

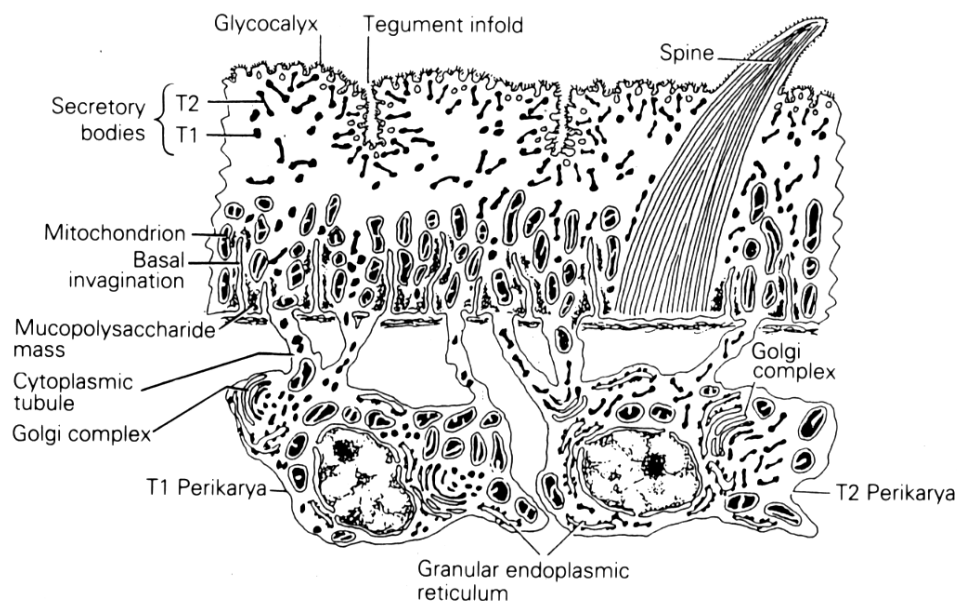
บทที่ 13

Class Trematoda

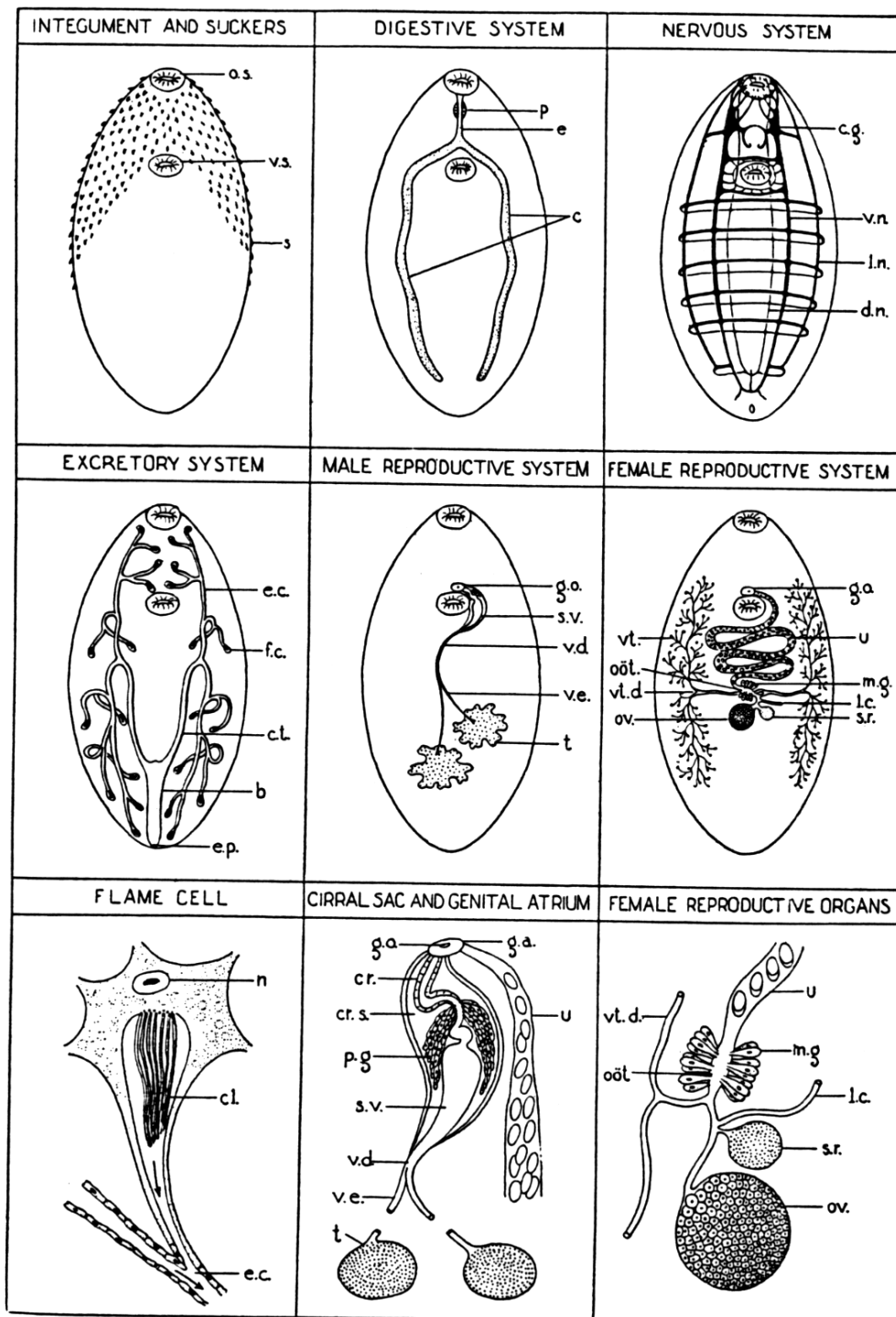
พยาธิใบไม้ มีขนาดตั้งแต่ขนาดเล็กมองไม่เห็นด้วยตาเปล่าจนถึงขนาดใหญ่ที่ยาวถึง 7.5 เซนติเมตร ลำตัวมีลักษณะแบนแบบบนลงล่าง (dorsoventrally flatten) รูปร่างเหมือนใบไม้ ไม่มีช่องว่างในลำตัว มีอวัยวะทั้ง 2 เพศอยู่ในตัวเดียวกัน พยาธิใบไม้ที่พบในคนส่วนใหญ่มีปุ่มดูด (sucker) 2 อัน คือ ปุ่มดูดทางด้านหน้า (anterior oral sucker) ติดต่อกับทางเดินอาหารภายในตัว และปุ่มดูดทางด้านหลัง (posterior ventral sucker หรือ acetabulum) ซึ่งใช้เป็นอวัยวะสำหรับเกาะติดในตัวโฮสต์ ส่วนพวก Heterophyes จะมี genital sucker เพิ่มขึ้นมาอีกอันหนึ่ง

ลักษณะทั่วไป

1. ผิวชั้นนอก หรือ tegument เป็น non-cellular syncytial extension of the sunken tegumental และบางชนิดมีหนาม (spine) ปกคลุม
2. ชั้นกล้ามเนื้อ มี 4 ชั้น อยู่ถัดจากผิวชั้นนอกเข้าไป ประกอบด้วย กล้ามเนื้อเป็นวงรอบตัว, กล้ามเนื้อแนวเฉียง, กล้ามเนื้อตามยาว และกล้ามเนื้อยึดระหว่างด้านหลังและด้านท้อง ด้วยเหตุนี้จึงทำให้ตัวมันเคลื่อนไหวได้หลายทาง
3. ชั้นในเป็น mesenchymatous tissue ทำหน้าที่รองรับอวัยวะภายใน



ภาพที่ 13.1 แสดงลักษณะของผิวหนังของพยาธิใบไม้



ภาพที่ 13.2 แสดงลักษณะทั่วไปพยาธิตัวแบน

b, bladder; c, ceca; c.g., cephalic ganglia; cl., cilia; cr., cirrus; cr.s., cirral sac; c.t., collecting tube; d.n., dorsal nerve trunk; e, esophagus; e.c., excretory pore; f.c., flame cell; g.a., genital atrium; g.o., genital opening; l.c., Laurer's canal; l.n., lateral nerve trunk; m.g. Mehlis' gland; n, nucleus; oot, ootype; o.s., oral sucker; ov., ovary; p, pharynx; p.g. prostate gland; s, spines; s.r., seminal receptacle; s.v., seminal vesicle; t, testis; u, uterus; v.d., vas deferens; v.e., vas efferens; v.n., ventral nerve trunk; v.s., ventral sucker; vt., vitellaria; vt.d., vitelline duct.

ระบบทางเดินอาหาร

เริ่มตั้งแต่ oral sucker, pharynx หลอดอาหาร ซึ่งเป็นรูปตัว Y หักกลับ และลำไส้ไปตันที่บริเวณใกล้ปลายหางของตัวพยาธิ การขับถ่ายของเสีย ขับออกทางปากด้วย

ระบบสืบพันธุ์

มีสองเพศอยู่ในตัวเดียวกัน (monoecious) ยกเว้นพวก schistosome ซึ่งเพศแยกจากกันทั้งตัวผู้และตัวเมีย

- อวัยวะเพศผู้ (male genital organ) โดยมากประกอบด้วยอัณฑะ (testes) 2 อัน แต่ใน Schistosome มีหลายอัน ตั้งแต่ 4-8 อัน พวกที่มีอัณฑะอันเดียวพบในพวก monochotrema จาก อัณฑะจะมีท่อนาสเปอร์มย่อย (vas efferens) มาร่วมกันเป็นท่อนาสเปอร์มใหญ่ (vas deferens) ซึ่งทอดตรงไปเปิดที่ช่องเปิดอวัยวะเพศ (genital pore) โดยมากปลายของ vas deferens มักจะขยายใหญ่ขึ้นเป็น cirrus sac ซึ่งประกอบด้วย convoluted seminal vesicle และต่อด้วยท่อ ejaculatory duct ผ่าน prostate glands ไปสิ้นสุดใน cirrus organ ซึ่งมีลักษณะเป็นกล้ามเนื้อ (muscular) และยื่นออกมาใน common genital atrium เปิดออกที่ช่องเปิดอวัยวะเพศ (genital pore)

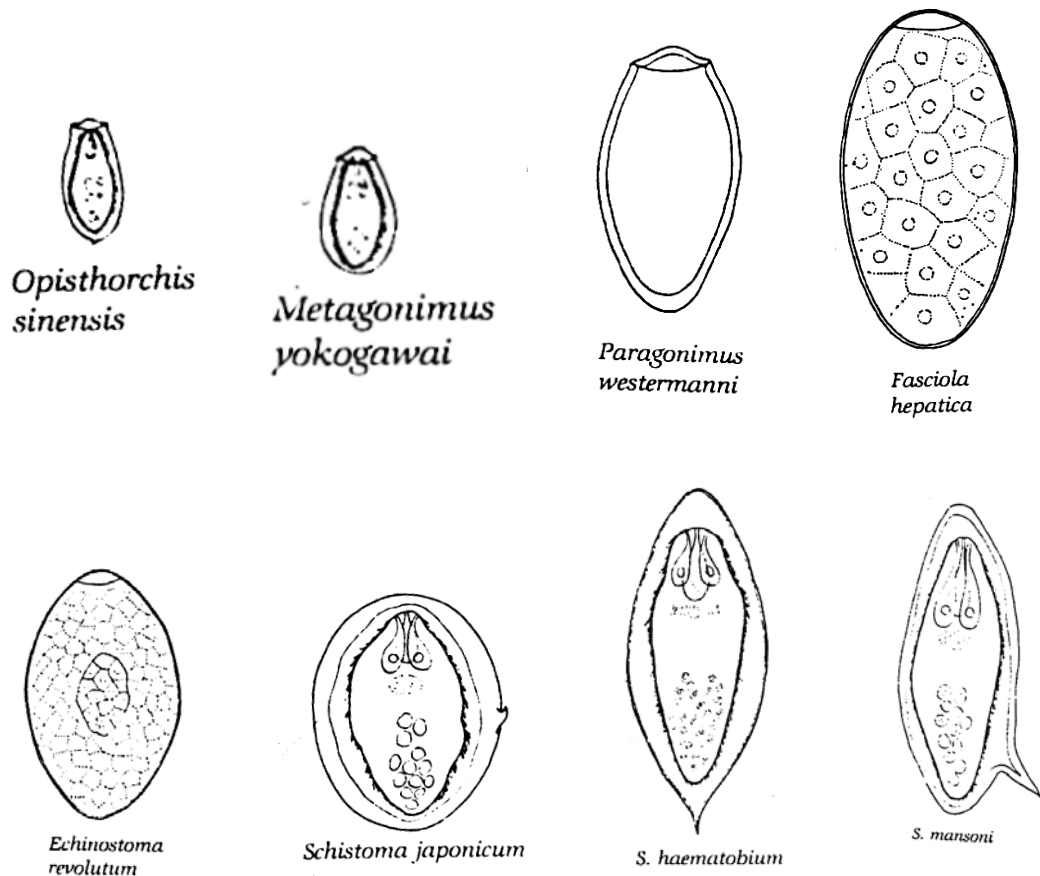
- อวัยวะเพศเมีย (female genital organ) มีรังไข่ (ovary) 1 อัน ซึ่งมักกลมหรือเป็นพู (lobe) หรือเป็นแขนง (branch) จากรังไข่จะมีท่อนำไข่ (oviduct) ต่อกออกไปแล้วแยกออกเป็น 2 ท่อ ท่อหนึ่งโป่งเป็นรูป flask shaped เป็นถุงรับสเปิร์ม (seminal receptacle) ซึ่งเป็นท่อปลายตัน (blind end) เป็นที่เก็บสเปิร์ม บางชนิดท่อนี้จะต่อไปเป็น Laurer's canal ทำหน้าที่เป็นช่องอวัยวะเพศ (vagina) ของหนอนพยาธิ ไปเปิดที่ผนังด้านบนของตัวพยาธิ อีกท่อหนึ่งเป็นศูนย์รวมท่อนำไข่ (main oviduct) รับท่อต่างๆ จากต่อมไข่แดงและต่อมสร้างเปลือก (vitelline and shell glands) ส่วนนี้ของ oviduct เรียกว่า ootype และล้อมรอบ ootype เป็นกลุ่มของ acinus gland ซึ่งเรียกว่า Mehlis' glands เมื่อก่อนเชื่อว่าเป็นต่อมสร้างเปลือก แต่เดี๋ยวนี้เข้าใจว่าเพียงปล่อยสารเมือกให้ sperm ผ่านสะดวก และจาก ootype ก็จะทอดต่อไปเป็นมดลูก (uterus) ขดไปมา ปลาย uterus เรียกว่า metraterm ไปเปิดที่ genital atrium.

ไข่ มีเปลือกแข็ง เรียบ โปร่งแสง และส่วนมากมีสีเหลืองน้ำตาล ขนาดยาวตั้งแต่น้อยกว่า 30 ไมครอน จนถึง 176 ไมครอน ขึ้นอยู่กับชนิดของหนอนพยาธินั้น ไข่ส่วนมากมีฝา (operculum หรือ cap) ปิด ซึ่งเป็นทางออกของตัวอ่อน ไข่บางชนิดไม่มีฝาแต่มีหนาม (spine) แทน หนามอาจมีตั้งแต่มองไม่ค่อยเห็นชัดเจน จนขนาดใหญ่เห็นชัดเจน เช่น ในพยาธิใบไม้เลือด (Schistosome) และไข่ไม่มีฝาปิด พยาธิตัวอ่อนออกจากไข่โดยการแตก (rupture) ของไข่

การสืบพันธุ์

สเปิร์มเข้าทางมดลูก (uterus) มาพักที่ถุงรับสเปิร์ม (seminal receptacle) ขณะเดียวกันไข่ออกจาก ovary มาผสมกับ sperm ที่เดินทางมาจาก uterus หรือจากถุงรับสเปิร์ม และรับ

ไข่แดง (yolk) และเปลือก (shell) จาก vitelline cells ที่มาตาม vitelline duct แล้วทะยอยเคลื่อนไปทางมดลูกพร้อมกับเปลือกไข่ก็เริ่มแข็งตัวแล้วไปออกทาง female genital และ common genital pore สู่ภายนอก สำหรับ Laurer's canal ในพยาธิใบไม้เป็นทางตันไม่ได้ใช้ประโยชน์อะไร แต่ในพยาธิบางชนิดจะเป็นท่อไปเปิดที่ด้านบน (dorsal) เป็นทางรับสเปิร์มจากตัวอื่น ใน species เดียวกันมาผสมกับไข่



ภาพที่ 13.3 แสดงลักษณะไข่ของพยาธิใบไม้ตับ พยาธิใบไม้ปอด พยาธิใบไม้ลำไส้ และพยาธิใบไม้เลือด

ระบบขับถ่าย

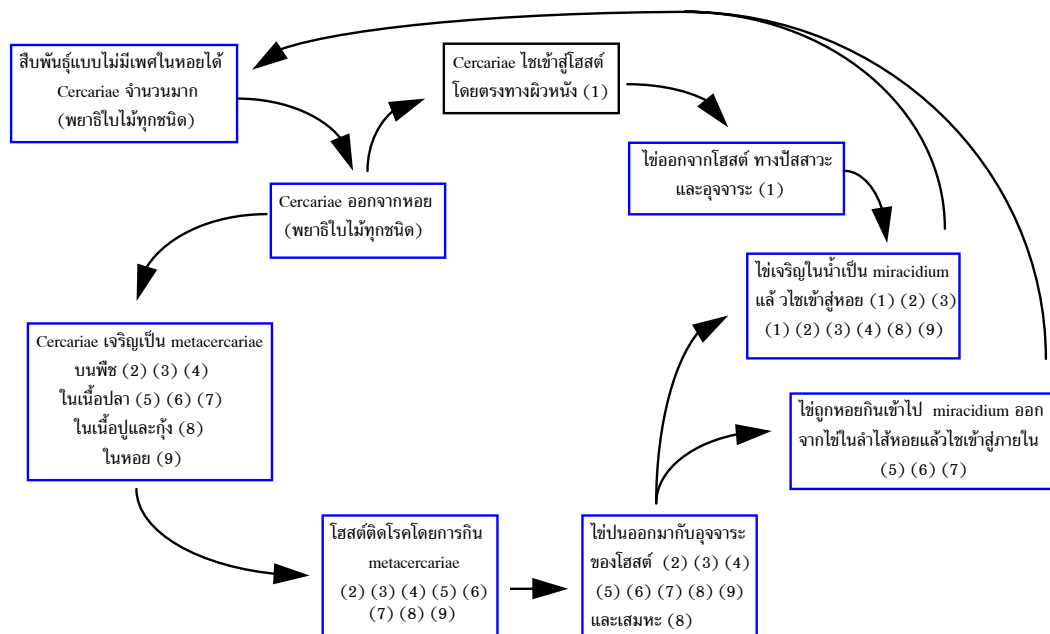
เริ่มจาก flame cell ซึ่งเป็น ciliated cell เล็กๆ แล้วมีท่อมารวมกันเป็นท่อขับถ่าย (excretory tubule) มารวมเป็นท่อใหญ่ขึ้นเรียกว่า collecting tubule มาสิ้นสุดลงที่ excretory bladder ซึ่งอยู่ทางปลายหาง เปิดออกทาง excretory pore ที่อยู่ตรงปลาย

ระบบประสาท

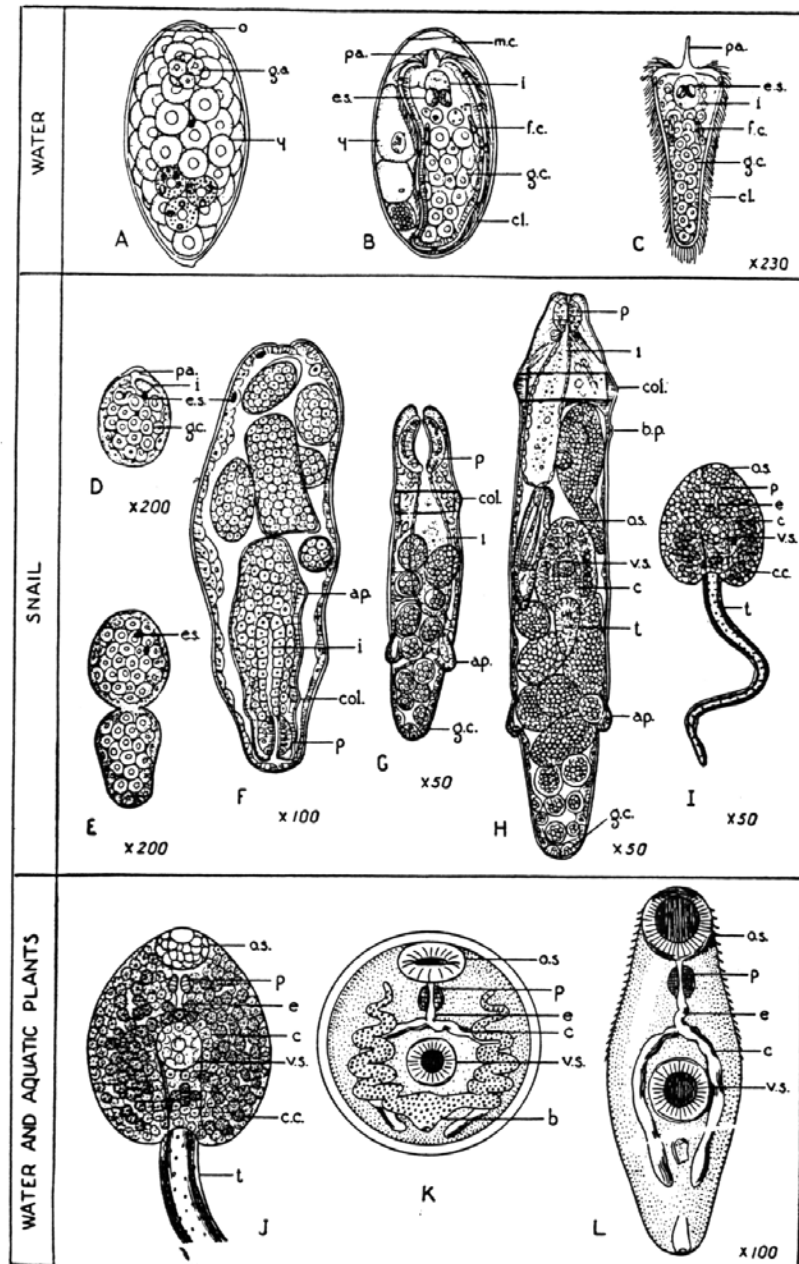
มีปมประสาทอยู่ 1 คู่ ทางด้านหลังของคอหอย มีเส้นประสาทข้างละ 3 เส้น ส่งแขนงไปสู่ปลายประสาทที่อวัยวะต่างๆ และบ้างก็โยงระหว่างเส้นประสาท และ nerve trunk

วงชีวิต

ไข่ของพยาธิใบไม้ที่ผสมพันธุ์แล้ว ออกจากโฮสต์โดยปนมากับอุจจาระ ปัสสาวะ และ เสมหะ ลงสู่แหล่งน้ำ ไข่พวกนี้บางชนิดก็มีตัวอ่อนเจริญเต็มที่ บางชนิดก็ยังไม่เจริญ ตัวอ่อนที่เจริญเต็มที่เรียก ไมราซิเดียม (miracidium) มีรูปร่างเป็นรูปไข่มีขนรอบตัว มี primitive gut, penetrating glands ส่วนมากต้องการหอยน้ำจืด เป็นโฮสต์กึ่งกลางชนิดที่ 1 (1st intermediate host) ถ้าเข้าหอยไม่ได้ภายใน 24 ชั่วโมงมักจะตาย ไข่ของพยาธิบางชนิดก็จะออกมาเจริญเติบโตในน้ำประมาณ 2-3 อาทิตย์ จึงจะเจริญเป็นไมราซิเดียม ไมราซิเดียมอาจเข้าหอยหรือถูกหอยกินเข้าไป ขึ้นอยู่กับชนิดของพยาธิใบไม้ นั้น เมื่อเข้าไปอยู่ในหอย จะเข้าไปอยู่ในระบบทางเดินน้ำเหลืองของหอย ขนจะหลุดไปเจริญเติบโตเป็นสปอร์โรซีสต์ ภายในสปอร์โรซีสต์มีรีเดียเกิดขึ้นหลายตัวและในรีเดียจะมีเซอร์คาเรียมากมาย ซึ่งภายในตัวมันจะประกอบด้วยลำตัวและหาง ทางเดินอาหาร อวัยวะสำหรับขับถ่าย และ penetrating glands. บางชนิดเซอร์คาเรียอาจต้องการโฮสต์กึ่งกลางชนิดที่ 2 (2nd intermediate host) เมื่อเซอร์คาเรียเข้าไปอยู่ในโฮสต์กึ่งกลางชนิดที่ 2 จะเจริญเติบโตเป็นตัวอ่อนเมตาเซอร์คาเรีย (metacercaria) บางชนิดต้องการโฮสต์กึ่งกลางชนิดที่ 2 เป็นพืช เช่น พวก Fasciolidea หรือต้องการโฮสต์กึ่งกลางชนิดที่ 2 เป็นพวกปลาน้ำจืด เช่น พวก Opisthorchis, Clonorchis และ Heterophyid เมื่อโฮสต์จำเพาะมากินเมตาเซอร์คาเรียเข้าไป เมตาเซอร์คาเรียจะออกจากซิสต์บริเวณลำไส้เล็กส่วนต้น แล้วเดินทางไปยังอวัยวะที่ต้องการเจริญเป็นตัวเต็มวัย ขึ้นอยู่กับชนิดของหนอนพยาธิ



ภาพที่ 13.4 แสดงวงชีวิตของพยาธิใบไม้ 1: Schistosoma; 2: Fasciolopsis; 3: Fasciola; 4: Gastrodiscoides; 5: Opisthorchis; 6: Heterophyes; 7: Metagonimus; 8: Paragonimus; 9: Echinostoma



ภาพที่ 13.5 แสดงลักษณะทั่วไปของพยาธิตับแบน (*Fasciola hepatica*) (A) Immature egg. (B) Miracidium in eggshell. (C) Miracidium. (D) sporocyst ระยะแรก (E) sporocyst ระยะแบ่งตรงกลาง (F) sporocyst ที่เจริญเต็มที่มี redia อยู่ภายใน (G) redia ที่เจริญไม่เต็มที่ (H) redia ที่เจริญเต็มที่มี daughter redia อยู่ภายใน (I) cercaria. (J) ลำตัว cercaria (K) Metacercaria (L) ตัวอ่อนที่ออกจากถุง

ap., appendages; b. excretory bladder; b.p., birth pore; c, ceca; c.c., cystogenous cells; cl., cilia; col., collar; e, esophagus; e.s., eye spots; f.c., flame cells; g.a., germinal area; g.c., germinal cells; I, digestive tract; m.c., mucoïd cap; o, operculum; o.s., oral sucker; p, pharynx; pa., papilla; t, tail; v.s., ventral sucker; y, yolk.

การเจริญของตัวอ่อน

การเจริญเติบโตของตัวอ่อน ตั้งแต่ระยะไข่ มีความแตกต่างดังนี้ คือ

1. ไข่ที่มีตัวอ่อนเจริญเติบโตเต็มที่แล้ว

1.1 พวก *Schistosoma* sp. ไข่จะ hatch ทันทีที่ตกลงไปในน้ำ miracidium จะไชเข้าหอยอย่างรวดเร็ว เจริญเป็นสปอร์โรซีสต์รุ่นที่ 1 และ 2 (1st & 2nd generation sporocyst) และ เซอร์คาเรีย (cercaria)

1.2 พวก *Clonorchis* sp., *Metagonimus* sp. ไมราซิเดียมไชเข้าหอยเจริญเป็น สปอร์โรซีสต์, รีเดีย และเซอร์คาเรีย

2. ไข่ที่มีตัวอ่อนเจริญยังไม่เต็มที่

2.1 ไข่มาเจริญเติบโตในน้ำ พอโตเต็มที่แล้ว ไมราซิเดียมออกจากไข่ไชเข้าสู่หอยเจริญเป็นสปอร์โรซีสต์ รีเดีย และเซอร์คาเรีย ได้แก่พวก *Paragonimus* sp. *Fasciola* sp. และพวก *Fasciolopsis* sp.

2.2 ไข่มาเจริญเติบโตในน้ำ พอโตเต็มที่แล้ว ไมราซิเดียมไชเข้าหอย ไปเจริญเติบโตเป็นรีเดียและ เซอร์คาเรีย เช่น พวก *Echinostoma* sp. เมื่อ cercaria ออกจากหอย โดยเฉพาะของพวกพยาธิใบไม้ในเลือด จะมีลักษณะเฉพาะคือ ออกมาเป็นกลุ่มๆ ในตอนเช้าที่มีแสงอาทิตย์ cercaria นี้ ยังกินอาหารไม่ได้ต้องหาโฮสต์อาศัยอยู่ต่อไป ถ้าไม่พบโฮสต์ก็ตาย เมื่อพบโฮสต์เซอร์คาเรียจะปล่อยให้ทางหลุดไป

เซอร์คาเรียของพยาธิใบไม้เลือดจะเข้าสู่โฮสต์โดยไชเข้าทางผิวหนัง โดยอาศัย secretion จาก penetration glands เมื่อไชเข้าสู่ definitive host แล้วจะเดินทางไปตามกระแสโลหิตเข้าไปเจริญเป็นตัวแก่ใน portal หรือ carval system.

การจำแนกชนิดของพยาธิใบไม้

เพื่อให้ง่าย เราแบ่งพวกพยาธิใบไม้เป็น 4 พวก ตามอวัยวะที่พยาธิตัวเต็มวัยอาศัยอยู่ คือ

1. Liver Flukes (พยาธิใบไม้ตับ)
2. Lung Flukes (พยาธิใบไม้ปอด)
3. Intestinal Flukes (พยาธิใบไม้ในลำไส้)
4. Blood Flukes (พยาธิใบไม้เลือด)

การติดเชื้อของพยาธิใบไม้ในทางการแพทย์ที่สำคัญ

