

Varietal Improvement in Uplandrice For Multiple Cropping System.

by

Suthat Julsrigival

Agronomy Department, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University

Abstract :

The objective of varietal improvement for cropping systems has recently interested plant breeders after realizing that multiple cropping and related cropping systems can be a sound approach to intensify food, oil and fiber production, both under lowland and upland planting areas in many parts of the world. For this special topic, some problems such as environmental factor as well as socio-economic problem associated with cropping system are proposed for breeding objective and selection criteria for improving upland rice varieties, especially to suit growing conditions of the highland.

การปรับปรุงพันธุ์ข้าวไร่เพื่อใช้กับระบบการปลูกพืชหมุนเวียน

โดย

นายสุทัศน์ อุตศิริโกวิท

ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

เรื่องย่อ

ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันจะพบว่า การปรับปรุงพันธุ์พืชชนิดต่าง ๆ นั้น นักปรับปรุงพันธุ์พืชจะคัดเลือกและทดสอบพันธุ์พืช เพื่อให้ได้พันธุ์ที่ได้ผลผลิตสูง ภายใต้สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตเฉพาะพืชในพวกเดียวกันเท่านั้น หลังจากได้พันธุ์แล้วถึงได้นำพันธุ์พืชนั้น ๆ ไปใช้ปลูกในระบบการปลูกพืชหมุนเวียนภายหลัง โดยมิได้มีการคัดเลือกพันธุ์หรือทดสอบพันธุ์โดยปลูกพืชให้เป็นระบบร่วมกับพืชอื่นมาก่อนเลย ดังนั้นผลผลิตหรือการเจริญเติบโตของพันธุ์พืชที่สร้างขึ้นเมื่อมาเข้าปลูกเป็นระบบการปลูกพืชหมุนเวียน อาจจะไม่แสดงออกเหมือนอย่างที่เคยทดสอบหรือเคยปลูกก็เป็นได้ ทั้งนี้เพราะว่าระบบการปลูกพืชหมุนเวียนนั้น ปัจจัยต่าง ๆ ของสิ่งแวดล้อมและปัจจัยระหว่างพืชด้วยกันเองจะมีความสัมพันธ์กันค่อนข้างจะซับซ้อนยิ่งมามากกว่าการปลูกพืชที่ไม่ได้เป็นระบบ โดยหลักการและวิธีการแล้วการปรับปรุงพันธุ์เพื่อวัตถุประสงค์ใช้กับระบบการปลูกพืชหมุนเวียนนั้น จะไม่มีลักษณะพิเศษแตกต่างไปจากการปรับปรุงพันธุ์ เพื่อวัตถุประสงค์อื่น ๆ แต่อย่างใด แต่เพื่อให้วัตถุประสงค์ของการปรับปรุงพันธุ์สำเร็จลุล่วงความมุ่งหมาย นักปรับปรุงพันธุ์พืชจะต้องเข้าใจปัญหาขั้นพื้นฐาน และวิธีการคัดเลือกพันธุ์ที่ค่อนข้างแตกต่างไปจากการปรับปรุงพันธุ์เพื่อวัตถุประสงค์อื่น ๆ บ้าง เช่น ประการแรก นักปรับปรุงพันธุ์พืชจะต้องเข้าใจปัญหาของปัจจัยที่เป็นตัวจำกัดการเจริญเติบโตของพืชเมื่อปลูกพืชนั้นเป็นระบบร่วมกับพืชชนิดอื่น ๆ ประการที่สอง นักปรับปรุงพันธุ์พืชจะต้องแน่ใจว่าพืชที่ต้องการจะปรับปรุงพันธุ์นั้นมีลักษณะความแปรปรวนทางด้านพันธุกรรมของลักษณะที่ต้องการ ประการที่สาม นักปรับปรุงพันธุ์พืชจะต้องมีวิธีการที่เป็นที่ยอมรับสำหรับการคัดเลือกพันธุ์ลูกผสมให้มีคุณสมบัติตามที่ต้องการ และข้อสำคัญประการสุดท้ายได้แก่ ลูกผสม ที่มีคุณสมบัติตามต้องการนั้น จะต้องมีความสัมพันธ์

อื่น ๆ ที่ด้วย เช่น ให้ผลผลิตสูง ด้านทานต่อโรคและแมลง และคุณภาพดีเป็นที่ต้องการของตลาด เป็นต้น

บทความนี้จะกล่าวถึงการปรับปรุงพันธุ์ที่อาจเป็นไปได้ของข้าวไร่ ซึ่งเป็นพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจพืชหนึ่ง เพื่อใช้กับระบบการปลูกพืชหมุนเวียน ซึ่งปัญหา วัสดุการ และวัตถุประสงค์ของการปรับปรุงพันธุ์อาจนำไปใช้ประยุกต์กับพืชเศรษฐกิจที่สำคัญอื่น ๆ ได้เช่นเดียวกัน

คำนำ

ในปัจจุบันได้เป็นที่ยอมรับกันทั่วไปแล้วว่า การใช้ระบบการปลูกพืชหมุนเวียนเป็นวิธีการหนึ่งที่จะช่วยเพิ่มผลผลิตและรายได้ให้แก่เกษตรกรมากกว่าการปลูกพืชเพียงครั้งเดียวต่อปี ไม่ว่าจะทำการปลูกในบริเวณที่ราบลุ่มที่มีระบบการชลประทานตลอดปีหรือบนที่สูงตามดอยต่าง ๆ บนภูเขา ก็ตาม การปรับปรุงพันธุ์เพื่อวัตถุประสงค์ใช้กับระบบการปลูกพืชหมุนเวียน ซึ่งเป็นแนวความคิดใหม่หรือมีวัตถุประสงค์หนึ่งที่ค่อนข้างแตกต่างไปจากการปรับปรุงพันธุ์เพื่อวัตถุประสงค์ที่สำคัญอื่น ๆ ทั่วไป เช่น ปรับปรุงพันธุ์เพื่อให้ได้ผลผลิตสูง คุณภาพดี ต้านทานต่อโรคแมลง เป็นต้น ถ้าหากนักปรับปรุงพันธุ์พืชสามารถปรับปรุงพันธุ์หรือคัดเลือกพันธุ์ให้เหมาะสมกับระบบการปลูกพืชได้แล้ว ก็จะเป็นอีกวิธีทางหนึ่งที่จะช่วยให้การผลิตพืชและรายได้ตอบแทนต่อพื้นที่ปลูกสูงขึ้นไปอีก ทั้งนี้เพราะว่าตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันการปรับปรุงพันธุ์พืชแต่ละชนิดต่าง ๆ นั้น นักปรับปรุงพันธุ์พืชจะคัดเลือกหรือทดสอบพันธุ์ เพื่อให้ได้พันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงภายใต้สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตเฉพาะพืชในพวกเดียวกันเท่านั้น หลังจากได้พันธุ์แล้วถึงได้นำพันธุ์พืชนั้น ๆ ไปใช้ปลูกในระบบการปลูกพืชหมุนเวียนโดยมิได้คัดเลือกพันธุ์ หรือทดสอบพันธุ์โดยปลูกพืชให้เป็นระบบร่วมกับพืชอื่น ๆ มาก่อนเลย ดังนั้นผลผลิตหรือการเจริญเติบโตของพันธุ์พืชที่สร้างขึ้นเมื่อนำเข้าปลูกเป็นระบบการปลูกพืชหมุนเวียนแล้ว อาจจะไม่แสดงออกเหมือนอย่างที่เคยทดสอบหรือเคยปลูกก็เป็นได้ ทั้งนี้เพราะว่าระบบการปลูกพืชหมุนเวียนนั้น ปัจจัยต่าง ๆ ของสิ่งแวดล้อมและปัจจัยระหว่างพืชด้วยกันเอง จะมีความสัมพันธ์กันอย่างสลับซับซ้อนมากกว่าการปลูกพืชที่ไม่ได้เป็นระบบ

สำหรับข้าวไร่ (Upland rice) นั้น เป็นพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจอีกพืชหนึ่ง ที่ทางราชการได้บรรจุเข้าในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 5 ระหว่างปี 2525-2529 ที่จะเร่งรัดให้มีการปรับปรุงพันธุ์ให้ผลผลิตสูง และส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกกันทั่วไปโดยเฉพาะอย่างยิ่งการทำเกษตรบนที่สูงบริเวณตอยต่าง ๆ ทางภาคเหนือของประเทศ ถ้าหากมีการปรับปรุงพันธุ์ข้าวไร่ให้มีลักษณะเหมาะสมเพื่อใช้ปลูกเป็นพืชหมุนเวียนกับพืชอื่น ๆ ด้วยแล้ว ก็จะเป็นการช่วยสนับสนุนให้ระบบการปลูกพืชหมุนเวียนบนที่สูงประสบความสำเร็จมากยิ่งขึ้น ถึงแม้ว่าวิธีการปรับปรุงพันธุ์หรือการคัดเลือกพันธุ์จะเพิ่มความยุ่งยากเมื่อเพิ่มวัตถุประสงค์มากขึ้นอีก และอาจทำให้ระยะเวลาของการปรับปรุงพันธุ์ยาวนานออกไป จนทำให้ได้พันธุ์ดีเข้ามือเกษตรกรช้าก็ตาม

ปัญหาและแนวทางการปรับปรุงพันธุ์ (Problems and Breeding Approaches)

ข้าวไร่เป็นพืชหลักที่ใช้ปลูกบริเวณที่นาขี้มาช้านานแล้วเกือบทุกทวีป และทุกประเทศทั่วโลก โดยเฉพาะอย่างยิ่งประเทศที่ด้วยพัฒนาและยากจน โดยทั่วไปแล้วผลผลิตที่ปลูกได้จะต่ำ เช่น ผลผลิตเฉลี่ยของข้าวไร่ที่ปลูกในทวีปเอเชียใต้ประมาณ 0.5 ถึง 1.5 ตันต่อเฮกตาร์ ทวีปอเมริกาใต้ 0.5 ตันต่อเฮกตาร์ และในลาตินอเมริกา จะได้ผลผลิตเฉลี่ยประมาณ 1 ถึง 4 ตันต่อเฮกตาร์ เป็นต้น สำหรับประเทศไทยเรานั้นจากรายงานพื้นที่เพาะปลูกและผลผลิตประจำปี 2519 ของกรมส่งเสริมการเกษตร ได้รายงานไว้ว่า ใน 7 จังหวัดภาคเหนือได้แก่ จังหวัดลำปาง แพร่ น่าน เชียงราย เชียงใหม่ ลำพูน และแม่ฮ่องสอน จะมีพื้นที่ปลูกข้าวไร่ทั้งหมดประมาณ 421,365 ไร่ ได้ผลผลิตรวม 134,334 ตัน และผลผลิตเฉลี่ยโดยทั่วไป จะอยู่ในระดับต่ำทั้งนี้เพราะว่าเกษตรกรที่ปลูกข้าวไร่ จะใช้พันธุ์พื้นเมืองที่ยังไม่ได้รับการปรับปรุงพันธุ์มาก่อนปลูก และถ้าหากเกษตรกรยังคงปลูกข้าวไร่เพียงพืชเดียว โดยมีได้ปลูกพืชอื่นที่ให้อาหารพวกแป้งและโปรตีน เช่น ข้าวโพด และพืชตระกูลถั่วต่าง ๆ เป็นระบบพืชหมุนเวียนด้วยแล้ว แทนจะกล่าวได้ว่าผลผลิตของข้าวไร่ที่ปลูกไม่พอเพียงต่อการบริโภคในครัวเรือน ดังนั้นการปรับปรุงพันธุ์ข้าวไร่ เพื่อให้ได้ผลผลิตสูงและสามารถนำไปปลูกได้เหมาะสมในระบบการปลูกพืชหมุนเวียนบนที่สูง ได้ด้วย นอกจากจะเป็นการช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนอาหารบริโภคแล้ว ยังช่วยแก้ปัญหาเศรษฐกิจและสังคมของเกษตรกรบนที่สูงให้ดียิ่งขึ้นอีกด้วย

โดยหลักการและวิธีการแล้ว การปรับปรุงพันธุ์เพื่อวัตถุประสงค์ใช้กับระบบการปลูกพืชหมุนเวียนนั้นจะไม่มีลักษณะพิเศษแตกต่างไปจากการปรับปรุงพันธุ์เพื่อวัตถุประสงค์อื่น ๆ แต่อย่างไรก็ตามเพื่อให้วัตถุประสงค์ของการปรับปรุงพันธุ์สำเร็จลุล่วงความมุ่งหมาย นักปรับปรุงพันธุ์พืชจะต้องเข้าใจปัญหาอันพื้นฐานและวิธีการคัดเลือกพันธุ์ที่ค่อนข้างแตกต่างไปจากการปรับปรุงพันธุ์เพื่อวัตถุประสงค์อื่น ๆ บ้าง เช่น ประการแรก นักปรับปรุงพันธุ์พืชจะต้องเข้าใจปัญหาของปัจจัยที่เป็นตัวจำกัดการเจริญเติบโตของพืชต่าง ๆ เมื่อปลูกพืชนั้นเป็นระบบร่วมกับพืชชนิดอื่น ๆ ประการที่สอง นักปรับปรุงพืชจะต้องแน่ใจเสียก่อนว่าพืชที่ต้องการจะปรับปรุงนั้น มีลักษณะความแปรปรวนทางด้านพันธุกรรมของลักษณะที่เราต้องการอยู่ในแล้วในธรรมชาติ ประการที่สาม นักปรับปรุงพันธุ์พืชจะต้องมีวิธีการหรือมาตรการที่เป็นที่ยอมรับสำหรับการคัดเลือกพันธุ์ลูกผสมให้มีคุณสมบัติที่ต้องการ และข้อสำคัญประการสุดท้ายได้แก่ลูกผสมที่มีคุณสมบัติตามต้องการนั้นจะต้องมีคุณสมบัติที่รวมอยู่ด้วย เช่น ให้ผลผลิตสูง ลักษณะพันธุ์ดี ด้านทานต่อโรคและแมลง คุณภาพของเมล็ดเป็นที่ยอมรับของตลาด เป็นต้น บทความนี้ จะกล่าวถึงวิธีการปรับปรุงพันธุ์ที่อาจเป็นไปได้ของข้าวไร่ ซึ่งปัญหาและแนวทางปรับปรุงสามารถแบ่งออกเป็นหัวข้อต่าง ๆ ได้ดังนี้คือ

1. ปัญหาเกี่ยวกับการคัดเลือกปลูกต่อเนื่องกัน (Cropping sequence)
2. ปัญหาเกี่ยวกับการอนุรักษ์ดิน (Soil conservation) และ
3. ปัญหาเกี่ยวกับการป้องกันศัตรูพืช (Pests control)

ซึ่งแต่ละปัญหาอาจมีความสัมพันธ์และเกี่ยวข้องซึ่งกันและกันอยู่บ้าง สำหรับแนวทางการปรับปรุงและคัดเลือกพันธุ์ ดังนั้นเพื่อสะดวกต่อการเข้าใจปัญหาจึงได้เสนอแนวความคิดสำหรับการปรับปรุงพันธุ์ เรียงลำดับตามหัวข้อดังกล่าวดังต่อไปนี้คือ.-

ปัญหาเกี่ยวกับการคัดเลือกปลูกต่อเนื่องกัน (Cropping sequence)

ลักษณะพันธุ์พืชและแนวความคิดสำหรับการปรับปรุงพันธุ์ที่เกี่ยวข้องกับการคัดเลือกปลูกต่อเนื่องกันมีดังต่อไปนี้คือ

1.1 อายุพันธุ์ของพืช การปลูกพืชเป็นระบบหมุนเวียนนั้นอายุพันธุ์ของพืชนับว่าเป็นปัจจัยที่สำคัญอย่างหนึ่ง เพื่อให้เป็นหลักการในการคัดเลือกพืชชนิดต่าง ๆ เข้าปลูก เป็นระบบทั้งนี้เพื่อให้มีจำนวนพืชปลูกมากพอสมควร ภายในระยะเวลาปลูกที่กำหนดพืชที่คัดเลือกเข้าระบบส่วนมากแล้วจึงใช้พันธุ์พืชที่มีอายุเก็บเกี่ยวสั้น ๆ มากกว่าจะใช้พืชปลูกที่มีอายุพันธุ์หนัก สำหรับพันธุ์ข้าวไร่ที่เกษตรกรใช้ปลูกจะมีลักษณะเป็นพันธุ์หนักมีอายุเก็บเกี่ยวนานประมาณ 130-150 วัน หรือมากกว่า และเมื่อคัดเลือกพันธุ์อื่นปลูกตามแล้ว จะทำให้มีจำนวนพืชปลูกน้อยในระบบ ซึ่งอาจปลูกตามได้หนึ่งหรือสองพืชเท่านั้น แต่ถ้าสามารถปรับปรุงพันธุ์ข้าวไร่ให้มีอายุสั้นประมาณ 120 วันได้แล้ว อาจคัดเลือกพันธุ์อื่นปลูกตามได้เพิ่มขึ้นอีกหนึ่งหรือสองพืชเข้าในระบบได้ จากผลงานการศึกษาพันธุ์และรวบรวมพันธุ์ข้าวไร่ของผู้เขียน ที่รวบรวมพันธุ์ไว้ทั้งภายในประเทศและจากต่างประเทศมากกว่า 500 พันธุ์ ปลูกศึกษาที่สถานีหนองหอยในฤดูฝน ปี 2523 ได้พบว่าพันธุ์ข้าวไร่ที่ใช้ศึกษาส่วนมากแล้ว จะเป็นพันธุ์หนัก มีอายุเก็บเกี่ยวมากกว่า 140 วันขึ้นไป แต่มีอยู่หลายพันธุ์ที่มีลักษณะเป็นพันธุ์เบา สามารถเก็บเกี่ยวได้ภายในอายุ 120 วัน เช่น พันธุ์ 7263, ซีข้าง และพันธุ์ข้าวขาวหนองหอย เป็นต้น และจากการผสมพันธุ์เพื่อปรับปรุงพันธุ์ข้าวไร่ของโครงการข้าวไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่ผู้เขียนได้ผสมพันธุ์ระหว่างพันธุ์ข้าวไร่กับข้าวไร่ และระหว่างพันธุ์ข้าวไร่กับข้าวนาดำ กข.1 และ กข.7 โดยมีพันธุ์เบาดังกล่าวข้างต้นร่วมผสมด้วย ก็ได้สังเกตพบว่าลักษณะพันธุ์เบา เป็นลักษณะเด่นที่แสดงออกทั้งในช่วงที่หนึ่ง และช่วงที่สองของสายพันธุ์ลูกผสมหลายคู่ ซึ่งลักษณะพันธุ์เบาที่แสดงนี้สอดคล้องกับผลงานของ Chang (1975) ที่ได้ศึกษาที่สถานีวิจัยข้าวนานาชาติ ประเทศฟิลิปปินส์เช่นเดียวกัน เนื่องจากมีลักษณะความแปรปรวนของลักษณะพันธุ์เบาของข้าวไร่อยู่แล้วในธรรมชาติ จึงคิดว่าการศึกษาที่จะสร้างพันธุ์เบาโดยวิธีผสมพันธุ์และคัดเลือกพันธุ์ จึงมีโอกาสเป็นไปได้และประสบความสำเร็จ

1.2 ลักษณะความไวต่อช่วงแสง ลักษณะประจำพันธุ์ที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งของข้าวไร่ และข้าวนาดำพันธุ์พื้นเมืองทั่วไปได้แก่ ลักษณะพันธุ์ที่ตอบสนองต่อช่วงแสง ดังนั้นการปรับปรุงพันธุ์ข้าวไร่เพื่อไม่ให้ตอบสนองต่อช่วงแสงและสามารถออกดอกและเก็บเกี่ยวได้ตามอายุพันธุ์ จึงเป็นอีกวัตถุประสงค์ที่สำคัญอีกอย่างหนึ่ง สำหรับใช้กับระบบการปลูกพืช ทั้งนี้นอกจากจะสามารถใช้เป็นพันธุ์ปลูกนอกฤดูกาลได้แล้ว ยังสามารถคัดเลือกพันธุ์อื่น ๆ ปลูกตามได้ถูกต้องตามฤดูกาลอีกด้วย โดยไม่มีผล

กระทบที่ต้องทำให้ปลูกล่าช้าออกไป จากการศึกษาการผสมพันธุ์ข้าวไร่ที่ตอบสนองต่อช่วงแสง กับ พันธุ์ข้าวนาดำ กข.1 และ กข.7 ของผู้เขียนก็ได้สังเกตเห็นว่าลักษณะ ไม่ตอบสนองต่อช่วงแสง เป็น ลักษณะเด่น โดยทดลองปลูกลูกผสมชั่วที่ 1 ระหว่างเดือน มกราคม ถึงเดือน เมษายน โดยมีพันธุ์ พ่อ-แม่ ปลูกเปรียบเทียบอยู่ด้วย ได้พบว่าลูกผสมชั่วที่ 1 ออกดอกทุกต้น และมีอายุเท่าพันธุ์ กข.1 หรือ กข.7 แต่พันธุ์ข้าวไร่ที่ตอบสนองต่อช่วงแสงจะไม่ออกดอกจนกว่าจะถึงเดือน สิงหาคม หรือ กันยายน บางพันธุ์จะตายไปก่อนจะออกดอก เนื่องจากอยู่ในระยะเจริญเติบโตทางลำต้นนานเกินไป ดังนั้นจะเห็นว่าแนวทางปรับปรุงพันธุ์ข้าวไร่เพื่อมิให้สนองตอบต่อช่วงแสง จึงมีโอกาสเป็นไปได้เช่นเดียวกับการปรับปรุงพันธุ์ให้มีลักษณะเป็นพันธุ์เบา เช่นเดียวกัน

ปัญหาเกี่ยวกับการอนุรักษ์ดิน (Soil conservation)

พื้นที่เพาะปลูกที่สามารถทำการปลูกพืชแบบหมุนเวียนได้นั้น ถ้าหากว่าเกษตรกรสามารถปลูกพืชติดต่อกันเกือบตลอดทั้งปี แล้วพื้นดินหน้าดินจะไม่มีอะไรปกคลุมมากนัก หลังจากเก็บเกี่ยวพืชไปแล้ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งพืชที่ต้องเก็บเกี่ยวทั้งลำต้นออกจากแปลงปลูก เช่น พืชผักต่าง ๆ และพืชตระกูลถั่วบางชนิด เป็นต้น ปัญหาการสูญเสียหน้าดินเนื่องจากการชะล้างหรือพังทลายในฤดูฝน จึงเป็นปัญหาที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งของเกษตรกร โดยเฉพาะอย่างยิ่ง บนพื้นที่สูงที่ปลูกข้าวไร่ เป็นต้น การปรับปรุงพันธุ์ข้าวไร่เพื่อให้ได้ลักษณะพันธุ์ใช้กับระบบการปลูกพืชหมุนเวียนบนพื้นที่สูง เพื่อช่วยแก้ปัญหาที่สำคัญดังกล่าว จึงเป็นสิ่งที่น่าสนใจยิ่งเช่นเดียวกัน แนวทางสำหรับการปรับปรุงพันธุ์และคัดเลือกพันธุ์ให้มีลักษณะที่เหมาะสมดังต่อไปนี้คือ .-

2.1 ลักษณะพันธุ์ที่ให้พางข้าวมาก พันธุ์ข้าวไร่เพื่อใช้สำหรับปลูกบนพื้นที่สูงควรจะมีลักษณะพันธุ์ที่มีความสามารถแตกกอสูง เพื่อให้พางข้าวมากหลังเก็บเกี่ยวแล้ว ซึ่งพางข้าวหรือตอซังที่เหลือจากการเก็บเกี่ยวจะช่วยปกคลุมผิวหน้าดินป้องกันการชะล้างหรือการพังทลายของดินได้ ในประเทศสหรัฐอเมริกาได้พบว่า การใช้วิธีการปลูกพืชโดยไม่ต้องไถพรวน (No-tillage หรือ Zero-tillage) เพื่อให้ตอซังของพืชหลังเก็บเกี่ยวคงไว้ในแปลงจะช่วยเป็นวัสดุคลุมดินป้องกันการชะล้าง

หรือพังทลายของหน้าดินได้เป็นอย่างดี ฟางข้าวนอกจากจะช่วยป้องกันการพังทลายของหน้าดินแล้ว ฟางที่ปริมาณมากอาจนำไปใช้ประโยชน์อย่างอื่น ๆ ได้อีก เช่น การคลุมแปลงผัก ไข่เลี้ยงสัตว์ นอกจากนี้การเผาตอซังยังเป็นวิธีการกำจัดโรคและแมลงในแปลงปลูกรวมทั้งเพิ่มอินทรีย์วัตถุในดินอีกด้วย สำหรับแนวทางการปรับปรุงพันธุ์ข้าวไร่เพื่อให้มีฟางข้าวมากขึ้น จากการศึกษาในธัญพืชทั่ว ๆ ไป เช่น ข้าวสาลี บาร์เลย์ และ ข้าว ใกล้เคียงว่า พันธุ์ธัญพืชเหล่านี้ถ้าเป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงแล้วจะเป็นพันธุ์ที่ให้ฟางข้าวมากด้วย เพื่อให้สัดส่วนของผลผลิตต่อฟางข้าว (Grain to straw ratio หรือ Harvest index) อยู่ในสัดส่วนที่พอเหมาะจากการศึกษาพันธุ์ข้าวไร่ของผู้เขียนได้พบว่าพันธุ์ข้าวไร่ส่วนใหญ่จะมีลักษณะลำต้นสูงมากกว่า 100 ซม. และมีความสามารถในการแตกกอต่ำไม่เกิน 10 หน่อต่อต้น และลำต้นล้มมาก เมื่อดินมีความอุดมสมบูรณ์สูง ดังนั้นแนวทางการปรับปรุงพันธุ์ข้าวไร่เพื่อให้มีลักษณะดังกล่าวอาจสามารถทำได้โดยการผสมพันธุ์ข้าวไร่กับพันธุ์ข้าวนาตาที่ได้รับการปรับปรุงแล้ว เช่น พันธุ์ กข. ต่าง ๆ ซึ่งลักษณะพันธุ์ดีจากพันธุ์ กข. จะได้ถ่ายทอดไปสู่ลูกผสม เช่น ลักษณะความสูงปานกลาง ความสามารถในการแตกกอและตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน เป็นต้น จากการสังเกตของผู้เขียนเช่นเดียวกับ ได้พบว่าลักษณะความสามารถในการแตกกอสามารถถ่ายทอดทางพันธุกรรมจากพันธุ์ กข. ไปสู่ลูกผสมได้ และถ้าหากลักษณะนี้สามารถคงอยู่ได้ในพันธุ์ลูกผสมแล้ว โอกาสที่จะได้พันธุ์ เพื่อให้มีลักษณะดังกล่าวย่อมเป็นไปได้เช่นเดียวกัน

2.2 ลักษณะต้นและระบบรากของพืช ลักษณะต้นข้าวและระบบรากที่ดีจะมีส่วนช่วยในการอนุรักษ์ดินในช่วงฤดูปลูกได้ด้วยเช่นเดียวกัน ลักษณะพันธุ์ข้าวไร่ที่แตกกอและผลิใบมากและเร็ว รวมทั้งมีการเจริญเติบโตของรากแผ่กว้าง และลึกจะดีกว่าพันธุ์ข้าวไร่ที่แตกกอน้อย และผลิใบได้ช้าและมีระบบรากตื้นด้วย จากการศึกษาของสถาบันวิจัยข้าวนานาชาติ (IRRI) ได้รายงานว่พันธุ์ข้าวไร่ที่มีขนาดลำต้นสูงปานกลางและตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจน จะแตกกอและผลิใบได้เร็วกว่าพันธุ์ต้นเตี้ยหรือสูง และไม่ตอบสนองต่อปุ๋ย และพันธุ์ที่มีระบบรากแผ่กว้างและลึกนั้นถ้าเกิดสภาพแห้งแล้งระหว่างฤดูปลูก จะสามารถทนทานต่อความแห้งแล้งได้ดีกว่าอีกด้วย ดังนั้นในสภาพแห้งแล้ง

ปัญหา เกี่ยวกับการชะล้างหรือพังทลายของหน้าดิน การปรับปรุงพันธุ์ข้าวไร้ได้มีลักษณะดังกล่าวสิ่ง
ควรจะได้รับการศึกษาในการคัดเลือกพันธุ์ด้วยเงื่อนไขเดียวกัน

ปัญหาเกี่ยวกับการป้องกันศัตรูพืช (Pests control)

ดังได้กล่าวไว้แล้วว่า ระบบการปลูกพืชหมุนเวียนนั้นความสัมพันธ์ระหว่างพืชด้วยกันเอง
ตลอดระบบก็ดี หรือความสัมพันธ์ระหว่างพืชกับสิ่งแวดล้อมก็ดี จะมีความสัมพันธ์กันอย่างไรก็ชัดและ
สลับซับซ้อนมากกว่าการปลูกพืชไม่เป็นระบบ รวมถึงปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคมก็มีความยุ่งยาก
มากกว่าเช่นกัน สำหรับศัตรูพืชที่สำคัญของข้าวไร้จะกล่าว ณ ที่นี้ ได้แก่ โรคและแมลง วัชพืช และ
สัตว์บางชนิดที่กินเมล็ดข้าวเป็นอาหารเป็นต้น โรคพืชและแมลงที่สำคัญบางอย่างอาจสะสมอยู่บนส่วน
ของซากพืชที่เหลืออยู่ในแปลงปลูก (Crop residue) เช่น เชื้อรา และแบคทีเรียบางชนิดที่อาศัย
อยู่ในดิน (Soilborne fungi and bacteria) ซึ่งอาจทำอันตรายต่อต้นกล้าของข้าวไร้ขณะ
เห็นต้นอ่อนก็พบรายงานไว้เช่นเดียวกัน เช่น จากรายงานของสถาบันวิจัยข้าวนานาชาติ (IRRI)
ได้รายงานไว้ว่า เชื้อรา Rhizoctonia solani ที่ทำให้เกิดโรคแก่พืชอื่น ๆ นั้น สามารถทำให้
เกิดโรค sheath blight disease แก่ข้าวด้วย ดังนั้นการคัดเลือกพันธุ์ข้าวไร้เพื่อใช้กับระบบ
การปลูกพืชหมุนเวียนนอกจากจะคัดเลือกพันธุ์เพื่อต้านทานต่อโรคที่เกิดเฉพาะสำหรับพืช (specific
host) แล้ว บางครั้งอาจต้องพิจารณาคัดเลือกพันธุ์ให้ต้านทานต่อโรคของพืชอื่น ๆ ที่ปลูกในระบบเช่น
เดียวกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งโรคเห็บสามารถทำลายพืชได้หลายชนิดอย่างกว้างขวาง (Wide hos-
trange disease) สำหรับการปลูกบนที่สูงนั้น ผู้เขียนไม่แนะนำให้เกษตรกรใช้สารเคมีกำจัดโรค
หรือแมลง ทั้งนี้เพราะว่าสารเคมีนอกจากจะมีราคาแพง เข้มข้นสูงในการผลิตแล้ว สารเคมียังมี
ส่วนทำให้สิ่งแวดล้อมเป็นพิษ และปัญหาที่สำคัญอีกประการหนึ่งได้แก่ สารเคมีที่เป็นพิษเหล่านี้จะถูก
ชะล้างโดยน้ำไหลลงสู่เบื้องล่าง ซึ่งจะเกิดอันตรายต่อคนและสัตว์เลี้ยงที่ใช้วัชโรกได้ ทำให้
เกิดปัญหาทางด้านสังคมติดตามต่อมาภายหลังอีก ศัตรูที่สำคัญที่จะกล่าวถึงอีกอย่างหนึ่งที่มีผลกระทบ
ต่อผลผลิตเมล็ดข้าวไร้ได้แก่ นกบางชนิดที่กินเมล็ดข้าวตั้งแต่ข้าวเริ่มตั้งท้องจนถึงเก็บเกี่ยว จาก
รายงานขององค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ (FAO) ได้รายงานไว้ว่าข้าวไร้ที่ปลูกทั่วไป

ทุกประเทศของ West Africa จะถูกนกทำลายเสียหายมากแต่ละปี ดิวลีย์, ตาร์ง และคณะ (2523) ได้ทดลองปลูกขยายพันธุ์ข้าวไร่ที่สถานีไร่ฝึกคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ในปี 2521 ก็ได้รายงานไว้ว่า นกเป็นศัตรูธรรมชาติที่สำคัญที่กินทำลาย เมล็ดข้าวไร่ทำให้ผลผลิตลดลงเป็นอย่างมาก เช่นเดียวกัน อย่างไรก็ตาม งานวิจัยเกี่ยวกับรายละเอียดการทำลายของนกยังไม่มียางานไว้มากนัก ดังนั้นข้อมูลเพื่อใช้เป็นแนวทางสำหรับการปรับปรุงพันธุ์ข้าวไร่เพื่อให้นักทานต่อการทำลายของนก ซึ่งยังขาดแคลนอยู่ จากการสังเกตและความคิดเห็นของผู้เขียนนั้นคิดว่าพันธุ์ข้าวไร่ที่มีลักษณะคอรวง (Uppermost internode) ยาว และมีหนวด (awn) ที่ปลายเมล็ดข้าวเปลือก จะช่วยป้องกันการทำลายของนกได้บ้าง ทั้งนี้จากการสังเกตการทำลายของนกของแปลงศึกษาพันธุ์ของผู้เขียนจะพบว่า พันธุ์ที่ถูกนกทำลายมากนั้น คอรวงเกือบทุกรวงจะหักเสียหายหมด ทำให้เมล็ดในรวงแห้งสับ ถ้าหากรวงหักขณะที่ยังอ่อนอยู่ และพันธุ์ที่มีหนวดจะถูกนกทำลายน้อยกว่าพันธุ์ที่ไม่มีหนวดด้วย

สรุป

วัตถุประสงค์ของการปรับปรุงพันธุ์พืชต่าง ๆ นั้น มีหลายประการด้วยกัน แต่วัตถุประสงค์สำหรับการปรับปรุงพันธุ์เพื่อใช้กับระบบการปลูกพืชหมุนเวียนนั้น ก่อนข้างจะเป็นแนวความคิดใหม่ ของนักปรับปรุงพันธุ์พืช หลังจากจากระบบการปลูกพืชได้ใช้ปลูกกันอย่างกว้างขวาง และเป็นที่ยอมรับกันทั่วไปแล้วว่า สามารถเพิ่มผลผลิตและรายได้แก่เกษตรกร การปรับปรุงพันธุ์ข้าวไร่เพื่อให้ได้ผลผลิตสูง และสามารถใช้ได้กับระบบการปลูกพืชหมุนเวียนบนพื้นที่สูง ซึ่งเป็นอีกแนวความคิดหนึ่ง โดยพิจารณาคัดเลือกพันธุ์ให้สอดคล้องกับปัญหาต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งทางด้านนิเวศวิทยาทางเกษตร และปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจและสังคม ถ้าหากนักปรับปรุงพันธุ์พืชได้ใช้ความสามารถและความพยายามปรับปรุงพันธุ์ และคัดเลือกพันธุ์ให้มีลักษณะครบถ้วน และสอดคล้องกับปัจจัยและปัญหาดังกล่าว นอกจากจะเป็นการช่วยเพิ่มผลผลิตอาหารให้พอเพียงสำหรับบริโภคของเกษตรกรบนที่สูงแล้ว ยังจะเป็นการช่วยอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติด้วย การชะลอการตัดไม้ทำลายป่า เพื่อทำไร่เลื่อนลอย รวมถึงการป้องกันการปลูกพืชที่ผิดกฎหมาย ซึ่งจะมีผลกระทบต่อเศรษฐกิจและสังคมโดยส่วนรวมอีกด้วย

เอกสารอ้างอิง

1. คงคะจันทร์, วิรัชฎี (2522) การอนุรักษ์ดินโดยไม่ต้องไถพรวน แก่นเกษตร 7(4) :
244-249.
2. ณ ลำปาง, อวุธ (2523) การปรับปรุงพันธุ์เพื่อใช้ในระบบการปลูกพืช รายงานการ
สัมมนาระบบการปลูกพืช ครั้งที่ 3 ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน
ระหว่างวันที่ 17-19 มกราคม 2523.
3. รายงานการประชุมสัมมนาแนวทางในการพัฒนาชนบทบนที่สูงในภาคเหนือของประเทศไทย
จัดโดยโครงการ เกษตรที่สูง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และคณะเกษตรศาสตร์
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ระหว่างวันที่ 3-5 เมษายน 2521.
4. วีระแพทย์, ประภาส (2517) ความรู้เรื่องข้าว กองการข้าว กรมวิชาการเกษตร
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
5. Borojevic, S. (1972) Methodological Consideration in Breeding
of high-yielding wheat varieties. (Memograph) Department
of Genetics and Plant breeding, Fac. of Agriculture, Univ.
of Novi Sad; Yugoslavia.
6. International Rice Research Institute (1975). Major Research
in Upland Rice. 255 p.
7. Kronstad, W.E. et al (1978). Crop selection for specific residue
management systems. Technical paper No. 4696. Oregon
Agricultural Exp. Station, Oregon State Univ., Corvallis,
U.S.A.-

8. Multiple Cropping Project : Agricultural Report for 1974-75.
Multiple Cropping Project. Fac. of Agriculture, Chiang Mai Univ. Thailand.
9. Ongprasert, Somchai (1981). The Effect of Sawdust Mulch on Garlic Yield in compare with Rice straw. MCP. Newsletter Vol. 3 No. 58 Fac. of Agriculture, Chiang Mai Univ.
10. Tiyawalee, Dumrong et al (1979). Multiple Cropping for Highland. Final Report to ARS, USDA. Fac. of Agriculture, Chiang Mai Univ. Thailand.
11. Tiyawalee, Dumrong et al (1981). Cereal and Grain legume Testing, Breeding and Multiplication Program. Final Report to ARS, USDA. Fac. of Agriculture, Chiang Mai Univ. Thailand.
12. Tiyawalee, Dumrong et al (1981). Yield Improvement in Upland rice, First Progress Report to ARS, USDA. (May-November 1980). Fac. of Agriculture, Chiang Mai Univ. Thailand.