

เมื่อทำการเปรียบเทียบผลของปัจจัยต่าง ๆ ต่อการเจริญเติบโตโดยพิจารณาจากการสะสมน้ำหนักแห้งของต้นถั่วเหลือง พบว่าการเจริญเติบโตในแต่ละพืชผันแปรไปตามวันปลูก แต่ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างพันธุ์ สจ. 2 สจ. 4 และ สจ. 5 และเมื่อพิจารณาในพันธุ์ สจ. 5 พบว่า น้ำหนักแห้งของถั่วเหลืองที่อำเภอจอมทองจะมีมากกว่าที่อำเภอพร้าวประมาณ 2 เท่าในทั้งสองวันปลูก คงเป็นผลมาจากถั่วเหลืองที่ปลูกที่อำเภอพร้าวปลูกปลายฤดูฝนได้รับน้ำฝนไม่สม่ำเสมอ ถั่วเหลืองขาดน้ำตั้งแต่ระยะแรกของการเจริญเติบโตเพราะฝนทิ้งช่วง ทำให้การเจริญเติบโตช้า ทั้งนี้โดยพิจารณาจากกราฟของการกระจายน้ำฝน ยิ่งไปกว่านั้นในช่วงของการสร้างเมล็ดก็เป็นระยะที่ฝนเริ่มหยุดตกจึงทำให้ผลผลิตตกต่ำ โดยเฉลี่ยทั้ง 3 วันปลูก คือ ที่อำเภอจอมทองได้ 185 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าที่อำเภอพร้าวซึ่งได้เพียง 128 กิโลกรัมต่อไร่ และน้ำหนักแห้งของถั่วเหลืองทั้งต้นในวันปลูกที่ 1 มากกว่าวันปลูกที่ 2 และวันปลูกที่ 3 โดยมีแนวโน้มไปในทางเดียวกันในทั้งสองอำเภอ ทั้งนี้เป็นเพราะในช่วงวันปลูกแรก ๆ เป็นช่วงที่ได้รับน้ำฝนมากกว่าช่วงหลัง จึงทำให้เห็นความแตกต่างได้อย่างชัดเจน

โรคถั่วเหลืองที่พบบนเขตที่ค่อนข้างน้ำฝนในเขตอำเภอจอมทอง ได้แก่ โรคราดำ โรคใบจุด และโรคราสนิม ในขณะที่อำเภอพร้าวไม่พบโรคใบจุดและโรคแอนแทรคโนสพบแต่ปรากฏเป็นจำนวนน้อย ที่เป็นเช่นนี้คงเนื่องมาจากอุณหภูมิสูงสุดโดยเฉลี่ยในฤดูปลูกของอำเภอจอมทองสูงกว่าอำเภอพร้าว โรคใบจุดจึงเกิดมากเพราะเป็นโรคที่ชอบสภาพอากาศร้อนชื้น (สุคติและคณะ 2523, มหธา 2527 และ Sinclair 1982) โรคที่พบที่สำคัญในทั้งสองพื้นที่ คือ โรคราสนิม โดยวัดค่าความรุนแรงของโรคได้เฉลี่ย 7.0 สำหรับการเกิดและอัตราความรุนแรงของโรคนั้นใกล้เคียงกันทั้งสองอำเภอ โดยพบว่าโรคจะมีความรุนแรงเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ในขณะที่ถั่วเหลืองเริ่มสร้างเมล็ดและระยะที่เมล็ดเจริญเติบโตเต็มที่แล้ว (R5-R6)

จากการศึกษาการระบาดของโรคถั่วเหลือง พบว่าโรคราดำเกิดในระยะที่ถั่วเหลืองกำลังเจริญเติบโตทางลำต้น ไปจนถึงช่วงเริ่มสร้างเมล็ด (R5) พบในใบส่วนบนและใบส่วนกลางมากกว่าใบส่วนล่างเหมือนกันในทั้งสองอำเภอ ซึ่งตรงกับรายงานของ

มณฑล (2527); Sinclair (1982) และ Jonglaekha et al. (1985) ส่วนโรค ใบจุดบนพหุอาการในใบส่วนบนและใบส่วนกลางมากกว่าใบส่วนล่างเช่นกัน โดยพบการระบาดของวัฏจักรที่ปลูกเจริญเต็มที่ไปจนถึงเมล็ดเจริญเต็มที่ (R4-R6) ซึ่งตรงกับรายงานของ ศรีสุรางค์ และคณะ (2522), สุกฤดีและคณะ (2523) และ มณฑล (2527) ส่วนโรค แอนแทรกนอสพบการระบาดของวัฏจักรสร้างเมล็ด (R5) โดยอาการปรากฏบนเส้นใบและ ก้านใบด้วย ซึ่ง มณฑล (2528) ได้รายงานไว้เช่นเดียวกัน แต่ Sinclair (1982) รายงานว่าพบการระบาดของรุนแรงในช่วงออกดอกไปจนถึงพักเต็ม จะเห็นได้ว่าการระบาดของโรคที่ Sinclair รายงานไว้เกิดค่อนข้างเร็วกว่า ทั้งนี้คงจะเนื่องจากสภาพอากาศที่ แตกต่างไปจากประเทศไทย สำหรับโรคราสนิม สํารวจพบในระยะถั่วเหลืองเริ่มออกดอก และอาการรุนแรงในช่วงที่ถั่วเหลืองติดฝักและสร้างเมล็ด โดยพบอาการที่ใบส่วนกลางและ ใบส่วนล่างมากกว่าใบส่วนบน ซึ่งตรงกับรายงานของ วิลาส (2521), ยวีชา และภัทรา (2523), มณฑล (2527), มณฑลและคณะ (2528), Bromfield (1974), Sinclair (1982) และ Jonglaekha et al. (1985)

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบความแตกต่างของพันธุ์ถั่วเหลืองและวันปลูกต่อความ รุนแรงของโรคโดยพิจารณาจากความรุนแรงของโรคราสนิม พบว่าไม่มีความแตกต่าง ระหว่างพันธุ์ในทั้งสองอำเภอ โดยค่าของความรุนแรงของโรคที่วัดได้จากถั่วเหลืองที่ปลูก ในวันปลูกเดียวกันจะไม่มี ความแตกต่างกันในระหว่างพันธุ์ และจะให้ผลในลักษณะเดียวกัน ในทุกวันปลูก ซึ่งการที่ถั่วเหลืองทั้ง 3 พันธุ์แสดงการตอบสนองต่อโรคราสนิมไม่แตกต่างกัน นั้นสันนิษฐานได้ว่าอาจเป็นเพราะเมล็ดพันธุ์ที่เกษตรกรใช้ปะปนกัน สังเกตได้จากในแปลง ปลูกถั่วเหลืองมีดอกค้างสีปะปนกัน จึงทำให้ปรากฏผลความแตกต่างของความรุนแรงโรคไม่ เห็นเด่นชัด

ถ้าเปรียบเทียบผลของวันปลูกที่ต่างกันกับความรุนแรงของโรคราสนิมในแต่ละ พันธุ์ จะพบว่าที่อำเภอจอมทอง ความรุนแรงของโรคมีมากที่สุดในวันปลูกที่ 2 โดยมีค่าสูง กว่าวันปลูกที่ 1 และวันปลูกที่ 3 ตามลำดับ ส่วนที่อำเภอพร้าวความรุนแรงของโรคในวัน ปลูกที่ 1 (ระยะเวลาใกล้เคียงกับวันปลูกที่ 2 ของอำเภอจอมทอง) จะมากกว่าวันปลูกที่

2 ทั้งนี้จะเป็นผลจากอุณหภูมิและความชื้นของอากาศโดยที่ในการปลูกช่วงแรกอุณหภูมิค่าและความชื้นสูงกว่าในการปลูกช่วงหลัง สภาพที่เหมาะสมเช่นนี้จะช่วยในการสร้างสปอร์ขยายพันธุ์ได้มากมาย และแพร่กระจายออกไปโดยอาศัยลม (ชูชูอิและคณะ 2529, Sinclair 1982) จึงทำให้เกิดการระบาดมากขึ้น

การวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ของสภาพอากาศกับการเกิดโรค ชี้ให้เห็นว่า โรคราสนิมจะมีค่าสหสัมพันธ์กับปัจจัยต่าง ๆ มากกว่าโรคอื่นโดยพบเหมือนกันในทุกวันปลูก ซึ่งความสัมพันธ์จะเปลี่ยนแปลงไปตามสภาพอากาศของแต่ละช่วงวันปลูก โดยพบว่าปริมาณความชื้นจะมีค่าสหสัมพันธ์กับการเกิดโรคทุกชนิดมากกว่าปัจจัยอื่น ๆ เมื่อปริมาณความชื้นเพิ่มขึ้น โรคจะเพิ่มขึ้นด้วย การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความรุนแรงของโรคราสนิมกับอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝน ชี้ให้เห็นว่า สมการถดถอยเพื่อพยากรณ์ความรุนแรงของโรคที่ได้สามารถอธิบายความผันแปรของความรุนแรงของโรคได้ถึง 64 และ 53 เปอร์เซ็นต์ที่อำเภอจอมทองและอำเภอพร้าว ตามลำดับ ค่าที่ได้สามารถบอกถึงความสัมพันธ์ของความรุนแรงของโรคกับตัวแปรดังกล่าวได้คือพอสมควร คือสามารถชี้ให้เห็นว่าอุณหภูมิและความชื้นมีอิทธิพลต่อความรุนแรงของโรค โดยที่อุณหภูมิเพิ่มขึ้น ความรุนแรงของโรคจะลดลง แต่ถ้าความชื้นเพิ่มขึ้น ความรุนแรงของโรคจะเพิ่มขึ้นด้วย ส่วนอิทธิพลจากปริมาณน้ำฝนมีน้อยมากแต่ถ้ามีจะมีเฉพาะบางโรคในบางวันปลูกเท่านั้น นอกจากนี้ยังพบว่าความชื้นสัมพัทธ์มีค่าสัมพันธ์ค่อนข้างต่ำ แต่ค่าสัมประสิทธิ์ของอุณหภูมิจะค่อนข้างสูงในโรคราสนิมและลดลงในโรคใบจุดนูนและโรคราน้ำค้างที่อำเภอจอมทองและอำเภอพร้าวตามลำดับ-ส่วนค่าสัมประสิทธิ์ในโรคแอนแทรคโนสจะใกล้เคียงกับโรคราน้ำค้าง ผลการการวิเคราะห์นั้น สอดคล้องกับความสัมพันธ์ระหว่างสภาพอากาศกับการเกิดโรคดังกล่าวข้างต้น

เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างในแต่ละวันปลูก โดยพิจารณาค่าสหสัมพันธ์ของการเกิดโรคและค่าสัมประสิทธิ์ของแต่ละปัจจัยที่มีต่อความรุนแรงของโรค จากสมการ regression ในแต่ละวันปลูก พบว่าจะให้ผลในลักษณะเดียวกันในทั้งสองอำเภอ คือ โรคราน้ำค้างและโรคใบจุดนูน มีแนวโน้มที่จะให้ค่าสหสัมพันธ์ในวันปลูกที่ 3 มากกว่าวันปลูกที่ 2 และวันปลูกที่ 1 ตามลำดับ ส่วนโรคแอนแทรคโนสและโรคราสนิม จะพบในวันปลูกที่ 2

มากกว่าวันปลูกที่ 1 และวันปลูกที่ 3 ที่เป็นเช่นนี้เพราะถ้าเมล็ดที่ปลูกปลายฤดูฝนจะประสบกับสภาพที่อุณหภูมิลดลงเรื่อย ๆ ปริมาณน้ำฝนก็เริ่มหมดลง โรคราสนิม โรคแอนแทรคโนสซึ่งเป็นโรคที่ชอบสภาพอากาศที่มีความชื้นสูงจึงพบรุนแรงมากในวันปลูกแรก ๆ ที่มีฝนชุกกว่าช่วงปลายฤดูปลูก ส่วนโรคราน้ำค้างต้องการอุณหภูมิค่าความชื้นสูง ในขณะที่โรคใบจุดนั้นต้องการอุณหภูมิสูงความชื้นต่ำกว่าจึงพบมากในวันปลูกหลัง ๆ ซึ่งผลจากการวิเคราะห์ที่ได้ขึ้นตรงกับรายงานของศรีสุขและคณะ (2518); ชูชูอิและคณะ (2519); สุกฤดีและคณะ (2523); มณฑา (2527); Lim (1978) และ Sinclair (1982) ดังนั้นถ้าเลือกช่วงเวลาที่เหมาะสมในการปลูกถั่วเหลืองเพื่อหลีกเลี่ยงการระบาดของโรคที่กล่าวมานั้น จึงน่าจะเป็นวันปลูกที่ 1 (21 ส.ค. 28) เพราะถึงแม้ว่าในวันปลูกที่ 3 (10 ก.ย. 28) ความรุนแรงของโรคราสนิมจะน้อย แต่มีปัญหาเรื่องโรคราน้ำค้างและโรคใบจุดนั้น นอกจากนี้ยังพบปัญหาเกี่ยวกับการขาดน้ำเนื่องจากฝนเริ่มทิ้งช่วงและหมดฤดู ส่วนที่อำเภอพร้าว วันปลูกที่เหมาะสมในการปลูกถั่วเหลืองควรเป็นวันปลูกที่ 2 เพราะสามารถหลีกเลี่ยงได้ทั้งการระบาดของโรคแอนแทรคโนสและโรคราสนิม แม้ว่าการปลูกในวันปลูกที่ 2 จะพบการระบาดของโรคราน้ำค้างบ้าง แต่ผลกระทบต่อผลผลิตคงมีน้อย

การประเมินผลเสียหายของผลผลิตจากโรคต่าง ๆ โดยใช้สารเคมีเป็นตัวควบคุมเปรียบเทียบกับสภาพการปลูกที่ปล่อยให้โรคระบาดอย่างธรรมชาติ ปรากฏว่าไม่เห็นผลของการควบคุมโรคอย่างเด่นชัด เนื่องจากการระบาดของโรคแต่ละชนิดมีน้อยมาก จึงจะเห็นได้จากโรคราสนิมซึ่งมีความสำคัญที่สุดก็มีระดับความรุนแรงเพียง 3.65 เท่านั้น (ระดับสูงสุด 9) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการเกษตรกรรมในแปลงทดลองคือการกำจัดวัชพืชดีที่แปลงของเกษตรกร ทำให้ไม่เป็นแหล่งสะสมของเชื้อโรคและปริมาณความชื้นระหว่างคันในแปลงปลูกต่ำ ไม่เหมาะสมต่อการระบาดของโรคจึงไม่สามารถแยกความแตกต่างของประสิทธิภาพของสารเคมีที่ใช้ในการทดลองได้ อย่างไรก็ตาม พบว่า โคแมค และ คูบราวิค ให้ผลดีในการควบคุมโรคโดยให้ผลผลิตสูงกว่าในวันปลูกที่ 1 และวันปลูกที่ 2 ส่วนวันปลูกที่ 3 ให้ผลใกล้เคียงกัน คงเป็นเพราะสารเคมีทั้งสองชนิดดังกล่าวมีทองแดงเป็นองค์ประกอบเป็นสารเคมีที่ให้ผลในการควบคุมทั้งเชื้อราและเชื้อแบคทีเรีย ในวันปลูกที่ 1 และวันปลูกที่

2 ที่มีภาระโรคของโรคราสนิม ส่วนวันปลูกที่ 3 มีภาระโรคลดลง จึงเห็นความแตกต่างของผลการใช้สารเคมีดังกล่าว เมื่อประเมินถึงความเสี่ยงของผลผลิตพบว่าที่อำเภอจอมทอง ในวันปลูกที่ 1 และวันปลูกที่ 2 จะมีความเสียหายของ ผลผลิตใกล้เคียงกันคือ ประมาณ 15 เปอร์เซ็นต์ ส่วนวันปลูกที่ 3 เสียหายเพียง 2 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น ซึ่งผลที่ประเมินได้นี้สอดคล้องกับผลจากการวัดความรุนแรงของโรคราสนิมในวันปลูกที่ 1 และวันปลูกที่ 2 ซึ่งจะให้ผลใกล้เคียงกันและมากกว่าวันปลูกที่ 3 และเช่นกับอำเภอพร้าว การประเมินเปอร์เซ็นต์ความเสียหายของผลผลิตจะใกล้เคียงกันคือประมาณ 14 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสอดคล้องกับค่าความรุนแรงของโรคซึ่งใกล้เคียงกันในทั้งสองวันปลูก

การตรวจสอบเปอร์เซ็นต์ความงอกและเชื้อที่ติดมากับเมล็ดหัวเหียงในแปลงของเกษตรกรและแปลงทดสอบสารเคมีที่อำเภอจอมทองและอำเภอพร้าว พบว่าเปอร์เซ็นต์เมล็ดที่เป็นโรคสูงสุดเพียง 1.05 เปอร์เซ็นต์ที่อำเภอจอมทอง และไม่พบโรคที่อำเภอพร้าว (ตารางที่ 14) ซึ่งถือว่าน้อยมากและเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงถึง 95 เปอร์เซ็นต์ ที่ได้เก็บหัวเหียงไว้ที่อุณหภูมิห้องนานถึง 6 เดือน จึงอาจกล่าวได้ว่าเมล็ดหัวเหียงจากแหล่งปลูกปลายฤดูฝนของทั้งสองอำเภอมีคุณภาพดีเหมาะสมที่จะใช้ สำหรับเป็นเมล็ดพันธุ์ปลูก แต่เนื่องจากการศึกษารังนี้เป็นการศึกษาเพียงปีเดียว การทำนายและการพยากรณ์ต่าง ๆ อาจจะยังคลาดเคลื่อนทั้งนี้เพราะในแต่ละปีจะมีความแปรปรวนของสภาพอากาศ และดังที่ได้ทราบแล้วว่าสภาพอากาศมีผลต่อการเกิดและความรุนแรงของโรคเป็นอย่างมาก อย่างไรก็ตาม ผลงานวิจัยที่ได้ทำมานี้จะเป็นพื้นฐานและแนวทางในการที่จะวิจัยต่อไป การที่จะพยากรณ์โรคเพื่อหาช่วงปลูกที่เหมาะสมซึ่งสามารถหลีกเลี่ยงการระบาดของโรคได้ จะต้องนำเอาข้อมูลที่ได้จากการวิจัยหลาย ๆ ปี มาสร้างดัชนีของโรค จึงจะได้ผลที่ถูกต้องและแม่นยำ