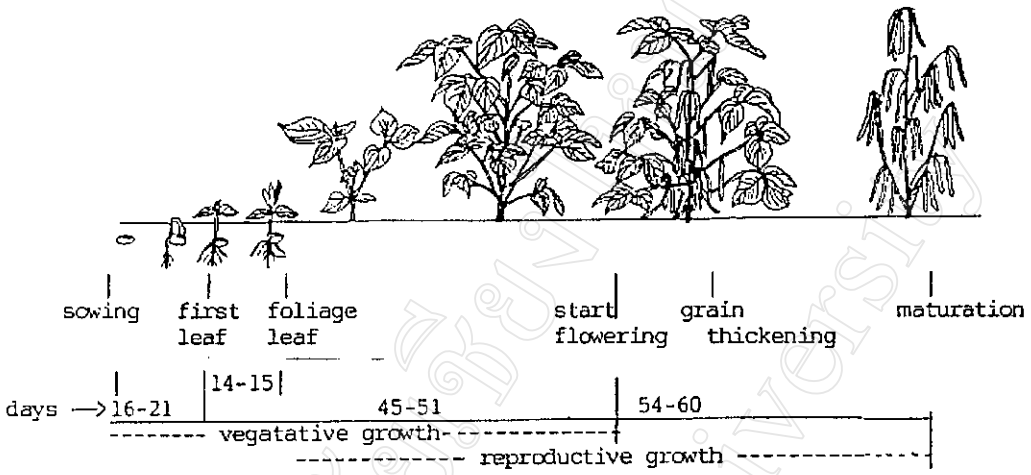
การตรวจเอกสาร

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ถั่วอะซูกิ (*Vigna angularis* (Willd) Ohwi and Ohashi) ชื่อสามัญ Adzuki bean, Azuki bean, Small red bean และ Atzuki เป็นพืชตระกูลถั่วสกุลเดียวกับถั่วเขียวผิวมัน (mungbean) ถั่วเขียวผิวดำ (blackgram) และถั่วนางแดง (rice bean) ซึ่งถูกจัดอยู่ใน Subgenus Ceratotropis และเป็น diploid species มีจำนวนโครโมโซม 2n = 22 (Egawa et al, 1996) ถั่วอะซูกิมีการงอกแบบ hypogeal ใบเลี้ยง cotyledon และใบจริงคู่แรก (primary leaves) จะจัดเรียงตัวแบบตรงกันข้าม (opposite) ใบจริงประกอบด้วย 3 ใบย่อย เรียกว่า trifoliate leaves เรียงตัวแบบ alternate (Yoshida, 1998) ใบมีลักษณะเป็นรูปหอก รูปหัวใจ และรูปทรงกลม ต้นเป็นทรงพุ่ม ลำต้นตั้งตรง มีความสูง. 27- 90 เซนติเมตร.การเจริญเติบโตเป็นกึ่งทอดยอด บางพันธุ์มีความสูงถึง 1- 3 เมตร ลำต้นมีสีเขียว แต่มีบางพันธุ์ลำต้นเป็นสีม่วง จำนวนข้อ 13.6-20 ข้อต่อลำต้น แตกกิ่ง 2.7-9 กิ่งต่อลำต้น (Chiba, 1980; Hu, 1981,1984; Hoshigawa, 1985; Duan, 1989) Terai and Horie (1991) พบว่าผลผลิตมีความสัมพันธ์กับจำนวนกิ่ง Nakaseko (1983)ได้ทำการทดลองปลูกถั่วอะซูกิจำนวน 6 สายพันธุ์ที่ Hokkaido รายงานว่า ถั่วอะซูกิมี จำนวนฝักต่อต้น 53.4-81.2 จำนวนฝักต่อข้อ 1.0-1.67 จำนวนเมล็ดต่อฝัก 5.1-7.5 และน้ำหนักเมล็ดต่อต้น 31.8-74.8 กรัม ถั่วอะซูกิมีอายุตั้งแต่หยอดเมล็ดจนถึงอายุเก็บเกี่ยวจะมีอายุประมาณ 90-100 วันโดยมีช่วงอายุการเจริญเติบโตแบ่งเป็นช่วงต่าง ๆ ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ลักษณะการงอกและการเจริญเติบโตของถั่วอะซูกิ (Yoshida, 1998)

ฝักของถั่วอะซูกิมีผิวเรียบ เป็นรูปทรงกระบอก มีผนังเปลือกบาง เปลี่ยนสีฝักจากสีเขียวเป็นสีขาวหรือสีน้ำตาลเมื่อถึงเวลาเก็บเกี่ยว มีความยาวฝัก 6-13 เซนติเมตร มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.5 เซนติเมตร มี 2-14 เมล็ดต่อฝัก และ 5 –40 ฝักต่อต้น (Hoshigawa, 1985)

เมล็ดถั่วอะซูกิมีรูปทรงรี มีความยาว 5.0-9.1 มิลลิเมตร กว้าง 4.0-6.3 มิลลิเมตร หนา 4.1-6.04 มิลลิเมตร และมีน้ำหนัก 50- 250 มิลลิกรัม/เมล็ด (McClary, 1990) โดยแต่ละพันธุ์ก็จะมีขนาดเมล็ดแตกต่างกันไป แต่ในความต้องการของตลาดญี่ปุ่นแบ่งออกเป็น 2 ขนาดคือ ขนาดปกติ (ความยาวเมล็ด >4.2 มิลลิเมตร) และขนาดใหญ่ (ความยาวเมล็ด > 4.8 มิลลิเมตร) (Hoshigawa, 1985) สีของเมล็ดมีอยู่หลายสี เช่น ดำ เทา น้ำตาล ขาว แดง แดงเข้ม และสีผสม (Piper and Morse, 1914)

การผลิตถั่วอะซูกิ

ถั่วอะซูกิสามารถเจริญเติบโตและสามารถขึ้นปรับตัวได้ดี ในสภาพแวดล้อมที่มีปริมาณน้ำฝน 530 - 1,730 มิลลิลิตรต่อปี อุณหภูมิ 7.8° – 27.8° C ความเป็นกรดด่าง 5.0-7.5 (Duke, 1981) ถั่วอะซูกิ มีถิ่นกำเนิดอยู่ในทวีปเอเชีย แหล่งปลูกที่สำคัญอยู่ในประเทศจีน ญี่ปุ่น ไต้หวัน เกาหลีใต้ และบางส่วนของเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (Yeong, 1990) และยังมีการผลิตในประเทศต่าง ๆ ทั่วโลก เช่น อาร์เจนติน่า ออสเตรเลีย บราซิล คอง โก อินเดีย นิวซีแลนด์ ฟิลิปปินส์ อิตาลี ฯลฯ (Duan, 1989) โดยเฉพาะญี่ปุ่นเป็นแหล่งผลิตที่สำคัญ ในแต่ละปีสามารถผลิตได้ถึง 90,000 ตัน ใช้พื้นที่ประมาณ 64,000 เฮกตาร์ ซึ่งที่เกาะ Hokkaido สามารถผลิตได้ถึง ร้อยละ 60 ของปริมาณถั่วอะซูกิทั้งหมดที่ผลิตได้ในประเทศ และมีผลผลิตเฉลี่ยสูงถึง 1,500 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์ (McClary, 1990) ในประเทศญี่ปุ่นมีการใช้ถั่ว อะซูกิในการบริโภคประมาณ 120,000 ตันต่อปี หรือ คิดเป็นร้อยละ 32.43 ของปริมาณแป้งถั่วที่ใช้บริโภคทั้งหมด (Chikamori, 1997) ถือว่าเป็นประเทศที่มีการนำเข้าถั่ว อะซูกิ มากที่สุดในโลก โดย Japan Bean Fund Association. (1987) ชี้ว่า มี 15 ประเทศที่ส่งออกถั่วอะซูกิเพื่อนำเข้าในประเทศญี่ปุ่น และมี 5 ประเทศคือ จีน ไต้หวัน สหรัฐอเมริกา ไทย และ แคนาดา ที่มีการส่งออกถั่วอะซูกิมากที่สุด

เมล็ดถั่วอะซูกิ (dry seeds) 100 กรัม จะให้พลังงาน 339 กิโลแคลอรี คาร์โบไฮเดรต 54.4 กรัม โปรตีน 20.3 กรัม ไขมัน 2.2 กรัม เส้นใยอาหาร 4.3 กรัม ไม่มี คอเรสเตอรอล ในส่วนของแร่ธาตุ (minerals) ประกอบด้วยธาตุต่าง ๆ หลายชนิด เช่น โซเดียม 5 มิลลิกรัม แคลเซียม 66 มิลลิกรัม แมกนีเซียม 127 มิลลิกรัม ฟอสฟอรัส 350 มิลลิกรัม โปแตสเซียม 1500 มิลลิกรัม อีกทั้งในเมล็ดถั่วอะซูกิยังอุดมไปด้วยวิตามินหลายชนิด ได้แก่ A,B6,B12,D,K และอื่น ๆ (Harukawa, 1990)

โดยถั่วอะซูกินิยมนำเมล็ดมาเป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมแป้งถั่ว (Bean paste) ซึ่งแป้งถั่วที่มีคุณภาพดีและเป็นที่นิยมรับประทานของคนญี่ปุ่น เรียกว่า “อาน” (an) มี 2 ชนิดคือ โคชิอาน (Koshi an) และ ซุบุอาน (Tsubu an) (สุทัศน์, 2542) ชาวญี่ปุ่นนิยมบริโภคแป้งถั่วในรูปของอาหารและขนมประเภทต่าง ๆ เช่น an-fill bun (*manju* [Japanese], *baozi* [Chinese]) ซุป(sweet *soupe: zenzai, sarashi ame*) ลูกอม (*amanatto*) ไส้ขนมไหว้พระจันทร์ โดนัท เค้ก ครีมเทียมใส่กาแฟ ผสมกับแป้งข้าวสาลีทำเส้นก๋วยเตี๋ยว และยังสามารถดัดแปลงทำเป็นอาหารคาวหวานได้อีกมากมาย (สุทัศน์และคณะ, 2543; สุมินทร์และคณะ, 2543; Lumpkin and McClary, 1994) อีกทั้งยังนำมาทำ

เป็นเครื่องสำอาง แชมพู สบู่ และครีมล้างหน้าอีกด้วย ทางตอนใต้ของสหรัฐอเมริกา และทางตะวันออกของรัสเซียมีการปลูกถั่วอะซูกิเพื่อเป็นพืชอาหารสัตว์ (forage crops) และใช้เป็นปุ๋ยพืชสด (Yeong, 1990)

การปลูกถั่วอะซูกิในประเทศไทย

งานวิจัยถั่วอะซูกิในประเทศไทย เริ่มเมื่อปี พ.ศ. 2517 โดยนักวิชาการเกษตร จากโครงการสหประชาชาติ ได้ทดสอบผลผลิตพืชไร่ชนิดต่าง ๆ ที่สถานีทดลองช่างเคี่ยน ซึ่งมีถั่วอะซูกิรวมอยู่ด้วย 4 พันธุ์ ต้นถั่วอะซูกิเจริญเติบโตได้ดี ให้ผลผลิต 232-327 กิโลกรัมต่อไร่ (สุมินทร์และคณะ, 2542) ต่อมา Tiyawalee (1978) ได้ทดสอบผลผลิตถั่วอะซูกิ 3 พันธุ์บนที่สูง พบว่าถั่วอะซูกิสามารถปรับตัวได้ดีและให้ผลผลิต 196-215 กิโลกรัมต่อไร่

มีการทดลองปลูกถั่วอะซูกิบนที่สูงอีกครั้ง เพื่อปลูกขยายพันธุ์และทดสอบผลผลิตถั่วอะซูกิขั้นต้นตั้งแต่ปี พ.ศ. 2534 เป็นต้นมา ในปี พ.ศ.2539 มูลนิธิโครงการหลวงได้รับความร่วมมือจากบริษัท Ueno Fine Chemicals Industry, Ltd. แห่งประเทศญี่ปุ่น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผลผลิตของถั่วอะซูกิได้ปริมาณและคุณภาพเพื่อใช้เป็นวัตถุดิบอุตสาหกรรมแป้งถั่ว ซึ่งบริษัทจะรับซื้อเมล็ดเพื่อนำไปใช้ผลิตแป้งถั่วในโรงงานที่จะจัดตั้งในประเทศไทยเพื่อการส่งออกไปยังประเทศญี่ปุ่น (สุมินทร์และคณะ, 2543) ซึ่งในปี 2541 ได้มีการให้เกษตรกรบนที่สูงมีการปลูกถั่ว อะซูกิเพิ่มมากขึ้นและในปี 2543 บริษัท Ueno Fine Chemicals Industry, Ltd. มีความต้องการ ถั่วอะซูกิมากถึง 3,300 เมตริกตัน เพื่อผลิตแป้งถั่วปริมาณ 10,000 เมตริกตัน (สุทัศน์และคณะ, 2543)

สุทัศน์ (2543) ได้เริ่มโครงการปรับปรุงพันธุ์ถั่วอะซูกิ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ คัดเลือก ถั่วอะซูกิสายพันธุ์ Erimo ให้เป็นสายพันธุ์บริสุทธิ์ (pure line) ที่สามารถปรับตัวได้ดี ให้ผลผลิตสูงอย่างมีเสถียรภาพ ให้คุณภาพเมล็ดดียิ่งขึ้น และ เพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์หลักถั่วอะซูกิสายพันธุ์ Erimo ที่ได้รับการปรับปรุงพันธุ์แล้ว สำหรับใช้ปลูกเป็นเมล็ดพันธุ์ส่งเสริมที่มีคุณภาพดีให้เกษตรกรได้ใช้ปลูก พบว่ามี ถั่วอะซูกิหลายสายพันธุ์ ให้ผลผลิตสูง เมล็ดมีขนาดใหญ่ และสีของเมล็ดอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน นำมาใช้สำหรับแปรรูปถั่วได้ดี

สริตา (2543) วิเคราะห์ปฏิกิริยาร่วมระหว่างพันธุกรรม และ สภาพแวดล้อมของถั่วอะซูกิบนที่สูง โดยทดสอบในสภาพแวดล้อม 4 แห่ง ปลูกบนที่สูง 3 แห่งที่มีความสูงต่างกันตั้งแต่ 800-

1200 เมตร และบนพื้นที่ราบ 1 แห่ง ซึ่งใช้สายพันธุ์ถั่วอะซูกิที่คัดเลือกมาจากพันธุ์ Erimo จำนวน 18 สายพันธุ์พบว่า สายพันธุ์ถั่วอะซูกิที่ได้ปลูกทำการศึกษาส่วนใหญ่จะมีเสถียรภาพในการให้ผลผลิต และมีความสามารถในการปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมแบบทั่วไป (general adaptation)

การวิเคราะห์การเจริญเติบโตและการถ่ายเทสารสังเคราะห์ระหว่าง Vegetative กับ Reproductive

การเจริญเติบโตของพืชส่วนมากเป็นลักษณะ S-shaped curve และความแตกต่างระหว่างจุดภายในเส้นกราฟในช่วงเป็น linear growth phase นั้น สามารถนำมาคำนวณหาค่าของ Crop Growth Rate (CGR) ได้ หลักการนี้ใช้ในการวิเคราะห์หาอัตราการเจริญเติบโตของพืช (Growth analysis)

สารสังเคราะห์ (Assimilate) เป็นผลผลิตของที่พืชสร้างขึ้นมาจากกระบวนการ การสังเคราะห์แสงซึ่งจะถูกนำไปใช้สำหรับการเจริญเติบโตและการสร้างอวัยวะต่าง ๆ ซึ่งอยู่ในรูปของน้ำหนักแห้ง เช่นลำต้น ใบ และบางส่วนจะถูกเก็บไว้และเคลื่อนย้ายไปสู่เมล็ด ที่สร้างเป็นผลผลิต (Duncan et al, 1978; Yoshida, 1972) การวิเคราะห์การเจริญเติบโตเป็นวิธีการ ติดตามการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตที่วัดในรูปของน้ำหนักแห้งและพื้นที่ใบที่ได้จากการสุ่มเก็บตัวอย่างพืชในทุก ๆ ระยะการเจริญเติบโต (Gardner et al, 1958) โดยใช้วิธี Regression Analysis

ประสิทธิภาพของการถ่ายเทสารสังเคราะห์(Partitioning Coefficient) นั้นเป็นการเปรียบเทียบการถ่ายเทสารสังเคราะห์ระหว่าง vegetative กับ reproductive ซึ่งใช้เป็นดัชนีที่บ่งบอกถึงความสามารถในสร้างผลผลิตที่แตกต่างของพืชได้ (จักรี, 2539) สาวิตร (2528) พบว่าข้าวสาลีมีอายุได้ 65-70 วัน จะเป็นช่วงที่มีการสะสมน้ำหนักแห้งของลำต้นสูงสุดและจะเริ่มมีการถ่ายเทสารสังเคราะห์ไปสู่เมล็ดซึ่งก็จะมีผลทำให้การสะสมน้ำหนักของใบและลำต้นมีอัตราลดลงไปและถ้าหากปลูกล่าช้าไปกว่าวันปลูกที่เหมาะสมและถ้ามีการขาดน้ำด้วยจะทำให้ประสิทธิภาพของการถ่ายเทสารสังเคราะห์ไปสู่เมล็ดลดต่ำลงไปอีก เทวา (2531) ศึกษาในพันธุ์ถั่วเหลืองและถั่วลิสงที่แตกต่างกันจะมีประสิทธิภาพในการถ่ายเทสารสังเคราะห์ไม่เท่าเทียมกันพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงจะมีอัตราการเจริญเติบโตและมีอัตราการสะสมน้ำหนักเมล็ดตลอดจนมีประสิทธิภาพในการถ่ายเทสารสังเคราะห์ไปสร้างฝักหรือเมล็ดในอัตราที่สูงกว่าพันธุ์ที่มีผลผลิตต่ำ ซึ่งเป็นไปสองฤดูปลูกที่แตกต่างกัน จากการศึกษาของ Duncan et al (1978) ในถั่วลิสง พบว่ากลไกของการเปลี่ยนแปลงในทางด้านสรีรวิทยาที่เกี่ยวกับการถ่ายเทสารสังเคราะห์ ระหว่างส่วนที่เจริญเติบโตกับส่วนที่เป็นผลผลิต

นั้นจะมีผลกระทบต่อการสร้างผลผลิตมากที่สุด โดยพบว่าถั่วลิสงพันธุ์ที่ให้ผลผลิตต่ำจะมีสารสังเคราะห์อยู่น้อยกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ ที่สามารถถ่ายเทไปสร้างฝัก เมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงจะมีการถ่ายเทสารสังเคราะห์ไปยังฝักมากถึง 90 เปอร์เซ็นต์ Senthong (1979) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการถ่ายเทสารสังเคราะห์ในถั่วลิสงพบว่าอัตราการเจริญเติบโตหรืออัตราการสะสมน้ำหนักของแต่ละพันธุ์นั้นจะมีค่าใกล้เคียงกันแต่ประสิทธิของการถ่ายเทสารสังเคราะห์ไปสู่ฝักจะแตกต่างกันมาก พันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงจะมีประสิทธิของการถ่ายเทสารสังเคราะห์ไปสร้างที่ฝักได้มากกว่า สมชายและคณะ (2537) พบว่าในพันธุ์ถั่วเขียวที่ให้ผลผลิตสูงนั้นจะมีการถ่ายเทสารสังเคราะห์ไปสู่เมล็ดมากกว่าพันธุ์ที่มีผลผลิตต่ำและมีการถ่ายเทสารสังเคราะห์ไปสร้างลำต้นกับใบในปริมาณที่น้อยกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์ที่ให้ผลผลิตต่ำด้วย Pixley et al (1990) พบว่า ในถั่วลิสงพันธุ์ ต่าง ๆ ถึงแม้จะมีอัตราการเจริญเติบโตเท่า ๆ กัน แต่พันธุ์ที่มีประสิทธิภาพของการถ่ายสารสังเคราะห์ไปสร้างที่ฝักได้สูงกว่า จะมีผลผลิตสูงกว่า Pheloung and Siddique (1991) และ Kobata et al (1992) พบว่าในเมล็ดข้าวสาลีหลังผสมเกสรแล้วมีสัดส่วนของสารสังเคราะห์ปริมาณ 70-80 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณสารสังเคราะห์ทั้งหมด ที่สังเคราะห์ได้ในขณะนั้น และปริมาณสารสังเคราะห์จะเปลี่ยนแปลงตามลำดับความเครียดที่เกิดจากปริมาณความชื้นที่ได้รับ

พื้นที่ใบกับการเจริญเติบโต

พื้นที่ใบเป็นส่วนที่สำคัญของพืชในการสร้างสารอาหารจากขบวนการสังเคราะห์แสง การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ใบ จึงมีความสัมพันธ์กับอัตราการเจริญเติบโตของพืช (Sivakumar and Shaw, 1978) พื้นที่ใบจะมีผลต่ออัตราการสร้างน้ำหนักแห้งของพืช ซึ่งพืชแต่ละชนิดแต่ละพันธุ์จะมีพื้นที่ใบแตกต่างกันและให้ผลผลิตไม่เท่ากัน โดยพืชจะมีอัตราการสังเคราะห์แสงสูงสุด เมื่อมีดัชนีพื้นที่ใบ (LAI) ในระดับที่เหมาะสม ซึ่งแตกต่างไปตามชนิดพืช และสภาพแวดล้อม (Hunt, 1978) พื้นที่ใบยังมีความสัมพันธ์ทางบวกกับน้ำหนักแห้ง และผลผลิตต่อต้น (ดำเนินและเฉลิมพล, 2539; Fujita et al., 1995) และ CGR (Montojos and Maggalhaes, 1971) ค่าของในถั่วเขียว LAI จะลดลงเมื่อมีการขาดน้ำมากขึ้น(สมชายและคณะ, 2537) Pandey et al (1984) รายงานว่า ในพืชตระกูลถั่วจะหลีกเลี่ยงการขาดน้ำโดยการลดพื้นที่ใบเพื่อลดการคายน้ำลง โดยดัชนีพื้นที่ใบนี้ เป็นวิธีที่สำคัญในการศึกษาการเจริญเติบโตของพืช ซึ่งเป็นปัจจัยที่บ่งชี้กลไกการทำงาน ของการสังเคราะห์แสงของพืช เช่น radiation interception การแลกเปลี่ยนพลังงานของพืช ที่ทำให้เข้าใจถึงความสัมพันธ์ ระหว่างพืชกับสิ่งแวดล้อม (Goudriaan and Vanlaar, 1994; Waggoner and Berger, 1987) ซึ่งการตอบสนองของพืชต่อสภาพแวดล้อมต่าง ๆ นี้ก็เป็นประโยชน์ที่ใช้วิเคราะห์การเจริญเติบโตของพืชได้

(Redford, 1967; Hunt, 1982; Yusuf et al, 1999) ความสัมพันธ์ของดัชนีพื้นที่ใบเป็นไปได้หลายลักษณะ มี ความสัมพันธ์แบบ Critical LAI ซึ่งพบในถั่วเหลือง เมื่อพืชมีอัตราการเจริญเติบโตสูงสุดแล้วเมื่อเพิ่มค่าดัชนีพื้นที่ใบให้สูงขึ้น อัตราการเจริญเติบโตของพืชจะยังคงที่ต่อไปในระยะเวลาหนึ่ง และความสัมพันธ์แบบ Optimum LAI พบในข้าวโพดและข้าวสาลี เมื่อพืชมีอัตราการเจริญเติบโตสูงสุดแล้วเมื่อเพิ่มค่าดัชนีพื้นที่ใบให้สูงขึ้นอีก อัตราการเจริญเติบโตของพืชจะลดลง (เฉลิม พล, 2542) ซึ่งพืชแต่ละชนิดจะมีดัชนีพื้นที่ใบที่เหมาะสมแตกต่างกัน

Net Assimilation Rate (NAR), Leaf Area Ratio (LAR) และ Specific Leaf Weight (SLW)

Net Assimilation Rate (NAR) เป็นอัตราการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักต่อหนึ่งหน่วยของพื้นที่ใบ ซึ่งจะบ่งบอกถึงประสิทธิภาพการสังเคราะห์แสงของใบพืชแต่ละใบ ในระยะแรกของการเจริญเติบโตของพืช พืชจะมีค่า NAR สูงมาก เนื่องจากพืชยังมีใบน้อยอยู่จึงไม่มีการบังแสงกัน แต่ค่า NAR นี้จะลดลงเป็นลำดับตามอายุของพืช เนื่องจากพืชมีพื้นที่ใบเพิ่มขึ้นก่อให้เกิดการบังแสงระหว่างใบมากขึ้น

Leaf Area Ratio (LAR) เป็นอัตราของพื้นที่ใบต่อน้ำหนักแห้งของพืช ค่า LAR นี้จะบ่งบอกถึงความมีใบมาก หรือใบน้อย พืชที่มีค่า LAR สูงจะมีการเจริญหรืออัตราการสะสมน้ำหนักแห้งสูงด้วย

Specific Leaf Weight (SLW) เป็นดัชนีบ่งบอกถึงลักษณะการเรียงตัว หรือความแน่นของใบต่อหนึ่งหน่วยน้ำหนักใบ หรือ เป็นการบ่งบอกถึงความหนาบาง และความหนาแน่นของใบที่มีผลต่อการกระจายและการส่องผ่านของแสงในทรงพุ่มของพืช อีกทั้ง การศึกษาในถั่วเหลือง พบว่า SLW ยังมีความสัมพันธ์ในทางบวกกับ อัตราการสังเคราะห์แสงอีกด้วย (Buttery et al, 1981; Dornhoff and Shibles, 1970; Wiebold et al, 1981) ค่า SLW จะมากขึ้นเมื่อเกิดการขาดน้ำ (สมชาย และคณะ, 2537) Paddey et al (1984) ค่าของ SLW จะสูงขึ้นเมื่อมีการขาดน้ำในพืชตระกูลถั่ว เช่นเดียวกับ Tork and Hall (1980) พบว่า ในถั่วพุ่มค่าของ SLW จะสูงขึ้นเมื่อขาดน้ำ

การศึกษาความสัมพันธ์ของผลผลิตกับลักษณะต่าง ๆ

การศึกษาความสัมพันธ์ของผลผลิตกับลักษณะต่าง ๆ (correlation) โดยเฉพาะผลผลิตกับองค์ประกอบอื่น ๆ ได้มีการกระทำในพืชหลายชนิด และในสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ในข้าวสาลี พบว่าจำนวนรวงต่อต้นมีอิทธิพลต่อผลผลิตมากที่สุด (ศันสนีย์, 2531) ในถั่วเหลือง ดำเนินและคณะ (2539) รายงานว่า พื้นที่ใบมีความสัมพันธ์ทางบวกกับน้ำหนักแห้ง และผลผลิตต่อต้น โดยลักษณะที่มีความสัมพันธ์กันนี้ สามารถนำไปใช้ในการพิจารณาการคัดเลือกพันธุ์ได้ด้วย นักปรับปรุงพันธุ์จะคัดเลือกลักษณะที่เกี่ยวกับการให้ผลผลิต Egli and Yu (1991); Board and Tan (1995) พบว่าในถั่วเหลือง จำนวนการติดฝักของเมล็ดมีความสัมพันธ์กับผลผลิตด้วย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University