

อนุกรมวิธานไรศัตรูในโรงเก็บของประเทศไทย
Taxonomic study on Storage mite pest in Thailand

พลอยชมพู กรวิภาสเรือง มานิตา คงชื่นสิน
และ เทวินทร์ กุลปิยะวัฒน์
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

จากการเก็บตัวอย่างไรศัตรูในโรงเก็บได้แก่ ไร่ข้าวและข้าวสารตามชอกมุมและพื้นของโรงสีข้าว อาหารสัตว์จากโรงงานอาหารสัตว์ และในผลิตผลทางการเกษตรได้แก่ หางปลาอินทรี ปลากรอบตัวเล็ก ปลาเค็มแห้ง ปลาหมึกแห้งและกระเทียม ตั้งแต่เดือน กันยายน 2547 ถึงเดือน มีนาคม 2553 บนพื้นที่ 38 จังหวัด โดยใช้ลักษณะทางอนุกรมวิธานที่สำคัญเช่นลักษณะของ pedipalps การมีหรือไม่มีเส้นแบ่งขวางลำตัวระหว่าง propodosoma และ hysterosoma ลักษณะลายที่พบบนผิวลำตัว ลักษณะเล็บ ความยาวของขนบนลำตัวด้านสันหลัง ตำแหน่งของขน ve (vertical setae) ความยาวของขน sci และ sce ลักษณะของขน supracoxal setae ที่ตั้งอยู่เหนือปล้อง coxa ของขาคู่ที่ 1 ลักษณะของหนามที่ปลายขาและลักษณะอื่น ๆ อีกหลายลักษณะ พบโรรวม 38 ชนิด 12 วงศ์ เป็นไรศัตรูในโรงเก็บและผลิตผลทางการเกษตรรวมทั้งสิ้น 23 ชนิด 4 วงศ์ ได้แก่ วงศ์ Eriophyidae 1 ชนิด วงศ์ Acaridae 15 ชนิด Histiostomidae 1 ชนิด และวงศ์ Glycyphagidae 6 ชนิด ส่วนที่เหลืออีก 13 ชนิด 8 วงศ์ เป็นไรศัตรูธรรมชาติ โดยพบว่าไรศัตรูในโรงเก็บชนิดที่มีความสำคัญได้แก่ *Aceria tulipae* (Keifer) พบในหัวหอมและกระเทียมทั้งในสภาพไร่และหลังการเก็บเกี่ยว ไร *Tyrophagus communis* Fan&Zhang *Tyrophagus javensis* (Oudemans) *Tyrophagus robertsonae* Lynch พบในหัวหอม กระเทียมและเมล็ดธัญพืช ไร *Lardoglyphus konoi* (Sasa and Asanuma) พบในผลิตภัณฑ์อาหารทะเลตากแห้งเช่น ปลาหมึกแห้ง ปลาแห้ง ๆ นอกจากนี้ ไร *Suidasia pontifica* Oudemans พบระบาดเสมอในโรงงานอาหารสัตว์และผลิตภัณฑ์อาหารทะเลตากแห้ง

คำนำ

ผลผลิตทางการเกษตรหลายชนิดในระหว่างการผลิตหรือส่งออก มีการเก็บรักษาไว้ในถังฉางของเกษตรกร บ้านเรือนหรือในโกดัง โรงสีต่าง ๆ มักประสบปัญหาในการเก็บรักษาเนื่องจากมี แมลง ไร แบคทีเรีย เชื้อรา นกและหนู เข้าทำลาย (กรมวิชาการเกษตร 25478) โดยเฉพาะไรศัตรูในโรงเก็บนับเป็นศัตรูที่มีความสำคัญ เนื่องจากมีขนาดเล็ก ยากแก่การสังเกตเห็นด้วยตาเปล่า แพร่ระบาดและขยายพันธุ์ได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งไรศัตรูในโรงเก็บในต่างประเทศได้มีผู้ทำการศึกษาและวิจัยเกี่ยวกับไรในโรงเก็บไว้อย่างกว้างขวาง เช่น Zachvatkin (1936, 1941) ได้ทำการศึกษาและวิจัยไรศัตรูในโรงเก็บในประเทศสหภาพโซเวียต ส่วน Hughes (1976) ได้สำรวจและเก็บรวบรวมไรที่พบบนผลผลิตในโรงเก็บจำพวกแป้ง อาหารสัตว์ ธัญพืช ไร่ 54 ชนิด ในผลไม้แห้งขม 3 ชนิด ในเนื้อแห้งปลาแห้ง อาหารปลา กระตูกสัตว์ และเขาสัตว์ 4 ชนิด ในเนยแข็ง มะพร้าวแห้ง เมล็ดฝ้ายและถั่วลิสง 17 ชนิด ส่วนไรศัตรูพืชจากผลผลิตทางการเกษตรได้แก่กระเทียมที่นำเข้าจากประเทศจีนเข้าไปประเทศนิวซีแลนด์ มีรายงานพบไรหลายชนิดได้แก่ *Rhizoglyphus setosus* Manson, *Rhizoglyphus echinopus* (Fumouze and Robin), *Rhizoglyphus robini* Claparède, *Tyrophagus longior* (Gervais), *Tyrophagus putrescentiae* (Schrank) และ *Tetranychus urticae* Koch (Pearson , 2006) สำหรับในประเทศไทยยังมีการศึกษาและวิจัยเกี่ยวกับไรศัตรูในโรงเก็บไว้น้อยมาก โดยการศึกษาอนุกรมวิธานไรศัตรูในผลผลิตทางการเกษตรในประเทศไทยทั้งในสภาพไรและสภาพการเก็บรักษาไว้หลังการเก็บเกี่ยว Suthasanee et al (1980) ได้จำแนกไรศัตรูกระเทียมที่พบในประเทศไทยไว้ 5 ชนิด คือ *Aceria tulipae* (Keifer), *Rhizoglyphus* sp., *Suidasia* sp., *Tyrophagus* sp. และ *Caloglyphus* sp. นอกจากนี้วัฒนา และคณะ (2546) รายงานการพบไรศัตรูผลผลิตทางการเกษตรของประเทศไทย ตั้งแต่ตุลาคม 2543-กันยายน 2546 ไว้ 10 ชนิดด้วยกัน ได้แก่ *Lardoglyphus konoii* (Sasa and Asanuma), *Tyrophagus putrescentiae* (Schrank), *Sancasania berlesii* (Michael), *Sancasania* sp. , *Suidasia pontifica* Oudemans, *Rhizoglyphus echinopus* (Fumouze and Robin), *Aleuroglyphus* sp., *Austroglyphus geniculatus* (Vizhum), *Histiostoma* sp. และ *Aceria tulipae* (Keifer)

นอกจากเข้าทำลายผลผลิตที่เก็บในโรงเก็บทำให้เมล็ดพันธุ์หลายชนิดสูญเสียความงอกแล้ว ไรยังเป็นตัวแพร่เชื้อราและแบคทีเรียสร้างความเสียหายให้กับผลผลิตในโรงเก็บเป็นวงกว้าง โดยเฉพาะมีผลกระทบกับผลผลิตในโรงเก็บที่รอจำหน่ายไปยังต่างประเทศ ซึ่งเป็นปัญหาในการส่งออกสินค้าเกษตร ทำให้มีการกีดกันทางการค้า ดังนั้นจะเห็นได้ว่าการสำรวจและจำแนกชนิดไรศัตรูในโรงเก็บที่พบในประเทศไทยนับว่ามีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งจะเป็นข้อมูลพื้นฐานที่ช่วยในการป้องกันกำจัดไรทำให้ทราบวิธีการเก็บรักษาผลผลิตในโรงเก็บอย่างถูกวิธี เพื่อช่วยยืดอายุการเก็บรักษาของผลิตผลทางการเกษตร

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. อุปกรณ์สำหรับใช้ในการเก็บตัวอย่างโรเพื่อนำกลับมายังห้องปฏิบัติการ ได้แก่ กระจกกระดาษหรือกล่องพลาสติกใสสำหรับใส่ตัวอย่างพืชที่ถูกโรทำลาย แวนขยาย (กำลังขยาย 20x) กล้องสำหรับถ่ายภาพลักษณะการทำลายของโรบนส่วนต่าง ๆ ของพืช
2. อุปกรณ์สำหรับใช้ในการเตรียมตัวอย่างโรเพื่อการจำแนกชนิด ได้แก่ แผ่น สไลด์, แผ่นปิดสไลด์, Hoyer's solution เข้มเจียปลายแหลม พู่กันเบอร์ 0 ตะเกียงแอลกอฮอล์ ตู้อบ ยาทาเล็บ และกล้องจุลทรรศน์ชนิด stereomicroscope ติดกล้องสำหรับใช้ถ่ายภาพโร
3. อุปกรณ์สำหรับใช้ในการตรวจจำแนกชนิดของโร ได้แก่ กล้องจุลทรรศน์ ชนิด compound microscope และ key สำหรับใช้ในการจำแนกชนิดของไรศัตรูพืชและไรศัตรูธรรมชาติ
4. อุปกรณ์สำหรับการจัดทำรายงานผลการวิจัย ได้แก่ computer พร้อมแผ่นแม่เหล็กจัดเก็บข้อมูล หมึกพิมพ์สำหรับใช้กับเครื่อง computer

วิธีการ

1. การเก็บตัวอย่างไรศัตรูในโรงเก็บ

1.1 เก็บตัวอย่างไรศัตรูพืชในโรงเก็บต่าง ๆ ทั่วทุกภาคของประเทศไทยโดยเริ่มจากภาคกลางเป็นอันดับแรก นำตัวอย่างไรศัตรูในโรงเก็บที่รวบรวมได้ใส่ถุงกระดาษและห่อด้วยถุงพลาสติกอีกชั้นหนึ่งแล้วรัดปากถุงด้วยยางบันทึกรายละเอียดข้อมูลจากตัวอย่างที่เก็บได้ เช่นชื่อพืช ชื่อผู้เก็บ สถานที่ วันที่เก็บ จากนั้นนำตัวอย่างไปแช่ในกล่องน้ำแข็งเพื่อรักษาไม่ให้ตัวอย่างเสื่อมสภาพเร็ว หรือเก็บโดยแช่โรที่พบในโรงเก็บใส่แอลกอฮอล์ 70 % หากตัวอย่างไรที่ได้สามารถเก็บรักษานานเช่น หอมและกระเทียมไม่ต้องแช่ในกล่องน้ำแข็งให้นำตัวอย่างใส่ถุงกระดาษพับปากถุง แล้วนำตัวอย่างที่ได้ทั้งหมดกลับมาทำสไลด์ต่อที่ห้องปฏิบัติการ

1.2. นำตัวอย่างมาทำสไลด์ถาวรด้วยน้ำยา Hoyer's solution ด้วยการหยดน้ำยา Hoyer's solution ลงบนสไลด์ ใช้พู่กันเขี่ยตัวโรลงบนน้ำยา จากนั้นกดตัวโรให้จมลงในน้ำยา จัดตัวโรให้อยู่ในสภาพที่เห็นส่วนต่าง ๆ ได้อย่างชัดเจน ด้วยเข็มเจียขนาดเล็ก ปิดตัวอย่างด้วย แผ่นแก้วปิดสไลด์ (coverglass) นำสไลด์ไปอังบนตะเกียงแอลกอฮอล์พอร้อน เพื่อให้ไอน้ำส่วนต่าง ๆ ของโรยืดอกเต็มที่ และเพื่อไล่ฟองอากาศ เขียนหมายเลขรหัสของตัวอย่างที่ทำเสร็จเรียบร้อยแล้วลงบนสไลด์ บันทึกรายละเอียดที่สำคัญของตัวโรลงบนสมุดบันทึก จากนั้นนำตัวอย่างที่ทำเสร็จแล้วเข้าตู้อบที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส นาน 5-7 วัน จากนั้นนำสไลด์ที่ได้มาทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องนาน 1 สัปดาห์ จึงฉีกขอบสไลด์ด้วยน้ำยาทาเล็บ

1.3. นำสไลด์ถาวรที่เสร็จเรียบร้อยแล้วมาจำแนกชนิดภายใต้กล้องจุลทรรศน์ชนิด compound microscope ปิดป้ายบันทึกรายละเอียดเกี่ยวกับสถานที่ วันที่ที่เก็บตัวอย่าง ชื่อผู้เก็บ และชื่อพืชไว้ด้านหลังของแผ่นสไลด์ ส่วน ชื่อวิทยาศาสตร์โรที่จำแนกได้ไว้ด้านขวาของสไลด์

2. การศึกษาลักษณะอนุกรมวิธานของไรศัตรูในโรงเก็บ

2.1 นำตัวอย่างไรที่ทำสไลด์ถาวรแล้วมาศึกษาลักษณะทางอนุกรมวิธานภายใต้กล้อง compound microscope จำแนก ชนิด จากตำราต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง วาดรูปแสดงลักษณะสำคัญที่ใช้ในการจำแนกชนิดพร้อมทั้งทำ key สำหรับใช้ในการจำแนกชนิดของไรศัตรูในโรงเก็บ ประเทศไทย

2.2 นำสไลด์เก็บในกล่องเก็บสไลด์และเรียงในพิพิธภัณฑสถานตามระบบสากลต่อไป

เวลาและสถานที่

ทำการศึกษาระหว่างเดือน กันยายน 2547 – มีนาคม 2553 โดยการสำรวจและเก็บตัวอย่างบนพื้นที่ 38 จังหวัดได้แก่ กรุงเทพฯ สมุทรปราการ สมุทรสงคราม สมุทรสาคร ปทุมธานี นครนายก นนทบุรี นครปฐม ราชบุรี สุพรรณบุรี สิงห์บุรี สระบุรี เพชรบูรณ์ อ่างทอง ตาก นครสวรรค์ ชัยนาท กำแพงเพชร กาญจนบุรี เพชรบุรี ปราจีนบุรี ฉะเชิงเทรา ประจวบคีรีขันธ์ ชุมพร สุราษฎร์ธานี พังงา กระบี่ ระนอง พัทลุง สงขลา ตรัง เชียงใหม่ นครราชสีมา สุรินทร์ สระแก้ว ศรีสะเกษ อุบลราชธานีบุรีรัมย์

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. การเก็บตัวอย่างไรศัตรูในโรงเก็บ

จากการเก็บตัวอย่างไรศัตรูในโรงเก็บ ได้แก่ ไรข้าวและข้าวสารตามซอกมุมของโรงสีข้าว อาหารสัตว์จากโรงงานอาหารสัตว์ และในผลิตผลทางการเกษตรได้แก่ทางปลาอินทรี ปลา กรอบ ตัวเล็ก ปลาเค็มแห้ง ปลาหมึกแห้งและกระเทียม ฯลฯ ตั้งแต่เดือนกันยายน 2547 ถึงเดือน มีนาคม 2553 บนพื้นที่ 38 จังหวัด รวมทั้งสิ้น 35 ชนิด 12 วงศ์ เป็นไรศัตรูในโรงเก็บและผลิตผลทางการเกษตรรวมทั้งสิ้น 23 ชนิด 4 วงศ์ ได้แก่ วงศ์ Eriophyidae 1 ชนิด วงศ์ Acaridae 15 ชนิด Histostomidae 1 ชนิด และวงศ์ Glycyphagidae 6 ชนิด ดังตารางที่ 1 ส่วนที่เหลืออีก 13 ชนิด 8 วงศ์ เป็นไรศัตรูธรรมชาติดังตารางที่ 2 โดยพบว่าไรศัตรูในโรงเก็บชนิดที่มีความสำคัญได้แก่ *Aceria tulipae* (Keifer) เป็นชนิดที่มีความสำคัญในหัวหอมและกระเทียมทั้งในสภาพไร่และหลังการเก็บเกี่ยว ไร *Tyrophagus communis* Fan&Zhang *Tyrophagus javensis* (Oudemans) *Tyrophagus robertsonae* Lynch เป็นชนิดที่มีความสำคัญในหัวหอม กระเทียมและเมล็ดธัญพืช ไร *Lardoglyphus konoii* (Sasa and Asanuma) เป็นไรที่มีความสำคัญในผลิตผลอาหารทะเลตากแห้งเช่น ปลาหมึกแห้ง ปลาแห้ง ๆ นอกจากนี้ไร *Suidasia pontifica* Oudemans เป็นชนิดที่มีความสำคัญพบระบาดเสมอในโรงงานอาหารสัตว์ และผลิตผลอาหารทะเลตากแห้ง พบระบาดในโรงงานอาหารสัตว์ โรงสีต่าง ๆ โดยเฉพาะในสภาพอากาศที่มีความชื้นสูง นอกจากนี้ไร *Aleuroglyphus ovatus* (Troupeau) ยังพบระบาดเป็นครั้งคราวในโรงงานอาหารสัตว์ หากมีอุณหภูมิและความชื้นที่เหมาะสม

ตารางที่ 1. ไรศัตรูในโรงเก็บที่สำรวจพบในประเทศไทย (กันยายน 2547-มีนาคม 2553)

ชื่อวิทยาศาสตร์	ผลิตผลทางการเกษตร	ส่วนที่ถูก	Location
-----------------	-------------------	------------	----------

	ที่พบ	ทำลาย	
วงศ์ Eriophyidae <i>Aceria tulipae</i> (Keifer)	กระเทียม กระเทียม	ส่วนหัว ส่วนหัว	จ. อุบลราชธานี อ. เมือง จ. นครปฐม, อ. เมือง จ. นครนายก, อ. เมือง จ. อุบลราชธานี, อ. เมือง จ. เพชรบูรณ์, อ. ประโคนชัย จ. บุรีรัมย์, อ. คุระบุรี จ. พังงา, อ. ละอุ่น จ. ระนอง, อ. เมือง จ. อ่างทอง, อ. ท่า ตะโก จ. ชุมพร, อ. สันทราย จ. เชียงใหม่
	หอมแดง	ส่วนหัว	อ. กันทรารมย์ อ. กันทรลักษณ์ อ. เมือง จ. ศรีสะเกษ
วงศ์ Acaridae	กระเทียม	ส่วนหัว	อ. เมือง จ. นครปฐม, อ. สามโก้ จ. อ่างทอง, จ. ศรีสะเกษ, จ. สุรินทร์
	หอมแดง	ส่วนหัว	อ. เมือง จ. เพชรบูรณ์, จ. นครปฐม, จ. เชียงใหม่
	ปลาหมึกแห้ง	-	ประจวบคีรีขันธ์
	ปลาแห้ง	-	นครนายก
<i>Aleuroglyphus ovatus</i> (Troupeau)	อาหารสัตว์	-	จ. สมุทรปราการ
<i>Lardoglyphus konoi</i> (Sasa and Asanuma)	ปลาแห้ง, กุ้งแห้ง ปลาหมึกแห้ง, หอย อบแห้ง, หอยแมลงภู	-	จ. สมุทรสงคราม, อ. กระทุ่มแบน จ. สมุทรสาคร, อ. เมือง จ. ปราจีนบุรี, อ. เมือง จ. กาญจนบุรี, อ. เมือง จ. สิงห์บุรี, อ. สามชุก จ. สุพรรณบุรี, จ. ตาก, จ. สระบุรี, จ. บุรีรัมย์, อ. ละอุ่น จ. ระนอง, อ. คุระบุรี จ. พังงา, อ. เมือง จ. พัทลุง, อ. สันทราย อ. แม่ริม จ. เชียงใหม่, จ. พังงา
<i>Lardoglyphus</i> sp.	หอมแดง	ส่วนหัว	อ. เมือง จ. สิงห์บุรี
	เมล็ดข้าวโพด	-	อ. ปากช่อง, จ. นครราชสีมา
	ปลาแห้ง, กุ้งแห้ง ปลาหมึกแห้ง, หอย อบแห้ง,		อ. แม่สอด จ. ตาก, อ. สามชุก จ. สุพรรณบุรี
	เครื่องต้มจืด(ฟองเต้าหู้, เห็ดหูหนู, ดอกไม้จีน)	-	อ. เมือง จ. สิงห์บุรี
	ปมรากถั่ว	-	อ. ปากช่อง, จ. นครราชสีมา

ชื่อวิทยาศาสตร์	ผลิตผลทางการเกษตร ที่พบ	ส่วนที่ถูก ทำลาย	Location
<i>Tyrophagus communis</i> Fan&Zhang	กระเทียม	ส่วนหัว	อ. สามชุก จ. สุพรรณบุรี, อ.เมือง จ. เพชรบูรณ์, อ. เมือง จ. ศรีสะเกษ, อ. เวียงสร จ. สุราษฎร์ธานี, อ. ละอุ่น จ. ระนอง, อ.ท่าตะโก จ. ชุมพร, อ.พนมสาร คราม จ. ฉะเชิงเทรา, อ.เมือง จ.อ่างทอง, จ. ตาก
	หอมแดง-หอมแขก	ส่วนหัว	อ.กันทรารมย์ อ.เมือง จ. ศรีสะเกษ, อ.ปากช่อง จ. นครราชสีมา, อ.เมือง จ. เพชรบุรี,อ.เมือง, อ. สามโก้, จ.อ่างทอง, อ.เมือง จ. กาญจนบุรี, อ.บางเลน จ. นครปฐม, อ. เมือง จ. นนทบุรี,อ.พนมสารคราม จ. ชุมพร, จ. ฉะเชิงเทรา, อ. ดำเนินสะดวก จ. ราชบุรี, , อ. สันทราย จ.เชียงใหม่, จ. ปราจีนบุรี, จ. สระบุรี, จ. ขอนแก่น
	หอมใหญ่	ส่วนหัว	อ. คุระบุรี จ. พังงา, อ. เมือง จ.อุบลราชธานี, อ. เมือง จ. ตรัง
	เมล็ดข้าวโพด	ส่วนเมล็ด	อ. ปากช่อง จ. นครราชสีมา
	เมล็ดฝ้าย	ส่วนเมล็ด	อ. ปากช่อง จ. นครราชสีมา
	ปลาแห้ง	-	จ. กำแพงเพชร, อ.แม่สอด จ. ตาก, อ.เมือง จ.นครนายก, อ.สามชุก จ. สุพรรณบุรี
	พริกแห้ง	ภายในฝัก พริกแห้ง	อ. แม่สอด จ.ตาก, อ.เมือง จ. สุรินทร์
	ปมรากถั่ว	บริเวณราก	อ.ปากช่อง จ. นครราชสีมา
<i>Tyrophagus javensis</i> (Oudemans)	กระเทียม	ส่วนหัว	อ.เมือง จ. เพชรบูรณ์
<i>Tyrophagus robertsonae</i> Lynch	ถั่วลิสง	ภายในซีก ของถั่ว	อ.ปากช่อง จ. นครราชสีมา
	เมล็ดทานตะวัน	ส่วนเมล็ด	อ.ปากช่อง จ. นครราชสีมา
<i>Tyrophagus</i> sp.	กระเทียม	ส่วนหัว	อ. ดำเนินสะดวก จ. ราชบุรี อ. เมือง จ. นครปฐม
	หอมแดง	ส่วนหัว	อ.ท่าตะโก จ. ชุมพร

ชื่อวิทยาศาสตร์	ผลิตผลทาง การเกษตรที่พบ	ส่วนที่ถูก ทำลาย	Location
<i>Tyrophagus</i> sp.	แผ่นกรอง อากาศ	-	จ. ปทุมธานี
	พริกแห้ง	ภายในฝักพริก แห้ง	จ. นครปฐม
	เมล็ดข้าวโพด	ส่วนเมล็ด	อ.ปากช่อง จ. นครราชสีมา
<i>Sancasania berleseii</i> (Michael)	กระเทียม	ส่วนหัว	อ. เมือง จ. นครปฐม, อ. ละอุ่น จ. ระนอง, อ. ท่าตะโก จ. ชุมพร, อ. เมือง จ. สิงห์บุรี, อ.สามชุก อ. อุทัย จ. สุพรรณบุรี
	หอมแดง	ส่วนหัว	อ. เมือง จ. นครสวรรค์, อ. เมือง จ. ศรีสะเกษ, จ. กำแพงเพชร, อ. เมือง จ. ตาก, อ.ปากช่อง จ. นครราชสีมา, อ.เมือง จ. เพชรบุรี,อ.เมือง จ. กาญจนบุรี จ. สุพรรณบุรี
	หอมแดง	ส่วนหัว	อ.ดำเนินสะดวก จ. ราชบุรี, จ. นนทบุรี, อ.อุทุมพรพิสัย จ. อุบลราชธานี, อ.คลองท่อม จ. กระบี่, อ.เวียงสระ จ.สุราษฎร์ธานี, อ.กระบี่ จ. พังงา, อ.สะเดา จ. สงขลา, ชุมพร, อ.เมือง จ. อ่างทอง, จ. สระแก้ว
	หอมใหญ่	ส่วนหัว	อ. เวียงสระ จ.สุราษฎร์ธานี
<i>Sancasania oudemansi</i> (Zachvatkin)	กระเทียม	ส่วนหัว	อ.เมือง จ. สุรินทร์, อ.คลองท่อม จ. กระบี่
	หอมแดง	ส่วนหัว	อ.กันทรารมย์ อ.เมือง จ. ศรีสะเกษ, อ.เมือง จ. สุรินทร์, , อ.แม่สอด จ.ตาก, อ.ปากช่อง จ. นครราชสีมา, อ.เมือง อุบลราชธานี, อ.เวียงสระ จ.สุราษฎร์ธานี, อ.เมือง อ. สามโก้ จ. อ่างทอง, อ. เมือง จ. สิงห์บุรี, อ.เมือง จ. กาญจนบุรี อ. สันทราย จ. เชียงใหม่
	หอมใหญ่	ส่วนหัว	อ.เมือง จ. อุบลราชธานี, อ. สะเดา จ. สงขลา, อ.เมือง จ. ตรัง
	พริกแห้ง	ภายในเมล็ด	จ.สุรินทร์
<i>Sancasania</i> sp.	กระเทียม	ส่วนหัว	อ.คลองท่อม กระบี่

ชื่อวิทยาศาสตร์	ผลิตผลทางการเกษตรที่พบ	ส่วนที่ถูกทำลาย	Location
<i>Sancasania</i> sp.	หอมแดง	ส่วนหัว	อ. กันทรารมย์ จ. ศรีสะเกษ, อ. ประโคนชัย, จ. บุรีรัมย์, อ.สิเกาจ. ตรัง, อ.เมือง จ.อ่างทอง อ. ดำเนินสะดวก จ. ราชบุรี
	หุมนุชย์	-	จ. ศรีสะเกษ
<i>Suidasia pontifica</i> Oudemans	กระเทียม	ส่วนหัว	อ.ประโคนชัย จ. บุรีรัมย์ อ.ท่าตะโก จ. ชุมพร
	อาหารสัตว์	-	จ. สมุทรปราการ,
	ปลาแห้ง, กุ้งแห้ง ปลาหมึกแห้ง, หอย อบแห้ง,	-	จ. กรุงเทพฯ
	หอยแมลงภู่		จ. กรุงเทพฯ
	น้ำพริกป่น		ภูเก็ต
	พริกแห้ง	ในเมล็ด	จ. สุราษฎร์ธานี, อ.ดำเนินสะดวก จ. ราชบุรี
	ห้องปฏิบัติการ		จ. กรุงเทพฯ
	ข้าวสารบนพื้นโรงสี	พื้นโรงสี	อ.เมือง จ. กาญจนบุรี
<i>Suidasia</i> sp.	รำหยาบ	-	จ. นนทบุรี
	ข้าวสาร	-	จ. กรุงเทพฯ, จ. สมุทรปราการ
<i>Suidasia nesbitti</i> Hughes	ข้าวสาร	-	จ. กรุงเทพฯ, จ. สมุทรปราการ, จ. บุรีรัมย์
<i>Rhizoglyphus setosus</i> Manson	หอมแดง	ส่วนหัว	จ. บุรีรัมย์, อ.กันทรารมย์ จ. ศรีสะเกษ
วงศ์ Histiostomidae	หอมแดง-หอมแขก	ส่วนหัว	อ. กันทรารมย์ จ. ศรีสะเกษ, อ.สามโก้ อ.เมือง จ. อ่างทอง,อ. เมือง จ. สิงห์บุรี,อ.ปากช่อง จ. นครราชสีมา, อ.สิเกา จ.ตรัง, อ.ท่าตะโก จ. ชุมพร
วงศ์ Glycyphagidae	ข้าวสาร	-	อ.ลาดหลุมแก้ว จ. ปทุมธานี
	เมล็ดทานตะวัน, เมล็ดข้าวโพด,งาขาว	-	อ.ปากช่อง จ. นครราชสีมา
<i>Austroglyphagus geniculatus</i> (Vitzthum)	กระเทียม	ส่วนหัว	อ.เมือง จ. นครปฐม, อ.ประโคนชัย จ. บุรีรัมย์
	เห็ดหูหนูแห้ง	-	อ.เมือง จ.ประจวบคีรีขันธ์
<i>Blomia freemani</i> Hughes	ข้าวเปลือก	-	จ. บุรีรัมย์

ชื่อวิทยาศาสตร์	ผลิตผลทาง การเกษตรที่พบ	ส่วนที่ถูก ทำลาย	Location
	เศษข้าวสารบนพื้น โรงสี เศษข้าวเปลือกบนพื้น โรงสี	-	จ.สมุทรปราการ อ.เมือง จ.ชัยนาท, จ. บุรีรัมย์
<i>Glycyphagus</i> sp.	ปมรากถั่ว	-	อ.ปากช่อง จ. นครราชสีมา
<i>Lepidoglyphus destructor</i> (Schrank)	งาขาว	-	อ.ปากช่อง จ. นครราชสีมา
	เมล็ดฝ้าย	-	อ.ปากช่อง จ. นครราชสีมา
<i>Lepidoglyphus</i> sp.	เมล็ดข้าวโพด,เมล็ด ทานตะวัน		อ.ปากช่อง จ. นครราชสีมา

ตารางที่ 2. ไรตัวห้ำที่พบร่วมกับไรในโรงเก็บของประเทศไทย

ชื่อวงศ์ หรือ ชื่อ วิทยาศาสตร์ของไร ตัวห้ำ	พบร่วมกับไร ศัตรูในโรงเก็บชื่อ	พบที่	สถานที่พบ
วงศ์ Ascidae	<i>Tyrophagus</i> sp.	แผ่นกรองอากาศ	จ. ปทุมธานี
	<i>Suidasia</i> sp.	รำหยาบ	จ. นนทบุรี
	-	เห็ดหูหนู	จ. ตาก
	-	เมล็ดข้าวโพดหวาน	อ.โคกตูม จ.สพบุรี
	-	เมล็ดมะม่วงหิมพานต์	จ.อุบลราชธานี
	-	ถั่วลิสง	จ.อุบลราชธานี
	<i>Glycyphagidae</i> , <i>Lepidoglyphus destructor</i> (Schrank)	งาขาว	อ.ปากช่อง จ. นครราชสีมา
	<i>Tyrophagus robertsonae</i> Lynch, <i>Glycyphagidae</i> , <i>Lepidoglyphus</i> sp.	เมล็ดทานตะวัน	อ.ปากช่อง จ. นครราชสีมา
	<i>Blomia freeman</i> Hughes	เศษข้าวสารพื้นโรงสี	จ. สมุทรปราการ
	<i>Glycyphagidae</i> <i>Histiomaeidae</i>	ข้าวสาร	อ.ลาดหลุมแก้ว จ.ปทุมธานี,
	<i>Suidasia</i> sp.	ข้าวสาร	กรุงเทพฯ,
	<i>Acaridae</i>	ปลาแห้ง, กุ้งแห้ง หอยอบแห้ง, ปลาหมึกแห้ง หอยแมลงภู่	กรุงเทพฯ,อ.เมือง จ. ประจวบคีรีขันธ์

ชื่อวิทยาศาสตร์ ของไรตัวห้ำ	พบร่วมกับไร ศัตรูในโรงเก็บเชื้อ	พบที่	สถานที่พบ
วงศ์ Ascidae	<i>Suidasia pontifica</i> Oudemans	อาหารสัตว์	กรุงเทพฯ
	<i>Tyrophagus communis</i> Fan&Zhang, <i>Aceria tulipae</i> (Keifer), <i>Tyrophagus javensis</i> (Oudemans)	กระเทียม	อ.เมือง จ.เพชรบูรณ์
	<i>Sancasania</i> sp.	กระเทียม	อ. คลองท่อม จ. กระบี่
	-	กระเทียม	อ. เมือง จ. อ่างทอง
	<i>Sancasania berlesei</i> (Michael)	หอมแดง	อ.เมือง จ.เพชรบูรณ์
	<i>Tyrophagus communis</i> Fan&Zhang,	หอมแดง	อ.กันทรารมย์ จ. ศรีสะเกษ
	<i>Tyrophagus communis</i> Fan&Zhang,	หอมแขก,หอมแดง	จ. สระบุรี
	<i>Sancasania berlesei</i> (Michael)	หอมแดง	จ. สระแก้ว
	-	รำใหม่	จ.นนทบุรี
	-	เมล็ดทานตะวัน	อ.ปากช่อง จ. นครราชสีมา
	-	หอมแขก	จ. ประจวบคีรีขันธ์
	<i>Sancasania oudemansi</i> (Zachvatkin),	หอมแดง	อ.เมือง จ. สิงห์บุรี
	<i>Tyrophagus communis</i> Fan&Zhang, <i>Sancasania</i> <i>oudemansi</i> (Zachvatkin), Histiostomidae	หอมแดง	อ.เมือง จ.อ่างทอง
	<i>Sancasania berlesei</i> (Michael)	หอมแดง	อ.เวียงสระ จ.สุราษฎร์ธานี จ.สระแก้ว
	<i>Sancasania berlesei</i> (Michael)	หอมแดง,หอมแขก	อ.คลองท่อม จ. กระบี่
	<i>Sancasania berlesei</i> (Michael)	หอมแดง	จ. กำแพงเพชร
	<i>Sancasania berlesei</i> (Michael), <i>Tyrophagus communis</i> Fan&Zhang, <i>Tyrophagus</i> sp., Histiostomidae	หอมแดง	จ. ชุมพร
	<i>Tyrophagus communis</i> Fan&Zhang, <i>Sancasania</i> <i>oudemansi</i> (Zachvatkin)	หอมใหญ่	อ.เมือง จ. อุบลราชธานี

ชื่อวิทยาศาสตร์ของไรตัวห้ำ	พบร่วมกับไรศัตรูในโรงเก็บชื่อ	พบที่	สถานที่พบ
Criniacus sp.	<i>Tyrophagus communis</i> Fan&Zhang, <i>Sancasania oudemansi</i> (Zachvatkin)	หอมใหญ่	อ.เมือง จ.ตรัง
	<i>Tyrophagus communis</i> Fan&Zhang	หอมแดง	จ.ปราจีนบุรี
วงศ์ Ameroseiidae	<i>Sancasania berleseii</i> (Michael)	หอมแดง	อ.เวียงสระ จ. สุราษฎร์ธานี
วงศ์ Bdellidae	-	ปลาหมึกแห้ง	อ.เมือง จ. ประจวบคีรีขันธ์
	<i>Aceria tulipae</i> (Keifer), <i>Suidasia pontifica</i> Oudemans, <i>Austroglycyphagus geniculatus</i> (Vitzthum)	กระเทียม	อ.ประโคนชัย จ. บุรีรัมย์
วงศ์ Cheyletidae	-	กลอย, ข้าว	จ. สมุทรสงคราม
	-	รำข้าว	จ. ปทุมธานี
	<i>Suidasia nesbitti</i> Hughes	เศษข้าวสารบนพื้นโรงสี	จ. สมุทรปราการ
	-	รำหยาบ, กุ้งแห้ง	จ. บุรีรัมย์
	-	งาขาว	อ.เมือง จ. อุบลราชธานี
	-	ถั่วลิสง	จ. สมุทรสงคราม
	-	เมล็ดข้าวโพดหวาน	อ.วิเชียรบุรี จ. เพชรบูรณ์
	<i>Suidasia</i> sp.	ข้าวสาร	จ. สมุทรปราการ จ. กรุงเทพฯ
	<i>Lardoglyphus konoii</i> (Sasa and Asanuma)	ปลาแห้ง, กุ้งแห้ง ปลาหมึกแห้ง, หอย อบแห้ง, หอยแมลงภู่	จ.บุรีรัมย์, จ. สมุทรสงคราม
	<i>Suidasia pontifica</i> Oudemans,	พริกแห้ง	สุราษฎร์ธานี
	<i>Tyrophagus communis</i> Fan&Zhang	หอมแดง	อ.พนมสารคราม จ. ฉะเชิงเทรา
	-	ปลาหมึกแห้ง,หอมแขก	จ. ประจวบคีรีขันธ์
	-	หอมแดง	อ.สามโก้ จ.อ่างทอง

ชื่อวิทยาศาสตร์ของไรตัวห้ำ	พบร่วมกับไรศัตรูในโรงเก็บชื่อ	พบที่	สถานที่พบ
วงศ์ Cheyletidae	<i>Tyrophagus communis</i> Fan&Zhang, <i>Sancasania oudemansi</i> (Zachvatkin)	หอมใหญ่	อ.เมือง จ.ตรัง,
	<i>Tyrophagus communis</i> Fan&Zhang	หอมใหญ่	อ.กระบือ จ. พังงา
	-	กระเทียม	อ. กระบือ จ. พังงา, อ.สะเดา จ. สงขลา, อ.เมือง จ. อ่างทอง จ.สิงห์บุรี
	-	รำหยาบ	จ. บุรีรัมย์
	-	รำเก่า	จ. นนทบุรี
	<i>Aceria tulipae</i> (Keifer),	กระเทียม	อ.สันทราย จ.เชียงใหม่
	<i>Tyrophagus communis</i> Fan&Zhang, <i>Suidasia pontifica</i> Oudemans, <i>Aceria tulipae</i> (Keifer),	กระเทียม	อ.ท่าตะโก จ. ชุมพร
	<i>Tyrophagus communis</i> Fan&Zhang	กระเทียม	อ.เวียงสระ จ. สุราษฎร์ธานี
<i>Cheletomorpha</i> sp.	<i>Lepidoglyphus</i> sp. <i>Tyrophagus communis</i> Fan&Zhang,	เมล็ดข้าวโพดหวาน	อ.ปากช่อง จ. นครราชสีมา
	<i>Lepidoglyphus</i> sp. <i>Glycyphagus</i> sp., <i>Tyrophagus communis</i> Fan&Zhang,	ปมรากถั่ว	อ.ปากช่อง จ. นครราชสีมา
	<i>Lepidoglyphus destructor</i> (Schrank)	เมล็ดฝ้ายเก่า	อ.ปากช่อง จ. นครราชสีมา
<i>Cheletomorpha lepidopterorum</i> (Shaw)	-	เมล็ดข้าวโพดหวาน	อ.ปากช่อง จ. นครราชสีมา
<i>Cheletonella</i> sp.	-	ถั่วลิสง	จ. ปราจีนบุรี
<i>Cheyletus malaccensis</i> Oudemans	-	งาขาว	อ.เมือง จ. อุบลราชธานี
	-	ข้าวสาร	จ. สมุทรปราการ

ชื่อวิทยาศาสตร์ของไรตัวห้ำ	พบร่วมกับไรศัตรูในโรงเก็บชื่อ	พบที่	สถานที่พบ
<i>Cheyletus</i> sp.	-	งาดำ	จ.อุบลราชธานี
	Glychyphagidae Histiomaeidae	ข้าวสาร	อ.ลาดหลุมแก้ว จ.ปทุมธานี, อ.เมือง จ. กาญจนบุรี, จ. สมุทรปราการ
	<i>Suidasia</i> sp. , <i>Blomia freemani</i> Hughes	ข้าวสาร	จ.สมุทรปราการ
	<i>Suidasia nesbitti</i> Hughes	เศษข้าวสาร	จ.สมุทรปราการ
	<i>Suidasia pontifica</i> Oudemans	เศษข้าวสารบนพื้น	จ. กรุงเทพฯ
	<i>Blomia freemani</i> Hughes	เศษข้าวเปลือกบนพื้นโรงสี	อ.เมือง จ. ชัยนาท
	<i>Lardoglyphus</i> sp.	ปลาแห้ง,	อ.สามชุก จ.สุพรรณบุรี
	<i>Suidasia pontifica</i>	กึ่งแห้ง	จ. กรุงเทพฯ
	<i>Tyrophagus communis</i> Fan&Zhang	หอมแดง	อ.บางเลน จ. นครปฐม, จ. ฉะเชิงเทรา
	-	หอมแดง	อ.เมือง จ. กาญจนบุรี
	<i>Sancasania berleseii</i> (Michael) <i>Aceria tulipae</i> (Keifer),	กระเทียม	อ.เมือง จ. นครปฐม,อ.อุทอง จ. สุพรรณบุรี
		ข้าวเก่า	จ. นนทบุรี
		ข้าวสาร,เมล็ด,ทานตะวัน	จ. กาญจนบุรี
	<i>Austroglycyphagus geniculatus</i> (Vitzthum)	กระเทียม	อ.เมือง จ. นครปฐม
	<i>Sancasania berleseii</i> (Michael)	กระเทียม	อ.อุทอง จ.สุพรรณบุรี
วงศ์ Cunaxidae	Eriophyidae	กระเทียม	อ.เมือง จ.อุบลราชธานี
วงศ์ Laelapidae	-	รังนก	จ. กรุงเทพฯ
วงศ์ Phytoseiidae <i>Amblyseius cucumeris</i> (Oudemans)	<i>Suidasia pontifica</i> Oudemans	อาหารสัตว์	จ. สมุทรปราการ
วงศ์ Smarididae		เกลือบ	อ.เมือง จ. ชัยนาท

2. การศึกษาลักษณะอนุกรมวิธานของไรศัตรูในโรงเก็บ

จากการศึกษาอนุกรมวิธานโดยใช้ลักษณะทางอนุกรมวิธานที่สำคัญเช่น ลักษณะของ pedipalps การมีหรือไม่มีเส้นแบ่งขวางลำตัวระหว่าง propodosoma และ hysterosoma, ลักษณะลายที่พบบนผิวลำตัว ลักษณะเล็บ ความยาวของขนบนลำตัวด้านสันหลัง ตำแหน่งของขน ve (vertical setae) ความยาวของขน sci และ sce ลักษณะของขน supracoxal setae ที่ตั้งอยู่เหนือปล้อง coxa ของขาคู่ที่ 1 และ ลักษณะของหนามที่ปลายขา ฯลฯ ทำให้สามารถจำแนกชนิดไรได้รวมทั้งสิ้น 38 ชนิด 12 วงศ์ เป็นไรศัตรูในโรงเก็บและผลิตผลทางการเกษตรรวมทั้งสิ้น 23 ชนิด 4 วงศ์ ได้แก่ วงศ์ Eriophyidae 1 ชนิด วงศ์ Acaridae 15 ชนิด Histiostomidae 1 ชนิด และวงศ์ Glycyphagidae 6 ชนิด ส่วนที่เหลืออีก 13 ชนิด 8 วงศ์ เป็นไรศัตรูธรรมชาติ ซึ่ง Key ที่ใช้ในการจำแนกมีดังนี้

Key to the store product mite

- 1a. With 1-4 pairs of dorsolateral or ventrolateral stigmata posterior to coxae II; coxae of legs free, usually movable; tarsi of legs II-IV with peripodomeric fissure associated with slit organs; tarsus of leg I with dense dorsal cluster of solenidiform setae subdistally (these may be further elaborated into receptor organ complexes).....**Suborder Parasitiformes**
- 1b. Without visible stigmata posterior to coxae II; coxae of legs integrated with venter of podosoma and often forming coxisterna; tarsi of legs II-IV without peripodomeric fissure and slit organs; tarsus of leg I with sparse pairings of dorsal setae distally and subdistally.....**Superorder Acariformes (2)**
- 2a. Prodorsum without specialized sensory organs other than setiform setae; genital aperture exposed or partially covered by paragenital flaps, inversely V, U, or Y shaped, with usually 2 pairs of genital papillae in the adult or these variously reduced or modified; anal aperture without conspicuous paired plates; adult idiosoma usually weakly sclerotized; with epimeral plates undeveloped or weakly formed between base of the legs; leg pretarsus with an empodial claw and fleshy pulvillus, or pretarsus suckerlike and true paired claw absent ; pretarsi II-IV often modified or absent in parasitic forms; palpi with only 2 segments, rarely 3; adult males with a sclerotized aedeagus, and often with a pair of copulatory adanal sucker.....**Suborder Oribatida , Cohort Astigmatina(3)**

2. การศึกษาลักษณะอนุกรมวิธานของไรศัตรูในโรงเก็บ

จากการศึกษาอนุกรมวิธานโดยใช้ลักษณะทางอนุกรมวิธานที่สำคัญเช่น ลักษณะของ pedipalps การมีหรือไม่มีเส้นแบ่งขวางลำตัวระหว่าง propodosoma และ hysterosoma, ลักษณะลายที่พบบนผิวลำตัว ลักษณะเล็บ ความยาวของขนบนลำตัวด้านสันหลัง ตำแหน่งของขน ve (vertical setae) ความยาวของขน sci และ sce ลักษณะของขน supracoxal setae ที่ตั้งอยู่เหนือปล้อง coxa ของขาคู่ที่ 1 และ ลักษณะของหนามที่ปลายขา ฯลฯ ทำให้สามารถจำแนกชนิดไรได้รวมทั้งสิ้น 38 ชนิด 12 วงศ์ เป็นไรศัตรูในโรงเก็บและผลิตผลทางการเกษตรรวมทั้งสิ้น 23 ชนิด 4 วงศ์ ได้แก่ วงศ์ Eriophyidae 1 ชนิด วงศ์ Acaridae 15 ชนิด Histiostomidae 1 ชนิด และวงศ์ Glycyphagidae 6 ชนิด ส่วนที่เหลืออีก 13 ชนิด 8 วงศ์ เป็นไรศัตรูธรรมชาติ ซึ่ง Key ที่ใช้ในการจำแนกมีดังนี้

Key to the store product mite

- 1a. With 1-4 pairs of dorsolateral or ventrolateral stigmata posterior to coxae II; coxae of legs free, usually movable; tarsi of legs II-IV with peripodomeric fissure associated with slit organs; tarsus of leg I with dense dorsal cluster of solenidiform setae subdistally (these may be further elaborated into receptor organ complexes).....**Suborder Parasitiformes**
- 1b. Without visible stigmata posterior to coxae II; coxae of legs integrated with venter of podosoma and often forming coxisterna; tarsi of legs II-IV without peripodomeric fissure and slit organs; tarsus of leg I with sparse pairings of dorsal setae distally and subdistally.....**Superorder Acariformes (2)**
- 2a. Prodorsum without specialized sensory organs other than setiform setae; genital aperture exposed or partially covered by paragenital flaps, inversely V, U, or Y shaped, with usually 2 pairs of genital papillae in the adult or these variously reduced or modified; anal aperture without conspicuous paired plates; adult idiosoma usually weakly sclerotized; with epimeral plates undeveloped or weakly formed between base of the legs; leg pretarsus with an empodial claw and fleshy pulvillus, or pretarsus suckerlike and true paired claw absent ; pretarsi II-IV often modified or absent in parasitic forms; palpi with only 2 segments, rarely 3; adult males with a sclerotized aedeagus, and often with a pair of copulatory adanal sucker.....**Suborder Oribatida , Cohort Astigmatina(3)**

- 2b. Tracheal system with 1 pair of stigmata opening between bases of chelicerae or on anterior prodorsum usually present (secondarily absent in Eriophyoidea, Stigmaeidae, some Dolichocyboidea); prodorsum usually with 4 or fewer pairs of setae of hypertrichous, sometimes including 1-2 pairs of bothridial sensilla; chelicerae rarely chelate (e.g., Labidostomatidae, Rhagidiidae, some Bdellidae), usually with fixed digit sheathlike or completely regressed; coxal fields contiguous or II-III separated.....**Suborder Prostigmata**
 Body worm like with 2 pairs of legs.....**Family Eriophyidae**
 Dorsal plate with setae point posteriorly.....**Aceria**
 Feather claw with 7-8 ray; median line on rear third of dorsal plate; Dorsal and ventral annuli 85-90, microtubercles rounded.....**Aceria tulipae (Fig. 1)**
- 3a. Pedipalps with a flattened distal segment. One digit of the chelicera usually with a serrated edge, Ventral surface of idiosoma with four prominent chitinous rings.....**Family Histiostomidae**
- 3b. Pedipalps without a conspicuously flattened distal segment chelicerae chelate. Ventral surface of idiosoma without prominent chitinous rings, with at least one pair of vertical setae in both sexes.....**(4)**
- 4a. With a dorsal transverse groove dividing the propodosoma from the hysterosoma. Claw attached to the end of the tarsus by paired sclerites surrounded by a short, cushion-like pretarsus If the pretarsus is elongated, then the claw is bifid in the female.....**Family Acaridae**
- 4b. Without a dorsal transverse groove dividing the prodosoma from the hysterosoma. Claw attached to the end of the pretarsus and sometimes joined to the end of the tarsus by two thin tendons, genital opening of female with genital plates not so strongly defined or, if so, then the opening is between coxae I and II, Male without anal sucker....**Family Glycyphagidae (14)**
- 5a. Dorsal idiosoma patterned.....**Suidasia (6)**
- 5b. Dorsal idiosoma unpatterned.....**(7)**
- 6a. Female with *hi* (apical dorsolateral seta of hysterosoma) shorter than *he* (humeral seta) and with anal region subcircular; male without anal sucker.....
**Suidasia nesbitti**(Fig. 10)
- 6b. Female with *hi* as long as or longer than *he* and with anal region circular; male

- with anal sucker.....*Suidasia pontifica*(Fig. 9)
- 7a. External vertical setae *ve* arising near the anterior angles of the dorsal propodosomal shield at the same level as *vi*, or slightly posterior.....(8)
- 7b. Seta *ve* rudimentary or absent or when present, arising near the middle of the lateral edge of the propodosomal shield.....(12)
- 8a. Female with bifid claws on all the legs; male always heteromorphic with the third leg ending in to conspicuous process.....*Lardoglyphus*
Setae d_4 almost equal in the length to d_3 ; leg I and II of male with undivided claws.....*Lardoglyphus konoï* (Fig. 3)
- 8b. Female without bifid claws; homomorphic males usally found; although heteromorphic ones also occur.....(9)
- 9a. Internal scapular setae *sci* longer than the external scapular setae *sce*; chelicerae and legs pooly tened; setae d_1 and la about equal in length; shorter than d_3 and d_4 ; five ventral terminal spines at the end of the tarsi; of which the three central one are thickened.....*Thyrophagus* (10)
- 9b. Setae *sci* shorter than *sce*; chelicerae and legs reddish- brown in colour.....
.....*Aleuroglyphus ovatus* (Fig. 2)
- 10a. Reproductive apparatus very small, spermathecal duct slender and short base of spermathecal *sac* just larger than circumference of spermathecal duct.....(11)
- 10b. Reproductive apparatus considerable; spermathecal duct moderate or large base of spermathecal *sae* medium length or longer, transversally expanded, obviously larger than spermathecal duct; Adanal setae ad_1 shorter than or about as long as ad_2 ; coxal plate II a broad triangle(5B), posterior margin nearly straight*Tyrophagus communis* (Fig. 5)
- 11a. Seta *r* of tarsus IV spiniform anterolateral corners of prodosal shield without pigmented areas the eyespots (6E).....*Tyrophagus javensis* (Fig. 6)
- 11b. Seata *r* of tarsus IV setiform; prodosal shield bearing a pair of faint eyespots(4E).....*Tyrophagus robertsonae* (Fig. 4)

12a. On tarsi I and II, *ba* is enlarged to form a stout conical spine and is situated close to *omega*₁ (11F).....*Rhizoglyphus*

Setae *sci* not close to *sce*; ratio *sci-sci*; *sci-sce* < 2 μm, sclerites of oviducts close or moderately separate, distance between them less than 45 μm setae *ad*₁ and *ad*₂ longer than three times of length of *ps*₃ and *ad*₃; *ps*₁ about 1.5 times as long as *ps*₃.....*Rhizoglyphus setosus* (Fig. 11)

12b. On tarsi I and II, *ba* is a slender seta; a complete set of setae is present on the dorsal and lateral surface of the idiosoma.....*Sancasania* (13)

13a. Supracoxal seta (*ps*) conspicuous gradually expanding towards the base and with distinct pectinate margins (8A); male with seta *f* on tarsus I conspicuously expanded (8C,D); *sae* more than twice as long as *d*₁.....*Sancasania oudemansi* (Fig. 8)

13b. Spracoxal seta (*ps*) only very slightly expanded and almost smooth (7A), sometimes inconspicuous supracoxal seta well-developed; more than half the length of *d*₁ in the female *d*₄ are shorter than *d*₃ setae with leaflike ends present on tarsi I and II; male with sucker in distal half of tarsus and *pa*₂ are 3 to 5 times longer than *pa*₁.....*Sancasania berleseii* (Fig. 7)

14a. With setae *vi* and *ve* arising close together (13A)*Blomia freeman* (Fig. 13)

14b. With *ve* well-separated from *vi*.....(15)

15a. With a subtarsal scale and without a crista metopica.....(16)

15b. Without a subtarsal scale, usually with a crista metopica.....*Glycyphagus* sp.

16a. on genu I, solenidion *sigma*₂ more than three times longer than *sigma*₁ ; setae *la*, *ra*, *ba* on tarsus I arise in the distal third of the tarsus.....*Lepidoglyphus*

Sigma on genu II not thickened in either sex. In the female the posterior pair of genital setae arises behind the posterior edge of the genital opening*Lepidoglyphus destructor* (Fig. 14)

16b. On genu I *sigma*₁ and *sigma*₂ are almost the same length; *la*, *ra* and *ba* on tarsus I arise from the basal half of the segment.....

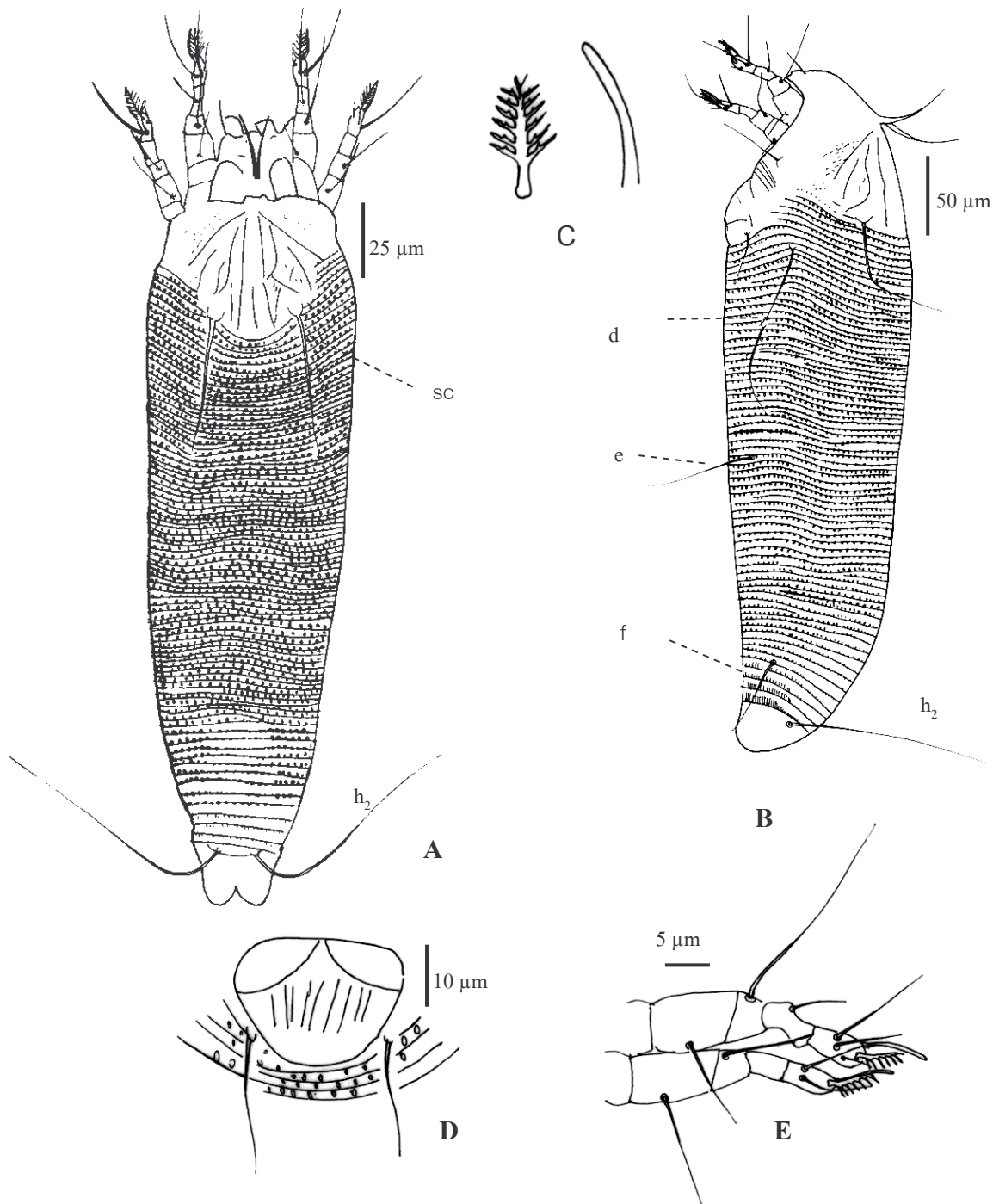
1. *Aceria tulipae* (Keifer)

Fig. 1. *Aceria tulipae* (Keifer) (female): A. Dorsal view; B. Lateral view; C. Feather claw and solenidion; D. Genitalia; E. Leg I and II

เพคเมีย เป็นไรที่มีขนาดเล็กมากมีขนาดความยาวของลำตัวเฉลี่ย 251 µm ขนาดความกว้างเฉลี่ย 65 µm ไม่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่าต้องใช้กล้องที่มีกำลังขยายสูงจึงจะสามารถมองเห็นได้ มีรูปร่างลักษณะตัวหนอน หรือคล้ายกับกล้วยหอม มีขา 2 คู่ โดยขาทั้ง 2 คู่จะอยู่ทางด้านหน้าของลำตัว

ลำตัวมีสีขาวนวลหรือสีครีม บนแผ่นปิดด้านหลังจะมีเส้นที่บออยู่ตรงกลาง ค่อนมาทางด้านล่างใกล้กับฐานของ Shield มีความยาวประมาณ ¼ ของ shield (median line); บริเวณด้านข้างของเส้น median line มีเส้นที่บยาวลงมาตลอด shield (admedian line) แล้วค่อย ๆ เบนออกเล็กน้อยจากเส้น median line; ถัดจากเส้น admedian line มาจะมีเส้น submedian line ข้างละเส้น; ไม่มีขน vi และ ve; มีขน sc ยาวและชี้ไปทางส่วนท้ายของลำตัว; ด้านล่างของลำตัวจะเห็นแผ่นปิดอวัยวะเพศเมีย (female coverflap) เป็นสันนูนมี 11-12 เส้น (Fig.1.D) ที่ปลายขาจะมีเล็บ (feather claw) ในเพศเมียมี 7 แขนง (Fig. 1.C.)

เพศผู้ มีขนาดความยาวลำตัวเฉลี่ย 224 µm ขนาดความกว้างลำตัวเฉลี่ย 60 µm มีเล็บ (feather claw) 6 แขนง และขนาดลำตัวของเพศผู้จะสั้นกว่าเพศเมีย

2. *Aleuroglyphus ovatus* (Troupeau)

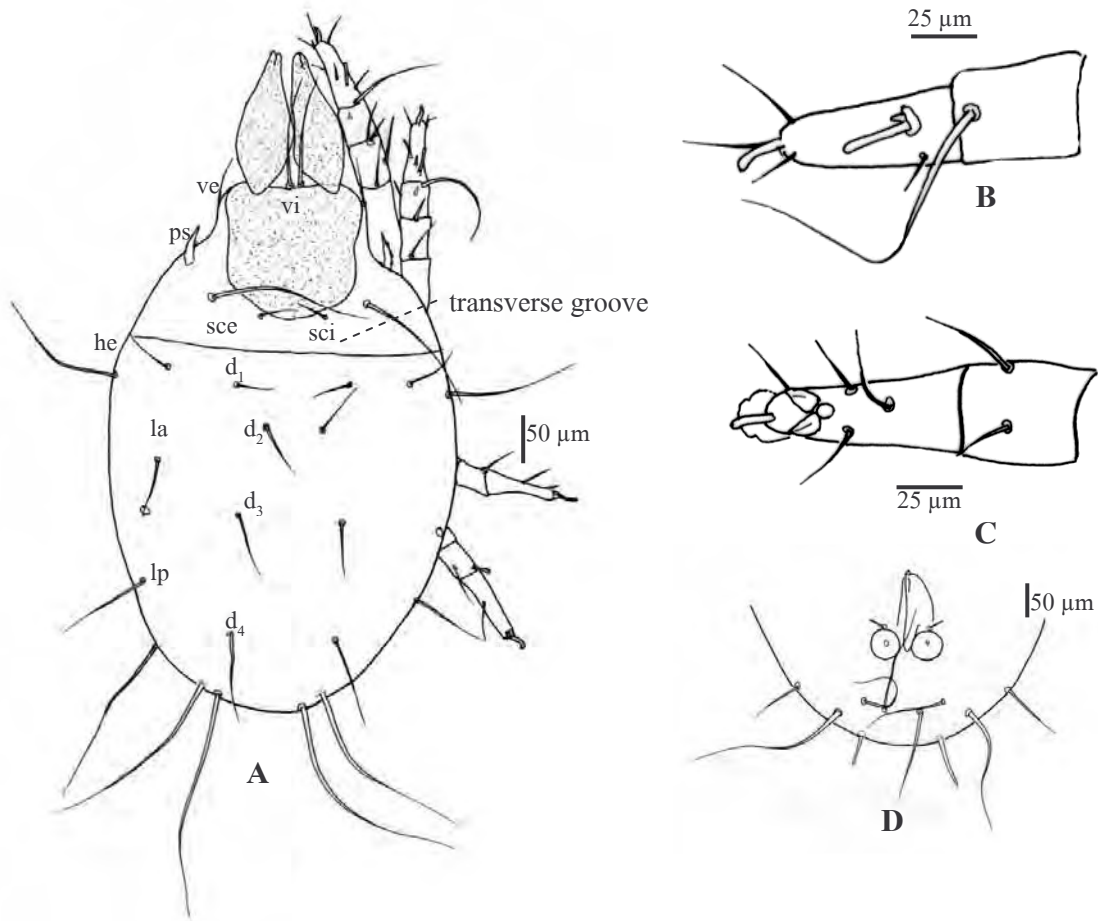


Fig. 2. *Aleuroglyphus ovatus* (Troupeau)(female): A. Dorsal view; B. dorsal view of right leg ; C. ventral view of right leg ; D. anal region of male.

เพศเมีย ลำตัวเป็นรูปไข่มีสีขาวหรือสีครีม มีขนาดความยาวของ idiosoma โดยเฉลี่ย 487 µm ความกว้างของลำตัวประมาณ 322 µm มี chelicerae และขาสีน้ำตาลแดงเห็นได้อย่างชัดเจน; แผ่น

แข็งด้านสันหลัง (prodorsal shield) เป็นแผ่นแข็งมีสีน้ำตาลเข้ม; ขน ve ค่อนข้างยาวตั้งอยู่ระดับเดียวกับขน vi ; ขน sci สั้นกว่าเส้นขน sce; มีเล็บเดี่ยวงุ้มที่บริเวณปลายขาทุกคู่ (bifid claws); มีเส้นขวางลำตัว transverse groove บริเวณด้านสันหลังระหว่างฐานขาคู่ที่ 2 (Fig. 2 A); ขน Supracoxal seta (ps) ที่อยู่เหนือ coxa ของขาคู่ที่ 1 มีลักษณะแตกแขนงหนามแหลม ปลายเรียวแหลมโคน; ขน d₁- d₃, la และ hi สั้นขนาดใกล้เคียงกับความยาวของขน sci ขน d₄ และ lp ยาวกว่าขนอื่น ๆ ไม่มาก

เพศผู้ มีขนาดเล็กกว่าเพศเมียมีขนาดความยาวของ idiosoma โดยเฉลี่ย 385 µm ขนาดความกว้างประมาณ 270 µm; มี anal sucker ตั้งอยู่ด้านหน้า 2 ข้าง ของช่องเปิดของอวัยวะขับถ่าย

3. *Lardoglyphus konoi* (Sasa and Asanuma)

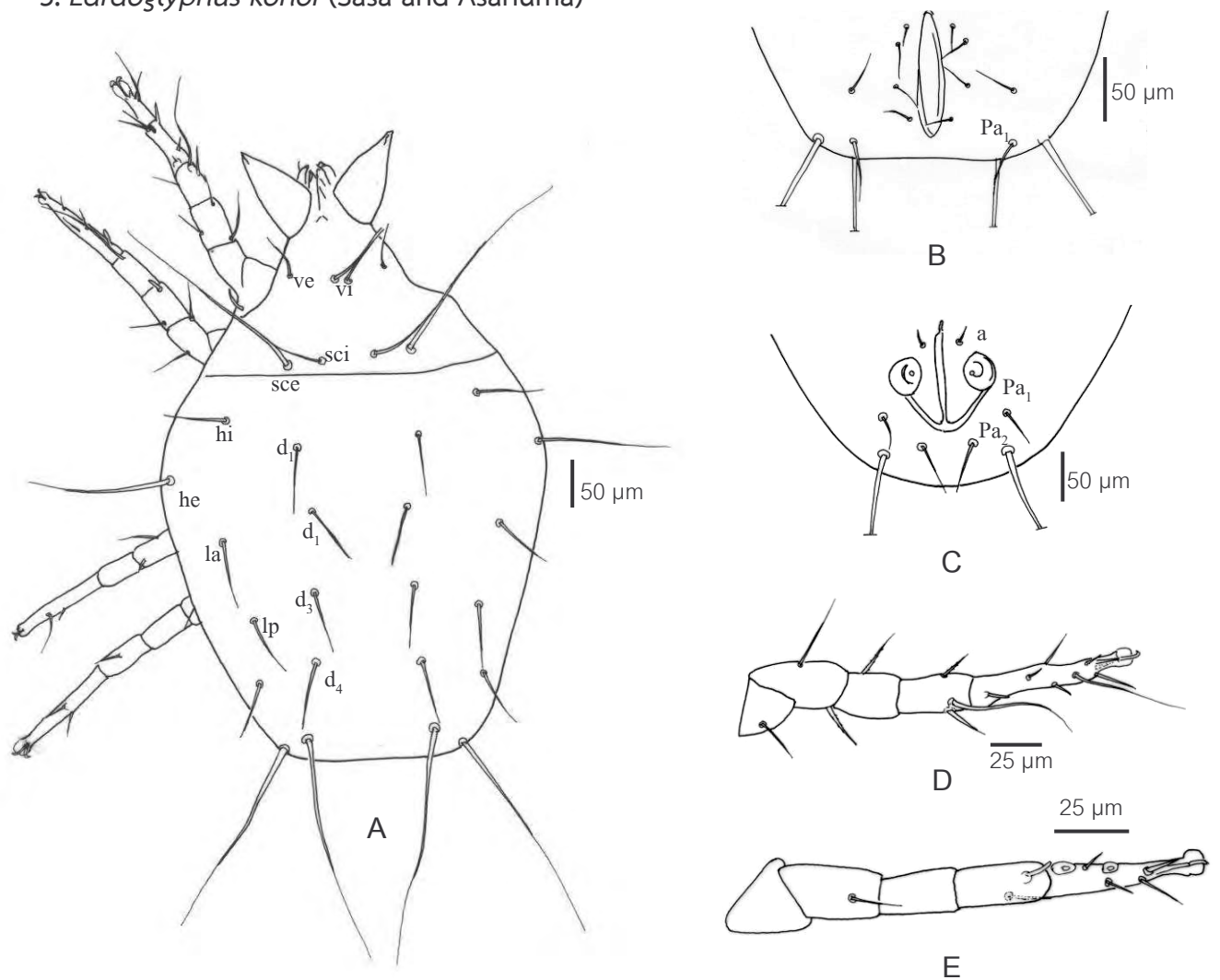


Fig. 3. *Lardoglyphus konoi* (Sasa and Asanuma)(female): A. Dorsal view of idiosoma; B. Anal region; C. Anal region of male; D. Dorsal view of right leg I of male; E. Ventral view of right leg IV of male.

เพศเมีย มีลักษณะลำตัวภายนอกขณะมีชีวิตเมื่อมองภายใต้กล้องจุลทรรศน์ จะมีลำตัวเป็นรูปไข่ มองเห็นส่วนท้ายของลำตัวเว้าเข้าเล็กน้อย ลำตัวมีสีขาวใสเป็นมันวาว สีขาวหรือสีครีม ขนาดความยาวของ idiosoma เฉลี่ย 482 μm ความกว้างเฉลี่ย 340 μm ; มี ve ค่อนข้างยาวตั้งอยู่ระดับเดียวกับขน vi ที่บริเวณด้านหน้าสุดของแผ่นปิดด้านหลัง; มีเล็บแตกออกเป็น 2 แฉกอู้งุ้มที่บริเวณปลายขาทุกคู่ (bifid claws) มีขนด้านหลัง d_3 ขนาดความยาวใกล้เคียงกับความยาวของขน d_4 ; ขน sae และขน pa_1 ค่อนข้างสั้น; ขน sci สั้นกว่าขน sce

เพศผู้ มีขนาดเล็กกว่าเพศเมียความยาวลำตัวส่วน idiosoma เฉลี่ย 408 μm ความกว้างลำตัวเฉลี่ย 285 μm ลำตัว; anal sucker ตั้งอยู่ด้านหน้า 2 ข้าง ของช่องเปิดของอวัยวะขับถ่าย (Fig. 3C); มีขาคู่ที่ 1, 2 และ 3 เป็นตะขอเดี่ยวอู้งุ้มไม่ได้แยกออกเป็น 2 แฉกเช่นเดียวกับเพศเมีย ขาคู่ที่ 3 มีลักษณะเป็นหนามแหลมแยกออกเป็น 2 ง่าม

4. *Tyrophagus robertsonae* Lynch

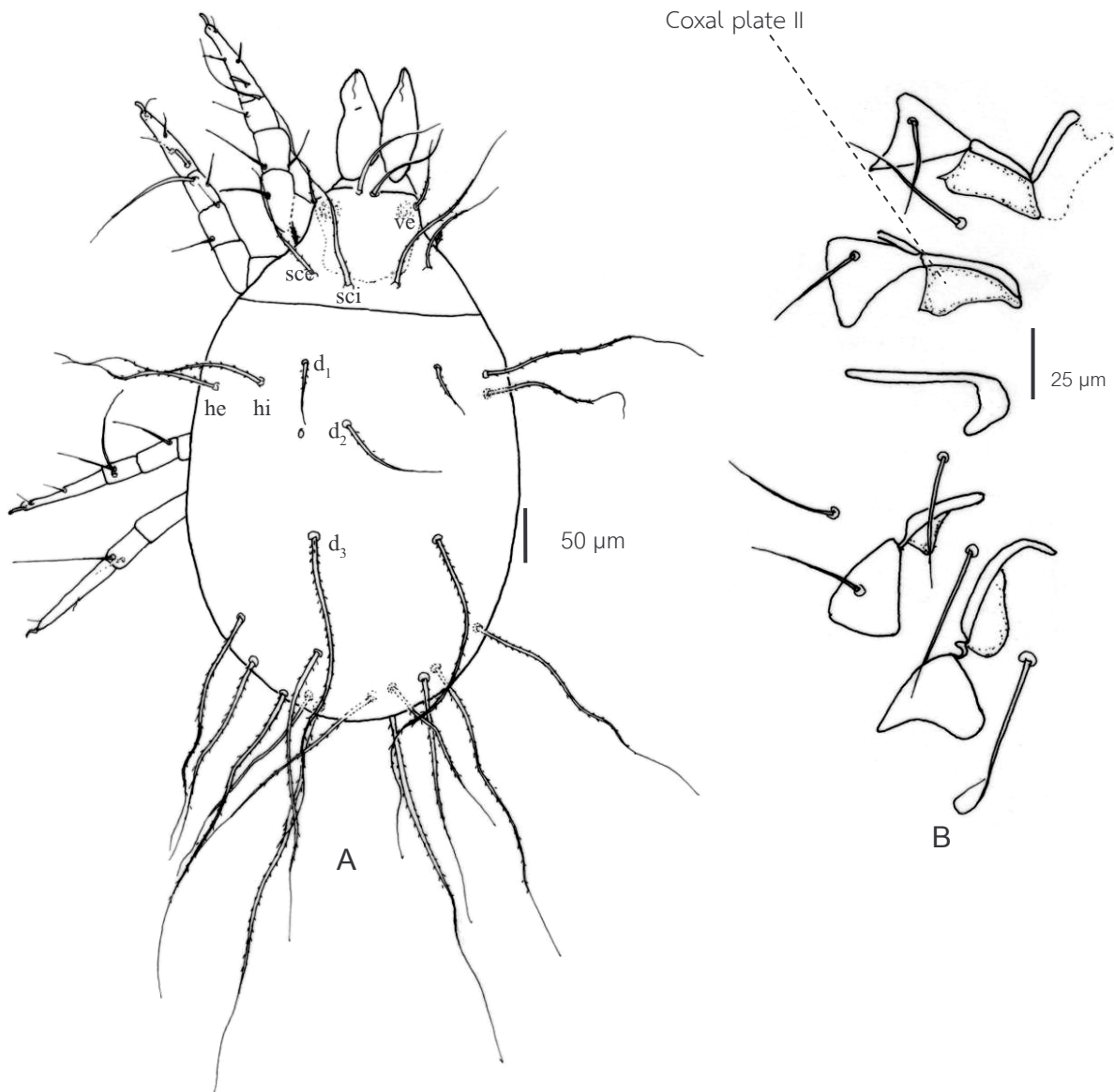


Fig. 4. *Tyrophagus robertsonae* Lynch (female): A. Dorsal view of idiosoma; B. coxae I-IV.

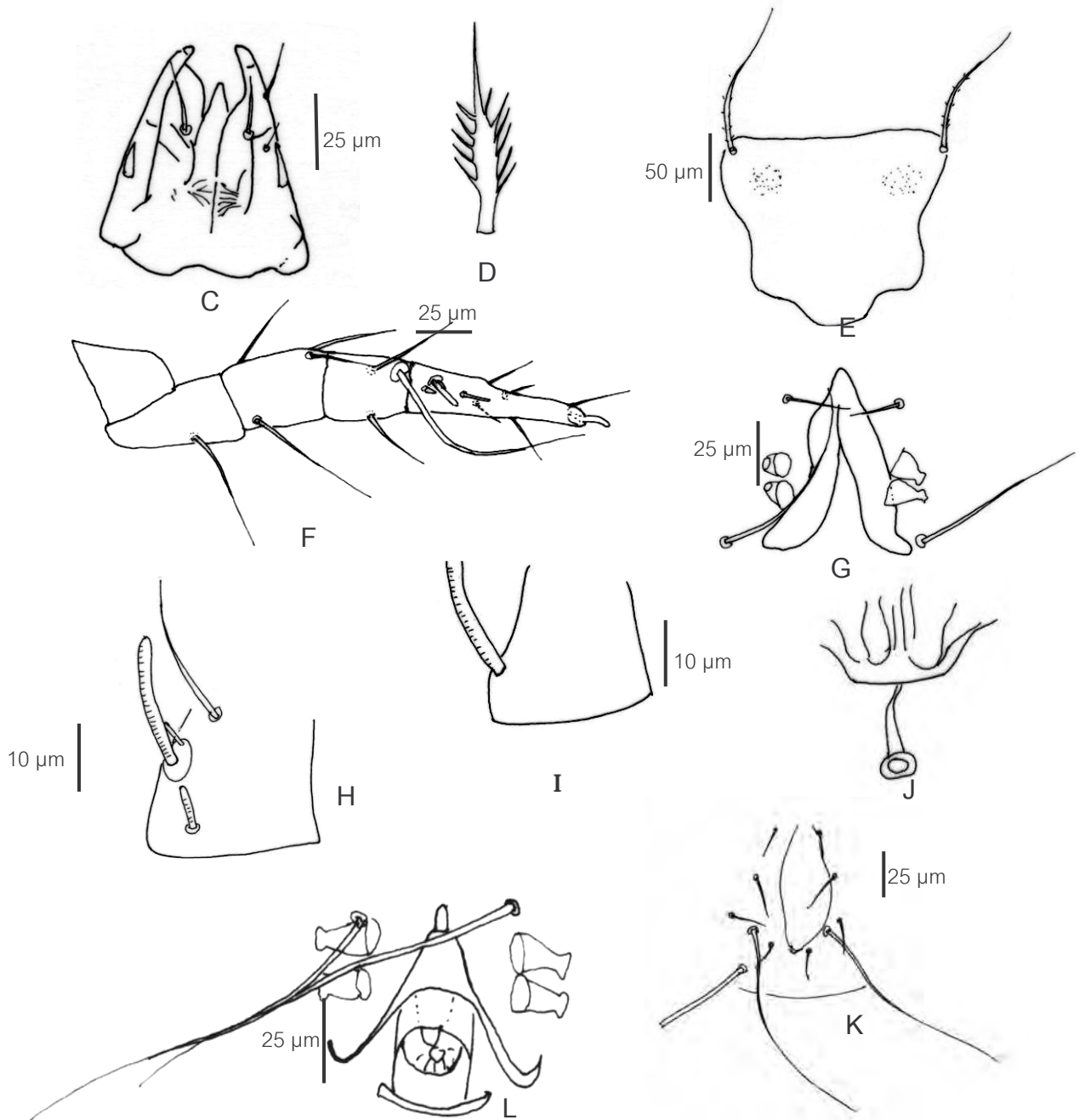


Fig. 4. (Continued) *Tyrophagus robertsonae* Lynch (female): C. ventral view of subcapitulum; D. supracoxal seta; E. prodorsal shield ; F. Leg I; G. Genital opening;

H. solenidia and famulus of tarsus I; I. solenidium of tarsus II; J. spermatheca; K. anus; L. ventral view of aedeagus.

เพศเมีย มีขนาดความยาว idiosoma เฉลี่ย 462 μm ความกว้างเฉลี่ย 292 μm ลักษณะภายนอกโดยทั่วไปคล้ายกับไร *T. communis* มาก ไม่สามารถแยกออกได้ในสภาพมีชีวิต ต่อเมื่อเมათส์ไลต์ถาวรแล้ว จะพบว่าไร *T. robertsonae* มีแผ่นแข็งที่ฐานของ coxa บริเวณขาคู่ที่ 2 (coxal plate II) มีลักษณะคล้ายสามเหลี่ยมด้านกว้างปลายแหลม (Fig. 4 B) มีจุดประอยู่บริเวณด้านข้างส่วนบนทั้ง 2 ข้างของแผ่นแข็งด้านหลัง (prodorsal shield) (Fig. 4.E) นอกจากนี้ supracoxal seta มีลักษณะที่แตกเป็นแฉก เรียวแหลมไม่ขยายใหญ่ ถุงเก็บน้ำเชื้อมีขนาดเล็กมีลักษณะเป็นท่อยาว บริเวณปลายกว้างเล็กน้อย (Fig. 4J)

เพศผู้ มีลักษณะคล้ายเพศเมียมีความยาว idiosoma เฉลี่ย 395 μm ความกว้างเฉลี่ย 251 μm มีแผ่นแข็งบริเวณฐานของ coxa ของขาคู่ที่ 2 เป็นรูปสามเหลี่ยม ลำตัวด้านท้องบริเวณระหว่างปล้อง coxa ของขาคู่ที่ 4 เป็นที่ตั้งของอวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้ (aedeagus)(Fig. 4L)

5. *Tyrophagus communis* Fan&Zhang

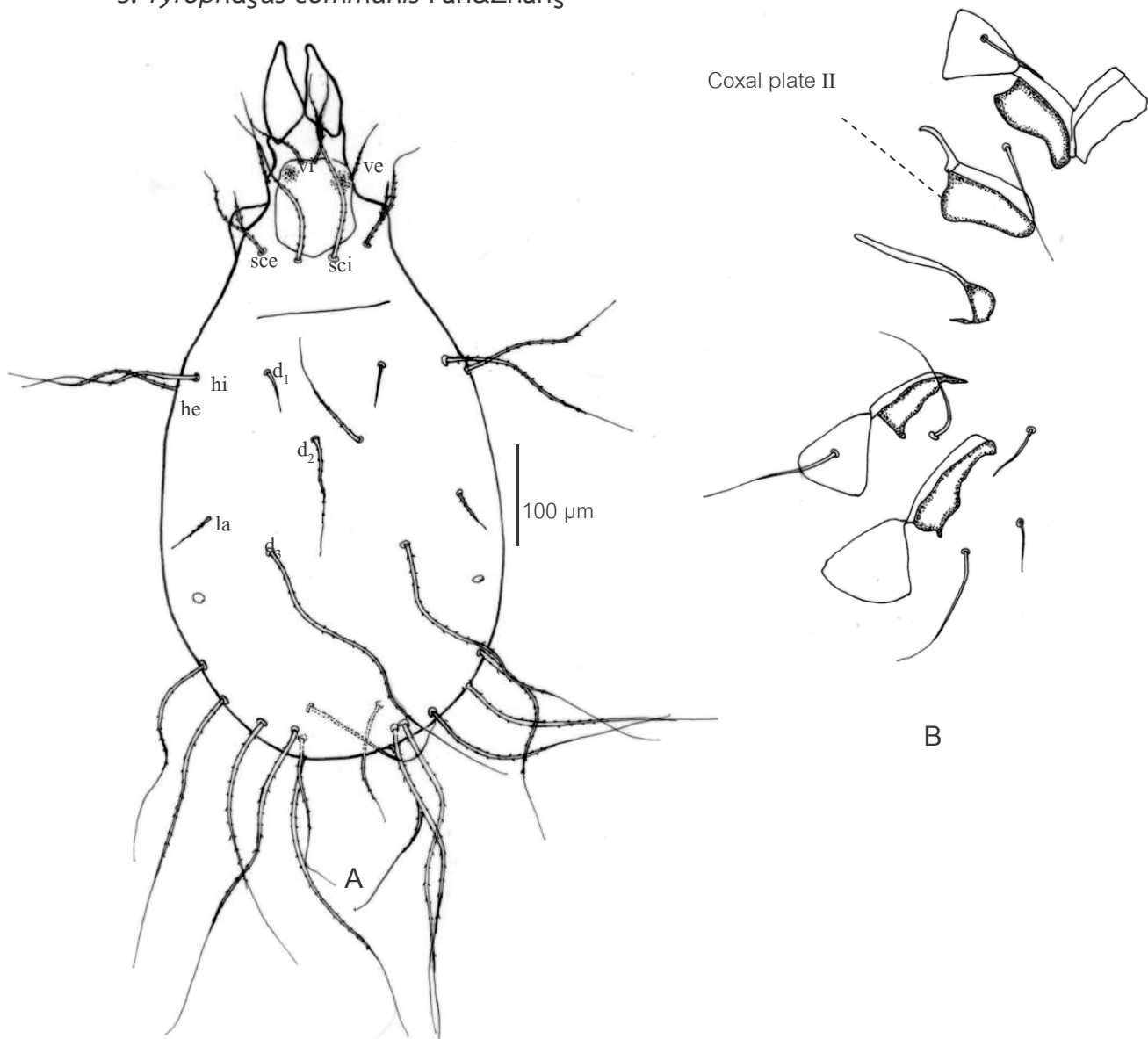


Fig. 5. *Tyrophagus communis* Fan&Zhang: A. dorsal view of female; B. coxae I-IV.

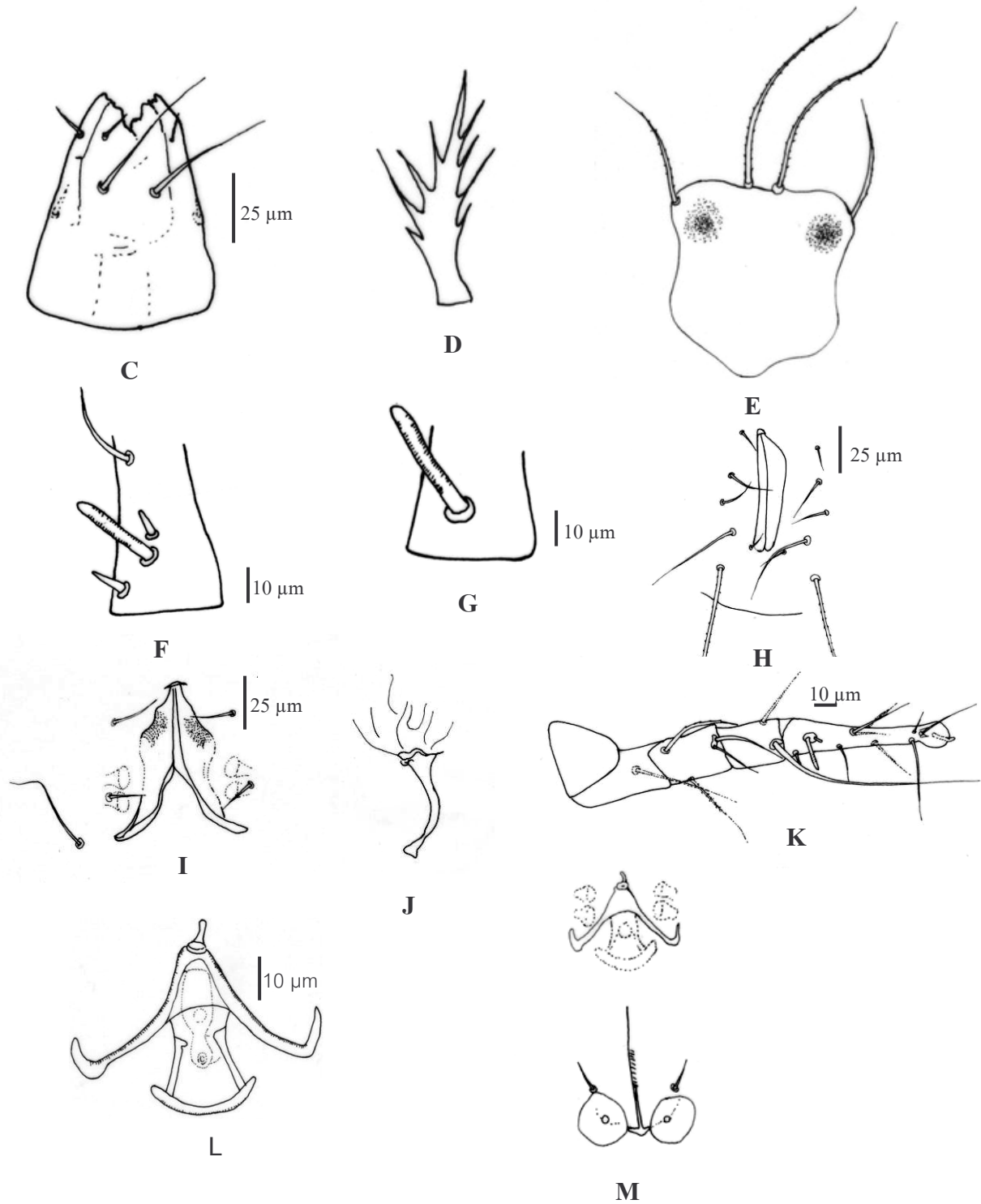
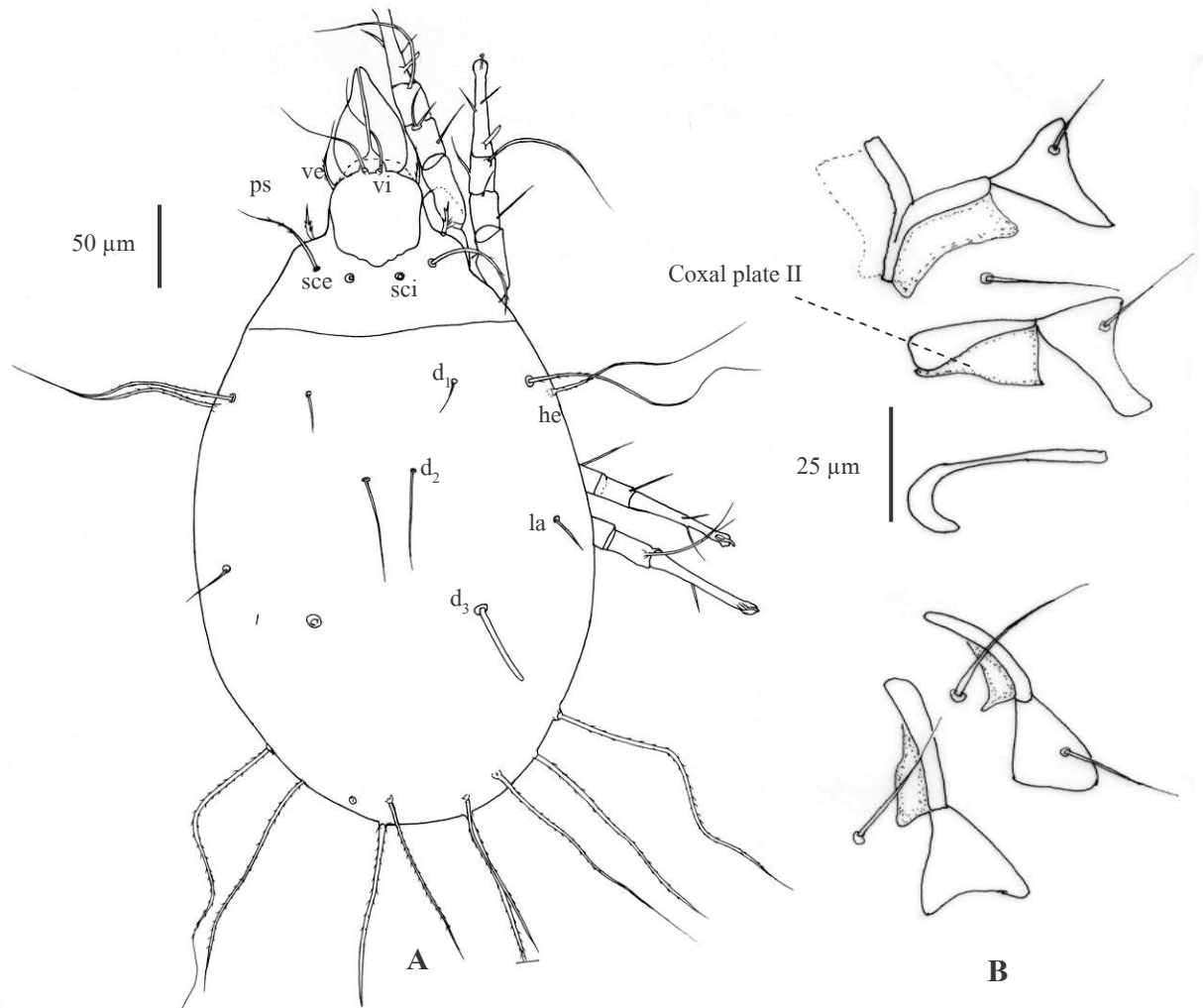


Fig. 5. (Continued) *Tyrophagus communis* Fan&Zhang (female): C. ventral view of subcapitulum D. supracoxal seta E. prodorsal shield. F. solenidion and famulus of tarsus I G. soenidion of tarsus II; H.anus; I. genital opening; J. Spermatheca; K. Leg I; L. ventral view of aedeagus ; M. aedeagus and anus

เพศเมีย ลักษณะตัวเป็นรูปไข่ มีสีขาวยครีม ผิวของลำตัวมีลักษณะเรียบเป็นมันวาว(dorsal); มีขนาดความยาว idiosoma เฉลี่ย 527 μm ความกว้างเฉลี่ย 329 μm มีขนลำตัวค่อนข้างยาว โดยเฉพาะบริเวณส่วนท้ายของลำตัว ขน supracoxal seta (ps) มีลักษณะแตกแขนงออกเป็นหนามแหลม ตั้งอยู่บริเวณฐานขา coxa ของขาคู่ที่ 1 ทั้ง 2 ข้าง; แผ่นแข็งที่ฐานของ coxa ของขาคู่ที่ 2 (coxal plate II) มีลักษณะดังรูป 5B; ขน d_2 ยาวประมาณ 2-3.5 เท่าของขน d_1 มีแผ่นปิดด้านหลัง (prodorsal shield) มีลักษณะเป็นจุดเล็ก ๆ (eyespots) อยู่ด้านบนทั้ง 2 ข้าง (Fig. 5E) บริเวณด้านล่างของลำตัว (venter) มีแผ่นแข็งเล็ก ๆ อยู่บริเวณฐาน coxa ของขาคู่ที่ 2 มีรูปร่างลักษณะอวัยวะสามเหลี่ยม ปลายมน เรียกอวัยวะนี้ว่า genital opening (Fig. 5I) ถุงเก็บน้ำเชื้อในเพศเมีย (spermatheca) มีลักษณะเป็นท่อยาวฐาน และโคนกว้าง(Fig. 5J) มีช่องเปิดของอวัยวะซับซ้อนอยู่ด้านท้องเกือบปลายสุดของลำตัว

เพศผู้ มีขนาดความยาว idiosoma เฉลี่ย 367 μm ความกว้างเฉลี่ย 253 μm รูปร่างลักษณะโดยทั่วไปคล้ายกับตัวเมีย มีขนาดความยาวของลำตัวเล็กกว่าเล็กน้อย ส่วนลำตัวด้านท้องบริเวณระหว่างปล้อง coxa ของขาคู่ที่ 4 เป็นที่ตั้งของอวัยวะเพศผู้ (aedeagus) ซึ่งประกอบไปด้วย penis เป็นตุ่มแหลม ๆ อยู่บนสุด (Fig. 5L)

6. *Tyrophagus javensis* (Oudemans)



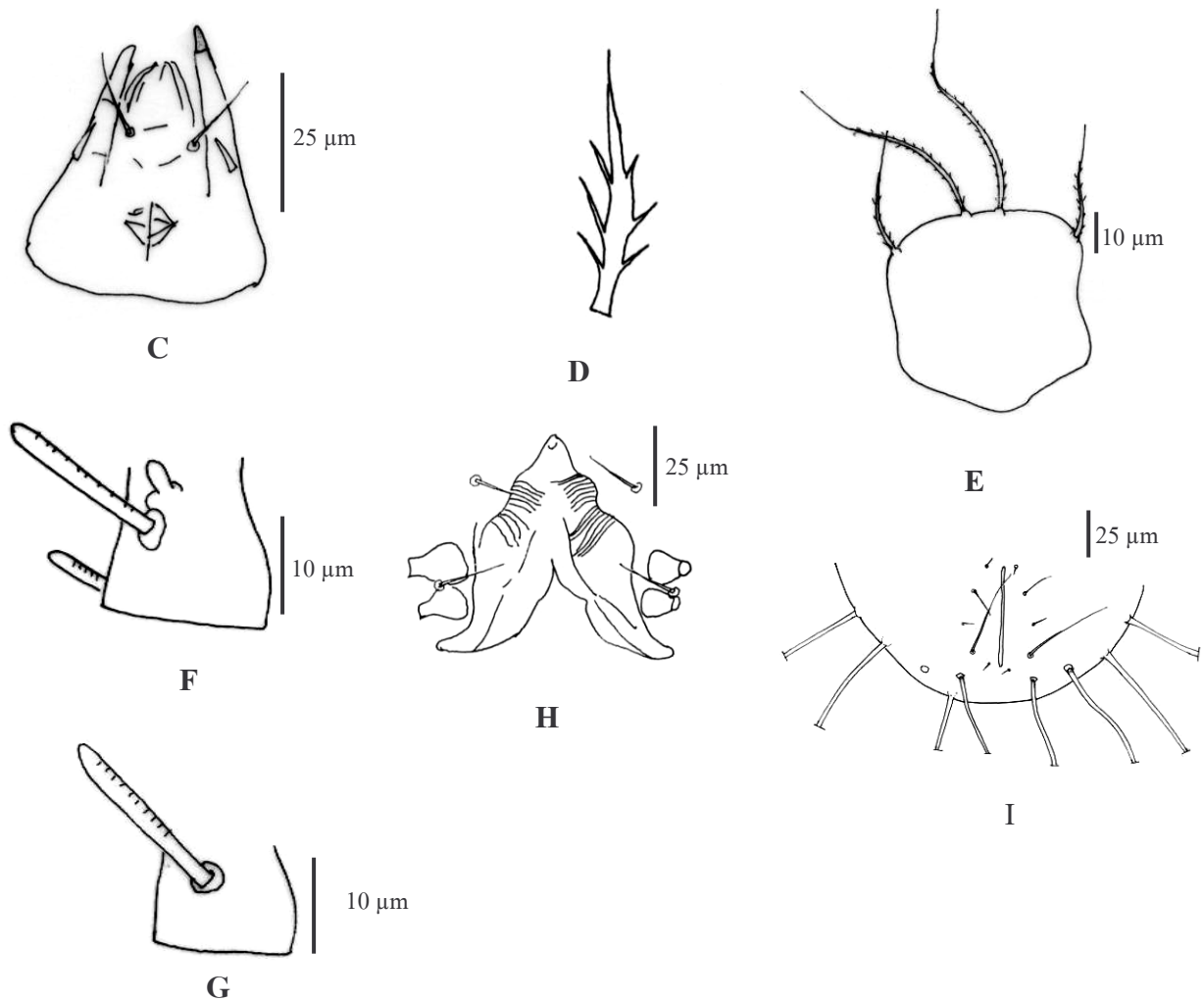


Fig. 6. (Continued) *Tyrophagus javensis* (Oudemans): C. ventral view of subcapitulum
 D. supracoxal seta E. prodorsal shield. F. solenidia and famulus of tarsus I
 G. solenidion of tarsus II; I anus.

เพศเมีย ลำตัวเป็นรูปไข่ สีขาวครีม ผิวของลำตัวเรียบเป็นมันวาว; มีขนาดความยาว idiosoma ประมาณ 453 μm ความกว้างประมาณ 280 μm มีขนลำตัวค่อนข้างยาว โดยเฉพาะบริเวณส่วนท้ายของลำตัว ขน supracoxal seta (ps) มีลักษณะแตกแขนงออกเป็นหนามแหลม ไม่ขยายกว้างมาก ตั้งอยู่บริเวณฐานขา coxa ของขาคู่ที่ 1 ทั้ง 2 ข้าง ลักษณะภายนอกคล้ายไร *T. communis* ไม่สามารถแยกออกได้ เมื่อเม้าท์สไลด์ถาวรจะพบว่าไร *T. javensis* มีแผ่นปิดด้านหลัง (prodorsal shield) เรียบไม่เป็นจุด (eyespots) (Fig.6E) แผ่นแข็งที่ฐานของ coxa ของขาคู่ที่ 2 มีรูปร่างลักษณะเป็นสามเหลี่ยม (coxal plate II)(Fig. 5B)

เพศผู้ ไม่พบในตัวอย่างที่เก็บ

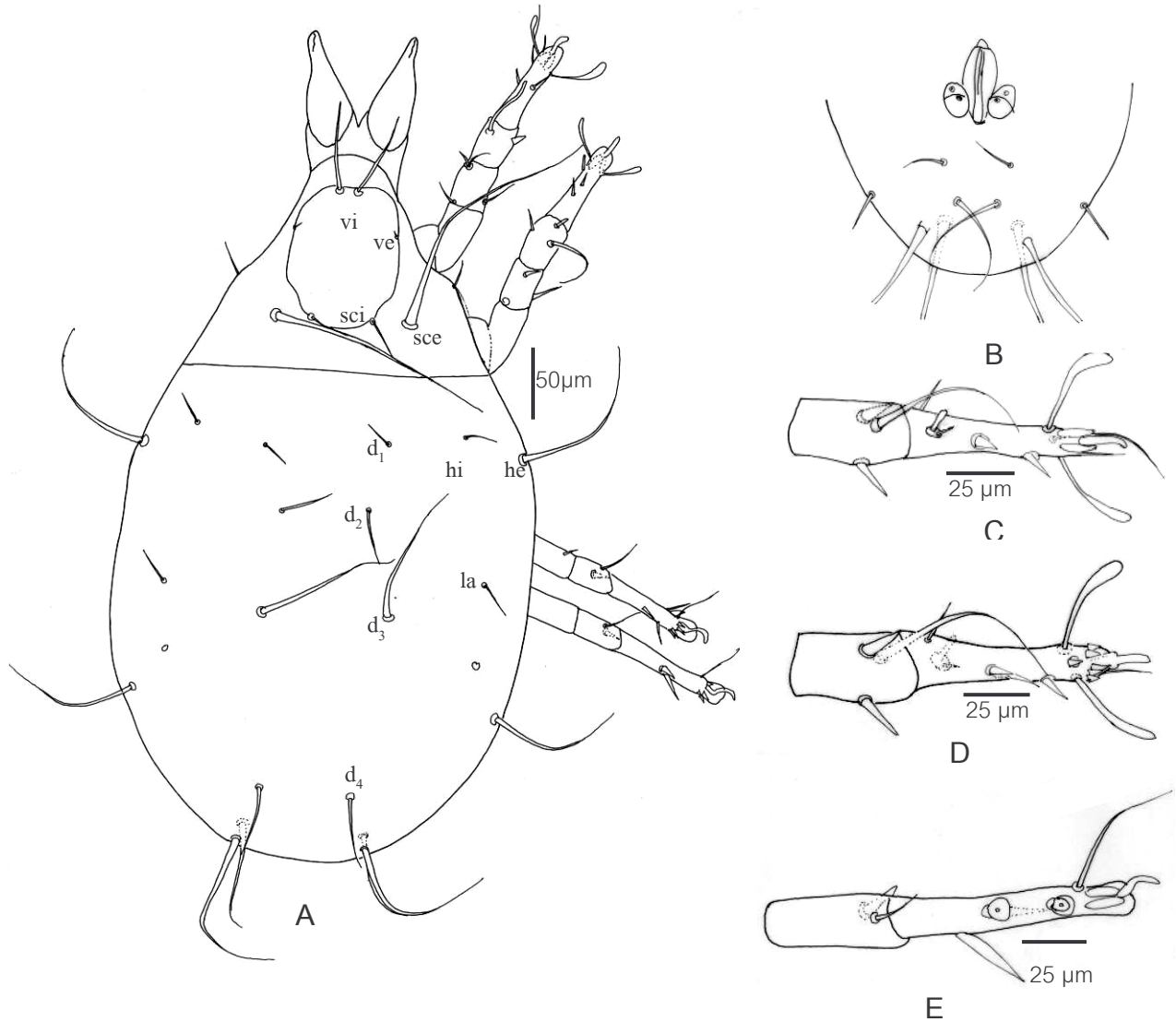
7. *Sancasania berlesei* (Michael)

Fig. 7. *Sancasania berlesei* (Michael): A. Dorsal view of female; B. anal region of male; C. dorsal view of left leg I of male; D. ventral view of left leg I of male; E. dorsal view of left leg IV of male.

เพศเมีย มีขนาดค่อนข้างโต ขนาดความยาว idiosoma เฉลี่ย 873 μm ความกว้างเฉลี่ย 568 μm ลักษณะลำตัวเป็นรูปไข่ มีสีขาว หรือสีครีม ผิวของลำตัวเรียบเป็นมันวาว ส่วนปลายขาเรียวยาวมีสีน้ำตาล; มีขน ve ที่เล็กและสั้น อยู่ประมาณกึ่งกลางที่ขอบด้านข้างของแผ่นปิดสันหลังทั้ง 2 ข้าง (prodorsal shield); ขนด้านหลังของลำตัวยาวแต่สั้นกว่าขนด้านหลังลำตัวของไรเชื้อรา *T. communis* ; ความยาวขนด้านสันหลัง d_4 มีขนาดสั้นกว่าความยาวของขน d_3 ; มีขน Supracoxal seta ที่อยู่เหนือปล้อง coxa ของขาคู่ที่ 1 เรียบและมีความยาวมากกว่าครึ่งหนึ่งของ

ความยาวของขน d₁; บริเวณปลายขา (tarsus) มีขนที่มีลักษณะคล้ายใบไม้เป็นแผ่นบาง ๆ (Fig. 7C,D)

เพศผู้ มีลักษณะลำตัวเป็นรูปไข่ ขนาดเล็กกว่าเพศเมียขนาดความยาว idiosoma เฉลี่ย 797 μm ความกว้างเฉลี่ย 477 μm มีสีขาหรือสีครีม ลำตัวแคบกว่าเพศเมีย ส่วนท้ายของลำตัวจะเรียวเล็ก ผิวของลำตัวเรียบเป็นมันวาว ขาขาที่ปลายขา(tarsus)มีขน *f* แผ่นกว้างเป็นแผ่นบางๆ

8. *Sancasania oudemansi* (Zachvatkin)

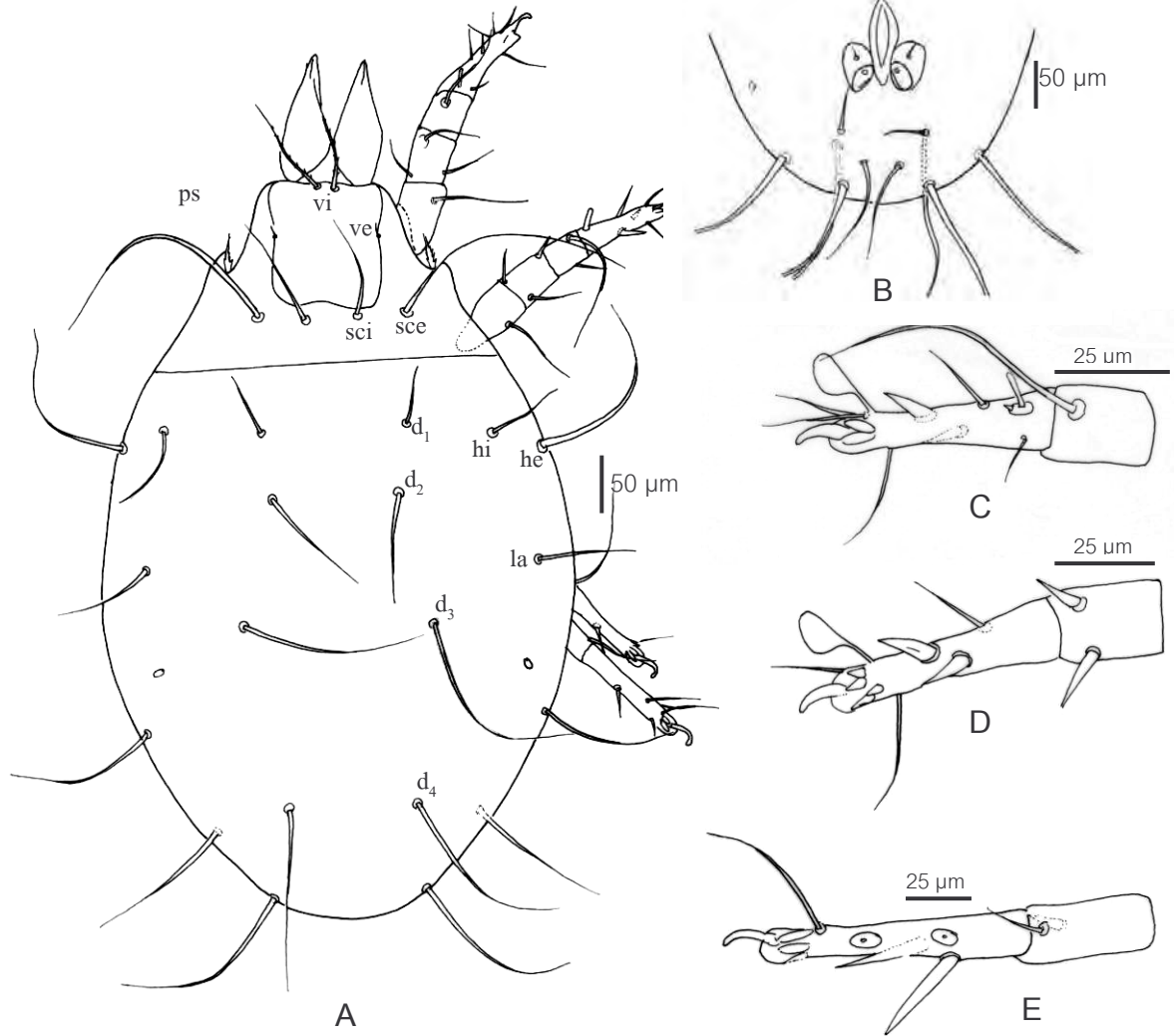


Fig. 8. *Sancasania oudemansi* (Zachvatkin) (female): A.Dorsal view ; B. anal region of male; C.dorsal view of left leg I of male; D. ventral view of left leg I of male; E. dorsal view of left leg IV of male.

เพศเมีย เป็นไรขนาดใหญ่มีความยาว idiosoma เฉลี่ย 664 μm ความกว้างเฉลี่ย 387 μm เพศเมีย มีลักษณะลำตัวเป็นรูปไข่มีสีขาหรือสีครีม ผิวของลำตัวเรียบเป็นมันวาว ส่วนของปลายขามีสีน้ำตาล มีปลายขา (tarsus) ค่อนข้างเรียวยาว มีขนด้านสันหลังสั้น ลำตัวภายนอกคล้ายกับ *S.*

berlesei มาก ต้องนำไปทำสไลด์แล้วใช้ลักษณะทางอนุกรมวิธานในการจำแนก โดยมีขน Supracoxal seta (ps) ที่อยู่เหนือ coxa ของขาคู่ที่ 1 มีลักษณะแตกแขนงหนามแหลม ปลายเรียวแหลมโคนใหญ่

เพศผู้ มีขนาดความยาว idiosoma เฉลี่ย 489 μm ความกว้างเฉลี่ย 291 μm มีลำตัวค่อนข้างแคบกว่าในเพศเมีย ส่วนท้ายของลำตัวจะเรียวยาวเล็ก มีสีขาหรือสีครีม มีขายาวกว่าเพศเมียที่ปลายขา (tarsus) มีขน *f* แผ่กว้างออกเป็นแผ่นยาวๆ (Fig.8 C,D) ในบางครั้งจะพบเพศผู้มีลักษณะเปลี่ยนแปลงแบบ heteromorphic

9. *Suidasia pontifica* Oudemans

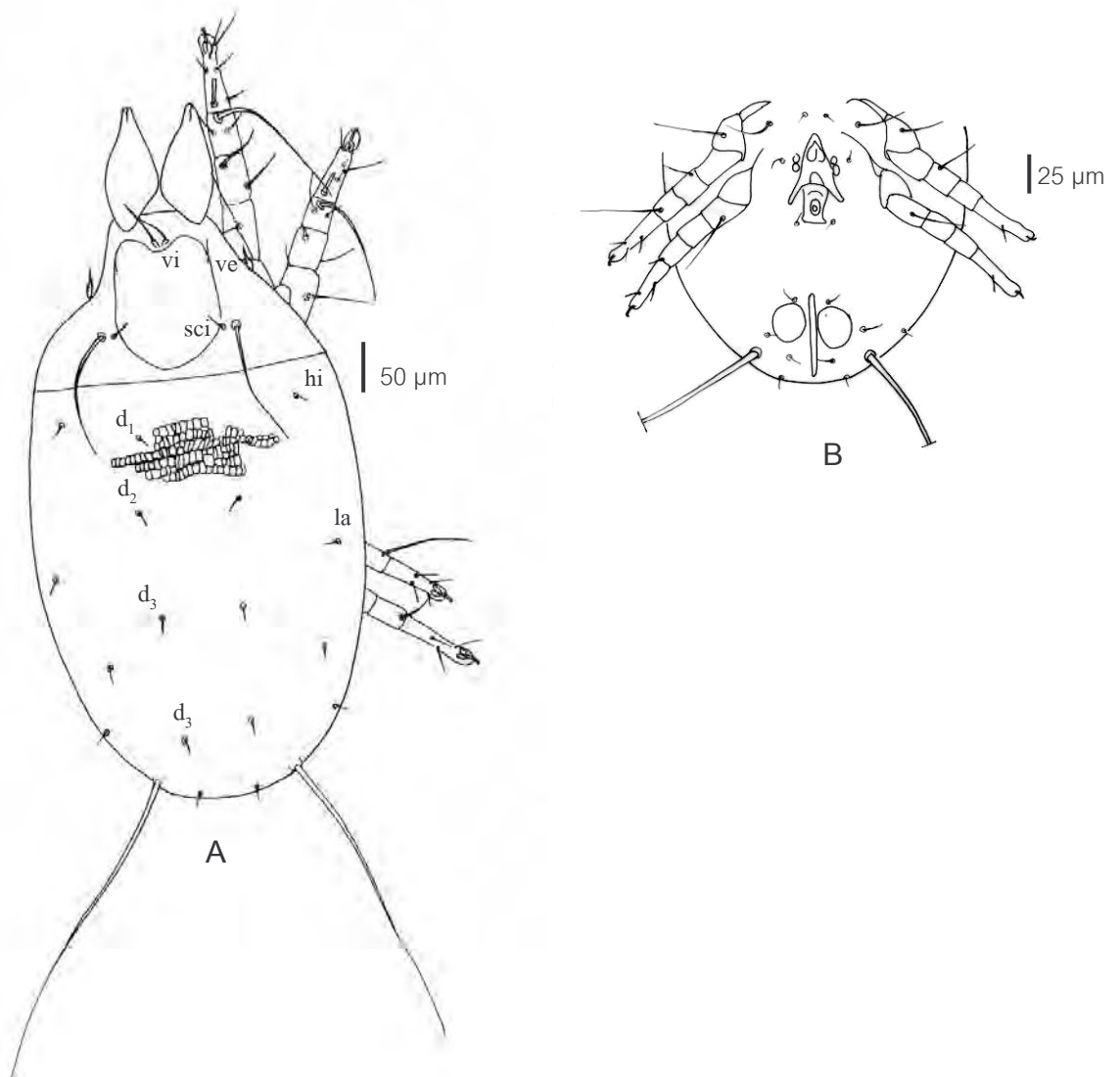


Fig. 9. *Suidasia pontifica* Oudemans; A. dorsal view of female; B. anal region of male
เพศเมีย เป็นไรที่มีขนาดค่อนข้างเล็กเมื่อเทียบกับไรศัตรูในโรงเก็บชนิดอื่นๆ ลำตัวมีลักษณะเป็นรูปไข่ มีขนาดความยาว idiosoma เฉลี่ย 350 μm ความกว้างเฉลี่ย 213 μm บริเวณด้านข้างของลำตัวค่อนข้างคอดเล็กน้อย ส่วนท้ายป้าน ขนด้านหลังลำตัวสั้น ลำตัวมีสีขาหรือสีครีม ขาสั้น มีสีน้ำตาล

อ่อน ผิวของลำตัวมีลักษณะเป็นรอยย่นแต่กระแหว่งเป็นช่อง ๆ คล้ายรูปเซลล์เรียงต่อกัน บน Supracoxal seta ตั้งอยู่เหนือปล้อง coxa ของขาคู่ที่ 1 มีลักษณะแบน แตกแขนงออกเป็นแฉกทั้ง 2 ข้างเห็นได้อย่างชัดเจน

เพศผู้ มีขนาดเล็กกว่าเพศเมียเล็กน้อยขนาดความยาว idiosoma เฉลี่ย 307 μm ความกว้างลำตัวเฉลี่ย 207 μm ลำตัวมีสีขาหรือสีครีม รูปร่างลักษณะโดยทั่วไปคล้ายกับไรเพศเมีย แต่บริเวณส่วนท้องจะเห็นอวัยวะเพศผู้ (aedeagus) อยู่กึ่งกลางลำตัวระหว่าง coxa ของขาคู่ที่ 3 และขาคู่ที่ 4 ปลายสุดมีอวัยวะขับถ่าย บริเวณ 2 ข้างของช่องเปิดของอวัยวะขับถ่ายจะมีวงกลมเรียกว่า Sucker อยู่ข้างละวง ซึ่งล้อมรอบด้วยขนจำนวน 3 คู่ (Fig. 9B)

10. *Suidasia nesbitti* Hughes

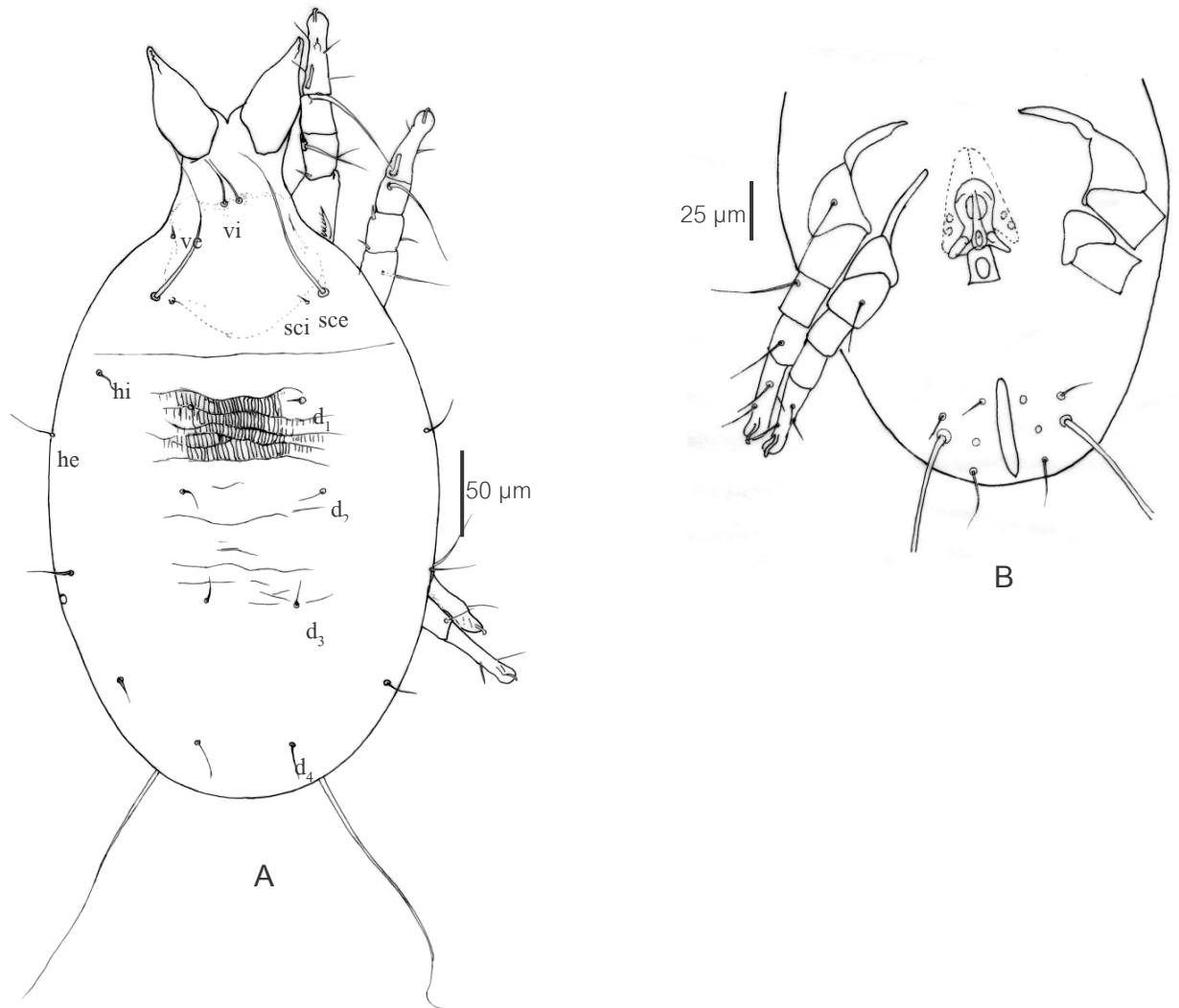


Fig. 10. *Suidasia nesbitti* Hughes (female); A. dorsal view; B. anal region of male.

เพศเมีย เป็นไรที่มีขนาดเล็กมีขนาดความยาว idiosoma เฉลี่ย 347 μm ความกว้างเฉลี่ย 207 μm ลักษณะโดยทั่วไปคล้ายกับไรผิวย่นมาก มีลำตัวเป็นรูปไข่ด้านข้างเมื่อมองขณะมีชีวิตภายใต้กล้องจุลทรรศน์จะเห็นลำตัวทั้งสองข้างคอดเล็กน้อย ขนด้านสันหลังลำตัวสั้นลำตัวมีสีขาหรือสีครีม ผิว

ด้านหลังของลำตัวมีลักษณะเป็นรอยย่น แต่กระแหว่งเป็นช่อง ๆ คล้ายรูปเซลล์เรียงต่อกัน แตกต่างจากไรฟิวเย็นคือไร *S. nesbitti* จะมีขนที่ตำแหน่ง he ยาวมากกว่าขนที่ตำแหน่ง hi อย่างชัดเจน และในเพศผู้จะไม่มี anal sucker เป็นรูปวงกลม

เพศผู้ มีความยาว idiosoma ประมาณ 287 ความกว้างประมาณ 173 μm ลักษณะโดยทั่วไปคล้ายกับไรเพศเมีย มีอวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้ (aedeagus) อยู่กึ่งกลางลำตัว ระหว่างขน coxa ของขาคู่ที่ 3 และ 4 ไม่พบ anal sucker บริเวณช่องเปิดของอวัยวะขับถ่าย(Fig. 10 B)

11. *Rhizoglyphus setosus* Manson

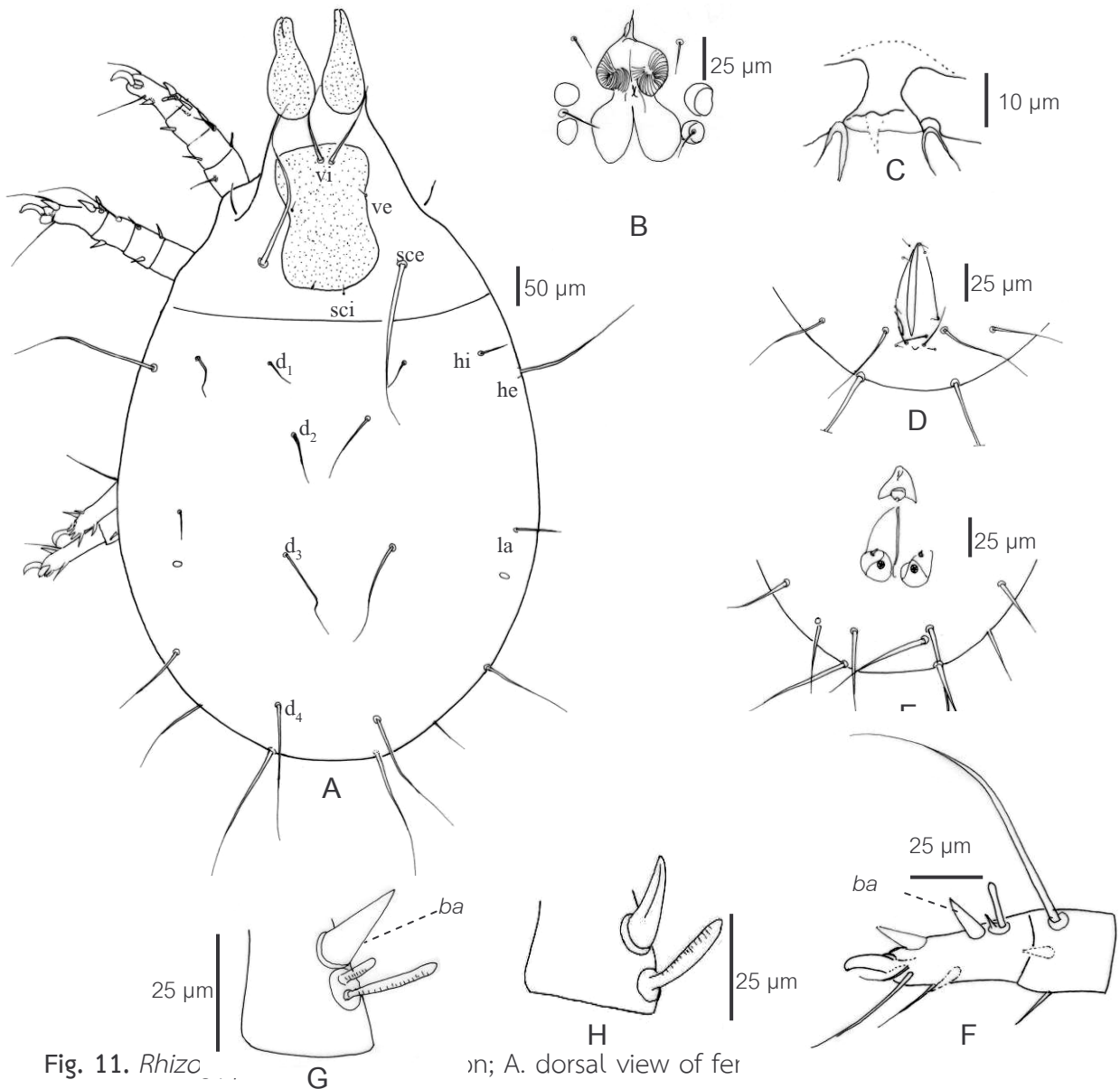


Fig. 11. *Rhizoglyphus setosus* Manson; A. dorsal view of female; B. copulatory opening; C. Copulatory opening; D. anal region of female; E. anal region of male; F. dorsal view of tarsus I of male; G. solenidia and ba of tarsus I of female; H. solenidia and ba of tarsus II of female.

เพศเมีย ลำตัวค่อนข้างกลม มีขนาดใหญ่ความยาว idiosoma เฉลี่ย 667 μm ความกว้างเฉลี่ย 480 μm เมื่อส่องภายใต้กล้องจุลทรรศน์จะมีชีวิตจะพบว่าผิวเรียบเป็นมันวาว มีขาสีน้ำตาลเข้ม อย่างชัดเจน ที่ปลายของ tarsus ของขาข้อข้างสั้น ขนด้านหลังลำตัวสั้นกว่าไรในสกุล *Tyrophagus* มีขน vertical setae (ve) อยู่ต่ำลงมาบริเวณด้านข้างของแผ่นปิดด้านหลัง (prodorsal shield) tarsus ของขาคู่ที่ 1 และ 2 มีหนามขนาดใหญ่เรียกว่า ba อยู่ใกล้กับ ω_1 (Fig. 11G) มีแผ่นแข็ง บริเวณท่อไข่ (sclerites of oviducts) ทั้ง 2 แผ่นอยู่ใกล้กันมาก (Fig. 11C) บริเวณขนที่อวัยวะขับถ่าย anal มีขน ad_1 และ ad_2 ที่ยาวประมาณ 3 เท่าของความยาวของขน ps_3 และ ad_3

เพศผู้ ความกว้าง idiosoma เฉลี่ย 640 μm ความกว้างเฉลี่ย 442 μm มีลักษณะคล้ายกับไรเพศเมีย มีขนที่บริเวณอวัยวะขับถ่าย pseudanal setae (ps_1) มีขนาดความยาวใกล้เคียงกับ pseudanal setae (ps_2) มี anal discs ขนาดเล็ก (Fig. 11E)

12. *Austroglycyphagus geniculatus* (Vitzthum)

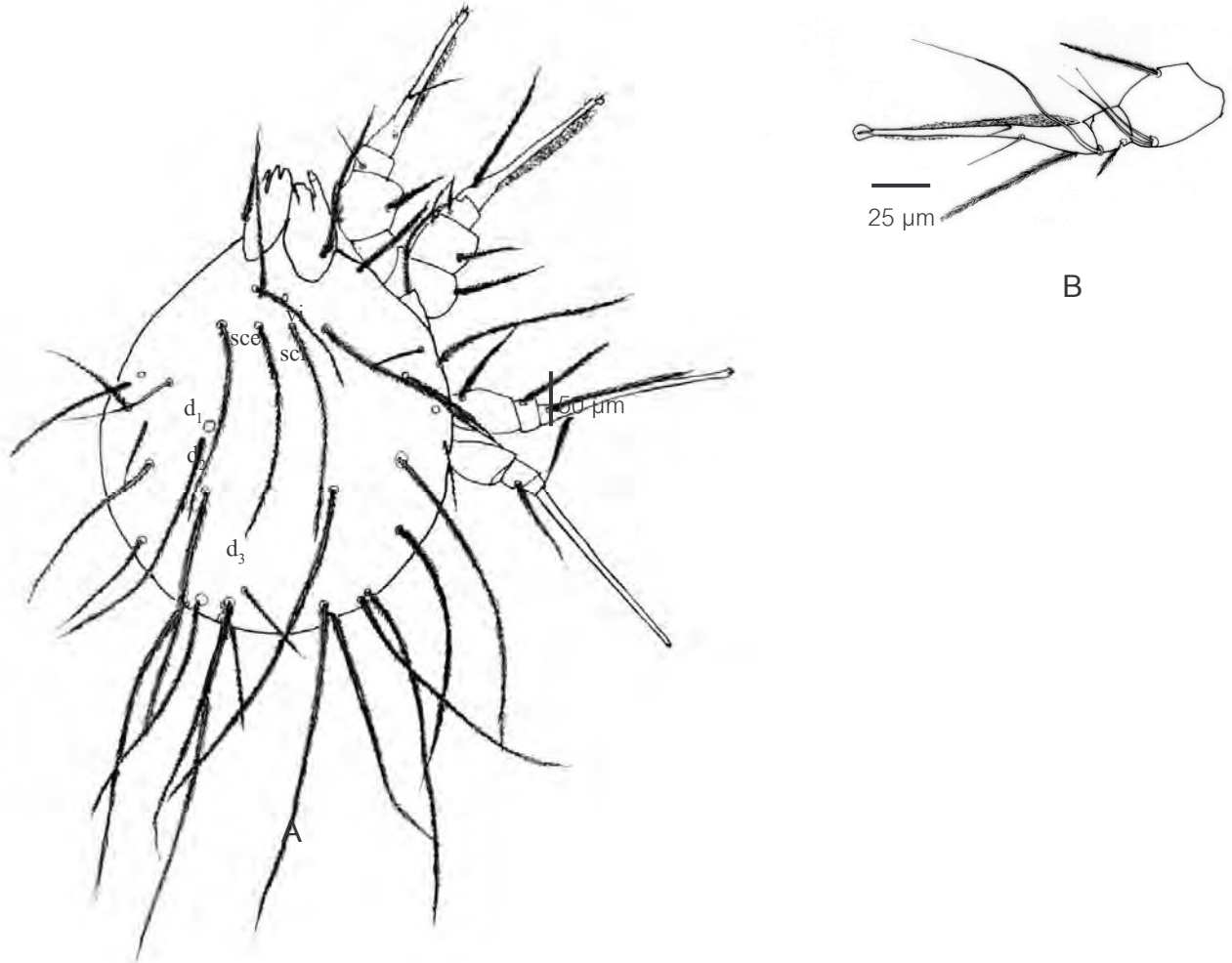


Fig. 12. *Austroglycyphagus geniculatus* (Vitzthum); A. dorsal view of female; B. dorsal view of right leg I of male.

เพศเมีย มีรูปร่างกลมขนาดความยาว idiosoma เฉลี่ย 347 μm ความกว้างเฉลี่ย 271 μm ลำตัวมีสีน้ำตาล ขนด้านหลังทั้งหมดมีลักษณะยาวแข็งและแตกเป็นพู่ ยกเว้นขน ที่ตำแหน่ง d_1 ซึ่งสั้นกว่าเส้นอื่นๆ และผิวเรียบไม่แตกเป็นพู่ซึ่งเป็นลักษณะเด่นที่ใช้ในการจำแนก (Fig. 12 A) ; ขามีลักษณะยาวเรียว โดยเฉพาะบริเวณปลายขา ส่วนปล้อง tibia มีลักษณะสั้นกว่าปกติ; ปลายขา tarsus มีลักษณะเป็นแผ่นบาง ๆ ที่มีขนแข็งถี่ๆ โอบรอบด้านล่าง เรียก subtarsal scale; บนปล้อง tarsus ของขาคู่ที่ 1 มีขน ω_1 ซึ่งมีลักษณะเป็นขนแข็งคล้ายกระบองโค้งงอและยาวผิดปกติ; ขน ba, la และ ra จะตั้งอยู่ก่อนไปทางฐานของปล้อง tarsus; ขน la แตกแขนงด้านข้าง และยาวเลยไปจนสุดของปล้อง tarsus

เพศผู้ มีขนาดความกว้าง idiosoma เฉลี่ย 348 μm ความกว้างเฉลี่ย 279 μm ขนด้านหลังทั้งหมดมีลักษณะยาวแข็งและแตกเป็นพู่เช่นเดียวกับเพศเมีย ยกเว้นขน ที่ตำแหน่ง d_1 ซึ่งสั้นกว่าเส้นอื่นๆ และผิวเรียบไม่แตกเป็นพู่

13. *Blomia freemani* Hughes

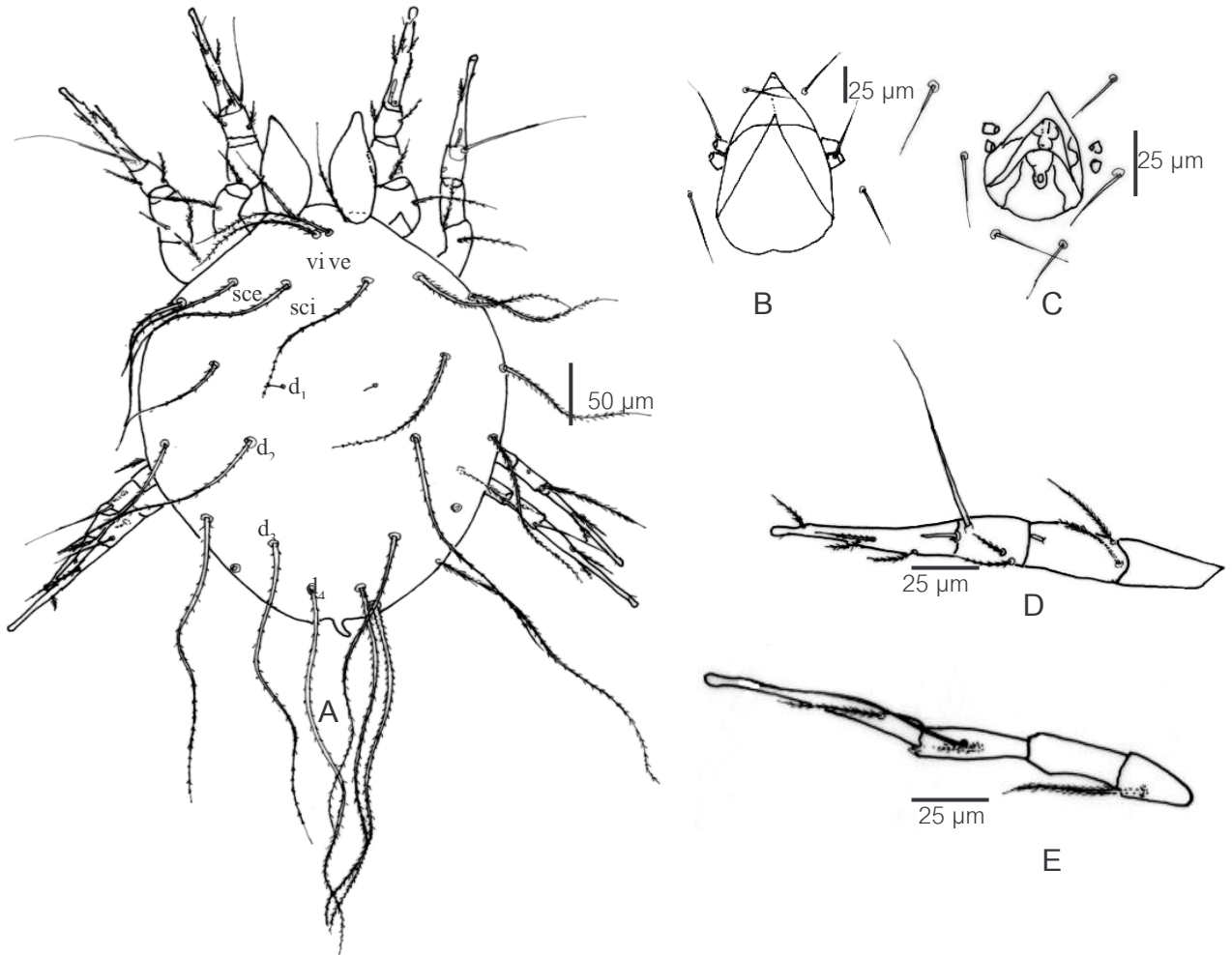


Fig. 13. *Blomia freemani* Hughes (female) ; A. Dorsal view of idiosoma; B. genital opening of ; C. aedeagus; D. dorsal view of right leg I of male; E. dorsal view of right leg IV of male.

เพศเมีย ลำตัวค่อนข้างกลม มีขนาดความยาว idiosoma เฉลี่ย 334 μm ความกว้างเฉลี่ย 260 μm ขนด้านหลังยาว แข็งและแตกเป็นพู่ทุกเส้นยกเว้นขนเส้น d_2 ที่สั้น เล็ก เรียบไม่แตกเป็นพู่ ไม่มี dorsal shield และ crista metopica ไม่พบร่องลึกขวางลำตัว (transverse groove) มีขน vi และ ve อยู่ชิดกันซึ่งเป็นลักษณะเด่นที่ใช้จำแนกชนิด ไม่มีเล็บ claw; มี genital opening อยู่ระหว่างฐาน coxa IV (Fig. 13 B); มีปลายขา(tarsus) เรียวยาว; tibia สั้นกว่าปกติ; ตำแหน่งการตั้งของขน sci sce และ hi เรียงกันในแนวระนาบเดียวกัน (Fig. 13A); ขน he และ d_1 มีความยาวใกล้เคียงกัน และเรียงตัวอยู่ในแนวระนาบเดียวกัน

เพศผู้ มีลักษณะคล้ายกับไรเพศเมีย บริเวณด้านท้อง ระหว่างปล้อง coxa ของขาคู่ที่ 4 เป็นที่ตั้งของอวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้ (aeadeagus)

14. *Lepidoglyphus destructor* (Schrank)



Fig. 14. *Lepidoglyphus destructor* (Schrank): A. dorsal view of female; B. dorsal view of right leg I of male.

เพศเมีย มีลำตัวค่อนข้างกลม มีขนาดความยาว idiosoma ประมาณ 460 μm ความกว้างประมาณ 333 μm ขนด้านสันหลังยาวแข็ง และแตกเป็นพู่ ไม่มีร่องขวางลำตัว transverse groove มีขน vi และ ve อยู่ห่างกัน; ปลายขา tarsus มีลักษณะเป็นแผ่นบาง ๆ ที่มีขนแข็งถี่ ๆ โอบรอบด้านล่าง เรียก subtarsal scale (Fig. 14B) ที่ปล้อง genu มีขน sigma₂ ยาวมากกว่าขน sigma₁ ประมาณ 3 เท่า

เพศผู้ มีขนาดความยาว idiosoma ประมาณ 380 μm ความกว้างประมาณ 280 μm บริเวณด้านท้องระหว่าง coxa ของขาคู่ที่ 4 เป็นที่ตั้งของอวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้ (aedeagus)

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

จากการจำแนกชนิดไรศัตรูในโรงเก็บและผลิตผลทางการเกษตรโดยใช้ลักษณะทางอนุกรมวิธานที่สำคัญ เช่น ลักษณะของ pedipalps การมีหรือไม่มีเส้นแบ่งขวางลำตัวระหว่าง propodosoma และ hysterosoma, ลักษณะลายที่พบบนผิวลำตัว ลักษณะเล็บ ความยาวของขนบนลำตัวด้านสันหลัง ตำแหน่งของขน ve (vertical setae) ความยาวของขน sci และ sce ลักษณะของขน supracoxal setae ที่ตั้งอยู่เหนือปล้อง coxa ของขาคู่ที่ 1 และ ลักษณะของหนามที่ปลายขา ฯลฯ ทำให้สามารถจำแนกชนิดไรได้รวมทั้งสิ้น 35 ชนิด 12 วงศ์ เป็นไรศัตรูในโรงเก็บและผลิตผลทางการเกษตรรวมทั้งสิ้น 23 ชนิด 4 วงศ์ ได้แก่ วงศ์ Eriophyidae 1 ชนิด วงศ์ Acaridae 15 ชนิด Histostomidae 1 ชนิด และวงศ์ Glycyphagidae 6 ชนิด ส่วนที่เหลืออีก 13 ชนิด 8 วงศ์ เป็นไรศัตรูธรรมชาติ

ไรศัตรูในโรงเก็บสเปศผู้และเพศเมียของแต่ละชนิดจะมีลักษณะที่คล้ายกันมากจนไม่สามารถแยกเพศของไรศัตรูในโรงเก็บได้ในสภาพที่มีชีวิต จึงต้องทำสไลด์ถาวรไรเพศผู้จำนวนมากเพื่อให้ได้ไรเพศผู้มาใช้ในการจำแนกชนิด อย่างไรก็ตามมีอีกวิธีหนึ่งที่พอจะแยกไรเพศผู้และเพศเมียได้แต่ต้องใช้ความชำนาญในการดูลักษณะที่สำคัญและต้องทำการสังเกตลักษณะต่าง ๆ ที่ใช้แยกเพศภายใต้กล้องจุลทรรศน์ ทำได้โดยหยดน้ำยา Hoyer's solution จากนั้นเขี่ยไรที่มีชีวิตแต่ละตัวลงบนน้ำยา ใช้เข็มเขี่ยเขี่ยตัวไรให้หงายท้องขึ้น ซึ่งวิธีการเขี่ยตัวไรลงในน้ำยานี้จะช่วยให้สังเกตอวัยวะต่าง ๆ ได้ชัดเจนขึ้น จากนั้นสังเกตอวัยวะในส่วนของ anal region (Fig. 2D, 3C, 5M,(7-10)B, 11E) หรือส่วนของ aedeagus (4-5ฎ, 13ค) หรือการสังเกตไรเพศผู้บางชนิดในระยะ heteromorphic เช่น ไรในสกุล *Rhizoglyphus*, *Sancasania* ขาคู่ที่ 3 ของเพศผู้จะมีขนาดใหญ่ หรือแตกเป็นแฉก ซึ่งแตกต่างจากขาคู่อื่น ๆ อย่างชัดเจน

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร. 2548. แมลงที่พบในผลิตผลเกษตรและการป้องกันกำจัด. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย. กรุงเทพฯ. 150 น.
- วัฒนา จารณศรี, มานิตา คงชื่นสินและ เทวินทร์ กุลปิยะวัฒน์. 2546 . อนุกรมวิธานของไรบนผลิตผลทางการเกษตร น. 792-801. ใน รายงาน ผลงานวิจัยเรื่องเต็มปี 2546 ครั้งที่ 2. สำนักวิจัยและพัฒนาอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตรกระทรวงเกษตรและสหกรณ์
- Hughes, A. M. 1976. The Mites of Stored Food and Housed. Ministry of Agriculture Fisheries and Food Technical Bulletin no. 9. (Second edition) (Her Majesty's Stationery Office), London. 400 pp.
- Pearson, D. . Import Health Standard Commodity Sub-class: Fresh fruit/vegetables Garlic *Allium sativum* from the people's Republic of China [Online]. Available: <http://www.Biosecurity.govt.nz/imports/plants/standards/garlicpro.pdf>. [2006, February 20]
- Suthasanee, B, C. Lekprayoon and W. Meckvichai. 1980. Insects and Mite found on Stored garlic in Thailand Natural History Bulletin of the Siam society. Vol 34(2): 105-113.
- Zachvatkin, A. A. 1936. A short key to the Granary Mite. 2nd. Ed. (In Russia) Abst. In Rev. Appt. Entomolo. A 36-95.
- Zachvatkin, A. A. 1941. Fauna of the U.S.S.R. Arachnoidea.VI, no. 1. Tyroglyphoidea Acari. [Trans by A. Ratcliffe and A.M. Hughes. 1959. A.I.B.S. (Washington, D.C.) 573