

วิจารณ์ผลการทดลอง

ผลกระทบของปัจจัยต่อจำนวนแมลงและการเข้าทำลาย

ในการค้นหาข้อมูลแมลง วิธีการควบคุมและระดับการใส่ปุ๋ยในโตรเจนไม่มีผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงจำนวนของตัวเต็มวัย ส่วนตัวหนอน ดักแด้ และรูออกของตัวเต็มวัยในระดับ hypocotyl และ above hypocotyl จะเพิ่มขึ้นตามระยะการเจริญเติบโต แต่ตัวหนอนและดักแด้จะเริ่มลดลงเมื่อเข้าสู่ระยะการเก็บเกี่ยว โดยพบว่าวิธีการควบคุมมีผลต่อจำนวนตัวหนอน ดักแด้และรูออก ส่วนระดับปุ๋ยไม่พบความแตกต่างกัน ในระยะ V2-R1 เป็นระยะที่ยังอยู่ในช่วงการฟ่นสารต่าง ๆ ควบคุมอยู่ วิธีการฟ่นสาร triazophos 3 ครั้ง และสะเดา 3 ครั้ง และการใช้สาร carbofuran และฟ่นสาร triazophos 2 ครั้ง และสะเดา 3 ครั้ง พบจำนวนตัวหนอนและดักแด้น้อยกว่าวิธีการอื่น ๆ ทั้งนี้ เพราะเป็นวิธีการที่มีการฟ่นด้วยสาร triazophos และรองกันหลุมด้วยสาร carbofuran ป้องกันในระยะแรกของการเจริญเติบโต จึงส่งผลให้พบรูออกน้อยตามไปด้วยนั่นเอง ส่วนความรุนแรงของการเข้าทำลายที่ประเมินจากเปอร์เซ็นต์ต้นถั่วเหลืองถูกทำลายและความยาวรอยแผล พบว่าจะเพิ่มขึ้นตามระยะการเจริญเติบโต ช่วงระยะ V2-R1 วิธีการฟ่นสาร triazophos 3 ครั้ง และสะเดา 3 ครั้ง ให้ผลการควบคุมดีกว่าวิธีการอื่น ๆ โดยต้นถั่วเหลืองถูกทำลายในระยะ R1 มีค่าเท่ากับ 8.3 % (ตารางผนวก 17) และความยาวรอยแผล 2.5 % (ตาราง 3) เท่านั้น ซึ่งเป็นผลความต่อเนื่องจากการมีจำนวนตัวหนอนและดักแด้น้อยนั่นเอง แต่ในขณะที่วิธีการไม่ได้ฟ่นสารควบคุม และการฟ่นสาร lambda-cyhalothrin มีการเข้าทำลายสูงถึง 100 % ส่วนวิธีการฟ่นสารสะเดา พบความรุนแรงการเข้าทำลายในระดับสูงเช่นกัน จึงจะเห็นได้ว่าการใช้สาร carbofuran รองกันหลุมและสาร triazophos ฟ่นควบคุมในช่วงแรกที่มีการระบาดรุนแรงมีประสิทธิภาพควบคุมหนอนแมลงวันเจาะลำต้นถั่วได้ดีกว่าการใช้สารสะเดาและสาร lambda-cyhalothrin ฟ่นช่วง 30 วันหลังออก ซึ่งเหตุผลที่สำคัญในการควบคุมให้ได้ผลนั้นคือ ช่วงเวลาในการเริ่มฉีดฟ่นป้องกัน วันปลูก และประสิทธิภาพของสารที่ใช้ จากรายงานของ Telakar and Chen (1986) ว่าตัวเต็มวัยของหนอนแมลงวันเจาะลำต้นถั่วเริ่มเข้าวางไข่ตั้งแต่ใบเลี้ยงถั่วเหลืองออกโผล่พื้นดิน (ระยะ VC) เป็นต้นไปและจะเพิ่มมากขึ้นเมื่อถั่วเหลืองเริ่มมีใบจริงมากขึ้น Telakar (1989) พบว่าหลังจากมีการฟ่นสาร omethoate ตั้งแต่ 3-35 วัน หลังออก เมื่อสำรวจตัวหนอนและดักแด้ในวันที่ 30 วันหลังออก พบตัวหนอนและดักแด้เฉลี่ย 0.31 ตัวต่อต้นเท่านั้น ซึ่งเป็นผลจากการเริ่มมีการฟ่นควบคุมในช่วงแรก ศรีสมรและคณะ (2539) พบว่าในช่วง VC-V2 หากไม่มีการป้องกันจะมีการเข้าทำลายสูงถึง 100 % และถึงแม้จะมีการเริ่มฟ่นสาร

ป้องกันในระยะ V2-V3 ยังพบการเข้าทำลายสูงถึง 100 % ซึ่งวิธีการพ่นสาร lambda-cyhalothrin มาเริ่มป้องกันเมื่อ 30 วันหลังงอก จึงทำให้หนอนแมลงวันเจาะลำต้นถั่วมีโอกาสเข้าทำลายตั้งแต่ระยะแรก และถึงแม้จะมีการพ่นสารเคมีตามที่หลังก็ไม่สามารถที่จะป้องกันได้อย่างเต็มที่ เพราะตัวหนอนได้เข้าไปกัดกินเนื้อเยื่อภายในลำต้นเป็นส่วนใหญ่แล้ว การพ่นสารควบคุมเมื่อ 30 วันหลังงอก ซ้ำเกินไปในการที่จะป้องกันการเข้าทำลายของหนอนแมลงวันเจาะลำต้นถั่ว เพราะช่วงนี้ถั่วเหลืองจะเข้าสู่ระยะแพร่ขยายพันธุ์สารอาหารที่สังเคราะห์ได้ส่วนใหญ่ใช้ในการสร้างเมล็ดมากกว่าที่จะใช้ในการเจริญเติบโตทางลำต้นและใบ ประสิทธิภาพของสาร lambda-cyhalothrin ซึ่งเป็นสารกลุ่มไพรีทรอยด์ ชนิดไม่ดูดซึมออกฤทธิ์แบบสัมผัสตายและกินตาย (contact and stomach action) มีฤทธิ์เป็นสารไล่แมลง สามารถควบคุมแมลงศัตรูพืชได้อย่างกว้างขวาง (Tomlin, 1997) Sharma *et al* (1997b) รายงานว่าประสิทธิภาพของสาร fenvalerate เป็นสารชนิดสัมผัสตาย (สารกลุ่มไพรีทรอยด์) ที่พ่นในระยะออกดอกครั้งเดียวมีประสิทธิภาพควบคุมและลดจำนวนตัวหนอนแมลงวันเจาะลำต้นถั่วได้ดีเท่าสาร monocrotophos ที่เป็นสารแบบดูดซึม ดังนั้นหากมีการพ่นสาร lambda-cyhalothrin ตั้งแต่ระยะแรกของการเจริญเติบโตน่าจะสามารถลดการเข้าทำลายของหนอนแมลงวันเจาะลำต้นถั่วได้

ส่วนวิธีการพ่นสารสะเดามีการพ่นแล้วได้ผลดีไม่เท่าที่ควรอาจมีเหตุมาจากอากาศในช่วงวันปลูกที่มีผลทำให้หนอนแมลงวันเจาะลำต้นถั่วมีมาก การปลูกในช่วงเดือนพฤศจิกายนนี้ Hengsawad and Tanomthin (1986) พบมีการเข้าทำลายสูงถึง 96 % (ที่ 45 DAS) ซึ่งถือว่าช่วงนี้มีการระบาดของโรคการใช้สารสกัดสะเดาอย่างเดียวอาจไม่สามารถควบคุมการเข้าทำลายของหนอนแมลงวันเจาะลำต้นถั่วได้ บุญทิวาและคณะ (2541) รายงานว่าการพ่นสารสกัดสะเดา (aza 0.11 %) ทุกสัปดาห์ ตั้งแต่ถั่วอายุ 15 วัน จนถึงระยะ R7 รวม 10 ครั้ง และมีการตรวจนับจำนวนต้นถูกทำลายเมื่อถั่วอายุ 30 วัน พบว่าในแปลงที่มีการพ่นสารสกัดสะเดากับไม่ได้พ่นสารสกัดสะเดา ไม่พบความแตกต่างกันของตัวเต็มวัยและการเข้าทำลาย กล่าวคือตัวเต็มวัยในแปลงที่พ่นสะเดาเท่ากับ 0.61 ตัวต่อต้น ไม่ได้พ่นสะเดา 0.56 ตัวต่อต้น และในแปลงที่พ่นสะเดา ต้นถูกทำลาย 93.5 % และไม่ได้พ่นสะเดา 95.5 % ในขณะที่การทดลองนี้พบต้นถูกทำลาย 94.5 % ขวัญชัย (2541) กล่าวว่าประสิทธิภาพของสารสกัดสะเดาให้ผลในการควบคุมในระดับปานกลาง ถ้าหนอนแมลงวันเจาะลำต้นถั่วมีการระบาดรุนแรง การใช้สารสกัดสะเดาอย่างเดียวจะไม่ได้ผล จำเป็นต้องใช้สารเคมีฉีดพ่นสลับในช่วงที่มีการระบาดรุนแรง 1-2 ครั้ง On-nim and Pookpakdi (2003) รายงานว่าการใช้สารสกัดสะเดาสามารถควบคุมการเข้าทำลายแมลงชนิดต่าง ๆ ในช่วงกลางฤดูปลูกของถั่วเหลืองได้ผล แต่ในช่วงแรกการปลูกควรมีการใช้สาร triazophos ฉีดพ่นในระยะ V1 จะสามารถควบคุมหนอนแมลงวันเจาะลำต้นถั่วได้อย่างมีประสิทธิภาพ สาร triazophos เป็นสารชนิดไม่ดูดซึมแต่มั่น

สามารถที่แทรกซึมเข้าไปในเนื้อเยื่อของพืชได้ (Tomlin, 1997) ส่วนสาร carbofuran เป็นสารชนิดดูดซึมจึงมีผลป้องกันตัวหนอนที่กัดกินเนื้อเยื่อในลำต้นถั่วได้ทั่วถึง แต่ในขณะที่สารสกัดสะเดาเป็นสารไม่ดูดซึมและยังมีฤทธิ์ตกค้างในพืชสั้นจึงต้องมีการพ่นบ่อยครั้ง ถึงแม้สะเดามีฤทธิ์ในการไล่ตัวเต็มวัยและลดการวางไข่แต่การใช้สารเคมีฉีดพ่นในช่วงแรกที่มีการระบาดรุนแรงจึงยังมีความจำเป็น

แต่หลังจากหยุดการพ่นสารป้องกันในทุกกรรมวิธี พบว่า จำนวนตัวหนอน ดักแด้ รูออกของตัวเต็มวัย เปอร์เซ็นต์ต้นถั่วเหลืองถูกทำลาย และความยาวรอยแผลเพิ่มขึ้น โดยพบว่าจำนวนตัวหนอน ดักแด้ และ รูออกของตัวเต็มวัย วิธีการพ่นสาร triazophos 3 ครั้ง และสะเดา 3 ครั้ง และการใช้ สาร carbofuran และพ่นสาร triazophos 2 ครั้ง และสะเดา 3 ครั้ง มากกว่าวิธีการอื่นทั้งนี้เพราะต้นถั่วเหลืองมีการเจริญเติบโตดีกว่าวิธีการอื่น และเนื้อเยื่อในลำต้นการทำลายยังไม่มากจึงทำให้มีพื้นที่อาศัยและเนื้อเยื่อที่เป็นอาหารเพียงพอที่จะใช้ในการเจริญเติบโตและการอยู่รอดของตัวหนอนได้ แต่ในขณะที่วิธีการพ่นสาร lambda-cyhalothrin พบว่ามีจำนวนตัวหนอนลดลง (รูป 2) น่าจะเป็นผลจากการใช้สาร lambda-cyhalothrin พ่นในช่วง 30 และ 40 วันหลังปลูก ที่สามารถลดจำนวนตัวหนอนลงได้ ส่วนวิธีการไม่ได้พ่นสารควบคุมและพ่นสารสะเดา ต้นถั่วได้ถูกทำลายอย่างรุนแรงตั้งแต่ระยะแรกของการเจริญเติบโตแล้ว จึงทำให้พื้นที่อาศัยและเนื้อเยื่อในลำต้นถูกกินและทำลายเป็นส่วนมากจึงทำให้เนื้อเยื่อที่จะใช้เป็นอาหารมีน้อย การสร้างและพัฒนาเนื้อเยื่อของถั่วเหลืองก็มีน้อยลงด้วย Van den berg (1998) รายงานว่าเมื่อมีพื้นที่และสารอาหารจำกัดจะเกิดการแข่งขันภายในชนิดเดียวกันขึ้น (intraspecific competition) จึงมักจะพบปริมาณตัวหนอนประมาณ 1-2 ตัวต่อต้นเท่านั้น

ระดับปุ๋ยการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน พบว่าระดับปุ๋ยไม่มีผลต่อ จำนวนตัวหนอน ดักแด้และรูออกของตัวเต็มวัย ส่วนเปอร์เซ็นต์ต้นถั่วเหลืองถูกเข้าทำลายมีผลที่ระยะ R1 เท่านั้น แต่มีผลต่อความยาวรอยแผลที่ระยะ V2 และ R1 มีความเป็นไปได้ว่าไนโตรเจนไปมีผลต่อการเจริญเติบโตของลำต้นคือส่งผลให้ต้นถั่วเหลืองสูงขึ้นถึงแม้ที่ระยะ R1 จะไม่มีความแตกต่างกัน ซึ่งเมื่อคิดเทียบออกมาเป็นเปอร์เซ็นต์ความยาวรอยแผลแล้วหากต้นที่สูงกว่า แต่มีความยาวรอยแผลเท่ากันก็จะทำให้เปอร์เซ็นต์ความยาวรอยแผลน้อยกว่า นั่นหมายความว่าไนโตรเจนมีส่วนทำให้ต้นถั่วเหลืองมีการเจริญเติบโตทางลำต้นได้ดี สามารถที่จะชดเชยผลของการทำลายได้ ในส่วนของต้นถูกทำลายระดับปุ๋ยให้ผลแตกต่างในระยะ R1 อาจจะยังไม่สามารถสรุปได้ว่าไนโตรเจนมีผลต่อการเข้าทำลายหรือไม่เพราะให้ผลต่างที่ระยะเดียว ซึ่งในพืชหลายชนิดก็ยังไม่มีความแน่ชัดว่าการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนมีผลต่อการเข้าทำลายศัตรูพืชเพิ่มขึ้น เช่นในฝ้าย (Andrew *et al.*, 2000) ข้าวฟ่าง (Haile and Hofsvang, 2001) และในข้าวสาลี (Archer *et al.*, 1995) Byabagambi and Kyamanywa (1997)

รายงานว่าการใส่ปุ๋ย NPK มีผลทำให้การเข้าทำลายของหนอนแมลงวันเจาะลำต้นถั่วเพิ่มขึ้นนั้นอาจไม่ใช่อิทธิพลของไนโตรเจนอย่างเดียว

ผลกระทบของปัจจัยต่อการเจริญเติบโต

วิธีการควบคุมมีผลต่อการเจริญเติบโตของถั่วเหลืองอย่างมาก เกือบทุกระยะมีความแตกต่างกันทางสถิติไม่ว่าจะเป็นความสูง ขนาดลำต้น ดัชนีพื้นที่ใบ น้ำหนักแห้งลำต้น ใบ เมล็ดและฝัก วิธีการพ่นสาร triazophos 3 ครั้ง และสะเดา 3 ครั้ง และการใช้ สาร carbofuran และพ่นสาร triazophos 2 ครั้ง และสะเดา 3 ครั้ง ให้ผลที่ดีกว่าวิธีการอื่น ๆ และยังช่วยลดการทำลายพื้นที่ใบจากแมลงชนิดอื่น เนื่องจากวิธีการควบคุมของทั้งสองวิธีการ สามารถลดการเข้าทำลายในช่วงระยะแรกของการเจริญเติบโตได้จึงทำให้การลำเลียงน้ำและอาหารไม่ถูกรบกวนมากเท่าวิธีการควบคุมอื่น ส่งผลให้ถั่วเหลืองสามารถที่จะพัฒนาพื้นที่ใบได้ดีกว่าวิธีการอื่น ทำให้พืชมีการสังเคราะห์แสงได้ สารอาหารซึ่งส่วนใหญ่เป็นพวกแป้งและน้ำตาล ส่งไปใช้ในการเจริญเติบโตและพัฒนาส่วนต่างๆของพืช และถ้ามีเหลือจะถูกเก็บสะสมไว้ในลำต้นหรือส่วนที่ทำหน้าที่เก็บสะสม และเมื่อพืชเข้าสู่ระยะการเจริญแพร่พันธุ์หรือการเจริญของเมล็ด สารสังเคราะห์นั้นจะถูกส่งไปเก็บไว้ในเมล็ดต่อไป (เฉลิมพล, 2542) จากรายงานของศรีสมรและคณะ (2539) ที่มีการใช้สาร monocrotophos พ่นควบคุมแมลง พบว่าหากไม่มีการป้องกันในระยะ VC-V2 ทำให้ถั่วเหลืองมีการเจริญเติบโตลดลง คือมีความสูงลดลง และ Talekar (1989) พบว่า ความสูง พื้นที่ใบ การสะสมน้ำหนักแห้ง จำนวนกิ่งต่อต้น จำนวนดอกต่อต้น จำนวนปมและน้ำหนักปมและขนาดลำต้นลดลง (Van den berg, 1998) ซึ่งจากการประเมินความรุนแรงการเข้าทำลายกับการเจริญเติบโตก็พบว่าความรุนแรงการเข้าทำลายมีความสัมพันธ์ในทางลบกับความสูง ดัชนีพื้นที่ใบ และการสะสมน้ำหนักแห้งในส่วนต่าง ๆ

ในส่วนระดับปุ๋ยนั้นพบว่าความสูง ขนาดลำต้น น้ำหนักแห้งลำต้นและใบมีความแตกต่างกันในระยะแรกการเจริญเติบโต แต่เมื่อเข้าใกล้ระยะแพร่ขยายพันธุ์ไม่พบความแตกต่าง เนื่องจากในระยะแรกการเจริญเติบโตนั้นกระบวนการตรึงไนโตรเจนยังไม่มากนัก ดังนั้นการใส่ปุ๋ยในช่วงแรกทำให้ถั่วเหลืองได้ปุ๋ยไนโตรเจนเพียงพอเพื่อใช้ในการพัฒนาพื้นที่ใบให้ได้รวดเร็วขึ้นการสังเคราะห์แสงจะมากตามไปด้วย หลังจากระยะ V4 รากมีการเจริญเพียงพอที่จะตรึงไนโตรเจนได้เอง โดยเพิ่มเป็น 2 เท่าทุก 6 ถึง 10 วัน จนกระทั่งประมาณระยะดอกบานเต็มที่ (R2) อัตราการเพิ่มจะเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วและจะถึงจุดสูงสุดประมาณระยะสร้างเมล็ด (R5.5) (ปริญญาวดี, 2541) จากรายงานของ Tu (1990) การใส่ไนโตรเจน 0-120 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์ พบว่าความสูง จำนวนใบ น้ำหนักแห้งต่อต้นไม่มีความแตกต่างกัน

ผลกระทบของปัจจัยต่อองค์ประกอบผลผลิตและผลิต

วิธีการควบคุมมีผลต่อองค์ประกอบผลผลิตและผลผลิต โดยที่วิธีการพ่นสาร triazophos 3 ครั้ง และสะเดา 3 ครั้ง ได้ จำนวนฝักต่อต้น น้ำหนัก 100 เมล็ด และผลิตสูงกว่าวิธีการอื่น และการใช้ สาร carbofuran และพ่นสาร triazophos 2 ครั้ง และสะเดา 3 ครั้ง และ พ่นสาร triazophos 2 ครั้ง และสะเดา 3 ครั้ง ได้ผลผลิตในลำดับต่อมา (ตาราง 7) ส่วนวิธีการพ่นสาร lambda-cyhalothrin ได้จำนวนเมล็ดต่อฝัก สูงกว่าวิธีการอื่น ซึ่งจะเห็นว่าตลอดระยะเวลาการเจริญเติบโต วิธีการพ่นสาร triazophos 3 ครั้ง และสะเดา 3 ครั้ง มีการสะสมน้ำหนักแห้งในส่วนต่าง ๆ และพื้นที่ใบสูงกว่าวิธีการอื่น ในขณะที่การพ่นสารสะเดาได้ผลผลิตค่อนข้างต่ำเนื่องจากตลอดระยะเวลาการเจริญเติบโต ต้นถั่วเหลืองมีความยาวรอยแผลและต้นถูกเข้าทำลายในระดับสูงจึงส่งผลให้มีการสะสมน้ำหนักแห้งและการพัฒนาพื้นที่ใบต่ำ ในส่วนของวิธีการพ่นสาร lambda-cyhalothrin นั้นถึงแม้มีการสะสมน้ำหนักแห้งและพื้นที่ใบต่ำแต่ยังสามารถให้ผลผลิตสูงกว่าการพ่นสารสะเดาและวิธีการไม่ได้พ่นสารควบคุม เนื่องจากการพ่นสาร lambda-cyhalothrin มีจำนวนฝักต่อต้นและเมล็ดต่อฝักสูงกว่า เพราะเมื่อมีการพ่นสาร lambda-cyhalothrin ที่ 30 และ 40 วันหลังออก แล้วมีผลทำให้จำนวนตัวหนอนและความยาวรอยแผลต่ำกว่าการพ่นสารสะเดา และไม่ได้พ่นสารควบคุม (รูป 2 และ รูป 7) และจากรายงานของ Sharma (1998) พบว่าการใช้สาร fenvalerate พ่นควบคุมหนอนแมลงวันเจาะลำต้นถั่วในระยะออกดอกครั้งเดียวทำให้จำนวนตัวหนอนลดลงและยังสามารถให้ผลผลิตคูนทุน Yadav *et al* (2001) ได้ทดลองเปรียบเทียบประสิทธิภาพของสารเคมี 8 ชนิดในการป้องกันแมลงทำลายใบถั่วเหลืองและหนอนแมลงวันเจาะลำต้นถั่วตั้งแต่ระยะแรกการเจริญเติบโต พบว่า lambda-cyhalothrin สามารถควบคุมแมลงศัตรูถั่วเหลืองได้อย่างมีประสิทธิภาพ ให้ผลผลิตและผลตอบแทนเมื่อเทียบกับต้นทุนสูงเป็นลำดับที่ 3 เมื่อเทียบกับสารเคมีชนิดอื่น และจากผลการทดลองนี้การใช้สาร lambda-cyhalothrin ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกับวิธีการควบคุมที่มีการพ่นสาร triazophos (ตาราง 7) Talekar (1989) กล่าวว่ากรณีที่ผลผลิตลดลงเนื่องมาจากการทำลายของหนอนแมลงวันเจาะลำต้นถั่ว นั้น เนื่องจากต้นถั่วเหลืองที่ถูกทำลายมีการสะสมน้ำหนักแห้งและพื้นที่ใบลดลงจึงส่งผลกระทบต่อแหล่งผลิตอาหาร (source) ลดลง ทำให้ได้สารอาหารที่จะใช้ในการเจริญเติบโต และสร้างผลผลิตลดลงตามไปด้วย

จากการประเมินความรุนแรงการเข้าทำลายกับองค์ประกอบผลผลิตและผลผลิต เปอร์เซ็นต์ต้นถูกทำลายและความยาวรอยแผลมีผลทำให้จำนวนฝักต่อต้น น้ำหนัก 100 เมล็ด และผลผลิตลดลงแต่ไม่มีผลต่อจำนวนเมล็ดต่อฝัก ซึ่งสอดคล้องกับ Singh and Singh (1992) ที่รายงานว่าความยาวรอยแผลที่เพิ่มขึ้นมีผลทำให้จำนวนกิ่งก้าน จำนวนฝักและน้ำหนักเมล็ดลดลง ในขณะที่ Talekar (1989) พบว่าการทำลายของหนอนแมลงวันเจาะลำต้นถั่วมีผลทำให้ จำนวนฝักต่อต้น เมล็ดต่อฝัก

และผลผลิตลดลงแต่ไม่มีผลต่อน้ำหนักเมล็ด และ Bhattacharya *et al* (2004) รายงานว่าเปอร์เซ็นต์ความยาวรอยแผลมีผลทำให้น้ำหนักเมล็ดต่อต้นและน้ำหนักต่อเมล็ดลดลง จากรายงานวิจัยต่าง ๆ จะเห็นว่าองค์ประกอบผลผลิตมีความผันแปร ปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลกระทบต่อองค์ประกอบผลผลิต ได้แก่ พันธุกรรม สภาพแวดล้อม และการจัดการ องค์ประกอบผลผลิตของพืชมีลักษณะที่ยืดหยุ่นทดแทนและชดเชยซึ่งกันและกันได้ การยืดหยุ่นและการชดเชยขององค์ประกอบผลผลิตจะทำได้มากหรือน้อยแค่ไหนขึ้นอยู่กับปริมาณสารอาหารที่พืชสร้างและสะสมไว้และศักยภาพของขนาดองค์ประกอบผลผลิตนั้น (เจลิมพล, 2542) ซึ่งโดยทั่วไปจำนวนเมล็ดต่อฝักลักษณะทางพันธุกรรมจะมีอิทธิพลสูงกว่าอย่างอื่น เมื่อพิจารณาถึงองค์ประกอบผลผลิตและผลผลิตของถั่วเหลืองนั้นพบว่าผลผลิตลดลงไม่ได้เป็นผลจากการเข้าทำลายผลผลิตโดยตรงของหนอนแมลงวันเจาะลำต้นถั่ว แต่เนื่องจากการทำลายมีผลโดยตรงต่อการเจริญเติบโตจึงส่งผลกระทบต่อผลผลิตในที่สุด ซึ่งจะเห็นจากความสัมพันธ์ทางลบที่ค่อนข้างสูงขององค์ประกอบผลผลิตบางตัวและดัชนีพื้นที่ใบกับความรุนแรงของการทำลาย (ตาราง 8) ทั้งนี้เพราะหนอนเจาะเข้าไปทำลายในส่วนของเนื้อเยื่อกลางลำต้น เนื้อเยื่อบริเวณชั้น epidermis และ cortex ในส่วนของลำต้นและราก หนอนมีโอกาสที่จะกินเนื้อเยื่อในส่วนของท่อน้ำและท่ออาหารที่อยู่รอบ ๆ เนื้อเยื่อกลางลำต้น จึงมีผลกระทบต่อเคลื่อนที่ของน้ำและธาตุอาหาร การที่พื้นที่ใบลดลงทำให้อัตราการสังเคราะห์แสงลดลง ทำให้ได้สารอาหารลดลงจึงส่งผลให้พืชมีการสะสมน้ำหนักแห้งในส่วนต่าง ๆ ลดลงด้วย และจากการที่หนอนกัดกินบริเวณส่วนของเนื้อเยื่อกลางลำต้นและ cortex ของลำต้น ส่วนใหญ่เป็นเนื้อเยื่อ parenchyma ทำหน้าที่เก็บสะสมอาหารชนิดต่าง ๆ ที่ได้จากกระบวนการ metabolism ไว้ชั่วคราว เช่น แป้ง น้ำตาล โปรตีนและไขมัน เป็นต้น (เทียมใจ, 2542) ดังนั้นเมื่อเซลล์ที่สามารถเก็บสะสมอาหารถูกทำลายในบางส่วนทำให้แหล่งเก็บสะสมอาหารน้อยลง จึงทำให้อาหารที่สะสมจะ remobilization ไปเก็บไว้ในเมล็ดลดลงได้ด้วย

ในส่วนของการระดับปุ๋ยพบว่า องค์ประกอบผลผลิตและผลผลิตไม่แตกต่างกัน เนื่องจากผลของการเจริญเติบโตตั้งแต่ระยะแพร่ขยายพันธุ์ ระดับการใส่ปุ๋ยในโตรเจนไม่มีอิทธิพลให้มีความแตกต่างกัน ซึ่งเป็นทำนองเดียวกับ มนกฤตย์ (2538) ที่พบว่า การใส่ปุ๋ยในโตรเจน 0 และ 50 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์ ในระยะแรกของการเจริญเติบโตไม่มีผลต่อผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต อาจเป็นเพราะว่าในดินมีเชื้อไรโซเบียมมากพอที่จะตรึงไนโตรเจนได้เพียงพอ และการใส่ปุ๋ยในโตรเจนก็ไม่กระทบต่อการทำงานของเชื้อไรโซเบียม ซึ่งปริญญาวดี (2541) มีการใส่ปุ๋ยในโตรเจนก่อนปลูก 8 กิโลกรัมต่อไร่ ถึงจะทำให้ผลผลิตมีความแตกต่างกัน จึงอาจเป็นไปได้ว่าการใส่ปุ๋ยในโตรเจน 5 กิโลกรัมต่อไร่ อาจน้อยไปที่จะทำให้เกิดความแตกต่าง และมีรายงานว่า การใส่ปุ๋ยในโตรเจนให้กับถั่วเหลืองโดยหลักการแล้วไม่มีความจำเป็นเพราะจะไม่ช่วยเพิ่มผลผลิตได้

เนื่องจากถั่วเหลืองสามารถใช้ในโตรเจนที่ได้จากการตรึงและจากดิน การใส่ปุ๋ยในโตรเจนหรือถ้าในดินนั้นมีธาตุไนโตรเจนอุดมสมบูรณ์กลับมีผลทำให้กิจกรรมการตรึงไนโตรเจนของไรโซเบียมลดลง (ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่, 2545)

การสูญเสียผลผลิตจากการทำลายของหนอนแมลงวันเจาะลำต้นถั่วอยู่ในช่วง 7.5-33.8 % (ตาราง 7) โดยวิธีการไม่ได้พันสารควบคุม มีการสูญเสียผลผลิตสูงสุดเท่ากับ 33.8 % (เมื่อเทียบกับ M4) ซึ่งในประเทศอินเดียมีรายงานการสูญเสีย 36 % (Kundu and Mehra, 1989) ในประเทศจีน 28.1-33.4 % (Pan, 1996) และในประเทศไทย ศรีสมรและคณะ (2539) และ Titayawan (1989) รายงานการสูญเสียที่ 50 % และ 16.5-26.2 % ตามลำดับ ทั้งนี้การสูญเสียผลผลิตของถั่วเหลืองที่มีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับปัจจัยทางพันธุกรรม สภาพแวดล้อม วิธีการจัดการ และการแพร่ระบาดของของแมลง เช่นในประเทศอินเดียที่พบว่าสายพันธุ์ PK 960 มีผลผลิตลดลงจากการทำลายของหนอนแมลงวันเจาะลำต้นถั่ว 18.6 % ในขณะที่สายพันธุ์ Pusa 20 ผลผลิตลดลงถึง 40.1 % (Kundu *et al*, 1995) ในประเทศไทย Titayawan (1989) พบการสูญเสียผลผลิตต่ำเพียง 16.5 % ก็เพราะว่าในพื้นที่ปลูกพบหนอนแมลงวันเจาะลำต้นถั่วถูกแตนเบียนเข้าทำลายสูงจึงสามารถควบคุมการทำลายของหนอนแมลงวันเจาะลำต้นถั่วได้ ในประเทศอินโดนีเซียพบเช่นกันว่ามีผลผลิตลดลงเพียง 2 % เพราะมีการสำรวจพบแตนเบียนเข้าทำลายหนอนแมลงวันเจาะลำต้นถั่วสูงถึง 60 % ตลอดฤดูปลูก (Van den berg, 1995)

จากการพิจารณาการเข้าทำลายพื้นที่ใบของแมลงอื่นพบว่ามีการสูญเสียพื้นที่ใบน้อยมากประมาณ 2-6 % เท่านั้น ซึ่งไม่น่าจะมีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตและผลผลิต เพราะจากรายงานของ Talekar และ Lee (1988) พบว่าถั่วเหลืองตั้งแต่ระยะ V2-R7 มีใบถูกทำลาย 10-25 % ไม่มีผลต่อผลผลิต แต่มีการสูญเสียพื้นที่ใบ 50 % จะทำให้ผลผลิตลดลง สุพรรณ (2518) รายงานว่าในระยะถั่วเหลืองออกดอกการตัดใบออก 75-100 % จึงจะมีผลทำให้ผลผลิตลดลง โดยธรรมชาติแล้วถั่วเหลืองเป็นพืชที่สร้างใบเป็นจำนวนมากเกินความจำเป็นทำให้ทรงพุ่มมีความหนาแน่นมาก Even (1975) รายงานว่าสามารถตัดใบถั่วเหลืองออกได้ถึง 2 ใน 3 โดยไม่กระทบต่อผลผลิต การทำลายพื้นที่ใบในระยะแพร่ขยายพันธุ์จะมีผลกระทบต่อผลผลิตมาก โดยเฉพาะในระยะที่กำลังสร้างเมล็ด (Board *et al* 1994) ส่วนใบถูกทำลายในระยะการเจริญเติบโตทางลำต้นและใบจะกระทบต่อผลผลิตน้อยมาก (Weber, 1955) เนื่องจากถั่วเหลืองสามารถสร้างใบใหม่เพิ่มได้