

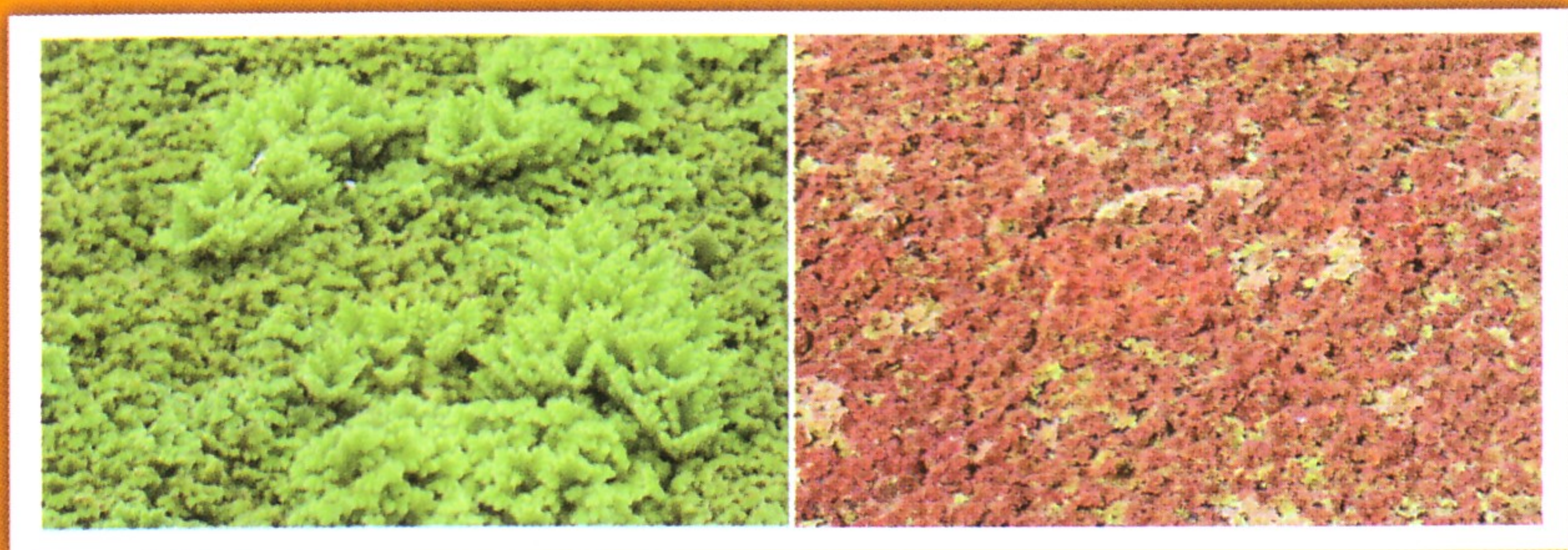


ระบบการผลิตข้าวของ มทส. โดย “การใช้แหนแดงและปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพ ในระบบการปลูกข้าวต้นเดียวแบบประณีต

“การปลูกข้าวในระบบประณีต (System of Rice Intensification; SRI) ได้มีการพัฒนามาตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2526 ในประเทศ มาดากัสการ์ (Madagascar) โดย Fi. Henri de Laulanie, S.J เป็นชาว ฝรั่งเศสโดยใช้หลักการ การจัดการพืช การจัดการดิน และการจัดการน้ำร่วมกัน เพื่อให้เกิดประโยชน์ และประสิทธิภาพสูงสุด โดยเฉพาะการเพิ่มผลผลิตข้าว

การผลิตข้าวในระบบเกษตรอินทรีย์ของ มทส. เป็นการประยุกต์และปรับปรุงมาจากวิธีการ ผลิตข้าวในระบบ SRI ของ Dr.Norman Uphoff และคณะ จึงได้นำการผลิตข้าวในระบบนี้มาทำการ ปรับให้เข้ากับระบบการใช้ปัจจัยการผลิตที่มีอยู่ซึ่งได้แก่ แหนแดง และปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพ โดยให้พื้นที่ ปลูกข้าวมีน้ำขังได้เล็กน้อยประมาณ 2-5 เซนติเมตร เพื่อให้สามารถเลี้ยงแหนแดงได้

แหนแดง (Azolla) เป็นเฟิร์นน้ำเล็ก, ชนิดหนึ่ง เจริญเติบโตและลอยอยู่บนผิวน้ำในเขต ร้อนและอบอุ่น แหนแดงมีคุณสมบัติเป็นทั้งปุ๋ยพืชสดและปุ๋ยชีวภาพ เนื่องจากโพรงใบของ แหนแดงมีสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน (blue green algae) สกุล อะนาบินา และ สปีชีส์ อะโซลแล (Anabana azollae) อาศัยอยู่โดยดำรงชีวิตอยู่ร่วมกับแหนแดงแบบพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและ กัน และสามารถตรึงไนโตรเจนจากอากาศได้ (symbiotic nitrogen fixing microorganisms)



รูปที่ 1 แสดงลักษณะของแหนแดงพันธุ์ต่าง ๆ

ตารางที่ 1 แสดงปริมาณไนโตรเจนที่ได้จากการเพาะเลี้ยงแหนแดงในแต่ละช่วงอายุ

ลักษณะการเพาะเลี้ยงแหนแดง	ปริมาณไนโตรเจน (กิโลกรัม/ไร่)
เลี้ยงก่อนปักดำข้าว 20 วัน และทำการไถกลบ	9-17
เลี้ยงก่อนปักดำข้าว 30 วัน และทำการไถกลบ	12-25
เลี้ยงพร้อมการปักดำข้าว ให้เจริญในแปลงข้าว 20 วัน	7-15
เลี้ยงพร้อมการปักดำข้าว ให้เจริญในแปลงข้าว 30 วัน	12-20

ตารางที่ 2 แสดงคุณสมบัติธาตุอาหารหลักของແໜແດງ (xต่อกรัมของน้ำหนักแห้ง)

ไนโตรเจน(%)	ฟอสฟอรัส(%)	โปแตสเซียม(%)
3.71	0.55	1.25

ความเหมาะสมของແໜແດງในการใช้เป็นปุ๋ยพืชสดในนาข้าว

- ແໜແດງສາມາດເຈຣີຢູເຕີບໂຕແລະຂຍາຍປະລິມານໄດ້ຣາວຣ໌
- ສາມາດເລີ່ຍແໜແດງໃຫ້ເຈຣີຢູເຕີບໂຕໄດ້ດີໃນດິນທີ່ມີໄນໂຕຣເຈນຕ່ຳ
- ແໜແດງມີຮາດໄນໂຕຣເຈນເປັນອັງກ໌ປະກອບຢູ່ສູງ (3-5%)
- ແໜແດງສາຍຕົວໄດ້ຣາວຣ໌ ໃຊ້ຣະຍະເວລາສັ້ນໃນການຜະລິດປຸຍໃຫ້ກັບຂ້າວ

ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพ (Bioorganic Fertilizer)

ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพ หมายถึง ปุ๋ยที่เกิดจากกระบวนการผลิตปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพพร้อมๆ กันและนำมาผสมกันในช่วงตอนสุดท้าย กระบวนการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพในระบบนี้จะต่างจากการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ทั่วไป เนื่องจากการผลิตปุ๋ยในระบบนี้จะใช้อุณหภูมิในระหว่างกระบวนการหมัก (Decomposition) สูงมาก จนสามารถฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นเชื้อก่อโรคทั้งในคน สัตว์ และพืช ตลอดจนเมล็ดพืชที่ติดมากับมูลสัตว์ เมื่อกระบวนการย่อยสลายสมบูรณ์ (maturity) จากนั้นทำการนำจุลินทรีย์ปุ๋ยชีวภาพกลุ่ม PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) ที่ได้ทำการคัดเลือกเชื้อเฉพาะ และทำการผลิตในรูปเชื้อบริสุทธิ์ แล้วนำมาผสมกับปุ๋ยอินทรีย์ที่ได้ผลิตไว้ดังกล่าว โดยให้ปุ๋ยชีวภาพเจริญอยู่ในวัสดุปุ๋ยอินทรีย์ในความชื้น 30-35%

ในการผลิตปุ๋ยชีวภาพนั้น ได้ทำการคัดเลือกจุลินทรีย์ที่มีคุณสมบัติในการเป็นปุ๋ยชีวภาพ ซึ่งได้แก่จุลินทรีย์กลุ่ม Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) ซึ่งเป็นจุลินทรีย์ที่มีความสามารถในการตรึงไนโตรเจนและผลิตออกซินได้ และนอกจากปุ๋ยชีวภาพในกลุ่ม PGPR แล้วยังได้นำเชื้อราปฏิปักษ์ ไตรโคเดอร์มา (Trichoderma harzianum) ซึ่งเป็นจุลินทรีย์ที่มีความสามารถในการย่อยสลายวัสดุอินทรีย์และยับยั้งทำลายเชื้อราที่เป็นสาเหตุทำให้เกิดโรครากเน่าโคนเน่าในพืช ใส่ลงไปในการผลิตปุ๋ยดังกล่าวด้วย



รูปที่ 2 ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพที่บรรจุกระสอบพร้อมใช้



ประโยชน์ของปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพ

● ปรับปรุงสมบัติทางฟิสิกส์ของดิน

เพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน ทำให้โครงสร้างดินมีเสถียรภาพ ดูดซับน้ำได้ดีและระบายน้ำได้ง่าย

● ปรับปรุงสมบัติทางเคมีของดิน

เพิ่มค่า CEC (ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก) ทำให้ลดการสูญเสียธาตุอาหารในรูปแคตไอออนไปกับการชะล้าง และช่วยต้านทานต่อการเปลี่ยนแปลงค่ากรด-ด่าง

● ปรับปรุงสมบัติทางชีวภาพของดิน

ช่วยเพิ่มชนิดและปริมาณของจุลินทรีย์ดิน และเพิ่มกิจกรรมของจุลินทรีย์กลุ่มส่งเสริมการเจริญเติบโต ส่งผลให้รากพืชเจริญเติบโตได้ดี และเพิ่มการดูดซับธาตุอาหารให้กับพืช

● ลดความรุนแรงของโรคพืช

- จุลินทรีย์กลุ่ม ฟิซีฟิอาร์ ช่วยกระตุ้นให้เกิดการสร้างฮอโมนทำให้ระบบรากพืชแข็งแรง มีความต้านทานต่อโรคและแมลงศัตรูพืช
- การใช้เชื้อราปฏิปักษ์ไตรโคเดอร์มา ช่วยในการยับยั้งเชื้อก่อโรครากเน่าโคนเน่าให้กับพืชปลูกได้

ขั้นตอนการผลิตข้าว โดยการใช้แหนแดงและปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพ ในระบบการปลูกข้าวต้นเดียวแบบประณีต

1. การเพาะกล้า
2. การเตรียมดินก่อนปักดำ
3. การเตรียมแปลงปลูกการปักดำข้าว
4. การดูแลรักษา และการเก็บเกี่ยว

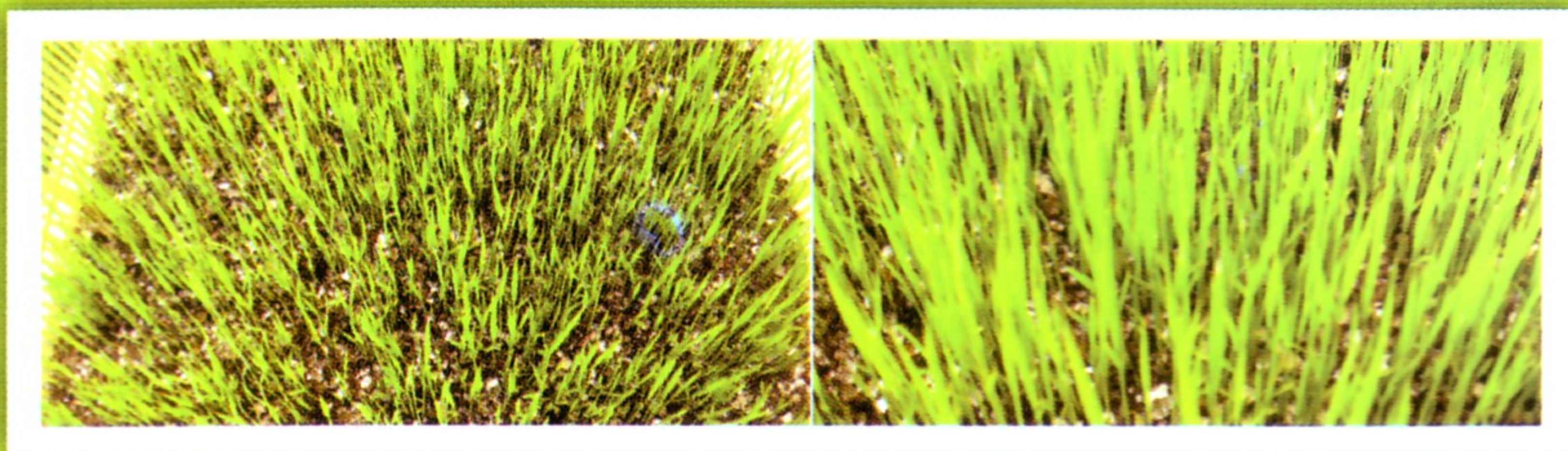
การเพาะกล้าสำหรับการผลิตข้าวในระบบ SRI

จากผลการทดลองในฟาร์มเกษตรอินทรีย์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีมีขั้นตอนและวิธีการในการเพาะกล้างดังต่อไปนี้

1. ใช้กระบะพลาสติกที่มีขนาดเล็กบรรจุด้วยขี้เถ้าแกลบที่เปียกชื้นจากการรดน้ำให้อยู่ตัว จากนั้นทำการเกลี่ยหน้าให้เรียบ (สามารถเพาะในแปลงขนาดเล็กได้)
2. โรยเมล็ดพันธุ์ข้าวที่แช่น้ำ 12 ชั่วโมงและห่อผ้า 1-2 คืน จนเมล็ดเริ่มมีรากงอก(เช่นเดียวกับ การแช่เมล็ดสำหรับตกล้าง) โดยทำการโรยเมล็ดข้าวให้สม่ำเสมอ
3. โรยขี้เถ้าแกลบกลบบางๆ หนาประมาณ 1 เซนติเมตร ทำการรดน้ำให้ชุ่ม
4. วางกระบะกล้าไว้ในที่ร่ม เช่นในโรงเรือนเพาะชำ ใต้ชายคา หรือที่มีลมพัดผ่านได้เมื่ออายุกล้าได้ 5 วันให้นำออกตากแดดและเมื่ออายุได้ 8 วันสามารถนำไปปลูกในแปลงปลูกได้ และไม่ควรให้อายุกล้าเกิน 15 วัน เพราะรากกล้าจะยาวมากเกินไป การเพาะกล้าโดยวิธีนี้จะทำให้สามารถถอนกล้าไปปลูกได้ง่าย และเคลื่อน

ย้ายสะดวก สามารถยกไปได้ทั้งกระบะและวางไว้ใกล้ๆ กับแปลงปลูก ทำให้ไม่เสียเวลาในการถอน และเคลื่อนย้าย แต่ถ้าเพาะในแปลงเพาะกล้าให้หว่านเมล็ดบ้าง

5. พื้นที่เพาะปลูก 1 ไร่ ใช้เมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม



รูปที่ 3 ลักษณะการเพาะกล้าในถาดพลาสติก และกล้าที่พร้อมทำการปักดำ (อายุประมาณ 8-15 วัน)

✓ การถอนกล้า และการขนย้ายต้นกล้า

- ควรทำการย้ายปลูกกล้าที่อายุประมาณ 8-15 วัน และยังคงให้เมล็ดข้าวติดอยู่ในกรณีเพาะในถาดสามารถยกถาดไปยังแปลงปลูกได้เลย
- กรณีเพาะกล้าในแปลงควรทำการถอนที่ละน้อยและย้ายปลูกทันที
- ควรทำการปักดำกล้าที่ถอนให้แล้วเสร็จภายในเวลาครึ่งชั่วโมง
- ไม่ควรล้างรากหรือให้รากกล้าแห้งก่อนทำการปักดำ

✓ การเตรียมแปลงปลูก และการปลูกข้าวต้นเดียว

1. ปล่อน้ำเข้าแปลงทิ้งไว้ 1 คืน ทำการหว่านปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพตามปริมาณที่ต้องการ ซึ่งขึ้นอยู่กับระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน
2. จากนั้นใช้รถไถเดินตามตีดินให้เป็นโคลน โดยให้ระดับน้ำลึก 3-5 เซนติเมตร
3. ทำการหว่านແໜແດງที่ทำการเพาะเลี้ยงไว้แล้วให้ทั่วแปลง หรือແໜແດງประมาณ 1 กิโลกรัมต่อพื้นที่ 10 ตารางเมตร ทิ้งไว้ 7-10 วัน
4. จากนั้นແໜແດງจะเจริญเติบโตจนเต็มพื้นที่ ทำการคราดหรือไถกลบແໜແດງลงแปลงปลูกและทำให้ดินมีลักษณะเป็นโคลน



รูปที่ 4 การเตรียมแปลงข้าวก่อนการเลี้ยงແໜແດງและปักดำข้าว โดยการหว่านปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพรองพื้น



รูปที่ 4-1 การหว่านແໜແດງก่อนทำการปักดำ 2 สัปดาห์ แล้วทำการไถ/คราดกลบແໜແດງก่อนปักดำ

5. นำเครื่องมือสำหรับทำแถวปลูก ซึ่งทำด้วยท่อ PVC ลากขนานไปกับคันนาให้เป็นเส้นตรง โดยปลายท่อจะถูกกดและกรีดลงดินเป็นแนวยาว ครึ่งละ 4 แถว ระยะห่างแถวละ 30 เซนติเมตร
6. ทำการลากแถวในแนวเดียวกันให้เต็มพื้นที่แปลงปลูก จากนั้นทำการลากแถวในแนวตั้งฉากกันให้เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส
7. ทำการปลูกข้าวโดยนำกล้าที่เตรียมไว้ในกระบะเพาะ มาปลูกลงตรงรอยตัดของสี่เหลี่ยม โดยใช้นิ้วกรีดดินในแนวราบลึกไม่เกิน 1 เซนติเมตร



รูปที่ 5 แสดงการทำแถวปลูกให้เป็นรูปตารางสี่เหลี่ยมจัตุรัสก่อนปักดำ โดยให้ระยะห่าง 30x30 เซนติเมตร



รูปที่ 6 แสดงการปักดำข้าวแบบต้นเดียว โดยรากอยู่ในแนวนอนตั้งฉากกับลำต้น

ต้นข้าวจะต้องตั้งฉากกับแนวราก เป็นรูปตัว “L” (L-shape) และหลังจากทำการปักดำ 1-2 วัน ให้ทำการปล่อยน้ำเข้าแปลงปลูกในระดับน้ำลึกประมาณ 2 เซนติเมตร และทำการหว่านແໜແດງให้ทั่วแปลงในอัตรา 10% ของพื้นที่

การดูแลรักษาແໜແດງ และระดับน้ำในแปลงปลูก

- ทำการหว่านແໜແດງเพิ่มหลังจากการปักดำ 1-2 วัน (หลังการใส่น้ำในแปลงข้าว)
- ควรให้ระดับน้ำสูงประมาณ 2 เซนติเมตร ในครั้งแรก เพื่อป้องกันวัชพืชและเพิ่มการกระจายตัวของແໜແດງ
- จากนั้นให้รักษาระดับน้ำไม่ควรสูงเกิน 5 เซนติเมตร
- หว่านปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพ ครั้งที่ 2 เมื่อข้าวอายุได้ 30 วัน (หรือหว่านแค่เป็นปุ๋ยรองพื้นในขณะเตรียมดิน ในกรณีที่มีธาตุอาหารเพียงพอ)



รูปที่ 7 แสดงการเจริญเติบโตของແໜແດງ ในแปลงข้าว

ตารางที่ 3 แสดงดัชนีเปรียบเทียบอัตราการเจริญเติบโตและผลผลิตข้าว

ดัชนีเปรียบเทียบอัตราการเจริญเติบโตและผลผลิตข้าว (ข้าวเจ้าหอมมะลิ)	วิธีการปลูกปกติ	ระบบ มทส.-SRI
อายุกล้า (วัน)	30	10
อายุเก็บเกี่ยว (วัน) หลังจากเมล็ดงอก	145	135
ระยะปลูก (เซนติเมตร)	20x20	30x30
จำนวนรวง / กอ	11	27
ความสูงระยะเก็บเกี่ยว (เซนติเมตร)	120	165
จำนวนเมล็ด / รวง	210.7	301.5
% เมล็ดลีบ	14.13	4.64
น้ำหนัก 1,000 เมล็ด (กรัม)	22.75	29.70
ผลผลิต / ไร่ (กิโลกรัม)	594	1,348

สรุปข้อดีของการปลูกข้าวต้นเดียวร่วมกับการใช้แทนแดง
และปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพ

1. ใช้เมล็ดพันธุ์น้อย คืออัตรา 1 กิโลกรัม/ไร่
2. สามารถลดต้นทุนการผลิตจากการใช้ปุ๋ยเคมี โดยการใช้
แทนแดงแทน
3. สามารถเพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินจากการใช้ปุ๋ยอินทรีย์
ชีวภาพ และแทนแดง
4. เพิ่มปริมาณจุลินทรีย์ดินที่มีประโยชน์ โดยเฉพาะจุลินทรีย์
กลุ่มส่งเสริมการเจริญเติบโต
5. ประหยัดน้ำเพราะใช้น้ำในปริมาณน้อยในการเพาะปลูก
(ระดับน้ำลึก 2-5 เซนติเมตร)
6. สามารถกำจัดวัชพืชและข้าวปนได้ง่ายและทั่วถึงในระหว่าง
แถวปลูกและลดปริมาณวัชพืชจากการใช้แทนแดง
7. อายุการเก็บเกี่ยวเร็วกว่าปกติ 10-15 วัน
8. จำนวนการแตกกอ (รวง/กอ) สูงกว่าวิธีปกติ 2-3 เท่า
9. เปอร์เซ็นต์การสูญเสียจากข้าวลีบน้อยกว่าวิธีการผลิตแบบปกติ
10. ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้น 50-70%

*กรณีมีวัชพืชเกิดขึ้นในแปลงให้รีบกำจัดภายใน 15 วัน
หลังปักดำข้าว

จัดทำและเผยแพร่โดย

คลินิกเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

อาคารสุรพัฒน์ 1 เทคโนโลยี 111 ถ.มหาวิทยาลัย

ต.สุรนารี อ.เมือง จ.นครราชสีมา 30000

โทรศัพท์ 0-4422-4820,4920 โทรสาร 0-4422-4814

E-mail : tatd@sut.ac.th <http://technopolis.sut.ac.th>

