



ปัญหาพิเศษ

อัตราส่วนการหยั่งรากลึกของข้าวสายพันธุ์ลูกชั่วที่ 7 ที่ได้จากการผสม
ระหว่างข้าวไร่กับข้าวนาสวน

Ratio of Deep Rooting of F_7 Lines Obtained by Crossing between Upland
and Lowland Rice

นางสาวหัตยา ราชบุรณย์

ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

DEPARTMENT OF AGRONOMY

FACULTY OF AGRICULTURE KASETSART UNIVERSITY



ใบรับรองปัญหาพิเศษ

คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วิทยาศาสตร์เกษตร)

ปริญญา

วิทยาศาสตร์เกษตร

พืชไร่

สาขา

ภาควิชา

เรื่อง อัตราส่วนการหยั่งรากลึกของข้าวสายพันธุ์ลูกชั่วที่ 7 ที่ได้จากการผสมระหว่างข้าวไร่
กับข้าวนาสวน

Ratio of Deep Rooting of F₇ Lines Obtained by Crossing between Upland and
Lowland Rice

นามผู้วิจัย นางสาว หทัยา ราชบุรณย์

ได้รับการพิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษหลัก
(_____ วีรชัย มัชยศักดิ์ถาวร, ปร.ด. _____)

อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษร่วม
(_____ รองศาสตราจารย์ธานี ศรีวงศ์ชัย, วท.ด. _____)

หัวหน้าภาควิชา

(_____ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปิยะ กิตติภาดากุล, Ph.D. _____)

วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

อัตราส่วนการหยั่งรากลึกของข้าวสายพันธุ์ลูกชั่วที่ 7 ที่ได้จากการผสมระหว่างข้าวไร่กับข้าวนา
สวน

Ratio of Deep Rooting of F_7 Lines Obtained by Crossing between Upland and Lowland Rice

โดย

นางสาวหทัยา ราชบุรมย์

เสนอ

ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

DEPARTMENT OF AGRONOMY

FACULTY OF AGRICULTURE KASETSART UNIVERSITY

บทคัดย่อ

หัตยา ราชบุรณย์ 2564: อัตราส่วนการหยั่งรากลึกของข้าวสายพันธุ์ลูกชั่วที่ 7 ที่ได้จากการผสมระหว่างข้าวไร่กับข้าวนาสวน ปัญหาพิเศษ ปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์เกษตร ภาควิชาพืชไร่ฯ อาจารย์ที่ปรึกษา: วีรชัย มัธยัสถ์ถาวร, ประ.ด. 36 หน้า

การพัฒนาพันธุ์ข้าวให้ต้านทานต่อสภาพแล้ง (drought resistance) นั้นสามารถแก้ปัญหาภัยแล้งที่เกิดขึ้นกับการผลิตข้าวได้ การปรับปรุงพันธุ์ข้าวให้มีลักษณะรากที่ดีเป็นเป้าหมายหนึ่งในการปรับปรุงพันธุ์ข้าวให้มีเสถียรภาพในสภาวะแล้ง งานทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินอัตราการหยั่งรากลึก (ratio of deep rooting, RDR) ของข้าวสายพันธุ์ลูกชั่วที่ 7 ที่ได้จากการผสมระหว่างข้าวไร่กับข้าวนาสวน จำนวน 2 คู่ผสมคือ พญาลิ้มแกง (PLG) x ชัยนาท 1 (CNT1) และพญาลิ้มแกง x สุพรรณบุรี 3 (SPR3) โดยใช้วิธีตะกร้า (basket method) ดำเนินการทดลองที่โรงเรียนทดลอง ภาควิชาพืชไร่ฯ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ผลการทดลองพบว่าสายพันธุ์ KU1001-26-1 และ KU1001-11-1 ของคู่ผสม PLG x CNT1 มีอัตราการหยั่งรากลึกสูงสุดที่ 0.46 และ 0.43 ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าพันธุ์แม่ PLG และพันธุ์พ่อ CNT1 ที่มีอัตราการหยั่งรากลึก 0.36 และ 0.23 ตามลำดับ ในขณะที่สายพันธุ์ KU1002-11-1 และ KU1002-13-1 ของคู่ผสม PLG x SPR3 มีอัตราการหยั่งรากลึกสูงสุดที่ 0.30 และ 0.29 ตามลำดับ ซึ่งต่ำกว่าพันธุ์แม่ PLG แต่สูงกว่าพันธุ์พ่อ SPR3 ที่มีอัตราการหยั่งรากลึก 0.20 ดังนั้นผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าสายพันธุ์ KU1001-11-1 และ KU1001-26-1 มีศักยภาพในการต้านทานต่อสภาวะแล้งได้

หัตยา ราชบุรณย์

ลายมือชื่อนิติ



ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษหลัก

ABSTRACT

Hatthaya Ratburom 2021: Ratio of Deep Rooting of F_7 Lines Obtained by Crossing between Upland and Lowland Rice. Bachelor's special problem in Agricultural Science, Department of Agronomy. Special problem advisor: Weerachai Matthayathaworn, Ph.D. 36 pages.

Rice development to be drought resistant can solve the problems of drought in rice production. Rice breeding to have good root characteristics is one of the goals to improve rice cultivars to be stable in drought conditions. The objective of this experiment was to evaluate ratio of deep rooting (RDR) of F_7 lines derived from cross between upland rice and lowland rice, Prayaleumgang (PLG) x Chainat 1 (CNT1) and PLG x Suphanburi 3 (SPR3), using the basket method. The experiments were conducted in green house at Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Kasetsart University. The results showed that KU1001-26-1 and KU1001-11-1 lines of cross PLG x CNT1 had the highest ratio of deep rooting in this cross as 0.46 and 0.43 respectively. They had value higher than female parent (PLG) and male parent (CNT1) which were ratio of deep rooting as 0.36 and 0.23 respectively. While, KU1002-11-1 and KU1002-13-1 lines of cross PLG x SPR3 had the highest ratio of deep rooting in this cross as 0.30 and 0.29 respectively. They had value lower than female parent (PLG) but high than male parent (SPR3) which were ratio of deep rooting as 0.20. Thus, the results indicated that the KU1001-11-1 and KU1001-26-1 lines had the potential of drought resistant.

Hatthaya Ratburom

Student's signature

WM

Special Problem Advisor's signature

11 / 4 / 2022

กิตติกรรมประกาศ

ขอกราบขอบพระคุณ อ.ดร.วิรัช มัชยัสด์ถาวร อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ ที่กรุณาให้โอกาสในการศึกษา ให้คำปรึกษา แนะนำแนวทางด้านการเรียน การทำงาน และพิจารณาการตรวจและแก้ไขปัญหาพิเศษฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์ ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ภาควิชาพืชไร่นาที่ได้ให้การอบรมสั่งสอนและมอบความรู้อันเป็นประโยชน์ในการทำงานและการประกอบอาชีพในอนาคต

ขอขอบคุณ นางสาวศรัณญา รัตนมัทธนะ ที่มาช่วยนำดินใส่ในกระถางจนงานสำเร็จ ลุ่่วงไปได้ด้วยดี

และท้ายที่สุดข้าพเจ้าขอขอบพระคุณครอบครัวที่เป็นกำลังใจและให้การสนับสนุนในการศึกษามาโดยตลอด

หัตถยา ราชบุรมย์
มีนาคม 2565

สารบัญ

หน้า

สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(3)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
การตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	8
อุปกรณ์	8
วิธีการ	9
ผลและวิจารณ์	12
สรุป	15
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	16
ภาคผนวก	17
ประวัติการศึกษาและการทำงาน	36

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 จำนวนรากต้น จำนวนรากลึก จำนวนรากทั้งหมด และอัตราการหยั่งรากลึก (RDR) ของสายพันธุ์ลูกชั่วที่ 7 ของกลุ่มผสม พญาลืมแกง x ชัยนาท 1	13
2 จำนวนรากต้น จำนวนรากลึก จำนวนรากทั้งหมด และอัตราการหยั่งรากลึก (RDR) ของสายพันธุ์ลูกชั่วที่ 7 ของกลุ่มผสม พญาลืมแกง x สุพรรณบุรี 3	13

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 ใส่เมล็ดข้าวลงในกระถางแล้วเอาตะกร้าปิดไว้ป้องกันหนูหรือแมลงมากิน	9
2 ถอนแยกข้าวเหลือหนึ่งต้นต่อหนึ่งกระถาง	10
3 ฉีดพ่นสารกำจัดศัตรูพืช ถัดมาอีก 2 สัปดาห์	10
4 อัตราการหยั่งรากลึก (RDR) ของสายพันธุ์ลูกชั่วที่ 7 ของคู่ผสม พญาลี้มแกง x ชัยนาท 1 และ พญาลี้มแกง x สุพรรณบุรี 3	14

อัตราส่วนการหยั่งรากลึกของข้าวสายพันธุ์ลูกชั่วที่ 7 ที่ได้จากการผสมระหว่างข้าวไร่ กับข้าวนาสวน

Ratio of Deep Rooting of F₇ Lines Obtained by Crossing between Upland and Lowland Rice

คำนำ

ข้าวเป็นพืชที่สำคัญชนิดหนึ่งเป็นพืชอาหารหลักของประชากรเกือบครึ่งหนึ่งของประชากรโลก และเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของไทย ปัญหาที่พบ ในการเพาะปลูกข้าว เช่น โรค แมลง สัตว์ศัตรูข้าว น้ำท่วม รวมทั้งสภาวะแล้ง ซึ่งอาจเกิดจากปริมาณฝนไม่เพียงพอหรือฝนไม่ตกตามฤดูกาล ส่งผลให้ผลผลิตของข้าวนาสวนในเขตนํ้าฝนลดลงอย่างมาก และส่งผลให้ผลผลิตข้าวโดยรวมลดลงด้วย ในปัจจุบันสภาวะแล้งเป็นปัญหาที่สำคัญในการเพาะปลูกข้าวทั้งในประเทศไทยและทั่วโลก เนื่องจากสภาพภูมิอากาศมีการเปลี่ยนแปลงไป ดังนั้นการเพิ่มความต้านทานต่อสภาวะแล้งในข้าวโดยการพัฒนาพันธุ์ข้าวให้ทนทานต่อสภาวะแล้งและมีศักยภาพในการให้ผลผลิตสูงในสภาวะแล้งจึงเป็นเป้าหมายหลักเป้าหมายหนึ่งในการปรับปรุงพันธุ์ข้าวนาสวนในเขตนํ้าฝนให้มีเสถียรภาพ

พืชมีกลไกในการตอบสนองต่อสภาวะแล้งที่แตกต่างกัน เพื่อลดผลกระทบที่เกิดจากสภาวะแล้ง การเจริญเติบโตทางลำต้นของข้าวจะมีเสถียรภาพ ได้ต้องเกิดจากการเจริญเติบโตทางรากที่เหมาะสม เพราะระบบรากของข้าวไม่เพียงแต่มีหน้าที่ยึดลำต้นของข้าวกับพื้นดินเท่านั้น แต่ยังมีหน้าที่สำคัญต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตข้าวด้วย เนื่องจาก ทำหน้าที่ดูดซึมนํ้าและธาตุอาหารจากดินเข้าสู่ลำต้น และลำเรียงไปยังส่วนต่าง ๆ ของข้าว ข้าวที่มีระบบรากที่มีประสิทธิภาพจะสามารถดูดซึมนํ้าและธาตุอาหารได้ดี และนำไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพส่งผลให้ผลผลิตสูงขึ้นด้วย ภายใต้อสภาวะแล้งข้าวมีกลไกการปรับตัวเพื่อการหลีกเลี่ยงต่อสภาวะแล้งโดยการพัฒนา ระบบรากให้สามารถทนทานต่อสภาวะแล้ง ได้หลายลักษณะ เช่น เพิ่มความหนาของราก ความลึกของราก และความสามารถในการขนไซลงไปใน ดิน เพื่อให้รากและยอดสามารถรักษาสมดุลนํ้า (water status) ในต้นพืชให้สูงอยู่ได้แม้ปริมาณนํ้าภายนอกต้นพืชมีน้อย

วัตถุประสงค์

เพื่อประเมินอัตราการหยั่งรากลึก (ratio of deep rooting, RDR) ของข้าวสายพันธุ์ลูกข้าวที่ 7
ที่ได้จากการผสมระหว่างข้าวไร่กับข้าวนาสวน

การตรวจเอกสาร

ลักษณะทั่วไปของข้าว

ข้าวเป็นพืชตระกูลหญ้า อยู่ในวงศ์ Poaceae หรือ Gramineae เป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว ลักษณะทั่วไปประกอบด้วย 2 ส่วนคือ ส่วนที่อยู่ใต้ดินเรียกว่าราก และส่วนที่อยู่เหนือดินเรียกว่า ลำต้น รากข้าวเป็นระบบรากฝอย ทำหน้าที่ยึดลำต้นไม่ให้ล้ม ดูดน้ำและธาตุอาหารจากดิน ลำต้นข้าวประกอบด้วย ใบและข้อปล้องหลายข้อปล้องเชื่อมต่อกันด้วยข้อ ในระยะกล้าจะเห็นปล้องไม่ชัดเจน เนื่องจากยังไม่มีกรดยืดตัว ในระยะแตกกอปล้องจะยืดตัวทำให้มองเห็นชัดเจน สภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการยืดตัวของข้อปล้องได้แก่ ระดับน้ำ แสงสว่าง จำนวนประชากรของต้นข้าว ข้อเป็นจุดกำเนิดของตาใบ ตายอด และตาราก

พันธุ์ของข้าวที่นิยมบริโภคมีอยู่ 2 สปีชีส์ใหญ่ ๆ คือ

- *Oryza glaberrima* ปลูกเฉพาะในเขตร้อนของแอฟริกาเท่านั้น
- *Oryza sativa* ปลูกทั่วไปทุกประเทศ ข้าวชนิด *Oryza sativa* ยัง แยกออกได้เป็น
 - indica มีปลูกมากในเขตร้อน
 - japonica มีปลูกมากในเขตอบอุ่น
 - javanica

ข้าวที่ปลูกในประเทศไทยเป็นพวก indica ซึ่งแบ่งออกเป็นข้าวเจ้าและข้าวเหนียว นอกจากนี้ข้าวยังได้ถูกมนุษย์คัดสรรและปรับปรุงพันธุ์มาโดยตลอดตั้งแต่มีประวัติศาสตร์การเพาะปลูก ข้าวในปัจจุบัน จึงมีหลายหลายพันธุ์ทั่วโลกที่ให้รสชาติและประโยชน์ใช้สอยต่างกันไป พันธุ์ข้าวที่มีชื่อเสียงระดับโลกของไทย คือ ข้าวหอมมะลิ

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

1. ราก เป็นส่วนที่อยู่ใต้ผิวดิน ใช้ยึดลำต้นกับดินเพื่อไม่ให้ต้นล้ม แต่บางครั้งก็มีรากพิเศษเกิดขึ้นที่ข้อซึ่งอยู่เหนือพื้นดินด้วย ต้นข้าวไม่มีรากแก้ว แต่มีรากฝอยแตกแขนงกระจายแตกแขนงอยู่ใต้ผิวดิน

2. ลำต้น มีลักษณะเป็นโพรงตรงกลางและแบ่งออกเป็นปล้อง ๆ โดยมีข้อกั้นระหว่างปล้อง ความยาวของปล้องนั้นแตกต่างกัน จำนวนปล้องจะเท่ากับจำนวนใบของต้นข้าว ปกติมีประมาณ 20-25 ปล้อง
3. ใบ ต้นข้าวมีใบไว้สำหรับสังเคราะห์แสง เพื่อเปลี่ยนแร่ธาตุ อาหาร น้ำ และคาร์บอนไดออกไซด์ให้เป็นแป้ง เพื่อใช้ในการเจริญเติบโตและ สร้างเมล็ดของต้นข้าว ใบประกอบด้วย กาบใบและแผ่นใบ
4. รวง รวงข้าว (panicle) หมายถึง ช่อดอกของข้าว (inflorescence) ซึ่งเกิดขึ้นที่ข้อของปล้อง อันสุดท้ายของต้นข้าว ระยะระหว่างข้ออันบนของปล้องอันสุดท้ายกับข้อต่อของใบธง เรียกว่า คอรวง
5. ดอกข้าว หมายถึง ส่วนที่เกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียสำหรับผสมพันธุ์ ดอกข้าวประกอบด้วย ปลีกลีบนอกใหญ่สองแผ่นประสานกัน เพื่อห่อ หุ้มส่วนที่อยู่ภายในไว้ ปลีกลีบนอกใหญ่แผ่นนอก เรียกว่า เลมมา (lemma) ส่วนปลีกลีบนอกใหญ่แผ่นใน เรียกว่า พาเลีย (palea) ทั้งสองปลีกลีบนี้ ภายนอกของมันเป็นอาจมีขนหรือไม่มีขนก็ได้
6. เมล็ดข้าว หมายถึง ส่วนที่เป็นแป้งที่เรียกว่า เอ็นโดสเปิร์ม (endosperm) และส่วนที่เป็นคัพภะ ซึ่งห่อหุ้มไว้โดยปลีกลีบนอกใหญ่สองแผ่น เอ็นโดสเปิร์มเป็นแป้งที่เราบริโภค คัพภะเป็นส่วนที่มีชีวิตและงอกออกมาเป็นต้นข้าวเมื่อเอาไปเพาะ

ประเภทของข้าว

1. แบ่งตามสภาพพื้นที่ปลูก

แบ่งออกได้เป็น 3 ชนิด ดังนี้

- ข้าวไร่ (upland rice) ปลูกได้ทั้งบนที่ราบและที่ลาดชัน ไม่ต้องทำคันนาเก็บกักน้ำ
- ข้าวนาสวน (lowland rice) ปลูกในที่ลุ่มทั่ว ๆ ไป ในสภาพที่มีน้ำหล่อเลี้ยงต้นข้าว ตั้งแต่ปลูก
- ข้าวขึ้นน้ำหรือข้าวนาเมือง (floating rice) ปลูกในแหล่งที่มีระดับน้ำสูง ต้องใช้ข้าวพันธุ์พิเศษที่เรียกว่า ข้าวลอยหรือข้าวฟางลอยปลูก

2. แบ่งตามฤดูปลูก

แบ่งออกได้เป็น 2 ฤดู ได้แก่

- **ข้าวนาปี หรือข้าวนาน้ำฝน** คือ ข้าวที่ปลูกในฤดูการทำนาปกติ จึงใช้ภาษาอังกฤษตรงตัวว่า in-season rice เริ่มตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงตุลาคมและเก็บเกี่ยวสิ้นสุดไม่เกินกุมภาพันธ์
- **ข้าวนาปรัง** คือ ข้าวที่ปลูกนอกฤดูการทำนาปกติ ภาษาอังกฤษจึงใช้คำว่า off-season rice คือเริ่มตั้งแต่เดือนมกราคม นิยมปลูกในพื้นที่ที่มีการชลประทานดี เช่น ในภาคกลาง เป็นต้น

3. แบ่งตามลักษณะความไวต่อช่วงแสง

แบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด ดังนี้

- **พันธุ์ข้าวไวต่อแสง (Photoperiod Sensitive Varieties)** เป็นพันธุ์ข้าวที่ต้องการช่วงแสง หรือช่วงเวลากลางวันสั้นเพื่อเปลี่ยนการเจริญเติบโตของลำต้นและใบมาเป็นการเจริญทางการสืบพันธุ์เพื่อสร้างช่อดอกและเมล็ด โดยข้าวจะสร้างช่อดอกเมื่อช่วงแสงสั้นกว่า 12 ชั่วโมง
- **พันธุ์ข้าวไม่ไวต่อช่วงแสง (Insensitive Varieties)** เป็นพันธุ์ข้าวที่ช่วงแสงไม่มีอิทธิพลต่อการสร้างช่อดอก พันธุ์ข้าวนี้จะออกดอกและเก็บเกี่ยว ตามอายุของแต่ละพันธุ์ค่อนข้างแน่นอน แบ่งเป็นข้าวพันธุ์เบา พันธุ์กลาง พันธุ์หนัก ซึ่งเกิดจากอุณหภูมิสะสมซึ่งแต่ละสายพันธุ์มีความต้องการไม่เท่ากัน

4. แบ่งตามอายุการเก็บเกี่ยว

แบ่งออกได้เป็น 3 แบบ ดังนี้

- ข้าวเบา มีอายุการเก็บเกี่ยว 90 – 100 วัน
- ข้าวกลาง มีอายุการเก็บเกี่ยว 100 – 120 วัน
- ข้าวหนัก มีอายุการเก็บเกี่ยวตั้งแต่ 120 วันขึ้นไป

อายุการเก็บเกี่ยวนับแต่เพาะกล้าหรือหว่านข้าวในนาจนเก็บเกี่ยว

5. แบ่งตามรูปร่างของเมล็ดข้าวสาร

- ข้าวเมล็ดสั้น (short grain) < 5.50 มม.
- ข้าวเมล็ดยาวปานกลาง (medium-long grain) 5.51-6.60 มม.
- ข้าวเมล็ดยาว (long grain) 6.61-7.50
- ข้าวเมล็ดยาวมาก (extra-long grain) > 7.51 มม.

6. แบ่งตามประเภทของเนื้อแข็งในเมล็ดข้าวสาร

แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ ข้าวเจ้า และ ข้าวเหนียว ซึ่งมีลักษณะเหมือนกันเกือบทุกอย่างแตกต่างกันตรงที่เนื้อแข็งในเมล็ด

- เมล็ดข้าวเจ้า ประกอบด้วยแป้งอมิโลส (amylose) ประมาณร้อยละ 15-30
- เมล็ดข้าวเหนียว ประกอบด้วยแป้งอมิโลเพคติน (amylopectin) เป็นส่วนใหญ่และมีแป้งอมิโลส (amylose) ประมาณร้อยละ 5-7

7. แบ่งตามสีเปลือกหุ้มเมล็ด

- ข้าวขาว
- ข้าวกล้อง
- ข้าวแดง

ความต้านทานแล้งของพืช

พืชจะมีกลไกในการปรับตัวต่อสภาวะแล้งโดยการตอบสนองของลักษณะทางสัณฐานวิทยา และสรีรวิทยาที่แตกต่างกันซึ่งความสามารถต้านทานแล้งมี 4 รูปแบบ คือ

1. การหนีแล้ง (drought escape)
2. การเลี่ยงแล้ง (drought avoidance)
3. ความทนแล้ง (drought tolerance)
4. การฟื้นตัวจากแล้ง (drought recovery)

เนื่องจากลักษณะการแสดงออกของใบข้าวมีความสัมพันธ์กับระดับด้านทานแล้งลักษณะการม้วนใบเป็นลักษณะหนึ่งที่ถูกนำมาใช้ในการคัดเลือกความสามารถด้านทานแล้งของข้าว ซึ่งการม้วนใบเป็นกลไกการปรับตัวโดยการลดพื้นที่ผิวใบเพื่อลดการสูญเสียน้ำ รากข้าวก็สามารถนำมาใช้ในการคัดเลือกความสามารถด้านทานแล้งได้เช่นกันเนื่องจากระบบรากหนาแน่น ยาว และหยั่งลึกเป็นกลไกการปรับตัวที่เพิ่มประสิทธิภาพของการดูดน้ำของพืช โดย Abd Allah (2009) รายงานว่าพันธุ์ข้าวที่มีระบบรากลึกจะด้านทานแล้งดี เพราะสามารถดูดน้ำจากใต้ดินที่ลึกลงไปขึ้นมาได้ดีกว่าพันธุ์ข้าวที่มีระบบรากตื้น

ผลกระทบของการขาดน้ำต่อพืช

สภาวะขาดน้ำมีผลต่อการดำเนินกิจกรรมของพืชหลายขบวนการพร้อม ๆ กันและต่างมีผลให้การเติบโตของพืชลดลง ดังนี้

- ปริมาณ CO_2 ที่พืชได้รับลดลง
- อัตราสังเคราะห์แสงลดลง
- พืชเริ่มมีอาการเหี่ยวแห้งและตาย

ระบบรากของข้าว

ระบบรากของข้าวจัดเป็นระบบรากฝอย ประกอบด้วยราก 2 ชนิด คือ

- seminal root
- adventitious root

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. พันธุ์ข้าวที่ใช้ทดสอบ จำนวน 3 สายพันธุ์ ได้แก่
 - 1.1 ข้าวพันธุ์พญาลิ่มแกง
 - 1.2 ข้าวพันธุ์ชัยนาท 1
 - 1.3 ข้าวพันธุ์สุพรรณบุรี 3
 - 1.4 ข้าวสายพันธุ์ลูกข้าวที่ 7 ของกลุ่มผสม พญาลิ่มแกง x ชัยนาท 1
 - 1.5 ข้าวสายพันธุ์ลูกข้าวที่ 7 ของกลุ่มผสม พญาลิ่มแกง x สุพรรณบุรี 3
2. อุปกรณ์ในการปลูก ได้แก่
 - 2.1 กระถางขนาดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 นิ้ว
 - 2.2 ดิน
 - 2.3 ตะกร้าความกว้างเส้นผ่านศูนย์กลางปากตะกร้า 15 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางก้นตะกร้า 8.2 เซนติเมตร สูง 5 เซนติเมตร
 - 2.4 ป้ายชื่อ
 - 2.5 Forceps
3. อุปกรณ์ในการดูแล ได้แก่
 - 3.1 ปุ๋ยสูตร 15-15-15
 - 3.2 ปุ๋ยสูตร 46-0-0
 - 3.3 สารกำจัดศัตรูพืช โพรพาร์ไกต์
 - 3.4 สารกำจัดแมลงฟิโพรนิล กระบอภพ่นยา
4. อุปกรณ์ในการประเมินลักษณะราก ได้แก่
 - 4.1 ปิมน้ำแรงดัน
 - 4.2 กรรไกร

วิธีการ

1. การเตรียมวัสดุปลูก

เตรียมดินใส่ในกระถางและตะกร้าไว้จำนวน 90 กระถาง

2. การเพาะเมล็ด

เตรียมเมล็ดข้าวทั้งหมดโดยเขียนชื่อพันธุ์ไว้ที่ถุงแล้วใส่น้ำลงไป ทิ้งไว้ 1-2 วัน เมื่อเมล็ดมีรากงอก นำลงไปใส่ในกระถาง

3. การปลูก

ย้ายเมล็ดไปปลูกในกระถางในตะกร้าพลาสติกความกว้างเส้นผ่านศูนย์กลางปาก ตะกร้า 15 ซม. สูง 5 ซม. จากนั้นใส่ลงในกระถางเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 นิ้ว หลุมละ 2-3 เมล็ด



ภาพที่ 1 ใส่เมล็ดข้าวลงในกระถางแล้วเอาตะกร้าปิดไว้ป้องกันหนูหรือแมลงมากิน

4. การใส่ปุ๋ยและพ่นยากำจัดศัตรูพืช

ครั้งที่ 1 เมื่อต้นข้าวมีอายุ 21 วัน ให้ทำการถอนแยกและใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 สูตร 46-0-0 ในอัตรา 1:1



ภาพที่ 2 ถอนแยกข้าวเหลือหนึ่งต้นต่อหนึ่งกระถาง

ครั้งที่ 2 การพ่นสารกำจัดศัตรูพืช เนื่องจากต้นข้าวมีแมลงเข้าทำลายด้วยการกัดกินใบ จึงใช้สารกำจัดศัตรูพืชฉีดพ่นเพื่อป้องกัน โดยการผสมน้ำ 1000 ML และใส่สารกำจัดศัตรูพืช 1 ช้อน จากนั้นทำการเขย่าให้น้ำและสารเข้ากัน เมื่อผสมเข้ากันแล้วจึงนำไปฉีดพ่นให้ทั่วบริเวณต้นข้าว และใส่ปุ๋ยครั้งที่ 2



ภาพที่ 3 ฉีดพ่นสารกำจัดศัตรูพืช ถัดมาอีก 2 สัปดาห์

สถานที่และระยะเวลาทดลอง

1. สถานที่ทดลอง

ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีข้าว ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2. ระยะเวลาทดลอง

ตั้งแต่เดือนมีนาคม พ.ศ. 2564 ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2564

ผลและวิจารณ์

จำนวนรากต้น

ผลการทดลองพบว่าสายพันธุ์ KU1001-29-1 ของคู่ผสม PLG x CNT1 มีจำนวนรากต้น 138 ซึ่งมากกว่าพันธุ์แม่ (PLG) แต่น้อยกว่าพันธุ์พ่อ (CNT1) และคู่ผสม PLG x SPR3 สายพันธุ์ KU1002-3-1 มีจำนวนรากต้นมากกว่าพันธุ์พ่อและแม่ คือ 166

จำนวนรากเล็ก

ผลการทดลองพบว่าสายพันธุ์ KU1001-1-1 ของคู่ผสม PLG x CNT1 มีจำนวนรากเล็ก 85.50 ซึ่งมากกว่าพันธุ์พ่อและพันธุ์แม่ และคู่ผสม PLG x SPR3 สายพันธุ์ KU1002-13-1 มีจำนวนรากเล็กมากกว่าพันธุ์พ่อและพันธุ์แม่ คือ 65

จำนวนรากรวม

ผลการทดลองพบว่าสายพันธุ์ KU1001-11-1 ของคู่ผสม PLG x CNT1 มีจำนวนรากรวม 201.25 ซึ่งมากกว่าพันธุ์แม่แต่น้อยกว่าพันธุ์พ่อ และคู่ผสม PLG x SPR3 สายพันธุ์ KU1002-13-1 มีจำนวนรากรวมมากกว่าพันธุ์พ่อและพันธุ์แม่ คือ 225.50

อัตราส่วนการหยั่งรากเล็ก

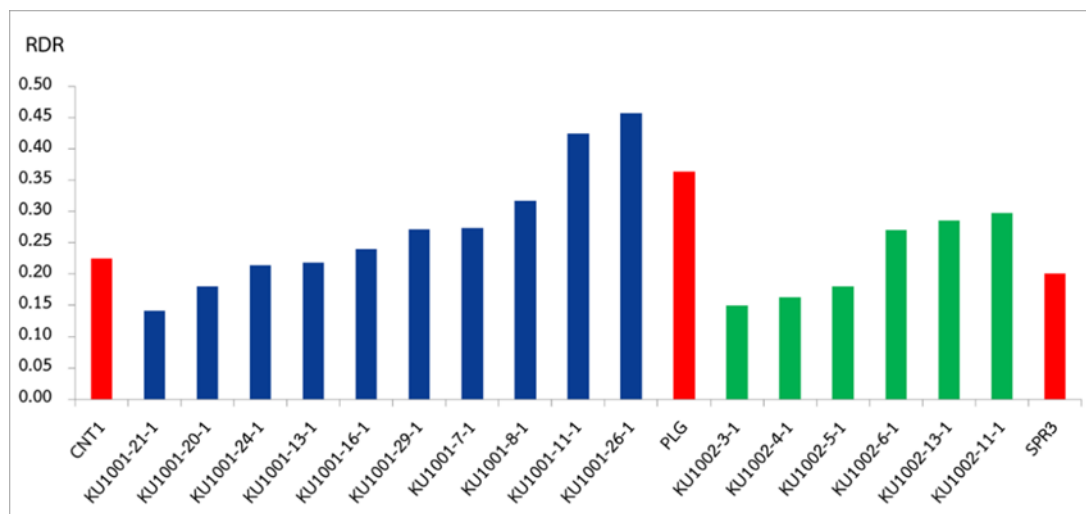
ผลการทดลองพบว่าสายพันธุ์ KU1001-26-1 ของคู่ผสม PLG x CNT1 มีอัตราส่วนการหยั่งรากเล็ก (RDR) 0.46 ซึ่งมากกว่าพันธุ์แม่และพันธุ์พ่อ และคู่ผสม PLG x SPR3 สายพันธุ์ KU1002-11-1 มีอัตราส่วนการหยั่งรากเล็ก (RDR) คือ 0.30 ซึ่งน้อยกว่าพันธุ์แม่แต่มากกว่าพันธุ์พ่อ

ตารางที่ 1 จำนวนรากต้น จำนวนรากเล็ก จำนวนรากทั้งหมด และอัตราการหยั่งรากเล็ก (RDR) ของสายพันธุ์ลูกชั่วที่ 7 ของกลุ่มผสม พญาลิ้มแกง x ชัยนาท 1

สายพันธุ์	จำนวนรากต้น	จำนวนรากเล็ก	จำนวนรากทั้งหมด	RDR
KU1001-7-1	60.00±7.53	23.50±12.77	83.50±8.85	0.27±0.12
KU1001-8-1	106.00±48.72	44.00±13.34	150.00±40.41	0.32±0.14
KU1001-11-1	115.75±37.82	85.50±28.50	201.25±45.26	0.43±0.13
KU1001-13-1	65.00±23.62	17.50±8.70	82.50±28.87	0.22±0.08
KU1001-16-1	106.00±29.92	31.25±11.90	137.25±19.10	0.24±0.13
KU1001-20-1	111.67±31.02	24.67±8.14	136.33±38.55	0.18±0.02
KU1001-21-1	133.00±35.36	20.50±14.85	153.50±20.51	0.14±0.12
KU1001-24-1	131.67±22.59	36.67±11.15	168.33±33.50	0.21±0.03
KU1001-26-1	50.25±17.21	41.00±6.53	91.25±17.97	0.46±0.09
KU1001-29-1	138.00±23.34	51.75±14.68	189.75±32.40	0.27±0.05
PLG	28.25±10.08	18.00±12.73	46.25±17.97	0.36±0.17
CNT1	183.50±23.44	53.00±7.62	236.50±23.91	0.23±0.03

ตารางที่ 2 จำนวนรากต้น จำนวนรากเล็ก จำนวนรากทั้งหมด และอัตราการหยั่งรากเล็ก (RDR) ของสายพันธุ์ลูกชั่วที่ 7 ของกลุ่มผสม พญาลิ้มแกง x สุพรรณบุรี 3

สายพันธุ์	จำนวนรากต้น	จำนวนรากเล็ก	จำนวนรากทั้งหมด	RDR
KU1002-3-1	166.00±31.12	29.25±12.15	195.25±34.02	0.15±0.05
KU1002-4-1	162.25±35.05	31.50±7.55	193.75±40.94	0.16±0.02
KU1002-5-1	94.75±60.34	23.50±19.47	118.25±79.71	0.18±0.04
KU1002-6-1	118.75±25.30	43.25±4.99	162.00±29.18	0.27±0.03
KU1002-11-1	97.00±12.08	41.50±9.88	138.50±19.69	0.30±0.04
KU1002-13-1	160.50±70.81	65.00±30.81	225.50±92.07	0.29±0.08
PLG	28.25±10.08	18.00±12.73	46.25±17.97	0.36±0.17
CNT1	158.00±41.67	39.75±10.81	197.75±50.45	0.20±0.03



ภาพที่ 4 อัตราการหยั่งรากเล็ก (RDR) ของสายพันธุ์ลูกชั่วที่ 7 ของคู่ผสม พญาลืมแกง x ชัยนาท 1 และ พญาลืมแกง x สุพรรณบุรี 3

สรุป

1. สายพันธุ์ KU1001-26-1 และ KU1001-11-1 ของกลุ่มผสม PLG x CNT1 มีอัตราการหยั่งราก
ลึกสูงสุด 0.46 และ 0.43 ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าพันธุ์แม่ PLG และพันธุ์พ่อ CNT1
2. สายพันธุ์ KU1002-11-1 และ KU1002-13-1 ของกลุ่มผสม PLG x SPR3 มีอัตราการหยั่งราก
ลึกสูงสุด 0.30 และ 0.29 ตามลำดับ ซึ่งต่ำกว่าพันธุ์แม่ PLG แต่สูงกว่าพันธุ์พ่อ SPR3
3. สายพันธุ์ KU1001-26-1 และ KU1001-11-1 มีศักยภาพในการทดสอบภาวะแล้งได้ดี

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

ศูนย์วิทยาศาสตร์ข้าว. ข้าว.

แหล่งที่มา <https://dna.kps.ku.ac.th/index.php/article-rice-rsc-rgdu/45-rice>, 23 มีนาคม 2554

กฤษฎาพร พลวงษ์, ธาณี ศรีวงศ์ชัย และประภา และศรีพิจิตต์. การประเมินลักษณะรากข้าวใน

ประชากรข้าวที่ 2 จากคู่ผสมระหว่างข้าวนาสวนและข้าวไร่. แหล่งที่มา :

file:///C:/Users/HP-KULC/Downloads/tjst,%7B\$userGroup%7D,+139820-Article+Text-371218-1-10-20180813.pdf,2561

ภัทรพร ภัคฉินนวน. การประเมินความทนทานต่อสภาพแล้งของข้าวพันธุ์เขียวพัทลุง

และสังข์หยดพัทลุงในระยะต้นกล้า. แหล่งที่มา :

https://ag2.kku.ac.th/kaj/PDF.cfm?filename=11_145_60_Phaththaraporn.pdf&id=3315&keeptrack=8, 25 ตุลาคม 2561

ธาณี ศรีวงศ์ชัย. การปลูกข้าวและวิถีชีวิต. แหล่งที่มา : <http://www.corsat.agr.ku.ac.th/doc/rice56-1.pdf>,

ภาพผนวก



ภาพผนวกที่ 1 รากของสายพันธุ์ KU1001-8-1



ภาพผนวกที่ 2 สายพันธุ์ KU1001-8-1



ภาพผนวกที่ 3 รากของสายพันธุ์ KU1001-7-1



ภาพผนวกที่ 4 สายพันธุ์ KU1001-7-1



ภาพผนวกที่ 5 รากของสายพันธุ์ KU1001-11-1



ภาพผนวกที่ 6 สายพันธุ์ KU1001-11-1



ภาพผนวกที่ 7 รากของสายพันธุ์ KU1001-13-1



ภาพผนวกที่ 8 สายพันธุ์ KU1001-13-1



ภาพผนวกที่ 9 รากของสายพันธุ์ KU1001-16-1



ภาพผนวกที่ 10 สายพันธุ์ KU1001-16-1



ภาพผนวกที่ 11 รากของสายพันธุ์ KU1001-20-1



ภาพผนวกที่ 12 สายพันธุ์ KU1001-20-1



ภาพผนวกที่ 13 รากของสายพันธุ์ KU1001-21-1



ภาพผนวกที่ 14 สายพันธุ์ KU1001-21-1



ภาพผนวกที่ 15 รากของสายพันธุ์ KU1001-24-1



ภาพผนวกที่ 16 สายพันธุ์ KU1001-24-1



ภาพผนวกที่ 17 รากของสายพันธุ์ KU1001-26-1



ภาพผนวกที่ 18 สายพันธุ์ KU1001-26-1



ภาพผนวกที่ 19 รากของสายพันธุ์ KU1001-29-1



ภาพผนวกที่ 20 สายพันธุ์ KU1001-29-1



ภาพผนวกที่ 21 รากของสายพันธุ์ KU1002-3-1



ภาพผนวกที่ 22 สายพันธุ์ KU1002-3-1



ภาพผนวกที่ 23 รากของสายพันธุ์ KU1002-4-1



ภาพผนวกที่ 24 สายพันธุ์ KU1002-4-1



ภาพผนวกที่ 25 รากของสายพันธุ์ KU1002-5-1



ภาพผนวกที่ 26 สายพันธุ์ KU1002-5-1



ภาพผนวกที่ 27 รากของสายพันธุ์ KU1002-6-1



ภาพผนวกที่ 28 สายพันธุ์ KU1002-6-1



ภาพผนวกที่ 29 รากของสายพันธุ์ KU1002-11-1



ภาพผนวกที่ 30 สายพันธุ์ KU1002-11-1



ภาพผนวกที่ 31 รากของสายพันธุ์ KU1002-13-1



ภาพผนวกที่ 32 สายพันธุ์ KU1002-13-1



ภาพผนวกที่ 33 รากของพันธุ์ PLG



ภาพผนวกที่ 34 พันธุ์ PLG



ภาพผนวกที่ 35 รากของพันธุ์ CNT1



ภาพผนวกที่ 36 พันธุ์ CNT1



ภาพผนวกที่ 37 รากของพันธุ์ SPR3



ภาพผนวกที่ 38 พันธุ์ SPR3

ประวัติการศึกษาและการทำงาน

ชื่อ-นามสกุล	หัตยา ราชบุรมย์
วัน เดือน ปี เกิด	12 พฤศจิกายน 2542
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดสตูล
ประวัติการศึกษา	มัธยมศึกษา โรงเรียนสตูลวิทยา
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	-
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	-
ผลงานดีเด่นและรางวัลทางวิชาการ	-
ทุนการศึกษาที่ได้รับ	-