

เอกสารวิชาการ

ทางตะวันออก: การจัดการศัตรูที่สำคัญ

Pest Management on Sunflower



กลุ่มกีฏและสัตววิทยา

สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

กรมวิชาการเกษตร



เอกสารวิชาการ

ทานตะวัน: การจัดการศัตรูที่สำคัญ

Pest Management on Sunflower



กลุ่มกีฏและสัตววิทยา

สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

กรมวิชาการเกษตร

คำนำ

ทานตะวันเป็นพืชน้ำมันที่สำคัญทางเศรษฐกิจของโลก รองจากถั่วเหลือง และปาล์มน้ำมัน เดิมมีแหล่งกำเนิดในเขตอบอุ่น ต่อมามีการพัฒนาปรับปรุงพันธุ์สามารถปลูกได้ดีในเขตร้อนหรือกึ่งร้อน ทานตะวันเป็นพืชที่ค่อนข้างทนแล้งได้ดีเนื่องจากมีระบบรากลึก เมื่อเทียบกับพืชไร่ชนิดอื่น เช่น ข้าวโพด ถั่วเหลือง ถั่วเขียว เป็นต้น ในปี 2544/45 ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกทานตะวันประมาณ 315,000 ไร่ ผลผลิตประมาณ 50,000 ตัน ผลผลิตในเขตที่ปลูกทานตะวันมากคือจังหวัดสระบุรีและลพบุรีเฉลี่ย 137 – 178 กิโลกรัม/ไร่ ประเทศไทยมีความต้องการใช้เมล็ดทานตะวัน เพื่อสกัดน้ำมันมากกว่าปีละ 100,000 ตัน แต่สามารถผลิตได้ต่ำกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ของความต้องการ จึงมีการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ทานตะวันรวมมูลค่ามากกว่า 500 ล้านบาทต่อปี โดยแยกเป็นน้ำมันทานตะวันประมาณ 30,000 ตัน กากเมล็ดทานตะวัน ประมาณ 90,000 ตัน เมล็ดเพื่อขบเคี้ยวประมาณ 1,000 ตัน และเมล็ดพันธุ์ประมาณ 500-1,000 ตัน ส่วนผลผลิตของโลกประมาณ 22,850,000 ล้านตัน แหล่งที่ปลูกทานตะวันมาก ได้แก่ อาร์เจนตินา สหรัฐอเมริกา และรัสเซีย ในแถบเอเชีย ปลูกมากในจีน และอินเดีย ปัจจุบันเป็นการผลิตเพื่อสกัดน้ำมัน การปลูกเพื่อวัตถุประสงค์อื่น ส่วนใหญ่ผลิตเป็นอาหารว่าง หรืออาหารขบเคี้ยว ผลิตแป้งทำเป็นอาหารนก นอกจากนี้ก็ใช้สำหรับผลิตสีธรรมชาติ และบางท้องที่ปลูกทานตะวันเป็นไม้ดอกไม้ประดับ เพื่อดอกแต่งสถานที่ไม่ว่าจะเป็นตามบ้านเรือน สำนักงาน ตามข้างถนนและสวนสาธารณะ โดยเฉพาะในจังหวัดสระบุรี และลพบุรีบางส่วนจะปลูกเพื่อการท่องเที่ยวเชิงเกษตร ดังนั้นทานตะวันจึงเป็นพืชหนึ่งที่ภาครัฐควรส่งเสริมให้ขยายพื้นที่ปลูกรวมทั้งวิจัยเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตอย่างจริงจัง เพื่อเป็นพืชทางเลือกให้เกษตรกรปลูกสลับกับพืชไร่อื่นๆ ซึ่งนอกจากจะเป็นการเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกรแล้ว ยังเป็นการลดการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ทานตะวันได้อีกด้วย

เอกสารวิชาการ เรื่องทานตะวัน : การจัดการศัตรูที่สำคัญ ผู้เขียนได้รวบรวมจากผลงานวิจัย บทความวิชาการจากเอกสารทั้งในและต่างประเทศ ซึ่งหวังเป็นอย่างยิ่งว่า จะเป็นประโยชน์เพื่อใช้เป็นแหล่งศึกษา ค้นคว้าสำหรับเกษตรกร นักวิชาการ นักส่งเสริม ธุรกิจเอกชน ตลอดจนผู้สนใจทั่วไป

สุเทพ สหายา

กลุ่มกีฏและสัตววิทยา

สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช



สารบัญ

ประวัติและความเป็นมาของทานตะวัน.....

ความสำคัญและการนำไปใช้ประโยชน์ของทานตะวัน..... 2

สถานการณ์การผลิตและแนวโน้มในอนาคต6

การจำแนกและการจัดลำดับทางพฤกษศาสตร์.....7

พันธุ์ทานตะวัน.....9

การปลูกและดูแลรักษาทานตะวัน.....12

การพัฒนาการเจริญเติบโตของทานตะวัน.....14

แมลงศัตรูที่สำคัญและการป้องกันกำจัด.....16

โรคพืชและการป้องกันกำจัด.....30

วัชพืชและการป้องกันกำจัด.....33

การป้องกันกำจัดนก.....34

วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว.....35

เอกสารประกอบการเรียบเรียง.....36



1. ประวัติความเป็นมาของทานตะวัน

เมื่อชนชาติสเปนเดินทางถึงเปรูพบหลักฐานที่แสดงว่า ชนเผ่าอินคาในเปรูนับถือทานตะวัน และเป็นไม้ประจำชาติเนื่องจากเป็นสัญลักษณ์แห่งเทพดวงอาทิตย์ ส่วนชาวอเมริกันอินเดียนซึ่งเป็นชนพื้นเมืองถือว่าดอกทานตะวันเป็นดอกไม้ศักดิ์สิทธิ์ ซึ่งปลูกเพื่อทำยารักษาโรคประกอบอาหาร สัตว์เลี้ยง น้ำมัน นอกจากนี้ทานตะวันยังใช้เป็นดัชนีสำหรับฤดูกาลออกล่าสัตว์ โดยช่วงทานตะวันมีดอกบานถือว่าสัตว์ป่าจะสมบูรณ์แข็งแรง และเป็นระยะที่เนื้อสัตว์มีคุณภาพสูง ปัจจุบันทานตะวันเป็นไม้สัญลักษณ์ประจำเมืองของมลรัฐแคนซัส

ชนชาวสเปน อังกฤษ และฝรั่งเศส เริ่มนำทานตะวันไปปลูกอย่างแพร่หลายในช่วงคริสต์ศตวรรษที่ 16 โดยปลูกเป็นไม้ประดับ หลังจากนั้นแพร่หลายทั่วยุโรปซึ่งนิยมปลูกทานตะวันเป็นไม้ดอกไม้ประดับ ต่อมาที่สหภาพโซเวียตพบว่าเมล็ดทานตะวันนำมาบริโภคได้และมีรสดี จึงนำมาเป็นอาหารว่างหรืออาหารขบเคี้ยวคล้ายเมล็ดพืชตระกูลถั่ว ในช่วงคริสต์ศตวรรษที่ 18 พบว่ามีปริมาณน้ำมันสูงจึงมีการนำมาปลูกสกัดน้ำมัน และแปรรูปเป็นอาหาร ได้แก่ เนยเทียม น้ำมันพืช รวมทั้งแปรรูปทั้งในบ้านเรือนและอุตสาหกรรม เช่น สัตว์เลี้ยง สัตว์เลี้ยงจากกลีบดอก สบู่เทียนไข น้ำมันชักเงา น้ำมันใส่ผมและบำรุงผิว เป็นต้น ทานตะวันมีการผลิตเป็นการค้าครั้งแรกที่สหภาพโซเวียต ปัจจุบันประเทศผู้ผลิตรายใหญ่ ได้แก่ รัสเซีย อาร์เจนตินา จีน ฝรั่งเศส และสเปน (Putnam *et al.*, 2008)

2. ความสำคัญและการนำไปใช้ประโยชน์ของทานตะวัน

เดิมทานตะวันเป็นเพียงไม้ดอกไม้ประดับเท่านั้น ต่อมาได้นำเมล็ดมาเป็นอาหารว่างหรืออาหารขบเคี้ยว และสกัดเป็นน้ำมัน จึงทำให้กลายเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญพืชหนึ่ง ปัจจุบันมีการปลูกทานตะวันเพื่อวัตถุประสงค์หลักอยู่ 2 ประการ คือ การปลูกเพื่อผลิตน้ำมัน (oilseed sunflower) และการปลูกเพื่อวัตถุประสงค์อื่นที่ไม่ต้องการน้ำมัน(non-oilseed sunflower) ซึ่งมีการนำเมล็ดทานตะวันมาใช้ประโยชน์หลายลักษณะดังนี้

2.1 เมล็ดใช้บริโภคโดยตรง

ในรัสเซียและสหรัฐอเมริกานิยมการบริโภคเมล็ดทานตะวันในลักษณะของอาหารว่างหรืออาหารขบเคี้ยวมากกว่าเมล็ดพืชตระกูลถั่ว ทานตะวันสายพันธุ์ที่นำมาผลิตอาหารขบเคี้ยวเรียกว่า " confectionery sunflower " ซึ่งมีคุณสมบัติขนาดเมล็ดใหญ่ กะเทาะเปลือกง่าย ไขมันต่ำ เปลือกหุ้มเมล็ดมักมีแถบลาย หรือมีสีขาว ปัจจุบันทานตะวันลูกผสมสายพันธุ์ใหม่มีองค์ประกอบของน้ำมันในเมล็ดประมาณ 36 – 50% โปรตีนประมาณ 20 % ในเมล็ดทานตะวันยังมีธาตุเหล็กสูงถึง 6.4 มิลลิกรัม/100กรัม ซึ่งมากกว่าเมล็ดถั่วเหลือง ถั่วลิสง และถั่วเขียว

อีกด้วย นอกจากนี้เมล็ดทานตะวันประกอบด้วย เลซิติน แคโรทีนอยด์ วิตามินบีรวม โฟเลต วิตามิน เอ, ดี, อี และ เค โดยเฉพาะวิตามินอี ประกอบด้วยสารสำคัญ 2 ประเภทคือ tocopherols และ tocotrienols โดยเฉพาะ alpha tocopherols เป็นสาร antioxidants หรือ สารกันหืน ทำให้เก็บน้ำมันทานตะวันได้นานกว่าน้ำมันประเภทอื่น ในพืชจะสังเคราะห์วิตามินอีได้จากแสงอาทิตย์ ในมนุษย์และสัตว์ไม่สามารถสังเคราะห์เองได้ ต้องใช้วิธีการบริโภคจากพืช และการใช้ทาตามผิวหนัง พืชที่มีวิตามินอีสูง ได้แก่ เมล็ดทานตะวัน เมล็ดงา เมล็ดถั่วต่างๆ ข้าวโพด มะกอก ผักโขม หน่อไม้ฝรั่ง และผักสีเขียว และน้ำมันพืชชนิดต่างๆ เช่น น้ำมันทานตะวัน น้ำมันถั่วเหลือง น้ำมันจากเมล็ดฝ้าย เป็นต้น ประโยชน์ของวิตามินอีจากรายงานต่างๆ ส่วนใหญ่พบว่าเป็นสารต่อต้านอนุมูลอิสระ ซึ่งเป็นสาเหตุของการทำลายเซลล์ เนื้อเยื่อ และอวัยวะต่างๆ ภายในร่างกาย วิตามินอียังมีส่วนสำคัญในเซลล์เม็ดเลือดแดง โดยจะช่วยการทำงานของวิตามินเค ช่วยบำรุงสายตา บำรุงผิวพรรณให้สดใส ชะลอความชรา นอกจากนี้มีรายงานว่าวิตามินอีสามารถป้องกันโรคมะเร็ง โรคหัวใจ โรคตับร่างกายควรได้รับอัตราวิตามินอีที่เหมาะสมกับเพศ อายุ หรือกรณีเฉพาะเช่น หญิงมีครรภ์ และระยะให้นมบุตร อย่างไรก็ตามการบริโภควิตามินอีสังเคราะห์ควรมีปริมาณที่เหมาะสมกับร่างกาย เนื่องจากการบริโภคเกินอัตราคือมากกว่า 400 หน่วยสากล(International Unit) อาจถึงตายได้ ดังนั้นการได้รับวิตามินอีจากธรรมชาติ โดยเฉพาะเมล็ดทานตะวันจึงเป็นวิธีหนึ่งที่น่าสนใจ ชูชวัญ (2550) กล่าวว่าในเมล็ดทานตะวันมีธาตุแมกนีเซียม ซึ่งมีส่วนช่วยเสริมสร้างกระดูกและผลิตพลังงานเพื่อใช้ในร่างกาย ช่วยบรรเทาอาการของโรคหืด ความดันโลหิตต่ำ อาการปวดศีรษะเนื่องจากไมเกรน และลดความเสี่ยงเนื่องจากโรคหัวใจ นอกจากนี้มีธาตุเซเลเนียม ซึ่งมีส่วนสำคัญช่วยป้องกันโรคมะเร็ง และช่วยทำให้ระบบการล้างพิษของร่างกายทำงานได้ดีขึ้น

เมล็ดทานตะวันเมื่อบดทำแป้งจะได้แป้งสีขาวมาประกอบอาหาร มีไขมันสูง มีโปรตีนสูง ปัจจุบันมีการนำเมล็ดทานตะวันมาแปรรูปหลายรูปแบบ เช่น น้ำมันพืชจากเมล็ดทานตะวัน นอกจากนี้เมล็ดสายพันธุ์ที่ไขมันต่ำจะนำมาเป็นอาหารว่างหรืออาหารขบเคี้ยวเช่นเดียวกับเมล็ดแดงโม ถั่วและฟักทอง เป็นส่วนประกอบของการปรุงแต่งขนม ใช้เลี้ยงนก ไก่ ทั้งโดยตรงและผสมในธัญพืชอื่นๆ

2.2 น้ำมันพืช

รัสเซียเป็นชาติแรกที่ใช้เมล็ดทานตะวันผลิตน้ำมันพืช เมล็ดทานตะวันสายพันธุ์ที่นำมาผลิตน้ำมันพืชเมล็ดมักมีสีดำ (oilseed sunflower) เนื่องจากน้ำมันทานตะวันเป็นน้ำมันที่มีคุณภาพสูง เนื่องจากมีกรดไขมันไม่อิ่มตัวเชิงเดี่ยว (monounsaturated fatty acid) และ กรดไขมันไม่อิ่มตัวเชิงซ้อน (polyunsaturated fatty acid) มากกว่า 80 % ในขณะที่ถั่วเหลืองมีประมาณ 80 % ส่วนปาล์มน้ำมันมีประมาณ 49 % (เสาวนีย์, 2526)

องค์ประกอบของน้ำมันดอกทานตะวันประกอบด้วยกรดไขมันหลายชนิด ได้แก่ กรดปาล์มมิติก(palmitic acid) 4 – 9 % กรดสเตียริก(stearic acid) 1 – 7 % กรดโอเลอิก(oleic acid)

14 – 40 % และกรดไลโนเลอิก (linoleic acid) 48 – 74 % ที่สำคัญคือกรดไขมันไลโนเลอิก มีชื่อทางเคมีว่า cis, cis-9, 12 octadecadienoic acid มีสูตรโมเลกุล $C_{18}H_{32}O_2$ เป็นกรดไขมันไม่อิ่มตัวประเภทเชิงซ้อน (polyunsaturated fatty acid) บางครั้งเรียกว่า omega-6 fatty acid ประกอบไปด้วยอะตอมของคาร์บอน (C) จำนวน 18 อะตอม และมีพันธะคู่ ตรงตำแหน่ง 2-cis เป็นกรดไขมันที่มีความจำเป็นต่อร่างกาย (essential fatty acid) จะเป็นสารที่ร่างกายนำไปสังเคราะห์ฮอร์โมน และสารที่ทำหน้าที่คล้ายฮอร์โมน นอกจากนี้ยังเป็นองค์ประกอบในโครงสร้างของเซลล์ผิวหนัง ส่งเสริมการทำงานของสมอง และระบบประสาท ส่งเสริมการทำงานของระบบหัวใจ ระบบหมุนเวียนของโลหิต ในน้ำมันทานตะวันมีกรดไลโนเลอิก (linoleic acid) สูงประมาณ 63 % ซึ่งกรดไขมันประเภทนี้สามารถลดคอเลสเตอรอลสาเหตุไขมันอุดตันในเส้นเลือด ในขณะที่ ถั่วเหลืองและปาล์มน้ำมันมีกรดไลโนเลอิกเพียง 52 และ 8 % ตามลำดับ การใช้้ำมันทานตะวันในการผลิตอาหารในรูปแบบการใช้ความร้อนสูง จะช่วยให้รักษาสภาพความสดและเก็บผลิตภัณฑ์อยู่ได้นาน เช่นอาหารประเภทมันฝรั่ง หรือถั่วทอดกรอบ



ภาพที่ 1 ผลิตภัณฑ์จากเมล็ดทานตะวัน

การสกัดน้ำมันจากเมล็ดทานตะวัน จะมีวิธีการสกัด 2 วิธี วิธีการแรกคือการสกัดโดยการบีบเย็น (cold extraction) โดยใช้เครื่องมือไฮดรอลิก เรียกว่าสกรูเพลสหรือเครื่องอัดเกลียว วิธีนี้จะใช้วิธีบีบเมล็ดให้ได้น้ำมันที่มีคุณสมบัติในการผลิตน้ำมันพืชที่นำไปใช้ประกอบอาหารได้ทันที นอกจากนี้การสกัดด้วยวิธีนี้จะได้อีกวิตามินอีสูง จึงเหมาะสำหรับการนำไปทำผลิตภัณฑ์บำรุงผิว เช่น สบู่ ครีม โลชั่น ซีฟิ่ง น้ำมันสปาบำรุงผิว ซึ่งน้ำมันทานตะวันมีคุณสมบัติเป็นเกราะป้องกันการติดเชื้อทางผิวหนัง โดยเฉพาะผิวเด็กอ่อนที่มีผิวบอบบาง ส่วนวิธีการที่ 2 เรียกว่าการสกัดด้วยความร้อน (hot extraction) น้ำมันทานตะวันส่วนใหญ่ที่จำหน่ายในท้องตลาดเป็นน้ำมันที่สกัดด้วยวิธีนี้ ซึ่งจะผ่านกระบวนการขจัดขี้เถ้า ฟอกสี ฟอกกลิ่น ด้วยสารเคมีและความร้อนสูง นอกจากนี้ น้ำมันที่ได้จากขบวนการสกัดวิธีนี้จะนำไปใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องสำอาง เนยเทียม สี น้ำมันชักเงา สบู่ และน้ำมันหล่อลื่นเครื่องยนต์

ตารางที่ 1 ปริมาณกรดไขมันในน้ำมันพืชที่สำคัญ

รายการ	กรดไขมันไม่อิ่มตัว	กรดไขมันอิ่มตัว	กรดไลโนเลอิก
น้ำมันดอกคำฝอย	87	8	72
น้ำมันข้าวโพด	84	10	53
น้ำมันเมล็ดทานตะวัน	83	12	63
น้ำมันถั่วเหลือง	80	15	52
น้ำมันรำข้าว	80	16	37
น้ำมันงา	80	14	42
น้ำมันเมล็ดฝ้าย (นุ่น)	71	25	50
น้ำมันถั่วลิสง	76	18	29
น้ำมันปาล์ม	49	45	8

ที่มา : เสาวนีย์ จักรพิทักษ์, 2526. หลักโภชนาการปัจจุบัน. โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช

2.3 ผลิตน้ำมันไบโอดีเซล

มีการวิจัยการผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันทานตะวัน พบว่าเป็นน้ำมันเชื้อเพลิงที่มีการเผาไหม้สะอาด เนื่องจากองค์ประกอบแตกต่างจากน้ำมันปิโตรเลียม ดังนั้นข้อดีคือการสลายตัวได้ง่าย ไม่มีพิษ ซึ่งพืชหลายชนิดที่นำมาผลิตไบโอดีเซล เช่น ถั่วเหลือง คาโนล่า และปาล์ม เป็นต้น น้ำมันทานตะวันส่วนใหญ่จะนำมาบริโภคมากกว่า เนื่องจากต้นทุนของทานตะวันจะสูงกว่าพืชอื่น จึงเป็นข้อจำกัดของการนำมาผลิตไบโอดีเซล อย่างไรก็ตามมีรายงานว่าชาวบ้านที่อำเภอเลิงนกทา จังหวัดยโสธร ปลูกทานตะวันและสกัดน้ำมันจากเมล็ดทานตะวันวิธีบีบเย็นโดยใช้เครื่องสกรูเพลส หรือเครื่องบีบแบบเกลียวอัด แล้วนำไปผ่านเครื่องกรองน้ำที่ใช้ตามบ้านทั่วไปสามารถนำมาใช้บริโภคในชุมชน แต่ถ้านำไปใช้กับเครื่องยนต์ต้องนำไปไล่ความชื้นโดยวิธีตากแดด 1 วัน สามารถใช้กับเครื่องจักรกลการเกษตรได้ดี และผลทดสอบเบื้องต้นใช้น้ำมันทานตะวันที่ได้แทนน้ำมันดีเซล 100 % ก็บรรจบรทุกพบที่ใช้ได้ผลดี (คมสัน, 2550)

2.4 อาหารนก

เมล็ดทานตะวันมักมีราคาแพงกว่าเมล็ดธัญพืชอื่นๆ เช่น ข้าวฟ่าง ข้าวโพด แต่กรณีถ้าเมล็ดที่ผลิตเป็นอาหารขบเคี้ยวที่ตกเกรดหรือด้อยคุณภาพ จะเหมาะสมในการนำไปเป็นอาหารนก

ตารางที่ 2 องค์ประกอบทางเคมีของกากเมล็ดทานตะวัน

ส่วนประกอบ	ร้อยละ	กรดอะมิโน	ร้อยละ
ความชื้น	10	ไลซีน	1.29
โปรตีน	37	เมทไธโอนีน	0.77
ไขมัน	1.5	เมทไธโอนีน+ซิสตีน	1.36
เยื่อใย	18	ทริปโตเฟน	0.47
เถ้า	7	ทรีโอนีน	1.32
แคลเซียม	0.03	ไอโซลูซีน	1.60
ฟอสฟอรัสใช้ประโยชน์ ได้	0.30	อาร์จินีน	3.01
		ลูซีน	2.27
		เฟนิลอะลานีน+ไทโร ซีน	2.52
		ฮิสติดีน	0.88
		เวลีน	1.93
		ไกลซีน	2.10

ที่มา : http://www.dld.go.th/nutrition/exhibision/feed_stuff/sunflower_seed_meal.htm

2.5 อาหารสัตว์

กากเมล็ดทานตะวัน คือส่วนที่เหลือเป็นผลพลอยได้จากการสกัดน้ำมันจากเมล็ดทานตะวัน จะได้ผงหยาบ หรือกาก (press cake) สามารถนำไปผลิตอาหารสัตว์ซึ่งจะให้โปรตีนสูงประมาณ 34 – 37 % โปรตีนในกากเมล็ดทานตะวันจะประกอบด้วยกรดอะมิโนเมทไธโอนีนและอาร์จินีนสูง แต่จะมีไลซีนและทรีโอนีนต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับกากถั่วเหลือง นอกจากนี้มีกรดอะมิโนชนิดอื่นๆ อีกหลายชนิด เช่น ทริปโตเฟน ซีสตีน ไอโซลูซีน เฟนิลอะลานีน ไทโรซีน ฮิสติดีน เวลีน และไกลซีน เป็นต้น มีองค์ประกอบที่เป็นเส้นใยประมาณ 20 – 22 % นอกจากนี้ประกอบด้วยวิตามินบีรวม แคลเซียม และฟอสฟอรัส สามารถนำไปใช้เป็นส่วนผสมของอาหารสัตว์และใช้เป็นแหล่งแคลเซียมสำหรับปศุสัตว์ได้ดี เนื่องจากไม่มีสารพิษที่มีอันตรายต่อสัตว์เลี้ยง โดยเฉพาะสัตว์เคี้ยวเอื้อง อย่างไรก็ตามในกรณีใช้เป็นอาหารสุกรและสัตว์ปีกทดแทนกากถั่วเหลืองไม่ควรใช้มากกว่า 50 % เนื่องจากมีเส้นใยค่อนข้างสูงจะทำให้อาหารฟามเกินไป ทำให้ไม่เหมาะสมสำหรับสัตว์ประเภทนี้ นอกจากนี้การใช้กากเมล็ดทานตะวันผสมอาหารสัตว์ในอัตราสูง

ควรคำนึงถึงระดับของกรด อะมิโนไลซีนซึ่งมีต่ำ จึงจำเป็นต้องเสริมไลซีนสังเคราะห์ในสูตรอาหารด้วย (นิรนาม, 2551ก)

2.6 การใช้ประโยชน์อื่น ๆ

2.6.1 ลำต้นและใบ ลำต้นลักษณะเหมือนเยื่อไม้ ในจีนใช้ลำต้นนำมาทำกระดาษ ทำเชื้อเพลิง นอกจากนี้แถบทวีปอเมริกานำมาเก็บเป็นอาหารแห้งเลี้ยงสัตว์ (silage) ประเภทสัตว์เคี้ยวเอื้อง เมื่อใดกลบจะเป็นปุ๋ยเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้เกิดขึ้นได้ดี

2.6.2 ดอก ใช้ผลิตสีธรรมชาติ

2.6.3 ราก ใช้ทำแป้งเค้ก สป่าได้ดี ในรากมีวิตามินบี 1 และธาตุอีกหลายชนิดแพทย์แนะนำให้ใช้รากทานตะวันประกอบอาหารสำหรับผู้ป่วยเป็นโรคเบาหวาน

2.6.4 นอกจากจะมีการนำผลิตภัณฑ์ต่างๆ ของทานตะวันไปผลิตยารักษาโรค รวมทั้งการนำไปใช้เป็นพืชสมุนไพร ส่วนของเมล็ดและใบ มีคุณสมบัติเป็นยาขับปัสสาวะ และขับเสมหะ จึงมีการนำมาใช้รักษาอาการโรคปอด ระบบหลอดเลือด กล้องเสียง อาการไอสาเหตุจากวัณโรค (Gieve, 2008)

3. สถานการณ์การผลิตและแนวโน้มในอนาคต

ความต้องการเมล็ดทานตะวันเพื่อสกัดน้ำมันและใช้ในอุตสาหกรรมเพิ่มมากขึ้นทุกปี ในปี 2550 มีการนำเข้าเมล็ดทานตะวันถึง 5,501 ตัน มูลค่าถึง 137.06 ล้านบาท มีการนำเข้าน้ำมันจากเมล็ดทานตะวันถึง 10,435 เมตริกตัน มูลค่าถึง 341.18 ล้านบาท (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2551 ; กรมศุลกากร, 2551) ดังนั้นอนาคตของทานตะวันค่อนข้างดีเมื่อเปรียบเทียบกับพืชไร่นาชนิดอื่น แรงจูงใจสำคัญที่จะทำให้เกษตรกรสนใจปลูกทานตะวันเพิ่มขึ้นได้แก่ ราคาเมล็ดทานตะวันที่เกษตรกรขายได้ ณ ระดับไร่นา จะต้องเป็นราคาที่มีกำไร สำหรับเมล็ดพันธุ์มีราคาแตกต่างกัน พันธุ์ทานตะวันเชียงใหม่ 1 ซึ่งเป็นพันธุ์สังเคราะห์ของกรมวิชาการเกษตรมีราคาเมล็ดพันธุ์ถูกประมาณ 50 บาท/กก. ในขณะที่พันธุ์ลูกผสมของเอกชน ราคาประมาณ 285 – 300 บาท (นิรนาม, 2551 ข) และสามารถให้ผลผลิตใกล้เคียงกับพันธุ์ลูกผสมที่เกษตรกรนิยมปลูกเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยเกษตรกรลดต้นทุนการผลิต ทำให้เกษตรกรผู้ปลูกทานตะวันมีผลกำไรมากขึ้น

ราคาผลผลิต

ราคาที่เกษตรกรขายได้ ณ ไร่นาผ่านแปรก่อนไปทางต่ำตลอดมา เป็นราคาที่ไม่มีการกำไร ในปี 2544/45 ราคาเมล็ดทานตะวันค่อนข้างสูง มากกว่า 10 บาทต่อกิโลกรัม และมีการประกันราคาขั้นต่ำที่ 8.50 บาทต่อกิโลกรัม

ตารางที่ 3 ปริมาณและมูลค่าการนำเข้าเมล็ดทานตะวัน

ปี	ปริมาณ (ตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)
ปี 2543	1,414	115.74
ปี 2544	4,863	83.83
ปี 2545	3,542	61.63
ปี 2546	4,772	116.54
ปี 2547	5,450	147.56
ปี 2548	4,007	100.86
ปี 2549	4,538	136.63
ปี 2550	5,501	137.06

ที่มา : ดัดแปลงจากสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2551

4. การจำแนกและการจัดลำดับทางพฤกษศาสตร์

ทานตะวันสายพันธุ์ท้องถิ่น หรือสายพันธุ์ป่า มักมีกิ่งก้านมาก มีขนาดของดอกและเมล็ดเล็ก ส่วนที่ปรับปรุงพันธุ์เพื่อการค้าจะมีลำต้นเดี่ยว เมล็ดและดอกมีขนาดใหญ่ การจัดลำดับทางพฤกษศาสตร์ได้จัดลำดับไว้ดังนี้

อาณาจักร	(Kingdom)	:	Plantae
ลำดับชั้น	(Class)	:	Magnoliopsida
อันดับ	(Order)	:	Asterales
วงศ์	(Family)	:	Asteraceae Compositae
วงศ์ย่อย	(Subfamily)	:	Helianthoideae
สกุล	(Genus)	:	Helianthus

พืชในสกุล *Helianthus* มีประมาณ 67 ชนิด เช่น *H. gracilentus*, *H. maximilianii*, *H. orgyalis*, *H. mollis*, *H. scaberrimus*, *H. decapetalus*, *H. mulliflorus*, *H. anguslifolius* ทานตะวันที่ปลูกเป็นการค้าในปัจจุบันมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Helianthus annuus* Linnaeus พืชที่ใกล้เคียงได้แก่ แก่นตะวัน (jerusalem artichoke ; *H. tuberosus* Linnaeus) เป็นพืชที่อยู่ในระหว่างการวิจัยเป็นพืชสมุนไพร นอกจากนี้อีก 2 – 3 ชนิด ปลูกเป็นไม้ดอกไม้ประดับ ส่วนที่เหลือจัดเป็นวัชพืช

ทานตะวันเป็นพืชตระกูลใกล้เคียงกับเยอบีร่า เบญจมาศ คำฝอย ดาวเรือง เป็นพืชล้มลุก การที่มีการตั้งชื่อเรียกว่า "ทานตะวัน (sunflower)" และชื่อวิทยาศาสตร์ *Helianthus annuus* ซึ่ง

เป็นคำในภาษากรีก โดยนำคำว่า helios ซึ่งแปลว่า ดวงอาทิตย์มารวมกับ anthus หรือ anthos (Grieve, 2008) ซึ่งแปลว่าดอกไม้ ทั้งนี้เพราะเวลาทานตะวันบาน จะหันช่อดอกและใบจะหันไปตามทิศทางที่ดวงอาทิตย์ปรากฏ กล่าวคือ ในตอนเช้าหลังจากดวงอาทิตย์ส่องแสงจะหันไปทางทิศตะวันออก หลังจากนั้นจะค่อยๆ หันช่อดอกย้ายตามทิศทางของดวงอาทิตย์ และในตอนเย็นจะหันไปทางทิศตะวันตก ในขณะที่ตอนกลางคืนจะหันกลับมาทางทิศตะวันออก แต่การหันจะลดน้อยลงเรื่อย ๆ หลังจากมีการผสมเกสรแล้วไปจนกระทั่งถึงช่วงดอกแก่ ซึ่งช่อดอกจะหันไปทิศตะวันออกเสมอการเคลื่อนไหวลักษณะนี้เรียกว่า " Heliotropism " ซึ่งจะมีเซลล์ที่เรียกว่า " pulvinus motor cells " โดยเซลล์ชนิดนี้จะทำให้ลำต้นมีลักษณะยืดยุ่นโดยเฉพาะส่วนใต้ช่อดอก

ราก เป็นระบบรากแก้วยังลึกลงไปประมาณ 150-270 เซนติเมตร มีรากแขนงค่อนข้างแข็งแรงแผ่ขยายไปด้านข้างได้ยาวถึง 60-150 เซนติเมตร เพื่อช่วยลำต้นลำต้นได้ดี และสามารถใช้ความชื้นระดับผิวดินได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ลำต้น ส่วนใหญ่ไม่มีแขนง แต่บางพันธุ์โดยเฉพาะสายพันธุ์ดั้งเดิม หรือสายพันธุ์ป่ามักมีการแตกแขนง ขนาดของลำต้น ความสูง การแตกแขนงขึ้นอยู่กับพันธุ์และสภาพแวดล้อม ความสูงของต้นอยู่ระหว่าง 1-10 เมตร การโค้งงอของลำต้นตรงส่วนที่เป็นก้านช่อดอกมีหลายแบบ ปัจจุบันมีการปรับปรุงพันธุ์ให้ลำต้นโค้งตรงก้านช่อดอกให้จานดอกก้มลงเมื่อเมล็ดเริ่มแก่ เพื่อลดปัญหาการทำลายของนก และลดปัญหาจานดอกถูกน้ำฝนทำให้เน่าเสีย

ใบ เป็นใบเดี่ยวเกิดตรงกันข้าม หลังจากที่มีใบเกิดแบบตรงกันข้ามอยู่ 5 คู่แล้ว ใบที่เกิดหลังจากนั้นจะมีลักษณะวน จำนวนใบบนต้นอาจมีตั้งแต่ 8-70 ใบ รูปร่างของใบแตกต่างกันตามพันธุ์ สีของใบอาจมีตั้งแต่เขียวอ่อน เขียว และเขียวเข้ม ใบที่เกิดออกมาจากตายอดใหม่ ๆ ก้านใบจะอยู่ในแนวตั้งจนกระทั่งใบมีความยาว 1 เซนติเมตร ปลายยอดจะค่อย ๆ โค้งลงจนเมื่อใบแก่แล้วก็จะโค้งลงมาเป็นรูปตัวยู (U) การสร้างใบจะมีมากจนกระทั่งดอกบาน หลังจากนั้นการสร้างใบจะลดน้อยลง

ดอก เป็นรูปจาน เกิดอยู่บนตายอดของลำต้นหลัก หรือแขนงลำต้นมีเส้นผ่าศูนย์กลางของดอกอยู่ระหว่าง 6-37 เซนติเมตร ซึ่งขึ้นกับพันธุ์และสภาพแวดล้อม ดอกมีลักษณะเป็นแบบช่อดอก ประกอบด้วยดอกย่อยเป็นจำนวนมาก ซึ่งแบ่งเป็น 2 ชนิด คือ

1. ดอกย่อยที่อยู่รอบนอกจานดอก เป็นดอกที่ไม่มีเพศ (เป็นหมัน) มีกลีบดอกสีเหลืองส้ม
2. ดอกย่อยที่อยู่ในจานดอก เป็นดอกสมบูรณ์เพศ มีเกสรตัวผู้ที่พร้อมจะผสมได้ก่อนเกสรตัวเมีย และสายพันธุ์ผสมเปิดส่วนใหญ่ผสมตัวเองน้อยมาก

ในแต่ละจานดอกจะมีดอกย่อยอยู่ประมาณ 700-3,000 ดอก ในพันธุ์ที่ให้น้ำมัน ส่วนพันธุ์อื่น ๆ อาจมีดอกย่อยถึง 8,000 ดอก การบานหรือการแก่ของดอกจะเริ่มจากวงรอบนอกเข้าไปสู่ศูนย์กลางของดอก ดอกบนกิ่งแขนงจะมีขนาดเล็ก แต่ถ้าเป็นแขนงที่แตกออกมาตอนแรก ๆ ดอก

จะมีขนาดใหญ่เกือบเท่ากับดอกบนลำต้นหลัก ส่วนใหญ่พันธุ์ที่ปลูกเป็นการค้า มักจะเลือกต้นชนิดที่มีดอกเดี่ยว เพื่อความสมบูรณ์ของดอก และให้เมล็ดที่มีคุณภาพดี

เมล็ด (หรือผล) ประกอบด้วยเนื้อใน (kernel) ซึ่งถูกห่อหุ้มไว้ด้วยเปลือก(hull) ที่แข็งแรงเมื่อผลสุกส่วนของดอกที่อยู่เหนือรังไข่จะร่วง ผลที่มีขนาดใหญ่จะอยู่วงรอบนอก ส่วนผลที่อยู่ข้างในใกล้ ๆ กึ่งกลางจะมีผลเล็กลง

เมล็ดทานตะวัน แบ่งเป็น 2 ประเภทใหญ่ ตามลักษณะรูปแบบของเปลือกหุ้มเมล็ดคือ

1. เมล็ดเล็กเปลือกหุ้มสีดำ เปลือกเมล็ดบางให้น้ำมันมากเรียกว่า black oil sunflower หรือ seed oilseed sunflower เมล็ดใช้สกัดน้ำมัน และใช้เลี้ยงนก
2. เมล็ดโตเปลือกหุ้มมีแถบเปลือกกะเทาะง่าย เรียกว่า striped sunflower seed หรือ non-oilseed sunflower บางครั้งเรียกว่า confectionery sunflower เมล็ดส่วนใหญ่ใช้บริโภคเป็นขนมขบเคี้ยว และใช้เลี้ยงนกได้เช่นกัน (ศรีสุดา และพัฒนา, 2551)



ภาพที่ 2 เมล็ดพันธุ์ที่คลุกสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช

ภาพที่ 3 เมล็ดสำหรับเป็นอาหารนก

5. พันธุ์ทานตะวัน

นักปรับปรุงพันธุ์ทำการผสมพันธุ์ภายในสกุล *Helianthus* ให้ได้คุณลักษณะที่ดี เช่น น้ำมันสูง ผลผลิตสูง ทนทานต่อโรคและแมลงศัตรูพืช พันธุ์ลูกผสมส่วนมากจะทนทานต่อโรคราสนิม โรคราน้ำค้าง นอกจากนี้ต้องมีต้นที่แข็งแรงทนต่อการหักล้ม และให้เก็บเกี่ยวผลผลิตได้ง่ายการปลูกทานตะวันเป็นการค้าในประเทศไทยได้เริ่มต้นประมาณปี 2530 โดยปลูกเป็นพืชรองตามหลังข้าวโพดในช่วงปลายฤดูฝน ซึ่งเป็นสภาพที่ความชื้นในดินมีค่อนข้างจำกัด มีความแปรปรวนสูงและเสี่ยงต่อความเสียหาย พันธุ์ทานตะวันที่ปลูกในปัจจุบันเป็นพันธุ์ลูกผสมทั้งหมดเกษตรกรต้องซื้อเมล็ดพันธุ์จากบริษัทเมล็ดพันธุ์เอกชนทุกปีเนื่องจากเป็นพันธุ์ลูกผสมปิดไม่สามารถเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ปลูกในปีต่อไปได้ ทำให้มีต้นทุนสูงโดยเฉพาะค่าเมล็ดพันธุ์ซึ่งสูงถึงร้อยละ 25 ของต้นทุนทั้งหมด ราคาเมล็ดพันธุ์ปี 2550 สูงถึง 300 บาท/กิโลกรัม ในช่วงปี 2540-2542 พันธุ์ที่ได้รับการส่งเสริมมีเพียงพันธุ์ แปซิฟิก 33 ของบริษัทแปซิฟิกเมล็ดพันธุ์ ในปี 2543 บริษัทเมล็ดพันธุ์เอกชนต่างๆ ได้นำเข้าเมล็ดพันธุ์ลูกผสมมากมายหลายพันธุ์ เช่นพันธุ์ SH 3322

และ SF 177 โดยบริษัทมอนซานโต้เมล็ดพันธุ์จำกัด พันธุ์จัมโบ้ โดยบริษัทไฟโอเนีย ไฮเบรด จำกัด พันธุ์ยูนิซัน 5 โดยบริษัทยูนิซีตเมล็ดพันธุ์จำกัด พันธุ์มายเท่นอาตุเอล และ เอส 278 โดยบริษัทโนวาร์ตีสจำกัด ในส่วนของกรมวิชาการเกษตรโดยศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ได้ดำเนินการปรับปรุงพันธุ์ทานตะวันพันธุ์สังเคราะห์ตั้งแต่ปี 2529 เป็นต้นมา และได้รับการรับรองพันธุ์เมื่อเดือน มิถุนายน 2546 ได้ชื่อว่าพันธุ์เชียงใหม่ 1 ซึ่งเป็นพันธุ์สังเคราะห์คือ เกิดจากการนำสายพันธุ์หลายพันธุ์มาผสมกันเป็นคู่ๆ จะได้ลูกผสมเดี่ยว แล้วนำพันธุ์ลูกผสมเดี่ยว 3 – 4 คู่ มาปล่อยให้ผสมเปิด คัดเลือกหลายครั้งให้ได้ลักษณะที่ดีและคงที่ ข้อดีของพันธุ์สังเคราะห์ เมล็ดจะมีราคาถูก และเกษตรกรสามารถเก็บไปปลูกในฤดูต่อไปได้ แต่อาจมีข้อเสียบางประการ เช่น การเจริญเติบโต ความสูง อายุการออกดอก ไม่สม่ำเสมอ

1. พันธุ์สำหรับใช้สกัดน้ำมัน (Oilseed Sulflower)

ทานตะวันพันธุ์เชียงใหม่ 1 เป็นพันธุ์สำหรับสกัดน้ำมัน สีม่วงอมเขียว ความสูงเมื่อเก็บเกี่ยวประมาณ 175 เซนติเมตร ใบเป็นรูปหัวใจ สีเขียว ก้านใบม่วงอมเขียว กลีบดอกสีเหลือง จานดอกกว้าง 15 เซนติเมตร สีน้ำตาลอมเหลือง ดิจเมล็ดประมาณ 92 % เมล็ดสีดำรูปไข่ ปริมาณน้ำมัน 35 % จำนวน 1,000 เมล็ดมีน้ำหนักเฉลี่ย 49 กรัม อายุเก็บเกี่ยวประมาณ 100 วัน ผลผลิตเฉลี่ย 203 กิโลกรัม/ไร่ ซึ่งทานตะวันพันธุ์เชียงใหม่ 1 นี้เมื่อปลูกเปรียบเทียบกับพันธุ์ลูกผสมแปซิฟิก 33 ในสภาพไร่เกษตรกรจังหวัด ลพบุรี นครสวรรค์ เพชรบูรณ์ และนครราชสีมา พบว่าทั้งสองพันธุ์ ให้ผลผลิตและลักษณะทางการเกษตรอื่นๆ ไม่แตกต่างกัน แต่พันธุ์เชียงใหม่ 1 มีต้นทุนค่าเมล็ดพันธุ์ถูกกว่าพันธุ์แปซิฟิก 33 ถึง 10 เท่า (สถาบันวิจัยพืชไร่, 2544 และสถาบันวิจัยพืชไร่, 2548) นอกจากนี้ยังมีข้อดีกว่าพันธุ์ลูกผสมจากต่างประเทศ เนื่องจากเป็นพันธุ์ผสมเปิดที่สร้างโดยกรมวิชาการเกษตร เกษตรกรสามารถเก็บเมล็ดพันธุ์ปลูกในปีต่อไปได้ (สถาบันวิจัยพืชไร่, 2544) อย่างไรก็ตามเนื่องจากการขาดการดำเนินการส่งเสริมอย่างต่อเนื่องและจริงจัง ทำให้ส่วนใหญ่เกษตรกรยังนิยมใช้พันธุ์ลูกผสมที่บริษัทเอกชนนำเข้าทั้งสิ้น ในปี 2543/2544 มีการนำเข้าเมล็ดทานตะวันลูกผสมประมาณ 1,000 ตัน มูลค่าประมาณ 107 ล้านบาท(สถาบันวิจัยพืชไร่, 2546)

ทานตะวันพันธุ์สุรนารี 471 เป็นพันธุ์สังเคราะห์ปรับปรุงโดยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี เป็นพันธุ์ลูกผสมเปิดเช่นเดียวกับพันธุ์เชียงใหม่ 1 ความสูง 160 – 175 เซนติเมตร ออกดอกเมื่ออายุ 55 – 57 วัน อายุเก็บเกี่ยว 105 – 115 วัน ขนาดดอก 15 – 20 เซนติเมตร ปริมาณน้ำมัน 39 – 41 % ผลผลิต 180 – 300 กิโลกรัม/ไร่ ให้ผลผลิตต่ำกว่าพันธุ์เชียงใหม่ 1 แต่ปริมาณน้ำมันสูงกว่าและใกล้เคียงกับพันธุ์แปซิฟิก 33 (ไพศาล, 2550)

ทานตะวันพันธุ์ลูกผสมแปซิฟิก 33 เป็นพันธุ์สกัดน้ำมัน ลำต้นสีเขียว ความสูงประมาณ 164 เซนติเมตร ใบรูปหัวใจสีเขียว กลีบดอกสีเหลือง จานดอกสีเหลือง ความกว้างของจานดอก 48 เซนติเมตร ดิจเมล็ดประมาณ 96 % เมล็ดสีด้าลายเทา รูปไข่ป้อม อายุเก็บเกี่ยว

92 วัน ผลผลิตเฉลี่ย 218 กิโลกรัม/ไร่ เกษตรกรไม่สามารถเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ปลูกในฤดูต่อไปได้ (บริษัทแปซิฟิคเมล็ดพันธุ์ จำกัด, 2551)

ทานตะวันพันธุ์ลูกผสมแปซิฟิก 55 เป็นพันธุ์สกัดน้ำมัน ให้น้ำมัน 40 - 43 % ลำต้นสีเขียวเข้ม ความสูงประมาณ 150 - 185 เซนติเมตร ใบรูปหัวใจสีเขียว กลีบดอกสีเหลือง จานดอกสีเหลือง ความกว้างของจานดอก 18 - 20 เซนติเมตร ดิตเมล็ดประมาณ 96 % เมล็ดสีดำลายเทา รูปไข่ป้อม อายุดอกบาน 57 วันอายุเก็บเกี่ยว 110 - 120 วัน ผลผลิตเฉลี่ย 400 กิโลกรัม/ไร่ เกษตรกรไม่สามารถเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ปลูกในฤดูต่อไปได้ (บริษัทแปซิฟิคเมล็ดพันธุ์ จำกัด, 2551)

ทานตะวันพันธุ์เอส 275 เป็นพันธุ์ลูกผสมของบริษัทเอกชน ความสูงของต้นประมาณ 235 เซนติเมตร ออกดอกเมื่ออายุ 65 วัน อายุเก็บเกี่ยวประมาณ 90 - 100 วัน ผลผลิตประมาณ 340 - 450 กิโลกรัม/ไร่ ให้น้ำมัน 45 - 50 % เกษตรกรไม่สามารถเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ปลูกในฤดูต่อไปได้

พันธุ์มายเท่นอาตุเอล เป็นพันธุ์ลูกผสมนำเข้าจากต่างประเทศ เมล็ดผสมดีมากกว่า 85 % อายุเก็บเกี่ยวประมาณ 95 วัน ผลผลิตเฉลี่ย 300 กิโลกรัม/ไร่ เกษตรกรไม่สามารถเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ปลูกในฤดูต่อไปได้

พันธุ์โกลเด้น-วัน เป็นทานตะวันลูกผสมที่เหมาะสมกับสภาพการเพาะปลูกในเมืองไทย และเขตร้อนชื้นอื่นๆ เช่น พม่า บังคลาเทศ ลาว เวียดนาม จีนตอนล่าง และออสเตรเลีย ผลผลิตเฉลี่ยประมาณ 200-400 กก./ไร่ ลักษณะเมล็ดเป็นเมล็ดสีดำขนาดใหญ่ สี หรือกะเทาะออกจากจานดอกง่าย และสามารถกะเทาะเปลือกเพื่อใช้เนื้อเมล็ด (Kernel) ทำอาหารได้โดยง่าย ลักษณะจานดอกทรงกลมแบบ แพนดูลัส (Pendulous) มีการดิตเมล็ดเต็มจาน เนื่องจากมีอัตราในการผสมตัวเองสูง (Self compatibility) เส้นผ่าศูนย์กลางจานดอก ประมาณ 15-20 เซนติเมตร ความสูงลำต้น 180-200 เซนติเมตร โดยทั่วไปทานตะวันพันธุ์โกลเด้น-วัน จะมีดอกบาน 50 % เมื่ออายุ 52-55 วัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับฤดูปลูก และสภาพความสมบูรณ์ของดิน อายุเก็บเกี่ยวประมาณ 100-110 วัน ในสภาพที่สมบูรณ์มากๆ พันธุ์ทานตะวัน "โกลเด้น-วัน" จะมีน้ำหนักเมล็ดค่อนข้างสูงถึง 60 กรัม/1,000 เมล็ด ความต้านทานต่อโรคทางใบต่างๆ เช่น โรคราสนิมและโรคใบไหม้ อยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างดีมาก และมีลักษณะเด่นในเรื่องของความทนแล้งดีมาก (สุเกษม, 2551)

2. พันธุ์สำหรับใช้เป็นขนมขบเคี้ยว (Confectionery Sulflower)

พันธุ์แม่สาย เป็นพันธุ์ผสมเปิด อายุดอกบาน 64 วัน ขนาดจานดอกค่อนข้างใหญ่ เส้นผ่าศูนย์กลาง 19 เซนติเมตร อายุเก็บเกี่ยว 107 วัน ให้ผลผลิตดีที่สุดในเขตภาคเหนือ 309 กิโลกรัมต่อไร่ มีขนาดเมล็ดค่อนข้างใหญ่ ขนาดเมล็ดหลังกะเทาะ กว้าง x ยาว x หนา เท่ากับ

๖๓๓ ๕๑๑๐

๒๕๕๑

17942

1.3 x 0.5 x 0.2 เซนติเมตร น้ำหนัก 1000 เมล็ด 112 กรัม น้ำมันในเมล็ดค่อนข้างต่ำ 33 เปอร์เซ็นต์

6. การปลูกและดูแลรักษาทานตะวัน

ฤดูปลูก

การปลูกทานตะวันควรปลูกปลายฤดูฝน ซึ่งขึ้นอยู่กับสภาพพื้นที่ด้วย คือ ในพื้นที่ที่เป็นดินร่วนเหนียวสีดำ ควรปลูกระหว่างเดือน กันยายน-พฤศจิกายน และในพื้นที่ที่เป็นดินร่วนหรือดินร่วนทราย ควรปลูกระหว่างเดือน ปลายสิงหาคม-ตุลาคม โดยทั่วไปจะปลูกหลังจากเก็บเกี่ยวพืชหลัก ได้แก่ ถั่วเหลือง หรือข้าวโพด การปลูกทานตะวันในลักษณะของพืชหมุนเวียน จะช่วยลดปัญหาการระบาดของแมลงศัตรูพืชหลัก เช่น หนอนเจาะลำต้นข้าวโพด ไล่เดือนผอยรากปมของพืชตระกูลถั่ว แต่การปลูกเป็นพืชตามจะมีข้อเสียคือปัญหาเตรียมดินได้ยาก เนื่องจากมักมีฝนตกหนักในช่วงดังกล่าว แต่เมื่อออกดอกและช่วงที่ทานตะวันติดเมล็ด ทานตะวันกลับขาดน้ำเนื่องจากหมดฝน ต้องอาศัยความชื้นที่มีอยู่ในดินที่จำกัดเท่านั้น หรือปลูกเมื่อผ่านพ้นฤดูฝนแล้ว (ประมาณต้นเดือนพฤศจิกายน) ซึ่งการเตรียมดินทำได้ง่ายขึ้น โดยใช้ประโยชน์จากความชื้นในดินที่เหลืออยู่ ทำให้ทานตะวันประสบปัญหาการขาดน้ำตลอดอายุการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิต (สถาบันวิจัยพืชไร่, 2546) ในกรณีพื้นที่ที่สามารถให้น้ำได้ สามารถปลูกในฤดูแล้งได้อีกครั้งหนึ่ง โดยปลูกระหว่างเดือนพฤศจิกายน-กุมภาพันธ์ สถาบันวิจัยพืชไร่ (2544) ได้แนะนำฤดูกาลปลูกที่เหมาะสม ดังนี้คือ

ฤดูฝน ระหว่างกลางเดือนสิงหาคม – ตุลาคม

ฤดูแล้ง ระหว่างต้นเดือนพฤศจิกายน – ปลายเดือนธันวาคม

ถ้าปลูกช้ากว่านี้ ช่วงดอกบานจะตรงกับระยะที่มีอากาศร้อน อาจมีผลต่อการผสมเกสร

การเตรียมดิน

ทานตะวันสามารถเจริญเติบโตได้ดีในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ และสามารถทนแล้งได้ดี เนื่องจากทานตะวันมีระบบรากลึกทำให้ใช้ประโยชน์จากไนโตรเจน และความชื้นในดินระดับลึกๆ ได้ แต่ต้องมีการให้น้ำอย่างเพียงพอ และช่วงออกดอกต้องมีความชื้นเพียงพอถ้าหากขาดน้ำในช่วงนี้อาจจะไม่ให้ผลผลิต การเตรียมดินมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผิวดินร่วนซุย อากาศถ่ายเทได้สะดวก และสามารถเก็บรักษาความชื้นได้ดีรวมทั้งเป็นการกำจัดวัชพืชในขั้นต้นอีกด้วย การไถเตรียมดิน ควรทำเมื่อดินมีความชื้นเพียงพอ ก่อนไถควรดายหญ้าให้เตียน หว่านปุ๋ยคอกอัตรา 1.5 กิโลกรัม/ไร่ แล้วทำการไถตะให้ลึกที่สุด หลังจากนั้นจึงทำการไถแปรให้พื้นที่เรียบสม่ำเสมอตลอดแปลง ถ้าแปลงเป็นที่ลุ่มน้ำขังควรทำร่องระบายน้ำรอบแปลงจากรายงานของสถาบันวิจัยพืชไร่ (2544 และ2546) รายงานว่าวิธีการเตรียมดินโดยใช้ผาล 7 ดามด้วยพรวน 1 ครั้ง ได้ผลผลิตสูงกว่า การไถผาล 7 โดยไม่มีการไถพรวน ดังนั้นการเตรียมดินควรไถ

คะในระดับความลึก 30 – 35 เซนติเมตร และย่อยดินให้เป็นก้อนเล็ก ควรไถดินตากไว้ 1 สัปดาห์ เพื่อกำจัดวัชพืชและพรวนดินก่อน ปลูก ในฤดูแล้งควรยกร่องปลูก อาจเป็นร่องปลูกแถวเดี่ยว หรือร่องปลูกแถวคู่ ความกว้างของร่องปลูกขึ้นกับชนิดของดิน และความสามารถในการซึมน้ำ ของดิน

วิธีการปลูก

การปลูกทานตะวันให้ได้ผลดี ควรใช้เมล็ดพันธุ์ที่ดี และมีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูง เพื่อให้ ได้ต้นทานตะวันที่แข็งแรงสมบูรณ์และมีจำนวนต้นต่อไร่ที่เหมาะสม โดยปลูกทานตะวันขณะที่มี ความชื้นในดินพอดี หยอดเมล็ดพันธุ์หลุมละ 2-3 เมล็ด ระยะระหว่างหลุม 40 เซนติเมตร ระยะ ระหว่างร่องหรือแถว 75 เซนติเมตร กลบดินหนาประมาณ 3-5 เซนติเมตร ให้แน่นพอสมควร หลังจากปลูกได้แล้ว 5-10 วัน ให้ตรวจดูความงอก จำนวนต้นต่อไร่ รวมทั้งการปลูกซ่อม หลังจากนั้น 5-8 วัน ทำการถอนแยกให้เหลือ 1 ต้น/หลุม โดยเลือกถอนต้นที่มีขนาดเล็กหรือผิดปกติ กว่าต้นอื่น การปลูกในระยะดังกล่าว จะใช้เมล็ดพันธุ์ทานตะวันเพียง 0.8 กิโลกรัม/ไร่ และจะได้ ต้นทานตะวันประมาณ 6,400-8,500 ต้น/ไร่

การปลูกแบบแถว ใช้เมล็ดพันธุ์ประมาณ 1 กิโลกรัม/ไร่ ใช้ระยะระหว่างแถว 70 – 75 เซนติเมตร ปลูกเป็นหลุมหยอด หลุมละ 2 เมล็ด ระยะระหว่างหลุม 25 – 30 เซนติเมตร เมื่อ ทานตะวันมีใบจริง 2 – 4 คู่ (ประมาณ 7 – 14 วันหลังงอก) ถอนแยกให้เหลือหลุมละ 1 ต้น จาก รายงานของสถาบันวิจัยพืชไร่ (2546) รายงานว่าวิธีการปลูกแบบเป็นแถวเป็นแนวให้ผลผลิตดี กว่าวิธีการปลูกแบบหว่าน เนื่องจากการปลูกแบบหว่านเมล็ดมีการงอกต่ำ คมสั้นและคณะ (2551) รายงานว่าระยะปลูกที่ให้ผลผลิตทานตะวันสูงที่สุดคือ ระยะปลูก 75X30 เซนติเมตร จำนวนต้น 7,111 ต้นต่อไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 245 กิโลกรัมต่อไร่

การปลูกแบบหว่าน ในปีเพาะปลูก 2544/2545 จากการสำรวจข้อมูลของกรมส่งเสริมการ เกษตรในพื้นที่จังหวัดลพบุรี สระบุรี เพชรบูรณ์ นครสวรรค์ และอุทัยธานี พบว่าเกษตรกรมากกว่า 85 % ปลูกทานตะวันแบบหว่าน และไม่มีการใส่ปุ๋ยและกำจัดวัชพืช

Anonymous (2008a) รายงานว่าความหนาแน่นของการปลูกทานตะวันจะมีผลต่อผล ผลิต เช่น การปลูกทานตะวันที่มีความหนาแน่น 25,000 – 30,000 ต้น/เฮกตาร์ จะได้ผลผลิต ประมาณ 1,000 – 1,200 กิโลกรัม/เฮกตาร์ ขณะที่การปลูกที่มีความหนาแน่น 30,000 – 35,000 ต้น/เฮกตาร์ จะได้ผลผลิตประมาณ 1,200 – 2,000 กิโลกรัม/เฮกตาร์

ทานตะวัน เป็นพืชฤดูเดียวมีระบบรากแก้วลึก ส่วนรากแขนงจะเจริญอยู่ในระดับ 30 เซนติเมตรจากผิวดิน มีลำต้นทรงสูง ใบใหญ่ เกิดสลักกันบนลำต้น มีการแตกแขนงของลำต้น สามารถให้ดอกได้ ทานตะวันแต่เดิมเป็นพันธุ์ที่ใช้ปลูกต้องอาศัยแมลงช่วยผสมเกสร จึงทำให้ติด เมล็ดยาก ปัจจุบันมีพันธุ์ลูกผสม (แปซิฟิก 33, 44, 55, 29 และ 77) เป็นพันธุ์ที่ติดเมล็ดได้ดี ไม่ต้องอาศัยแมลงช่วยผสมเกสร ทานตะวันเป็นพืชที่สามารถปรับตัวเข้ากับสภาพของเขตร้อนได้

ดี และทนต่อสภาพแห้งแล้งและร้อนได้เป็นลักษณะพันธุ์ของทานตะวันลูกผสม มีอัตราการงอกสูงกว่า 80% (นิรนาม, 2551 ก)

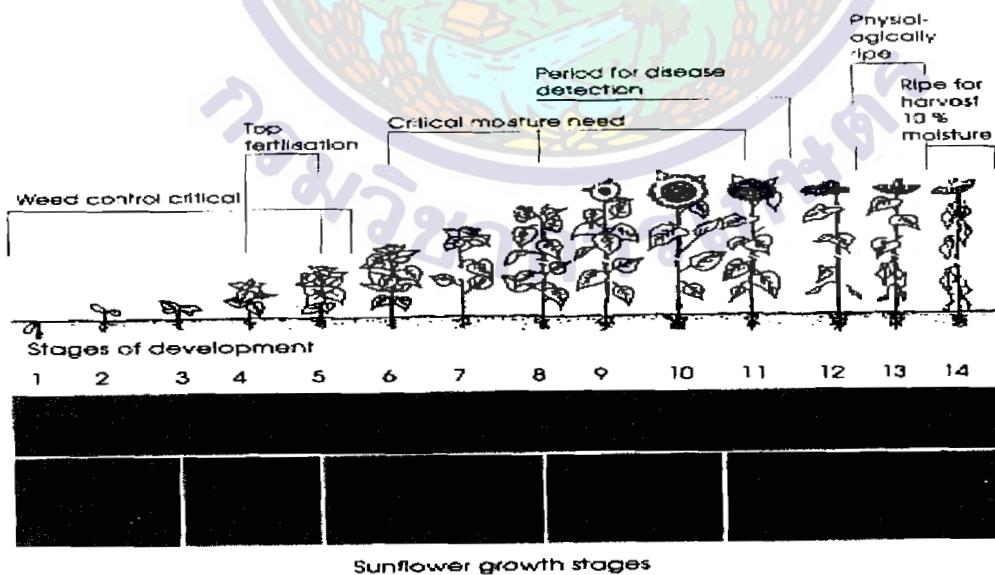
การใส่ปุ๋ย

ก่อนหยอดเมล็ดควรใส่ปุ๋ยรองพื้นสูตร 16-20-0 หรือ 25-7-7 อัตรา 20-25 กิโลกรัม/ไร่ อาจจะใช้ผงบอแรกซ์ หรือโบรอน (B) อัตรา 2 กิโลกรัม/ไร่ ในพื้นที่ที่เป็นดินร่วนทรายโดยหว่านให้ทั่วแปลงหรือผสมพร้อมปุ๋ยรองพื้น เมื่อทานตะวันอายุ 25-30 วัน ให้ทำร่นพูนโคนและกำจัดวัชพืชพร้อมทั้งใส่ปุ๋ยยูเรีย 46-0-0 อัตรา 15 - 20 กิโลกรัม/ไร่ ห่างจากโคนต้น 20 เซนติเมตร (ระวังอย่าให้สัมผัสโคนใบ) เสร็จแล้วกลบปุ๋ยพูนโคนตามแถว

7. การพัฒนาการเจริญเติบโตของทานตะวัน

Anonymous (2008 a) แบ่งระยะการพัฒนาการเจริญเติบโตของทานตะวันเป็น 5 ระยะ ได้แก่

1. ระยะ Germination and establishment of seedlings (หลังปลูก – 15 วัน)
2. ระยะ Leaf development (อายุ 15 – 35 วัน)
3. ระยะ Flowerbud stage (35 – 65 วัน)
4. ระยะ Flowering stage (65 – 80 วัน)
5. ระยะ Seed development (80 – 125 วัน)



ภาพที่ 4 แสดงการพัฒนาการเจริญเติบโตของทานตะวัน

ที่มา : <http://agriculture.kzntl.gov.za/portal/Publications/LooknDo/SunflowerProduction/tabid/134/Default.aspx>

นอกจากนี้ Schneiter and Miller (1981) รายงานว่าการพัฒนาการเจริญเติบโตของทานตะวันและระยะเวลาของแต่ละช่วงการเจริญเติบโตขึ้นกับพันธุกรรมและสภาพแวดล้อม โดยการศึกษาจะกระทำในสภาพไร้อากาศ ค่าเฉลี่ยของการเจริญเติบโตในแต่ละช่วงจากทานตะวันหลายๆ ต้น วิธีการศึกษาระยะพัฒนาการเจริญเติบโตนั้น จะต้องทำเป็นระบบเพื่อให้สามารถจำแนกระยะการเจริญเติบโตได้ทั้งทานตะวันที่มีสายพันธุ์ที่ออกดอก 1 จานดอก/ต้น และทานตะวันที่มีหลายจานดอก/ต้น ควรพิจารณาโดยใช้ต้นหลัก โดยเฉพาะในระยะที่เรียกว่า R7 – R9 จะใช้จานดอกที่แข็งแรงปราศจากโรค แมลงศัตรู ประกอบการพิจารณา เนื่องจากหากพบโรคหรือแมลงทำลายอาจทำให้จานดอกมีสีสันผิดเพี้ยนไป ทำให้การแบ่งระยะการเจริญเติบโตผิดพลาดได้ สำหรับระยะการพัฒนาการเจริญเติบโตของทานตะวันสามารถแบ่งได้ดังนี้

ตารางที่ 4 แสดงระยะการพัฒนาการเจริญเติบโตของทานตะวัน

ระยะ	ลักษณะที่ใช้จำแนก
1. ระยะ VE	ระยะต้นงอกจากเมล็ดจนมีใบจริงใบแรกยาวไม่เกิน 4 เซนติเมตร (Vegetative emergence)
2. ระยะ V	Vegetative Stage ใช้วิธีนับใบจริงว่ามีกี่ใบ
V1	ระยะมีใบจริง 1 ใบ
V2	ระยะมีใบจริง 2 ใบ
V3.....	ระยะมีใบจริง 3 ใบ...
3. ระยะ R	Reproductive Stage ใช้ระยะการพัฒนาส่วนขยายพันธุ์ในการจำแนก
R1	ส่วนยอดแสดงให้เห็นรูปจานดอก(กลีบรองจานดอกมองคล้ายรูปดาว)
R2	ตาดอกยืดยาวห่างจากใบที่อยู่ใกล้ที่สุด 0.5 – 2 เซนติเมตร
R3	ตาดอกยืดยาวห่างจากใบที่อยู่ใกล้ที่สุด มากกว่า 2 เซนติเมตร
R4	กลีบรองจานดอกเปิดให้เห็นดอก ดอกย่อยเริ่มบาน
R5	ระยะดอกย่อยเริ่มบาน(5.1=10%), (5.2=20%)...(5.9=90%)
R6	ระยะดอกบาน 100% และดอกเริ่มเหี่ยว
R7	ระยะด้านหลังจานดอกเริ่มเปลี่ยนเป็นสีเหลืองซีด
R8	ระยะด้านหลังจานดอกเริ่มเปลี่ยนเป็นสีเหลือง แต่กลีบรองดอกยังคงสีเขียว
R9	ระยะกลีบรองดอกเป็นสีเหลือง (ระยะสุกแก่ทางด้านสรีรวิทยา)

ที่มา : ดัดแปลงจาก Schneiter and Miller (1981)

8. แมลงศัตรูที่สำคัญและการป้องกันกำจัด

ทานตะวันมีศัตรูหลายชนิดทั้งประเภททำลายใบ ลำต้น เมล็ด แต่จะมีปัญหาเป็นครั้งคราวเช่นเดียวกับประเทศไทย ปัญหาโรคและแมลงศัตรูของทานตะวันพบน้อยแต่บางครั้งอาจมีปัญหาต่างๆ เช่น ในช่วงทานตะวันหลังออกจนถึงอายุประมาณ 2 เดือน มักพบปัญหาหมัดกัดทำลายเมล็ดที่ปลูกไว้ นอกจากนี้ยังพบแมลงศัตรูจำพวกปากดูด หนอนผีเสื้อประเภทกินใบ ตัวงูหูลาบ และแมลงค่อมทอง ส่วนช่วงออกดอกและติดเมล็ดมักพบปัญหาหนอนเจาะสมอฝ้ายทำลายจานดอก ในต่างประเทศ National Sunflower Association (2008) แบ่งแมลงศัตรูที่สำคัญของทานตะวันตามช่วงระยะการเจริญเติบโตที่แมลงศัตรูเข้าทำลาย ดังนี้

1. แมลงศัตรูที่เข้าทำลายช่วงปลูกระยะที่เป็นต้นอ่อน (Seed and Seedling Insect Pests)

มีแมลงที่เข้ากัดกินเมล็ดและขณะต้นอ่อนงอกขึ้นมาใหม่ๆ หลายชนิด เช่น กลุ่มแมลงพวก cutworm ได้แก่ cutworm, *Euxoa messoria* (Harris), digging cutworm, *Feltia* spp., Pale western cutworm, *Agrotis orthogonia* Morrison กลุ่มแมลงพวก wireworm อีกหลายชนิด แมลงในกลุ่มนี้จะทำลายโดยการกัดกินเมล็ดหลังปลูกโดยตรง และกัดกินต้นอ่อน การป้องกันกำจัดในแหล่งปลูกที่ระบาดมากอาจจำเป็นต้องใช้สารคลุกเมล็ด หรือพ่นสารกลุ่มไพรีทรอยด์สังเคราะห์

2. แมลงประเภททำลายใบ (Defoliators)

ตลอดฤดูปลูกจะพบแมลงเข้าทำลายใบหลายชนิด ความสูญเสียผลผลิตจะขึ้นกับความรุนแรงของการระบาด และช่วงการเจริญเติบโตของทานตะวัน (ตาราง ที่ 5) แมลงที่ทำลายใบเป็นกลุ่มของตัวงูกัดกินใบและหนอนผีเสื้อหลายชนิด ได้แก่ printed lady: *Vanessa cardui* (L.), sunflower butterfly: *Charidryas nycteis* (Doubleday), sunflower beetle: *Zygogramma exclamationis* (F.) และ pale striped flea beetle: *Systema blanda* Melsheimer

ตารางที่ 5 การสูญเสียผลผลิตจากการตัดใบในแต่ละช่วงระยะเวลาเจริญเติบโตของทานตะวัน

ระยะเวลาเจริญเติบโต	ใบถูกทำลาย (%)									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
	ผลผลิตที่เสียหาย (%)									
V4 – V5	0	1	2	2	4	4	5	9	14	21
V9 – V11	0	2	3	4	5	5	7	11	17	24
R1	2	4	6	6	7	9	16	24	34	47
R3	2	8	15	19	24	32	44	59	78	99
R5	1	3	7	10	16	25	37	49	67	90
R7	0	1	3	7	10	13	16	18	20	22
R8	0	1	2	3	5	7	8	9	10	11

ที่มา : ดัดแปลงจาก Anonymous (2008 b)

3. แมลงทำลายจานดอก (Head Infestation Insects)

แมลงที่ทำลายจานดอกเป็นกลุ่มของหนอนผีเสื้อและตัวเจาะเมล็ดหลายชนิด ได้แก่ sunflower moth: *Homoeosoma electellum* (Hulst), banded sunflower moth: *Cochylis hospes* Walsingham, sunflower bud moth: *Suleima helianthana* (Riley), red sunflower seed weevil: *Smicronyx fulvus* LeConte, sunflower headclipping weevil: *Haplorhynchites aeneus* (Boheman), sunflower seed maggot: *Neotephritis finalis* (Loew) และ sunflower receptacle maggot: *Gymnocarena diffusa* (Snow)

4. แมลงทำลายลำต้น (Stem Feeders)

กลุ่มแมลงที่ทำลายลำต้นทานตะวันในสหรัฐอเมริกาส่วนใหญ่เป็นประเภทตัวงวงและตัวเจาะลำต้น ได้แก่ sunflower stem weevil: *Cylindrocopturus adspersus* (LeConte), black sunflower stem weevil: *Apion occidentale* (Fall) และ longhorned beetle: *Dectes texanus texanus* LeConte

5. แมลงทำลายราก (Root Feeders)

กลุ่มแมลงที่ทำลายรากทานตะวันในสหรัฐอเมริกาส่วนใหญ่เป็นประเภทด้วงและหนอนผีเสื้อ เช่น carrot beetle: *Ligyris gibbosus* (DeGeer), sunflower root moth: *Pelochrista wormonana* (Kearfott) และ sunflower root weevil: *Baris strenua* (LeConte)

ในสหรัฐอเมริกา มีการขึ้นทะเบียนสารฆ่าแมลงหลายชนิดในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูทานตะวัน ในกรณีการใช้สารคลุกเมล็ดหรือการป้องกันกำจัดแมลงในดิน Seed treatment ให้ใช้สาร thiametoxam และ imidacloprid ซึ่งมีสูตรสำหรับใช้คลุกเมล็ดโดยเฉพาะ กรณีพ่นสารทางใบ (Foliar spray) cyfluthrin, permethrin, carbofuran, chlorpyrifos และ parathion methyl นอกจากนี้ยังมีการใช้สาร pyrethrin ซึ่งเป็นสารสกัดจากพืช และเชื้อแบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis* (Anonymous, 2008 และ National Sunflower Association, 2008) อย่างไรก็ตามข้อมูลการวิจัยระดับความสูญเสียของผลผลิตทานตะวันอันเนื่องมาจากการทำลายของแมลงศัตรูทานตะวันเป็นสิ่งสำคัญในการจำแนกระดับความสำคัญของแมลง และเพื่อให้จัดการได้ถูกต้อง ในต่างประเทศแนะนำให้มีการสุ่มตรวจนับแมลง โดยแนะนำให้เดินทแยงมุม หรือการเดินแบบซิกแซก อาจมีการหยุดตรวจนับ 10 จุด ในแต่ละจุดตรวจนับ 5 – 10 ต้นในการประเมินชนิดและจำนวนแมลงตลอดจนระดับการทำลาย จะนำมาใช้กำหนดระดับเศรษฐกิจ แต่เนื่องจากไม่มีการศึกษาความสูญเสียของพืชจากการทำลายของแมลงศัตรูแต่ละชนิด ทำให้ไม่มีระดับเศรษฐกิจที่เหมาะสมในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชในทานตะวัน ด้วยเหตุดังกล่าวที่สหรัฐอเมริกาแนะนำให้มีการพ่นสารฆ่าแมลงกรณีพบการระบาดรุนแรง หรือบางครั้งอาจใช้ระดับที่เรียกว่า Action Threshold ประกอบการตัดสินใจพ่นสารฆ่าแมลง (Anonymous, 2008 b)

การศึกษาความต้านทานของทานตะวันพันธุ์เชียงใหม่ 1 และพันธุ์ลูกผสม 10 สายพันธุ์ต่อการเข้าทำลายของแมลงในช่วงต่างๆ พบว่าแมลงศัตรูที่เข้าทำลายทานตะวันตั้งแต่อายุ 1 เดือนจนถึงเก็บเกี่ยว ได้แก่ เพลี้ยจักจั่น เพลี้ยไฟและแมลงหิวขาว พันธุ์ที่พบการเข้าทำลายของแมลงดังกล่าว ได้แก่ พันธุ์อาตุเอล และแปซิฟิก 55 แมลงที่พบเข้าทำลายดอกคือเพลี้ยไฟและเพลี้ยอ่อน ซึ่งพันธุ์ที่พบเข้าทำลายน้อยในช่วงดอก คือพันธุ์ อาตุเอล และโกลเด็น 1 (กรมวิชาการเกษตร, 2549)

จากการสำรวจแมลงศัตรูทานตะวัน รวมทั้งการตรวจเอกสารพบว่าในประเทศไทยมีการระบาดของแมลงศัตรูหลายชนิด ได้แก่ หนอนเจาะสมอฝ้าย (*Helicoverpa armigera* (Hubner)) หนอนกระทู้ผัก (*Spodoptera litura*) หนอนกระทู้หอม (*Spodoptera exigua*) หนอนม้วนใบ (*Archips micaceana* (Walker)) หนอนม้วนใบถั่ว (*Hedylepta indicata* (Fabricius)), *Lamprosema diemenalis* Guenee) เพลี้ยจักจั่นฝ้าย (*Amrasca biguttula biguttula* (Ishida)) เพลี้ยไฟฝ้าย (*Thrips palmi* Karny) เพลี้ยไฟ (*Thrips hawaiiensis* Morgan) เพลี้ยไฟ (*Frankliniella schultzei* Trybom) เพลี้ยไฟ (*Megalurothrips usitatus* Bagnall) เพลี้ยไฟ

(*Scirtothrips dorsalis* Hood) เพลี้ยไฟ (*Microcephalothrips abdominalis* Crawford) แมลงหวี่ขาวยาสูบ (*Bemisia tabaci* (Gennadius)) และเพลี้ยแป้ง (*Dysmicoccus neobrevipes* Beardsley และ *Phenacoccus solenopsis* Tinsley) หนอนเจาะลำต้นข้าวโพด (*Ostrinia furnacalis* Guenee) และมวนผีเสื้อ (*Nysius* sp.) แต่ที่พบระบาดมากเป็นประจำมีเพียง 3 ชนิด คือ เพลี้ยจักจั่นฝ้าย เพลี้ยไฟฝ้ายและหนอนเจาะสมอฝ้าย (เกรียงไกรและเดือนจิตต์, 2538 ; เดือนจิตต์, 2537 ; เดือนจิตต์, 2543 ; เดือนจิตต์ และคณะ, 2544 ; เดือนจิตต์และสุเทพ, 2550)

ในเอกสารนี้จึงขอนำรายละเอียดทางด้านชีววิทยา นิเวศวิทยา และแนวทางในการป้องกันกำจัดของแมลงศัตรูที่สำคัญ ตลอดจนแมลงศัตรูที่คาดว่าจะอาจมีความสำคัญได้ในอนาคตเพื่อเป็นข้อมูลในการศึกษา หรือค้นคว้าวิจัย ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. เพลี้ยจักจั่นฝ้าย

ชื่อสามัญ	เพลี้ยจักจั่นฝ้าย (Cotton leafhopper)
ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Amrasca biguttula biguttula</i> (Ishida)
วงศ์	Cicadellidae
อันดับ	Homoptera



ภาพที่ 5 ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยเพลี้ยจักจั่นฝ้าย ภาพที่ 6 ลักษณะการทำลายของเพลี้ยจักจั่นฝ้าย

ความสำคัญและลักษณะการทำลาย

เพลี้ยจักจั่นฝ้ายเป็นแมลงศัตรูสำคัญของฝ้าย และพืชเศรษฐกิจหลายชนิด เพลี้ยจักจั่นทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบพืชและปล่อยสารพิษเข้าสู่ใบทำให้ขอบใบงุ้มงอลงและเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลจนกระทั่งสีแดงอาการใบสีแดงนี้เรียกว่า hopperburn ใบจะเหี่ยวแห้งและร่วงไปในที่สุด ส่วนมากในทานตะวันจะพบระบาดมากในช่วงหลังงอกจนอายุประมาณ 2 เดือน หากระบาดรุนแรงจะทำให้ต้นแคระแกร็น ส่งผลให้ผลผลิตลดลง

รูปร่างลักษณะและชีวประวัติ

ไข่ มีขนาด 0.73 x 0.24 มม. รูปร่างอโคงมีสีเขียว วางเดี่ยวๆ ภายในเส้นใบ ก้านใบ ลำต้น มองไม่เห็นด้วยตาเปล่า ระยะไข่ 4-6 วัน

ตัวอ่อน รูปร่างแบน สีเขียวอมเหลืองจาง ในระยะแรกด้วยยาวประมาณ 0.5 มม. ลอกคราบ 6 ครั้ง แต่ละครั้งห่างกันประมาณ 1-3 วัน ในวัยที่ 5 และวัยที่ 6 ลำตัวยาวประมาณ 2 มม. ระยะตัวอ่อนเคลื่อนไหวเร็ว เดินเอียงไปเช่นเดียวกับตัวเต็มวัย อาศัยดูดกินตามชอก ก้านใบ

ตัวเต็มวัย ตัวเล็ก รูปยาวรี ลำตัวยาวประมาณ 2.5 มม. มีสีเขียวจาง ปีกโปร่งใส ลักษณะเด่นของเพลี้ยจักจั่นชนิดนี้คือ มีจุดสีดำอยู่ตรงกึ่งกลางปีกข้างละจุด เป็นแมลงที่ปราดเปรียว เดินเอียงไป กระโดดและบินเร็วมากเมื่อถูกรบกวน ตัวเมียตัวหนึ่งวางไข่ได้ถึง 30 ฟอง เมื่อเป็นตัวเต็มวัยแล้ว 3-4 วัน จะเริ่มผสมพันธุ์ เมื่อผสมพันธุ์แล้วอีก 3-4 วัน จะเริ่มวางไข่ อายุตัวเต็มวัยที่ได้รับการผสมแล้ว 14-33 วัน เฉลี่ย 21.66 วัน รวมอายุขัย 24-53 วัน ปีหนึ่งขยายพันธุ์ได้ถึง 11 รุ่น

การแพร่กระจายและฤดูกาลระบาด

พบระบาดทั่วไปในทุกแหล่งปลูกพืช สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับการระบาดคือฝนทิ้งช่วงนานๆ และปริมาณแมลงจะลดลงเมื่อฝนตกชุก ในระยะทานตะวันต้นเล็กควรระวังเพราะถ้าระบาดสูงจะมีผลทำให้ผลผลิตลดลงมาก

พืชอาหาร

ฝ้าย มะเขือทุกชนิด กระเจี๊ยบเขียว ปอแก้ว ทานตะวัน

ศัตรูธรรมชาติ

1. *Chrysopa basalis* Walker (F. Chrysopidae)
2. *Chrysopa* sp. (F. Chrysopidae)
3. *Coccinella repanda* Thunb (F. Coccinellidae)
4. *Menochilus sexmaculatus* Fabricius (F. Coccinellidae)
5. *Geocoris* sp. (F. Lygaeidae)
6. *Nabis* sp. (F. Nabidae)
7. *Diae* sp. (O. Araneida)
8. *Lycosa* sp. (O. Araneida)
9. *Oxyopes* sp. (O. Araneida)

แนวทางในการป้องกันกำจัด

ช่วงที่ทานตะวันหลังงอกจนถึงอายุ 2 เดือน เป็นช่วงที่ถ้ามีการระบาดของเพลี้ยจักจั่นรุนแรง หากจำเป็นต้องพ่นสาร ควรตรวจนับตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายจากทานตะวัน 30 ต้น ๆ ละ 5 ใบ ถ้าพบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นเฉลี่ย 2 ตัว/ใบ จึงทำการพ่นสารชนิดและอัตราดังนี้

- | | |
|--------------------------------|---------------------------|
| - imidacloprid (Provado 70%WG) | อัตรา 2 กรัม/น้ำ 20 ลิตร |
| - thiamethoxam (Actara 25%WG) | อัตรา 2 กรัม/น้ำ 20 ลิตร |
| - dinotefuran (Starkle 10%WP) | อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร |
| - acetamiprid (Molan 20%SP) | อัตรา 5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร |
| - buprofezin (Napam 20%WP) | อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร |

2. เพลี้ยไฟฝ้าย

ชื่อสามัญ

เพลี้ยไฟฝ้าย (Cotton thrips)

ชื่อวิทยาศาสตร์

Thrips palmi Karny

นอกจากเพลี้ยไฟฝ้ายแล้วในทานตะวันยังพบเพลี้ยไฟชนิดอื่นหลายชนิด ได้แก่ เพลี้ยไฟ (*Thrips hawaiiensis* Morgan) เพลี้ยไฟ (*Frankliniella schultzei* Trybom) เพลี้ยไฟ (*Megalurothrips usitatus* Bagnall) เพลี้ยไฟ (*Scirtothrips dorsalis* Hood) เพลี้ยไฟ (*Microcephalothrips abdominalis* Crawford)

วงศ์

Thripidae

อันดับ

Thysanoptera

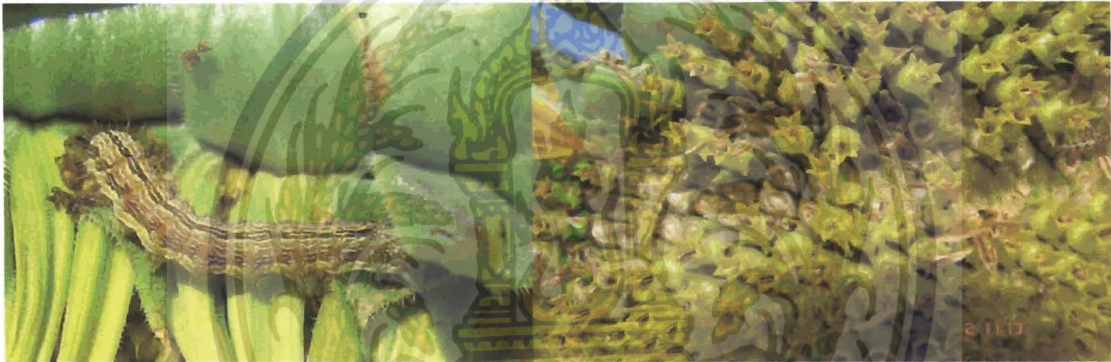


ภาพที่ 7 เพลี้ยไฟฝ้าย

- dinotefuran (Starkle 10%WP) อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
- acetamiprid (Molan 20%SP) อัตรา 5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร

3. หนอนเจาะสมอฝ้าย

ชื่อสามัญ	หนอนเจาะสมอฝ้าย (Cotton bollworm) หนอนเจาะฝักข้าวโพด (Corn earworm)
ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Helicoverpa armigera</i> (Hubner)
วงศ์	Noctuidae
อันดับ	Lepidoptera



ภาพที่ 8 หนอนเจาะสมอฝ้าย

ภาพที่ 9 ลักษณะการทำลายของหนอนเจาะสมอฝ้าย

ความสำคัญและลักษณะการทำลาย

หนอนชนิดนี้เริ่มพบเข้าระบาดทำความเสียหายให้กับฝ้ายในประเทศไทยในฤดูปลูกปี 2508 และระบาดติดต่อกันทุกปี ต่อมามีการพัฒนาและปรับตัวกินพืชอาหารได้หลายชนิด นอกจากนี้ยังสร้างความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงได้อย่างรวดเร็ว จึงนับว่าเป็นศัตรูที่สำคัญที่สุดของการปลูกพืชเศรษฐกิจหลายชนิดในปัจจุบัน การป้องกันกำจัดจะต้องใช้หลักวิชาการเต็มที่ เช่น ต้องใช้สารฆ่าแมลงให้ถูกชนิด อัตรา และพ่นในช่วงจังหวะที่เหมาะสม คือต้องป้องกันกำจัดขณะที่หนอนมีขนาดเล็กไม่เกินวัย 3

รูปร่างลักษณะและชีวประวัติ

ไข่ ฝัเสื้อจะวางไข่เป็นฟองเดี่ยวๆ ตามส่วนอ่อนของพืช เช่น บนใบอ่อน ก้านใบ กลีบดอกและตามลำต้นทานตะวัน ไข่มีลักษณะกลมคล้ายฝาสี มีร่องจากยอดถึงฐาน 24 ร่อง เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 0.4–0.5 มม. ไข่วางใหม่ๆ มีสีขาวนวลเป็นมัน เมื่อไข่อายุประมาณ 36 ชั่วโมงจะมีวงสีน้ำตาลล้อมรอบที่ส่วนกลางของไข่ ไข่จะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเข้มขึ้นเรื่อยๆ จนเกือบดำเมื่อใกล้ฟัก ไข่มีอายุ 2 – 3 วัน จึงจะฟักออกเป็นตัวหนอน

ระยะหนอน

วัยที่ 1 หลังจากหนอนฟักออกจากไข่ใหม่ๆ ลำตัวจะมีสีขาวนวล ลำตัวยาวประมาณ 1.41 มม. เมื่อออกจากไข่แล้วจะกัดกินเปลือกไข่ของมันเอง และเริ่มกินอาหารเจริญเติบโตจนมีอายุ 3-4 วัน จึงลอกคราบครั้งที่ 1

วัยที่ 2 หลังจากลอกคราบครั้งแรกแล้วลำตัวยาวประมาณ 3.83 มม. สีลายตามตัวจะเข้มขึ้นเป็นสีน้ำตาลอ่อน เห็นมีเส้นตามยาวกลางลำตัวชัดเจน ตุ่มขนใหญ่มีสีน้ำตาลเข้ม เส้นขนสีดำ หัวสีน้ำตาล วัยนี้มีอายุประมาณ 2-3 วัน จึงลอกคราบครั้งที่ 2

วัยที่ 3 ลำตัวยาว 8.4 มม. ลำตัวเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลปนเขียว ลายตามลำตัวจะชัดเจนยิ่งขึ้น ตุ่มขนสีเข้มจนเกือบดำ ตัวเปลี่ยนเป็นสีเหลืองมีจุดสีน้ำตาล อายุในวัยนี้ 2 วัน จึงลอกคราบครั้งที่ 3

วัยที่ 4 หลังจากลอกคราบครั้งที่ 3 ลำตัวยาว 15.4 มม. ลำตัวสีเข้มขึ้นเป็นดำปนเขียว มีแถบใหญ่สีน้ำตาลพาดตามยาวของลำตัวทั้งสองข้าง และมีเส้นสีน้ำตาลสองเส้นพาดตามยาวด้านหลัง หนอนในระยะนี้เริ่มกินอาหารจุซึ่งทำให้พืชเกิดความเสียหายมาก ในวัยนี้หนอนมีชีวิตอยู่ 2-3 วัน จึงลอกคราบครั้งที่ 4

วัยที่ 5 หลังจากลอกคราบครั้งที่ 4 แล้ว ลำตัวยาว 24.9 มม. ลำตัวเปลี่ยนเป็นสีส้ม ตุ่มขนสีเหลืองปนสีส้มแก่ หลังจากลอกคราบแล้ว 1 วัน ลายข้างและกลางลำตัวจะเปลี่ยนเป็นสีดำ หนอนในระยะนี้กินจุมาก โดยอย่างรวดเร็วและเป็นระยะที่ทำให้ความเสียหายแก่พืชอย่างรุนแรงที่สุด ในวัยนี้หนอนจะมีชีวิตอยู่ 5-7 วัน จึงลอกคราบครั้งที่ 5 เพื่อเข้าดักแด้ ก่อนเข้าดักแด้หนอนยาวประมาณ 35 มม. และใช้เวลา 14-19 วัน และรวมระยะหยุดกินอาหารด้วย 16-22 วัน

สีของหนอนโตหลังลอกคราบครั้งที่ 3 (วัยที่ 4) จะเริ่มพบมีสีแตกต่างกัน อาจเป็นสีเขียว น้ำตาล น้ำตาลแดง ชมพู หรือสีดำ แม้ว่าหนอนนั้นเกิดจากพ่อแม่เดียวกัน

ดักแด้ ระยะก่อนเข้าดักแด้หนอนจะหยุดกินอาหารและลงไปอยู่ในดินเพื่อเข้าดักแด้ ซึ่งมีสีน้ำตาลไหม้ ตัวเรียบ หัวท้ายกลม กว้างประมาณ 4.56 มม. ยาวประมาณ 17.75 มม. อายุดักแด้ประมาณ 10-12 วัน จึงฟักออกเป็นผีเสื้อ

ตัวเต็มวัย เป็นผีเสื้อกลางคืน รูปร่างป้อม ยาวประมาณ 18 มม. เมื่อกกลางปีกวัดความยาวได้ 32-38 มม. ตัวเมียปีกคู่หน้าสีน้ำตาลปนแดง แตกต่างกับตัวผู้ซึ่งมีสีน้ำตาลปนเขียว เลยกึ่งกลางปีกคู่หน้าเล็กน้อยมีจุดสีน้ำตาลเข้มขนาดโตกว่าหัวเข็มหมุดปีกละจุด เลยกจุดนี้ไปทางปลายปีกเล็กน้อยมีแถบสีน้ำตาลเข้มพาดตามขวางปีกและมีจุดสีเกือบดำเรียงรายตามแถบนี้ ปีกคู่หลังมีแถบสีน้ำตาลที่ปลายปีกพาดต่อกับปีกคู่หน้า สีของปีกคู่หน้าเข้มกว่าปีกคู่หลัง ดามีสีเขียวแกมดำ เมื่อผีเสื้อเกาะอยู่กับที่ปีกทั้งสองจะพับประกบกันเป็นรูปหลังคา ผีเสื้อจะวางไข่หลังจากออกจากดักแด้ 2-3 วัน มักวางไข่ทุกวัน สามารถวางไข่ได้สูงสุดถึง 700 ฟองต่อวัน ตลอดชีวิตของผีเสื้อวางไข่ได้ประมาณ 685-2,062 ฟอง ใช้เวลาวางไข่ 4-8 วัน ผีเสื้อตัวเมียอายุ 7-11 วัน ตัวผู้ 15-18 วัน

การแพร่กระจายและฤดูกาลระบาด

หนอนเจาะสมอฝ้ายพบระบาดในแอฟริกาและเอเชีย ในเมืองไทยหนอนชนิดนี้จะระบาดรุนแรงทั่วทุกแห่งที่มีการปลูกฝ้าย จะพบไข่ของแมลงชนิดนี้ตั้งแต่ฝ้ายมีใบเพียง 2-3 ใบ และวางไข่มากเดือนกรกฎาคม - กันยายน ช่วงฝ้ายมีดอกและสมอเดือนตุลาคม - พฤศจิกายน เป็นช่วงที่ฝ้ายเสียหายรุนแรงที่สุดเพราะ หนอนมีอาหารอุดมสมบูรณ์จึงทำให้หนอนอยู่รอดมาก นอกจากนี้หนอนเจาะสมอฝ้ายมีพืชอาหารมากมายซึ่งเป็นพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจเกือบทุกชนิด รวมทั้ง ไม้ดอกไม้ประดับตลอดจนวัชพืชหลายชนิดจึงทำให้มีอาหารตลอดปี สามารถแพร่พันธุ์ได้อย่างต่อเนื่องและกว้างขวาง ดังนั้นการปลูกทานตะวันหลังการปลูกฝ้าย ข้าวโพด และพืชตระกูลถั่ว มักจะประสบปัญหาการเข้าทำลายทานตะวันซึ่งเป็นพืชต่อเนื่อง

พืชอาหาร

ถั่วเหลือง ถั่วเขียว ถั่วลิ้นเต่า ถั่วฝักยาว ข้าวโพด ยาสูบ พริก มะเขือ ส้มเขียวหวาน มะม่วงหิมพานต์ สตรอเบอรี่ ไม้ดอกไม้ประดับ ประมาณ 30 ชนิด สาบแร้งสาบกา หญ้าละออง หญ้าเขียว ลำไย โกงเทง ปอกระเจาฝักกลม ตลับนาค ฯลฯ รวมพืชอาหารทั้งหมดที่สำรวจพบในปัจจุบันประมาณ 75 ชนิด

ศัตรูธรรมชาติ

1. *Chlaenius bimaculatus* (F. Carabidae)
2. *Ophionea indica* Thunberg (F. Carabidae)
3. *Ankylopteryx octopunctata* (F. Chrysopidae)
4. *Ankylopteryx* sp. (F. Chrysopidae)
5. *Chrysopa basalis* Walker (F. Chrysopidae)
6. *Chrysopa* sp. (F. Chrysopidae)
7. *Eriborus argenteopilosus* Cameron (F. Ichneumonidae)
8. *Geocoris* sp. (F. Lygaeidae)
9. *Hierodula bipapilla* (F. Mantidae)
10. *Cantheconidea furcellata* Wolff (F. Pentatomidae)
11. *Harpactor tristicolor* Reuter (F. Reduviidae)
12. *Sycanus collaris* Fabricius (F. Reduviidae)
13. *Carcelia* sp. nr *rutilla* Rodani (F. Tachinidae)
14. *Phorcida* sp. (F. Tachinidae)
15. *Tachina sorbillans* Wiedeman (F. Tachinidae)
16. *Trichogramma confusum* Viggiani (F. Trichogrammatidae)
17. *Trichogrammatoidae bactrae* Nagaraja (F. Trichogrammatidae)

18. *Eumenes* sp. (Vespidae)

19. *Ropalidia* sp. (Vespidae)

โรคทำลายแมลง

1. โรครา *Metarrhizium anisopliae*
2. โรครา *Nomuraea rileyi*
3. โรคไวรัส (Nuclear Polyhedrosis Virus)

แนวทางในการป้องกันกำจัด

หนอนเจาะสมอฝ้ายมักเข้าทำลายทานตะวันตั้งแต่ช่วงที่ทานตะวันออกดอก จนช่วงเมล็ดเริ่มแก่ ในแหล่งที่ระบาดเป็นประจำ เช่น สระบุรี นครสวรรค์ และลพบุรี ควรมีการสุ่มตรวจนับหนอนเจาะสมอฝ้ายจากทานตะวัน 30 ต้น หากมีการระบาดเฉลี่ย 2 ตัว/ 10 งานดอก อาจใช้สารชนิดและอัตราดังนี้

- emamectin benzoate (Proclaim 1.92%EC) อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
- gammacyhalothrin (Proaxis 1.5%CS) อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
- lambdacyhalothrin (Karate Zeon 2.5%CS) อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
- lufenuron (Math 5%EC) อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
- methoxyfenozide (Prodigy 24%SC) อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร

5. หนอนเจาะลำต้นข้าวโพด

ชื่อสามัญ

หนอนเจาะลำต้นข้าวโพด(corn stemborer)

ชื่ออื่น

หนอนเข้าข้อ

tropical corn stemborer, Asiatic corn borer

ชื่อวิทยาศาสตร์

Ostrinia furnacalis (Guenée)

ชื่อเดิม

Ostrinia salentialis Snellen

Ostrinia nubilalis (Hübner)

Pyrausta nubilalis (Hübner)

วงศ์

Pyralidae

อันดับ

Lepidoptera



ภาพที่ 10 หนอนเจาะลำต้นข้าวโพด ภาพที่ 11 ลักษณะการทำลายของหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด

ความสำคัญและลักษณะการทำลาย

หนอนเจาะลำต้นข้าวโพด หรือที่ชาวบ้านเรียกว่าหนอนเข้าข้อ ตามลักษณะอาการที่พบเห็น เนื่องจากต้นที่ถูกทำลายจะปรากฏอาการมีรูเจาะตามข้อและปล้อง โดยตัวหนอนอาศัยกัดกินอยู่ภายในลำต้น แมลงศัตรูข้าวโพดชนิดนี้จัดว่าเป็นแมลงศัตรูข้าวโพดที่สำคัญที่สุดในทุกแหล่งที่มีการปลูกข้าวโพด การปลูกทานตะวันในแหล่งปลูกข้าวโพดจะมีปัญหาหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดแล้วจะทำให้ผีเสื้อหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดเข้าทำลายทานตะวันซึ่งเป็นพืชตาม หนอนเจาะลำต้นข้าวโพดจะเจาะเข้าทำลายลำต้นทานตะวันตั้งแต่ยังไม่ออกดอก ต้นหนึ่ง ๆ อาจถูกหนอนชนิดนี้เจาะทำลายตั้งแต่ 1-5 รูต่อต้น มีผลให้จานดอกเล็กลง ในระยะออกดอกติดเมล็ดจะพบเข้าทำลายบริเวณใกล้ ๆ กับจานดอกทำให้ก้านดอกหัก หรือเจาะทำลายส่วนหลังของจานดอกโดยตรง ทำให้ดอกไม่ติดเมล็ดและจานดอกเน่าเสียหายมาก ผลผลิตลดลง

รูปร่างลักษณะและชีวประวัติ

ตัวเต็มวัยของหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดเป็นผีเสื้อกลางคืน ขนาดกางปีกเต็มที่กว้าง 3 เซนติเมตร ความยาวลำตัว 1.5 เซนติเมตร ปีกคู่แรกสีทองแดง มีจุดดำเล็กๆ 2 จุด อยู่ใกล้เคียงกัน ขอบปีกมีเส้นตัดตามขวาง เป็นลายลูกคลื่นเห็นได้ชัดเช่นเดียวกับโคนปีก ส่วนปีกคู่หลังสีอ่อน ตัวเต็มวัยวางไข่เป็นกลุ่มๆ ละ 10 - 80 ฟอง ไข่แต่ละฟองวางซ้อนกันคล้ายเกล็ดปลา ผิวเรียบมัน ไข่ที่วางใหม่ๆ มีสีขาวนวล กลมแบน ไข่ฟักภายใน 3 - 4 วัน หนอนที่ฟักจากไข่ใหม่ๆ จะแทะกินตามผิวใบ และเจาะเข้าตามเส้นใบหรือส่วนโคนของยอดอ่อน ตัวหนอนมีสีขาว ลำตัวปกคลุมด้วยขนยาวบาง หัวกะโหลกสีน้ำตาลดำ หนอนจะเริ่มเจาะเข้าลำต้นข้าวโพดในวัยที่ 2 - 3 และอาศัยกัดกินอยู่ภายในลำต้นจนกระทั่งเป็นดักแด้ หนอนโตเต็มที่ยาวประมาณ 2 เซนติเมตร ลำตัวสีชมพูและมีจุดสีดำตามลำตัวชัดเจนขึ้น หนอนลอกคราบ 5 ครั้ง ระยะหนอน 15 - 21 วัน ดักแด้มีสีน้ำตาลอ่อน ตามปกติดักแด้จะมีใยสีขาวหุ้มอยู่รอบๆ ระยะดักแด้ 5 - 7 วัน จึงเป็นผีเสื้อบินจากลำต้นเพื่อผสมพันธุ์ และวางไข่บนใบพืชต่อไป

การแพร่กระจายและฤดูกาลระบาด

หนอนเจาะลำต้นข้าวโพด พบระบาดอยู่ทั่วไปในทุกแหล่งที่มีการปลูกข้าวโพด จะพบระบาดมากในช่วงปลูกปลายฝนต่อฤดูแล้ง

ในต่างประเทศพบระบาดในสหรัฐอเมริกา รัสเซีย เม็กซิโก ญี่ปุ่น เกาหลี จีน ไต้หวัน อินเดีย ศรีลังกา มาเลเซีย เวียดนามเหนือ สิงคโปร์ อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ ออสเตรเลีย และมอริออคโค

พืชอาหาร

พบทำลายพืชไร่ เช่น ทานตะวัน ฝ้าย ข้าวฟ่าง เต๋อย สำหรับพืชผักที่พบทำลาย ได้แก่ แก้ว มะเขือเทศ มะเขือเปราะ มันเทศ เป็นต้น

ศัตรูธรรมชาติ

แมลงศัตรูธรรมชาติที่มีประสิทธิภาพช่วยควบคุมประชากรของหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด มีหลายชนิดทั้งประเภทตัวห้ำ (predator) และตัวเบียน (parasite)

1. แมลงหางหนีบ *Proreus simulans* Stallen (F. Chelisochidae : Order Dermoptera)
2. แมลงข้างปีกใส *Mallada basalis* Walker (F. Chrysopidae : Order Neuroptera)
3. แมลงข้าง *Chrysopa basalis* Walker (F. Chrysopidae : Order Neuroptera)
4. แมลงปีกแข็งในวงศ์ Anthicidae อันดับ Coleoptera มีลักษณะคล้ายมด คอยกัดกินกลุ่มไข่ของหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด 3.
5. แตนเบียนไข่ วงศ์ Trichogrammatidae 3 ชนิด ได้แก่
 - *Trichogramma chilotreae* Nagaraja of Nakargatti
 - *Trichogramma chilonis* Ishii
 - *Trichogramma australicum* Girault
6. แมงมุม *Cyclosa* sp. อยู่ในวงศ์ Argiopidae และ *Hippasa pisaurina* อยู่ในวงศ์ Lycosidae

แนวทางการป้องกันกำจัด

ควรหลีกเลี่ยงการปลูกทานตะวันในแหล่งปลูกข้าวโพด อย่างไรก็ตามในแหล่งปลูก จ. ลพบุรี สระบุรี และ นครสวรรค์ ส่วนมากจำเป็นต้องปลูกทานตะวันตามหลังข้าวโพด ดังนั้นเกษตรกรควรหมั่นตรวจแปลงอย่างสม่ำเสมอ หากพบการระบาดและจำเป็นต้องพ่นสารอาจใช้สารฆ่าแมลงที่แนะนำในการป้องกันกำจัดหนอนชนิดนี้ในข้าวโพด เช่น

- fipronil (Ascend 5% SC)

อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร

- chlorfluazuron (Atabron 5% EC) อัตรา 25 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
- สารสกัดสะเดาคำนวณความเข้มข้นของ azadirachtin ให้ได้ 50 – 100 ส่วนต่อล้านส่วน(ppm)
- เชื้อแบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis* อัตรา 80 – 100 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
- นอกจากนี้สารที่แนะนำในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะสมอฝ้ายสามารถใช้ป้องกันกำจัดหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดได้

6. แมลงศัตรูชนิดอื่น ๆ

นอกจากแมลงศัตรูทานตะวันที่กำลังกล่าวมาแล้ว ยังพบแมลงอีกหลายชนิด เช่น แมลงค่อมทอง (*Hypomeces squamosus* (Fabricius)) ทำลายใบและดอกทานตะวัน และเพลี้ยแป้ง (*Phenacoccus solenopsis*)



ภาพที่ 12 และ 13 เพลี้ยแป้งลาย *Phenacoccus solenopsis* Tinslay

และลักษณะการทำลาย



ภาพที่ 14 แมลงค่อมทอง *Hypomeces squamosus* (Fabricius)

9. โรคพืชและการป้องกันกำจัด

การปลูกทานตะวันในประเทศไทยเท่าที่ผ่านมา ไม่ค่อยประสบปัญหาการระบาดของโรคอย่างรุนแรง แต่ในต่างประเทศมีรายงานว่าพบโรคที่อาจเกิดกับทานตะวันได้ โดยแยกเป็น 2 สาเหตุ

1. อาการโรคที่ไม่มีเชื้อสาเหตุ (Nonparasitic Problem)

1.1 อาการที่เกิดจากอุณหภูมิสูงเกินไป อาจเป็นสาเหตุทำให้ก้านสีเหลือง หรือจานดอกสีผิดปกติ อาการสีผิดปกตินี้จะกลายเป็นสีดำภายหลังฝนตก กรณีที่เกิดอาการนี้ในช่วงการเจริญของตาดอก จะทำให้ตาดอกไม่เจริญ ทำให้ดอกย่อยไม่เจริญมีเกสรลดลง ความรุนแรงขึ้นกับสายพันธุ์ อาการเกิดลักษณะนี้ยังไม่มีวิธีการป้องกันกำจัดที่เหมาะสม

1.2 การเกิดพายุ ฝน หรือลูกเห็บตก อาจทำให้ใบร่วงหรือต้นหักล้ม ความเสียหายของผลผลิตจะขึ้นกับช่วงการเจริญเติบโตของทานตะวัน และระยะเวลาที่เกิดภัยพิบัติ กรณีที่เกิดขึ้นในช่วงการเจริญของตาดอก หรือช่วงแรกของการพัฒนาของส่วนขยายพันธุ์ต้นทานตะวันอาจจะตายได้ ถ้าเกิดขึ้นในช่วงหลังจากการติดดอกต้นทานตะวันอาจยังมีสีเขียวเป็นปกติ แต่อาจจะไม่ผลิตเมล็ดหรือเมล็ดลีบ หลังจากการพัฒนาจานดอกควบคู่กับสภาพอากาศเปียกชื้นหรือความชื้นสูง อาจทำให้เชื้อรา ตลอดจนโรคที่สำคัญอื่นๆ เข้าทำลายซ้ำได้

1.3 อาการเกิดพิษจากสารกำจัดวัชพืช (Phytotoxicity) อาจเกิดขึ้นได้จากการพัดพาของลมขณะพ่นสารกำจัดวัชพืชในพืชอื่น การพ่นสารกำจัดวัชพืชที่อัตราสูงเกินไป หรือการพ่นสารกำจัดวัชพืชที่ไม่แนะนำในทานตะวัน ทานตะวันจะอ่อนแอต่อสารกำจัดวัชพืชประเภทหลังวัชพืชงอก (Postemergence) เช่น 2,4-D, MCPA, picloram, dicamba, bromoxynil, bentazon, glyphosate และ paraquat สำหรับ 2,4-D และ dicamba ซึ่งเป็นสารกำจัดวัชพืชกลุ่มยับยั้งการเจริญเติบโตของพืช (Growth regulator) อาจทำให้ผลผลิตลดลง 25 - 80 % ขึ้นกับช่วงระยะเวลาการเจริญเติบโตของทานตะวัน อาการถูกทำลายจะรุนแรงถ้าเกิดช่วงทานตะวันติดดอก อาการจะทำให้ใบ ก้านและลำต้นบิดงอหลังจากได้รับสารกำจัดวัชพืชประมาณ 24 - 48 ชั่วโมง ทานตะวันจะแสดงอาการที่ใบอ่อนและชะงักการเจริญเติบโต บางต้นอาจตาย หากเกิดไม่รุนแรงทานตะวันอาจเจริญเติบโตเป็นปกติภายหลังสารกำจัดวัชพืชถูกสลายไปโดยขบวนการเมตาโบลิซึม อาการอย่างอื่นที่อาจพบได้จากพิษของสารกำจัดวัชพืช ได้แก่ มีหลายจานดอกในต้นเดียวกัน จานดอกรูปร่างผิดปกติ หรือติดเมล็ดไม่เต็ม นอกจากนี้การเกิดพิษของสารกำจัดวัชพืชในกลุ่มสารประเภทยับยั้งการสังเคราะห์กรดอะมิโน (Amino acid synthesis inhibitor group) สารในกลุ่มนี้ได้แก่ chlorsulfuron, metsulfuron, prosulfuron, imazethapyr, chlorimuron และ thifensulfuron สารในกลุ่มนี้ส่วนใหญ่ระยะเวลาพิษตกค้างในดินได้นาน โดยเฉพาะในแหล่งที่ดินมีค่า pH สูง และปริมาณน้ำฝนมีจำกัด อาการที่เกิดขึ้นได้แก่ ใบเหลือง เส้นใบสีเข้มหรือม่วง รากไม่เจริญ ต้นแคระแกรน และบางส่วนอาจยืนต้นตาย (Anonymous, 2008 b)

2. อาการโรคที่มีเชื้อสาเหตุ (parasitic Problem)

2.1 โรครากและโคนเน่า (Root and Stalk Diseases) ในต่างประเทศมีรายงานเกี่ยวกับโรครากและโคนเน่าที่มีหลายเชื้อสาเหตุ เช่น

- เชื้อราในสกุล *Pythium* และ *Rhizoctonia* มักจะเกิดกับเมล็ด และช่วงการงอกของเมล็ด เชื้อราเหล่านี้เป็น seedborne และ soilborne จะทำให้เมล็ดเน่าก่อนงอก และต้นอ่อนอาจจะตายในช่วง 1 - 2 สัปดาห์หลังงอก ต้นทานตะวันจะแสดงอาการที่เรียกว่า "damping-off" จะเกิดอาการเน่าที่บริเวณโคนต้นใกล้ผิวดิน หรือเกิดอาการเน่าบริเวณราก ทำให้ต้นหักล้ม

- เชื้อราในสกุล *Plasmopara* เป็นเชื้อราประเภท soilborne เป็นเชื้อสาเหตุโรคราน้ำค้าง (Downy mildew) มักติดเชื้อที่รากในช่วง 2 – 3 สัปดาห์แรกหลังงอก จะทำให้เกิดอาการ โดยเริ่มจากใบจะเปลี่ยนเป็นสีเขียวอ่อน เหลือง โดยเฉพาะบริเวณเส้นกลางใบ ทำให้ใบเหลืองซีด และต้นแคระแกรน

- เชื้อราในสกุล *Verticillium* สาเหตุโรค Verticillium wilt อาการจะเกิดขึ้นเหี่ยวช่วงออกดอก เกิดขึ้นได้ทั้งต้นเดี่ยวหรือเป็นกลุ่ม จะแสดงออกที่ใบส่วนล่างแล้วเริ่มสูงขึ้น เนื้อเยื่อระหว่างเส้นใบเริ่มเหลือง จากนั้นเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล ใบมีจุดเหลือง มีจุดสีดำนตามลำต้น โดยเฉพาะส่วนใกล้พื้นดิน ต้นที่เป็นโรครุนแรงมักจะตายช่วงออกดอก (Anonymous, 2008 b)

2.2 โรคทางใบ (Foliar Diseases) ในต่างประเทศมีรายงานเกี่ยวกับโรคที่เกิดบริเวณใบของทานตะวันหลายเชื้อสาเหตุ เช่น

- เชื้อราในสกุล *Puccinia* สาเหตุโรคราสนิม (Red rust) ใบจะแสดงอาการจุดสีน้ำตาลกระจายตามหลังแผ่นใบในระยะหลังติดดอกแล้ว สีของจุดจะเปลี่ยนเป็นสีดำ และอาจพบอาการลามไปบนลำต้น ก้านใบ ใบเลี้ยงและข้างหลังจานดอก ส่วนมากความเสียหายจะไม่ค่อยรุนแรงยกเว้นกรณีเป็นโรคในช่วงต้นฤดู การระบาดที่รุนแรงใบจะเหี่ยวแห้งและหลุดร่วงไป ในสหรัฐอเมริกายังไม่มีการขึ้นทะเบียนของสารกำจัดโรคนี้ แต่พบว่ามีพันธุ์ทานตะวันลูกผสมสายพันธุ์ใช้เมล็ดผลิตน้ำมันหลายพันธุ์สามารถต้านทานต่อโรคนี้

- เชื้อราในสกุล *Alternaria* สาเหตุโรคใบจุด และอาการเน่าของจานดอก มักเกิดในช่วงที่อากาศมีความชื้นสูง หรือใบเปียก ทานตะวันจะอ่อนแอต่อโรคนี้ในช่วงออกดอก และช่วงติดเมล็ด อาการจะเกิดจุดสีน้ำตาลดำ และอาจเกิดได้ทั้งบริเวณจานดอก ใบ กลีบเลี้ยง กลีบดอก ก้านใบ และลำต้น

- เชื้อรา *Sclerotinia sclerotiorum* เป็นเชื้อราที่พบแพร่หลายทั่วโรคสาเหตุโรคราขาว (White mold) ทานตะวันจะแสดงอาการได้ทั้งต้นเหี่ยว โคนหรือลำต้นเน่า และการเน่าของจานดอก โรคนี้จะทำให้เกิดแผลสีน้ำตาลบริเวณโคนต้น ทำให้อุดเหี่ยว ใบสีเหลือง และแห้งตาย บริเวณแผลจะพบเส้นใยสีขาวของเชื้อรา ซึ่งแพร่กระจายได้ทางดินและน้ำไหลได้ (Anonymous, 2008 b)

แนวทางการป้องกันกำจัดโรคในทานตะวัน

1. **วิธีเขตกรรม** ก่อนปลูกควรมีการไถและตากดินไว้นานๆ เพื่อให้ลดปริมาณเชื้อโรคในดิน

2. **วิธีการ** กรณีที่พบต้นเป็นโรคไม่มากนักควรถอนต้นออกจากแปลงและมีการทำลายโดยการเผาหรือฝัง
3. **พันธุ์ต้านทาน** ส่วนมากเมล็ดพันธุ์ลูกผสมที่ผลิตจำหน่ายในปัจจุบันมักมีความแข็งแรงทนทานต่อโรค เช่น พันธุ์ไกลเด็น-1 ต้านทานต่อโรคราสนิมและใบไหม้ (สุขเกษม, 2551)
4. **การปลูกพืชหมุนเวียน** ควรปลูกพืชที่ต่างตระกูลกับทานตะวันสลับในแหล่งที่พบโรคในทานตะวันรุ่นแรก หรือแหล่งที่มีประวัติการเป็นโรค
5. **การใช้สารกำจัดโรคพืช** ส่วนมากผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ส่วนใหญ่จะคลุกสารกำจัดโรคพืชไว้เรียบร้อยแล้ว ซึ่งสามารถป้องกันโรคที่ระบาดทางเมล็ดและราก แต่จะไม่สามารถป้องกันโรคที่เกิดทางใบ กรณีที่เมล็ดพันธุ์ไม่ได้คลุกสาร สถาบันวิจัยพืชไร่ (2545) ได้สรุปคำแนะนำไว้ดังนี้
 - 5.1 การป้องกันโรครากเน่า หรือโคนเน่า ควรคลุกเมล็ดก่อนปลูกด้วยสาร metalaxyl อัตรา 2 กรัม/เมล็ด 1 กิโลกรัม หรือใช้สารนี้ผสมน้ำรดโคนต้นเมื่อพบอาการโคนเน่า
 - 5.2 การป้องกันโรคใบจุด หรือใบไหม้ คลุกเมล็ดก่อนปลูกด้วยสาร captan อัตรา 2 กรัม/เมล็ด 1 กิโลกรัม หรือใช้สาร mancoceb อัตรา 48 กรัม/น้ำ 20 ลิตรเมื่อพบอาการซึ่งโรคใบจุดมักระบาดมากในฤดูฝน

10. วัชพืชและการป้องกันกำจัด

วัชพืชในทานตะวันเป็นปัญหาสำคัญมากในการปลูกทานตะวัน โดยเฉพาะในช่วงหลังงอกจนอายุประมาณ 2 สัปดาห์ ถ้ามีวัชพืชงอกจะทำให้เกิดการแข่งขันอาจส่งผลให้กระทบต่อผลผลิต ทานตะวันจะมีความแข็งแรงพร้อมที่จะแข่งขันกับวัชพืชหลังจากที่ทานตะวันงอกแล้วประมาณ 3 สัปดาห์ ดังนั้นการจัดการวัชพืชตั้งแต่เริ่มปลูกจึงเป็นเรื่องสำคัญ

การจัดการวัชพืชแบ่งตามช่วงการปฏิบัติได้ดังนี้

1. การจัดการวัชพืชก่อนปลูกทานตะวันและก่อนวัชพืชงอก (Preplant และ Preemergence)

1.1 การกำจัดวัชพืชโดยวิธีการไถหรือพรวน ก่อนปลูกควรมีการไถเตรียมดินเพื่อลดชนิดและปริมาณวัชพืชในพื้นที่ปลูก

1.2 กรณีพบวัชพืชเริ่มงอกก่อนปลูก ในสหรัฐอเมริกาแนะนำให้ใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทไม่เลือกทำลาย (Non-selective herbicide) ได้แก่ paraquat ซึ่งออกฤทธิ์สัมผัสไม่ดูดซึมหรือ glyphosate ซึ่งออกฤทธิ์ดูดซึม (Anonymous, 2008 b)

1.3 กรณีใช้ช่วงวัชพืชยังไม่งอกสามารถใช้สารกำจัดวัชพืชพร้อมปลูกหรือหลังหยอดเมล็ดซึ่งเป็นประเภทสารคุม เช่น alachlor หรือ metholachlor อัตรา 600 มิลลิลิตร/ไร่ พ่นหลังหยอดเมล็ดก่อนที่เมล็ดจะงอก (สถาบันวิจัยพืชไร่, 2548)

2. การจัดการวัชพืชหลังปลูกทานตะวัน

2.1 การใช้แรงงานคนหรือเครื่องจักร หลังทานตะวันงอกอาจใช้วิธีการทำร่นหรือไถพรวนตามร่องช่วงใส่ปุ๋ย จะช่วยลดปริมาณวัชพืชได้ โดยดายหญ้าครั้งแรกช่วงทานตะวันอายุ 30 วัน และครั้งที่ 2 เมื่ออายุ 50 วัน (สถาบันวิจัยพืชไร่, 2548)

2.2 การใช้สารกำจัดวัชพืชหลังวัชพืชงอก (Postemergence) จะต้องใช้ความระมัดระวัง และใช้สารเฉพาะที่แนะนำในทานตะวัน เนื่องจากมีรายงานว่าสารกำจัดวัชพืชทำให้เกิดพิษ (Phytotoxicity) กับต้นทานตะวัน เช่น atrazine ซึ่งมีพิษรุนแรง นอกจากนี้การใช้สาร glyphosate ช่วงหลังทานตะวันงอกแล้วจะทำให้ยอดเหี่ยวและชะงักการเจริญเติบโต ส่วนสารอื่นที่เกิดพิษกับทานตะวัน ได้แก่ 2,4-D, dicamba และ beyond เป็นต้น (Anonymous, 2008 b)

11. การป้องกันกำจัดนก

ในการปลูกทานตะวันมักจะประสบปัญหาหนูกเข้าทำลายอยู่ 2 ช่วง คือ ช่วงหยอดเมล็ด และช่วงทานตะวันติดเมล็ด โดยเฉพาะ 10 วันหลังจากกลีบดอกร่วง ซึ่งจะมีการทำลายมาก วิธีการป้องกันส่วนมากจะใช้วิธีกลและวิธีการเขตกรรม เช่น

1. ไม่ควรไถดินปลูกพืชในแปลงข้างเคียง ในช่วงที่ทานตะวันติดเมล็ดแล้ว เพราะอาจจะเป็นการล่อให้นกเข้าทำลายเพิ่มขึ้น
2. เลือกพันธุ์ทานตะวันที่มีลักษณะของจานดอกก้มลงหลังจากเริ่มติดเมล็ด
3. การใช้เสียงดัง (Mechanical Frightening) ในต่างประเทศมีการใช้ปืนยิงเพื่อส่งเสียงไล่นก
4. การใช้แสงสะท้อน เช่น เกษตรกรที่จังหวัดลพบุรีใช้แผ่นบันทึกข้อมูล (แผ่น CD-Rom) ซึ่งชำรุดแล้ว แขว่นไว้เป็นระยะในแปลงทานตะวัน เพื่อให้แสงสะท้อนไล่นก

5. วิธีการใช้สารเคมี ในต่างประเทศมีการใช้เหยื่อพิษของสารประกอบของ 4-aminopyridine (Anonymous, 2008)

12. วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว

การเก็บเกี่ยว อายุการเก็บเกี่ยวขึ้นกับลักษณะประจำพันธุ์ และสภาพอากาศ พันธุ์เชียงใหม่ 1 มีอายุเก็บเกี่ยวประมาณ 95 – 110 วัน (สถาบันวิจัยพืชไร่, 2545) ทานตะวันพันธุ์ลูกผสม จะเก็บเกี่ยวได้เมื่อทานตะวันมีอายุได้ 95-120 วัน หลังทานตะวันงอกประมาณ 90 วันใบและจานดอกจะเริ่มเปลี่ยนสีเหลืองเป็นสีน้ำตาล กลีบรองดอกมีสีเหลือง แสดงว่าเป็นระยะสุกแก่ทางด้านสรีรวิทยา(ระยะ R9) (Schneider and Miller, 1981) หลังจากนั้นใบและจานดอกจะแห้งและเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล รอให้จานดอกและเมล็ดแห้งต่อไปอีกประมาณ 1 – 2 สัปดาห์ เนื่องจากการเก็บเกี่ยวขณะจานดอกมีสีเหลืองเมื่อนำไปลดความชื้นจะทำให้เมล็ดลีบ หลังเก็บเกี่ยวตากแดดให้แห้ง 1-2 แดดก่อน แล้วจึงนวด (สถาบันวิจัยพืชไร่, 2545)

การนวดทานตะวัน จานดอกที่แห้งดีแล้วสามารถเข้าเครื่องนวดโดยใช้เครื่องนวดถั่วเหลืองหรือถั่วลิสง เครื่องสีข้าวฟ่าง เครื่องนวดข้าวที่ปรับความเร็วรอบเครื่องให้เหมาะสม ควรทำความสะอาดเมล็ดให้ดี ลดความชื้นโดยการนำไปผึ่งแดดให้เหลือความชื้นประมาณ 10 - 12 % และควรบรรจุกระสอบเก็บไว้ในยุ้งฉางที่ป้องกันแดด กันฝน และแมลงศัตรูได้ นอกจากนี้ภายในยุ้งฉางควรทำความสะอาดโรงเก็บโดยเฉพาะซากเมล็ดเก่าหรือสิ่งปลอมปนอื่นๆ ที่อาจเป็นแหล่งสะสมของโรค แมลง (สถาบันวิจัยพืชไร่, 2545) ในกรณีที่มีการเก็บเมล็ดเกินกว่า 6 เดือนควรลดความชื้นก่อนเก็บให้น้อยกว่า 8 % สำหรับเมล็ดสายพันธุ์ที่ผลิตน้ำมัน ส่วนสายพันธุ์ที่ไม่ใช่สำหรับผลิตน้ำมันควรให้ความชื้นน้อยกว่า 10 % (Anonymous, 2008 b)

เอกสารประกอบการเรียนเรียง

กรมวิชาการเกษตร. 2549. โครงการวิจัยการปรับปรุงพันธุ์ทานตะวัน. หน้า 269 – 279.

ในรายงานความก้าวหน้าโครงการวิจัยและพัฒนาด้านพืชและเทคโนโลยีการเกษตร ปีงบประมาณ 2549 รอบ 12 เดือน(ตุลาคม 2548 – กันยายน 2549) เล่มที่ 3 กรมวิชาการเกษตร. 2549.

กลุ่มกัญและสัตววิทยา. 2547. คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช ปี 2547. เอกสารวิชาการสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. 284 หน้า.

เกรียงไกร จำเริญมา และเดือนจิตต์ สัตยาวิรุทธิ์. 2538. แมลงศัตรูทานตะวันและการป้องกันกำจัด. หน้า 49 – 61. ใน: กองส่งเสริมพืชไร่นา กรมส่งเสริมการเกษตร. เอกสารประกอบการฝึกอบรมหลักสูตร เรื่อง เทคโนโลยีการปลูกทานตะวัน. ณ โรงแรมชั้นบีมีพัตยา, ชลบุรี. วันที่ 17 – 22 ธันวาคม 2538.

กรมศุลกากร. 2551. ปริมาณและมูลค่านำเข้าสินค้าเกษตรกรรมปี 2549 – 2550. (ระบบออนไลน์). <http://www.oae.go.th/statistic/import/QVImp.xls>. (11/05/2551)

คมสัน หุตะแพทย์. 2550. ผลงานทดแทน : ใช้น้ำมันทานตะวันเติมรถไถไปถึงรถกระบะชาวบ้านเล็งนกทา สร้างหมู่บ้านปลอดดีเซล. ว.เกษตรธรรมชาติ. 8 :10-14.

คมสัน อำนวยสิทธิ์ นาลอน สีมูละ บุญรอด จันตะแม่ นัฏฐินัย รังผึ้ง สมเจต มูลเมือง และอำนาจ ทับขำ. 2551. การศึกษาและรวบรวมพันธุ์ทานตะวันกินเมล็ดเพื่อการปรับปรุงพันธุ์. (ระบบออนไลน์). [http : //www.geocities.com/ubfcrc/14.doc](http://www.geocities.com/ubfcrc/14.doc). (12/06/2551)

ชูขวัญ ทรัพย์มณี. 2550. ทานตะวัน : ความงดงามแห่งท้องทุ่งกับคุณค่าตั้งแต่กลีบดอกจนถึงราก. ว.เกษตรธรรมชาติ. 10 :21-24.

เดือนจิตต์ สัตยาวิรุทธิ์. 2537. ทุ่งทานตะวันกับปัญหาแมลงศัตรู. ว. กัญ. สัตว. 16(2) : 104 – 106.

เดือนจิตต์ สัตยาวิรุทธิ์. 2543. มวนผีแมลงศัตรูราระบาดในทานตะวัน. ว. กัญ. สัตว. 22(3) : 250 – 253.

เดือนจิตต์ สัตยาวิรุทธิ์ วรรณญา ดันดิยุท และวรจิต ผาภูมิ 2544. การป้องกันกำจัดแมลงศัตรู
ในทานตะวัน, หน้า 200 – 209. ใน : รายงานการประชุมสัมมนาวิชาการงาน ทานตะวัน
ละหู่ และคำฝอยแห่งชาติ ครั้งที่ 2, วันที่ 16 – 17 สิงหาคม 2544 ณ วังวีรียอร์ท
จังหวัดนครนายก.

เดือนจิตต์ สัตยาวิรุทธิ์ และสุเทพ สหายา. 2550. ประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงป้องกันกำจัด
แมลงศัตรูสำคัญในทานตะวัน, หน้า 189 – 204. ใน : เอกสารประกอบการประชุม
สัมมนาวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 8 . วันที่ 20 – 22 พฤศจิกายน 2550 ณ โรงแรม
แรมอัมรินทร์ลากูน อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก.

นिरนาม. 2546. รายงานผลการดำเนินงานปี 2546 กลุ่มวิจัยโรคพืช. หน้า 50 – 77. ในสรุปผล
ปฏิบัติงานสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. เอกสารประกอบการประชุมกลุ่มภารกิจวิจัย
และพัฒนาวิชาการเฉพาะด้านกรมวิชาการ. 17 – 18 มิถุนายน 2546 โรงแรมคำแสด
ริเวอร์แคว รีสอร์ท, กาญจนบุรี

นिरนาม. 2551ก. กากเมล็ดทานตะวัน (Sunflower seed meal). (ระบบออนไลน์)
http://www.dld.go.th/nutrition/exhibision/feed_stuff/sunflower_seed_meal.htm
(22/06/2551)

นिरนาม. 2551 ข. ราคาจำหน่ายเมล็ดพันธุ์ประจำปี 2551. (ระบบออนไลน์).
<http://www.pacific.co.th/pricelist.htm>. (12/05/2551)

บริษัทแปซิฟิกเมล็ดพันธุ์จำกัด. 2551 . ทานตะวันลูกผสม. (ระบบออนไลน์).
<http://www.pacific.co.th/>. (12/05/2551)

ไพศาล เหล่าสุวรรณ. 2550. ทานตะวันพันธุ์สุนารี. ว.เกษตรกรรมชาติ. 8 :15-18.

ศรีสุดา เดชะสาน และพัฒนา นรมาศ. 2551. การปลูกทานตะวัน. (ระบบออนไลน์).
<http://www.eto.ku.ac.th/neweto/e-book/plant/flower/sunflower.pdf>

สถาบันวิจัยพืชไร่. 2544. การปลูกทานตะวัน. เอกสารคำแนะนำสถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการ
เกษตร, กรุงเทพฯ(เอกสารแผ่นพับ)

สถาบันวิจัยพืชไร่. 2545. ทานตะวัน. สรุปผลงานวิจัยพืชไร่ 2545. เอกสารวิชาการ
สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ หน้า 36 – 38.

สถาบันวิจัยพืชไร่. 2546 . ทานตะวัน.. สรุปรายงานผลงานวิจัยพืชไร่ 2546. เอกสารวิชาการ
สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. หน้า 214 – 231.

สถาบันวิจัยพืชไร่. 2548. พันธุ์พืชไร่ 2548. เอกสารวิชาการสถาบันวิจัยพืชไร่
กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. 121 หน้า.

สุขเกษม จิตรสิงห์. 2551. ทานตะวันลูกผสมสายพันธุ์ใหม่ “โกลเด้น -วัน” .(ระบบออนไลน์).
<http://www.geocities.com/ubfrcr/18.htm>. (25/07/2551)

เสาวนีย์ จักรพิทักษ์. 2526. หลักโภชนาการปัจจุบัน. โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, กรุงเทพฯ.
หน้า 63.

อรนุช กองกาญจนะ และวัชรา ชุณหวงค์. 2535. แมลงศัตรูข้าวโพดและแนวทางการบริหาร.
หน้า 111 – 127. ใน เอกสารวิชาการฉบับพิเศษ พ.ศ. 2535. แมลงและศัตรูที่สำคัญของ
พืชเศรษฐกิจและการบริหาร กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.

อรนุช กองกาญจนะ และวัชรา ชุณหวงค์ 2540. แมลงศัตรูข้าวโพด. หน้า 1-31. ใน เอกสาร
วิชาการเรื่อง “แมลงศัตรูข้าวโพดและพืชไร่อื่นๆ”. การอบรมหลักสูตรแมลง สัตว์ศัตรูพืช
ครั้งที่ 9. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.

Anonymous. 2008 a. Sunflower Production : A Concise Guide. (ระบบออนไลน์).
[http://agriculture.kzntl.gov.za/portal/Publications/LooknDo/SunflowerProduction/tab
id/134/Default.aspx\(20/07/2551\)](http://agriculture.kzntl.gov.za/portal/Publications/LooknDo/SunflowerProduction/tabid/134/Default.aspx(20/07/2551))

Anonymous. 2008 b. High Plains Sunflower Production Handbook . (ระบบออนไลน์).
www.oznet.ksu.edu/library/crpsl2/MF2384.pdf. (20/07/2551)

Gieve, M. 2008. Sunflower. (ระบบออนไลน์).
<http://www.botanical.com/botanical/mgmh/s/sunfl100.html>. (23/07/2551)

Putnam, D.H., E.S. Oplinger, D.R. Hicks, B.R. Durgan, D.M. Noetzel, R.A. Meronuck,

J.D. Doll and E.E. Schulte. 2008. Sunflower. (ระบบออนไลน์).
<http://www.hort.purdue.edu/newcrop/afcm/sunflower.html>

Schneiter, A.A. and J.F. Miller. 1981. Description of Sunflower Growth Stages.
Crop Sci. 21: 901 – 903.



กรมวิชาการเกษตร