

การคัดเลือกข้าวไร่พื้นเมือง ทนทานต่อสภาพแล้งต้นฤดูปลูก

Selection of Indigenous Upland Rice for Early Drought Tolerance

กิตติชัย นารีนุช¹, จิรวัดน์ สนิทชน^{2*} และพัชริน ส่องศรี¹

Kittichai Narenut¹, Jirawat Sanitchon^{2*} and Patcharin Songsri¹

บทคัดย่อ: ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกสภาพไร่ ประมาณ 47 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ปลูกทั้งหมด ซึ่งภายใต้สภาพดังกล่าว มักจะประสบปัญหาสภาวะแล้ง ในช่วงต้นฤดูปลูกทำให้สูญเสียผลผลิต การศึกษาครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อคัดเลือกสายพันธุ์ข้าวไร่พื้นเมืองที่มีความสามารถในการฟื้นตัว ภายหลังจากการกระทบแล้งต้นฤดู โดยได้ทำการศึกษาในข้าวไร่ 187 สายพันธุ์ ที่ได้จากการรวบรวมจากแหล่งปลูกข้าวไร่ในประเทศไทย และใช้สายพันธุ์ ULR 135 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ ทำการศึกษาในสภาพกระถางโดยใช้แผนการทดลองแบบ RCBD 2 ซ้ำ ทำการปลูกโดยวิธีหยอดเมล็ดและถอนแยกให้เหลือ 2 ต้นต่อกระถาง ให้น้ำทุกวันตามการระเหยของน้ำในแต่ละวัน และงดให้น้ำเมื่อข้าวอายุ 28 วันหลังปลูก เป็นระยะเวลา 17 วัน แล้วกลับมาให้น้ำตามปกติจนถึงระยะเก็บเกี่ยว บันทึกข้อมูลลักษณะการม้วนใบที่อายุ 38 และ 42 วันหลังปลูก ส่วนลักษณะใบตาย และคะแนนความสามารถในการฟื้นตัว อายุ 45 และ 53 วันหลังปลูกตามลำดับ ผลการทดลองพบว่าทุกลักษณะมีความแตกต่างทางสถิติ ($P < 0.01$) และสายพันธุ์ ULR 137 และ ULR 328 เป็นสายพันธุ์ที่มีความสามารถในการปรับตัวให้ทนต่อสภาพแล้งได้ดีที่สุด เนื่องแสดงลักษณะการม้วนใบและใบตายน้อยกว่าพันธุ์อื่นๆ ทำให้มีความสามารถในการฟื้นตัวได้ดีหลังกลับมาให้น้ำ ดังนั้นสายพันธุ์ดังกล่าวจึงเหมาะสมที่จะนำไปส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกหรือใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ เพื่อให้ได้สายพันธุ์ที่มีลักษณะความทนแล้งและสามารถให้ผลผลิตสูง

คำสำคัญ: ความสามารถในการฟื้นตัว, การม้วนใบ, ใบตาย

ABSTRACT: Upland rice occupied 47 percent of rice production area of the northern Thailand. Production of upland rice is facing with drought particularly in early stage of growth. This study was aimed at evaluation of indigenous upland rice for early drought resistance. The experiment was conducted in greenhouse. One hundred and eighty seven upland rice varieties including ULR 135 (resistant check) were grown in plastic pots. Randomized complete block design with 2 replications was laid out. Seeds were sown in pots under greenhouse condition. Two seedling were let to grow in each pot. Early drought was performed at 28 days after planting (DAP) for 17 days. Leaf rolling was recorded at 38 and 43 DAP whereas death leaf and recovery percentage was evaluated at 45 and 53 DAP. Results showed a highly significant in all traits. ULR 137 and ULR 328 showed a very high ability of drought tolerance with the highest drought recovery score resulted from low level of leaf rolling and death leaf. ULR 137 and ULR 328 were thus defined as promising drought resistance lines. However, lines out of those will be further evaluated under field condition.

Key words: Drought recovery score, leaf rolling, death leaf

¹ ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จ.ขอนแก่น 40002

Department of Plant Science and Agricultural Resources, Faculty of Agricultural, Khon Kaen University, Khon Kaen 40002

² ศูนย์วิจัยปรับปรุงพันธุ์พืชเพื่อการเกษตรที่ยั่งยืน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 40002

Plant Breeding Research Center for Sustainable Agriculture Faculty of Agricultural, Khon Kaen University 40002

* Corresponding author: jirawat@kku.ac.th

บทนำ

ข้าว (*Oryza sativa* L.) เป็นอาหารหลักที่ใช้ในการบริโภคของประชากรโลก การผลิตข้าวเพื่อให้เพียงพอต่อความต้องการบริโภคจึงเป็นสิ่งสำคัญ เนื่องจากปัจจุบันสถานการณ์สภาวะโลกร้อนมีผลกระทบต่อการผลิตข้าวของโลก ทำให้ผลิตข้าวไม่เพียงพอต่อการบริโภค เกิดปัญหาการขาดแคลนอาหาร และปัญหาต่างๆ สำหรับการปลูกข้าวของไทยนั้น แบ่งตามเขตพื้นที่ที่ปลูกแล้ว แบ่งได้ 3 สภาพ คือ การปลูกข้าวในเขตชลประทาน การปลูกข้าวแบบอาศัยน้ำฝน และการปลูกข้าวในเขตพื้นที่ดอนหรือสภาพไร่โดยการปลูกข้าวของไทยส่วนใหญ่เป็นการปลูกแบบอาศัยน้ำฝน ส่วนการปลูกข้าวในเขตที่ดอนและในสภาพไร่ ส่วนใหญ่ปลูกในพื้นที่ภาคเหนือของไทย และภาคตะวันออกเฉียงเหนือบางส่วน การปลูกข้าวในสภาพไร่เป็นการปลูกข้าวในสภาพที่ดอนหรือเป็นพื้นที่ตามไหล่เขา ซึ่งพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ไร่หรือไม่สามารถทำนาแบบอาศัยน้ำฝนหรือชลประทานได้ พันธุ์ข้าวที่ใช้ปลูกเป็นส่วนใหญ่ข้าวพันธุ์พื้นเมืองของแต่ละท้องถิ่น ซึ่งมักมีผลผลิตต่ำ ซึ่งปลูกข้าวในสภาพนี้ มักจะประสบกับปัญหาสภาวะแล้งในช่วงต้นฤดูปลูก เนื่องจากสภาวะฝนทิ้งช่วง ทำให้ต้นข้าวที่ปลูกแห้งตายหรือเจริญเติบโตได้ไม่ดีเหมือนกับการทำนาแบบอาศัยน้ำฝน การแก้ไขปัญหาดังกล่าวจึงเป็นเรื่องที่สำคัญ เช่น การใช้พันธุ์ที่มีความสามารถในการทนต่อสภาวะแล้ง แต่ปัจจุบันยังไม่มีพันธุ์ข้าวที่เป็นพันธุ์ที่ทนแล้ง จึงจำเป็นต้องมีการศึกษาเพื่อคัดเลือกข้าวพันธุ์ที่มีความทนต่อสภาวะแล้ง ซึ่งการคัดเลือกข้าวพันธุ์พื้นเมืองที่นิยมใช้ปลูกกันอยู่ทั่วทุกภูมิภาคของประเทศไทย เพื่อเป็นแก้ไขปัญหาดผลผลิตเสียหายจากสภาวะแล้ง และยังเป็นการอนุรักษ์ข้าวพันธุ์พื้นเมืองของไทย นอกจากนี้แล้ว ยังสามารถใช้เป็นแหล่งพันธุกรรมของความทนแล้งได้ เพื่อใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ข้าวให้มีความทนต่อสภาวะแล้งได้

วิธีการศึกษา

การศึกษาลักษณะความสามารถในการปรับตัวเพื่อทนต่อสภาวะแล้งในช่วงต้นฤดูปลูกในข้าวไร่

พื้นเมือง จำนวน 187 สายพันธุ์ใช้สายพันธุ์ ULR 135 (ซีวเกลี้ยง) เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ โดยปลูกข้าวในกระถางคัดเลือกในสภาพโรงเรือน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ทำการทดลองในปี 2553/54 ในช่วงเดือนสิงหาคม พ.ศ.2553-มกราคม พ.ศ.2554 ใช้แผนงานทดลองแบบ RCBD (Random Complete Block Design) จำนวน 2 ซ้ำ การปลูกข้าวใช้วิธีหยอดเมล็ดโดยตรง และเมื่อต้นข้าวอายุได้ 14 วันทำการถอนแยกให้เหลือ 2 ต้นต่อกระถาง ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ให้น้ำตามค่าการระเหยในแต่ละวัน เพื่อรักษาระดับน้ำในกระถางให้ใกล้เคียงที่ระดับความจุสนาม (Field Capacity 13.66 %) ให้น้ำจนข้าวมีอายุ 28 วันหลังปลูก จึงทำการงดให้น้ำ โดยก่อนทำการงดให้น้ำทำการสูบน้ำดินในกระถางมาเพื่อหาค่า FC งดให้น้ำข้าวในกระถางเป็นระยะเวลา 17 วัน จึงกลับมาให้น้ำเหมือนเดิม และก่อนให้น้ำทำการสูบน้ำดินเพื่อหาค่า FC แล้วจึงให้น้ำปกติ

การบันทึกข้อมูล

ระดับคะแนนการม้วนใบ (leaf rolling score)

De Datta และคณะ (1988)

- 1= ไม่แสดงอาการเหี่ยว
- 2= ขอบใบโค้งเข้าหากันเล็กน้อย
- 3= ขอบใบโค้งเข้าหากันมากขึ้น
- 4= ขอบใบโค้งเข้าหากันจนเกือบชิดกัน
- 5= ขอบใบโค้งจนชิดกัน

บันทึกข้อมูล เมื่อข้าวอายุได้ 38 และ 42 วันหลังปลูก

ระดับคะแนนใบตาย (drought score) De Datta

และคณะ (1988)

- 0 = ไม่แสดงอาการ
- 1 = อาการปลายใบแห้ง
- 2 = อาการปลายใบแห้งประมาณเศษหนึ่งส่วนสี่ของความยาวใบหรือ 25 เปอร์เซ็นต์ของใบทั้งหมด
- 3 = อาการปลายใบแห้งประมาณเศษหนึ่งส่วนสี่ของความยาวใบหรือมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ของใบทั้งหมด
- 4 = อาการปลายใบแห้งประมาณเศษหนึ่งส่วนสี่ของความยาวใบหรือมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ของ

ใบทั้งหมดและทุกส่วนของใบแก่แห้ง 25 เปอร์เซ็นต์ของใบทั้งหมด

5 = ทุกส่วนของใบแห้ง 50 เปอร์เซ็นต์ของใบทั้งหมด

6 = ทุกส่วนของใบแห้งมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ของใบทั้งหมดแต่ไม่เกิน 70 เปอร์เซ็นต์ของใบทั้งหมด

7 = ทุกส่วนของใบแห้ง 70 เปอร์เซ็นต์ของใบทั้งหมด

8 = ทุกส่วนของใบแห้งมากกว่า 70 ของใบทั้งหมด

9 = ใบข้าวแห้งตายทั้งหมด

บันทึกข้อมูล เมื่อข้าวอายุได้ 45 วันหลังปลูก

ระดับคะแนนความสามารถในการฟื้นตัว

(recovery) IRRI (1996)

1 = ข้าวสามารถฟื้นตัวได้ 90-100 %

3 = ข้าวสามารถฟื้นตัวได้ 70-89 %

5 = ข้าวสามารถฟื้นตัวได้ 40-69 %

7 = ข้าวสามารถฟื้นตัวได้ 20-39 %

9 = ข้าวสามารถฟื้นตัวได้ 0-19 %

บันทึกข้อมูล เมื่อข้าวอายุได้ 53 วันหลังปลูก

วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลตามแผนการทดลองแบบ RCBD โดยวิธีของ Gomes และ Gomes (1984) แล้วเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

ผลการศึกษาและวิจารณ์

การม้วนใบ

ข้าวแสดงอาการเหี่ยวหรือม้วนใบ หลังจากข้าวขาดน้ำเป็นระยะเวลาประมาณ 10 วันหลังงดน้ำ (38 วันหลังปลูก) สอดคล้องกับการศึกษาของเกรียงไกรและคณะ (2540) โดยพบว่าข้าวทุกสายพันธุ์มีการตอบสนองต่อสภาวะขาดน้ำที่แตกต่างกัน ข้าวสายพันธุ์ ULR 137 มีความทนทานต่อสภาพแล้ง เนื่องจากมีการม้วนใบน้อยกว่าสายพันธุ์ ULR 135 ซึ่งเป็นพันธุ์เปรียบเทียบ หลังจากขาดน้ำเป็นระยะเวลา (42 วันหลัง

ปลูก) สายพันธุ์ ULR 016 มีความทนทานต่อสภาพแล้งเนื่องจากมีการม้วนใบน้อยกว่าสายพันธุ์ ULR 135 ซึ่งเป็นสายพันธุ์เปรียบเทียบ

ใบตาย

เมื่อข้าวขาดน้ำเป็นระยะเวลา 45 วันหลังปลูกข้าวแสดงอาการใบตาย สอดคล้องกับการศึกษาของประภาพร (2546) พบว่าข้าวเริ่มแสดงอาการหลังจากขาดน้ำได้ 40-45 วันหลังปลูก ข้าวสายพันธุ์ ULR 041, 125, 137, 305 และ ULR 328 มีความทนทานต่อสภาพแล้ง เนื่องจากแสดงลักษณะของใบตายน้อยกว่าพันธุ์ ULR 135 ซึ่งเป็นสายพันธุ์เปรียบเทียบ

ความสามารถในการฟื้นตัว

ข้าวสายพันธุ์ ULR 011, 016, 022, 041, 125, 137, 167, 305 และ ULR 328 มีความทนทานต่อสภาพแล้งเนื่องจากมีความสามารถในการฟื้นตัวได้ดีกว่าสายพันธุ์ ULR 135 ซึ่งเป็นสายพันธุ์เปรียบเทียบ

การคัดเลือกสายพันธุ์ข้าวไว้ทนทานต่อสภาพแล้งในช่วงต้นฤดูปลูก โดยคัดเลือกในสภาพโรงเรือนโดยได้ทำการให้น้ำเพื่อให้ข้าวประสบสภาวะแล้งและมีการตอบสนอง โดยข้าวจะแสดงลักษณะการม้วนใบใบตาย และความสามารถในการฟื้นตัวหลังจากกลับมาให้น้ำ ซึ่งลักษณะดังกล่าวมีความสัมพันธ์กันทางสถิติ คือ ข้าวสายพันธุ์ที่แสดงลักษณะการม้วนใบต่ำ เมื่อข้าวอายุได้ 38 และ 42 วันหลังปลูก ($r=0.52$ และ $r=0.51$) จะมีความสามารถในการฟื้นตัวได้ดีหลังจากกลับมาให้น้ำ ส่วนลักษณะใบตายจะมีความสัมพันธ์กับความสามารถในการฟื้นตัวมากที่สุด คือ $r=0.63$

นอกจากลักษณะทั้ง 3 ลักษณะดังกล่าวแล้วการคัดเลือกข้าวพันธุ์ทนแล้งควรพิจารณาลักษณะอื่นประกอบด้วย เช่น วันออกดอก Grienggrai (2002) ลำดับที่สำคัญที่สุดคือผลผลิต มีการบันทึกน้ำหนักสดหรือน้ำหนักแห้งของลำต้นและผลผลิต เพื่อหาค่าดัชนีการเก็บเกี่ยว (Harvest index) ข้อมูลดังกล่าวอยู่ระหว่างการบันทึกผลการทดลอง จึงยังไม่สามารถนำมาแสดงได้

Table 1 Some characteristics of 10 upland rice varieties including Seiw Klieng (check var.) which have potential of drought tolerance

Acc. no.	Local name / Source	Leaf rolling score (1-5) ^{1/}		Death leaf score (1-9) ^{2/}	Recovery score (1-9) ^{3/}
		38 DAP	42 DAP		
ULR 011	Seiw Thong/Loei	1.8 cdef	4.0 abcd	1.5 defg	1.0 f
ULR 016	Khun Vang no.3/Chiang Mai	1.5 def	2.0 e	2.0 cdefg	1.0 f
ULR 022	Hang Pla Lai/Loei	1.5 def	3.8 bcd	1.5 defg	1.0 f
ULR 041	Kao Lai No.10/Phisanulok	1.5 def	3.3 d	1.0 efg	1.0 f
ULR 125	Kao Lai/Chian Mai	1.5 def	4.0 abcd	1.0 efg	1.0 f
ULR 137	Phu Rua/Loei	1.0 f	4.8 ab	1.0 efg	1.0 f
ULR 167	Khek Noi 7/Phetchaboon	1.5 def	3.8 bcd	1.5 defg	1.0 f
ULR 305	Hang Long/Nan	2.5 abcdef	4.0 a	1.0 defg	1.0 def
ULR 328	Neaw Deang/Nan	1.5 bcdef	3.8 a	1.0 cdefg	1.0 abcdef
ULR 135	Seiw Kriang/Loei (resistant check)	2.0 bcdef	4.5 abc	2.5 cdef	2.0 def
F-test		**	**	**	**
C.V. (%)		34.2	9.6	52.2	42.7

** significant at p=0.01

Duncan's new multiple rang test (DMRT)

^{1/} 1 = resistant 5 = susceptible^{2/} 1 = resistant 9 = susceptible^{3/} 1 = resistant 9 = susceptible

สรุป

การคัดเลือกสายพันธุ์ข้าวพื้นเมืองที่มีความสามารถในการปรับตัวต่อสภาวะแล้งในช่วงต้นฤดูปลูกพบว่าลักษณะการม้วนใบ, ใบตายและความสามารถในการฟื้นตัว (Recovery) สามารถใช้คัดเลือกข้าวทนแล้งได้ ข้าวสายพันธุ์ ULR 022, 011, 016, 125, 137, 167, 305 และ ULR 328 เป็นกลุ่มสายพันธุ์ข้าวที่มีความสามารถปรับตัวต่อสภาวะแล้งได้ดี ข้าวสายพันธุ์ ULR 137 และ ULR 328 เป็นสายพันธุ์ข้าวที่มีความทนทานต่อสภาวะแล้งได้ดีที่สุด ส่วนข้าวพันธุ์ ULR 129, 099, 097, 260 และ ULR 057 เป็นกลุ่มพันธุ์ที่ปรับตัวต่อสภาวะแล้งได้ไม่ดีและให้ค่าสังเกตต่ำกว่าพันธุ์เปรียบเทียบกับด้านทนมาตรฐาน คือ ULR 135 (ซีวเกลี้ยง) โดยสายพันธุ์ข้าวที่ผ่านการคัดเลือกในสภาพโรงเรือน จะถูกนำไปทดสอบความทนทานต่อ

ความแล้งในสภาพไร่ต่อไป ซึ่งการคัดเลือกข้าวทนแล้งนอกจากจะคัดเลือกข้าวเพื่อให้สามารถทนต่อสภาพแล้งแล้วยังต้องให้ผลผลิตสูง เพื่อให้ได้เป็นพันธุ์ที่จะแนะนำให้เกษตรกรปลูกหรือใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ข้าวเพื่อให้เหมาะสมต่อสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงในอนาคต

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณศูนย์วิจัยปรับปรุงพันธุ์พืชเพื่อการเกษตรที่ยั่งยืน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ศูนย์วิจัยเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร เพื่อเศรษฐกิจที่ยั่งยืน และโครงการบ่มเพาะนักวิจัยเพื่อสร้างผลงานวิจัยในระดับนานาชาติ ประจำปี 2553 มหาวิทยาลัยขอนแก่น

เอกสารอ้างอิง

- เกรียงไกร พันธุ์วรรณ สุรพงษ์ สาครังและ J.C. O'Toole. 2540. การคัดเลือกพันธุ์ข้าวด้านทานแล้งระหว่างชาติ. น. 43- 50. ในรายงานการประชุมวิชาการข้าวและธัญพืชเมืองหนาวครั้งที่ 9 ศูนย์วิจัยข้าวอุบลราชธานีและศูนย์วิจัยข้าวสกลนคร วันที่ 18-19 กุมภาพันธ์ 2540 ณ โรงแรมลายทอง จังหวัดอุบลราชธานี.
- ประภาพร พงษ์ไทย. 2546. การคัดเลือกข้าว (*Oryza sativa* L.) ทนแล้งในสภาพแปลงทดลองและหลอดทดลอง วิทยานิพนธ์ สาขาชีววิทยา มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.
- De Datta, S.K., J.A., Malabuyoc, and E.L. Aragon. 1988. A Field Screening Technique for Evaluating Rice Germplasm for Drought Tolerance during the Vegetative Stress. Field Crops Research. 19:123-134.
- Gomes, K.A. and A.A. Gomes. 1984. Statistical Procedures for Agricultural Research. MG Reprographics for IRRI in Philippines.
- IRRI (International Rice Research Institute) 1996. Standard Evaluation System for Rice (SES), Manila Philippines.
- Pantuwat, G. 2002. Yield responses of rice (*Oryza sativa* L.) genotypes to drought under rainfed lowlands. Field Crops research. 73:169-180.