

ตรวจเอกสาร

อิทธิพลของสภาพแวดล้อมที่มีต่อการปลูกข้าวไร่

ปริมาณน้ำฝน

ข้าวไร่เป็นข้าวที่ปลูกในสภาพไร่ในเขตพื้นที่อาศัยน้ำฝน ดินมีการระบายน้ำได้ดีตามธรรมชาติ ไม่มีการกักเก็บน้ำไว้บนผิวดินตามปกติไม่มีการให้น้ำจากการชลประทานและไม่มีการปักคันดินเพื่อกักเก็บน้ำ (Garrity, 1984; Huke, 1982) มีการเตรียมดินและหยอดเมล็ดข้าวภายใต้สภาพดินแห้งและปริมาณความชื้นที่ใช้ในการเจริญเติบโตของข้าวไร่ ขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำฝนแต่เพียงอย่างเดียว (Huke, 1982) พื้นที่ปลูกข้าวไร่ที่เหมาะสมควรได้รับปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย ประมาณ 200 มม.ต่อเดือน และควรจะมีการกระจายของน้ำฝนที่ดี (De Datta and Vergara, 1975) ในการปลูกข้าวไร่เพื่อให้มีการเจริญเติบโตดีและให้ผลผลิตสูงนั้นการกระจายของน้ำฝนจะมีความสำคัญมากกว่าปริมาณน้ำฝนรวมตลอดฤดูการเพาะปลูก ทั้งนี้เนื่องจากปริมาณน้ำฝนที่ตกแต่ละครั้งนั้นมีความแปรปรวนมากไม่สามารถคาดคะเนล่วงหน้าได้ (De Datta and Vergara, 1975; Garrity, 1984; Gupta and O'Toole, 1986) สำหรับพื้นที่ซึ่งมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยน้อยกว่า 100 มม.ต่อเดือนนั้น ไม่เหมาะสมสำหรับการปลูกข้าวไร่ เช่น ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย (Brown, 1969)

พลังงานแสงแดด

De Datta and Vergara (1975) ได้รายงานว่าข้าวไรส่วนใหญ่ จะเริ่มปลูกในต้นฤดูฝน ซึ่งมีเมฆปกคลุมอยู่โดยทั่วไป ต้นข้าวได้รับพลังงานแสงแดดในปริมาณที่ต่ำ พลังงานแสงแดดมีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับการสูญเสีย น้ำในดินโดยเฉพาะอย่างยิ่งในระยะฝนทิ้งช่วง ซึ่งมีพลังงานแสงแดดสูงทำให้มีการสูญเสีย น้ำในดินสูง ต้นข้าวขาดน้ำทำให้ชะงักการเจริญเติบโต แต่ถ้าในระยะเวลาการเจริญเติบโตทางเมล็ดมีพลังงานแสงแดดสูง ข้าวไร่บางพันธุ์จะให้ผลผลิตสูงเพิ่มขึ้น โดยปริมาณพลังงานแสงแดดในช่วง 45 วัน ก่อนการเก็บเกี่ยวนั้นจะมีอิทธิพลต่อการให้ผลผลิตของข้าว (Gupta and O'Toole, 1986).

ความยาวของกลางวัน

ตามปกติเกษตรกรจะปลูกข้าวไรในต้นฤดูฝนซึ่งมีความยาวของกลางวันยาวในประเทศไทย เกษตรกรจะเริ่มปลูกข้าวไรในต้นเดือนพฤษภาคมของทุกปี ซึ่งพบว่าข้าวไรจะเริ่มออกดอกในเดือนสิงหาคม - กันยายน ซึ่งเป็นระยะที่มีความยาวของกลางวันมากกว่า 12 ชม. และเก็บเกี่ยวข้าวไรในเดือนกันยายน - ตุลาคม ข้าวไรที่เกษตรกรปลูกส่วนใหญ่เป็นพันธุ์ข้าวพื้นเมือง ซึ่งเป็นพันธุ์ไวต่อช่วงแสง ซึ่งพันธุ์ไวต่อช่วงแสงจะมีอายุการเก็บเกี่ยวเพิ่มมากขึ้น เมื่อเพิ่มความยาวของช่วงแสงและจะไม่ออกดอกเมื่อความยาวของช่วงแสงมากกว่าความยาวของช่วงแสงวิกฤต ซึ่งตามปกติจะมีช่วงระยะการเจริญเติบโตทางลำต้นและใบค่อนข้างสั้นกว่า 40 วัน (Yoshida, 1981; Vergara and Chang, 1985) แต่ก็มีพบว่าพันธุ์ข้าวไรที่ออกดอกในช่วงที่มีความยาวของกลางวันยาวนั้น เป็นพันธุ์ไม่ไวต่อช่วงแสง ซึ่งจะมีช่วงระยะการเจริญเติบโตทางลำต้นและใบยาว (Khamboonraung, 1981; De Datta and Vergara, 1975). แต่ก็มีข้าวไร่บางพันธุ์ที่มีความไวต่อช่วงแสงอย่างอ่อน

เช่น เจ้าอ้อ อาร์ 293 อาร์ 258 ชิวแม่จัน เป็นต้น (บริบูรณ์, 2527 ; พรชัย, 2527) ซึ่งพันธุ์ที่ไวต่อช่วงแสงอย่างอ่อนจะมีอายุการเก็บเกี่ยวเพิ่มมากขึ้นเมื่อมีความยาวของช่วงแสงมากกว่า 12 ชม. โดยมีช่วงระยะที่ตอบสนองต่อความยาวของช่วงแสงยาวมากกว่า 30 วัน และสามารถออกดอกได้ในวันที่มีความยาวของช่วงแสงยาวมากกว่า 12 ชม. (Yoshida, 1981; Vergara and Chang, 1985)

อุณหภูมิ

โดยทั่วไปในพื้นที่เขตร้อน อุณหภูมิไม่ค่อยมีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของข้าวไร่มากนัก นอกจากพื้นที่ปลูกข้าวไร่ที่อยู่สูงจากระดับน้ำทะเลมาก ๆ ซึ่งมีอุณหภูมิในตอนกลางคืนลดลงต่ำกว่าอุณหภูมิวิกฤติในแต่ละระยะการเจริญเติบโต ซึ่งจะมีผลทำให้ชะงักการเจริญเติบโตและผลผลิตต่ำลง ในระหว่างระยะเริ่มสร้างรวงอ่อน ระยะการแบ่งตัวของเซลล์สืบพันธุ์ และระยะการพัฒนาการของเกสร ถ้าอุณหภูมิต่ำกว่า 14 - 18 °C. จะมีผลทำให้เมล็ดเป็นหมันหรือเมล็ดลีบได้ (IRRI, 1979; Gupta and O'Toole, 1986). ปกติข้าวไร่จะประสบกับความเสียหายอันเนื่องมาจาก อุณหภูมิสูง เมื่อต้นข้าวขาดน้ำ (Gupta and O'Toole, 1986) ถ้าอุณหภูมิสูงมากกว่า 35 °C. ในช่วงระยะการเจริญเติบโตทางสืบพันธุ์ในระยะ 15 วันก่อนวันออกดอก ทำให้เมล็ดเป็นหมันหรือผสมไม่ติดเมล็ดลีบ (Yoshida, 1981).

อิทธิพลของวันปลูก

ข้าวไร่โดยทั่วไปปลูกในเขตพื้นที่อาศัยน้ำฝน ดังนั้นการกำหนดวันปลูกของข้าวไร่และการเลือกพันธุ์ข้าวไร่ให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่นั้น จะพิจารณา

จากเวลาเริ่มต้นของฤดูฝนและช่วงความยาวของฤดูการเพาะปลูกมากกว่าปริมาณน้ำฝนรวม (Oldman, 1975; Seshu and Garrity, 1986). Hsiao (1982) ได้เสนอว่าการกำหนดวันปลูกนั้นควรจะขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำฝนและการกระจายของน้ำฝน โดยพยายามหลีกเลี่ยงการขาดแคลนน้ำในระหว่างการเติบโตทางสืบพันธุ์ หรือ 20 วันก่อนออกดอกถึง 10 วันหลังออกดอก โดยพบว่าระยะการผสมเกสรเป็นระยะที่อ่อนแอต่อการขาดน้ำมากที่สุด (Chang et al., 1982; Matsushima, 1970; Reyniers et al., 1982). แต่อย่างไรก็ตามการเกิดการขาดน้ำในข้าวไร่เป็นระยะเวลา 3 วัน ติดต่อกันในช่วงระยะเวลาตั้งแต่ 11 วัน ถึง 3 วันก่อนออกดอก จะทำให้ผลผลิตลดลงอย่างมาก เนื่องจากเมล็ดเป็นหมันเพิ่มขึ้น (Yoshida, 1975). สำหรับการขาดแคลนน้ำใน ระยะเวลา 20-25 วันหลังข้าวออกดอก จะมีผลทำให้อุณหภูมิสูง ใบแก่เร็ว อายุการเก็บเกี่ยว สั้นลง และมีน้ำหนักเมล็ดลดลง (Boyer and McPherson, 1976; Garrity et al., 1989; O'Toole and Garrity, 1984).

การปลูกข้าวไร่ต้นฤดูฝนจะมีความสะดวกในการปฏิบัติงานในแปลงและต้นข้าวจะมีความสามารถแข่งขันกับวัชพืชได้ดีกว่าการกำหนดวันปลูกให้ล่าออกไป (Maurya and Vaish, 1984; Garrity, 1984) แต่ในช่วงต้นฤดูฝนนั้น มีปริมาณน้ำฝนและการกระจายของน้ำฝนค่อนข้างไม่แน่นอน เกิดความแห้งแล้งในระยะเมล็ดงอก ทำให้ได้จำนวนต้นข้าวต่อพื้นที่ลดลง อัตราการเจริญเติบโตและการอยู่รอดของต้นกล้าลดน้อยลง (O'Toole and Garrity, 1984) ในประเทศทางเอเชียตะวันออกเฉียงใต้เกษตรกรจะเริ่มปลูกข้าวไร่ตั้งแต่ต้นฤดูฝนหรือในเดือนพฤษภาคม เป็นต้นไป (เมธินี, 2527; วรวิทย์ และคณะ, 2527; De Datta, 1981; Khamboonraung, 1981). Tiyawalee et al. (1989) เสนอว่าในเขตพื้นที่ภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย เกษตรกรควรจะเริ่มปลูกข้าวไร่ตั้งแต่อาทิตย์ที่ 3 ของเดือนพฤษภาคม ถึงกลางเดือนมิถุนายน ทั้งนี้เนื่องจากฤดูฝนของประเทศไทยจะเริ่มประมาณปลายเดือนพฤษภาคม ถึงเดือนตุลาคม (สนิท, 2527) สำหรับการปลูกข้าวไร่ในพื้นที่ซึ่งสูงกว่า 700 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลางควรจะเริ่มปลูกข้าวไร่ตั้งแต่ต้นเดือนพฤษภาคม พันธุ์ข้าวส่วนใหญ่เป็นพันธุ์ที่มีอายุเบา ซึ่งข้าวจะออกดอกประมาณเดือนสิงหาคม -

กันยายน และเก็บเกี่ยวปลายเดือนกันยายน (Somrith and Prommani, 1986).

การปลูกข้าวไร่ในต้นฤดูฝนนั้นมักจะประสบกับสภาวะความแห้งแล้ง ต้นข้าวขาดแคลนน้ำในบางช่วงของการเจริญเติบโต โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเทศไทย มักจะเกิดความแห้งแล้งในเดือนมิถุนายน เนื่องจากฝนตกน้อยลง และฝนจะทิ้งช่วงไปจนถึงเดือนกรกฎาคม ทำให้ต้นข้าวชะงักการเจริญเติบโตในระยะการเจริญเติบโตทางลำต้นและใบ โดยมีการแตกกอลดลง ความสูงลดลง พื้นที่ใบลดลง น้ำหนักแห้งลดลง (เมธินี, 2527; Chang et al., 1972; Khan et al., 1973; IRRI, 1975; Yoshida, 1975; O'Toole and Moya, 1981; Reyniers et al., 1982). และทำให้ช่วงระยะการเจริญเติบโตทางลำต้นและใบยืดยาวออกไป (De Datta and Vergara, 1975; Murty and Ramakrishnayya, 1984).

การปลูกข้าวไร่ให้ล่าออกไปนั้น ดินที่มีความชื้นสูงจะเป็นอุปสรรคต่อการปฏิบัติงานในการเตรียมแปลงและการปลูก ซึ่งต้นข้าวจะมีการแข่งขันกับวัชพืชสูง (Garrity, 1984). ส่วนดินที่มีการขาดแคลนน้ำในระยะที่ต้นข้าวเจริญเติบโตทางสืบพันธุ์และเจริญเติบโตทางเมล็ด เนื่องจากปริมาณน้ำฝนในปลายฤดูต่ำ ทำให้ผลผลิตข้าวไร่ต่ำ (De Datta and Vergara, 1975; Maurya and Vaish, 1984).

ตามปกติเกษตรกรจะเลือกพันธุ์ข้าวไร่ให้เหมาะสมกับช่วงของฤดูการเพาะปลูกและรูปแบบของการตกของฝน (De Datta and Vergara, 1975). ในพื้นที่ซึ่งมีช่วงฤดูการเพาะปลูกประมาณ 3 - 4 เดือน เกษตรกรจะเลือกปลูกข้าวไร่ที่มีอายุการเก็บเกี่ยวค่อนข้างยาว (110 - 115 วัน) แต่ถ้าใช้พันธุ์ข้าวไร่ที่มีอายุการเก็บเกี่ยวสั้น (80 - 90 วัน) จะต้องกำหนดวันปลูกให้ล่าออกไป (Maurya and Vaish, 1984). หากฤดูการเพาะปลูกสั้นมากและมีความแปรปรวนมาก ๆ ต้องใช้พันธุ์ที่มีอายุการเก็บเกี่ยวเขามาก (Garrity, 1984) ถ้าพื้นที่ซึ่งมีการตกของฝนเป็นแบบ unimodal pattern และมีฤดูการ

เพาะปลูกยาว ควรจะใช้พันธุ์ข้าวที่มีอายุการเก็บเกี่ยวประมาณ 100 - 150 วัน แต่ถ้ามีฤดูกาลเพาะปลูกสั้น ควรจะปลูกพันธุ์ข้าวที่มีอายุการเก็บเกี่ยวประมาณ 100 วัน (De Datta and Vergara, 1975) หากพื้นที่ซึ่งมีการตกของฝนเป็นแบบ bimodal pattern ควรจะปลูกพันธุ์ข้าวที่มีอายุการเก็บเกี่ยวสั้นหรือพันธุ์เบาต้นฤดูกาลเพาะปลูก เพื่อหลีกเลี่ยงจากการขาดแคลนน้ำในระยะออกดอกหรือปลูกพันธุ์ข้าวที่มีอายุการเก็บเกี่ยวประมาณ 130 - 150 วัน ในช่วงเวลาหลังจากฝนทิ้งช่วงแล้ว (De Datta and Vergara, 1975; Garrity, 1984; Maurya and Vaish, 1984).

ผลผลิตและลักษณะทั่วไปของข้าวไร่

ข้าวไร่โดยทั่วไปจะให้ผลผลิตเฉลี่ยต่ำกว่าข้าวนาสวน แต่ค่อนข้างจะคงที่ โดยข้าวไร่จะให้ผลผลิตเฉลี่ยประมาณ 0.5 - 1.5 ตันต่อเฮกเตอร์ (De datta, 1975; Chang et al., 1984; IRR, 1984). เนื่องจากข้าวไร่ต้องประสบกับการขาดแคลนน้ำในบางช่วงของการเจริญเติบโต พื้นที่ปลูกข้าวไร่ส่วนใหญ่ ดินเป็นกรด มีความอุดมสมบูรณ์ของดินค่อนข้างต่ำ ประกอบกับเกษตรกรไม่มีการใส่ปุ๋ยบำรุงดิน ขาดการดูแลรักษาและบางท้องที่มีการระบาดของโรคแมลง และสัตว์ศัตรูข้าว (Chang et al., 1984; De Datta, 1981). ข้าวไร่พันธุ์พื้นเมืองบางพันธุ์เมื่อปลูกในสภาพดินที่เหมาะสมและสภาพอากาศดี มีการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราสูงสามารถให้ผลผลิตสูง ประมาณ 7 ตันต่อเฮกเตอร์ (De Datta and Beachell, 1972; IRR, 1973; 1974 Chang and Vergara, 1975).

องค์ประกอบของผลผลิต ซึ่งได้แก่ จำนวนรวงต่อพื้นที่ จำนวนเมล็ดต่อรวง เปอร์เซ็นต์เมล็ดดีต่อรวงและน้ำหนักเมล็ดดี 1,000 เมล็ด โดยข้าวไร่จะมีจำนวนรวงต่อพื้นที่เป็นองค์ประกอบของผลผลิตที่สำคัญมากที่สุด ซึ่งจะขึ้นอยู่กับอัตราการปลูกและเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดข้าว (Matsushima,

๑

1970; Yoshida and Parao, 1976; Yosida, 1981). ทั้งนี้ เนื่องจากข้าวไร่ส่วนใหญ่เป็นพันธุ์พื้นเมือง มีความสามารถในการแตกกอต่ำ จึงมีผลทำให้ได้ จำนวนรวงต่อพื้นที่ต่ำ ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ผลผลิตเฉลี่ยของข้าวไร่ค่อนข้างต่ำ (IRRI, 1971; Ono, 1971; Abifarín et al., 1972; Chang et al., 1972; De Datta and Beachell, 1972).

ข้าวไร่โดยทั่วไปเป็นข้าวไวต่อช่วงแสง ถ้าหากได้รับช่วงแสงที่มีกลางวันยาวก็จะทำให้การออกดอกล่าช้าออกไป (Chang and De Datta, 1975; Vergara and Chang, 1975) แต่ก็มีบางพันธุ์ที่ไวต่อช่วงแสงอย่างอ่อนและบางพันธุ์ก็ไม่ไวต่อแสง (De Datta and Vergara, 1975). ลักษณะของข้าวไร่ส่วนใหญ่ ลำต้นสูง รากลึก รากหนา มีการแผ่รากแขนงดี ใบยาว ใบใหญ่ ใบโน้ม มีสีเขียวอ่อน ดัชนีพื้นที่ใบต่ำ มีการพินตัวหลังจากเกิดการขาดน้ำ เลว รวงยาวและคอรวงยาว ขนาดเมล็ดใหญ่ เมล็ดป้อมและหนา น้ำหนักเมล็ดมาก จึงเป็นข้าวประเภทให้รวงหนัก รวงสมบูรณ์ เมล็ดเป็นหมันน้อยแม้อยู่ในสภาพแห้งแล้ง มีความต้านทานต่อความแห้งแล้งและโรคไหม้และมีดัชนีการเก็บเกี่ยว ส่วนใหญ่จะต่ำกว่า 0.4 (Ono, 1971; Chang et al., 1972; Chang and De Datta, 1975; Chang and Vergara, 1975; De Datta et al., 1975; Chang et al., 1982; IRRI, 1984; O'Toole, 1982; Yoshida and Hasagawa, 1982).

การศึกษาสหสัมพันธ์ของลักษณะต่าง ๆ ของข้าวไร่

ในการศึกษาสหสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิตนั้น พบว่าผลผลิตเฉลี่ยของข้าวไร่แสดงสหสัมพันธ์แบบบวกกับองค์ประกอบของผลผลิต ซึ่งได้แก่ จำนวนรวงต่อ ตร.ม. จำนวนเมล็ดต่อรวง เปอร์เซนต์เมล็ดดี และน้ำหนักเมล็ดดี 100 เมล็ด (สาธิต, 2529; IRRI, 1980). และแสดงสหสัมพันธ์แบบลบกับความสูงแต่ไม่มีความสัมพันธ์กับอายุการเก็บเกี่ยว

(IRRI, 1980). จำนวนรวงต่อ ตร.ม. แสดงสหสัมพันธ์แบบบวกกับเปอร์เซ็นต์เมล็ดดีและน้ำหนักเมล็ดดี 100 เมล็ด (ลาจิต, 2529). สำหรับน้ำหนักเมล็ดต่อกอแสดงสหสัมพันธ์แบบบวกกับจำนวนหน่อที่ให้รวง หรือจำนวนรวงต่อ ตร.ม. จำนวนเมล็ดต่อกอ น้ำหนักเมล็ดดี 100 เมล็ด น้ำหนักรวง ความสูง จำนวนวันถึงออกดอก มุมใบ ความยาวของใบ ความยาวของรวง ความยาวของกาบใบ จำนวนกอต่อต้น จำนวนเมล็ดต่อรวง และดัชนีการเก็บเกี่ยว (Alluri et al., 1982; Chauhan et al., 1986; Tiyawalee et al., 1983). น้ำหนักเมล็ดดี 1,000 เมล็ดแสดงสหสัมพันธ์แบบบวกกับความสูง การชูรวง จำนวนรวงต่อ ตร.ม. น้ำหนักเมล็ด น้ำหนักรวง และดัชนีการเก็บเกี่ยว (Alluri et al., 1982).

การวิเคราะห์ปัจจัย (Factor analysis)

การวิเคราะห์ปัจจัยเป็นวิธีหนึ่งของการวิเคราะห์ตัวแปรหลายตัว ซึ่งนำไปใช้กันมากในทางจิตวิทยาและสังคมวิทยา แต่ยังไม่แพร่หลายในงานวิจัยทางการเกษตร ถึงแม้ว่าจะมีปัญหอยู่ง้างในวิธีการนี้ แต่ก็มีประโยชน์ที่ช่วยให้เกิดความเข้าใจถึงความแปรปรวนของพืชที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการทางชีววิทยาได้ดีกว่าวิธีการของสหสัมพันธ์แบบง่ายหรือสหสัมพันธ์ตัวแปรหลายตัว ได้มีการนำเอาวิธีการวิเคราะห์ปัจจัยไปศึกษาในข้าวสาลี (Hsu and Walton, 1971; Walton, 1971; Ledent and Moss, 1979). ยาสบ (Eaves and Brumpton, 1972). ข้าวโพด (Ottaviano et al., 1975) ถั่วเขียว (Asawa, 1981) และถั่ว (Bramel et al., 1984).