

ความยาวของขน d_1 ; บริเวณปลายขา (tarsus) มีขนที่มีลักษณะคล้ายใบไม้เป็นแผ่นบาง ๆ (Fig. 7C,D)

เพศผู้ มีลักษณะลำตัวเป็นรูปไข่ ขนาดเล็กกว่าเพศเมียขนาดความยาว idosoma เฉลี่ย 797 μm ความกว้างเฉลี่ย 477 μm มีสีขาหรือสีครีม ลำตัวแคบกว่าเพศเมีย ส่วนท้ายของลำตัวจะเรียวเล็ก ผิวของลำตัวเรียบเป็นมันวาว ขายาวที่ปลายขา(tarsus)มีขน f แผ่นกว้างเป็นแผ่นบางๆ

8. *Sancasania oudemansi* (Zachvatkin)

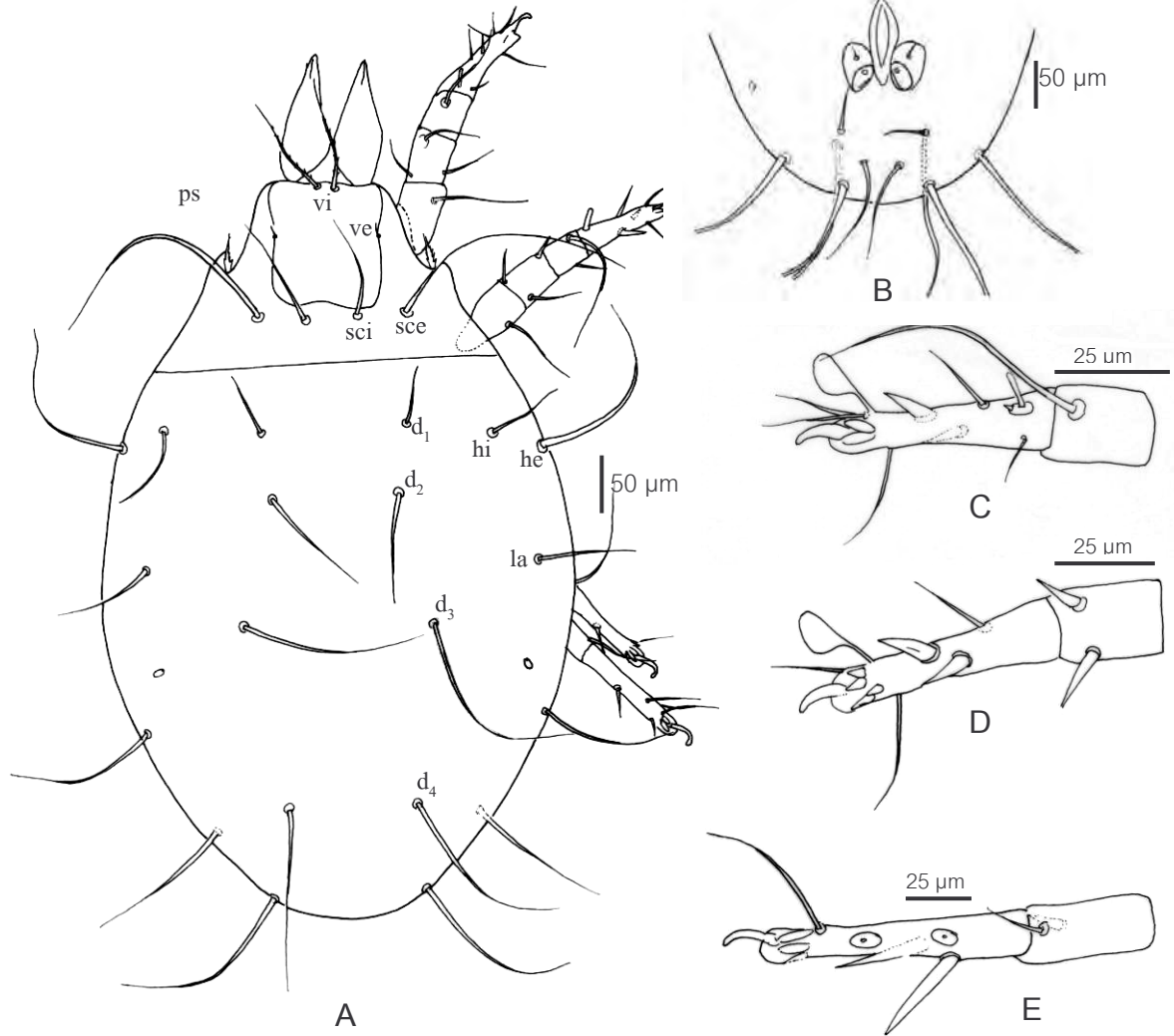


Fig. 8. *Sancasania oudemansi* (Zachvatkin) (female): A.Dorsal view ; B. anal region of male; C.dorsal view of left leg I of male; D. ventral view of left leg I of male; E. dorsal view of left leg IV of male.

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

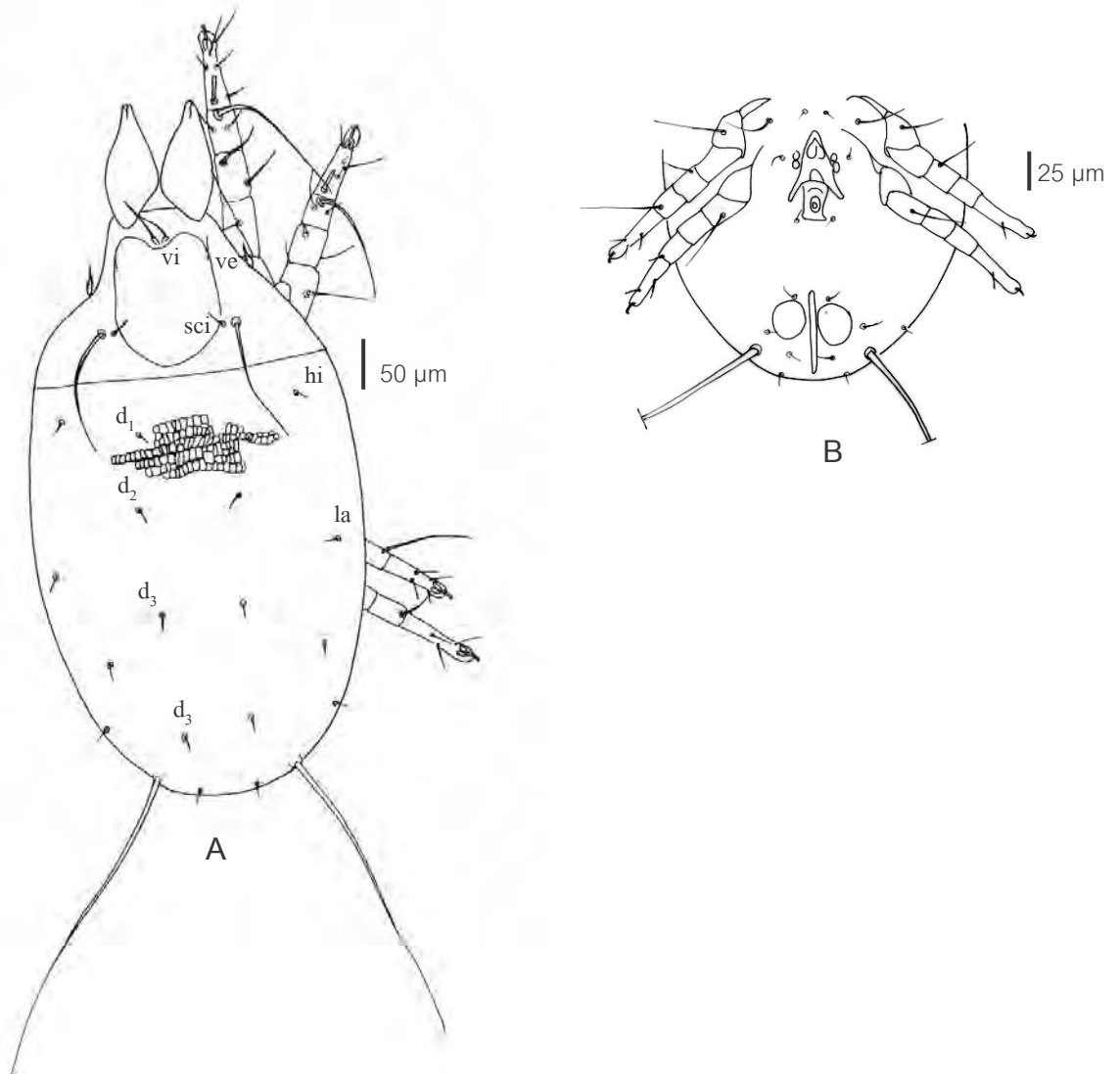


Fig. 9. *Suidasia pontifica* Oudemans; A. dorsal view of female; B. anal region of male
เพศเมีย เป็นไรที่มีขนาดค่อนข้างเล็กเมื่อเทียบกับไรศัตรูในโรงเก็บชนิดอื่นๆ ลำตัวมีลักษณะเป็นรูปไข่ มีขนาดความยาว idiosoma เฉลี่ย 350 μm ความกว้างเฉลี่ย 213 μm บริเวณด้านข้างของลำตัวค่อนข้างคอดเล็กน้อย ส่วนท้ายป้าน 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 ลำตัวมีสีขาวหรือสีครีม รูปร่างลักษณะโดยทั่วไปคล้ายกับไรเพศเมีย แต่บริเวณส่วนท้องจะเห็นอวัยวะเพศผู้ (aedeagus) อยู่กึ่งกลางลำตัวระหว่าง coxa ของขาคู่ที่ 3 และขาคู่ที่ 4 ปลายสุดมีอวัยวะขับถ่าย บริเวณ 2 ข้างของช่องเปิดของอวัยวะขับถ่ายจะมีวงกลมเรียกว่า Sucker อยู่ข้างละวง ซึ่งล้อมรอบด้วยขนจำนวน 3 คู่ (Fig. 9B)

10. *Suidasia nesbitti* Hughes

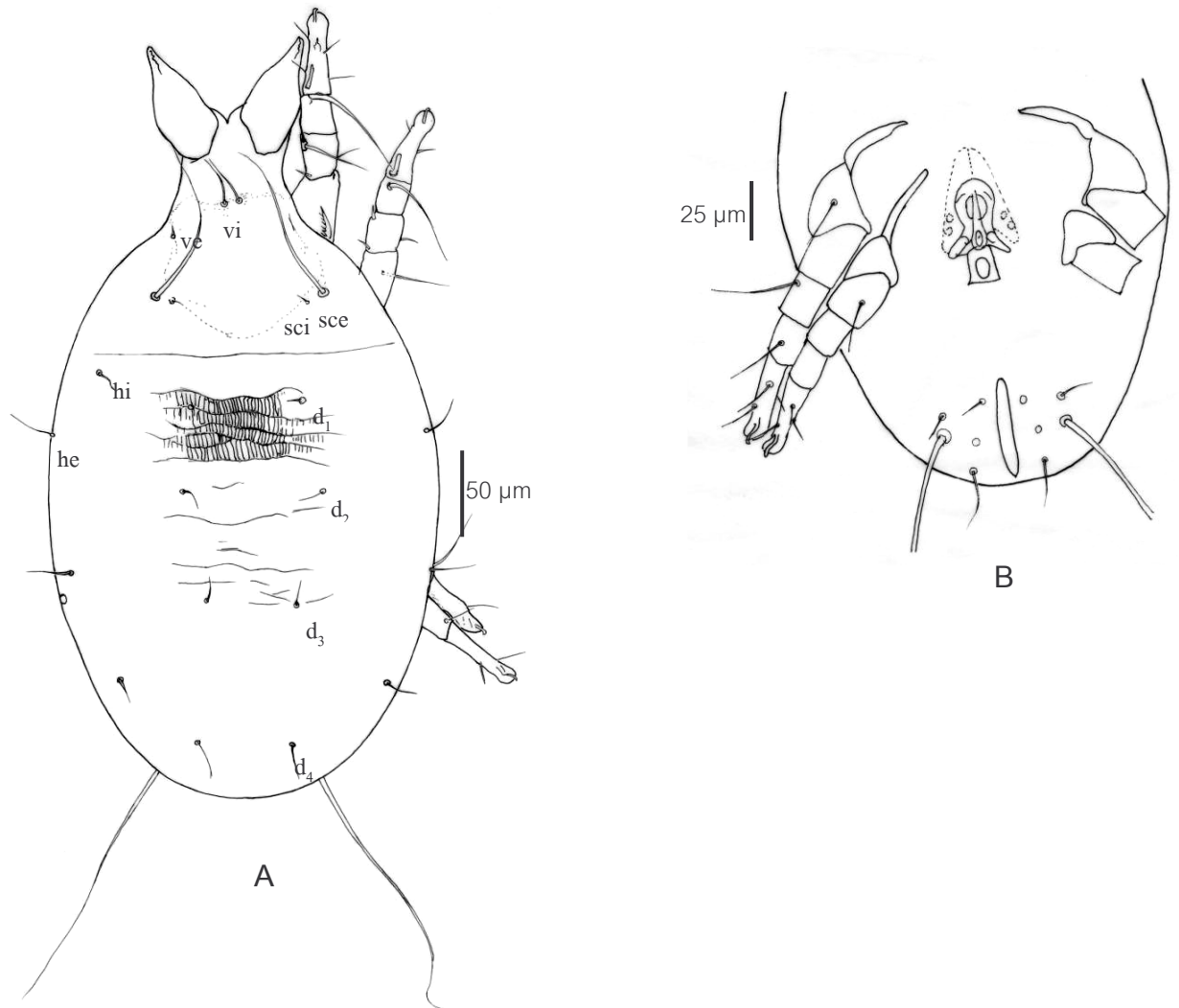


Fig. 10. *Suidasia nesbitti* Hughes (female); A. dorsal view; B. anal region of male.

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

ด้านหลังของลำตัวมีลักษณะเป็นรอยย่น แต่กระแหว่งเป็นช่อง ๆ คล้ายรูปเซลล์เรียงต่อกัน แตกต่างจากไรฟิวย่นคือไร *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

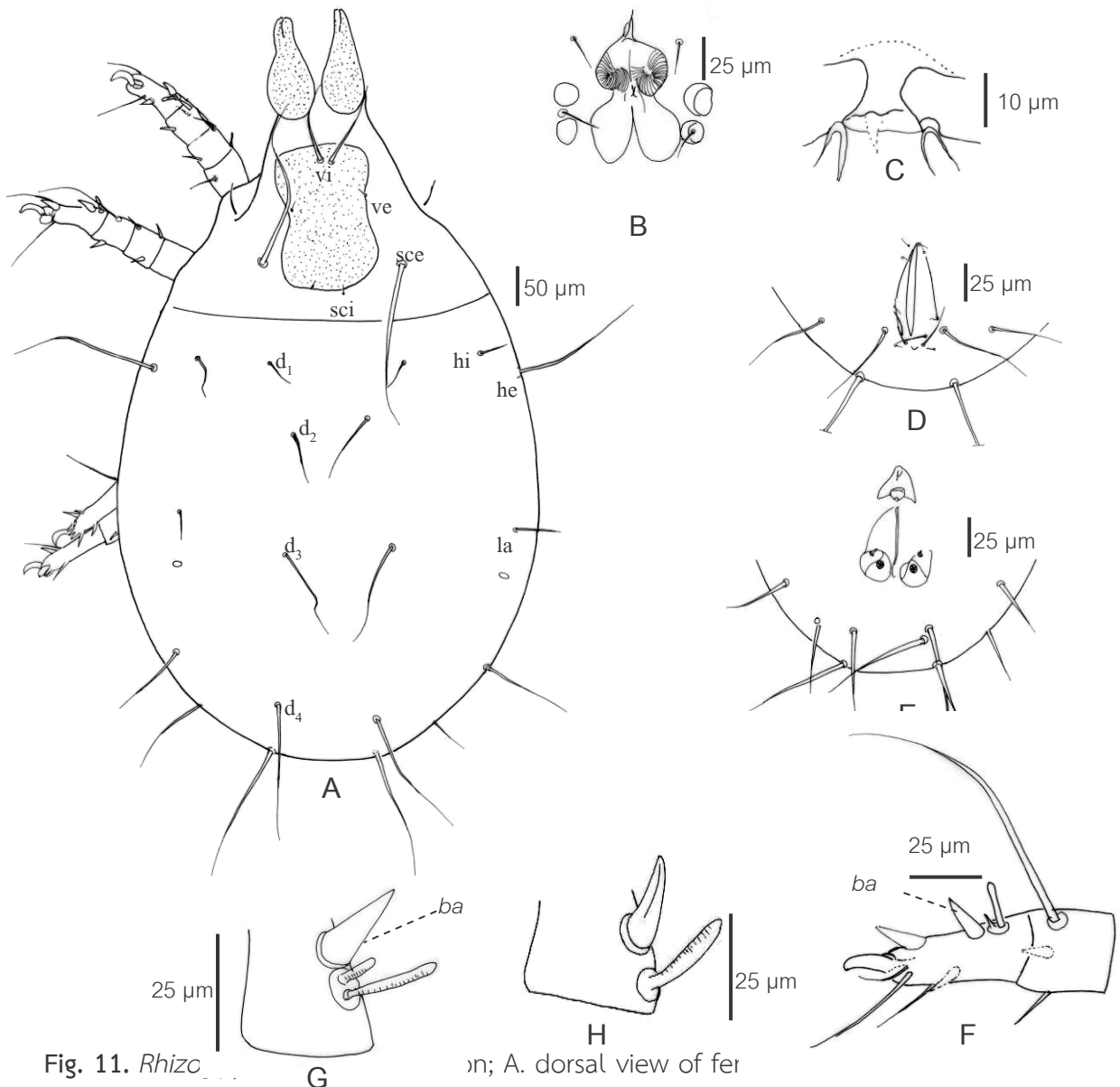


Fig. 11. *Rhizoglyphus setosus* Manson; A. dorsal view of female; B. Copulatory opening; C. Copulatory opening of male; D. anal region of female; E. anal region of male; F. dorsal view of tarsus I of male; G. solenidia and ba of tarsus I of female; H. solenidia and ba of tarsus II of female.

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)

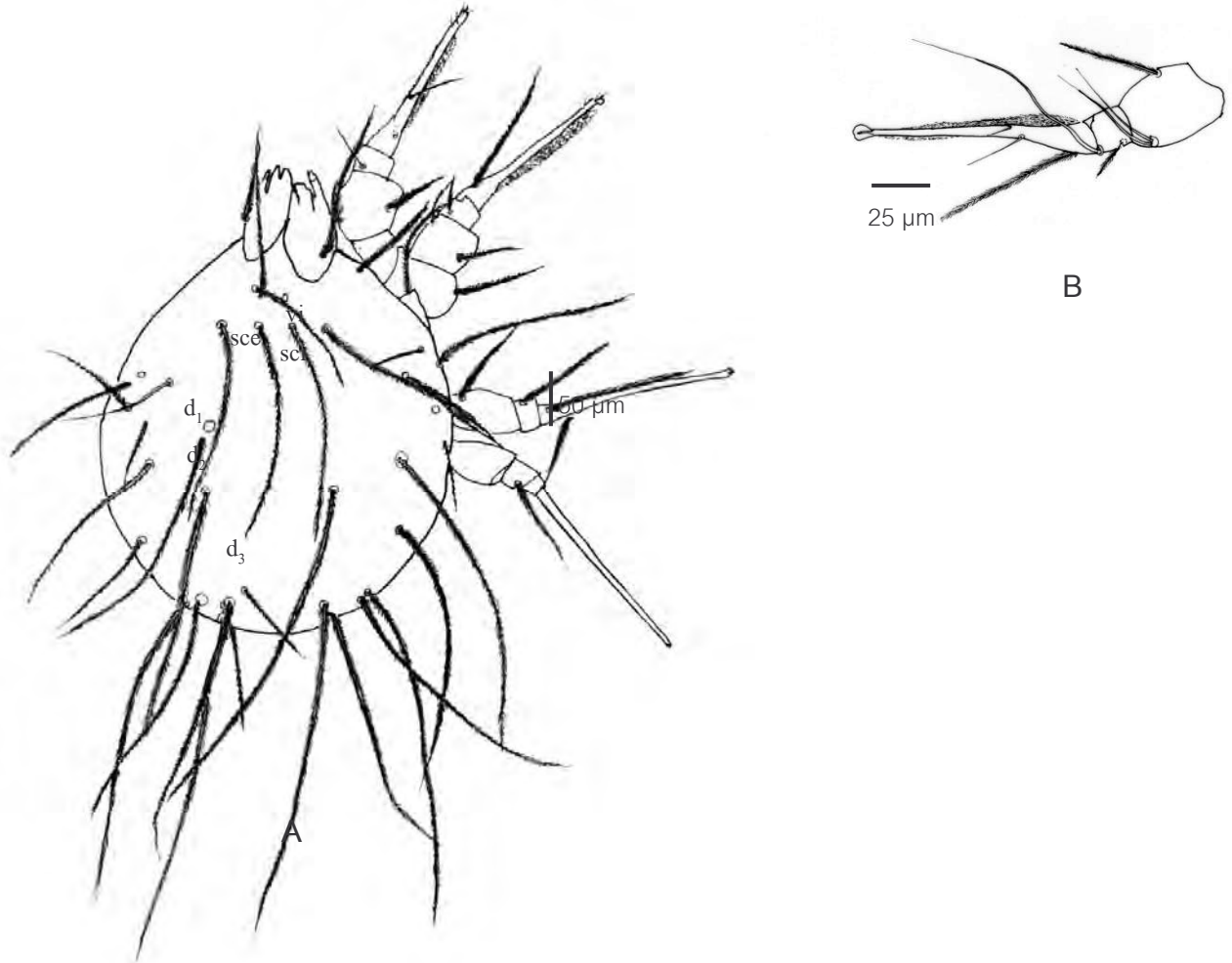


Fig. 12. *Austroglycyphagus geniculatus* (Vitzthum); A. dorsal view of female; B. dorsal view of right leg I of male.

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 ขนด้านหลังทั้งหมดมีลักษณะยาวแข็งและแตกเป็นพู่เช่นเดียวกับเพศเมียยกเว้นขน ที่ตำแหน่ง d_1 ซึ่งสั้นกว่าเส้นอื่นๆ และผิวเรียบไม่แตกเป็นพู่

13. *Blomia freemani* Hughes

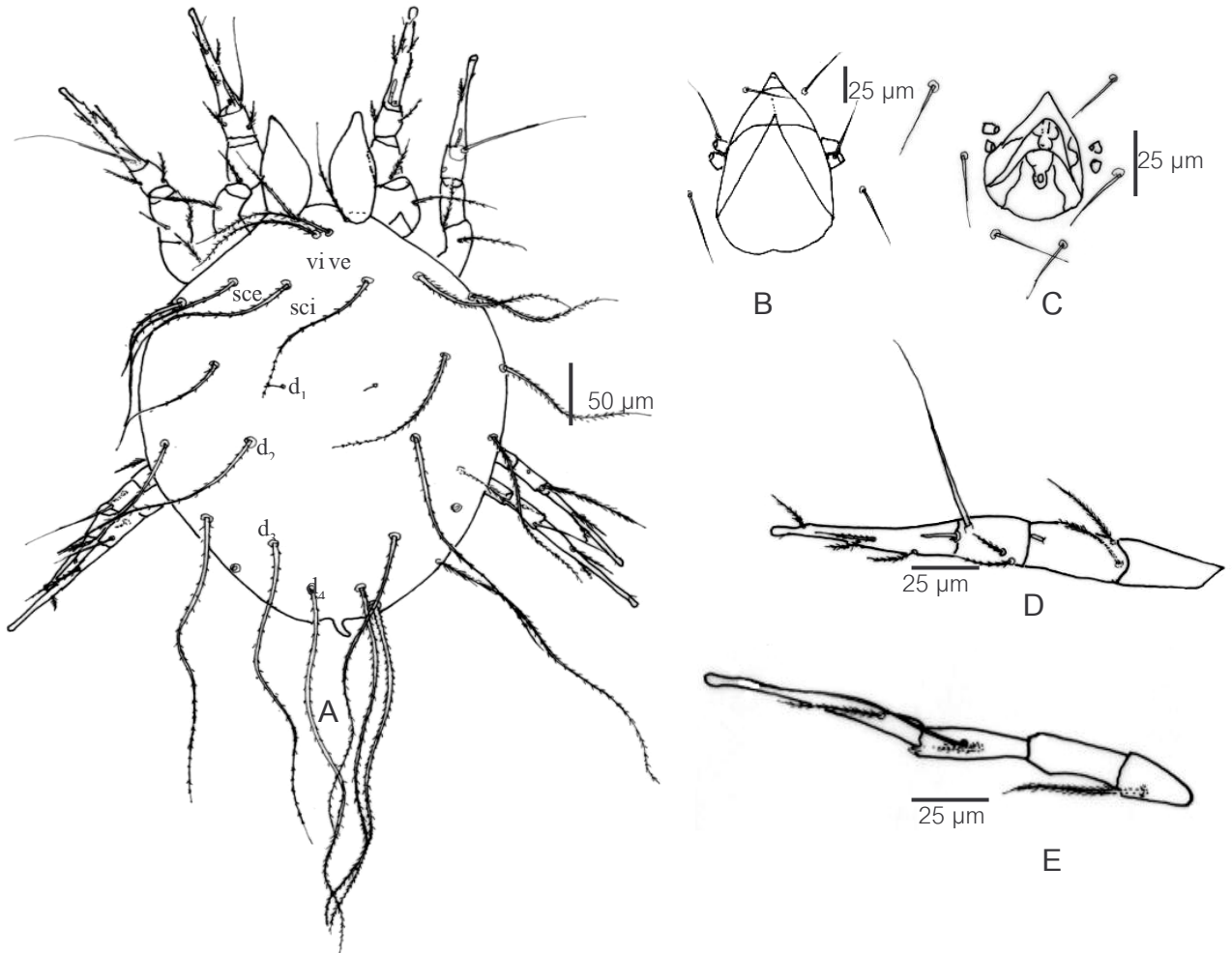


Fig. 13. *Blomia freemani* Hughes(female) ; A. Dorsal view of idiosoma; B. genital opening of ; C. aedeagus; D. dorsal view of right leg I of male; E. dorsal view of right leg IV of male.

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