

## สอบสวนเอกสาร

เนื่องจากไร หรือ mite พวก Tetranychus อยู่ใน family Tetranychidae ซึ่ง family นี้มีผู้ศึกษามาก Reuter (1909) ได้แบ่งสัณฐานภายนอกของไรเป็น 4 ส่วน (รูปที่ 1 )

1. Gnathosoma เป็นบริเวณส่วนหน้าสุดของลำตัว (คือ Circumcapitular) กับบริเวณปาก chelicerae และ pedipalps
  2. Propodosoma เป็นบริเวณระหว่าง circumcapitular กับ sejugal furrow (คือระหว่างขาคู่ที่ 2 และ คู่ที่ 3 )
  3. Metapodosoma เป็นบริเวณที่ต่อจาก propodosoma จนถึงบริเวณหลังขาคู่ที่ 4
  4. Opisthosoma เป็นบริเวณต่อจาก metapodosoma จนถึงปลายสุดของลำตัว
- ส่วนการเรียกลำตัวของไรอีกแบบหนึ่ง คือ
1. Idiosoma ส่วนของลำตัว ตั้งแต่ circumcapitular จนถึงปลายสุดของลำตัว
  2. Podosoma เป็นบริเวณตั้งแต่ circumcapitular ถึงบริเวณหลังขาคู่ที่ 4
  3. Hysterosoma ตั้งแต่บริเวณหลังขาคู่ที่ 2 จนถึงปลายสุดของลำตัว

จากการรวบรวมของ Baker E.W. และ G.W. Wharton  
1958 ทำให้ได้รับความรู้ทั่วไป เกี่ยวกับไรใน family Tetranychidae.  
Tetranychidae Donnadieu, 1875

ไรใน family นี้เป็น plant - feeding mite, มีหลายสปี  
ตาง ๆ กัน สปีเหลือง, สปีเขียว, สปีส้มแดง, หรือสีแดงอย่างเดี่ยว  
propodosoma ไม่แยกจาก hysterosoma หรืออาจมีร่องจาง ๆ จาก  
hysterosoma หลังเป็นรูปโค้ง (แต่พบว่าแบนใน Bryobia และ  
Tetranychopsis); ผิวหนังอ่อนนุ่ม ไม่มี plates มีตาอยู่แต่ละข้าง  
ของ propodosoma; มี peritreme บางครั้งก็ยื่นออกมา; palpus  
มี thumb - claw ที่สลับซับซ้อน chelicerae รวมกันที่ฐาน และอยู่  
ในรูปของ stylophore และ chela เป็นรูปยาวเหมือนแส เคลื่อนไหว  
ได้; tarsi มี claw หรือ pulvilli ถ้ามี claw จะมี tenent  
hair ซึ่งลักษณะนี้ใช้ในการจัดลำดับ genera; ตามปกติ tarsi  
จะมี duplex sensory setae ไม่มี genital sucker, ตัวผู้มี  
genitalia ซึ่งใช้ประโยชน์ในการแยกชนิด (specie)

ไรใน family นี้บางที่เรียกว่า spider mites เนื่องจากมี  
ความสามารถในการชักใยบาง ๆ บนใบของต้นไม้ที่อาศัยอยู่ และบางที่ใบพืช  
ทั้งหมดถูกปกคลุมด้วยใย

Blauvelt 1945 ได้แบ่งต่อมผลิตใย (silk gland) เป็น 2 พวก  
ดังนี้

1. Tubular silk glands
2. Reniform silk glands

ทั้งสองต่อมนี้มี common duct อยู่ใน rostrum Geijskes 1953  
ได้กล่าวว่ Tetranychus, Eotetranychus, Amphitetranichus และ  
Schizotetranychus สามารถชักใยได้ตลอดเวลา สำหรับ

Paratetranychus และ Metatetranychus ชักใยได้น้อยมาก , แต่ Bryobia, Petrobia, และ Tetranychopsis ไม่สามารถชักใยได้ Grandjean 1948 เชื่อว่าคอมผลิตใยอยู่ใน palps ระบุเปิดอยู่บน palpal thumb ซึ่งบางทีก็มีลักษณะกว้าง, แหวม เหมือนนิ้วมือ หรือเป็นหนามแล้วแต่ชนิดของไร

สำหรับความรู้ทั่วไปใน genus Tetranychus Dufour, 1832: 276 Pritchard and Baker, 1955 : 373; Wainstein 1960 : 149 ใ้คอธิบาย จาก Type Tetranychus lintearius Dufour ดังนี้

มี para - anal setae 1 คู่ ; empodium มี free proximoventral hair ; empodium ของ tarsus I ของตัวผู้ มีระยาง แยกเป็น 3 แฉกสั้น ๆ และอาจมี medial spur ; aedeagus มักจะงอไปทางข้างหลังเสมอ ไม่มี setae บน tubercles ในทั้งสองเพศ ในพื้นที่ทางเหนือ (northern region) ตามปรกติตัวเมียมีสีเขียว และผ่านฤดูหนาวโดยที่ตัวเมียมีสีส้ม และไม้กินอาหาร แต่ไรในเขตอบอุ่น อาจเกิดได้ใหม่ตลอดปี และตัวเป็นสีแดง

Wainstein (1960) ได้แบ่ง genus นี้เป็น 7 subgenera ดังต่อไปนี้

Tetranychus Dufour

Type Tetranychus lintearius Dufour

Polynychus Wainstein

Type Tetranychus homorus Pritchard and Baker

Armenychus Wainstein

Type Tetranychus armeniaca Bagdasarjan

Septanychus Mc Gregor

Type Tetranychus tumidus Banks

Pseudonychus Wainstein

Type Tetranychus ludeni Zacher

Amphitetranynchus Oudemans

Type Tetranychus viennensis Zacher

สำหรับความรู้ทางชีววิทยาของไรใน family Tetranychidae นั้นได้ศึกษา  
จาก Metatetranychus ulmi (Koch) เป็นตัวอย่างแบบหนึ่งของ  
spider mites

ไรชนิดนี้วางไข่ตามกิ่งไม้ หรืองามไม้ ไข่มีสีแดงสด อาจมีจำนวน  
มากจนทำให้กิ่งแดงทั้งกิ่ง ใน Northwestern United States ไข่เหล่านี้  
มักจะพักในฤดูใบไม้ผลิ ไข่พักโดยฝาของไข่ถูกขยับยกขึ้น โดยตัวอ่อนที่มี หกขา  
(larva) คลานออกจากเปลือกไข่ โดยปรกติแล้วฝาของไข่จะกลับปิดเข้าที่  
เดิม ตัวอ่อนสีแดงสดหรือสีส้มสด จะเคลื่อนย้ายไปอยู่บนใบใหม่ ๆ ที่เพิ่ง  
ผลิและเริ่มต้นหากิน ซึ่งเป็นระยะที่มีการเคลื่อนไหว หลังจากนั้นจะหยุดนิ่ง  
ปรกติแล้วจะอาศัยอยู่ทางคานทองใบ และอยู่ใกล้ ๆ เส้นขนานของใบ หรือ  
เส้นกลางใบ และอยู่ในสภาวะที่เจ็บบัวระยะเวลาหนึ่ง กินเวลาประมาณ  
เท่ากับระยะที่หากิน หลังจากนั้นผิวหนังเริ่มอ่อนนุ่ม และมองเห็นเป็นเงา  
ในที่สุดเป็นสีขาวคล้ายไข่มุก แสดงว่าถึงระยะเวลาที่ไรจะลอกคราบภายใน  
2 - 3 ชม. ผิวหนังเก่าจะแตกทางคานหลังระหว่างขาคู่ที่ 2 และ 3 และ  
protonymph ซึ่งมี 8 ขา จะค่อย ๆ โผล่ออกมาจากคราบ ผิวหนังที่ลอกแล้ว  
จะยังคงติดอยู่ที่เก่า ถ้ามีจำนวนมากพอจะทำให้ใบเป็นสีเงิน ระยะ protonymph  
สั้นกว่าระยะ larva ดำเนินชีวิตการหากิน และอยู่ในสภาวะที่เจ็บบเหมือน  
larva หลังจากที่ลอกคราบและกลายเป็น deutonymph ซึ่งระยะนี้ก็กินเวลา  
นานกว่า larva หรือ protonymph ในระยะ deutonymph สามารถจะ  
เห็นความแตกต่าง ระหว่างตัวผู้และตัวเมียได้ชัดเจน โดยดูที่ opisthosoma

ของตัวผู้จะยาวเรียว แต่ของตัวเมียจะเป็นรูปกลมรีคล้ายรูปไข่ แต่เมื่อเป็น adult ตัวเมียจะใหญ่กว่าตัวผู้และมีหลังโค้งมากกว่าตัวผู้ ในแต่ละระยะตัวผู้จะใช้เวลาน้อยกว่าตัวเมียในระยะ immature stage เฉลี่ยแล้วในตัวผู้กินเวลานาน 8 วัน ในตัวเมีย 9 วัน เมื่อตัวผู้ emerge จากคราบจะวิ่งหนีใบจนกระทั่งพบตัวเมีย deutonymph ที่เงียบสงบ ตัวผู้จะหยุดอยู่ใกล้ ๆ กับตัวเมีย deutonymph เพื่อรอคอยการ emerge ของตัวเมีย ในขณะที่ผิวหนังของตัวเมียเริ่มแตกตรงคานหลัง ตัวผู้จะตรงเข้าช่วยตรงส่วนท้ายของตัวเมียโดยใช้ขาหน้า และส่วนปาก แต่ตัวเมียจะโค้งหลังกลับเข้ามา ภายใน 2 - 3 วินาที ขาหลังจะหลุดจากคราบ แล้วจะถอยหลังออกจากคราบทางหัว การจับคู่ผสมพันธุ์จะเกิดขึ้นที่ บางครั้งจะเกิดก่อนตัวเมียลอกคราบเสร็จ

การผสมพันธุ์เกิดขึ้นโดย ตัวผู้คลานเข้าไปใต้ตัวเมีย จากทางคามเทาของตัวเมีย และตัวเมียจะยกกันขึ้น ตัวผู้จะจับตัวเมียควยขาหน้า โดยจับกรงส่วนท้อง และขาคู่ที่สองจะจับขาของตัวเมียไว้ ส่วนท้องของตัวผู้จะยกโค้งขึ้น เวลาในการจับคู่ 10 - 15 นาที หลังจากผสมพันธุ์ไคนานประมาณ 1 - 2 วัน ตัวเมียจะวางไข่ อยู่ในสภาพอากาศร้อน ; ถ้าอยู่ในสภาพอากาศหนาว การวางไข่จะเริ่มหลังจากนั้นหลายวัน อาจเป็นสปีดาคท์ ไข่จะถูกวางทั้งสองด้านของใบไม้ ฤดูร้อนระยะไข่เฉลี่ย 8 - 10 วัน จำนวนของอายุขัย (generations) ต่อปีขึ้นกับอากาศและฤดูกาล ; ในประเทศ Sweden มีรายงานว่า 4 อายุขัย บางครั้งในรัฐ Connecticut พบ 6 อายุขัย แต่ใน Northwest พบ 6 - 8 อายุขัย ในช่วงฤดูหนาวไข่จะถูกวางอยู่เป็นเวลานาน เริ่มต้นประมาณกลางเดือนสิงหาคม จนกระทั่งอากาศเย็นมาตัวไรตายหมด หรือทำให้ใบร่วง บางครั้งไข่จะอยู่นานถึงเดือน พฤศจิกายน ตัวเมียในอายุขัยที่ 6, 7, 8, อาจเป็นพวกที่วางไข่ที่ผ่านฤดูหนาว

สำหรับพฤติกรรมในการผสมพันธุ์ (mating habits) ของไร นั้น  
ได้มีการสรุปว่า

Acari display มีการผสมพันธุ์ชนิดต่าง ๆ กัน แต่การ  
ส่งผ่านเชื้อตัวผู้ (Actual sperm transference) มี 2 ทาง

1. ทางตรง คือ spermatozoa ถูกนำเข้าไปใน female  
receptaculum โดยใช้ sclerotized aedeagus
2. ทางอ้อม คือ ตัวผู้ผลิต spermatophore หรือ sperm sac.

สำหรับทางตรงนั้นพบใน family ของ suborder prostigmata  
ได้แก่ Tetranychidae, Tenuipalpidae, Stigmaeidae, Hyobiidae  
ส่วนใน suborder Astigmata นั้นพบใน Acaridae,  
Analgesidae

ลักษณะของตัวผู้มักจะมีอวัยวะพิเศษ สำหรับจับตัวเมียในเวลาจับคู่  
อาจเป็น sucker บนขาหลังและหรือใน anal region หรือขาคู่ที่ 1  
หรือคู่อื่น ๆ ควบ ที่อาจใหญ่และมี spur

ไรใน genus Tetranychus นั้นมีหลาย species ที่มีความ  
สำคัญในสหรัฐอเมริกา เช่น Metatetranychus ulmi (Koch) มีการ  
แพร่กระจายอยู่ทั่วไปในยุโรป ตั้งแต่ Italy ถึง Sweden, Norway,  
และจาก France ถึง Russia แต่ในอเมริกา โดยทั่ว ๆ ไป อยู่แถบชายฝั่ง  
ทะเล จาก Nova Scotia ถึง North Carolina ทางตะวันตกถึง  
Ontario, Michigan, Indiana, Tennessee, Kentucky, Wisconsin,  
Illinois, และ Missouri สำหรับพืชที่ไรชอบได้แก่ plum, prune, apple,  
และ pear แต่ก็ยังพบในพืชอื่น ๆ อีกหลายชนิด

Metatetranychus citri (McGregor) พบว่าเป็นศัตรูสำคัญ  
ของส้มในรัฐ California

Tetranychus bimaculatus Harvey (T. telarius L.) ใน Southeastern United States พบว่าเป็นศัตรูสำคัญของ cotton ในขณะที่ยังอื่น ๆ ของ สหรัฐอเมริกา ไรนี้เป็นศัตรูของผลไม้และ truck crops.

ในประเทศอังกฤษ Tetranychus urticae (C.L.K.); Bryobia praetiosa (C.L.K.) Petrobia latens (Müller) Cenopalpus pulcher (Can & Fanz) เป็นศัตรูที่มีความสำคัญของพืชจำพวกแตงกวา (Cucumis sativus) และมะเขือเทศ (Lycopersicum esculentum) ใน greenhouses.

ไรที่เป็น greenform มีวงจรชีวิตซึ่งศึกษาโดย Speyer (1928) ดังนี้ ระยะฟักไข่ 3 - 5 วัน, ขึ้นกับสภาพของอุณหภูมิ ระยะ larva ประมาณ 2 วัน; protonymph จะ active กว่า larva หลังจากนั้นประมาณ 24 - 36 ชม. ประมาณ 20 % ของ protonymph จะเข้าสู่ระยะพัก (diapause) ก่อนจึงจะลอกคราบเป็นตัวผู้; protonymph ที่เหลือจะเป็น deutonymph ก่อนแล้วจึงเป็นตัวเต็มวัยชนิดตัวเมีย ตัวเมียแต่ละตัววางไข่ได้ประมาณ 100 ใบ ตั้งแต่เดือน เมษายนถึง กันยายน ส่วน brick - red diapausing form นั้นปรกติ มักจะเกิดในเดือนตุลาคม

Tetranychus viennensis Zacher เป็นศัตรูอันดับรองของผลไม้ ใน south - east England ตามที่ Collyer และ Groves (1956) ได้รายงานว่ามี mite ชนิดนี้จะอยู่เป็นกลุ่มเล็ก ๆ บนคานทองใบ และเลี้ยงตัวเองอยู่ภายใต้ใบซึ่งถูกชักโดยตัวเมีย ไข่จะถูกวางใต้ใบ ถึงแม้ว่าในประเทศเยอรมัน Müller (1957) พบว่าอาศัยอยู่โดยเฉพาะตามร่องของ veins ไรที่รอดชีวิตจากฤดูหนาว จนเป็นตัวเต็มวัยบนต้นไม้ จะเริ่มวางไข่ในกลางเดือนตุลาคม; และในฤดูร้อน วงจรชีวิตเฉลี่ยแล้ว 27 วัน ประมาณ 5 generations การสร้างประชากรจำนวนมากมักเกิดในเดือนสิงหาคม และกันยายนบนต้น apple.

เมื่อก่อน spider mites ยังไม่เป็นที่รู้จักกันแพร่หลาย แต่ต่อมา กลายเป็นศัตรูที่มีปัญหามาก ตั้งแต่เริ่มใช้ยาฆ่าแมลง

สำหรับ Atlantic spider mite or Tetranychus atlanticus (McGregor) ถูกบันทึกไว้เป็นครั้งแรกในปี 1939 เมื่อพบอยู่บนต้น cotton ใน California ต่อมาในปี 1943 ได้มีการ describe เนื่องจาก พบบนต้นส้มในรัฐ California และหลายปีต่อมา เป็น specie ที่มี ความสำคัญทางเศรษฐกิจ เช่นเดียวกับ Eotetranychus sexmaculatus (Riley) ได้เป็นที่รู้จักเป็นครั้งแรกในปี 1946 แต่ต่อมาในปี 1951 กลายมาเป็นศัตรู ที่มี ความสำคัญของ California avocados.

Eotetranychus urcatus (Garman) รู้จักเป็นครั้งแรกในปี 1949 แต่พบว่าเป็นศัตรูที่สำคัญของ apple ใน Massachusetts

Tetranychus modanieli (McGregor) ได้มีการ describe ในปี ค.ศ. 1931 พบที่ Michigan raspberries ต่อมาในปี ค.ศ. 1948 ได้พบที่ Utah raspberries, อย่างไรก็ตาม การที่ mite ชนิดนี้เพิ่มจำนวน ขึ้นและกระจายไปมาก เนื่องจากการใช้ parathion ใน West Coast

ตัวอย่างที่สด ทำให้เห็นถึงความต้านทานของไรใน field คือ พบบริเวณปลูกผลไม้ ของ Washington. Metatetranychus ulmi (Koch) กลายเป็นไรที่มีความต่อต้าน parathion (Newcomer & Dean, 1953)

เป็นการแสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่า ในไม่ช้าปัญหาการ control mite จะก่อให้เกิดให้นักวิทยาศาสตร์ ต้องขบคิดกันมากในแง่ที่ไรมีความต้านทานต่อ สารเคมี

สำหรับประเทศไทย การปราบไรที่ใช้สารเคมี เนื่องจากเป็นศัตรูของ พืชสวนและผลไม้ ไม่สามารถใช่วิธีเฝ้าอย่างพิถีพิถันได้ การใช้สารเคมีในการ ปราบปราม ย่อมทำให้เกิดปัญหาความต้านทานของไรต่อสารเคมี ซึ่งผลที่ติดคาม



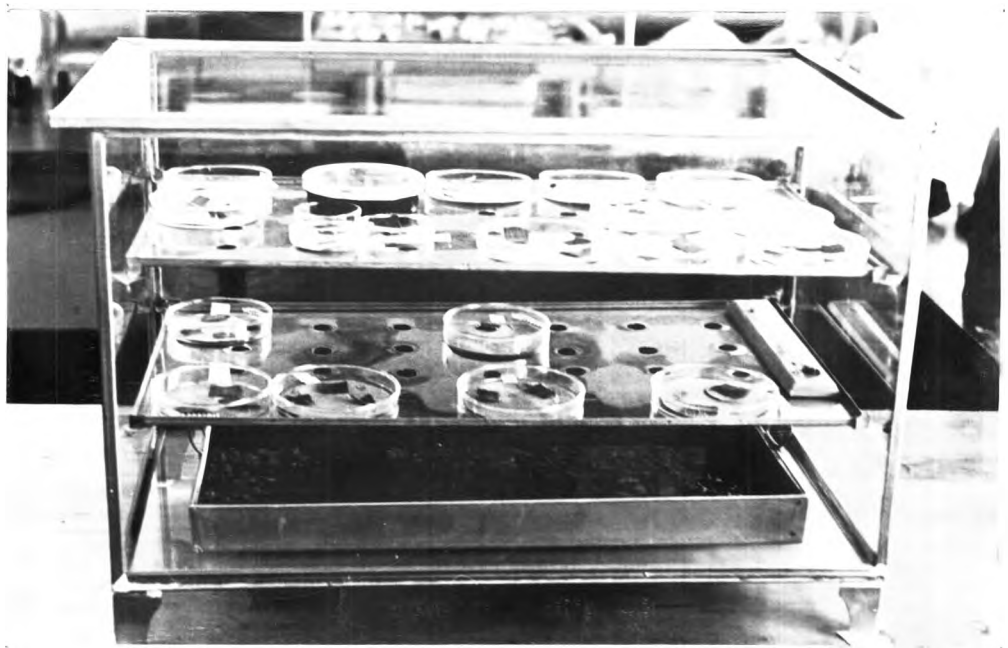
มา ย่อมมีความสำคัญอย่างยิ่งยวดต่อเศรษฐกิจของประเทศ ฉะนั้นการที่จะเริ่ม  
ศึกษาเกี่ยวกับไร Tetranychus นี้ย่อมจะให้ประโยชน์ที่จะเป็นความรู้ทางชีววิทยา  
ซึ่งความรู้อันนี้นับได้ว่าเป็นสิ่งที่จำเป็นที่จะใช้ประกอบในการพิจารณาปราบปราม  
ศัตรูพืช

ศัตรูทางธรรมชาติของ phytophagous mites และ insects มัก  
จะเป็นพวก Acarine predators และตัวที่มีความสำคัญมากที่สุด คือไรในสกุล  
Phytoseiidae อยู่ใน suborder Mesostigmata

Predator เหล่านี้มีความสำคัญในแง่ natural control พวก  
tetranychid populations บนต้นไม้ผล

ตามรายงานของ Collyer (1956) phytoseiidae ที่มีจำนวน  
มากที่สุดบนต้นไม้ผล คือ Typhlodromus tiliae Oudms. และ Typhlodromus  
finlandicus Oudms, ถึงแม้ว่า T. umbricatus Chant. และ  
Phytoseiulus macropilis (Banks) นั้นพบมากโดยทั่วไป

ในอังกฤษ Phytoseiidae ที่อาศัยอยู่บนต้นไม้ผลมักกินพวก  
superfamily Tetranychoidae และ family Eriophyidae



รูปที่ 2 ตู้กระจกที่ใช้ในการทดลองเลี้ยงไร TETRANYCHUS sp.