เอกสารวิชาการ

เทคโนโลยีการผลิต

ข้าวจาปอนิกา

ในประเทศไทย

(ฉบับปรับปรุง ครั้งที่ 2 : พ.ศ. 2549)

โดย

บุญดิษฐ์ วรินทร์รักษ์

ศูนย์วิจัยข้าวเชียงราย สำนักวิจัยและพัฒนาข้าว
กรมการข้าว กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

คำนำ

เป็นเวลากว่า 40 ปีแล้ว ที่มีการนำข้าวจาปอนิกาหรือข้าวญี่ปุ่นมาปลูกในประเทศไทย และในช่วงปี พ.ศ. 2530 – 2540 มีการวิจัยและพัฒนาการปลูกข้าวจาปอนิกาอย่างจริงจัง โดยนักวิจัยในสถาบันวิจัยข้าว กองเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร กลุ่มข้าว กองส่งเสริมพืชไร่นา กรมส่งเสริมการเกษตร รวมทั้งบริษัทเอกชน ที่ได้ดำเนินการทั้งการวิจัยและส่งเสริมให้เกษตรกรผลิตข้าวจาปอนิกาอย่างต่อเนื่องมาจนถึงปัจจุบัน

แต่ข้อมูลพื้นฐานและผลการค้นคว้าวิจัยเกี่ยวกับข้าวจาปอนิกาในประเทศไทย ยังไม่มีการรวบรวม เรียบเรียงไว้อย่างเป็นหมวดหมู่ ผู้เขียนจึงได้นำข้อมูลทั้งหมดที่ได้รวบรวมไว้ตั้งแต่เริ่มทำงานในกรมวิชาการเกษตร(พ.ศ. 2527) มาเขียนร่วมกับประสพการณ์ที่ได้ทำงานวิจัยและพัฒนาการปลูกข้าวจาปอนิกา มาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2531 ออกมาเป็นเอกสารวิชาการ เรื่อง เทคโนโลยีการผลิตข้าวจาปอนิกาในประเทศไทย ในปี พ.ศ. 2545

หลังจากปี 2545 ไม่มีงานวิจัยที่เกี่ยวกับข้าวจาปอนิกาเพิ่มขึ้นมาจากเดิม ด้วยเหตุผลที่มีนโยบายให้นักวิจัยด้านข้าวไปเร่งรัดการวิจัยและพัฒนาข้าวที่มีศักยภาพการตลาดสูง โดยเฉพาะข้าวหอมมะลิ อย่างไรก็ตาม การผลิตข้าวจาปอนิกาในประเทศไทยของภาคเอกชนและเกษตรกร ได้มีพลวัตผ่านช่วงเวลา ทั้งในด้านปริมาณ ด้านคุณภาพ และการตลาด มาอยู่ในจุดที่มีเสถียรภาพในระดับหนึ่ง มีผู้สนใจรายใหม่รวมถึงเกษตรกรในพื้นที่ใหม่มีความสนใจที่จะผลิตข้าวชนิดนี้มากขึ้น ประกอบกับมีการจัดตั้งกรมการข้าวขึ้นมาในกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ให้เป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบดูแลการผลิตและการตลาดข้าวอย่างครบวงจร ผู้เขียนจึงได้นำเอกสารต้นฉบับ เรื่อง เทคโนโลยีการผลิตข้าวจาปอนิกาในประเทศไทย ที่ได้จัดทำไว้ครั้งแรก เมื่อปี พ.ศ.2545 มาปรับปรุงให้ทันสมัย เป็น ฉบับที่ 2 ในเล่มนี้

หวังเป็นอย่างยิ่งว่า เอกสารวิชาการเล่มนี้ จะอำนวยประโยชน์แก่ท่านผู้อ่าน ทั้งที่จะศึกษาวิจัยต่อเนื่องไปอีก เป็นข้อมูลสำหรับภาคเอกชนที่จะลงทุนในการผลิต และเป็นเทคโนโลยีการผลิตข้าวจาปอนิกาสำหรับเกษตรกรสืบไป

(นายบุญดิษฐ์ วรินทร์รักษ์)
นักวิชาการเกษตร 8 ว
ศูนย์วิจัยข้าวเชียงราย

สารบัญเรื่อง

		หน้า
I	บทนำ	1
II	อุณหภูมิของอากาศ แหล่งเพาะปลูกและบทบาทของภาคเอกชน	3
	1. อุณหภูมิของอากาศกับการปลูกข้าวจาปอนิกา	3
	2. แหล่งเพาะปลูกข้าวจาปอนิกา	5
	3. ผู้ผลิตภาคเอกชน	6
III	พันธุ์ข้าวจาปอนิกา	8
IV	ช่วงเวลาปลูกและการเจริญเติบโตของข้าว	24
V	วิธีการเพาะปลูกข้าวจาปอนิกา	30
	1. เมล็ดพันธุ์ข้าวจาปอนิกา	30
	2. การเตรียมเมล็ดพันธุ์	36
	3. วิธีการปลูก	36
	4. การตกกล้า	38
	5. อายุกล้า	39
	6. การเตรียมดิน	43
	7. การถอนกล้าและปักดำ	43
	8. การปลูกแบบหว่านน้ำตม	47
	9. การใส่ปุ๋ย	49
	10. การควบคุมระดับน้ำ	59
	11. การควบคุมวัชพืช	60
	12. การป้องกันกำจัดศัตรูข้าว	61
	13. การจัดการก่อนและหลังเก็บเกี่ยว	62
	14. ต้นทุนการผลิตและรายได้	69
VI	บทสรุป : เทคโนโลยีการผลิตข้าวจาปอนิกาในประเทศไทย	71
เอกสารอ้างอิง		77
ภาคผนวก		82

		หน้า
ตารางที่ 1	ผลผลิตเฉลี่ยของข้าวจาปอนิกา ในการทดสอบพันธุ์ข้าวญี่ปุ่นในนาเกษตรกร พื้นที่ภาคเหนือตอนบน ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน และภาคเหนือตอนล่างโครงการวิจัยพันธุ์ รับรองพันธุ์ และกระจายพันธุ์ ฤดูนาปรัง ปี พ.ศ.2535-2538	12
ตารางที่ 2	รายชื่อพันธุ์ข้าวเจ้าที่ใช้ในการทดลอง ทะเบียนวิจัยการปรับปรุงพันธุ์ข้าวจาปอนิกาในเขตภาคเหนือตอนบน ปี พ.ศ. 2538-2540	13
ตารางที่ 3	รายชื่อพันธุ์ข้าวเหนียวที่ใช้ในการทดลอง ทะเบียนวิจัยการปรับปรุงพันธุ์ข้าวจาปอนิกาในเขตภาคเหนือตอนบน ปี 2538-2540	15
ตารางที่ 4	ชื่อรหัสคู่ผสม พันธุ์แม่และพันธุ์พ่อ ของข้าวจาปอนิกาพันธุ์ผสมที่ใช้ในการทดลองทะเบียนวิจัยการปรับปรุงพันธุ์ข้าวจาปอนิกาในเขตภาคเหนือตอนบน ปี พ.ศ.2538- 2540	16
ตารางที่ 5	ผลผลิตเฉลี่ย (กก./ไร่) ของข้าวจาปอนิกา การทดลองเปรียบเทียบผลผลิตข้าวจาปอนิกาในนาราษฎร์ การทดลองที่ 1 ชุดข้าวเจ้า ฤดูนาปรังปี พ.ศ. 2539/40 และฤดูนาปี พ.ศ. 2540 ภาคเหนือตอนบน	18
ตารางที่ 6	ผลผลิตเฉลี่ย (กก./ไร่) ของข้าวในการทดลองเปรียบเทียบผลผลิตข้าวจาปอนิกาในนาราษฎร์ การทดลองที่ 2 ชุดข้าวเหนียว ฤดูนาปรังปี พ.ศ. 2539/40 และ ฤดูนา พ.ศ. 2540 ภาคเหนือตอนบน	19
ตารางที่ 7	ผลผลิตข้าวพันธุ์/สายพันธุ์ดีเด่นจากการทดสอบพันธุ์ข้าวจาปอนิกา ปี พ.ศ. 2540-42 ที่ สถานีทดลองข้าวพาน จังหวัดเชียงราย ศูนย์วิจัยข้าวแพร่ จังหวัดแพร่ และ สถานีทดลองข้าวสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่	20
ตารางที่ 8	ผลผลิตของข้าวจาปอนิกา 4 พันธุ์ เมื่อปลูกต่างเวลากัน ที่สถานีทดลองข้าวสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ ตั้งแต่วันที่ 24 สิงหาคม 2534 ถึง 23 กรกฎาคม 2535	25
ตารางที่ 9	ผลผลิตข้าวจาปอนิกาพันธุ์ Todoroki wase เมื่อวันปลูกต่างกัน ที่สถานีทดลอง ข้าวสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ ฤดูนาปี พ.ศ. 2535 และนาปรังปี พ.ศ. 2536/36	25

		หน้า
ตารางที่ 10	ผลผลิตข้าวจาปอนิกา Akitakomachi และ Koshihikari ที่ปลูกต่างเวลากัน ที่ศูนย์วิจัย ข้าวพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก ปี พ.ศ. 2534-2536	29
ตารางที่ 11	เปอร์เซ็นต์ความงอกของข้าวจาปอนิกา พันธุ์ ก.วก. 2 (Akitakomachi) หลังการเก็บรักษานาน 12 เดือน ที่ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก ปี พ.ศ.2535-37	30
ตารางที่ 12	เปอร์เซ็นต์ความงอกหลังการเร่งอายุ ภายหลังการเก็บรักษาที่ระยะเวลาต่าง ๆ กันของเมล็ดพันธุ์ข้าวญี่ปุ่นพันธุ์ Akitakomachi และ Koshihikari เมื่อปลูกในช่วงเวลาต่าง ๆ ที่ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก ปี พ.ศ. 2534-2535	31
ตารางที่ 13	เปอร์เซ็นต์ความงอกหลังการเร่งอายุภายหลังการเก็บรักษาที่ระยะเวลาต่าง ๆ กันของเมล็ดพันธุ์ข้าวญี่ปุ่นพันธุ์ Akitakomachi และ Koshihikari เมื่อปลูกต่างเวลาที่ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก ปี พ.ศ. 2535-2536	32
ตารางที่ 14	เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์ข้าวญี่ปุ่นพันธุ์โคชิฮิการิ บรรจุในภาชนะบรรจุ 5 ชนิด เก็บรักษาในอุณหภูมิปกติ เป็นเวลา 22 เดือน ที่ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี จังหวัดปทุมธานี ปี พ.ศ.2536/38	34
ตารางที่ 15	เปอร์เซ็นต์ความงอกของข้าวจาปอนิกา พันธุ์ Koshihikari เมื่อมีการคลุกและไม่ คลุกสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา หลังการเก็บรักษานาน 5 เดือน ที่ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี จังหวัดปทุมธานี ปี 2536/37	35
ตารางที่ 16	ผลผลิตและความสูงของข้าวจาปอนิกา 2 พันธุ์ จากการปลูก 4 วิธี ที่สถานีทดลองข้าวสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ ในฤดูนาปรัง ปี พ.ศ. 2537/38 และฤดูนาปี พ.ศ. 2538	37
ตารางที่ 17	ผลของอายุกล้าและการใส่ปุ๋ยโนโตรเจนในแปลงกล้าต่อผลผลิต (กก./ไร่) ของข้าวจาปอนิกาพันธุ์ ก.วก. 1 สถานีทดลองข้าวพาน จังหวัดเชียงราย ฤดูนาปรัง พ.ศ.2539/40	40
ตารางที่ 18	ผลของอายุกล้าและการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในแปลงกล้าต่อผลผลิต (กก./ไร่) ของข้าวจาปอนิกา พันธุ์ ก.วก. 1 สถานีทดลองข้าวพาน จังหวัดเชียงราย ฤดูนาปี พ.ศ. 2540	41

		หน้า
ตารางที่ 19	ผลของระยะปลูกต่อผลผลิต (กก./ไร่) ของข้าวจาปอนิกา พันธุ์ ก.วก. 1 และ ก.วก. 2 สถานีทดลองข้าวพาน จังหวัดเชียงราย ฤดูนาปี พ.ศ. 2538 และ ฤดูนาปรัง ปี พ.ศ.2538/39	45
ตารางที่ 20	ผลผลิต ต้นทุนการผลิต และผลตอบแทนของการปลูกข้าวจาปอนิกา พันธุ์ ก.วก. 1 ด้วยวิธีต่าง ๆ ในนาเกษตรกร จังหวัดพะเยา และจังหวัดเชียงราย ฤดูนาปี พ.ศ.2540	48
ตารางที่ 21	ผลผลิตข้าวและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจจากการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราต่าง ๆ ของข้าวจาปอนิกาพันธุ์ ก.วก. 1 และ Todoroki wase ปี พ.ศ. 2535-2537 ที่ศูนย์วิจัยข้าวแพร่ จังหวัดแพร่	50
ตารางที่ 22	Agronomic performance ของข้าวญี่ปุ่นที่ได้จากการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราต่าง ๆ ที่ศูนย์วิจัยข้าวแพร่ จังหวัดแพร่ ฤดูนาปรัง ปี พ.ศ. 2534/35	51
ตารางที่ 23	ผลผลิตข้าวจาปอนิกาพันธุ์ Todoroki wase ที่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราต่าง ๆ ฤดูนาปีพ.ศ. 2535 และฤดูนาปรัง ปี พ.ศ. 2535/36 ที่สถานีทดลองข้าวสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่	51
ตารางที่ 24	การตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตราต่าง ๆ ต่อผลผลิตข้าวญี่ปุ่นพันธุ์ Sasanishiki ที่ปลูกโดยวิธีปักดำ ปี พ.ศ. 2536-2537 ที่สถานีทดลองข้าวชัยนาท จังหวัดชัยนาท	53
ตารางที่ 25	ผลผลิต (กก./ไร่) ของข้าวญี่ปุ่นพันธุ์ ก.วก. 1 จากการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในเวลาต่างกันที่สถานีทดลองข้าวสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ ปี พ.ศ. 2537-2539	55
ตารางที่ 26	ผลผลิต (กก./ไร่) ของข้าวญี่ปุ่นพันธุ์ ก.วก. 1 จากการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในเวลาต่างกันที่สถานีทดลองข้าวพาน จังหวัดเชียงราย ปี พ.ศ. 2538-2539	55
ตารางที่ 27	ผลผลิต (กก./ไร่) ของข้าวญี่ปุ่นพันธุ์ ก.วก. 1 จากการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในเวลาต่างกันที่ศูนย์วิจัยข้าวแพร่ จังหวัดแพร่ ปี พ.ศ. 2537-2539	56
ตารางที่ 28	ผลผลิต (กก./ไร่) ของข้าวญี่ปุ่นพันธุ์ ก.วก. 1 ปลูกตามหลังการไถกลบพืชปุ๋ยสดบางชนิด ที่สถานีทดลองข้าวพาน จังหวัดเชียงราย ฤดูนาปี พ.ศ. 2540	58

		หน้า
ตารางที่ 29	ผลผลิต (กก./ไร่) ของข้าวญี่ปุ่นพันธุ์ ก.วก. 1 และ ก.วก. 2 เมื่อปลูกและดูแลรักษาแบบเกษตรเคมี เกษตรอินทรีย์ และธรรมชาติ ที่สถานีทดลองข้าวพาน จังหวัดเชียงรายฤดูนาปี 2542	59
ตารางที่ 30	ความชื้นหลังเก็บเกี่ยว คุณภาพการสี และความงอกหลังการเก็บรักษาของข้าวจาปอนิกา Koshihikari เก็บเกี่ยวเมื่ออายุต่างกัน ที่ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี จังหวัดปทุมธานี ปี พ.ศ.2536-2537	64
ตารางที่ 31	ความสูญเสียข้าวจากการนวด คุณภาพการสี และความงอกของข้าวหลังจากการเก็บรักษานาน 5 เดือน ของข้าวจาปอนิกาพันธุ์ Koshihikari ที่ตากสุ่มซังนานต่างกัน ที่ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี ปี พ.ศ. 2536/37	65
ตารางที่ 32	คุณภาพการสี (% ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าว) ของข้าวจาปอนิกาพันธุ์ Koshihikari ที่มีความหนาของการตากเมล็ดและการเกลี่ยข้าวต่างกัน ที่ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี จังหวัดปทุมธานี ปี พ.ศ. 2535-37	68

สารบัญภาพ

		หน้า
ภาพที่ 1	เปรียบเทียบลักษณะรวงของข้าวชนิดจาปอนิกากับชนิดอินดิกา	10
ภาพที่ 2	เปรียบเทียบลักษณะเมล็ดข้าวเปลือก ข้าวกล้องและข้าวสารของข้าว ชนิดจาปอนิกากับชนิดอินดิกา	11
ภาพที่ 3	แปลงทดลองเปรียบเทียบผลผลิตข้าวจาปอนิกา ที่ระยะแตกกอและระยะออกรวง	17
ภาพที่ 4	แปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าว ก.วก. 1 ที่ระยะแตกกอและระยะข้าวสุกแก่	22
ภาพที่ 5	แตกกอของข้าวจาปอนิกา ก.วก. 1 ที่ใช้อายุกล้าต่างกัน ในช่วงการเจริญเติบโตหลังปักดำ ฤดูนาปรัง 2539/40	26
ภาพที่ 6	การแตกกอของข้าวจาปอนิกา ก.วก. 1 ที่ใช้อายุกล้าต่างกัน ในช่วงการเจริญเติบโตหลังปักดำ ฤดูนาปี 2540	27
ภาพที่ 7	งานทดลองผลของอายุกล้าและการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในแปลงกล้าต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวจาปอนิกา	42
ภาพที่ 8	การถอนกล้าและปักดำข้าวจาปอนิกา	46
ภาพที่ 9	การใช้เครื่องปักดำข้าวจาปอนิกา	47
ภาพที่ 10	ข้าวจาปอนิกาพันธุ์ ก.วก. 1 ที่ระยะสุกแก่	66
ภาพที่ 11	การใช้เครื่องเกี่ยวนวด (Combined harvester) เก็บเกี่ยวข้าวจาปอนิกา	66

I. บทนำ

ข้าวเป็นพืชในตระกูลหญ้า (Graminaceae) จัดเป็นพืชอาหารหลักของประชากรมากกว่าครึ่งโลก ชนิดของข้าวที่ปลูกสามารถจำแนกตามถิ่นกำเนิดและความนิยมบริโภคได้ 2 ชนิด (Species) คือ ข้าวแอฟริกา (*Oryza glaberrima* Steud.) ซึ่งมีถิ่นกำเนิดและบริโภคกันในบางประเทศของทวีปแอฟริกา และข้าวเอเชีย (*Oryza sativa* L.) ซึ่งมีถิ่นกำเนิดและปลูกเป็นพืชอาหารโดยทั่วไปในทวีปเอเชีย ตลอดจนแถบตะวันออกกลาง ยุโรป อเมริกา และออสเตรเลีย ข้าวเอเชีย (*Oryza sativa* L.) ยังสามารถแบ่งออกเป็นชนิดย่อย (Sub-species) ได้อีก 3 กลุ่ม คือ กลุ่มแรก ซึ่งมีถิ่นกำเนิดแถบเอเชียตะวันออกหรือเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เรียกว่า กลุ่มข้าวอินดิกา (Indica) กลุ่มที่ 2 ซึ่งมีถิ่นกำเนิดแถบเอเชียตะวันออก บริเวณประเทศจีน ญี่ปุ่น และเกาหลี เรียกว่า กลุ่มข้าวจาปอนิกา (Japonica) ส่วนกลุ่มที่ 3 ซึ่งมีถิ่นกำเนิดแถบหมู่เกาะชวา มีการปลูกและบริโภคเฉพาะท้องถิ่น เรียกว่า กลุ่มข้าวจาวานิกา (Javanica) ดังนั้นข้าวที่ปลูกเพื่อการบริโภคกันค่อนข้างกว้างขวางและเป็นที่รู้จักกันโดยทั่วไป จึงมีเพียง 2 กลุ่ม คือ ข้าวอินดิกา และข้าวจาปอนิกา โดยข้าวที่ขัดสีแล้วมีจำหน่ายทั่วโลก ประมาณร้อยละ 87 เป็นข้าวในกลุ่มอินดิกา ส่วนกลุ่มข้าวจาปอนิกามีการปลูกและจำหน่ายเพียงร้อยละ 11

ถึงแม้ว่าข้าวจาปอนิกาจะมีถิ่นกำเนิด ปลูก และบริโภคในเอเชียตะวันออก ซึ่งเป็นเขตอบอุ่น (Temperate zone) และปลูกในฤดูร้อนของประเทศต่าง ๆ ในเขตนี้ เช่น ญี่ปุ่น เกาหลี ไต้หวัน และประเทศจีน ซึ่งโดยทั่วไปสภาพอากาศยังค่อนข้างหนาวเย็นคล้ายในฤดูหนาวของภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนของประเทศไทย โดยผลจากการค้นคว้าวิจัยในช่วงทศวรรษที่ผ่านมาสามารถยืนยันได้ว่า ข้าวจาปอนิกาสามารถปลูกได้ดีในประเทศไทย โดยเฉพาะในภาคเหนือตอนบนทั้งในฤดูนาปีและฤดูนาปรัง ได้ผลผลิตค่อนข้างสูง ส่วนในภาคเหนือตอนล่าง ภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ก็สามารถปลูกข้าวจาปอนิกาได้ดีเช่นกัน แต่ให้ผลผลิตดีเฉพาะในฤดูนาปรังที่มีอากาศค่อนข้างหนาวเย็น

ข้าวจาปอนิกาหรือข้าวญี่ปุ่นได้เข้ามาเกี่ยวข้องกับงานปรับปรุงพันธุ์ข้าวของประเทศไทย ตั้งแต่ก่อนปี พ.ศ.2500 โดยองค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ (Food and Agriculture Organization of The United Nations: FAO) ซึ่งเป็นผู้สนับสนุนด้านวิชาการงานปรับปรุงพันธุ์ข้าวในประเทศต่างๆ ได้นำพันธุ์ข้าวจาปอนิกามาผสมพันธุ์กับข้าวอินดิกา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อยกระดับผลผลิตของข้าวอินดิกาให้สูงขึ้น ดำเนินการระหว่างปี พ.ศ.2495-2498 นอกจากนั้นยังนำข้าวพันธุ์ผสมระหว่างข้าวอินดิกากับข้าวจาปอนิกาจากประเทศอินเดียมาปลูกคัดเลือกในประเทศไทย ที่สถานีทดลองข้าวโคกสำโรง จังหวัดลพบุรี และสถานีทดลองข้าวสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ แต่ข้าวพันธุ์ผสมระหว่างข้าวอินดิกากับข้าวจาปอนิกาดังกล่าวถูกคัดทิ้งไปเพราะไม่มีลักษณะดีตามที่ต้องการ ข้าว

พันธุ์ผสมจาปอนิกาส่วนมากจึงมักนำมาใช้ในการศึกษาความต้านทานต่อโรคแมลง โดยกองวิทยาการ กรมการข้าว จนถึงปี พ.ศ. 2507 นายจำนง พูลสวัสดิ์ หัวหน้าสถานีทดลองข้าวพาน (ตำแหน่งในขณะนั้น) ได้นำพันธุ์ข้าวจาปอนิกา พันธุ์นอริน (Norin) จากประเทศญี่ปุ่นมาปลูกศึกษาที่สถานีทดลองข้าวพาน จังหวัดเชียงราย โดยใช้เทคนิคการปลูกแบบข้าวไทย การปลูกในฤดูนาปรังได้ผลผลิต 600 กิโลกรัมต่อไร่ แต่การปลูกในฤดูนาปีได้ผลผลิตข้าวจาปอนิกาเพียง 100 กิโลกรัมต่อไร่ และได้ปลูกทดลองเรื่อยมาจนถึงปี พ.ศ. 2525 จึงหยุดปลูก

สถานีทดลองข้าวพาน ได้ฟื้นฟูงานวิจัยและพัฒนาการปลูกข้าวจาปอนิกาขึ้นอีกครั้งหนึ่ง เมื่อปี พ.ศ.2528 โดยการรวบรวมพันธุ์ข้าวจาปอนิกาที่มีอยู่ตามศูนย์วิจัยข้าวและสถานีทดลองข้าวต่าง ๆ รวมทั้งพันธุ์ข้าวจาปอนิกาที่นำเข้ามาใหม่จากประเทศญี่ปุ่น และได้เริ่มงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตควบคู่ไปด้วย นอกจากนี้ยังได้มีการขยายงานวิจัยและพัฒนาเกี่ยวกับข้าวจาปอนิกาไปยังศูนย์วิจัยข้าว และสถานีทดลองข้าว ในภูมิภาคต่าง ๆ ของประเทศไทย เช่น สถานีทดลองข้าวสันป่าตอง และศูนย์วิจัยข้าวแพร่ ในเขตภาคเหนือตอนบน สถานีทดลองข้าวชัยนาท และศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก ในเขตภาคเหนือตอนล่าง สถานีทดลองข้าวสุพรรณบุรี สถานีทดลองข้าวคลองหลวง และศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี ในเขตภาคกลาง ศูนย์วิจัยข้าวอุบลราชธานี ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ศูนย์วิจัยข้าวสกลนคร และสถานีทดลองข้าวหนองคาย ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2531 เป็นต้นมา โดยมีการศึกษาวิจัยในหลายๆ ด้าน ทั้งด้านปรับปรุงพันธุ์ ด้านปรับปรุงการผลิต ด้านวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว ตลอดถึงวิทยาการเมล็ดพันธุ์ และได้บรรจุงานวิจัยและพัฒนาข้าวจาปอนิกาไว้ในโครงการวิจัยพันธุ์ รับรองพันธุ์ และกระจายพันธุ์ ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 7 (พ.ศ.2535-2539) เพื่อเร่งรัดการพัฒนาพันธุ์ข้าวจาปอนิกา รวมทั้งได้ดำเนินงานวิจัยในแผนงานวิจัยข้าว ตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 7 ต่อเนื่องฉบับที่ 8

ตั้งแต่ปี พ.ศ.2531 เป็นต้นมา มีภาคเอกชนหลายบริษัทให้ความสนใจต่อการผลิตและการส่งออกข้าวจาปอนิกา โดยเริ่มศึกษาความเป็นไปได้ของการผลิตข้าวจาปอนิกาในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน และดำเนินการผลิตในรูปแบบการเกษตรครบวงจร เริ่มตั้งแต่ให้คำแนะนำ ส่งเสริม และสนับสนุนปัจจัยการผลิต เช่น เมล็ดพันธุ์ ปุ๋ย สารเคมี รวมทั้งหาแหล่งสินเชื่อ และรับซื้อผลผลิตในราคาประกัน ปัจจุบันมีภาคเอกชนที่ยังดำเนินการอยู่ เช่น บริษัท ทีซีซีการเกษตร จำกัด บริษัท ไทยเบตเตอร์ฟู้ด จำกัด บริษัท ฟูจิฟาร์ม บริษัท สยามอโรนี จำกัด บริษัทเชียงรายซากุระ จำกัด โรงสีข้าวจิราภรณ์ บริษัท โกเมะยะ และเอกชนรายย่อยอีกหลายราย

II. อุณหภูมิของอากาศ แหล่งเพาะปลูก และบทบาทของภาคเอกชน

1. อุณหภูมิของอากาศกับการปลูกข้าวจาปอนิกา

ด้วยเหตุที่ข้าวจาปอนิกามีถิ่นกำเนิดและปลูกกันมากในเขตอบอุ่น (Temperate zone) จึงมีลักษณะพิเศษ คือ มีความไวต่ออุณหภูมิของอากาศ (Thermosensitive) โดยหลักการ Temperature summation พันธุ์ข้าวที่ไม่ไวต่อช่วงแสงจะต้องมีการสะสมอุณหภูมิ (Degree days) ให้ได้ในระดับหนึ่งก่อนจึงจะเข้าสู่ช่วงการเจริญเติบโตทางสืบพันธุ์ (Yoshida, 1981) การปลูกข้าวในสภาพที่อากาศค่อนข้างร้อน ต้นข้าวมีการสะสมอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ทำให้มีอายุเก็บเกี่ยวสั้นลง ต่างจากการปลูกข้าวในสภาพอากาศค่อนข้างหนาว ต้นข้าวมีการสะสมอุณหภูมิอย่างช้า ๆ จึงมีช่วงการเจริญเติบโตทางลำต้น (Vegetative phase) ยาว ทำให้มีอายุเก็บเกี่ยวยาวขึ้น

จากการศึกษาผลของอุณหภูมิสะสมต่อพัฒนาการของข้าวจาปอนิกา พันธุ์ ก.วก.1 โดยนิทัศน์และคณะ (2541 ก) ที่สถานีทดลองข้าวพาน จังหวัดเชียงราย ในฤดูนาปี พ.ศ. 2540 ปลูกข้าวโดยวิธีปักดำต่างเวลา จำนวน 3 ครั้ง ห่างกันครั้งละ 20 วัน สังเกตการสร้างรวงอ่อนและการสร้างดอกสุดท้าย บันทึกจำนวนวันของการเจริญเติบโต และคำนวณอุณหภูมิสะสม ผลปรากฏว่า ข้าวจาปอนิกา พันธุ์ ก.วก.1 มีช่วงเวลาในการเจริญเติบโตทางลำต้น (Vegetative growth) นับตั้งแต่เริ่มตกกล้าถึงระยะเริ่มสร้างรวงอ่อนไม่เกิน 40 วัน เมื่อคำนวณอุณหภูมิสะสมโดยใช้อุณหภูมิวิกฤติ 10° เซลเซียส ข้าวจาปอนิกา พันธุ์ ก.วก.1 ต้องการอุณหภูมิสะสม (Degree days accumulation) เฉลี่ย 600-605 องศาเซลเซียส และใช้เวลาตั้งแต่เริ่มสร้างรวงอ่อนถึงสร้างดอกสุดท้ายอีกประมาณ 2 วัน คำนวณเป็นอุณหภูมิสะสมอีกประมาณ 35 องศาเซลเซียส หลังจากนั้นเป็นช่วงการเจริญเติบโตทางสืบพันธุ์ (Reproductive phase)

ผลของอุณหภูมิของอากาศที่มีต่อการเจริญเติบโตของข้าวจาปอนิกาดังกล่าวแล้วข้างต้น ทำให้ภาคเหนือตอนบนของประเทศไทยเป็นแหล่งเพาะปลูกข้าวจาปอนิกาที่มีศักยภาพการผลิตสูง สามารถปลูกได้ทั้งในฤดูนาปีและฤดูนาปรัง โดยในฤดูนาปีข้าวจาปอนิกาจะมีอายุเก็บเกี่ยวประมาณ 90-110 วัน ขึ้นอยู่กับพันธุ์ข้าวที่ปลูก ส่วนในฤดูนาปรังในข้าวพันธุ์เดียวกันนี้จะมีอายุเก็บเกี่ยวเพิ่มขึ้นอีก 25-30 วัน ทั้งนี้การปลูกข้าวจาปอนิกาในฤดูนาปรังในพื้นที่จังหวัดเชียงราย และตอนบนของจังหวัดเชียงใหม่จะต้องหลีกเลี่ยงช่วงอากาศหนาวจัด คือ ช่วงปลายเดือนธันวาคมถึงต้นเดือนมกราคม ที่จะมีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของข้าวได้ Yoshida (1981) กล่าวว่า อุณหภูมิเฉลี่ยของอากาศในแต่ละวันที่ต่ำกว่า 20° เซลเซียส มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของข้าวไม่เฉพาะในเขตอบอุ่นเท่านั้น แต่รวมถึงบริเวณที่สูงและการปลูกพืชฤดูแล้งในเขตร้อนอีกด้วย

ผลกระทบของอากาศหนาวเย็นต่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการของต้นข้าวที่สำคัญ คือ เมล็ดข้าวงอกช้า ต้นข้าวแคระแกร็น ชะงักการเจริญเติบโต ใบสีซีด รวงโผล่ไม่สมบูรณ์ ออกรวงช้า เมล็ดลีบมาก และสุกแก่ผิดปกติ ผลกระทบของอากาศหนาวเย็นที่เกิดขึ้นกับข้าวจาปอนิกาที่ปลูกในจังหวัดเชียงรายในฤดูนาปรัง คือ เมล็ดข้าวงอกช้า การเจริญเติบโตในระยะแรกของช่วงการเจริญเติบโตทางลำต้นชะงัก

จากการศึกษาอุณหภูมิอากาศเพื่อการปลูกข้าวจาปอนิกาในเขตภาคเหนือตอนบน ระหว่างปี พ.ศ. 2538 –2540 บุญดิษฐ์และคณะ (2541) รายงานว่า ที่ศูนย์วิจัยข้าวแพร่ จังหวัดแพร่ สถานีทดลองข้าวสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ และสถานีทดลองข้าวพาน จังหวัดเชียงราย ในช่วงฤดูนาปี อุณหภูมิอากาศเฉลี่ยสูงสุด 31.1°, 31.3 ° และ 30.8° เซลเซียส ตามลำดับ และอุณหภูมิอากาศเฉลี่ยต่ำสุด 20.5°, 21.6 ° และ 19.6 ° เซลเซียส ตามลำดับ ส่วนในช่วงฤดูนาปรัง อุณหภูมิอากาศเฉลี่ยสูงสุด 33.0 °, 32.4 ° และ 32.4 ° เซลเซียส ตามลำดับ และเฉลี่ยต่ำสุด 15.1°, 17.6 ° และ 15.8 ° เซลเซียส ตามลำดับ ส่วนในภาคอื่น ๆ ของประเทศไทย มีรายงานว่า มีการปลูกข้าวจาปอนิกาในงานวิจัยและพัฒนาเฉพาะในฤดูนาปรัง (ธันวาคม–มีนาคม) ซึ่งเป็นช่วงที่มีอากาศค่อนข้างหนาวเย็นเท่านั้น ในโครงการวิจัยพันธุ์ รับรองพันธุ์ และกระจายพันธุ์ ปี พ.ศ. 2538 ได้รายงานว่า ที่จังหวัดพิษณุโลก ชัยนาท สกลนคร และหนองคาย ในช่วงฤดูนาปรัง (พฤษภาคม–เมษายน) อุณหภูมิของอากาศเฉลี่ยสูงสุด 34.3°, 33.5°, 31.1° และ 29.7° เซลเซียส ตามลำดับ ส่วนอุณหภูมิอากาศเฉลี่ยต่ำสุด 21.4°, 21.6°, 18.9° และ 19.3° เซลเซียส ตามลำดับ

อุณหภูมิของอากาศที่ลดลงตามเส้นรุ้ง (Latitude) ที่เพิ่มขึ้น ทำให้ข้าวจาปอนิกามีอายุเก็บเกี่ยวต่างกันไปด้วย (Yoshida, 1981) จากการศึกษาของบุญดิษฐ์และคณะ (2541) โดยปลูกข้าวจาปอนิกาพันธุ์ ก.วก.1 ในพื้นที่ต่าง ๆ ที่อยู่ต่างเส้นรุ้งกันในฤดูนาปี พบว่า ข้าวจาปอนิกา พันธุ์ ก.วก.1 ปลูกที่อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย (เส้นรุ้งที่ 20° เหนือ) อำเภอแม่ใจ จังหวัดพะเยา (เส้นรุ้งที่ 19°เหนือ) และอำเภอสูงเม่น จังหวัดแพร่ (เส้นรุ้งที่ 18° เหนือ) มีอายุเก็บเกี่ยว101, 97 และ 89 วัน ตามลำดับ

ผลกระทบของอุณหภูมิอากาศต่อการเจริญเติบโตของข้าวจาปอนิกาที่เห็นได้อย่างชัดเจน คือ อุณหภูมิที่สูงขึ้นทำให้อายุเก็บเกี่ยวของข้าวจาปอนิกาลดลง มีช่วงการเจริญเติบโตทางลำต้นและใบสั้นไม่เพียงพอต่อการสะสมมวลชีวภาพ (Biomass) หากการปฏิบัติดูแลรักษาที่ไม่เหมาะสม และไม่ทันเวลา ทำให้ผลผลิตข้าวลดลงอย่างเห็นได้ชัด นอกจากนั้นอุณหภูมิอากาศยังเป็นตัวกำหนดพื้นที่ปลูกและฤดูปลูกของข้าวจาปอนิกาในประเทศไทยอีกด้วย กล่าวคือ ภาคเหนือตอนบนสามารถปลูกได้ตลอดทั้งปี ในขณะที่ภาคเหนือตอนล่าง ภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สามารถปลูกได้ดีเฉพาะในฤดูนาปรัง ช่วงที่มีอากาศหนาวเย็นเท่านั้น

2. แหล่งเพาะปลูกข้าวจาปอนิกา

ด้วยเงื่อนไขของอุณหภูมิอากาศ จึงทำให้ภาคเหนือตอนบนเป็นแหล่งเพาะปลูกข้าวจาปอนิกาที่เหมาะสมที่สุดของประเทศไทย โดยมีพื้นที่ปลูกในเขตนาชลประทาน จังหวัดเชียงราย เชียงใหม่ ลำพูน และพะเยา ซึ่งมีการปลูกทั้งในฤดูนาปีและฤดูนาปรัง ส่วนที่จังหวัดแพร่ น่าน และอุตรดิตถ์ สามารถปลูกข้าวจาปอนิกาได้ดีโดยเฉพาะในฤดูนาปรัง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนมีพื้นที่ที่มีศักยภาพในการเพาะปลูกข้าวจาปอนิกาอยู่ในเขตจังหวัดหนองคาย อุดรธานี สกลนคร นครพนม และขอนแก่น บางพื้นที่ของภาคเหนือตอนล่าง และภาคกลางซึ่งมีระบบชลประทานค่อนข้างสมบูรณ์ก็จัดเป็นพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับปลูกข้าวจาปอนิกาได้เช่นกัน โดยเฉพาะในช่วงฤดูนาปรังที่มีอากาศค่อนข้างหนาวเย็น

ความอุดมสมบูรณ์ของดินเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่กำหนดแหล่งเพาะปลูกข้าวจาปอนิกา โดยเหตุที่ข้าวจาปอนิกามีการตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราสูงมาก พื้นที่เพาะปลูกที่เหมาะสมกับข้าวจา-ปอนิกาจึงควรเป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างสูง ส่วนในพื้นที่ที่ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำจำเป็นต้องใช้ปุ๋ยในอัตราที่สูง โดยเฉพาะปุ๋ยไนโตรเจน ซึ่งจะมีผลทำให้ผลตอบแทนที่ได้รับจากการเพาะปลูกลดลงไปด้วย จากผลการวิจัยของวลัยพรและคณะ (2540) พบว่า การปลูกข้าวจาปอนิกาให้ได้ผลผลิตสูง ที่ศูนย์วิจัยข้าวแพร่ จังหวัดแพร่ ซึ่งดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ต้องใส่ปุ๋ยไนโตรเจนมากถึง 24-30 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนที่สถานีทดลองข้าวพาน จังหวัดเชียงราย และสถานีทดลองข้าวสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งดินมีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง-สูง ต้องใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในระดับ 12-18 กิโลกรัมต่อไร่ เท่านั้น

ผลการจัดทำแปลงทดสอบเทคโนโลยีการปลูกข้าวญี่ปุ่นในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ฤดูนาปรัง 2541/42 โดยกลุ่มข้าว กองส่งเสริมพืชไร่นา กรมส่งเสริมการเกษตร (2540) รายงานว่า ที่จังหวัดนครพนมได้ผลผลิตข้าวญี่ปุ่นเฉลี่ย 987-1,264 กิโลกรัมต่อไร่ ที่จังหวัดหนองคายได้ผลผลิตข้าวเฉลี่ย 588-688 กิโลกรัมต่อไร่ ที่จังหวัดสกลนครได้ผลผลิตข้าวเฉลี่ย 434 กิโลกรัมต่อไร่ ที่จังหวัดอุดรธานีได้ผลผลิตข้าวเฉลี่ย 584-632 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนที่จังหวัดขอนแก่นได้ผลผลิตข้าวเพียง 208-229 กิโลกรัมต่อไร่ ความแปรปรวนของผลผลิตข้าวญี่ปุ่นที่กล่าวข้างต้น น่าจะมีสาเหตุจากการจัดการน้ำ วัชพืช สัตว์ศัตรูข้าว และความแตกต่างในด้านความอุดมสมบูรณ์ของดิน

โครงการวิจัยพันธุ์ รับรองพันธุ์ และกระจายพันธุ์ ได้ทำการทดสอบพันธุ์ข้าวญี่ปุ่นในนาเกษตรกร ฤดูนาปรัง ปี 2535-2538 โดยใช้พันธุ์ข้าวจาปอนิกาปลูกทดสอบจำนวน 10 พันธุ์ รวม 28 แปลงทดสอบ ปรากฏว่า แปลงทดสอบในเขตภาคเหนือตอนบนให้ผลผลิตข้าวเฉลี่ยสูงสุด 707 กิโลกรัมต่อไร่ ขณะที่แปลงทดสอบในเขตภาคเหนือตอนล่าง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ให้ผลผลิตข้าวเฉลี่ย 583 และ 551 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

สรุปได้ว่า การเลือกพื้นที่ปลูกข้าวจาปอนิกา จะต้องพิจารณาสภาพภูมิอากาศโดยเฉพาะอุณหภูมิอากาศในพื้นที่นั้นๆ ประกอบกับสภาพความอุดมสมบูรณ์ของดินเป็นหลักใหญ่ ซึ่งจะเป็นตัวบ่งบอกเทคนิค วิธีการจัดการเพาะปลูก ที่จะแตกต่างกันไปตามสภาพแวดล้อมด้วย

3. ผู้ผลิตภาคเอกชน

ตลาดข้าวจาปอนิกาจัดเป็นตลาดที่มีลักษณะจำเพาะ ไม่สามารถจำหน่ายโดยทั่วไปได้เช่นเดียวกับข้าวอินดิกา การผลิตและจำหน่ายข้าวจาปอนิกาของเกษตรกรจึงจำเป็นต้องมีการติดต่อประสานงานและร่วมมือกับบริษัทเอกชน ซึ่งจะเป็นผู้วางแผนการผลิต จัดการแปรรูป และการตลาด ซึ่งมีภาคเอกชนหลายรายดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน ดังนี้

1. บริษัท สยามจาปอนิกาฟลาวร์ จำกัด เริ่มดำเนินงานตั้งแต่ปี พ.ศ. 2531 ในนามบริษัทไทยเบตเตอร์ฟู้ด จำกัด มีพื้นที่ปลูกในเขตจังหวัดเชียงราย บางส่วนของจังหวัดเชียงใหม่และจังหวัดพะเยา ผลิตข้าวจาปอนิกาชนิดข้าวเหนียวแล้วแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์แป้ง ส่งออกไปยังประเทศญี่ปุ่น และผลิตข้าวจาปอนิกาชนิดข้าวบริโภคเพื่อจำหน่ายภายในประเทศ ปัจจุบัน (พ.ศ.2549)ลดการผลิตเหลือเพียงผลิตเพื่อใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมอาหารสำเร็จรูปแช่แข็ง(frozen food)เท่านั้น

2. บริษัท ทีซีซีการเกษตร จำกัด เริ่มดำเนินงานเมื่อปี พ.ศ.2532 มีวัตถุประสงค์ในการผลิตข้าวจาปอนิกาเพื่อแปรรูปเป็นเหล้าสาเก ยี่ห้อ “ชิโนบุ” มีพื้นที่ปลูกในเขตจังหวัดเชียงใหม่ ลำพูน และพื้นที่ภาคกลางในช่วงที่มีอากาศหนาวเย็น

3. บริษัท สยามอโรนี จำกัด เริ่มดำเนินงานเมื่อปี พ.ศ. 2538 มีพื้นที่ปลูกในเขตจังหวัดเชียงใหม่ สุโขทัย และบางจังหวัดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ผลิตข้าวจาปอนิกาชนิดข้าวเจ้าเพื่อส่งออกไปประเทศญี่ปุ่น ปัจจุบัน(พ.ศ.2549)มีแหล่งผลิตอยู่ที่จังหวัดสุโขทัย พิษณุโลกและอุตรดิตถ์

4. ห้างหุ้นส่วนจำกัด เชียงรายซากุระ เริ่มทดลองปลูกข้าวจาปอนิกา ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2531 ที่จังหวัดเชียงราย โดยใช้พันธุ์ข้าวจาปอนิกาที่มีคุณภาพดีที่สุด คือ พันธุ์ โคชิฮิการิ ผลิตเพื่อส่งออกไปยังประเทศญี่ปุ่นและจำหน่ายภายในประเทศด้วย

5. บริษัท ฟูจิฟาร์ม จำกัด เริ่มดำเนินการเมื่อปี พ.ศ. 2539 ที่จังหวัดเชียงราย ผลิตทั้งข้าวเจ้าเพื่อบริโภค และข้าวเหนียวเพื่อแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์แป้ง ส่งออกไปยังประเทศญี่ปุ่น และจำหน่ายภายในประเทศ

6. โรงสีข้าวจิราภรณ์ ตั้งอยู่ที่อำเภอแม่สรวย จังหวัดเชียงราย เริ่มผลิตข้าวจาปอนิกาเมื่อปี พ.ศ. 2539 เป็นชนิดข้าวเจ้าเพื่อบริโภค จำหน่ายข้าวสารให้กับเอกชนรายอื่นไปวางตลาดแทน ปัจจุบัน(พ.ศ. 2549) เพิ่มขนาดการผลิตและมีตลาดของตนเองบางส่วน

นอกจากนี้ยังมีบริษัทเอกชนอีกหลายรายที่ผลิตข้าวจาปอนิกาในพื้นที่ภาคเหนือและภาคกลาง รวมทั้งบริษัทเอกชนที่ไม่ปลูกข้าวจาปอนิกา แต่รับซื้อผลผลิตไปแปรรูปเพื่อจำหน่ายทั้งตลาดในประเทศและต่างประเทศ ซึ่งการส่งออกข้าวจาปอนิกาไปยังประเทศญี่ปุ่นยังมีปัญหาหลัก คือ การกำหนดมาตรฐานคุณภาพข้าวที่สูงกว่า และแตกต่างจากมาตรฐานสากลที่ใช้กันอยู่ทั่วไป เช่น มีมาตรฐานด้านรสชาด ซึ่งของประเทศญี่ปุ่นระบุเป็นของพันธุ์ข้าวแต่ละพันธุ์ ขณะที่มาตรฐานสากลระบุเป็นชนิดหรือเกรดข้าวสาร ทั้งนี้ ข้าวจาปอนิกาที่ปลูกในประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นพันธุ์แท้ของประเทศญี่ปุ่น เช่น พันธุ์ ก.วก.1 (Sasanishiki) ก.วก.2 (Akitakomachi) และ Koshihikari เป็นต้น

III. พันธุ์ข้าวจาปอนิกา

บริบูรณ์ (2537) รายงานว่า ข้าวในกลุ่มจาปอนิกามีลักษณะแตกต่างจากข้าวไทยหรือข้าวในกลุ่มอินดิกาหลายประการ เช่น ข้าวจาปอนิกามีลักษณะต้นเตี้ย ความสูงประมาณ 70-100 เซนติเมตร ใบแคบสีเขียวเข้ม เมล็ดสั้น รูปร่างป้อม ข้าวเปลือก 1,000 เมล็ดมีน้ำหนักประมาณ 22.8 – 27.6 กรัม ระแง้เหนียวมาก ทำให้เมล็ดร่วงยาก จำนวนรวงต่อกอประมาณ 14-17 รวง ขนาดของรวงเล็ก คือ มีจำนวนเมล็ดต่อรวงประมาณ 76-146 เมล็ด (ภาพที่ 1 และ 2) อายุข้าวโดยเฉลี่ยประมาณ 96 วันในฤดูนาปี และประมาณ 120 วันในฤดูนาปรัง เมล็ดข้าวไม่มีระยะฟักตัว และมีคุณสมบัติพิเศษ คือ ข้าวสารเมื่อหุงจะสุกได้ในอุณหภูมิต่ำประมาณ 65-85° เซลเซียส เมล็ดมีปริมาณอมิโลสต่ำ (15-20 เปอร์เซ็นต์) ข้าวสุกจะมีความนุ่มและหยุ่นเหนียวคล้ายมียาง สามารถใช้ตะเกียบคีบขึ้นมาได้

สามารถแบ่งข้าวจาปอนิกาตามลักษณะการบริโภคของชาวญี่ปุ่นได้เป็น 2 ประเภท คือ 1) ข้าวที่ใช้บริโภคโดยตรง (Table rice) ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 90 ของปริมาณการบริโภคข้าวทั้งหมดในแต่ละปี และ 2) ข้าวที่ใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมอาหาร (Industrial rice) โดยนำไปทำเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ เช่น เหล้าสาเก เหล้าโซยุ เต้าเจี้ยว เส้นก๋วยเตี๋ยว ขนมกรอบ ขนมหวานต่างๆ และแป้งโมจิ เป็นต้น ซึ่งคิดเป็นประมาณร้อยละ 5 ของปริมาณการบริโภคข้าวทั้งหมดในแต่ละปี ส่วนที่เหลือใช้ในการเลี้ยงสัตว์และใช้ทำเมล็ดพันธุ์ การบริโภคข้าวของชาวญี่ปุ่นนั้น ส่วนใหญ่ระบุเป็นพันธุ์ข้าว ซึ่งแตกต่างกับผู้บริโภคโดยทั่วไป ที่ส่วนใหญ่ระบุเป็นเกรดข้าวสาร ทำให้การวิจัยและพัฒนาพันธุ์ รวมทั้งการผลิตข้าวจาปอนิกา ต้องมุ่งไปที่ระดับพันธุ์ข้าวโดยตรง โดยเฉพาะการปรับปรุงพันธุ์จากพันธุ์แท้ที่นิยมบริโภคกันอยู่แล้ว

กรมวิชาการเกษตรได้วิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวจาปอนิกามานานกว่า 3 ทศวรรษ เริ่มตั้งแต่ปี พ.ศ. 2507 ที่มีการนำพันธุ์ข้าว Norin มาปลูกศึกษาที่สถานีทดลองข้าวพาน จังหวัดเชียงราย ซึ่งให้ผลผลิตดีในฤดูนาปรังได้ดี และปลูกต่อเนื่องกันมาจนถึงปี พ.ศ. 2525 (จำนง, 2537)

ในปี พ.ศ. 2530 สถานีทดลองข้าวพาน ได้รับพันธุ์ข้าวจาปอนิกาเพิ่มเติมจาก ดร.ประพาส วีระแพทย์ (ผู้เชี่ยวชาญพิเศษด้านข้าวในขณะนั้น) จำนวน 8 พันธุ์ คือ Akinishiki, Koshiji wase, Sasanishiki, Sasaminori, Todoroki wase, Yamahikari และ Taipei มาปลูกศึกษาร่วมกับพันธุ์ที่มีอยู่เดิม พบว่า ข้าวจาปอนิกาที่ปลูกให้ผลผลิตในฤดูนาปรังระหว่าง 463-625 กิโลกรัมต่อไร่ ความสูงของต้นข้าวระหว่าง 74-96 เซนติเมตร และอายุเก็บเกี่ยวในช่วง 123-135 วัน

ในปี พ.ศ. 2531 ศูนย์วิจัยข้าวแพร่และสถานีทดลองเครือข่าย ได้จัดทำทะเบียนวิจัยการปรับปรุงพันธุ์ข้าวญี่ปุ่น โดยรวบรวมพันธุ์ข้าวจาปอนิกาจากศูนย์วิจัยข้าวและสถานีทดลองข้าวต่างๆ จำนวน 96 พันธุ์ นำไปปลูกคัดเลือกไว้ศึกษาพันธุ์ ที่สถานีทดลองข้าวพาน จังหวัดเชียงราย

และสถานีทดลองข้าวสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ ในฤดูนาปรัง ปี พ.ศ. 2532/33 จากผลการศึกษา อาจอง(2537) รายงานว่า ข้าวจาปอนิกาที่ปลูกศึกษาให้ผลผลิตระหว่าง 345-566 กิโลกรัมต่อไร่ โดยพันธุ์ Satohonami ให้ผลผลิตสูงสุด 566 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือ พันธุ์ Sasanishiki ให้ผลผลิต 545 กิโลกรัมต่อไร่ จากการปลูกทดลองเปรียบเทียบผลผลิตระหว่างสถานี ในฤดูนาปรังปี พ.ศ. 2533/34 จำนวน 15 พันธุ์ ที่สถานีทดลองข้าวพาน และสถานีทดลองข้าวสันป่าตอง โดยใช้ข้าวพันธุ์ กข 25 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบมาตรฐาน วิชัย (2538) รายงานว่า พันธุ์ Inaba wase ให้ผลผลิตสูงสุด 862 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมา คือ พันธุ์ Todoroki wase ให้ผลผลิต 840 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนพันธุ์ที่นิยมบริโภค คือ Sasanishiki, Akitakomachi และ Koshihikari ให้ผลผลิตเฉลี่ย 753, 749, และ 797 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ขณะที่พันธุ์ กข 25 ให้ผลผลิตน้อยที่สุดเฉลี่ย 620 กิโลกรัมต่อไร่

จากการทดสอบพันธุ์ข้าวจาปอนิกาในนาเกษตรกร ภายใต้โครงการวิจัยพันธุ์ รับรองพันธุ์ และกระจายพันธุ์ ในท้องที่จังหวัดเชียงราย เชียงใหม่ ลำพูน พิษณุโลก ชัยนาท สกลนคร และหนองคาย ระหว่างปี พ.ศ. 2534-38 จำนวน 28 แปลงทดลอง โดยทำการปลูกทดสอบในฤดูนาปรังของทุกปี ใช้พันธุ์ข้าวทดสอบจำนวน 9 พันธุ์/สายพันธุ์ คือ Akitakomachi, Todoroki wase, Akihikari, Sasanishiki, Chiyonishiki, Hitome bore, BKN8801-KLG-101-5-3-1, PTT891-4-2-3-SPT-6 และ PTT891-4-2-5-SPT-6 โดยใช้พันธุ์ Koshihikari เป็นพันธุ์เปรียบเทียบมาตรฐาน ผลการทดลองในเขตภาคเหนือตอนบน ในปี 2538 พบว่า พันธุ์ Akitakomachi ให้ผลผลิตสูงสุด 827 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมา คือ พันธุ์ Todoroki wase, Akihikari และ Sasanishiki ซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ย 782, 779 และ 742 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ขณะที่พันธุ์ Koshihikari ให้ผลผลิตเฉลี่ยน้อยที่สุดเพียง 488 กิโลกรัมต่อไร่ ในด้านเสถียรภาพของผลผลิต จากการทดสอบ 4 ปี (พ.ศ. 2535-2538) พบว่า พันธุ์ Todoroki wase ให้ค่าเฉลี่ยผลผลิตสูงสุด 808 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือ พันธุ์ Akihikari และ Sasanishiki ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ย 770 กิโลกรัมต่อไร่เท่ากัน ส่วนพันธุ์ Akitakomachi ให้ผลผลิตเฉลี่ย 753 กิโลกรัมต่อไร่ จัดอยู่ในอันดับที่ 3 พันธุ์ Koshihikari ให้ผลผลิตเฉลี่ยน้อยที่สุดเพียง 534 กิโลกรัมต่อไร่ ด้านการปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมนั้น จากผลการทดลองในปี พ.ศ. 2535-38 พันธุ์ Akitakomachi ให้ผลผลิตสูงสุดที่ภาคเหนือตอนบนและภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน แต่ให้ผลผลิตเป็นอันดับที่ 7 ที่ภาคเหนือตอนล่าง พันธุ์ Sasanishiki ให้ผลผลิตเป็นอันดับที่ 2 ที่ภาคเหนือตอนล่างและภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน และให้ผลผลิตเป็นอันดับที่ 4 ที่ภาคเหนือตอนบน ส่วนสายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงสุดที่ภาคเหนือตอนล่าง คือ PTT891-4-2-3 –SPT-6 จากค่าเฉลี่ยทั้ง 28 แปลง พบว่า พันธุ์ Akitakomachi ให้ผลผลิตสูงสุด รองลงมาคือ Sasanishiki และ Todoroki wase ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

ภาพที่ 1
เปรียบเทียบลักษณะรวง
ของ
ข้าวชนิดจาปอนิกา (บน)
กับข้าวชนิดอินดิกา (ล่าง)

ภาพที่ 2 เปรียบเทียบลักษณะเมล็ดข้าวเปลือก ข้าวกล้องและข้าวสารของข้าวชนิดจาปอนิกา (บน) กับชนิดอินดิกา (ล่าง)

ตารางที่ 1 ผลผลิตเฉลี่ยของข้าวจาปอนิกา ในการทดสอบพันธุ์ข้าวญี่ปุ่นในนาเกษตรกร พื้นที่ภาคเหนือตอนบน ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน และภาคเหนือตอนล่าง โครงการวิจัยพันธุ์ รับรองพันธุ์ และกระจายพันธุ์ ฤดูนาปรัง ปี พ.ศ. 2535-2538 (สถาบันวิจัยข้าว, 2538)

พันธุ์/สายพันธุ์	ผลผลิต (กก./ไร่)				อันดับที่
	ภาคเหนือตอนบน	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ภาคเหนือตอนล่าง	เฉลี่ย	
1. Akitakomachi	753	617	557	642	5
2. Todoroki wase	808	544	656	669	4
3. Akihikari	770	546	537	618	6
4. Sasanishiki	770	611	657	679	2
5.Chiyonishiki	663	519	528	570	8
6. Hitome bore	682	534	476	564	9
7. BKN88001-KLG-101-5-3-1	689	670	692	684	1
8.PTT891-4-2-3-SPT-6	727	515	776	673	3
9. PTT891-4-2-5-SPT-6	671	551	580	601	7
10. Koshihikari (CK)	534	403	371	436	10

ผลการศึกษาคุณภาพเมล็ดทางกายภาพและทางเคมีของข้าวที่ใช้ในการทดลองนี้ พบว่าข้าวจาปอนิกาทุกพันธุ์/สายพันธุ์ที่ใช้ในการทดลองเป็นข้าวเมล็ดสั้น ความยาวเมล็ดเฉลี่ย 4.94–5.34 มิลลิเมตร น้ำหนักข้าวเปลือก 100 เมล็ด เฉลี่ย 2.43–2.76 กรัม ส่วนใหญ่มีค่าท้องไข่น้อย มีปริมาณอมิโลสต่ำ 15-17 เปอร์เซ็นต์ ค่าความคงตัวของแป้งสุก 85-95 มิลลิเมตร ค่าการสลายเมล็ดในด่าง 6.4-6.8 ยกเว้นสายพันธุ์ PTT891-4-2-3-SPT-6 และ PTT891-4-2-5-SPT-6 ที่มีค่าการสลายเมล็ดในด่างเท่ากัน คือ 3.1 ทำให้ใช้ระยะเวลาในการหุงต้มมากขึ้นเป็น 20-21 นาที ขณะที่พันธุ์อื่นใช้ระยะเวลาหุงต้มเพียง 18-19 นาที มีปริมาณโปรตีนในข้าวเฉลี่ย 7.90-8.68 เปอร์เซ็นต์

สถาบันวิจัยข้าว จึงได้เสนอข้อมูลพันธุ์ข้าว Sasanishiki และ Akitakomachi ต่อคณะกรรมการวิจัยและพัฒนา กรมวิชาการเกษตร เพื่อพิจารณาเป็นพันธุ์ข้าวแนะนำ และได้รับอนุมัติให้เป็นพันธุ์แนะนำ เมื่อวันที่ 22 กันยายน พ.ศ. 2538 โดยใช้ชื่อว่า ข้าวญี่ปุ่น ก.วก.1 และ ก.วก. 2 ตามลำดับ ซึ่งข้าวจาปอนิกาทั้ง 2 พันธุ์นี้ เป็นข้าวที่นิยมปลูกและบริโภคในประเทศญี่ปุ่น รองจากพันธุ์ Koshihikari เท่านั้น

ถึงแม้ว่าข้าวสายพันธุ์ PTT891-4-2-3-SPT-6 จะให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด จากการทดสอบทั้งหมด 28 แปลง แต่ด้วยลักษณะคุณภาพที่มีค่าการสลายเมล็ดในด่าง 3.1 ทำให้มีระยะเวลาในการหุงต้มยาวนานกว่าข้าวจาปอนิกาโดยทั่วไป เป็นลักษณะที่ไม่ตรงตามชนิดของข้าวจาปอนิกา จึงไม่ได้รับการเสนอให้พิจารณาเป็นพันธุ์แนะนำ

เพื่อให้ได้พันธุ์ข้าวจาปอนิกาที่ปลูกในประเทศไทยมีความหลากหลายมากขึ้น ในปี พ.ศ. 2538-2540 จึงมีทะเบียนวิจัยการปรับปรุงพันธุ์ข้าวจาปอนิกาในเขตภาคเหนือตอนบน โดยใช้พันธุ์ข้าวจาปอนิกาพันธุ์แท้ที่ได้รับจากภาคเอกชน และพันธุ์ข้าวจาปอนิกาที่มีอยู่เดิม รวม 55 พันธุ์ ทั้งพันธุ์ข้าวเจ้า (ตารางที่ 2) และพันธุ์ข้าวเหนียว (ตารางที่ 3) รวมทั้งมีการผสมพันธุ์ข้าวจาปอนิกา (ตารางที่ 4) โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อให้ได้พันธุ์ข้าวจาปอนิกามีความต้านทานต่อโรคไหม้ (Blast) และมีศักยภาพในการให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์แนะนำ ทั้งนี้ ได้ใช้วิธีการคัดเลือกสายพันธุ์ต้านทานโรคไหม้ในชั่ว (Generation) ที่ 2 และ 3 แล้วจึงนำไปคัดเลือกลักษณะที่ให้ผลผลิตสูงในชั่วต่อ ๆ ไป ตามระบบการปรับปรุงพันธุ์ข้าว คือ การผสมพันธุ์และคัดเลือกพันธุ์ การศึกษาพันธุ์ การเปรียบเทียบผลผลิตภายในสถานี การเปรียบเทียบผลผลิตระหว่างสถานี และการเปรียบเทียบผลผลิตในนาเกษตรกร

ตารางที่ 2 รายชื่อพันธุ์ข้าวเจ้าที่ใช้ในการทดลอง ทะเบียนวิจัยการปรับปรุงพันธุ์ข้าวจาปอนิกาในเขตภาคเหนือตอนบน ปี พ.ศ. 2538-2540 (บุญดิษฐ์และคณะ, 2541)

พันธุ์/สายพันธุ์	แหล่งเมล็ดพันธุ์
1. Akebono	สถานีทดลองข้าวสันป่าตอง
2. Akihikari	สถานีทดลองข้าวสุพรรณบุรี
3. Akitakomachi	สถานีทดลองข้าวพาน
4. Asahimai	สถานีทดลองข้าวสุพรรณบุรี
5. Chiyonishiki	สถานีทดลองข้าวพาน
6. Fujiminori	สถานีทดลองข้าวสุพรรณบุรี
7. Fujisaga	สถานีทดลองข้าวพาน
8. Hanafubuki	สถานีทดลองข้าวสันป่าตอง
9. Hitome bore	สถานีทดลองข้าวบางเขน
10. Honai	สถานีทดลองข้าวสันป่าตอง
11. Iseho	สถานีทดลองข้าวพาน
12. Iyonishiki	สถานีทดลองข้าวสุพรรณบุรี
13. Jeang Hong 502	สถานีทดลองข้าวพาน

ตารางที่ 2 (ต่อ)

พันธุ์/สายพันธุ์	แหล่งเมล็ดพันธุ์
14. Koihima	สถานีทดลองข้าวสันป่าตอง
15. Kokoromachi	ศูนย์วิจัยข้าวแพร่
16. Koshihikari	สถานีทดลองข้าวพาน
17. Kyonohana	สถานีทดลองข้าวสันป่าตอง
18. Mineasahi	สถานีทดลองข้าวบางเขน
19. MJ 4	บ. สยามจาปอนิกาฟลาวร์
20. Nihonbare	สถานีทดลองข้าวพาน
21. Nihonmasari	สถานีทดลองข้าวสุพรรณบุรี
22. Norin	สถานีทดลองข้าวพาน
23. Omachi	สถานีทดลองข้าวสันป่าตอง
24. PTT891-4-2-3-SPT-6	สถานีทดลองข้าวบางเขน
25. PTT891-4-2-5-SPT-6	สถานีทดลองข้าวบางเขน
26. Reimei	สถานีทดลองข้าวพาน
27. Sakenohana	สถานีทดลองข้าวสันป่าตอง
28. Sasanishiki	สถานีทดลองข้าวพาน
29. Shubu	สถานีทดลองข้าวสันป่าตอง
30. SPTC94003	สถานีทดลองข้าวสันป่าตอง
31. SPTC94004	สถานีทดลองข้าวสันป่าตอง
32. SPTC94005	สถานีทดลองข้าวสันป่าตอง
33. Shuurei	สถานีทดลองข้าวสุพรรณบุรี
34. Todoroki wase	สถานีทดลองข้าวพาน
35. Toyonishiki	สถานีทดลองข้าวพาน
36. Yamadanishiki	สถานีทดลองข้าวสันป่าตอง

ตารางที่ 3 รายชื่อพันธุ์ข้าวเหนียว ที่ใช้ในการทดลอง ทะเบียนวิจัยการปรับปรุงพันธุ์ข้าวจาปอนิกาในเขตภาคเหนือตอนบน ปี 2538-40 (บุญดิษฐ์ และคณะ, 2541)

พันธุ์/สายพันธุ์	แหล่งเมล็ดพันธุ์
1. Akishino mochi	สถานีทดลองข้าวพาน
2. Himeno mochi	สถานีทดลองข้าวสันป่าตอง
3. J3-J6-131-2	สถานีทดลองข้าวสันป่าตอง
4. Kogane mochi	สถานีทดลองข้าวพาน
5. Kureinei mochi	สถานีทดลองข้าวพาน
6. MJ 3	บ. สยามจาปอนิกาฟลาวร์
7. MJ 5	บ. สยามจาปอนิกาฟลาวร์
8. MJ 7	บ. สยามจาปอนิกาฟลาวร์
9. MJ 9	บ. สยามจาปอนิกาฟลาวร์
10. MJ 13	บ. สยามจาปอนิกาฟลาวร์
11. Shirotae mochi	บ. เจอีซี จำกัด
12. Super 007	บ. สยามจาปอนิกาฟลาวร์
13. Tagasago mochi	สถานีทดลองข้าวพาน
14. TBF 1	บ. สยามจาปอนิกาฟลาวร์
15. TBF 2	บ. สยามจาปอนิกาฟลาวร์
16. Todoroki mochi	สถานีทดลองข้าวพาน

ตารางที่ 4 ชื่อรหัสคู่ผสม พันธุ์แม่ และพันธุ์พ่อ ของข้าวจาปอนิกาพันธุ์ผสมที่ใช้ในการทดลองทะเบียนวิจัยการปรับปรุงพันธุ์ข้าวจาปอนิกาในเขตภาคเหนือตอนบน ปี พ.ศ. 2538-40 (บุญดิษฐ์และคณะ, 2541)

รหัสคู่ผสม	พันธุ์แม่/พ่อ
PSL 95001	Sasanishiki / Tatsumi mochi
PSL 95002	Sasanishiki / Fukuhikari
PSL 95003	Sasanishiki / Kagahikari
PSL 95006	Sasanishiki / (RB 2/4)
PSL 95007	Akitakomachi / Tatsumi mochi
PSL 95008	Akitakomachi / Fukuhikari
PSL 95010	Hitome bore / Tatsumi mochi
PSL 95011	Hitome bore / (RB 2/4)
PSL 95013	Koshihikari / Kagahikari
PSL 95014	Koshihikari / (RB 2/4)
PSL 95015	Koshihikari / Tatsumi mochi
PSL 95016	Koshihikari / Fukuhikari

ผลจากการดำเนินการ ในส่วนของข้าวจาปอนิกาพันธุ์ผสมได้คัดเลือกสายพันธุ์ดีเด่นชั่วที่ 5 จำนวน 67 สายพันธุ์ จากการทดลองเปรียบเทียบผลผลิตภายในสถานี ที่สถานีทดลองข้าวพาน จังหวัดเชียงราย (ภาพที่ 3) พบว่า ผลผลิตและคุณภาพของเมล็ดข้าว พันธุ์ Todoroki wase, Nihonbare, Chiyonishiki, SPT940003, SPTC94004, MJ4 และ Koihima ใกล้เคียงกับพันธุ์ ก.วก.1

ผลจากการทดลองเปรียบเทียบผลผลิตระหว่างสถานี ซึ่งดำเนินการที่สถานีทดลองข้าวพาน สถานีทดลองข้าวสันป่าตอง และศูนย์วิจัยข้าวแพร่ ในชุดพันธุ์ข้าวเจ้า ปรากฏว่า พันธุ์ Iseho, Chiyonishiki, Hitome bore และ Todoroki wase ให้ผลผลิตสูงใกล้เคียงกับพันธุ์ ก.วก. 1 ขณะที่พันธุ์ Koshihikari และ Kokoromachi มีคุณภาพเมล็ดดี แต่ให้ผลผลิตต่ำกว่าพันธุ์ ก.วก.1 พันธุ์ที่เหมาะกับการใช้ทำเหล้าสาเก คือ Hanafubuki, Honai และ Sakenohana ให้ผลผลิตต่ำกว่าพันธุ์ ก.วก. 1 ข้าวที่ทดสอบทุกพันธุ์มีคุณภาพเมล็ดทางด้านกายภาพและเคมีใกล้เคียงกัน ยกเว้นพันธุ์ที่ใช้ทำเหล้าสาเก ซึ่ง มีค่าท้องไข่ค่อนข้างมาก สำหรับชุดข้าวเหนียว พันธุ์ Super 007, MJ3, MJ13, MJ9 และ MJ7 มีแนวโน้มให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ตรวจสอบมาตรฐาน Todoroki mochi

ภาพที่ 3 แปลงทดลองเปรียบเทียบผลผลิตข้าวจาปอนิกาที่ระยะแตกกอ (บน) และระยะออกรวง (ล่าง)

ผลจากการเปรียบเทียบผลผลิตในนาเกษตรกร ชุดข้าวเจ้า พันธุ์ Koshihikari, Mineasahi, Iseho และ Chiyonishiki ได้ผลผลิตต่ำกว่าพันธุ์ ก.วก.1ร้อยละ 19, 11, 15 และ 8 ตามลำดับ (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 ผลผลิตเฉลี่ย (กก./ไร่) ของข้าวจาปอนิกา การทดลองเปรียบเทียบผลผลิตข้าวจาปอนิกาในนาราษฎร์ การทดลองที่ 1 ชุดข้าวเจ้า ฤดูนาปรังปี พ.ศ. 2539/40 และ ฤดูนาปี พ.ศ. 2540 ภาคเหนือตอนบน (บุญดิษฐ์และคณะ, 2541)

พันธุ์/สายพันธุ์	ผลผลิต (กก./ไร่) นาปรัง 2539/40		ผลผลิต (กก./ไร่) นาปี 2540	เฉลี่ย		
	กลุ่ม 1	กลุ่ม 2		กก./ไร่	Rank	%CK
1. Koshihikari	662	514	379	518	5	81
2. Mineasahi	672	520	509	568	4	89
3. Iseho	821	481	518	607	2	95
4. Chiyonishiki	752	503	500	585	3	92
5. ก.วก. 2	-	-	497	497	6	78
6. ก.วก.1 (CK)	781	563	569	638	1	100

หมายเหตุ: กลุ่มที่ 1 จังหวัดเชียงราย พะเยา เชียงใหม่
กลุ่มที่ 2 จังหวัดลำพูน แพร่ อุตรดิตถ์

เป็นการยืนยันได้ว่า ข้าวจาปอนิกาพันธุ์แนะนำ ก.วก.1 มีความเหมาะสมที่จะใช้ปลูกในประเทศไทยมากกว่าพันธุ์อื่นๆ ที่มีคุณภาพเมล็ดใกล้เคียงกัน

ในส่วนของชุดข้าวเหนียว พันธุ์ Super 007 และ MJ3 ได้ผลผลิตสูงกว่า Todoroki mochi ร้อยละ 28 และ 20 ตามลำดับ (ตารางที่ 6) แต่มีขนาดเมล็ดสั้นกว่าและคุณภาพการขัดสีต่ำกว่า เหมาะสมสำหรับใช้ในการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์แป้งเท่านั้น

ตารางที่ 6 ผลผลิตเฉลี่ย (กก./ไร่) ของข้าวในการทดลองเปรียบเทียบผลผลิตข้าวจาปอนิกาในนาราษฎร์ การทดลองที่ 2 ชุดข้าวเหนียว ฤดูนาปรัง ปี พ.ศ. 2539/40 และ ฤดูนาปี พ.ศ. 2540 ภาคเหนือตอนบน (บุญดิษฐ์และคณะ, 2541)

พันธุ์/สายพันธุ์	ผลผลิต (กก./ไร่) นาปรังปี พ.ศ. 2539/40		ผลผลิต (กก./ไร่) นาปี พ.ศ.2540	เฉลี่ย		
	กลุ่ม 1	กลุ่ม 2		กก./ไร่	Rank	%CK
1. MJ 3	801	605	489	632	2	120
2. Super 007	817	658	544	673	1	128
3. Akishino mochi	609	542	446	532	4	101
4. Tagasago mochi	600	511	-	556	3	106
5. Kuerinei mochi	-	-	464	464	7	88
6. J3-J6-131-2	-	-	469	469	6	89
7. Todoroki mochi (CK)	564	631	486	527	5	100

หมายเหตุ: กลุ่มที่ 1 จังหวัดเชียงราย พะเยา และเชียงใหม่

กลุ่มที่ 2 จังหวัดลำพูน แพร่ และ อุตรดิตถ์

นอกจากนี้ ผลการทดลองยังแสดงให้เห็นว่า ในพันธุ์ข้าวเดียวกัน อายุเก็บเกี่ยวในฤดูนาปีสั้นกว่าฤดูนาปรัง 25-30 วัน ส่วนความสูงของต้นข้าวและองค์ประกอบผลผลิตไม่แตกต่างกันระหว่างฤดูปลูก

ข้าวจาปอนิกาไม่ต้านทานต่อโรคข้าวที่สำคัญ เช่น โรคไหม้ โรคขอบใบแห้ง และโรคถอดฝักดาบ รวมทั้งไม่ต้านทานต่อแมลงศัตรูข้าวที่สำคัญ เช่น แมลงบั่ว หนอนกอ และเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล

ข้าวจาปอนิกามีการตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราสูง ต้องการการปฏิบัติดูแลรักษาอย่างละเอียดหรือประณีต (Intensive) และตรงตามเวลา โดยเฉพาะการปลูกในฤดูนาปี (บุญดิษฐ์และคณะ, 2541)

งานวิจัยที่ดำเนินการต่อเนื่องในปี พ.ศ. 2540-42 มีทะเบียนวิจัยการทดสอบพันธุ์ข้าวจาปอนิกาโดยการคัดเลือกพันธุ์ ศึกษาพันธุ์ และเปรียบเทียบผลผลิตข้าวจาปอนิกาพันธุ์ผสม จำนวน 3 ชุด 26 คู่ผสม 876 สายพันธุ์ คัดได้สายพันธุ์ดีเด่นในชั่วที่ 7 จำนวน 43 สายพันธุ์ และพบสายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ ก.วก. 1 คือ สายพันธุ์ PSL95015-PRE-MB_1-PAN-2 และ PSL95003-PRE-MB_1-PAN-4 และจากการเปรียบเทียบผลผลิตภายในสถานี ที่สถานีทดลองข้าวพาน ได้พันธุ์ข้าวเจ้าพันธุ์ PANC 97002 ให้ผลผลิตและมีคุณภาพใกล้เคียงกับพันธุ์ ก.วก.1 ส่วนข้าวเหนียวพันธุ์ MJ13 และ

Minenoyuki mochi ให้ผลผลิตใกล้เคียงกับพันธุ์ ก.วก.1 เช่นกัน (ตารางที่ 7) แต่มีขนาดเมล็ดเล็กกว่าพันธุ์ ก.วก. 1 ส่วนการทดลองเปรียบเทียบผลผลิตระหว่างสถานีซึ่งดำเนินการที่ ศูนย์วิจัยข้าวแพร่ สถานีทดลองข้าวพาน และสถานีทดลองข้าวสันป่าตอง บุญดิษฐ์และคณะ (2543) รายงานว่า พันธุ์ MJ24 ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ ก.วก.1 ร้อยละ 24 แต่มีค่าท้องไข่ปานกลาง จึงเหมาะสำหรับที่จะใช้ทำเป็นผลิตภัณฑ์แป้งมากกว่าเป็นข้าวบริโภค พันธุ์ PANC97001 และ SPTC94004 ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ ก.วก. 1 ร้อยละ 5 และ 9 ตามลำดับ (ตารางที่ 7) ทั้งสามพันธุ์มีขนาดเมล็ดสั้นและเล็กกว่าพันธุ์ ก.วก.1 แต่มีอายุเก็บเกี่ยว ความสูงของต้นข้าว และจำนวนเมล็ดต่อรวงมากกว่าพันธุ์ ก.วก.1

ตารางที่ 7 ผลผลิตข้าวพันธุ์/สายพันธุ์ดีเด่นจากการทดสอบพันธุ์ข้าวจาปอนิกา ปี พ.ศ.2540-42 ที่ สถานีทดลองข้าวพาน จังหวัดเชียงราย ศูนย์วิจัยข้าวแพร่ จังหวัดแพร่ และ สถานี-ทดลองข้าวสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ (บุญดิษฐ์และคณะ, 2543)

พันธุ์/สายพันธุ์	นาปรัง (40/41)		นาปี 2541		นาปรัง 41/42		นาปี 2542		เฉลี่ย	
	กก./ไร่	%CK	กก./ไร่	%CK	กก./ไร่	%CK	กก./ไร่	%CK	กก./ไร่	%CK
เปรียบเทียบผลผลิตภายในสถานี										
PANC 97002	731	83	796	102	687	109	678	109	723	102
MJ 13 (G)	839	95	781	101	523	83	-	-	715	101
Minemoyuki mochi	936	107	658	85	616	98	557	89	692	97
เปรียบเทียบผลผลิตระหว่างสถานี										
MJ 24	610	93	735	133	771	130	692	138	702	122
PANC 97001	504	77	694	117	641	116	585	117	606	105
SPTC 94004	632	81	687	116	654	103	-	-	625	109
Kokoromachi	616	94	541	91	560	102	-	-	572	99
Shubu	563	86	614	103	543	99	-	-	573	100
Koihima	607	93	534	90	631	115	-	-	591	103
SPTC94003	473	72	654	110	596	108	-	-	574	100
SPTC94005	-	-	625	105	544	99	-	-	585	102

พันธุ์ข้าวจาปอนิกาที่ปลูกได้ดีในประเทศไทย ในกลุ่มข้าวที่ใช้บริโภค พันธุ์ที่คุณภาพดีที่สุด คือ พันธุ์ Koshihikari สามารถปลูกและให้ผลผลิตได้ดีที่จังหวัดเชียงรายในฤดูนาปรัง รองลงมา คือ พันธุ์

แนะนำ ก.วก. 1 (Sasanishiki) ปลูกและให้ผลผลิตสูงทั้งที่ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคกลาง ส่วนพันธุ์แนะนำ ก.วก.2 (Akitakomachi) ปลูกได้ดีที่ภาคเหนือตอนบน ส่วนพันธุ์สำหรับบริโภคอื่น ๆ อีก เช่น Hitome bore, Mineasahi หรือ Iseho ให้ผลผลิตต่ำกว่าพันธุ์ ก.วก. 1

ในกลุ่มพันธุ์จาปอนิกาสำหรับทำเหล้าสาเกนั้น พันธุ์ Todoroki wase และ Chiyonichiki ให้ผลผลิตใกล้เคียงกับพันธุ์ ก.วก. 1 ส่วนพันธุ์ Hanafubuki, Honai และ Sakenohana ให้ผลผลิตข้าวต่ำกว่าพันธุ์ ก.วก. 1

ในกลุ่มข้าวเหนียวที่ใช้แปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์แป้งใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร พันธุ์ Todoroki mochi, MJ3 และ Super 007 ให้ผลผลิตสูงมาก และมีอายุเก็บเกี่ยวยาวนานกว่าด้วย ทำให้การปฏิบัติดูแลรักษาง่ายกว่าการปลูกข้าวจาปอนิกาในกลุ่มอื่น

นอกจากนี้ ยังมีพันธุ์ข้าวจาปอนิกาที่ได้ปลูกทดสอบและให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ ก.วก.1 อย่างชัดเจน คือ MJ24, SPTC94004 และ PANC97001 ซึ่งเป็นพันธุ์ข้าวจากประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน รวมถึงข้าวพันธุ์ผสมจากการปรับปรุงพันธุ์โดยการผสมพันธุ์ข้าวจาปอนิกาคุณภาพดีกับพันธุ์หรือสายพันธุ์ที่ต้านทานต่อศัตรูข้าวที่สำคัญ ได้สายพันธุ์ดีเด่นที่ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ ก.วก.1 เช่น PSL95015-PRE-MB_1–PAN-2 จากคู่ผสม Koshihikari/Tatsumi mochi และสายพันธุ์ PSL95003-PRE-MB_1–PAN-2 จากคู่ผสม Sasanishiki/Koshihikari

ลักษณะประจำพันธุ์และเขตแนะนำในการปลูกของข้าวจาปอนิกาพันธุ์ ก.วก.1 และพันธุ์ ก.วก. 2 ที่เป็นพันธุ์ข้าวจาปอนิกาพันธุ์แนะนำของกรมวิชาการเกษตร มีดังนี้

1. **พันธุ์ ก.วก. 1** เป็นพันธุ์ข้าวเจ้า ไม่ไวต่อช่วงแสง มีอายุเก็บเกี่ยวประมาณ 106 วัน เมื่อปลูกในสภาพที่มีอากาศค่อนข้างร้อน และประมาณ 132 วัน เมื่อปลูกในสภาพที่มีอากาศเย็น ต้นสูงเฉลี่ย 88 เซนติเมตร ผลผลิตประมาณ 700 กิโลกรัมต่อไร่ ลำต้นค่อนข้างแข็ง ทรงกอตั้ง แตกกอดี ใบและกาบใบสีเขียว ใบธงค่อนข้างตั้งตรง ลักษณะรวงแน่น ระแง้ถี่ คอรวงสั้น ข้าวเปลือกสีฟาง และมีหางเล็กน้อย รูปร่างเมล็ดสั้นป้อม มีท้องไข่ระดับปานกลาง คุณภาพการขัดสีดี เป็นข้าวที่มีอมิโลสต่ำ ข้าวหุงสุกมีลักษณะนุ่มเหนียว เป็นที่นิยมรับประทานทั่วไป ปรับตัวได้ดีในทุกเขตทั้งภาคเหนือตอนบน ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนและภาคเหนือตอนล่างหรือภาคกลางตอนบน (ภาพที่ 4)

2. **พันธุ์ ก.วก. 2** เป็นพันธุ์ข้าวเจ้าไม่ไวต่อช่วงแสง มีอายุประมาณ 103 วัน เมื่อปลูกในสภาพที่มีอากาศค่อนข้างร้อน และประมาณ 129 วันเมื่อปลูกในสภาพที่มีอากาศเย็น ต้นสูงเฉลี่ย 80 เซนติเมตร ผลผลิตประมาณ 700 กิโลกรัมต่อไร่ ลำต้นแข็ง ทรงกอตั้ง ใบและกาบใบสีเขียว ใบแก่ข้าใบธงตั้งตรง ลักษณะรวงแน่น ระแง้ถี่ คอรวงสั้น ข้าวเปลือกสีฟาง มีหางเล็กน้อย รูปร่างเมล็ดสั้นป้อม มีท้องไข่น้อย คุณภาพการขัดสีดีมาก ได้ปริมาณข้าวเต็มเมล็ดสูง คุณภาพการหุงต้มและรับประทานดี มีความเหมาะสมและแนะนำให้ปลูกในเขตภาคเหนือตอนบน

ภาพที่ 4 แปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าว ก.วก. 1 ที่ระยะแตกกอ (บน) และระยะข้าวสุกแก่ (ล่าง)

ในส่วนของพันธุ์ข้าวจาปอนิกาที่เอกชนส่งเสริมให้เกษตรกรปลูก แต่ยังไม่ผ่านการพิจารณาของคณะกรรมการวิจัยและพัฒนา กรมวิชาการเกษตร มีลักษณะประจำพันธุ์และข้อมูลพันธุ์บางประการดังนี้

1. **พันธุ์** Koshihikari เป็นข้าวเจ้า ไม่ไวต่อช่วงแสง มีอายุประมาณ 88 วัน ในฤดูนาปี และ 122 วันเมื่อปลูกในฤดูนาปรัง ต้นสูงเฉลี่ย 77 เซนติเมตร ผลผลิตเฉลี่ย 379 กิโลกรัมต่อไร่ในฤดูนาปี และ 588 กิโลกรัมต่อไร่ในฤดูนาปรัง ลำต้นแข็งปานกลาง ทรงกอแบะ ใบและกาบใบสีเขียว ใบธงแก่ช้า ตั้งตรง ลักษณะรวงจับกันหลวมๆ ก้านรวงอ่อน คอรวงยาว เมล็ดข้าวเปลือกมีหางเล็กน้อย เมล็ดสั้นป้อม มีท้องไข่น้อย คุณภาพการสีดีมาก คุณภาพหุงต้มและรับประทานดีมาก เหมาะสำหรับปลูกในสภาพที่มีอากาศหนาวเย็นเท่านั้น

2. **พันธุ์** Chiyonishiki เป็นข้าวเจ้าไม่ไวต่อช่วงแสง มีอายุประมาณ 96 วัน ในฤดูนาปี และ 124 วัน ในฤดูนาปรัง ต้นสูงเฉลี่ย 87 เซนติเมตร ผลผลิตประมาณ 585 กิโลกรัมต่อไร่ ลำต้นแข็ง ทรงกอค่อนข้างแบะ ใบและกาบใบมีสีเขียว ใบธงตั้งตรง แก่ช้า ลักษณะรวงจับกันแน่นปานกลาง คอรวงยาว เมล็ดร่วงยาก เมล็ดข้าวเปลือกมีหางสั้น เมล็ดสั้นป้อม ท้องไข่น้อย คุณภาพการสีดีมาก เหมาะสมสำหรับปลูกได้ทุกภาคที่เป็นแหล่งปลูกข้าวจาปอนิกา

3. **พันธุ์** Todoroki mochi เป็นข้าวเหนียว ไม่ไวต่อช่วงแสงแสง มีอายุประมาณ 97 วัน เมื่อปลูกในฤดูนาปี และ 123 วันเมื่อปลูกในฤดูนาปรัง ต้นสูงเฉลี่ย 87 เซนติเมตร ผลผลิตเฉลี่ย 486 กิโลกรัมต่อไร่ในฤดูนาปี และ 531 กิโลกรัมต่อไร่ในฤดูนาปรัง ลำต้นค่อนข้างแข็ง ทรงกอแบะเล็กน้อย ใบและกาบใบสีเขียว ลักษณะรวงแน่นปานกลาง ระแง้ถี่ คอรวงสั้น ข้าวเปลือกสีฟาง รูปร่างเมล็ดสั้นป้อม คุณภาพการสีดีปานกลาง เหมาะสมสำหรับปลูกในภาคเหนือตอนบน

4. **พันธุ์** MJ 3 เป็นข้าวเหนียว ไม่ไวต่อช่วงแสง มีอายุประมาณ 108 วันในฤดูนาปี และ 134 วันในฤดูนาปรัง ต้นสูงเฉลี่ย 94 เซนติเมตร ผลผลิตเฉลี่ย 489 กิโลกรัมต่อไร่ในฤดูนาปี และ 605 กิโลกรัมต่อไร่ในฤดูนาปรัง ลำต้นแข็ง ทรงกอตั้ง ใบและกาบใบสีเขียว ลักษณะรวงแน่น ระแง้ถี่ คอรวงยาว ข้าวเปลือกสีฟาง รูปร่างเมล็ดสั้นป้อม คุณภาพการสีต่ำ เหมาะสมสำหรับปลูกได้ทุกภาคที่เป็นแหล่งปลูกข้าวจาปอนิกา

5. **พันธุ์** Super 007 เป็นพันธุ์ข้าวเหนียว ไม่ไวต่อช่วงแสง มีอายุประมาณ 108 วันเมื่อปลูกในฤดูนาปี และ 133 วันเมื่อปลูกในฤดูนาปรัง ต้นสูงเฉลี่ย 96 เซนติเมตร ผลผลิตเฉลี่ย 544 กิโลกรัมต่อไร่ในฤดูนาปี และ 658 กิโลกรัมต่อไร่ในฤดูนาปรัง ลำต้นแข็ง ทรงกอตั้ง ใบและกาบใบสีเขียว ลักษณะรวงแน่นมาก ระแง้ถี่ คอรวงยาว ข้าวเปลือกสีฟาง รูปร่างเมล็ดสั้นป้อม คุณภาพการสีต่ำ เหมาะสมสำหรับปลูกได้ทุกภาคที่เป็นแหล่งปลูกข้าวจาปอนิกา

IV. ช่วงเวลาปลูกและการเจริญเติบโตของข้าว

การปลูกข้าวจาปอนิกาในประเทศญี่ปุ่นจะปลูกในฤดูใบไม้ผลิและฤดูร้อน ซึ่งอยู่ช่วงเดือนพฤษภาคม-ตุลาคมของทุกปี โดยข้าวมีอายุเก็บเกี่ยวเฉลี่ย 150 วัน สำหรับในประเทศไทย วิชัย (2538) ศึกษาช่วงเวลาปลูกที่เหมาะสมของข้าวจาปอนิกา เพื่อหาช่วงเวลาปลูกที่เหมาะสมของข้าวจาปอนิกา 4 พันธุ์ ดำเนินการระหว่างปี พ.ศ. 2532–2534 ที่สถานีทดลองข้าวสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ พบว่า ข้าวจาปอนิกาที่ปลูกเดือนพฤศจิกายน ธันวาคม และมกราคม ให้ผลผลิตสูงสุด รองลงมาคือ ข้าวที่ปลูกเดือนสิงหาคมและกันยายน มีอายุเก็บเกี่ยวระหว่าง 98-128 วัน แตกต่างกันตามพันธุ์ข้าวและเดือนปลูก

ในการศึกษาการเจริญเติบโตและพัฒนาการของข้าวญี่ปุ่น ที่สถานีทดลองข้าวสันป่าตอง ใช้พันธุ์ข้าว Todoroki wase, Chiyonishiki, Akitakomachi และ กข7 ปลูกทุกเดือน เริ่มจากเดือนสิงหาคม 2534 ถึงเดือนกรกฎาคม 2535 ทวีศรีและบุญรัตน์ (2538) รายงานว่า การเจริญเติบโตของข้าวญี่ปุ่นในลักษณะการสร้างน้ำหนักแห้งมีความสัมพันธ์กับอุณหภูมิสูงต่ำของแต่ละเดือน โดยน้ำหนักแห้งจะสูงและสม่ำเสมอในช่วงเดือนธันวาคม-มกราคม ซึ่งมีอุณหภูมิต่ำกว่าเดือนอื่นๆ (13.3–15.5° เซลเซียส) โดยพันธุ์ Todoroki wase และ Akitokomachi ให้ผลผลิตสูงสุดเมื่อปลูกเดือนมกราคม พันธุ์ Chiyonishiki ให้ผลผลิตสูงสุด เมื่อปลูกเดือนธันวาคม ส่วนข้าวไทยพันธุ์ กข7 ให้ผลผลิตสูงสุดเมื่อปลูกเดือนธันวาคม มกราคม และกรกฎาคม (ตารางที่ 8) และยังพบว่า การเจริญเติบโตและพัฒนาการด้านองค์ประกอบผลผลิต มีความแตกต่างกันไปตามช่วงเวลาเพาะปลูก ในทิศทางเดียวกับผลผลิตข้าว

ผลการศึกษาวันปลูกที่เหมาะสมของข้าวพันธุ์ Todoroki wase ที่สถานีทดลองข้าวสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ ในฤดูนาปี พ.ศ. 2535 และฤดูนาปรังปี พ.ศ. 2536 วิสุทธิ์ (2538) สรุปว่า ในฤดูนาปี วันปลูกที่ 31 กรกฎาคม ให้ผลผลิตข้าวสูงสุด ขณะที่วันปลูกที่ 1 กรกฎาคมให้ผลผลิตข้าวต่ำสุด ส่วนในฤดูนาปรังวันปลูกที่ 4 กุมภาพันธ์ ให้ผลผลิตสูงสุด และวันปลูกที่ 6 มีนาคมให้ผลผลิตข้าวต่ำสุด (ตารางที่ 9) ทั้งนี้ การปลูกในช่วงที่มีสภาพอากาศหนาวเย็นในเดือนมกราคมและกุมภาพันธ์ ข้าวจา-ปอนิกาจะให้ผลผลิตสูง

ตารางที่ 8 ผลผลิตของข้าวจาปอนิกา 4 พันธุ์เมื่อปลูกต่างเวลากัน ที่สถานีทดลองข้าวสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ ตั้งแต่วันที่ 24 สิงหาคม 2534 ถึง 23 กรกฎาคม 2535. (ทวีศรีและบุญรัตน์, 2538)

วันปลูก (วันปักดำ)	ผลผลิตข้าว (กก./ไร่)			
	Todoroki wase	Chiyonishiki	Akitakomachi	กข 7
24 ส.ค. 34	537bc	393b	303c	629c
22 ก.ย. 34	267ef	236c	153d	195f
27 ต.ค. 34	446cd	395b	577b	128f
28 พ.ย. 34	164f	238c	546b	349e
28 ธ.ค. 34	629b	683a	587b	878a
27 ม.ค. 35	785a	677a	805a	824ab
25 มี.ค. 35	456cd	392b	352c	482d
23 เม.ย. 35	224f	237c	236cd	481d
23 มิ.ย. 35	358de	376b	336c	707bc
23 ก.ค. 35	592b	372b	357c	822ab

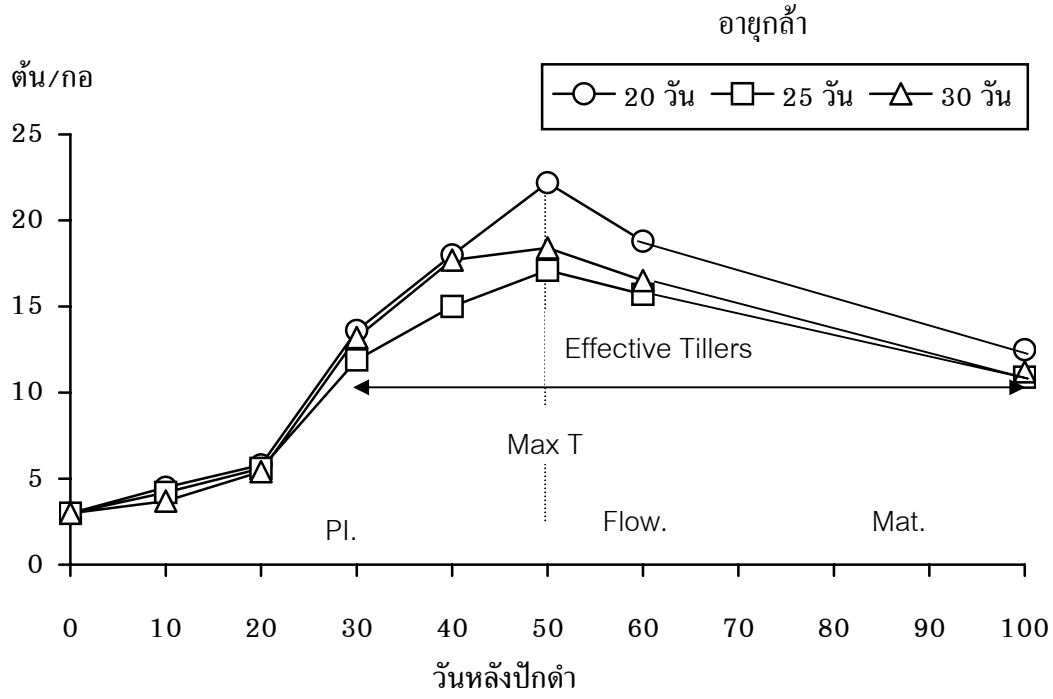
ในด้านสดมภ์เดียวกัน ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี LSD (LSD 0.05=118 กก./ไร่, CV (a) 18.3%, CV (b) 18.5%)

ตารางที่ 9 ผลผลิตข้าวจาปอนิกาพันธุ์ Todoroki wase เมื่อวันปลูกต่างกัน ที่สถานีทดลองข้าว-สันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ ฤดูนาปี พ.ศ. 2535 และนาปรังปี พ.ศ. 2535/36 (วิสุทธิ์, 2538)

ฤดูนาปี พ.ศ. 2535		ฤดูนาปรังปี พ.ศ. 2535/36	
วันปลูก	ผลผลิต (กก./ไร่)	วันปลูก	ผลผลิต (กก./ไร่)
1 กรกฎาคม 2535	261c	20 ม.ค. 36	707b
16 กรกฎาคม 2535	591ab	4 ก.พ. 36	838a
31 กรกฎาคม 2535	613a	19 ก.พ. 36	728ab
17 กรกฎาคม 2535	512b	6 มี.ค. 36	528c
C.V. (%)	19.6	C.V. (%)	26.1

ในสดมภ์เดียวกัน ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

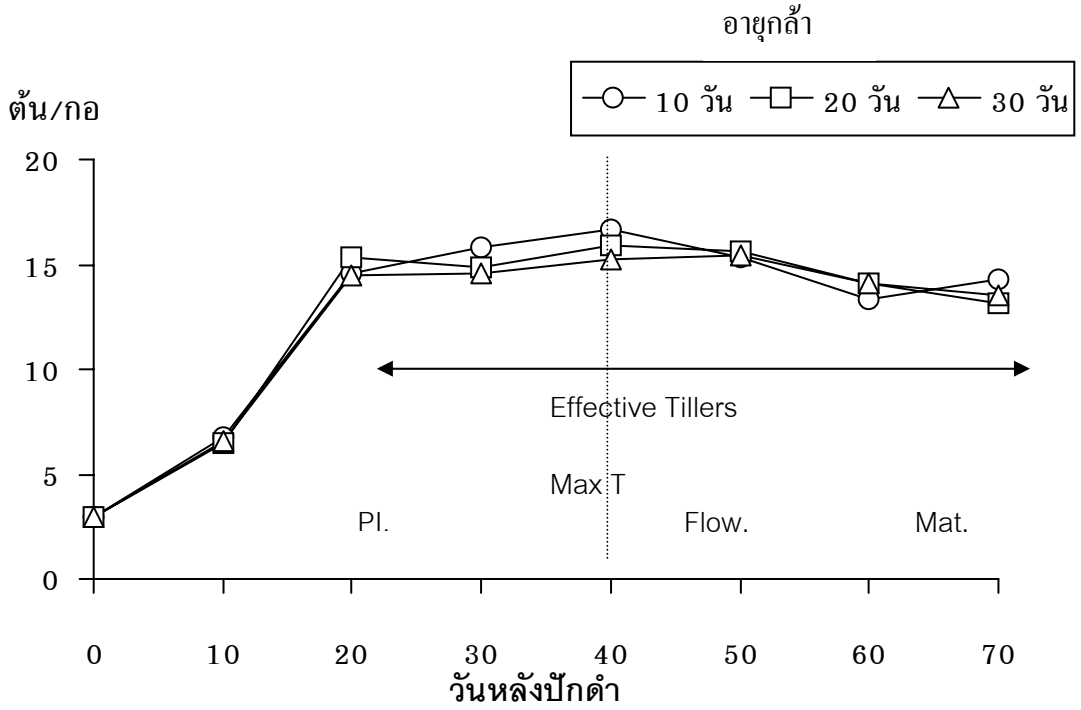
บุญดิษฐ์และปิยะพันธ์ (2541) ศึกษาผลกระทบของอายุกล้าและปุ๋ยที่ใส่ในแปลงกล้าต่อการเจริญเติบโตของข้าวจาปอนิกา ที่สถานีทดลองข้าวพาน จังหวัดเชียงราย ระหว่างปี พ.ศ. 2539-2540 พบว่า ในฤดูนาปรัง ข้าวจาปอนิกามีช่วงการเจริญเติบโตทางลำต้น ประมาณ 62 วัน โดยมีการกำเนิดช่อดอกก่อนข้าวแตกกอสูงสุด ประมาณ 20 วัน มีการแตกกอรวดเร็วที่ระยะ 20-40 วันหลังปักดำ (ภาพที่ 5) ความสูงของข้าวเพิ่มขึ้นมากที่ ระยะ 40-50 วันหลังปักดำ มีการสะสมน้ำหนักแห้งเพิ่มขึ้นมากตั้งแต่ระยะ 40 วัน หลังปักดำเป็นต้นไป



PI = กำเนิดช่อรวง , Flow. = ออกรวง , Mat. = สุกแก่

ภาพที่ 5 การแตกกอของข้าวจาปอนิกา ก.วก.1 ที่ใช้อายุกล้าต่างกันในช่วงการเจริญเติบโตหลังปักดำ ฤดูนาปรัง 2539/40 สถานีทดลองข้าวพาน จังหวัดเชียงราย

สำหรับฤดูนาปี ข้าวจาปอนิกาพันธุ์ ก.วก.1 มีช่วงการเจริญเติบโตทางลำต้น (Vegetative phase) ประมาณ 40 วันเท่านั้น โดยมีระยะการกำเนิดช่อรวง (Panicle initiation) ก่อนข้าวแตกกอสูงสุด (Maxinum tillering) ประมาณ 20 วัน มีการแตกกออย่างรวดเร็วที่ระยะ 10-20 วันหลังปักดำ (ภาพที่ 6) ความสูงของข้าวเพิ่มขึ้นมากที่ระยะ 20-30 วันหลังปักดำ และมีการเพิ่มน้ำหนักแห้งค่อนข้างสม่ำเสมอ ตั้งแต่ระยะ 30-70 วัน หลังปักดำ จนถึงระยะข้าวสุกแก่



PI = กำเนิดช่อรวง , Flow. = ออกรวง , Mat. = สุกแก่

ภาพที่ 6 การแตกกอของข้าวจาปอนิกา ก.วก.1 ที่ใช้อายุกล้าต่างกัน ในช่วงการเจริญเติบโตหลังปักดำ ฤดูนาปี 2540 สถานีทดลองข้าวพาน จังหวัดเชียงราย

จากผลการศึกษาข้างต้นแสดงให้เห็นว่า ช่วงเวลาปลูกข้าวจาปอนิกาในเขตภาคเหนือตอนบนในฤดูนาปี คือ ปลายเดือนกรกฎาคม ถึงเดือนสิงหาคม เมื่อพิจารณาร่วมกับอายุเก็บเกี่ยวของข้าวจาปอนิกาเมื่อปลูกในฤดูนาปีที่มีประมาณ 90-100 วัน จะได้เมล็ดข้าวที่สุกแก่และเก็บเกี่ยวได้ในเดือนตุลาคมถึงเดือนพฤศจิกายน ซึ่งเป็นช่วงที่ปริมาณน้ำฝนลดลงแล้ว รวมทั้งเป็นช่วงเวลาที่ข้าวจาปอนิกาสุกแก่ในช่วงเวลาใกล้เคียงกับการสุกแก่ของข้าวไทยทั่วๆ ไป เป็นการช่วยลดปัญหาการทำลายของสัตว์ศัตรูข้าว เช่น นก หนู ทั้งนี้จะทำให้ได้ข้าวที่มีคุณภาพดีขึ้นด้วย ส่วนในฤดูนาปรังเขตภาคเหนือตอนบน โดยเฉพาะในพื้นที่จังหวัดเชียงราย และเชียงใหม่ การปลูกข้าวจะต้องหลีกเลี่ยงช่วงอากาศหนาวจัด คือ ช่วงปลายเดือนธันวาคมถึงต้นเดือนมกราคม เมื่อพิจารณาร่วมกับอายุการเก็บเกี่ยวของข้าวจาปอนิกาที่มีประมาณ 120-135 วันในฤดูนาปรัง ดังนั้น เมื่อเริ่มปลูกกลางเดือนมกราคมก็จะเก็บเกี่ยวข้าวได้ประมาณเดือนพฤษภาคมของปีเดียวกัน

รูปแบบการเจริญเติบโตของข้าวจาปอนิกา ที่มีความแตกต่างกับระหว่างฤดูปลูก ทำให้ต้องมีความเข้มงวดและระมัดระวังในการปฏิบัติดูแลรักษา โดยเฉพาะการปลูกในฤดูนาปีที่ต้นข้าวมีการเจริญเติบโตทางลำต้นเพียง 40 วัน คิดเป็นอายุกล้าประมาณ 15 วัน จึงมีระยะเวลาแตกกอหลังปักดำเพียง 25 วันเท่านั้น การปฏิบัติดูแลรักษา เช่น การใส่ปุ๋ย การกำจัดวัชพืช รวมทั้งการป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูข้าว จะต้องทำอย่างถูกต้อง ตรงเวลา และสอดคล้องกับระยะการเจริญเติบโตของข้าว หากเกิดความล่าช้า ก็จะทำให้ผลผลิตข้าวลดลงอย่างเห็นได้ชัด ส่วนการปลูกในฤดูนาปรัง เมื่ออายุเก็บเกี่ยวยาวขึ้น การปฏิบัติดูแลรักษาก็สามารถกำหนดได้ง่ายขึ้นโดยไม่มีผลกระทบต่อผลผลิตข้าว

ในเขตภาคเหนือตอนล่าง มีผลการวิจัยที่ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก ในปี พ.ศ. 2534-2536 วิไลและคณะ(2538) รายงานว่าในปีแรก (ปลายปี พ.ศ.2534-ต้นปี พ.ศ.2535) ข้าวจาปอ-นิกาที่ปลูกต่างเวลากัน คือ ต้นเดือนพฤศจิกายน กลางเดือนพฤศจิกายน ต้นเดือนธันวาคม กลางเดือนธันวาคม ต้นเดือนมกราคม และกลางเดือนมกราคม ให้ผลผลิตข้าวไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่มีแนวโน้มว่าการปลูกกลางเดือนพฤศจิกายนให้ผลผลิตสูงสุด รองลงมาคือ การปลูกต้นเดือนพฤศจิกายน ต้นเดือนธันวาคม และกลางเดือนธันวาคม ส่วนในปีที่สอง (ปลายปี พ.ศ. 2535-ต้นปี พ.ศ. 2536) พันธุ์ Akitakomachi ให้ผลผลิตสูงสุด เมื่อปลูกต้นเดือนพฤศจิกายนและกลางเดือนพฤศจิกายน รองลงมา คือ กลางเดือนธันวาคม ส่วนพันธุ์ Koshihikari ให้ผลผลิตสูงสุด เมื่อปลูกกลางเดือนพฤศจิกายนถึงต้นเดือนธันวาคม รองลงมา คือ ข้าวที่ปลูกต้นเดือนพฤศจิกายนและกลางเดือนธันวาคม (ตารางที่ 10) ดังนั้น ในเขตภาคเหนือตอนล่าง ภาคกลาง รวมถึงเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ที่อากาศไม่หนาวเย็นมากนัก การตกกล้าหรือหว่านข้าวจึงทำได้ ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน ถึงเดือนธันวาคม โดยที่ข้าวมีอายุเก็บเกี่ยวประมาณ 110 วัน ก็จะเกี่ยวข้าวได้ประมาณเดือนกุมภาพันธ์ ถึงเดือนมีนาคมของปีถัดไป ในส่วนของเทคนิคการจัดการเพาะปลูกนั้น ตารางกำหนดเวลาในการปฏิบัติดูแลรักษาใกล้เคียงกับการปลูกข้าวจาปอนิกาในฤดูนาปี ของภาคเหนือตอนบน ที่มีอายุเก็บเกี่ยวของข้าวใกล้เคียงกัน

ตารางที่ 10 ผลผลิตข้าวจาปอนิกา Akitakomachi และ Koshihikari ที่ปลูกต่างเวลากัน ที่ศูนย์วิจัย-ข้าวพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก ปี พ.ศ. 2534-2536 (วิไลและคณะ, 2538)

วันปลูก	ผลผลิต (กก./ไร่)			
	ปี พ.ศ. 2534/35		ปี พ.ศ. 2535/36	
	Akitakomachi	Koshihikari	Akitakomachi	Koshihikari
ต้นพฤศจิกายน	744	683	1004a	610ab
กลางพฤศจิกายน	1055	784	984a	723a
ต้นธันวาคม	740	562	802b	711a
กลาง ธันวาคม	859	718	648bc	568ab
ต้นมกราคม	696	534	540cd	497b
กลางมกราคม	647	674	367d	262c
เฉลี่ย	790	659	724	562
C.V. (วันปลูก)	37.0%		22.2%	
C.V. (พันธุ์ข้าว)	18.0%		12.2%	

ในสดมภ์เดียวกัน ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความ-เชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

V. วิธีการเพาะปลูกข้าวจาปอนิกา

1. เมล็ดพันธุ์ข้าวจาปอนิกา

สภาพอากาศที่ร้อนของประเทศไทย มีผลต่ออายุการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ข้าวจาปอนิกา ที่มีถิ่นกำเนิดในเขตอบอุ่น คือ ทำให้อายุการเก็บรักษาไว้ใช้เป็นเมล็ดพันธุ์สั้นมาก เมื่อเปรียบเทียบกับข้าวไทยหรือข้าวอินดิกาทั่วๆ ไป ผลการทดลองเรื่องผลของระยะเวลาเก็บเกี่ยวข้าวญี่ปุ่นต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ของดวงอรและคณะ (2539) ที่ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก เมื่อปี พ.ศ. 2535-37 แสดงให้เห็นว่าเมล็ดพันธุ์ข้าวญี่ปุ่น พันธุ์ Akitakomachi เสื่อมความงอกลงอย่างรวดเร็ว คือ มีเปอร์เซ็นต์ความงอกต่ำกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ ภายหลังจากการเก็บรักษานานเพียง 4 เดือนในการทดลองปี พ.ศ 2535-2536 และนานเพียง 3 เดือนในการทดลองปี พ.ศ 2536-2537 (ตารางที่ 11)

ตารางที่ 11 เปอร์เซ็นต์ความงอกของข้าวจาปอนิกา พันธุ์ ก.วก. 2 (Akitakomachi) หลังการเก็บรักษานาน 12 เดือน ที่ ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก ปี พ.ศ. 2535-37 (ดวงอรและคณะ, 2539)

ระยะเวลาเก็บรักษา(เดือน)	เปอร์เซ็นต์ความงอก	
	ปีที่ 1 (พ.ศ. 2535/36) [1/]	ปีที่ 2 (พ.ศ. 2536/37) [2/]
1	89	89
2	85	84
3	85	88
4	85	82
5	79	74
6	78	47
7	53	15
8	35	9
9	38	6
10	37	-
11	19	-
12	9	-

[1/] ค่าเฉลี่ยจากอายุเก็บเกี่ยวที่แตกต่างกัน 5 ครั้ง

[2/] ค่าเฉลี่ยจากอายุเก็บเกี่ยวที่แตกต่างกัน 8 ครั้ง

ช่วงเวลาเพาะปลูกมีอิทธิพลต่อความมีชีวิต ความแข็งแรง และอายุการเก็บรักษาของข้าวญี่ปุ่น จากการศึกษาของวิไลและคณะ (2538) ที่ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก ปี พ.ศ. 2534-2537 โดยการปลูกข้าวญี่ปุ่น 2 พันธุ์ คือ Akitakomachi และ Koshihikari ในเวลาต่างๆ กัน ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน ถึง มกราคม ผลปรากฏว่า วันปลูกหรืออุณหภูมิของอากาศ พันธุ์ข้าว และระยะเวลาการเก็บรักษา มีอิทธิพลต่อความมีชีวิต ความแข็งแรง และอายุการเก็บรักษาของเมล็ดพันธุ์ข้าวญี่ปุ่น วันปลูก พันธุ์ข้าว และจำนวนเดือนในการเก็บรักษามีความสัมพันธ์กัน ในด้านความมีชีวิต ความแข็งแรง และอายุการเก็บรักษา ที่ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก ในปีที่ช่วงอากาศหนาวเย็นมาช้า ข้าวทั้งสองพันธุ์มีคุณสมบัติทางด้านคุณภาพเมล็ดพันธุ์ใกล้เคียงกัน โดยเวลาปลูกที่เหมาะสม คือ กลางเดือนพฤศจิกายน รองลงมา คือ ต้นเดือนธันวาคม และต้นเดือนพฤศจิกายน (ตารางที่ 12)

ตารางที่ 12 **เปอร์เซ็นต์ความงอกหลังการเร่งอายุ ภายหลังการเก็บรักษาที่ระยะเวลาต่าง ๆ กันของเมล็ดพันธุ์ข้าวญี่ปุ่นพันธุ์** Akitakomachi **และ** Koshihikari **เมื่อปลูกในช่วงเวลาต่าง ๆ ที่ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก ปี พ.ศ.** 2534-2535 (วิไลและคณะ, 2538)

พันธุ์	วันปลูก	จำนวนเดือนภายหลังการเก็บรักษา						เฉลี่ย
		2	4	6	8	10	12	
Akitakomachi	ต้น พ.ย. 34	93a	94a	92a	58a	14b	3a	59
	กลาง พ.ย. 34	95a	94a	91a	62a	56a	13a	69
	ต้น ธ.ค. 34	57bc	55b	61b	21b	2b	9a	34
	กลาง ธ.ค. 34	59b	43bc	47b	12b	2b	4a	26
	ต้น ม.ค. 35	42c	32c	13c	10b	1b	0a	18
	กลาง ม.ค. 35	65b	38bc	20c	8b	3b	0a	22
	เฉลี่ย	68	59	54	28	13	5	
Koshihikari	ต้น พ.ย. 34	86ab	87a	84ab	66b	18bc	2b	57
	กลาง พ.ย. 34	95a	92a	91a	83a	47a	24a	72
	ต้น ธ.ค. 34	76b	78a	70b	56b	29b	3b	52
	กลาง ธ.ค. 34	82ab	76a	67b	31c	3cd	1b	43
	ต้น ม.ค. 35	54c	43b	24c	10d	26b	3b	27
	กลาง ม.ค. 35	56c	52b	36c	16cd	0d	0b	27
	เฉลี่ย	75	71	62	44	21	5	

CV (a) = 50.4 %; CV (b) = 43.0 %; CV (c) = 20.8 %

ภายในพันธุ์และสดมภ์เดียวกัน ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % **ตามวิธี** DMRT

แต่ในปีที่ช่วงอากาศหนาวเย็นมาเร็ว คือ อุณหภูมิเฉลี่ยของเดือนพฤศจิกายนต่ำกว่า 25° เซลเซียส ข้าวญี่ปุ่นพันธุ์ Akitakomachi ให้เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพดีกว่าพันธุ์ Koshihikari โดยช่วงเวลาปลูกที่เหมาะสมที่สุดสำหรับพันธุ์ Akitakomachi คือ กลางเดือนพฤศจิกายน รองลงมาคือ ต้นเดือนธันวาคม และต้นเดือนพฤศจิกายน ส่วนพันธุ์ Koshihikari ช่วงเวลาปลูกที่เหมาะสมที่สุด คือ เดือนธันวาคม รองลงมา คือ กลางเดือนพฤศจิกายน (ตารางที่ 13) ทั้งนี้ ข้าวที่ปลูกในระยะเวลาที่เหมาะสมดังกล่าว มีอายุการเก็บรักษาเพื่อเป็นเมล็ดพันธุ์ได้นานประมาณ 6 เดือนเท่านั้น

ตารางที่ 13 เปอร์เซ็นต์ความงอกหลังการเร่งอายุภายหลังการเก็บรักษาที่ระยะเวลาต่าง ๆ กันของเมล็ดพันธุ์ข้าวญี่ปุ่นพันธุ์ Akitakomachi และ Koshihikari เมื่อปลูกต่างเวลา ที่ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก ปี พ.ศ. 2535-36 (วิไลและคณะ, 2538)

พันธุ์	วันปลูก	จำนวนเดือนภายหลังการเก็บรักษา						เฉลี่ย
		2	4	6	8	10	12	
Akitakomachi	ต้น พ.ย. 35	88ab	83a	83abc	61b	28c	4bc	58
	กลาง พ.ย. 35	94a	89a	92a	79a	63a	35a	75
	ต้น ธ.ค. 35	80bc	87a	88ab	45c	49b	13b	60
	กลาง ธ.ค. 35	87ab	81a	81abc	48c	10d	0c	51
	ต้น ม.ค. 36	78bc	87a	72c	33d	5d	0c	46
	กลาง ม.ค. 36	71c	85a	76bc	4e	6d	0c	40
	เฉลี่ย	83	85	82	45	27	9	
Koshihikari	ต้น พ.ย. 35	89a	84a	79bc	24c	4c	0b	47
	กลาง พ.ย. 35	95a	93a	87ab	43b	15b	1a	56
	ต้น ธ.ค. 35	96a	83a	93a	87a	62a	31a	75
	กลาง ธ.ค. 35	89a	86a	56e	31c	6bc	0b	45
	ต้น ม.ค. 36	87a	86a	67d	25c	0c	0b	44
	กลาง ม.ค. 36	70ab	80a	70cd	35bc	3c	0b	43
	เฉลี่ย	88	85	75	41	15	5	

CV (a) = 19.9 %; CV (b) = 23.5 %; CV (c) = 12.0 %

ภายในพันธุ์และสดมภ์เดียวกัน ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ตามวิธี DMRT

ภาชนะหรือบรรจุภัณฑ์ที่ใช้เก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ มีผลต่ออายุเก็บรักษาของเมล็ดพันธุ์ข้าวจาปอ-นิกาได้เช่นกัน จากการศึกษาการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ข้าวญี่ปุ่นพันธุ์ Koshihikari ของไพฑูรย์และคณะ(2539) ที่ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี ปี พ.ศ. 2538-3539 โดยการเก็บรักษาในภาชนะบรรจุชนิดต่างๆ และเก็บรักษาไว้ในสภาพปกติ ผลการทดลองสรุปได้ว่า การลดความชื้นของเมล็ดพันธุ์ข้าวให้เหลือ 9 เปอร์เซ็นต์ แล้วเก็บรักษาไว้ในถุงผ้าดิบ หรือกระสอบป่าน เมล็ดพันธุ์ข้าวจะเสื่อมความงอกเร็ว มีอายุการเก็บรักษาได้นานเพียง 5 เดือน และวิธีนี้ไม่สามารถป้องกันการเข้าทำลายของแมลงศัตรูในโรงเก็บได้ การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ในถุงพลาสติก 2 ชั้น หรือถุงพลาสติกดำซ้อนถุงพลาสติกสาน ซึ่งเป็นภาชนะบรรจุที่อากาศไม่สามารถถ่ายเทได้สะดวก ช่วยยืดอายุการเก็บรักษาได้ยาวขึ้นไม่ต่ำกว่า 2-3 เท่าของการเก็บในถุงผ้าดิบหรือกระสอบป่าน คือ สามารถเก็บได้นานประมาณ 14-15 เดือน วิธีนี้ก็ยังไม่สามารถป้องกันแมลงศัตรูในโรงเก็บได้ เนื่องจากแมลงศัตรูยังเจาะทำลายถุงพลาสติกทั้ง 2 ชั้นได้ แต่ก็ช่วยลดความเสียหายของเมล็ดลงได้ เมื่อเปรียบเทียบกับการเก็บในถุงผ้าดิบหรือกระสอบป่าน วิธีเก็บรักษาที่มีประสิทธิภาพดีที่สุด คือ เก็บเมล็ดพันธุ์ในปีบปิดผนึกฝาให้แน่น สามารถยืดอายุการเก็บรักษาได้ไม่น้อยกว่า 22 เดือน (ตารางที่ 14) และเป็นวิธีที่สามารถป้องกันการเข้าทำลายจากแมลงศัตรูในโรงเก็บได้ดีอีกด้วย

ตารางที่ 14 เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์ข้าวญี่ปุ่นพันธุ์โคชิฮิการิ บรรจุในภาชนะบรรจุ 5 ชนิด เก็บรักษาในอุณหภูมิปกติ เป็นเวลา 22 เดือน ที่ ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี จังหวัดปทุมธานี ปี พ.ศ. 2536/38 (ไพฑูรย์และคณะ, 2539)

อายุการเก็บรักษา (เดือน)	ความงอก (%)				
	ถุงผ้าดิบ	กระสอบป่าน	ถุงพลาสติก 2 ชั้น	ถุงพลาสติกดำบรรจุซ้อนในถุงพลาสติกสาน	ปีปสังกะสีมีฝาปิดผนึกด้วยขี้ผึ้ง
0	85	85	85	85	85
1	96	94	97	96	94
2	95	96	97	98	95
3	96	94	98	97	96
4	95	95	95	95	94
5	90	90	94	96	95
6	-	-	92	92	93
7	-	-	91	90	91
8	-	-	95	96	91
9	-	-	96	93	95
10	-	-	96	95	97
11	-	-	87	93	95
12	-	-	96	95	97
13	-	-	95	93	98
14	-	-	93	87	97
15	-	-	-	84	98
16	-	-	-	-	97
17	-	-	-	-	97
18	-	-	-	-	96
19	-	-	-	-	93
20	-	-	-	-	94
21	-	-	-	-	90
22	-	-	-	-	95

การเสื่อมความงอกของเมล็ดข้าว ได้รับผลกระทบจากเชื้อราที่ติดมากับเมล็ดด้วย โดยผลการศึกษาของทิพสุดาและคณะ (2539) ที่ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี ระหว่างปี พ.ศ. 2537-2538 พบว่า ในช่วง 3 เดือนแรกหลังจากเก็บเกี่ยว เมล็ดข้าวยังมีความแข็งแรงสูง เชื้อราจึงไม่มีผลต่อความงอก แต่หลังจากนั้น เมื่อเมล็ดข้าวมีความแข็งแรงลดลง เชื้อราจึงมีผลทำให้ความงอกของเมล็ดลดลงอย่างเห็นได้ชัด การคลุกเมล็ดพันธุ์ด้วยสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา ช่วยรักษาให้ความงอกของข้าวได้นานขึ้น (ตารางที่ 15) เชื้อราที่พบอยู่บนเมล็ด คือ *Curvularia sp., Drechslera oryzae, Trichoconis padrickii* และเชื้อราอื่นๆ ซึ่งจะพบมากขึ้นเมื่อเก็บรักษานานขึ้น

ตารางที่ 15 เปอร์เซ็นต์ความงอกของข้าวจาปอนิกา พันธุ์ Koshihikari เมื่อมีการคลุก และไม่คลุกสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา หลังการเก็บรักษานาน 5 เดือน ที่ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี จังหวัดปทุมธานี ปี 2536/37 (ทิพสุดาและคณะ, 2539)

จำนวนเดือนหลังเก็บเกี่ยว	% ความงอก			
	ปี พ.ศ. 2536		ปี พ.ศ. 2537	
	คลุกสารเคมี	ไม่คลุกสารเคมี	คลุกสารเคมี	ไม่คลุกสารเคมี
0	86	78	77	75
1	95	92	91	86
2	88	87	87	85
3	89	87	91	87
4	80	52	87	82
5	-	-	53	52

เมล็ดพันธุ์ข้าวจาปอนิกาที่จะใช้เพาะปลูก คือ เมล็ดที่มีความแข็งแรง มีความงอกไม่ต่ำกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ จึงเป็นเมล็ดข้าวที่ได้จากอายุเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม คือ 30-35 วันจากหลังข้าวออกรวง ลดความชื้นก่อนเก็บรักษาให้เหลือประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ เก็บรักษาในถุงพลาสติก 2 ชั้น หรือถุงพลาสติกดำซ้อนด้วยถุงพลาสติกสาน หรือเก็บในปีบปิดผนึกฝาให้แน่นในกรณีต้องการเก็บรักษานานข้ามปี

2. การเตรียมเมล็ดพันธุ์ข้าว

การปลูกข้าวจาปอนิกาในประเทศญี่ปุ่นนั้น ส่วนใหญ่จะปลูกโดยวิธีปักดำ เป็นการเพาะปลูกแบบประณีต (Intensive) ตั้งแต่ขั้นตอนการเตรียมเมล็ดพันธุ์ ที่มีการคัดเลือกเมล็ดพันธุ์โดยใช้หลักความถ่วงจำเพาะ แช่น้ำยาฆ่าเชื้อโรคที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ แช่เมล็ดพันธุ์ในน้ำสะอาดที่อุณหภูมิสูงกว่า 10° เซลเซียส นาน 5-6 วัน เปลี่ยนน้ำทุกวัน หรือแช่ในแหล่งน้ำไหลนาน 7-10 วัน โดยยกขึ้นจากน้ำเป็นครั้งคราว จากนั้นนำเมล็ดพันธุ์ข้าวไปแช่ในน้ำอุ่นอุณหภูมิ 40° เซลเซียส เป็นเวลา 4 ชั่วโมง แล้วนำไปหุ้มจนเมล็ดข้าวงอกออกมาเป็นตุ่มเหมือนอกนกพิราบ ใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ 7.2 ลิตรต่อพื้นที่ปักดำ 1,000 ตารางเมตรหรือประมาณ 11.5 กิโลกรัมต่อไร่

การปลูกข้าวจาปอนิกาในประเทศไทย การเตรียมเมล็ดพันธุ์ข้าวจะลดขั้นตอนและระยะเวลาลง คือ มีการคัดเลือกเมล็ดพันธุ์เพื่อให้ได้เมล็ดที่สมบูรณ์มีความงอกไม่น้อยกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ คลุกเมล็ดด้วยสารกำจัดเชื้อราที่ติดมากับเมล็ด เช่น โรคถอดฝักดาบ โรคเมล็ดด่าง แช่เมล็ดพันธุ์ในน้ำสะอาดหรือแหล่งน้ำไหล นาน 1-2 วัน แล้วจึงนำไปหุ้มนาน 1-2 วันในฤดูนาปี และนาน 3-4 วันในฤดูนาปรังที่มีอากาศหนาวเย็น จนกว่าเมล็ดจะงอกเป็นตุ่มขึ้นมา ใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ 7-10 กิโลกรัมต่อไร่สำหรับการปลูกแบบปักดำ และ 15 กิโลกรัมต่อไร่สำหรับการปลูกแบบหว่านน้ำตม

3. วิธีปลูก

การปลูกข้าวนาสวนในประเทศไทย มีวิธีปลูกหลายวิธี เช่น วิธีปลูกแบบปักดำที่ปฏิบัติกันโดยทั่วไปในภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคใต้ เป็นวิธีการปลูกข้าวที่ใช้แรงงานมาก แต่ก็มีผลช่วยควบคุมวัชพืชได้ดีกว่าวิธีอื่น วิธีปลูกแบบหว่านน้ำตม ซึ่งปฏิบัติกันโดยทั่วไปในภาคกลางและบางส่วนของภาคเหนือตอนล่าง เป็นวิธีปลูกที่ใช้แรงงานน้อย แต่ก็ต้องการความประณีตในการเตรียมดินและเมล็ดพันธุ์ ต้องมีการควบคุมวัชพืชโดยใช้สารเคมีจึงจะได้ผลดี ส่วนวิธีปลูกแบบหว่านข้าวแห้งหรือหยอดข้าวแห้ง ซึ่งเป็นวิธีการปลูกข้าวที่ใช้ในพื้นที่นาน้ำฝน ที่ปริมาณน้ำฝนต้นฤดูปลูกไม่เพียงพอ หรือในกรณีปลูกข้าวร่วมกับพืชปุ๋ยสด เช่น ถั่วต่าง ๆ วิธีนี้ก็ต้องมีการควบคุมวัชพืชเป็นอย่างดีจึงจะได้ผลดี

ในประเทศญี่ปุ่นซึ่งมีพื้นนาไม่มากนัก ประกอบกับสภาพภูมิอากาศที่มีช่วงเวลาทำนาสั้นกว่าในเขตร้อน เกษตรกรปลูกข้าวโดยวิธีนาดำเป็นส่วนใหญ่ มีการพัฒนาใช้เครื่องจักรเครื่องมือในการปลูกข้าวนาดำ เพื่อลดการใช้แรงงานและเพิ่มความประณีตในการทำนา เช่น การตกกล้าในกระบะเพาะกล้าในโรงเรือนควบคุมอุณหภูมิ (Green house) และให้น้ำแบบพ่นฝอย (Spraying) ใช้เครื่องปักดำ

ข้าว ใช้แผ่นกั้นคันนาเพื่อควบคุมระดับน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ใช้สารกำจัดวัชพืช และสารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูข้าว ใช้เครื่องเก็บเกี่ยว หรือเครื่องเกี่ยวนวดข้าวที่ทันสมัย รวมถึงเครื่องมือในการอบลดความชื้นเมล็ดข้าว

การศึกษาผลของวิธีการปลูกต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวจาปอนิกา โดยทวีศรีและคณะ (2539) ที่สถานีทดลองข้าวสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ ในฤดูนาปีและฤดูนาปรัง ปี พ.ศ. 2538 พบว่า การปลูกแบบปักดำและหยอดข้าวแห้ง ทำให้ต้นข้าวมีความสูงมากกว่าการปลูกแบบหว่านน้ำตม และหว่านข้าวแห้งเฉพาะในฤดูนาปรัง แต่ไม่แตกต่างกันในฤดูนาปี การปลูกโดยวิธีหว่านมีจำนวนต้นข้าวต่อพื้นที่มากกว่าการปลูกโดยวิธีหยอด และวิธีปักดำ การปลูกโดยวิธีหว่านข้าวแห้งทำให้ต้นข้าวมีอายุวันออกดอกสั้นลง อายุข้าวจาปอนิกาที่ปลูกในฤดูนาปีสั้นกว่าที่ปลูกในฤดูนาปรัง ขณะที่การพัฒนาเมล็ดของข้าวจาปอนิกาที่ปลูกในฤดูนาปีเร็วกว่าในฤดูนาปรัง ในฤดูนาปรังการปลูกทั้ง 4 วิธีให้ผลผลิตข้าวไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่ในฤดูนาปีข้าวจาปอนิกาที่ปลูกโดยวิธีปักดำให้ผลผลิตสูงสุด รองลงมาคือ ที่ปลูกโดยวิธีหว่านข้าวแห้ง และหว่านน้ำตม (ตารางที่ 16)

ตารางที่ 16 ผลผลิตและความสูงของข้าวจาปอนิกา 2 พันธุ์ จากการปลูก 4 วิธี ที่สถานีทดลองข้าวสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ ในฤดูนาปรัง ปี พ.ศ. 2537/38 และฤดูนาปี พ.ศ. 2538 (ทวีศรี และคณะ, 2539)

พันธุ์ข้าว	วิธีปลูก	ฤดูนาปรัง ปี พ.ศ. 2537/38		ฤดูนาปี พ.ศ. 2538	
		ผลผลิต (กก./ไร่)	ความสูง (ซม.)	ผลผลิต (กก./ไร่)	ความสูง (ซม.)
Gohyakumungoku	หว่านน้ำตม	546	79b	335	84
	หว่านข้าวแห้ง	557	80b	395	85
	หยอดข้าวแห้ง	629	102a	324	89
	ปักดำ	739	99a	474	87
Chiyonishiki	หว่านน้ำตม	731	76c	467	80
	หว่านข้าวแห้ง	711	74c	518	84
	หยอดข้าวแห้ง	871	92a	449	84
	ปักดำ	702	84b	677	85
C.V. วิธีปลูก (%)		17.4	4.3	12.6	3.9
C.V. พันธุ์ข้าว (%)		13.7	3.7	10.1	3.1

ในสดมภ์เดียวกัน ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

จากการทดสอบเทคโนโลยีการปลูกข้าวจาปอนิกาในนาเกษตรกร เพื่อให้ได้วิธีการปลูกข้าวจาปอนิกาที่เหมาะสม ลดต้นทุนการผลิต เพิ่มผลผลิตและรายได้ของเกษตรกร โดยการทดสอบแปลงใหญ่ ในนาเกษตรกร บุญดิษฐ์และนิทัศน์ (2541) รายงานว่า การทดสอบที่จังหวัดพะเยา และเชียงราย ฤดูนาปี พ.ศ. 2540 ซึ่งมี 3 กรรมวิธี คือ 1) ปักดำเป็นแถว ระยะปักดำ 20x20 เซ็นติเมตร ใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ ใส่ปุ๋ย และดูแลรักษาตามคำแนะนำของราชการ 2) ปักดำตามแบบเกษตรกร และปฏิบัติตามวิธีของเกษตรกรและตามคำแนะนำของภาคเอกชน 3) หว่านน้ำตมโดยใช้เมล็ดพันธุ์ ใส่ปุ๋ย และดูแลรักษาตามคำแนะนำของราชการ ใช้พันธุ์ข้าว ก.วก.1 เป็นพันธุ์ทดสอบ ที่จังหวัดพะเยา ปรากฏว่า การปักดำเป็นแถวให้ผลผลิตข้าวจาปอนิกา สูงสุด 687 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมา คือ การหว่านน้ำตม ซึ่งให้ผลผลิต 554 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนการปักดำแบบเกษตรกรให้ผลผลิต 518 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนที่จังหวัดเชียงราย การปักดำเป็นแถวให้ผลผลิตข้าวพันธุ์ ก.วก.1 สูงสุด 440 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมา คือ วิธีหว่านน้ำตม ซึ่งให้ผลผลิต 435 กิโลกรัมต่อไร่ ขณะที่การปักดำแบบเกษตรกรให้ผลผลิตต่ำสุด 345 กิโลกรัมต่อไร่ เช่นเดียวกับผลการศึกษาของสถาพรและคณะ (2528) ที่สถานีทดลองข้าวชัยนาท จังหวัดชัยนาท ในปี พ.ศ.2536-2537 ที่รายงานว่า การปลูกแบบปักดำให้ผลผลิตข้าวเฉลี่ย 729 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าหว่านน้ำตมที่ให้ผลผลิตข้าวเฉลี่ย 612 กิโลกรัมต่อไร่

จากข้อมูลข้างต้นจะเห็นได้ว่า การปลูกแบบปักดำเป็นวิธีที่เหมาะสมที่สุดในการปลูกข้าวจาปอนิกาในประเทศไทย แต่ในกรณีที่แรงงานขาดแคลน และพื้นที่นามีระบบชลประทานที่ดีและสมบูรณ์ก็สามารถปลูกโดยวิธีหว่านน้ำตมได้ ส่วนวิธีปลูกแบบหว่านข้าวแห้ง หรือหยอดข้าวแห้ง ไม่น่าจะเหมาะสมในระดับเกษตรกร หากการปฏิบัติดูแลรักษาไม่ดีพอและไม่ทันต่อกำหนดเวลา ก็จะกระทบต่อผลผลิตข้าวจาปอนิกาที่มีอายุเก็บเกี่ยวสั้นได้

4. การตกกล้า

การปลูกข้าวจาปอนิกาในประเทศญี่ปุ่น การตกกล้าข้าวนาดำเกษตรกรใช้วิธีตกกล้าในกระบะเพาะขนาด 28x28 เซนติเมตร เพื่อใช้กับเครื่องปักดำ ใส่ปุ๋ยผสมไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมผสมดินที่ใช้เพาะกล้า และใช้ปุ๋ยแอมโมเนียซัลเฟตละลายน้ำรดต้นกล้าที่ระยะ 1.5 และ 2.5 ใบ การเพาะกล้าทำในห้องควบคุมอุณหภูมิ 32° เซลเซียส เป็นเวลานาน 2 วัน แล้วนำไปผึ่งแดดโดยใช้แผ่นพลาสติกคลุมให้ได้อุณหภูมิ 30° เซลเซียส หรือนำไปบ่ม (หุ้ม) โดยเรียงกระบะเพาะกล้าซ้อนกัน แล้วคลุมด้วยแผ่นพลาสติกให้อุณหภูมิสูงขึ้น เป็นเวลานาน 40-48 ชั่วโมง นำกระบะเพาะไปวางกลางแจ้ง แล้วคลุมด้วยพลาสติก เพื่อควบคุมแสงแดดและอุณหภูมิให้ต้นกล้าปรับตัวเข้ากับ

สิ่งแวดล้อมกลางแจ้ง เป็นเวลาประมาณ 3 วัน แล้วจึงเปิดแผ่นพลาสติกออกให้ต้นกล้ารับแสงโดยธรรมชาติอีก 8 วันก่อนนำไปปักดำ

การตกกล้าข้าวจาปอนิกาในประเทศไทย มีขั้นตอนที่ง่ายกว่า โดยการตกกล้ากลางแจ้ง เพื่อถอนไปปักดำโดยใช้แรงงานคนหรือใช้เครื่องปักดำ เตรียมดินแปลงกล้าอย่างดี แบ่งแปลงย่อยกว้าง 1-1.5 เมตร ปรับหน้าแปลงให้สม่ำเสมอ ลูบเทือกแล้วหว่านปุ๋ยแปลงกล้า ใช่ปุ๋ยสูตร 21-0-0 อัตรา 24 กรัมต่อตารางเมตร คิดเป็น 8 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ (บุญดิษฐ์และปิยะพันธ์, 2541) แล้วลูกเทือกอีกครั้งเพื่อให้เม็ดปุ๋ยจมลงในเทือก หว่านเมล็ดข้าวงอก อัตราเมล็ดพันธุ์ 100 กรัมต่อพื้นที่แปลงกล้า 1 ตารางเมตร แล้วใช้ขี้เถ้าแกลบโรยทับจะทำให้กล้างอกสม่ำเสมอ ดูแลแปลงกล้าอย่าให้ขาดน้ำ ป้องกันกำจัดศัตรูข้าวตามความจำเป็น จะได้ต้นกล้าแข็งแรงและถอนง่าย

ส่วนการตกกล้าสำหรับเครื่องปักดำนั้น ต้องเตรียมแปลงกล้าเช่นเดียวกับการตกกล้าโดยทั่วไป ปูแผ่นพลาสติกบนแปลงกล้า ใช้ไม้ระแนงขนาด 1 นิ้ว X 1 นิ้ว วางกั้นเป็นกรอบ กว้าง 1.6 เมตร ยาว 6 เมตร ใช้ไม้ไผ่ปักหลักยึดกรอบไม้และแผ่นพลาสติก แล้วแทงแผ่นพลาสติกให้เป็นรูพรุนเล็ก ใส่ดินเลนลงไปในกรอบไม้ ปาดผิวให้เรียบแล้วหว่านเมล็ดข้าวงอกอัตรา 7 กิโลกรัมต่อพื้นที่ตกกล้า 1.6 x 6 เมตร หลังจากหว่านเมล็ดข้าวแล้ว 3 วัน ทดน้ำเข้าแปลงกล้าเล็กน้อยอย่าให้น้ำท่วมยอดต้นกล้าและเพิ่มระดับน้ำขึ้นตามความสูงของต้นกล้า

5. อายุกล้า

ขั้นตอนการทำนาดำหรือปลูกข้าวโดยวิธีปักดำ คือ การตกกล้าแล้วถอนต้นกล้าไปปักดำในนาผืนใหญ่ การปฏิบัติดังกล่าว อาจทำให้ต้นข้าวชะงักการเจริญเติบโตหลังจากปักดำ เมื่อประกอบกับอายุการเก็บเกี่ยวของข้าวจาปอนิกาที่ค่อนข้างสั้นเพียง 90 วันในฤดูนาปี จึงได้มีงานวิจัยเพื่อศึกษาผลของอายุกล้าและการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในแปลงกล้าต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวจาปอนิกาในฤดูนาปรัง ปี พ.ศ.2539/40 และ ฤดูนาปี พ.ศ. 2540 ที่สถานีทดลองข้าวพาน จังหวัดเชียงราย บุญดิษฐ์และปิยะพันธ์ (2541) สรุปผลการทดลองว่า ต้นกล้าข้าวจาปอนิกาอายุ 20 วันในฤดูนาปรังและอายุ 10 วันในฤดูนาปี มีขนาดเล็กและไม่ตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนที่ใส่ในแปลงกล้า แต่มีการเจริญเติบโตหลังปักดำได้ดี และให้ผลผลิตสูง ในฤดูนาปรังต้นกล้าอายุ 25 และ 30 วัน มีขนาดของต้นกล้าที่โตขึ้นและตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนที่ใส่ในแปลงกล้า โดยเฉพาะต้นกล้าอายุ 30 วัน มีขนาดโตที่สุด เมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในแปลงกล้า อัตรา 8 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ทำให้ต้นกล้ามีความสูงเพิ่มขึ้น 25 เปอร์เซ็นต์ และมีน้ำหนักแห้งเพิ่มขึ้นถึง 72 เปอร์เซ็นต์ โดยไม่กระทบต่อการเจริญเติบโตและ

ผลผลิตข้าว ส่วนในฤดูนาปี กล้าอายุ 17 และ 24 วัน มีขนาดของต้นกล้าที่โตขึ้นและตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนที่ใส่ในแปลงกล้า โดยกล้าอายุ 24 วัน มีขนาดโตที่สุด แต่มีผลกระทบทำให้ผลผลิตข้าวลดต่ำลง จึงพิจารณากล้าอายุ 17 วัน ตามคำแนะนำเดิม แต่สามารถเพิ่มขนาดของต้นกล้าได้ โดยใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 8 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ เพิ่มความสูงและน้ำหนักแห้งของต้นข้าวได้อีก 18 และ 36 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ทั้งนี้ ข้าวจาปอนิกาที่ใช้อายุกล้ามาก มีช่วงการเจริญเติบโตทางลำต้นหลังจากปักดำสั้นลง มีผลกระทบต่อผลผลิตข้าวในฤดูนาปี ที่มีอายุเก็บเกี่ยวสั้นเพียง 89-96 วัน แต่ไม่กระทบต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตข้าวในฤดูนาปรัง ที่มีอายุเก็บเกี่ยว 119-126 วัน (ตารางที่ 17 ตารางที่ 18 และภาพที่ 7)

การปลูกข้าวจาปอนิกาในประเทศญี่ปุ่น ที่ตกกล้าในกระบะเพาะในห้องหรือโรงเรือนควบคุมอุณหภูมิ ใช้จำนวนใบของต้นกล้าเป็นตัวกำหนดอายุกล้า โดยมีกล้า 2 ประเภท คือ กล้าอ่อน ขนาด 2.5 ใบ มีอายุประมาณ 25 วัน และกล้ากลาง ขนาด 3.5 ใบ มีอายุประมาณ 35 วัน แสดงถึงการเจริญเติบโตของต้นกล้าที่ช้ากว่าการเพาะกล้าในประเทศไทย อันเป็นผลมาจากความหนาวเย็นของอากาศ

อายุกล้าที่เหมาะสม สำหรับการปลูกข้าวจาปอนิกาในประเทศไทย ในเขตภาคเหนือตอนบน ฤดูนาปีไม่เกิน 17 วัน และฤดูนาปรังไม่เกิน 30 วัน ส่วนภาคอื่น ๆ ควรใช้อายุกล้าไม่เกิน 17 วัน ถึงแม้จะปลูกในฤดูนาปรังก็ตาม ทั้งนี้ จะได้ขนาดของต้นกล้าที่โตพอที่จะนำไปปักดำได้ดี โดยไม่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตข้าว

ตารางที่ 17 ผลของอายุกล้าและการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในแปลงกล้าต่อผลผลิต(กก./ไร่) ของข้าวจาปอ-นิกา พันธุ์ ก.วก.1 สถานีทดลองข้าวพาน จังหวัดเชียงราย ฤดูนาปรัง พ.ศ. 2539/40 (บุญดิษฐ์และปิยะพันธ์, 2541)

อายุกล้า	อัตราปุ๋ยไนโตรเจน (กก./ไร่)			เฉลี่ย [1]
(วัน)	0	4	8	
20	835	881	877	864a
25	797	800	815	804a
30	817	781	847	845a
เฉลี่ย[1]	816a	851a	846a	-

C.V. อายุกล้า = 6.4 %, C.V. ปุ๋ยแปลงกล้า = 5.3 %

[1] ในแถวยืน หรือแถวนอนเดียวกัน ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%โดยวิธี LSD

ตารางที่ 18 ผลของอายุกล้าและการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในแปลงกล้าต่อผลผลิต (กก./ไร่) ของข้าวจาปอนิกา พันธุ์ ก.วก.1 สถานีทดลองข้าวพาน จังหวัดเชียงราย ฤดูนาปี พ.ศ. 2540 (บุญดิษฐ์และปิยะพันธ์, 2541)

อายุกล้า	อัตราปุ๋ยไนโตรเจน (กก./ไร่)			เฉลี่ย [1]
(วัน)	0	4	8	
10	952	943	923	939a
17	986	1024	982	997a
24	827	814	849	829b
เฉลี่ย [1]	921a	927a	918a	-

C.V. อายุกล้า = 7.1% C.V. ปุ๋ยแปลงกล้า = 3.1%

[1] ในแถวยืน หรือแถวนอนเดียวกันตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%โดยวิธี LSD

ภาพที่ 7 งานทดลองผลของอายุกล้าและการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในแปลงกล้า ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวจาปอนิกา ที่ สถานีทดลองข้าวพาน จังหวัดเชียงราย ฤดูนาปี 2539/40 และฤดูนาปี 2540

6. การเตรียมดิน

การปลูกข้าวจาปอนิกาในประเทศญี่ปุ่นให้ความสำคัญกับการเตรียมดินมาก โดยมีการซ่อมแต่งคันนาและเสริมด้วยแผ่นพลาสติกกั้นคันนาเพื่อรักษาระดับน้ำ ไถดะตั้งแต่ฤดูใบไม้ร่วงถึงฤดูหนาว เพื่อตากดิน และใส่ปุ๋ย เช่น ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก calcium silicate และ fused phosphate ก่อนปักดำข้าวใส่ปุ๋ยเคมี แล้วพรวนดินขณะมีน้ำขังในแปลงนา ปรับพื้นนาให้ราบเรียบและสม่ำเสมอ ระบายน้ำออก 2-3 วันก่อนปักดำ และปักดำด้วยเครื่องดำนา นอกจากนี้ยังใช้เครื่องพรวนดินระหว่างแถวข้าวระหว่างฤดูปลูกอีกด้วย

ในประเทศไทย การเตรียมดินปลูกข้าวอินดิกาโดยทั่วๆ ไป มีขั้นตอนค่อนข้างง่าย โดยการไถดะไถแปรและคราด ระยะเวลาในการตากดิน และหมักเศษวัชพืช ขึ้นอยู่กับน้ำในนาและปริมาณน้ำฝน โดยที่กล้าต้นข้าวทั่วๆ ไปใช้อายุกล้าประมาณ 30 วัน จึงมีขนาดที่โตมากพอที่จะปักดำได้ทั้งในสภาพที่ลุ่มดอน พื้นนาไม่สม่ำเสมอ แต่ต้นกล้าข้าวจาปอนิกาที่ใช้มีอายุน้อย และยังมีช่วงการเจริญเติบโตทางลำต้นสั้นด้วยนั้น จึงจำเป็นต้องเตรียมดินเป็นอย่างดีเพื่อให้ต้นข้าวตั้งตัวได้เร็วที่สุด โดยไถดะทิ้งไว้เพื่อตากดินและหมักเศษวัชพืช ทดน้ำเข้านาแล้วไถแปรและคราดทำเทือก ปรับระดับดินให้สม่ำเสมอมากที่สุด หลังจากนั้นระบายน้ำออกจากนาให้เหลือเพียงเล็กน้อยเพื่อปักดำข้าวต่อไป หลังจากปักดำแล้วยังมีความจำเป็นต้องแต่งเสริมและกำจัดวัชพืชบนคันนา

7. การถอนกล้าและปักดำข้าว

การถอนกล้าเป็นขั้นตอนที่สำคัญสำหรับการปลูกข้าวจาปอนิกา ต้องมีความประณีต เพื่อไม่ให้ต้นกล้าบอบช้ำและตั้งตัวได้เร็วหลังจากปักดำ ในประเทศญี่ปุ่นมีการใช้เครื่องปักดำข้าว โดยใช้ต้นกล้าที่เพาะในกระบะ เกษตรกรจะนำกระบะเพาะกล้าไปจุ่มน้ำแล้วลอกแผ่นกล้าออกไปวางในที่สำหรับวางต้นกล้าของเครื่องปักดำ แต่การปักดำข้าวโดยใช้เครื่องดำนาในประเทศไทย ที่ได้ปรับปรุงพัฒนาวิธีการให้ง่ายต่อการปฏิบัติของเกษตรกรแล้ว ใช้วิธีตัดแปลงกล้าที่ตกกล้าไว้จากแผ่น ขนาด 1.16 x 6.00 เมตร ให้เป็นขนาด 28 x 58 เซนติเมตร จะได้จำนวน 42 แผ่น แล้วลอกขึ้นมาเป็นแผ่นๆ นำแผ่นกล้าไปวางในที่สำหรับวางต้นกล้าของเครื่องปักดำได้พื้นที่ 1 ไร่

การถอนกล้าเพื่อนำไปปักดำโดยใช้แรงงานคน ควรถอนต้นกล้าและปักดำภายในวันเดียวกัน จับต้นกล้าแล้วถอนในแนวเฉียงประมาณ 45 องศา เพื่อไม่ให้รากกล้าขาด ล้างดินออกจากรากกล้า ไม่จำเป็นต้องตัดปลายใบกล้าและรากกล้า เพราะจะทำให้ต้นกล้าตั้งตัวได้ช้า

การปักดำต้นกล้าข้าวจาปอนิกา ควรปักดำให้ตื้นที่สุด การใช้เครื่องดำนาจะปักดำลึกเพียง 1-2 นิ้ว เท่านั้น ใช้จำนวนต้นกล้า 4-5 ต้นต่อกอ ส่วนการปักดำด้วยแรงงานคนควรปักดำลึก 1-2 นิ้ว (1-2 ข้อนิ้วมือ) จำนวนต้นกล้า 3-5 ต้นต่อกอ (ภาพที่ 8)

ระยะปักดำบ่งบอกถึงความหนาแน่นของจำนวนต้นข้าวต่อพื้นที่ กรณีที่ปักดำห่างหรือต้นข้าวมีความหนาแน่นน้อยเกินไป ก็อาจจะทำให้ได้ผลผลิตไม่เต็มที่ และมีวัชพืชขึ้นหนาแน่นแข่งขันกับต้นข้าว กรณีที่ปักดำถี่หรือแน่นเกินไป ต้นข้าวจะเกิดการแข่งขันกันเอง ทำให้ต้นข้าวแคระแกรนและให้ผลผลิตต่ำเช่นกัน ดังนั้น จึงได้มีงานวิจัยเพื่อศึกษาระยะปักดำที่เหมาะสมสำหรับการปลูกข้าวจาปอนิกาให้ได้ผลผลิตสูง ในปี พ.ศ.2534-2536 ที่สถานีทดลองข้าวพาน จังหวัดเชียงราย และสถานีทดลองข้าวสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ โดยใช้ระยะปักดำ 20x15, 20x20, 25x15, 25x25 และ 30x15 เซนติเมตร ใช้พันธุ์ข้าว Koshihikari เป็นพันธุ์ทดสอบ อาจอง(2537) สรุปผลการทดลองว่า ระยะปักดำต่าง ๆ ทั้ง 5 กรรมวิธีไม่ทำให้ผลผลิตของข้าวจาปอนิกา พันธุ์ ก.วก. 1 แตกต่างกันทางสถิติ แต่ระยะปักดำ 20 x 15 เซนติเมตร ให้ผลผลิตสูงสุด คือ 877 กิโลกรัมต่อไร่ และแนะนำว่า การกำหนดระยะปลูกจะต้องพิจารณาความอุดมสมบูรณ์ของดินประกอบด้วย คือ ถ้าดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ควรปลูกระยะถี่ขึ้น

ในโครงการวิจัยพันธุ์ รับรองพันธุ์และกระจายพันธุ์ ปี พ.ศ. 2536 มีการทดสอบระยะปักดำข้าวจาปอนิกา 20x20 และ 30x15 เซนติเมตร ใช้พันธุ์ข้าว Akitakomachi และ Koshihikari เป็นพันธุ์ทดสอบ ที่นาเกษตรกรจังหวัดเชียงใหม่ และจังหวัดเชียงราย ผลการศึกษา พบว่า ทั้งสองระยะปักดำให้ผลผลิตข้าวจาปอนิกา Koshihikari ไม่แตกต่างกัน แต่ในข้าวพันธุ์ Akitakomachi ระยะปักดำ 30x15 เซนติเมตร มีแนวโน้มให้ผลผลิตข้าวสูงกว่าระยะปักดำ 20x20 เซนติเมตร

ในฤดูนาปี พ.ศ. 2538 และฤดูนาปรัง ปี พ.ศ. 2539 นิทัศน์และปิยะพันธ์ (2540) ได้ศึกษาระยะปักดำข้าวจาปอนิกาที่เหมาะสม โดยใช้พันธุ์ข้าว ก.วก.1 และ ก.วก.2 เป็นพันธุ์ทดสอบ ใช้ระยะปักดำ 6 ระยะ คือ 15x20, 15x25, 15x30, 20x20, 20x25 และ 25x25 เซนติเมตร ผลการทดลองพบว่า ในพันธุ์ข้าว ก.วก1 การปลูกในฤดูนาปี ผลผลิตข้าวไม่แตกต่างกันระหว่างระยะปักดำ ส่วนการปลูกในฤดูนาปรัง ระยะปักดำ 15x20, 15x25 และ 20x20 เซนติเมตร ได้ผลผลิตข้าวสูงสุด และมีแนวโน้มผลผลิตลดลงในระยะปักดำที่ห่างขึ้น ส่วนในข้าวพันธุ์ ก.วก.2 การปลูกในฤดูนาปี ได้ผลผลิตข้าวไม่แตกต่างกันระหว่างระยะปักดำเช่นกัน และการปลูกในฤดูนาปรังก็เป็นไปในทิศทางเดียวกับข้าวพันธุ์ ก.วก.1 คือ ระยะปักดำ 15x20, 15x25 และ 20x20 เซนติเมตร ให้ผลผลิตข้าวสูงและไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่สูงกว่าระยะปักดำที่ห่างขึ้น (ตารางที่ 19) ทั้ง 3 ระยะปักดำที่ให้ผลผลิตข้าวจาปอนิกา

สูงนั้น มีจำนวนกอต่อพื้นที่อยู่ระหว่าง 24-30 กอต่อตารางเมตร ซึ่งข้าวจะสร้างรวงต่อพื้นที่ได้ระหว่าง 400-460 รวงต่อตารางเมตร และให้ผลผลิตระหว่าง 700-900 กิโลกรัมต่อไร่

จากข้อมูลข้างต้นสรุปได้ว่า ระยะปักดำที่เหมาะสมสำหรับการปลูกข้าวจาปอนิกา เพื่อให้ได้ผลผลิตสูง คือ ระยะ 15x30 เซนติเมตร และระยะ 20x20 เซนติเมตร แต่ในกรณีที่ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ควรใช้ระยะปักดำให้ถี่ขึ้นเป็น 15x20 เซนติเมตร หรือ 15x25 เซนติเมตร ทั้งนี้ในการปฏิบัติจริง การปักดำโดยไม่ขึงเชือกหรือลวดเป็นแนวปักดำนั้น ระยะปลูกที่เป็นจัตุรัส เช่น 20x20 เซนติเมตร จะปฏิบัติได้ง่ายและใกล้เคียงกว่า

ส่วนการใช้เครื่องปักดำนั้น คนึงศักดิ์และคณะ(2539) ได้รายงานผลการทดสอบและพัฒนาประสิทธิภาพเครื่องดำนาเพื่อแก้ปัญหาการขาดแคลนแรงงาน โดยทำการวิจัยและทดสอบในสภาพการทำงานจริงในนาเกษตรกร ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2534-2536 เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ ข้อจำกัดและคำแนะนำในการใช้เครื่องดำนา จากนั้นจึงขยายผลไปสู่เกษตรกร โดยให้ทดลองใช้เครื่องดำนาด้วยตนเอง ศึกษาปัญหาการใช้ระดับเกษตรกร มีเกษตรกรเข้าร่วมโครงการ 67 ราย พื้นที่ 420 ไร่ ผลการดำเนินงานปรากฏว่าเกษตรกรทุกรายสามารถเตรียมแผ่นกล้าได้ด้วยตนเอง และสามารถใช้เครื่องดำนาอย่างมีประสิทธิภาพ 8 ไร่ต่อวัน เมื่อเปรียบเทียบกับค่าจ้างดำนาปี พ.ศ. 2539 ที่สูงถึง 500 บาทต่อไร่แล้ว ถ้าเกษตรกรใช้เครื่องดำนาปีละ 20 วัน หรือดำนา 160 ไร่ต่อปี จะมีต้นทุนการใช้เครื่องดำนาเพียง 260 บาทต่อไร่ แต่การใช้เครื่องดำนานี้ควรใช้ในระบบกลุ่มสหกรณ์หรือระบบรับจ้างเพื่อให้มีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ (ภาพที่ 9)

ตารางที่ 19 ผลของระยะปลูกต่อผลผลิต (กก./ไร่) ของข้าวจาปอนิกา พันธุ์ ก.วก.1 และ ก.วก.2 ที่สถานีทดลองข้าวพาน จังหวัดเชียงราย ฤดูนาปี พ.ศ. 2538 และ ฤดูนาปรัง ปี พ.ศ. 2538/39 (นิทัศน์และปิยะพันธ์, 2540)

ระยะปักดำ	ฤดูนาปี พ.ศ. 2538		ฤดูนาปรัง ปี พ.ศ. 2538/39	
(ซม.)	ก.วก. 1	ก.วก. 2	ก.วก. 1	ก.วก. 2
15 x 20	962	928	880a	767ab
15 x 25	976	880	855ab	813a
15 x 30	908	842	804bc	721bc
20 x 20	971	891	820ab	792a
20 x 25	939	814	785c	738bc
25 x 25	935	871	785c	691c
C.V. (%)	4.4	8.4	5.1	4.2

ในสดมภ์เดียวกัน ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

กองเกษตรวิศวกรรม (2538) รายงานว่า เครื่องปักดำสามารถใช้ทดแทนแรงงานที่มีอยู่จำกัดได้เป็นอย่างดี โดยปักดำข้าวได้ไม่น้อยกว่า 8 ไร่ต่อวัน นอกจากนี้ยังสามารถลดพื้นที่ตกกล้าเหลือเพียง 7-8 ตารางเมตรต่อการปักดำ 1 ไร่

เครื่องปักดำที่ใช้ในการปลูกข้าวจาปอนิกา เป็นแบบติดเครื่องยนต์เดินตาม รุ่น TP 400 ปักดำข้าวได้ครั้งละ 4 แถว มีระยะระหว่างแถวคงที่ 30 เซนติเมตร ระยะระหว่างกอปรับได้ 4 ระยะคือ 14, 16, 18 และ 20 เซนติเมตร สามารถปรับระดับความลึกได้ตามความเหมาะสมของเทือก

ภาพที่ 8 การถอนกล้าและปักดำข้าวจาปอนิกา

ภาพที่ 9 การใช้เครื่องปักดำข้าวจาปอนิกา

8. การปลูกแบบหว่านน้ำตม

นอกเหนือจากการปลูกข้าวจาปอนิกาโดยวิธีปักดำแล้ว ในเขตภาคเหนือและภาคกลางที่มีระบบชลประทานดี เกษตรกรสามารถเลือกปลูกโดยวิธีหว่านน้ำตมได้ โดยวิธีนี้จะช่วยลดต้นทุนค่าแรงงานได้เป็นอย่างดี แต่จะต้องมีความประณีตในการเตรียมดิน เตรียมเมล็ดพันธุ์ ควบคุมระดับน้ำและควบคุมวัชพืชจึงจะได้ผลผลิตดี

จากการศึกษาผลของวิธีปลูกต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวจาปอนิกา ทวีศรีและคณะ (2539) รายงานว่า การปลูกแบบหว่านน้ำตมทำให้ต้นข้าวมีความสูงน้อยกว่าการปลูกโดยวิธีปักดำเฉพาะในฤดูนาปรัง แต่ไม่แตกต่างกันเมื่อปลูกในฤดูนาปี ข้าวที่ปลูกแบบหว่านน้ำตมมีจำนวนต้นต่อพื้นที่มากกว่าที่ปลูกด้วยวิธีปักดำ และข้าวที่ปลูกแบบหว่านน้ำตมได้ผลผลิตต่ำกว่าข้าวที่ปลูกด้วยวิธีปักดำเฉพาะในฤดูนาปี แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติเมื่อปลูกในฤดูนาปรัง และจากการทดสอบเทคโนโลยีการปลูกข้าวจาปอนิกาในนาเกษตรกร บุญดิษฐ์และนิทัศน์ (2541) รายงานว่า จากการทดสอบที่จังหวัดพะเยา การปลูกแบบหว่านน้ำตมให้ผลผลิตข้าวจาปอนิกา 554 กิโลกรัมต่อไร่ ต่ำกว่าที่ปลูกโดยการปักดำเป็นแถว แต่สูงกว่าข้าวที่ปักดำแบบเกษตรกร เช่นเดียวกับที่จังหวัดเชียงราย การปลูกแบบหว่านน้ำตม ได้ผลผลิตเฉลี่ย 435 กิโลกรัมต่อไร่ ต่ำกว่าข้าวที่ปลูกแบบปักดำเป็นแถว แต่สูงกว่าข้าวที่ปักดำแบบเกษตรกร แต่เมื่อพิจารณาต้นทุนการผลิตและผลตอบแทนแล้ว การปลูกแบบ-

หว่านน้ำตมสามารถลดต้นทุนค่าแรงงานได้เป็นอย่างดี และให้ผลตอบแทนดีเทียบเท่ากับการปลูกแบบปักดำเป็นแถว (ตารางที่ 20)

สถาพรและคณะ (2538) ได้รายงานผลการศึกษาที่สถานีทดลองข้าวชัยนาทว่า ข้าวจาปอนิกาที่ปลูกโดยวิธีหว่านน้ำตม ได้ผลผลิตข้าวเฉลี่ย 612 กิโลกรัมต่อไร่ ต่ำกว่าข้าวที่ปลูกโดยวิธีปักดำที่ได้ผลผลิตเฉลี่ย 729 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 16

การเตรียมดินทำนาหว่านน้ำตมให้ได้ผลดีจะต้องเตรียมดินอย่างประณีต ปรับพื้นนาให้สม่ำเสมอ มีคันนาล้อมรอบ และสามารถควบคุมระดับน้ำได้เป็นอย่างดี หลังจากไถดะแล้วปล่อยน้ำเข้าพอให้ดินชุ่ม ทิ้งไว้ประมาณ 5-10 วัน เพื่อให้เมล็ดวัชพืชงอก แล้วจึงไถแปร และคราดทำเทือก 2-3 ครั้ง ตามขั้นตอนปฏิบัติในการเตรียมดิน เพื่อกำจัดวัชพืชและปรับระดับพื้นที่ แบ่งกระทงนาออกเป็นแปลงย่อยขนาดกว้าง 3-5 เมตร ยาวไปตามทิศทางลม ปรับเทือกให้สม่ำเสมอ ระบายน้ำออกทิ้งไว้ 1 วัน แล้วจึงหว่านเมล็ดพันธุ์ข้าวงอกที่เตรียมไว้

ตารางที่ 20 ผลผลิตข้าว ต้นทุนการผลิต และผลตอบแทนของการปลูกข้าวจาปอนิกา พันธุ์ ก.วก.1 ด้วยวิธีต่างๆ ในนาเกษตรกร จังหวัดพะเยา และจังหวัดเชียงราย ฤดูนาปี พ.ศ. 2540 (บุญดิษฐ์และนิทัศน์, 2541)

ข้อมูล	ปักดำเป็นแถว (20x20 ซม.)	ปักดำแบบเกษตรกร	หว่านน้ำตม (12 กก./ไร่)
<u>อำเภอแม่ใจ จังหวัดพะเยา</u>			
1. ผลผลิตข้าว (กก./ไร่)	687	518	554
2. ต้นทุนการผลิต (บาท/ไร่)			
2.1 ค่าปัจจัยการผลิต	693	754	725
2.2 ค่าแรงงาน	2,239	1,484	1,280
3. ผลตอบแทน (บาท/ไร่)	2,564	1,906	2,427
<u>อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย</u>			
1. ผลผลิตข้าว (กก./ไร่)	440	346	435
2. ต้นทุนการผลิต (บาท/ไร่)			
2.1 ค่าปัจจัยการผลิต	512	572	550
2.2 ค่าแรงงาน	1,820	1,590	1,680
3. ผลตอบแทน (บาท/ไร่)	1,188	605	1,250

หมายเหตุ: ราคาผลผลิตข้าว กิโลกรัมละ 8 บาท

9. การใส่ปุ๋ย

ข้าวจาปอนิกาตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่สูงมาก เมื่อเปรียบเทียบกับข้าวอินดิกา แต่การใส่ปุ๋ยมากเกินไปก็มีโอกาสที่ต้นข้าวจะถูกโรคและแมลงทำลายได้ง่าย รวมทั้งทำให้ต้นข้าวล้ม เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ผลผลิตข้าวลดลงได้

ในประเทศญี่ปุ่นมีการใส่ปุ๋ยในการปลูกข้าวหลายครั้งและในปริมาณมาก เริ่มตั้งแต่ระยะที่ไถตากดินจะใส่ปุ๋ยรองพื้นโดยใส่ปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยคอก อัตรา 1,600 กิโลกรัมต่อไร่ Calcium silicate อัตรา 96-128 กิโลกรัม ต่อไร่ และ Fused phosphate 64-192 กิโลกรัมต่อไร่ แล้วใส่ปุ๋ยรองพื้นเป็นครั้งที่สองก่อนพรวนดินแปลงปักดำ โดยใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 4-9.6 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ปุ๋ยฟอสฟอรัส อัตรา 11.2-14.4 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่ และปุ๋ยโพแทสเซียม อัตรา 9.6-19.2 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้าในช่วงการเจริญเติบโตทางลำต้นอีก 2-3 ครั้ง ที่ระยะ 4, 15 และ 20 วันหลังปักดำ ครั้งละ 6.4 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ที่ระยะกำเนิดช่อดอก ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 1.28 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยโพแทสเซียม 1.28 กิโลกรัมต่อไร่ ครั้งสุดท้ายที่ระยะข้าวออกรวงใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 1.6-3.2 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่

ในประเทศไทย ได้มีการศึกษาเพื่อหาอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่เหมาะสม สำหรับการปลูกข้าวจาปอนิกา โดย อาจอง (2537) ศึกษาปริมาณธาตุไนโตรเจนที่ข้าวญี่ปุ่นต้องการ ดำเนินการปี 2534-36 ที่สถานีทดลองข้าวพาน จังหวัดเชียงราย โดยใช้ข้าวญี่ปุ่น พันธุ์ Sasanishiki และ Todoroki wase และอัตราปุ๋ย 6 ระดับ ผลการทดลองปรากฏว่า ไม่มีปฏิสัมพันธ์ร่วมระหว่างพันธุ์ข้าวกับอัตราปุ๋ย คือ เมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนเพิ่มขึ้น ผลผลิตข้าว จะเพิ่มขึ้นทั้ง 2 พันธุ์ โดยอัตรา 30-6-6 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ให้ผลผลิตเมล็ดข้าวเฉลี่ย 1,032 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่แตกต่างทางสถิติกับอัตรา 24-6-6 กิโลกรัมN-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ที่ให้ผลผลิตข้าว 896 กิโลกรัมต่อไร่ แต่สูงกว่าอัตราปุ๋ยระดับอื่น ๆ

มีการศึกษาอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่เหมาะสมสำหรับการปลูกข้าวญี่ปุ่น ที่ศูนย์วิจัยข้าวแพร่ ในฤดูนาปรัง ปี พ.ศ. 2535-2537 ในดินนาชุดลำปาง ใช้พันธุ์ข้าว ก.วก.1 และ Todoriki wase ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 0, 6, 12, 18, 24 และ 30 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยฟอสเฟตอัตรา 12 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่ และปุ๋ยโพแทสเซียม อัตรา 6 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ วลัยพรและคณะ (2538) สรุปว่าข้าวญี่ปุ่นทั้ง 2 พันธุ์มีความสามารถในการให้ผลผลิตไม่แตกต่างกัน การใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น และแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกฤดูปลูก โดยให้ผลผลิตข้าวสูงสุดที่อัตราปุ๋ย 30 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับอัตรา 24 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ และ 18 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ในบางฤดูปลูก มีสมการ Quadratic แสดงการตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจน ดังนี้

พันธุ์ ก.วก.1 $Y = 354+11.1^{**}X – 0.04 X^2$ ($R^2 = 0.99^{**}$)

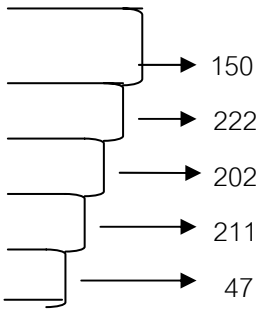
พันธุ์ Todoroki wase $Y = 364+13.2^{**}X – 0.15^{**} X^2$ ($R^2 = 0.99^{**}$)

ด้านผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ พบว่า ระดับปุ๋ยไนโตรเจน 24 กิโลกรัมไนโตรเจนไร่ ให้ผลตอบแทน(Marginal rate of return: MRR) 211 เปอร์เซ็นต์ สูงกว่าการใส่ปุ๋ย 30 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ที่ให้ผลตอบแทน (MRR) เพียง 47 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 21)

ในฤดูนาปี พ.ศ. 2534/35 วลัยพรและคณะ (2540 ข) ได้ศึกษาประสิทธิภาพของปุ๋ยในการให้ผลผลิตข้าวญี่ปุ่นในดินนาชุดลำปาง ที่ศูนย์วิจัยข้าวแพร่ พบว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 24 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ นอกจากให้ผลผลิตสูงสุดไม่แตกต่างจากการใส่ปุ๋ยอัตรา 30 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่แล้ว ยังแสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของปุ๋ยในการให้ผลผลิตสูงกว่าการใส่ปุ๋ยอัตราอื่นๆ โดยให้ค่าดัชนีเก็บเกี่ยว (Harvest index) สูงถึง 54 เปอร์เซ็นต์ และให้ค่า Productivity score ซึ่งเป็นผลรวมของ Grain yield, Biological yield และ Harvest index สูงสุดถึง 56.3 (ตารางที่ 22) ปริมาณธาตุไนโตรเจนที่สะสมในต้นพืชมีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับการให้ผลผลิตของข้าวญี่ปุ่น ในลักษณะความสัมพันธ์แบบ Simple regression และยังพบว่า ประมาณครึ่งหนึ่งของปริมาณธาตุไนโตรเจนทั้งหมดที่ได้จากการใส่ปุ๋ยลงไปในดิน เป็นปริมาณที่พืชสามารถดูดไปใช้ในการสร้างการเจริญเติบโตและผลผลิต

ตารางที่ 21 ผลผลิตข้าวและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ จากการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราต่างๆ ของข้าวจาปอนิกาพันธุ์ ก.วก. 1 และ Todoroki wase ปี พ.ศ. 2535-2537 ที่ศูนย์วิจัยข้าวแพร่ จังหวัดแพร่ (วลัยพร และคณะ, 2538)

อัตราปุ๋ย (กก.N/ไร่)	ผลผลิตข้าว (กก./ไร่)	รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)	ต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)	ผลตอบแทน (MRR) %
0	327	1,799	0	
6	382	1,980	121	150
12	441	2,204	222	222
18	496	2,406	322	202
24	553	2,619	423	211
30	580	2,666	524	47



หมายเหตุ ค่า MRR = ผลต่างของรายได้สุทธิ X 100
ผลต่างของต้นทุนผันแปร

ตารางที่ 22 Agronomic performance ของข้าวญี่ปุ่นที่ได้จากการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราต่าง ๆ ที่ศูนย์วิจัยข้าวแพร่ จังหวัดแพร่ ฤดูนาปรัง ปี พ.ศ. 2534/35 (วลัยพรและคณะ, 2540 ข)

facters	อัตราปุ๋ยไนโตรเจน (กก.N/ไร่)					
	0	6	12	18	24	30
Grain yield (t/rai)	.3	.4	.5	.6	.8	.9
Biological yield (t/rai)	.6	.9	1.1	1.2	1.5	1.7
Harvest index (%)	50.5	50.0	47.3	51.0	54.0	51.0
Productivity score	51.4	51.3	48.9	52.8	56.3	53.6

ตารางที่ 23 ผลผลิตข้าวจาปอนิกาพันธุ์ Todoroki wase ที่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราต่างๆ ฤดูนาปี พ.ศ. 2535 และฤดูนาปรัง ปี พ.ศ. 2535/36 ที่สถานีทดลองข้าวสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ (วิสุทธิ์, 2538)

ฤดูนาปี พ.ศ. 2535		ฤดูนาปรัง ปี พ.ศ. 2535/36	
อัตราปุ๋ยไนโตรเจน (กก.N/ไร่)	ผลผลิต (กก./ไร่)	อัตราปุ๋ยไนโตรเจน (กก.N/ไร่)	ผลผลิต (กก./ไร่)
0	385d	0	504b
3	382d	4	579g
6	482c	8	604fg
9	454cd	12	626ef
12	473c	16	657e
15	499bc	20	699d
18	512bc	24	716d
21	559ab	28	768d
24	497bc	32	806c
27	594a	36	847b
30	597a	40	898a
C.V. (%)	17.2	C.V. (%)	6.9

ในสดมภ์เดียวกัน ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ศึกษาการตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนของข้าวจาปอนิกา พันธุ์ Todoroki wase ที่สถานีทดลองข้าวสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ ในฤดูนาปี พ.ศ. 2535 และ ฤดูนาปรัง พ.ศ. 2536 วิสุทธิ์ (2538) รายงานว่า การตอบสนองของผลผลิตของข้าวจาปอนิกาต่อการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อยู่ในรูปสมการเส้นตรง Y = 393.973+6.677 N ในฤดูนาปี และ Y = 519.364+9.064 N ในฤดูนาปรัง แต่ยังไม่สามารถหาระดับปุ๋ยที่เหมาะสมทางเศรษฐกิจได้ เนื่องจากยังมีแนวโน้มว่าผลผลิตจะเพิ่มขึ้นอีกจากการเพิ่มอัตราปุ๋ยไนโตรเจน ในการทดลองนี้ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนสูงสุด อัตรา 30 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ในฤดูนาปี และ 40 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ในฤดูนาปรัง (ตารางที่ 23)

ในเขตภาคกลาง สถาพรและคณะ (2538) ได้ศึกษาอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่เหมาะสม คุ้มกับการลงทุน ของวิธีปลูกแบบปักดำและหว่านน้ำตม ที่สถานีทดลองข้าวชัยนาท จังหวัดชัยนาท ในปี พ.ศ. 2534-2537 ใช้พันธุ์ข้าว ก.วก.1 แล้วสรุปว่า ในวิธีปลูกแบบปักดำข้าวพันธุ์ ก.วก.1 ตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนได้สูงถึง 30 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ แต่โดยเฉลี่ย ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 18 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่เป็นอัตราที่ให้ผลกำไรสูงสุด (ตารางที่ 24) ส่วนในวิธีปลูกแบบหว่านน้ำตมข้าวจาปอนิกาตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนถึงระดับ 18 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ในการให้ผลผลิตโดยเฉลี่ย แต่อัตราปุ๋ยไนโตรเจน 12 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่เป็นอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่ให้ผลกำไรสูงสุด และการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราสูง (24-36 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่) มีโอกาสที่จะทำให้โรคและแมลงเข้าทำลายได้มากขึ้น และทำให้ต้นข้าวล้มเป็นสาเหตุให้ผลผลิตข้าวลดลงได้

ตารางที่ 24 การตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตราต่าง ๆ ต่อผลผลิตข้าวญี่ปุ่นพันธุ์ Sasanishiki ที่ปลูกโดยวิธีปักดำ ปี พ.ศ. 2536-2537 ที่สถานีทดลองข้าวชัยนาท จังหวัดชัยนาท (สถาพรและคณะ, 2538)

อัตราปุ๋ย (กก.N/ไร่)	ผลผลิต (กก./ไร่)	ค่าปุ๋ยเคมี [1_/] (บาท/ไร่)	มูลค่าผลผลิต [2_/] (บาท/ไร่)	ค่าใช้จ่ายคงที่กับ [3_/] ค่าปุ๋ยเคมี (บาท/ไร่)	กำไร (บาท/ไร่)
0	466	0	2330	1527.42	802.58
6	603	109.5	3015	1636.92	1378.08
12	757	218.9	3785	1746.32	2038.68
18	841	328.4	4205	1855.82	2349.18
24	838	437.9	4190	1965.32	2224.68
30	854	549.3	4270	2076.72	2193.28
36	741	656.7	6705	2184.12	1520.88

[1_/] ราคาปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 กิโลกรัมละ 5 บาท สูตร 46-0-0 กิโลกรัมละ 5.40 บาท (ปี พ.ศ. 2537)

[2_/] ราคาข้าวเปลือกที่บริษัทเอกชน (เชียงใหม่ไชยวิวัฒน์ฯ) รับซื้อปี พ.ศ. 2537 ราคากิโลกรัมละ 5 บาท

[3_/] ค่าใช้จ่ายคงที่ ได้แก่ พันธุ์ข้าว สารเคมีปราบศัตรูพืช ค่าแรงงานเตรียมดินตกกล้า ปลูก เก็บเกี่ยว นวด ขนส่ง ค่าเช่าที่ดิน ค่าภาษีต่าง ๆ (กองวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร, 2526)

ด้านการตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนของข้าวจาปอนิกาแต่ละพันธุ์นั้น กลุ่มงานปรับปรุงการผลิต ศูนย์วิจัยข้าวแพร่ ได้ทำการทดสอบการตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนของข้าวจาปอนิกาสายพันธุ์ดีเด่น ที่สถานีทดลองข้าวพาน จังหวัดเชียงราย ในฤดูนาปี พ.ศ. 2540 โดยใช้พันธุ์ข้าวเจ้า 4 พันธุ์และข้าวเหนียว 4 พันธุ์เป็นพันธุ์ทดสอบ ใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 0, 8, 16, 24 และ 32 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ นิทัศน์ (2541) พบว่า ในชุดข้าวเจ้า พันธุ์ Koshihikari ได้ผลผลิตสูงสุด 721 กิโลกรัมต่อไร่ ที่อัตราปุ๋ย 32 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับอัตรา 24 และ 16 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ที่ได้ผลผลิตข้าว 675 และ 619 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ พันธุ์ Mineasahi ได้ผลผลิตสูงสุด 639 กิโลกรัมต่อไร่ ที่อัตราปุ๋ย 24 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ไม่แตกต่างทางสถิติกับอัตราปุ๋ย 16 และ 32 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ที่ได้ผลผลิต 624 และ 576 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ พันธุ์ Chiyonishiki ตอบสนองต่อปุ๋ยที่อัตรา 16, 24 และ 32 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ โดยได้ผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติ 716, 723 และ 674 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ ก.วก.1 ตอบสนองต่อปุ๋ยตั้งแต่ระดับ 8, 16, 24 และ 32

กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ โดยได้ผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติ 596, 628, 628 และ 597 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

ในชุดข้าวเหนียว พันธุ์ MJ3 ตอบสนองต่อปุ๋ยตั้งแต่ระดับ 8, 16, 24 และ 32 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ได้ผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติ 576, 626, 677 และ 640 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ พันธุ์ Super 007 ได้ผลผลิตข้าวสูงสุด 728 กิโลกรัมต่อไร่ ที่ระดับปุ๋ย 24 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ไม่แตกต่างทางสถิติกับที่ระดับปุ๋ย 32 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ที่ได้ผลผลิตข้าว 670 กิโลกรัมต่อไร่ พันธุ์ Akishino mochi ตอบสนองต่อปุ๋ยตั้งแต่ระดับ 8, 16, 24 และ 32 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ได้ผลผลิตไม่แตกต่างกับทางสถิติ 525, 615, 635 และ 583 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ เช่นเดียวกับพันธุ์ Todoroki mochi ที่ตอบสนองต่อปุ๋ยตั้งแต่ระดับ 8, 16, 24 และ 32 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ได้ผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติ 488, 594, 603 และ 582 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

นอกจากอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่ใส่จะมีผลต่อผลผลิตข้าวจาปอนิกาแล้ว เวลาที่ใส่ปุ๋ยก็มีบทบาทสำคัญต่อการให้ผลผลิตของข้าวจาปอนิกาเช่นกัน อาจอง (2537) ศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสมในการใสปุ๋ยไนโตรเจนในข้าวจาปอนิกา พันธุ์ ก.วก.1 ที่สถานีทดลองข้าวพาน จังหวัดเชียงราย ในฤดูนาปรัง ปี พ.ศ. 2536/37 ใช้ปุ๋ยอัตรา 24-12-6 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ผลการศึกษาพบว่า การแบ่งใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 3 ครั้ง คือ ก่อนปักดำ 1 วัน หลังปักดำ 7-10 วัน และที่ระยะกำเนิดช่อดอก ให้ผลผลิตข้าวสูงสุด 1,046 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนการแบ่งใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 2 ครั้ง ที่ก่อนปักดำ 1 วัน และที่ระยะกำเนิดช่อดอก ให้ผลผลิตข้าวรองลงมา คือ 981 กิโลกรัมต่อไร่

ในปีต่อมา วลัยพรและคณะ (2540ก) ได้ศึกษาระยะเวลาในการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนกับข้าวญี่ปุ่นพันธุ์ ก.วก.1 ที่ศูนย์วิจัยข้าวแพร่ สถานีทดลองข้าวพาน และสถานีทดลองข้าวสันป่าตอง ในปี พ.ศ. 2537-2539 เพื่อหาระยะเวลาที่เหมาะสมในการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนเพิ่มผลผลิตข้าวจาปอนิกา ผลการทดลองสรุปได้ว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนครั้งเดียวก่อนปักดำข้าว หรือแบ่งใส่หลายครั้งในระยะเวลาต่างๆ มีแนวโน้มให้ผลผลิตข้าวไม่แตกต่างกันทางสถิติ การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนภายหลังระยะกำเนิดช่อดอกมีแนวโน้มให้ผลผลิตข้าวต่ำกว่าการใส่ปุ๋ยถึงระยะสิ้นสุดกำเนิดช่อดอก (ตารางที่ 25, ตารางที่ 26 และตารางที่ 27)

ตารางที่ 25 ผลผลิต (กก./ไร่) ของข้าวญี่ปุ่นพันธุ์ ก.วก.1 จากการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในเวลาต่างกัน ที่สถานีทดลองข้าวสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ ปี พ.ศ. 2537-2539 (วลัยพรและคณะ, 2540ก)

กรรมวิธี	นาปรัง	นาปี	นาปรัง	นาปรัง	เฉลี่ย
1. Basal	1,088a	675a	984ab	1,155a	976
2. Basal+PI	1,116a	636a	1,059ab	974cd	946
3. Basal +PI+50% Flowering	1,014a	597a	921b	922d	866
4. Basal+10DAT+PI	1,061a	622a	1,112ab	1,060bc	964
5. Basal+10DAT+PI+50% Flowering	1,03a	529a	1,012ab	1,006bcd	895
6. Basal+10DAT+20DAT+PI	1,051a	577a	1,117ab	1,169a	979
7.Basal+10DAT+20DAT+PI+50%Flowering	1,080a	546a	1,133a	1,093ab	963
C.V. (%)	7.7	23.9	11.1	5.3	-

ในสดมภ์เดียวกัน ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 26 ผลผลิต (กก./ไร่) ของข้าวญี่ปุ่นพันธุ์ ก.วก.1 จากการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในเวลาต่างกัน ที่สถานีทดลองข้าวพาน จังหวัดเชียงราย ปี พ.ศ. 2538-2539 (วลัยพรและคณะ, 2540ก)

กรรมวิธี	นาปรัง	นาปรัง	เฉลี่ย
1. Basal	876b	835a	856
2. Basal+PI	983ab	872a	928
3. Basal +PI+50% Flowering	1,016ab	866a	941
4. Basal+10DAT+PI	971ab	844a	908
5. Basal+10DAT+PI+50% Flowering	1,003ab	797a	900
6. Basal+10DAT-20DAT+PI	1,034a	848a	941
7. Basal+10DAT+20 DAT+PI+50% Flowering	1,063a	886a	975
C.V. (%)	9.2	10.5	-

ในสดมภ์เดียวกัน ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 27 ผลผลิต (กก./ไร่) ของข้าวญี่ปุ่นพันธุ์ ก.วก.1 จากการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในเวลาต่างกัน ที่ศูนย์วิจัยข้าวแพร่ จังหวัดแพร่ ปี พ.ศ. 2537-39 (วลัยพรและคณะ, 2540ก)

กรรมวิธี	นาปรัง	นาปี	นาปรัง	นาปรัง	เฉลี่ย
1. Basal	535a	283a	1,232a	820a	718
2. Basal+PI	543a	317a	1,109ab	817cd	697
3. Basal +PI+50% Flowering	509a	309a	956b	795a	642
4. Basal+10DAT+PI	536a	313a	1,206a	789a	711
5. Basal+10DAT+PI+50% Flowering	541a	349a	1,090ab	819a	700
6. Basal+10DAT-20DAT+PI	528a	350a	1,165ab	844a	722
7. Basal+10DAT+20DAT+PI+50%Flowering	532a	351a	1,095ab	812a	698
C.V. (%)	4.9	15.8	12.1	6.4	-

ในสดมภ์เดียวกัน ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

หมายเหตุ: 1) Basal = ใส่รองพื้นก่อนปักดำ 2) PI = ระยะกำเนิดช่อดอก 3) 50%Flowering = ระยะออกดอก 50% 4) 10 DAT = ระยะ 10 วันหลังปักดำ 5) 20DAT = ระยะ 20 วันหลังปักดำ

ถึงแม้ว่าผลการทดลองจะสรุปว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนทั้งหมดเพียงครั้งเดียวหรือแบ่งใส่หลายครั้งไม่ทำให้ผลผลิตข้าวจาปอนิกาแตกต่างกัน แต่การจัดการสภาพแวดล้อมในแปลงทดลอง ได้มีการป้องกันการสูญเสียปุ๋ยไนโตรเจนที่ใส่ในนาเป็นอย่างดี ขณะที่ในนาเกษตรกรมีโอกาสที่จะเกิดการสูญเสียปุ๋ยไนโตรเจนจากการจัดการไม่ถูกต้องได้ง่าย จึงควรแบ่งใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 2-3 ครั้ง เพื่อลดการสูญเสียปุ๋ยไนโตรเจนไปกับการจัดการต่าง ๆ เช่น ไหลไปกับน้ำที่ไหลบ่าผ่านนาข้าว

จากผลการวิจัยข้างต้นสรุปได้ว่า การปลูกข้าวจาปอนิกาในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ปานกลางถึงสูง ต้องใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 12-18 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ส่วนดินนาที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำต้องใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 24-30 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่จึงจะให้ผลผลิตสูง และให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจที่เหมาะสม

ธาตุฟอสฟอรัส โพแทสเซียม และธาตุอาหารรองก็มีความจำเป็นต่อการเจริญเติบโต และการให้ผลผลิตของข้าวจาปอนิกาเช่นกัน จึงจำเป็นต้องใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสในการปลูกข้าวจาปอนิกาโดยทั่วไป และใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมเมื่อปลูกข้าวจาปอนิกาในนาดินทราย ส่วนธาตุอาหารรองที่มีอยู่ในดินนาในปริมาณที่เพียงพอต่อความต้องการของต้นข้าวอยู่แล้ว ในปัจจุบันยังไม่มีความจำเป็นต้องใส่

9.1 การใส่ปุ๋ยนาดำ

การใส่ปุ๋ยรองพื้น แนะนำให้ใส่ปุ๋ยสูตร 16-20-0 สำหรับนาดินเหนียว หรือสูตร 16-16-8 สำหรับนาดินทราย อัตรา 35 กิโลกรัมต่อไร่ ใส่ก่อนปักดำ 1 วัน หรือหลังจากปักดำไม่เกิน 5 วัน

การใส่ปุ๋ยแต่งหน้า แนะนำให้ใส่ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต (21-0-0) อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ หรือปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ 2 ครั้ง ที่ระยะ 15 และ 30 วันหลังจากปักดำสำหรับการปลูกในฤดูนาปี ส่วนการปลูกในฤดูนาปรังใส่ที่ระยะ 20 และ 40 วันหลังจากปักดำ

ทั้งนี้ อัตราปุ๋ยไนโตรเจนอาจจะต้องใส่เพิ่มมากขึ้นหากดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ

9.2 การใส่ปุ๋ยนาหว่านน้ำตม

ครั้งที่ 1 แนะนำให้ใส่ปุ๋ยสูตร 16-20-0 สำหรับนาดินเหนียวหรือ สูตร 16-16-8 สำหรับนาดิน-ทรายอัตรา 35 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อต้นข้าวมีอายุ 10-15 วัน

ครั้งที่ 2 แนะนำให้ใส่ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต (21-0-0) อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ หรือปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ หลังจากการใส่ครั้งแรก 15 วันสำหรับการปลูกในฤดูนาปี หรือ 20 วันสำหรับการปลูกในฤดูนาปรัง

ครั้งที่ 3 ใส่ปุ๋ยอัตราเดียวกับที่ใส่ในครั้งที่ 2 โดยใส่หลังจากใส่ปุ๋ยครั้งที่ 2 แล้ว 15 วันสำหรับการปลูก ในฤดูนาปี หรือ 20 วันสำหรับการปลูกในฤดูนาปรัง

นอกจากงานวิจัยและพัฒนาการใส่ปุ๋ยเคมีในการปลูกข้าวจาปอนิกาแล้ว ยังมีการศึกษาการใช้ปุ๋ยพืชสดในการปลูกข้าวจาปอนิกา และการปลูกข้าวจาปอนิกาแบบเกษตรอินทรีย์อีกด้วย

นิทัศน์และคณะ (2541) ศึกษาการใช้ปุ๋ยพืชสดบางชนิดในการปลูกข้าวจาปอนิกา พันธุ์ ก.วก.1 ที่สถานีทดลองข้าวพาน จังหวัดเชียงราย ในฤดูนาปี พ.ศ. 2540 โดยใช้ถั่วเขียวและโสนอัฟริกันปลูกเป็นพืชปุ๋ยสดร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมี ผลจากการศึกษา พบว่า ถั่วเขียวให้ผลผลิตเมล็ดเฉลี่ย 201 กิโลกรัมต่อไร่ มีน้ำหนักต้นสดเฉลี่ย 2,260 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 492 กิโลกรัมต่อไร่ มีธาตุไนโตรเจนในลำต้นทั้งหมด 16.9 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ สำหรับโสนอัฟริกันมีน้ำหนักต้นสดเฉลี่ย 3,020 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นน้ำหนักแห้ง 532 กิโลกรัมต่อไร่ และมีธาตุไนโตรเจนทั้งหมดในลำต้นเฉลี่ย 16.6 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ในกรรมวิธีที่ไม่ปลูกพืชตระกูลถั่ว ข้าวจาปอนิกาตอบสนองต่อปุ๋ยเคมีรองพื้นดีกว่าการใส่ปุ๋ยแต่งหน้า โดยการใส่ปุ๋ยรองพื้นอัตรา 8 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ให้ผลผลิตข้าวเฉลี่ย 712 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าและแตกต่างจากการใส่ปุ๋ยแต่งหน้าอัตรา 8 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ซึ่งให้ผลผลิตข้าว 614 กิโลกรัมต่อไร่ การปลูกพืชตระกูลถั่วเป็นพืชปุ๋ยสด ทำให้ข้าวจาปอนิกา พันธุ์ ก.วก.1 ที่ปลูกตามหลังมีการสร้างรวงต่อกอเพิ่มขึ้นใกล้เคียงกัน จำนวนเมล็ดต่อรวง

เพิ่มขึ้นในกรรมวิธีการปลูกโสนอัฟริกันเป็นปุ๋ยพืชสด และทำให้ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้น ร้อยละ 13 และ 19 ในกรรมวิธีการปลูกถั่วเขียวและโสนอัฟริกันเป็นปุ๋ยพืชสด ตามลำดับ (ตารางที่ 28)

ตารางที่ 28 **ผลผลิต (กก./ไร่) ของข้าวจาปอนิกา พันธุ์ ก.วก.1 ปลูกตามหลังการไถกลบพืชปุ๋ยสดบางชนิด ที่สถานีทดลองข้าวพาน จังหวัดเชียงราย ฤดูนาปี พ.ศ.** 2540 (**นิทัศน์และคณะ,** 2541**ข**)

ตำรับปุ๋ย (b)	พืชตระกูลถั่ว (a)			เฉลี่ย
(N-P_2O_5-K_2-O)	ปล่อยว่าง	ถั่วเขียว	โสนอัฟริกัน	
(0+0)-6-6	464c	583b	699c	582
(8+0)-6-6	712a	730a	742bc	728
(0+8)-6-6	614b	778a	786ab	726
(8+8)-6-6	760a	792a	812a	789
เฉลี่ย	638	721	761	706

CV (a) = 7.3%, CV (b) = 7.0%

ในสดมภ์เดียวกัน ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

LSDa (0.05) = 44.7 กก./ไร่**, LSDb (0.05) = 41.3 กก./ไร่ **

ในการประเมินพันธุ์ข้าวนาสวนเพื่อหาพันธุ์ข้าวที่เหมาะสมสำหรับการผลิตข้าวอินทรีย์ ที่สถานีทดลองข้าวพาน จังหวัดเชียงราย ในฤดูนาปี พ.ศ. 2542 บุญดิษฐ์และนิทัศน์ (2543) พบว่า ในกลุ่มข้าวจาปอนิกา ผลการทดลองปีที่ 1 พ.ศ.2542 พันธุ์ ก.วก.1 ให้ผลผลิตสูงสุดในการปลูกแบบอินทรีย์ ไม่แตกต่างทางสถิติกับการปลูกแบบเคมี แต่สูงกว่าการปลูกแบบธรรมชาติอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนพันธุ์ ก.วก. 2 ให้ผลผลิตสูงสุดในการปลูกแบบเคมี ไม่แตกต่างทางสถิติกับแบบเกษตรอินทรีย์ แต่สูงกว่าการปลูกแบบธรรมชาติอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 29) แต่ผลการทดลองในปีที่ 2 และปีที่ 3 (พ.ศ. 2543-2544) ปรากฏว่าค่าเฉลี่ยผลผลิตของข้าวจาปอนิกาที่ปลูกแบบอินทรีย์และปลูกแบบธรรมชาติให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่ต่ำกว่าข้าวจาปอนิกาที่ปลูกแบบเคมีอย่างมีนัยสำคัญ ค่าเฉลี่ยผลผลิต 3 ปี ข้าวจาปอนิกาที่ปลูกแบบอินทรีย์ให้ผลผลิตต่ำกว่าแบบเคมี ร้อยละ 22 แต่ยังสูงกว่าแบบธรรมชาติร้อยละ 20 จึงสรุปได้ว่า ข้าวในกลุ่มจาปอนิกามีแนวโน้มให้ผลผลิตดีและปลูกแบบข้าวอินทรีย์ได้ หากมีการเพิ่มธาตุอาหารพืช โดยเฉพาะธาตุไนโตรเจนจากวัสดุอินทรีย์เข้าไปอีก

ตารางที่ 29 ผลผลิต (กก./ไร่) ของข้าวจาปอนิกา พันธุ์ ก.วก.1 และ ก.วก.2 เมื่อปลูกและดูแลรักษาแบบเกษตรเคมี เกษตรอินทรีย์ และธรรมชาติ ที่สถานีทดลองข้าวพาน จังหวัดเชียงราย ฤดูนาปี 2542 (บุญดิษฐ์และนิทัศน์, 2543)

พันธุ์ข้าว	กรรมวิธีการผลิต		
	แบบเกษตรเคมี	แบบเกษตรอินทรีย์	แบบธรรมชาติ
ก.วก. 1	348ab	495a	312b
ก.วก. 2	423a	340ab	200b

C.V. กรรมวิธีการผลิต = 25.9% C.V. พันธุ์ข้าว = 10.2%
ในพันธุ์เดียวกัน ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี LSD

ผลจากการทดลองแสดงให้เห็นว่า การปลูกโสนอัฟริกันและถั่วเขียวเป็นปุ๋ยพืชสด สามารถทดแทนปุ๋ยเคมีที่ใส่รองพื้นได้ เมื่อร่วมกับปุ๋ยเคมีแต่งหน้าอีก 8 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ทำให้ได้ผลผลิตข้าวในระดับที่น่าพอใจ

การปลูกโสนอัฟริกันหรือถั่วเขียวเป็นปุ๋ยพืชสด ใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ 5-8 กิโลกรัมต่อไร่ หว่านหลังจากไถดะในช่วงต้นฤดูฝนประมาณปลายเดือนเมษายนถึงเดือนพฤษภาคม สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตเมล็ดถั่วเขียวได้เมื่อต้นถั่วมีอายุประมาณ 65 วัน แล้วไถกลบซากต้นถั่วเขียว ส่วนโสนอัฟริกันนั้นตัดลำต้นแล้วไถกลบเป็นปุ๋ยพืชสด หลังจากปลูกประมาณ 6-8 สัปดาห์

10. การควบคุมระดับน้ำ

ระดับน้ำในนามีผลต่อการแตกกอและความแข็งแรงของต้นข้าว โดยระดับน้ำที่ลึกเกินไปจะทำให้ต้นข้าวแตกกอน้อย ลำต้นอ่อนแอ ล้มง่าย นอกจากนี้ระดับน้ำยังมีผลต่อการควบคุมวัชพืช คือ ถ้าแปลงนาไม่มีน้ำขังจะทำให้วัชพืชขึ้นได้มาก จึงจำเป็นต้องมีการควบคุมระดับน้ำให้พอดีในแต่ละช่วงการเจริญเติบโตของข้าว

ในประเทศญี่ปุ่น มีการควบคุมระดับน้ำอย่างประณีต คือ หลังจากปักดำ 2 วันแล้วจึงทดน้ำเข้านาให้มีระดับลึกประมาณ 3 เซนติเมตร วันที่ 3-5 หลังจากปักดำรักษาระดับน้ำในแปลงประมาณ 2

เซนติเมตร วันที่ 6-10 หลังจากปักดำรักษาระดับน้ำในนาประมาณ 4 เซนติเมตร ที่ระยะแตกกอสูงสุด ทำการระบายน้ำออกจากนาและตากดินนานประมาณ 7-8 วัน ขึ้นอยู่กับลักษณะเนื้อดิน แล้วทดน้ำเข้าสลับวันกับการระบายน้ำออก หลังจากข้าวออกรวง รักษาระดับน้ำในนาให้เหลือเพียงเล็กน้อยตลอดเวลา โดยทดน้ำเข้าทุก 3 วัน และหลังจากข้าวออกรวงแล้วประมาณ 25 วัน ทำการระบายน้ำออกจากแปลงนาทั้งหมด ทั้งนี้จะทดน้ำเข้านาช่วงใกล้เที่ยงวันเพราะเป็นช่วงที่มีอุณหภูมิของน้ำที่เหมาะสม

การปลูกข้าวจาปอนิกาในประเทศไทยมีขั้นตอนการควบคุมระดับน้ำน้อยกว่าของประเทศญี่ปุ่น โดยในระยะแรกของการเจริญเติบโต ควรรักษาระดับน้ำไว้ไม่เกิน 5 เซนติเมตร หรือประมาณครึ่งฝ่ามือ ต้องรักษาระดับน้ำในนาให้เหมาะสมตลอดฤดูปลูก ซึ่งจะมีผลต่อการควบคุมวัชพืชในนา ก่อนใส่ปุ๋ยในนา ควรมีน้ำขังพอที่จะทำให้ปุ๋ยละลายได้ ปิดทางน้ำไหลผ่านหลังจากหว่านปุ๋ยแล้ว อย่างน้อย 5 วัน จะเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยได้ดี

ระยะก่อนเก็บเกี่ยวข้าว คือ หลังจากข้าวออกรวงแล้ว 15-25 วัน ขึ้นกับชนิดเนื้อดิน ควรระบายน้ำออกจากนาให้หมด เพื่อให้เมล็ดข้าวสุกแก่สม่ำเสมอกัน พื้นนาแห้งสะดวกต่อการเก็บเกี่ยว และช่วยรักษาคุณภาพข้าว

11. การควบคุมวัชพืช

ถึงแม้ว่าข้าวจาปอนิกาจะมีความสามารถในการแข่งขันกับวัชพืชได้ดีกว่าข้าวชนิดอื่นๆ โดยมีอัตราการเจริญเติบโตทางลำต้น (Vegetative growth rate) ที่สูงมาก โดยเฉพาะการปลูกในฤดูนาปี ซึ่งจะใช้เวลาในช่วงนี้เพียง 40 วันเท่านั้น แต่การควบคุมวัชพืชก็ยังมีความจำเป็นที่จะต้องปฏิบัติ เพื่อช่วยลดการสูญเสียผลผลิตข้าวที่มีสาเหตุจากการแข่งขันกับวัชพืช

ในประเทศญี่ปุ่นมีการใช้สารกำจัดวัชพืชชนิดก่อนวัชพืชงอก เช่น MO และชนิดหลังวัชพืชงอก เช่น Saturn-S ในการควบคุมวัชพืชในนาข้าว แต่วิธีควบคุมวัชพืชที่ดีที่สุด คือ วิธีผสมผสานตั้งแต่การใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวที่สะอาดปราศจากเมล็ดวัชพืชปะปน การเตรียมดินที่ดี ระยะปักดำข้าวถี่หรืออัตราเมล็ดพันธุ์สูงในนาหว่านน้ำตม อย่างไรก็ตาม ในแหล่งที่มีวัชพืชมากและการทำนาหว่านน้ำตมจำเป็นต้องใช้สารกำจัดวัชพืชซึ่งมีอยู่หลายชนิด ที่ใช้ได้ง่ายและมีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชในนาข้าว คือ สารกำจัดวัชพืชชนิดเม็ด ซึ่งมีจำหน่ายอยู่ทั่วไปในท้องตลาด วิธีใช้ อัตรา และเวลาที่ใส่ตามคำแนะนำที่ระบุบนฉลาก

ก่อนที่จะใส่ปุ๋ยเคมีแต่งหน้าทุกครั้ง จะต้องตรวจดูปริมาณวัชพืชที่ขึ้นอยู่ในนา ถ้ามีปริมาณวัชพืชมาก จะต้องกำจัดวัชพืชก่อน แล้วจึงใส่ปุ๋ย ถ้าไม่กำจัดวัชพืชก็ไม่ควรใส่ปุ๋ย เพราะวัชพืชมีความสามารถในการดูดใช้ธาตุอาหารจากปุ๋ยได้ดีกว่าต้นข้าว ซึ่งจะทำให้ผลผลิตข้าวลดลงได้

12. การป้องกันกำจัดศัตรูข้าว

พันธุ์ข้าวจาปอนิกาไม่ต้านทานต่อโรคและแมลงศัตรูข้าวที่สำคัญ ประกอบกับข้าวจาปอนิกามีอายุเก็บเกี่ยวสั้นกว่าข้าวอินดิกาโดยทั่ว ๆ ไป จึงทำให้เกิดการทำลายของศัตรูข้าวได้ง่าย จำเป็นต้องมีมาตรการป้องกันกำจัดศัตรูข้าว ทั้งการป้องกัน การตรวจติดตามแปลงนา และการกำจัดอย่างถูกวิธี

12.1 โรคข้าว

ในประเทศญี่ปุ่น มีโรคข้าวที่สำคัญ คือ โรคไหม้ โรคเน่าคอรวง และโรคโคนเน่า ป้องกันกำจัดโดยการใช้สารเคมี ส่วนในประเทศไทย โรคข้าวที่สำคัญและพบการระบาดในข้าวจากปอนิกา ได้แก่ โรคไหม้ โรคถอดฝักดาบ โรคเมล็ดด่าง โรคใบสีส้ม โรคกาบใบเน่า และโรคกาบใบแห้ง การป้องกันกำจัดควรเริ่มที่การคลุกเมล็ดพันธุ์ด้วยสารป้องกันกำจัดเชื้อรา การเขตกรรม การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนตลอดจนการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดตามคำแนะนำ

12.2 แมลงศัตรูข้าว

การปลูกข้าวจาปอนิกาในประเทศญี่ปุ่นมีแมลงศัตรูข้าวที่สำคัญ คือ เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล เพลี้ยกระโดดหลังขาว ตั๊กแตนข้าว และเพลี้ยแป้งที่เมล็ดข้าว ป้องกันกำจัดโดยใช้สารเคมี ในประเทศไทย แมลงศัตรูที่สำคัญของข้าวจาปอนิกา คือ หนอนกอ แมลงบั่ว หนอนปลอก หนอนแมลงวันเจาะยอดข้าว เพลี้ยจักจั่นสีเขียว และเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ป้องกันกำจัดโดยกำหนดช่วงเวลาปลูก ใช้กับดับแสงไฟ ปลูกพืชหมุนเวียนเพื่อตัดวงจรการระบาด การเผาตอซัง ไขน้ำเข้าท่วมแปลงเพื่อทำลายดักแด้หลังเก็บเกี่ยวข้าว ทำลายพืชอาศัยของแมลงศัตรู ตลอดจนการตรวจแปลง เมื่อพบการระบาดต้องป้องกันกำจัดด้วยสารเคมี หรือสารสะกัดจากธรรมชาติ

12.3 สัตว์ศัตรู

ปูนา : จัดเป็นสัตว์ศัตรูที่สำคัญของข้าวจาปอนิกา จะกัดทำลายต้นกล้าข้าวจาปอนิกาที่มีขนาดเล็กกว่าต้นกล้าข้าวอินดิกามาก โดยเฉพาะในระยะแรกหลังจากปักดำ ป้องกันกำจัดโดยระบายน้ำออกจากนา ดักจับตามทางน้ำไหล หรือใช้สารเคมีกำจัด เช่น *เฟนนิโตรไธออน* เป็นต้น

หอยเชอรี่ : ระบาดมากในพื้นที่นาชลประทานที่มีการทำนาอย่างต่อเนื่อง โดยกัดส่วนของต้นกล้าข้าวที่อยู่ใต้น้ำหลังจากปักดำ ป้องกันกำจัดโดยใช้ตาข่ายดักทางน้ำเข้า-ออก เก็บทำลายไข่หอยและตัวหอย ทั้งในช่วงก่อนเตรียมดินและช่วงที่มีต้นข้าวอยู่ในนา กำจัดโดยใช้สารเคมี เช่น *นิโคลซาไมด์ คอปเปอร์ซัลเฟต และเมทัลดีไฮท์* เป็นต้น

หนู : หนูนากัดกิน และทำลายต้นข้าวในนาที่ขาดน้ำ โดยเฉพาะในระยะข้าวออกรวงถึงสุกแก่ กัดกินทั้งต้นข้าวและรวงข้าว ป้องกันกำจัดโดยการสำรวจรอบ ๆ แปลงนา คันนา เมื่อพบรูหนูให้ขุดจับมาทำลาย การล้อมตีหนู ใช้กับดัก การกำจัดวัชพืชในที่รกทำให้หนูไม่มีที่หลบซ่อน การอนุรักษ์ศัตรูธรรมชาติ เช่น งู นกแสก นกฮูก เหยี่ยว พังพอน และแมว การป้องกันกำจัดโดยใช้สารเคมีวางเหยื่อพิษ เช่น *ซิงค์ฟอสไฟด์ สะตอม คลีแร็ท หรือ เส็ด* รวมทั้งการทำรั้วป้องกันหนู โดยใช้แผ่นสังกะสี กระเบื้องแผ่นเรียบ หรือแผ่นพลาสติก

นก : นกทำความเสียหายหลังจากข้าวออกดอก ตั้งแต่ระยะเมล็ดข้าวเป็นน้ำนมจนเมล็ดสุกแก่ โดยขบจิกเมล็ดข้าวดูดกินน้ำนมและใช้ปากรูดเมล็ดข้าวจากรวง ป้องกันกำจัดโดยทำลายที่อยู่อาศัยของนก ใช้คนไล่หรือทำให้นกตกใจกลัว เช่น ทำตาข่าย ขึงวัสดุสะท้อนแสง ใช้เครื่องมือทำให้เกิดเสียงดัง หุ่นไล่กา หรือใช้สารเคมีพ่นรวงข้าว เช่น *เมซูรอล 50% WP* เมื่อนกมากินจะเกิดอาการเข็ดแล้วหนีไป

13. การจัดการก่อนและหลังการเก็บเกี่ยว

เมื่อเปรียบเทียบกับผู้บริโภคข้าวโดยทั่วๆ ไป ผู้บริโภคข้าวชนิดจาปอนิกาต้องการข้าวที่มีคุณภาพสูงและสม่ำเสมอมาก ดังนั้นการจัดการก่อนและหลังการเก็บเกี่ยวข้าวจึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง เพื่อที่จะให้ได้เมล็ดข้าวที่มีคุณภาพดีตรงตามมาตรฐานเฉพาะ และความต้องการของผู้บริโภค รวมทั้งเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตข้าวจาปอนิกาให้ได้ผลตอบแทนที่สูงขึ้นด้วย

การจัดการก่อนและหลังการเก็บเกี่ยวในประเทศญี่ปุ่นนั้น มีการดูแลไม่ให้แปลงนาขาดน้ำในระยะข้าวออกรวงจนถึง 25 วันหลังออกรวง แล้วจึงระบายน้ำออก เก็บเกี่ยวข้าวที่ระยะ 40-45 วันหลังข้าวออกรวงหรือเมล็ดข้าวสุกแก่ 90%ของรวง ตากฟ่อนข้าวโดยแขวนบนราวและมีวัสดุกันฝน นวดข้าว

โดยใช้เครื่องนวดข้าวชนิดยึดโคนฟางข้าว แล้วรูดเมล็ดออกจากรวง ทั้งนี้ เพราะข้าวจาปอนิกามีระแง้เหนียวมาก ไม่สามารถนวดด้วยวิธีฟาดข้าวหรือใช้เครื่องนวดโดยทั่วๆ ไป ที่ป้อนฟ่อนข้าวเข้าไปทั้งหมดได้ แต่ในปัจจุบันมีเครื่องเกี่ยวนวดข้าว (Combined harvester) ที่เก็บเกี่ยวแล้วนวดข้าวในเครื่องเดียวกัน ซึ่งได้ผลดีและเหมาะสมกับข้าวชนิดนี้ แล้วจึงนำเมล็ดข้าวเปลือกไปตากหรืออบลดความชื้นต่อไป

13.1 ระยะเวลาเก็บเกี่ยว

ในประเทศไทยมีงานวิจัยด้านวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวข้าวจาปอนิกาอยู่หลายการทดลอง มีการศึกษาระยะเวลาเก็บเกี่ยวข้าวจาปอนิกาพันธุ์ Koshihikari ที่ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี ในปี พ.ศ. 2533-2537 โดยแบ่งการเก็บเกี่ยวออกเป็น 4 ระยะ คือ 25, 30, 35 และ 40 วันหลังจากข้าวออกดอก กิติยาและคณะ (2539ก) พบว่า การเก็บเกี่ยวข้าวจาปอนิกาที่ระยะ 30 วันหลังจากข้าวออกดอก เป็นระยะเวลาที่เหมาะสมที่สุด คือ ได้ข้าวที่มีคุณภาพการสีดี และเมล็ดมีความงอกอยู่ได้นาน (ตารางที่ 30) การเก็บเกี่ยวข้าวที่ระยะ 25 วันหลังจากข้าวออกดอกสามารถทำได้ แต่เมล็ดจะมีความชื้นสูงและมีเมล็ดอ่อนอยู่มาก และสามารถเก็บเกี่ยวได้ล่าถึง 35 วันหลังจากข้าวออกดอก

การศึกษาผลของระยะเวลาเก็บเกี่ยวต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ของข้าวจาปอนิกา พันธุ์ ก.วก.2 ที่ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก ในปี พ.ศ. 2535-2538 โดยศึกษาความแข็งแรง ความมีชีวิต และอายุการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ แบ่งการเก็บเกี่ยวออกเป็น 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55 และ 60 วันหลังจากข้าวออกดอก ดวงอรและคณะ (2539) สรุปผลการทดลองว่า ระยะเวลาเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมที่จะให้ผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ที่ดี คือ ในปีที่อุณหภูมิค่อนข้างต่ำและอากาศร้อนมาช้า ระยะเวลาเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมคือ 40 วันหลังข้าวออกดอก 75 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ 35 วันหลังข้าวออกดอก 75 เปอร์เซ็นต์ สำหรับปีที่อุณหภูมิค่อนข้างสูงและอากาศร้อนมาเร็ว ระยะเวลาเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม คือ 30 วันหลังจากข้าวออกดอก 75 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ 35 วันหลังจากข้าวออกดอก 75 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 30 ความชื้นหลังเก็บเกี่ยว คุณภาพการสี และความงอกหลังการเก็บรักษาของข้าวจาปอนิกา พันธุ์ Koshihikari เก็บเกี่ยวเมื่ออายุต่างกัน ที่ ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี จังหวัดปทุมธานี ปี พ.ศ. 2536-2537 (กิติยาและคณะ, 2539ก)

อายุเก็บเกี่ยวหลังจากข้าวออกดอก 80%	ความชื้นเมล็ดข้าวหลังเก็บเกี่ยว(%)	ผลผลิตข้าว (กก./ไร่)	ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าว (%)	ความงอกหลังเก็บรักษา 4 เดือน (%)
25 วัน	25.9a	386a	66.4a	81
30 วัน	24.2b	304ab	67.6a	81
35 วัน	21.1c	321a	66.5a	67
40 วัน	20.9c	206b	61.1b	67
C.V. (%)	5.2	24.9	2.7	-

ในสดมภ์เดียวกัน ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี LSD

การเก็บเกี่ยวในระยะเวลาที่เหมาะสม ทำให้ช่วยลดการสูญเสียผลผลิตข้าว และเมล็ดข้าวมีคุณภาพดี ข้าวจาปอนิกาที่ปลูกในประเทศไทยจึงควรเก็บเกี่ยวเมื่อข้าวออกรวงแล้ว 30 วัน เช่นเดียวกับข้าวอินดิกาโดยทั่ว ๆ ไป จะทำให้ได้เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพดี เสื่อมความงอกช้า และได้ข้าวเปลือกที่มีคุณภาพการสีสูง (ภาพที่ 10)

ก่อนเก็บเกี่ยวประมาณ 1-2 สัปดาห์ ควรระบายน้ำออกจากนา เพื่อให้พื้นนาแห้ง เมล็ดข้าวคายความชื้นออกมา ทำให้เมล็ดข้าวสุกแก่สม่ำเสมอ เมล็ดข้าวใสและแกร่ง มีคุณภาพการสีสูง นอกจากนี้ยังสะดวกต่อการปฏิบัติงานเก็บเกี่ยว และการตากสุ่มซังข้าวอีกด้วย

การที่น้ำในนาแห้งเร็วเกินไปหรือต้นข้าวขาดน้ำในระยะที่เมล็ดข้าวยังเจริญเติบโตหรือพัฒนาการไม่เต็มที่ ก็จะเกิดผลเสียต่อคุณภาพเมล็ดได้ ดังนั้น การจะทำให้นาแห้งจึงเป็นเทคนิคหรือความชำนาญของเกษตรกร เพราะจะต้องขึ้นอยู่กับสภาพของดินและสภาพฟ้าอากาศอีกด้วย

13.2 การตากสุ่มซังข้าวในนาและการนวดข้าว

เพื่อเป็นการลดความชื้นของเมล็ดข้าวภายหลังจากการเก็บเกี่ยวให้เหมาะสมต่อการนวด และการเก็บรักษา เพราะเมล็ดที่มีความชื้นสูงจะเสื่อมคุณภาพอย่างรวดเร็ว แต่การตากสุ่มซังในนาข้าวก็ไม่ควรตากนานเกินไป เพราะจะทำให้เมล็ดข้าวได้รับผลกระทบจากสิ่งแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม คือ ในเวลา

กลางวันสภาพอากาศที่ร้อน ทำให้ความชื้นในเมล็ดข้าวลดลงอย่างรวดเร็ว เมล็ดมีการหดตัว แต่เมื่อถึงเวลากลางคืน เมล็ดได้รับความชื้นจากน้ำค้างหรือฝนกลับเข้าไปอีก(Rewetting) ทำให้เกิดการขยายตัว การที่เมล็ดหดตัวและขยายตัวสลับกันเช่นนี้หลาย ๆ วัน ทำให้เนื้อแป้งในเมล็ดเกิดการแตกร้าว (Cracking) คุณภาพการสีลดลง รวมทั้งเมล็ดพันธุ์ก็เสื่อมความงอกเร็วขึ้นด้วย

มีการศึกษาการสูญเสียปริมาณและคุณภาพข้าวจาปอนิกา พันธุ์ Koshihikari จากการนวดด้วยเครื่องนวดข้าว ภายหลังการตากสุ่มซังด้วยจำนวนวันต่างกัน ที่ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี ในปี พ.ศ. 2536-2537 โดยมีการตากสุ่มซังนาน 0, 1, 2, 3, 4 และ 7 วัน กิตติยาและคณะ (2539ข) พบว่า การนวดข้าวที่ตากสุ่มซังนาน 1 วัน มีการสูญเสียปริมาณข้าวจากการนวดน้อยที่สุด (ตารางที่ 31) การนวดข้าวที่ตากสุ่มซังนาน 0, 1 และ 2 วัน ได้เปอร์เซ็นต์ข้าวเต็มเมล็ด และต้นข้าวสูงกว่าข้าวที่ตากสุ่มซังนาน 3, 4 และ 7 วัน นอกจากนี้ยังพบว่า การนวดข้าวที่ตากสุ่มซังนาน 0 วัน หรือเก็บเกี่ยวแล้วนวดในวันเดียวกัน จะได้ข้าวที่เก็บรักษาไว้เป็นเมล็ดพันธุ์ หรือมีอายุการเก็บรักษาไว้เป็นเมล็ดพันธุ์นานกว่าข้าวที่ตากสุ่มซังหลายวัน

ตารางที่ 31 ความสูญเสียข้าวจากการนวด คุณภาพการสี และความงอกของข้าวหลังจากการเก็บรักษานาน 5 เดือน ของข้าวจาปอนิกา พันธุ์ Koshihikari ที่ตากสุ่มซังนานต่างกัน ที่ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี จังหวัดปทุมธานี ปี พ.ศ. 2536/37 (กิตติยาและคณะ, 2539ข)

จำนวนวันที่ตากสุ่มซัง	ความสูญเสียจากการนวด (% โดยน้ำหนัก)	ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าว (%)	ความงอกของข้าว(%) หลังเก็บรักษานาน 5 เดือน
0	19.00ab	60.72a	92a
1	14.46b	63.44a	89ab
2	20.89ab	60.96a	90a
3	16.65b	55.92b	90a
4	23.39ab	47.64c	88ab
7	28.09a	43.48c	84b
C.V. (%)	28.8	5.2	3.7

ในสดมภ์เดียวกัน ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ภาพที่ 10 ข้าวจาปอนิกาพันธุ์ ก.วก. 1 ที่ระยะสุกแก่

ภาพที่ 11 การใช้เครื่องเกี่ยวนวด (Combined harvester) เก็บเกี่ยวข้าวจาปอนิกา

การตากข้าวจาปอนิกาในนานานกว่า 2 วัน จึงมีผลทำให้คุณภาพลดลง ทั้งคุณภาพการสี และการใช้เป็นเมล็ดพันธุ์ ดังนั้น จึงควรรีบนวดข้าวหรือตากไว้ไม่เกิน 2 วันแล้วนวด หรือใช้เครื่องเกี่ยวนวดเพื่อหลีกเลี่ยงผลกระทบจากสภาพแวดล้อม เช่น การเปียกซ้ำ (Rewetting) จากฝนหรือน้ำค้าง

ข้าวจาปอนิกาส่วนใหญ่มีระแง้เหนียวมาก ทำให้การนวดโดยใช้แรงงานคนเป็นไปได้ยาก จำเป็นต้องใช้เครื่องนวดข้าวเท่านั้น เครื่องนวดข้าวจาปอนิกามีลักษณะพิเศษ คือ มีการยึดฟางข้าวไว้แล้วรูดเอาเฉพาะเมล็ดข้าวออกจากรวง แต่ก็ได้มีการปรับใช้เครื่องนวดข้าวที่ใช้กักข้าวไทยโดยทั่วๆ ไปให้นวดข้าวชนิดจาปอนิกาได้แล้ว โดยตั้งรอบเครื่อง เพิ่มจำนวนซี่ลูกนวดและใช้ตะแกรงให้เหมาะสมกับข้าวชนิดนี้ การตากสุ่มซังเพียง 1 วันจะช่วยลดการสูญเสียจากการนวดได้ รวมถึงการใช้เครื่องเกี่ยวนวด ซึ่งเป็นวิธีที่เหมาะสมที่สุดสำหรับข้าวจาปอนิกาในปัจจุบัน แล้วจึงนำข้าวเปลือกสดไปลดความชื้นต่อไป (ภาพที่ 11)

13.3 การลดความชื้นเมล็ดข้าวเปลือก

เมล็ดข้าวเปลือกที่ผ่านการนวดแล้ว มีความจำเป็นต้องตากหรือลดความชื้นเมล็ดข้าวให้เมล็ดมีความชื้นอยู่ในระดับที่ปลอดภัยหรือเหมาะสมสำหรับการแปรสภาพหรือเก็บรักษา คือ ประมาณ 13-14 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเมื่อนำไปสีจะได้คุณภาพการสีดี แต่ถ้าจะเก็บเป็นเมล็ดพันธุ์ควรลดความชื้นให้ต่ำ คือ ไม่เกิน 12 เปอร์เซ็นต์ จะช่วยยืดอายุการเก็บรักษาของเมล็ดพันธุ์ได้นานยิ่งขึ้น

เมล็ดข้าวที่มีความชื้นสูง ควรรีบทำการลดความชื้นให้ได้ภายใน 24 ชั่วโมงหลังจากเก็บเกี่ยว เริ่มต้นด้วยอุณหภูมิต่ำ แล้วค่อยเพิ่มอุณหภูมิให้สูงขึ้นเมื่อความชื้นลดลงบ้างแล้ว โดยอุณหภูมิที่ใช้ไม่ควรเกิน 43° เซลเซียส และความชื้นของบรรยากาศรอบ ๆ เมล็ด หรือความชื้นของบรรยากาศในการตากเมล็ดไม่ต่ำกว่า 60 เปอร์เซ็นต์

ผลการศึกษาวิธีการตากข้าวเปลือกพันธุ์ Koshihikari ที่มีผลต่อคุณภาพการสีและความงอกของกิติยาและคณะ (2539ค) ที่ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี ในปี พ.ศ. 2536-2537 สรุปได้ว่า การตากเมล็ดข้าวเปลือกที่ความหนา 2, 5 และ 10 เซนติเมตร ทำให้ข้าวมีเปอร์เซ็นต์ข้าวเต็มเมล็ดและความงอกแตกต่างกันทางสถิติ แต่การเกลี่ยกลับเมล็ดข้าว 2 ครั้งหรือ 4 ครั้งต่อวัน ไม่มีผลต่อคุณภาพเมล็ด การตากเมล็ดข้าวหนา 2 เซนติเมตร ได้ข้าวที่มีคุณภาพการสีต่ำที่สุด การตากเมล็ดข้าวหนา 5 และ 10 เซนติเมตรได้ข้าวที่มีคุณภาพสูง ทั้งคุณภาพการสีและความงอก (ตารางที่ 32) การตากเมล็ดข้าวเปลือกที่จะสีเป็นข้าวสารจึงควรตากหนา 5 เซนติเมตรขึ้นไป เกลี่ยกลับเมล็ดข้าววันละ 2-4 ครั้ง และการตากเมล็ดข้าวเปลือกที่จะเก็บไว้เป็นเมล็ดพันธุ์ ควรตากหนา 10 เซนติเมตร เกลี่ยกลับเมล็ด

ข้าววันละ 2-4 ครั้งเช่นกัน การลดความชื้นโดยอาศัยแสงแดดหรือตากแดด ควรมีลานตากหรือวัสดุรองที่สะอาดและแห้ง จะช่วยให้เมล็ดข้าวคายความชื้นสม่ำเสมอ และลดความชื้นได้เร็วขึ้น เวลากลางคืนต้องมีวัสดุคลุมกองข้าวเพื่อป้องกันฝนหรือน้ำค้าง

การใช้เครื่องอบลดความชื้นเป็นอีกวิธีหนึ่งที่ช่วยแก้ปัญหาข้าวเปลือกความชื้นสูง ในกรณีการใช้เครื่องเกี่ยวนวดแล้วไม่มีแสงแดดหรือฝนตก รวมทั้งขาดสถานที่ตากเมล็ดข้าวเปลือก ทั้งนี้ การใช้เครื่องอบลดความชื้นก็ต้องอยู่ในหลักการด้านอุณหภูมิ เวลา และความชื้นสัมพัทธ์ ที่จะทำให้ได้ข้าวคุณภาพดีเช่นกัน

ตารางที่ 32 คุณภาพการสี (%ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าว) ของข้าวจาปอนิกา พันธุ์ Koshihikari ที่มีความหนาของการตากเมล็ดและการเกลี่ยข้าวต่างกัน ที่ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี จังหวัดปทุมธานี ปี ปี พ.ศ. 2535-37 (กิติยาและคณะ, 2539 ค)

ความหนาของการตาก เมล็ดข้าว	การเกลี่ยข้าว (ครั้ง/วัน)		เฉลี่ย-ความหนาของ การตากเมล็ดข้าว
	2 ครั้ง	4 ครั้ง	
	ปี พ.ศ. 2535/36		
2 ซม.	42c	41c	42c
5 ซม.	52a	52a	52a
10 ซม.	48b	48b	48b
C.V. = 3.5 %			
	ปี พ.ศ. 2536/37		
2 ซม.	64b	64b	64b
5 ซม.	67a	67a	67a
10 ซม.	67a	67a	67a
C.V. = 1.2 %			

ในปี-สดมภ์เดียวกัน ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

13.4 การเก็บรักษาข้าว

ข้าวจาปอนิกามีแหล่งกำเนิดและปลูกกันมากในเขตอบอุ่นที่มีอากาศหนาวเย็นตลอดปี ทำให้เก็บรักษาข้าวเปลือกได้ยาวนานโดยไม่เสื่อมคุณภาพ แต่ข้าวจาปอนิกาที่ปลูกในประเทศไทย ที่มีสภาพอากาศค่อนข้างร้อน พบว่า จะเก็บรักษาเมล็ดข้าวเปลือกได้ไม่นาน เมล็ดข้าวจะเสื่อมคุณภาพเร็วกว่าข้าวโดยทั่วไป ข้าวสารที่สีเพื่อการบริโภคจะเสื่อมคุณภาพเร็วเช่นกัน คือ ความเหนียวและรสชาดด้อยลง จึงต้องเก็บรักษาในสภาพที่มีอากาศเย็น หรือห้องควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพันธ์ ซึ่งต้องลงทุนสูงมาก

การวางแผนการผลิตให้มีผลผลิตข้าวออกมาสม่ำเสมอ หรือตามช่วงเวลาที่ต้องการ เป็นอีกวิธีหนึ่งที่ช่วยแก้ปัญหานี้ ทำให้ระยะเวลาในการเก็บรักษาข้าวเปลือกเพื่อรอการแปรรูปสั้นลง กำหนดได้และคงคุณภาพของข้าวไว้ได้

การเก็บรักษาข้าวเปลือกโดยทั่วไป หลังจากลดความชื้นได้ระดับที่เหมาะสมแล้ว ควรนำไปรวมกองหรือบรรจุกระสอบป่านไว้ในโรงเก็บที่ป้องกันความชื้นจากภายนอกได้ดี มีการป้องกันแมลงและสัตว์ศัตรูในโรงเก็บ หรือในปัจจุบันมีการเก็บไว้ในถังขนาดใหญ่หรือไซโล (Silo) ที่ทันสมัยขนย้ายโดยใช้ท่อสายพานลำเลียง (Conveyer) และต่อเชื่อมกับเครื่องอบลดความชื้นด้วย

14. ต้นทุนการผลิตและรายได้

ข้อมูลต้นทุนการผลิตและรายได้ใช้ประกอบการตัดสินใจของเกษตรกรและผู้เกี่ยวข้องในระบบการผลิต ในส่วนของข้าวจาปอนิกามีการศึกษาในด้านนี้โดยการเก็บข้อมูลต้นทุนการผลิตบางส่วน (Partial budget) จากงานวิจัยและจากแปลงทดสอบสาธิตในนาเกษตรกร

ต้นทุนการผลิตในการศึกษาการตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนของข้าวญี่ปุ่น ที่สถานีทดลองข้าวชัยนาท ในปี พ.ศ. 2534-2537 สถาพรและคณะ (2538) รายงานว่า ข้อมูลต้นทุนการผลิตข้าวญี่ปุ่น ปี พ.ศ. 2535/36 ของจังหวัดปทุมธานี จะแตกต่างกันที่ค่าใช้จ่ายคงที่และผลผลิตเฉลี่ย ฉะนั้น ต้นทุนของนาหว่านน้ำตมเท่ากับ 1,393.30 บาท (ค่าใช้จ่ายคงที่) และผลจากการคำนวณ แสดงว่า อัตราปุ๋ย 12 กิโลกรัมNต่อไร่ ให้ผลกำไรสูงสุด 2,102.80 บาทต่อไร่

ในโครงการนำร่องการผลิตข้าวญี่ปุ่นร่วมกับภาคเอกชน (สถานีทดลองข้าวพาน, 2538) รายงานว่า ที่จังหวัดเชียงราย ใช้พันธุ์ข้าว ก.วก.1 มีต้นทุนการผลิต 2,211 บาทต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 2,095 บาทต่อไร่ ที่ราคาข้าวเปลือก 5.50 บาทต่อกิโลกรัม

ข้อมูลการผลิตข้าวญี่ปุ่นบางพันธุ์ของบริษัท ทีซีซีการเกษตร จำกัด (บริษัท ทีซีซีการเกษตร จำกัด, 2537) รายงานว่า การผลิตในฤดูนาปี พ.ศ. 2536 ใช้ข้าวจาปอนิกา พันธุ์ ก.วก.1 และ ก.วก.2

มีต้นทุนการผลิต 2,568 บาทต่อไร่ ให้ผลตอบแทนเฉลี่ย 1,351 บาทต่อไร่ ส่วนการผลิตในฤดูนาปรัง ปี พ.ศ.2537/38 ใช้พันธุ์ข้าว ก.วก.1 มีต้นทุนการผลิต 2,211 บาทต่อไร่ และให้ผลตอบแทน 2,095 บาทต่อไร่

ผลการทดสอบเทคโนโลยีการปลูกข้าวจาปอนิกาในนาเกษตรกร ในฤดูนาปี พ.ศ. 2540 บุญดิษฐ์ และนิทัศน์ (2541) รายงานว่า ที่จังหวัดพะเยา การปักดำเป็นแถว หว่านน้ำตม และปักดำแบบเกษตรกร มีต้นทุนการผลิต 2,931; 2,005 และ 2,238 บาทต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 2,564; 2,426 และ 1,906 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนที่จังหวัดเชียงราย การปลูกแบบปักดำเป็นแถว หว่านน้ำตม และปักดำแบบเกษตรกร มีต้นทุนการผลิต 2,323; 2,230 และ 2,162 บาทต่อไร่ ให้ผลตอบแทน 1,188; 1,250 และ 650 บาทต่อไร่ ตามลำดับ

สรุปได้ว่า การปลูกข้าวจาปอนิกาแบบปักดำมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 2,200-2,600 บาทต่อไร่ ส่วนผลตอบแทนที่ได้รับขึ้นอยู่กับปริมาณผลผลิตข้าว ในระดับปกติทั่วไป จะให้ผลตอบแทนประมาณ 2,000 บาทต่อไร่ ส่วนการทำนาหว่านน้ำตม มีต้นทุนการผลิตประมาณ 1,400 บาทต่อไร่ และให้ผลตอบแทนประมาณ 2,100 บาทต่อไร่

VI. บทสรุป
เทคโนโลยีการผลิตข้าวจาปอนิกาในประเทศไทย

1. แหล่งเพาะปลูกและบทบาทของภาคเอกชน

การปลูกข้าวจาปอนิกาในประเทศไทย มีแหล่งเพาะปลูกที่เหมาะสมที่สุดอยู่ในเขตภาคเหนือ-ตอนบน ซึ่งสามารถปลูกได้ดีทั้งในฤดูนาปีและฤดูนาปรัง รองลงมาคือ ภาคเหนือตอนล่าง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน และภาคกลาง ทั้งนี้ จะต้องพิจารณาอุณหภูมิของอากาศ ระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน การควบคุมน้ำในนาและระดับการจัดการอื่นๆ ประกอบกันไปด้วย เพราะสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันจะทำให้เทคนิควิธีการเพาะปลูกแตกต่างกันไปด้วย

โดยที่ตลาดของข้าวจาปอนิกาเป็นตลาดเฉพาะ ไม่สามารถจำหน่ายโดยทั่วไปได้ เกษตรกรที่ต้องการผลิตและจำหน่ายข้าวชนิดนี้ จึงจำเป็นต้องมีการติดต่อประสานงานและร่วมมือกับภาคเอกชนที่จะเป็นผู้วางแผนการผลิต จัดการด้านการแปรรูปและมีตลาดจำหน่ายที่แน่นอนเท่านั้น

2. พันธุ์ข้าว

พันธุ์ข้าวจาปอนิกาที่ปลูกได้ดีในประเทศไทย ในกลุ่มข้าวเจ้าที่ใช้บริโภคโดยตรง มีพันธุ์ ก.วก.1 (Sasanishiki) ก.วก.2 (Akitakomachi) และพันธุ์ Hitome bore ส่วนพันธุ์ Koshihikari ปลูกได้ดีเฉพาะพื้นที่จังหวัดเชียงราย กลุ่มที่ใช้ทำเหล้าสาเกมีพันธุ์ Todoroki wase, Gohyakumungokuและ Chiyonishiki ให้ผลผลิตดีเท่ากับพันธุ์ ก.วก.1 ส่วนกลุ่มข้าวเหนียวที่ใช้แปรรูปเป็นแป้งใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร นั้นมีพันธุ์ Todoroki mochi, MJ 3 และ Super 007 ที่ให้ผลผลิตสูงกว่าข้าวจาปอนิกาชนิดข้าวเจ้า

3. เวลาปลูก

การปลูกข้าวจาปอนิกาในฤดูนาปี ซึ่งปลูกได้ดีในเขตภาคเหนือตอนบน จะต้องคำนึงถึงสภาพภูมิอากาศโดยเฉพาะการตกของฝน คือ จะต้องให้ข้าวสุกแก่หรือเก็บเกี่ยวตรงกับช่วงที่ฝนลดน้อยลงหรือหมดฤดูแล้ว รวมถึงทำให้ข้าวสุกแก่ ในช่วงเวลาใกล้เคียงกับข้าวไทยโดยทั่วไป ซึ่งจะลดปัญหาความเสียหายจากสัตว์ศัตรูข้าว คือ นกและหนู ทั้งนี้ จะช่วยรักษาคุณภาพข้าวที่ได้ด้วย เมื่อพิจารณาอายุเก็บเกี่ยวข้าวจาปอนิกาในฤดูนาปีที่มีประมาณ 90-100 วัน ช่วงเวลาตกกล้า หรือหว่านข้าวที่เหมาะสม คือ ปลายเดือนกรกฎาคม ถึงเดือนสิงหาคม จะได้ข้าวที่สุกแก่พร้อมที่จะเก็บเกี่ยวได้ในเดือนตุลาคม ถึงเดือนพฤศจิกายน

ในฤดูนาปรัง เขตภาคเหนือตอนบนโดยเฉพาะจังหวัดเชียงรายและเชียงใหม่ ควรจะหลีกเลี่ยงช่วงเวลาที่อากาศหนาวจัด คือ ปลายเดือนธันวาคมถึงต้นเดือนมกราคมของปีถัดไป ที่บางปีอากาศหนาวจัดจนเป็นอันตรายต่อต้นข้าวได้ จึงควรตกกล้าในช่วงกลางเดือนมกราคม เมื่อพิจารณาร่วมกับอายุเก็บเกี่ยวของข้าวจาปอนิกาในฤดูนาปรังที่มีประมาณ 120-135 วัน ก็จะเก็บเกี่ยวได้ในช่วงเดือนพฤษภาคมของปีเดียวกัน แต่ในเขตภาคเหนือตอนล่าง ภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ที่อากาศไม่หนาวเย็นมากนัก สามารถตกกล้าหรือหว่านข้าวได้ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายนถึงเดือนธันวาคม โดยจะมีอายุเก็บเกี่ยวประมาณ 110 วัน ข้าวจะสุกแก่พร้อมให้เก็บเกี่ยวได้ประมาณเดือนกุมภาพันธ์ ถึงเดือนมีนาคมของปีถัดไป โดยใช้เทคนิคการจัดการเพาะปลูก ตารางกำหนดเวลาในการปฏิบัติดูแลรักษาใกล้เคียงกับการปลูกข้าวจาปอนิกาในฤดูนาปีของภาคเหนือตอนบน

4. เมล็ดพันธุ์

เมล็ดพันธุ์ข้าวจาปอนิกาที่ใช้เพาะปลูก ต้องมีความงอกไม่น้อยกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ โดยเป็นเมล็ดที่เก็บรักษาไม่เกิน 5 เดือนหลังเก็บเกี่ยวในสภาพการเก็บรักษาปกติ แต่ถ้าต้องการเก็บรักษาให้ยาวนานขึ้น ต้องเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ในถุงพลาสติกดำซ้อนด้วยถึงพลาสติกสาน ซึ่งจะช่วยยืดอายุการเก็บรักษาได้ยาวนานขึ้นอีก 2-3 เท่าตัว และวิธีเก็บรักษาได้นานที่สุด คือ ลดความชื้นให้เหลือ 8-9 เปอร์เซ็นต์ แล้วเก็บไว้ในปีบปิดผนึก ที่เก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ได้นานกว่า 38 เดือน และเป็นการป้องกันแมลงศัตรูในโรงเก็บได้เป็นอย่างดีด้วย

โดยที่ข้าวจาปอนิกามีช่วงการเจริญเติบโตค่อนข้างสั้น จึงจำเป็นต้องเพิ่มจำนวนต้นต่อพื้นที่ให้มากขึ้น โดยใช้อัตราเมล็ดพันธุ์มากขึ้น และปักดำข้าวถี่ขึ้น อัตราเมล็ดพันธุ์สำหรับนาดำ 7-10 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับนาหว่านน้ำตม15 กิโลกรัมต่อไร่ ควรคลุกเมล็ดด้วยสารกำจัดเชื้อรา เช่น เบนโนมิล แมนโคเซพ หรือแคปแทน เพื่อป้องกันกำจัดโรคที่อาจติดมากับเมล็ดพันธุ์ เช่น โรคถอดฝักดาบและโรคเมล็ดด่าง เป็นต้น เตรียมเมล็ดพันธุ์สำหรับปลูกโดยนำไปแช่ในน้ำสะอาด 1-2 วัน หุ้มข้าว 1-2 วันในฤดูนาปี หรือ 3-4 วันในสภาพที่มีอากาศหนาวเย็น

5. การเตรียมดิน

การเตรียมดินต้องมีความประณีตมาก เพื่อสร้างสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม ให้ต้นข้าวตั้งตัวได้เร็วที่สุดและเพื่อช่วยในการควบคุมวัชพืชในนาข้าวด้วย เตรียมดินโดยการไถดะทิ้งไว้เพื่อตากดินและหมักเศษวัชพืช ทดน้ำเข้านาแล้วไถแปรและคราดทำเทือก ปรับระดับดินให้สม่ำเสมอมากที่สุด หลังจากนั้นจึงระบายน้ำออกเพื่อปักดำหรือหว่านข้าวต่อไป

6. การปลูกแบบปักดำ

การทำนาดำเป็นวิธีปลูกที่เหมาะสมที่สุด เพราะต้นกล้าที่นำมาปักดำได้เปรียบในการแข่งขัน-กับวัชพืชที่งอกขึ้นมาหลังปักดำ ประกอบกับการมีน้ำขังในนา ยิ่งช่วยควบคุมไม่ให้เมล็ดวัชพืชบางชนิดงอกขึ้นมาได้ด้วย แต่ด้วยเงื่อนไขที่ข้าวจาปอนิกามีอายุเก็บเกี่ยวสั้น โดยเฉพาะการปลูกในฤดูนาปี ทำให้ต้องกำหนดระยะเวลาในการปลูกและดูแลรักษาอย่างแน่นอน และต้องปฏิบัติตามกำหนดเวลาอย่างเคร่งครัด เพราะการจัดการทุกขั้นตอนมีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตข้าวเป็นอย่างมาก

6.1. การตกกล้า

เตรียมแปลงกล้าโดยการไถดะ ไถแปรและทำเทือกแล้วแบ่งเป็นแปลงย่อยกว้าง 1-1.5 เมตร ยาวตามทิศทางลม ใส่ปุ๋ยแปลงกล้าสูตร 21-0-0 อัตรา 24 กรัมต่อตารางเมตร ลูบเทือกให้เม็ดปุ๋ยจมลงไป แล้วหว่านเมล็ดข้าวงอกที่เตรียมไว้แล้ว อัตรา 80-100 กรัมต่อพื้นที่แปลงกล้า 1 ตารางเมตร หมั่นดูแลแปลงกล้าอย่างสม่ำเสมอ รักษาระดับน้ำในแปลงกล้าให้มีอยู่ประมาณ ¼ ของความสูงของต้นกล้า หากพบการทำลายของศัตรูข้าวจะต้องป้องกันกำจัดทันที

6.2. การถอนกล้าและปักดำ

อายุกล้าที่เหมาะสมสำหรับปลูกในฤดูนาปี คือ 17 วัน และสำหรับฤดูนาปรัง คือ 24-30 วัน ทั้งนี้ จะได้ต้นกล้าที่โตพอที่จะนำไปปักดำได้ ควรถอนกล้าอย่างประณีตบรรจง เพื่อไม่ให้ต้นกล้าช้ำ และควรปักดำในวันเดียวกันด้วย จะทำให้ต้นข้าวตั้งตัวได้เร็ว

ปักดำต้นกล้าข้าวจาปอนิกาให้ตื้นที่สุด คือ ลึกประมาณ 1-2 นิ้ว จำนวน 4-5 ต้นต่อกอ ระยะปักดำที่เหมาะสม คือ 20x20 เซนติเมตร หรือ 15x25 เซนติเมตร ซึ่งจะได้จำนวนกอต่อพื้นที่อยู่ระหว่าง 24-30 กอต่อตารางเมตร และควรปักดำให้ถี่ขึ้นกรณีที่ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ

6.3. การใช้เครื่องดำนา

ในกรณีที่ต้องการลดการใช้แรงงานปักดำข้าว สามารถใช้เครื่องปักดำข้าวซึ่งใช้ได้ดีกับการ-ปลูกข้าวจาปอนิกา เป็นเครื่องแบบติดเครื่องยนต์เดินตามรุ่น TP400 ปักดำได้ครั้งละ 4 แถว มีระยะระหว่างแถวคงที่ 30 เซนติเมตร ปรับระยะระหว่างกอได้ 4 ระยะคือ 14, 16, 18 และ 20 เซนติเมตร และปรับความลึกได้ตามความเหมาะสมของเทือก โดยปักดำข้าวได้ประมาณวันละ 8 ไร่ ช่วยลดพื้นที่ตกกล้าลงมาเหลือ 7-8 ตารางเมตรต่อพื้นที่ปักดำ 1 ไร่ แต่ควรใช้ในระบบกลุ่มสหกรณ์หรือรับจ้าง จึงจะมีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ

7. การปลูกแบบหว่านน้ำตม

ในพื้นที่ที่มีระบบชลประทานสมบูรณ์แต่ขาดแคลนแรงงาน สามารถปลูกแบบหว่านน้ำตมได้ โดยเตรียมดินปรับเทือกให้สม่ำเสมอมากที่สุด แบ่งกระทงนาออกเป็นแปลงย่อย กว้าง 3-5 เมตร ระบายน้ำออกจากแปลงนา ทิ้งไว้ 1 วัน แล้วจึงนำเมล็ดพันธุ์ข้าวงอกที่เตรียมไว้มาหว่านให้กระจายสม่ำเสมอและทั่วถึงทั้งกระทงนา หลังจากหว่านข้าวงอกประมาณ 8-10 วันแล้วควรจะต้องใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชด้วยจึงจะได้ผลดี

8. การใส่ปุ๋ย

ข้าวจาปอนิกาตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราสูงมาก คือ ประมาณ 12-18 กิโลกรัมไนโตร-เจนต่อไร่ สำหรับดินนาที่อุดมสมบูรณ์ปานกลาง และสูงถึง 24-30 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ สำหรับดินนาที่อุดมสมบูรณ์ต่ำ ควรแบ่งใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 2-3 ครั้ง จะช่วยลดการสูญเสียปุ๋ยได้ ในนาดินเหนียวควรใส่ปุ๋ยรองพื้นสูตร 16-20-0 และสูตร 16-16-8 สำหรับนาดินทราย อัตรา 35 กิโลกรัมต่อไร่ หรือปลูกโสนอัฟริกันหรือถั่วชนิดต่าง ๆ เป็นปุ๋ยพืชสดแล้วไถกลบก่อนปลูกข้าวทดแทนปุ๋ยรองพื้นได้ และใส่ปุ๋ยไนโตรเจนแต่งหน้า 2 ครั้ง สูตร 21-0-0 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อครั้ง หรือสูตร 46-0-0 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ต่อครั้ง อัตราปุ๋ยไนโตรเจนอาจจะต้องใส่เพิ่มขึ้น ในกรณีที่ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ

ในการปลูกแบบปักดำ ใส่ปุ๋ยรองพื้นก่อนปักดำ 1 วัน หรือหลังปักดำไม่เกิน 5 วัน ใส่ปุ๋ยแต่งหน้าที่ระยะ 15 และ 30 วันหลังปักดำ สำหรับฤดูนาปี ส่วนฤดูนาปรังใส่หลังปักดำ 20 และ 40 วัน ในการปลูกแบบหว่านน้ำตม ใส่ปุ๋ยรองพื้นที่ระยะ 10-15 วันหลังหว่านข้าวงอกและใส่ปุ๋ยแต่งหน้าหลังจากใส่ปุ๋ยรองพื้นแล้ว 15 และ 30 วัน ในฤดูนาปี หรือ 20 และ 40 วันในฤดูนาปรัง

9. การควบคุมระดับน้ำ

ในระยะแรกหลังจากปักดำ ควรรักษาระดับน้ำในนาไว้ไม่เกิน 5 เซนติเมตร แล้วค่อยเพิ่มขึ้นอีกเล็กน้อยตามความสูงของต้นข้าว เพราะถ้ามีน้ำมากเกินไปจะทำให้ต้นข้าวแตกกอน้อย ต้นลีบอ่อนแอและล้มง่าย ต้องรักษาระดับน้ำในนาให้เหมาะสมตลอดฤดูปลูก ซึ่งจะมีผลต่อการควบคุมวัชพืชในนาด้วย ก่อนใส่ปุ๋ยทุกครั้งควรมีน้ำขังในนาพอดีที่จะทำให้ปุ๋ยละลายได้ ปิดทางน้ำไหลผ่านหลังจากหว่านปุ๋ยแล้วประมาณ 5 วัน

ต้องระบายน้ำออกจากนาให้แห้งก่อนเก็บเกี่ยวข้าวประมาณ 15-20 วัน ขึ้นกับชนิดของเนื้อดิน เพื่อให้ข้าวสุกแก่สม่ำเสมอ ได้คุณภาพเมล็ดดี และพื้นนาแห้งสะดวกต่อการเก็บเกี่ยว

10.การควบคุมวัชพืช

การใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวที่สะอาดปราศจากเมล็ดวัชพืชปะปน การเตรียมดินที่ดี ระยะปักดำถี่หรืออัตราเมล็ดพันธุ์สูงในนาหว่านน้ำตม การรักษาระดับน้ำในนารวมถึงการทำนาดำ เป็นการควบคุมวัชพืชที่มีประสิทธิภาพดีอยู่แล้ว แต่ในแหล่งที่มีวัชพืชมากและในการทำนาหว่านน้ำตมยังจำเป็นต้องใช้สารกำจัดวัชพืช ซึ่งมีอยู่หลายชนิด แต่ที่ใช้ได้ง่ายและมีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชในนาข้าว คือ สารกำจัดวัชพืชชนิดเม็ด ซึ่งมีจำหน่ายอยู่ทั่วไปในท้องตลาด โดยใช้ตามคำแนะนำที่ระบุบนฉลาก

ก่อนที่จะใส่ปุ๋ยเคมีแต่งหน้าทุกครั้ง จะต้องตรวจดูปริมาณวัชพืชในนา ถ้าพบว่ามีมากจะต้องกำจัดวัชพืชก่อน แล้วจึงใส่ปุ๋ย

11. การป้องกันกำจัดศัตรูข้าว

พันธุ์ข้าวจาปอนิกาไม่ต้านทานต่อโรคและแมลงศัตรูข้าวที่สำคัญ ประกอบกับมีอายุเก็บเกี่ยวสั้นกว่าข้าวอินดิกาโดยทั่วๆ ไป เมื่อมีการระบาดทำลายของศัตรูข้าวจึงทำให้เกิดเสียหายและกระทบต่อผลผลิตข้าวเป็นอย่างมาก จำเป็นต้องมีมาตรการป้องกัน ตรวจติดตามการระบาดในแปลงนาและการกำจัดอย่างถูกวิธี

โรคข้าวที่สำคัญและพบการระบาดในข้าวจาปอนิกา คือ โรคไหม้ โรคถอดฝักดาบ โรคเมล็ดด่าง โรคใบสีส้ม โรคกาบใบเน่าและโรคกาบใบแห้ง การป้องกันกำจัดควรเริ่มตั้งแต่การคลุกเมล็ดพันธุ์ด้วยสารป้องกันกำจัดเชื้อรา การเขตกรรม การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนจึงถึงการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

แมลงศัตรูข้าวจาปอนิกาที่สำคัญ คือ หนอนกอ แมลงบั่ว หนอนปลอก หนอนแมลงวันเจาะยอดข้าว เพลี้ยจั๊กจั่นสีเขียวและเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ควรป้องกันกำจัดโดยวิธีกล ปลูกพืชหมุนเวียน การเผาตอซังทำลายดักแด้ ทำลายพืชอาศัย เมื่อพบการระบาดต้องป้องกันกำจัดด้วยสารเคมีหรือสารสะกัดจากธรรมชาติ

สัตว์ศัตรูข้าวที่สำคัญ คือ ปูนา หอยเชอรี่ หนูและนก จำเป็นต้องมีการวางแผนจัดการศัตรูข้าวที่เหมาะสม เช่นเดียวกับการปลูกข้าวโดยทั่วไป

12. การจัดการก่อนและหลังการเก็บเกี่ยว

เพื่อที่จะให้ได้ข้าวที่มีคุณภาพดีและตรงตามมาตรฐาน รวมทั้งเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวจาปอนิกาให้ได้ผลตอบแทนที่สูงขึ้นด้วย จำเป็นต้องมีการจัดการก่อนและหลังเก็บเกี่ยวที่ถูกต้องและเหมาะสม

12.1 การเก็บเกี่ยว

ระยะเวลาเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมมีการสูญเสียน้อยและเมล็ดข้าวจาปอนิกามีคุณภาพดี ควรเก็บเกี่ยวเมื่อข้าวออกรวงแล้ว 30 วัน จะเก็บเกี่ยวโดยใช้เคี่ยวเกี่ยวข้าว เครื่องเกี่ยวข้าววางราย หรือเครื่องเกี่ยวนวดข้าวก็ได้

12.2 การตากสุ่มซังและการนวดข้าว

การตากสุ่มซังข้าวจาปอนิกาในนานานกว่า 2 วัน จะมีผลทำให้คุณภาพข้าวลดลง ทั้งคุณภาพการสีและการใช้เป็นเมล็ดพันธุ์ ดังนั้น จึงควรรีบนวดข้าวหรือตากแดดเพียง 1 วัน แล้วนวดหรือใช้เครื่องเกี่ยวนวด เพื่อหลีกเลี่ยงการเปียกซ้ำจากฝนหรือน้ำค้าง

ข้าวจาปอนิกามีระแง้เหนียวมาก ทำให้การนวดโดยใช้แรงงานคนทำได้ยาก จำเป็นต้องใช้เครื่องนวดเท่านั้น และควรนวดข้าวที่ตากสุ่มซังไม่เกิน 2 วัน จะช่วยลดการสูญเสียจากการนวดได้ ทั้งนี้การใช้เครื่องเกี่ยวนวดเป็นวิธีที่เหมาะสมกับข้าวจาปอนิกามากที่สุด

12.3 การลดความชื้นเมล็ดข้าวเปลือก

ในกรณีที่ลดความชื้นข้าวเปลือกโดยการตากแดด ควรตากหนา 5-10 เซนติเมตร เกลี่ยกลับข้าววันละ 2-4 ครั้ง โดยควรมีลานตากหรือวัสดุรองที่สะอาดและแห้ง เวลากลางคืนต้องมีวัสดุคลุมกองข้าวเพื่อป้องกันฝนหรือน้ำค้าง

ในการใช้เครื่องอบลดความชื้นข้าวเปลือก ที่เริ่มแพร่หลายในปัจจุบันนั้น เพื่อให้ข้าวมีคุณภาพการสีดี ควรเริ่มต้นด้วยอุณหภูมิต่ำ แล้วค่อยเพิ่มอุณหภูมิให้สูงขึ้น เมื่อความชื้นลดลงบ้างแล้ว แต่ไม่ควรเกิน 43 °เซลเซียส และความชื้นของบรรยากาศรอบๆ เมล็ดไม่ต่ำกว่า 60 เปอร์เซ็นต์ โดยความชื้นของข้าวเปลือกก่อนนำไปเก็บรักษาหรือแปรรูปควรอยู่ระหว่าง 13-14 เปอร์เซ็นต์

12.4 การเก็บรักษาข้าว

การเก็บรักษาเมล็ดข้าวจาปอนิกาในโรงเรือนทั่วๆ ไป เมล็ดข้าวจะเสื่อมคุณภาพเร็ว จึงต้องเก็บรักษาในสภาพที่มีอากาศเย็น หรือในถังเก็บ (Silo) ที่ควบคุมอุณหภูมิและความชื้นได้ แต่ก็ต้องลงทุนสูง ในปัญหานี้ ปัจจุบันแก้ไขโดยวางแผนการผลิตให้มีผลผลิตข้าวออกมาสม่ำเสมอ หรือตามช่วงเวลาที่ต้องการ จะช่วยลดระยะเวลาการเก็บรักษาและสามารถคงคุณภาพข้าวไว้ได้

เอกสารอ้างอิง

กิติยา กิจควรดี ไพฑูรย์ อุไรรงค์ นิพนธ์ มาฆทาน ศิริวรรณ ตั้งวิสุทธิจิต ยุวดา เกิดโกมุติ เครือวัลย์ อัตตะวิริยะสุข และกัมปนาท มุขดี. 2539ก. คุณภาพเมล็ดข้าวโคชิฮิการิเมื่อเก็บเกี่ยวอายุต่างๆ. เอกสารเสนอในการประชุมวิชาการข้าวและธัญพืชเมืองหนาวประจำปี 2539 วันที่ 27-29 มีนาคม 2539 ณ โรงแรมเซาท์เทิร์น บี.เอ็น.จังหวัดนครศรีธรรมราช. โรเนียว 10 หน้า.

กิติยา กิจควรดี ไพฑูรย์ อุไรรงค์ นิพนธ์ มาฆทาน ศิริวรรณ ตั้งวิสุทธิจิต ยุวดา เกิดโกมุติ เครือวัลย์ อัตตะวิริยะสุข และกัมปนาท มุขดี. 2539ข. การสูญเสียปริมาณและคุณภาพข้าวโคชิฮิการิจากการนวดด้วยเครื่องนวดภายหลังการตากแดดจำนวนวันต่างกัน. เอกสารเสนอในการประชุมวิชาการข้าวและธัญพืชเมืองหนาว ประจำปี 2539. วันที่ 27-29 มีนาคม 2539. ณ โรงแรมเซาท์เทิร์น บี.เอ็น. จังหวัดนครศรีธรรมราช. โรเนียว 12 หน้า.

กิติยา กิจควรดี ไพฑูรย์ อุไรรงค์ นิพนธ์ มาฆทาน ศิริวรรณ ตั้งวิสุทธิจิต ยุวดา เกิดโกมุติ เครือวัลย์ อัตตะวิริยะสุข และกัมปนาท มุขดี. 2539ค. วิธีการตากข้าวโคชิฮิการิที่มีผลต่อความงอกและคุณภาพการสี. เอกสารเสนอในการประชุมวิชาการข้าวและธัญพืชเมืองหนาว ประจำปี 2539. วันที่ 27-29 มีนาคม 2539. ณ โรงแรมเซาท์เทิร์น บี.เอ็น. จังหวัดนครศรีธรรมราช. โรเนียว 12 หน้า.

กองเกษตรวิศวกรรม. 2538. การปลูกข้าวญี่ปุ่นด้วยเครื่องปักดำ. ในข่าวสาร กองเกษตรวิศวกรรม ฉบับประจำเดือน พฤษภาคม-ตุลาคม 2538. กรมวิชาการเกษตร.

กลุ่มข้าว กองส่งเสริมพืชไร่นา กรมส่งเสริมการเกษตร. 2542. ผลการจัดทำแปลงทดสอบเทคโนโลยีการปลูกข้าวญี่ปุ่น นาปรังปี 2541/42 . หน้า 21-41 *ใน* เอกสารประกอบการศึกษาสภาวะการผลิตและตลาดข้าวญี่ปุ่น วันที่ 24-28 สิงหาคม 2542. ณ จังหวัดเชียงราย และเชียงใหม่.

คนึงศักดิ์ เจียรนัยกุล สุชาติ สุขนิยม สุทิน จูฑะสุวรรณ และจารุวัฒน์ มงคลธนทรรศ. 2540. การทดสอบและพัฒนาประสิทธิภาพการใช้เครื่องดำนา. กลุ่มงานทดสอบและพัฒนาเครื่องจักรกลเกษตร กองเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร. โรเนียว 37 หน้า.

จำนง พูลสวัสดิ์. 2537. พัฒนาการข้าวญี่ปุ่นที่สถานีทดลองข้าวพาน. หน้า 18-21 *ใน* วันข้าวญี่ปุ่นและ 40 ปี สถานีทดลองข้าวพาน. สถาบันวิจัยข้าว.

ดวงอร อริยพฤกษ์ วิไล ปาละวิสุทธิ์ ประกอบ สุวภาพ และจิตติชัย อนาวงษ์. 2539. ผลของระยะเวลาเก็บเกี่ยวข้าวญี่ปุ่นต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการข้าวและธัญพืชเมืองหนาว ประจำปี 2539 วันที่ 27-29 มีนาคม 2539 ณ โรงแรมเซาท์เทิร์น บี.เอ็น. จังหวัดนครศรีธรรมราช. โรเนียว 26 หน้า.

ทิพสุดา เอพานิช อ่วม คงชู วารินทร์ ศรีถัด อดุลย์ กฤษวะดี และกัมปนาท มุขดี. 2539. การเสื่อมความงอกของข้าวโคชิฮิการิ เนื่องจากการทำลายของเชื้อรา. เอกสารเสนอในการสัมนาวิชาการข้าวและธัญพืชเมืองหนาว ประจำปี 2539 วันที่ 27-29 มีนาคม 2539 ณ โรงแรมเซาท์เทิร์น บี. เอ็น. จังหวัดนครศรีธรรมราช. โรเนียว 6 หน้า.

ทวีศรี วรอุไร ปริศนา หาญวิริยะพันธุ์ ละม้ายมาศ ยังสุข และอินสน บุตรต๊ะ. 2539. ผลของวิธีการปลูกต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวญี่ปุ่น. เอกสารประกอบการประชุมสัมมนาวิชาการประจำปี ของศูนย์วิจัยข้าวแพร่ วันที่ 4-5 มีนาคม 2540 ณ ศูนย์วิจัยข้าวแพร่ จังหวัดแพร่. โรเนียว 15 หน้า.

ทวีศรี วรอุไร และบุญรัตน์ จงดี. 2538. การเจริญเติบโตและการพัฒนาการของข้าวญี่ปุ่นในเขตภาคเหนือตอนบน. เอกสารประกอบการบรรยายในการสัมมนาวิชาการ การพัฒนางานวิจัยข้าวและธัญพืชเมืองหนาว ประจำปี 2538. วันที่ 23-25 พฤษภาคม 2538 ณ โรงแรมลองบีช ชะอำ จังหวัดเพชรบุรี.

นิทัศน์ สิทธิวงศ์ และปิยะพันธ์ ศรีคุ้ม. 2540. การปรับปรุงผลผลิตข้าวญี่ปุ่นโดยการปลูกระยะต่างๆ หน้า 79-82 *ใน* สรุปผลงานวิจัย ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 7 (ปี 2535-2539) ศูนย์วิจัยข้าวแพร่ และสถานีทดลองเครือข่าย.

นิทัศน์ สิทธิวงศ์. 2541. ผลตอบสนองต่อการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนของข้าวจาปอนิกาสายพันธุ์ดีเด่นที่ปลูกในภาคเหนือตอนบน. หน้า 236-239 *ใน* รายงานประจำปี 2540 สถานีทดลองข้าวพาน สถาบันวิจัยข้าว กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

นิทัศน์ สิทธิวงศ์ บุญดิษฐ์ วรินทร์รักษ์ และปิยะพันธ์ ศรีคุ้ม. 2541ก. ผลของอุณหภูมิสะสมต่อพัฒนาการของข้าวจาปอนิกา. หน้า 240-243 *ใน* รายงานประจำปี 2540 สถานีทดลองข้าวพาน สถาบันวิจัยข้าว กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

นิทัศน์ สิทธิวงศ์ บุญดิษฐ์ วรินทร์รักษ์ และปิยะพันธ์ ศรีคุ้ม. 2541ข. การใช้ปุ๋ยพืชสดบางชนิดในการปลูกข้าวจาปอนิกา. หน้า 244-250 *ใน* รายงานประจำปี 2540 สถานีทดลองข้าวพาน สถาบันวิจัยข้าว กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

บริบูรณ์ สมฤทธิ์. 2537. ข้าวญี่ปุ่นในประเทศไทย. หน้า 9-13 *ใน* วันข้าวญี่ปุ่นและ 40 ปี สถานีทดลองข้าวพาน สถาบันวิจัยข้าว กรมวิชาการเกษตร.

บริษัท ที ซี ซี การเกษตร จำกัด. 2537. ข้อมูลการผลิตข้าวญี่ปุ่นบางพันธุ์ . โรเนียว.

บุญดิษฐ์ วรินทร์รักษ์ วิชัย คำชมภู เชิดเชาว์ เหล่าอรรคะ มาโนช พุกเกลี้ยง ไพโรจน์ โชตินิสากรณ์ พรรณี จิตตา นิทัศน์ สิทธิวงศ์ พรชัย เตจ๊ะ และสง่า โนจักร. 2541. การปรับปรุงพันธุ์ข้าวจาปอนิกาในเขตภาคเหนือตอนบน. หน้า 87-163 ใน รายงานประจำปี 2540 สถานีทดลองข้าวพาน สถาบันวิจัยข้าว กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

บุญดิษฐ์ วรินทร์รักษ์ และนิทัศน์ สิทธิวงศ์. 2541. การทดสอบเทคโนโลยีการปลูกข้าวจาปอนิกาในนาเกษตรกร. หน้า 251-261 *ใน* รายงานประจำปี 2540 สถานีทดลองข้าวพาน สถาบันวิจัยข้าว กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

บุญดิษฐ์ วรินทร์รักษ์ และปิยะพันธ์ ศรีคุ้ม. 2541. ผลของการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในแปลงกล้าและอายุกล้าต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวจาปอนิกา.หน้า 208-235 *ใน* รายงานประจำปี 2540 สถานีทดลองข้าวพาน สถาบันวิจัยข้าว กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

บุญดิษฐ์ วรินทร์รักษ์ วิชัย คำชมภู สานิตย์ มโนเอกกุล และพรรณี จิตตา. 2543. การทดสอบพันธุ์ข้าวจาปอนิกา. เอกสารประกอบการสัมนาวิชาการศูนย์วิจัยข้าวแพร่. วันที่ 30 พฤษภาคม – 1 มิถุนายน 2543 ณ ศูนย์วิจัยข้าวแพร่ จังหวัดแพร่. โรเนียว 14 หน้า.

บุญดิษฐ์ วรินทร์รักษ์ และนิทัศน์ สิทธิวงศ์. 2543. การประเมินพันธุ์ข้าวนาสวนในการผลิตข้าวอินทรีย์. หน้า 77-101 *ใน* รายงานการสัมมนาวิชาการข้าวและธัญพืชเมืองหนาวภาคเหนือ ประจำปี 2543. ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก ศูนย์วิจัยข้าวแพร่และสถานีทดลองเครือข่าย. วันที่ 24-25 กุมภาพันธ์ 2543 ณ โรงแรมแม่สอดฮิลล์ จังหวัดตาก.

ไพฑูรย์ อุไรวงศ์ กิตติยา กิจควรดี นิพนธ์ มาฆพาน ศิริวรรณ ตั้งวิสุทธิจิต ยุวดา เกิดโกมุติ และกัมปนาท มุขดี. 2539. การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ข้าวญี่ปุ่นในภาชนะบรรจุชนิดต่าง ๆ เก็บรักษาไว้ในสภาพปกติ. เอกสารเสนอในการประชุมวิชาการข้าวและธัญพืชเมืองหนาว ประจำปี 2539 วันที่ 27-29 มีนาคม 2539 ณ โรงแรมเซาท์เทิร์น บี.เอ็น.จังหวัดนครศรีธรรมราช. โรเนียว 9 หน้า.

วลัยพร แสนวงษ์ นพรัตน์ ม่วงประเสริฐ และสถิตย์ อินทราวุธ. 2538. ปริมาณไนโตรเจนที่ข้าวญี่ปุ่นต้องการในการให้ผลผลิตในดินนาชุดลำปาง. หน้า 50-70 *ใน* รายงานการสัมนาวิชาการ การพัฒนางานวิจัยข้าวและธัญพืชเมืองหนาว ครั้งที่ 10 วันที่ 20-21 กุมภาพันธ์ 2538 ณ ศูนย์วิจัยข้าวแพร่ จังหวัดแพร่.

วลัยพร แสนวงษ์ นิทัศน์ สิทธิวงศ์ จารุนันท์ ตันติวรวิทย์ และสถิตย์ อินทราวุธ. 2540ก. ระยะเวลาในการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนกับการปลูกข้าวญี่ปุ่น.หน้า 83-88 *ใน* สรุปผลงานวิจัยในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 7 (ปี 2535-2539) ของศูนย์วิจัยข้าวแพร่ และสถานีทดลองเครือข่าย.

วลัยพร แสนวงษ์ นพรัตน์ ม่วงประเสริฐ และสถิตย์ อินทราวุธ. 2540ข. ปริมาณธาตุไนโตรเจนที่ข้าวญี่ปุ่นต้องการในการให้ผลผลิตในดินนาชุดลำปาง. หน้า 66-72 *ใน* สรุปผลงานวิจัยในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 7 (ปี 2535-2539) ของศูนย์วิจัยข้าวแพร่และสถานีทดลองเครือข่าย

วลัยพร แสนวงษ์ ทวีศรี วรอุไร จารุนันต์ ตันติวรวิทย์ และนิทัศน์ สิทธิวงศ์. 2540ค. วิธีการปลูกข้าวญี่ปุ่นในเขตภาคเหนือตอนบน. เอกสารประกอบการประชุมสัมนาทางวิชาการ ของสถาบันวิจัยข้าว. 19-21 มีนาคม 2540 ณ โรงแรมริมกกรีสอร์ต จังหวัดเชียงราย. โรเนียว 23 หน้า.

วิชัย คำชมภู. 2538. โครงการพัฒนาข้าวญี่ปุ่น.เอกสารประกอบการสัมนาโครงการส่งเสริมการปลูกข้าวญี่ปุ่น. วันที่ 21-25 มีนาคม 2538 ณ โรงแรมลิตเติ้ลดั้ก จังหวัดเชียงราย.

วิไล ปาละวิสุทธิ์ ดวงอร อริยพฤกษ์ จิตติชัย อนาวงษ์ และพรสุรีย์ กาญจนา. 2538. อิทธิพลของวันปลูกต่อความมีชีวิตความแข็งแรงและอายุการเก็บรักษาของข้าวญี่ปุ่น. เอกสารประกอบการสัมนาทางวิชาการ การพัฒนางานวิจัยข้าวและธัญพืชเมืองหนาว ประจำปี 2538 . วันที่ 23-25 พฤษภาคม 2538 ณ โรงแรมลองบีชชะอำ จังหวัดเพชรบุรี. โรเนียว 28 หน้า.

วิสุทธิ์ กีปทอง. 2538. การตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนและอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่เหมาะสมทางเศรษฐกิจ. เอกสารประกอบการสัมนาวิชาการ การพัฒนางานวิจัยข้าวและธัญพืชเมืองหนาว ประจำปี 2538 วันที่ 23-25 พฤษภาคม 2538 ณ โรงแรมลองบีช ชะอำ จังหวัดเพชรบุรี.

สถานีทดลองข้าวพาน. 2538. โครงการนำร่องการผลิตข้าวญี่ปุ่นร่วมกับภาคเอกชน. รายงานการปฏิบัติงาน สถานีทดลองข้าวพาน จังหวัดเชียงราย. (โรเนียว)

สถาบันวิจัยข้าว. 2538. รายงานสรุปผลการทดลองโครงการวิจัยพันธุ์ รับรองพันธุ์และกระจายพันธุ์ ปีงบประมาณ 2538 เรื่อง การทดสอบพันธุ์ข้าวญี่ปุ่นในนาเกษตรกร. กรมวิชาการเกษตร. 41 หน้า.

สถาพร กาญจนพันธุ์ เคนสงค์ หาตรงจิตร สารนิติ สงวนสัจ เล็ก จันทร์เกษม และจันทนา สรสิริ. 2538. การตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนในข้าวญี่ปุ่น I วิธีปักดำ II วิธีหว่านน้ำตม. เอกสารประกอบการสัมนาทางวิชาการ การพัฒนางานวิจัยข้าวและธัญพืชเมืองหนาว ประจำปี 2538. วันที่ 23-25 พฤษภาคม 2538 ณ โรงแรมลองบีชชะอำ จังหวัดเพชรบุรี. โรเนียว 19 หน้า.

อาจอง เลี้ยงล่ำ. 2537. ผลงานวิจัยข้าวญี่ปุ่นที่สถานีทดลองข้าวพาน. หน้า 22-25 *ใน* วันข้าวญี่ปุ่นและ 40 ปี สถานีทดลองข้าวพาน. สถาบันวิจัยข้าว กรมวิชาการเกษตร.

Yoshida, S. 1981. Fundamental of rice crop science. IRRI, P.O. Box 933, Manila, Philippines. 269 p.

ภาคผนวก

ผนวก 1

ข้าวญี่ปุ่น ก.วก. 1 (Sasanishiki)

(เอกสารเผยแพร่ ลำดับที่ 3/2539 สถาบันวิจัยข้าว กรมวิชาการเกษตร)

ประวัติ

สถาบันวิจัยข้าวเริ่มดำเนินงานเพื่อศึกษาหาข้อมูลเบื้องต้น ตลอดจนความเป็นไปได้ในการปลูกข้าวญี่ปุ่นมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2507 โดยได้ดำเนินงานที่สถานีทดลองข้าวพาน จังหวัดเชียงราย ต่อมาในปี พ.ศ. 2530 สถานีทดลองข้าวพานได้เก็บรวบรวมพันธุ์ข้าวญี่ปุ่นจากแหล่งต่างๆ มาขยายเมล็ดพันธุ์ จากนั้นนำไปปลูกศึกษาพันธุ์ขั้นสูงที่สถานีทดลองข้าวพานและสถานีทดลองข้าวสันป่าตองเมื่อปี พ.ศ.2532-2533 ปลูกเปรียบเทียบพันธุ์ระหว่างสถานีเมื่อปี พ.ศ. 2533-2534 หลังจากนั้นนำไปปลูกทดสอบผลผลิตในนาเกษตรกรจังหวัดเชียงราย เชียงใหม่ ลำพูน พิษณุโลก ชัยนาท สกลนคร และจังหวัดหนองคาย พร้อมทั้งบันทึกผลผลิต ลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญ ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาในช่วงฤดูปลูก ตรวจสอบคุณภาพเมล็ดทางกายภาพและทางเคมี ตลอดจนทดสอบปฏิกิริยาต่อโรคและแมลงเมื่อปี พ.ศ. 2534-2538

ผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการวิจัยและพัฒนากรมวิชาการเกษตรให้เป็นพันธุ์แนะนำเมื่อวันที่ 22 กันยายน 2538 และให้ชื่อว่า พันธุ์"ข้าวญี่ปุ่น ก.วก. 1"

ลักษณะประจำพันธุ์

ข้าวญี่ปุ่น ก.วก.1 เป็นข้าวเจ้านาสวน ไม่ไวต่อช่วงแสง ต้นสูงประมาณ 88 เซนติเมตร ต้นค่อนข้างแข็ง ทรงกอตั้งตรง ใบแก่ช้าสีเขียวและมีขน กาบใบและปล้องสีเขียว ใบธงค่อนข้างตั้งตรง รวงแน่น ระแง้ถี่ คอรวงสั้น เมล็ดข้าวเปลือกสีฟางมีขนสั้น ยอดเมล็ดสีฟางและมีหางเล็กน้อย รูปร่างเมล็ดข้าวเปลือกสั้นป้อม ยาว 7.4 มิลลิเมตร กว้าง 3.5 มิลลิเมตร และหนา 2.2 มิลลิเมตร ข้าวกล้องสีขาว ยาวเฉลี่ย 5.18 มิลลิเมตร มีท้องไข่ปานกลาง การร่วงของเมล็ดยาก มีอายุเก็บเกี่ยวประมาณ 120 วัน และให้ผลผลิตประมาณ 700 กิโลกรัมต่อไร่

ลักษณะเด่น

1. ให้ผลผลิตสูงในสภาพดินที่มีความอุดมสมบูรณ์
2. สามารถปรับตัวได้ดีในพื้นที่ดินนาเขตภาคเหนือตอนบน ภาคเหนือตอนล่าง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน
3. ทนทานต่อสภาพอากาศร้อนได้ดีกว่าข้าวญี่ปุ่นพันธุ์อื่นๆ
4. คุณภาพการสีดี ได้ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าวประมาณ 48 เปอร์เซ็นต์
5. คุณภาพการหุงต้มและรับประทานดีตรงตามมาตรฐานสำหรับผู้บริโภคข้าวญี่ปุ่น
6. ราคาสูงกว่าข้าวทั่วไป

คำแนะนำ

1. แนะนำให้ปลูกในเขตภาคเหนือตอนบน ภาคเหนือตอนล่างและภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน
2. การปลูกในฤดูนาปรัง ช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนมกราคม จะให้ผลผลิตสูงกว่าฤดูนาปี เพราะเป็นช่วงฤดูหนาวซึ่งมีอุณหภูมิเหมาะสมในการเจริญเติบโต
3. อัตราเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ 7-10 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับนาดำ และ 15 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับนาหว่านน้ำตม โดยเมล็ดพันธุ์ต้องมีความงอกไม่น้อยกว่า 80 เปอร์เซ็นต์
4. อายุกล้าที่เหมาะสมต่อการปักดำในฤดูนาปรังในเขตภาคเหนือตอนบนประมาณ 25-30 วัน และ 15-18 วัน สำหรับภาคเหนือตอนล่าง หรือเมื่อต้นกล้ามีใบ 3-5 ใบ
5. ถอนกล้าอย่าให้ช้ำและนำไปปักดำให้เสร็จภายในวันเดียว เพื่อให้ได้ต้นกล้าที่แข็งแรงและตั้งตัวได้เร็ว โดยปักดำจับละ 6-8 ต้น ระยะปักดำ 30x15 หรือ 20x20 เซนติเมตร

ข้อควรระวัง

1. ในสภาพที่มีอากาศร้อนและความชื้นสูง ข้าวญี่ปุ่น ก.วก.1 ไม่ต้านทานโรคไหม้ การปลูกข้าวให้ได้ผลดีควรหลีกเลี่ยงสภาพแวดล้อมดังกล่าว
2. ข้าวญี่ปุ่น ก.วก. 1 มีระแง้เหนียวมาก การนวดโดยการฟาดข้าวทำได้ยาก หลังจากเก็บเกี่ยวควรตากข้าวในนา 3-4 วัน แล้วนวดด้วยเครื่องนวดทันที
3. เมล็ดข้าวเสื่อมความงอกเร็ว การเก็บเมล็ดพันธุ์ควรลดความชื้นเมล็ดให้เหลือ 8-10 เปอร์เซ็นต์ และเก็บในปีบหรือภาชนะที่สามารถปิดผนึกได้
4. ไม่ต้านทานโรคไหม้ โรคขอบใบแห้งและโรคใบสีส้ม
5. ไม่ต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล เพลี้ยจักจั่นสีเขียวและเพลี้ยกระโดดหลังขาว

ผนวก 2

ข้าวญี่ปุ่น ก.วก. 2 (Akitakomachi)

(เอกสารเผยแพร่ ลำดับที่ 4/2539 สถาบันวิจัยข้าว กรมวิชาการเกษตร)

ประวัติ

สถาบันวิจัยข้าวเริ่มดำเนินงานเพื่อศึกษาหาข้อมูลเบื้องต้น ตลอดจนความเป็นไปได้ในการปลูกข้าวญี่ปุ่นมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2507 โดยได้ดำเนินงานที่สถานีทดลองข้าวพาน จังหวัดเชียงราย ต่อมาในปี พ.ศ. 2530 สถานีทดลองข้าวพานได้เก็บรวบรวมพันธุ์ข้าวญี่ปุ่นจากแหล่งต่างๆ มาขยายเมล็ดพันธุ์ จากนั้นนำไปปลูกศึกษาพันธุ์ขั้นสูงที่สถานีทดลองข้าวพานและสถานีทดลองข้าวสันป่าตอง เมื่อปี พ.ศ.2532-2533 ปลูกเปรียบเทียบพันธุ์ระหว่างสถานีเมื่อปี พ.ศ. 2533-2534 หลังจากนั้นนำไปปลูกทดสอบผลผลิตในนาเกษตรกรจังหวัดเชียงราย เชียงใหม่ ลำพูน พิษณุโลก ชัยนาท สกลนคร และจังหวัดหนองคาย พร้อมทั้งบันทึกผลผลิต ลักษณะทางการเกษตรที่สำคัญ ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาในช่วงฤดูปลูกตรวจสอบคุณภาพเมล็ดทางกายภาพและทางเคมี ตลอดจนทดสอบปฏิกิริยาต่อโรคและแมลง เมื่อปี พ.ศ. 2534-2538

ผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการวิจัยและพัฒนากรมวิชาการเกษตรให้เป็นพันธุ์แนะนำ เมื่อวันที่ 22 กันยายน 2538 และให้ชื่อว่า พันธุ์"ข้าวญี่ปุ่น ก.วก. 2"

ลักษณะประจำพันธุ์

ข้าวญี่ปุ่น ก.วก. 2 เป็นข้าวเจ้านาสวน ไม่ไวต่อช่วงแสง ต้นสูงประมาณ 80 เซนติเมตร ต้นแข็ง ทรงกอตั้งตรง ใบแก่ช้าสีเขียวและมีขน กาบใบและปล้องสีเขียว ใบธงค่อนข้างตั้งตรง รวงแน่น ระแง้ถี่ คอรวงสั้น เมล็ดข้าวเปลือกสีฟางมีขนสั้น ยอดเมล็ดสีฟางและมีหางบ้างบางเมล็ด รูปร่างเมล็ดข้าวเปลือกสั้นป้อม ยาว 7.3 มิลลิเมตร กว้าง 3.3 มิลลิเมตร และหนา 2.2 มิลลิเมตร ข้าวกล้องสีขาว ยาวเฉลี่ย 5.13 มิลลิเมตร มีท้องไข่น้อย การร่วงของเมล็ดยาก มีอายุเก็บเกี่ยวประมาณ 117 วัน และให้ผลผลิตประมาณ 700 กิโลกรัมต่อไร่

ลักษณะเด่น

1. ให้ผลผลิตสูงในสภาพดินที่มีความอุดมสมบูรณ์
2. สามารถปรับตัวได้ดีในพื้นที่ดินนาเขตภาคเหนือตอนบน
3. คุณภาพการสีดีมาก ได้ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าวประมาณ 52 เปอร์เซ็นต์
4. คุณภาพการหุงต้มและรับประทานดี ตรงตามมาตรฐานสำหรับผู้บริโภคข้าวญี่ปุ่น
5. ราคาสูงกว่าข้าวทั่วไป

คำแนะนำ

1. แนะนำให้ปลูกในเขตภาคเหนือตอนบน
2. การปลูกในฤดูนาปรังช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนมกราคมจะให้ผลผลิตสูงกว่าฤดูนาปี เพราะเป็นช่วงฤดูหนาวซึ่งมีอุณหภูมิเหมาะสมในการเจริญเติบโต
3. อัตราเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ 7-10 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับนาดำ และ 15 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับนาหว่านน้ำตม โดยเมล็ดพันธุ์ต้องมีความงอกไม่น้อยกว่า 80 เปอร์เซ็นต์
4. อายุกล้าที่เหมาะสมต่อการปักดำในฤดูนาปรังในเขตภาคเหนือตอนบนประมาณ 25-30 วัน หรือเมื่อต้นกล้ามีใบ 3-5 ใบ
5. ถอนกล้าอย่าให้กล้าช้ำ ควรถอนกล้าและปักดำให้เสร็จภายในวันเดียว เพื่อให้ได้ต้นกล้าที่แข็งแรงและตั้งตัวได้เร็ว โดยปักดำจับละ 6-8 ต้น ระยะปักดำ 30x15 หรือ 20x20 เซนติเมตร

ข้อควรระวัง

1. ในสภาพที่มีอากาศร้อนและความชื้นสูงข้าวญี่ปุ่น ก.วก.2 ไม่ต้านทานโรคไหม้ การปลูกข้าวให้ได้ผลดีควรหลีกเลี่ยงสภาพแวดล้อมดังกล่าว
2. ข้าวญี่ปุ่น ก.วก. 2 มีระแง้เหนียวมาก การนวดโดยการฟาดข้าวทำได้ยาก หลังจากเก็บเกี่ยวควรตากข้าวในนา 3-4 วัน แล้วนวดด้วยเครื่องนวดทันที
3. เมล็ดข้าวเสื่อมความงอกเร็ว การเก็บเมล็ดควรลดความชื้นเมล็ดให้เหลือ 8-10 เปอร์เซ็นต์ และเก็บในปีบหรือภาชนะที่สามารถปิดผนึกได้
4. ไม่ต้านทานโรคไหม้ โรคขอบใบแห้งและโรคใบสีส้ม
5. ไม่ต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล เพลี้ยจักจั่นสีเขียวและเพลี้ยกระโดดหลังขาว