนสลับกันเพื่อป้องกันไม่ให้นกเกิดความคุ้นเคย

การเก็บเกี่ยว การนวด

และการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์

ควรเก็บเกี่ยวเมื่อเมล็ดข้าวสาลีไม่แห้งจนเกินไป (ความชื้นของเมล็ดที่เหมาะสมประมาณ 18 % หรือเมื่อเห็นว่าทั้งต้นและรวงข้าวสาลีแห้ง และเมล็ดข้าวสาลีเมื่อนำมาหักจะมีความแกร่ง) การเก็บเกี่ยวสามารถใช้แรงงานคน หรือ เครื่องเกี่ยวข้าวแบบวางราย แล้วนำมานวดด้วยเครื่องนวด หรือนวดด้วยมือโดยฟาดกับคร่ำไม้ หลังนวดเสร็จ ทำการผัดเอาเมล็ดสับและเปลือกที่ติดปนมาออก จากนั้นนำไปตากแดดให้แห้งจนเหลือความชื้น 11-12% จากนั้นนำไปบรรจุในภาชนะที่มิดชิดเพื่อป้องกันแมลงและสัตว์ศัตรูในโรงเก็บ เช่น มอด ตัวงวง และหนู เป็นต้น

เอกสารความรู้ fact sheet



แผ่นเทียบสีใบข้าว คืออะไร

เป็นอุปกรณ์ที่วัดสีของใบข้าว เพื่อกำหนดเวลาการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน เป็นแผ่นพลาสติกคุณภาพพิเศษ ใช้ง่าย สะดวกในการพกพา ประกอบด้วย 4 แถบระดับสีที่จำลองจากสีของใบข้าวหลังจากใส่ปุ๋ยเคมีครั้งแรก จะมีสีเขียวเข้มและจางลงตามลำดับ โดยสีของใบข้าวมีความสัมพันธ์โดยตรงกับปริมาณเม็ดสี (คลอโรฟิลล์) และปริมาณไนโตรเจนในใบข้าว



แผ่นเทียบสี หรือ Leaf Color Chart - LCC

คำแนะนำการจัดการปุ๋ยไนโตรเจนในนาดำ

1. ก่อนปักดำข้าว 1 วัน ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 ในอัตรา 25-35 กก./ไร่ เป็นปุ๋ยครั้งแรก
2. สุ่มวัดความเข้มของสีใบข้าวด้วยแผ่นเทียบสี โดยเลือกใบข้าวใบบนสุดที่คี่ทางเต็มทีประมาณ 10 ใบกระจายทั่วแปลงห่างจากคันนาประมาณ 1 เมตร เพื่อใช้เป็นตัวแทนสีใบข้าวทั้งแปลงในช่วงเวลาเช้าหรือบ่ายหลังจากปักดำข้าวแล้วประมาณ 3 สัปดาห์
3. วางใบข้าวบนแผ่นเทียบสีใบในแนวตั้ง โดยใช้ตัวบ่งแสงแดด เพื่อมิให้แสงแดดตกกระทบบนใบข้าวโดยตรง
4. เฉลี่ยระดับความเข้มของสีใบข้าวที่วัดได้ ถ้ามีค่าเฉลี่ยต่ำกว่า 4 ให้ใส่ปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) ในอัตรา 7-10 กก./ไร่ สำหรับข้าวไม่ไวต่อช่วงแสง และ ในอัตรา 4-5 กก./ไร่ สำหรับข้าวไวต่อช่วงแสง
5. ตรวจวัดสีใบข้าวทุก ๆ 7-10 วัน โดยใช้วิธีการเดิมถ้าใบข้าวมีค่าเฉลี่ยความเข้มของสีใบเท่ากับ 4 หรือต่ำกว่า ใส่ปุ๋ยยูเรียในอัตรา 7 - 10 กก./ไร่ ทุกครั้ง กระทั่งข้าวเริ่มกำเนิดช่อดอก



การวัดสีใบข้าวในนา

สิ่งที่มีผลต่อความเข้มของสีใบ

1. พันธุ์ข้าว เช่น ข้าวไม่ไวต่อช่วงแสง จะมีสีใบเข้มกว่าข้าวไวต่อช่วงแสง เล็กน้อย
2. วิธีการปลูก ปลูกด้วยวิธีปักดำสีใบจะเข้มกว่าวิธีหว่านน้ำตมเล็กน้อย
3. จำนวนต้นต่อพื้นที่
4. ฤดูกาล และการเปลี่ยนแปลงสภาพดินฟ้าอากาศแบบฉับพลัน
5. การขาดน้ำและการระบาดของโรค แมลงและวัชพืช

ข้อควรพิจารณาเกี่ยวกับผู้ใช้แผ่นเทียบสี

1. ตาไม่บอดสี
2. ผู้ใช้แผ่นเทียบสี ควรมีการฝึกปฏิบัติ เพื่อให้เกิดความชำนาญ และมีความถูกต้อง



การสาธิตการใช้แผ่นเทียบสีใบข้าว



แผ่นเทียบสีใบข้าว คืออะไร

เป็นอุปกรณ์ที่วัดสีของใบข้าว เพื่อกำหนดเวลาการใส่ปุ๋ยในโตรเจน เป็นแผ่นพลาสติกคุณภาพพิเศษ ประกอบด้วย 4 แถบระดับสี ที่จำลองจากสีของใบข้าว หลังจากใส่ปุ๋ยเคมีครั้งแรก จะมีสีเขียวเข้มและจางลงตามลำดับ



แผ่นเทียบสี หรือ Leaf Color Chart - LCC

คำแนะนำการจัดการปุ๋ยในโตรเจน

1. หลังจากหว่านข้าวแล้ว 15-20 วัน ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 ในอัตรา 30 กก./ไร่ เป็นปุ๋ยครั้งแรก
2. หลังการใส่ปุ๋ยครั้งแรก เมื่อข้าวมีอายุประมาณ 30 วัน วัดความเข้มของสีใบข้าวด้วยแผ่นเทียบสี โดยเลือกใบข้าวใบบนสุดที่คลี่กางเต็มที่ ซึ่งจะตรงกับใบที่สองหรือสามประมาณ 1 เมตร เพื่อใช้เป็นตัวแทนสีใบข้าวทั้งแปลงในช่วงเวลาเช้า
3. วางใบข้าวบนแผ่นเทียบสีใบในแนวตั้ง และอย่าให้ใบข้าวโดนแสงแดดโดยใช้ตัวบังแสงแดด เนื่องจากแสงแดดอาจมีผลต่อระดับสีใบข้าว และอย่าเด็ดใบข้าวที่วัดสีออกจากต้น
4. เฉลี่ยระดับความเข้มของสีใบข้าวที่วัดได้ ถ้ามีค่าเฉลี่ยมากกว่า 3 ไม่ต้องใส่ปุ๋ย แต่ถ้าความเข้มของสีใบมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3 หรือต่ำกว่า 3 ให้ใส่ปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) ในอัตรา 7-10 กก./ไร่ สำหรับข้าวไม่ไวต่อช่วงแสง และ ในอัตรา
5. ตรวจวัดสีใบข้าวทุก ๆ 7-10 วัน โดยใช้วิธีการเดิมถ้าใบข้าวมีค่าเฉลี่ยความเข้มของสีใบเท่ากับ 3 หรือต่ำกว่า ใส่ปุ๋ยยูเรียในอัตรา 7-10 กก./ไร่ ทุกครั้ง กระทั่งข้าวเริ่มกำเนิดช่อดอก ตลอดระยะเวลาตั้งแต่เริ่มปลูกถึงข้าวตั้งท้องจะใส่ปุ๋ยประมาณ 2-3 ครั้ง รวมปริมาณในโตรเจนที่ใส่ทั้งหมดระหว่าง 8-11 กก./ไร่ จะทำให้เกษตรกรสามารถใส่ปุ๋ยเคมีได้

ตรงกับความต้องการของข้าวมากที่สุด สอดคล้องกับความอุดมสมบูรณ์ของดินแต่ละที่แต่ละแปลงแต่ละฤดูกาล ทำให้เกษตรกรลดการใช้ปุ๋ยเคมี ซึ่งเท่ากับเป็นการลดต้นทุนการผลิตให้แก่เกษตรกรต่อไป

6. ค่าแนะนำนี้อาจนำไปประยุกต์ใช้ได้กับพันธุ์ข้าวไม่ไวต่อช่วงแสงที่มีอายุการเก็บเกี่ยวสั้น 110-120 วัน และมีลักษณะสีใบที่มีเฉดสีใกล้เคียงกัน



การวัดสีใบข้าวในนา

สิ่งที่มีผลต่อความเข้มของสีใบ

1. พันธุ์ข้าว เช่น พิษณุโลก 2 มีสีใบเข้มกว่าพันธุ์ปทุมธานี 1 และชัยนาท 1 เล็กน้อย
2. วิธีการปลูก ปลูกด้วยวิธีปักดำสีใบจะเข้มกว่าวิธีหว่านน้ำตมเล็กน้อย
3. จำนวนต้นต่อพื้นที่
4. ฤดูกาล และการเปลี่ยนแปลงสภาพดินฟ้าอากาศแบบฉับพลัน
5. การขาดน้ำและการระบาดของโรค แมลงและวัชพืช

แนวทางการใช้แผ่นเทียบสี

1. เพื่อเพิ่มผลผลิต ข้าวไม่ไวต่อช่วงแสง ใส่ปุ๋ยเมื่อค่าสีใบต่ำกว่า 4
2. เพื่อลดต้นทุน ข้าวไม่ไวต่อช่วงแสง ใส่ปุ๋ยเมื่อค่าสีใบต่ำกว่า 2 หรือ 3 และข้าวไวต่อช่วงแสง ใส่ปุ๋ยเมื่อค่าสีใบต่ำกว่า 2



การผสมปุ๋ยเคมีใช้เองคืออะไร

การผสมปุ๋ยเคมีสูตรต่างๆใช้เอง คือการนำแม่ปุ๋ยสูตร 18-46-0, ปุ๋ยสูตร 46-0-0 และ ปุ๋ยสูตร 0-0-60 มาผสมให้เข้ากันตามตารางผสมปุ๋ยที่จัดทำขึ้นและสามารถผสมได้ทุกสูตร โดยไม่ต้องใช้สารตัวเติม ดังเช่นปุ๋ยที่มีขายในท้องตลาดโดยทั่วไป

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ต้นทุนการใช้ปุ๋ยของเกษตรกรลดลง
2. รัฐบาลสามารถลดการนำเข้าปุ๋ยเคมีจากทั้งหมดปีละ 3.6 ล้านตัน/ปี (เป็นสูตรสำเร็จ 1.8 ล้านตัน) จึงทำให้ลดเงินตราต่างประเทศจากการนำเข้าปุ๋ยสำเร็จที่มีสารตัวเติม 4,320 ล้านบาท/ปีและลดค่าใช้จ่ายซื้อสารตัวเติมในประเทศ 3,240 ล้านบาท ซึ่งการลดค่านำเข้าค่าเก็บโกดัง ค่าขนส่งทั่วประเทศ ค่าดอกเบี้ย ค่าบรรจุ ฯลฯ ที่เกษตรกรจ่าย ปีละ 1,620 ล้านบาท

สารตัวเติม ได้แก่ ดินทราย ดินขาว ยิบซั่ม และสารอื่นๆ ที่รวมอยู่ในปุ๋ยสูตรสำเร็จแต่ขายราคาเดียวกัน ถ้าเกษตรกรผสมปุ๋ยเคมีใช้เองเพียง 20% ของจำนวนปุ๋ยที่ใช้ทั้งประเทศ จะลดค่าใช้จ่ายซื้อสารตัวเติมถึงปีละ 1,840 ล้านบาท และปุ๋ยผสมใช้เองถูกกว่าปุ๋ยสำเร็จถึงตันละ 1,000-1,500 บาท

ขั้นตอนการผสมปุ๋ย



1. เลือกสูตรและอัตราการใช้ปุ๋ยกับพืชจากคำแนะนำ
2. คำนวณหาปริมาณ และชั่ง แม่ปุ๋ยแต่ละชนิดจากตาราง
3. นำแม่ปุ๋ยที่ชั่งได้เทลงบนพื้นเรียบและแห้งใช้จอบ, พลั่ว ผสมคลุกเคล้าปุ๋ยในกองให้เข้ากัน
4. นำบรรจุกระสอบเพื่อขนย้ายไปไร่นา การหว่านหรือใส่ต้องใส่ปริมาณน้อยกว่าเดิม เพราะไม่มีสารตัวเติม

ข้อควรปฏิบัติ

ควรผสมปุ๋ยในปริมาณที่เพียงพอสำหรับการใช้ในแต่ละครั้ง เพื่อมิให้ปุ๋ยที่เหลือจับตัวเป็นก้อน

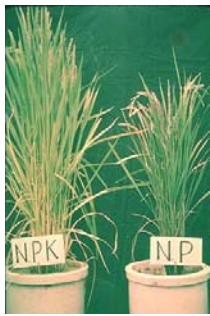


คู่มือผสมปุ๋ยใช้เอง

ข้าวขาดโพแทสเซียมมีอาการอย่างไร ?

โพแทสเซียม (K) มีส่วนสำคัญในการเคลื่อนย้ายสารอาหารหรือผลผลิตจากการสังเคราะห์แสง ในพืชโพแทสเซียมจะช่วยให้ผนังเซลล์แข็งแรง เพิ่มพื้นที่ใบและปริมาณคลอโรฟิลล์ ชะลอการร่วงของใบ ช่วยเพิ่มจำนวนเมล็ดและจำนวนเมล็ดดีต่อรวง เพิ่มน้ำหนักเมล็ด แต่ไม่ช่วยในการแตกกอ

ข้าวที่ขาดโพแทสเซียมต้นจะแคระแกรน การแตกกอลดลง ใบสั้น เหี่ยวแห้ง ใบโน้มลง (Droopy) และมีสีเขียวเข้ม ใบล่างจะมีปลายใบสีน้ำตาลเหลือง มีสีเหลืองระหว่างเส้นใบโดยเริ่มจากปลายใบและขอบใบแล้วค่อยๆ ลุกลามสู่โคนใบในที่สุด ต่อมาใบจะแห้งและกลายเป็นสีน้ำตาล ถ้าการขาดรุนแรงมากขึ้นบางครั้งจะมีจุดประสีน้ำตาลบนใบที่เป็นสีเขียวเข้มโดยเริ่มที่ปลายใบก่อนจะขยายสู่ส่วนอื่นๆ ของใบ รวงข้าวจะผอมยาว อาจมีจุดต่าง ขนาดและน้ำหนักของเมล็ดลดลง การหักล้มสูง มักจะเกิดในระยะหลังของการเจริญเติบโต อาการขาดโพแทสเซียมนี้อาจสังเกตเห็นได้ยากในข้าวทั่วไป



(ก)



(ข)



(ค)



(ง)

อาการขาดธาตุโพแทสเซียมในข้าว; ภาพ (ก) โพแทสเซียมเป็นตัวจำกัดการเจริญของข้าวแม้ว่าจะมีไนโตรเจนและฟอสฟอรัสพอเพียง, ภาพ (ข) ใบมีสีออกน้ำตาลซึ่งเป็นอาการหนึ่งของการขาดโพแทสเซียม, ภาพ (ค) และ (ง) จุดสีน้ำตาลบนใบที่เขียวเข้ม

การขาดโพแทสเซียมมีสาเหตุจากอะไร ?

สาเหตุของการขาดโพแทสเซียมเกิดจากการปลูกข้าวในดินทรายหรือดินที่มีแร่ดินเหนียวในปริมาณต่ำ มีธาตุโพแทสเซียมในดินต่ำ หรือไม่อยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์ หรือดินที่มีการชะล้างสูง นอกจากนี้อาจพบอาการขาดโพแทสเซียมในดินอินทรีย์ เช่นดินพีท (Peat) ดินมก (Muck)

การจัดการเพื่อการป้องกันและแก้ไขการขาดโพแทสเซียมทำได้อย่างไร ?

- ควรไถกลบฟางข้าวลงในแปลง เพราะถึงแม้ว่าปริมาณโพแทสเซียมในฟางข้าวจะมีน้อย แต่จะช่วยรักษาระดับโพแทสเซียมในดินในระยะยาว
- ใส่ปุ๋ยโพแทช ปุ๋ยคอกและวัสดุอินทรีย์อื่นๆ ให้กับข้าวอย่างพอเพียง เพื่อชดเชยกับธาตุอาหารที่สูญเสียไปจากการเก็บเกี่ยวผลผลิต

แหล่งปุ๋ยโพแทสเซียมสำหรับใช้ในนาข้าวที่สำคัญ มีอะไรบ้าง ?

ชนิด	สูตร	ปริมาณธาตุอาหาร	หมายเหตุ
Potassium chloride	KCl	50% K	Muriate of potash (60% K ₂ O)
Potassium nitrate	KNO ₃	37% K 13% N	สารประกอบ (44% K ₂ O)
Potassium sulfate	K ₂ SO ₄	40-43% K, 18% S	สารประกอบ (50% K ₂ O)
Langbeinite	K ₂ SO ₄ · MgSO ₄	18% K, 11% Mg, 22% S	ออกฤทธิ์เร็ว
Compound fertilizers	N + P + K	ไม่แน่นอน	ใช้มากในข้าว



ข้าวขาดฟอสฟอรัส มีอาการอย่างไร ?

ฟอสฟอรัส (P) เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของ Adenosine triphosphate (ATP) นิวคลีโอไทล์ (Nucleotide) กรดนิวคลีอิก (Nucleic acids) และฟอสโฟไลปิด (Phospholipid) ฟอสฟอรัสจะช่วยในการแตกกอ การพัฒนาของราก การออกดอกและการสุกแก่ของข้าว ปุ๋ยฟอสเฟตจำเป็นมากสำหรับข้าวที่ระบบรากยังไม่พัฒนาเต็มที่ เช่นหลังการปักดำใหม่ๆ ดังนั้นจึงควรใส่ปุ๋ยฟอสเฟตเป็นปุ๋ยรองพื้นก่อนการปักดำหรือในวันปักดำ

ข้าวที่ขาดฟอสฟอรัส มีอาการแคะแกระน แดกกอน้อย ใบแคบ สั้น ตั้งตรงและมีสีเขียวเข้ม ลำต้นผอมเรียวยาวจะชะงักการเจริญเติบโต จำนวนใบ จำนวนรวงและจำนวนเมล็ดต่อรวงลดลง ใบอ่อนสมบูรณ์ดีแต่ใบแก่จะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลและตายในที่สุด ถ้าพันธุ์ข้าวที่ปลูกสามารถผลิต Anthocyanin ได้ใบอาจเปลี่ยนเป็นสีแดงหรือสีม่วง ในดินที่เป็นกรด การขาดฟอสฟอรัสมักจะเกิดร่วมกับเหล็กเป็นพิษ



ต้นข้าวแคะแกระน ต้นเล็กเรียวและตั้งตรงเมื่อเปรียบเทียบกับต้นปกติ (ซ้ายมือ)

การขาดฟอสฟอรัสมีสาเหตุจากอะไร ?

การขาดฟอสฟอรัสเกิดจากการมีระดับฟอสฟอรัสในดินต่ำ หรือถูกตรึงโดยอนุภาคดินเหนียว จนพืชนำมาใช้ประโยชน์ไม่ได้ (จะเกิดในดินที่เป็นกรดจัด) การใส่ปุ๋ยไม่เพียงพอต่อความต้องการของพืช วิธีการปลูกแบบนาหว่านมีโอกาสทำให้ข้าวขาดฟอสฟอรัสมากกว่าปลูกแบบปักดำ เพราะต้นข้าวจะหนาแน่นกว่า และมีรากตื้นกว่าข้าวที่ปลูกแบบปักดำ

การจัดการเพื่อการป้องกันและแก้ไขการขาดฟอสฟอรัสทำได้อย่างไร ?

- ควรไถกลบฟางข้าวลงในแปลง เพราะถึงแม้ว่าปริมาณฟอสฟอรัสในฟางข้าวจะมีน้อย แต่จะช่วยรักษาระดับฟอสฟอรัสในดินในระยะยาว
- ใส่ปุ๋ยฟอสเฟต ปุ๋ยคอกและวัสดุอินทรีย์อื่นๆ ให้กับข้าวอย่างพอเพียง เพื่อชดเชยกับธาตุอาหารที่สูญเสียไปจากการเก็บเกี่ยวผลผลิต
- ใส่สารปรับปรุงบำรุงดิน เช่น ปูนมาร์ล ปูนขาว หรือ โดโลไมต์ เพื่อช่วยเพิ่มความเป็นประโยชน์ของปุ๋ยฟอสเฟต

แหล่งปุ๋ยฟอสเฟตสำหรับใช้ในนาข้าวที่สำคัญ มีอะไรบ้าง ?

ชนิด	สูตร	ปริมาณธาตุอาหาร	หมายเหตุ
Single superphosphate	$\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	7-9% P 12% S 13-20% Ca	ละลายได้ดี, ปฏิกริยาเป็นกลาง (16-21% P_2O_5)
Triple superphosphate	$\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$	18-22% P 1.4% S 9-14% Ca	ละลายได้ดี, ปฏิกริยาเป็นกลาง (41-50% P_2O_5)
Monoammoniumphosphate (MAP)	$\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$	22% P 11% N	ละลายได้ดี, ปฏิกริยาเป็นกรด (51% P_2O_5)
Diammoniumphosphate (DAP)	$(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$	20-23% P 18-21% N	ละลายได้ดี, ปฏิกริยาเป็นกรด (46-53% P_2O_5)
Urea phosphate	$\text{CO}(\text{NH}_2)_2 + \text{H}_3\text{PO}_4$	18% N 20% P	ละลายได้ดี (46% P_2O_5)
Partly acidulated rock phosphate	$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$	10-11% P	ละลายน้ำได้มากกว่า 1/3 (23-26% P_2O_5)
Rock phosphate, บดละเอียด	$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$	11-17% P 33-36% Ca	ออกฤทธิ์ช้า (25-29% P_2O_5)



ข้าวขาดไนโตรเจน มีอาการอย่างไร ?

ไนโตรเจนเป็นธาตุอาหารที่ช่วยเร่งการเจริญเติบโต และการแตกกอของข้าว เป็นองค์ประกอบของเม็ดสีในเซลล์พืช การขาดไนโตรเจนพบได้ทั่วไป โดยเฉพาะในดินนาเนื้อหยาบ เช่นดินทรายในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ หรือในดินที่ขาดการจัดการที่เหมาะสม

ข้าวที่ขาดไนโตรเจนจะมีใบแก่หรือบางครั้งใบทั้งหมดเป็นสีเขียวอ่อน ปลายใบเหลือง ถ้าขาดรุนแรงใบแก่จะตายเหลืองเพียงใบอ่อน ใบแคบ สั้นและตั้งตรง มีสีเขียวปนเหลือง ต้นข้าวแคระแกรน แตกกอน้อย มีเมล็ดดีต่อรวงลดลงทำให้ผลผลิตข้าวลดลง อาการขาดไนโตรเจนจะคล้ายกับอาการขาดกำมะถัน แต่การขาดกำมะถันจะไม่พบบ่อยนักและมักแสดงอาการที่ใบอ่อนก่อนจะลามไปทั้งต้น การขาดไนโตรเจนเล็กน้อยยังคล้ายกับการขาดธาตุเหล็ก ต่างกันที่การขาดธาตุเหล็กจะเกิดกับใบอ่อนที่กำลังจะพ้นกาบใบออกมา



ลักษณะใบข้าวที่ขาดไนโตรเจน ซึ่งใบจะเล็กกว่าและสีอ่อนกว่าใบข้าวที่ได้รับไนโตรเจนพอเพียง (ซ้ายมือ)

การขาดไนโตรเจนมีสาเหตุจากอะไร ?

การขาดไนโตรเจนในข้าวเกิดจากดินนามีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำ การใส่ปุ๋ยไม่เพียงพอต่อความต้องการของพืช ดินขาดน้ำ การใส่ปุ๋ยด้วยวิธีการและเวลาที่ไม่เหมาะสม การสูญเสียไนโตรเจนไปกับผลผลิตที่เก็บเกี่ยว การขาดความรู้ในการใช้ประโยชน์จากที่ดินในการปลูกพืชที่เหมาะสม รวมทั้งการที่ดินมีการสูญเสียไนโตรเจนจากขบวนการต่างๆ เช่น Immobilization, Volatilization, Denitrification และ Leaching

การจัดการเพื่อป้องกันและแก้ไขการขาดไนโตรเจนทำได้อย่างไร ?

- การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนให้แก่ข้าว เป็นวิธีการที่รวดเร็วที่สุด โดยข้าวจะตอบสนองต่อปุ๋ยที่ใส่โดยมีใบเขียวขึ้น มีการเจริญเติบโตที่ดีขึ้นหลังจากใส่ปุ๋ย 2-3 วัน อย่างไรก็ตามการตอบสนองนี้จะขึ้นอยู่กับพันธุ์ข้าว ชนิดดิน ชนิดปริมาณ และวิธีการใส่ปุ๋ย ระยะการเจริญเติบโตของข้าว รวมทั้งฤดูปลูก
- การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ เช่น ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก ปุ๋ยพืชสด และปุ๋ยชีวภาพ รวมทั้งวัสดุอินทรีย์ เช่น ฟางข้าว ในการเพิ่มระดับอินทรีย์วัตถุและความอุดมสมบูรณ์ของดินเพื่อเพิ่มปริมาณไนโตรเจนในดินในระยะยาว
- ปรับปรุงดินเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนโดยใส่วัสดุที่มีความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวก (Cation Exchange Capacity - CEC) สูง เช่น Zeolite (CEC 200-300 cmol/ดิน 1 กก.), Vermiculite (CEC 100-200 cmol/ดิน 1 กก.)

แหล่งปุ๋ยไนโตรเจนสำหรับใช้ในนาข้าวที่สำคัญ มีอะไรบ้าง ?

ชนิด	สูตร	ปริมาณธาตุอาหาร	หมายเหตุ
Ammonium nitrate	NH ₄ NO ₃	33-34% N	ปฏิกิริยาเป็นกรด, เหมาะสำหรับข้าวไร่
Ammonium chloride	NH ₄ Cl	28% N	ปฏิกิริยาเป็นกรด
Ammonium sulfate	(NH ₄) ₂ SO ₄	21% N, 24% S	ปฏิกิริยาเป็นกรด
Ammonium bicarbonate	NH ₄ HCO ₃	17% N	ไม่มีปฏิกิริยาเป็นกรด, มีคุณภาพต่ำ
Urea	(NH ₂) ₂ CO	46% N	มีปฏิกิริยาเป็นกรด
Monoammonium phosphate (MAP)	NH ₄ H ₂ PO ₄	11% N, 22% P	ละลายได้ดี, ออกฤทธิ์เร็ว, มีปฏิกิริยาเป็นกรด
Diammonium phosphate (DAP)	(NH ₄) ₂ HPO ₄	18-21% N, 20% P	ละลายได้ดี, ออกฤทธิ์เร็ว, มีปฏิกิริยาเป็นกรด
Urea phosphate	(NH ₂) ₂ CO + H ₃ PO ₄	18% N, 20% P	ละลายได้ดี, มีปฏิกิริยาเป็นกรด



การผสมปุ๋ยเคมีใช้เองคืออะไร

การผสมปุ๋ยเคมีสูตรต่างๆใช้เอง คือการนำแม่ปุ๋ยสูตร 18-46-0, ปุ๋ยสูตร 46-0-0 และ ปุ๋ยสูตร 0-0-60 มาผสมให้เข้ากันตามตารางผสมปุ๋ยที่จัดทำขึ้นและสามารถผสมได้ทุกสูตร โดยไม่ต้องใช้สารตัวเติม ดังเช่นปุ๋ยที่มีขายในท้องตลาดโดยทั่วไป

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ต้นทุนการใช้ปุ๋ยของเกษตรกรลดลง
2. รัฐบาลสามารถลดการนำเข้าปุ๋ยเคมีจากทั้งหมดปีละ 3.6 ล้านตัน/ปี (เป็นสูตรสำเร็จ 1.8 ล้านตัน) จึงทำให้ลดเงินตราต่างประเทศจากการนำเข้าปุ๋ยสำเร็จที่มีสารตัวเติม 4,320 ล้านบาท/ปีและลดค่าใช้จ่ายซื้อสารตัวเติมในประเทศ 3,240 ล้านบาท ซึ่งการลดค่านำเข้าค่าเก็บโกดัง ค่าขนส่งทั่วประเทศ ค่าดอกเบี้ย ค่าบรรจุ ฯลฯ ที่เกษตรกรจ่าย ปีละ 1,620 ล้านบาท

สารตัวเติม ได้แก่ ดินทราย ดินขาว ยิบซั่ม และสารอื่นๆ ที่รวมอยู่ในปุ๋ยสูตรสำเร็จแต่ขายราคาเดียวกัน ถ้าเกษตรกรผสมปุ๋ยเคมีใช้เองเพียง 20% ของจำนวนปุ๋ยที่ใช้ทั้งประเทศ จะลดค่าใช้จ่ายซื้อสารตัวเติมถึงปีละ 1,840 ล้านบาท และปุ๋ยผสมใช้เองถูกกว่าปุ๋ยสำเร็จถึงตันละ 1,000-1,500 บาท

ขั้นตอนการผสมปุ๋ย



1. เลือกสูตรและอัตราการใช้ปุ๋ยกับพืชจากคำแนะนำ
2. คำนวณหาปริมาณ และชั่ง แม่ปุ๋ยแต่ละชนิดจากตาราง
3. นำแม่ปุ๋ยที่ชั่งได้เทลงบนพื้นเรียบและแห้งใช้จอบ, พลั่ว ผสมคลุกเคล้าปุ๋ยในกองให้เข้ากัน
4. นำบรรจุกระสอบเพื่อขนย้ายไปไร่นา การหว่านหรือใส่ต้องใส่ปริมาณน้อยกว่าเดิม เพราะไม่มีสารตัวเติม

ข้อควรปฏิบัติ

ควรผสมปุ๋ยในปริมาณที่เพียงพอสำหรับการใช้ในแต่ละครั้ง เพื่อมิให้ปุ๋ยที่เหลือจับตัวเป็นก้อน



คู่มือผสมปุ๋ยใช้เอง

เหล็กเป็นพิษ คืออะไร ?

เกิดจากการที่ดินมีระดับธาตุเหล็กที่เป็นประโยชน์ในสารละลายดินสูง จนทำให้พืชดูดใช้มากเกินไปจนเกิดเป็นพิษขึ้น เกิดได้ตั้งแต่ระยะที่ปักดำข้าวใหม่ๆ จนถึงระยะข้าวออกรวง โดยในระยะแรกจะมีจุดสีน้ำตาลเกิดบนใบล่าง เริ่มจากปลายใบลามเข้าสู่ฐานใบ ต่อมาจุดสีน้ำตาลเหล่านี้จะเชื่อมต่อกันทำให้ใบเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลออกส้มและตายในที่สุด ใบบนจะแคบแต่มีสีเขียว ข้าวจะอ่อนแอต่อเหล็กเป็นพิษมากในระยะแรกของการเจริญเติบโต ขณะที่ระบบรากยังพัฒนาไม่เต็มที่ อาการอื่นๆ ของข้าวที่ได้รับผลกระทบจากเหล็กเป็นพิษคือข้าวชะงักการเจริญเติบโต การแตกกอลดลง ต้นแคระแกรน รากข้าวมีปริมาณน้อยและมีสีดำหรือสีน้ำตาลเคลือบผิวรากไว้ รากบางส่วนจะตาย



เริ่มเกิดจุดสีน้ำตาลเล็กๆ บริเวณปลายใบ แล้วลามสู่ส่วนอื่นของใบ

ความเป็นพิษของเหล็ก เป็นสาเหตุให้ข้าวขาดธาตุฟอสฟอรัส โพแทสเซียมและแมกนีเซียมได้ เพราะในสารละลายดินที่มีความเข้มข้นของเหล็กสูง ทำให้การเจริญของรากเป็นไปอย่างจำกัด และผิวรากจะถูกเคลือบด้วยออกไซด์ของ Fe^{2+} ทำให้ประสิทธิภาพการดูดใช้ธาตุอาหารพืชลดลง

เหล็กเป็นพิษมีสาเหตุจากอะไร ?

- ในดินที่มีปฏิกิริยาเป็นกรด เมื่ออยู่ภายใต้สภาพน้ำขังทำให้เหล็กในดินเปลี่ยนมาอยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์ (Fe^{2+}) มากขึ้น เมื่อความเข้มข้นถึงระดับหนึ่งจะเป็นพิษต่อพืช โดยระดับที่ทำให้เกิดอาการเป็นพิษคือมีปริมาณเหล็กในดินมากกว่า 300 มก. Fe/ลิตร
- ดินมีปริมาณธาตุอาหารพืชในดินต่ำ
- ในดินมีการสะสมของสารที่ยับยั้งการหายใจของราก (เช่น H_2S , FeS) อยู่ในปริมาณสูง เมื่อขาดออกซิเจนทำให้เหล็กในดินเปลี่ยนรูปและจับอยู่ตามผิวราก

- การใส่วัสดุอินทรีย์ที่ไม่ผ่านการหมัก ทำให้เกิดกรดอินทรีย์ในดินและไปยับยั้งการหายใจของราก



เกิดอาการที่ใบล่างก่อน



เหล็กเป็นพิษทำให้ขาดโพแทสเซียมทำให้ใบมีสีน้ำตาลออกส้ม

การป้องกันเหล็กเป็นพิษทำอย่างไร ?

เหล็กเป็นพิษเกิดได้ในดินทั่วไป แต่ส่วนใหญ่จะเกิดในดินนาซึ่งอยู่ภายใต้สภาพน้ำขังเป็นเวลานาน บริเวณที่เสี่ยงต่อการเกิดเหล็กเป็นพิษคือบริเวณที่มีการระบายน้ำเร็ว มี CEC ต่ำ และมีธาตุอาหารพืชในดินต่ำ ความเป็นกรดเป็นด่างของดินอยู่ระหว่าง 4-7 มีวิธีการป้องกันและแก้ไขเหล็กเป็นพิษดังนี้

- การจัดการปุ๋ย โดยใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสเฟตและโพแทสเซียมให้เพียงพอต่อความต้องการของข้าว โดยอาจจะใส่ร่วมกับปูนด้วยก็ได้ ทั้งนี้เพื่อไม่ให้พืชขาดธาตุอาหาร ในดินที่มีปฏิกิริยาเป็นกรดควรใส่ปูนด้วย ส่วนการใส่วัสดุอินทรีย์ในดินที่มีปัญหาเหล็กเป็นพิษอยู่แล้วไม่ควรใส่มากจนเกินไป และควรใช้ปุ๋ยยูเรีย (ความเป็นกรดน้อยกว่า) แทนการใช้ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต (ความเป็นกรดมากกว่า)
- ควรไถพรวนดินหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตเพื่อเพิ่มออกซิเจนในดินและเปลี่ยน Fe^{2+} ให้อยู่ในรูปที่ไม่เป็นประโยชน์ทำให้ลดการสะสมของ Fe^{2+} ในฤดูปลูกต่อไป
- ในข้าวที่ได้รับผลกระทบจากเหล็กเป็นพิษให้ใส่โพแทสเซียม ฟอสเฟตและแมกนีเซียมเพิ่มเติม และใส่ MnO_2 ในอัตรา 15-30 กก./ไร่ เพื่อลดการเปลี่ยนรูปของเหล็กจากรูป Fe^{3+} เป็น Fe^{2+}

แม้ว่าการแก้ไขอาการที่เกิดจากเหล็กเป็นพิษจะสามารถทำได้ แต่ก็ทำได้ค่อนข้างยาก ดังนั้นแนวทางในการป้องกันจึงควรเน้นวิธีการปฏิบัติที่เหมาะสม



หลักการใช้น้ำอย่างประหยัด คือ

การลดระยะเวลาการขังน้ำในนาให้เหลือน้อยที่สุดและไม่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตข้าว ถ้าขาดน้ำในช่วงที่ข้าวมีความต้องการน้ำวิกฤต ผลผลิตข้าวจะได้รับผลกระทบมาก ในการจัดการการผลิตข้าวนาปรังที่ถูกต้องเหมาะสม ควรคำนึงถึงความสัมพันธ์ในการเจริญเติบโตของข้าวแต่ละพันธุ์กับความต้องการน้ำ และปริมาณน้ำที่มีอยู่ในระบบ ระยะกเจริญเติบโตที่ข้าวขาดน้ำแล้วจะมีผลกระทบอย่างรุนแรงต่อผลผลิต คือ ระยะข้าวตั้งตัว ระยะข้าวสร้างรวงอ่อน และระยะออกดอก ควรให้น้ำในระดับที่ ดินมีความชุ่มชื้นหรือดินอึมตัว ไปด้วยน้ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงข้าวออกดอกต้องมีน้ำอย่างพอเพียงอย่างน้อยจนถึงระยะ 15 วันหลังออกดอก มิฉะนั้นแล้ว เมล็ดข้าวจะฝ่อลีบ เนื่องจากการผสมเกสรไม่ติด จะกระทบต่อผลผลิตข้าวอย่างรุนแรง

ข้อปฏิบัติในการใช้น้ำอย่างประหยัดในนาข้าว

1. พื้นที่ที่มีน้ำพอเพียงตลอดฤดูปลูก

ควรให้น้ำแบบขังต่อเนื่องตลอดฤดูปลูก มีระดับความลึก 3-5 ซม. ในระยะแรก และรักษาระดับน้ำ 8-10 ซม. ในระยะข้าวเริ่มสร้างรวงอ่อนถึงเมล็ดข้าวสะสมน้ำหนักแห้งเต็มเมล็ด

2. พื้นที่ที่มีน้ำแต่มีน้อย

ควรให้น้ำในระดับดินพออึมตัว หรือให้น้ำหม่นเวียนสลับน้ำขังกับน้ำแห้ง ซึ่งจะสามารถลดปริมาณการใช้น้ำได้มาก การเจริญเติบโตของข้าวเป็นไปตามปกติ ผลผลิตลดลงบ้าง ขึ้นกับการจัดการการผลิต เนื่องจากการให้น้ำแบบนี้จะมีปัญหาวัชพืชรบกวน แต่ส่งเสริมให้ดินอยู่ในสภาวะที่มีอากาศ (สภาพ Oxidation) ลดการสะสมแก๊สพิษในดินที่เกิดจากการย่อยสลายฟางข้าวในสภาพไม่มีอากาศ ดังเช่นดินนาทั่วไปในภาคกลางที่มีการเตรียมดินค่อนข้างหยาบ ไร่เร่ง และมีปริมาณฟางเหลือทิ้งจากการเก็บเกี่ยวค่อนข้างมาก

3. พื้นที่ที่มีการขาดน้ำรุนแรงในระยะแรก

ควรให้น้ำแต่น้อยที่สุด ไม่ให้ข้าวตาย ในระยะข้าวเริ่มสร้างรวงอ่อนให้น้ำในลักษณะดินชุ่มชื้น แต่ผลผลิตข้าวจะลดลงมาก เนื่องจากวัชพืชและการสูญหายของปุ๋ย



ตารางเปรียบเทียบปริมาณน้ำและผลผลิตของการปลูกข้าวโดยใช้น้ำอย่างประหยัด กับการใช้น้ำในการปลูกข้าวนาปรังแบบต่างๆ

การให้น้ำ	ช่วงการให้น้ำ (วัน)	ปริมาณน้ำใช้		ผลผลิต (กก./ไร่)		ประสิทธิภาพการใช้น้ำ (กก./1ลบม.)	
		ลบม./ไร่	ลบม./ไร่/วัน	สุพรรณบุรี	ปทุมธานี	สุพรรณบุรี	ปทุมธานี
สลับน้ำขังกับน้ำแห้ง	90	983.0	10.9	555	664	0.57	0.68
พอดินอึมตัว	90	601.3	6.7	584	644	0.96	1.07
ขังตลอดฤดูปลูก	86	1,155.0	13.4	632	600	0.55	0.53



ฟางเป็นทรัพยากรที่สำคัญ

ในการเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวแต่ละฤดู นอกจากจะเกิดการสูญเสียธาตุอาหารพืช ในเมล็ดที่เคลื่อนย้ายออกไปจากนาแล้ว หากมีการเผาหรือนำฟางไปใช้ประโยชน์อย่างอื่น จะทำให้เกิดการสูญเสียธาตุอาหารพืชในดินมากยิ่งขึ้น ดินจะมีธาตุอาหารพืชลดลง และเกิดความไม่สมดุลของธาตุอาหาร ส่งผลให้ดินเสื่อมสภาพเร็วขึ้น ส่งผลกระทบต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิต

แม้ว่าการไถกลบฟางข้าวจะให้ผลดีหลายประการ แต่เกษตรกรไม่นิยมปฏิบัติ เนื่องจากการย่อยสลายฟางตามธรรมชาติต้องใช้เวลาานาน ไม่สอดคล้องกับสภาพการทำนาของเกษตรกร ในเขตชลประทานที่มีการทำนาหลายครั้งในรอบปี



การไถกลบฟาง

แนวทางการจัดการฟาง

1. เลือกใช้พันธุ์ข้าวที่มีลักษณะต้นเตี้ย แดกกอดีและมีมวลชีวภาพต่ำ หรือมีค่าดัชนีการเก็บเกี่ยวสูง (มากกว่าร้อยละ 40) เช่น สุพรรณบุรี 3 ปทุมธานี 1 พิษณุโลก 2 หรือ ชัยนาท 2 ต้นไม่หักล้มง่าย ตอซังสั้น มีฟางเหลือทิ้งในน้าน้อยระหว่าง 900-1,300 กก./ไร่ เพื่อสะดวกต่อการไถกลบด้วยรถ
2. การใช้อัตราเมล็ด หว่านระหว่าง 25-30 กก./ไร่ ทำให้ต้นไม่หักล้มง่าย มีฟางที่เหลือทิ้งในน้าน้อยระหว่าง 1,200-1,300 กก./ไร่ ซึ่งง่ายต่อการไถกลบด้วยรถไถเตรียมดินเช่นเดียวกัน
3. ถ้ามีปริมาณฟางเหลือทิ้งในน้าน้อยกว่า 1,300 กก./ไร่ เกษตรกรควรไถกลบฟาง ด้วยรถไถเตรียมดิน ในสภาพดินแห้ง หรือ ปล่อยน้ำลงแช่ฟาง 2-3 วันเพื่อให้ฟางนุ่มอ่อนตัว แล้วไถกลบฟางในสภาพดินมีน้ำซัง หมักฟางไว้ 15-20 วัน แล้วเตรียมดินปลูกข้าวตามปกติต่อไป
4. ถ้ามีฟางเหลือทิ้งในนาเป็นจำนวนมาก เนื่องจากเป็นพันธุ์ข้าวต้นสูง ตอซังยาว ข้าวหักล้มหรือการระบายน้ำในช่วงก่อนเก็บเกี่ยวไม่แห้งสมบูรณ์ ยากต่อการไถกลบ เกษตรกรควรปล่อยน้ำลงแช่ฟางในแปลงพอท่วม แล้วใช้รถไถยนต์ย่ำตอซังตอซังข้าวให้

แนบกับพื้นดิน ในลักษณะปล่อยให้ย่อยสลายบนดิน การจัดการฟางด้วยวิธีนี้ค่อนข้างใช้เวลาและการย่อยสลายฟางในสภาพดังกล่าวก่อให้เกิดกลิ่นเหม็น หลังจากหมักฟางในสภาพดังกล่าว 15-20 วัน ทำการไถกลบฟาง และเตรียมดินปลูกข้าวตามปกติต่อไป

5. การจัดการฟางทั้ง 2 วิธี ทำให้ดินมีอินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้น ภายหลังการจัดการฟางต่อเนื่องกัน 2 ปี และในดินที่ไถกลบฟางพบว่ามีฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมเพิ่มขึ้น
6. เกษตรกรไม่ควรเผาฟางที่เหลือทิ้งในนาด้วยวิธีเผา



การหมักฟาง

การใช้จุลินทรีย์ย่อยสลายฟาง

1. ภายหลังการไถกลบ หรือย่ำฟางด้วยรถไถให้แบนราบกับพื้นดินและปล่อยฟางให้ย่อยสลายบนพื้นดิน เกษตรกรควรใช้ พด.2 อัตรา 5 ลิตร ผสมกับกากน้ำตาล 5 กก. ในน้ำ 200 ลิตร แล้วปล่อยน้ำลงในแปลงพอท่วมในพื้นที่ 1 ไร่ เพื่อให้ตอซังข้าวที่นุ่มอ่อนตัวดีแล้วเกิดการย่อยสลาย
2. หลังจากปล่อยน้ำลงแช่แปลงแล้ว หว่านปุ๋ยยูเรียเพิ่มอีก 5 กก./ไร่ และรักษาระดับน้ำไว้อย่าให้แปลงแห้ง หมักฟางไว้ประมาณ 15 วัน เตรียมดินทำเทือกเพื่อปลูกข้าวตามปกติ
3. การใช้จุลินทรีย์ร่วมกับการจัดการฟาง ด้วยวิธีย่ำฟางด้วยรถไถยนต์ให้แบนราบกับพื้นดินและปล่อยฟางให้ย่อยสลายบนพื้นดิน เป็นวิธีที่เกษตรกรควรนำไปใช้ปฏิบัติ เนื่องจากเป็นวิธีที่จัดการได้ง่าย เสียค่าใช้จ่ายน้อย



ความจำเป็นของการตกกล้าเพื่อใช้กับเครื่องปักดำ

การขาดแคลนแรงงานในช่วงเวลาปักดำและค่าแรงงานสูง นับเป็นปัญหาในการผลิตข้าวในท้องที่ที่ยังคงปลูกข้าวด้วยวิธีปักดำ การใช้เครื่องปักดำข้าวจึงเป็นวิธีที่ช่วยแก้ปัญหาดังกล่าว แต่การใช้เครื่องปักดำมีความจำเป็นต้องใช้กล้าที่มีขนาดความสูงและความหนาแน่นของต้นกล้าที่เหมาะสมสำหรับการทำงานของเครื่องปักดำ การที่จะได้ขนาดของต้นกล้าและความหนาแน่นดังกล่าว จำเป็นต้องใช้วิธีการเฉพาะในการตกกล้า เช่น วิธีการตกกล้าในถาดเพาะ หรือการพัฒนาจากการตกกล้าในถาดเพาะ เป็นการตกกล้าในสภาพนาเพื่อสะดวกในการขนย้ายและประหยัดค่าใช้จ่ายในการซื้อถาดเพาะปลูกที่ต้องใช้จำนวนมาก

การเตรียมกล้าแผ่นใช้กับเครื่อง

ต้นกล้าที่ใช้กับเครื่องดำนาต้องเตรียมเป็นแผ่น ประกอบด้วย ดิน มีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาดหน้า 2.0-2.5 ซม. กว้าง 28 ยาว 58 ซม. บนแผ่นดินจะมีกล้าเบียดกันแน่น ทำให้เป็นแผ่นคล้ายหญ้าปูสนาม มีวิธีการเตรียมกล้า 2 วิธีคือตกกล้าในถาดเพาะกับการตกกล้าในแปลง

การตกกล้าในถาดเพาะ

1. เลือกใช้เมล็ดพันธุ์ที่มีความงอกสูง (> 80%)
2. ทำความสะอาดเมล็ดพันธุ์ด้วยการฟัดเอาเมล็ดลีบและสิ่งเจือปนออก
3. แช่และหุ้มเมล็ดข้าวให้งอกเป็นตุ่มตา
4. ใช้ดินผสมสำหรับการเพาะกล้าใส่ลงในถาดเพาะ กลี่ยให้เสมอขอบถาดเพาะ
5. นำเมล็ดข้าวจากข้อ 3 โรยลงในถาดเพาะ อัตรา 200 กรัม ต่อถาดเพาะ
6. ใช้บัวรดน้ำให้ชุ่มทุกวัน
7. ดูแลรักษาจนกล้ามีอายุประมาณ 18-25 วัน ก็สามารถนำไปใช้ได้



แผ่นกล้า



การขนย้ายแผ่นกล้า

การตกกล้าในแปลง

1. เลือกใช้เมล็ดพันธุ์ที่มีความงอกสูง ทำความสะอาดเมล็ดพันธุ์ด้วยการฟัดเอาเมล็ดลีบและสิ่งเจือปนออก แล้วแช่และหุ้มเมล็ดข้าวให้งอกเป็นตุ่มตา
2. ไถเตรียมดินเพื่อการตกกล้าตามปกติ
3. ยกแปลงให้มีขนาดความกว้าง 116 ซม. ยาวประมาณ 8 เมตร สำหรับตกกล้าเพื่อใช้ในการปักดำในพื้นที่ 1 ไร่ และให้มีระยะห่างระหว่างแปลงอย่างน้อย 1 เมตร
4. ชิงพลาสติกใส่ตลอดความยาวแปลง
5. ใช้ไม้ระแนงหรือไม้ไผ่กว้าง 1 นิ้ว ยาว 2 เมตร ตีขอบแปลงเป็นช่วงๆ
6. ใช้ไม้แหลมตีมพลาสติกให้เป็นรูเพื่อระบายอากาศ แล้วใช้โคลนข้างแปลงเกลี่ยบนพลาสติกให้สม่ำเสมอทั่วทั้งแปลงให้มีความหนาของดินเท่าขอบไม้



คลุมแปลงด้วยผ้าพลาสติกเพื่อกันฝนในระยะแรก



สภาพแปลงกล้า

7. โรยเมล็ดข้าวให้งอกเป็นตุ่มตาบนแปลงให้ทั่ว และสม่ำเสมอ อัตรา 8 กก./แปลง
8. ใช้บัวรดน้ำให้ชุ่มทุกวัน
9. ดูแลรักษาจนกล้ามีอายุประมาณ 18-25 วัน ก็สามารถนำไปใช้ได้



ลักษณะการใส่แผ่นกล้ากับเครื่องปักดำ

ข้อควรระวัง

1. ควรหว่านเมล็ดในช่วงบ่ายหรือเย็น
2. หากมีเค้าวาฝนจะตก ควรเตรียมพลาสติกคลุมหลังแปลงกล้า
3. การตัดกล้าเพื่อใช้กับเครื่องควรมีคนคอยดูแลกับเหล็กที่เป็นแบบ



ความจำเป็นที่ต้องใช้เครื่องปักดำ

การขาดแคลนแรงงานในช่วงเวลาปักดำ รวมทั้งค่าจ้างแรงงานสูง เป็นปัญหาที่สำคัญในการปลูกข้าว โดยเฉพาะในท้องที่ที่ยังคงปลูกข้าวด้วยวิธีปักดำ การใช้เครื่องปักดำข้าวจึงเป็นวิธีที่ช่วยแก้ไขหรือบรรเทาปัญหาดังกล่าวได้เป็นอย่างดี

เครื่องปักดำข้าวทำงานอย่างไร?

เครื่องปักดำใช้เครื่องยนต์เบนซิน 3 แรงม้าปักดำได้ครั้งละ 4 แถว ระยะห่างระหว่างแถว (ปรับไม่ได้) 30 ซม. ส่วนระยะระหว่างกอปรับได้ 3 ระยะคือ

- ระยะ 10 ซม. ปักดำได้ 33 กอต่อ ตรม.
- ระยะ 12 ซม. ปักดำได้ 29 กอต่อ ตรม.
- ระยะ 14 ซม. ปักดำได้ 24 กอต่อ ตรม.

นอกจากนี้ยังสามารถปรับความลึกในการปักดำ รวมทั้งจำนวนต้นตอกอได้

เครื่องปักดำสามารถทำงานได้ชั่วโมงละประมาณ 1 ไร่



ลักษณะการใช้เครื่องปักดำ



ลักษณะการใส่แผ่นกลิ้งกับเครื่องปักดำ

วิธีการเตรียมแปลง

1. ไถ-คราดดินในแปลงตามปกติเหมือนกับแปลงนาที่เตรียมไว้สำหรับใช้แรงคนปักดำ
2. หลังการไถ-คราดแล้วต้องพักแปลงไว้โดยขังน้ำทิ้งไว้ 3-5 วัน (ขึ้นอยู่กับลักษณะดิน) เพื่อให้ดินเลนในแปลงตกตะกอนก่อน เพราะถ้าดินเลนในแปลงยังเหลวจะไม่มีแรงยึดต้นกล้า ทำให้ต้นกล้าง่าย และดินเลนยังจะถูกสก๊อบบี้พัดไหลไปทับต้นกล้าในขณะที่เครื่องยนต์ทำงานด้วย
3. แปลงที่เป็นดินเหนียวใช้เวลาพักแปลงประมาณ 3-4 วัน ในดินทรายใช้เวลาประมาณ 1-2 วัน
4. ขณะที่ใช้เครื่องดำนาให้รักษาระดับน้ำในแปลงให้สูงประมาณ 5 ซม. หรือครึ่งหนึ่งของความสูงของต้นกล้าที่ปักดำแล้ว

วิธีเตรียมการใช้เครื่องปักดำ

1. ตอนเช้าในวันที่จะปักดำ ให้ระบายน้ำออกจากแปลงจนเหลือระดับน้ำประมาณ 5 ซม. จากผิวดิน ซึ่งเป็นระดับน้ำที่เหมาะสมสำหรับปักดำด้วยเครื่อง
2. ปรับความลึกในการปักดำ ปรับระยะห่างระหว่างกอ และปรับจำนวนต้นตอกอ ให้ได้ตามที่ต้องการ
3. นำแผ่นกลิ้งใส่ลงในแผงใส่กล้า จากนั้นก็สามารถเริ่มขับเคลื่อนเครื่องปักดำได้



สภาพแปลงและต้นข้าวจากการปักดำด้วยเครื่องปักดำ

ข้อควรระวัง

1. การเตรียมแปลงปักดำไม่ควรไถลึกเกินไป เพื่อป้องกันการควบคุมเครื่องปักดำ
2. อย่าใช้เครื่องปักดำในแปลงนาที่มีดินแห้งๆ เต็ดขาด เพราะเครื่องดำนาจะเสียหาย
3. การปักดำด้วยเครื่องจำเป็นต้องใช้กล้าที่ตกเป็นแผ่นในสภาพเพาะกล้าหรือในแปลงนาดังที่แสดงใน Fact sheet เรื่อง "การตกกล้าเพื่อใช้กับเครื่องปักดำ"



ทำไมต้องโยนต้นกล้า ?

การปลูกข้าวในปัจจุบันมีได้หลายๆ วิธีการ ทั้งการปักดำ การหว่านข้าววงอก และการหว่านข้าวแห้ง แต่วิธีการต่างๆ มีข้อดีข้อเสียแตกต่างกัน เช่น การปักดำประหยัดเมล็ดพันธุ์แต่สิ้นเปลืองแรงงาน ส่วนการหว่านข้าววงอก หรือการหว่านข้าวแห้ง ประหยัดแรงงาน แต่ใช้เมล็ดพันธุ์มาก 15-25 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งในภาวะที่เมล็ดพันธุ์ข้าวมีราคาสูง 22-24 บาทต่อกิโลกรัม (พ.ค. 2551)

การปลูกข้าวโดยการโยนกล้าจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่ง เนื่องจากใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวเพียง 4-5 กิโลกรัมต่อไร่ สามารถประหยัดเวลาและแรงงานในการดำนาโดยมีค่าใช้จ่ายด้านวัสดุปลูก เมล็ดพันธุ์ และแรงงานโดยรวมประมาณ 550 บาทต่อไร่



การโยนต้นกล้า

วิธีการปลูกข้าวโดยการโยนกล้า

1. การเตรียมวัสดุปลูก นำดินผสมซีเถ้าแกลบ และขุยมะพร้าว อย่างละเท่าๆ กัน คลุกเคล้าให้เข้ากัน
2. การเพาะต้นกล้า โรยวัสดุปลูกลงในถาดประมาณครึ่งหลุม แต่ละถาดมี 561 หลุม หยอดเมล็ดข้าววงอก 3 เมล็ดต่อหลุม ใช้เมล็ดพันธุ์ประมาณ 100 กรัมต่อถาด
3. การดูแลรักษาต้นกล้า ควรรดน้ำให้ชุ่มอย่างน้อยวันละ 1 ครั้ง ไม่ต้องใส่ปุ๋ยให้กับต้นกล้า เนื่องจากต้นกล้าสามารถใช้อาหารจากเมล็ดได้
4. การเตรียมแปลงปลูก เตรียมดินตามปกติ ก่อนการโยนต้นกล้า ควรปล่อยน้ำออกให้เหลือคลุมผิวดินเพียงเล็กน้อย
5. การโยนกล้า เมื่อต้นกล้ามีอายุ 15 วัน หรือมีใบ 2-3 ใบ ถอนต้นกล้าออกจากหลุมไปโยนได้ทันที โดยต้นกล้าข้าวจะมีวัสดุปลูกติดมาด้วย ในการโยนแต่ละครั้ง ใช้ต้นกล้าประมาณ 7-10 หลุม ในพื้นที่ 1 ไร่ ใช้ต้นกล้าประมาณ 50 ถาด ในระยะแรกต้นกล้าจะนอนราบกับพื้น และจะตั้งตัวได้หลังจากโยนแล้ว 2-3 วัน

6. การดูแลรักษาต้นกล้าโยนใหม่ ควบคุมระดับน้ำไม่ให้ท่วมต้นกล้า หลังจากโยนกล้าแล้ว 5 วัน ใส่ปุ๋ยอัตราเดียวกับการปลูกข้าวโดยวิธีอื่นๆ



ลักษณะต้นกล้าที่โยนลงในนาแล้ว

ข้อควรพิจารณา

1. วัสดุปลูกที่ใช้ควรใช้ซีเถ้าแกลบเก่า หรือซีเถ้าแกลบใหม่ผ่านการให้น้ำเพื่อลดความเป็นด่างแล้ว มิฉะนั้นต้นกล้าข้าวจะตาย
2. ก่อนการโยนกล้า 1 วัน ควรงดการให้น้ำ ต้นกล้าในถาดเพาะ เพื่อให้วัสดุปลูกแห้ง พร้อมทั้งใช้โยนกล้าได้ดีกว่า
3. สถานที่ในการเพาะต้นกล้า ควรอยู่ใกล้กับแปลงที่จะปลูกเพื่อสะดวกในการขนย้ายถาดเพาะต้นกล้า



ปุ๋ยอินทรีย์ คืออะไร

ปุ๋ยอินทรีย์ คือ ปุ๋ยที่ได้จากอินทรีย์วัตถุซึ่งผลิตด้วยกรรมวิธีทำให้ขึ้น สับ บด หมัก ร่อน หรือวิธีการอื่นๆ แต่ไม่ใช่ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์มีหลายชนิดที่ควรทราบมีดังนี้

1. ปุ๋ยหมัก ได้แก่ ปุ๋ยที่ได้จากการหมักเศษวัสดุ เช่น หญ้า ใบไม้ ฟางข้าว กากอ้อย แกลบ ขุยมะพร้าว เปลือกสับปะรด ชั่งข้าวโพด จนกระทั่งเน่าเปื่อย ผุพัง กลายเป็นสารอินทรีย์ที่มีความคงทน ไม่มีกลิ่น และมีสีน้ำตาลปนดำ



การทำปุ๋ยหมัก

2. ปุ๋ยคอก ได้แก่ ปุ๋ยที่ได้จากมูลและสิ่งขับถ่ายของสัตว์ เช่น โค กระบือ สุกร ไก่ เป็ด ห่าน



ปุ๋ยคอกจากมูลสัตว์

3. ปุ๋ยพืชสด ได้แก่ ปุ๋ยที่ได้จากการปลูกพืชและไถกลบพืชที่ยังเขียวอยู่ เช่น ถั่วเขียว ถั่วพราง ถั่วพราง ปลูกพืช โสน



ปลูกพืชสดชนิดหนึ่ง

คำแนะนำการใช้ปุ๋ยอินทรีย์

1. ควรไถกลบตอซังข้าวภายหลังการเก็บเกี่ยว
2. ก่อนการไถควรใส่วัสดุอินทรีย์เพื่อบำรุงดิน เช่น มูลสัตว์ ปุ๋ยหมัก เป็นต้น อัตราที่แนะนำคือ 600 กิโลกรัม น้ำหนักแห้งต่อไร่ โดยใส่ในแปลงนาเมื่อไถตอ ก็จะเป็นการไถกลบวัสดุอินทรีย์ไปด้วย
3. ในพื้นที่ที่มีฝนมาเร็ว และฝนตกถี่ไม่ทิ้งช่วงนาน ควรปลูกพืชตระกูลถั่วก่อนฤดูการทำนา เพื่อบำรุงดิน เช่น โสน ถั่วเขียว ปลูกพืช ถั่วพราง ถั่วพุ่ม เป็นต้น โดยเมื่อดินมีความชื้นเพียงพอ ให้หว่านเมล็ดพืชตระกูลถั่วเหล่านี้ในอัตรา 5-10 กิโลกรัมต่อไร่ แล้วไถกลบก่อนปักดำ 15-20 วัน ควรกำหนดการปลูกพืชตระกูลถั่วให้พร้อมที่จะไถกลบได้ในระยะออกดอก
4. ปริมาณธาตุอาหารในปุ๋ยอินทรีย์แต่ละชนิดจะแตกต่างกัน ขึ้นกับ วัสดุที่นำมาใช้ในการทำปุ๋ย ดังนั้นปริมาณปุ๋ยอินทรีย์ที่ใช้เพื่อเพิ่มผลผลิตข้าว จึงมีความแตกต่างกัน

ปุ๋ยพืชสด คืออะไร

ปุ๋ยพืชสด คือ ปุ๋ยอินทรีย์ที่ได้จากการปลูกพืชเพื่อใช้เป็นปุ๋ยพืชสด มีทั้งพืชอายุสั้น เช่น พืชตระกูลถั่วต่างๆ ตลอดจนพืชอายุข้ามปี รวมทั้งพืชขนาดเล็ก ตระกูลเฟิร์น ได้แก่ แหนแดง

ลักษณะที่ดีของพืชที่เป็นปุ๋ยพืชสด

1. เจริญเติบโตรวดเร็ว และออกดอกในเวลาสั้น
2. ให้น้ำหนักสดได้มาก ในระยะเวลาสั้น
3. ทนต่อสภาพแห้งแล้งได้ดี และมีศัตรูพืชรบกวนน้อย
4. ไถกลบลงดินแล้ว ย่อยสลายได้รวดเร็ว

ชนิดของพืชปุ๋ยสด

1. พืชตระกูลถั่ว เช่น ถั่วเขียว ถั่วเหลือง ปอเทือง โสนอัฟริกัน
2. พืชตระกูลหญ้า
3. พืชน้ำ เช่น ผักตบชวา จอก แหน แหนแดง



ถั่ว



ปอเทือง

ปริมาณธาตุอาหารหลักในปุ๋ยพืชสด

ชนิดปุ๋ยพืชสด	ไนโตรเจน (%N)	ฟอสฟอรัส (%P ₂ O ₅)	โพแทสเซียม (%K ₂ O)
ฟางข้าว	0.59	0.08	1.72
ใบกระถินณรงค์	1.58	0.10	0.40
ใบยูคาลิปตัส	0.68	0.07	0.03
ผักตบชวา	1.55	0.46	0.49
โสนอัฟริกัน	1.68	0.15	2.40
โสนอินเดีย	2.25	0.35	3.03
ถั่วเหลือง	2.71	0.56	2.47
ถั่วเขียว	1.85	0.23	3.00
ชิงช้าขาวโพด	1.78	0.25	1.53
ต้นข้าวโพด	0.71	0.11	1.38
ต้นมันสำปะหลัง	1.23	0.24	1.23



โสนอัฟริกัน



แหนแดง

การตัดสับและไถกลบ

ควรตัดสับและไถกลบช่วง 45-50 วัน หลังปลูก ซึ่งเป็นช่วงออกดอก จะให้น้ำหนักและธาตุอาหารสูงสุด แล้วปล่อยให้ย่อยสลายอย่างน้อย 15 วัน ก่อนปลูกข้าว

ข้อควรพิจารณาก่อนปลูกพืชปุ๋ยสด

1. ฤดูปลูกที่เหมาะสม ควรปลูกหลังเก็บเกี่ยวพืชหลัก ขณะดินยังมีความชื้น และไถกลบปุ๋ยพืชสด และปล่อยให้ย่อยสลายก่อนปลูกข้าว ที่เป็นพืชตาม
2. วิธีการปลูก มี 3 วิธี ได้แก่ โรยเป็นแถว หยอดเป็นหลุม และ หว่านเมล็ด หลังการไถ แล้วคราดกลบ ซึ่งถ้าเมล็ดมีขนาดใหญ่ ควรคราดกลบให้ลึกพอสมควร



พืชปุ๋ยสดก่อนการไถกลบ



การไถกลบพืชปุ๋ยสด



ปุ๋ยคอก คืออะไร

ปุ๋ยคอก คือ ปุ๋ยอินทรีย์ที่ได้จากมูลและสิ่งขับถ่ายจากสัตว์ เช่น มูลไก่ มูลเป็ด มูลสุกร มูลวัว มูลกระบือ มูลค่างคาว



มูลวัวในนา

ปริมาณธาตุอาหารหลักในปุ๋ยคอก

ปริมาณธาตุอาหารหลัก ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และ โพแทสเซียม ในปุ๋ยคอก มีความแตกต่างกัน ขึ้นกับอาหารที่สัตว์นั้นได้รับ

ชนิดปุ๋ย	ไนโตรเจน (%N)	ฟอสฟอรัส (%P ₂ O ₅)	โพแทสเซียม (%K ₂ O)
มูลวัว	1.10	0.40	1.60
มูลควาย	0.97	0.60	1.66
มูลสุกร	1.30	2.40	1.00
มูลไก่	2.42	6.29	2.11
มูลเป็ด	1.02	1.84	0.52
มูลค่างคาว	1.54	14.28	0.60
กระดุกปน	3.40	27.14	0.04



มูลกระบือในนา

อัตราการใส่ปุ๋ยคอก

เนื่องจากปริมาณธาตุอาหาร ในปุ๋ยคอกแต่ละชนิด มีความแตกต่างกัน ขึ้นกับอาหารที่สัตว์นั้นๆได้รับ ดังนั้น อัตราการใส่ปุ๋ยคอก แต่ละชนิดจึงแตกต่างกัน กล่าวคือ อัตราแนะนำสำหรับปุ๋ยคอกจากมูลไก่ มูลเป็ด มูลสุกร 500 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนมูลวัว กระบือ แนะนำให้ใส่ อัตรา 1,000-2,000 กิโลกรัมต่อไร่ นอกจากนี้ ระยะเวลาในการเพิ่มผลผลิตข้าว ยังแตกต่างกันด้วย เช่น การใส่มูลไก่ 500 กิโลกรัมต่อไร่ สามารถเพิ่มผลผลิตข้าวได้ในฤดูแรก ในขณะที่การใส่มูลวัว 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ อาจต้องใช้ระยะเวลามากกว่า 1 ฤดู จึงจะได้ผลผลิตเพิ่มขึ้น



มูลวัวในคอก



มูลเป็ดในนา



ดินเค็ม คืออะไร ?

ดินเค็มคือดินที่มีปริมาณเกลือสูงจนมีผลเสียต่อพืช ซึ่งพิจารณาได้จากค่าการนำไฟฟ้า Electrical conductivity (EC) ของดิน ในดินเค็มมีค่าการนำไฟฟ้าของดินที่อิ่มตัวด้วยน้ำมากกว่า 4 dS/m ผลของดินเค็มที่มีต่อพืชคือทำให้พืชขาดน้ำ เพราะพืชดูดน้ำไปใช้ไม่ได้ เกิดความเป็นพิษของโซเดียมและคลอไรด์ การมีเกลือมากยังไปยับยั้งการดูดใช้โพแทสเซียมและแคลเซียมด้วย นอกจากนี้ยังทำให้ปริมาณคลอโรฟิลล์และอัตราการสังเคราะห์แสงลดลง เพิ่มอัตราการหายใจและเพิ่มปริมาณไนโตรเจนในพืช ในขณะที่ปริมาณโพแทสเซียมและแคลเซียมกลับลดลง (เนื่องจากการดูดใช้ลดลง) โดยปกติข้าวที่ทนต่อความเค็ม จะเป็นข้าวที่ยังคงสามารถดูดใช้ธาตุอาหารพืชโดยเฉพาะโพแทสเซียมได้ แม้ว่าจะได้รับผลกระทบจากความเค็ม ทำให้ข้าวที่ทนเค็มมีค่า K:Na สูงกว่า และมีระดับของ Ca^{+2} ในใบสูงกว่าพันธุ์อ่อนแอ



ดินเค็มมักเกิดเป็นหย่อมๆ ในนา

อาการของข้าวที่ได้รับผลกระทบจากดินเค็มเป็นอย่างไร ?

ข้าวจะมีปลายใบสีขาว บางใบแห้งเป็นแถบๆ จะเกิดกับ ใบแก่ก่อนแล้วจึงลามมาที่ ใบที่กำลังเจริญเติบโต ต้นข้าวชะงักการเจริญเติบโตและการแตกกอลดลง มักเกิดเป็นหย่อมๆ ในแปลงข้าวที่กำลังงอกค่อนข้างจะมีความทนทานต่อความเค็ม แต่ค่อนข้างจะอ่อนแอในระยะที่เป็นต้นกล้า ระยะปักดำและระยะออกดอก ดินเค็มอาจทำให้ข้าวขาดธาตุฟอสฟอรัส สังกะสี เหล็ก หรือโบรอนได้ด้วย อาการอื่นๆ ของข้าวที่ได้รับผลกระทบจากดินเค็มคืออัตราความงอกลดลง ความสูงและการแตกกอลดลง รากมีการเจริญเติบโตไม่ดี ดอกมีความเป็นหมันเพิ่มขึ้น น้ำหนักเมล็ดและโปรตีนในเมล็ดลดลง (แต่ไม่มีผลต่อคุณภาพการหุงต้ม) ทำให้ผลผลิตลดลงในที่สุดสามารถประมาณสัดส่วนของผลผลิตที่ลดลงได้คร่าวๆ ดังนี้

- EC น้อยกว่า 2 dS/m: ไม่ทำให้ผลผลิตลดลง
- EC มากกว่า 4 dS/m: ทำให้ผลผลิตลดลงเล็กน้อย คือลดลงร้อยละ 10 – 15
- EC มากกว่า 6 dS/m: ทำให้ผลผลิตลดลงปานกลาง คือลดลงร้อยละ 20 – 50
- EC มากกว่า 10 dS/m: ทำให้ผลผลิตในพันธุ์ที่อ่อนแอลดลงมากกว่าร้อยละ 50



ปลายใบสีขาว บางใบแห้งเป็นแถบๆ เกิดกับใบแก่ก่อนแล้วจึงลามมาที่ใบที่กำลังเจริญเติบโต ต้นข้าวจะชะงักการเจริญเติบโต แตกกอน้อย

การป้องกันทำอย่างไร ?

ดินเค็มเกิดจากดินมีอัตราการระเหยน้ำสูงและน้ำใต้ดินมีปริมาณเกลือสูง มีวิธีการป้องกันและแก้ไขดินเค็มดังนี้

- การจัดการปุ๋ยเพื่อการป้องกันทำได้โดยใส่วัสดุอินทรีย์ชนิดต่างๆ เช่นแกลบ ฟางข้าว เพื่อเพิ่มปริมาณโพแทสเซียมในดินและลดอัตราการระเหยน้ำจากดิน ส่วนปุ๋ยเคมีควรใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสเฟต และโพแทสเซียมให้เพียงพอต่อการเจริญเติบโตของข้าว โดยเฉพาะโพแทสเซียมจะจำเป็นมากในการเพิ่มอัตราส่วนของ K:Na และ K:Mg ในข้าว และใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่ได้จากแอมโมเนียมซัลเฟตเป็นปุ๋ยแต่งหน้าในระยะการเจริญเติบโตที่สำคัญ
- การแก้ไขดินเค็มทำได้ยาก โดยเฉพาะในพื้นที่นาฝน เพราะการแก้ไขต้องใช้น้ำชลประทาน (ที่ไม่มี ความเค็ม หรือมีค่า EC ต่ำกว่า 0.5 dS/m) ในการชะล้างเกลือสู่ดินชั้นล่าง
- ในข้าวที่ได้รับผลกระทบจากดินเค็ม อาจแก้ไขได้โดยพ่นปุ๋ยโพแทสเซียมทางใบที่ระยะแตกกอและระยะกำเนิดช่อดอก

